

IBM System Storage
SAN ボリューム・コントローラー



ソフトウェアのインストールおよび構成のガイド

バージョン 4.3.1

IBM System Storage
SAN ボリューム・コントローラー



ソフトウェアのインストールおよび構成のガイド

バージョン 4.3.1

注:

本書および本書で紹介する製品をご使用になる前に、**特記事項**に記載されている情報をお読みください。

本書は、IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラーのリリース 4.3.1 および新しい版で明記されていない限り、以降のすべてのリリースおよびモディフィケーションに適用されます。本書は SC88-4610-02 の改訂版です。

お客様の環境によっては、資料中の円記号がバックスラッシュと表示されたり、バックスラッシュが円記号と表示されたりする場合があります。

原典: SC23-6628-03
IBM System Storage SAN Volume Controller
Software Installation and Configuration Guide
Version 4.3.1

発行: 日本アイ・ビー・エム株式会社

担当: ナショナル・ランゲージ・サポート

第1刷 2008.11

© Copyright International Business Machines Corporation 2003, 2008. All rights reserved.

目次

図	xi
---	----

表	xiii
---	------

本書について	xv
--------	----

本書の対象読者	xv
---------	----

変更の要約	xv
-------	----

「SAN ボリューム・コントローラー ソフトウェアのインストールおよび構成のガイド」

(SC88-4610-03) の変更の要約	xv
-----------------------	----

「SAN ボリューム・コントローラー ソフトウェアのインストールおよび構成のガイド」

(SC88-4610-02) の変更の要約	xvi
-----------------------	-----

強調	xvii
----	------

数値の表記規則	xvii
---------	------

SAN ボリューム・コントローラーのライブラリー	
--------------------------	--

および関連資料	xvii
---------	------

関連 Web サイト	xxiv
------------	------

IBM 資料の注文方法	xxiv
-------------	------

SAN ボリューム・コントローラーのインストールと構成の概要	xxv
---------------------------------------	------------

第 1 章 SAN ボリューム・コントローラー	1
概要	1

仮想化	2
-----	---

非対称仮想化	4
--------	---

対称仮想化	5
-------	---

SAN ボリューム・コントローラーの操作環境	6
------------------------	---

SAN ボリューム・コントローラー・オブジェクト	8
--------------------------	---

ノードおよびクラスター	10
-------------	----

入出力グループおよび無停電電源装置	13
-------------------	----

ストレージ・システムおよび MDisk	17
---------------------	----

MDisk グループと VDisk	21
-------------------	----

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの高	
---------------------------	--

可用性	35
-----	----

ノードの管理およびサポートのツール	37
-------------------	----

IBM System Storage Productivity Center	37
--	----

PuTTY によるセキュア・シェル・プロトコル	38
-------------------------	----

Assist On-site とリモート・サービス	39
---------------------------	----

データとイベント通知	39
------------	----

第 2 章 コピー・サービス機能	41
-------------------------	-----------

FlashCopy	41
-----------	----

FlashCopy アプリケーション	42
--------------------	----

FlashCopy 保全性に関するホスト考慮事項	43
--------------------------	----

FlashCopy マッピング	44
-----------------	----

FlashCopy 整合性グループ	51
-------------------	----

グリーンおよび FlashCopy ビットマップ	54
--------------------------	----

FlashCopy 間接レイヤー	54
------------------	----

バックグラウンド・コピー速度とクリーニング速度	57
-------------------------	----

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)	59
-------------------------------------	----

メトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror)関係	60
---	----

2 つのクラスター間のメトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror)関係	62
--	----

メトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror)協力関係	62
---	----

構成要件	63
------	----

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー	
---------------------	--

(Global Mirror)協力関係の長距離リンク	64
----------------------------	----

ホスト・トラフィック用のクラスター間リンクの使用	67
--------------------------	----

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー	
---------------------	--

(Global Mirror)整合性グループ	67
------------------------	----

フォアグラウンド入出力待ち時間に対するバックグラウンド・コピー帯域幅の影響	69
---------------------------------------	----

メトロ・ミラー関係のグローバル・ミラー	
---------------------	--

(Global Mirror)関係へのマイグレーション	70
-----------------------------	----

グローバル・ミラー関係の再開前に、整合したイメージを作成するための FlashCopy の使用	72
---	----

IBM System Storage Productivity Centerによるグローバル・ミラー (Global Mirror)のパフォーマンス	
--	--

のモニター	72
-------	----

gmlinktolerance 機能	73
--------------------	----

FlashCopy とメトロ・ミラー機能またはグローバル・	
-------------------------------	--

ミラー機能の有効な組み合わせ	76
----------------	----

第 3 章 SAN ファブリック構成	77
---------------------------	-----------

SAN ファブリックの概要	79
---------------	----

構成規則	80
------	----

ストレージ・システムの構成規則	81
-----------------	----

ホスト・バス・アダプターの構成規則	85
-------------------	----

ノードの構成規則	86
----------	----

SAN ハードウェア構成	88
--------------	----

SAN ボリューム・コントローラーの構成例	92
-----------------------	----

分割クラスター構成の例	94
-------------	----

ゾーニング・ガイドライン	96
--------------	----

ゾーニングの例	99
---------	----

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーの場合	
------------------------	--

のゾーニングに関する考慮事項	101
----------------	-----

長距離でのスイッチ操作	102
-------------	-----

大規模 SAN でのキュー項目数の制限	104
---------------------	-----

キュー項目数	104
--------	-----

キュー項目数限界の計算	104
-------------	-----

同質キュー項目数の計算	104
-------------	-----

非同質キュー項目数の計算	105
--------------	-----

キュー項目数の制限	106
-----------	-----

構成要件	106
------	-----

サポートされるファイバー・チャンネル・エクステンダー	
ファイバー・チャンネル・エクステンダーのパフォーマンス	108

第 4 章 SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの作成 111

PuTTY を使用した SSH 鍵ペアの生成	111
SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ソフトウェアでの SSH 秘密鍵の保管	112
役割ベースのセキュリティ・コマンド	113
フロント・パネルからのクラスターの作成	114
IPv4 アドレスを持つクラスターの作成	115
IPv6 アドレスを持つクラスターの作成	117
SAN ボリューム・コントローラー・コンソールにアクセスする前の Web ブラウザーと設定の確認	119
SAN ボリューム・コントローラー・コンソールへのアクセス	120
SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用したクラスターの作成	121

第 5 章 SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの使用 127

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのレイアウト	127
SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのバナー	128
SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのタスクバー	128
SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのポートフォリオ	128
SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの作業域	130
クラスターを管理するための SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの起動	130
クラスターの日付および時刻の設定	131
クラスター IP アドレスの変更	132
IPv4 アドレスから IPv6 アドレスへの変更	134
IPv6 アドレスから IPv4 アドレスへの変更	136
クラスター・パスワードの保守	137
クラスター・プロパティの表示	138
クラスターへのノードの追加	138
ノード状況の表示	141
重要製品データの表示	142
クラスターのサイズの拡張	142
クラスターのサイズを増やすためのノードの追加	142
新規入出力グループへの VDisk の移動	144
障害のあるノードと予備ノードとの交換	145
ノードの名前変更	150
クラスターからのノードの削除	150
入出力グループの名前変更	152
クラスターの変更	153
クラスターのシャットダウン	153
ノードのシャットダウン	154
MDisk のディスクカバー	155
ディスクカバー状況の表示	155

MDisk の名前変更	155
除外された MDisk のクラスターへの追加	156
クォラム・ディスクの設定	156
MDisk と VDisk 間の関係の判別	157
MDisk と RAID アレイまたは LUN との関係の判別	157
MDisk グループの表示	158
MDisk グループの作成	158
MDisk グループへの MDisk の追加	159
MDisk グループからの MDisk の除去	159
MDisk の除去の進行状況の表示	159
MDisk グループの名前変更	160
VDisk の表示	160
MDisk グループの削除	160
VDisk の作成	161
VDisk フォーマット設定進行状況の表示	161
VDisk のマイグレーション	161
VDisk マイグレーション進行状況の表示	163
VDisk の縮小	163
スペース使用効率のよい VDisk の縮小または拡張	164
コピー・サービスまたは VDisk ミラーリング用のビットマップ・スペースの構成	165
VDisk へのミラーリングされたコピーの追加	167
VDisk コピーの分割	168
VDisk からのコピーの削除	168
仮想ディスクからホストへのマッピングの表示	169
VDisk からホストへのマッピングの作成	169
仮想ディスクからホストへのマッピングの削除	170
VDisk と MDisk 間の関係の判別	170
ミラーリングされた VDisk コピーの検証と修復	170
オフラインのスペース使用効率のよい VDisk の修復	171
オフライン VDisk からのリカバリー	172
VDisk の削除	175
イメージ・モード VDisk の使用	175
イメージ・モード VDisk の作成	176
マイグレーション・メソッド	177
イメージ・モード・マイグレーション進行状況の表示	178
エクステント・マイグレーション進行状況の表示	179
ホストの作成	179
ホスト詳細の表示	180
ポート詳細の表示	180
マップされた入出力グループの表示	180
ホストにマップされた VDisk の表示	181
ホストの変更	181
ホストへのポートの追加	182
ホストからのポートの削除	182
ホスト内の HBA の取り替え	182
ホストの削除	183
ファブリックの表示	183
FlashCopy マッピングの作成	184
FlashCopy マッピングの開始	184
FlashCopy の進行状況の表示	184
FlashCopy マッピングの停止	185

FlashCopy マッピングの変更	185
FlashCopy マッピングの削除	185
FlashCopy 整合性グループの作成	186
FlashCopy 整合性グループの開始	186
FlashCopy 整合性グループの停止	187
FlashCopy 整合性グループの名前変更	187
FlashCopy 整合性グループの削除	188
メトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー関係の作成	188
メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)・コピー・プロセスの開始	188
メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)・コピー・プロセスの進行状況の表示	189
メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)・コピー・プロセスの停止	189
メトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror)関係の変更	189
メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror)関係のコピー方向の切り替え	190
メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror)関係の削除	190
メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)整合性グループの作成	191
メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)整合性グループの名前変更	191
メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)整合性グループ・コピーの開始	191
メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)整合性グループのコピー・プロセスの停止	192
メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)整合性グループの削除	192
メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーの協力関係の作成	192
メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)の協力関係の変更	193
メトロ・ミラー協力関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror)協力関係の開始と停止	193
メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)の協力関係の削除	194
ライセンス設定ログの表示	194
ライセンス設定値の表示および更新	194
クラスター保守手順の実行	195
SNMP エラー通知設定値の変更	195
コール・ホームとインベントリー E メール情報	196
SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用した、エラーとインベントリー・イベントに対する E メール通知のセットアップ	200
ログ・ファイルとダンプ・ファイルの表示および保管	200
エラー・ログの分析	201
ノードのリカバリーと元のクラスターへの再追加	202
SSH 鍵の管理	203

IBM System Storage Productivity Center またはマ スター・コンソール以外のホストの SSH 鍵の追 加	204
SAN ボリューム・コントローラー への後続の SSH 公開鍵の追加	204
SSH 鍵ペアの取り替え	205
拒否された SSH 鍵のリセット	207
SSH 指紋のリセット	207

第 6 章 CLI の使用 209

CLI の PuTTY セッションの構成	210
CLI 用 SSH クライアント・システムの準備	211
CLI コマンドを発行するための SSH クライアン ト・システムの準備	212
AIX ホスト上での SSH クライアントの準備	212
PuTTY SSH クライアント・システムからの CLI コマンドの発行	214
CLI の PuTTY セッションの開始	214
CLI を使用したクラスターの時刻の設定	214
CLI を使用したライセンス設定値の表示および更新	215
CLI を使用したクラスター・プロパティの表示	215
CLI を使用したフロント・パネルのパスワードの保 守	216
CLI を使用したクラスターへのノードの追加	217
CLI を使用したノード・プロパティの表示	221
CLI を使用した MDisk のディスカバー	222
CLI を使用した MDisk グループの作成	223
CLI を使用した MDisk グループへの MDisk の追 加	225
CLI を使用した、コピー・サービス機能および VDisk ミラーリング機能に使用可能なメモリー容量 の変更	227
CLI を使用した VDisk の作成	228
CLI を使用した、VDisk へのコピーの追加	230
CLI を使用した、VDisk からのコピーの削除	231
CLI を使用したホスト・オブジェクトの作成	231
CLI を使用した VDisk からホストへのマッピング の作成	232
CLI を使用した FlashCopy マッピングの作成	232
CLI を使用した FlashCopy 整合性グループの作成 とマッピングの追加	233
CLI を使用した FlashCopy マッピングの準備と開 始	235
CLI を使用した FlashCopy 整合性グループの準備 と起動	236
CLI を使用したメトロ・ミラー協力関係とグローバ ル・ミラー (Global Mirror)協力関係の作成	237
CLI を使用したメトロ・ミラー協力関係とグロ ーバル・ミラー (Global Mirror)協力関係の変更	238
CLI を使用したメトロ・ミラー協力関係とグロ ーバル・ミラー (Global Mirror)協力関係の削除	239
CLI を使用したノードの WWPN の判別	239
ホスト上の装置 ID からの VDisk 名の判別	240
VDisk のマップ先のホストの判別	240
CLI を使用した VDisk と MDisk の間の関係の判 別	241

CLI を使用した MDisk と RAID アレイまたは LUN との関係の判別	241
CLI を使用したクラスターのサイズの拡張	242
CLI を使用した、クラスターのサイズを増やすためのノードの追加	242
CLI を使用した新規入出力グループへの VDisk のマイグレーション	243
CLI を使用した、ミラーリング VDisk コピーの検証と修復	244
CLI を使用した、スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) の修復	246
CLI を使用したオフライン VDisk からのリカバリー	247
CLI を使用したノードのリカバリーと元のクラスターへの再追加	248
CLI を使用したオフライン VDisk のリカバリー	249
CLI を使用した元の入出力グループへのオフライン VDisk の移動	250
CLI を使用した、ホスト HBA への変更の SAN ボリューム・コントローラー への通知	251
VDisk の拡張	252
AIX ホストにマップされる VDisk の拡張	253
CLI を使用して Windows ホストにマップされる VDisk の拡張	253
CLI を使用した仮想ディスクの縮小	254
CLI を使用したエクステントのマイグレーション	255
CLI を使用した MDisk グループ間の VDisk のマイグレーション	257
CLI を使用した入出力グループ間の VDisk のマイグレーション	259
CLI を使用したイメージ・モード VDisk の作成	260
CLI を使用したイメージ・モード仮想ディスクへのマイグレーション	261
CLI を使用したクラスターからのノードの削除	262
CLI を使用したクラスター保守手順の実行	264
CLI を使用したクラスター IP アドレスの変更	264
CLI を使用したクラスター・ゲートウェイ・アドレスの変更	265
CLI を使用した、IPv4 クラスターのサブネット・マスクの変更	266
CLI を使用した SSH 鍵の保守	266
CLI を使用した SNMP エラー通知のセットアップ	267
CLI を使用した、エラーとインベントリ・イベントに対する E メール通知のセットアップ	268
コール・ホームとインベントリ E メール情報	269
CLI を使用したクラスター・パスワードの変更	272
CLI を使用したロケール設定の変更	273
CLI を使用したフィーチャー・ログの表示	273
CLI を使用したエラー・ログの分析	273
CLI を使用したクラスターのシャットダウン	274

第 7 章 クラスター構成のバックアップおよび復元	277
クラスター構成のバックアップ	277
CLI を使用したクラスター構成のバックアップ	279
バックアップ構成データ・ファイルのダウンロード	281

CLI を使用したクラスター構成の復元	281
バックアップ構成ファイルの削除	284
CLI を使用したバックアップ構成ファイルの削除	285

第 8 章 SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアのアップグレード

SAN ボリューム・コントローラーのソフトウェアのインストールとアップグレード	288
PuTTY scp を使用した SAN ボリューム・コントローラー ソフトウェア・アップグレード・ファイルのコピー	288
SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアの自動的なアップグレード	290
SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用した SAN ボリューム・コントローラー ソフトウェアのアップグレード	290
CLI を使用した SAN ボリューム・コントローラー ソフトウェアのアップグレード	293
CLI を使用した中断を伴うソフトウェア・アップグレードの実行	295
ノード・レスキューの実行	296
ソフトウェア・アップグレード問題からの自動的リカバリー	298
ソフトウェア・アップグレード問題からの手動によるリカバリー	298

第 9 章 SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのアップグレード

グラフィカル・モードを使用した SAN ボリューム・コントローラー・コンソール と PuTTY のアップグレード	301
SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに関連する Windows サービスの確認	307
SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのアンインストール	308

第 10 章 ノードの置換または既存クラスターへの追加

中断を伴わないノード置換	311
中断を伴うノード置換 (SAN の再ゾーニング)	317
中断を伴うノード置換 (VDisk を新規入出力グループへ移動)	318
既存クラスターへの SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードの追加	319
既存クラスターへの SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードの追加	320
既存クラスターへの SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードの追加	321
既存クラスターへの SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードの追加	322
既存クラスターへの SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードの追加	323
CLI を使用したクラスター内の障害のあるノードの取り替え	324

第 11 章 ストレージ・システムの構成

および保守 331

ストレージ・システムの識別	331
ストレージ・システムの構成のガイドライン	331
ストレージ・システムの論理ディスク構成のガイドライン	332
ストレージ・システムの RAID アレイ構成のガイドライン	333
ストレージ・システムの最適の MDisk グループ構成のガイドライン	333
ストレージ・システム用の FlashCopy マッピングのガイドライン	334
ストレージ・システムのイメージ・モード VDisks とデータ・マイグレーションのガイドライン	335
平衡型ストレージ・システムの構成	338
バックエンド・ストレージ・コントローラーの要件 FlashCopy、VDisk ミラーリングおよび省スペース VDisk のバックエンド・ストレージ要件	342
論理装置のディスクカバー	343
CLI を使用した論理装置の拡張	344
CLI を使用した論理装置マッピングの変更	345
複数リモート・ポートのコントローラー装置へのアクセス	346
ストレージ・システム名のその SAN ボリューム・コントローラー 名からの判別	347
CLI を使用したその SAN ボリューム・コントローラー名からのストレージ・システム名の判別	349
ストレージ・システムの名前変更	349
CLI を使用したストレージ・システムの名前変更	350
CLI を使用した既存ストレージ・システムの構成の変更	350
実行中の構成への新規ストレージ・コントローラーの追加	351
CLI を使用した、実行中の構成への新しいストレージ・コントローラーの追加	352
ストレージ・システムの除去	353
CLI を使用したストレージ・システムの除去	354
構成解除された LU を表す MDisk の CLI を使用した除去	356
クォーラム・ディスクの作成	356
手動ディスクカバー	357
ストレージ・サブシステムの保守	357
Bull FDA システムの構成	358
サポートされる Bull FDA のファームウェア・レベル	358
Bull FDA 用の論理装置の作成と削除	359
Bull FDA 用のプラットフォーム・タイプ	359
Bull FDA のアクセス制御メソッド	359
Bull FDA 用のキャッシュ割り振りの設定	359
Bull FDA 用のスナップショット・ボリュームとリンク・ボリューム	359
EMC CLARiiON システムの構成	360
Access Logix	360
Access Logix をインストールした EMC CLARiiON コントローラーの構成	360

Access Logix をインストールしていない EMC CLARiiON コントローラーの構成	364
サポートされている EMC CLARiiON のモデル	364
サポートされている EMC CLARiiON のファームウェア・レベル	364
EMC CLARiiON システム上の並行保守	364
EMC CLARiiON ユーザー・インターフェース	365
ホストと SAN ボリューム・コントローラー間での EMC CLARiiON の共用	366
EMC CLARiiON システムのスイッチ・ゾーニング制限	366
EMC CLARiiON 上のクォーラム・ディスク	366
EMC CLARiiON の拡張機能	367
EMC CLARiiON 上の論理装置の作成および削除	367
EMC CLARiiON の設定値の構成	367
EMC Symmetrix および Symmetrix DMX システムの構成	370
EMC Symmetrix および Symmetrix DMX コントローラーのサポートされるモデル	370
EMC Symmetrix および Symmetrix DMX のサポートされるファームウェア・レベル	370
EMC Symmetrix および Symmetrix DMX 上の並行保守	370
EMC Symmetrix および Symmetrix DMX のユーザー・インターフェース	371
ホストと SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間での EMC Symmetrix または Symmetrix DMX システムの共用	372
EMC Symmetrix および Symmetrix DMX のスイッチ・ゾーニングの制限事項	372
EMC Symmetrix および Symmetrix DMX 上のクォーラム・ディスク	373
EMC Symmetrix および Symmetrix DMX の拡張機能	373
EMC Symmetrix および Symmetrix DMX 上の LU の作成および削除	373
EMC Symmetrix と Symmetrix DMX の設定値の構成	374
Fujitsu ETERNUS システムの構成	376
サポートされる Fujitsu ETERNUS のモデル	377
Fujitsu ETERNUS 用にサポートされるファームウェア・レベル	377
Fujitsu ETERNUS のユーザー・インターフェース	377
SAN ボリューム・コントローラーで使用するための Fujitsu ETERNUS の構成	377
Fujitsu ETERNUS のゾーニングの構成	380
Fujitsu ETERNUS から SAN ボリューム・コントローラー への論理装置のマイグレーション	380
Fujitsu ETERNUS の並行保守	380
Fujitsu ETERNUS の拡張機能	381
IBM TotalStorage ESS システムの構成	381
IBM ESS の構成	381
サポートされる IBM ESS のモデル	382
サポートされる IBM ESS のファームウェア・レベル	382

IBM ESS 上の並行保守	383	HDS Lightning シリーズ・システムの構成	399
IBM ESS 上のユーザー・インターフェース	383	サポートされている HDS Lightning のモデル	399
ホストとSAN ボリューム・コントローラー 間での IBM ESS の共用	383	サポートされている HDS Lightning のファームウェア・レベル	400
IBM ESS のスイッチ・ゾーニング制限	383	HDS Lightning 上の並行保守	400
IBM ESS 上のクォーラム・ディスク	384	HDS Lightning 上のユーザー・インターフェース	400
IBM ESS の拡張機能	384	ホストと SAN ボリューム・コントローラー 間での HDS Lightning 99xxV の共用	400
IBM ESS 上の論理装置の作成および削除	384	HDS Lightning 99xxV 上のクォーラム・ディスク	401
IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システムの構成	385	HDS Lightning の拡張機能	401
ストレージ・サーバー用の IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システムの構成	385	HDS Lightning の論理装置構成	402
IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 コントローラーのサポートされるオプション	387	HDS Lightning の設定の構成	403
IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システムのサポートされているモデル	388	HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システムの構成	405
IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システムに対してサポートされているファームウェア・レベル	388	サポートされている HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS のモデル	405
IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システム上の並行保守	388	HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS に対してサポートされるファームウェア・レベル	406
IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システムのユーザー・インターフェース	389	HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システムへの並行保守	406
ホストと SAN ボリューム・コントローラー間での IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 または IBM DS3000 システムの共用	389	HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システム上のユーザー・インターフェース	406
IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システム上のクォーラム・ディスク	389	ホストとSAN ボリューム・コントローラー間での HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、または HDS TagmaStore WMS の共用	407
IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システムの拡張機能	389	サポートされるトポロジ	407
IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システム上の論理装置の作成および削除	391	HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システム上のクォーラム・ディスク	408
IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システムの構成インターフェース	391	HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS の拡張機能	408
IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システムのコントローラー設定	392	HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システム上の論理装置の作成および削除	409
IBM System Storage DS6000システムの構成	394	HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システムの設定の構成	410
IBM DS6000の構成	394	HDS TagmaStore USP および NSC システムの構成	416
サポートされている IBM DS6000のファームウェア・レベル	396	サポートされている HDS USP および NSC のモデル	416
サポートされている IBM DS6000シリーズのモデル	396	サポートされている HDS USP および NSC のファームウェア・レベル	416
IBM DS6000のユーザー・インターフェース	396	HDS USP および NSC 上のユーザー・インターフェース	416
IBM DS6000の並行保守	397	HDS USP および NSC 上の論理装置およびターゲット・ポート	417
IBM DS6000のターゲット・ポート・グループ	397	HDS USP および NSC のスイッチ・ゾーニングの制限事項	417
IBM System Storage DS8000システムの構成	397	HDS USP および NSC 上の並行保守	418
IBM DS8000の構成	397	HDS USP および NSC 上のクォーラム・ディスク	418
サポートされている IBM DS8000のファームウェア・レベル	399	HDS USP および NSC サブシステムのホスト・タイプ	418
サポートされている IBM DS8000のモデル	399		
IBM DS8000のユーザー・インターフェース	399		
IBM DS8000の並行保守	399		

HDS USP および NSC の拡張機能	418	NEC iStorage 用のプラットフォーム・タイプ	440
HP StorageWorks MA および EMA システムの構成	420	NEC iStorage のアクセス制御メソッド	440
HP MA および EMA 定義	420	NEC iStorage 用のキャッシュ割り振りの設定	441
HP MA および EMA システムの構成	422	NEC iStorage 用のスナップショット・ボリューム とリンク・ボリューム	441
サポートされている HP MA および EMA シス テムのモデル	424	NetApp FAS システムの構成	441
サポートされている HP MA および EMA シス テムのファームウェア・レベル	424	サポートされている NetApp FAS システムのモ デル	442
HP MA および EMA システム上の並行保守	425	サポートされている NetApp FAS のファームウ ェア・レベル	442
HP MA および EMA システムの構成インター フェース	425	NetApp FAS のユーザー・インターフェース	442
ホストと SAN ボリューム・コントローラー 間 での HP MA または EMA の共用	426	NetApp FAS システム上の論理装置およびターゲ ット・ポート	442
HP MA および EMA システムのスイッチ・ゾ ーニング制限	426	NetApp FAS での論理装置の作成	443
HP MA および EMA システム上のクォーラ ム・ディスク	427	NetApp FAS 上の論理装置の削除	443
HP MA と EMA の拡張機能	427	NetApp FAS のホスト・オブジェクトの作成	444
SAN ボリューム・コントローラー 拡張機能	428	NetApp FAS のホストへの LUN の提示	444
HP MA および EMA 上での LU の作成と削除	428	NetApp FAS システムのスイッチ・ゾーニング制 限	445
HP MA および EMA の構成設定	429	NetApp FAS 上の並行保守	445
HP StorageWorks EVA システムの構成	433	NetApp FAS 上のクォーラム・ディスク	445
サポートされている HP EVA のモデル	433	NetApp FAS の拡張機能	446
サポートされている HP EVA のファームウ ェア・レベル	433	Pillar Axiom システムの構成	446
HP EVA 上の並行保守	433	Pillar Axiom システムのサポートされるモデル	446
HP EVA システム上のユーザー・インターフェ ース	433	Pillar Axiom システムのサポートされるファーム ウェア・レベル	446
ホストとSAN ボリューム・コントローラー 間 での HP EVA コントローラーの共用	433	Pillar Axiom システム上の並行保守	446
HP EVA システムのスイッチ・ゾーニング制限	434	Pillar Axiom ユーザー・インターフェース	446
HP StorageWorks EVA システム上のクォーラ ム・ディスク	434	Pillar Axiom システム上の論理装置およびターゲ ット・ポート	447
HP StorageWorks EVA システムのコピー機能	434	Pillar Axiom システムのスイッチ・ゾーニング制 限	448
HP EVA 上の論理装置構成	434	Pillar Axiom システムの構成設定	449
論理装置の提示	435	Pillar Axiom システム上のクォーラム・ディスク	450
HP EVA の構成インターフェース	435	Pillar Axiom システムのコピー機能	451
HP StorageWorks EVA システムの構成設定	435	IBM XIV システムの構成	451
HP MSA システムの構成	437	サポートされている IBM XIV モデル	451
サポートされる HP MSA システムのモデル	437	サポートされている IBM XIV ファームウ ェア・レベル	451
サポートされる HP MSA のファームウェア・レ ベル	437	IBM XIV システム上の並行保守	451
HP MSA のユーザー・インターフェース	437	IBM XIV のユーザー・インターフェース	451
HP StorageWorks MSA システム用の論理装置の 作成、削除、およびマイグレーション	437	IBM XIV システム上の論理装置およびターゲ ット・ポート	452
ホストとSAN ボリューム・コントローラー 間 での HP MSA の共用	439	IBM XIV システムのスイッチ・ゾーニング制限	454
HP MSA 上の並行保守	439	IBM XIV システムの構成設定	455
HP MSA 上のクォーラム・ディスク	439	IBM XIV システム上のクォーラム・ディスク	457
HP MSA の拡張機能	439	IBM XIV システムのコピー機能	457
HP MSA システムのグローバル設定	440		
NEC iStorage システムの構成	440	第 12 章 IBM System Storage	
NEC iStorage 用にサポートされるファームウ ェア・レベル	440	support for Microsoft Volume	
NEC iStorage システム用の論理装置の作成と削 除	440	Shadow Copy Service	459
		インストールの概要	460
		IBM System Storage Support for Microsoft	
		Volume Shadow Copy Service and Virtual Disk	
		Service ソフトウェアのシステム要件	460

IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service and Virtual Disk Service ソフトウェアのインストール	461
フリーおよび予約済みのボリューム・プールの作 成	466
インストールの検査	467
構成パラメーターの変更	467
ボリュームおよび FlashCopy 関係の追加、除去、ま たはリスト	469
エラー・コード	470
IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service and Virtual Disk Service ソフ トウェアのアンインストール	473
付録 A. エラー・コード	475
付録 B. イベント・コード	487

情報イベント・コード	487
構成イベント・コード	490
付録 C. SCSI エラー・レポート	495
付録 D. オブジェクト・タイプ	499
アクセシビリティ	501
特記事項	503
商標	505
用語集	507
索引	535



1. 仮想化のレベル	4	16. 1つのホスト上で SAN ボリューム・コントローラー・ノードを使用する IBM DS4000 直接接続	85
2. 非対称仮想化	5	17. クラスタ内のノード間でスイッチ間リンクがあるファブリック	90
3. 対称仮想化	6	18. ISL のある冗長構成のファブリック	91
4. 構成ノード	13	19. シンプルな SAN 構成	92
5. 入出力グループと無停電電源装置	14	20. 中規模ファブリックのある SAN 構成	92
6. コントローラーおよび MDisk	19	21. 大規模ファブリックのある SAN 構成	93
7. MDisk グループ	21	22. 2つのサイトにまたがる SAN 構成	93
8. MDisk グループと VDisk	26	23. 無効な分割クラスター構成	94
9. ホスト、WWPN、および VDisk	34	24. 有効な分割クラスター構成	95
10. ホスト、WWPN、VDisk および SCSI マッピング	34	25. クォーラム・ディスクを使用した有効な分割クラスター構成	96
11. IBM System Storage Productivity Center の概要	38	26. クラスタの作成? ナビゲーション	115
12. 冗長ファブリック	65	27. 基本フレーム・レイアウト	128
13. ファブリック内の SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの例	79	28. タスクバー	128
14. SAN ボリューム・コントローラー・ノードとホストの間で共用されるディスク・コントローラー・システム	83	29. ノード・レスキュー要求の表示	298
15. SAN ボリューム・コントローラー・ノードを使用して直接アクセスされる IBM System Storage DS8000 LU	84		

表

1. ノードの状態	12	29. SAN ポリリューム・コントローラーがサポートする HDS Lightning のポート設定	404
2. MDisk の状況	19	30. SAN ポリリューム・コントローラー の HDS Lightning LU 設定	405
3. MDisk グループの状況	22	31. SAN ポリリューム・コントローラーによってサポートされる、HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システム・グローバル設定	410
4. 与えられたエクステント・サイズに対するクラスタの容量	24	32. SAN ポリリューム・コントローラーによってサポートされる HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS サブシステムのポート設定	412
5. VDisk の状態	27	33. SAN ポリリューム・コントローラーの HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS サブシステム LU 設定	414
6. VDisk のキャッシュ・モード	28	34. LU 構成用 HSG80 コントローラー・コンテナ・タイプ	428
7. FlashCopy マッピング・イベント	49	35. SAN ポリリューム・コントローラーによってサポートされる HP MA および EMA グローバル設定	429
8. rate、データ速度、および 1 秒当たりのグリーン数の値の関係	57	36. SAN ポリリューム・コントローラーによってサポートされている HSG80 のコントローラー設定	429
9. クラスタ間ハートビート・トラフィック (Mbps 単位)	66	37. SAN ポリリューム・コントローラーによってサポートされている HSG80 コントローラーのポート設定	430
10. 構成の用語と定義	77	38. SAN ポリリューム・コントローラーによってサポートされている HSG80 コントローラーの LU 設定	431
11. 4 つのホストとそれぞれのポート	99	39. HSG80 接続のデフォルトおよび必要設定	432
12. 6 つのホストとそれぞれのポート	100	40. HP StorageWorks EVA グローバル・オプションと必須設定	436
13. エクステント・サイズ	224	41. HP StorageWorks EVA LU オプションと必須設定	436
14. 入出力速度の計算	339	42. HP EVA ホスト・オプションと必須設定	436
15. FlashCopy マッピングの影響の計算	340	43. Pillar Axiom グローバル・オプションと必須設定	449
16. ストレージ・システムが過負荷になっているかどうかの判別	341	44. Pillar Axiom LU オプションと必須設定	450
17. FlashCopy、VDisk ミラーリング、および省スペース VDisk がパフォーマンスに与える影響の見積もり	343	45. Pillar Axiom ホスト・オプションと必須設定	450
18. コントローラー装置ポート選択のアルゴリズム	348	46. IBM XIV オプションと必須設定	455
19. SAN ポリリューム・コントローラーによってサポートされている EMC CLARiiON グローバル設定	368	47. IBM XIV Type Number 2810 および XIV Nextra ホスト・オプションと必須設定	456
20. SAN ポリリューム・コントローラーによってサポートされている EMC CLARiiON のコントローラー設定	368	48. 構成コマンド	467
21. EMC CLARiiON のポート設定	369	49. プール管理コマンド	469
22. SAN ポリリューム・コントローラーによってサポートされている EMC CLARiiON LU の設定	369	50. IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアのエラー・メッセージ	470
23. EMC Symmetrix と Symmetrix DMX のグローバル設定	374	51. エラー・コード	475
24. SAN ポリリューム・コントローラーで使用できる EMC Symmetrix および Symmetrix DMX ポート設定	375	52. 情報イベント・コード	487
25. SAN ポリリューム・コントローラーによってサポートされている EMC Symmetrix および Symmetrix DMX LU 設定	375		
26. IBM System Storage DS5000 および DS4000 システムのグローバル・オプションと必須設定	393		
27. SAN ポリリューム・コントローラーがサポートする HDS Lightning グローバル設定	404		
28. SAN ポリリューム・コントローラーがサポートする HDS Lightning コントローラー設定	404		

53. 構成イベント・コード	490	56. 理由コード	497
54. SCSI 状況.	495	57. オブジェクト・タイプ	499
55. SCSI センス・キー、コード、および修飾子	496		

本書について

本書には、IBM® System Storage™ SAN ボリューム・コントローラーの構成および使用に役立つ情報が記載されています。

また、本書では、SAN ボリューム・コントローラーのストレージの定義、拡張、および保守の際に使用できるコマンド行と Web ベースの両方の構成ツールについても説明しています。

本書の対象読者

このガイドは、IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラーをインストールし、使用するシステム管理者およびその他の方を対象としています。

SAN ボリューム・コントローラーをご使用になる前に、SAN (ストレージ・エリア・ネットワーク)、自社のストレージ要件、およびお使いのストレージ・ユニットの能力について理解しておく必要があります。

変更の要約

この変更の要約では、このリリースに追加された新規機能について説明します。本文または図表に対して技術的な変更または追加が行われている場合には、その個所の左側に縦線を引いて示してあります。本書には、用語、細かな修正、および編集上の変更も含まれています。

「SAN ボリューム・コントローラー ソフトウェアのインストールおよび構成のガイド」(SC88-4610-03) の変更の要約

この変更の要約では、本書の最終バージョン以降の新規、修正、および変更情報のリストが示されています。このトピックでは、前の版 (SC88-4610-02) からこのガイドへの変更点について説明します。

新規情報

以下の各項では、旧版以降にインプリメントされた変更を要約しています。

この版には、以下の新規情報が含まれています。

- 新しい SAN ボリューム・コントローラー・ハードウェア・モデル 2145-8A4 に関する情報
- 新しい容量ライセンス交付と物理ディスク・ライセンス交付オプション
- 新たにサポートされた IBM XIV システムに関する情報
- IBM System Storage DS5000 に対するサポートの詳細
- FlashCopy、メトロ・ミラーとグローバル・ミラー、および省スペース VDisk のバックエンド・ストレージ要件
- ホスト・バス・アダプターまたは SAN スイッチにおける N ポート仮想化のサポート

- 新しいリカバリー VDisk コマンドの使用情報
- 新しいライセンスとハードウェア・エラー・コード
- 新しいイベント・コードと理由コード

変更情報

このセクションでは、本書で行われた更新をリストしています。

- ストレージ・サブシステムからストレージ・システムへの用語の変更
- 省スペース VDisk の概要の更新
- Brocade コア・エッジ・ファブリック・サポートの更新

削除情報

このセクションには、本書から削除された情報を記載します。

- マスター・コンソールに関する情報は、次の Web サイトで入手可能な、新しい「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー マスター・コンソール・ガイド*」に移されました。

www.ibm.com/storage/support/2145

「SAN ボリューム・コントローラー ソフトウェアのインストールおよび構成のガイド」(SC88-4610-02) の変更の要約

この変更の要約では、本書の最終バージョン以降の新規、修正、および変更情報のリストが示されています。

新規情報

このトピックでは、前の版 (SC88-4610-01) からこのガイドへの変更点について説明します。以下の各項では、旧版以降にインプリメントされた変更を要約しています。

この版には、以下の新規情報が含まれています。

- VDisk ミラーリングがサポートされるようになりました。
- スペース使用効率のよい仮想ディスクがサポートされるようになりました。
- 仮想ディスクの自動拡張がサポートされるようになりました。
- Pillar Axiom システムがサポートされるようになりました。
- IBM System Storage Productivity Center が、旧リリースで提供されていたマスター・コンソールの代わりに使用されるようになりました。
- インターネット・プロトコル・バージョン 4 (IPv4) 規格に加えて、インターネット・プロトコル・バージョン 6 (IPv6) 規格がサポートされるようになりました。

変更情報

このセクションでは、本書で行われた更新をリストしています。

- ノードの WWNN の表示と編集をさらに容易にする、フロント・パネル表示の改良に関する情報。

- コピー・サービス、クラスターの作成、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの使用、SAN ボリューム・コントローラーのアップグレード、およびノードの置換または既存クラスターへの追加に関する情報

削除情報

このセクションには、本書から削除された情報を記載します。

- マスター・コンソールに関する情報は別の資料に移されました。

強調

本書では、強調を表すために、各種書体が使用されています。

強調して示したい個所を表すために、以下の書体を使用しています。

太字	太字のテキストは、メニュー項目およびコマンド名を表します。
イタリック	イタリック体 は、語を強調する場合に使用されます。この書体は、コマンド構文で、デフォルトのディレクトリーまたはクラスター名など、実際の値を指定する変数を表します。
モノスペース	モノスペースのテキストは、ユーザーが入力するデータまたはコマンド、コマンド出力のサンプル、プログラム・コードまたはシステムからの出力メッセージの例、あるいはコマンド・フラグ、パラメーター、引数、および名前/値ペアの名前を示します。

数値の表記規則

本書および本製品では、特定の数値表記規則が使用されます。

本書および本製品では、以下の数値表記規則が使用されています。

- 1 キロバイト (KB) は 1024 バイトに等しい
- 1 メガバイト (MB) は 1 048 576 バイトに等しい
- 1 ギガバイト (GB) は 1 073 741 824 バイトに等しい
- 1 テラバイト (TB) は 1 099 511 627 776 バイトに等しい
- 1 ペタバイト (PB) は 1 125 899 906 842 624 バイトに等しい

SAN ボリューム・コントローラーのライブラリーおよび関連資料

この製品に関連する他の資料のリストが、参照用に提供されています。

このセクションの表では、以下の資料をリストして説明しています。

- IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラーのライブラリーを構成する資料
- SAN ボリューム・コントローラーに関連するその他の IBM 資料

SAN ボリューム・コントローラーのライブラリー

以下の表では、SAN ボリューム・コントローラーのライブラリーを構成する資料をリストして、説明しています。特に注記がない限り、これらの資料は次の Web サイトで Adobe® PDF ファイルとしてご利用いただけます。

www.ibm.com/storage/support/2145

タイトル	説明	資料番号
<i>IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー 計画ガイド</i>	この資料は、SAN ボリューム・コントローラーについて説明し、ご注文いただけるフィーチャーをリストしています。また、SAN ボリューム・コントローラーのインストールと構成を計画する際のガイドラインを示しています。	GA88-4025
<i>IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー モデル 2145-8A4 ハードウェアのインストール・ガイド</i>	この資料には、IBM サービス担当員が SAN ボリューム・コントローラー モデル 2145-8A4 のハードウェアを設置するとき使用する手順が記載されています。	GC88-5567
<i>IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー モデル 2145-8G4 ハードウェアのインストール・ガイド</i>	この資料には、IBM サービス担当員が SAN ボリューム・コントローラー モデル 2145-8G4 のハードウェアを設置するとき使用する手順が記載されています。	GC88-5570
<i>IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー ソフトウェアのインストールおよび構成のガイド Guide</i>	この資料は、SAN ボリューム・コントローラーの構成についてのガイドラインを提供しています。クラスター構成のバックアップと復元、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの使用とアップグレード、CLI の使用、SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアのアップグレード、およびノードの交換またはクラスターへのノードの追加の方法が記載されています。	SC88-4610

タイトル	説明	資料番号
<i>IBM System Storage SAN</i> ボリューム・コントローラー CIM エージェント開発者のガイド	この資料は、Common Information Model (CIM) 環境の概念を説明しています。CIM エージェント・オブジェクト・クラスのインスタンスを使用して基本ストレージ構成作業を完了するステップ、新しいコピー・サービス関係を確立するステップ、および CIM エージェントの保守と診断の作業を実行するステップが含まれています。	SC88-5554
<i>IBM System Storage SAN</i> ボリューム・コントローラー コマンド行インターフェース・ユーザズ・ガイド	この資料は、SAN ボリューム・コントローラーのコマンド行インターフェース (CLI) から使用できるコマンドを説明しています。	SC88-4126
<i>IBM System Storage SAN</i> ボリューム・コントローラー ホスト・アタッチメント・ユーザズ・ガイド	この資料は、SAN ボリューム・コントローラーを、ご使用のホスト・システムに接続するためのガイドラインを示しています。	SC88-4127
<i>IBM System Storage SAN</i> ボリューム・コントローラートラブルシューティング・ガイド	この資料は、各 SAN ボリューム・コントローラー・モデルの機能を記述し、フロント・パネルの使用方法を説明し、SAN ボリューム・コントローラーでの問題の診断と解決に役立つ保守分析手順を示しています。	GC88-5677
<i>IBM System Storage SAN</i> ボリューム・コントローラー ハードウェアのメンテナンス・ガイド	この資料には、IBM サービス担当員が SAN ボリューム・コントローラー のハードウェアの保守 (部品の取り外しと取り替えを含む) を行うときに使用する手順が記載されています。	GC88-5662
<i>IBM System Storage SAN</i> ボリューム・コントローラー モデル 2145-8F2 および 2145-8F4 ハードウェアのインストール・ガイド	この資料には、IBM サービス担当員が SAN ボリューム・コントローラー モデル 2145-8F2 および 2145-8F4 のハードウェアを設置するときに使用する手順が記載されています。	GC88-5565

タイトル	説明	資料番号
<i>IBM System Storage SAN</i> ボリューム・コントローラーモデル 2145-4F2 ハードウェアのインストール・ガイド	この資料には、IBM サービス担当員が SAN ボリューム・コントローラー モデル 2145-4F2 のハードウェアを設置するとき使用する手順が記載されています。	GC88-5571
<i>IBM System Storage SAN</i> ボリューム・コントローラー マスター・コンソール・ガイド	この資料では、マスター・コンソールの設置および保守を行う方法を説明しています。	GC88-5566
<i>IBM Systems Safety Notices</i>	この資料には、翻訳された「警告」および「危険」の記述が記載されています。SAN ボリューム・コントローラーの資料では、それぞれの「警告」および「危険」の記述ごとに番号が付けられており、この番号を使用して、資料「 <i>IBM Systems Safety Notices</i> 」でお客様の母国語で書かれた対応する記述を見つけられるようになっています。	G229-9054

その他の IBM 資料

以下の表では、SAN ボリューム・コントローラーに関連する追加情報が記載されているその他の IBM 資料をリストして、説明しています。

IBM eServer™ IBM xSeries® および IBM System x™ の資料は、次の Web サイトからダウンロードできます。

www.ibm.com/jct01004c/systems/support/

タイトル	説明	資料番号
<i>IBM System Storage Productivity Center</i> 入門と計画のガイド	このガイドでは、IBM System Storage Productivity Center のハードウェアおよびソフトウェアを紹介します。	SC23-8824
<i>Read This First: Installing the IBM System Storage Productivity Center</i>	この資料は、IBM System Storage Productivity Center ハードウェアのインストール方法を説明します。	GI11-8938
<i>IBM System Storage Productivity Center User's Guide</i>	この資料は、IBM System Storage Productivity Center ソフトウェアの構成方法を説明します。	SC27-2336

タイトル	説明	資料番号
<i>IBM System Storage マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバー ユーザーズ・ガイド</i>	この資料は、IBM System Storage マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバー (IBM System Storage 製品用) と SAN ボリューム・コントローラー での使い方を説明しています。	GC88-5659
<i>IBM System Storage DS Storage Manager バージョン 10.30 インストールおよびホスト・サポートのガイド</i>	この資料には、IBM System Storage DS™ Storage Manager の計画、インストール、構成、および使用に関する情報が記載されています。	GC88-5624
<i>IBM System Storage DS Storage Manager バージョン 10.30 コピー・サービス・ガイド</i>	この資料には、コピー・サービスを支援する IBM System Storage DS Storage Manager の 3 つのプレミアム・フィーチャー (FlashCopy®、VolumeCopy、および拡張リモート・ミラーリング・オプション) のセットアップ、インストール、構成、および使用に関する情報が記載されています。	GC88-5614
<i>IBM System Storage DS4000/DS5000 Fibre Channel and Serial ATA Intermix Premium Feature Installation Overview</i>	この資料は、IBM System Storage DS4000/DS5000 ファイバー・チャンネルおよびシリアル ATA 混用プレミアム・フィーチャーの概要を説明しています。	GC53-1137
<i>IBM System Storage DS5100 and DS5300 Installation, User's and Maintenance Guide</i>	この資料は、IBM System Storage DS5100 および DS5300 のインストールと構成の方法を説明しています。	GC88-5645
<i>IBM System Storage EXP5000 ストレージ拡張エンクロージャー インストール、メンテナンスおよびユーザーのガイド</i>	この資料は、IBM System Storage EXP5000 ストレージ拡張エンクロージャーの取り付けと構成の方法を説明しています。	GC88-5636
<i>IBM System Storage DS Storage Manager Command-line Programming Guide</i>	この資料は、IBM System Storage DS Storage Manager コマンド行インターフェースで使用できるコマンドを説明しています。	GC52-1275
<i>IBM System Storage DS5000 Quick Start Guide: Quick Reference for the DS5100, DS5300 and EXP5000</i>	この資料には、DS5100、DS5300、および EXP5000 のセットアップと取り付けに関する情報が記載されています。	GC53-1134

タイトル	説明	資料番号
<i>IBM TotalStorage DS4300 Fibre Channel Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i>	この資料は、IBM TotalStorage® DS4300 ファイバー・チャンネル・ストレージ・サブシステムの取り付けと構成の方法を説明しています。	GD88-6578
<i>IBM eServer xSeries 306m (Types 8849 and 8491) Installation Guide</i>	この資料は、IBM eServer xSeries 306m (ハードウェアマスター・コンソールの一部のバージョン用に配送されるハードウェア) を取り付ける方法を説明しています。	MIGR-61615
<i>IBM xSeries 306m (Types 8849 and 8491) User's Guide</i>	この資料は、IBM eServer xSeries 306m (ハードウェアマスター・コンソールの一部のバージョン用に配送されるハードウェア) を使用する方法を説明しています。	MIGR-61901
<i>IBM xSeries 306m (Types 8849 and 8491) Problem Determination and Service Guide</i>	この資料は、IBM eServer xSeries 306m (ハードウェアマスター・コンソールの一部のバージョン用に配送されるハードウェア) の問題のトラブルシューティングと解決に役立ちます。	MIGR-62594
<i>IBM eServer xSeries 306 (Type 8836) Installation Guide</i>	この資料は、IBM eServer xSeries 306 (ハードウェアマスター・コンソールの一部のバージョン用に配送されるハードウェア) を取り付ける方法を説明しています。	MIGR-55080
<i>IBM eServer xSeries 306 (Type 8836) User's Guide</i>	この資料は、IBM eServer xSeries 306 (ハードウェアマスター・コンソールの一部のバージョン用に配送されるハードウェア) の使い方を説明しています。	MIGR-55079
<i>IBM eServer xSeries 306 (Types 1878, 8489 and 8836) Hardware Maintenance Manual and Troubleshooting Guide</i>	この資料は、IBM eServer xSeries 306 (ハードウェアマスター・コンソールの一部のバージョン用に配送されるハードウェア) の問題のトラブルシューティングと保守に役立ちます。	MIGR-54820

タイトル	説明	資料番号
<i>IBM eServer xSeries 305 (Type 8673) Installation Guide</i>	この資料は、IBM eServer xSeries 305 (ハードウェアマスター・コンソールの一部のバージョン用に配送されるハードウェア) を取り付ける方法を説明しています。	MIGR-44200
<i>IBM eServer xSeries 305 (Type 8673) User's Guide</i>	この資料は、IBM eServer xSeries 305 (ハードウェアマスター・コンソールの一部のバージョン用に配送されるハードウェア) の使い方を説明しています。	MIGR-44199
<i>IBM eServer xSeries 305 (Type 8673) Hardware Maintenance Manual and Troubleshooting Guide</i>	この資料は、IBM eServer xSeries 305 (ハードウェアマスター・コンソールの一部のバージョン用に配送されるハードウェア) の問題のトラブルシューティングと保守に役立ちます。	MIGR-44094
<i>IBM TotalStorage SAN ファイバー・チャンネル・スイッチ 3534 モデル F08 ユーザーズ・ガイド</i>	この資料は、IBM TotalStorage SAN スイッチ 3534 モデル F08 を紹介します。	GD88-6235
<i>IBM System x3250 (Types 4364 and 4365) Installation Guide</i>	この資料は、IBM System x3250 (ハードウェアマスター・コンソールの一部のバージョン用に配送されるハードウェア) を取り付ける方法について説明しています。	MIGR-5069761
<i>IBM System x3250 (Types 4364 and 4365) User's Guide</i>	この資料は、IBM System x3250 (ハードウェアマスター・コンソールの一部のバージョン用に配送されるハードウェア) の使い方を説明しています。	MIGR-66373
<i>IBM System x3250 (Types 4364 and 4365) Problem Determination and Service Guide</i>	この資料は、IBM System x3250 (ハードウェアマスター・コンソールの一部のバージョン用に配送されるハードウェア) の問題のトラブルシューティングと解決に役立ちます。	MIGR-66374
<i>IBM TotalStorage SAN スイッチ 2109 モデル F16 ユーザーズ・ガイド</i>	この資料は、IBM TotalStorage SAN スイッチ 2109 モデル F16 を紹介します。	GD88-6299

タイトル	説明	資料番号
IBM TotalStorage SAN スイッチ 2109 モデル F32 ユーザーズ・ガイド	この資料は、IBM TotalStorage SAN スイッチ 2109 モデル F32 を紹介します。また、この資料には、このスイッチの機能の説明とそれらの機能に関する詳細情報の入手先も記載されています。	GD88-6290

いくつかの関連資料は、以下の SAN ボリューム・コントローラーのサポート Web サイトから入手できます。

www.ibm.com/storage/support/2145

関連 Web サイト

以下の Web サイトには、SAN ボリューム・コントローラー または関連製品またはテクノロジーに関する情報があります。

情報のタイプ	Web サイト
SAN ボリューム・コントローラーのサポート	www.ibm.com/storage/support/2145
IBM ストレージ製品のテクニカル・サポート	www.ibm.com/storage/support/

IBM 資料の注文方法

IBM Publications Center は、IBM 製品の資料とマーケティング資料の世界ワイドの中央リポジトリーです。

IBM Publications Center は、お客様が必要な資料を検索するのに役立つカスタマイズされた検索機能を提供します。一部の資料は、無料で表示またはダウンロードできます。資料を注文することもできます。日本の通貨でも価格が表示されます。IBMPublications Center には、次の Web サイトからアクセスできます。

www.ibm.com/shop/publications/order/

SAN ボリューム・コントローラーのインストールと構成の概要

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターのインストールと構成には、各種作業の実行が必要です。この作業の一部は、通常 IBM サービス担当者によって実行されます。

一部のハードウェア・コンポーネントには追加の資料が付属していますが、ここにリストされている資料のインストールと構成の手順を使用してください。

インストールと構成の作業を計画または実行する際には、次の SAN ボリューム・コントローラー資料を用意してください。

- *IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー 計画ガイド*
- 発注されたモデルの *IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー ハードウェアのインストール・ガイド*
- *IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー ソフトウェアのインストールおよび構成のガイド Guide*

SAN ボリューム・コントローラーの資料にアクセスするには、次の Web サイトで製品資料リンクをクリックしてから、ご使用の言語をクリックしてください。

www.ibm.com/storage/support/2145

IBM System Storage Productivity Center (SSPC) は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの管理環境です。SSPC の計画、インストール、および構成については、次の資料を参照してください。

- *IBM System Storage Productivity Center 入門と計画のガイド*、SC88-4803
- *Read This First: Installing the IBM System Storage Productivity Center*、GI11-8938
- *IBM System Storage Productivity Center User's Guide*、SC27-2336

SSPC の資料にアクセスするには、次の Web サイトから「**Printable PDFs**」セクションに進み、「**IBM System Storage Productivity Center**」リンクをクリックしてください。

publib.boulder.ibm.com/infocenter/tivihelp/v4r1/index.jsp

注: 既存のマスター・コンソールをアップグレードして、最新の SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアを実行するクラスターをサポートすることができます。以下の Web サイトにある「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー マスター・コンソール・ガイド*」を参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

SAN ボリューム・コントローラーのインストール前に実行する計画作業

SAN ボリューム・コントローラーをインストールする前に、以下の計画作業を実行するか、IBM サービス担当者または IBM ビジネス・パートナーに実行するように依頼する必要があります。

1. SAN ボリューム・コントローラーの取り付けの要件がすべて満たされていることを確認します。

「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー 計画ガイド*」の第 2 章を検討して、インストールの開始前にスペースと電源の要件が満たされていることを確認してください。SAN ボリューム・コントローラー・ノードと無停電電源装置はペアでインストールされます。

2. SAN ファブリックおよびゾーニングのガイドラインを検討し、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター、ホスト・システム、およびストレージ・コントローラーの計画を作成します。

この作業は、シームレスな構成の確保に役立ちます。詳しくは、「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー 計画ガイド*」の第 3 章と第 4 章を参照してください。

3. すべての設備計画図表の必要項目に記入します。

「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー 計画ガイド*」の第 2 章には、次の図とテーブルへのアクセスと記入についての説明があります。

- ハードウェア位置図
- ケーブル接続テーブル
- 構成データ・テーブル
- 冗長 AC 電源接続図

SAN ボリューム・コントローラーの図とテーブルは、次の Web サイトにあります。

www.ibm.com/storage/support/2145

これらの図およびテーブルを保存、編集して、インストール・チームのメンバー間で共用することができます。

SSPC の場合は、「*IBM System Storage Productivity Center 入門と計画のガイド*」の付録にある計画ワークシートを完成してください。

IBM サービス担当員が実行するハードウェア・インストール作業

SAN ボリューム・コントローラー・ハードウェアをインストールするために、IBM サービス担当員は次の作業を完了する必要があります。

1. 取り付けに必要な部品がすべて揃っていることを確認します。

「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー ハードウェアのインストール・ガイド*」の第 2 章に、インストールに必要なすべての部品のリストが

あります。このリストには、SAN ボリューム・コントローラー・ノード、無停電電源装置、オプションの冗長 AC 電源スイッチ、および関連した部品が含まれています。

2. SAN ボリューム・コントローラー・ハードウェアを取り付けます。

「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー ハードウェアのインストール・ガイド*」の第 2 章で、無停電電源装置、SAN ボリューム・コントローラー・ノード、およびオプションの冗長 AC 電源スイッチのインストール手順が説明されています。

3. SSPC ・サーバーを取り付けます。

「*Read This First: Installing the IBM System Storage Productivity Center*」には SSPC サーバーを取り付ける方法が説明されています。

構成作業

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを構成するには、以下の作業を実行するか、IBM サービス担当者または IBM ビジネス・パートナーに実行するように依頼する必要があります。

1. 製品を登録します。

IBM から製品サポート通知を受け取るには、ご使用の製品を登録する必要があります。製品を登録するには、以下の Web サイトで「登録 (**Register**)」をクリックしてください。

www.ibm.com/systems/support/supportsite.wss/brandmain?brandind=5345868

2. オプションとして、SAN ボリューム・コントローラー CIM エージェントおよび GUI ソフトウェア更新バージョンがあるかどうか調べます。

最新情報については、以下の Web サイトで、「**Install/use**」をクリックしてから、該当する推奨ソフトウェア・レベルのリンクをクリックしてください。

www.ibm.com/storage/support/2145

さらに、最新レベルの SAN ボリューム・コントローラーを完全にサポートするために、SSPC コンソールにプリインストールされているソフトウェアの更新が必要な場合もあります。最新の情報については、次の Web サイトにアクセスしてください。

www.ibm.com/systems/support/storage/software/sspc

3. IBM System Storage Productivity Centerを構成します。

「*IBM System Storage Productivity Center User's Guide*」の SAN ボリューム・コントローラー用の SSPC の構成に関する章では、サーバーを構成し、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールとコマンド行インターフェースにアクセスする手順について説明しています。この章では、PuTTY クライアントを使用した、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター構成ノードとクライアント間のデータ・フローを保護するセキュア・シェル (SSH) 鍵ペアの生成方法についても説明しています。

4. SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを作成します。

「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー ソフトウェアのインストールおよび構成のガイド Guide*」の第 4 章では、この手順について説明しています。この手順は次の 2 つの段階で実行されます。

- a. インストールしたいいずれかの SAN ボリューム・コントローラー・ノードのフロント・パネルで「クラスタの作成」オプションを使用して、クラスタを作成する。

この手順は通常、お客様が提供する情報を使用して、IBM 担当員または IBM ビジネス・パートナーが行います。

- b. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールから「クラスタの追加」機能を使用する。

5. 初期 SAN ボリューム・コントローラー構成を完了します。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスタを作成した後、要件を満たすのに必要な構成手順を実行する必要があります。これらの手順は段階的に実行することができます。例えば、クラスタへのノードの追加、クラスタの日付と時刻の設定、およびライセンス・フィーチャーの設定をただちに行います。その後、アプリケーションがテストされ、SAN ボリューム・コントローラーにマイグレーションされた後、ホスト定義の作成、管理対象ディスク (MDisk) グループへの MDisk の割り当て、仮想ディスク (VDisk) のセットアップ、およびホストへの割り当てを行います。

また、コール・ホーム E メールを含めて、エラーとイベント通知をセットアップして、重大な問題が発生した場合にお客様と IBM サポートに直ちに通知することもできます。

次の章には、これらの作業の手順が記載されています。

- 「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー ソフトウェアのインストールおよび構成のガイド Guide*」の第 5 章では、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用したこれらのステップの実行方法が説明されています。
- 「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー ソフトウェアのインストールおよび構成のガイド Guide*」の第 6 章では、CLI を使用したこれらのステップの実行方法が説明されています。

第 1 章 SAN ボリューム・コントローラー 概要

SAN ボリューム・コントローラーは、ソフトウェアとハードウェアを結合して、対称仮想化を使用する総合的なモジュラー装置を生成します。

対称仮想化は、接続されたストレージ・システムから管理対象ディスク (MDisk) のプールを作成して実現されます。これらのストレージ・サブシステムは、接続されたホスト・システムで使用するために、一群の仮想ディスク (VDisk) にマッピングされます。システム管理者は、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) 上にあるストレージの共通プール表示とアクセスができます。この機能は、管理者がストレージ・リソースをより効率的に使用する上で役立ち、拡張機能用の共通ベースを提供します。

SAN はホスト・システムとストレージ・デバイスを結ぶ高速のファイバー・チャンネル・ネットワークです。SAN では、ネットワークをまたがったストレージ・デバイスにホスト・システムを接続できます。接続はルーター、ゲートウェイ、ハブ、およびスイッチのような装置を経由して行われます。これらの装置を含むネットワークの領域を、ネットワークのファブリック と呼びます。

SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェア

SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアは、SAN を介して SAN ボリューム・コントローラーに接続するホスト・システムに対して以下の機能を実行します。

- 単一のストレージ・プールを作成する
- 論理装置の仮想化を提供する
- 論理ボリュームを管理する
- 論理ボリュームをミラーリングする

また、SAN ボリューム・コントローラーは、以下の機能も提供します。

- 大容量スケーラブル・キャッシュ
- コピー・サービス
 - IBM FlashCopy® (ポイント・イン・タイム・コピー)
 - メトロ・ミラー (同期コピー)
 - グローバル・ミラー (Global Mirror) (非同期コピー)
 - データ・マイグレーション
- スペース管理
 - 望ましいパフォーマンス特性に基づくマッピング
 - サービス品質の測定
 - スペース使用効率のよい論理ボリューム (シン・プロビジョニング)

SAN ボリューム・コントローラー・ハードウェア

各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアが実行されている、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内の個々のサーバーです。

ノードは常にペアでインストールされ、ノードの 1 つのペア (最小) から 4 つのペア (最大) で 1 つのクラスター が構成されます。各ノード・ペアは、入出力グループと呼ばれます。入出力グループのノードによって管理される入出力操作は、すべて両方のノードにキャッシュされます。

注: 入出力グループは、ストレージ・システムにより SAN に提示されるストレージを MDisk として取り込んで、そのストレージを、ホストのアプリケーションで使用される VDisk と呼ばれる論理ディスクに変換します。1 つのノードは 1 つの入出力グループのみに存在し、その入出力グループ内の VDisk にアクセスできるようにします。

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 モデルが現在使用できます。さらに、以下のモデルの SAN ボリューム・コントローラー・ノードが旧リリースで使用可能であり、最新の SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアで引き続きサポートされています。

- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2

仮想化

仮想化 とは、情報技術産業の多くの分野に適用される概念です。

データ・ストレージの場合、仮想化には、いくつかのディスク・システムの入ったストレージ・プールの作成が含まれます。これらのシステムは、各種ベンダーから出荷されています。このプールは複数の仮想ディスク (VDisk) に分割でき、VDisk は、それを使用するホスト・システムによって認識されます。したがって、VDisk は混合バックエンド・ストレージを使用でき、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) を管理するための 1 つの共通の方法を提供することができます。

従来、仮想ストレージ という用語は、オペレーティング・システムで使用されてきた仮想メモリー技法を表してきました。しかし、ストレージ・パーチャリゼーション という用語は、データの物理ボリュームを管理する方式から、データの論理ボリュームを管理する方式に転換することを表しています。この転換は、ストレージ・ネットワークのいくつかのレベルのコンポーネントに対して行うことができます。仮想化により、オペレーティング・システムとそのユーザー間でのストレージの表現が、実際の物理ストレージ・コンポーネントからは分離されます。この技法は、システム管理ストレージなどの方法や、IBM Data Facility Storage Management Subsystem (DFSMS) のような製品により、長年にわたり、メインフレーム・コンピュータで使用されています。仮想化は、次の 4 つのメイン・レベルで適用できます。

サーバー・レベル

オペレーティング・システム・サーバー上のボリュームを管理します。物理ストレージに対して論理ストレージの量を増やすことは、ストレージ・ネットワークが備わっていない環境に適しています。

ストレージ・デバイス・レベル

ストライピング、ミラーリング、および RAID を使用してディスク・システムを作成します。このタイプの仮想化は、単純な RAID コントローラーから、IBM TotalStorage Enterprise Storage Server® (ESS) または Log Structured Arrays (LSA) によって提供されるような高機能ボリューム管理まで、多岐に渡っています。Virtual Tape Server (VTS) も、デバイス・レベルの仮想化の例です。

ファブリック・レベル

ストレージ・プールをサーバーから独立させたり、ストレージ・プールを構成する物理コンポーネントから独立させたりできます。1 つの管理インターフェースで、サーバーに影響せずに各種ストレージ・システムを管理できます。SAN ボリューム・コントローラーは、ファブリック・レベルでの仮想化を実行します。

ファイル・システム・レベル

ボリューム・レベルではなく、データ・レベルでデータが共用され、割り振られ、保護されるので、最も優れた利点があります。

仮想化は、従来のストレージ管理とはかなり異なります。従来のストレージ管理では、ストレージはホスト・システムに直接接続され、ストレージ管理を制御します。SAN はストレージのネットワークという原理を導入しましたが、それでも原則としてストレージは RAID システム・レベルで作成され、保守されます。さまざまなタイプの複数の RAID コントローラーには、指定のハードウェアに特有の知識とソフトウェアが必要です。仮想化は、ディスク作成と保守を行うための中央制御ポイントの働きをします。

仮想化が扱う問題領域の 1 つは、未使用の容量についてです。仮想化が導入されるまでは、個々のホスト・システムはそれぞれ個別にストレージを持っていたため未使用のストレージ容量が無駄になっていました。仮想化を使用するとストレージがプールされるため、大量のストレージ容量を必要とする接続システムのジョブが、必要なだけのストレージを使用できます。仮想化によって、ホスト・システムのリソースを使用したり、ストレージ・デバイスをオフおよびオンにして容量を追加または除去しなくても、使用可能ストレージ量を簡単に調整できます。仮想化は、ホスト・システムに対して透過的にストレージ・システム間でストレージの移動を行う機能も提供します。

仮想化のタイプ

仮想化は、非対称的にも対称的にも実行することができます。4 ページの図 1 に、仮想化のレベルの図を示します。

非対称 Virtualization Engine はデータ・パスの外にあり、メタデータ・スタイルのサービスを実行します。

対称 Virtualization Engine はデータ・パス内にあり、ホストにディスクを提示しますが、物理ストレージはホストから隠します。したがって、キャッシュ・サービスやコピー・サービスなどの拡張機能は、エンジン自体でインプリメントされます。

どのレベルの仮想化にも利点があります。複数のレベルを組み合わせ、それらのレベルの利点を融合させることもできます。例えば、仮想ファイル・システムの仮

想ボリュームを提供する Virtualization Engine に、RAID コントローラーを接続すると、利点を融合させることができます。

注: SAN ボリューム・コントローラー は、ファブリック・レベルの仮想化 をインプリメントします。SAN ボリューム・コントローラー についての説明文および本書全体で、仮想化 とは、対称ファブリック・レベル仮想化を指します。

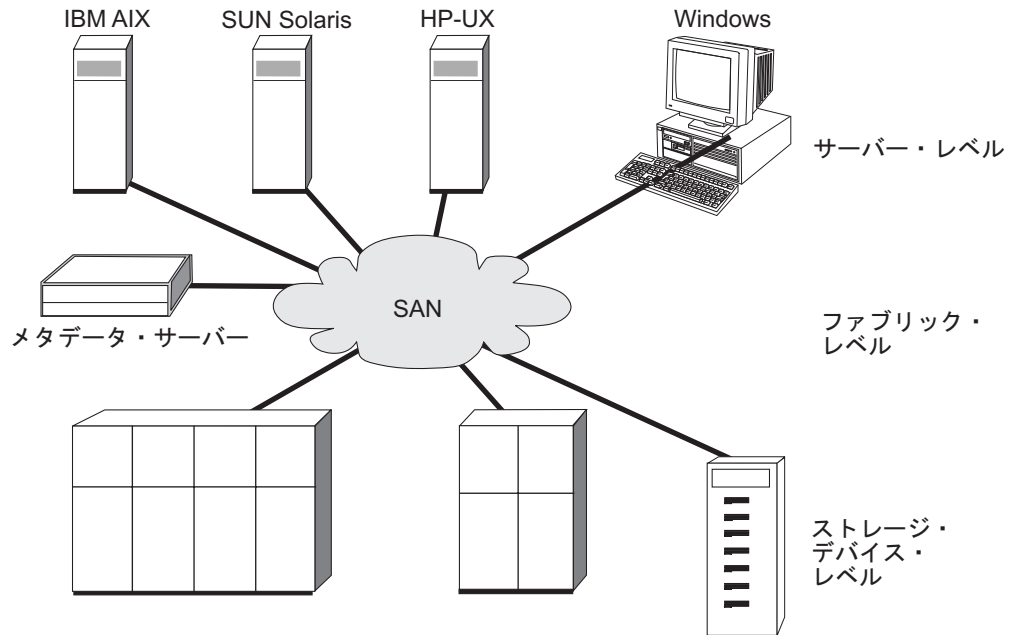


図1. 仮想化のレベル

非対称仮想化

非対称仮想化の場合、Virtualization Engine はデータ・パスの外にあり、メタデータ・スタイルのサービスを実行します。メタデータ・サーバーにはすべてのマッピング・テーブルとロック・テーブルが格納されますが、ストレージ・デバイスにはデータのみが格納されます。

非対称仮想ストレージ・ネットワークでは、データ・フロー (5 ページの図2 の (2)) は制御フロー (1) から分離されます。制御用には、分離したネットワークまたは SAN リンクが使用されます。メタデータ・サーバーにはすべてのマッピング・テーブルとロック・テーブルが格納されますが、ストレージ・デバイスにはデータのみが格納されます。制御のフローはデータのフローから分離されているので、SAN の帯域幅全体を入出力操作に使用できます。制御用には、分離したネットワークまたは SAN リンクが使用されます。ただし、非対称仮想化には欠点があります。

非対称仮想化の欠点とは、以下のような点です。

- データの機密漏れのリスクが高くなるため、制御ネットワークはファイアウォールによって保護する必要があります。

- ファイルが複数の装置にわたって分散している場合、メタデータが非常に複雑になる可能性があります。
- SAN にアクセスする各ホストは、メタデータにアクセスし、メタデータを解釈するための手段を備えている必要があります。このため、特定のデバイス・ドライバーやエージェント・ソフトウェアを各ホスト上で実行する必要があります。
- メタデータ・サーバーは、メタデータのみを処理でき、データ自体は処理できないので、キャッシングやコピー・サービスなどの拡張機能を実行できません。

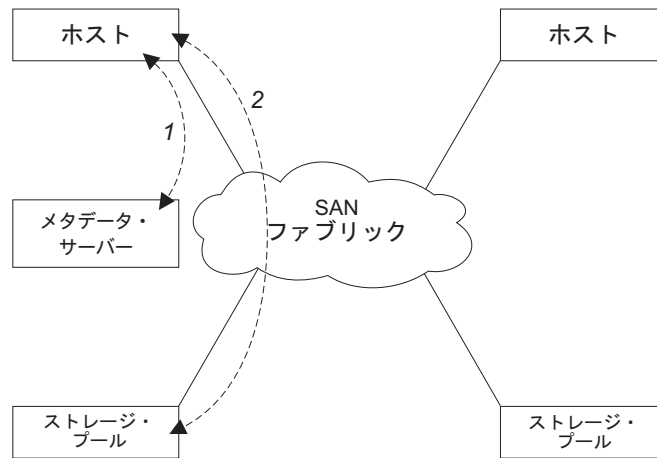


図2. 非対称仮想化

対称仮想化

SAN ボリューム・コントローラー は、対称仮想化を提供しています。

仮想化は、ストレージ・システムにより提示されるストレージをエクステントと呼ばれるさらに小さなチャンクに分割します。これらのエクステントは、仮想ディスク (VDisk) を作成するために、さまざまなポリシーを使用して連結されます。対称仮想化では、ホスト・システムは物理ストレージから分離することができます。データ・マイグレーションといった拡張機能は、ホストを再構成せずに実行することができます。対称仮想化では、Virtualization Engine は SAN の中央構成点です。

6 ページの図3 は、データからの制御の分離がデータ・パスで起こるため、Virtualization Engine の制御下でストレージがプールされることを示しています。Virtualization Engine は論理から物理へのマッピングを行います。

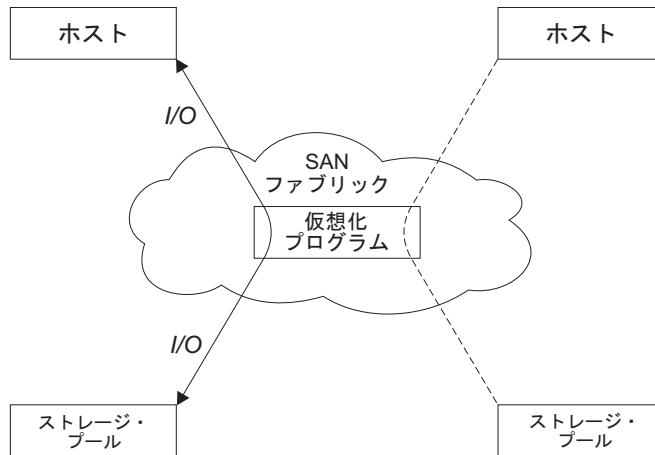


図3. 対称仮想化

Virtualization Engine は、ストレージおよびストレージに書き込まれるデータへのアクセスを直接、制御します。その結果、データ保全性を提供するロック機能、およびキャッシュやコピー・サービスなどの拡張機能は、Virtualization Engine それ自身で実行することができます。したがって、Virtualization Engine は、装置および拡張機能の管理の中央制御点です。対称仮想化は、ユーザーがストレージ・ネットワークにファイアウォールを構築できるようにします。Virtualization Engine だけが、ファイアウォールを通じてのアクセス権を与えることができます。

ただし、対称仮想化は、いくつかの問題を起こす場合があります。対称仮想化に関連した主な問題は、スケーラビリティです。すべての入出力 (I/O) が Virtualization Engine を経由して流れる必要があるため、スケーラビリティがローパフォーマンスの原因になることがあります。この問題を解決するために、フェイルオーバーの能力を備えた Virtualization Engine の *N* Way クラスタを使用することができます。ユーザーは、必要なレベルのパフォーマンスを達成するために、追加のプロセッサ能力、キャッシュ・メモリ、およびアダプター帯域幅を増やすことができます。コピー・サービスおよびキャッシングといった拡張サービスを実行するには、追加のメモリおよび処理能力が必要です。

SAN ボリューム・コントローラー は、対称仮想化を使用します。ノードと呼ばれる個々の Virtualization Engine が結合されて、クラスタを構成します。各クラスタには、2 つから 8 つのノードを入れることができます。

SAN ボリューム・コントローラーの操作環境

SAN ボリューム・コントローラーを使用するためには、最小限のハードウェア要件とソフトウェア要件を満たし、その他の稼働環境基準も満たす必要があります。

最小必要要件

以下の要件に従って、SAN ボリューム・コントローラーの操作環境をセットアップする必要があります。

- 最低 1 対のSAN ボリューム・コントローラー・ノード
- 少なくとも 2 台の無停電電源装置

- 構成用の SAN インストール済み環境ごとに 1 つの IBM System Storage Productivity Center または 1 つの マスター・コンソール

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードのフィーチャー

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードには以下のフィーチャーがあります。

- 19 インチのラック・マウント・エンクロージャー
- 1 つの 4 ポート 4 Gbps ファイバー・チャンネル・アダプター (4 つのファイバー・チャンネル・ポート)
- 8 GB キャッシュ・メモリー
- 1 つのデュアル・コア・プロセッサー

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードのフィーチャー

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードには、次の機能があります。

- 19 インチのラック・マウント・エンクロージャー
- 1 つの 4 ポート 4 Gbps ファイバー・チャンネル・アダプター (4 つのファイバー・チャンネル・ポート)
- 8 GB キャッシュ・メモリー
- 2 つのデュアル・コア・プロセッサーまたは 1 つの 4 コア・プロセッサーのいずれか

サポートされるホスト

SAN 環境では、ホストとは、SAN に接続されているストレージ・コントローラーからデータにアクセスするアプリケーション・サーバーです。複数の稼働環境で稼働するホストが、SAN ボリューム・コントローラーを介してストレージに接続することができます。サポートされるホスト・オペレーティング・システムのリストについては、次の Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/servers/storage/software/virtualization/svc

この Web サイトから、以下のステップを実行してください。

1. 「詳細はこちら (**Learn more**)」欄で、「**インターオペラビリティ (Interoperability)**」をクリックします。
2. ご使用の SAN ボリューム・コントローラー・コード・バージョン用の「**推奨ソフトウェア・レベル (Recommended software levels)**」をクリックします。
3. 「**マルチパス/ホスト・ドライバー、クラスタリングおよび SAN ブート・サポート - ホスト・オペレーティング・システム別 (Multipathing / Host Drivers, Clustering and SAN Boot Support - By Host Operating System)**」をクリックして、サポートされているオペレーティング・システムのリストを表示し、ホスト接続スクリプトにアクセスします。

マルチパス・ソフトウェア

最新の情報については、次の Web サイトにアクセスしてください。

www.ibm.com/servers/storage/software/virtualization/svc

この Web サイトから、以下のステップを実行してください。

1. 「詳細はこちら (**Learn more**)」欄で、「**インターオペラビリティ (Interoperability)**」をクリックします。
2. ご使用の SAN ボリューム・コントローラー・コード・バージョン用の「**推奨ソフトウェア・レベル (Recommended software levels)**」をクリックします。
3. 「**マルチパス/ホスト・ドライバ、クラスタリングおよび SAN ブート・サポート - ホスト・オペレーティング・システム別 (Multipathing / Host Drivers, Clustering and SAN Boot Support - By Host Operating System)**」をクリックして、サポートされているオペレーティング・システムのリストを表示し、マルチパス・ドライバにアクセスします。「**SDD とのマルチパス・ドライバ共存 (Multipath Driver Co-existence with SDD)**」情報も表示できます。

ユーザー・インターフェース

SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアは、次のユーザー・インターフェースを提供します。

- SAN ボリューム・コントローラー・コンソール。これは、ストレージ管理情報への柔軟で迅速なアクセスをサポートする、Web でアクセス可能なグラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) です。
- セキュア・シェル (SSH) を使用したコマンド行インターフェース (CLI)

アプリケーション・プログラミング・インターフェース

SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアは、Common Information Model (CIM) エージェントと呼ばれるアプリケーション・プログラミング・インターフェースを提供します。CIM エージェントは Storage Network Industry Association のストレージ管理イニシアチブ仕様 (SMI-S) をサポートします。

SAN ボリューム・コントローラー・オブジェクト

SAN ボリューム・コントローラー・ソリューションは、一連の仮想化概念を基にしています。SAN ボリューム・コントローラー環境をセットアップする前に、その環境で使用される概念とオブジェクトについて理解しておく必要があります。

それぞれの SAN ボリューム・コントローラーは、ノードと呼ばれる単一の処理装置です。ノードは、ペアで配置されて、1 つのクラスターを構成します。クラスターは、1 から 4 の対のノードを持つことができます。ノードの各対は、入出力グループと呼ばれます。各ノードは、1 つの入出力グループにしか所属できません。

仮想ディスク (VDisk) は、クラスターによって提示される論理ディスクです。各 VDisk は、特定の入出力グループに関連付けられます。入出力グループのノードは、その入出力グループの VDisk へのアクセスを可能とします。アプリケーション・サーバーは、VDisk に対して入出力を実行するときに、入出力グループのどちらのノードを使用しても VDisk にアクセスできます。各入出力グループはノードを 2 つしか持たないので、分散キャッシュは 2Way のみです。

各ノードには、内部バッテリー・バックアップ装置が入っていないので、クラスター全体の電源障害が発生した場合にデータ保全性を提供できるように無停電電源装

置に接続する必要があります。そのような状況のもとでは、無停電電源装置は、分散キャッシュの内容が内蔵ドライブにダンプされている間、ノードへの電源を維持します。

クラスター内のノードは、バックエンド・ディスク・コントローラーによって提示されるストレージを、管理対象ディスク (MDisk) と呼ばれる多数のディスクとして認識します。

各 MDisk は、MDisk の始まりから終わりまで、0 から順次に番号が付けられている、いくつかのエクステントに分割されています。MDisk は、MDisk グループと呼ばれるグループに集約されます。

各 VDisk は、1 つまたは 2 つの VDisk コピーで構成されます。各 VDisk コピーは、VDisk に保管されているデータの独立した物理コピーです。2 つのコピーを持つ VDisk は、ミラーリングされた VDisk と呼ばれます。VDisk コピーは、MDisk エクステントから作成されます。特定の VDisk コピーを構成するすべての MDisk は、同じ MDisk グループに属していなければなりません。

VDisk は、スペース使用効率をよくすることができます。つまり、ホスト・システムで表示される VDisk の容量 (仮想容量と呼ばれます) は、MDisk から VDisk に割り振られるストレージ量 (実容量と呼ばれます) とは異なる場合があります。スペース使用効率のよい VDisk は、新しいエクステントを割り振ることによって実容量を自動的に拡張するように構成できます。

任意の一時点で、クラスターにある 1 つのノードが、構成アクティビティを管理できます。このノードは構成ノードと呼ばれ、クラスター構成を記述する情報のキャッシュを管理し、構成用のフォーカル・ポイントを提供します。

ノードは、SAN に接続されているファイバー・チャネルのポートを検出します。これらは、アプリケーション・サーバー内にあるホスト・バス・アダプター (HBA) ファイバー・チャネルのワールドワイド・ポート名 (WWPN) に対応します。単一のアプリケーション・サーバーまたは一連のアプリケーション・サーバーに属している WWPN をグループ化した論理ホスト・オブジェクトを作成できます。

アプリケーション・サーバーは、既に割り振られている VDisk にのみアクセスできます。VDisk を、1 つのホスト・オブジェクトにマップすることができます。ホスト・オブジェクトに VDisk をマッピングすると、VDisk がそのホスト・オブジェクト内の WWPN (したがってアプリケーション・サーバーそれ自身) にアクセスできるようになります。

クラスターは、SAN 内のディスク・ストレージをブロック・レベルで集約し、それらのボリューム管理を行います。クラスターは、多数のバックエンド・ストレージ・コントローラーを管理し、これらのコントローラー内にある物理ストレージを、SAN 内のアプリケーション・サーバーとワークステーションで表示可能な論理ディスク・イメージにマップします。SAN は、アプリケーション・サーバーからバックエンド物理ストレージが認識されないように構成されます。これにより、クラスターとアプリケーション・サーバーの両方がバックエンド・ストレージを管理しようとした場合に起こり得るあらゆる競合が避けられます。

ノードおよびクラスター

A SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、単一の処理装置で、SAN 用の仮想化、キャッシュ、およびコピー・サービスを提供します。

ノードは、入出力グループと呼ばれるペアで配置されます。クラスターの 1 つのノードは構成ノードに指定されますが、クラスター内の各ノードにはクラスター状態情報のコピーが保持されています。

クラスター

構成作業と保守作業はすべて、クラスター・レベルで行われます。したがって、クラスターを構成すると、SAN ボリューム・コントローラーの仮想化機能と拡張機能を利用できます。

クラスターは 2 つのノードで構成され、最大構成は 8 つのノードで構成されます。したがって、1 つのクラスターに最大 8 つの SAN ボリューム・コントローラー・ノードを割り当てることができます。

すべての構成はクラスター内のすべてのノードに渡って複製されますが、一部の保守処置はノード・レベルのみで実行できます。構成は、クラスター・レベルで実行されるため、IP アドレスは、それぞれのノードではなく、クラスターに割り当てられます。

クラスター構成のバックアップ:

クラスター構成のバックアップは、クラスターから構成データを抽出して、それをディスクに書き込むプロセスです。

クラスター構成のバックアップでは、クラスター構成が失われた場合に、それを復元できるようにします。バックアップされるのはクラスター構成を記述したデータのみです。アプリケーション・データは、該当するバックアップ方法を使用してバックアップする必要があります。

構成復元:

構成復元は、バックアップ・クラスター構成データ・ファイルを使用して特定のクラスター構成を復元する処理のことです。

クラスター構成の復元は、完全なバックアップおよび災害時回復ソリューションの重要な部分です。クラスター構成の復元後にアプリケーション・データの復元が必要になる可能性があるため、アプリケーション・データは適切なバックアップ方法を使用して定期的にバックアップすることも必要です。

クラスター IP フェイルオーバー:

構成ノードに障害が起こると、クラスター IP アドレスは新しい構成ノードに転送されます。障害のある構成ノードから新しい構成ノードへの IP アドレス転送は、クラスター・サービスを使用して管理します。

クラスター・サービスによって、以下の変更が行われます。

- 障害のある構成ノード上のソフトウェアが依然操作可能な場合は、ソフトウェアが IP インターフェースをシャットダウンします。ソフトウェアが IP インターフェースをシャットダウンできない場合は、ハードウェア・サービスがシャットダウンを強制します。
- IP インターフェースがシャットダウンすると、残りのすべてノードは新規ノードを選択して、構成インターフェースをホストします。
- 新しい構成ノードは、構成デーモン、sshd および httpd を初期化してから、構成 IP インターフェースをそのイーサネット・ポートにバインドします。
- ルーターは、新規構成ノードのデフォルトのゲートウェイとして構成されます。
- 新規構成ノードは、5 つの非送信請求アドレス解決プロトコル (ARP) パケットをローカルのサブネット・ブロードキャスト・アドレスに送ります。ARP パケットには、新規構成ノードのクラスター IP およびメディア・アクセス制御 (MAC) アドレスが入っています。ARP パケットを受信するシステムは、すべてその ARP テーブルの更新を強制されます。ARP テーブルが更新されれば、そのシステムは新規構成ノードに接続できます。

注: イーサネット装置によっては、ARP パケットを転送しない場合があります。ARP パケットが転送されない場合は、新規構成ノードへの接続を自動的に確立できません。この問題を回避するには、すべてのイーサネット装置を非送信請求 ARP パケットを渡すように構成します。SAN ボリューム・コントローラーにログインし、影響のあるシステムへのセキュア・コピーを開始すると、失われた接続を復元できます。セキュア・コピーを開始すると、影響のあるシステムと同じスイッチに接続されたすべてのシステムの ARP キャッシュへの更新が強制されます。

イーサネット・リンクの障害

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターへのイーサネット・リンクが、ケーブルの切断、あるいはイーサネット・ルーターの障害など、SAN ボリューム・コントローラー自体とは無関係のイベントによって障害を起こした場合は、SAN ボリューム・コントローラーは、クラスターへの IP アクセスを復元するために構成ノードのフェイルオーバーを試みません。

ノード

SAN ボリューム・コントローラー・ノード は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内の単一処理装置です。

ノードは、冗長性のために対になって配置され、クラスターを構成します。クラスターは、1 対から 4 対のノードを持つことができます。各ノード・ペアは、入出力グループと呼ばれます。各ノードは、1 つの入出力グループにだけ存在することができます。それぞれに 2 つのノードが入っている入出力グループを最大 4 つサポートできます。

常に、クラスターにある 1 つのノードが、構成アクティビティを管理します。この構成ノードは、クラスター構成を記述する構成情報のキャッシュを管理し、構成コマンドのフォーカル・ポイントとなります。構成ノードに障害が起こると、そのクラスターにあるもう一方のノードがその責任を継承します。

表 1 は、ノードの操作状態の説明です。

表 1. ノードの状態

状態	説明
追加中	ノードがクラスターに追加されましたが、まだクラスターの状態と同期されていません (注参照)。同期が完了するとノードの状態がオンラインに変わります。
削除中	ノードは、クラスターから削除処理中です。
オンライン	ノードは操作可能で、クラスターに割り当てられており、ファイバー・チャンネル SAN ファブリックにアクセスできます。
オフライン	ノードは操作可能ではありません。ノードはクラスターに割り当てられていますが、ファイバー・チャンネル SAN ファブリック上で使用不可です。指定保守手順を実行して、問題を判別してください。
保留	ノードは 2 つの状態の間で移行中であり、数秒以内に、いずれか 1 つの状態に移ります。

注: ノードが長い時間、追加中状態に留まることがあります。その場合は最低 30 分待ってから次のアクションを取ります。ただし、30 分以上経過してもノードの状態が追加中のままであれば、そのノードを削除して再度追加してください。追加されたノードが残りのクラスターより低いコード・レベルである場合は、ノードはクラスター・コード・レベルにまでアップグレードされますが、このために最大 20 分かかることがあります。これが行われている間は、ノードは追加中として表示されます。

構成ノード:

構成ノード とは、クラスターの構成アクティビティを管理する単一のノードのことです。

構成ノードに障害が起こると、クラスターは、新しい構成ノードを選択します。このアクションを構成ノード・フェイルオーバーといいます。新しいノードが含まれるスイッチは、クラスター IP アドレスを引き継ぎます。このため、元の構成ノードに障害が起こった場合でも、同じ IP アドレスを使用してクラスターにアクセスできます。フェイルオーバー中の短い間、コマンド行ツールまたは SAN ボリューム・コントローラー・コンソールは使用できなくなります。

13 ページの図 4 は、4 つのノードが含まれているクラスターの例を示しています。ノード 1 が構成ノードとして指定されています。ユーザー要求 (1) はノード 1 に宛てられます。

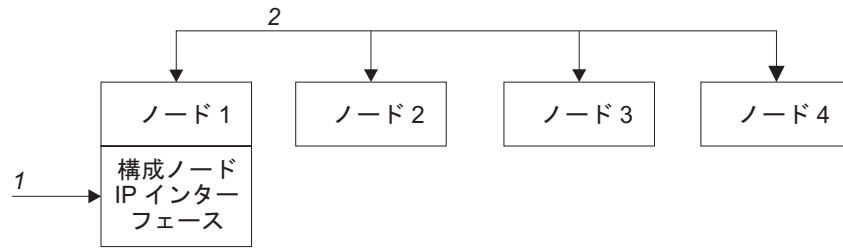


図4. 構成ノード

入出力グループおよび無停電電源装置

ノードは、ペアで配置されて、1つのクラスターを構成します。各ノード・ペアは、入出力グループと呼ばれます。1つのノードは1つの入出力グループにしか所属できません。

仮想ディスク (Vdisk) は、SAN ボリューム・コントローラー・ノードによって SAN に提示される論理ディスクです。VDisk も、入出力グループと関連付けられています。SAN ボリューム・コントローラーには内部バッテリー・バックアップ装置が含まれていないため、クラスター全体の電源障害が発生した場合にデータ保全性を提供できるように無停電電源装置に接続する必要があります。

入出力グループ

入出力グループとは、クラスター構成プロセス中に定義されるグループです。

1つのノードは1つの入出力グループにしか所属できません。入出力グループは SAN に接続されているため、すべての入出力グループが、すべてのバックエンド・ストレージとすべてのアプリケーション・サーバーを認識できます。ノードの各ペアは、特定の仮想ディスク (VDisk) の入出力操作を受け持ちます。

VDisk は、SAN ボリューム・コントローラー・ノードによって SAN に提示される論理ディスクです。VDisk も、入出力グループと関連付けられています。ノードには内部バッテリー・バックアップ装置が含まれていないため、クラスター全体の電源障害が発生した場合にデータ保全性を提供できるように無停電電源装置に接続する必要があります。無停電電源装置が電源を供給するのは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターがシャットダウンし、キャッシュ・データを保管するのに十分な時間だけです。無停電電源装置は、障害時に電源を維持して、ノードを連続稼働させるためのものではありません。

アプリケーション・サーバーでは、VDisk への入出力を実行する際に、入出力グループのどちらのノードを使用して VDisk にアクセスするかを選択できます。VDisk が作成される際、優先ノードを指定できます。優先ノードの指定後、VDisk へのアクセスは優先ノードを介してのみ行う必要があります。入出力グループごとに持てるノードは2つのみであるため、SAN ボリューム・コントローラー内の分散キャッシュは2Wayです。VDisk に対する入出力が実行されると、入出力を処理するノードは、データを、入出力グループのパートナー・ノードに複写します。

特定の VDisk の入出力トラフィックは、常に、単一の入出力グループのノードによって排他的に管理されます。そのため、クラスターに8つのノードが含まれている

場合でも、ノードは独立したペアで入出力を管理します。つまり、入出力グループを追加することによってさらなるスループットが得られるため、SAN ボリューム・コントローラーの入出力機能はスケーラビリティに優れています。

図 5 に、VDisk A をターゲットとするホストからの書き込み操作を示します (1)。この書き込みのターゲットは優先ノードであるノード 1 (2) です。書き込みはキャッシュに入れられ、パートナー・ノードであるノード 2 のキャッシュにデータのコピーが作成されます (3)。ホストは、この書き込みを完了と見なします。しばらく後で、データはストレージに書き込まれるか、またはデステージされます (4)。図 5 は、各ノードが異なる電源ドメインに属するように正しく構成された 2 つの無停電電源装置装置も示しています。

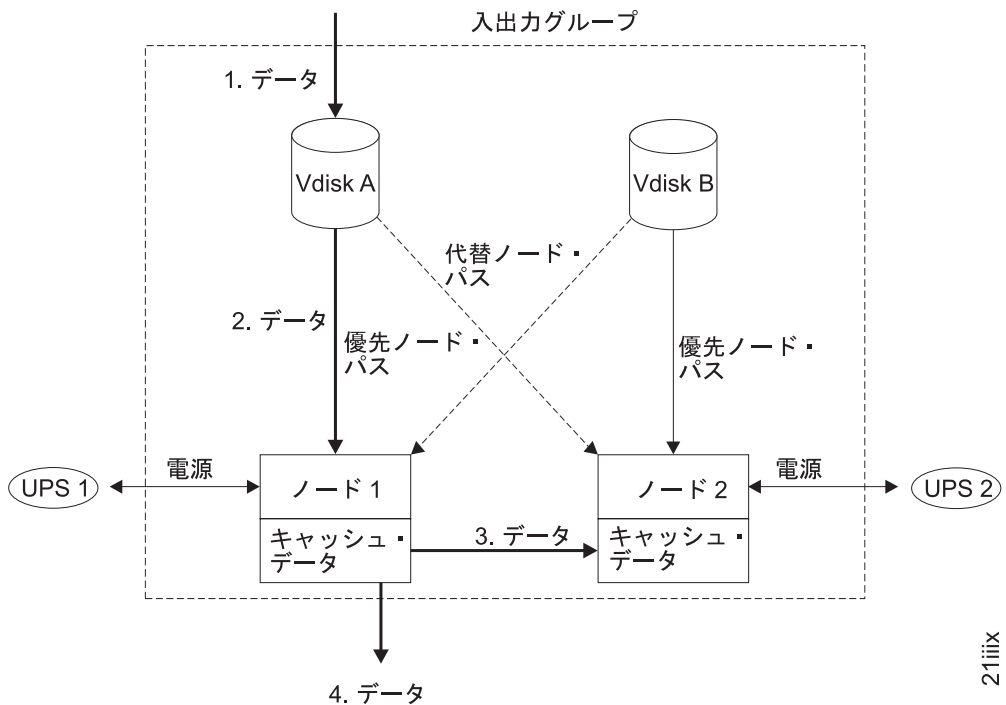


図 5. 入出力グループと無停電電源装置

入出力グループの 1 つのノードで障害が発生すると、その入出力グループの他のノードが、障害のあるノードの入出力の役割を引き継ぎます。ノード障害中のデータ損失は、入出力グループの 2 つのノード間で入出力読み取りおよび書き込みデータ・キャッシュをミラーリングすることによって防ぎます。

1 つの入出力グループにノードが 1 つだけ割り当てられている場合、または入出力グループの 1 つのノードで障害が発生した場合、キャッシュは、ディスクにフラッシュされてライトスルー・モードになります。そのため、この入出力グループに割り当てられている VDisk の書き込みはキャッシュに入れられずに、ストレージ・デバイスに直接送られます。入出力グループの 2 つのノードが両方ともオフラインになった場合、その入出力グループに割り当てられている VDisk にはアクセスできません。

VDisk の作成時に、その VDisk へのアクセスを提供する入出力グループを指定する必要があります。ただし、VDisk を作成して、オフライン・ノードが含まれている

入出力グループに追加することはできます。入出力グループのノードの少なくとも 1 つがオンラインになるまで入出力アクセスはできません。

クラスタはリカバリー入出力グループも備えており、入出力グループ内の両方のノードが多重障害を起こしたときに使用されます。VDisk がリカバリー入出力グループに割り当てられている場合、入出力アクセスはできません。

入出力管理

ホストが仮想ディスク (VDisk) に送信する入出力アクティビティの最大数を設定できます。この数量は、**入出力管理速度** と呼びます。管理速度は、1 秒当たりの入出力数または 1 秒当たりの MB で表示します。

物理メディアにアクセスする読み取り、書き込み、および検査の各コマンドは、入出力管理の対象となります。

入出力管理は、FlashCopy およびデータ・マイグレーションの入出力率には影響しません。

管理は、次のように、メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror) の 1 次および 2 次 VDisk に適用されます。

- 2 次 VDisk に入出力管理速度を設定すると、1 次 VDisk にも同じ入出力管理速度が適用されます。
- 1 次と 2 次の VDisk に入出力管理速度を設定すると、そのペアの入出力管理速度は設定した速度のうち低い方になります。

2145 UPS-1U

2145 UPS-1U は、外部電源が予期せずに喪失した場合、SAN ボリューム・コントローラーのダイナミック・ランダム・アクセス・メモリー (DRAM) に保持されているデータを保守するためにのみ使用されます。この使用法は、電源が失われた場合に、電力を供給する対象の装置の継続動作を可能にする従来の無停電電源装置とは異なります。

2145 UPS-1Uを使用すると、データは、SAN ボリューム・コントローラー・ノードの内部ディスクに保存されます。入力給電部が無停電電源と見なされている場合でも、SAN ボリューム・コントローラー・ノードに電源を供給するのに無停電電源装置が必要で

注: 無停電電源装置は、接続された SAN ボリューム・コントローラー・ノードとの、連続的な SAN ボリューム・コントローラー固有の通信を維持します。SAN ボリューム・コントローラー・ノードは無停電電源装置がないと作動できません。無停電電源装置は、文書化されたガイドラインおよび手順に従って使用する必要があります、SAN ボリューム・コントローラー・ノード以外の装置に電力を供給してはなりません。

2145 UPS-1U 構成:

1 つの 2145 UPS-1U は 1 つの SAN ボリューム・コントローラー・ノードに電力を供給します。

電源障害時の SAN ボリューム・コントローラー・クラスタの回復力を高めるために、複数の 2145 UPS-1Uを冗長 AC 電源スイッチに接続することができます。

冗長 AC 電源スイッチを使用しない場合、1 つの入出力グループに電源を供給する 2 つの無停電電源装置を、異なる独立した給電部に接続することができます。この場合、1 つの給電部に障害が起こっても、入出力グループ内の 1 つのノードが停止するだけで、SAN ボリューム・コントローラー・クラスタは低下したパフォーマンスで引き続き稼働できます。

各無停電電源装置は、電源の供給先であるノードと同じラック内になければなりません。

各 2145 UPS-1Uには、無停電電源装置を冗長 AC 電源スイッチ (存在する場合)、またはラック電力配分装置 (PDU) (存在する場合) に接続する 1 本の電源コードが付属しています。2145 UPS-1Uには、お客様の地域固有の外部給電部に接続するための代替電源ケーブルも付属しています。

各2145 UPS-1Uは、電源ケーブルと信号ケーブルによって SAN ボリューム・コントローラー・ノードに接続されています。電源ケーブルと信号ケーブルが別の無停電電源装置に接続されないように、これらのケーブルは一緒にまとめられて、単一の現場交換可能ユニットとして提供されます。信号ケーブルにより、SAN ボリューム・コントローラー・ノードは無停電電源装置から状況情報および識別情報を読み取ることができます。

2145 UPS-1U 操作:

各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、接続されている無停電電源装置の作動状態をモニターします。

2145 UPS-1Uから入力電源がないという報告を受けると、SAN ボリューム・コントローラー・ノードはすべての入出力操作を停止し、そのダイナミック RAM (DRAM) の内容を内部ディスク・ドライブにダンプします。2145 UPS-1Uへの入力電源が復元されると、SAN ボリューム・コントローラー・ノードは再始動し、ディスク・ドライブに保存されているデータから DRAM の元の内容を復元します。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードが完全に作動可能になるのは、2145 UPS-1Uバッテリーの状態が、そのすべてのメモリーをディスク・ドライブに保存するのに十分な時間、SAN ボリューム・コントローラー・ノードに電力を供給し続けるだけの充電が確保されたことを示したときです。電源が失われた場合でも、2145 UPS-1Uには、SAN ボリューム・コントローラーがそのメモリーをすべて、少なくとも 2 回ディスクに保存できる十分な容量があります。完全充電された 2145 UPS-1Uの場合、ダイナミック RAM (DRAM) データを保存する一方で、SAN ボリューム・コントローラー・ノードへの電源供給にバッテリー充電が使用された後でも、十分なバッテリー充電量が残っているので、SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、入力電源が復元されるとすぐに完全に作動可能になります。

重要: 2145 UPS-1Uをシャットダウンする前に、その電源装置がサポートしている SAN ボリューム・コントローラー・ノードをシャットダウンしてください。ノードがまだ作動中に、2145 UPS-1U のオン/オフ・ボタンを押すと、データ安全性が損なわれることがあります。しかし、緊急の場合は、ノードがまだ作動中に、2145 UPS-1Uのオン/オフ・ボタンを押して、2145 UPS-1Uを手動

でシャットダウンしてもかまいません。その場合、ノードが正常操作を再開するためには保守アクションが必要になります。複数の無停電電源装置が、サポートしているノードより前にシャットダウンされると、データが壊れるおそれがあります。

ストレージ・システムおよび MDisk

クラスター内のノードは、管理対象ディスク (MDisk) と呼ばれる多数のディスクとして SAN に接続されたストレージ・システムによってエクスポートされたストレージを認識できます。SAN ボリューム・コントローラー は、ストレージ・システム内の物理ディスク障害のリカバリーを試みません。MDisk は、通常、RAID アレイですが、そうでない場合もあります。

ストレージ・システム

ストレージ・システム は、1 つ以上のディスク・ドライブの操作を調整および制御する装置です。また、ストレージ・システムは、ドライブの操作をシステム全体の操作と同期させる装置です。

SAN ファブリックに接続されたストレージ・システムは、クラスターが管理対象ディスク (MDisk) として検出する物理ストレージ・デバイスを提示します。SAN ボリューム・コントローラーはストレージ・システム内の物理ディスク障害からのリカバリーを提供しようと試みないので、これらの MDisk は RAID と呼ばれます。クラスター内のノードは 1 つ以上のファイバー・チャンネル SAN ファブリックに接続されます。

ストレージ・システムは SAN ファブリック上に存在し、1 つ以上のファイバー・チャンネル・ポート (ターゲット・ポート) がアドレス指定することができます。各ポートは、ワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) と呼ばれる固有の名前をもっています。

エクスポートされるストレージ・デバイスは、クラスターによって検出され、ユーザー・インターフェースによって報告されます。また、クラスターは各ストレージ・システムがどの MDisk を提示しているかを判別し、ストレージ・システムによってフィルター操作された MDisk のビューを提供することができます。したがって、MDisk を、システムがエクスポートする RAID と関連付けることができます。

ストレージ・システムは、それが提供している RAID または単一ディスクにローカル名をもつことができます。ただし、ネーム・スペースがストレージ・システムに対してローカルであるので、クラスター内のノードが、この名前を判別することはできません。ストレージ・システムは、論理装置番号 (LUN) と呼ぶ固有 ID によってストレージ・デバイスを認識できるようにします。この ID を、1 つまたは複数のストレージ・システム・シリアル番号 (ストレージ・システムには複数のコントローラーが存在する場合がある) と併用して、クラスター内の MDisk をシステムによってエクスポートされた RAID と関連付けることができます。

ストレージ・システムは、ストレージを、SAN 上の他の装置にエクスポートします。システムと関連付けられた物理ストレージは、通常、物理ディスク障害からのリカバリーを提供する RAID の中に構成されます。一部のシステムでは、物理ストレージを RAID-0 アレイ (ストライピング) または JBOD (単純ディスク束) として構成することもできます。ただし、これは、物理ディスク障害に対する保護を提供

せず、仮想化では、多くの仮想ディスク (VDisk) で障害が起きる可能性があります。この障害を避けるために、RAID-0 アレイ、または JBOD (単純ディスク束) としてご使用の物理ストレージを構成しないでください。

多くのストレージ・システムを使用して、RAID によって提供されたストレージを、SAN 上で提示される多くの SCSI 論理装置 (LU) に分割することができます。SAN ボリューム・コントローラーを使用して、SAN ボリューム・コントローラーが単一の MDisk として認識する単一の SCSI LU として各 RAID を提示するように、ストレージ・システムを構成してください。そうすれば、SAN ボリューム・コントローラーの仮想化機能を使用して、ストレージを VDisk に分割することができます。

一部のストレージ・システムでは、エクスポートされたストレージのサイズを増やすことが可能です。SAN ボリューム・コントローラーは、この追加の容量は使用しません。既存の MDisk のサイズを増やす代わりに、SAN ボリューム・コントローラーが使用できる MDisk グループと予備容量に、新しい MDisk を追加してください。

重要: SAN ボリューム・コントローラーによって使用されている RAID を削除した場合、MDisk グループはオフラインになり、そのグループ内のデータは失われます。

クラスターは、SAN ボリューム・コントローラーがサポートするストレージ・システムを検出して提供します。また、クラスターは各システムがどの MDisk をもっているかを判別し、装置によってフィルター操作された MDisk のビューを提供することができます。このビューにより、MDisk を、システムが提示する RAID と関連付けることができます。

注: SAN ボリューム・コントローラーは、内部で RAID として構成されたストレージをサポートします。しかし、ストレージ・システムを非 RAID 装置として構成することは可能です。RAID は、ディスク・レベルでの冗長性を提供します。RAID 装置の場合、単一の物理ディスクの障害が原因で、MDisk の障害、MDisk グループの障害、または MDisk グループから作成された VDisk の障害が発生することがなくなります。

MDisk

管理対象ディスク (*MDisk*) とは、クラスター内のノードが接続されている SAN アプリックにストレージ・システムがエクスポートした、論理ディスク (通常は RAID またはその区画) です。

したがって、MDisk は、単一の論理ディスクとして SAN に提示される複数の物理ディスクで構成することができます。MDisk は物理ディスクと 1 対 1 の対応関係をもっていない場合でも、物理ストレージの使用可能ブロックをクラスターに対して常に提示します。

MDisk はいくつかのエクステンツに分割されており、これらのエクステンツには、MDisk の始まりから終わりまで 0 から順番に番号が付けられています。エクステンツ・サイズは、MDisk グループのプロパティです。MDisk が MDisk グループに追加されたときに、MDisk が分割されるエクステンツのサイズは、それが追加された MDisk グループの属性によって決まります。

アクセス・モード

アクセス・モードは、クラスターが MDisk を使用方法を決めます。使用可能な 3 つのタイプのアクセス・モードを以下に示します。

非管理 MDisk はクラスターによって使用されません。

管理対象

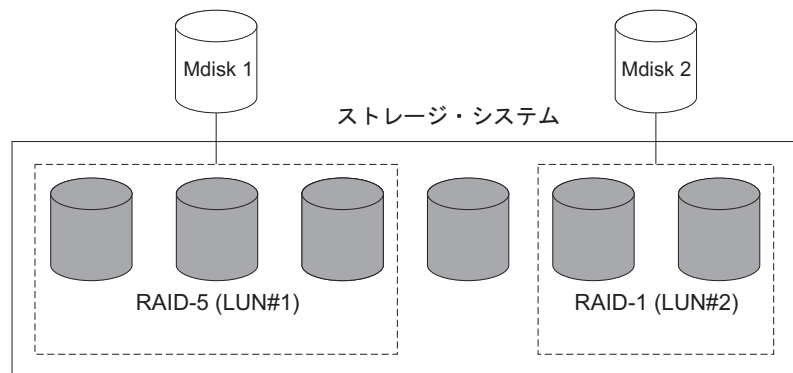
MDisk は MDisk グループに割り当てられ、仮想ディスク (VDisk) が使用できるエクステントを提供します。

イメージ

MDisk と VDisk の間にエクステントの 1 対 1 のマッピングがあって、MDisk が直接に VDisk に割り当てられます。

重要: MDisk が非管理モードまたは管理対象モードのときに、既存のデータが入っている MDisk を MDisk グループに追加すると、そこに入っているデータは失われます。このデータを保持する唯一のモードはイメージ・モードです。

図 6 は、物理ディスクと MDisk を示しています。




記号解説:  = 物理ディスク  = 論理ディスク (2145 によって認識される管理対象ディスク) 21.indd

図 6. コントローラーおよび MDisk

表 2 に、MDisk の操作状態を示します。

表 2. MDisk の状況

状況	説明
----	----

表 2. MDisk の状況 (続き)

オンライン	<p>MDisk にはすべてのオンライン・ノードがアクセスできます。言い換えれば、現在クラスタの作業メンバーになっているすべてのノードがこの MDisk にアクセスできます。MDisk は、以下の条件が満たされている場合、オンラインです。</p> <ul style="list-style-type: none"> • すべてのタイムアウト・エラー・リカバリー手順が完了し、ディスクをオンラインとして報告している。 • ターゲット・ポートの論理装置番号 (LUN) インベントリが正しく MDisk を報告した。 • この LUN のディスクカバリーが正常に完了した。 • すべての MDisk のターゲット・ポートが、この LUN を、障害条件なしに使用可能であると報告している。
劣化	<p>MDisk はすべてのオンライン・ノードからアクセスできるわけではありません。すなわち、現在クラスタの作業メンバーになっている 1 つ以上の (すべてではない) ノードがこの MDisk にアクセスできません。この MDisk は一部除外されることがあります。すなわち、MDisk へのパスの一部 (すべてではない) が除外されています。</p>
除外された	<p>MDisk は、アクセス・エラーが繰り返し発生した後、クラスタの使用から除外されました。指定保守手順を実行して、問題を判別してください。</p>
オフライン	<p>MDisk は、いずれのオンライン・ノードからもアクセスできません。すなわち、現在クラスタの作業メンバーになっているすべてのノードがこの MDisk にアクセスできません。この状態は、SAN、ストレージ・システム、またはストレージ・システムに接続されている 1 つ以上の物理ディスクでの障害によって生じることがあります。MDisk は、ディスクへのすべてのパスに障害が起こった場合にのみ、オフラインであると報告されます。</p>

エクステント

各 MDisk は、エクステント と呼ばれる同じサイズのチャンクに分割されます。エクステントとは、MDisk と VDisk コピーとの論理接続を提供するマッピングの単位です。

重要: リンク内で断続的な切断が見られたり、SAN ファブリック内でケーブルまたは接続を取り替えた場合、1 つ以上の MDisk が劣化状況になっている可能性があります。リンクが切断されているときに入出力操作が試行され、入出力操作が数回失敗する場合、システムは部分的に MDisk を除外し、MDisk の状況を劣化に変更します。問題を解決するには、該当の MDisk を組み込む必要があります。MDisk の組み込みは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの「管理対象ディスクの作業」→「管理対象ディスク」→「MDisk の組み込み」を選択するか、コマンド行インターフェース (CLI) に以下のコマンドを発行して行えます。

```
svctask includemdisk mdiskname/id
```

mdiskname/id は MDisk の名前または ID です。

MDisk パス

MDisk はそれぞれ、その MDisk にアクセスするノードの数である、オンライン・パス・カウントをもっています。これは、クラスター・ノードとストレージ・デバイス間の入出力パス状況の要約を表しています。最大パス・カウントは、過去の任意の時点でクラスターが検出したパスの最大数です。現行パス・カウントが最大パス・カウントと等しくない場合は、MDisk の機能が劣化している可能性があります。すなわち、1 つ以上のノードがファブリックにある MDisk を認識できないことがあります。

MDisk グループと VDisk

管理対象ディスク (MDisk) は、管理対象ディスク・グループと呼ばれるグループに集約されます。仮想ディスク (VDisk) は、SAN ボリューム・コントローラー・ノードによって SAN に提示される論理ディスクです。VDisk は、ノードと同様、入出力グループと関連付けられています。

VDisk コピーは、MDisk のエクステントから作成されます。

MDisk グループ

管理対象ディスク (Mdisk) グループ は、指定された仮想ディスク (VDisk) セットのすべてのデータが一緒に入っている MDisk の集合です。

図 7 は、4 つの MDisk が入っている MDisk グループを示しています。

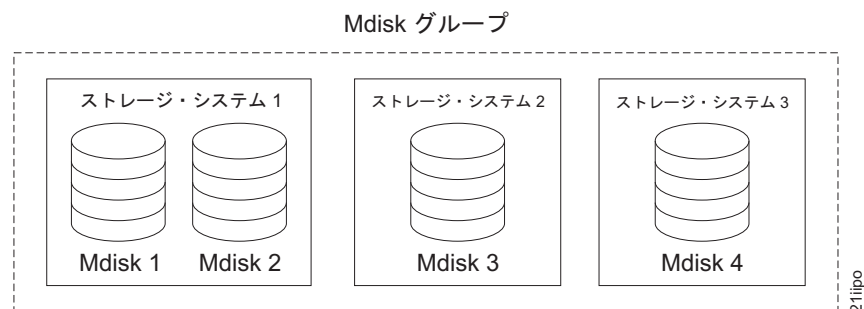


図 7. MDisk グループ

グループ内のすべての MDisk は、同じサイズのエクステントに分割されます。VDisk は、グループ内で使用可能なエクステントから作成されます。新規の VDisk

コピー用に使用できるエクステントの数を増やすために、または既存の VDisk コピーを拡張するために、任意の時点で MDisk グループに MDisk を追加することができます。

MDisk グループに対する警告容量を指定できます。MDisk グループで使用されるスペース量が警告容量を超えると、警告イベントが生成されます。これが特に便利なのは、MDisk グループからスペースを自動的に消費するように構成されているスペース使用効率のよい VDisk と連携する場合です。

注: HP StorageWorks システム上の RAID 区画は、単一ポート接続モードでのみサポートされます。単一ポート接続システムおよび他のストレージ・システムから構成される MDisk グループはサポートされません。

非管理対象モードの MDisk だけを追加することができます。MDisk がグループに追加されるときに、それらのモードは非管理対象から管理対象に変わります。

以下の条件のもとで、グループから MDisk を削除することができます。

- VDisk が、MDisk 上にあるどのエクステントも使用していない。
- 使用中のいくつかのエクステントを、この MDisk からグループ内のどこか別の場所に移動できるだけの、フリー・エクステントが十分にある。

重要:

- MDisk グループを削除すると、そのグループ内にあるエクステントから作成されたすべての VDisk を破棄することになります。
- グループが削除されると、グループ内にあるエクステント、または VDisk が使用するエクステントの間に存在したマッピングをリカバリーすることができません。グループ内にあった MDisk は非管理対象モードに戻され、他のグループに追加できるようになります。グループを削除するとデータを失う可能性があるため、VDisk がそれと関連付けされている場合は、強制的に削除を行う必要があります。
- VDisk がミラーリングされ、VDisk の同期コピーがすべて MDisk グループ内にある場合、MDisk グループが削除されると、ミラーリングされた VDisk は破棄されます。
- VDisk がミラーリングされ、別の MDisk グループに同期コピーがある場合、MDisk グループの削除後、VDisk は残ります。

表 3 に、MDisk グループの操作可能状態の説明があります。

表 3. MDisk グループの状況

状況	説明
オンライン	MDisk グループはオンラインになっており、使用可能です。グループ内のすべての MDisk が使用可能です。
劣化	MDisk グループは使用可能ですが、1 つ以上のノードがそのグループ内のすべての MDisk にアクセスすることはできません。

表 3. MDisk グループの状況 (続き)

状況	説明
オフライン	MDisk グループはオフラインになっており、使用できません。クラスターにあるどのノードも MDisk にアクセスできません。原因として最も可能性の高いのは、1 つ以上の MDisk がオフラインになっているか、除外されていることです。

重要: MDisk グループにある 1 つの MDisk がオフラインになる、すなわち、クラスター内のどのオンライン・ノードからも見えなくなると、この MDisk がメンバーになっている MDisk グループはオフラインになります。その結果、この MDisk グループによって提示されているすべての VDisk コピーがオフラインになります。MDisk グループを作成するときは、最適の構成になるように注意してください。

MDisk グループを作成するときには、以下のガイドラインを考慮してください。

- イメージ・モードの VDisk は、ご使用の MDisk グループの間に割り振ってください。
- 1 つの MDisk グループに割り振られている MDisk はすべて、同じ RAID タイプのものであることを確認します。このようにすると、ストレージ・システム内の 1 つの物理ディスクに単一の障害が起こっても、グループ全体がオフラインにはなることはありません。例えば、1 つのグループに 3 つの RAID-5 アレイがあって、非 RAID ディスクをこのグループに追加したとすると、非 RAID ディスクに障害が起こった場合、このグループ全体にわたってストライピングされたすべてのデータへのアクセスが失われます。同様に、パフォーマンス上の理由から、RAID のタイプを混合してはなりません。混合すると、すべての VDisk のパフォーマンスは、グループ内の最低のパフォーマンスのレベルまで下がります。
- ストレージ・システムによってエクスポートされたストレージ内で VDisk の割り振りを保とうとする場合、単一のストレージ・システムに対応する MDisk グループが、そのストレージ・システムによって提示されることを確認する必要があります。このようにすると、あるストレージ・システムから別のストレージ・システムにデータを中断なしにマイグレーションすることが可能になり、後でコントローラーを廃止するときに、廃止するためのプロセスが簡単になります。
- グループ間でマイグレーションする場合を除き、VDisk を 1 つの MDisk グループにのみ関連付ける必要があります。
- 1 つの MDisk は、1 つの MDisk グループにのみ関連付けることができます。

エクステント

MDisk で使用可能なスペースをトラッキングするために、SAN ボリューム・コントローラーはそれぞれの MDisk を等しいサイズのチャンクに分割します。これらのチャンクはエクステントと呼ばれ、内部的に索引が付けられます。エクステント・サイズは 16、32、64、128、256、512、1024、または 2048 MB にすることができます。

新規の MDisk グループを作成するときは、エクステント・サイズを指定します。エクステント・サイズを後で変更することはできません。このサイズは、MDisk グループの存続期間全体を通じて一定でなければなりません。

SAN ボリューム・コントローラーのデータ・マイグレーション機能は、エクステント・サイズが異なる MDisk グループ間の VDisk のマイグレーションには使用できません。ただし、以下の SAN ボリューム・コントローラー機能を使用して、エクステント・サイズが異なる MDisk にデータを移動することができます。

- FlashCopy を使用して、エクステント・サイズが異なるソースと宛先の MDisk グループ間で VDisk をコピーする。
- クラスタ内メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror) を使用して、エクステント・サイズが異なるソース MDisk と宛先 MDisk 間で VDisk をコピーする。
- VDisk ミラーリングを使用して、宛先 MDisk グループからディスクのコピーを追加する。コピーが同期化した後、ソース MDisk グループ内のデータのコピーを削除することによってエクステントを解放することができます。

エクステント・サイズを選択は、クラスタが管理するストレージの総量に影響します。表 4 は、各エクステント・サイズについてクラスタが管理できるストレージの最大の量を示しています。

表 4. 与えられたエクステント・サイズに対するクラスタの容量

エクステント・サイズ	クラスタの最大ストレージ容量
16 MB	64 TB
32 MB	128 TB
64 MB	256 TB
128 MB	512 TB
256 MB	1 PB
512 MB	2 PB
1024 MB	4 PB
2048 MB	8 PB

1 つのクラスタは、400 万エクステント (4 x 1024 x 1024) を管理できます。例えば、エクステント・サイズが 16 MB である場合、クラスタは 16 MB x 4 MB = 64 TB のストレージを管理できます。

エクステント・サイズを選択する際、将来のニーズについて検討してください。例えば、現在 40 TB のストレージがある場合、エクステント・サイズを 16 MB に指定すると、将来の MDisk グループの容量は 64 TB に制限されます。64 MB のエクステント・サイズを選択すると、MDisk グループの容量は 256 TB になります。

エクステント・サイズを大きく指定すると、ストレージが無駄になります。VDisk が作成される際、VDisk のストレージ容量は整数個のエクステントに切り上げられます。多数の小さな VDisk でシステムを構成し、大きなエクステント・サイズを使用すると、それぞれの VDisk の最後でストレージが無駄になることがあります。

VDisk

仮想ディスク (VDisk) は、クラスタがストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) に提示する論理ディスクです。

VDisk が依存する管理対象ディスクが使用不可になった場合であっても、その VDisk をアクセス可能に保つために、選択された VDisk に、ミラーリングされたコピーを追加できます。各 VDisk には、最大 2 つのコピーを備えることができます。各 VDisk コピーは、MDisk グループ内の 1 組のエクステントから作成されます。

SAN 上のアプリケーション・サーバーは、管理対象ディスク (MDisk) ではなく、VDisk にアクセスします。

3 つのタイプの VDisk、すなわち「ストライプ」、「順次」、および「イメージ」があります。

タイプ

各 VDisk コピーは、以下のいずれかのタイプにすることができます。

ストライプ

ストライピングされた VDisk コピーはエクステント・レベルにあります。グループにある各 MDisk から、1 つずつ順次にエクステントが割り振られます。例えば、10 の MDisk をもつ MDisk グループは、それぞれの MDisk から、エクステントを 1 つずつとります。11 番目のエクステントは最初の MDisk から割り振られ、以下も同様です。この手順はラウンドロビンとして知られており、RAID-0 ストライピングに似ています。

ストライプ・セットとして使用する MDisk のリストを指定することもできます。このリストには、MDisk グループからの複数の MDisk を入れることができます。指定されたストライプ・セットにわたって、ラウンドロビン手順が使用されます。

重要: デフォルトでは、ストライプ VDisk コピーは、グループ内のすべての MDisk にわたってストライピングされています。ある MDisk が他のものより小さい場合、より小さい MDisk 上のエクステントは、より大きい MDisk のエクステントがすべて使われる前に使い尽くされてしまいます。この場合、手動でストライプ・セットを指定すると、結果として、VDisk コピーが作成されない可能性があります。

ストライプ VDisk コピーを作成するのに十分なフリー・スペースがあるかどうか不確かな場合には、以下のオプションのうちいずれか 1 つを選択してください。

- **svcinfolsfreextents** コマンドを使用して、グループ内の各 MDisk 上のフリー・スペースをチェックしてください。
- 特定のストライプ・セットを指定しないことによって、システムに自動的に VDisk コピーを作成させます。

26 ページの図 8 は、3 つの MDisk を持つ MDisk グループの例です。この図はまた、グループ内で使用可能なエクステントから作成された、ストライプ VDisk コピーを示しています。



図 8. MDisk グループと VDisk

順次 エクステントが選択されると、選択された MDisk に連続するフリー・エクステントが十分にあれば、VDisk コピーを作成するために、1 つの MDisk 上に順次にエクステントが割り振られます。

イメージ

イメージ・モードの VDisk は、1 つの MDisk と直接的な関係をもつ特別な VDisk です。クラスターにマージしたいデータが入っている MDisk がある場合は、イメージ・モードの VDisk を作成することができます。イメージ・モードの VDisk を作成するときは、MDisk 上にあるエクステントと、VDisk 上にあるエクステントの間に直接マッピングが行われます。MDisk は仮想化されません。MDisk 上の論理ブロック・アドレス (LBA) x は、VDisk 上の LBA x と同じです。

イメージ・モードの VDisk コピーを作成するときに、それを MDisk グループに割り当てる必要があります。イメージ・モードの VDisk コピーは、サイズが少なくとも 1 エクステントでなければなりません。イメージ・モード VDisk コピーの最小のサイズは、それが割り当てられている MDisk グループのエクステント・サイズです。

エクステントは、他の VDisk コピーの場合と同じ方法で管理されます。エクステントが既に作成されている場合は、そのグループ内にある他の MDisk に、データへのアクセスを失うことなくデータを移動することができます。1 つ以上のエクステントを移動した後、VDisk コピーは仮想化されたディスクになり、MDisk のモードは、イメージから管理対象に変わります。

重要: 管理対象モードの MDisk を MDisk グループに追加する場合、MDisk 上のデータはすべて失われます。グループへの MDisk の追加を開始する前に、必ず、データが入っている MDisk からイメージ・モードの VDisk を作成するようにしてください。

既存データが入っている MDisk の初期モードは非管理であるので、クラスターは、そこに区画またはデータが入っているかどうか判別できません。

VDisk コピーの作成のために、より高度なエクステントの割り振りポリシーを使用することができます。ストライプ VDisk を作成すると、ストライプ・セットとして使用される MDisk のリストに同じ MDisk を 2 回以上指定することができます。すべての MDisk が同じ容量ではない MDisk グループがある場合に、この方法は有効です。例えば、18 GB の MDisk が 2 つと、36 GB MDisk が 2 つある MDisk グループがある場合、ユーザーは、ストレージの 3 分の 2 が 36 GB ディスクか

ら割り振られるようにするために、それぞれの 36 GB MDisk をストライプ・セットで 2 回指定して、ストライプ VDisk コピーを作成することができます。

VDisk を削除すると、VDisk 上のデータへのアクセスは破棄されます。VDisk 内で使用済みになったエクステントは、MDisk グループにあるフリー・エクステントのプールに戻されます。VDisk がまだホストにマップされている場合は、削除は失敗します。また、VDisk がまだ FlashCopy、メトロ・ミラー、またはグローバル・ミラーのマッピングの一部である場合も、削除が失敗することがあります。削除に失敗した場合は、強制削除フラグを指定して、VDisk および関連したホストへのマッピングの両方を削除することができます。強制削除をすると、コピー・サービスの関係とマッピングが削除されます。

状態

VDisk の状態は、オンライン、オフライン、または劣化のいずれかです。表 5 に、VDisk のさまざまな状態の説明を示します。

表 5. VDisk の状態

状態	説明
オンライン	入出力グループの両方のノードが VDisk にアクセスできる場合、VDisk の少なくとも 1 つの同期コピーはオンラインであり、使用可能です。単一のノードが VDisk と関連付けられた MDisk グループ内のすべての MDisk にアクセスできる場合は、その単一ノードは、1 つの VDisk だけにアクセスできます。
オフライン	入出力グループの両方のノードが欠落しているか、存在する入出力グループ内のノードがどれも VDisk の同期コピーにアクセスできない場合は、VDisk はオフラインであり使用不能です。同期化されていないメトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係の 2 次 VDisk の場合、その VDisk もオフラインになることがあります。
劣化	入出力グループ内の一方のノードがオンラインで、他方のノードが欠落しているか、VDisk の同期コピーにアクセスできない場合、VDisk の状態は劣化です。 注: 劣化している VDisk があるときに、関連したノードと MDisk がすべてオンラインである場合は、IBM サポートに連絡して支援を受けてください。

キャッシュ・モード

キャッシュ・モードを指定して、読み取り/書き込み操作をキャッシュに保管するかどうかを選択できます。VDisk を作成する場合はキャッシュ・モードを指定する必要があります。VDisk を作成した後は、キャッシュ・モードを変更できません。

表 6 は、VDisk の 2 つのタイプのキャッシュ・モードを説明しています。

表 6. VDisk のキャッシュ・モード

キャッシュ・モード	説明
読み取り/書き込み	VDisk で実行されるすべての読み取り/書き込み入出力操作は、キャッシュに保管されます。これはすべての VDisk で、デフォルトのキャッシュ・モードです。
なし	VDisk で実行されるすべての読み取り/書き込み入出力操作は、キャッシュに保管されません。

省スペース仮想ディスクの使用:

仮想ディスク (VDisk) を作成するときに、スペース使用効率のよい仮想ディスクとして指定できます。スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) には仮想容量と実容量があります。

VDisk が消費する物理ストレージは、実容量と同等ですが、ホスト・システムからは異なる容量があるように見えます。これが仮想容量です。通常、仮想容量は、実容量より大幅に大きくなります。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは実容量を使用して、仮想容量に書き込まれるデータ、および書き込まれた仮想容量の部分を記述する追加情報を保管します。仮想容量に書き込まれる情報が増えると、使用される実容量が増えます。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、仮想容量の書き込まれていない部分への読み取りを識別し、実容量を使用することなくサーバーにゼロを戻します。

SAN ボリューム・コントローラーは、スペース使用効率のよい VDisk の内容を記述する特別なメタデータを維持する必要があります。つまり、スペース使用効率のよい VDisk を使用した場合の入出力速度は、同一 MDisk 上で割り振られる完全割り振り VDisk を使用した場合の速度より遅くなります。

スペース使用効率のよい VDisk は、サーバー管理も容易にすることができます。ある容量の VDisk をアプリケーションに割り当て、アプリケーションのニーズが変わるとその容量を増やすのではなく、アプリケーション用に大きい仮想容量を持つ VDisk を構成してから、アプリケーションまたはサーバーの処理を中断することなく、アプリケーションのニーズの変化に応じて実容量を増加または縮小することができます。

スペース使用効率のよい VDisk の自動拡張を指定できます。容量が使用されると、実容量が拡張されます。このプロセス時に、固定量の未使用実容量が保持されます。この量は使用スペースの急増対応を考慮した容量と呼ばれます。スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) を作成するときに、使用スペースの急増対応を考慮した容量は、当初は実容量と同じ量に設定されます。実容量を手動で変更する場合、使用スペースの急増対応を考慮した容量は、使用済み容量と新規実容量との差になります。

使用済み実容量が、指定された量または割合の仮想容量を超えると、警告イベントを生成するように、スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) を構成できます。この警告イベントを使用して、他のアクション (低優先度アプリケーションをオフラインにする、またはデータを他の MDisk グループにマイグレーションするなど) を起動することができます。

スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) に、書き込み操作の十分な実容量がない場合、この VDisk はオフラインになり、エラーがログに記録されます (エラー ID 060001)。VDisk へのアクセスを復元するには、その実容量を増やします。十分な実容量が使用可能になると、自動的にエラーには修正済みのマークが付けられ、アクセスが復元されます。しかし、その VDisk が、実容量を自動的に拡張するように構成される場合、アクセスが復元される前に、エラーに修正済みのマークを付ける必要があります。

スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) を作成するときに、32 KB、64 KB、128 KB、または 256 KB チャンクでスペースを割り振るためのグレーン・サイズを選択できます。一般に、グレーン・サイズが小さいほどスペースが節約されますが、アクセスが必要なメタデータが増え、これがパフォーマンスに望ましくない影響を与える可能性があります。スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) で FlashCopy 機能を構成する場合は、VDisk と FlashCopy 機能に対して同じグレーン・サイズを指定してください。

イメージ・モードの省スペース VDisk:

イメージ・モードの仮想ディスク (VDisk) を作成するときに、省スペース仮想ディスクとして指定できます。イメージ・モードのスペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) には仮想容量と実容量があります。

イメージ・モードの省スペース VDisk には、単一の MDisk との直接的な関係があります。この場合、その MDisk の内容は、省スペース VDisk で使用される実容量にマップされます。完全に割り振られた VDisk とは異なり、MDisk 上の論理ブロック・アドレス (LBA) は、必ずしも VDisk 上の LBA と同じであるとは限りません。イメージ・モードの省スペース VDisk の実容量は、手動または自動拡張機能を使用して変更することはできません。自動拡張機能を使用するには、VDisk は管理対象モードでなければなりません。

イメージ・モードの VDisk を使用すると、以下の手順を使用して、2 つの SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間で省スペース VDisk を移動することができます。この手順は、完全に割り振られた VDisk に使用される手順とほぼ同じですが、新しい空の VDisk を作成するのではなく、既存の省スペース・メタデータを指定するために、インポート・プロセス中に追加のステップがあります。

1. VDisk がまだイメージ・モードではない場合は、VDisk をイメージ・モードにマイグレーションし、マイグレーションが完了するまで待ちます。
2. エクスポート側クラスターから VDisk を削除します。
3. エクスポート側クラスターから MDisk を切り離し、その MDisk をインポート側クラスターに接続します。
4. MDisk を使用して新しいイメージ・モードの省スペース VDisk を作成します。「インポート」オプションを指定する必要があります。
5. オプションとして、VDisk を管理対象モードにマイグレーションします。

「インポート」オプションが有効なのは、SAN ボリューム・コントローラーの省スペース VDisk の場合のみです。RAID コントローラーによって作成された省スペース・ボリュームをクラスターにインポートし、その省スペースを保持することはできません。

省スペース VDisk の変換:

省スペース VDisk を、完全に割り振られた VDisk に変換できます。

以下の VDisk ミラーリング手順を使用すると、省スペース VDisk を完全に割り振られた VDisk に、中断することなく変換することができます。

1. 単一コピーの省スペース VDisk から開始します。
2. 完全に割り振られたコピーをその VDisk に追加します。
3. VDisk を同期させます。
4. VDisk が同期したら、省スペース・コピーを VDisk から除去します。

これと同じような手順を使用して、完全に割り振られた VDisk を省スペース VDisk に変換することができます。この場合、その結果生じる省スペース VDisk の実容量は完全に割り振られます。

仮想ディスク・ミラーリング機能:

VDisk ミラーリング機能では、VDisk は 2 つの物理コピーを持つことができます。各 VDisk コピーは、異なる MDisk グループに属することができます。各コピーには、VDisk と同じ仮想容量があります。

ミラーリングされた VDisk にサーバーが書き込む場合、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターはデータを両方のコピーに書き込みます。ミラーリングされた VDisk をサーバーが読み取る場合、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは一方のコピーを選択して読み取ります。ミラーリングされた VDisk コピーの一方が一時的に使用不可になる (例えば、MDisk グループを提供する RAID コントローラーが使用不可のため) 場合であっても、サーバーは引き続き VDisk にアクセス可能です。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、VDisk のどの領域が書き込まれているかを記憶し、両方のコピーが使用可能であるときはこれらの領域を再同期します。

1 つまたは 2 つのコピーを持つ VDisk を作成し、コピーの追加により、ミラーリングされていない VDisk を、ミラーリングされている VDisk に変換できます。このような方法でコピーが追加された場合、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、新規のコピーが既存の VDisk と同じになるように同期化します。サーバーは、この同期化処理中にも VDisk にアクセス可能です。

ミラーリング VDisk を非ミラーリング VDisk に変換できます。これを行うには、一方のコピーを削除するか、または一方のコピーを分割して、非ミラーリングの新規 VDisk を作成します。

VDisk コピーは、イメージ、ストライプ、順次、およびスペース使用効率のよい VDisk、またはスペース使用効率を優先しない VDisk のどのタイプにすることもできます。2 つのコピーは完全に異なるタイプでも構いません。

VDisk ミラーリングは、以下の用途に使用できます。

- 単一のストレージ・コントローラー障害から保護することによって、VDisk の可用性を改善する。
- 並行保守を本来はサポートしないストレージ・コントローラーの並行保守を可能にする。

- 一層優れた可用性特性を備えた、代替りのデータ・マイグレーション方式を提供する。データ・マイグレーション機能を使用して VDisk がマイグレーションされる間、その VDisk はソース MDisk グループおよびターゲット MDisk グループの両方の障害に対して弱い。VDisk ミラーリングはこれに代わる方法を提供します。これは、ソース MDisk グループ内の非ミラーリング VDisk から開始し、次に宛先 MDisk グループ内のその VDisk にコピーを追加できるためです。VDisk の同期化時、ソース MDisk グループ内にある元のコピーを削除できません。同期化処理中、宛先 MDisk グループに問題がある場合であっても、VDisk は使用可能なままです。

VDisk ミラーリングを使用する場合、クォーラム候補ディスクの割り振り方法を検討してください。VDisk ミラーリングは、一部の状態データをクォーラム・ディスクに維持します。クォーラム・ディスクがアクセス可能でなく、VDisk ミラーリングが状態情報を更新できない場合、ミラーリングされた VDisk をオフラインにして、データ保全性を維持する必要性が生じる可能性があります。システムの高可用性を確保するため、別々のコントローラーに割り振られた複数のクォーラム候補ディスクを必ず構成してください。

ホスト・オブジェクト

ホスト・システムは、ファイバー・チャンネル・インターフェースを介してスイッチに接続されるオープン・システム・コンピューターです。

ホスト・オブジェクト とは、クラスターが SAN 上で検出したホスト・バス・アダプター (HBA) の 1 つ以上のワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) をグループにまとめる論理オブジェクトです。一般的な構成では、SAN に接続されている各ホストごとにホスト・オブジェクトが 1 つあります。ホストのクラスターが同じストレージにアクセスする場合、HBA ポートをいくつかのホストから 1 つのホスト・オブジェクトに追加して、構成をさらに簡単なものにすることができます。

クラスターは、ファイバー・チャンネル・ポート上に仮想ディスク (VDisk) を自動的に提示しません。各 VDisk を特定のポート・セットにマップして、それらのポートから VDisk にアクセスできるようにする必要があります。マッピングは、ホスト・オブジェクトと VDisk との間で行われます。

新しいホスト・オブジェクトを作成すると、構成インターフェースは、未構成の WWPN のリストを提供します。これらの WWPN は、クラスターが検出したファイバー・チャンネル・ポートを示します。

クラスターは、ファブリックにログインしているポートのみ検出できます。ファブリック上でディスクが見えない場合、HBA デバイス・ドライバーによっては、ポートをログインしたままにできないものがあります。この状態の場合、ホストを作成しようとする問題が発生します。この時点では、VDisk はホストにマップされないためです。構成インターフェースは、ポート名を手動で入力できる方法を提供します。

重要: ホスト・オブジェクトにノード・ポートを組み込まないでください。

ポートは、1 つのホスト・オブジェクトにのみ追加できます。ポートがホスト・オブジェクトに追加されると、そのポートは、構成済み WWPN となるため、他のホストに追加される対象として選択できるポートのリストには含まれません。

ポート・マスク

ポート・マスクを使用して、ホストがアクセスできるノード・ターゲット・ポートを制御することができます。ホスト・オブジェクトに関連付けされたホスト・イニシエーター・ポートから、ポート・マスクをログインに適用します。

ホストの HBA ポートとノード・ポート間のログインごとにノードは、ホストがメンバーとなっているホスト・オブジェクトに関連付けされたポート・マスクを検査し、アクセスを許可するか拒否するかを判断します。アクセスが拒否された場合、ノードは HBA ポートが不明であるかのように、SCSI コマンドに返答を行います。

ポート・マスクは、バイナリーの 4 ビットです。マスクの有効値は、0000 (ポートすべて使用不可) から 1111 (ポートすべて使用可能) の範囲です。例えば、マスクが 0011 の場合、ポート 1 およびポート 2 を使用することができます。デフォルト値は、1111 です。

複数のターゲット・ポート

VDisk からホストへのマッピングを作成するときに、ホスト・オブジェクトに関連付けられたホスト・ポートは、最大 8 個のファイバー・チャンネル・ポート上の VDisk を表す LUN を認識します。ノードは、複数のノード・ポートを経由してアクセスが行われる SCSI LU 用の米国規格協会 (ANSI) ファイバー・チャンネル (FC) 規格に従います。ただし、入出力グループのノードを調整して、その入出力グループにアクセスできるポート全体に、整合した SCSI LU を提示する必要があります。ANSI FC 規格では、同一の LUN がすべてのポートで使用される必要はありません。ただし各ノードが提示する LU は常に、入出力グループのすべてのポートに対して、特定の VDisk を同じ LUN によって表します。

ノード・ログイン・カウント

各ポートを認識できるノードの数は、ノードごとに報告され、ノード・ログイン・カウントと呼ばれます。このカウントが現在の SAN ゾーニング規則から予期される値より小さい場合は、ファブリックに問題が起こっている可能性があります。

VDisk からホストへのマッピング

仮想ディスク (VDisk) からホストへのマッピングは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内の特定の VDisk にアクセスできるホストを制御するプロセスです。

VDisk からホストへのマッピングは、概念上、論理装置番号 (LUN) のマッピングまたはマスクングに似ています。LUN マッピングは、どのホストがディスク・コントローラー内の特定の論理装置 (LU) にアクセスするかを制御するプロセスです。LUN マッピングは、通常ディスク・コントローラーのレベルで行われます。VDisk からホストへのマッピングは、SAN ボリューム・コントローラーのレベルで行われます。

アプリケーション・サーバーは、アクセス可能に設定されている VDisk だけにアクセスできます。SAN ボリューム・コントローラーは、SAN に接続されているファイバー・チャンネルのポートを検出します。これらは、アプリケーション・サーバーに存在するホスト・バス・アダプター (HBA) のワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) に対応します。SAN ボリューム・コントローラーは、単一のアプリケ

ーション・サーバーに属する WWPN をグループにまとめる論理ホストを作成できるようにします。その後で、VDisk はホストにマップすることができます。VDisk をホストにマッピングすると、VDisk は、そのホスト内の WWPN およびアプリケーション・サーバー自体からアクセス可能になります。

VDisk およびホスト・マッピング

LUN マスキングは、通常、各ホストでデバイス・ドライバー・ソフトウェアを必要とします。デバイス・ドライバー・ソフトウェアは LUN をマスクします。マスキングが完了すると、オペレーティング・システムからは一部のディスクしか見えません。SAN ボリューム・コントローラーは、類似の機能を実行しますが、デフォルトでは、ホストにマップされる VDisk だけがホストに対して提示されます。したがって、それらのディスクにアクセスするには、ホストに VDisk をマップする必要があります。

各ホスト・マッピングは、VDisk をホスト・オブジェクトに関連付け、ホスト・オブジェクト内のすべての HBA ポートが VDisk にアクセスできるようにします。VDisk は、複数のホスト・オブジェクトにマップすることができます。マッピングを作成するときに、ホストから、VDisk を提示している SAN ボリューム・コントローラー・ノードまで、SAN ファブリック全体にわたって複数のパスが存在している可能性があります。ほとんどのオペレーティング・システムは、VDisk へのそれぞれのパスを、別個のストレージ・デバイスとして提示します。したがって、SAN ボリューム・コントローラーでは、マルチパス・ソフトウェアがホスト上で稼働している必要があります。マルチパス・ソフトウェアは、VDisk に使用可能な多数のパスを管理し、単一のストレージ・デバイスをオペレーティング・システムに提示します。

VDisk をホストにマップするときに、オプションで SCSI ID を VDisk に対して指定することができます。この ID は、VDisk がホストに提示される順序を制御します。例えば、ユーザーが 3 つの VDisk をホストに提示していて、これらの VDisk の SCSI ID が 0、1、および 3 である場合に、どのディスクも 2 の ID でマップされていないため、3 の ID をもつ VDisk が見つからないことがあります。クラスターは、何も入力されないと、次に使用可能な SCSI ID を自動的に割り当てます。

34 ページの図 9 および 34 ページの図 10 は、2 つの VDisk と、ホスト・オブジェクトとそれらの VDisk との間のマッピングを示しています。

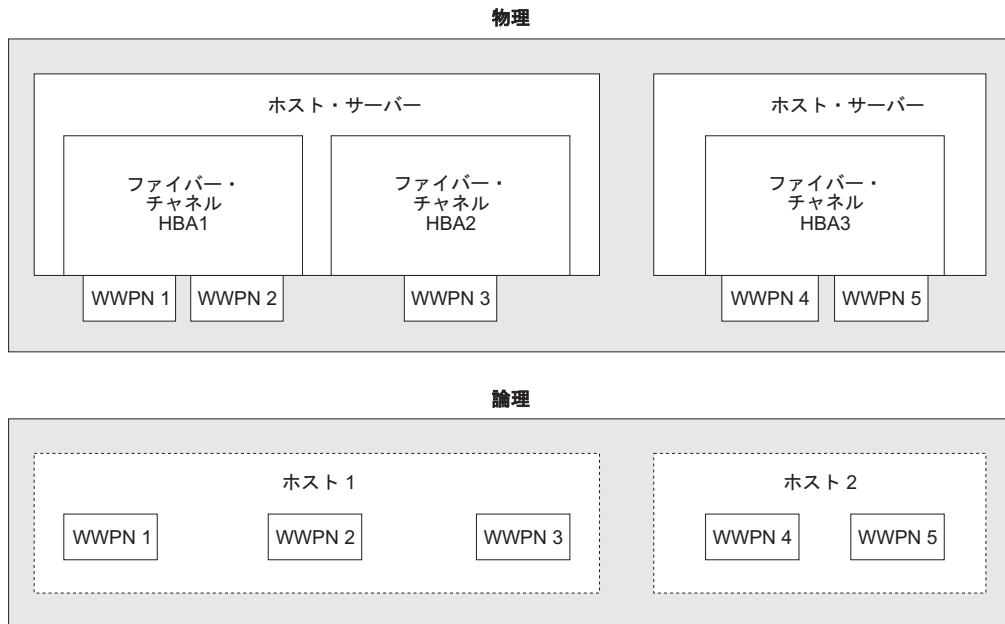


図9. ホスト、WWPN、および VDisk

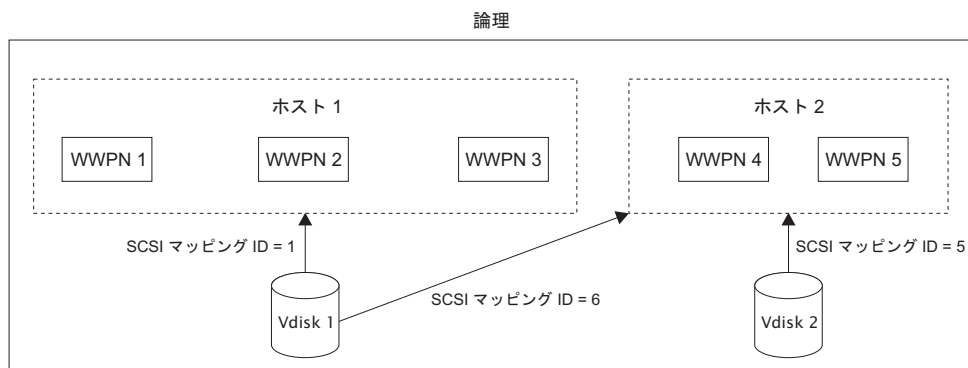


図10. ホスト、WWPN、VDisk および SCSI マッピング

標準および永続予約

SCSI 予約コマンドおよび SCSI 永続予約コマンドは、SCSI 規格により指定されています。サーバーはこれらのコマンドを使用して、他のサーバーの HBA ポートが LUN にアクセスするのを防ぎます。

これにより、サーバーが他のサーバー上のデータを上書きする際の偶発的なデータ破壊が防止されます。予約および永続予約コマンドは、SAN ポリユーム・コントローラーの仮想ディスク (VDisk) へのアクセスを制御するためにクラスタリング・ソフトウェアにより頻繁に使用されます。

制御された方法でサーバーがシャットダウンされない、またはサーバー・クラスターから除去されない場合、サーバー予約および永続予約が維持されます。このとき、予約を維持しているサーバーに使用されなくなったデータに、他のサーバーが

アクセスできません。このような状態では、予約を解除し、新規サーバーが VDisk へアクセスすることを許可するようお勧めします。

可能な場合、予約を保持するサーバーにその予約を明示的に解除させて、サーバー・キャッシュを確実にフラッシュさせ、サーバー・ソフトウェアが VDisk へのアクセスが失われたことを認識するようにしてください。これが不可能な場合、オペレーティング・システム固有のツールを使用して、予約を除去してください。詳細は、オペレーティング・システムの資料を参考にしてください。

svctask rmvdiskhostmap CLI コマンドまたは SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して VDisk からホストへのマッピングを除去すると、ソフトウェア・レベル 4.1.0 以降の SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、ホストが VDisk 上に保持しているサーバー予約および永続予約を除去できます。

SAN ボリューム・コントローラーの最大構成

SAN ボリューム・コントローラーの最大構成について正しく理解してください。

最新の最大構成サポートについては、次の Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの高可用性

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターには、Single Point of Failure がない高可用性ストレージ・サブシステムを配置するのに使用できるいくつかの機能があります。

クラスター内の各入出力グループは、1 対のノードで構成されます。入出力グループ内の一方のノードで障害が発生すると、その入出力グループの他方のノードが、障害が起きたノードの入出力作業を引き受けます。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードのクラスターが 2 つの区画に分割される (例えば、SAN ファブリック障害のために) 場合、過半数のノードを持つ区画が引き続き入出力操作を処理します。クラスターが同じサイズの 2 つの区画に分割される場合、分割されたクラスターのどちらがデータの読み書きを続けるかを決定するために、クォーラム・ディスクがアクセスされます。

各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードには 4 つのファイバー・チャンネル・ポートがあり、これを使用してノードを複数の SAN ファブリックに接続できます。高可用性を確保するために、クラスター内のノードを少なくとも 2 つのファイブリックに接続してください。SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアは、SAN ボリューム・コントローラー・ノード間の通信、および SAN ボリューム・コントローラー・ノードとストレージ・システム間の入出力操作に使用される、マルチパス・ソフトウェアを組み込みます。SAN ファブリック障害により通信または入出力操作が中断されると、マルチパス・ソフトウェアは操作をリカバリーし、代替通信パスを使用して再試行します。また、高可用性を確保するために、マルチパス・ソフトウェアを使用するようにホスト・システムを構成してください。そうすると、SAN ファブリック障害またはノード障害が生じた場合、ホスト・システムと SAN ボリューム・コントローラー・ノードとの間の入出力操作が再試行されます。マルチパス・ソフトウェアであるサブシステム・デバイス・ドライバー

(SDD) は、SAN ボリューム・コントローラーで使用するために IBM から追加料金なしで入手できます。サブシステム・デバイス・ドライバー (SDD) の追加情報については、次の Web サイトにアクセスしてください。

www.ibm.com/systems/support

SAN ボリューム・コントローラーの仮想ディスク・ミラーリング機能を使用すると、ストレージ・システム全体でデータをミラーリングすることができます。この機能は、ストレージ・システム障害からの保護を提供します。VDisk ミラーリングはディスク障害からの保護を強化しますが、ストレージ・システム内で新磁気ディスク制御機構 (Redundant Array of Independent Disks (RAID)) の代用として使用されるためのものではありません。

SAN ボリューム・コントローラーのメトロ・ミラー機能とグローバル・ミラー (Global Mirror) 機能を使用すると、災害時回復のために、異なる物理ロケーションにある 2 つのクラスター間でデータをミラーリングすることができます。

非常に短い距離の場合、2 つのロケーション間でクラスターを分割し、VDisk ミラーリングを使用してデータをミラーリングすることができます。ただし、クラスターの分割方法には、構成上の制限があります。クラスターの片方に障害が起きると、おそらくパフォーマンスは大幅に低下します。

以下の条件が満たされるように、分割クラスターを構成する必要があります。

- SAN ボリューム・コントローラー・ノードとストレージ・コントローラー間のパスに、スイッチ間リンク (ISL) がないようにしてください。SAN ボリューム・コントローラー・ノードとストレージ・コントローラー間に ISL が必要である場合は、ISL 経由で大量のファイバー・チャネル・トラフィックが生じるので、ISL にオーバー・サブスクリプションが発生しないようにしてください。大部分の構成で、トランキングが必要です。ISL の問題は診断が難しいので、障害を検出するために、スイッチ・ポートのエラー統計を収集し、定期的にモニターする必要があります。
- 同一クラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノード間のパスに ISL がないようにしてください。同一クラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノード間に ISL が必要な場合は、以下のガイドラインに従ってください。
 - 同一入出力グループ内の各ノード上で少なくとも数個のポートを、使用される各冗長ファブリック内の同一スイッチに接続する必要があります。ディレクター・クラス・スイッチ内の異なるブレードに接続することは可能です。同一入出力グループ内で ISL をまたがる SAN ボリューム・コントローラー・ノード間通信はサポートされません。
 - 異なる入出力グループ内の SAN ボリューム・コントローラー・ノード間の ISL ホップは 1 つ以下でなければなりません。
 - ISL 経由で大量のファイバー・チャネル・トラフィックが生じるので、ISL にオーバー・サブスクリプションが発生しないようにしてください。大部分の構成で、トランキングが必要です。ISL の問題は診断が難しいので、障害を検出するために、スイッチ・ポートのエラー統計を収集し、定期的にモニターする必要があります。

- SAN ボリューム・コントローラー・ノード間でファブリックを通過する複数のパスが存在し、ISL を経由するパスとそうでないパスがある場合には、スイッチ・ゾーニングを使用して、ノード間トラフィックが ISL ホップを使用することを防止してください。
- 1 つのクラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノードをすべて、同一ラックまたは隣接ラックに置くことをお勧めします。SAN ボリューム・コントローラー・ノードを分離する必要がある場合は、以下の規則に従ってください。
 - 同一クラスター内のすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードを、同一イーサネット・サブネットに接続する必要があります。
 - 一部の保守アクションには、クラスター内のすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードへのアクセスが必要です。したがって、同一クラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノードに容易にアクセスできるようにし、物理的な距離は 100 メートル以内にする必要があります。例外的な処置が必要な場合は、IBM 担当員にご相談ください。
 - ノードは、電源を供給する SAN ボリューム・コントローラーの無停電電源装置と同じラックに配置する必要があります。

ノードの管理およびサポートのツール

SAN ボリューム・コントローラー・ソリューションには、ノードの保守と管理のためのいくつかの管理ツールとサポート・ツールが備わっています。

SAN ボリューム・コントローラー・ソリューションでは、以下のノード管理ツールを使用できます。

- マスター・コンソール

最早、購入できませんが、マスター・コンソール は、最新の SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアが稼働するクラスターをサポートするようにアップグレードできます。

- SAN ボリューム・コントローラー・コンソール (CIM エージェントを含む) がインストールされている IBM System Storage Productivity Center

どちらのソリューションも、次の SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーションを組み込んでいます。

- セキュア・シェル (Secure Shell)
- Assist On-site

IBM System Storage Productivity Center

IBM System Storage Productivity Center (SSPC) は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター、IBM System Storage DS8000 システムなど、データ・ストレージ・インフラストラクチャーのコンポーネントを管理するための単一エントリー・ポイントを提供する、統合されたハードウェアおよびソフトウェアのソリューションです。

SSPC は、次の方法でストレージ管理を単純化します。

- IBM ストレージ管理ソフトウェアを使用して、ストレージ・ネットワーク・リソースの管理を集中化する

- ストレージ管理ソフトウェアと IBM ストレージ・デバイス間の相乗効果を強化する
- ソフトウェア・インフラストラクチャーの管理に必要なサーバー数を削減する
- 基本的な装置管理から、高水準機能を提供するストレージ管理アプリケーションへの容易なマイグレーションを提供する

SSPC には、以下のソフトウェア・コンポーネントが含まれています。

- SAN ボリューム・コントローラー・コンソール (CIM エージェントを含む)
- PuTTY (SSH クライアント・ソフトウェア)
- IBM TotalStorage Productivity Center Basic Edition (IBM System Storage DS8000 Storage Manager へのアクセスに使用できる)
- DB2 Enterprise Server Edition

図 11 は、SSPC と IBM TotalStorage Productivity Center のコンポーネント、IBM System Storage DS8000、および SAN ボリューム・コントローラーが相互にどのように関連付けられているかの概要を示しています。

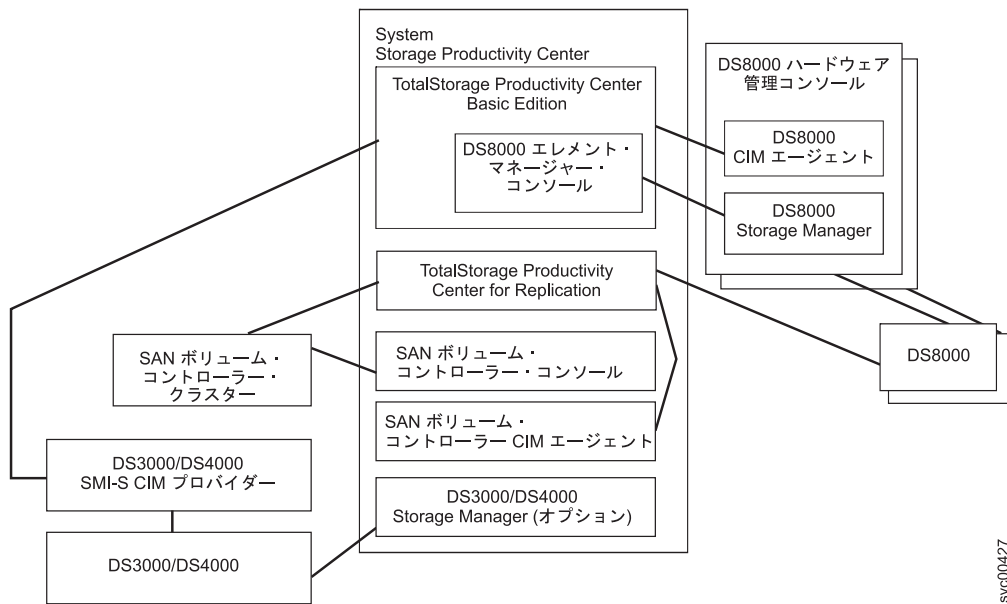


図 11. IBM System Storage Productivity Center の概要

SSPC の詳細は、「IBM System Storage Productivity Center 入門と計画のガイド」を参照してください。

PuTTY によるセキュア・シェル・プロトコル

セキュア・シェル (SSH) ソフトウェアは、コマンド行インターフェース (CLI) で SAN ボリューム・コントローラーを制御するために、IBM System Storage Productivity Center またはホスト・サーバーから使用できるクライアント/サーバー・プロトコルです。

SSH はシステム間のセキュア通信チャネルを提供します。鍵ペア (秘密鍵と公開鍵のペア) を使用してリモート・システムとのセキュア接続を確立するように、SSH を構成することができます。SSH 接続 (SAN ボリューム・コントローラー・クラ

スターとの接続など)を作成する場合は、システムごとに公開鍵を持つ必要があります。SAN ボリューム・コントローラーは、クラスター内の各ノードに鍵を配布するためのコマンドを提供します。

Assist On-site とリモート・サービス

IBM に連絡して SAN ボリューム・コントローラー 環境の問題の解決を依頼すると、IBM サービス担当員 は、IBM Assist On-site (AOS) ツールを使用してリモートで IBM System Storage Productivity Center (SSPC) または マスター・コンソールにアクセスする方法をお勧めすることがあります。このタイプのリモート・サービスは、保守の経費を削減し、修復時間を短縮するのに役立つことがあります。

IBM Assist On-site ツールは、IBM Web サイトを通して提供されるリモート・デスクトップ共有ソリューションです。このソリューションでは、IBM サービス担当員がリモート側でお客様のシステムを表示して、問題のトラブルシューティングを行うことができます。お客様は、IBM サービス担当員とのチャット・セッションを継続することによってアクティビティを監視でき、問題を修正する方法をお客様自身で判別するか、あるいは担当員に問題の修正を委ねることができます。

IBM Assist On-site ツールを使用するためには、SSPC またはマスター・コンソールがインターネットにアクセスできるようになっていなければなりません。このツールの詳細情報は、次の Web サイトにあります。

www.ibm.com/support/assistsite/

この Web サイトにアクセスしたら、サインインして、IBM サービス担当員から提供されたコードを入力します。このコードは IBM Assist On-site セッションごとに固有です。お客様の SSPC またはマスター・コンソールにプラグインがダウンロードされ、このプラグインにより、お客様と IBM サービス担当員がリモート・サービス・セッションに接続されます。IBM Assist On-site には、お客様のアプリケーションおよびコンピューターを保護するためのいくつかのセキュリティ層があります。また、セキュリティ・フィーチャーを使用して、IBM サービス担当員によるアクセスを制限することもできます。

このツールの使い方について詳しくは、IBM サービス担当員にお問い合わせください。

データとイベント通知

SAN ボリューム・コントローラー では、Simple Network Management Protocol (SNMP) トラップ、コール・ホーム E メール、およびインベントリー情報 E メールを使用して、必要なデータとイベント通知をお客様と IBM サポートに提供することができます。

以下のタイプの情報が SAN ボリューム・コントローラーから送信されます。

- SNMP トラップ
- コール・ホーム E メール
- インベントリー情報

SNMP トラップ

SNMP は、ネットワーク管理とメッセージ交換のための標準プロトコルです。SNMP を使用することで、SAN ボリューム・コントローラーはイベントについて担当者に通知する外部メッセージを送信することができます。SNMP マネージャーを使用すると、SNMP エージェントが送信するメッセージを表示できます。SNMP 設定値の構成および変更は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールまたは SAN ボリューム・コントローラー・コマンド行インターフェースを使用して行えます。SNMP トラップとコール・ホーム E メールを同時に送信できます。

コール・ホーム E メール

コール・ホーム機能は、お客様と IBM に対して、運用データとエラー関連データを Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) サーバー接続を介してイベント通知 Eメールの形で送信します。この機能は、構成時にハードウェア障害および重大な構成の問題または環境の問題がある可能性について IBM サービス担当員に警告を出します。

ローカル・エリア・ネットワークの外部に E メールを送信できるように SMTP サーバーを構成する必要があります。この SMTP サーバーは SAN ボリューム・コントローラー・クラスター IP アドレスからの Eメールの中継を許可することが必要です。次に、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールまたは SAN ボリューム・コントローラーのコマンド行インターフェースを使用して、Eメールの設定(連絡先情報および Eメールの受信者を含む)を構成します。返信アドレスを有効な Eメール・アドレスに設定します。テスト Eメールを送信して、すべての接続およびインフラストラクチャーが正しくセットアップされているか検査します。コール・ホーム機能は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールまたは SAN ボリューム・コントローラー・コマンド行インターフェースを使用していつでも使用不可にできます。

インベントリー情報 E メール

インベントリー情報 Eメールは、コール・ホーム通知の一種です。IBM サービス担当員による SAN ボリューム・コントローラー・システムの評価を支援するために、IBM にインベントリー情報を送信できます。インベントリー情報はコール・ホーム Eメール機能を使用して送信されるので、インベントリー情報 Eメールの送信を試みるには、その前に、コール・ホーム機能の要件を満たしてコール・ホーム Eメール機能を使用可能にしておく必要があります。SAN ボリューム・コントローラー・コンソールまたは SAN ボリューム・コントローラー・コマンド行インターフェースを使用して、連絡先情報の調整、インベントリー Eメールの頻度の調整、または手動によるインベントリー Eメールの送信を行えます。エラー・レポート作成を活動化すると、在庫情報は IBM に自動的に報告されます。

第 2 章 コピー・サービス機能

SAN ボリューム・コントローラーは、仮想ディスク (VDisk) をコピーできるようにするコピー・サービス機能を提供します。

以下のコピー・サービス機能は、SAN ボリューム・コントローラーに接続されるすべてのサポート対象のホストで使用できます。

FlashCopy

ソース VDisk からターゲット VDisk に、瞬間的なポイント・イン・タイム・コピーを行います。

メトロ・ミラー

ターゲット VDisk 上に、ソース VDisk の整合コピーを作成します。データは、コピーが連続して更新されるように、ソース VDisk に書き込まれた後、同期してターゲット VDisk に書き込まれます。

グローバル・ミラー

ターゲット VDisk 上に、ソース VDisk の整合コピーを作成します。データは非同期でターゲット VDisk に書き込まれ、コピーは継続的に更新されますが、災害時回復操作が行われる場合、いくつかの最新の更新が含まれない可能性があります。

FlashCopy

FlashCopy は、SAN ボリューム・コントローラーを使用する場合に利用できるコピー・サービス機能です。

FlashCopy 機能は、基本モードでは、ソース仮想ディスク (VDisk) の内容をターゲット VDisk にコピーします。ターゲット VDisk にあるデータはすべて失われ、コピーされたデータで置き換えられます。コピー操作の完了後、ターゲット書き込みが実行されていない限り、ターゲット VDisk には、特定時点に存在していたソース VDisk の内容が入れます。FlashCopy 機能は、Time-Zero コピー (T 0) またはポイント・イン・タイム・コピー・テクノロジーのインスタンスとして記述されることがあります。FlashCopy 操作は完了するのにいくらか時間がかかりますが、ターゲット VDisk 上に結果として生じるデータは、コピーが即時に行われたように示されます。

絶えず更新されるデータ・セットの整合コピーを作成することは困難ですが、ポイント・イン・タイム・コピー技法はこの問題の解決に役立ちます。ポイント・イン・タイム技法を備えていないテクノロジーを使用してデータ・セットのコピーを作成する場合、コピー操作中にデータ・セットが変更されると、結果のコピーには、整合性のないデータが含まれることがあります。例えば、オブジェクトへの参照がオブジェクト自体よりも前にコピーされ、そのオブジェクトがコピーされる前に移動された場合、コピーには、その新しい位置の参照されたオブジェクトが入りますが、コピーされた参照が指すのは古い位置のままです。

拡張 FlashCopy 機能では、複数のソース VDisk およびターゲット VDisk で操作を行うことが可能です。FlashCopy 管理操作は、ターゲット VDisk を対応するソース VDisk からコピーするために共通の特定時点を指定できるように調整されます。これにより、複数の VDisk にまたがるデータの整合性のあるコピーが可能になります。また、FlashCopy 機能では、各ソース VDisk から複数のターゲット VDisk をコピーすることもできます。この機能を使用すれば、ソース VDisk のそれぞれについて、複数の異なる時点のイメージを作成できます。

カスケード FlashCopy 機能では、FlashCopy ターゲット VDisk を、別の FlashCopy マッピングのソース VDisk にすることもできます。また、増分 FlashCopy 機能を使用するオプションもあります。この機能は、初期コピーの完了後のコピー操作の時間を短縮できます。FlashCopy マッピングの再開時に、差分のみがコピーされます。

FlashCopy は、FlashCopy マッピングでソース VDisk とターゲット VDisk を関連付けます。ソース VDisk とターゲット VDisk は、次の要件を満たすものでなければなりません。

- 両方が同じサイズであること。
- 同じクラスターが両方を管理すること。

FlashCopy 操作に含まれる VDisk は、スペース使用効率のよい VDisk にすることができます。スペース使用効率のよい FlashCopy ターゲットを使用すると、ポイント・イン・タイム・コピーの維持に必要なストレージ量を減らすことができます。また、ソース VDisk とターゲット VDisk をミラーリングして、VDisk の可用性を改善させることもできます。

FlashCopy アプリケーション

FlashCopy 機能を使用すると、動的データの一貫性のあるバックアップの作成、アプリケーションのテスト、ならびに監査目的およびデータ・マイニング用のコピーの作成が可能です。

動的データの一貫性のあるバックアップを作成するには、FlashCopy 機能を使用して特定の時点のデータを収集します。結果として生じるデータのイメージは、例えば、磁気テープ装置にバックアップできます。コピーされたデータがテープに収められている場合、FlashCopy ターゲット・ディスク上のデータは冗長になるため、廃棄できます。通常、このバックアップ状態では、ターゲット・データは読み取り専用として管理することができます。

アプリケーションの既存の実動バージョンが更新または置き換えられる前に、実際のビジネス・データを使用してアプリケーションの新バージョンをテストすることは重要です。このテストにより、更新時に使用中の実際のビジネス・データに適合しないという理由で更新済みアプリケーションに障害が発生する、という危険性が低くなります。そのようなアプリケーション・テストでは、ターゲット・データへの書き込みアクセスが必要な場合があります。

また、FlashCopy 機能を使用して、実行時間の長いバッチ・ジョブの再始動点を作成できます。つまり、実行に何日もかかるバッチ・ジョブが失敗した場合に、そのジョブ全体を再実行するのではなく、保管済みのデータのコピーからジョブを再始動できる場合があります。

FlashCopy 保全性に関するホスト考慮事項

SAN ボリューム・コントローラー FlashCopy 機能は、ソース仮想ディスク (VDisk) のポイント・イン・タイム・コピーを、指定されたターゲット VDisk に転写します。コピーを転送するには、ターゲット VDisk を作成するか、ターゲット VDisk が既に存在していることが必要です。ターゲット VDisk が、転送されるデータ量をサポートできるだけの十分なスペースを持っているかを確認することも必要です。

マッピングが開始した後、ソース VDisk に保管されているすべてのデータに、ターゲット VDisk からアクセスできます。これには、ソース VDisk に保管されているすべてのオペレーティング・システム制御情報、アプリケーション・データ、およびメタデータが含まれます。このため、オペレーティング・システムによっては、ソース VDisk とターゲット VDisk を同じホスト上でアドレス可能にできない場合もあります。

作成されるコピーの保全性を確保するためには、FlashCopy 操作を開始する前に、すべての未解決の読み取りまたは書き込みのホスト・キャッシュを完全にフラッシュする必要があります。ホスト・キャッシュをフラッシュするには、FlashCopy 操作を開始する前に、ソース・ホストから VDisk ディスクをアンマウントします。

ターゲット VDisk はソース VDisk の完全イメージで上書きされるため、ターゲット VDisk のホスト・オペレーティング・システム (またはアプリケーション) キャッシュに保持されているすべてのデータは、FlashCopy マッピングが開始される前にすべて廃棄することが重要です。これらのキャッシュにデータが保留されないようにする最も簡単な方法は、FlashCopy 操作を開始する前にターゲット VDisk をアンマウントすることです。

一部のオペレーティング・システムおよびアプリケーションは、入出力操作を停止し、ホスト上のキャッシュからすべてのデータがフラッシュされるようにする機能を備えています。これらの機能が使用可能であれば、それらを使用して FlashCopy 操作を準備して開始することができます。詳しくは、ホストおよびアプリケーションの資料を参照してください。

オペレーティング・システムによっては、*synthesis* なしに VDisk のコピーを使用できない場合があります。Synthesis は、ターゲット VDisk 上でオペレーティング・システム・メタデータの変換を行って、オペレーティング・システムがそのディスクを使用できるようにします。コピーされた VDisk の検出とマウントの方法については、ホストの資料を参照してください。

ホスト・ボリュームからのデータのフラッシュ

FlashCopy 機能を使用する前に、ホスト・キャッシュから未解決の読み取りおよび書き込み操作をすべてフラッシュする必要があります。

ホスト・ボリュームからデータをフラッシュして、FlashCopy を開始するには、以下の手順に従います。

1. UNIX[®] または Linux[®] オペレーティング・システムを使用する場合は、次の手順を実行する。
 - a. コピーするソース・ボリュームに対するすべてのアプリケーションを静止させる。
 - b. **umount** コマンドを使用して、指定のドライブをアンマウントする。

- c. それらのアンマウントされたドライブについて FlashCopy を準備し、開始する。
 - d. mount コマンドによってボリュームを再マウントし、アプリケーションを再開する。
2. ドライブ名を変更して Windows® オペレーティング・システムを使用する場合は、次の手順を実行する。
 - a. コピーするソース・ボリュームに対するすべてのアプリケーションを静止させる。
 - b. ディスク管理ウィンドウに進み、コピーする各ドライブのドライブ名を除去する。これでドライブはアンマウントされます。
 - c. それらのアンマウントされたドライブについて FlashCopy を準備し、開始する。
 - d. ドライブ名を復元してボリュームを再マウントし、アプリケーションを再開する。

chkdsk コマンドを使用する場合は、次の手順を実行する。

- a. コピーするソース・ボリュームに対するすべてのアプリケーションを静止させる。
- b. コピーするドライブごとに **chkdsk /x** コマンドを発行する。/x オプションは、ボリュームのアンマウント、スキャン、および再マウントを行います。
- c. ソース・ボリュームに対するすべてのアプリケーションがまだ静止されていることを確認する。
- d. それらのアンマウントされたドライブについて FlashCopy を準備し、開始する。

注: ドライブをアンマウントした後で、ソース・ボリュームに対する読み取りおよび書き込みを出さないようにできる場合は、即時に再マウントしてから、FlashCopy を実行してください。

FlashCopy マッピング

FlashCopy マッピングは、ソース仮想ディスク (VDisk) とターゲット VDisk の間の関係を定義します。

FlashCopy 機能は、開始時に VDisk のインスタント・コピーを作成します。VDisk のインスタント・コピーを作成するには、まず最初にソース VDisk (コピーされるディスク) とターゲット VDisk (コピーを受け取るディスク) の間のマッピングを作成する必要があります。ソース VDisk とターゲット VDisk は同じサイズでなければなりません。

マッピングは、クラスター内の任意の 2 つの VDisk 間で作成することができます。これらの VDisk は、同じ入出力グループまたは管理対象ディスク (MDisk) グループ内にある必要はありません。FlashCopy 操作が開始されるとき、ソース VDisk のチェックポイントが作成されます。開始が行われるときに、実際にはデータはコピーされません。その代わりに、チェックポイントは、ソース VDisk のどの部分もコピーされていないことを示すビットマップを作成します。ビットマップ内の各ビットは、ソース VDisk の 1 つの領域を表します。各領域はグレーンと呼ばれます。

FlashCopy 操作が開始した後、ソース VDisk への読み取り操作は継続して行われます。新しいデータがソースまたはターゲット VDisk に書き込まれる場合には、ソース上の既存のデータは、新しいデータがソースまたはターゲット VDisk に書き込まれる前に、ターゲット VDisk にコピーされます。ビットマップは更新されて、ソース VDisk のグレーンがコピーされたというマークが付けられ、後でそのグレーンに書き込み操作が行われたときにデータを再度コピーしないようにします。

ターゲット VDisk の読み取り操作時に、グレーンがコピーされたことを判別するためにビットマップが使用されます。グレーンがコピーされていると、ターゲット VDisk からデータが読み取られます。グレーンがコピーされていないと、ソース VDisk からデータが読み取られます。

マッピングを作成するときは、クリーニング速度も指定します。クリーニング速度は、マッピングのターゲット VDisk からコピーされたデータのコピー速度を制御する場合に使用されます。コピー先は、ターゲット VDisk の最新のコピーか、ソース VDisk にある 2 番目に古いコピーのいずれかにマッピングしたターゲット VDisk です。クリーニング速度は、以下の状態で使用されます。

- マッピングが停止中状態である
- マッピングが、コピー中状態であり、かつコピー速度がゼロである
- マッピングが、コピー中状態であり、かつバックグラウンド・コピーが完了している

クリーニング速度を使用すると、マッピングが停止中状態にある時間を最小限に抑えることができます。マッピングが完了しなかった場合、ターゲット VDisk は、マッピングが停止する間オフラインになります。ターゲット VDisk は、マッピングが再開するまではオフライン状態を続けます。

マッピングを作成する際、コピー速度を指定します。マッピングがコピー中状態の場合は、コピー速度はバックグラウンド・コピー処理に与えられる優先順位を決定します。マッピングを削除しても、依然ターゲット VDisk からアクセスできるようにするために、ソース VDisk 全体のコピーが必要な場合は、ソース VDisk 上にあるデータすべてをターゲット VDisk にコピーする必要があります。

クリーニング速度およびコピー速度のデフォルト値は、ともに 50 です。

コピー速度がゼロより大きい場合 (または NOCOPY 以外の値の場合) にマッピングが開始されると、未変更のデータがターゲット VDisk にコピーされ、コピーが行われたことを示すためにビットマップが更新されます。しばらくすると (その長さは、コピー速度によって決定された優先順位と、VDisk のサイズによって異なります)、VDisk 全体がターゲットにコピーされます。マッピングは `idle_or_copied` 状態に戻り、そこで、随時マッピングを再開して、ターゲットで新規コピーを作成できます。

マッピングがコピー中状態の間は、コピー速度をゼロにし、クリーニング速度をゼロ以外の値に設定して、マッピングが停止中状態にある時間を最小限に抑えることができます。

マルチターゲット・マッピングを使用する場合、ソース・データがすべてターゲットにコピーされた (進行状況表示が 100% になった) 後でも、マッピングがコピー

中状態のままになることがあります。この状態は、以前に開始されて同じソース・ディスクを使用していたマッピングが、まだ 100% コピー済みになっていない場合に起こります。

コピー速度がゼロ (または NOCOPY) の場合、ソース上で変更されたデータのみがターゲットにコピーされます。ソースですべてのエクステン트가上書きされない限り、ターゲットには、ソース全体のコピーは決して入りません。ソースの一時コピーが必要なときは、このコピー速度を使用できます。

マッピングは、開始された後、任意の時点で停止することができます。ターゲット VDisk にソース VDisk の完全なコピーが入っている場合以外は、このアクションはターゲットを不整合にするので、ターゲット VDisk はオフラインになります。ターゲット VDisk は、マッピングの再開まではオフライン状態を続けます。

autodelete 属性を設定することもできます。この属性がオンに設定されると、マッピングが idle_or_copied 状態に達し、進行状況が 100% になると、マッピングが自動的に削除されます。

FlashCopy マッピングの状態

任意の時点で、マッピングは、以下のいずれかの状態になります。

アイドルまたはコピー済み

ソースとターゲットの VDisk は、両者間にマッピングが存在していても、独立した VDisk として動作します。読み取りと書き込みのキャッシングは、ソースとターゲットの両方の VDisk で実行できます。

増分によるマッピングで、バックグラウンド・コピーが完了している場合、マッピングが記録するのは、ソース VDisk とターゲット VDisk 間の差分のみです。マッピングの割り当て先である入出力グループ内の両方のノードへの接続が失われると、ソース VDisk およびターゲット VDisk はオフラインになります。

コピー中

コピーが進行中です。読み取りと書き込みのキャッシングは、ソース VDisk とターゲット VDisk で実行できます。

準備済み

マッピングを開始する準備ができています。ターゲット VDisk はオンラインですが、アクセスできません。ターゲット VDisk は読み取りキャッシングまたは書き込みキャッシングを実行できません。読み取りキャッシングおよび書き込みキャッシングは、ハードウェア・エラーとして SCSI フロントエンドで失敗します。増分によるマッピングで、前のマッピングが完了している場合、マッピングが記録するのは、ソース VDisk とターゲット VDisk 間の差分のみです。マッピングの割り当て先である入出力グループ内の両方のノードへの接続が失われると、ソース VDisk およびターゲット VDisk はオフラインになります。

準備中 ターゲット VDisk はオンラインですが、アクセス不能です。ターゲット VDisk は読み取りキャッシングまたは書き込みキャッシングを実行できません。読み取りキャッシングおよび書き込みキャッシングは、ハードウェア・エラーとして SCSI フロントエンドで失敗します。キャッシュから、ソース VDisk に対するすべての変更された書き込みデータがフラッシュされます。

ターゲット VDisk の読み取りまたは書き込みデータは、すべてキャッシュから廃棄されます。増分によるマッピングで、前のマッピングが完了している場合、マッピングが記録するのは、ソース VDisk とターゲット VDisk 間の差分のみです。マッピングの割り当て先である入出力グループ内の両方のノードへの接続が失われると、ソース VDisk およびターゲット VDisk はオフラインになります。

停止済み

ユーザーが停止コマンドを出したか、入出力エラーが発生したために、マッピングが停止しました。ターゲット VDisk はオフラインで、そのデータは失われました。ターゲット VDisk にアクセスするには、このマッピングを再開するか、削除する必要があります。ソース VDisk はアクセス可能であり、読み取りおよび書き込みのキャッシュは使用できます。増分によるマッピングの場合、マッピングは、ソース VDisk への書き込み操作を記録します。マッピングの割り当て先である入出力グループ内の両方のノードへの接続が失われると、ソース VDisk およびターゲット VDisk はオフラインになります。

停止中 マッピングは別のマッピングへデータをコピー中です。

- バックグラウンド・コピー・プロセスが完了している場合、「コピー・プロセスの停止」が進行している間、ターゲット VDisk はオンラインです。
- バックグラウンド・コピー・プロセスが完了していない場合、データはターゲット VDisk キャッシュから廃棄されます。「コピー・プロセスの停止」が実行されている間、ターゲット VDisk はオフラインです。

ソース VDisk には、入出力操作のためにアクセスできます。

中断 マッピングは開始されましたが、完了しませんでした。メタデータへのアクセスが失われたため、ソース VDisk とターゲット VDisk は両方ともオフラインになります。メタデータのアクセスが回復すると、マッピングはコピー中状態または停止中状態に戻り、ソース VDisk とターゲット VDisk はオンラインに戻ります。バックグラウンド・コピー・プロセスが再開されます。中断前にソース VDisk またはターゲット VDisk に書き込まれた未フラッシュのデータは、マッピングが中断状態を脱するまで、すべてキャッシュに入っています。

注:

1. FlashCopy ソース VDisk がオフラインになると、そのソース VDisk に依存している FlashCopy ターゲット VDisk もオフラインになります。
2. FlashCopy ターゲット VDisk がオフラインになると、その VDisk に依存している FlashCopy ターゲット VDisk もオフラインになります。ソース VDisk はオンラインのままです。

マッピングを開始する前に、マッピングの準備をする必要があります。マッピングの準備では、キャッシュ内のデータがディスクにデステージされ、ソースの整合コピーがディスクに存続することを確認します。この時点で、キャッシュはライトスルー・モードに入ります。ソースに書き込まれるデータは SAN ボリューム・コントローラー・ノードにキャッシュされず、MDisk に直接パススルーされます。マッピングのための準備操作は、完了するのに若干時間を要することがあります。実際

の時間の長さは、ソース VDisk のサイズによって決まります。準備操作をオペレーティング・システムと調整する必要があります。ソース VDisk にあるデータのタイプに応じて、オペレーティング・システムまたはアプリケーション・ソフトウェアもまたデータ書き込み操作をキャッシュすることがあります。マッピングを準備し、開始する前に、ファイル・システムおよびアプリケーション・プログラムをフラッシュ、あるいは同期させる必要があります。

注: `svctask startfcmap` コマンドと `svctask startfcconsistgrp` コマンドは、処理に時間がかかることがあります。

整合性グループを使用しない場合、SAN ボリューム・コントローラーは、マッピングを独立したエンティティーとして扱うことができますようにします。この場合、マッピングは独立型マッピングと呼ばれます。このような方法で構成されたマッピングでは、`svctask prestartfcconsistgrp` コマンドと `svctask startfcconsistgrp` コマンドの代わりに `svctask prestartfcmap` コマンドと `svctask startfcmap` コマンドを使用します。

マルチターゲット FlashCopy マッピング

単一のソース VDisk から最大 256 のターゲット VDisk をコピーできます。ソース VDisk とターゲット VDisk 間の関係はそれぞれ、固有のマッピングによって管理されるので、1 つの VDisk が最大 256 のマッピングでソース VDisk になることができます。

1 つのソースからのマッピングは、それぞれ独立して開始し、終了することができます。同じソースからの複数のマッピングが (コピー中状態または停止中状態で) アクティブな場合、それらのマッピング間には依存関係が存在します。

例 1

次の条件が当てはまる場合、マッピング A はマッピング B に依存します。

- マッピング A とマッピング B の両方が同じソース VDisk を持っている。
- マッピング A とマッピング B が両方ともコピー中状態または停止中状態である。
- マッピング B はマッピング A より後で開始された。

注: 両方のマッピングが同じ整合性グループに属しているため同時に開始された場合、依存関係の順序は、整合性グループの開始時に内部的に決定されません。

- マッピングのコピー進行状況が 100% 未満であるため、マッピング A にはソースの完全なコピーがない。
- 同じソースからマッピング A より後に開始されたマッピングが存在せず、またマッピング B より後に開始されてソースの完全なコピーを持つマッピングも (マッピングのコピー進行状況が 100% 未満であるため) 存在しない。

例 2

VDisk A の属するマッピングがターゲット VDisk B の属するマッピングに依存する場合、ターゲット VDisk A はターゲット VDisk B に依存します。ソース VDisk から最も新しく開始されたマッピングのターゲット VDisk は、ソースからのコピー

が完全になるまで (進行状況が 100% になるまで) ソース VDisk に依存します。

増分 FlashCopy マッピング

増分 FlashCopy マッピングでは、バックグラウンド・コピー処理は、最後の FlashCopy 処理以降に変更された、ソースまたはターゲット VDisk の部分のみをコピーします。この結果、独立 FlashCopy イメージの再作成に要する時間が短縮されます。

カスケード FlashCopy マッピング

カスケード FlashCopy マッピングでは、ターゲット VDisk を他のマッピングのソースにすることができます。

カスケードに存在できるマッピングは、最大 256 です。カスケード・マッピングと複数のターゲット・マッピングが使用される場合、最大 256 のマッピングのツリーが作成されます。

Veritas Volume Manager

FlashCopy ターゲット VDisk の場合、SAN ボリューム・コントローラー は、ターゲット VDisk がソース VDisk の正確なイメージである場合のマッピング状態を照会するデータに 1 つのビットを設定します。このビットを設定すると、Veritas Volume Manager は、ソースとターゲットの VDisk を区別できるようになり、その両方へ独立したアクセスができるようになります。

FlashCopy マッピング・イベント

FlashCopy マッピング・イベントは、FlashCopy マッピングの状態を変えるイベントを詳述します。

表 7 は、各 FlashCopy マッピング・イベントの説明です。

表 7. FlashCopy マッピング・イベント

作成	<p>指定したソース仮想ディスク (VDisk) と指定したターゲット VDisk との間で新しい FlashCopy マッピングが作成されます。次の条件のいずれかが存在する場合、操作は失敗します。</p> <ul style="list-style-type: none">• SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアのバージョンが 4.1.0 またはそれ以前の場合に、ソース VDisk またはターゲット VDisk が既に FlashCopy マッピングのメンバーになっている。• SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアのバージョンが 4.2.0 以降の場合に、ソース VDisk またはターゲット VDisk が既に FlashCopy マッピングのターゲット VDisk になっている。• SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアのバージョンが 4.2.0 以降の場合に、ソース VDisk が既に 16 の FlashCopy マッピングのメンバーになっている。• SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアのバージョンが 4.3.0 以降の場合に、ソース VDisk が既に 256 の FlashCopy マッピングのメンバーになっている。• ノードのビットマップ・メモリーが不足している。• ソース VDisk とターゲット VDisk のサイズが異なっている。
----	---

表 7. FlashCopy マッピング・イベント (続き)

準備	<p>prepare コマンドは、通常の整合性グループのメンバーである FlashCopy マッピングの整合性グループか、スタンドアロン・マッピングである FlashCopy マッピングのどちらかに向けられます。prepare コマンドは、FlashCopy マッピングを準備中状態に置きます。</p> <p>重要: prepare コマンドを実行すると、キャッシュされた書き込みが廃棄されるため、以前ターゲット VDisk に存在していたデータが破壊されることがあります。FlashCopy マッピングが開始されない場合でも、FlashCopy マッピングの開始のための準備行動の間に、ターゲットからのデータが論理的に変更されている可能性があります。</p>
フラッシュ実行	<p>FlashCopy マッピングは、ソースのキャッシュに入れられたすべてのデータがフラッシュされ、ターゲットのキャッシュに入れられたすべてのデータが無効になると、自動的に準備中状態から準備済み状態に移ります。</p>
開始	<p>整合性グループのすべての FlashCopy マッピングが準備済み状態になると、FlashCopy マッピングを開始できます。</p> <p>相互ボリューム整合性グループを保持するには、整合性グループのすべての FlashCopy マッピングの開始を、仮想ディスクで指図された I/O に関して正しく同期する必要があります。これは開始コマンドの間に行われます。</p> <p>start コマンドの間に、以下のことが発生します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 整合性グループ内のすべてのソース VDisk に対する新たな読み取りおよび書き込みは、キャッシュ・レイヤーより下位のすべての進行中の読み取りおよび書き込みが完了するまで、キャッシュ・レイヤーで一時停止されます。 • 整合性グループ内のすべての FlashCopy マッピングが休止になると、FlashCopy 操作を許可するよう内部クラスター状態が設定されます。 • 整合性グループ内のすべての FlashCopy マッピングにクラスター状態が設定されると、ソース VDisk に対する読み取りおよび書き込み操作の休止が解除されます。 • ターゲット VDisk はオンラインになります。 <p>start コマンドの一部として、ソースとターゲットの両方の VDisk について、読み取りと書き込みのキャッシングが使用可能になります。</p>
変更	<p>以下の FlashCopy マッピング特性は変更できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • FlashCopy マッピング名 • クリーニング速度 • 整合性グループ • コピー速度 (バックグラウンド・コピーまたは停止中コピーの優先順位について) • バックグラウンド・コピーが完了した時点でのマッピングの自動削除
停止	<p>FlashCopy マッピングを停止できる 2 つの個別の仕組みがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • コマンドを発行した。 • 入出力エラーが発生した。

表 7. FlashCopy マッピング・イベント (続き)

削除	このコマンドは、指定された FlashCopy マッピングを削除するよう要求します。目的の FlashCopy マッピングが停止状態の場合、強制フラグを使用する必要があります。
フラッシュの失敗	キャッシュからのデータのフラッシュが完了できない場合、FlashCopy マッピングは停止状態になります。
コピー完了	ソース・データのすべてがターゲットにコピーされて、依存マッピングがなくなると、状態はコピー済みに設定されます。バックグラウンド・コピーが完了した時点でのマッピングの自動削除のオプションを指定した場合、FlashCopy マッピングは自動的に削除されます。このオプションを指定しなかった場合は、FlashCopy マッピングは自動的に削除されないため、もう一度準備して開始すれば再びアクティブにできます。
ビットマップ・オンライン/オフライン	ノードに障害が発生しています。

省スペース FlashCopy

FlashCopy マッピングで、省スペース VDisk と完全に割り振られた VDisk を組み合わせることができます。完全に割り振られたソースとスペース使用効率のよいターゲットとの組み合わせが一般的です。この組み合わせでは、ターゲットが消費する実ストレージが、ソースよりも少量になります。

パフォーマンスを最適に保つために、スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) のグレーン・サイズは、FlashCopy マッピングのグレーン・サイズと一致する必要があります。しかし、グレーン・サイズが異なる場合であっても、マッピングは引き続き進行します。

FlashCopy マッピングを作成する際には、以下の情報を考慮してください。

- 完全に割り振られたソースを省スペース・ターゲットと一緒に使用する場合は、バックグラウンド・コピー速度とクリーニング速度の両方をゼロに設定して、FlashCopy マップのバックグラウンド・コピーとクリーニング・モードを使用不可にしてください。そうしないと、これらの機能が使用可能である場合、すべてのソースがターゲット VDisk にコピーされます。これにより、スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) はオフラインになるか、ソースと同じ大きさに拡張します。
- スペース使用効率のよいソースのみを使用する場合、ソース VDisk で使用されるスペースのみがターゲット VDisk にコピーされます。例えば、ソース VDisk の仮想サイズが 800 GB、実サイズは 100 GB であり、その内の 50 GB が使用されている場合、使用されている 50 GB のみがコピーされます。

FlashCopy 整合性グループ

整合性グループはマッピング用のコンテナです。1 つの整合性グループには、多数のマッピングを追加することができます。

整合性グループは、マッピングが作成されるときに指定されます。また、後になって、整合性グループを変更することができます。整合性グループを使用するときは、個別のマッピングではなく、そのグループを準備し開始します。これにより、

すべてのソース仮想ディスク (VDisk) の整合コピーが作成されるようになります。個別のレベルで制御するマッピングは、スタンドアロン・マッピングと呼ばれます。スタンドアロン・マッピングを整合性グループに入れしないでください。整合性グループに入れると、スタンドアロン・マッピングはその整合性グループの一部として制御されます。

ある 1 つの VDisk から他の VDisk にデータをコピーするときに、そのデータに、コピーを使用可能にするために必要なものがすべて組み込まれていないことがあります。多くのアプリケーションは複数の VDisk にまたがってデータを持っているので、複数の VDisk にわたってデータ保全性を維持する必要があります。例えば、特定のデータベースのログは、通常はデータが保管されている VDisk とは異なる VDisk にあります。

整合性グループは、アプリケーションが複数の VDisk にわたる関連したデータをもっている場合の問題に対処します。この状況では、FlashCopy 操作は、複数の VDisk にわたってデータ保全性を維持するような方法で実行されなければなりません。書き込まれているデータの保全性を維持するための 1 つの要件は、依存書き込みがアプリケーションでの意図された順序で実行されるようにすることです。

FlashCopy 整合性グループに対して `autodelete` 属性を設定することができます。この属性がオンに設定される場合、グループ内の最後のマッピングが削除されるか、整合性グループから出ると、整合性グループが自動的に削除されます。

マルチターゲット FlashCopy マッピング

整合性グループは、VDisk 自体ではなく FlashCopy マッピングを集約します。したがって、複数の FlashCopy マッピングのあるソース VDisk は、複数の異なる整合性グループに属することができます。同じ整合性グループに属する複数の FlashCopy マッピングのソース VDisk である VDisk の場合、整合性グループが開始されるとそのソース VDisk の同一のコピーが複数個作成されます。

カスケード FlashCopy マッピング

整合性グループ内に FlashCopy マッピングを作成する場合は、ソース VDisk を、同じ整合性グループのマッピングのターゲットとすることはできません。さらに、ターゲット VDisk を、同じ整合性グループ内の別の FlashCopy マッピングのソースとすることもできません。FlashCopy マッピングを、カスケード内に類似 FlashCopy マッピングを含む整合性グループに移動することはできません。

FlashCopy 整合性グループの状態

任意の時点で、FlashCopy 整合性グループは、以下のいずれかの状態になります。

アイドルまたはコピー済み

この整合性グループのすべての FlashCopy マッピングはアイドルまたはコピー済み状態です。

準備中 この整合性グループの少なくとも 1 つの FlashCopy マッピングは準備中状態です。

準備済み

整合性グループを開始する準備ができています。この状態にあるときは、この整合性グループ内のすべての FlashCopy マッピングのターゲット VDisk は、アクセス不能です。

コピー中

この整合性グループの少なくとも 1 つの FlashCopy マッピングはコピー中状態であり、中断状態の FlashCopy マッピングはありません。

停止中 この整合性グループの少なくとも 1 つの FlashCopy マッピングは停止中状態であり、コピー中状態または中断状態の FlashCopy マッピングはありません。

停止済み

ユーザーがコマンドを出したか、入出力エラーが発生したために、整合性グループが停止しました。

中断 この整合性グループの少なくとも 1 つの FlashCopy マッピングは中断状態です。

空 整合性グループには、FlashCopy マッピングはありません。

従属書き込み

書き込まれるデータの整合性を保持するには、従属書き込みがアプリケーションの意図した順序で実行されるようにしてください。

以下のリストは、データベース更新トランザクションの場合の代表的な書き込み操作の順序です。

1. データベース更新が直後に行われることを示すために、データベース・ログが書き込み操作によって更新される。
2. 2 番目の書き込み操作でデータベースは更新される。
3. データベース更新が正常に完了したことを示すために、データベース・ログが 3 番目の書き込み操作によって更新される。

データベースは、各書き込みステップが次の書き込みの開始前に完了するのを待つことにより、これらの書き込みが正しい順序で行われるようにします。ただし、データベース・ログ (更新 1 と 3) およびデータベース自身 (更新 2) が別の仮想ディスク (VDisk) 上にあり、この更新中に FlashCopy マッピングが開始された場合、データベース・ログが仮想ディスクに完了する前に、データベース自身が一部分コピーされた可能性があります。その結果、書き込み (1) は完了 (3) は未完了、(2) は除外となる可能性があります。この場合、データベースが FlashCopy ターゲット・ディスクから作成されたバックアップから再開されると、データベース・ログは、トランザクションが正常に完了したことを示しますが実際には事実と異なります。トランザクションは失われ、データベースの整合性が崩れます。

FlashCopy 操作は、原子操作として複数の VDisk 上で行い、一貫性のあるユーザー・データのイメージを作成できます。FlashCopy をこのように使用するために、SAN ボリューム・コントローラーは、整合性グループの概念をサポートしています。整合性グループには、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターがサポートする最大数の FlashCopy マッピングの範囲内で、任意の数の FlashCopy マッピングを含めることができます。コマンド行インターフェース (CLI) の `svctask`

startfcconsistgrp コマンドを使用して、整合性グループ全体のポイント・イン・タイム・コピーを開始することができます。整合性グループのすべての FlashCopy マッピングは同時に開始され、結果としてポイント・イン・タイム・コピーが作成されます。このコピーは、整合性グループに含まれる FlashCopy マッピング全体で整合したものになります。

最新の最大構成サポートについては、次の Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

グレーンおよび FlashCopy ビットマップ

データは、仮想ディスク (VDisk) 間でコピーされるときは、グレーン と呼ばれるアドレス・スペース単位でコピーされます。

グレーン・サイズは 64 KB か 256 KB です。FlashCopy ビットマップには、各グレーンごとに 1 ビットが含まれます。ビットは、関連付けられたグレーンをソースからターゲットにコピーすることによって、グレーンが分割されているかどうかを記録します。

ターゲット VDisk への書き込み

最新のターゲット VDisk への書き込みでは、その VDisk 自体のマッピングのグレーンの状態と、次に古いマッピングのグレーンの状態を考慮する必要があります。

- 中間マッピングのグレーンまたは次に古いマッピングのグレーンがコピーされていない場合は、書き込みを進めるためにそのグレーンをまずコピーする必要があります。これは次に古いマッピングの内容を保存するために行われます。次に古いマッピングに書き込むデータは、ターゲットまたはソースから取ることができます。
- 書き込まれるターゲットのグレーンがコピーされていない場合、そのグレーンはターゲット (あるいは、コピー済みのターゲットがない場合はソース) より新しいマッピングのグレーンのうち最も古いコピー済みのグレーンからコピーされます。コピーが完了した後、ターゲットに書き込みを適用できます。

ターゲット VDisk に対する読み取り

読み取り中のグレーンが分割済みの場合、読み取りから戻されるデータは、読み取り中のターゲットからのものです。中間ターゲット VDisk 上の未コピーのグレーンに対して読み取りを行う場合は、グレーンが分割済みかどうかを判別するために、新しいマッピングがそれぞれ検査されます。読み取りは、最初に見つかった分割済みグレーンから、あるいは新しいマッピングに分割済みグレーンが含まれていない場合はソース VDisk から実行されます。

FlashCopy 間接レイヤー

FlashCopy 機能は、ソースとターゲット両方の仮想ディスクに宛てられた入出力をインターセプトする間接レイヤーを使用して、ポイント・イン・タイム・コピーの意味体系を提供します。

FlashCopy マッピングを開始すると、この間接レイヤーは入出力パスでアクティブになります。これは、整合性グループ内のすべての FlashCopy マッピング全体でアトミック・コマンドとして発生します。

間接レイヤーは、各入出力に関する決定を行います。この決定は、以下の基準に基づいています。

- 入出力が宛てられる VDisk および LBA
- その方向 (読み取りまたは書き込み)
- 内部データ構造、つまり FlashCopy ビットマップの状態

間接レイヤーは、基本となるストレージまでの入出力の許可、ターゲット VDisk からソース VDisk への入出力の宛先変更、または入出力の停止を行う一方で、データがソース VDisk からターゲット VDisk にコピーされるように調整します。

次の表は、FlashCopy 入出力パス・アクションの概要を示しています。

VDisk	グレースは既にコピーされているか	ホスト入出力操作	
		読み取り	書き込み
ソース	いいえ	ソースからの読み取り	このソース VDisk 用に最も新しく開始されたターゲット VDisk にグレースをコピーし、次にソース VDisk に書き込みます。
	はい	ソースからの読み取り	ソースへの書き込み

VDisk	グレーンは既にコピーされているか	ホスト入出力操作	
ターゲット	いいえ	<p>グレーンがコピーされている場合は、以下のアルゴリズムを使用して、読み取られる VDisk を判別できます。</p> <ol style="list-style-type: none"> より新しいターゲット VDisk がこのソース VDisk 用に存在していて、グレーンが既にコピーされている場合は、読み取りは最も古いターゲット VDisk から行われます。 より新しいターゲット VDisk がない場合は、読み取りはソース VDisk から行われます。 <p>グレーンがコピーされなかったときは、以下のアルゴリズムを使用して、読み取られる VDisk を判別できます。</p> <ol style="list-style-type: none"> 書き込み先のターゲット VDisk である FlashCopy マッピングのソース VDisk に、より新しいターゲット VDisk が存在し、データがすでにコピーされている場合、読み取りはそのターゲット VDisk から行われます。 ソース VDisk が別の FlashCopy マッピングのターゲットではない場合、読み取りはソース VDisk から行われます。 書き込み先のソース VDisk である FlashCopy マッピングのソース VDisk に、より新しいターゲット VDisk が存在し、データがすでにコピーされている場合、読み取りはそのターゲット VDisk から行われます。 	<ol style="list-style-type: none"> より新しいターゲット VDisk がこのソース VDisk 用に存在していて、グレーンが既にコピーされている場合は、読み取りは最も古いターゲット VDisk から行われます。より新しいターゲット VDisk がない場合は、読み取りはソース VDisk から行われます。 グレーンがこのソース VDisk 用の 2 番目に古いターゲット VDisk にまだコピーされていない場合は、2 番目に古いターゲット VDisk にも同じデータがコピーされます。 ターゲットへの書き込み <p>グレーンがコピーも上書きもされなかったときは、以下のアルゴリズムを使用できます。</p> <ol style="list-style-type: none"> 対応する読み取りのアルゴリズムを使用して、読み取る VDisk を判別します。 より古いターゲット VDisk があり、かつデータがこの VDisk にコピーされなかった場合、データはこの VDisk に書き込まれます。 この VDisk にターゲット VDisk があり、かつデータがこの VDisk にコピーされなかった場合、データはこの VDisk に書き込まれます。 ターゲットへの書き込み。
	はい	ターゲットからの読み取り	ターゲットへの書き込み

注: カスケード FlashCopy 操作の場合、VDisk はソースとターゲットの両方の場合があります。VDisk がソースとターゲットの両方の場合、入出力パス・アクションは、ターゲット VDisk に対する説明のように処理されます。

ソース読み取り

ソースの読み取りは、必ず、基本となるソース VDisk に引き渡されます。

ターゲット読み取り

ターゲット VDisk からの読み取りを処理するために、FlashCopy マッピングは FlashCopy ビットマップを参照する必要があります。データが既にターゲット VDisk にコピーされている場合、読み取りはターゲット VDisk に送られます。データがまだコピーされていない場合、ターゲットの読み取りは、ソース VDisk に送られるか、または (ソース VDisk 用に複数のターゲット FlashCopy マッピングが存在している場合は) 別のターゲット VDisk に送られます。ターゲットの読み取りが未完の間は、読み取られるデータを変更する書き込みは実行できません。

バックグラウンド・コピー速度とクリーニング速度

FlashCopy マッピング・コピー速度 は、1 から 100 の間の値であり、FlashCopy マッピングがどのような状態であっても変更できます。

NOCOPY が指定された場合、バックグラウンド・コピーは使用不可です。例えば、バックアップの場合のみに使用される、一時的な FlashCopy マッピングには NOCOPY を指定できます。ソース・データ・セットは、FlashCopy マッピングの存続期間中に大幅に変わることはない予想されるため、管理対象ディスク (MDisk) の入出力に関してはバックグラウンド・コピーを行わない方がより効率的です。

注: コマンド行インターフェース (CLI) の場合、NOCOPY という値は、コピー速度を 0 (ゼロ) に設定するのと同じです。

表 8 は、コピーおよびクリーニングの速度 値と、1 秒あたりに分割されるグレーンの目標数との関係を示しています。グレーンは、単一のビットによって表されるデータの単位です。

表 8. rate、データ速度、および 1 秒当たりのグレーン数の値の関係

ユーザー指定の rate 属性値	コピーされるデータ/秒	256 KB グレーン/秒	64 KB グレーン/秒
1 から 10	128 KB	0.5	2
11 から 20	256 KB	1	4
21 から 30	512 KB	2	8
31 から 40	1 MB	4	16
41 から 50	2 MB	8	32
51 から 60	4 MB	16	64
61 から 70	8 MB	32	128
71 から 80	16 MB	64	256
81 から 90	32 MB	128	512
91 から 100	64 MB	256	1024

コピーされるデータ/秒およびグリーン/秒の数値は、SAN ボリューム・コントローラーが達成を試みる標準を表します。SAN ボリューム・コントローラーは、フォアグラウンド入出力の要件を考慮した後、ノードから管理対象ディスクを構成する物理ディスクまでに使用可能な帯域幅が十分でない場合、これらの標準を達成できません。このような状況が生ずると、バックグラウンド・コピー入出力はホストからの入出力と対等にリソースを争います。帯域幅が制限されていなかった場合、この状況では、どちらの入出力でも待ち時間が増大し、結果的にスループットが減少する傾向にあります。

この減少は除々に進行します。バックグラウンド・コピー、停止中コピー、およびフォアグラウンド入出力は順方向に進行し続け、ノードが停止またはハングしたり、ノードで障害が発生したりすることはありません。

バックグラウンド・コピーは、ソース VDisk がある入出力グループに属するいずれかのノードによって行われます。バックグラウンド・コピーおよび停止中コピーを実行するノードで障害が発生した場合、コピーを実行する責任は入出力グループのもう一方のノードに移ります。

バックグラウンド・コピーは最高の論理ブロック番号 (LBA) が含まれているグリーンで開始され、LBA 0 が含まれているグリーンに向かって逆方向に進行します。バックグラウンド・コピーが逆方向に行われるのは、アプリケーションからの順次書き込みストリームとの無用の相互作用を避けるためです。

停止中コピー操作では、停止中マップ上で分割されたそれぞれのグリーンが、そのグリーンに従属する次のマップ (存在する場合) にコピーされます。操作は、最高の LBA が含まれているグリーンの探索で開始され、LBA 0 が含まれているグリーンに向かって逆方向に進行します。他のマップに従属しているグリーンだけがコピーされます。

クリーニング・モード

FlashCopy マッピングを作成または変更するときは、バックグラウンドのコピー速度から独立して、FlashCopy マッピングのクリーニング速度を指定できます。57 ページの表 8 に示されているクリーニング速度は、クリーニング処理が作動する際の速度を制御します。クリーニング処理は、マッピングのターゲット VDisk から、このデータに従属する他のマッピングのターゲット VDisk にデータをコピーします。FlashCopy マッピングが停止状態に進むには、クリーニング処理が完了している必要があります。

クリーニング・モードでは、FlashCopy マッピングがコピー状態にあるときに、クリーニング処理をアクティブにできます。これにより、クリーニング処理の稼働中、ターゲット VDisk はアクセス可能に維持されます。このモードで作動するとき、入出力操作がターゲット VDisk に新規データをコピーし続ける場合は、ホスト入出力操作によってクリーニング処理が 100% に達しない可能性があります。しかし、マッピングが停止中にクリーニングを必要とするデータ量を最小限に抑えることが可能です。

バックグラウンド・コピーの進行が 100% に到達し、マッピングがコピー中状態にあるか、あるいはバックグラウンド・コピー速度が 0 に設定されている場合は、クリーニング・モードはアクティブです。

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)・コピー・サービス機能により、2 つの仮想ディスク (VDisk) 間の関係をセットアップできるようになり、アプリケーションによる一方の VDisk に対する更新が他方の VDisk にミラーリングされます。

アプリケーションは 1 つの VDisk だけに書き込みを行います。SAN ボリューム・コントローラーはデータのコピーを 2 つ維持します。2 つのコピーを隔てている距離が相当に大きい場合、メトロ・ミラー・コピーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)・コピーを災害時回復用のバックアップとして使用できます。2 つのクラスター間で SAN ボリューム・コントローラーのメトロ・ミラー操作およびグローバル・ミラー (Global Mirror)操作を行うための前提条件は、それらのクラスターが接続される SAN ファブリックで適切な帯域幅が提供されることです。

メトロ・ミラー・コピー・タイプとグローバル・ミラー (Global Mirror)・コピー・タイプのいずれにおいても、一方の VDisk は 1 次として指定され、もう一方の VDisk は 2 次として指定されます。ホスト・アプリケーションは 1 次 VDisk にデータを書き込み、1 次 VDisk に対する更新は 2 次 VDisk にコピーされます。通常、ホスト・アプリケーションは 2 次 VDisk に対して入出力操作を行いません。

メトロ・ミラー機能には、同期 コピー処理があります。ホストが 1 次 VDisk に書き込みを行うときには、ホストは、1 次 VDisk および 2 次 VDisk 両方でのコピーの書き込み操作が完了するまでは、入出力の完了の確認を受け取りません。これにより、フェイルオーバー操作を実行する必要がある場合には、2 次 VDisk は、1 次 VDisk と一致する最新の状態となります。ただし、ホストでは、待ち時間と 2 次 VDisk に対する通信リンクの帯域幅の限界によって制約が生じます。

グローバル・ミラー (Global Mirror)機能には、非同期 コピー処理があります。ホストが 1 次 VDisk に書き込みを行うときには、2 次 VDisk でのコピーの書き込み操作が完了する前に、入出力完了の確認を受け取ります。フェイルオーバー操作が実行される場合、アプリケーションは、2 次 VDisk にコミットされていないすべての更新をリカバリーし、適用する必要があります。1 次 VDisk 上で入出力操作が休止した時間が短かった場合は、2 次 VDisk の内容が 1 次 VDisk の内容と完全に一致したものとなることもあります。

メトロ・ミラー および グローバル・ミラー (Global Mirror)操作は、以下の機能をサポートします。

- VDisk のクラスター内コピー (両方の VDisk が同じクラスター、およびそのクラスター内の入出力グループに所属する)
- 一方の VDisk があるクラスターに属し、他方の VDisk が別のクラスターに属している場合の VDisk のクラスター間コピー

注: クラスターは、そのクラスター自体ともう 1 つのクラスターとの間で確立される、アクティブなメトロ・ミラー関係、およびグローバル・ミラー (Global Mirror)関係にのみ参加できます。

- クラスター間およびクラスター内メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)関係は、クラスター内で並行して使用できます。

- クラスタ間リンクは双方向です。その意味は、クラスタ間リンクが、ある VDisk の対に関してクラスタ B からクラスタ A へのデータのコピーを行うのと同時に、別の VDisk の 1 対に関してクラスタ A からクラスタ B へのデータのコピーができるということです。
- 整合した関係では、逆方向のコピーが可能です。
- 整合性グループは、同じアプリケーションについて同期を保つ必要のある一群の関係を管理するためにサポートされます。また、整合性グループに対して発行された単一のコマンドが、そのグループ内のすべての関係に適用されるので、管理が単純化されます。

メトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror) 関係

メトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror) 関係は、マスター VDisk と補助 VDisk の 2 つの仮想ディスク (VDisk) 間の関係を定義します。

標準的には、マスター VDisk はデータの実動コピーを格納しており、アプリケーションは、通常この VDisk にアクセスします。補助 VDisk は、通常はデータのバックアップ・コピーを格納し、災害時回復に使用されます。

マスター VDisk および補助 VDisk は関係が作成された時点で定義され、これらの属性は変わりません。ただし、どちらの VDisk も、必要に応じて 1 次役割または 2 次役割で作動します。1 次 VDisk は、アプリケーション・データの有効なコピーを格納し、ホスト・アプリケーションから更新を受け取るため、ソース VDisk に類似しています。2 次 VDisk は、1 次 VDisk への更新のコピーをすべて受信します。これらの更新はすべて、ミラー・リンク全体で伝送されるためです。したがって、2 次 VDisk は、絶えず更新されるターゲット VDisk と似ています。関係が作成されるたびに、マスター VDisk には 1 次 VDisk の役割が割り当てられ、補助 VDisk には 2 次 VDisk の役割が割り当てられます。したがって、初期コピー方向はマスターから補助への方向になります。関係が整合した状態であれば、コマンド行インターフェース (CLI) または SAN ボリューム・コントローラー・コンソールによって、コピー方向を逆にすることができます。

関係のある 2 つの VDisk のサイズは同じでなければなりません。2 つの VDisk が同じクラスタにある場合、これらの VDisk は同じ入出力グループに含まれている必要があります。

アプリケーションを容易に管理できるように、整合性グループに関係を追加できます。

注: 整合性グループのメンバーシップは、関係の属性の 1 つであり、整合性グループの属性ではありません。したがって、整合性グループとの間で関係を追加または除去するには、**svctask chcrelationship** コマンドを発行します。詳しくは、「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー コマンド行インターフェース・ユーザズ・ガイド*」を参照してください。

コピー・タイプ

メトロ・ミラー・コピーでは、ホスト・アプリケーションに入出力完了の確認を送信する前に、1 次 VDisk と 2 次 VDisk の両方に更新がコミットされることとなります。これにより、フェイルオーバー操作が実行される際に、2 次 VDisk は 1 次 VDisk と同期化されます。

グローバル・ミラー (Global Mirror)・ミラー・コピーでは、更新が 2 次 VDisk にコミットされる前に、入出力完了の確認をホスト・アプリケーションが受け取れるようになります。フェイルオーバー操作を実行する際には、ホスト・アプリケーションは 2 次 VDisk にコミットされていない更新をリカバリーして適用する必要があります。

状態

別々のクラスターにある 2 つの VDisk を使用してメトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror)関係を作成する場合は、接続状態と切断状態の区別が重要です。これらの状態は、両方のクラスター、関係、および整合性グループに適用されます。メトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror)関係は、次の状態のいずれかになります。

不整合 (停止済み)

1 次 VDisk は、読み取りおよび書き込み入出力操作についてアクセス可能ですが、2 次 VDisk は、どちらの操作についてもアクセスできません。コピー・プロセスを開始して、2 次 VDisk を整合させる必要があります。

不整合 (コピー中)

1 次 VDisk は、読み取りおよび書き込み入出力操作についてアクセス可能ですが、2 次 VDisk は、どちらの操作についてもアクセスできません。この状態になるのは、不整合停止済み (InconsistentStopped) 状態の整合性グループに `svctask startrelationship` コマンドが発行された後です。この状態は、アイドルリング (Idling) または整合停止済み (ConsistentStopped) 状態の整合性グループに対して強制オプション付きで `svctask startrelationship` コマンドが発行された後にも発生します。

整合 (停止済み)

2 次 VDisk に整合したイメージが含まれていますが、このイメージは 1 次 VDisk に対して古いと考えられます。関係が整合同期化済み (ConsistentSynchronized) 状態にあるときに、整合性グループのフリーズを強制するエラーが起こると、この状態が発生することがあります。この状態は、整合作成フラグ (CreateConsistentFlag) が TRUE に設定された状態で関係が作成された場合にも発生する可能性があります。

整合 (同期化済み)

1 次 VDisk は読み取りおよび書き込み入出力操作についてアクセス可能です。2 次 VDisk は、読み取り専用入出力操作を行うためにのみアクセスできます。

アイドルリング

マスター VDisk および補助 VDisk は、1 次役割で作動します。したがって、VDisk は、書き込み入出力操作についてアクセス可能です。

アイドリング (切断済み)

整合性グループ内でこの状態にある側の VDisk はすべて、1 次役割で作動しており、読み取りまたは書き込み入出力操作を受け入れることができません。

不整合 (切断済み)

整合性グループ内でこの状態にある側の VDisk はすべて、2 次役割で作動しており、読み取りまたは書き込み入出力操作を受け入れることはできません。

整合 (切断済み)

整合性グループ内でこの状態にある側の VDisk はすべて、2 次役割で作動しており、読み取り入出力操作は受け入れられますが、書き込み入出力操作は受け入れることができません。

2 つのクラスター間のメトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror)関係

2 つのクラスター間には、メトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror)関係が同時に存在できます。このタイプの構成では、メトロ・ミラーとグローバル・ミラー (Global Mirror)の両方の関係からの書き込みデータが、同じクラスター間リンク上を移送されるため、パフォーマンスに影響することがあります。

メトロ・ミラー関係とグローバル・ミラー (Global Mirror)関係では、重いワークロードを管理する方法が異なります。メトロ・ミラーは、一般的にはコピー中または同期化された状態にある関係を維持し、この結果、1 次ホスト・アプリケーションのパフォーマンスの低下が生じます。グローバル・ミラー (Global Mirror)は、1 次ホスト・アプリケーションへの高水準の書き込みパフォーマンスを必要とします。リンク・パフォーマンスが著しく低下すると、リンク許容度機能により、リンク許容度しきい値を超過したときに、グローバル・ミラー (Global Mirror)関係が自動的に停止されます。その結果、メトロ・ミラー関係がクラスター間リンクの機能のほとんどを使用する場合、グローバル・ミラー (Global Mirror)書き込みでは、パフォーマンスの低下が生じる可能性があります。

メトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror)協力関係

メトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror)協力関係は、ローカル・クラスターとリモート・クラスター間の関連を定義します。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、2 つの VDisk 間の関係だけでなく、2 つのクラスター間の関連についても認識する必要があります。

2 つのクラスター間にメトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror)協力関係を確立するには、両方のクラスターから **svctask mkpartnership** コマンドを実行する必要があります。例えば、clusterA と clusterB の間で協力関係を確立するには、clusterB をリモート・クラスターとして指定して、clusterA から **svctask mkpartnership** コマンドを実行する必要があります。この時点で、協力関係は部分的に構成済みになり、これは片方向通信と呼ばれることがあります。次に、clusterA をリモート・クラスターとして指定して、clusterB から **svctask mkpartnership** コマンドを実行します。このコマンドが完了すると、クラスター間

の両方向通信についての協力関係が完全に構成されます。また、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、メトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係を作成できます。

メトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係を変更するには、**svctask chpartnership** コマンドを使用します。メトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係を削除するには、**svctask rmpartnership** コマンドを使用します。

重要: **svctask rmpartnership** コマンドを実行する前に、2 つのクラスター間で定義されているすべての関係とグループを除去しておく必要があります。クラスターの関係とグループを表示するには、**svcinfo lsrcrelationship** および **svcinfo lsrconsistgrp** コマンドを実行します。2 つのクラスター間で定義されている関係とグループを除去するには、**svctask rmrcrelationship** および **svctask rmrconsistgrp** コマンドを実行します。詳しいコマンドの使用法については、「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー コマンド行インターフェース・ユーザーズ・ガイド*」を参照してください。

バックグラウンド・コピー管理

ローカル・クラスターからリモート・クラスターへの初期バックグラウンド・コピーの実行速度を指定できます。「帯域幅」パラメーターが、この速度を制御します。

構成要件

グローバル・ミラー機能を使用するには、SAN 内のすべてのコンポーネントに、アプリケーション・ホストおよびグローバル・ミラーのバックグラウンド・コピー処理によって生じるワークロードに耐える能力が必要です。SAN 内のすべてのコンポーネントがワークロードに耐えられない場合は、アプリケーション・ホストを応答時間の増加から守るために、グローバル・ミラー関係は自動的に停止されます。

グローバル・ミラー機能を使用する場合は、以下のベスト・プラクティスに従ってください。

- IBM TotalStorage Productivity Center または同等の SAN パフォーマンス分析ツールを使用して、SAN 環境をモニターします。IBM TotalStorage Productivity Center は、SAN ボリューム・コントローラーのパフォーマンス統計を分析する簡単な方法を備えています。
- SAN ボリューム・コントローラーのパフォーマンス統計を分析して、リンクがサポートすべきピークのアプリケーション書き込みワークロードを判別します。代表的なアプリケーション入出力ワークロード・サイクルの統計を収集します。
- バックグラウンド・コピー速度を、クラスター間リンクおよびリモート・クラスターでのバックエンド・ストレージ・コントローラーをサポートする値に設定します。
- グローバル・ミラー関係では、キャッシュ使用不可 VDisk は使用しないでください。
- **gmlinktolerance** パラメーターを、該当する値に設定します。デフォルト値は 300 秒 (5 分) です。
- SAN 保守作業を行う際は、以下のいずれかの処置を行ってください。

- 保守作業の間のアプリケーション入出力ワークロードを減らす。
- `gmlinktolerance` 機能を使用不可にするか、`gmlinktolerance` 値を増やす。

注: 保守作業中に `gmlinktolerance` 値が増加する場合は、保守作業の完了までは、その値を通常値に設定しないでください。保守作業中に `gmlinktolerance` 機能を使用不可にする場合は、保守作業の完了後、使用可能にしてください。

- グローバル・ミラー関係を停止する。
- グローバル・ミラー VDisk の優先ノードを、クラスター内のノード間に平均に分散させる。入出力グループの各 VDisk には、入出力グループ内のノード間で入出力の負荷のバランスを取るために使用できる、優先ノード・プロパティがあります。優先ノード・プロパティは、クラスター間で入出力操作の経路を指定するために、グローバル・ミラー機能によっても使用されます。VDisk 用の書き込みを受け取るノードは、通常その VDisk の優先ノードです。VDisk がグローバル・ミラー関係内にある場合は、そのノードが 2 次 VDisk の優先ノードへの書き込みの送信を担当します。優先ノード・プロパティは、VDisk が入出力グループ内で作成される際に、入出力グループのノードを交互に切り替えます。リモート・クラスター内の各ノードには、ローカル・クラスター内のノードごとに、グローバル・ミラー・システム・リソースのセット・プールがあります。グローバル・ミラーのパフォーマンスを最大化するには、1 次ノードと 2 次ノードのあらゆる組み合わせを使用するように、リモート・クラスターの VDisk の優先ノードを設定します。

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係の長距離リンク

クラスター内協力関係の場合は、すべてのクラスターをメトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror) 操作の候補と見なすことができます。クラスター間協力関係の場合は、クラスターのペアを、いくつかの適度に高い帯域幅のリンクによって分離する必要があります。

65 ページの図 12 に、二重冗長ファブリックを使用する構成例を示します。各ファブリックの部分は、ローカル・クラスターおよびリモート・クラスターにあります。2 つのファブリック間には、直接の接続はありません。

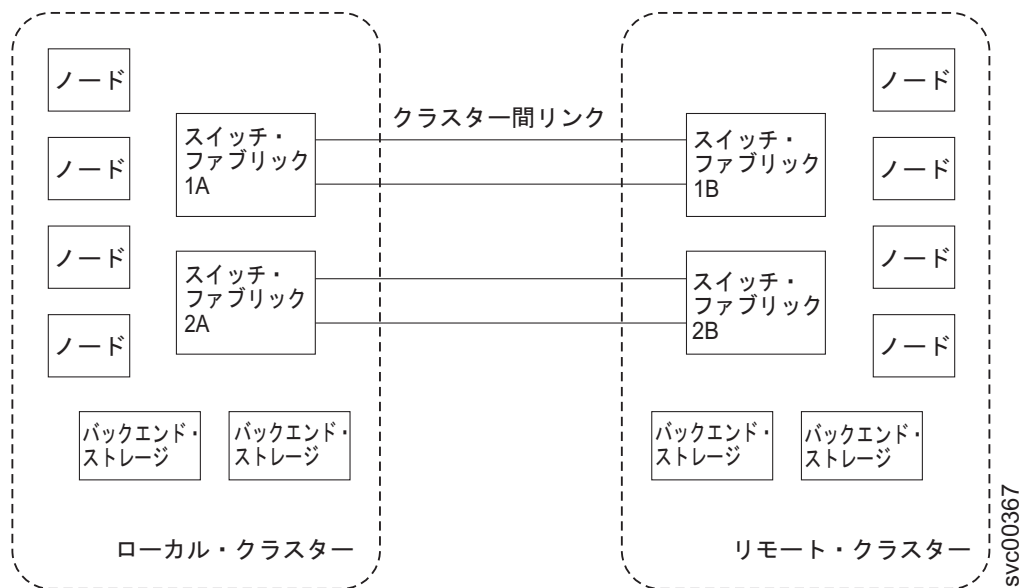


図 12. 冗長ファブリック

ファイバー・チャンネル・エクステンダーまたは SAN ルーターを使用すると、2 つのクラスター間の距離を増やすことができます。ファイバー・チャンネル・エクステンダーは、ファイバー・チャンネル・パケットを、パケットの内容を変更せずに、長距離リンク経由で送信します。SAN ルーターは、SAN の有効範囲を拡張するために、2 つ以上の SAN 上に仮想 nPort を備えています。SAN ルーターは、1 つの仮想 nPort から他の仮想 nPort にトラフィックを配布します。2 つのファイバー・チャンネル・ファブリックは、相互に独立しています。したがって、それぞれのファブリック上の nPort が相互に直接ログインすることはできません。特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

ファイバー・チャンネル・エクステンダーまたは SAN ルーターを使用する場合は、以下の要件を満たす必要があります。

- SAN ボリューム・コントローラーのソフトウェア・レベル 4.1.0 の場合、サイト間の往復待ち時間は、ファイバー・チャンネル・エクステンダーの場合は 68 ms、SAN ルーターの場合は 20 ms を超過できません。
- SAN ボリューム・コントローラーのソフトウェア・レベル 4.1.1 以上の場合、サイト間の往復待ち時間は、ファイバー・チャンネル・エクステンダーまたは SAN ルーターのいずれかの場合で 80 ms を超過できません。
- 構成は、予期されるピーク時ワークロードによってテストする必要があります。
- メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror) には、クラスター間ハートビート・トラフィックに対する特定量の帯域幅が必要です。トラフィック量は、ローカル・クラスターおよびリモート・クラスターの両方にあるノード数によって異なります。66 ページの表 9 に、1 次クラスターおよび 2 次クラスターのクラスター間ハートビート・トラフィックのリストを示します。これらの数値は、コピーされる VDisk に実行中の入出力操作がないときの、2 つのクラスター間の合計トラフィックを表します。データの半分は 1 次クラスターによって送

信され、データの半分は 2 次クラスターによって送信されるため、トラフィックは、使用可能なすべてのクラスター間リンク間で均等に分割されます。冗長リンクが 2 つある場合、トラフィックの半分は各リンク上を送信されます。

表9. クラスター間ハートビート・トラフィック (Mbps 単位)

クラスター 1	クラスター 2			
	2 ノード	4 ノード	6 ノード	8 ノード
2 ノード	2.6	4.0	5.4	6.7
4 ノード	4.0	5.5	7.1	8.6
6 ノード	5.4	7.1	8.8	10.5
8 ノード	6.7	8.6	10.5	12.4

- 2 つのサイト間の帯域幅は、ピーク時のワークロード要件を満たし、サイト間の最大往復待ち時間を維持する必要があります。ワークロード要件を評価するときは、1 分間以下の平均書き込みワークロードと、必要な同期コピー帯域幅を考慮する必要があります。メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror) 関係にある VDisk に、アクティブな同期コピーがなく、書き込み入出力操作がない場合、SAN ボリューム・コントローラー・プロトコルは、表9 に示す帯域幅によって作動します。しかし、メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror) 関係に参加する VDisk に対するピーク時の書き込み帯域幅を考慮してから、そのピーク時の書き込み帯域幅をピーク時の同期帯域幅に加えることによつてのみ、リンクに必要な帯域幅の実際の量を決定できます。
- 2 つのサイト間のリンクが冗長構成になっていて、単一障害は許容される場合は、単一の障害状態が発生した際に帯域幅および待ち時間について前述したことが当てはまるように、リンクのサイズを決める必要があります。
- チャンネルは、単一クラスター内のノード間のリンクに使用してはなりません。単一クラスター内で長距離リンクを使用する構成は、サポートされず、入出力エラーおよびアクセス損失の原因となる可能性があります。
- クラスター間リンク内のフェイルオーバー・メカニズムがSAN ボリューム・コントローラーと正常に相互動作することを確認するために、構成がテスト済みであること。
- 他のすべての SAN ボリューム・コントローラー構成の要件が満たされていること。

クラスター距離に対するホストの制限

SAN ボリューム・コントローラー・ノードとホスト・サーバー間の、光ファイバー・チャンネルの距離には制限がありません。サーバーは、コアのSAN ボリューム・コントローラー・クラスターによって、コア・エッジ構成内のエッジ・スイッチに接続できます。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、ファブリック内の ISL ホップを 3 つまでサポートします。つまり、ホスト・サーバーおよび SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、最大 5 つのファイバー・チャンネル・リンクに分離できます。長波 SFP を使用すると、ファイバー・チャンネル・リンクのうち 4 つの長さは 10 km にできます。

ホスト・トラフィック用のクラスター間リンクの使用

ホスト・トラフィック用のクラスター間リンクを使用する場合は、ロードのすべてのソースをサポートするのに十分な帯域幅があることを確認します。

シナリオ: ローカル・クラスター内のホストは、リモート・クラスター内の VDisk を読み取り、かつ書き込むことができます。

このシナリオでは、ローカル・クラスター内のホストは、リモート・クラスター内のホストと、ハートビートの交換も行います。クラスター間リンクはさまざまな目的で使用されるため、次に示す負荷の発生源をサポートするのに十分な帯域幅が必要です。

- グローバル・ミラーまたはメトロ・ミラー・データ転送、および SAN ボリューム・コントローラー・クラスターのハートビート・トラフィック
- ローカル・ホストからリモート VDisk への入出力トラフィック、またはリモート・ホストからローカル VDisk への入出力トラフィック
- ローカル・ホストからリモート・ホストへのハートビート・トラフィック。ローカル・ホストからリモート VDisk への入出力トラフィックに、高い率のクラスター間リンク帯域幅の消費が許されている場合は、メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー操作に参加している SAN ボリューム・コントローラー VDisk にアクセスするホストが認識する待ち時間に影響が出る可能性があります。帯域幅の輻輳が原因で、グローバル・ミラーのリンク許容度しきい値が超過する場合があります。グローバル・ミラーのリンク許容度しきい値が超過すると、グローバル・ミラー関係は停止します。

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror) 整合性グループ

いくつかのメトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror) 関係を同時に更新できるように、それらの関係を整合性グループとしてまとめることができます。整合性グループに対して発行されたコマンドが、そのグループ内のすべての関係に同時に適用されます。

関係は、「ゆるやかな (loose)」または「緊密な (tight)」関連を基にすることができます。緊密な関連をもつ仮想ディスク (VDisk) が関係に含まれている場合、整合性グループはより重要な目的に使用されます。緊密な関連の単純な例としては、アプリケーションのデータが複数の VDisk に行き渡っている場合です。さらに複雑な例は、複数のアプリケーションが別々のホスト・システム上で実行されている場合です。各アプリケーションのデータは別々の VDisk 上にあり、これらのアプリケーションは相互にデータを交換します。どちらの例でも、関係を更新する方法について特定の規則が存在します。この規則により、2 次 VDisk のセットに使用可能なデータが入っていることが保証されます。重要な特性は、これらの関係が整合していることです。

関係は、1 つの整合性グループにのみ属することができますが、整合性グループに必ず属する必要はありません。整合性グループの部分ではない関係は、独立型関係と呼ばれます。整合性グループは、関係を含まないことも、1 つ以上の関係を含むこともできます。整合性グループ内のすべての関係は、一致する 1 次クラスターと 2 次クラスター (マスター・クラスターと補助クラスターと呼ばれることもある) を

もっている必要があります。整合性グループ内のすべての関係は、また、同じコピーの方向と状態をもっている必要があります。

メトロ・ミラー関係とグローバル・ミラー (Global Mirror)関係は、同じ整合性グループに属することはできません。コピー・タイプは、最初の関係が整合性グループに追加された際に、その整合性グループに自動的に割り当てられます。整合性グループがコピー・タイプに割り当てられた後に、そのコピー・タイプの関係だけを整合性グループに追加することができます。それぞれのクラスターは、最大 6 つの異なるタイプの整合性グループを持つことができます。可能性のある整合性グループのタイプは以下のとおりです。

- クラスター内メトロ・ミラー
- ローカル・クラスターからリモート・クラスターへのクラスター間メトロ・ミラー
- リモート・クラスターからローカル・クラスターへのクラスター間メトロ・ミラー
- クラスター内グローバル・ミラー (Global Mirror)
- ローカル・クラスターからリモート・クラスターへのクラスター間グローバル・ミラー (Global Mirror)
- リモート・クラスターからローカル・クラスターへのクラスター間グローバル・ミラー (Global Mirror)

状態

整合性グループは、以下のいずれか 1 つの状態になります。

不整合 (停止済み)

1 次 VDisk は、読み取りおよび書き込み入出力操作のためにアクセスできませんが、2 次 VDisk は、そのいずれについてもアクセスすることはできません。2 次 VDisk を整合状態にするには、コピー・プロセスを開始する必要があります。

不整合 (コピー中)

1 次 VDisk は、読み取りおよび書き込み入出力操作のためにアクセスできませんが、2 次 VDisk は、そのいずれについてもアクセスすることはできません。不整合停止済み (InconsistentStopped) 状態にある整合性グループに対して `svctask startreconsistgrp` コマンドが発行された後で、この状態に入ります。また、アイドルリング (Idling) または整合停止済み (ConsistentStopped) 状態にある整合性グループに対して、強制オプションを指定した `svctask startreconsistgrp` コマンドが発行されたときにも、この状態に入ります。

整合 (停止済み)

2 次 VDisk には整合したイメージが入っていますが、1 次 VDisk と比較すると古くなっている可能性があります。関係が整合同期化済み (ConsistentSynchronized) 状態にあるときに、整合性グループのフリーズを強制するエラーが起こると、この状態が発生することがあります。この状態は、整合作成フラグ (CreateConsistentFlag) が TRUE に設定された状態で関係が作成された場合にも発生する可能性があります。

整合 (同期化済み)

1 次 VDisk は、読み取りおよび書き込み入出力操作のためにアクセスできます。2 次 VDisk は、読み取り専用入出力操作についてアクセス可能です。

アイドルリング

1 次 VDisk と 2 次 VDisk が 1 次の役割で作動しています。したがって、VDisk は書き込み入出力操作についてアクセス可能です。

アイドルリング (切断済み)

整合性グループ内でこの状態にある側の VDisk はすべて、1 次役割で作動しており、読み取りまたは書き込み入出力操作を受け入れることができます。

不整合 (切断済み)

整合性グループ内でこの状態にある側の VDisk はすべて、2 次役割で作動しており、読み取りまたは書き込み入出力操作を受け入れることはできません。

整合 (切断済み)

整合性グループ内でこの状態にある側の VDisk はすべて、2 次役割で作動しており、読み取り入出力操作は受け入れますが、書き込み入出力操作は受け入れることができません。

空 整合性グループに関係が入っていません。

フォアグラウンド入出力待ち時間に対するバックグラウンド・コピー帯域幅の影響

バックグラウンド・コピー帯域幅は、メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)・コピー・サービスのバックグラウンド・コピーを試行する速度を決定します。

バックグラウンド・コピー帯域幅は、次の 3 つの方法のいずれかでフォアグラウンド入出力待ち時間に影響を与えることがあります。

- バックグラウンド・コピー帯域幅の設定がクラスター間リンク容量に対して大きすぎると、次のような結果になることがあります。
 - バックグラウンド・コピー入出力がクラスター間リンク上で滞ることがある。
 - メトロ・ミラーの場合、フォアグラウンド入出力の同期 2 次書き込みで遅延が発生する。
 - グローバル・ミラー (Global Mirror)の場合、処理が保留されるため、書き込み処理に遅延が生じ、関係が停止する原因となる。
 - フォアグラウンド入出力待ち時間の増加がアプリケーション上で感じられるようになる。
- 1 次 サイトのストレージに対してバックグラウンド・コピー帯域幅を高すぎる設定にすると、バックグラウンド・コピー読み取り入出力によって 1 次ストレージが過負荷になり、フォアグラウンド入出力が遅延します。

- 2 次サイトのストレージに対してバックグラウンド・コピー帯域幅を高すぎる設定にすると、2 次サイトのバックグラウンド・コピーによって 2 次ストレージが過負荷になり、フォアグラウンド入出力の同期 2 次書き込みがこの場合も遅延します。
 - グローバル・ミラー (Global Mirror)の場合、処理が保留されます。この場合も関係が停止します。

バックグラウンド・コピー帯域幅を最適に設定するには、これらの 3 つのリソース (1 次ストレージ、クラスター間リンク帯域幅、および 2 次ストレージ) をすべて考慮に入れる必要があります。これらの 3 つのリソースのうちで最も制約の多いリソースのプロビジョニングは、バックグラウンド・コピー帯域幅とピーク時のフォアグラウンド入出力作業負荷との兼ね合いを考慮して行ってください。並行ホスト入出力も検討する必要があります。これは、リモート・サイトへのコピーを行うために他の書き込みが 1 次クラスターに行われる場合、大量のバックグラウンド・コピーによりこれらの書き込みが遅延する可能性があり、1 次サイトのホストへの書き込み応答時間が遅くなるからです。

このプロビジョニングを行うには、前述の計算を使用するか、またはフォアグラウンド入出力待ち時間が受け入れ不能になるまでにどれだけの量のバックグラウンド・コピーが可能か判別してから、作業負荷のピークおよび若干の安全マージンを考慮に入れて速度を落としてください。

例

1 次サイトで 2 次クラスター用の帯域幅が 200 MBps (メガバイト毎秒) に設定され、ミラー関係が同期化されていない場合、SAN ボリューム・コントローラーは、個々のミラー関係ごとに 25 MBps の制限付きで、最大 200 MBps の速度でミラー関係の再同期を試みます。スループットが制約されている場合、SAN ボリューム・コントローラーは、関係を再同期することはできません。スループットが制約される原因には、次のものがあります。

- 1 次クラスターでのバックエンド・ストレージの読み取り応答時間。
- 2 次クラスターでのバックエンド・ストレージの書き込み応答時間。
- クラスター間のリンク待ち時間

メトロ・ミラー関係のグローバル・ミラー (Global Mirror)関係へのマイグレーション

メトロ・ミラー関係はグローバル・ミラー (Global Mirror)関係へマイグレーションできます。

シナリオ: マイグレーションの間、2 次 VDisk への入出力操作は停止できる

このシナリオでは、マイグレーション・プロセスの際、2 次 VDisk への入出力操作を停止できます。

メトロ・ミラー関係からグローバル・ミラー (Global Mirror)関係へのマイグレーションの間に、2 次 VDisk への入出力操作を停止するには、グローバル・ミラー (Global Mirror)関係の作成時に同期化済みオプションを指定しておく必要があります。

1. 1 次 VDisk へのすべてのホスト入出力操作を停止します。
2. メトロ・ミラー関係が整合しているか確認します。

重要: メトロ・ミラー関係が停止時に整合していないか、あるいはメトロ・ミラー関係が停止してからグローバル・ミラー (Global Mirror)関係が作成されるまでの間にホスト入出力操作が行われると、更新は 2 次 VDisk にコピーされません。

3. メトロ・ミラー関係を削除します。
4. 同じ 2 つの VDisk 間にグローバル・ミラー (Global Mirror)関係を作成します。

グローバル・ミラー (Global Mirror)関係が作成されれば、関係を開始し、ホスト入出力操作を再開できます。

シナリオ: マイグレーションの間、2 次 VDisk への入出力操作は停止できない

このシナリオでは、マイグレーション・プロセスの際、2 次 VDisk への入出力操作を停止できません。

2 次 VDisk への入出力操作を停止できなければ、2 次 VDisk 上のデータは古くなります。グローバル・ミラー (Global Mirror)関係が開始されても、最新更新のすべてのがリモート・サイトにコピーされるまで、2 次 VDisk は不整合となります。

2 次サイトにおける VDisk のコピーの整合性が不要な場合は、以下のステップを実行して、メトロ・ミラー関係からグローバル・ミラー (Global Mirror)関係へのマイグレーションを行います。

重要: 2 次 VDisk 上のデータは、同期化処理が完了するまで使用できません。リンク能力と、コピーされるデータ量によって、この処理に要する時間が長くなることがあります。クラスター間協力関係のバックグラウンド・コピー帯域幅は、クラスター間リンクの過負荷にならない値に設定する必要があります。

1. メトロ・ミラー関係を削除します。
2. 同じ 2 つの VDisk 間にグローバル・ミラー (Global Mirror)関係を作成し、開始します。

2 次サイトにおける VDisk のコピーの整合性が必要な場合は、以下のステップを実行して、メトロ・ミラー関係からグローバル・ミラー (Global Mirror)関係へのマイグレーションを行います。

1. メトロ・ミラー関係を削除します。
2. メトロ・ミラー関係に使用しなかった VDisk 間に、グローバル・ミラー (Global Mirror)関係を作成します。この結果 VDisk は保存され、あとで整合性のあるコピーが必要な場合に使用できます。

あるいは、FlashCopy 機能を使用しても、整合コピーを維持できます。以下のステップを実行し、FlashCopy 機能を使用して、整合コピーを維持します。

1. メトロ・ミラー VDisk の FlashCopy 操作を開始します。
2. FlashCopy 操作の完了を待ちます。

3. 同じ 2 つの VDisk 間にグローバル・ミラー (Global Mirror)関係を作成し、開始します。これで、FlashCopy VDisk は整合コピーとなります。

グローバル・ミラー関係の再開前に、整合したイメージを作成するための FlashCopy の使用

災害時回復の目的で、グローバル・ミラー関係を再起動する前に、FlashCopy 機能を使用して、整合したイメージのコピーを作成できます。

整合した関係が停止すると、関係は整合停止済み (consistent_stopped) 状態に入ります。この状態の間も、1 次サイトにおける入出力操作は続けて行われます。しかし、2 次サイトへの更新のコピーは行われません。関係の再開時、新規データの同期化処理が開始します。この処理の間、関係は不整合コピー中 (inconsistent_copying) 状態にあります。コピー処理が完了し、関係が整合した状態に戻るまで、関係の 2 次 VDisk は使用できません。これが発生したときは、関係の再起動前に、2 次 VDisk の FlashCopy 操作を開始します。関係がコピー中状態の間、FlashCopy 機能はデータの整合コピーを提供できます。関係が同期化された状態に到達しない場合は、2 次サイトで FlashCopy ターゲット VDisk を使用できます。

IBM Alphaworks Web サイトで入手可能な SVCTools パッケージには、FlashCopy 処理の管理方法を説明したスクリプト例があります。SVCTools パッケージに入っているコピー・マネージャー・スクリプトを参照してください。SVCTools パッケージは、以下の Web サイトからダウンロードできます。

www.alphaworks.ibm.com/tech/svctools/download

IBM System Storage Productivity Centerによるグローバル・ミラー (Global Mirror)のパフォーマンスのモニター

主要なグローバル・ミラー (Global Mirror)のパフォーマンス測定をモニターする場合は、IBM System Storage Productivity Center (SSPC) を使用できます。

すべての SAN コンポーネントの実行が正しいことを確認する場合は、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) のパフォーマンス・モニター・ツールを使用することが重要です。これは、SAN ボリューム・コントローラーのグローバル・ミラー (Global Mirror)機能のような非同期のコピー・ソリューションを使用するときは特に重要です。SSPCは、主要なパフォーマンス測定をモニターして、しきい値を超過すると警告します。

注: VDisk または MDisk 構成が変更された場合は、SSPCのパフォーマンス報告を再始動して、新規構成のパフォーマンスがモニターされるようにします。SSPCを使用して、以下の測定を確認します。

- ポートからリモート・ノードへの送信応答時間 測定が 80 ミリ秒未満である。モニター時にこの測定が 80 ミリ秒を上回る場合は、長距離リンクの待ち時間が長すぎます。リンクがその最大帯域幅で作動するようにしてください。
- ポートからローカル・ノードへの送信応答時間 測定と ポートからローカル・ノードへの送信キュー 測定の合計が、1 次クラスターの場合で 1 ミリ秒未満であり、CPU 使用率が 50% を下回っている。これらの数字を超える値は、入出力グループが入出力スループットの限界に到達していることを示し、パフォーマンスを抑えている可能性があります。

- 2 次クラスターのバックエンド書き込み応答時間 測定と グローバル・ミラー (Global Mirror) MDisk の書き込みキュー時間 測定の合計が 100 ミリ秒未満である。応答時間が長くなった場合は、ストレージ・コントローラーの過負荷を示している可能性があります。
- 1 次クラスターのバックエンド書き込み応答時間 測定と グローバル・ミラー (Global Mirror) MDisk の書き込みキュー時間 測定の合計が 100 ミリ秒未満である。応答時間が 100 ミリ秒を上回っている場合は、SAN ボリューム・コントローラーのクラスター・キャッシュがいっぱいになっているために、アプリケーション・ホストに対する応答時間が長くなっている可能性があります。
- 2 次クラスターのグローバル・ミラー (Global Mirror) MDisk グループの書き込みデータ速度 測定は、グローバル・ミラー (Global Mirror)操作によって書き込まれるデータ量を示します。この値が、クラスター間リンク帯域幅がストレージ・コントローラーのスループット限界のいずれかに近づくと、それ以上の増加によってシステムの過負荷の原因となる可能性があります。この状態を、ご使用のネットワークに適した方法でモニターしてください。

gmlinktolerance 機能

gmlinktolerance 機能は、svctask chcluster CLI コマンドまたは SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して設定できます。gmlinktolerance 機能は、1 次 SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが、2 次クラスターからの低速応答時間を許容する秒数を表します。

低速応答が指定された許容度を超えると、1920 エラーがログに記録され、1 つ以上のグローバル・ミラー関係が自動的に停止されます。これにより、1 次サイトでのアプリケーション・ホストを保護します。通常操作の間は、グローバル・ミラー機能が非同期複製を使用しているため、アプリケーション・ホストへの応答時間に生じる影響は最小です。しかし、グローバル・ミラー操作に対して、2 次クラスターからの応答時間の悪化が長時間生じると、入出力操作は 1 次クラスターのキューに入れられるようになります。この結果、アプリケーション・ホストへの応答時間が長くなります。この状態で、gmlinktolerance 機能はグローバル・ミラー関係を停止し、アプリケーション・ホストの応答時間は正常に戻ります。1920 エラーが発生した後は、エラーの原因を修正し、グローバル・ミラー関係を再開するまでは、グローバル・ミラーの補助 VDisk は整合同期化済み (consistent_synchronized) 状態ではなくなります。このため、クラスターをモニターして、この状態が発生していないかどうか必ず追跡してください。

gmlinktolerance 機能は、gmlinktolerance 値を 0 (ゼロ) に設定して使用不可にできます。しかし、gmlinktolerance を使用不可にすると、アプリケーションに対する応答時間の増大を防ぐことができません。以下の環境では、gmlinktolerance 機能を使用不可にするのが適切な場合があります。

- SAN コンポーネントからのパフォーマンスの低下が予想される SAN 保守ウィンドウの間、アプリケーション・ホストに対するグローバル・ミラー VDisk からの応答時間が長くなっても許容される場合。
- アプリケーション・ホストへの応答時間が長くなっても許容される期間に、gmlinktolerance 機能によってグローバル・ミラー関係が停止することが予想されるとき。例えば、バックエンド・ストレージに負荷をかけるように構成された入出力生成プログラムの使用をテストしている場合は、gmlinktolerance 機能が長い

待ち時間を検出して、グローバル・ミラー関係を停止することもあります。テスト・ホストへの応答時間が長くなっても構わない場合には、`gmlinktolerance` を使用不可にすれば、グローバル・ミラー関係の停止を防ぐことができます。

1920 エラーの診断および修正

1920 エラーは、1 つ以上の SAN コンポーネントが、アプリケーション・ホストが必要とするパフォーマンスを提供できないことを示しています。これは、一時的な場合もあれば (例えば、保守アクティビティーの結果)、永続的な場合もあります (例えば、ハードウェア障害または予期しないホスト入出力のワークロードの結果)。1920 エラーが発生する場合は、SAN パフォーマンス分析ツール (IBM TotalStorage Productivity Center など) をセットアップし、そのツールが正しく構成され、問題発生時に統計をモニターすることを確認してください。SAN パフォーマンス分析ツールを、使用可能な最小の統計収集間隔に設定します。IBM TotalStorage Productivity Center の場合、最小間隔は 5 分です。発生した 1920 エラーが複数の場合は、一番古いエラーの原因を最初に診断します。以下の質問は、エラーの原因の判別に役立ちます。

- エラーのとき、保守を行っていましたか。これには、ストレージ・コントローラーの物理ディスクの取り替え、ストレージ・コントローラーのファームウェアのアップグレード、またはいずれかの SAN ボリューム・コントローラー・クラスターでのコードのアップグレードが含まれることがあります。保守手順の完了まで待ってから、グローバル・ミラー関係を再開する必要があります。システムがまだ満足できるパフォーマンスの安定状態に戻っていないため、保守手順の完了まで待って、以後の 1920 エラーを回避する必要があります。
- ソース・システムかターゲット・システムのどちらかに、未修正エラーがありましたか。ある場合、それらのエラーを分析して、1920 エラーの原因であった可能性について調べてください。特に、関係で使用されている VDisk または MDisk に関連しているかどうか、またはターゲット・システムのパフォーマンス低下の原因であったかどうかを調べてください。グローバル・ミラー関係を再開する前に、このエラーを必ず修正してください。
- 長距離リンクが過負荷ですか。リンクが、短期間ピークのグローバル・ミラー・ワークロードに耐えられない場合は、1920 エラーが発生する可能性があります。以下の確認を行って、長距離リンクが過負荷かどうかを判別します。
 - グローバル・ミラー関係の停止までの、グローバル・ミラー補助 VDisk の書き込みスループットの合計を調べます。これがリンク帯域幅にほぼ等しい場合は、リンクが過負荷である可能性があります。これは、アプリケーション・ホストの入出力操作、またはホスト入出力およびバックグラウンド (同期) コピー・アクティビティーの組み合わせが原因であることがあります。
 - グローバル・ミラー関係の停止までの、グローバル・ミラー・ソース VDisk の書き込みスループットの合計を調べます。これは、アプリケーション・ホストによって行われている入出力操作を表しています。これらの操作がリンク帯域幅に近づいたら、リンクの帯域幅をアップグレードするか、アプリケーションが実行を試みている入出力操作を減らすか、またはグローバル・ミラーを使用してコピーする VDisk を減らします。補助ディスクに対する入出力操作がソース VDisk より著しく多い場合は、大量のバックグラウンド・コピーが行われています。グローバル・ミラー協力関係のバックグラウンド・コピー速度パラメーターを減らし、合計アプリケーション入出力帯域幅およびバックグラウンド・コピー速度をリンクの能力範囲内にします。

- グローバル・ミラー関係の停止後の、合計グローバル・ミラー・ソース VDisk の書き込みスループットを調べます。関係が停止したときに書き込みスループットが 30% 以上増加する場合は、アプリケーション・ホストは、リンクの能力を超える入出力操作を行おうとしています。グローバル・ミラー関係がアクティブの際は、過負荷リンクによって、アプリケーション・ホストへの応答時間が増えることになり、それによって、達成できるスループットは減らされます。グローバル・ミラー関係の停止後、アプリケーション・ホストに対する応答時間が減少します。この場合は、リンク帯域幅を増加させるか、アプリケーション・ホストの入出力速度を減少させるか、あるいはグローバル・ミラーを使用してコピーされる VDisk を少なくする必要があります。
- 2 次クラスターのストレージ・コントローラーは過負荷ですか。ストレージ・コントローラー上の 1 つ以上の MDisk が SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに提供するサービスが低速の場合は、そのためにアプリケーション入出力操作がアプリケーション・ホストの必要とする速度で進行できなければ、1920 エラーが発生します。バックエンド・ストレージ・コントローラーの要件が守られていた場合は、コントローラー・パフォーマンスの低下が、エラーの原因であった可能性があります。IBM TotalStorage Productivity Centerを使用して、2 次クラスターの MDisk ごとに、バックエンドの書き込み応答時間を取得します。個々の MDisk の応答時間が 50 ms 以上の突然の増加を示しているか、応答時間が 100 ms を超えている場合は、問題を示しています。以下の確認を行って、ストレージ・コントローラーが過負荷かどうかを判別します。
 - ストレージ・コントローラーを確認して、メディア・エラー、物理ディスクの障害などのエラー条件、または RAID アレイ再ビルドのような関連アクティビティを調べます。エラーがある場合は、問題を修正してから、グローバル・ミラー関係を再開します。
 - エラーがない場合は、必要レベルのアプリケーション・ホストの入出力操作を 2 次コントローラーが処理できるか否かを判別します。RAID アレイへの物理ディスクの追加、アレイの RAID レベルの変更、コントローラーのキャッシュ設定値の変更とキャッシュ・バッテリーが動作可能であることの確認、あるいはその他のコントローラー固有の構成パラメーターの変更によって、コントローラーのパフォーマンスを改善できることがあります。
- 1 次クラスターのストレージ・コントローラーは過負荷ですか。2 次バックエンド・ストレージの場合と同じステップを使用して、1 次バックエンド・ストレージのパフォーマンスを分析します。パフォーマンスが悪い場合は、アプリケーション・ホストが行える入出力操作の量を制限します。グローバル・ミラー関係が影響を受けていない場合でも、1 次サイトでのバックエンド・ストレージをモニターします。悪いパフォーマンスが長く続く場合は、1920 エラーが発生し、グローバル・ミラー関係は停止します。
- いずれかの SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが過負荷ですか。IBM TotalStorage Productivity Centerを使用して、ポートからローカル・ノードへの送信応答時間と、ポートからローカル・ノードへの送信キュー時間を取得します。いずれかのクラスターのこれらの 2 つの統計の合計が 1 ミリ秒を上回っている場合は、SAN ボリューム・コントローラーに極めて高い入出力の負荷がかかっています。SAN ボリューム・コントローラー・ノードの CPU 使用状況も確認します。この数値が 50% を上回っている場合も、問題の原因となっている可能性があります。いずれの場合も、IBM サービス担当員に連絡をとって、支援を依頼します。1 つのノードの CPU 使用状況が、同じ入出力グループ内のほかの

ノードに比べてはるかに高い場合は、同じ入出力グループ内に異なるタイプのノード・ハードウェアが混在していることが原因となっていることがあります。例えば、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4と同じ入出力グループ内に SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 が存在する場合です。このような場合は、IBM サービス担当員に連絡してください。

- 2 次クラスターで、FlashCopy 操作が準備済み状態ですか。グローバル・ミラーの補助 VDisk が FlashCopy マッピングのソースであり、そのマッピングの準備済み状態の時間が延長されている場合は、キャッシュが使用不可であるためにそれらの VDisk へのパフォーマンスが影響を受ける可能性があります。FlashCopy マッピングを開始して、キャッシュを使用可能にし、グローバル・ミラーの入出力操作のパフォーマンスを改善します。

FlashCopy とメトロ・ミラー機能またはグローバル・ミラー機能の有効な組み合わせ

次の表は、単一の仮想ディスク (VDisk) に対して有効な FlashCopy とメトロ・ミラー機能またはグローバル・ミラー機能の組み合わせの概要です。

FlashCopy	メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー 1 次	メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー 2 次
FlashCopy ソース	サポートされている	サポートされている
FlashCopy ターゲット	サポートされていない	サポートされていない

第 3 章 SAN ファブリック構成

SAN ファブリックを構成する場合、その構成の規則と要件をよく理解する必要があります。

表 10 は、構成の規則と要件を理解するための用語と定義を示しています。

表 10. 構成の用語と定義

用語	定義
ISL ホップ	スイッチ間リンク (ISL) 上のホップ。ファブリックにある N ポートまたはエンド・ノードのすべての対に関して、ISL ホップの数は、互いに最も離れている対のノード間の、最短の経路で横断するリンクの数です。その距離は、ファブリック内にある ISL リンクによってのみ測定されます。
オーバー・サブスクリプション	最も負荷の重い ISL 上にあるトラフィック、または複数の ISL がこれらのスイッチの間で並列になっているトラフィックに対する、イニシエーター N ノード接続上にあるトラフィックの合計の比率。この定義は、対称ネットワークと、すべてのイニシエーターから均等に適用され、すべてのターゲットに均等に送られる特定のワークロードを前提としています。対称ネットワークとは、すべてのイニシエーターが同じレベルで接続され、すべてのコントローラーが同じレベルで接続されることを意味します。 注: SAN ポリューム・コントローラーは、バックエンド・トラフィックを同じ対称ネットワークに書き込みます。バックエンド・トラフィックはワークロードによって異なります。したがって、100% の読み取りヒットによって生じるオーバー・サブスクリプションと、100% 書き込みミスによって生じるオーバー・サブスクリプションとは、違うものです。オーバー・サブスクリプションが 1 以下の場合、ネットワークは非ブロッキングです。
仮想 SAN (VSAN)	VSAN は仮想ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) です。
冗長 SAN	いずれか 1 つのコンポーネントに障害が起こっても、SAN 内の装置間の接続は維持される (パフォーマンスは低下する可能性がある) SAN 構成の 1 つ。冗長 SAN を作成するには、SAN を 2 つの独立した対応関係にある SAN に分割します。
対応関係にある SAN	冗長 SAN の非冗長部分。対応関係にある SAN は、冗長 SAN のすべての接続性を提供しますが、冗長性はありません。SAN ポリューム・コントローラーは、通常、2 つの対応関係にある SAN からなる冗長 SAN に接続されます。
ローカル・ファブリック	ローカル・クラスターのコンポーネント (ノード、ホスト、およびスイッチ) を接続する SAN コンポーネント (スイッチとケーブル) から構成されるファブリック。SAN ポリューム・コントローラーは、メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーをサポートするので、ローカル・クラスターのコンポーネントとリモート・クラスターのコンポーネントの間には、相当な距離が存在することもあります。

表 10. 構成の用語と定義 (続き)

用語	定義
リモート・ファブリック	リモート・クラスターのコンポーネント (ノード、ホスト、およびスイッチ) を接続する SAN コンポーネント (スイッチとケーブル) から構成されるファブリック。SAN ボリューム・コントローラーは、メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーをサポートするので、ローカル・クラスターのコンポーネントとリモート・クラスターのコンポーネントの間には、相当な距離が存在することもあります。
ローカル/リモート・ファブリック相互接続	ローカル・ファブリックをリモート・ファブリックに接続する SAN コンポーネント。ローカル・クラスターのコンポーネントとリモート・クラスターのコンポーネントの間には、相当な距離が存在することもあります。これらのコンポーネントは、ギガビット・インターフェース・コンバーター (GBIC) によって駆動される単一モードの光ファイバーの場合もあれば、チャンネル・エクステンダーなど、その他のより高機能なコンポーネントであることもあります。
SAN ボリューム・コントローラー・ファイバー・チャンネル・ポート・ファンイン	いずれか 1 つのポートを認識できるホストの数。ある種のコントローラーは、ポートに過度のキューイングが行われないように、各ポートを使用するホストの数を制限することを推奨します。ポートに障害が起こるかそのポートへのパスに障害が起こった場合、ホストは別のポートにフェイルオーバーする可能性があり、この劣化モードでは、ファンイン要件を超過することがあります。
無効な構成	現行 SAN 構成が正しくありません。操作の試みは失敗し、無効となった原因を示すエラー・コードが生成されました。最も可能性の高い原因は、装置に障害が発生したか、あるいは装置が SAN に追加された結果構成に無効のマークが付けられたことです。
サポートされない構成	正常に動作する可能性があるが、発生する可能性のある問題を IBM が解決できるとは保証できない構成。通常、このようなタイプの構成では、エラー・ログ・エントリーを作成しません。
有効構成	有効かつサポートされる構成として識別される装置および接続から成る構成。現行構成には、以下の 2 つの状態のいずれも存在しません。 <ul style="list-style-type: none"> • 無効 • サポートされない構成
劣化	障害があったが、その後、無効でなく、またサポートされない状態でもない状態を継続している有効構成。通常、劣化構成を有効構成に復元するには、修復処置が必要です。
ファイバー・チャンネル・エクステンダー	他の SAN ファブリック・コンポーネントを接続する長距離通信装置。一般に、これらのコンポーネントには、ATM、IP、またはその他の長距離通信プロトコルへのプロトコル変換が必要な場合があります。
メッシュ構成	大規模な交換網を作成するよう構成される多数の小さな SAN スイッチが含まれるネットワーク。この構成では、4 つ以上のスイッチが 1 つのループに接続されており、いくつかのパスがループを短絡しています。この構成の例として、1 つのループに 4 つのスイッチが接続され、その対角線の 1 つに ISL が使用されたものが挙げられます。

SAN ファブリックの概要

SAN ファブリックとは、ネットワークの領域の一種であり、それにはルーター、ゲートウェイ、ハブ、およびスイッチが含まれます。SAN は多数のゾーンで構成されます。SAN を使用している装置は、その装置が入っている同じゾーンに組み込まれている装置のみとコミュニケーションできます。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターには 2 つの特殊タイプのゾーン (ホスト・ゾーンとディスク・ゾーン) が必要です。

ホスト・ゾーンでは、ホスト・システムは SAN ボリューム・コントローラー・ノードの識別とアドレス指定を行うことができます。複数のホスト・ゾーンと複数のディスク・ゾーンを作成できます。通常、ホストのタイプごとに 1 つのホスト・ゾーンを作成します。ディスク・ゾーンでは、SAN ボリューム・コントローラー・ノードがディスク・ドライブを識別することができます。ホスト・システムは、ディスク・ドライブを直接操作することはできません。すべてのデータ転送は、SAN ボリューム・コントローラー・ノードを介して行われます。図 13 には、SAN ファブリックに接続されているいくつかのホスト・システムが示されています。

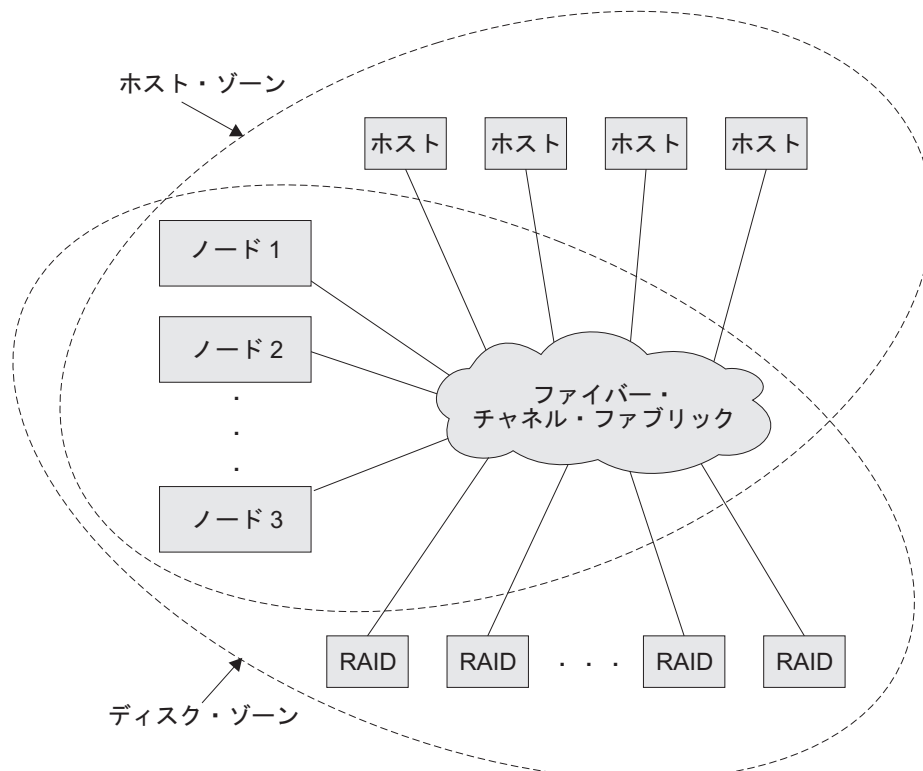


図 13. ファブリック内の SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの例

SAN ボリューム・コントローラー・ノードのクラスターは、ファイバー・チャネル・ファブリックに接続され、ホスト・システムに仮想ディスク (VDisk) を提示します。これらの VDisk は、管理対象ディスク (MDisk) グループ内のスペースのユニットから作成します。MDisk グループは、ストレージ・システム (RAID コントローラー) によって提示される MDisk の集合です。MDisk グループはストレージ・プールを提供します。各グループをどのように作成するかを指定します。同じ

MDisk グループ内で、異なる製造メーカーのコントローラーの MDisk を組み合わせることもできます。ただし、リソースの使用を最適化するために、MDisk グループ内のすべての MDisk を同じパフォーマンス特性のものにすることを勧めます。

注: 一部のオペレーティング・システムは、同一ホスト・ゾーン内での別オペレーティング・システムの存在を許容しない場合がありますが、SAN ファブリック内には複数のホスト・タイプが存在しても構いません。例えば、1 つのホストでは IBM AIX® オペレーティング・システムが稼働し、別のホストでは Microsoft® Windows オペレーティング・システムが稼働するような SAN 構成があります。

クラスター構成情報はクラスター内のすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードに保管され、現場交換可能ユニット (FRU) の並行置換が可能となります。ハードウェアのサービスまたは保守が必要なときは、クラスターにある各入出力グループの中の SAN ボリューム・コントローラー・ノードを 1 つ取り外すことができます。SAN ボリューム・コントローラー・ノードを取り外した後で、SAN ボリューム・コントローラー・ノード内の FRU を交換することができます。新しい FRU を取り付けて、SAN ボリューム・コントローラー・ノードをクラスターに戻すと、その SAN ボリューム・コントローラー・ノードに必要な構成情報は、クラスター内のその他の SAN ボリューム・コントローラー・ノードから読み取られます。

ディスク・ドライブ間の通信および SAN ボリューム・コントローラー・ノード間の通信はすべて、SAN を介して行われます。SAN ボリューム・コントローラー・ノードの構成コマンドおよびサービス・コマンドはすべて、イーサネット・ネットワークを介してクラスターに送信されます。

各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードには、それぞれの重要製品データ (VPD) が入っています。各クラスターには、そのクラスターのすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードに共通な VPD が入っています。イーサネット・ネットワークに接続され、正しいアクセス権限を持つシステムであればどのシステムでも、この VPD にアクセスできます。

構成規則

SAN ボリューム・コントローラー・ノードの入ったストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) 構成は、さまざまな方法で構成できます。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードを含む SAN 構成は、以下のコンポーネントのルールに従う必要があります。

- ストレージ・システム
- ホスト・バス・アダプター
- ノード
- ファイバー・チャネル・スイッチ
- ファブリック
- ゾーニング

ストレージ・システムの構成規則

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターとともに使用するためにストレージ・システムの構成を計画する際は、以下の規則にしたがってください。

最新のサポート情報については、次の Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

クラスターのすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードが、各装置上の同じセットのストレージ・システム・ポートを認識する必要があります。2 つのノードが同一装置上の同じセットのポートを認識しない状態では、操作は劣化しており、システムは修復処置を要求するエラーをログに記録します。この規則は、IBM System Storage DS4000™ シリーズ・コントローラーなど、ストレージ・システムに重大な影響を及ぼす可能性があります。このようなストレージ・サブシステムは、ストレージ区画をマップできるホスト・バス・アダプター (HBA) のワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) を判別する排他規則を持っています。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、ストレージ・システムの論理装置 (LU) をホストと共有してはなりません。このトピックで説明するように、特定の条件のもとでは、ストレージ・システムをホストと共有することが可能です。

ストレージ・コントローラーによっては、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターと、直接接続ホストとの間でリソースを安全に共有するように構成できます。このタイプの構成は、分割コントローラーと呼ばれます。いかなる場合でも、ホストまたは別の SAN ボリューム・コントローラー・クラスターがアクセスできる論理装置 (LU) に、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターがアクセスできないように、コントローラーと SAN を構成することが重要です。この分割コントローラー構成は、コントローラーの論理装置番号 (LUN) のマッピングとマスキングにより調整できます。分割コントローラー構成が保証されない場合、データ破壊が発生する可能性があります。

コントローラーが SAN ボリューム・コントローラー・クラスターとホストとの間で分割される構成のほかに、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、コントローラーが 2 つの SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間で分割される構成もサポートします。いかなる場合でも、ホストまたは別の SAN ボリューム・コントローラー・クラスターがアクセスできる LU に、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターがアクセスできないように、コントローラーと SAN を構成することが重要です。これは、コントローラーの LUN のマッピングとマスキングにより調整できます。これが保証されない場合、データ破壊が発生する可能性があります。データ破壊のリスクがあるため、このような構成は使用しないでください。

同じ LU を複数の SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに提示するように、1 つのストレージ・システム装置を構成することは避けてください。この構成はサポートされないため、データの損失または破壊の発生が検出されない可能性があります。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、サポートされるディスク・コントローラー・システムによって提示される LUN のみを管理するように構成する必要があります。他の装置による操作はサポートされていません。

サポートされないストレージ・システム (汎用装置) の規則

あるストレージ・システムが SAN 上で検出されると、SAN ボリューム・コントローラーは、その照会データを使用してそれを認識しようと試みます。その装置が、サポート対象であることが明示されているストレージ・モデルの 1 つであると認識されると、SAN ボリューム・コントローラーは、ストレージ・システムの既知の必要に合わせて調整される可能性のあるエラー・リカバリー手順を使用します。その装置が認識されない場合は、SAN ボリューム・コントローラーは装置を汎用装置として構成します。汎用装置は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによってアドレス指定される場合、正常に機能しないことがあります。いずれにしても、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、汎用装置にアクセスすることをエラー条件とは見なさず、したがって、エラーを記録しません。汎用装置によって提示される管理対象ディスク (MDisk) は、クォーラム・ディスクとしての使用には適格ではありません。

分割コントローラー構成規則

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、RAID コントローラーのみによってエクスポートされた LU を管理するように構成されています。その他の RAID コントローラーでの操作は不正です。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを使用して、サポートされる RAID コントローラーにより提示される JBOD (単純ディスク束) の LU を管理することは可能ですが、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター自体は RAID 機能を提供しないため、ディスク障害が発生した場合、これらの LU はデータ損失の危険があることにご注意ください。

複数の RAID を構成するか、または 1 つ以上の RAID を複数の LU に分割することによって、単一 RAID コントローラーが複数の LU を提示する場合、それぞれの LU を、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターあるいは直接接続ホストが所有することが可能になります。LU が SAN ボリューム・コントローラー・ノードおよび直接接続ホストの間で共有されないようにするには、適切な LUN マスキングを準備する必要があります。

分割コントローラー構成では、RAID は LU の一部を SAN ボリューム・コントローラー・クラスター (LU を MDisk として扱う) に提示し、残りの LU を別のホストに提示します。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、別のホストに対して、MDisk から作成された仮想ディスク (VDisk) を提示します。2 つのホスト用のマルチパス・ドライバーが同一である必要はありません。83 ページの図 14は、RAID コントローラーが IBM DS4000であり、直接接続されたホスト上では、パス指定のために RDAC が使用され、SAN ボリューム・コントローラーで接続されたホスト上では SDD が使用されることを示しています。ホストは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによって提供される、また装置によって直接提供される複数の LU に同時にアクセスできます。

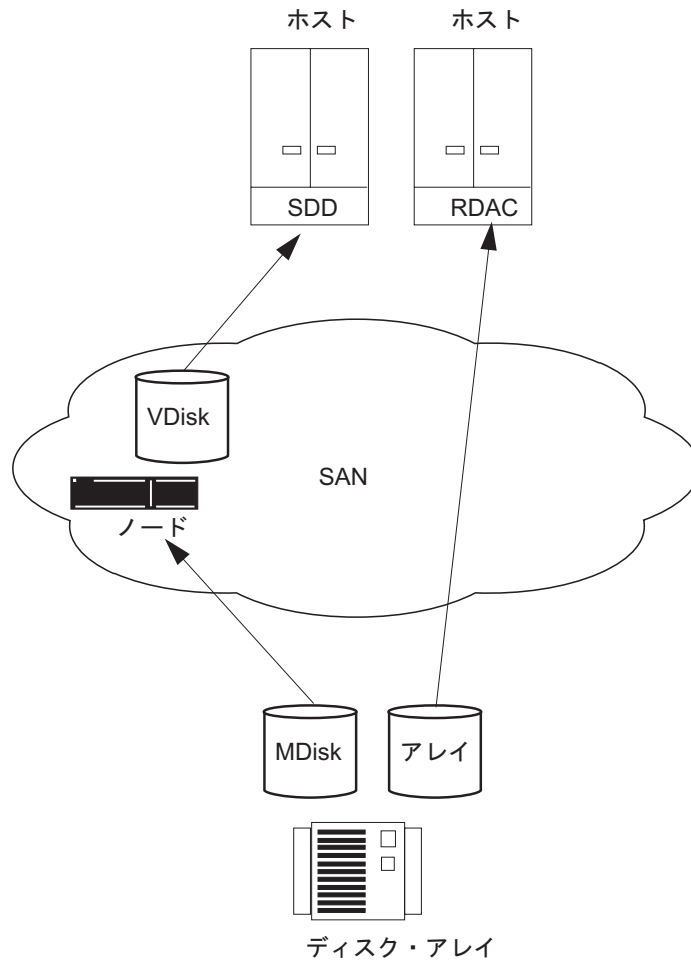


図 14. SAN ボリューム・コントローラー・ノードとホストの間で共用されるディスク・コントローラー・システム

ホストを分割して、一部の LUN には SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを介してアクセスし、他の一部の LUN には直接アクセスできるようにすることも可能です。この場合、コントローラーで使用されるマルチパス・ソフトウェアに、SAN ボリューム・コントローラーのマルチパス・ソフトウェアとの互換性があることが必要です。84 ページの図 15は、直接アクセスされる LUN と VDisk の両方で同じマルチパス指定のドライバーが使用されているため、サポートされる構成です。

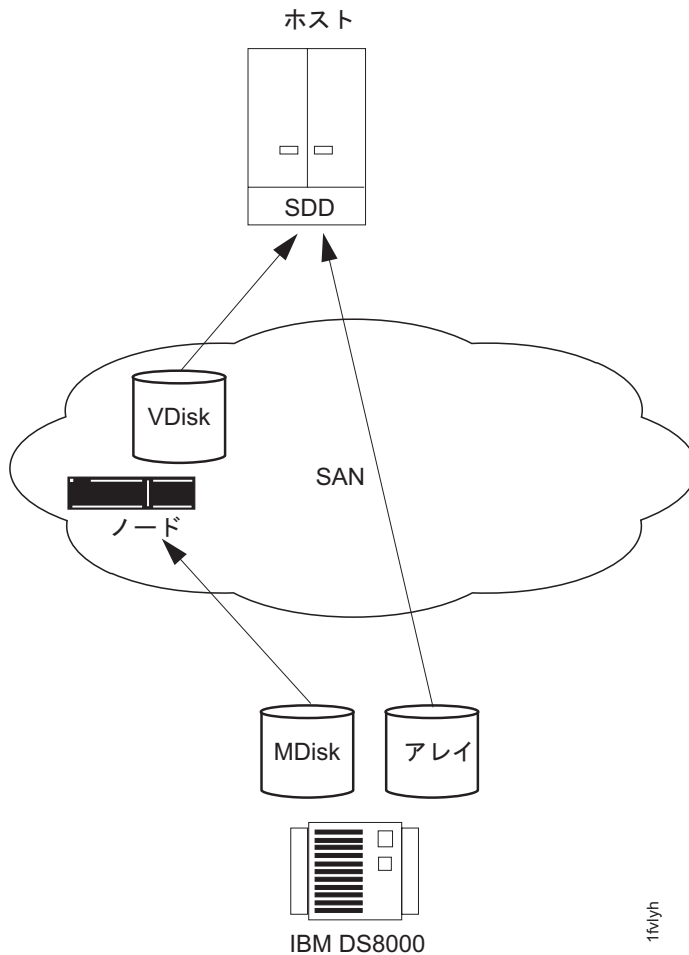


図 15. SAN ボリューム・コントローラー・ノードを使用して直接アクセスされる IBM System Storage DS8000 LU

RAID コントローラーが、SAN ボリューム・コントローラーのマルチパス・ソフトウェアと互換性のあるマルチパス・ソフトウェアを使用する場合（85 ページの図 16 を参照）、一部の LUN はホストに直接マッピングされ、その他の LUN には SAN ボリューム・コントローラーを介してアクセスするように、システムを構成することが可能です。SAN ボリューム・コントローラー・ノードと同じマルチパス・ドライバを使用する IBM TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS) は 1 つの例です。

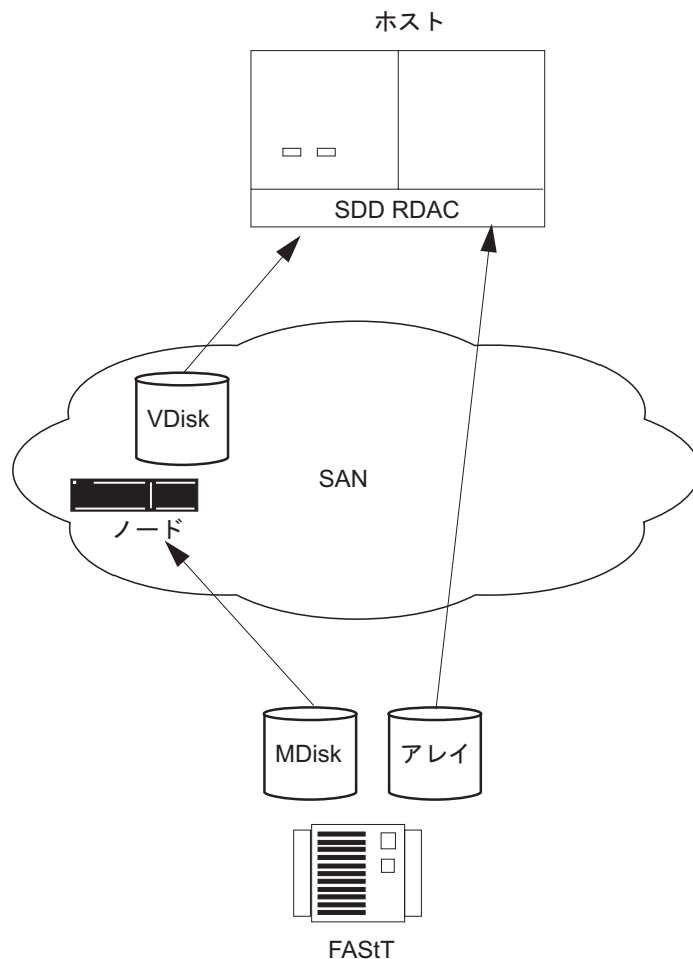


図 16. 1 つのホスト上で SAN ポリリューム・コントローラー・ノードを使用する IBM DS4000 直接接続

ホスト・バス・アダプターの構成規則

ホスト・バス・アダプター (HBA) の構成規則について、十分に理解しておく必要があります。有効構成を確保するためには HBA の構成規則を必ず守ってください。

SAN ポリリューム・コントローラーは、サポートされている HBA 上にあるホスト・ファイバー・チャンネル・ポートにのみ、仮想ディスク (VDisk) をエクスポートするよう構成する必要があります。特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

その他の HBA での操作はサポートされません。

SAN ポリリューム・コントローラーは、1 ホストおよびホストの 1 区画が持てるホスト・ファイバー・チャンネル・ポートまたは HBA の数を指定しません。ホストのファイバー・チャンネル・ポートまたは HBA の数は、ホストのマルチバス・デバイス・ドライバーによって指定されます。SAN ポリリューム・コントローラーはこの数をサポートしますが、SAN ポリリューム・コントローラーの構成規則が適用されま

す。最適のパフォーマンスを実現し、過負荷を防止するには、各 SAN ボリューム・コントローラー・ポートに対するワークロードが等しくなければなりません。ワークロードを均等にするには、ほぼ同数のホスト・ファイバー・チャンネル・ポートを、それぞれの SAN ボリューム・コントローラー・ファイバー・チャンネル・ポートにゾーニングしてください。

SAN ボリューム・コントローラーを SCSI ファイバー・チャンネル・プロトコル (SCSI-FCP) を使用するオープン・システム・ホストに接続することができます。また、SAN ファブリック内の FCIP ポートを使用して、SAN ボリューム・コントローラーを SCSI over IP (iSCSI) ホストに接続することもできます。iSCSI ホストは、非フェイルオーバー構成のみでサポートされます。

SAN ボリューム・コントローラーは、ホスト・バス・アダプターまたは SAN スイッチで N ポート仮想化を使用する構成をサポートします。

ノードの構成規則

有効構成を確保するためには、SAN ボリューム・コントローラー・ノードの構成規則を必ず守ってください。

ホスト・バス・アダプターとノード

SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードには、2 つの 2 ポート・ホスト・バス・アダプター (HBA) が含まれています。1 つの HBA に障害が発生した場合、ノードは低下モードで作動します。HBA が物理的に除去された場合、その構成はサポートされません。

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4、および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードには、1 つの 4 ポート HBA が含まれています。

VDisk

それぞれのノードは、4 つのポートを介して仮想ディスク (VDisk) を SAN に提示します。各 VDisk には、入出力グループ内の 2 つのノードからアクセスできます。各 HBA ポートは、クラスターによって提示される各論理装置 (LU) へのパスを 8 つまで認識できます。複数のパスを単一の装置に解決できるように、マルチパス・デバイス・ドライバーをホスト上で実行する必要があります。ファブリック・ゾーニングを使用すると、ホストから見える VDisk へのパスの数を減らすことができます。

ネットワークを介した、入出力グループからホストへのパスの数は、8 を超えてはなりません。8 つのパスを超える構成はサポートされません。それぞれのノードには 4 つのポートがあり、それぞれの入出力グループには 2 つのノードがあります。したがって、ゾーニングを行わない場合、VDisk へのパスの数は、ホスト・ポート数の 8 倍になります。

光接続

有効な光接続は、以下の接続方式について製造メーカーが決めているファブリック規則に基づきます。

- ホストからスイッチへ
- バックエンドからスイッチへ
- スイッチ間リンク (ISL)

ノードとスイッチ間では短波光ファイバー接続を使用する必要があります。クラスター間メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー機能を使用するクラスターは、スイッチ間に短波または長波光ファイバー接続を使用することも、スイッチ製造メーカーがサポートする距離延長テクノロジーを使用することもできます。

イーサネット接続

クラスター・フェイルオーバー操作を確実にするためには、クラスター内のすべてのノードを同じ IP サブネットに接続する必要があります。

物理ロケーション

同じクラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノード間の物理的な距離は、接続要件と保守要件のために 100 メートルに制限されます。問題のある状態でいくつかの SAN ボリューム・コントローラー保守アクションを実行するには、入出力グループまたはクラスター内の両方の SAN ボリューム・コントローラー・ノードに対する操作を、相互に 1 分以内に行う必要があります。IBM サービス担当員が必要な時間フレーム内にほぼ同時にアクションを実行しやすいように、クラスター環境をセットアップしてください。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、電源の供給元である無停電電源装置と同じラック内にある必要があります。

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードの奥行きは、他のコンポーネントまたはノードよりも約 127 mm すなわち 5 インチ小さくなります。2145-8A4 ノードは、ラック内で、これより大きい奥行きのあるコンポーネントまたはノードの間に配置してはなりません。そうしないと、2145-8A4 ノードにケーブルを接続できなくなります。

ファイバー・チャネル接続

SAN ボリューム・コントローラーは、SAN ボリューム・コントローラー・ノードと、それらが接続されているスイッチとの間で、短波の Small Form Factor Pluggable (SFP) トランシーバー (850 nm、50 µm または 62.5 µm マルチモード・ケーブル) をサポートします。このトランシーバーは、最大 500 m までの距離で動作でき、マルチモードの送受信特性によるパルス分散により制限されます。

ノード間の通信がスイッチ間リンク (ISL) にまたがって転送されないようにするには、すべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードを同じファイバー・チャネル・スイッチに接続してください。

同一入出力グループ内の SAN ボリューム・コントローラー・ノード間での ISL ホップは許可されません。しかし、入出力グループは異なっても、同じクラスター内にある SAN ボリューム・コントローラー・ノード間では、1 つの ISL ホップが許可されます。ご使用の構成で、同一クラスター内であっても入出力グループが異なる SAN ボリューム・コントローラー・ノードに対して、複数の ISL ホップが必要な場合は、IBM サービス担当員にお問い合わせください。

ノードとストレージ・システム間の通信が ISL にまたがって転送されないようにするには、すべてのストレージ・システムを、SAN ボリューム・コントローラー・ノードと同じファイバー・チャンネル・スイッチに接続してください。SAN ボリューム・コントローラー・ノードとストレージ・コントローラー間には 1 つの ISL ホップが許可されます。ご使用の構成で複数の ISL が必要な場合は、IBM サービス担当員にお問い合わせください。

大規模な構成では、ホスト・システムと SAN ボリューム・コントローラー・ノード間に ISL があるのが一般的です。

ポート速度

SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードの操作ポート速度を 1 Gbps または 2 Gbps に変更することができます。ただし、ファイバー・チャンネル・スイッチとクラスター内のすべての SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノード間の光ファイバー接続は、同じ速度で実行する必要があります。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4、および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノード上のファイバー・チャンネル・ポートは、独立して作動可能ポート速度を自動折衝します。その結果、これらのノードはそれぞれ異なる速度で作動します。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4、および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードは、1 Gbps、2 Gbps、または 4 Gbps で作動します。これらのノードが 4 Gbps 対応のスイッチに接続されている場合、ポートは 4 Gbps での作動を試みます。しかし、リンク・エラー率の数値が大きき場合には、アダプターはそれより遅い速度で折衝を行います。

SAN ハードウェア構成

ファイバー・チャンネル・スイッチの構成規則について、十分に理解しておく必要があります。有効構成を確保するためには、ファイバー・チャンネル・スイッチの構成規則を必ず守ってください。

SAN には、サポートされているスイッチだけが入っていないければなりません。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

SAN に冗長ファブリックを組み込んで、Single Point of Failure が生じないようにするために、SAN は少なくとも 2 つの独立したスイッチ (またはスイッチのネットワーク) で構成する必要があります。1 つの SAN ファブリックに障害が起こった場合、構成は低下モードになりますが、その構成は依然として有効です。SAN にファブリックが 1 つしかない場合は、それは依然として有効な構成ではありますが、ファブリックの障害のためにデータへのアクセスが失われる可能性があります。したがって、ファブリックが 1 つの SAN では、Single Point of Failure が生じる可能性があります。

5 つ以上の SAN をもつ構成はサポートされません。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、常に SAN スイッチにのみ接続されていなければなりません。各ノードは、冗長ファブリック内にあるそれぞれの対応関係にある SAN に接続されている必要があります。ホストと SAN ボリューム・コントローラー・ノード間の直接物理接続を使用する構成はサポートされません。

すべてのバックエンド・ストレージは、常に SAN スイッチにのみ接続されていなければなりません。データ帯域幅のパフォーマンス向上のために、バックエンド・ストレージの冗長コントローラーからの接続は複数にすることができます。バックエンド・ストレージの各冗長ディスク・コントローラー・システムと、対応する各 SAN の間の接続を行う必要はありません。例えば、IBM DS4000 に 2 つの冗長コントローラーが含まれている IBM System Storage DS4000 構成では、通常、2 つのコントローラー・ミニハブだけが使用されます。IBM DS4000 コントローラー A は、対応する SAN A に接続され、IBM DS4000のコントローラー B は、対応する SAN B に接続されます。ホストとコントローラーの間の直接接続を使用する構成は、すべてサポートされません。

ノードをコア・ディレクターとエッジ・スイッチを含む SAN ファブリックに接続する場合は、ノード・ポートをコア・ディレクターに、ホスト・ポートをエッジ・スイッチに接続します。このタイプのファブリックで、コア・ディレクターに接続する装置として次に優先されるものはストレージ・コントローラーであり、ホスト・ポートはエッジ・スイッチに接続されたままにします。

SAN ボリューム・コントローラー SAN のスイッチ構成は、スイッチ製造業者の構成規則を順守する必要があります。これらの規則は、スイッチの構成に制限を加えることがあります。製造メーカーの構成規則から外れる構成はサポートされません。

単一 SAN ファブリック内での製造メーカーの異なるスイッチの混在

個々の SAN ファブリック内では、次の製品を例外として、スイッチは同じ製造メーカーのものでなければなりません。

- IBM BladeCenter® 製品。ご使用の BladeCenter 格納装置に付属の資料に、詳細情報が記載されています。
- 対応関係にあるファブリックの 1 対 (例えば、ファブリック A とファブリック B) が冗長 SAN を提供する場合、各ファブリックが単一の製造メーカーからのスイッチのみを含んでいれば、SAN ボリューム・コントローラー 構成に異なる製造メーカーのスイッチを混合することができます。したがって、対応関係にある 2 つの SAN に異なる製造メーカーのスイッチを組み込むことができます。
- SAN ボリューム・コントローラーは、McData と Brocade 製品間のインターオペラビリティをサポートします。詳細については、スイッチ・ベンダーの資料を参照してください。

BladeCenter サポートの追加情報やその他の最新のインターオペラビリティ情報については、次の Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

Brocade コア・エッジ・ファブリック

Brocade コア・エッジ・ファブリックは、次の条件下で、最大 1024 のホストに対応します。

- コア・スイッチには 64 個以上のポートが必要です。

注: Brocade M12 はコア・スイッチとしてサポートされていません。

- SAN ボリューム・コントローラーのポートとストレージ・システムのポートは、コア・スイッチに接続されなければなりません。
- M48 および B64 モデルでは、ファームウェア・レベル 5.1.0c 以降が稼働していなければなりません。
- M14 モデルでは、ファームウェア・レベル 5.0.5a 以降が稼働していなければなりません。

ファイバー・チャンネル・スイッチおよびスイッチ間リンク

SAN ボリューム・コントローラーは、ローカル・クラスターとリモート・クラスター間の距離を延長するために、DWDM (高密度波長分割多重方式) および FCIP (Fibre Channel over IP) 拡張などの距離延長テクノロジーをサポートします。この延長テクノロジーがプロトコル変換を行う場合、ローカル・ファブリックおよびリモート・ファブリックは、それぞれ 3 つの ISL ホップに制限された、独立したファブリックと見なされます。

注: スイッチ間で複数の ISL ホップが使用される場合は、トランッキングについてファブリック製造メーカーの推奨事項に従ってください。

同じクラスター内のノード間のスイッチ間リンクでは、ISL は Single Point of Failure であると見なされます。図 17 にこの例を示します。

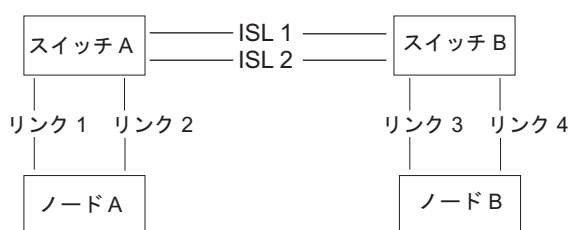


図 17. クラスター内のノード間でスイッチ間リンクがあるファブリック

リンク 1 またはリンク 2 に障害が起こった場合でも、クラスター通信には障害は起こりません。

リンク 3 またはリンク 4 に障害が起こった場合でも、クラスター通信には障害は起こりません。

ISL 1 または ISL 2 に障害が起こった場合、ノード間の接続は依然として存続しますが、ノード A とノード B の間の通信は、しばらくの間障害状態となり、ノードは認識されません。

ノード間に ISL が存在する場合に、ファイバー・チャンネルのリンク障害の結果、ノードが障害を起こさないようにするためには、冗長構成を使用する必要があります。

す。図 18 にこの例を示します。

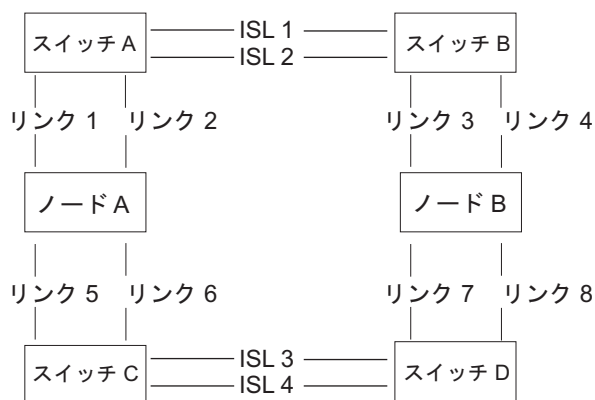


図 18. ISL のある冗長構成のファブリック

冗長構成では、リンクのいずれか 1 つで障害が起こった場合でも、クラスター上の通信には障害が起きません。

ISL オーバー・サブスクリプション

ISL の輻輳（ふくそう）を回避するために、全面的な SAN 設計分析を行ってください。SAN は、過剰にサブスクリプする ISL を介する SAN ボリューム・コントローラーから SAN ボリューム・コントローラーへのトラフィックまたは SAN ボリューム・コントローラーからストレージ・システムへのトラフィックを使用するように構成しないでください。ホストから SAN ボリューム・コントローラーへのトラフィックには、7 対 1 より大きい ISL オーバー・サブスクリプション率を使用しないでください。ISL 上の輻輳は、SAN ボリューム・コントローラーの著しい性能低下と、ホストでの入出力エラーの原因となることがあります。

オーバー・サブスクリプションを計算する際は、リンクの速度を考慮する必要があります。例えば、ISL が 4 Gbps で実行され、ホストが 2 Gbps で実行される場合、ポート・オーバー・サブスクリプションを $7 \times (4/2)$ として計算します。この例では、ISL ポートごとに 14 ポートのオーバー・サブスクリプションが可能になります。

注: SAN ボリューム・コントローラー・ポート速度は、オーバー・サブスクリプションの計算には使用しません。

ディレクター・クラス・スイッチを備えた SAN 内の SAN ボリューム・コントローラー

SAN 内でディレクター・クラス・スイッチを使用して、多数の RAID コントローラーとホストを SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに接続することができます。ディレクター・クラス・スイッチは内部冗長性を備えているので、複数のスイッチを使用する SAN で、代わりに 1 つのディレクター・クラス・スイッチを使用できます。ただし、ディレクター・クラス・スイッチはネットワーク冗長性のみを備えています。物理的損傷（例えば、洪水または火事）を保護するものではありません。物理的損傷が生じた場合、機能全体が破壊されることがあります。比較的小規模のスイッチからなる階層化されたネットワーク、またはコア内に複数のス

イチをもつコア・エッジ・トポロジーでは、広域にわたるネットワークで包括的な冗長性が得られ、物理的な損傷に対する保護が強化されます。

SAN ボリューム・コントローラーの構成例

以下の例は、SAN ボリューム・コントローラーの標準的な構成方法を示しています。

図 19 は、小規模な SAN 構成を示しています。冗長性を提供するために、2 つのファイバー・チャンネル・スイッチが使用されます。各ホスト・システム、SAN ボリューム・コントローラー・ノード、およびストレージ・システムは、両方のファイバー・チャンネル・スイッチに接続されます。

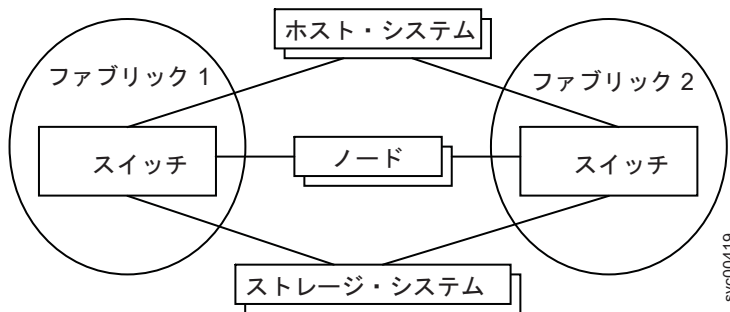


図 19. シンプルな SAN 構成

図 20 は、3 つのファイバー・チャンネル・スイッチで構成される、中規模ファブリックを示しています。これらのスイッチは、スイッチ間リンク (ISL) で相互接続されます。冗長性を確保するために、2 つのファブリックを使用し、各ホスト・システム、SAN ボリューム・コントローラー・ノード、およびストレージ・システムが両方のファブリックに接続されます。このファブリック例では、SAN ボリューム・コントローラー・ノードとストレージ・システムがコア・スイッチに接続されています。SAN ボリューム・コントローラー・ノード間、またはノードとストレージ・システム間に ISL ホップはありません。

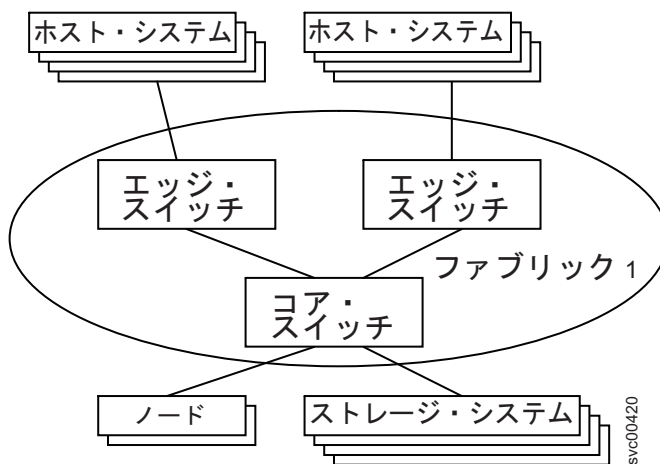


図 20. 中規模ファブリックのある SAN 構成

図 21 は、ISL で相互接続されている 2 つのコア・ファイバー・チャンネル・スイッチとエッジ・スイッチで構成される大規模ファブリックを示しています。冗長性を確保するために、2 つのファブリックを使用し、各ホスト・システム、SAN ボリューム・コントローラー・ノード、およびストレージ・システムが接続されます。両方のファブリックは SAN ボリューム・コントローラー・ノードを両方のコア・ファイブリックに接続し、2 つのコア・スイッチ間でストレージ・システムを配分します。これにより、SAN ボリューム・コントローラー・ノード間、またはノードとストレージ・システム間に ISL ホップが存在しないことが確実にになります。

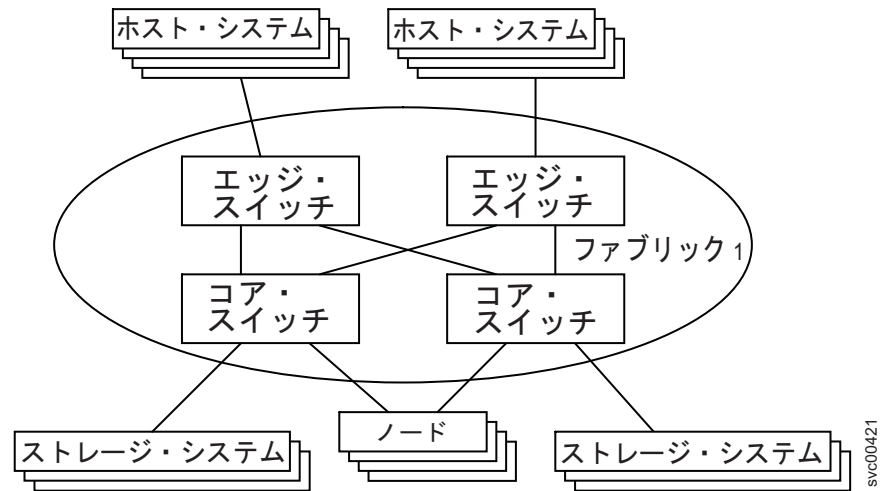


図 21. 大規模ファブリックのある SAN 構成

図 22 は、ホスト・システムが 2 つの異なるサイトに置かれているファブリックを示しています。異なるサイトのスイッチを相互接続するのに、長波光リンクが使用されます。冗長性を確保するために、2 つのファブリックおよび少なくとも 2 つの個別の長距離リンクを使用します。多数のホスト・システムがリモート・サイトにある場合は、ISL トランキングを使用して、2 つのサイト間で使用可能な帯域幅を増やします。

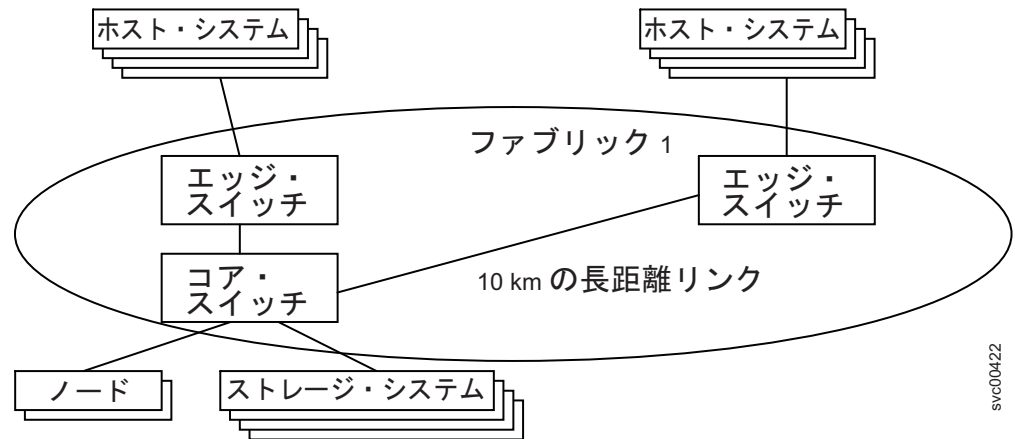


図 22. 2 つのサイトにまたがる SAN 構成

分割クラスター構成の例

ロケーション全体に影響を与える障害（例えば、電源障害）から保護するために、互いに 100 メートル以内に置かれている 2 つの物理的ロケーション間で単一クラスターを分割する構成を使用できます。これらの構成は災害時回復のためにのみ使用され、パフォーマンスは大幅に低下します。

図 23 では、無効な分割クラスター構成を示しています。2 つの SAN ボリューム・コントローラー・ノードと、関連したストレージ・システム、ファイバー・チャンネル・ファブリック、およびホスト・システムで構成される 1 つのクラスターが、2 つの物理的ロケーション間で分割されています。例えば、同一マシン室内、または近接している 2 つのマシン室にある 2 つの異なるラックがクラスターに含まれています。入出力グループの 1 つのノードが、各物理ロケーションに置かれます。この構成は、同一入出力グループ内の SAN ボリューム・コントローラー・ノード間に ISL があるので無効です。また、この構成にはファイバー・チャンネル・ファブリックが 1 つしかなく、このファブリックが Single Point of Failure となる可能性があります。

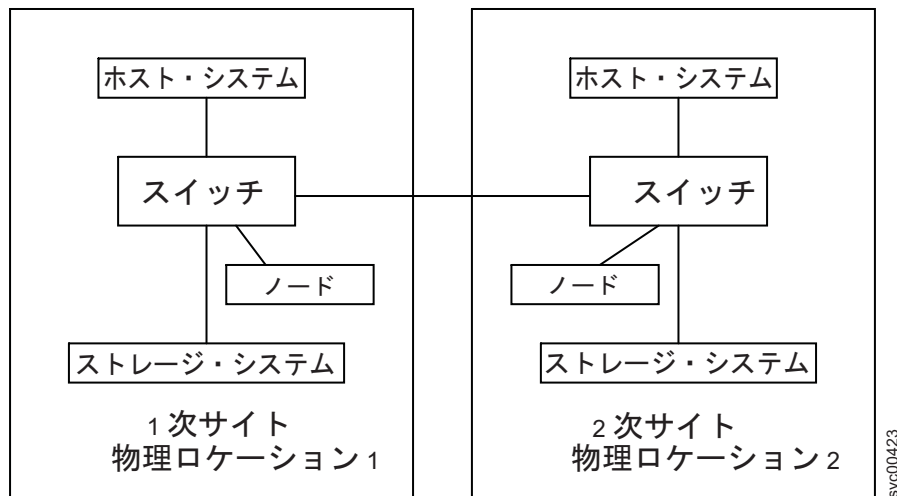


図 23. 無効な分割クラスター構成

95 ページの図 24 では有効な構成を示しています。この構成では、2 つの SAN ボリューム・コントローラー・ノードと、関連したストレージ・システム、ファイバー・チャンネル・ファブリック、およびホスト・システムで構成される 1 つのクラスターが、2 つの物理ロケーション間で分割されています。SAN ボリューム・コントローラー・ノード間の ISL を回避するために、各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードとストレージ・システムは、各ロケーションのスイッチに直接接続されています。ストレージ・システムの障害から保護するために、VDisk ミラーリングまたはクラスター内メトロ・ミラー機能のどちらかを使用して、両方のストレージ・システム全体で VDisk をミラーリングすることができます。この構成は、災害時回復に対応します。1 次サイトが障害を起こしても、2 次サイトでは、ライブ入出力グループが低下モードで入出力ワークロードを実行できます。

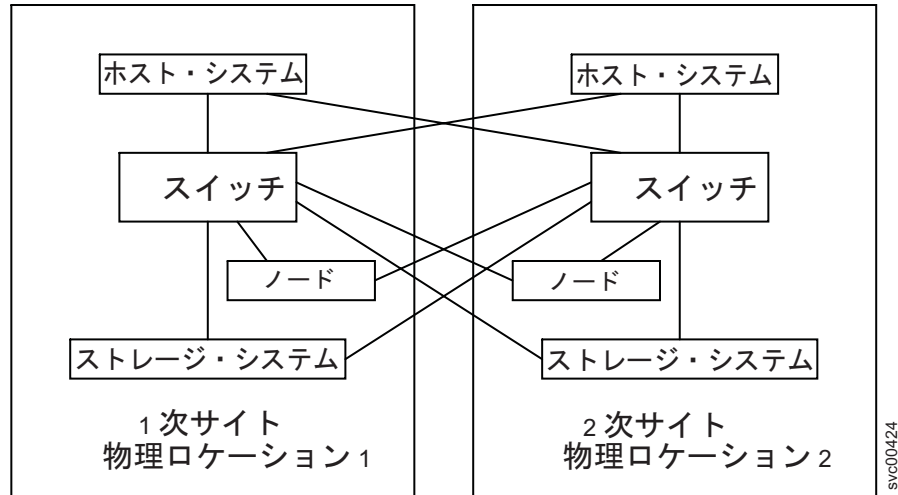


図 24. 有効な分割クラスター構成

この構成により、以下の状態になります。

- いずれかのサイトが障害を起こした場合に、入出力操作の継続に使用可能なのは、他のサイトの劣化状態にある入出力グループのみです。その結果、パフォーマンスが著しく影響を受けます。クラスターのスループットが減少し、クラスター・キャッシュが使用不可になります。
- 災害時回復ソリューションは非対称です。どちらのサイトで障害が起きてもシステムが引き続き作動するように、システムを構成することはできません。クラスターは、クォーラム・ディスクを使用して、クラスターが半分に分割される場合にクラスターのどちらの半分が作動し続けるかを判別します。クォーラム・ディスクが 2 次サイトにあるときに、1 次サイトが障害を起こした場合は、2 次サイトがクォーラム・ディスクを保持し、災害時回復サイトの役目を果たすことができます。2 次サイトが障害を起こした場合、1 次サイトは災害時回復サイトの役目を果たすことができません。これは、1 次サイトが認識できるのはクラスター内のノードの半分のみであり、クォーラム・ディスクを認識できないためです。1 次サイトのクラスター・コンポーネントは、アクティブ・クラスターを形成できません (エラー・コード 550)。この状態では 1 次サイトのノードと通信できず、すべての入出力操作は即時停止します。クォーラム・ディスクが再び形成されるか、2 次サイトからのノードが認識されるようになった場合は、アクティブ・クラスターは 1 次サイトでのみ動作を開始できます。

注: SAN ボリューム・コントローラー・ノードのクラスターは、最大 3 つのクォーラム・ディスクを使用するように構成できますが、クラスターが、サイズが等しい 2 組のノードに分割される場合、競合状況の調停を解決するために、1 つのクォーラム・ディスクのみが選択されます。それ以外のクォーラム・ディスクの目的は、クラスターが分割される前にクォーラム・ディスクに障害が起きた場合の冗長性を提供することです。他方のサイトで障害が起きたときに、クォーラム・ディスクを 3 番目のサイトに配置していなかった場合、クォーラム・ディスクをミラーリングしたり、両方のサイトが作動し続けられるように他の方法で調整することはできません。

96 ページの図 25 は、クォーラム・ディスクが 3 番目のサイトに置かれている有効な構成を示しています。VDisk ミラーリングまたはクラスター内メトロ・ミラー機

能と一緒に使用する場合、この構成は、単一サイトでの障害に耐えることができる災害時回復ソリューションを提供します。1 次サイトまたは 2 次サイトのどちらに障害が起きても、残りのサイトは、入出力操作を引き続き実行できます。

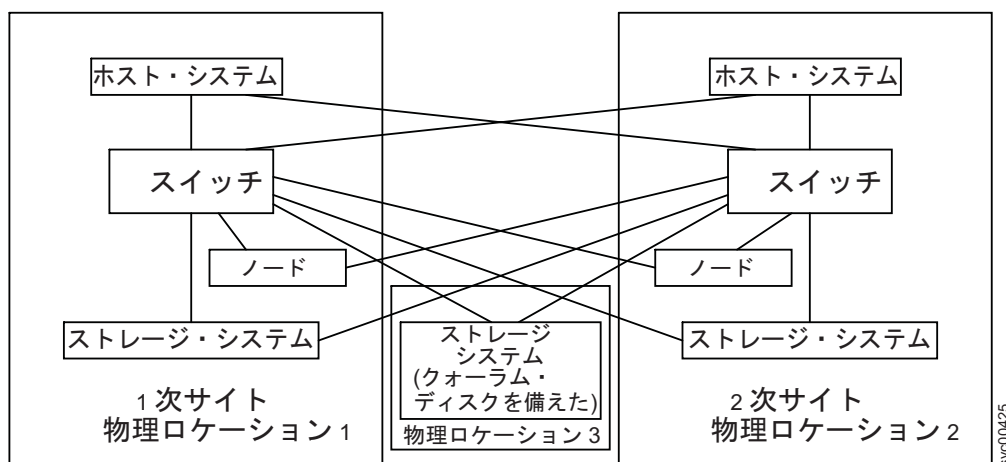


図 25. クォーラム・ディスクを使用した有効な分割クラスター構成

クォーラム・ディスクをホスティングするストレージ・システムは、1 次サイトと 2 次サイトの両方でスイッチに直接接続されます。1 次サイトまたは 2 次サイトのどちらに障害が起きても、残りのサイトが、クォーラム・ディスクをホスティングするストレージ・システムに直接アクセスできるようにする必要があります。他に選択可能な有効構成では、3 番目のサイトで追加のファイバー・チャネル・スイッチを使用し、このスイッチから 1 次サイトと 2 次サイトまでを接続することができます。

このタイプの分割サイト構成がサポートされるのは、クォーラム・ディスクをホスティングするストレージ・システムが IBM ストレージ・システムである場合のみです。SAN ボリューム・コントローラーは、他のタイプのストレージ・システムを使用してクォーラム・ディスクを提供できますが、これらのクォーラム・ディスクへのアクセスは常に、単一のパスを通じて行われます。この構成例では、IBM 以外のストレージ・システムがクォーラム・ディスクのホスティングに使用されるときに、クラスターが左側の接続を通じたクォーラム・ディスクへのアクセスを選択する場合、1 次サイトに障害が起これば、2 次サイトがクォーラム・ディスクにアクセスできなくなります。

災害時回復のために分割クラスター構成をセットアップしたい場合、詳細については、お客様の地域の IBM 上級テクニカル・スペシャリストにお問い合わせください。

ゾーニング・ガイドライン

コントローラー・ゾーンおよびホスト・ゾーンについてのゾーニング・ガイドラインを、十分に理解しておく必要があります。

ホストへのパス

- SAN ボリューム・コントローラー・ノードからホストへのネットワーク経路のパス数は、8 を超えてはなりません。この数を超える構成はサポートされません。

- それぞれのノードには 4 つのポートがあり、それぞれの入出力グループには 2 つのノードがあります。したがって、ゾーニングを行わない場合、VDisk へのパスの数は、 $8 \times (\text{ホスト} \cdot \text{ポートの数})$ になります。
- この規則は、マルチパス・デバイス・ドライバーが解決しなければならないパスの数を制限するために存在しています。

ホストへのパスの数を制限したい場合は、クラスター内のノードごとに、それぞれの HBA ポートが 1 つの SAN ポリリューム・コントローラー・ポートと一緒のゾーンになるように、スイッチのゾーニングを行います。1 つのホストに複数の HBA ポートがある場合は、パフォーマンスと冗長度を最大化するために、それぞれのポートを別々の SAN ポリリューム・コントローラー・ポートのセットにゾーニングします。

ストレージ・コントローラー・ゾーン

コントローラー・ポートをもつスイッチ・ゾーンに、40 を超えるポートがあつてはなりません。40 ポートを超える構成はサポートされません。

SAN ポリリューム・コントローラー・ゾーン

SAN ポリリューム・コントローラー・ノードがバックエンド・ストレージとフロントエンド・ホスト HBA を認識できるように、スイッチ・ファブリックをゾーニングする必要があります。通常、フロントエンド・ホスト HBA とバックエンド・ストレージは同じゾーン内にはありません。この例外は、分割ホストと分割コントローラー構成が使用中の場合に発生します。1 つのクラスター内のすべてのノードが、各バックエンド・コントローラーにある同じセットのバックエンド・ストレージ・ポートを認識できなければなりません。2 つのノードが同じコントローラーにある異なるセットのポートを認識する場合、操作は劣化し、システムは修復処置を要求するエラーをログに記録します。この状態は、ファブリックに不適切なゾーニングが適用された場合、または不適切な LUN マスキングが使用された場合に発生する可能性があります。この規則は、HBA ワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) とストレージ区画間のマッピングに対して排他的な規則を課す IBM DS4000 などのバックエンド・ストレージにとって重要な影響があります。

SAN ポリリューム・コントローラー・ポートを、ノード間通信専用、ホストへの通信専用、またはバックエンド・ストレージへの通信専用として使用するよう、スイッチをゾーニングすることが可能です。これが可能である理由は、それぞれのノードに 4 つのポートがあるからです。この場合でも、それぞれのノードは、SAN ファブリック全体に引き続き接続されている必要があります。SAN を 2 つに分割するためにゾーニングを使用することはできません。

ホストまたは別のクラスターがアクセスできる LU にクラスターがアクセスできないように、コントローラーと SAN を構成することが重要です。これは、コントローラーの LUN のマッピングとマスキングにより調整できます。

クラスター内のすべてのノードは、そのクラスター内のすべてのノードのノード・ポートを少なくとも 1 つ認識できる必要がありますが、別のクラスターに属するノードのノード・ポートを認識することはできません。どのクラスターのメンバーでもないノードをゾーニングして、すべてのクラスターを認識できるようにすること

ができます。このようなゾーニングにより、ノードの置換が必要になった場合に、ノードをクラスターに追加することができます。

メトロ・ミラー構成およびグローバル・ミラー構成では、ローカル・ノードとリモート・ノードだけが入っている追加のゾーンが必要です。ローカル・ホストがリモート・ノードを認識できる構成、またはリモート・ホストがローカル・ノードを認識できる構成は有効です。ローカルおよびリモートのバックエンド・ストレージ、およびローカル・ノードまたはリモート・ノード、またはその両方が入っているゾーンはいずれも有効ではありません。

ノードが複数のパスを介して別のノードを認識できる場合、可能であればゾーニングを使用して、ISL を経由しないノード間通信ができるようにしてください。同様に、ノードが複数のパスを介してストレージ・コントローラーを認識できる場合は、ゾーニングを使用して、ISL を経由しないパスに通信を制限してください。

ホスト・ゾーン

ホスト・ゾーンの構成規則はクラスターにアクセスするホストの数によって異なります。1 クラスター当たり 64 ホストより少ない小規模構成の場合、SAN ボリューム・コントローラーは、ホスト・ゾーンの小さなセットを異なった環境に応じて作成できる、単純なゾーニング規則のセットをサポートします。64 ホストを超える大規模構成の場合、SAN ボリューム・コントローラーは、より制限的なホスト・ゾーニング規則のセットをサポートします。

ホスト HBA を含んでいるゾーニングは、別々のゾーンに存在する、異なったホストにあるホスト HBA、または、同じホストにある異なった HBA を含んではなりません。異なるホストという表現は、ホストが別々のオペレーティング・システム、または別々のハードウェア・プラットフォーム上で稼働していることを意味しています。したがって、同じオペレーティング・システムの異なるレベルは同類と見なされます。

システム全体で最高のパフォーマンスを達成し、過負荷を防止するには、各 SAN ボリューム・コントローラー・ポートに対するワークロードが等しくなければなりません。このためには、通常、ほぼ同数のホスト・ファイバー・チャンネル・ポートを SAN ボリューム・コントローラーの各ファイバー・チャンネル・ポートにゾーニングすることが必要です。

ホスト数が 64 未満のクラスター

接続されたホスト数が 64 未満のクラスターの場合、ホスト HBA を含むゾーンには、イニシエーターとして作動する SAN ボリューム・コントローラー・ポートを含めて、収容するイニシエーターは合計で 40 以下でなければなりません。40 イニシエーターを超える構成はサポートされません。有効なゾーンの一例は、32 のホスト・ポートと 8 つの SAN ボリューム・コントローラー・ポートです。可能な場合は、1 つのノードに接続するホスト内の HBA ポートは、それぞれ別々のゾーンに入れます。このホストに関連付けられた入出力グループにある各ノードから、正確に 1 つのポートを組み込みます。このタイプのホスト・ゾーニングは必須ではありませんが、小規模な構成の場合は推奨されます。

注: スイッチ・ベンダーが特定の SAN について推奨する 1 ゾーン当たりのポート数がこれより少ない場合は、ベンダーが設定した規則が、SAN ボリューム・コントローラーの規則より優先されます。

複数のファイバー・チャネル・ポートを持つホストから最高のパフォーマンスを引き出すには、ホストのファイバー・チャネル・ポートがそれぞれ別々の SAN ボリューム・コントローラー・ポートのグループにゾーニングされるように、ゾーンを設定する必要があります。

ホスト数が 64 を超えるクラスター

各 HBA ポートは個別のゾーン内にあり、かつ各ゾーンは、ホストがアクセスする各入出力グループ内の各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードから正確に 1 つのポートを含む必要があります。

注: ホストは、2 つ以上の入出力グループに関連付けることができ、したがって、SAN 内の異なる入出力グループから VDisk にアクセスできます。しかし、これにより、SAN 内で使用できるホストの最大数は減少します。例えば、同じホストが 2 つの異なる入出力グループ内の VDisk を使用する場合、それぞれの入出力グループで 256 のホストのうち 1 つを消費します。各ホストがあらゆる入出力グループの VDisk にアクセスする場合、構成内に存在できるホストは 256 台に限られます。

ゾーニングの例

以下の例では、スイッチのゾーニング方法について説明しています。

例 1

次の例の SAN 環境について検討します。

- 2 つのノード (ノード A と B)
- ノード A および B には、それぞれ 4 つのポートがあります。
 - ノード A には、ポート A0、A1、A2、および A3 があります。
 - ノード B には、ポート B0、B1、B2、および B3 があります。
- P、Q、R、および S と呼ばれる 4 つのホスト
- 表 11 に示すように、4 つのホストは、それぞれ 4 つのポートがあります。

表 11. 4 つのホストとそれぞれのポート

P	Q	R	S
P0	Q0	R0	S0
P1	Q1	R1	S1
P2	Q2	R2	S2
P3	Q3	R3	S3

- X および Y と呼ばれる 2 つのスイッチ
- 1 つのストレージ・コントローラー
- このストレージ・コントローラーには、I0、I1、I2、および I3 と呼ばれる 4 つのポートがあります。

以下に構成例を示します。

1. 各ノードおよびホストのポート 1 (A0、B0、P0、Q0、R0、および S0) および 2 (A1、B1、P1、Q1、R1、および S1) をスイッチ X に接続します。
2. 各ノードおよびホストのポート 3 (A2、B2、P2、Q2、R2、および S2) および 4 (A3、B3、P3、Q3、R3、および S3) をスイッチ Y に接続します。
3. ストレージ・コントローラーのポート 1 および 2 (I0 および I1) をスイッチ X に接続します。
4. ストレージ・コントローラーのポート 3 および 4 (I2 および I3) をスイッチ Y に接続します。

次のようにスイッチ X でホスト・ゾーンを作成します。

5. 各ノードおよびホストのポート 1 (A0、B0、P0、Q0、R0、および S0) を含むホスト・ゾーンを作成します。
6. 各ノードおよびホストのポート 2 (A1、B1、P1、Q1、R1、および S1) を含むホスト・ゾーンを作成します。

次のようにスイッチ Y でホスト・ゾーンを作成します。

7. 各ノードおよびホストのポート 3 (A2、B2、P2、Q2、R2、および S2) を含むホスト・ゾーンをスイッチ Y 上で作成します。
8. 各ノードおよびホストのポート 4 (A3、B3、P3、Q3、R3、および S3) を含むホスト・ゾーンをスイッチ Y 上で作成します。

次のようにストレージ・ゾーンを作成します。

9. 各スイッチで構成済みのストレージ・ゾーンを作成する。
各ストレージ・ゾーンには、そのスイッチ上のすべての SAN ボリューム・コントローラーおよびストレージ・ポートが入っています。

例 2

次の例は、それぞれ 2 つのポートを持つ 2 つのホストの追加を除き、前記の例と同様の SAN 環境を示しています。

- A および B と呼ばれる 2 つのノード
- ノード A および B には、それぞれ 4 つのポートがあります。
 - ノード A には、ポート A0、A1、A2、および A3 があります。
 - ノード B には、ポート B0、B1、B2、および B3 があります。
- P、Q、R、S、T、および U と呼ばれる 6 つのホスト
- 表 12 で説明されているように、4 つのホストにはそれぞれ 4 つのポートがあり、他の 2 つのホストにはそれぞれ 2 つのポートがあります。

表 12. 6 つのホストとそれぞれのポート

P	Q	R	S	T	U
P0	Q0	R0	S0	T0	U0
P1	Q1	R1	S1	T1	U1
P2	Q2	R2	S2	—	—
P3	Q3	R3	S3	—	—

- X および Y と呼ばれる 2 つのスイッチ
- 1 つのストレージ・コントローラー
- このストレージ・コントローラーには、I0、I1、I2、および I3 と呼ばれる 4 つのポートがあります。

以下に構成例を示します。

1. 各ノードおよびホストのポート 1 (A0、B0、P0、Q0、R0、S0 および T0) および 2 (A1、B1、P1、Q1、R1、S1 および T0) をスイッチ X に接続します。
2. 各ノードおよびホストのポート 3 (A2、B2、P2、Q2、R2、S2 および T1) および 4 (A3、B3、P3、Q3、R3、S3 および T1) をスイッチ Y に接続します。
3. ストレージ・コントローラーのポート 1 および 2 (I0 および I1) をスイッチ X に接続します。
4. ストレージ・コントローラーのポート 3 および 4 (I2 および I3) をスイッチ Y に接続します。

重要: ホスト T および U (T0 および U0) と (T1 および U1) は、別々の SAN ボリューム・コントローラー・ポートにゾーニングされるため、各 SAN ボリューム・コントローラー・ポートは同じ数のホスト・ポートにゾーニングされます。

次のようにスイッチ X でホスト・ゾーンを作成します。

5. 各ノードおよびホストのポート 1 (A0、B0、P0、Q0、R0、S0 および T0) を含むホスト・ゾーンを作成します。
6. 各ノードおよびホストのポート 2 (A1、B1、P1、Q1、R1、S1 および U0) を含むホスト・ゾーンを作成します。

次のようにスイッチ Y でホスト・ゾーンを作成します。

7. 各ノードおよびホストのポート 3 (A2、B2、P2、Q2、R2、S2 および T1) を含むホスト・ゾーンをスイッチ Y 上で作成します。
8. 各ノードおよびホストのポート 4 (A3、B3、P3、Q3、R3、S3 および U1) を含むホスト・ゾーンをスイッチ Y 上で作成します。

次のようにストレージ・ゾーンを作成します。

9. 各スイッチで構成済みのストレージ・ゾーンを作成する。
各ストレージ・ゾーンには、そのスイッチ上のすべての SAN ボリューム・コントローラーおよびストレージ・ポートが入っています。

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーの場合のゾーニングに関する考慮事項

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー機能をサポートするためのスイッチのゾーニング制約について、十分に理解しておく必要があります。

クラスター内のメトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー関係を使用する SAN 構成では、追加のスイッチ・ゾーンは必要ありません。

クラスター間のメトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー関係を使用する SAN 構成では、スイッチ・ゾーニングについて以下の追加の考慮事項があります。

- 各クラスター内のノードが別のクラスター内のノードのポートを認識できるように、クラスターをゾーニングする必要があります。
- スイッチ・ファブリック内でのスイッチ間リンク (ISL) トランキングの使用
- 冗長ファブリックの使用

クラスター間のメトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー関係については、以下の手順に従って、必要な追加ゾーンを作成する必要があります。

1. ファイバー・チャネル・トラフィックを 2 つのクラスター間で受け渡しできるように、SAN を構成する。SAN をこのように構成するには、クラスターを同じ SAN に接続する、SAN をマージする、またはルーティング・テクノロジーを使用するという方法があります。

- ローカル・ファブリック内のすべてのノードが、リモート・ファブリック内のすべてのノードと通信できるように、ゾーニングを構成する。

注:

- 2 つの SAN 間の経路指定に McData Eclipse ルーター (モデル 2640) を使用する場合、単一の iFCP リンク上で最大 64 個のポート・ペアを接続できます。大規模なクラスターの場合、ローカル・クラスターとリモート・クラスターの両方で各ノードから少なくとも 1 つのポートを含む、複数のゾーンを作成する必要があります。例えば、8 ノード・クラスターが 2 つあるときに、各ノードから 1 つのポートを選択する場合、各ゾーンには 64 個のポート・ペアがあります。最大限に接続するためには、4 つのゾーンと 4 つの iFCP リンクを備える必要があります。より小規模なクラスターには、これより少ないゾーンと iFCP リンクを使用できます。
 - McData Eclipse ルーター (モデル 1620) を使用する場合、使用される iFCP リンク数に関係なく、サポートされるのは 64 個のポート・ペアだけです。
- オプションで、ローカル・クラスターから見えるホストがリモート・クラスターを認識できるように、ゾーニングを変更する。こうすると、ホストがローカル・クラスターとリモート・クラスターの両方のデータを調べることができるようになります。
 - クラスター A はクラスター B が所有するバックエンド・ストレージを認識できないことを確認する。2 つのクラスターが同じバックエンド・ストレージ・デバイスを共用することはできません。

長距離でのスイッチ操作

ある種の SAN スイッチ製品は、ユーザーが、メトロ・ミラーのパフォーマンスに影響を与えられる方法でファブリック内の入出力トラフィックのパフォーマンスを調整できるようにする機能を提供します。2 つの最も重要な機能は、ISL トランキングと拡張ファブリックです。

以下の表に ISL トランキングと拡張ファブリック機能の説明を示します。

機能	説明
ISL トランキング	<p>トランキングは、スイッチが 2 つのリンクを並列に使用しながら、フレームの順序付けを維持できるようにします。この機能は、複数の経路を使用できる場合であっても、特定の宛先へのすべてのトラフィックを同じ経路を介してルーティングすることによって、このことを行います。しばしば、トランキングはスイッチ内の特定のポートまたはポート・グループに限定されます。例えば、IBM 2109-F16 スイッチでは、トランキングは同じクワッド内のポート (例えば、同じ 4 つのポートのグループ) 間でのみ使用可能にすることができます。MDS を使用するトランキングについて詳しくは、Cisco Systems の Web サイトにある「Configuring Trunking」を参照してください。</p> <p>一部のスイッチ・タイプは、トランキングと拡張ファブリック操作のコンカレント使用に制限を課しています。例えば、IBM 2109-F16 スイッチの場合、同じクワッド内の 2 つのポートに対して拡張ファブリックを使用可能にすることはできません。したがって、拡張ファブリックとトランキングは、同時に使用することはできません。拡張ファブリックの操作をトランキングされた対のリンクに対して使用可能にすることはできますが、それは何のパフォーマンス上の利点も提供せず、構成のセットアップが複雑になるだけです。したがって、混合モード操作を使用しないでください。</p>
拡張ファブリック	<p>拡張ファブリック操作は、ポートに余分のバッファ・クレジットを割り振ります。これは、通常、クラスター間メトロ・ミラー操作で見られる長いリンクで重要です。フレームがリンクをトランスバースするには時間を要するため、短いリンクを使用した場合に起こりうる数よりも多くのフレームが同時に送信中になる可能性があります。余分のフレームに対処するために、追加のバッファリングが必要です。</p> <p>例えば、IBM 2109-F16 スイッチ用のデフォルト・ライセンスには、Normal と Extended Normal という 2 つの拡張ファブリック・オプションがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 短いリンクでは Normal オプションが適切です。 • Extended Normal オプションでは、10 km までの長さのリンクに対して大幅にすぐれたパフォーマンスが提供されます。 <p>注: 拡張ファブリック・ライセンスには、Medium (10 から 50 km) および Long (50 から 100 km) の 2 つの追加オプションがあります。Medium と Long の設定は、現在サポートされているクラスター間メトロ・ミラー・リンクでは使用しないでください。</p>

大規模 SAN でのキュー項目数の制限

大規模 SAN の構成を設計する場合は、アプリケーション障害を防止するために、各ノードのキュー項目数を推定する必要があります。

キュー項目数とは、装置上で並列実行できる入出力操作の数です。

SAN ボリューム・コントローラーのノードが最大待機コマンド数に達した状態が 15 秒を超えて続くと、多くのオペレーティング・システムではリカバリーすることができません。この状態が発生すると、1 つ以上のサーバー上でアプリケーション・エラーやアプリケーション障害が起こる可能性があります。

大規模 SAN とは、VDisk からホストへのマッピングの総数が少なくとも 1000 あるものを指します。例えば、50 のサーバーのそれぞれが 20 の VDisk をアドレスリングする場合です。

キュー項目数

キュー項目数とは、装置上で並列実行できる入出力操作の数です。通常、キュー項目数の限度を、サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD)・パス (もしくはそれと同等のもの) またはホスト・バス・アダプター (HBA) で設定することができます。

多数のサーバーまたは仮想ディスク (VDisk) を含む構成では、SAN ボリューム・コントローラー・ディスクへのすべてのパスでキュー項目数を制限するように、サーバーを必ず構成してください。

注: 構成内に、アイドル状態のサーバーや、計算された数の入出力操作を開始しないサーバーが多数含まれる場合があります。この場合は、キュー項目数を制限する必要はありません。

キュー項目数限界の計算

キュー項目数限界の計算式では、いくつかの因数が考慮されます。

キュー項目数計算の公式では、以下の因数を考慮します。

- 待機コマンドの最大数は各ノード単位であり、入出力 (I/O) グループには 2 つのノードがあります。入出力グループ内の 1 つのノードが使用不可になっても、システムは引き続き機能します。したがって、入出力グループはノードと同じ数の待機コマンドを持っているものと考えられます。ノードで障害が起きた場合は、各ディスクへのパスが半分に削減されます。
- 仮想ディスク (VDisk) が、複数のサーバーから見えるようにマップされていれば、各サーバーはその VDisk にコマンドを送信できます。
- デバイス・ドライバがコマンドのタイムアウトになると、ただちにそのコマンドを再発行します。SAN ボリューム・コントローラーのコマンド・キューには、両方のコマンドが入ります。

同質キュー項目数の計算

同質キュー項目数の計算について、十分に理解しておく必要があります。

同質キューは、以下のいずれかの記述に適合している必要があります。

- 待機コマンドは、サーバーに追加リソースを与えるのではなく、すべてのパスで共有されている。
- 仮想ディスク (VDisk) は、クラスター内の入出力 (I/O) グループ間で均等に配分されている。

キュー項目数は、以下の計算を使用して、サーバー上の VDisk ごとに設定できます。

$$q = ((n \times 7000) / (v \times p \times c))$$

ここで、

- q は装置パス当たりのキュー項目数
- n はクラスター内のノード数
- v はクラスター内で構成される VDisk 数
- p はホストごとの VDisk 当たりのパス数。パスとは、サーバーのファイバー・チャネル・ポートから、VDisk へのアクセスをサーバーに提供する SAN ポリューム・コントローラーのファイバー・チャネル・ポートへの経路です。
- c は、VDisk ごとに並行してアクセスできるホスト数。複数のホストから単一の VDisk への並行アクセスをサポートするアプリケーションはごく少数です。この数は通常 1 です。

例

以下の例を検討してください。

- 8 ノード SAN ポリューム・コントローラー・クラスター ($n = 8$)
- 4096 個の VDisk ($v = 4096$)
- 各 VDisk にアクセスするサーバー 1 台 ($c = 1$)
- 各ホストに各 VDisk へのパスが 4 つ ($p = 4$)

計算は、 $((8 \times 7000) / (4096 \times 4 \times 1)) = 4$ となります。

オペレーティング・システムのキュー項目数は、パスごとに 4 つの並行コマンドに設定します。

非同質キュー項目数の計算

非同質キューの場合は、以下の計算を使用します。

非同質キューは、以下のいずれかの基準に適合します。

- 1 つ以上のサーバーに追加リソースが割り振られて、追加コマンドをキューに入れることができる。
- VDisk がクラスター内の入出力グループ間で均等に分散されない。

以下の計算方法を使用して、サーバー上の各 VDisk のキュー項目数を設定します。

各 VDisk ごとに、その VDisk がマッピングを持つ各サーバーを検討します。これにより、サーバーと VDisk のペアが与えられます。すべてのペアについて、サーバーと VDisk のキュー項目数の合計が 7 000 より少ない場合は、満杯のキューが原因でサーバーに問題が発生することはありません。

キュー項目数の制限

キュー項目数の限度を計算した後は、それを適用する必要があります。

それぞれのオペレーティング・システムには、キュー項目数を仮想ディスク (VDisk) 単位で制限するための方法があります。

VDisk 単位に限度を設ける代替方法としては、ホスト・バス・アダプター (HBA) に限度を設定します。例えば、パス限度当たりのキュー項目数が 5 ならば、サーバーは 2 つのアダプター (4 つのパス) を介して 40 個の VDisk にアクセスできます。この場合は、アダプターごとに設定するキュー項目数の限度は $(40 \times (4 \times 5)) / 2 = 400$ が妥当です。アダプターごとの $(40 \times (4 \times 5)) / 2 = 400$ のキュー項目数の限度により、VDisk 間のキュー項目数の割り振りの共用が可能になります。

構成要件

ユーザーは SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアおよびハードウェアの構成要件を十分に理解している必要があります。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを構成する前に、以下の手順を実行する必要があります。

1. 貴社担当の IBM サービス担当員が、SAN ボリューム・コントローラー・ノードおよび無停電電源装置をすでにインストールしている必要があります。
2. ご使用のディスク・コントローラー・システムをインストールして構成し、仮想化する予定の RAID リソースを作成します。データの消失を防ぐため、ある種の冗長性を備えた RAID、すなわち RAID 1、RAID 10、RAID 0+1、または RAID 5 のみを仮想化してください。1 つの物理ディスクの障害によって多数の仮想ディスク (VDisk) に障害が起こる可能性があるため、RAID 0 は使用しないでください。RAID 0 は、他のタイプの RAID と同様に、データ・ストライピングによって使用可能な容量を使用して、費用効率の高いパフォーマンスを提供します。ただし、RAID 0 は、冗長化 (RAID 5) またはミラーリング (RAID 10) のためにパリティ・ディスク・ドライブを提供することはありません。

パリティ保護された RAID (例えば RAID 5) を作成するときは、各アレイでいくつコンポーネント・ディスクを使用するかを考慮してください。より多くのディスクを使用するほど、同じ合計容量に対して可用性を提供するために必要なディスクの数 (アレイ当たり 1 つ) は少なくなります。しかし、使用するディスクが多くなれば、ディスク障害の後で交換ディスクを再ビルドするのにかかる時間が長くなります。再ビルド期間の間にもう 1 つのディスク障害が起こった場合、アレイ上のすべてのデータは失われます。多数のメンバー・ディスクでのディスク障害によって、より多くのデータが影響を受け、その結果、ホット・スペアに再ビルドを行っている間にパフォーマンスの低下が生じ、再ビルドが完了する前にもう 1 つのディスクに障害が起こると、より多くのデータが危険にさらされます。ディスクの数が少なくなるほど、書き込み操作がストライプ全体 (ストライプ・サイズ x メンバー数 - 1) にわたって行われる可能性が高くなります。この場合、ディスク書き込み操作の前にディスク読み取りが行われる必要はないので、書き込み操作のパフォーマンスは向上します。アレイが小さすぎると、可用性を提供するために必要なディスク・ドライブの数が多すぎて受け入れられないことがあります。

疑わしい場合には、6 つから 8 つまでのメンバー・ディスクのレイを作成してください。

適度に小さい RAID を使用すれば、同じタイプの新しい RAID を追加することによって、管理対象ディスク (Mdisk) グループを拡張しやすくなります。可能である場合には、同じタイプの複数の RAID 装置を構成してください。

ミラーリングを使用して RAID アレイを作成すると、各アレイ内のコンポーネント・ディスクの数は、冗長度またはパフォーマンスに影響を与えません。

大部分のバックエンド・ディスク・コントローラー・システムは、RAID を複数の SCSI 論理装置 (LU) に分割できるようにしています。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで使用する新しいストレージを構成する際に、アレイを分割する必要はありません。新しいストレージは 1 つの SCSI LU として提示されます。これにより、MDisk と RAID の間に 1 対 1 の関係が与えられません。

重要: MDisk グループの中のアレイが失われると、そのグループにあるすべての MDisk へのアクセスが失われることになる場合があります。

3. スイッチをインストールして構成し、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが必要とするゾーンを作成します。1 つのゾーンには、すべてのディスク・コントローラー・システムと SAN ボリューム・コントローラー・ノードが入っている必要があります。複数のポートがあるホストの場合、各ホスト・ファイバー・チャンネル・ポートが、クラスター内の各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードのただ 1 つのファイバー・チャンネル・ポートにゾーン分けされるように、スイッチ・ゾーニングを使用して設定してください。スイッチに接続されている SAN ボリューム・コントローラー・ポートのすべてが組み込まれているファイバー・チャンネル・スイッチ上でゾーンをセットアップしてください。
4. SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが冗長パスをディスクにエクスポートするようにしたい場合は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに接続されているすべてのホストにマルチパス装置をインストールする必要があります。そうしなければ、構成が本来もっている冗長性を利用できません。次の Web サイトからサブシステム・デバイス・ドライバー (SDD) をインストールしてください。

www.ibm.com/systems/support/storage/software/sdd/

5. IBM System Storage Productivity Center、または SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを使用するためのソフトウェア要件とハードウェア要件を満たすサーバーをインストールし、構成します。IBM System Storage Productivity Center には、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの構成を可能にする 3 つのコンポーネントが含まれています。最初のコンポーネントである SAN ボリューム・コントローラー・コンソールは、Web ベース・アプリケーションです。2 番目のコンポーネントは、SAN ボリューム・コントローラー CIM エージェントです。3 番目のコンポーネントは PuTTY です。これは、コマンド行インターフェース (CLI) を使用するための SSH クライアント・ソフトウェアです。詳しくは、「*Read This First: Installing the IBM System Storage Productivity Center*」および「*IBM System Storage Productivity Center User's Guide*」を参照してください。

ユーザーと IBM サービス担当員が初期の準備ステップを完了したら、以下のステップを実行してください。

1. ノードをクラスターに追加し、クラスター・プロパティをセットアップする。
2. MDisk から MDisk グループを作成し、VDisk を作成できるストレージのプールを作成する。
3. VDisk をマップすることができるホスト・バス・アダプター (HBA) ファイバー・チャンネル・ポートからホスト・オブジェクトを作成する。
4. ご使用の MDisk グループで使用可能な容量から VDisk を作成する。
5. 必要に応じてホストでディスクを使用できるように、VDisk をホスト・オブジェクトにマップする。
6. オプションで、必要に応じてコピー・サービス (FlashCopy、メトロ・ミラー、およびグローバル・ミラー) オブジェクトを作成できます。

サポートされるファイバー・チャンネル・エクステンダー

ファイバー・チャンネル・エクステンダーは、ファイバー・チャンネル・パケットを内容の変更なく、長いリンク間で送信することによって、ファイバー・チャンネル・リンクを拡張します。

IBM は、SAN ボリューム・コントローラーを使用してこのようなファイバー・チャンネル・エクステンダー・テクノロジーのいくつかをテスト済みです。メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーの待ち時間要件を満たしていれば、クラスター間リンクにあらゆるタイプのファイバー・チャンネル・エクステンダーをサポートします。

ファイバー・チャンネル・エクステンダーの使用を計画する場合、リモート・ロケーションへのリンクのパフォーマンスは、リモート・ロケーションへの距離が増えるにしたがって低下することにご注意ください。ファイバー・チャンネル IP エクステンダーの場合、スループットは待ち時間とビット・エラー率によって制限されます。通常の入出力待ち時間は、1 キロメートル当たり 10 マイクロ秒と想定できます。ビット・エラー率は、提供される回線の品質により異なります。計画している構成について予想できる全体のスループット率を、該当のファイバー・チャンネル・エクステンダーのベンダーおよびネットワーク・プロバイダーと検討する必要があります。

サポートされている最新ハードウェアについては、以下の Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

ファイバー・チャンネル・エクステンダーのパフォーマンス

ファイバー・チャンネル・エクステンダーの使用を計画する場合、リモート・ロケーションへのリンクのパフォーマンスは、リモート・ロケーションへの距離が増えるにしたがって低下することにご注意ください。

ファイバー・チャンネル IP エクステンダーの場合、スループットは待ち時間とビット・エラー率によって制限されます。通常の入出力待ち時間は、1 キロメートル当たり 10 マイクロ秒と想定できます。ビット・エラー率は、提供される回線の品質により異なります。

計画している構成について予想できる全体のスループット率を、該当のファイバー・チャンネル・エクステンダーのベンダーおよびネットワーク・プロバイダーと検討する必要があります。

第 4 章 SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの作成

IBM System Storage Productivity Center が構成された後、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの構成前に、このクラスターに必要な 2 つの段階を完了しておく必要があります。

クラスターを作成する最初の段階は、SAN ボリューム・コントローラーのフロント・パネルから実行します。第 2 の段階は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールから実行されます。このコンソールには、IBM System Storage Productivity Center、または旧リリースではマスター・コンソール上で実行される Web サーバーからアクセスできます。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールおよびコマンド行インターフェース (CLI) にアクセスする前に、IBM System Storage Productivity Center を構成しておく必要があります。これには、PuTTY クライアントを使用した、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター構成ノードとクライアント間のデータ・フローを保護するセキュア・シェル (SSH) 鍵ペアの生成が含まれます。詳しくは、「*IBM System Storage Productivity Center User's Guide*」を参照してください。

PuTTY を使用した SSH 鍵ペアの生成

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール およびコマンド行インターフェースを使用するために、セキュア・シェル (SSH) 鍵ペアを生成する必要があります。

PuTTY 鍵生成プログラム (PuTTYgen) を使用して、IBM System Storage Productivity Center (SSPC) またはマスター・コンソール上で SSH 鍵を生成するには、以下の手順を実行します。

1. 「スタート」 → 「プログラム」 → 「PuTTY」 → 「PuTTYgen」をクリックして、PuTTYgen を開始する。「PuTTY 鍵生成プログラム」パネルが表示されません。
2. 生成する鍵のタイプとして「SSH-2 RSA」を選択する。

注: 生成される鍵の値のビット数は、1024 のままにしておきます。

3. 「生成 (Generate)」をクリックしてから、「鍵」セクションのブランク域でカーソルを動かして、ランダム文字を生成する。これが固有鍵になります。鍵が完全に生成されたら、新しい鍵に関する情報が「鍵」セクションに表示されます。

重要: 「鍵の指紋 (Key fingerprint)」フィールドまたは「鍵のコメント (Key comment)」フィールドを変更しないでください。変更すると、鍵が無効になることがあります。

4. (オプション) SSPC またはマスター・コンソール以外のコンピューター用に SSH 鍵を生成する場合は、「鍵パスワード (Key Passphrase)」フィールドと「パスワードの確認 (Confirm passphrase)」フィールドにパスワードを入力する。パスワードは、ディスク上で鍵を暗号化します。したがって、最初にパスワードを入力せずに鍵を使用することはできません。

重要: SSPC またはマスター・コンソール用の鍵ペアを生成する場合、「鍵パスフレーズ (Key Passphrase)」フィールドまたは「パスフレーズの確認 (Confirm passphrase)」フィールドには何も入力しないでください。

5. 以下の手順を実行して、公開鍵を保管する。
 - a. 「**公開鍵の保管**」をクリックする。公開鍵の名前と場所の入力を求めるプロンプトが出されます。
 - b. 公開鍵の名前として `icat.pub` と入力し、公開鍵を保管する場所を指定する。例えば、ご使用のコンピューターに `keys` という名前のディレクトリーを作成して、公開鍵と秘密鍵の両方を保管することができます。
 - c. 「**保管**」をクリックする。
6. 以下の手順を実行して、秘密鍵を保管する。
 - a. 「**秘密鍵の保管**」をクリックする。「PuTTYgen の警告 (PuTTYgen Warning)」パネルが表示されます。
 - b. 「**はい**」をクリックして、パスフレーズ (パスワード) をつけずに秘密鍵を保管する。
 - c. 秘密鍵の名前として `icat` と入力し、秘密鍵を保管する場所を指定する。例えば、ご使用のコンピューターに `keys` という名前のディレクトリーを作成して、公開鍵と秘密鍵の両方を保管することができます。公開鍵と秘密鍵を同じ場所に保存することをお勧めします。
 - d. 「**保管**」をクリックする。
7. 「PuTTY 鍵生成プログラム (PuTTY Key Generator)」ウィンドウを閉じる。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ソフトウェアでの SSH 秘密鍵の保管

IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールのハードウェア・バージョンとソフトウェア・バージョンのどちらの場合も、SAN ボリューム・コントローラー・ノードとの通信に使用される SSH 鍵が生成または変更されるときは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ソフトウェアに新しい秘密鍵のコピーを保管する必要があります。

新しい秘密鍵のコピーを SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ソフトウェアに保管するには、以下の手順を実行します。

1. コマンド・プロンプト・ウィンドウを開く。
2. 次のコマンドを入力します:

```
copy path\icat.ppk C:\Program Files\IBM\svconsole\cimom
```

ここで、`path` は、SSH 秘密鍵が生成されたときに保管されたパス、`C:\Program Files\IBM\svconsole\cimom` は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールをインストールした場所です。

重要: スペースが埋め込まれているディレクトリー名は、二重引用符で囲む必要があります。

3. コマンド・プロンプト・ウィンドウを閉じる。

役割ベースのセキュリティー・コマンド

役割ベースのセキュリティー・コマンドは、3つの役割 (**Administrator** (admin)、**CopyOperator**、または **Monitor** (デフォルト)) のいずれかを割り当てることによって、管理能力を制限します。

次の3つのコマンドを使用して、役割の割り当てを管理します。

mkauth

CopyOperator または **Administrator** の役割を割り当てます

rmauth

割り当てられた役割を、デフォルトの役割 **Monitor** に戻します

lsauth 役割ベースのセキュリティー許可テーブル内の項目を表示します。

Administrator 役割と **CopyOperator** 役割は、**Administrator** によって SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内で確立されている SSH セッションのみに適用されます。ユーザーが開始できるコマンドは、セッションを確立した SSH 鍵に関連付けられている役割によって決まります。

Administrator であるユーザーは、すべてのコマンドを開始でき、**svconfig** バックアップと復元ツールを使用して構成とバックアップを実行できます。

デフォルトで、**Administrator** ユーザーには、**Monitor** の役割もあります。**Monitor** であるユーザーは、次の SAN ボリューム・コントローラー CLI コマンドと機能を開始できます。

svcinfo コマンド

すべての **svcinfo** コマンド

svctask コマンド

次のコマンドのみ: **finderr**、**dumperrlog**、および **dumpinternallog**

svcservicetask コマンド

次のコマンドのみ: **finderr** および **dumperrlog**

svconfig バックアップと復元ツール

構成のバックアップを実行できます。構成の復元は、**Administrator** のみが実行できます。

Administrator は、**CopyOperator** の役割を持つこともできます。**CopyOperator** であるユーザーは、次の SAN ボリューム・コントローラー CLI コマンドと機能を開始できます。

svcinfo コマンド

すべての **svcinfo** コマンドを開始できます。

svctask コマンド

次のコマンドのみを開始できます。 **finderr**、**dumperrlog**、**dumpinternallog**、**prestartfcconsistgrp**、**startfcconsistgrp**、**stopfcconsistgrp**、**chfcconsistgrp**、**prestartfcmap**、**startfcmap**、**stopfcmap**、**chfcmap**、**startreconsistgrp**、**stopreconsistgrp**、**switchreconsistgrp**、**chreconsistgrp**、**startrerelationship**、**stoprerelationship**、**switchrerelationship**、**chcrerelationship**、**chpartnership**

svcservicetask コマンド

次のコマンドのみを開始できます。finderr および dumperlog

svconfig バックアップと復元ツール

構成のバックアップを実行できます。構成の復元は、Administrator のみが実行できます。

フロント・パネルからのクラスタの作成

ノードのペアを取り付けた後、SAN ボリューム・コントローラー・ノードのフロント・パネルを使用して、クラスタを作成できます。

注: クラスタの作成前に、「IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー ハードウェアのインストール・ガイド」の『SAN ボリューム・コントローラー・インストールの確認』のステップを必ず実行してください。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスタは、IPv4 または IPv6 アドレス構造のどちらかで作成できます。クラスタが作成された後、構成をもう一方のプロトコルに変更し、アドレスを指定することが可能です。IBM サービス担当員または IBM ビジネス・パートナーに初期のクラスタの作成を依頼する場合は、クラスタを構成する前に、以下の情報を提供する必要があります。

- IPv4 アドレスを持つクラスタの場合:
 - クラスタ IPv4 アドレス
 - サブネット・マスク
 - ゲートウェイ IPv4 アドレス
- IPv6 アドレスを持つクラスタの場合:
 - クラスタ IPv6 アドレス
 - IPv6 接頭部
 - ゲートウェイ IPv6 アドレス

重要: 起こりうる通信の問題を避けるために、クラスタ IPv4 アドレスおよび IPv6 アドレスは固有でなければなりません。

IBM サービス担当員 または IBM ビジネス・パートナーは、ノードのフロント・パネルを使用して、提供された情報を入力します。ノードは、表示パネルにランダム・パスワードを生成します。IBM サービス担当員 または IBM ビジネス・パートナーからこのパスワードが与えられます。パスワードおよび IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスは記録しておく必要があります。パスワードおよび IP アドレスは、ノードに接続しクラスタを作成する際に使用されます。

以下のステップを実行して、クラスタを作成および構成します。

1. 作成するクラスタのメンバーにするノードを選択します。

注: クラスタの作成および初期化を正常に行った後は、別のノードを追加できません。

2. 「ノード:」がノード保守パネルに表示されるまで、「上」または「下」ボタンを押して、放す。

- 「クラスターを作成しますか?」が表示されるまで、「右」または「左」ボタンを押して、放す。

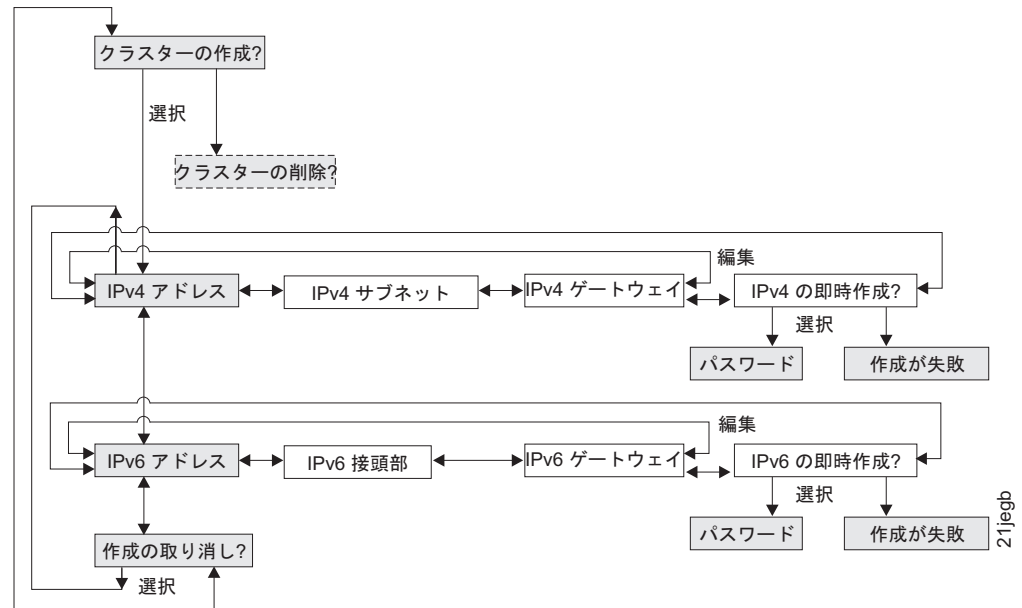


図 26. クラスターの作成? ナビゲーション

- 「選択」ボタンを押して、放す。
 - サービス表示パネルの最初の行に「クラスターを削除しますか?」が表示されたら、このノードは既にクラスターのメンバーです。「クラスター:」がサービス表示パネルに表示されるまで、「上」ボタンを押して放します。ノードが属しているクラスターの名前が、サービス表示パネルの 2 行目に表示されます。このクラスターからノードを削除したい場合は、150 ページの『クラスターからのノードの削除』の手順を参照してください。このノードをクラスターから削除したくない場合は、状態を確認し、新規クラスターに組み込む適切なノードを判別してください。その後、ステップ 1 (114 ページ) に進んで、処理を再開します。
 - IPv4 アドレスを持つクラスターを作成する場合は、パネルの 1 行目に「IPv4 アドレス:」が表示されたら、『IPv4 アドレスを持つクラスターの作成』に進みます。
 - IPv6 アドレスを持つクラスターを作成する場合は、「下」ボタンを押して放して、パネルの 1 行目にある「IPv6 アドレス:」を確認します。117 ページの『IPv6 アドレスを持つクラスターの作成』に進みます。
- 「選択」ボタンを押して、放す。

IPv4 アドレスを持つクラスターの作成

クラスター IP アドレスは、IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスにすることができます。

IPv4 アドレスを持つクラスターを作成するには、以下のステップを実行します。

- 「選択」ボタンを押して放して、パネルを編集モードにする。最初の IPv4 アドレス番号が強調表示されます。

2. 表示されている値を増やしたい場合は、「上」ボタンを押す。値を減らしたい場合は、「下」ボタンを押す。強調表示されている値を急いで増やしたい場合、「上」ボタンを押したままにします。強調表示されている値を急いで減少したい場合、「下」ボタンを押したままにします。

注: アドレスのスクロール速度を変更するには、このセクションの最後にある注を参照してください。

3. 更新したい番号フィールドに移動するには、「右」または「左」のボタンを押す。
4. 「右」ボタンを使用して、次のフィールドに移動し、「上」または「下」ボタンを使用して、このフィールドの値を変更する。
5. 「IPv4 アドレス」の残りのフィールドごとに、ステップ 4 を繰り返す。
6. 「IPv4 アドレス」の最後のフィールドを変更した後、「選択」ボタンを押して放して、データを編集モードではなく、ビュー・モードにする。
7. 「右」ボタンを押す。「IPv4 サブネット:」が表示されます。
8. 「選択」ボタンを押して、放す。
9. 「上」または「下」ボタンを使用して、「IPv4 サブネット」の最初のフィールドの値を、選択した値に素早く増やすか、あるいは減らす。

注: アドレスのスクロール速度を変更するには、このセクションの最後にある注を参照してください。

10. 「右」ボタンを使用して、次のフィールドに移動し、「上」または「下」ボタンを使用して、このフィールドの値を変更する。
11. 「IPv4 サブネット」の残りのフィールドごとに、ステップ 10 を繰り返す。
12. 「IPv4 サブネット」の最後のフィールドを変更した後、「選択」ボタンを押して、データをビュー・モードにする。
13. 「右」ボタンを押す。「IPv4 ゲートウェイ:」が表示されます。
14. 「選択」ボタンを押して、放す。
15. 表示されている値を増やしたい場合は、「上」ボタンを押す。値を減らしたい場合は、「下」ボタンを押す。強調表示されている値を急いで増やしたい場合、「上」ボタンを押したままにします。強調表示されている値を急いで減少したい場合、「下」ボタンを押したままにします。

注: アドレスのスクロール速度を変更するには、このセクションの最後にある注を参照してください。

16. 「右」ボタンを使用して、次のフィールドに移動し、「上」または「下」ボタンを使用して、このフィールドの値を変更する。
17. 「IPv4 ゲートウェイ」の残りのフィールドごとに、ステップ 16 を繰り返す。
18. 「IPv4 ゲートウェイ」の最後のフィールドを変更した後、「選択」ボタンを押して、データをビュー・モードにする。
19. 「IPv4 の即時作成?」が表示されるまで、「右」ボタンを押して、放す。
20. クラスターの作成前に、クラスター・パスワードを記録するペンおよび用紙を必ず準備してください。

重要: パスワードは、60 秒間、または「上」、「下」、「左」、または「右」ボタンが押されるまで表示された後、削除されます。以下のいずれかのアクションを選択する前に、パスワードを記録する準備を整えておく必要があります。

- クラスタを作成する前に設定を検討する場合は、「右」および「左」ボタンを使用して、それらの設定を検討します。必要であれば変更を行い、「IPv4 の即時作成?」に戻ってから、「選択」ボタンを押します。
- 希望どおりの設定である場合は、「選択」ボタンを押してください。クラスタが正常に作成されると、サービス表示画面の 1 行目に「パスワード:」が表示されます。2 行目には、クラスタへのアクセスに使用できるパスワードが入っています。ここで、このパスワードを記録します。

重要: このパスワードを記録しない場合は、クラスタ構成手順を再始動する必要があります。パスワードを記録したら、「上」、「下」、「左」、または「右」ボタンを押して、パスワードを画面からクリアしてください。

この作業が完了すると、サービス画面に以下の情報が表示されます。

- 「クラスタ:」が 1 行目に示されます。
- システムによって割り当てられた、IP アドレス・ベースの一時的なクラスタ名が、2 行目に表示されます。

|
|
|
|
|
|
|
|
|
|

注: キーボードを使用してアドレス・スクロール速度の高速増減機能を使用不可にするには、下矢印ボタンを押したままにし、選択ボタンを押して放してから、下矢印ボタンを放します。高速増減機能が使用不可の状態は、クラスタの作成が完了するか、この機能が再び使用可能になるまで続きます。この機能が使用不可状態の間は、上矢印ボタンまたは下矢印ボタンが押され続けた場合、値は 2 秒ごとに 1 つ増えたり減ったりします。高速増減機能を使用可能に戻すには、上矢印ボタンを押したままにし、選択ボタンを押して放してから、上矢印ボタンを放します。

IPv6 アドレスを持つクラスタの作成

クラスタ IP アドレスは、IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスにすることができます。

IPv6 アドレスを持つクラスタを作成するには、以下のステップを実行します。

1. 「IPv4 アドレス」パネルで、「下」ボタンを押す。「IPv6 アドレス」オプションが表示されます。
2. 「選択」ボタンをもう一度押して、パネルを編集モードにする。IPv6 アドレスと IPv6 ゲートウェイ・アドレスは、8 つの 4 桁 16 進値で構成されます。完全なアドレスは、4 つのパネルにまたがって表示されます。
3. 設定したい番号フィールドに移動するには、右移動または左移動のボタンを押します。
4. 「右」ボタンを使用して、次のフィールドに移動し、「上」または「下」ボタンを使用して、このフィールドの値を変更する。
5. 「IPv6 アドレス」の残りのフィールドごとに、ステップ 4 を繰り返す。

6. 「IPv6 アドレス」の最後のフィールドを変更した後、「選択」ボタンを押して放して、データをビュー・モードにする。
7. 「IPv6 接頭部:」が表示されるまで、「右」ボタンを押して、放す。
8. 「選択」ボタンを押して、放す。
9. 「上」または「下」ボタンを使用して、「IPv6 接頭部」の最初のフィールドの値を、選択した値に素早く増やすか、あるいは減らす。

注: アドレスのスクロール速度を変更するには、このセクションの最後にある注を参照してください。

10. 「右」ボタンを使用して、次のフィールドに移動し、「上」または「下」ボタンを使用して、このフィールドの値を変更する。
11. 「IPv6 接頭部」の残りのフィールドごとに、ステップ 10 を繰り返す。
12. 「IPv6 接頭部」の最後のフィールドを変更した後、「選択」ボタンを押して、データをビュー・モードにする。
13. 「右」ボタンを押す。「IPv6 ゲートウェイ:」が表示されます。
14. 「選択」ボタンを押して、放す。
15. 「右」ボタンを使用して、次のフィールドに移動し、「上」または「下」ボタンを使用して、このフィールドの値を変更する。
16. 「IPv6 ゲートウェイ」の残りのフィールドごとに、ステップ 15 を繰り返す。
17. 「IPv6 ゲートウェイ」の最後のフィールドを変更した後、「選択」ボタンを押して、データをビュー・モードにする。
18. 「IPv6 の即時作成?」が表示されるまで、「右」ボタンを押して、放す。
19. クラスターの作成前に、クラスター・パスワードを記録するペンおよび用紙を必ず準備してください。

重要: パスワードは、60 秒間、または「上」、「下」、「左」、または「右」ボタンが押されるまで表示された後、削除されます。以下のいずれかのアクションを選択する前に、パスワードを記録する準備を整えておく必要があります。

- クラスターを作成する前に設定を検討する場合は、「右」および「左」ボタンを使用して、それらの設定を検討します。必要であれば変更を行い、「IPv6 の即時作成?」に戻ってから、「選択」ボタンを押します。
- 希望どおりの設定である場合は、「選択」ボタンを押してください。クラスターが正常に作成されると、サービス表示パネルの 1 行目に「パスワード:」が表示されます。2 行目には、最初にクラスターにアクセスするときを使用する必要があるパスワードが入っています。ここで、このパスワードを記録します。

重要: このパスワードを記録しない場合は、クラスター構成手順を再始動する必要があります。パスワードを記録したら、「上」、「下」、「左」、または「右」ボタンを押して、パスワードを画面からクリアしてください。

この作業が完了すると、サービス画面に以下の情報が表示されます。

- 「クラスター:」が 1 行目に示されます。

- ・システムによって割り当てられた、IP アドレス・ベースの一時的なクラスター名が、2 行目に表示されます。

注: キーボードを使用してアドレス・スクロール速度の高速増減機能を使用不可にするには、下矢印ボタンを押したままにし、選択ボタンを押して放してから、下矢印ボタンを放します。高速増減機能が使用不可の状態は、クラスターの作成が完了するか、この機能が再び使用可能になるまで続きます。この機能が使用不可状態の間は、上矢印ボタンまたは下矢印ボタンが押され続けた場合、値は 2 秒ごとに 1 つ増えたり減ったりします。高速増減機能を使用可能に戻すには、上矢印ボタンを押したままにし、選択ボタンを押して放してから、上矢印ボタンを放します。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールにアクセスする前の Web ブラウザーと設定の確認

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールにアクセスするには、ご使用の Web ブラウザーがサポートされ、ポップアップ・ウィンドウを許可する設定にしておく必要があります。

サポートされるオペレーティング・システムおよび Web ブラウザーについては、次の Web サイトにある SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのサポート情報を参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

以下のステップを実行して、Web ブラウザーを構成します。

1. Web ブラウザーが、ポップアップ・ウィンドウをブロックまたは抑止するように設定されていないようにする。

注: Internet Explorer 7.0 を使用中で、ポップアップ・ウィンドウがブロックされたとのメッセージを受け取った場合は、ブラウザー上部の情報バーをクリックして、「このサイトのポップアップを常に許可」を選択します。コンテンツが有効なセキュリティー証明書によって署名されていないためにブロックされたとのメッセージを受け取った場合は、画面の上部の情報バーをクリックして、「ブロックされたコンテンツの表示 (Show blocked content)」を選択します。

2. ポップアップ・ウィンドウをブロックまたは抑止するアプリケーションを、Web ブラウザーにインストールしていないことを確認する。その種のアプリケーションが Web ブラウザーにインストールされている場合は、アンインストールするか、オフにしてください。
3. 次の手順を実行して、プロキシ設定を使用不可にする。

Netscape の場合:

- a. Netscape ブラウザーを開き、「編集」→「設定」をクリックする。「設定」ウィンドウが表示されます。
- b. 左側のカテゴリから、「詳細」をクリックして、2 次オプションを展開する。「プロキシ」サブオプションが表示されます。
- c. 「プロキシ」をクリックする。「プロキシ」ウィンドウが表示されます。

- d. 「インターネットに直接接続する」を選択する。

Internet Explorer の場合:

- a. 「ツール」 → 「インターネット オプション」 → 「接続」 → 「LAN の設定」をクリックする。
 - b. 「プロキシ サーバーを使用する」ボックスをクリックしてチェックを外す。
4. (オプション) 次の手順に従って、パスワード保護機能を追加し、パスワードを入力したとき画面に表示されないようにする。

Netscape の場合:

- a. Netscape セッションを開始する。
- b. メニュー・バーから「編集」 → 「設定」をクリックする。
- c. 「プライバシーとセキュリティ」をクリックする。
- d. 「パスワード (Web Passwords)」をクリックする。
- e. 「パスワードを保存 (Remember passwords for sites that require me to log in)」ボックスにチェックが入っていないことを確認する。
- f. 「OK」をクリックする。

Internet Explorer の場合:

- a. Internet Explorer セッションを開始する。
- b. メニュー・バーから「ツール」 → 「インターネット オプション」をクリックする。「インターネット オプション」パネルが表示されます。
- c. 「コンテンツ」タブをクリックする。
- d. 「オートコンプリート」をクリックする。「オートコンプリートの設定」パネルが表示されます。
- e. 「フォームのユーザー名およびパスワード」ボックスにチェックが入っていないことを確認する。
- f. 「OK」をクリックする。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールへのアクセス

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールは Web ベース・アプリケーションの 1 つで、これを使用して複数のクラスターを管理できます。

アプリケーションは Web ベースであるため、ブラウザでポップアップ・ウィンドウを使用不可に設定しないでください。SAN ボリューム・コントローラー・コンソール内のウィンドウが開かなくなることがあります。Internet Explorer 7.0 を使用中で、ポップアップ・ウィンドウがブロックされたとのメッセージを受け取った場合は、ブラウザ上部の情報バーをクリックして、「このサイトのポップアップを常に許可」を選択します。コンテンツが有効なセキュリティー証明書によって署名されていないためにブロックされたとのメッセージを受け取った場合は、画面の上部の情報バーをクリックして、「ブロックされたコンテンツの表示 (Show blocked content)」を選択します。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールにアクセスするには、2 つのオプションがあります。

IBM System Storage Productivity Center (SSPC) またはマスター・コンソール SAN ボリューム・コントローラー・コンソールにアクセスする場合、デスクトップ上の SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・アイコンをクリックできます。このアイコンがデスクトップに表示されない場合は、ブラウザで次の URL にアクセスして、SSPC または マスター・コンソールがインストールされているワークステーションから、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールにアクセスできます。

`http://localhost:9080/ica`

ここで、*localhost* は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールがインストールされているマシンの URL です。

もう 1 つの方法として、SSPC またはマスター・コンソールにアクセスできるワークステーションで SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用することができます。サポートされている Web ブラウザーを開始し、次の URL にアクセスします。

`http://svcconsoleip:9080/ica`

ここで、*svcconsoleip* は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを実行しているサーバーの IP アドレスです。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールにログオンするには、スーパーユーザーのユーザー名 (*superuser*) とスーパーユーザーのパスワード (*passwd*) を使用します。SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに初めてアクセスするときは、スーパーユーザー・パスワードの変更が必要です。有効なパスワードは 6 から 8 文字の ASCII 文字です。a から z、A から Z、0 から 9、*-*、*.*、*_*、または *_* 文字を使用できます。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用したクラスタの作成

SAN ボリューム・コントローラーのフロント・パネルを使用してクラスタを作成した後、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールから「SAN ボリューム・コントローラー・クラスタの追加」機能を使用して、IBM System Storage Productivity Center (SSPC) またはマスター・コンソールにクラスタを識別させることができます。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用してクラスタを作成する前に、SSH 鍵ペアを生成するための手順を実行したことを確認してください。SSH 公開鍵を追加して、ご使用システムがコマンド行インターフェース (CLI) を使用できるようにする場合は、CLI に SSH 鍵ペアを生成することも必要です。

クラスタを作成するには、次の手順で行います。

1. デスクトップ・アイコンをクリックするか、Web ブラウザーで `http://svcconsoleip:9080/ica` にアクセスして、SAN ボリューム・コントローラ

ー・コンソールを開始します。ここで、*svconsoleip* は、SSPC またはマスター・コンソールの IP アドレスです。「IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー サインオン」ウィンドウが表示されます。

注: Internet Explorer 7.0 を使用中で、ポップアップ・ウィンドウがブロックされたとのメッセージを受け取った場合は、ブラウザ上部の情報バーをクリックして、「このサイトのポップアップを常に許可」を選択します。コンテンツが有効なセキュリティー証明書によって署名されていないためにブロックされたとのメッセージを受け取った場合は、画面の上部の情報バーをクリックして、「ブロックされたコンテンツの表示 (Show blocked content)」を選択します。

2. ユーザー ID には「superuser」、パスワードには「passw0rd」と入力します。スーパーユーザーとして初めてサインオンしたときに、スーパーユーザーのパスワードを変更する必要があります。有効なパスワードは 6 から 8 文字の ASCII 文字です。a から z、A から Z、0 から 9、-、.、/、または _ 文字を使用できます。パスワードを変更すると、「ようこそ」ウィンドウが表示されます。
3. 今回、初めて SAN ボリューム・コントローラー・コンソールにアクセスする場合は、ステップ 4 に進む。それ以外の場合は、ステップ 5 に進みます。
4. 「ようこそ」パネルから「SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの追加」をクリックする。「クラスターの追加」パネルが表示されます。ステップ 7 に進み処理を続行します。
5. ポートフォリオの「クラスター」を選択する。「クラスターの表示」パネルが表示されます。
6. タスク・リストから、「クラスターの追加」を選択して、「実行」をクリックする。
7. 「クラスターの追加」パネルが表示されます。クラスターの IP アドレスを入力します。このアドレスは、フロント・パネルで入力したのと同じ IP アドレスにする必要があります。SAN ボリューム・コントローラー・コンソールは、IPv4 と IPv6 の両方のアドレス構造をサポートします。IPv4 の場合、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールは、これらのアドレスの標準形式をサポートします。IPv4 アドレスの例は 208.77.188.166 です。IPv6 アドレスの場合、以下の形式がサポートされます。
 - 4 桁の 16 進数字のグループをコロンで区切って 8 つ並べた形式 (例: 1234:1234:abcd:0123:0000:0000:7689:6576)
 - 先行ゼロが省略された 16 進数字のグループをコロンで区切って 8 つ並べた形式 (例: 1234:1234:abcd:123:0:0:7689:6576)
 - ゼロ抑制形式 (例: 1234:1234:abcd:123::7689:6576)

注: 1 つのアドレスで抑制できるのは、1 組のゼロのみです。

8. 「クラスターの作成 (初期化)」チェック・ボックスを選択して、新規クラスターを作成する。

注: クラスターが既に使用中であるときに、この SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのインストール済み環境の管理対象クラスター・リストにこのクラスターを追加する場合は、「クラスターの作成 (初期化)」チ

エック・ボックスを選択しないでください。

「OK」をクリックする。「セキュリティーの警告」パネルが表示されます。

9. 「証明書の表示」をクリックする。「証明書」パネルが表示されます。

- a. 「証明書のインストール」をクリックする。
- b. 「次へ」をクリックする。
- c. 「次へ」をクリックする。
- d. 「インストール (Install)」をクリックする。
- e. 「OK」をクリックして、「証明書のインストール」パネルを完了する。
- f. 「OK」をクリックして、「証明書」パネルを閉じる。
- g. 「はい」をクリックして、「セキュリティーの警告」パネルを閉じる。

10. 「*ipaddress* に接続中 (Connecting to *ipaddress*)」パネルが表示されます。ここで、*ipaddress* は、接続しようとする先のシステムの IP アドレスです。クラスター・ユーザー名の `admin`、およびフロント・パネルからクラスターを作成したときに生成されたパスワードを入力する。

11. 「OK」をクリックする。

12. 「クラスターの作成」ウィザードが始まったら、「継続」をクリックする。「新規クラスターの作成」パネルが表示されます。

13. 「新規クラスターの作成」パネルを完了する。

- a. 新規管理者パスワードを入力する。

重要: このパスワードは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して新規 SSH 鍵をアップロードする際に必要になるので、記録しておきます。

- b. サービス・パスワードを入力する。

重要: このパスワードは、管理者 ID とパスワードを使用してクラスターにアクセスできない場合に必要となるため、記録しておきます。

- c. クラスターの名前を入力します。有効なクラスター名は、1 から 15 文字の ASCII 文字です。a から z、A から Z、0 から 9、-、.、/、または _ 文字を使用できます。クラスター名の先頭は、数字またはダッシュ (-) 文字にすることはできません。

- d. クラスターの保守用 IP アドレスを入力する。保守用 IP アドレスは、保守モードで開始するときにノードが使用する IP アドレスです。IPv4 と IPv6 アドレス構造を混合することはできません。例えば、ご使用のクラスター IP アドレスが IPv6 アドレスである場合、サービス IP アドレスも IPv6 アドレスでなければなりません。固定 IP アドレスか、動的ホスト構成プロトコル (DHCP) IP アドレスのいずれかを使用できます。DHCP IP アドレスは、ノードが保守モードに入るときに動的に割り振られるので、クラスター情報で定義または保管されません。固定 IP アドレスは、保守モードに入る前に定義されるので、クラスター情報で定義され、保管されます。DHCP では、複数のノードが同時に保守モードになることができます。DHCP アドレスは生成後、フロント・パネルに表示されます。

- e. ファブリック速度を選択する。この値が有効なのは、クラスター内のノードが自動的にファブリック速度をネゴシエーションしない場合のみです。ノード・モデル (SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 および SAN ボ

リユーム・コントローラー 2145-8F2) は、自動的にファブリック速度をネゴシエーションせず、1 または 2 Gbps のみで動作します。したがって、これらのノード・モデルのファブリック速度は 1 または 2 Gbps に設定できます。ご使用のクラスターに、ファブリック速度を自動的にネゴシエーションするノードが含まれている場合は、ファイバー・チャンネルが 4 Gbps で動作する場合であっても、この値を 2 Gbps に設定してください。

- f. フロント・パネルから管理者パスワードをリセットできるようにする場合は、「**管理者パスワード・ポリシー**」チェック・ボックスを選択する。このオプションを使用すると、パスワードが失われた場合に、フロント・パネルから管理者パスワードをリセットできます。
 - g. このパネルを完了したら、「**新規クラスターの作成**」をクリックする。数秒後に、クラスターが作成されます。
 - h. クラスターが作成されたことがパネルに表示された後、「**継続**」をクリックする。
14. パスワードが変更されたことが通知されたら、「**継続**」をクリックする。SNMP 方式に対する「**エラー通知設定値**」パネルが表示されます。
- a. エラーとイベントを SNMP トラップとして転送する場合は、「**エラーのみ**」または「**すべて**」を選択する。「**エラーのみ**」を選択すると、情報イベントを除いて、しきい値限度以上のすべての SNMP トラップが送信されます。「**すべて**」を選択すると、情報イベントを含めて、しきい値限度以上のすべての SNMP トラップが送信されます。
 - b. 「**名前**」および「**SNMP コミュニティー**」名を入力する。
 - c. 「**ポート**」番号を入力する。
 - d. SNMP 管理ソフトウェアを実行するシステムの IPv4 または IPv6 アドレスを入力する。
 - e. 「**宛先の追加 (Add Destination)**」をクリックする。(この時点で宛先を追加しない場合は、「**バイパス**」をクリックします。)
15. 「**継続**」ボタンをクリックする。「**ライセンス設定値 (License Settings)**」パネルが表示されます。
- a. ライセンス (容量ライセンス交付または物理ディスク・ライセンス交付) を選択する。
 - b. 容量ライセンス交付の場合、以下の機能に対してライセンスで指定される容量を入力する。1 つのクラスターのみをインストールする場合、機能ごとにライセンスで指示される容量値をテラバイト (TB) 単位で入力します。複数のクラスターをインストールする場合、各クラスター間でライセンス内の各機能の値を分割し、クラスターごとに整数のテラバイト数を割り振ってください。

仮想化の限度 (テラバイト)

ライセンスにより仮想化に使用できる容量 (テラバイト単位) を入力します。このフィールドにゼロ値は使用できません。

注: 仮想化の限度には、整数値のみが有効です。

FlashCopy の限度 (テラバイト)

ライセンスにより FlashCopy に使用できる容量 (テラバイト単位) を入力します。

注: FlashCopy の限度には、整数値のみが有効です。

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーの限度 (テラバイト)

ライセンスによりメトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーに使用できる容量 (テラバイト単位)を入力します。

注: メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーの限度には、整数値のみが有効です。

- c. 物理ディスク・ライセンス交付の場合、以下の**物理ディスクの限度**、**FlashCopy**、および**グローバル・ミラーおよびメトロ・ミラー**の値を入力する。

物理ディスクの限度

ご使用のクラスターがライセンスにより管理できる物理ディスクの数を入力します。0 から 60 までの任意の値がサポートされます。

注: **物理ディスクの限度**が 0 に設定される場合、**FlashCopy** および**グローバル・ミラーおよびメトロ・ミラー**は自動的に使用不可になります。

FlashCopy

物理ディスク **FlashCopy** ライセンスがある場合は、**使用可能**を選択します。それ以外の場合は、**使用不可**を選択します。

グローバル・ミラーおよびメトロ・ミラー

物理ディスクの**グローバル・ミラーおよびメトロ・ミラー**・ライセンスがある場合は、**使用可能**を選択します。それ以外の場合は、**使用不可**を選択します。

- d. 「**ライセンス設定値の設定**」をクリックする。
16. 「**継続**」をクリックする。「SSH 鍵の保守」パネルが表示されます。
- a. プロンプトが出されたら、ユーザー名として `admin` を入力し、ステップ 13 (123 ページ) で指定した新規パスワードを入力する。
- b. SSH 鍵を SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに追加するには、2 つのオプションがあります。つまり、SSH 鍵を SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに直接アップロードするか、このパネルで鍵を直接入力することができます。ファイルをアップロードするには、「公開鍵 (ファイル・アップロード)」フィールドで「**参照**」を選択して、SSH 鍵ペアを生成したときにディレクトリーに保管された公開鍵を見つけます。例えば、ディレクトリーの名前が `keys` であった場合は、そのディレクトリーを選択してフィールドに追加します。公開鍵と秘密鍵を同じ場所に保存することをお勧めします。SSH 鍵を直接入力する場合は、鍵の内容をソフトウェア・ユーティリティーからコピーし、「公開鍵 (直接入力)」フィールドに貼り付けます。
- c. 「ID (ラベル) (ID (label))」フィールドに、鍵の ID を入力する。この鍵を識別するために、独自の ID を作成できます。通常、この ID は鍵の所有者または位置を示します。この ID は、以下の要件を満たしている必要があります。
- この ID は最大 30 文字の英数字である。

- 有効な文字は大文字 (A から Z)、小文字 (a から z)、数字 (0 から 9)、ダッシュ (-)、および下線 (_)。
 - 先頭の文字をダッシュ [-] にすることはできない。
- d. ユーザー・タイプおよび対応する役割を指定して、鍵の適切なアクセス・レベルを選択します。以下のユーザー・タイプと役割が選択可能です。

SVC コンソール

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールとクラスター間で使用される秘密鍵と公開鍵のペアを作成する場合に、このユーザー・タイプを選択してください。このオプションでは、管理者役割を持つ管理者ユーザーが作成されます。これが、クラスターを作成する場合の推奨ユーザー・タイプです。

管理者 管理者が SSH コマンド行から SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにアクセスできるようにする秘密鍵と公開鍵のペアを作成する場合は、このユーザー・タイプを選択してください。公開鍵は SAN ボリューム・コントローラー・クラスター上に置かれ、秘密鍵はコマンド行クライアントを実行するホスト上で保持される必要があります。このユーザー・タイプには、次の役割を選択できます。

モニター

管理者がクラスター構成を表示する必要がある場合に、この役割を選択します。

管理者 管理者がクラスター構成を更新する必要がある場合に、この役割を選択します。

サービス

サービス担当員が SSH コマンド行から SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにアクセスできるようにする秘密鍵と公開鍵のペアを作成する場合は、このオプションを選択してください。公開鍵は SAN ボリューム・コントローラー・クラスター上に置かれ、秘密鍵はコマンド行クライアントを実行するホスト上で保持される必要があります。

- e. 「**鍵の追加**」をクリックする。

17. ウィンドウの右隅にある「**X**」をクリックして、ウィザードを閉じる。

クラスターが正常に接続され、構成されました。クラスターが「**クラスターの表示**」パネルにリストされるはずですが。

注: 新しいクラスターを見るためには、「**クラスターの表示**」パネルで「**最新表示**」をクリックしなければならないこともあります。

これで、クラスター・プロパティのセットアップ、クラスターへの別のノードの追加、管理対象ディスク・グループの作成、管理対象ディスク・グループへの管理対象ディスクの追加、仮想ディスクの識別、ホスト・オブジェクトの作成およびマップが可能になりました。

第 5 章 SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの使用

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールは、Web ブラウザー・ベースの GUI であり、Open Pegasus CIM サーバー・ベースの SMI-S 準拠 CIM エージェントです。SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに関連付けられるストレージの構成を作成および保守することができます。コンソールは、ユーザー管理および複数のクラスターへのアクセスも提供します。

サポートされるオペレーティング・システムおよび Web ブラウザーについては、次の Web サイトにある SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのサポート情報を参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

主な機能

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用すると、以下の機能を実行できます。

- クラスター、そのノード、および入出力グループ (またはノード・ペア) の初期セットアップ。
- 管理対象ディスクおよび管理対象ディスク・グループのセットアップと保守。
- セキュア・シェル鍵のセットアップと保守。
- 仮想ディスクのセットアップと保守。
- 論理ホスト・オブジェクトのセットアップ。
- 仮想ディスクからホストへのマッピング。
- 管理対象ホストから仮想ディスクおよび管理対象ディスク・グループへのナビゲーションと、そのチェーンの逆方向へのナビゲーション。
- コピー・サービスのセットアップと開始:
 - FlashCopy マッピングおよび FlashCopy 整合性グループ。
 - メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーの関係と整合性グループ。
- 保守作業の実行。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのレイアウト

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの基本フレーム・レイアウトを十分に理解しておく必要があります。

128 ページの図 27 は、バナー、タスクバー、ポートフォリオ、および作業域で構成された基本フレーム・レイアウトを示しています。組み込みタスク・アシスタンスまたはヘルプのためのオプション・フレームを追加できます。

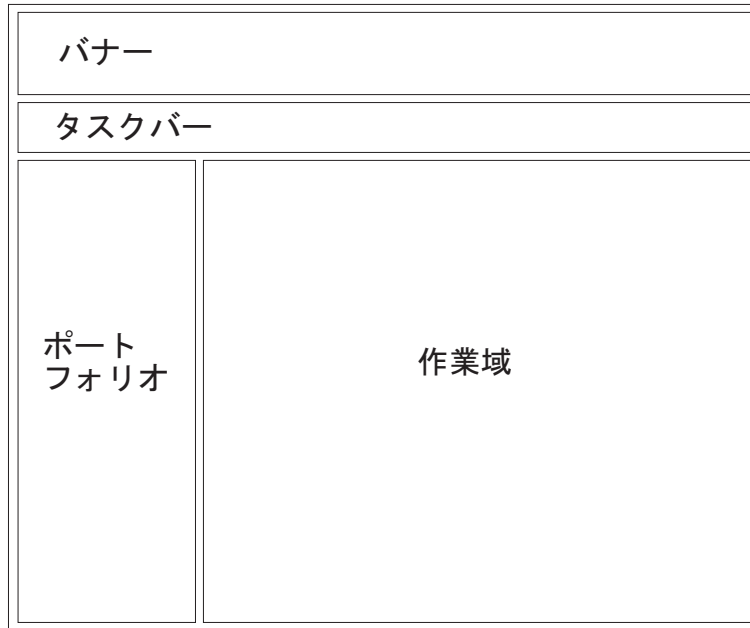


図 27. 基本フレーム・レイアウト

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのバナー

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのバナーは、製品またはお客様の識別情報を表示します。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのタスクバー

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのタスクバーは、開かれたすべての 1 次タスクを追跡して、ユーザーが前のタスクと次のタスクを素早く行き来できるようにします。

図 28 は、タスクバーを示しています。右側にある疑問符 (?) アイコンをクリックすると、別のブラウザー・ウィンドウにインフォメーション・センターを表示できます。(I) アイコンをクリックすると、作業域に現在表示されているパネルのヘルプ・トピックを表示できます。



図 28. タスクバー

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのポートフォリオ

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのポートフォリオ・エリアには、作業域内でパネルを開くタスク・ベースのリンクが含まれています。共通タスクは、タスク・ヘッディングのもとにグループ化されており、展開/縮小が可能です。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの「ようこそ」パネルからは、以下のタスク・ベースのリンクが使用可能です。

- ようこそ
- クラスタ
- ユーザー
- パスワードの変更

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの起動後は、以下のタスク・ベースのリンクが使用可能です。

- ようこそ
- クラスタの管理
 - クラスタ・プロパティの表示
 - クラスタ・パスワードの保守
 - IP アドレスの変更
 - クラスタの日時の設定
 - 統計収集の開始
 - 統計収集の停止
 - クラスタのシャットダウン
- ノードの作業
 - 入出力グループ
 - ノード
- 進行状況の管理
 - 進行状況の表示
- 管理対象ディスクの作業
 - ディスク・コントローラー・システム
 - ディスカバリー状況
 - 管理対象ディスク
 - 管理対象ディスク・グループ
- ホストの作業
 - ホスト
 - ファブリック
- 仮想ディスクの作業
 - 仮想ディスク
 - 仮想ディスクからホストへのマッピング
- コピー・サービスの管理
 - FlashCopy マッピング
 - FlashCopy 整合性グループ
 - メトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー関係
 - メトロ・ミラー整合性グループおよびグローバル・ミラー整合性グループ
 - メトロ・ミラー・クラスタ協力関係およびグローバル・ミラー・クラスタ協力関係

- サービスおよび保守
 - ソフトウェアのアップグレード
 - 保守手順の実行
 - SNMP エラー通知の設定
 - E メール機能の設定
 - エラー・ログの分析
 - ライセンス設定
 - ライセンス設定ログの表示
 - 構成のダンプ
 - ダンプのリスト
 - 構成のバックアップ
 - バックアップの削除

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの作業域

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの作業域とは、クラスターおよびそれに含まれるオブジェクトを取り扱う場所です。

作業域は、アプリケーションのメイン・エリアです。表を表示するパネルごとにオプションとしてフィルターを設定して、情報をソートし、表示されるデータを配置することができます。テーブル・フィルター・ビューは、ログイン・セッション中、持続します。

クラスターを管理するための SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの起動

「クラスターの表示」パネルから SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを起動することができます。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールは、クラスターの管理に使用される中央 Web アプリケーションです。

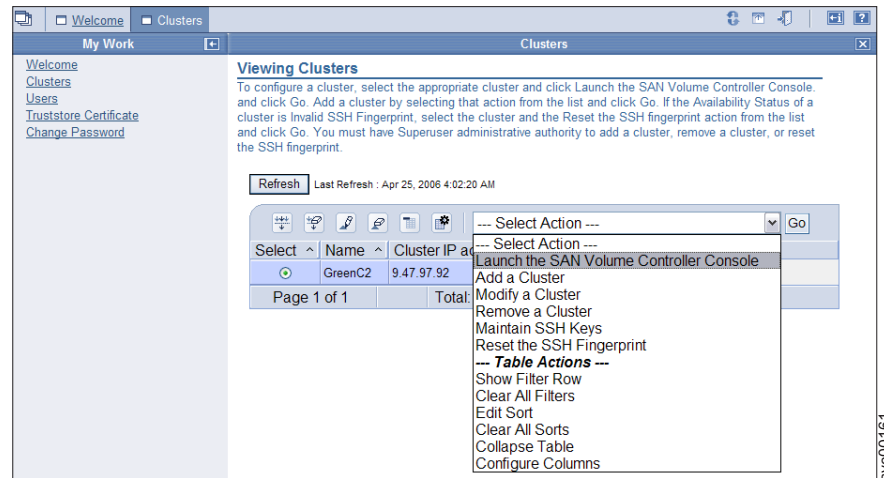
以下のステップを実行して、特定クラスター用の SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを起動します。

1. デスクトップ・アイコンをクリックするか、Web ブラウザーで `http://<svccconsoleip>:9080/ica` にアクセスして、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを開始する。ここで、`<svccconsoleip>` は、IBM System Storage Productivity Center または マスター・コンソールの IP アドレスです。IPv4 または IPv6 のどちらかの接続を使用できます。例えば、該当する Web ブラウザー・アドレスの形式は `http://9.134.5.6:9080/aica` または `http://[2020:1234::1234]:9080/ica` にすることができます。

注: Internet Explorer 7.0 を使用中で、ポップアップがブロックされたとのメッセージを受け取った場合は、ブラウザー上部の情報バーをクリックして、「このサイトのポップアップを常に許可」を選択してください。コンテンツが有効なセキュリティ証明書によって署名されていないためにブロックされた

というメッセージを受け取った場合は、画面の上部の情報バーをクリックして、「ブロックされたコンテンツの表示 (Show blocked content)」を選択します。

2. ポートフォリオの「**クラスター**」をクリックする。「クラスターの表示」パネルが表示されます。
3. このアプリケーションで管理するクラスターを選択する。
4. タスク・リストから「**SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの起動**」を選択する。



5. 「実行」をクリックする。2 次ブラウザ・ウィンドウが開きます。

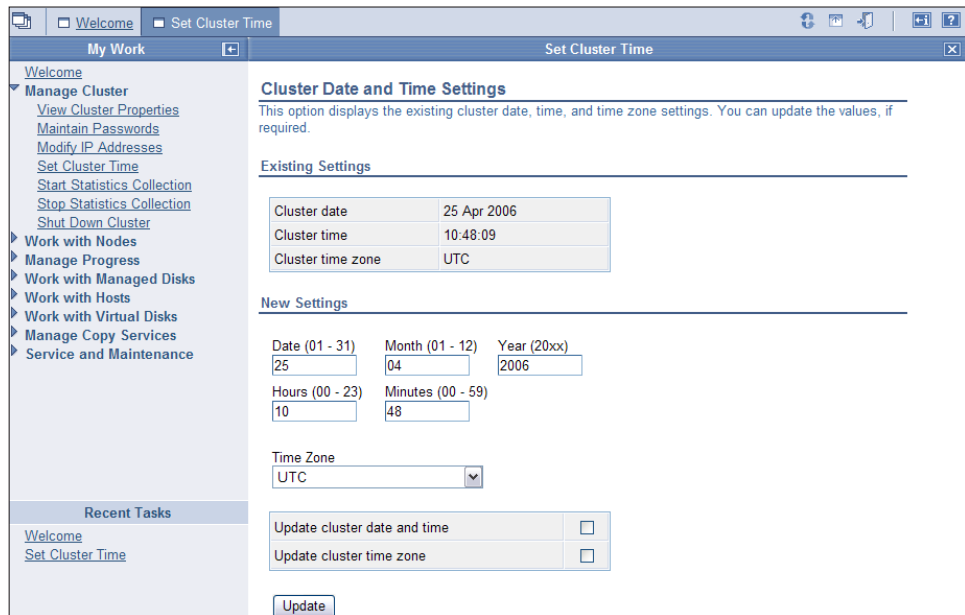
クラスターの日付および時刻の設定

「クラスターの日時設定値」パネルから、SAN ボリューム・コントローラー のクラスターの日時を設定できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

クラスターの日付と時刻の設定は、手動で行うか、NTP サーバーを指定して行うことができます。

1. ポートフォリオの「**クラスターの管理**」 → 「**クラスターの日時の設定**」をクリックする。「クラスターの日時設定値」パネルが表示されます。



2. NTP を使用してクラスターの日付と時刻を管理するには、IPv4 または IPv6 アドレスを入力し、「更新」をクリックする。手動でクラスターの日付と時刻を設定するには、次のステップに進みます。
3. 「日」、「月」、「年」、「時間」および「分」フィールドに変更を入力し、「時間帯」リストから新規時間帯を選択する。
4. 「クラスターの日時の更新」または「クラスターの時間帯の更新」、あるいはその両方を選択する。
5. 「更新」をクリックして、更新要求をクラスターにサブミットする。

クラスター IP アドレスの変更

「IP アドレスの変更」パネルからクラスターに関連する IP アドレスを表示および変更できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

クラスター IP アドレスを変更すると、クラスターは古い IP アドレスを使用する Web ページの提供を停止します。Web ブラウザーをクラスターに再接続するには、新規 IP アドレスを使用する必要があります。クラスターに再接続する場合は、新規のサイト証明書を受け入れます。

以下のステップを実行して IP アドレスを変更します。

1. ポートフォリオの「クラスターの管理」 → 「IP アドレスの変更」をクリックする。「IP アドレスの変更」パネルが表示されます。IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方をこのパネルで定義できます。「IP アドレスの変更」パネルで以下の IP アドレスの既存値が表示され、設定を変更することができます。

IPv4 IPv4 アドレス・タイプを使用するクラスターに対して、次の値を入力します。

クラスター IP アドレス

クラスターの新規 IP アドレスを入力します。現行値が表示されます。この値を変更しない場合は、「新しい値」フィールドをブランクのままにします。

サービス IP アドレス

ノードがクラスターから除去されて保守が行われている場合にノードに接続するための、サービス IP アドレスを選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。

自動的に割り当て (DHCP)

DHCP サーバーを通じて自動的にサービス IP アドレスを割り当てる場合に、これを選択します。

静的 IP

サービス IP アドレスの IP アドレスを入力します。現行値が表示されます。この値を変更しない場合は、「新しい値」フィールドをブランクのままにします。

サブネット・マスク

クラスターのサブネット・マスクを入力します。現行値が表示されます。この値を変更しない場合は、「新しい値」フィールドをブランクのままにします。

ゲートウェイ

クラスターに使用されるゲートウェイ IP アドレスを入力します。現行値が表示されます。この値を変更しない場合は、「新しい値」フィールドをブランクのままにします。

IPv6 IPv6 アドレス・タイプに対して次の値を入力します。

IPv6 ネットワーク接頭部

クラスター IPv6 アドレスとサービス IPv6 アドレスの IPv6 ネットワーク接頭部を入力します。この接頭部の値は 0 から 127 です。現行値が表示されます。この値を変更しない場合は、「新しい値」フィールドをブランクのままにします。

クラスター IP アドレス

クラスターの新規 IP アドレスを入力します。現行値が表示されます。この値を変更しない場合は、「新しい値」フィールドをブランクのままにします。SAN ボリューム・コントローラー・コンソールは、次の IPv6 形式をサポートします。

- 4 桁の 16 進数字のグループをコロンで区切って 8 つ並べた形式 (例: 1234:1234:abcd:0123:0000:0000:7689:6576)
- 先行ゼロが省略された 16 進数字のグループをコロンで区切って 8 つ並べた形式 (例: 1234:1234:abcd:123:0:0:7689:6576)
- ゼロ抑制形式 (例: 1234:1234:abcd:123::7689:6576)

注: 1 つのアドレスで抑制できるのは、1 組のゼロのみです。

サービス IP アドレス

ノードがクラスターから除去されて保守が行われている間にノード

ドに接続するための、サービス IP アドレスを選択します。次のオプションのいずれかを選択できます。

自動的に割り当て (DHCP)

DHCP サーバーを通じて自動的にサービス IP アドレスを割り当てる場合に、これを選択します。

静的 IP

サービス IP アドレスを入力します。現行値が表示されます。この値を変更しない場合は、「新しい値」フィールドをブランクのままにします。

ゲートウェイ

クラスターのゲートウェイ IP アドレスを入力します。現行値が表示されます。この値を変更しない場合は、「新しい値」フィールドをブランクのままにします。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの次の値を入力します。この IP アドレスは、クラスターが作成されるときに初期化され、ファブリック全体に制御コンソールの IP アドレスを報告する手段として使用されます。

注: このフィールドで IP アドレスを変更しても、SAN ボリューム・コントローラー装置構成は更新されません。

IP アドレス

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール IP アドレスに使用する IP アドレス構造タイプを選択します。現行値が表示されます。この値を変更しない場合は、「新しい値」フィールドをブランクのままにします。

ポート SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのポートを入力します。

2. 「設定値の変更」をクリックして、IP アドレスを更新する。新しいクラスター IP アドレスを指定した場合、クラスターとの既存の通信は切断されます。新しいクラスター IP アドレスを使用して、Web ブラウザー接続を再度確立する必要があります。

クラスターによって新しい SSL 証明書が生成され、新しい IP アドレスが表示されます。この新しい証明書は、Web ブラウザーが最初にクラスターに接続したときに表示されます。

IPv4 アドレスから IPv6 アドレスへの変更

クラスター IP アドレスは、IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスにすることができます。

IPv4 から IPv6 へクラスター IP アドレスを変更するには、以下のステップを実行します。

1. IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方を受け入れるようにクラスターを変更するために、以下のステップを実行する。

- a. ポートフォリオの「**クラスターの管理**」 → 「**IP アドレスの変更**」をクリックする。「IP アドレスの変更」パネルが表示されます。このパネルには、サポートされているアドレス構造ごとに 2 つのセクションがあります。IPv4 アドレスを IPv6 アドレスに変換する場合は、IPv4 アドレスが現在定義されていなければなりません。このパネルの IPv6 セクションの下で、IPv6 アドレスの値を入力できます。
 - b. 「**IPv6 ネットワーク接頭部**」フィールドに、クラスターの IPv6 ネットワーク接頭部を入力する。この接頭部の値は 0 から 127 です。
 - c. 「**クラスター IP アドレス**」フィールドに、クラスターの新規 IP アドレスを入力する。以下の IPv6 形式を使用できます。
 - 4 桁の 16 進数字のグループをコロンで区切って 8 つ並べた形式 (例: 1234:1234:abcd:0123:0000:0000:7689:6576)
 - 先行ゼロが省略された 16 進数字のグループをコロンで区切って 8 つ並べた形式 (例: 1234:1234:abcd:123:0:0:7689:6576)
 - ゼロ抑制形式 (例: 1234:1234:abcd:123::7689:6576)

注: 1 つのアドレスで抑制できるのは、1 組のゼロのみです。
 - d. 「**サービス IP アドレス**」フィールドで、ノードがクラスターから除去されて保守が行われている間にノードに接続するための、サービス IP アドレスを選択する。次のオプションのいずれかを選択できます。
 - 自動的に割り当て (DHCP)
 - 静的 IP
 - e. 「**ゲートウェイ**」フィールドに、クラスターのゲートウェイ IP アドレスを入力する。
 - f. 「**SAN ボリューム・コントローラー・コンソール IP アドレス**」フィールドに、クラスターの IP アドレスを入力する。この IP アドレスは、クラスターが作成されるときに初期化され、ファブリック全体に制御コンソールの IP アドレスを報告する手段として使用されます。

注: このフィールドで IP アドレスを変更しても、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール構成は変更されません。
 - g. 「**SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ポート**」フィールドに、ポート番号を入力する。
 - h. 「**設定値の変更**」をクリックする。クラスターは、二重スタック・モードに切り替わり、IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方で使用可能になります。
 - i. このパネルを開いたままにして、このプロセスを完了する。
2. 次のタスクを実行して、IPv4 アドレスを持つ管理対象クラスターを除去する。
 - a. ポートフォリオの「**クラスター・プロパティの表示**」をクリックする。「クラスター・プロパティの表示」パネルが表示されます。
 - b. 除去するクラスターを選択して、リストから「**クラスターの除去**」を選択する。「**実行**」をクリックする。「**クラスターの除去の確認**」パネルが表示されます。
 - c. 「**はい**」をクリックしてクラスターを除去する。
 - d. 「**クラスター・プロパティの表示**」パネルに戻る。

3. 新規 IP アドレスに対して ping コマンドを発行して、新規アドレスでクラスターが使用可能であることを確認する。ping が成功すると、クラスターが新規 IP アドレスで使用可能であることを示します。
4. 以下のステップを実行して、新規 IPv6 アドレスを持つクラスターを追加する。
 - a. 「クラスターの表示」パネルで、リストから「**クラスターの追加**」を選択し、「**実行**」をクリックする。「クラスターの追加」パネルが表示されず。
 - b. クラスターの IPv6 アドレスを入力する。
 - c. 「**クラスターの作成 (初期化)**」チェック・ボックスが選択されていないことを確認する。
 - d. 「**OK**」をクリックする。
 - e. 「**はい**」をクリックして、クラスターの追加を確認する。
5. 「**IP アドレスの変更**」パネルに戻り、「**すべての IPv4 設定値の削除**」をクリックして設定値を除去する。

これで、クラスターは IPv6 アドレスからのみ使用可能になりました。

IPv6 アドレスから IPv4 アドレスへの変更

クラスター IP アドレスは、IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスにすることができます。

IPv6 から IPv4 へクラスターを変更するには、以下のステップを実行します。

1. 以下のステップを実行して、IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方を受け入れるように、クラスターを変更する。
 - a. ポートフォリオの「**クラスターの管理**」 → 「**IP アドレスの変更**」をクリックする。「**IP アドレスの変更**」パネルが表示されます。
 - b. 「**クラスター IP アドレス**」フィールドに、クラスターの新規 IP アドレスを入力する。
 - c. 「**サービス IP アドレス**」フィールドで、ノードがクラスターから除去されて保守が行われている間にノードに接続するための、サービス IP アドレスを選択する。次のオプションのいずれかを選択できます。
 - 自動的に割り当て (DHCP)
 - 静的 IP
 - d. 「**ゲートウェイ**」フィールドに、クラスターのゲートウェイ IP アドレスを入力する。
 - e. 「**SAN ボリューム・コントローラー・コンソール IP アドレス**」フィールドに、クラスターの IP アドレスを入力する。
 - f. 「**SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ポート**」フィールドに、ポート番号を入力する。
 - g. このパネルを開いたままにして、このプロセスを完了する。
2. 次のタスクを実行して、IPv6 アドレスを持つ管理対象クラスターを除去する。
 - a. ポートフォリオの「**クラスター・プロパティの表示**」をクリックする。「**クラスター・プロパティの表示**」パネルが表示されます。

- b. 除去しようとする、IPv6 アドレスを持つクラスターを選択し、リストから「**クラスターの除去**」を選択する。「**実行**」をクリックする。「**クラスターの除去の確認**」パネルが表示されます。
 - c. 「**はい**」をクリックしてクラスターを除去する。
 - d. 「**クラスター・プロパティの表示**」パネルに戻る。
3. 新規 IP アドレスを指定する ping コマンドを発行して、新規設定値でクラスターが使用可能であることを確認する。ping が成功すると、クラスターが新規 IP アドレスで使用可能であることを示します。
 4. 以下のステップを実行して、新規 IPv4 アドレスを持つクラスターを追加する。
 - a. 「**クラスターの表示**」パネルで、リストから「**クラスターの追加**」を選択し、「**実行**」をクリックする。「**クラスターの追加**」パネルが表示されます。
 - b. クラスターの IPv4 アドレスを入力する。
 - c. 「**クラスターの作成 (初期化)**」チェック・ボックスが選択されていないことを確認する。
 - d. 「**OK**」をクリックする。
 - e. 「**はい**」をクリックして、クラスターの追加を確認する。
 5. 「**IP アドレスの変更**」パネルに戻り、「**すべての IPv6 設定値の削除**」をクリックして設定値を除去する。

これで、クラスターは IPv4 アドレスからのみ使用可能になりました。

クラスター・パスワードの保守

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用すると、クラスターへのアクセスを制御できます。更新するパスワードは、クラスターに使用されます。これは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールへのログインに使用されるのと同じパスワードではありません。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行してクラスター・パスワードを保守します。

1. ポートフォリオの「**クラスターの管理**」 → 「**パスワードの保守**」をクリックする。「**パスワードの保守**」パネルが表示されます。
2. 該当するフィールドに新規管理者またはサービス・パスワードを入力し、「**パスワードの保守**」をクリックして、パスワードを変更する。

注: 確認のためにパスワードを 2 回入力する必要があります。パスワードには、A から Z、a から z、0 から 9、および下線を使用できます。

3. 管理者パスワードを変更する場合は、パスワード・プロンプトで新しい管理者パスワードを入力して、管理者パスワードを再度認証する必要があります。
4. 管理者パスワードを記録する。これは、管理者パスワードがないと、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールからクラスターにアクセスできないためです。

クラスター・プロパティの表示

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、クラスターのプロパティを表示することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、クラスターのプロパティを表示します。

1. ポートフォリオの「**クラスターの管理**」 → 「**クラスター・プロパティの表示**」をクリックします。「一般プロパティの表示」パネルが表示されます。
2. 以下のタブをクリックします。
 - a. **一般**。一般のプロパティを表示します。
 - b. **IP アドレス**。クラスターで使用される IP アドレスを表示します。
 - c. **スペース**。管理対象ディスク (MDisk)、MDisk グループおよび仮想ディスク (VDisk) のスペースおよび容量を表示します。
 - d. **SNMP**。SNMP 詳細を表示します。
 - e. **統計**。クラスター統計詳細を表示します。
 - f. **メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー**。クラスターのメトロ・ミラーまたはグローバル・ミラーのプロパティを表示します。
3. 「**閉じる**」をクリックして、パネルを閉じる。

クラスターへのノードの追加

可用性を高めるために、入出力グループ内のノードは別々の無停電電源装置に接続する必要があります。

ノードをクラスターに追加する前に、追加されるノードがクラスター内の他のすべてのノードと同じゾーンに入るようにスイッチ・ゾーニングが構成されていることを確認する必要があります。ノードを取り替える場合で、スイッチが、スイッチ・ポートではなく、ワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) でゾーンに分けられている場合は、追加するノードが同じ VSAN/ゾーンに含まれるようにスイッチを構成してください。

ノードをクラスターに追加する場合の特別手順

クラスターにノードを追加するには、以下に該当する条件があるか確認しておく必要があります。

- クラスターに複数の入出力グループがある。
- クラスターに追加するノードは、そのクラスター内のノードのために以前に使用されていた物理ノード・ハードウェアまたはスロットを使用する。
- クラスターに追加するノードは、別のクラスター内のノードのために以前に使用されていた物理ノード・ハードウェアまたはスロットを使用し、両方のクラスターが同じホストおよびバックエンド・ストレージに対して可視である。

上記の条件のいずれかが該当する場合、以下の特別手順が適用されます。

- ノードは、以前に属していたものと同じ入出力グループに追加する必要があります。クラスター・ノードの WWNN を判別する場合は、コマンド行インターフェース (CLI) コマンドの `svcinfolnode` または SAN ボリューム・コントローラー・コンソール を使用できます。
- ノードをクラスターに追加し直すには、そのクラスターを使用するホストをすべてシャットダウンしておく必要があります。その後、ノードは、ホストがリブートされる前に追加する必要があります。入出力グループ情報が入手できないか、あるいはクラスターを使用するすべてのホストをシャットダウンしてリブートすることが不都合な場合は、次のようにします。
 - クラスターにノードを追加する前に、クラスターに接続されているすべてのホスト上で、ファイバー・チャンネル・アダプター・デバイス・ドライバー、ディスク・デバイス・ドライバー、およびマルチパス・デバイス・ドライバーを構成解除する。
 - クラスターにノードを追加してから、ファイバー・チャンネル・アダプター・デバイス・ドライバー、ディスク・デバイス・ドライバー、およびマルチパス・デバイス・ドライバーを再構成する。

注: マルチパス・デバイス・ドライバーを使用する際には、以下の情報を考慮してください。

- ホスト・システム上のアプリケーションが入出力操作を送る先のファイル・システムまたは論理ボリュームは、オペレーティング・システムによって仮想パス (vpath) にマップされています。vpath は、マルチパス・デバイス・ドライバーでサポートされている疑似ディスク・オブジェクトです。マルチパス・デバイス・ドライバーは、vpath と SAN ボリューム・コントローラー仮想ディスク (VDisk) 間の関連を維持します。この関連では、VDisk に固有で、しかも再利用されない ID (UID) を使用します。UID によって、マルチパス・デバイス・ドライバーは vpath を VDisk に直接関連付けることができます。
- マルチパス・デバイス・ドライバーは、ディスクおよびファイバー・チャンネル・デバイス・ドライバーが含まれるプロトコル・スタック内で動作します。これらのデバイス・ドライバーにより、ANSI FCS 標準によって定義されたとおりファイバー・チャンネル全体で SCSI プロトコルを使用した SAN ボリューム・コントローラーとの通信が可能になります。これらの SCSI およびファイバー・チャンネル・デバイス・ドライバーによって提供されるアドレッシング方式では、ファイバー・チャンネル・ノードおよびポートに、SCSI 論理装置番号 (LUN) とワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) を組み合わせ使用します。
- エラーが発生すると、エラー・リカバリー手順 (ERP) は、プロトコル・スタック内のさまざまな層で動作します。これらの ERP が実行されると、場合によっては、以前に使用されたものと同じ WWNN および LUN 番号を使用して入出力が再駆動されることがあります。
- マルチパス・デバイス・ドライバーは、実行するすべての入出力操作について、VDisk と vpath の関連付けをチェックするわけではありません。

特殊な手順を適用できるシナリオ

以下の 2 つのシナリオで、特殊な手順を適用できる状況を説明します。

- 1 対の2145 UPS、または 4 つの 2145 UPS-1Uの障害が原因で、8 ノード・クラスタのうち 4 つのノードが失われた。この場合、CLI コマンド **svctask addnode** または SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、失われた 4 つのノードをクラスタに追加し直す必要があります。
- クラスタから 4 つのノードを削除し、CLI コマンドの **svctask addnode** または SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、そのノードをクラスタに追加し直すことに決定した。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール を使用したクラスタへのノードの追加

重要:

1. SAN にノードを再度追加する場合は、必ず、ノードを除去したときと同じ入出力グループに追加します。これが行われないと、データが破損する可能性があります。最初にノードをクラスタに追加したときに記録された情報を使用する必要があります。この情報にアクセスできない場合は、データを破壊せずにノードを元どおりにクラスタに追加するために、IBM サポートに連絡してください。
2. 新規ノードのポートに提示される LUN は、現在クラスタに存在するノードに提示される LUN と同じでなければなりません。新規ノードをクラスタに追加するには、LUN が同じであることを確認しておく必要があります。
3. 各 LUN に対する LUN マスキングは、クラスタ内のすべてのノードで同一でなければなりません。新規ノードをクラスタに追加するには、各 LUN に対する LUN マスキングが同一であることを確認しておく必要があります。
4. 新しいノードのモデル・タイプは、現在クラスタにインストールされている SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアのレベルによってサポートされていなければなりません。モデル・タイプが SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアのレベルによってサポートされていない場合は、新しいノードのモデル・タイプをサポートするソフトウェア・レベルにクラスタをアップグレードしてください。サポートされている最新のソフトウェア・レベルについては、次の Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

入出力グループ内の各ノードは、別々の無停電電源装置に接続する必要があります。名前を指定しない場合は、クラスタが、オブジェクトにデフォルト名を割り当てます。将来、オブジェクトの特定に役立つように、可能な場合は必ず、意味のある名前をオブジェクトに指定する必要があります。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

クラスタにノードを追加するには、次の手順で行います。

1. ポートフォリオの「ノードの作業」 → 「ノード」をクリックします。「ノードの表示」パネルが表示されます。
2. タスク・リストから「ノードの追加」を選択して、「実行」をクリックする。「ノードをクラスタに追加」パネルが表示されます。
3. ノードを初めてクラスタに追加する場合、以下の情報を記録してください。

- ノードのシリアル番号
- すべての WWPN
- ノードが所属する入出力グループ

重要: この情報は、ノードを除去し、クラスターに再度追加する必要がある場合に起こりうるデータ破壊を回避するために必要です。

4. 「使用可能な候補ノード」リストからクラスターに追加するノードを選択する。
5. 「入出力グループ」リストから入出力グループを選択する。
6. 「ノード名」フィールドで、ノードに割り当てる名前を入力する。
7. 「OK」をクリックする。

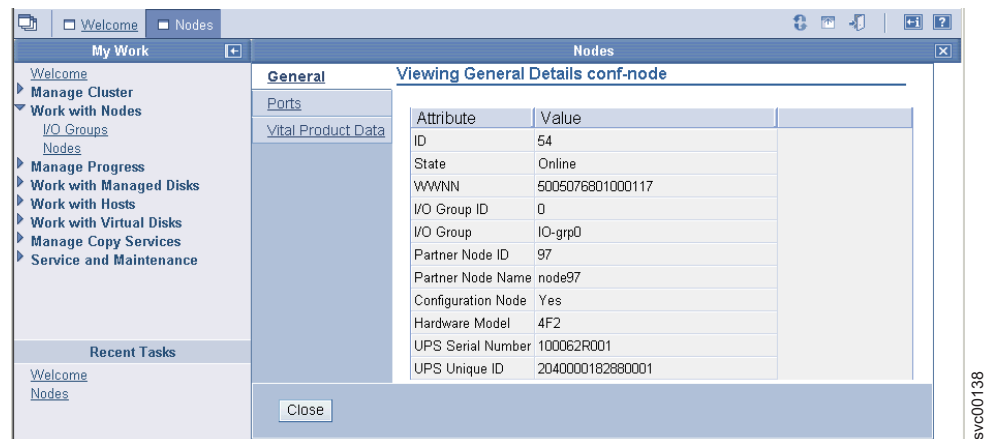
ノード状況の表示

「一般詳細の表示」パネルから、ノードのプロパティを表示できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行してノード・プロパティを表示します。

1. ポートフォリオの「ノードの作業」 → 「ノード」をクリックします。「ノードの表示」パネルが表示されます。
2. 詳細情報の表示を行うノードの名前をクリックする。「その他の詳細表示」パネルが表示されます。



3. 「ポート」をクリックして、ワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) の詳細を表示する。「ポート詳細の表示」パネルが表示されます。
4. 「重要製品データ」をクリックして、ノード・ハードウェア詳細を表示する。「重要製品データ」パネルが表示されます。
5. 「閉じる」をクリックして、パネルを閉じる。

重要製品データの表示

ノードの重要製品データは、「重要製品データの表示」パネルから表示することができます。

ノードの重要製品データを表示するには、次のステップを実行します。

1. ポートフォリオで、「**ノードの作業**」をクリックします。
2. ポートフォリオで、「**ノード**」をクリックします。ノード・パネルが表示されます。
3. 詳細を表示したいノードをクリックします。
4. データを表示するには、「**重要製品データ**」をクリックします。
5. 「重要製品データの表示」パネルに戻るには、「**閉じる**」をクリックします。

クラスタのサイズの拡張

クラスタのサイズを拡張する場合は SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用できます。

クラスタにノードを追加して、スループットを増加させることができます。ノードはペアで追加し、新しい入出力グループに割り当てる必要があります。

以下のステップを実行してクラスタのサイズを拡張します。

1. ノードをクラスタに追加し、このステップを 2 番目のノードに繰り返します。
2. 既存の入出力グループと新しい入出力グループ間のバランスを取る場合は、仮想ディスク (VDisk) を新しい入出力グループにマイグレーションできます。詳しくは、161 ページの『VDisk のマイグレーション』を参照してください。このステップを、新しい入出力グループに割り当てるすべての VDisk に繰り返します。

クラスタのサイズを増やすためのノードの追加

クラスタにノードを追加する場合は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用できます。

重要: 以前にクラスタから除去したノードを追加する場合は、必ず、ノードを除去したときと同じ入出力グループに追加します。これが行われないと、データが破損する可能性があります。ノードを除去した入出力グループの名前や ID がわからない場合は、データを破壊せずにクラスタにノードを追加するために、IBM サポートに連絡してください。

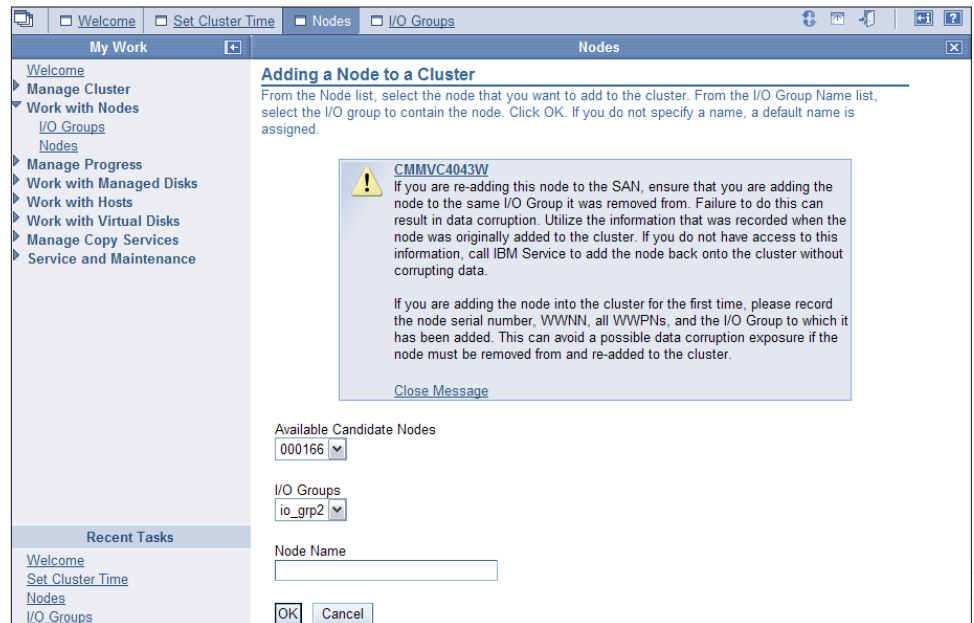
以前にクラスタから除去したノードを追加する場合は、そのノードに関する以下の情報を用意する必要があります。

- ノードのシリアル番号
- ワールド・ワイド・ノード名 (WWNN)
- すべてのワールド・ワイド・ポート名 (WWPN)
- 以前にノードが除去された際の入出力グループの名前または ID。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

クラスターにノードを追加するには、次の手順で行います。

1. 「ノードの作業」 → 「入出力グループ」をクリックして、ノードを追加する先の入出力グループを判別する。「入出力グループの表示」パネルが表示されず。
2. ノード・カウントがゼロ (0) の最初の入出力グループの名前または ID を記録します。
3. 「ノードの作業」 → 「ノード」をクリックする。「ノードの表示」パネルが表示されます。
4. 使用可能な候補ノードのリストから追加するノードを選択する。
5. タスク・リストから「ノードの追加」を選択して、「実行」をクリックする。「ノードをクラスターに追加」パネルが表示されます。



6. 「使用可能な候補ノード」リストからクラスターに追加するノードを選択する。
7. 「入出力グループ」リストから入出力グループを選択する。

重要: 以前にクラスターから除去したノードを追加する場合は、ノードを除去したときの入出力グループの名前を選択する必要があります。クラスターに存在したことがないノードを追加する場合は、ステップ 2 で記録した入出力グループの名前を選択する必要があります。

8. 「OK」をクリックする。
9. 「ノードの表示」パネルを最新表示して、ノードがオンラインであることを確認する。パネルを最新表示するには、パネルを閉じてから再度開く必要が生じることがあります。
10. クラスターに追加したノードの名前をクリックする。「その他の詳細表示」パネルが表示されます。

11. 「一般、ポート」および「重要製品データ」タブをクリックして、以下の情報を記録する。
 - ノードのシリアル番号
 - WWNN
 - WWPN
 - ノードが属する入出力グループの名前または ID。
12. 「閉じる」をクリックして、パネルを閉じる。

ディスク・コントローラーが、RAID アレイまたは区画をクラスターに提示するためにマッピングを使用している場合に、WWNN または WWPN が変更されたときは、クラスターに属しているポート・グループを変更する必要があります。

新規入出力グループへの VDisk の移動

仮想ディスク (VDisk) を新規入出力グループに移動して、手動でクラスター内のノード全体でワークロードのバランスを取ることができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

重要: この手順は中断を伴います。この手順の実行中は VDisk へのアクセスが失われます。いかなる状況でも、VDisk をオフラインの入出力グループに移動してはなりません。データ損失を回避するため、VDisk を移動する前に入出力グループがオンラインであることを確認する必要があります。

以下のステップを実行して、単一の VDisk を移動します。

1. VDisk についてのすべての入出力操作を静止する。この VDisk を使用しているホストを判別する必要があります。
2. マルチパス・デバイス・ドライバー構成を更新して、移動を予定している VDisk が提示するすべての装置 ID を除去します。システム・デバイス・ドライバー (SDD) を使用する場合、装置 ID は仮想パス (vpaths) と見なされます。

重要: これが行われないと、データが破損する可能性があります。
3. この VDisk を使用するすべての FlashCopy マッピング、メトロ・ミラー関係、またはグローバル・ミラー関係を停止し、削除する。VDisk がマッピングまたは関係の一部であるかどうかを調べるには、以下の手順を実行します。
 - a. ポートフォリオの「仮想ディスクの作業」→「仮想ディスク」をクリックする。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
 - b. マイグレーションする VDisk の名前をクリックする。「VDisk の一般詳細の表示」パネルが表示されます。
 - c. 「FlashCopy マップ・カウント」および「関係 ID」フィールドを見つける。これらのフィールドがブランクでない場合、その VDisk はマッピングまたは関係の一部です。
 - d. 「閉じる」をクリックして、パネルを閉じる。
4. 「仮想ディスクの表示」パネルから VDisk を選択し、タスク・リストで「VDisk の変更」を選択して「実行」をクリックすることによって、VDisk を移動する。「仮想ディスクの変更 (Modifying Virtual Disk)」パネルが表示されます。

5. 「入出力グループ」リストから新規入出力グループを選択し、「OK」をクリックする。
6. 新規装置 ID を発見するには、ご使用のマルチパス・デバイス・ドライバーの説明に従う。例えば、SDD を使用する場合は、「*IBM System Storage* マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバー ユーザーズ・ガイド」を参照して、VPath を発見する場合の説明に従います。

障害のあるノードと予備ノードとの交換

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールと SAN ボリューム・コントローラー・フロント・パネルを使用して、クラスター内の障害のあるノードを交換することができます。

障害のあるノードを予備ノードと交換する前に、以下の要件が満たされていることを確認する必要があります。

- SAN ボリューム・コントローラー・バージョン 3.1.0 以降がクラスターおよび予備ノードにインストールされていること。
- 障害のあるノードが含まれているクラスターの名前が分かっていること。
- 予備ノードが、障害のあるノードが含まれているクラスターと同じラックに取り付けられていること。
- 予備ノードの当初のワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) の最後の 5 文字を記録してあること。この情報は、このノードを予備ノードとして使用することを止めなくなった場合に必要です。

ノードに障害が発生した場合、クラスターは、障害のあるノードが修復されるまで、パフォーマンスが低下したままで作動し続けます。修復操作に許容以上の時間がかかる場合は、障害のあるノードを予備ノードと交換することが得策です。ただし、適切な手順に従い、入出力操作の中断やデータ保全性の低下が起こらないように注意を払う必要があります。

次の表では、クラスター内の障害のあるノードを交換するときに、構成に対して行われる変更を示しています。

ノードの属性	説明
フロント・パネル ID	これは、ノードの正面に記載されている番号で、クラスターに追加するノードを選択するときに使用します。
ノード ID	これはノードに割り当てられる ID です。ノードがクラスターに追加されるたびに新しいノード ID が割り当てられます。ノード名は、クラスター上でサービス・アクティビティーを行った後も同じままです。ノード ID またはノード名を使用して、クラスター上で管理タスクを実行できます。ただし、スクリプトを使用してそれらのタスクを実行する場合は、ノード ID ではなく、ノード名を使用してください。この手順時にこの ID は変わります。

ノードの属性	説明
ノード名	これはノードに割り当てられる名前です。名前を指定しないと、SAN ボリューム・コントローラーがデフォルト名を割り当てます。SAN ボリューム・コントローラーは、ノードがクラスターに追加されるたびに新しいデフォルト名を作成します。独自の名前を割り当てよう選択した場合、「クラスターへのノードの追加 (Adding a node to a cluster)」パネルにそのノード名を入力する必要があります。SAN ボリューム・コントローラーによって自動的に割り当てられる名前に使用される命名規則と一致する名前を、手動で割り当てることはできません。スクリプトを使用してクラスター上で管理タスクを実行しており、それらのスクリプトにそのノード名が使用されている場合、ノードの元の名前を予備ノードに割り当てると、スクリプトを変更せずに済みます。この手順時にこの名前が変わる場合があります。
ワールド・ワイド・ノード名	これはノードに割り当てられる WWNN です。WWNN は、ノードおよびファイバー・チャネル・ポートを固有に識別するのに使用されます。この手順時に、予備ノードの WWNN は、障害ノードの WWNN に変更されます。ノードの置き換え手順に正確に従って、WWNN が重複しないようにする必要があります。この手順時にこの名前は変わりません。
ワールド・ワイド・ポート名 (WWPN)	これはノードに割り当てられる WWPN です。WWPN は、この手順の一部として、予備ノードに書き込まれている WWNN から派生します。例えば、あるノードの WWNN が 5005076801000F6 である場合、このノードの 4 つの WWPN は以下のように派生します。 <p>WWNN 5005076801000F6 フロント・パネルに表示される WWNN 000F6 WWPN ポート 1 50050768014000F6 WWPN ポート 2 50050768013000F6 WWPN ポート 3 50050768011000F6 WWPN ポート 4 50050768012000F6</p> この手順時にこれらの名前は変わりません。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、クラスター内の障害のあるノードを取り替えます。

1. 取り替えるノードの名前と ID を検証する。

以下のステップを実行して名前と ID を検証します。

- a. SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・アプリケーションが障害のあるノードが含まれているクラスターで実行中であることを確認します。
- b. ポートフォリオの「ノードの作業」 → 「ノード」をクリックします。「ノードの表示」パネルが表示されます。ノードに障害が発生している場合、オフラインとして示されます。
- c. 入出力グループのパートナー・ノードがオンラインであるようにしてください。
 - 入出力グループ内のもう一方のノードがオフラインの場合、障害を特定するために指定保守手順 (DMP) を開始する。

- ここまで DMP の指示どおりに手順を行っていて、その後に入出力グループ内のパートナー・ノードに障害が発生した場合は、オフライン VDisk をリカバリーする。
 - その他の理由でノードを交換する場合は、交換するノードを特定し、入出力グループ内のパートナー・ノードがオンラインであるか確認する。
 - パートナー・ノードがオフラインの場合、この入出力グループに属している VDisk にアクセスできなくなります。DMP を開始し、もう一方のノードを修正してから、次のステップに進んでください。
2. 障害のある (オフラインの) ノードの名前をクリックする。「その他の詳細表示」パネルが表示されます。
 3. 「一般、ポート」および「重要製品データ」タブをクリックして、以下の情報を記録する。
 - ノードのシリアル番号
 - ワールド・ワイド・ノード名
 - すべてのワールド・ワイド・ポート名。
 - ノードが含まれている入出力グループの名前または ID。
 - フロント・パネル ID
 - 無停電電源装置のシリアル番号
 4. 障害のあるノードの電源がオフになっていることを確認する。
 5. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、障害のあるノードをクラスターから削除する。

要確認: このノードをクラスターに再追加するときにデータ破壊が起こらないように、必ず以下の情報を記録しておいてください。

- ノードのシリアル番号
 - WWNN
 - すべての WWPN
 - 目的のノードが含まれている入出力グループ
6. 4 本のファイバー・チャンネル・ケーブルをすべてノードから切断します。

重要: 障害のあるノードの WWNN を使用して予備ノードが構成されるまでは、予備ノードにファイバー・チャンネル・ケーブルのプラグを差し込まないでください。
 7. 予備ノードから、ステップ 3 で記録したシリアル番号をもつ無停電電源装置まで、電源ケーブルおよびシグナル・ケーブルを接続します。

注: 2145 UPSの場合、シグナル・ケーブルのプラグを、2145 UPSの最上段のシリアル・コネクタの空いている任意の位置に差し込むことができます。2145 UPSに使用可能な予備シリアル・コネクタがない場合、障害のあるノードからケーブルを切り離してください。2145 UPS-1Uの場合、障害のあるノードからケーブルを切り離す必要があります。

8. 予備ノードの電源をオンにします。
9. 予備ノードの WWNN を障害のあるノードの WWNN に変更する必要があります。これを行う手順は、予備ノードにインストールされている SAN ボリューム・コントローラーのバージョンによって異なります。「ノード:」パネルが表

示されるまで、「下」移動ボタンを押して放す操作を繰り返します。次に、「WWNN:」パネルが表示されるまで、「右」ボタンを押して放します。「右」ボタンを繰り返し押しても、「WWNN:」パネルが表示されずに「ノード:」パネルに戻る場合は、ステップ 11 に進みます。それ以外の場合は、ステップ 10 に進みます。

10. 以下のステップを実行して、障害のあるノードの WWNN と一致するように予備ノード (SAN ボリューム・コントローラー V4.3 以上をインストール済み) の WWNN を変更する。
 - a. 「ノード WWNN:(Node WWNN:)」パネルが表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、次に「下」ボタンを放します。表示が編集モードに切り替わります。「WWNN を編集 (Edit WWNN)」が 1 行目に表示されます。ディスプレイの 2 行目は WWNN の最後の 5 桁の番号が表示されます。
 - b. このステップで記録した WWNN の最後の 5 桁の番号と一致するように、表示された WWNN を変更します。3 (147 ページ). 強調表示された番号を編集するには、「上」および「下」ボタンを使用して番号を増減させます。番号は、F から 0、または 0 から F に折り返します。「左」ボタンおよび「右」ボタンを使用してこれらの番号の間を移動します。
 - c. このステップで記録した WWNN と、この最後の 5 桁の番号が一致する場合は 3 (147 ページ), 「選択」ボタンを押して、その番号を受け入れる。
11. 以下のステップを実行して、障害のあるノードの WWNN と一致するよう予備ノード (V4.3 より前の SAN ボリューム・コントローラー・バージョンをインストール済み) の WWNN を変更する。
 - a. 「状況 (Status:)」パネルが表示されるまで「右」ボタンを押して放します。
 - b. ノード状況がフロント・パネルに表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、「下」ボタンを放す。WWNN は 1 行目に表示されます。ディスプレイの 2 行目には、WWNN の最後の 5 桁の番号が表示されます。
 - c. WWNN がフロント・パネルに表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、「下」ボタンを放す。表示が編集モードに切り替わります。
 - d. このステップで記録した WWNN の最後の 5 桁の番号と一致するように、表示された WWNN を変更します。3 (147 ページ). 強調表示された番号を編集するには、「上」および「下」ボタンを使用して番号を増減させます。番号は、F から 0、または 0 から F に折り返します。「左」ボタンおよび「右」ボタンを使用してこれらの番号の間を移動します。
 - e. このステップで記録した WWNN と、この最後の 5 桁の番号が一致する場合は 3 (147 ページ), 「選択」ボタンを押して、その番号を受け入れる。
 - f. 「選択」ボタンを押して、更新した番号を保存し、WWNN パネルに戻ります。
12. 障害のあるノードから切断した 4 本のファイバー・チャンネル・ケーブルを接続し、それらを予備ノードに接続する。

予備ノードにイーサネット・ケーブルが接続されていない場合は、障害のあるノードからイーサネット・ケーブルを切断し、そのケーブルを予備ノードに接続する。

13. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、予備ノードをクラスタに追加する。可能な場合は、障害のあるノードに使用されたのと同じノード名を使用してください。必要に応じて、予備ノードは、クラスタと同じ SAN ボリューム・コントローラー・バージョンに更新されます。この更新には、最大で 20 分かかることがあります。
14. ホスト・システム上でマルチパス・デバイス・ドライバに付属のツールを使用して、すべてのパスが現在オンラインであることを確認する。詳しくは、マルチパス・デバイス・ドライバに付属の資料を参照してください。例えば、サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD) を使用する場合は、ホスト・システム上で SDD 管理ツールを使用する方法の説明について、「*IBM System Storage マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバ ユーザーズ・ガイド*」を参照してください。パスがオンラインになるには、最大 30 分かかる場合があります。
15. 障害のあるノードを修復する。

重要: 障害のあるノードの修復時には、ファイバー・チャネル・ケーブルをそのノードに接続しないでください。ケーブルを接続すると、データが破壊される場合があります。これは、予備ノードが、障害ノードと同じ WWNN を使用しているからです。

修復したノードを予備ノードとして使用したい場合は、次のステップを実行してください。

SAN ボリューム・コントローラー V4.3 以上の場合:

- a. 「ノード WWNN:(Node WWNN:)」パネルが表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、次に「下」ボタンを放します。表示が編集モードに切り替わります。「WWNN を編集 (Edit WWNN)」が 1 行目に表示されます。ディスプレイの 2 行目は WWNN の最後の 5 桁の番号が表示されます。
- b. 表示された番号を 00000 に変更します。強調表示された番号を編集するには、「上」および「下」ボタンを使用して番号を増減させます。番号は、F から 0、または 0 から F に折り返します。「左」ボタンおよび「右」ボタンを使用してこれらの番号の間を移動します。
- c. 「選択」ボタンを押して、その番号を受け入れる。

これで、このノードは、予備ノードとして使用できるようになりました。

V4.3 より前の SAN ボリューム・コントローラー・バージョンの場合:

- a. 「状況 (Status:)」パネルが表示されるまで「右」ボタンを押して放します。
- b. ノード状況がフロント・パネルに表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、「下」ボタンを放す。WWNN は 1 行目に表示されます。ディスプレイの 2 行目には、WWNN の最後の 5 桁の番号が表示されます。
- c. WWNN がフロント・パネルに表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、「下」ボタンを放す。表示が編集モードに切り替わります。
- d. 表示された番号を 00000 に変更します。強調表示された番号を編集するには、「上」および「下」ボタンを使用して番号を増減させます。番号は、F

から 0、または 0 から F に折り返します。「左」ボタンおよび「右」ボタンを使用してこれらの番号の間を移動します。

- e. 「選択」ボタンを押して、その番号を受け入れる。
- f. 「選択」ボタンを押して、更新した番号を保存し、WWNN パネルに戻ります。

これで、このノードは、予備ノードとして使用できるようになりました。

重要: 00000 という WWNN をもつノードをクラスターに接続しないでください。このノードが予備としては不要になっており、クラスターへの通常の接続用に使用する場合は、この WWNN を予備の作成時点で記録した番号に変更する必要があります。他の番号を使用すると、データが破壊される場合があります。

ノードの名前変更

「ノードの名前変更」パネルからノードの名前を変更できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、ノードを名前変更します。

1. ポートフォリオの「ノードの作業」 → 「ノード」をクリックします。「ノードの表示」パネルが表示されます。
2. 名前変更を行うノードを選択して、リストから「ノードの名前変更」を選択する。「実行」をクリックする。「ノードの名前変更」パネルが表示されます。
3. ノードの新規名を入力して、「OK」をクリックする。

クラスターからのノードの削除

ノードで障害が発生し、新しいノードに取り替える場合、あるいは実行された修復が原因でそのノードがクラスターで認識できなくなった場合は、クラスターからのノードの除去が必要になる場合があります。

選択されたノード上のキャッシュは、ノードがオフラインになる前にフラッシュされます。システムの機能がすでに低下しているような場合 (例えば、入出力グループ内の両方のノードがオンラインであり、入出力グループ内の仮想ディスクの機能が低下している場合) など、一部の環境では、システムは、キャッシュ・データをもつ唯一のノードを削除した結果としてデータ損失が起こらないようにします。入出力グループ内の他のノードで障害が発生した場合は、データ損失を防止するために、ノードが削除される前にキャッシュがフラッシュされます。

キャッシュをフラッシュせずに、すなわちデータ損失の防止手段をとらずに、即時に指定ノードをオフラインにするには、SAN ボリューム・コントローラー CLI を使用して、**-force** パラメーターを指定した **rmnode** コマンドを実行します。詳しくは、*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー コマンド行インターフェース・ユーザーズ・ガイド* を参照してください。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

重要:

- ある 1 つのノードを除去するときに、入出力グループ内に残されたもう 1 つのノードがオンラインである場合、パートナー・ノードのデータはライトスルー・モードになります。残されたこのノードで障害が発生した場合は、データに Single Point of Failure (SPOF) の危険性があります。
- 入出力グループ内の両方のノードがオンラインであり、ノードを削除する前に VDisk の機能がすでに低下している場合、VDisk の冗長性はすでに低下しています。データへのアクセス喪失およびデータ損失が生じる可能性があります。
- クラスタ内の最後のノードを除去すると、クラスタは破棄されます。クラスタ内の最後のノードを削除する前に、そのクラスタを破棄してもよいか必ず確認してください。
- ノードを削除すると、入出力グループからすべての冗長性が失われます。その結果、新規または既存の障害によって、ホスト上で入出力エラーを起こすことがあります。以下の障害が起こる可能性があります。
 - ホスト構成エラー
 - ゾーニング・エラー
 - マルチパス・ソフトウェア構成エラー
- 入出力グループの最後のノードを削除していて、入出力グループに割り当てられた仮想ディスク (VDisk) がある場合は、ノードがオンラインであるとクラスタから削除できません。保管するデータは、すべてノードの削除前にバックアップまたはマイグレーションする必要があります。ノードがオフラインの場合は、ノードを削除できます。

以下のステップを実行して、クラスタからノードを削除します。

1. VDisk が依然この入出力グループに割り当てられているか判別する。
 - a. 入出力グループの名前をフィルター属性として、VDisk のフィルター・ビューを要求する。
 - b. VDisk がマップされるホストを判別する。
 - これらの VDisk へのアクセスを維持しない場合は、ステップ 2 に進んでください。
 - 入出力グループ内の最後のノードを削除しようとしているときに、これらの VDisk の一部または全部に、引き続きアクセスしたいデータが含まれている場合は、VDisk を別の (オンライン) 入出力グループにマイグレーションする必要があります。
2. 除去するノードがクラスタ内の最後のノードでない限り、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールで「ノードのシャットダウン」オプションを使用して、除去するノードの電源をオフにする。このステップにより、ノード削除要求を発行する前に手動で除去されたパスを、マルチパス・デバイス・ドライバが再発見することはありません。

重要:

- 構成ノードを除去すると、クラスター内の別のノードに移ります。この処理には、しばらく (通常 1 分未満) 時間がかかる場合があります。クラスター IP アドレスは未変更のままですが、構成ノードに接続されているいずれかの SSH クライアントが接続の再確立を必要とする場合があります。SAN ボリューム・コントローラー・コンソールは、新しい構成ノードに透過的に再接続します。
 - 除去されたノードの電源をオンにするときに、そのノードが引き続き同じファブリックまたはゾーンに接続されている場合、そのノードはクラスターへの再結合を試みます。このとき、クラスターがノードに、クラスターからノード自身を除去するよう指示すると、そのノードは、このクラスターまたは別のクラスターへの追加の候補になります。
 - クラスターにこのノードを追加する場合は、必ず、このノードが以前メンバーであった同じ入出力グループに追加します。これが行われないと、データが破損する可能性があります。
3. ノードを削除する前に、ホスト上のマルチパス・デバイス・ドライバー構成を刷新して、除去を予定している VDisk が提示するすべての装置 ID を除去することが重要です。サブシステム・デバイス・ドライバー (SDD) を使用する場合、装置 ID は仮想パス (vpaths) と見なされます。サブシステム・デバイス・ドライバー (SDD)

重要: これが行われないと、データが破損する可能性があります。

指定のホスト・オペレーティング・システムに合わせて SDD を動的に再構成する方法について詳しくは、「*IBM System Storage* マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバー ユーザーズ・ガイド」を参照してください。

4. ポートフォリオの「ノードの作業」 → 「ノード」をクリックします。「ノードの表示」パネルが表示されます。

Viewing Nodes
Click on a node to view its details, or select a node and an action from the list and click Go. Add a node to the cluster by selecting that action from the list and clicking Go.

Refresh Last Refresh : Apr 25, 2006 7:28:34 AM

--- Select Action --- Go

Select	ID	Name	Status	World Wide Node Name (WWNN)	I/O Group Name	Config Node
<input type="radio"/>	1	node1	Online	500507680100018C	io_grp0	Yes
<input type="radio"/>	2	node2	Online	5005076801000173	io_grp0	No

Page 1 of 1 Total: 2 Filtered: 2 Displayed: 2 Selected: 0

5. 削除するノードを選択し、タスク・リストから「ノードの削除」を選択します。「実行」をクリックする。「クラスターからのノードの削除 (Deleting Node from Cluster)」パネルが表示されます。
6. 「はい」をクリックして、ノードを削除します。

入出力グループの名前変更

「入出力グループの表示」パネルから、入出力グループを名前変更できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、入出力グループを名前変更します。

1. ポートフォリオの「ノードの作業」 → 「入出力グループ」をクリックする。
「入出力グループの表示」パネルが表示されます。
2. 名前変更する入出力グループを選択し、リストから「入出力グループの名前変更」を選択する。「実行」をクリックする。「入出力グループの名前変更」パネルが表示されます。
3. 「新規名 (New Name)」フィールドに入出力グループの新規名を入力する。
4. 「OK」をクリックする。

クラスターの変更

「クラスターの変更」パネルから、クラスターの名前の変更、およびファブリック速度の変更を行うことができます。

このタスクでは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの「ようこそ」パネルを開いているものと想定しています。

以下のステップを実行して、クラスターを変更します。

1. ポートフォリオの「クラスター」をクリックする。「クラスターの表示」パネルが表示されます。
2. 変更するクラスターを選択して、タスク・リストから「クラスターの変更」を選択する。「実行」をクリックする。「クラスターの変更」パネルが表示されます。このパネルから、以下を実行することができます。
 - クラスターの新規名を入力する。
 - 「ファブリック速度」リストからファブリック速度を選択する。
3. 「OK」をクリックして、クラスターを変更する。

クラスターのシャットダウン

「クラスターのシャットダウン」パネルを使用して、SAN ボリューム・コントローラー クラスターをシャットダウンできます。

クラスターへの入力電源すべてを除去する場合 (例えば、保守のためにマシン・ルームの電源をシャットダウンしなければならない場合)、電源を除去する前にクラスターをシャットダウンする必要があります。無停電電源装置への入力電源をオフにする前にクラスターをシャットダウンしないと、SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、電源の喪失を検出し、メモリー内に保持されているすべてのデータが内部ディスク・ドライブに保存されるまでバッテリー電源で稼働し続けます。これにより、入力電源が復元したときに、クラスターを作動可能にするまでに要する時間が長くなり、また無停電電源装置バッテリーが完全に再充電されないうちに予期せぬ電源喪失が発生した場合、リカバリーに必要な時間が大幅に長くなってしまいます。

無停電電源装置への入力電源が復元されると、再充電が開始されます。しかし、SAN ボリューム・コントローラー・ノードでは、予想外の電源喪失が発生した場

合、SAN ボリューム・コントローラー・ノード上のすべてのデータを保管できるほど十分に無停電電源装置が充電されるまで、仮想ディスク (VDisk) に対する入出力アクティビティーは一切行えません。十分に充電されるまでには、2 時間ほどかかる場合があります。無停電電源装置への入力電源を除去する前にクラスターをシャットダウンしておく、バッテリー電力が消費されずにすむため、入力電源が復元されると同時に入出力アクティビティーを再開できるようになります。

クラスターをシャットダウンする前に、このクラスターが宛先になっているすべての入出力操作を静止します。これを停止できないと、ホスト・オペレーティング・システムに入出力操作の失敗が報告されます。

重要: クラスター全体をシャットダウンすると、このクラスターによって提供されているすべての VDisk にもアクセスできなくなります。クラスターをシャットダウンすると、SAN ボリューム・コントローラー ノードもすべてシャットダウンされます。このシャットダウンにより、ハード・データが内部ハード・ディスクにダンプされます。

以下のプロセスを開始して、クラスターによって提供されている VDisk を使用するホスト上のアプリケーションを停止して、クラスターへのすべての入出力を静止してください。

1. クラスターが提供する VDisk を使用するホストを判別する。
2. すべての VDisk について、前のステップを繰り返す。

入力電源が復元されたら、SAN ボリューム・コントローラー・ノードの電源ボタンを押す前に無停電電源装置の電源ボタンを押す必要があります。

クラスターをシャットダウンするには、次の手順で行います。

1. ポートフォリオの「クラスターの管理」 → 「クラスターのシャットダウン」をクリックする。「クラスターのシャットダウン」パネルが表示されます。
2. 「はい」をクリックする。

ノードのシャットダウン

「ノードのシャットダウン」パネルから、SAN ボリューム・コントローラー・ノードをシャットダウンすることができます。

入出力グループ内の最後の SAN ボリューム・コントローラー・ノードをシャットダウンする場合は、この SAN ボリューム・コントローラー ノードが宛先になっているすべての入出力操作を静止します。これを停止できないと、ホスト・オペレーティング・システムに入出力操作の失敗が報告されます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

入力電源が復元されたら、SAN ボリューム・コントローラー ノードの電源ボタンを押す前に無停電電源装置の電源ボタンを押す必要があります。

以下のステップを実行して、シャットダウン・コマンドによって SAN ボリューム・コントローラー・ノードをシャットダウンします。

1. ポートフォリオの「ノードの作業」 → 「ノード」をクリックします。「ノードの表示」パネルが表示されます。
2. シャットダウンするノードを選択する。
3. タスク・リストから「ノードのシャットダウン」を選択し、「実行」をクリックする。「ノードのシャットダウン」パネルが表示されます。
4. 「はい」をクリックする。

MDisk のディスカバー

クラスターにファイバー・チャネル・ネットワークを再スキャンさせることができます。この再スキャンで、クラスターに追加された可能性のある新規の管理対象ディスク (MDisk) をすべて発見し、使用可能なコントローラー装置ポート間の MDisk アクセスのバランスを取り直します。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、MDisk をディスカバーします。

1. ポートフォリオの「管理対象ディスクの作業」 → 「管理対象ディスク」をクリックする。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。
2. タスク・リストから「MDisk のディスカバー」を選択して、「実行」をクリックします。「管理対象ディスクのディスカバー」パネルが表示されます。新しくディスカバーされた MDisk が、「管理対象ディスクのディスカバー」パネルの表に表示されます。
3. 「閉じる」をクリックして、「管理対象ディスクの表示」パネルに戻る。

ディスカバリー状況の表示

「ディスカバリー状況の表示」パネルを使用して、管理対象ディスク (MDisk) のディスカバリーの進行状況を表示することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、MDisk ディスカバリーの状況を表示します。

1. 「管理対象ディスクの作業」 → 「ディスカバリー状況」をクリックします。「ディスカバリー状況の表示」パネルが表示されます。
2. 「閉じる」をクリックして、パネルを閉じます。

MDisk の名前変更

「管理対象ディスクの名前変更 (Renaming Managed Disk)」パネルから管理対象ディスク (MDisk) の名前を変更することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、MDisk の名前変更をします。

1. ポートフォリオの「管理対象ディスクの作業」 → 「管理対象ディスク」をクリックする。「MDisk の表示 (Viewing MDisks)」パネルが表示されます。
2. 名前を変更する MDisk を選択して、リストから「MDisk の名前変更」を選択する。「実行」をクリックする。「管理対象ディスクの名前変更 (Renaming Managed Disk)」パネルが表示されます。
3. MDisk の新規名を入力する。
4. 「OK」をクリックする。

除外された MDisk のクラスターへの追加

クラスターから除外された管理対象ディスク (MDisk) を「管理対象ディスクの組み込み (Including Managed Disk)」パネルからクラスターに追加し直すことができます。

MDisk をクラスターに追加するには、MDisk がクラスターから除外された原因であるファブリック関連の問題を修正しておく必要があります。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

MDisk は、リンクのノイズが原因の複数の入出力障害によってクラスターから除外された可能性があります。

以下のステップを実行して、除外された MDisk をクラスターに追加します。

1. ポートフォリオの「管理対象ディスクの作業」 → 「管理対象ディスク」をクリックする。「MDisk の表示 (Viewing MDisks)」パネルが表示されます。
2. クラスターに追加する除外された MDisk を選択し、リストから「MDisk の組み込み」を選択する。「実行」をクリックする。「管理対象ディスクの組み込み (Including Managed Disk)」パネルが表示されます。
3. 「管理対象ディスクの組み込み (Including Managed Disk)」パネルに表示された指示に従ってください。

クォーラム・ディスクの設定

「クォーラム・ディスクの設定」パネルから、管理対象ディスク (MDisk) をクォーラム・ディスクとして設定することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

重要: 1 回の障害ですべてのクォーラム・ディスクが失われる可能性を回避するため、複数のコントローラーにクォーラム・ディスクを設定する必要があります。

以下のステップを実行して、MDisk をクォーラム・ディスクとして設定します。

1. ポートフォリオの「管理対象ディスクの作業」 → 「管理対象ディスク」をクリックする。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。
2. クォーラム・ディスクとして設定する MDisk を選択し、リストから「クォーラム・ディスクの設定」を選択する。「実行」をクリックする。「クォーラム・ディスクの設定」パネルが表示されます。

3. 「クォーラム索引 (Quorum Index)」リストからクォーラム索引番号を選択して、「OK」をクリックする。

MDisk と VDisk 間の関係の判別

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、管理対象ディスク (MDisk) と仮想ディスク (VDisk) 間の関係を判別できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、MDisk と VDisk の関係を判別します。

1. ポートフォリオの「管理対象ディスクの作業」 → 「管理対象ディスク」をクリックする。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。
2. 表示する MDisk を選択する。
3. タスク・リストから「VDisk の表示」を選択して、「実行」をクリックする。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。このパネルには、この MDisk を使用する VDisk がリストされます。

MDisk と RAID アレイまたは LUN との関係の判別

各管理対象ディスク (MDisk) は、単一の RAID アレイまたは指定の RAID アレイ上の単一の区画と一致します。各 RAID コントローラーは、このディスクの LUN 番号を定義します。LUN 番号およびコントローラー名または ID は、MDisk と RAID アレイまたは区画との関係を判別するために必要です。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、MDisk と RAID アレイとの関係を判別します。

1. ポートフォリオの「管理対象ディスクの作業」 → 「管理対象ディスク」をクリックする。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。
2. 表示する MDisk の名前をクリックする。「管理対象ディスク (MDisk) 詳細の表示」パネルが表示されます。
3. コントローラー名およびコントローラーの LUN 番号を記録する。
4. ポートフォリオの「管理対象ディスクの作業」 → 「ディスク・コントローラー・システム」をクリックする。
5. ステップ 3 で記録したコントローラーの名前をクリックして、コントローラーの詳細ビューを示す。「その他の詳細表示」パネルが表示されます。
6. 取引先 ID、製品 ID およびワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) を記録する。
7. 取引先 ID、製品 ID および WWNN を使用して、この MDisk を表すコントローラーを判別する。
8. この MDisk を表すコントローラーのネイティブ・ユーザー・インターフェースから、コントローラーが示す LUN をリストし、LUN 番号をステップ 2 で記録した LUN 番号と突き合わせる。これが、MDisk と対応する正確な RAID アレイと区画です。

MDisk グループの表示

「管理対象ディスク・グループの表示」パネルから、管理対象ディスク (MDisk) がメンバーになっている MDisk グループを表示することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、MDisk グループを表示します。

1. ポートフォリオの「管理対象ディスクの作業」 → 「管理対象ディスク」をクリックする。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。
2. MDisk を選択し、リストから「MDisk グループの表示」を選択する。「実行」をクリックする。「管理対象ディスク・グループの表示」パネルが表示されます。MDisk グループは、「管理対象ディスク・グループの表示」パネルの表に表示されます。

MDisk グループの作成

「管理対象ディスク・グループの作成」ウィザードを使用して、新しい管理対象ディスク (MDisk) グループを作成できます。

仮想ディスク (VDisk) の割り振りを 1 つのディスク・コントローラー・システム内に保持する予定の場合は、単一のディスク・コントローラー・システムに対応する MDisk グループがそのディスク・コントローラー・システムによって表されているか確認します。こうすると、1 つのディスク・コントローラー・システムから別のディスク・コントローラー・システムへのデータのマイグレーションもスムーズに行うことができ、後でディスク・コントローラー・システムを廃止する場合に、廃止処理が単純化されます。

単一の MDisk グループに割り当てられているすべての MDisk が、同じ RAID タイプであるようにしてください。同じ RAID タイプを使用すると、ディスク・コントローラー・システム内の物理ディスクの 1 つの障害で、グループ全体がオフラインになることはありません。例えば、1 つのグループに 3 つの RAID-5 アレイがあるとき、非 RAID-5 ディスクをこのグループに追加すると、非 RAID-5 ディスクが障害を起こした場合に、グループ全体でストライピングされたすべてのデータにアクセスできなくなります。また、パフォーマンス上の理由からも、異なる RAID タイプを混在させないでください。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、新しい MDisk グループを作成します。

1. ポートフォリオの「管理対象ディスクの作業」 → 「管理対象ディスク・グループ」をクリックする。「管理対象ディスク・グループの表示」パネルが表示されます。
2. タスク・リストから「MDisk グループの作成」を選択して、「実行」をクリックします。「管理対象ディスク・グループの作成」ウィザードが始まります。
3. 「管理対象ディスク・グループの作成」ウィザードを完了します。

MDisk グループへの MDisk の追加

「管理対象ディスク・グループへの管理対象ディスクの追加」パネルから、管理対象ディスク (MDisk) を MDisk グループに追加できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、MDisk を MDisk グループに追加します。

1. ポートフォリオの「管理対象ディスクの作業 → 管理対象ディスク・グループ」をクリックする。「管理対象ディスク・グループの表示」パネルが表示されます。
2. MDisk を追加する先の MDisk グループを選択し、リストから「**MDisk の追加**」を選択する。「**実行**」をクリックする。「管理対象ディスク・グループへの管理対象ディスクの追加」パネルが表示されます。
3. 追加する MDisk を選択して、「**OK**」をクリックする。

MDisk グループからの MDisk の除去

管理対象ディスク (MDisk) を MDisk グループから除去することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、MDisk を MDisk グループから除去します。

1. ポートフォリオの「管理対象ディスクの作業 → 管理対象ディスク・グループ」をクリックする。「管理対象ディスク・グループの表示」パネルが表示されます。
2. MDisk を削除する MDisk グループを選択し、リストから「**MDisk の除去**」を選択する。「**実行**」をクリックする。「管理対象ディスク・グループからの管理対象ディスク削除」パネルが表示されます。
3. 除去する MDisk を選択する。
4. 「**OK**」をクリックする。

MDisk の除去の進行状況の表示

「MDisk 除去進行状況の表示」パネルを使用して、管理対象ディスク (MDisk) の除去の進行状況を表示することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、MDisk の除去の進行状況を表示します。

1. 「**進行状況の管理**」 → 「**進行状況の表示**」をクリックする。「**進行状況の表示**」パネルが表示されます。
2. 「**MDisk の除去**」リンクをクリックする。「**MDisk 除去進行状況の表示**」パネルが表示されます。

MDisk グループの名前変更

「管理対象ディスク・グループの変更」パネルから、管理対象ディスク (MDisk) グループの名前を変更することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、MDisk グループの名前変更をします。

1. ポートフォリオの「管理対象ディスクの作業 → 管理対象ディスク・グループ」をクリックする。「管理対象ディスク・グループの表示」パネルが表示されません。
2. 名前を変更する MDisk グループを選択し、リストから「MDisk グループの変更」を選択する。「実行」をクリックする。「管理対象ディスク・グループの変更」パネルが表示されます。

VDisk の表示

「仮想ディスクの表示」パネルから、管理対象ディスク (MDisk) グループを使用する仮想ディスク (VDisk) を表示できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、MDisk グループを使用する VDisk を表示します。

1. ポートフォリオの「管理対象ディスクの作業 → 管理対象ディスク・グループ」をクリックする。「管理対象ディスク・グループの表示」パネルが表示されません。
2. VDisk を表示する対象の MDisk グループを選択し、リストから「このグループを使用する VDisk の表示」を選択する。「実行」をクリックする。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。

MDisk グループの削除

「管理対象ディスク・グループの削除」パネルを使用して、管理対象ディスク (MDisk) グループを削除できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、MDisk グループを削除します。

1. ポートフォリオの「管理対象ディスクの作業 → 管理対象ディスク・グループ」をクリックする。「管理対象ディスク・グループの表示」パネルが表示されません。
2. 削除する MDisk グループを選択し、リストから「MDisk グループの削除」を選択する。「実行」をクリックする。「管理対象ディスク・グループの削除」パネルが表示されます。

VDisk の作成

「仮想ディスクの作成」ウィザードを使用して、仮想ディスク (VDisk) を作成できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して VDisk を作成します。

1. ポートフォリオの「仮想ディスクの作業」 → 「仮想ディスク」をクリックする。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
2. タスク・リストから「VDisk の作成」を選択して、「実行」をクリックする。「仮想ディスクの作成」ウィザードが始まります。このウィザードでは、ミラーリングされた VDisk およびスペース使用効率のよい VDisk を作成できます。
3. 「仮想ディスクの作成」ウィザードを完了する。

VDisk フォーマット設定進行状況の表示

「VDisk フォーマット設定進行状況の表示」パネルを使用して、仮想ディスク (VDisk) フォーマット設定の進行状況を表示することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、VDisk フォーマット設定の進行状況を表示します。

1. 「進行状況の管理」 → 「進行状況の表示」をクリックする。「進行状況の表示」パネルが表示されます。
2. 「VDisk フォーマット設定」リンクをクリックする。「VDisk フォーマット設定進行状況の表示」パネルが表示されます。

VDisk のマイグレーション

「VDisk のマイグレーション」パネルを使用して、仮想ディスク (VDisk) を 1 つの管理対象ディスク (MDisk) グループから別のグループへマイグレーションできます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

SAN ボリューム・コントローラーは、各種のデータ・マイグレーション機能を提供します。これらの機能を使用して、MDisk グループ内と MDisk グループ間の両方でデータの配置を移動できます。これらの機能は、入出力操作と同時に使用することもできます。データのマイグレーション方法は、次の 2 とおりがあります。

1. 1 つの MDisk から同じ MDisk グループ内の別の MDisk にデータ (エクステン) をマイグレーションします。この方法を使用して、アクティブまたは過剰使用されている MDisk を除去できます。これは、コマンド行インターフェース (CLI) を使用してのみ行えます。
2. 1 つの MDisk グループから別のグループへの VDisk のマイグレーション。この方法を使用して、アクティブ MDisk グループを除去できます。例えば、MDisk のグループの使用率を減らすことができます。

MDisk および VDisk に関する入出力統計を収集することにより、MDisk の使用率を判別できます。このデータを収集すると、それを分析して、アクティブな VDisk または MDisk を判別できます。

マイグレーション・コマンドが発行されると、マイグレーションのターゲットに十分な空きエクステントがあるか確認する検査が行われます。空きエクステントが十分ある場合、コマンドは処理を続行します。

注:

- SAN ボリューム・コントローラーのデータ・マイグレーション機能は、エクステント・サイズが異なる MDisk グループ間の VDisk の移動には使用できません。ただし、1 つの MDisk グループ内のミラーリングされていない VDisk から始めて、別の MDisk グループでその VDisk にミラーリングされたコピーを追加することができます。また、FlashCopy マッピングを作成して、別の MDisk グループにある VDisk のインスタント・コピーを作成することもできます。
- ターゲット VDisk またはソース VDisk がオフラインである場合、またはメタデータを保管するにはクォーラム・ディスク・スペースが不十分である場合、マイグレーション・コマンドは失敗します。オフライン状態またはクォーラム・ディスクの状態を訂正して、コマンドを再試行してください。

マイグレーションの進行中、空いている宛先エクステントが、別のプロセスによって消費される可能性があります。例えば、宛先 MDisk グループ内で新しい VDisk を作成したり、他のマイグレーション・コマンドを開始したりすると、エクステントが消費されます。この状態では、すべての宛先エクステントが割り振られると、マイグレーション・コマンドは中断し、エラーが記録されます (エラー ID 020005)。この状態からリカバリーする方法は、次の 2 とおりがあります。

1. ターゲット MDisk グループにさらに MDisk を追加する。これにより、グループで追加のエクステントが提供され、(エラーに修正済みのマークを付けることによって) マイグレーションが再開できるようになります。
2. 既に作成されている 1 つ以上の VDisk を、MDisk グループから別のグループにマイグレーションする。これにより、グループでエクステントが解放され、元のマイグレーションが再開できるようになります。

以下のステップを実行して、MDisk グループ間で VDisk をマイグレーションします。

1. 以下のステップを実行して、VDisk が過剰使用でないか判別します。
 - a. ポートフォリオの「**クラスターの管理**」 → 「**統計収集の開始**」をクリックする。「統計収集の開始」パネルが表示されます。
 - b. インターバルに「15」分を入力し、「**OK**」をクリックします。こうすると、約 15 分おきに、新しい入出力統計ダンプ・ファイルが生成されます。
 - c. 少なくとも 15 分待ってから、次のステップに進みます。
2. 入出力統計ログを表示する。
 - a. ポートフォリオの「**サービスおよび保守**」 → 「**ダンプのリスト**」をクリックする。「ダンプのリスト」パネルが表示されます。

- b. 「入出力統計ログ」をクリックする。こうすると、生成された入出力統計ファイルがリストされます。これらの統計ファイルには、MDisk 統計の場合は m と Nm、VDisk 統計の場合は v の接頭部が付きます。
 - c. ファイル名をクリックして、ログの内容を表示する。
 - d. ダンプを分析して、アクティブな VDisk を判別する。また、使用率の高い MDisk を判別すると、それらの MDisk に含まれているデータを、グループ内のすべての MDisk 全体により均等に分散できるので、役立つことがあります。新しい MDisk グループを作成するか、またはまだ過剰使用されていない既存グループを判別してください。この判別は、前に生成された入出力統計ファイルを調べ、ターゲット MDisk グループ内の MDisk または VDisk の使用率がソース・グループよりも低いことを確認して行います。
3. ポートフォリオの「クラスタの管理」 → 「統計収集の停止」をクリックして統計収集を停止する。
 4. VDisk をマイグレーションする。
 - a. ポートフォリオの「仮想ディスクの作業」 → 「仮想ディスク」をクリックする。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
 - b. マイグレーションする VDisk を選択し、タスク・リストで「VDisk のマイグレーション」を選択する。「実行」をクリックする。「仮想ディスクのマイグレーション」パネルが表示されます。
 - c. 「ターゲット MDisk グループ」リストからターゲット MDisk グループを選択します。
 - d. 「OK」をクリックする。

VDisk マイグレーション進行状況の表示

「VDisk マイグレーション進行状況の表示」パネルを使用して、仮想ディスク (VDisk) マイグレーションの進行状況を表示することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、VDisk マイグレーションの進行状況を表示します。

1. 「進行状況の管理」 → 「進行状況の表示」をクリックする。「進行状況の表示」パネルが表示されます。
2. 「VDisk マイグレーション」リンクをクリックする。「VDisk マイグレーション進行状況の表示」パネルが表示されます。

VDisk の縮小

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用すると、FlashCopy[®] マッピング、メトロ・ミラー関係、またはグローバル・ミラー関係を作成するときに、ターゲットまたは補助仮想ディスク (VDisk) をソースまたはマスター VDisk と同じサイズにすることができます。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの「仮想ディスクの縮小」パネルを使用して、VDisk を縮小できます。VDisk を縮小すると、VDisk の合計容量が減り

ます。FlashCopy ターゲット・ディスクの容量をソースと同じにする場合、この機能を使用してください。ただし、VDisk にデータが含まれている場合は、ディスクのサイズを縮小しないでください。

重要:

1. SAN ボリューム・コントローラーは、VDisk に割り振られた容量から 1 つ以上のエクステントを除去することにより、VDisk の容量を任意に減らします。除去されるエクステントを制御することはできないため、未使用のスペースが除去されるようにすることは保証できません。
2. VDisk に使用中のデータが入っているにもかかわらず、そのサイズを縮小したい場合は、この操作を実行する前に、確実にデータをバックアップしてください。
3. VDisk がホストで使用中である場合は、VDisk を縮小する前に、ターゲット VDisk がホストにマップされないようにしてください。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、VDisk を縮小します。

1. ポートフォリオの「**仮想ディスクの作業**」 → 「**仮想ディスク**」をクリックする。「**仮想ディスクの表示**」パネルが表示されます。
2. 縮小する VDisk を選択し、タスク・リストから「**VDisk の縮小**」を選択する。「**実行**」をクリックする。「**仮想ディスクの縮小**」パネルが表示されます。
3. VDisk のサイズを縮小する容量を「**容量の縮小 (Reduce By Capacity)**」フィールドに入力して、「**OK**」をクリックする。

スペース使用効率のよい VDisk の縮小または拡張

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、スペース使用効率のよい仮想ディスク (VDisk) の実容量を増減できます。

VDisk がイメージ・モードである場合を除いて、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールで「**スペース使用効率のよいディスクの縮小/拡張**」パネルを使用して、スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) の実容量を変更することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) を縮小または拡張します。

1. ポートフォリオの「**仮想ディスクの作業**」 → 「**仮想ディスク**」をクリックする。「**仮想ディスクの表示**」パネルが表示されます。
2. VDisk を選択し、タスク・リストから「**スペース使用効率のよい VDisk の縮小/拡張**」を選択する。「**実行**」をクリックする。「**スペース使用効率のよいディスクの縮小/拡張**」パネルが表示されます。
3. 縮小または拡張する VDisk のコピーを選択する。
4. 「**縮小/拡張する量**」フィールドで、選択されたスペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) の実容量を増やすか、減らす量を入力する。

注: スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) の実容量を使用済みの容量未満に縮小することはできません。データ損失を防止するために、これを超える縮小は制限されます。

5. 「縮小」または「拡張」オプションを選択してから、「OK」をクリックする。
6. ストライピングされるスペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) を拡張しようとする場合、スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) に新規エクステントを割り振るのに使用される MDisk 候補を選択できます。

VDisk コピーを処理する場合、以下のステップを実行してください。

- a. スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) に新規エクステントを割り振るのに使用する MDisk を選択する。
- b. 「コピーごとに MDisk (MDisk for each copy)」を選択する。
- c. 「追加」をクリックして、選択された MDisk を「この順序でストライピングされる管理対象ディスク」リストに移動する。
- d. VDisk の容量を拡張するのに使用するすべての MDisk を選択した後、矢印を使用して、それらの MDisk が使用される順序を決定できます。

コピー・サービスまたは VDisk ミラーリング用のビットマップ・スペースの構成

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの「コピー・サービス・スペースの変更」パネルを使用して、FlashCopy、メトロ・ミラー、またはグローバル・ミラー・コピー・サービス機能、もしくは仮想ディスク (VDisk) ミラーリングに使用可能なメモリー量を変更できます。

入出力グループ内でコピー・サービス機能および VDisk ミラーリングに使用できる合計ビットマップ・スペースは、512 MB です。以下の表に、VDisk ミラーリングおよび各コピー・サービス機能に必要なメモリー容量の例を示します。

機能	グレーン・サイズ	1 MB のメモリーでは、指定された入出力グループに対して以下の VDisk 容量を提供します
メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)	256 KB	2 TB の合計メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror) VDisk 容量
FlashCopy	256 KB	2 TB の合計 FlashCopy ソース VDisk 容量
FlashCopy	64 KB	512 GB の合計 FlashCopy ソース VDisk 容量
増分 FlashCopy	256 KB	1 TB の合計増分 FlashCopy ソース VDisk 容量
増分 FlashCopy	64 KB	256 GB の合計増分 FlashCopy ソース VDisk 容量
VDisk ミラーリング	256 KB	2TB のミラーリングされた VDisk 容量

機能	グレーン・サイズ	1 MB のメモリーでは、指定された入出力グループに対して以下の VDisk 容量を提供します
<p>注:</p> <ol style="list-style-type: none"> 複数の FlashCopy ターゲットの場合は、マッピングの数を考慮する必要があります。例えば、グレーン・サイズが 256 KB のマッピングの場合は、8 KB のメモリーにより、16 GB のソース VDisk と 16 GB のターゲット VDisk 間で 1 つのマッピングが可能です。あるいは、グレーン・サイズが 256 KB のマッピングの場合は、8 KB のメモリーにより、8 GB の 1 つのソース VDisk と 8 GB の 2 つのターゲット VDisk 間で 2 つのマッピングが可能です。 FlashCopy マッピングを作成するとき、ソース VDisk の入出力グループ以外に入出力グループを指定すると、メモリー計算は、ソース VDisk の入出力グループでなく、指定した入出力グループに対して行われます。 VDisk ミラーリングの場合、512 MB のメモリー・スペース全体で、合計 1 PB の VDisk ミラーリング容量が可能になります。 		

「コピー・サービス・スペースの変更」パネルでメモリーの設定値を指定する前に、次の要因を考慮してください。

- FlashCopy 関係には、ソース VDisk のみがビットマップ・テーブル内にスペースを割り振ります。
- メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係には 2 つのビットマップが存在します。関係の方向は反転可能なため、1 つはマスター・クラスターに、1 つは補助クラスターに使用されます。
- ビットマップは最小で 4 KB のため、512 バイトの VDisk には 4 KB のビットマップ・スペースが必要です。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

コピー・サービス機能または仮想ディスク (VDisk) ミラーリングに使用できるメモリー容量を変更するには、以下のステップを実行します。

1. ポートフォリオの「ノードの作業」 → 「入出力グループ」をクリックする。
「入出力グループの表示」パネルが表示されます。
2. 入出力グループを選択し、タスク・リストから「コピー・サービス・スペースの変更」を選択する。「実行」をクリックする。「コピー・サービス・スペースの変更」パネルが表示されます。

グローバル/メトロ・ミラー、FlashCopy、および VDisk ミラーリングに割り振られる合計メモリーの現行設定値が表示されます。グローバル/メトロ・ミラー、FlashCopy、および VDisk ミラーリングに割り振り可能な合計空きメモリーも表示されます。

3. グローバル・/メトロ・ミラー、FlashCopy、または仮想ディスク (VDisk) ミラーリングに割り振るメモリーの新しい合計量に、0 MB から 512 MB の値を入力する。
4. 「OK」をクリックして、入出力グループ内で選択されたコピー・サービス機能または VDisk ミラーリングに割り振られる合計ビットマップ・スペースを変更する。

VDisk へのミラーリングされたコピーの追加

選択された仮想ディスク (VDisk) に、ミラーリングされたコピーを追加するには、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの「VDisk へのコピーの追加」パネルを使用します。各 VDisk には、最大 2 つのコピーを備えることができます。

VDisk のミラーリングされたコピーを作成すると、VDisk が依存する管理対象ディスク (MDisk) が使用不可になった場合であっても、その VDisk をアクセス可能のままにすることができます。VDisk のコピーは、さまざまな MDisk グループから作成するか、またはその VDisk のイメージ・モード・コピーを作成することによって作成できます。コピーによってデータの可用性が高まりますが、コピーは別個のオブジェクトではありません。VDisk からミラーリングされたコピーは、作成または変更のみが可能です。

さらに、VDisk ミラーリングを、MDisk グループ間で VDisk をマイグレーションする別の方法として使用することもできます。例えば、1 つの MDisk グループ内にミラーリングされていない VDisk があるときに、その VDisk を 2 番目の MDisk グループにマイグレーションしたい場合、VDisk の新しいコピーに対して 2 番目の MDisk グループを指定して、その VDisk コピーを追加することができます。コピーが同期した後、最初の MDisk グループのコピーを削除できます。VDisk は、マイグレーション時にオンラインのまま、2 番目の MDisk グループにマイグレーションされます。

VDisk をマイグレーションするこの代替方法には、次の利点があります。

- 2 番目の MDisk グループがマイグレーション時にオフラインになった場合でも、VDisk データへのアクセスは失われません。
- VDisk 同期速度を使用してマイグレーションの速度を調整でき、マイグレーションを一時停止できます。
- マイグレーションの完了前に、2 番目の MDisk グループで VDisk コピーを削除すると、マイグレーションを終了できます。
- MDisk グループのエクステント・サイズは異なっても構いません。

VDisk をマイグレーションするこの代替方法には、次の制限があります。

- すでにミラーリングされている VDisk にはこの方法を使用できません。
- この方法に関連した手動ステップがさらに存在します。
- マイグレーション時に、書き込み入出力のパフォーマンスが少し影響を受けます。これは、ミラーリングされたコピーを同期させておく必要があるためです。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

ミラーリングされたコピーを VDisk に追加するには、以下のステップを実行します。

1. ポートフォリオの「**仮想ディスクの作業**」 → 「**仮想ディスク**」をクリックする。「**仮想ディスクの表示**」パネルが表示されます。
2. コピーする VDisk を選択し、タスク・リストで「**ミラーリングされた VDisk コピーの追加**」を選択する。「**実行**」をクリックする。「VDisk へのコピーの追加」パネルが表示されます。

3. VDisk コピーのタイプを選択してから、VDisk コピーを作成する元の管理対象ディスク (MDisk) グループを選択する。このパネルで選択可能なオプションについて詳しくは、パネルのヘルプをご覧ください。
4. 「OK」をクリックして、ミラーリングされたコピーを、選択された VDisk に追加する。

VDisk コピーの分割

同期された VDisk コピーを分割すると、別個の仮想ディスク (VDisk) を作成できます。VDisk から分割するコピーを選択し、その属性を設定できます。

1. 「仮想ディスクの作業」 → 「仮想ディスク」をクリックします。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
2. コピーを含む VDisk を選択し、タスク・リストから「VDisk コピーの分割」を選択して、「実行」をクリックします。「VDisk からのコピーの分割」パネルが表示されます。
3. テーブルに表示される VDisk コピーを選択して、新規 VDisk を作成します。
4. 新規 VDisk の名前を入力します。
5. 分割しようとするコピーが同期されていない場合であっても、分割の続行を強制するには、「強制分割」オプションを選択します。

注: このオプションを選択すると、分割コピーが特定時点の整合性がないものになる可能性があります。

6. VDisk コピーから作成しようとする新規 VDisk の入出力グループを選択します。デフォルトで、この VDisk は、コピーが分割された元の VDisk と同じ入出力グループで作成されます。
7. VDisk コピーから作成しようとする新規 VDisk の優先ノードを選択します。システムが優先ノードを選択するようにすると、システムは、VDisk の入出力トラフィックを複数のノードにまたがって管理して、ワークロード・バランシングを実行します。
8. VDisk コピーから作成しようとする新規 VDisk のキャッシュ・モードを選択します。
9. オプション: 「ユニットの装置 ID」フィールドに、新規 VDisk のユニットの装置 ID を入力します。このフィールドは、OpenVMS オペレーティング・システムを使用しているホストのみが使用します。他のオペレーティング・システムでは、ユニットの装置 ID を設定する必要はありません。
10. 「OK」をクリックする。

VDisk からのコピーの削除

選択された仮想ディスク (VDisk) から、ミラーリングされたコピーを削除するには、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの「VDisk からのコピーの削除」パネルを使用します。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

ミラーリングされたコピーを VDisk から削除するには、以下のステップを実行します。

1. ポートフォリオの「**仮想ディスクの作業**」 → 「**仮想ディスク**」をクリックする。「**仮想ディスクの表示**」パネルが表示されます。
2. 削除するコピーのある VDisk を選択し、タスク・リストから「**ミラーリングされた VDisk コピーの削除**」を選択する。「**実行**」をクリックする。「VDisk からのコピーの削除」パネルが表示されます。
3. 以下の状態では、必要に応じて、「**強制削除**」をクリックして、VDisk コピーの削除を強制する。
 - イメージ・モード VDisk へのマイグレーションが、選択された VDisk コピーに対して進行中である。
 - 選択された VDisk コピーが、イメージ・モードであり、仮想メディア・エラーを出している。
 - イメージ・モード VDisk コピーに対するキャッシュが空でない。
 - イメージ・モード VDisk コピーが同期化されていない。削除しようとするコピーが、最後に同期化された VDisk コピーである場合、VDisk とそのすべてのコピーが削除されます。
4. 削除する VDisk コピーを選択し、「**OK**」をクリックする。

仮想ディスクからホストへのマッピングの表示

「仮想ディスクからホストへのマッピング」パネルで、仮想ディスクからホストへのマッピングを表示することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、仮想ディスクからホストへのマッピングを表示します。

1. ポートフォリオの「**仮想ディスクの作業**」 → 「**仮想ディスクからホストへのマッピング**」をクリックする。「仮想ディスクからホストへのマッピング」パネルが表示されます。
2. 「**閉じる**」をクリックして、パネルを閉じる。

VDisk からホストへのマッピングの作成

「仮想ディスクからホストへのマッピングの作成」パネルから、仮想ディスク (VDisk) とホストの間の新規マッピングを作成できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

新規マッピングを作成するには、次の手順で行います。

1. ポートフォリオの「**仮想ディスクの作業**」 → 「**仮想ディスク**」をクリックする。「**仮想ディスクの表示**」パネルが表示されます。
2. ホストにマップする VDisk を選択し、リストから「**VDisk からホストへのマップ**」を選択する。「**実行**」をクリックする。「仮想ディスクからホストへのマッピングの作成」パネルが表示されます。
3. VDisk のマップ先のホストを選択して、「**OK**」をクリックする。

仮想ディスクからホストへのマッピングの削除

「仮想ディスクからホストへのマッピングの削除」パネルから、仮想ディスク (VDisk) とホスト・オブジェクトの間のマッピングを削除できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

VDisk とホスト・オブジェクトの間のマッピングを削除するには、次の手順で行います。

1. ポートフォリオの「**仮想ディスクの作業**」 → 「**仮想ディスク**」をクリックする。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
2. これ以上ホストにマップしたくない VDisk を選択し、リストから「**VDisk からホストへのマッピングの削除**」を選択して、「**実行**」をクリックします。「VDisk からホストへのマッピングの削除」パネルが表示されます。
3. VDisk マッピングを除去するホストを選択して「**OK**」をクリックします。

VDisk と MDisk 間の関係の判別

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、仮想ディスク (VDisk) と管理対象ディスク (MDisk) 間の関係を判断できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、VDisk と MDisk の関係を判別します。

1. ポートフォリオの「**仮想ディスクの作業**」 → 「**仮想ディスク**」をクリックする。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
2. 表示する VDisk を選択する。
3. タスク・リストから「**この VDisk を使用している MDisk の表示**」を選択して、「**実行**」をクリックする。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。このパネルには、選択された VDisk が使用する MDisk がリストされます。

ミラーリングされた VDisk コピーの検証と修復

仮想ディスク (VDisk) コピー検証プロセスでは、ミラーリングされた VDisk コピー上のデータが一致するかどうかを確認します。検証プロセス時に差異が検出される場合は、修復オプションを選択できます。

重要: すべての VDisk コピーが同期化されている場合のみ、このタスクを続行してください。

「VDisk コピーの検証」パネルを使用して、選択された VDisk に対して VDisk コピー検証プロセスを開始してください。検証中に差異が検出された場合、以下のアクションのいずれかを選択できます。

- 最初の差異が検出される時にプロセスを停止する。ミラーリングされた VDisk コピーが同一であることを確認するだけの場合に、このオプションを選択してください。毎回異なる論理ブロック・アドレス (LBA) から開始して、このオプションを実行すると、VDisk 上の差異数をカウントすることができます。

- 1 次 VDisk コピーからのデータでセクターを上書きして、コピーを自動的に修復する。1 次 VDisk コピーのデータが正しいこと、あるいはホスト・アプリケーションが間違っただけのデータを処理できることに確信がある場合、resync オプションを選択してください。
- VDisk レベルで仮想メディア・エラーを作成する。正しいデータが何か不確実なときに、誤ったバージョンのデータを使用したくない場合に、このオプションを選択してください。

差異が検出されない場合、コピーの一方でメディア・エラーが検出されると、検証プロセスは自動的にその VDisk コピーを修復します。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

ミラーリングされた VDisk コピーを検証するには、以下のステップを実行してください。

1. ポートフォリオの「仮想ディスクの作業」 → 「仮想ディスク」をクリックする。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
2. 検証する VDisk を選択してから、タスク・リストで「VDisk コピーの検査」を選択する。「実行」をクリックする。「VDisk コピーの検査」パネルが表示されます。
3. エラーが検出されたら、修復処置を選択し、「OK」をクリックする。検証を開始する元の LBA を指定することもできます。VDisk 上の差異数をカウントするには、さまざまな LBA から開始してください。

ミラー・コピー確認の進行状況の表示

「ミラー・コピーの確認の進行状況の表示」パネルを使用して、仮想ディスク (VDisk) の 1 つ以上のミラー・コピー確認の進行状況を表示することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、ミラー・コピー確認の進行状況を表示します。

1. 「進行状況の管理」 → 「進行状況の表示」をクリックする。「進行状況の表示」パネルが表示されます。
2. 「VDisk コピーの確認」リンクをクリックする。「ミラー・コピーの確認の進行状況の表示」パネルが表示されます。
3. 「閉じる」をクリックして、パネルを閉じる。

オフラインのスペース使用効率のよい VDisk の修復

スペース使用効率のよい仮想ディスク (VDisk) が、メタデータが破壊されたためにオフラインになった場合、「スペース使用効率のよい VDisk の修復」パネルを使用してメタデータを修復できます。修復操作は、破壊されたメタデータを自動的に検出し、必要な修復処置を実行します。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

保守手順により指示される場合、「スペース使用効率のよい VDisk の修復」パネルを使用します。修復操作が正常に完了すると、自動的にエラーに修正済みのマークが付けられ、ボリュームがオンラインに戻ります。修復操作が失敗すると、エラーがログに記録され (エラー ID 060003)、ボリュームはオフラインのままです。

修復操作が開始した後、修復期間中、VDisk はオフラインのままですが、その VDisk を別の入出力グループに移動することができます。

重要: このパネルを使用できるのは、メタデータの破壊を報告したスペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) を修復する場合のみです。

オフラインのスペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) を修復するには、以下のステップを実行します。

1. ポートフォリオの「**仮想ディスクの作業**」 → 「**仮想ディスク**」をクリックする。「**仮想ディスクの表示**」パネルが表示されます。
2. 修復する VDisk を選択してから、タスク・リストで「**スペース使用効率のよい VDisk の修復**」を選択する。「**実行**」をクリックする。「**スペース使用効率のよい VDisk の修復**」パネルが表示されます。
3. 修復する VDisk コピーを選択し、「**OK**」をクリックする。

スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) コピー修復の進行状況の表示

「スペース使用効率のよいコピー修復の進行状況の表示」パネルを使用して、スペース使用効率のよい仮想ディスク (VDisk) コピー修復の進行状況を表示することができます。

スペース使用効率のよい VDisk コピー修復の完了に必要な時間は、現在コピー上にあるデータの量によって異なります。修復プロセスがただちに完了する場合があります。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) のコピー修復の進行状況を表示します。

1. 「**進行状況の管理**」 → 「**進行状況の表示**」をクリックする。「**進行状況の表示**」パネルが表示されます。
2. 「**スペース使用効率のよいコピー修復**」リンクをクリックする。「**スペース使用効率のよいコピー修復の進行状況の表示**」パネルが表示されます。
3. 「**閉じる**」をクリックして、パネルを閉じる。

オフライン VDisk からのリカバリー

ノードまたは入出力グループで障害が発生した後、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、オフラインの仮想ディスク (VDisk) からリカバリーできます。

入出力グループの両方のノードがなくなり、したがって、その入出力グループに関連付けられているすべての VDisk へもアクセスできなくなった場合、以下の手順の

いずれかを実行して、VDisk に再度アクセスできるようにする必要があります。障害のタイプによっては、キャッシュに入れられていたこれらの VDisk のデータが失われ、それらの VDisk がオフラインになっている可能性があります。

データ損失シナリオ 1

入出力グループ内の 1 つのノードで障害が発生し、2 番目のノードでフェイルオーバーが開始しました。このフェイルオーバー・プロセス中、書き込みキャッシュ内のデータがハード・ディスクに書き込まれる前に、入出力グループ内の 2 番目のノードで障害が発生しました。最初のノードは正常に修復されますが、そのハード・データはデータ・ストアにコミット済みの最新バージョンでないため、使用できません。2 番目のノードは修復されるかまたは取り替えられ、そのハード・データが失われました。そのため、ノードはクラスタの一部として認識できません。

1 つのノードに以前のレベルのハード・データがあり、もう一方のノードに失われたハード・データがある場合、以下のステップを実行してオフライン VDisk からリカバリーします:

1. ノードをリカバリーし、元のクラスタに追加して戻します。
2. オフライン VDisk を使用する、すべての FlashCopy、メトロ・ミラー、およびグローバル・ミラーのマッピングおよび関係を削除します。
3. **recovervdisk**、**recovervdiskbyiogrp** または **recovervdiskbycluster** コマンドを実行する。
4. VDisk を使用する、すべての FlashCopy、メトロ・ミラー、およびグローバル・ミラーのマッピングおよび関係を再作成します。

データ損失シナリオ 2

入出力グループ内の両方のノードで障害が発生し、修復されました。ノードでは、ハード・データがなくなってしまうため、クラスタの一部であるということを認識できません。

両方のノードでハード・データが失われ、クラスタがノードを認識できない場合は、以下のステップを実行してオフライン VDisk からリカバリーします。

1. オフライン VDisk を使用する、すべての FlashCopy、メトロ・ミラー、およびグローバル・ミラーのマッピングおよび関係を削除します。
2. **recovervdisk**、**recovervdiskbyiogrp** または **recovervdiskbycluster** コマンドを実行する。
3. VDisk を使用する、すべての FlashCopy、メトロ・ミラー、およびグローバル・ミラーのマッピングおよび関係を再作成します。

VDisk のリカバリー

仮想ディスク (VDisk) または VDisk コピーは、通常、ハードウェア障害の結果、キャッシュ・データまたは省スペース・メタデータを失うと破壊されます。高速書き込み状態の「破壊 (Corrupt)」は、このデータ損失を示します。

1 つ以上の破壊された VDisk および VDisk コピーをリカバリーすることができます。この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

VDisk および VDisk コピーをリカバリーするには、以下のステップを実行してください。

1. ポートフォリオの「**仮想ディスクの作業**」 → 「**仮想ディスク**」をクリックする。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
2. オフラインの VDisk を選択し、タスク・リストから「**VDisk のリカバリー**」を選択し、「**実行**」をクリックする。「VDisk のリカバリー (Recovering VDisks)」パネルが表示されます。
3. 「VDisk のリカバリー結果」パネルをモニターして、VDisk および VDisk コピーがリカバリーを完了したことを確認する。

入出力グループによる VDisk のリカバリー

仮想ディスク (VDisk) または VDisk コピーは、通常、ハードウェア障害の結果、キャッシュ・データまたは省スペース・メタデータを失うと破壊されます。高速書き込み状態の「破壊 (Corrupt)」は、このデータ損失を示します。

入出力グループ内の破壊された VDisk および VDisk コピーをすべてリカバリーすることができます。この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

入出力グループにより VDisk および VDisk コピーをリカバリーするには、以下のステップを実行してください。

1. ポートフォリオの「**ノードの作業**」 → 「**入出力グループ**」をクリックする。「入出力グループの表示 (Viewing I/O Groups)」パネルが表示されます。
2. 入出力グループを選択し、タスク・リストから「**入出力グループごとの VDisk のリカバリー**」を選択し、「**実行**」をクリックする。「入出力グループによる VDisk のリカバリー (Recovering VDisks by I/O Group)」パネルが表示されます。「**OK**」をクリックする。
3. 「VDisk のリカバリー結果」パネルをモニターして、VDisk および VDisk コピーがリカバリーを完了したことを確認する。

クラスターによる VDisk のリカバリー

仮想ディスク (VDisk) または VDisk コピーは、通常、ハードウェア障害の結果、キャッシュ・データまたは省スペース・メタデータを失うと破壊されます。高速書き込み状態の「破壊 (Corrupt)」は、このデータ損失を示します。

クラスター内の破壊された VDisk および VDisk コピーをすべてリカバリーすることができます。この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

クラスターにより VDisk および VDisk コピーをリカバリーするには、以下のステップを実行してください。

1. ポートフォリオの「**仮想ディスクの作業**」 → 「**仮想ディスク**」 → 「**VDisk の表示**」をクリックする。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
2. タスク・リストから「**すべての VDisk のリカバリー (Recover All VDisks)**」を選択して、「**実行**」をクリックする。「すべての VDisk のリカバリー (Recovering All VDisks)」パネルが表示されます。「**OK**」をクリックする。

3. 「VDisk のリカバリー結果」パネルをモニターして、VDisk および VDisk コピーがリカバリーを完了したことを確認する。

元の入出力グループへのオフライン VDisk の移動

ノードまたは入出力グループで障害が発生した後、オフライン仮想ディスク (VDisk) を元の入出力グループに移動できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

重要: いかなる状況でも、VDisk をオフラインの入出力グループに移動してはなりません。データがさらに失われないように、VDisk を元に移動する前に、入出力グループがオンラインであることを確認してください。

以下のステップを実行して、オフライン VDisk を元の入出力グループに移動します。

1. ポートフォリオの「**仮想ディスクの作業**」 → 「**仮想ディスク**」をクリックする。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
2. オフラインの VDisk を選択し、タスク・リストから「**VDisk の変更**」を選択し、「**実行**」をクリックする。「仮想ディスクの変更 (Modifying Virtual Disk)」パネルが表示されます。
3. 「**入出力グループ**」リストから、VDisk の元の入出力グループの名前を選択する。この移動を確認して強制的に実行するか尋ねられる場合があります。移動を強制的に行うように選択してください。「**OK**」をクリックする。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
4. VDisk がオンラインであることを確認する。
5. オフラインの VDisk ごとに上記のステップを繰り返す。

VDisk の削除

「仮想ディスクの削除」パネルから、仮想ディスク (VDisk) を削除できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、VDisk を削除します。

1. ポートフォリオの「**仮想ディスクの作業**」 → 「**仮想ディスク**」をクリックする。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
2. 削除する VDisk を選択して、リストから「**VDisk の削除**」を選択します。「**実行**」をクリックする。「仮想ディスクの削除」パネルが表示されます。
3. 「**OK**」をクリックする。

イメージ・モード VDisk の使用

イメージ・モード仮想ディスク (VDisk) の使用について、必ずよく理解しておいてください。

イメージ・モード VDisk は、仮想化を行わずに、管理対象ディスク (MDisk) から VDisk に直接ブロック間変換を行います。このモードは、SAN ボリューム・コント

ローラー ノードを使用せずに、直接書き込まれたデータが既に含まれている MDisk の仮想化を可能にするためのものです。イメージ・モード VDisk は、1 ブロック (512 バイト) の最小サイズを持ち、常時、少なくとも 1 つのエクステントを占有します。

イメージ・モード MDisk は MDisk グループのメンバーですが、フリー・エクステントを提供することはありません。イメージ・モード VDisk は、MDisk グループの状態による影響は受けません。これは、MDisk グループが、MDisk に対する VDisk の関連に基づいてイメージ・モード VDisk を制御するからです。したがって、イメージ・モード VDisk に関連している MDisk がオンラインで、その MDisk がメンバーとなっている MDisk グループがオフラインになった場合、イメージ・モード VDisk はオンラインのままとなります。反対に、MDisk グループの状態は、グループ内のイメージ・モード VDisk の状態により影響を受けません。

メトロ・ミラー、グローバル・ミラー、および FlashCopy コピー・サービスに関しては、イメージ・モード VDisk の動作は、管理対象モード VDisk と同様です。イメージ・モード VDisk は、次の 2 つの点で管理モードとは異なります。

- **マイグレーション。** イメージ・モード・ディスクは、他のイメージ・モード・ディスクにマイグレーションできます。マイグレーション実行中に管理対象となりますが、マイグレーションが完了するとイメージ・モードに戻ります。
- **クォーラム・ディスク。** イメージ・モード・ディスクをクォーラム・ディスクにすることはできません。つまり、イメージ・モード・ディスクしか持たないクラスターはクォーラム・ディスクを持ちません。

イメージ・モード VDisk の作成

既存データが入っているストレージをインポートすれば、引き続きこのストレージを使用できる一方で、コピー・サービスおよびデータ・マイグレーションなどのキャッシュおよび拡張機能を活用できます。これらのディスクは、イメージ・モード仮想ディスク (VDisk) と呼ばれます。

イメージ・モード VDisk を作成する前に、以下のことを承知しておいてください。

- 既存データが含まれている非管理モード管理対象ディスク (MDisk) は、ブランクの非管理モード MDisk と区別できません。したがって、これらのディスクのクラスターへの導入を制御することが重要です。これらのディスクは一度に 1 つずつ認識させることをお勧めします。例えば、RAID コントローラーからの 1 つの論理装置をクラスターにマップして、MDisk のビューをリフレッシュします。新たに検出されたディスクが表示されます。
- 既存データが入っている非管理モード MDisk は、手動で MDisk グループに追加しないでください。この追加を行うと、データは失われます。コマンドを使用してイメージ・モード VDisk を非管理モード・ディスクから変換するときは、VDisk の追加先の MDisk グループを選択します。

詳しくは、以下の Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行してイメージ・モード VDisk を作成します。

1. ホストからのすべての入出力操作を停止する。
2. ホストからのデータが含まれている論理ディスクをマップ解除します。
3. 以下のステップを実行して、1 つ以上の MDisk グループを作成します。
 - a. ポートフォリオの「**管理対象ディスクの作業** → **管理対象ディスク・グループ**」をクリックする。「管理対象ディスク・グループの表示」パネルが表示されます。
 - b. タスク・リストから「**MDisk グループの作成**」を選択して、「**実行**」をクリックします。「管理対象ディスク・グループの作成」ウィザードが始まります。
 - c. ウィザードを使用して、MDisk グループを作成します。
4. 以下のステップを実行して、非管理モード MDisk をイメージ・モード VDisk に変換します。
 - a. ポートフォリオの「**管理対象ディスクの作業**」 → 「**管理対象ディスク**」をクリックする。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。

新しい非管理モード MDisk がリストされない場合は、ファブリック・レベルのディスクカバリーを実行します。タスク・リストから「**MDisk のディスクカバー**」を選択して、「**実行**」をクリックします。この処理が完了し、MDisk のリストを最新表示すると、非管理モード MDisk がリストに表示されます。

- b. 「非管理モード MDisk」を選択し、タスク・リストから「**VDisk をイメージ・モードで作成**」を選択します。「**実行**」をクリックする。「イメージ・モード仮想ディスクの作成」ウィザードが始まります。
 - c. このウィザードを使用して、イメージ・モード VDisk の追加を行うべき MDisk グループ、および VDisk のデータ・パスを指定する入出力グループを選択します。
 5. 以下のステップを実行して、現在 MDisk に入っているデータを以前使用していたホストに、新しい VDisk をマップします。
 - a. ポートフォリオの「**仮想ディスクの作業**」 → 「**仮想ディスク**」をクリックする。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
 - b. 「VDisk」を選択して、タスク・リストから「**VDisk からホストへのマップ**」を選択します。「**実行**」をクリックする。「仮想ディスクからホストへのマッピングの作成」パネルが表示されます。
 - c. VDisk のマップ先のホストを選択して、「**OK**」をクリックします。

イメージ・モード VDisk は、ホスト・オブジェクトにマッピングされた後、ホストが入出力操作を実行する対象のディスク・ドライブとして検出されます。

イメージ・モード VDisk 上のストレージを仮想化するには、そのストレージをストレージ VDisk に変換します。イメージ・モード VDisk 上のデータを他の MDisk グループの管理対象モード・ディスクにマイグレーションします。

マイグレーション・メソッド

イメージ・モード仮想ディスク (VDisk) を管理対象モード VDisk にマイグレーションするには、いくつかの方法があります。

イメージ・モード VDisk でいずれかのタイプのマイグレーション・アクティビティを実行するには、まず、イメージ・モード VDisk を管理対象モード・ディスクに変換する必要があります。いかなるマイグレーション・アクティビティが試みられる場合でも、VDisk は、常に自動的に管理対象モード・ディスクに変換されます。イメージ・モードから管理対象モードへのマイグレーション操作が発生すると、VDisk は管理対象モード VDisk となり、ほかの管理対象モード VDisk と同様に扱われます。

イメージ・モード・ディスクの最後のエクステントが部分エクステントである場合は、イメージ・モード VDisk のこの最後のエクステントを最初にマイグレーションする必要があります。このマイグレーションは、特殊ケースとして処理されます。この特殊マイグレーションの操作が行われると、VDisk は管理対象モード VDisk になり、他のすべての管理対象モード VDisk と同じように扱われます。イメージ・モード・ディスクの最後のエクステントが部分エクステントではない場合は、特殊処理は実行されません。イメージ・モード VDisk は、管理対象モード VDisk に変更され、他の管理対象モード VDisk と同じように扱われます。

イメージ・モード・ディスクは、他のイメージ・モード・ディスクにマイグレーションすることもできます。イメージ・モード・ディスクは、マイグレーションの進行中に管理対象になりますが、マイグレーションが完了するとイメージ・モードに戻ります。

次のタイプのマイグレーションを実行できます。

- エクステントのマイグレーション
- VDisk のマイグレーション
- イメージ・モードへのマイグレーション

注: ターゲット VDisk またはソース VDisk がオフラインである場合、またはメタデータを保管するにはクォーラム・ディスク・スペースが不十分である場合、マイグレーション・コマンドは失敗します。オフライン状態またはクォーラム・ディスクの状態を訂正して、コマンドを再発行してください。

以下のステップを実行して VDisk をマイグレーションします。

1. 1 つの MDisk グループをイメージ・モード VDisk 専用にする。
2. 1 つの MDisk グループを管理対象モード VDisk 専用にする。
3. VDisk マイグレーション機能を使用して VDisk を移動する。

イメージ・モード・マイグレーション進行状況の表示

「イメージ・モード・マイグレーション進行状況の表示」パネルを使用して、イメージ・モード・マイグレーションの進行状況を表示することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、イメージ・モード・マイグレーションの進行状況を表示します。

1. 「進行状況の管理」 → 「進行状況の表示」をクリックする。「進行状況の表示」パネルが表示されます。

2. 「イメージ・モード・マイグレーション (Image Mode Migration)」リンクをクリックする。「イメージ・モード・マイグレーション進行状況の表示」パネルが表示されます。

エクステント・マイグレーション進行状況の表示

「エクステント・マイグレーション進行状況の表示」パネルを使用して、イメージ・モード・マイグレーションの進行状況を表示することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、エクステント・マイグレーションの進行状況を表示します。

1. 「進行状況の管理」 → 「進行状況の表示」をクリックする。「進行状況の表示」パネルが表示されます。
2. 「エクステント・マイグレーション (Extent Migration)」リンクをクリックする。「エクステント・マイグレーション進行状況の表示」パネルが表示されます。

ホストの作成

「ホストの作成」パネルを使用して新しいホスト・オブジェクトを作成できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、新しいホスト・オブジェクトを作成します。

1. ポートフォリオの「ホストの作業」 → 「ホスト」をクリックします。「ホストの表示」パネルが表示されます。
2. タスク・リストから「ホストの作成」を選択して、「実行」をクリックする。「ホストの作成」パネルが表示されます。
3. 「ホスト名」フィールドにホストの名前を入力する。名前を指定しないと、デフォルト名が割り当てられます。
4. 「タイプ」リストからホストのタイプを選択する。
5. 「入出力グループ」リストからこのホストにマップする入出力グループを選択する。
6. ワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) を割り当てる。WWPN は 16 桁の 16 進数字で構成されます (例えば、210100e08b251dd4)。WWPN は、候補リストから選択するか、またはリストにない WWPN を入力することもできます。1 つの論理ホスト・オブジェクトに 1 つ以上の WWPN を割り当てることができます。
7. 「OK」をクリックする。
8. 作成するホスト・オブジェクトごとに、ステップ 2 からステップ 7 まで繰り返す。

ホスト詳細の表示

「一般詳細の表示」パネルから、ホスト・オブジェクトに関する詳細を表示できません。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、ホスト・オブジェクトの詳細を表示します。

1. ポートフォリオの「ホストの作業」 → 「ホスト」をクリックします。「ホストの表示」パネルが表示されます。
2. 詳細を表示する対象のホストの名前をクリックする。「その他の詳細表示」パネルが表示されます。
3. 「閉じる」をクリックして、「ホストの表示」パネルに戻る。

ポート詳細の表示

「ポート詳細の表示」パネルから、ホスト・オブジェクトに接続されたポートを表示できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、ホスト・オブジェクトのポートを表示します。

1. ポートフォリオの「ホストの作業」 → 「ホスト」をクリックします。「ホストの表示」パネルが表示されます。
2. ポート詳細を表示する対象のホストの名前をクリックする。「その他の詳細表示」パネルが表示されます。
3. 「ポート (Ports)」をクリックして、ホスト・オブジェクトに接続されたポートを表示する。「ポート詳細の表示」パネルが表示されます。
4. 「閉じる」をクリックして、「ホストの表示」パネルに戻る。

マップされた入出力グループの表示

「マップされた入出力グループの表示 (Viewing Mapped I/O Groups)」パネルから、ホスト・オブジェクトにマップされた入出力グループを表示できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、ホスト・オブジェクトにマップされた入出力グループを表示します。

1. ポートフォリオの「ホストの作業」 → 「ホスト」をクリックします。「ホストの表示」パネルが表示されます。
2. マップされた入出力グループを表示する対象のホストの名前をクリックする。「その他の詳細表示」パネルが表示されます。
3. 「マップされた入出力グループ (Mapped I/O Groups)」をクリックして、ホスト・オブジェクトにマップされた入出力グループを表示する。「マップされた入出力グループの表示 (Viewing Mapped I/O Groups)」パネルが表示されます。

4. 「閉じる」をクリックして、「ホストの表示」パネルに戻る。

ホストにマップされた VDisk の表示

「仮想ディスクの表示」パネルを使用して、ホストにマップされた仮想ディスク (VDisk) を表示できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

多数の新規 VDisk が 1 つのホストにマッピングされ、多数の装置が既に入出力操作を実行している場合、相当な数のエラーがログに記録されている可能性があります。新規 VDisk がマップされた時点で、複数のリカバリー可能エラーがイベント・ログに記録されていると考えられます。イベント・ログには、チェック状態が原因のエラーが表示されます。エラーは、最後の論理装置番号 (LUN) 操作以降、装置情報に対して変更がなされたことを表します。

以下のステップを実行して、ホストにマップされた VDisk を表示します。

1. ポートフォリオの「ホストの作業」 → 「ホスト」をクリックします。「ホストの表示」パネルが表示されます。
2. ホストを選択し、タスク・リストから「このホストにマップされた VDisk の表示」を選択する。「実行」をクリックする。

ホストの変更

「ホストの変更」パネルからホストを変更できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、ホストを変更します。

1. ポートフォリオの「ホストの作業」 → 「ホスト」をクリックします。「ホストの表示」パネルが表示されます。
2. 変更するホストを選択し、タスク・リストから「ホストの変更」を選択します。「実行」をクリックする。「ホストの変更」パネルが表示されます。

ホストの以下の属性を変更できます。

- 名前
 - タイプ
 - 入出力グループ
 - ポート・マスク
3. 新規属性の選択後、「OK」をクリックします。ホストから入出力グループへのマッピングを変更した結果、VDisk からホストへのマッピングを失うことになる場合は、「ホストから入出力グループへのマッピングの強制削除」パネルが表示されます。以下のいずれかの手順を実行する。
 - 「除去の強制 (Force Remove)」をクリックして、ホストから入出力グループへのマッピングを除去します。
 - 「キャンセル」をクリックして、ホストから入出力グループへのマッピングを保存します。

ホストへのポートの追加

ポートは、「ポートを追加」パネルからホストに追加できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、ポートをホストに追加します。

1. ポートフォリオの「ホストの作業」 → 「ホスト」をクリックします。「ホストの表示」パネルが表示されます。
2. ポートを追加するホストを選択し、タスク・リストから「ポートの追加」を選択します。「実行」をクリックする。「ポートを追加」パネルが表示されます。
3. 以下のいずれかのステップを実行して、ポートを追加します。
 - 「使用可能ポート」リストから追加するポートを選択して、「追加」をクリックします。
 - 「追加のポート (Additional Ports)」フィールドで追加するワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) を入力します。
4. 「OK」をクリックする。

ホストからのポートの削除

「ポートを削除」パネルからポートを削除できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、ホストからポートを削除します。

1. ポートフォリオの「ホストの作業」 → 「ホスト」をクリックします。「ホストの表示」パネルが表示されます。
2. ポートを削除するホストを選択し、タスク・リストから「ポートの削除」を選択します。「実行」をクリックする。「ポートを削除」パネルが表示されます。
3. 「使用可能ポート」リストから削除するポートを選択して、「追加」をクリックします。
4. 「OK」をクリックする。

ホスト内の HBA の取り替え

ホストを SAN に接続するホスト・バス・アダプター (HBA) の取り替えが必要な場合があります。この場合、この HBA に含まれる新しいワールドワイド・ポート名 (WWPN) を SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに通知する必要があります。

このタスクを開始する前に、スイッチが正しくゾーニングされていることを確認する必要があります。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下の手順を実行して、定義済みホスト・オブジェクトへの変更を SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに通知します。

1. HBA を取り替えたホストと対応するホスト・オブジェクトを見つける。
2. ポートフォリオの「ホストの作業」 → 「ホスト」をクリックします。「ホストの表示」パネルが表示されます。
3. ホスト・オブジェクトを選択し、タスク・リストから「ポートの追加」を選択する。「実行」をクリックする。「ポートを追加」パネルが表示されます。
4. 「使用可能ポート」リストから候補の WWPN を選択し、「追加」をクリックする。「OK」をクリックする。「ホストの表示」パネルが表示されます。
5. ホスト・オブジェクトを選択し、タスク・リストから「ポートの削除」を選択する。「実行」をクリックする。「ポートを削除」パネルが表示されます。
6. 除去する WWPN (取り替えられた古い HBA と対応するもの) を選択し、「追加」をクリックする。「OK」をクリックする。

ホスト・オブジェクトと VDisk との間に存在するマッピングは、新しい WWPN に自動的に適用されます。したがって、ホストは、VDisk を以前と同じ SCSI LUN と認識します。既存の装置 ID への装置 ID (SDD を使用している場合は仮想パス) の追加については、「*IBM System Storage* マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバ ユーザーズ・ガイド」またはマルチパス・デバイス・ドライバのユーザーズ・ガイドを参照してください。

ホストの削除

「ホストの削除」パネルから、ホスト・オブジェクトを削除できます。

ホストについて仮想ディスク (VDisk) からホストへのマッピングがあると、削除は失敗します。ホストの削除を試みても、VDisk のマッピングがあるために失敗した場合は、強制削除を実行できるようになります。強制削除を行うと、ホストが削除される前に VDisk マッピングが削除されます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行してホスト・オブジェクトを削除します。

1. ポートフォリオの「ホストの作業」 → 「ホスト」をクリックします。「ホストの表示」パネルが表示されます。
2. 削除するホストを選択し、タスク・リストから「ホストの削除」を選択する。「実行」をクリックする。「ホストの削除」パネルが表示されます。
3. 正しいホストを削除しようとしていることを確認して、「OK」をクリックする。

ホスト・オブジェクトを削除すると、すべてのアクティブ・ポートが「使用可能ポート」リストに追加されます。

ファブリックの表示

「ファブリックの表示」パネルから、クラスターに関連したファブリックを表示することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、ファブリックを表示します。

1. 「サービスおよび保守」 → 「ファブリック」をクリックする。「ファブリックの表示」パネルが表示されます。
2. 「閉じる」をクリックして、パネルを閉じる。

FlashCopy マッピングの作成

「FlashCopy マッピングの作成」ウィザードを使用して、FlashCopy マッピングを作成できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、FlashCopy マッピングを作成します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「FlashCopy マッピング」をクリックする。「FlashCopy マッピングの表示」パネルが表示されます。
2. タスク・リストから「マッピングの作成」を選択して、「実行」をクリックする。「FlashCopy マッピングの作成」ウィザードが始まります。
3. 「FlashCopy マッピングの作成」ウィザードを完了します。

FlashCopy マッピングの開始

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、FlashCopy マッピングを開始できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

FlashCopy マッピングを開始するには、次の手順で行います。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「FlashCopy マッピング」をクリックします。「FlashCopy マッピングの表示」パネルが表示されます。
2. 表から該当するマッピングの行を選択する。
3. タスク・リストから「マッピングの開始」を選択して、「実行」をクリックする。「FlashCopy マッピングの開始」パネルが表示されます。
4. 「FlashCopy マッピングを準備します」を選択する場合、ソース仮想ディスクに書き込まれるデータはすべて、FlashCopy 操作が開始する前にキャッシュからフラッシュされます。
5. 「OK」をクリックする。「FlashCopy マッピングの表示」パネルが表示されません。

FlashCopy の進行状況の表示

「FlashCopy 進行状況の表示」パネルから、FlashCopy の進行状況を表示できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、FlashCopy の進行状況を表示します。

1. 「進行状況の管理」 → 「進行状況の表示」をクリックする。「進行状況の表示」パネルが表示されます。
2. 「FlashCopy」リンクをクリックする。「FlashCopy 進行状況の表示」パネルが表示されます。

FlashCopy マッピングの停止

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、FlashCopy マッピングを停止できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、FlashCopy マッピングを停止します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「FlashCopy マッピング」をクリックします。「FlashCopy マッピングの表示」パネルが表示されます。
2. 表から該当するマッピングの行を選択する。
3. タスク・リストから「マッピングの停止」を選択して、「実行」をクリックする。「FlashCopy マッピングの停止」パネルが表示されます。
4. 「停止」、「強制停止」、または「キャンセル」をクリックします。「FlashCopy マッピングの表示」パネルが表示されます。

FlashCopy マッピングの変更

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、FlashCopy マッピングの属性を変更することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、FlashCopy マッピングの属性を変更します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「FlashCopy マッピング」をクリックします。「FlashCopy マッピングの表示」パネルが表示されます。
2. タスク・リストから「マッピングの変更」を選択して、「実行」をクリックする。「FlashCopy マッピングの変更」パネルが表示されます。
3. 変更を指定し、「OK」または「キャンセル」をクリックします。「FlashCopy マッピングの表示」パネルが表示されます。

FlashCopy マッピングの削除

「FlashCopy マッピングの削除」パネルを使用して、FlashCopy マッピングを削除できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

FlashCopy マッピングを削除するには、次の手順で行います。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「FlashCopy マッピング」をクリックする。「FlashCopy マッピングの表示」パネルが表示されます。
2. 表から該当するマッピングの行を選択する。

3. タスク・リストから「マッピングの削除」を選択し、「実行」をクリックする。「FlashCopy マッピングの削除」パネルが表示されます。

注: FlashCopy マッピングがアクティブ状態の場合は、「FlashCopy マッピングの削除の強制 (Forcing the Deletion of a FlashCopy Mapping)」パネルが表示されます。「FlashCopy マッピングの削除の強制 (Forcing the Deletion of a FlashCopy Mapping)」パネルに表示された指示に従ってください。

FlashCopy 整合性グループの作成

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、FlashCopy 整合性グループを作成できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、FlashCopy 整合性グループを作成します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「FlashCopy 整合性グループ」をクリックする。「FlashCopy 整合性グループの表示」パネルが表示されず。
2. タスク・リストから「整合性グループの作成」を選択して、「実行」をクリックします。「FlashCopy 整合性グループの作成」パネルが表示されます。
3. 「FlashCopy 整合性グループ名」フィールドに FlashCopy 整合性グループの名前を入力する。名前を指定しないと、デフォルト名は FlashCopy 整合性グループに割り当てられます。
4. オプションとして、「整合性グループが空の場合、そのグループを自動的に削除します」ボックスにチェック・マークを付ける。このボックスにチェック・マークを付けると、グループ内の最後の FlashCopy マッピングが削除されるか、整合性グループから除去されると、自動的に整合性グループが削除されます。
5. 「FlashCopy マッピング」リストから、整合性グループ内のマッピングを選択して、「OK」をクリックする。

注: マッピングを作成する前に FlashCopy 整合性グループを作成してから、FlashCopy マッピングを整合性グループに追加できます。このように FlashCopy マッピングを追加するには、「FlashCopy マッピングの変更」パネルを使用する必要があります。

FlashCopy 整合性グループの開始

「FlashCopy 整合性グループの開始」パネルから、FlashCopy 整合性グループを開始できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、FlashCopy 整合性グループを開始します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「FlashCopy 整合性グループ」をクリックする。「FlashCopy 整合性グループの表示」パネルが表示されず。

2. 表から該当するグループの行を選択する。
3. タスク・リストから「**整合性グループの開始**」を選択して、「**実行**」をクリックします。「FlashCopy 整合性グループの開始」パネルが表示されます。

注: グループが準備されていない場合、「**FlashCopy 整合性グループを準備します**」が自動的に選択されます。このチェック・ボックスを選択する場合、ソース仮想ディスクに書き込まれるデータはすべて、FlashCopy 操作が開始する前にキャッシュからフラッシュされます。

4. 「**OK**」または「**キャンセル**」をクリックします。「FlashCopy 整合性グループの表示」パネルが表示されます。

FlashCopy 整合性グループの停止

「FlashCopy 整合性グループの停止」パネルから FlashCopy 整合性グループを停止することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、FlashCopy 整合性グループを停止します。

1. ポートフォリオの「**コピー・サービスの管理**」 → 「**FlashCopy 整合性グループ**」をクリックする。「FlashCopy 整合性グループの表示」パネルが表示されます。
2. 表から該当する整合性グループの行を選択する。
3. タスク・リストから「**整合性グループの停止**」を選択して、「**実行**」をクリックする。「FlashCopy 整合性グループの停止」パネルが表示されます。
4. 「**停止**」、「**強制停止**」、または「**キャンセル**」をクリックする。「FlashCopy 整合性グループの表示」パネルが表示されます。

FlashCopy 整合性グループの名前変更

「FlashCopy 整合性グループの変更」パネルから、FlashCopy 整合性グループの名前を変更できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、整合性グループを名前変更します。

1. ポートフォリオの「**コピー・サービスの管理**」 → 「**FlashCopy 整合性グループ**」をクリックする。「FlashCopy 整合性グループの表示」パネルが表示されます。
2. 表から該当するグループの行を選択する。
3. タスク・リストから「**整合性グループの名前変更**」を選択して、「**実行**」をクリックする。「FlashCopy 整合性グループの変更」パネルが表示されます。
4. 新しい名前を入力し、「**OK**」をクリックする。「FlashCopy 整合性グループの表示」パネルが表示されます。

FlashCopy 整合性グループの削除

「FlashCopy 整合性グループの削除」パネルを使用して、FlashCopy 整合性グループを削除できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、FlashCopy 整合性グループを削除します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「FlashCopy 整合性グループ」をクリックする。「FlashCopy 整合性グループの表示」パネルが表示されます。
2. 表から該当する整合性グループの行を選択する。
3. タスク・リストから「整合性グループの削除」を選択して、「実行」をクリックする。「FlashCopy 整合性グループの削除」パネルが表示されます。
4. 「OK」をクリックして削除する。「FlashCopy 整合性グループの表示」パネルが表示されます。

メトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー関係の作成

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、メトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー関係を作成できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係を作成するには、以下の手順を実行します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ & グローバル・ミラー関係」をクリックします。「メトロ & グローバル・ミラー関係の表示」パネルが表示されます。
2. リストから「関係の作成」を選択し、「実行」をクリックする。「メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係の作成 (Create a Metro or Global Mirror Relationship)」ウィザードが開始されます。
3. 「メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係の作成 (Create a Metro or Global Mirror Relationship)」ウィザードを完了する。

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror) ・コピー・プロセスの開始

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror) のコピー・プロセスを開始できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror) のコピー・プロセスを開始するには、以下の手順に従います。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ & グローバル・ミラー関係」をクリックします。「メトロ & グローバル・ミラー関係の表示」パネルが表示されます。
2. コピー・プロセスを開始する関係を選択する。
3. 「コピー・プロセスの開始」を選択し、「実行」をクリックする。「コピー・プロセスの開始」パネルが表示されます。

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror) ・コピー・プロセスの進行状況の表示

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror) ・コピー・サービスの進行状況を表示できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror) ・コピー・プロセスの進行状況を表示するには、以下の手順を実行します。

1. 「進行状況の管理」 → 「進行状況の表示」をクリックする。「進行状況の表示」パネルが表示されます。
2. 「ミラー」リンクをクリックする。「ミラー進行状況の表示」パネルが表示されます。

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror) ・コピー・プロセスの停止

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror) のコピー・プロセスを停止できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror) のコピー・プロセスを停止するには、以下の手順に従います。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ & グローバル・ミラー関係」をクリックします。「メトロ & グローバル・ミラー関係の表示」パネルが表示されます。
2. コピー・プロセスを停止する関係を選択する。
3. 「コピー・プロセスの停止」を選択し、「実行」をクリックする。「コピー・プロセスの停止」パネルが表示されます。
4. 「OK」をクリックして、コピー処理を停止する。

メトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror) 関係の変更

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、メトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror) 関係の属性を変更できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

メトロ・ミラー関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror)関係の属性を変更するには、以下の手順を実行します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ & グローバル・ミラー関係」をクリックします。「メトロ & グローバル・ミラー関係の表示」パネルが表示されます。
2. 変更する関係を選択する。
3. タスク・リストから「関係の変更」を選択し、「実行」をクリックする。「メトロ & グローバル・ミラー関係の変更」パネルが表示されます。

このパネルから、以下の属性を変更できます。

- 関係名
- この関係を含む整合性グループ

メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror)関係のコピー方向の切り替え

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールにより、メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror)関係における 1 次と 2 次の仮想ディスク (VDisk) の役割を逆にすることができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、1 次および 2 次 VDisk の役割を逆にします。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ & グローバル・ミラー関係」をクリックします。「メトロ & グローバル・ミラー関係の表示」パネルが表示されます。
2. タスク・リストから「コピー方向の切り替え」を選択し、「実行」をクリックする。「ミラー関係の方向の切り替え」パネルが表示されます。

メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror)関係の削除

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror)関係を削除できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror)関係を削除するには、以下の手順に従います。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ & グローバル・ミラー関係」をクリックします。「メトロ & グローバル・ミラー関係の表示」パネルが表示されます。
2. 「選択」欄の該当する行をクリックして、削除する関係を選択する。

3. タスク・リストから「**関係の削除**」を選択し、「**実行**」をクリックする。「ミラー関係の削除 (Deleting Mirror Relationship)」パネルが表示されます。
4. 「**OK**」をクリックして、関係を削除する。

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)整合性グループの作成

ウィザードを使用して、メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)の整合性グループを作成できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)整合性グループを作成するには、以下の手順に従います。

1. ポートフォリオの「**コピー・サービスの管理**」 → 「**メトロ & グローバル・ミラー整合性グループ**」をクリックする。
2. タスク・リストから「**整合性グループの作成**」を選択して、「**実行**」をクリックします。ウィザードが始まります。
3. ウィザードを完了する。

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)整合性グループの名前変更

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)整合性グループの名前を変更できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)整合性グループの名前を変更するには、以下の手順に従います。

1. ポートフォリオの「**コピー・サービスの管理**」 → 「**メトロ & グローバル・ミラー整合性グループ**」をクリックする。
2. 変更する整合性グループを選択する。
3. タスク・リストから「**整合性グループの名前変更**」を選択して、「**実行**」をクリックする。「ミラー整合性グループの名前変更」パネルが表示されます。
4. 「**新規名**」フィールドに整合性グループの新規名を入力する。
5. 「**OK**」をクリックする。

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)整合性グループ・コピーの開始

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)のコピー・プロセスを開始できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)のコピー・プロセスを開始するには、以下の手順に従います。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ & グローバル・ミラー整合性グループ」をクリックする。
2. コピー・プロセスを開始する関係を選択する。
3. 「コピー・プロセスの開始」を選択し、「実行」をクリックする。「コピー・プロセスの開始」パネルが表示されます。

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)整合性グループのコピー・プロセスの停止

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)のコピー・プロセスを停止できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)のコピー・プロセスを停止するには、以下の手順に従います。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ & グローバル・ミラー整合性グループ」をクリックする。
2. コピー・プロセスを停止する対象のグループを選択する。
3. 「コピー・プロセスの停止」を選択し、「実行」をクリックする。「コピー・プロセスの停止」パネルが表示されます。
4. このパネルに表示される指示に従ってください。

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)整合性グループの削除

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)の整合性グループを削除できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)整合性グループを削除するには、以下の手順に従います。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ & グローバル・ミラー整合性グループ」をクリックする。
2. 削除するグループを選択する。
3. タスク・リストから「整合性グループの削除」を選択して、「実行」をクリックする。
4. 「OK」をクリックして、整合性グループを削除する。

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーの協力関係の作成

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーの協力関係を作成できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラーの協力関係を作成するには、以下の手順を実行します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ & グローバル・ミラー・クラスター協力関係」 をクリックします。
2. 「作成」 をクリックする。「クラスター協力関係の作成」 パネルが表示されます。
3. このパネルに表示された指示に従って、クラスター協力関係を作成してください。

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)の協力関係の変更

「クラスター協力関係の変更」 パネルから、バックグラウンド・コピーで使用可能な帯域幅を変更することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

メトロ・ミラー協力関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror)協力関係を変更するには、以下の手順に従います。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ & グローバル・ミラー・クラスター協力関係」 をクリックします。
2. 「変更」 をクリックする。「クラスター協力関係の変更」 パネルが表示されます。
3. バックグラウンド・コピーの新規速度を入力します。

注: クラスタ A からクラスタ B へのパスの帯域幅属性を、クラスタ B からクラスタ A へのパスに使用されているものと異なる設定値に設定することができます。

4. 「OK」 をクリックする。

メトロ・ミラー協力関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror)協力関係の開始と停止

「クラスター協力関係の変更」 パネルを使用して、メトロ・ミラー協力関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror)協力関係の開始と停止を行うことができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

メトロ・ミラー協力関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror)協力関係を開始または停止するには、以下のステップを実行します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ & グローバル・ミラー・クラスター協力関係」 をクリックします。
2. 「変更」 をクリックする。「クラスター協力関係の変更」 パネルが表示されます。

3. 協力関係を停止するには、「停止」をクリックする。
4. 協力関係を開始するには、「開始」をクリックする。
5. 「OK」をクリックする。

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)の協力関係の削除

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、ローカル・クラスター上のメトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)の協力関係を削除できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

メトロ・ミラー協力関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror)協力関係を完全に削除するためには、ローカル・クラスターとリモート・クラスターの両方から協力関係を削除する必要があります。

ローカル・クラスター上のメトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)の協力関係を削除するには、以下のステップを実行します。

注: メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)の協力関係が関係またはグループを構成している場合は、その協力関係を削除する前に、関係およびグループを削除しておく必要があります。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ & グローバル・ミラー・クラスター協力関係」をクリックします。
2. 「削除」をクリックする。「クラスター協力関係の削除」パネルが表示されます。
3. 「削除」をクリックして、ローカル・クラスター上の協力関係を削除するか、「キャンセル」をクリックして、直前のパネルに戻ります。

ライセンス設定ログの表示

「ライセンス設定」パネルを使用して、クラスターのライセンス設定ログを表示することができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

クラスターのライセンス設定ログを表示するには、次のステップを実行します。

ポートフォリオの「サービスおよび保守」 → 「ライセンス設定ログの表示」をクリックする。「ライセンス設定値 (License Settings)」パネルが表示されます。

ライセンス設定値の表示および更新

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールは、ライセンス設定値を表示し、更新するときに使用できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、ライセンス設定値を表示および更新します。

1. ポートフォリオで「サービスおよび保守」 → 「ライセンス設定値」をクリックします。「ライセンス設定値 (License Settings)」パネルが表示されます。
2. 容量ライセンス交付または物理ディスク・ライセンス交付を選択し、「実行」をクリックします。
3. ライセンス設定値を入力し、「ライセンス設定値の更新」をクリックします。
4. 更新されたライセンス情報が表示されます。この設定値がご使用条件と一致することを確認するには、「同意する」をクリックします。

クラスター保守手順の実行

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール を使用して、クラスター保守手順を実行できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、クラスター保守手順を実行します。

1. ポートフォリオの「サービスおよび保守 → 保守手順の実行」をクリックする。「保守手順」パネルが表示されます。
2. 「分析の開始」をクリックして、クラスター・エラー・ログを分析する。「保守」パネルが表示されます。

エラー・ログ項目のエラー・コードをクリックすると、クラスターの状態を推測して、そのエラーが単発的なイベントであるか、またはコンポーネントの障害であるかを判別するために役立つ、一連のアクションが示されます。コンポーネントに障害が発生している場合は、そのコンポーネントを交換する必要があります。必要に応じて、障害の発生しているコンポーネントのイメージが表示されます。修復が正常に実行された場合、エラー・ログ内のエラー・レコードの状態は、「未修正エラー」から「修正エラー」に変わります。

SNMP エラー通知設定値の変更

クラスターの Simple Network Management Protocol (SNMP) エラー通知設定値を変更する場合は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

SNMP エラー通知設定値は、クラスター全体に適用されます。クラスターで通知が送信されるようにする、エラーのタイプを指定できます。クラスターは SNMP 通知を送信します。SNMP 設定値はエラーの種類を表すものです。

以下のステップを実行してエラー通知設定値を構成します。

1. ポートフォリオの「サービスおよび保守」 → 「SNMP エラー通知の設定」をクリックする。「SNMP エラー通知設定値の変更」パネルが表示されます。

次の表に、通知の 3 つのタイプを紹介します。

通知タイプ	説明
すべて	情報イベントを含め、しきい値限度以上のすべてのエラーを報告します。
エラーのみ	情報イベント以外の、しきい値限度以上のすべてのエラーを報告します。
なし	エラーも情報イベントも一切報告しません。このオプションを選択すると、エラー通知が使用不可に設定されます。

「すべて」または「エラーのみ」を指定した場合、エラーの報告先の SNMP 宛先を任意に選択できます。SNMP 宛先を指定するには、有効な IP アドレスと SNMP コミュニティー・ストリングを指定する必要があります。

注: 有効なコミュニティー・ストリングには、スペースを含まない最大 60 桁の文字または数字を含めることができます。SNMP 宛先は、最大 6 つまで指定できます。クラスターを作成する場合、または初めてエラー通知を使用可能にする場合は、SNMP 宛先を 1 つだけ指定するように求められます。残りの 5 つの宛先は、エラー通知オプションを使用して追加できます。

2. 「宛先の追加 (Add Destination)」を選択し、「実行」をクリックする。
3. 「SNMP エラー通知宛先の作成 (Create SNMP Error Notification Destination)」パネルが表示されます。新規宛先を追加するには、名前、SNMP コミュニティー、SNMP IP アドレス、およびエラー通知レベルを入力します。「宛先の追加 (Add Destination)」をクリックします。
4. 宛先を削除するには、宛先の説明を選択し、ドロップダウン・メニューから「宛先の削除 (Delete Destination)」を選択し、「実行」をクリックする。確認ダイアログで「確認」をクリックします。
5. すべての宛先を削除するには、「すべて削除」を選択し、「実行」をクリックする。確認ダイアログで「確認」をクリックします。
6. 宛先を変更するには、宛先の説明を選択し、「宛先の変更 (Modify Destination)」を選択し、「実行」をクリックする。
7. 宛先通知をテストするには、宛先の説明を選択し、「通知のテスト (Test Notifications)」を選択し、「実行」をクリックする。

コール・ホームとインベントリ E メール情報

SAN ボリューム・コントローラーでは、コール・ホーム E メールとインベントリ情報 E メールを使用して、必要なデータおよびイベント通知をお客様と IBM サポートに提供することができます。

コール・ホーム E メール

コール・ホーム・サポートは、以下の理由またはデータのタイプのために開始できません。

- 問題またはイベント通知: 問題または通知イベントがあると、データが送信されます。

- 通信テスト: インストールおよび通信インフラストラクチャーが正常かどうかテストすることができます。
- インベントリー情報: IBM サービス担当員に必要な状況およびハードウェア情報を知らせるために、通知が送信されます。

IBM サービス担当員にデータと通知を送信するには、次の E メール・アドレスのうちの 1 つを使用します。

- 北アメリカ、ラテンアメリカ、南アメリカまたはカリブ海諸島に配置された SAN ボリューム・コントローラー ノードの場合、 `callhome1@de.ibm.com` を使用してください。
- 世界のすべてのその他の場所に配置されている SAN ボリューム・コントローラー ノードの場合、 `callhome0@de.ibm.com` を使用してください。

コール・ホーム E メールには、以下のタイプの情報を任意の組み合わせで入れることができます。

- 連絡先名
- 連絡先電話番号
- 勤務時間外の電話番号
- Contact e-mail (連絡先 E メール)
- マシン・ロケーション
- レコード・タイプ
- マシン・タイプ
- マシン・シリアル番号
- エラー ID
- エラー・コード
- ソフトウェアのバージョン
- FRU の部品番号
- クラスタ名
- ノード ID
- エラー・シーケンス番号
- タイム・スタンプ
- オブジェクト・タイプ
- オブジェクト ID
- 問題データ

インベントリー情報 E メール

インベントリー情報 E メールは、コール・ホーム通知の一種です。IBM サービス担当員による SAN ボリューム・コントローラー・システムの評価を支援するために、IBM にインベントリー情報を送信できます。インベントリー情報はコール・ホーム E メール機能を使用して送信されるので、インベントリー情報 Eメールの送信を試みるには、その前に、コール・ホーム機能の要件を満たしてコール・ホーム Eメール機能を使用可能にしておく必要があります。SAN ボリューム・コントローラー・コンソールまたは SAN ボリューム・コントローラー・コマンド行インタ

ーフェースを使用して、連絡先情報の調整、インベントリー E メールの頻度の調整、または手動によるインベントリー Eメールの送信を行えます。エラー・レポート作成を活動化すると、在庫情報は IBM に自動的に報告されます。

IBM に送信されるインベントリー情報には、コール・ホーム機能が使用可能になっているクラスターについて、以下の情報を含めることができます。

- タイム・スタンプ
- 名前と電話番号を含む問い合わせ情報。これは、最初に、コール・ホーム E メール機能に設定された問い合わせ情報に設定されます。ただし、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール、**mkemailuser**、または **chemailuser** CLI コマンドを使用して、インベントリー E メールに特有の問い合わせ情報に変更することができます。
- マシン・ロケーション。コール・ホーム E メール機能用に設定されたマシン・ロケーションです。
- ソフトウェア・レベル
- ライセンス情報。 **svcinfolicense** コマンドから出力されるものと同じ情報です。
- クラスターの重要製品データ (VPD)。クラスターの VPD は、**svcinfolcluster** コマンドから出力されるものと同じ情報で、以下の項目を含みます。
 - クラスター名と ID
 - クラスターの場所
 - 帯域幅
 - IP アドレス
 - メモリー容量
 - SNMP 設定値
 - 時間帯設定値
 - E メール設定値
 - マイクロコード・レベル
 - ファイバー・チャネル・ポート速度
- クラスター内の各ノードのノード VPD。ノードの VPD は、**svcinfolnodevpd** コマンドから出力されるものと同じ情報で、以下の項目を含みます。
 - システムの部品番号
 - ファン、プロセッサー、メモリー・スロット、ファイバー・チャネル・カード、SCSI/IDE 装置など、各種ハードウェア部品の数
 - 各種ハードウェア部品の部品番号
 - BIOS 情報
 - システム・プロダクトと製造メーカーなど、システム製造に関する情報
 - サービス・プロセッサーのファームウェア・レベル
- 以下の項目を含むソフトウェアの VPD:
 - コード・レベル
 - ノード名
 - イーサネット状況

- ワールド・ワイド・ノード名 (WWNN)
- MAC アドレス
- プロセッサごとに以下の項目を含むプロセッサ情報:
 - プロセッサの位置
 - キャッシュのタイプ
 - キャッシュのサイズ
 - 製造メーカー
 - バージョン
 - 速度
 - 状況 (使用可能または使用不可)
- 以下の項目を含むメモリー情報:
 - 部品番号
 - 装置の位置
 - バンクの位置
 - サイズ
- 以下の項目を含むファイバー・チャンネル・カード情報:
 - 部品番号
 - ポート番号
 - 装置のシリアル番号
 - 製造メーカー
- 以下の項目を含む SCSI/IDE 装置情報:
 - 部品番号
 - バス ID
 - 装置 ID
 - モデル
 - 改訂レベル
 - シリアル番号
 - 概算容量
- 以下の項目を含むフロント・パネル・アセンブリー情報:
 - 部品番号
 - ID
 - 位置
- 以下の項目を含む無停電電源装置情報:
 - 電子部品の部品番号
 - バッテリーの部品番号
 - 無停電電源装置アセンブリーの部品番号
 - 入力電源ケーブルの部品番号
 - 無停電電源装置のシリアル番号
 - 無停電電源装置のタイプ
 - 無停電電源装置の内部部品番号

- ID
- ファームウェア・レベル

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用した、エラーとインベントリー・イベントに対する E メール通知のセットアップ

「E メール・エラー通知」パネルを使用して、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの E メール・サービスが IBM サポートにエラー通知とインベントリー・レポートを送信できるようにすることができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

エラーとインベントリーの E メール通知をセットアップするには、以下のステップを実行します。

1. 「サービスおよび保守」 → 「E メール機能の設定」をクリックする。「E メール・エラー通知」パネルが表示されます。
2. 「E メール・サービスの管理」をクリックする。
3. パネルの指示およびパネル・ヘルプの説明に従って、エラーとインベントリーの E メール通知のセットアップを完了する。

注: エラー・レポート作成を活動化すると、在庫情報は IBM に自動的に報告されます。

ログ・ファイルとダンプ・ファイルの表示および保管

ノードのログ・ファイルとダンプ・ファイルを保管できます。

クラスター内のすべてのノードのダンプ・データを保管できます。この手順を使用してダンプ・データを表示すると、構成ノード上のダンプ・ファイルのみが表示されます。ダンプ・メニューでオプションを使用すると、他のノードのデータを表示できます。別のノードからデータを表示または保管するよう選択すると、そのデータは、最初に構成ノードにコピーされます。

ソフトウェア・ダンプ・ファイルには、SAN ボリューム・コントローラー・メモリーのダンプが含まれています。問題をデバッグするために、IBM サービス担当員がこのダンプを要求することがあります。ソフトウェア・ダンプは大きなファイルです (約 300 MB)。機密保護機能のあるコピー方法でこれらのファイルをホストにコピーすることを考えてください。

「ダンプのリスト」オプションは、以下のファイル・タイプをサポートします。

- エラー・ログ
- 入出力統計ログ
- 入出力トレース・ログ
- フィーチャー・ログ
- ソフトウェア・ダンプ
- 監査ログ

• CIMOM ログ

以下のステップを実行して、ログおよびダンプ・ファイルを表示します。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

1. ポートフォリオの「サービスおよび保守」 → 「ダンプのリスト」をクリックする。「ダンプのリスト」パネルが表示されます。

「ダンプのリスト (他のノード) 続き」パネルに、クラスター上で使用可能な特定のタイプのログ・ファイルまたはダンプの数が表示されます。クラスター内にノードが複数個ある場合、「他のノードの検査」ボタンが表示されます。このボタンをクリックすると、クラスターを構成するすべてのノードのログ・ファイルおよびダンプが表示されます。クラスター内のすべてノードのダンプおよびログを、構成ノード上で削除またはコピーできます。

ファイル・タイプの 1 つをクリックすると、そのタイプのすべてのファイルが表にリストされます。

注: エラー・ログおよびソフトウェア・ダンプの場合、ファイル名には、ファイル名の一部として、ノード名と、日付と時刻が含まれています。

2. ファイル名を右クリックし、Web ブラウザーから「リンク ターゲットに名前を付けて保存...」(Netscape) または「名前を付けて保存」(Internet Explorer) オプションを使用して、ファイルをローカル・ワークステーションにコピーします。

エラー・ログの分析

「エラー・ログの分析」パネルを使用してエラー・ログを分析できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

注: 構成ノードにコピーされたログ・ファイルは、SAN ボリューム・コントローラーによって自動的に削除されません。

エラー・ログを分析するには、以下のステップを実行してください。

1. ポートフォリオの「サービスおよび保守」 → 「エラー・ログの分析」をクリックする。「エラー・ログの分析」パネルが表示されます。

「エラー・ログの分析」パネルで、クラスター・エラー・ログを分析できます。ログ全体を表示することも、ログをフィルター操作して、エラーのみ、イベントのみ、または未修正のエラーのみを表示することもできます。さらに、エラーの優先順位または時刻によって表がソートされるように要求することもできます。エラー優先順位の場合、エラー番号が小さいほど、重大度が高くなります。したがって、優先順位が一番高いものが表の最初に表示されます。

最も古い項目または最新の項目を最初に表に並べることができます。表の各ページに表示するエラー・ログ項目の数も選択できます。デフォルトは 10 に設定されており、各ページに表示できるエラー・ログの最大数は 99 です。

2. オプションを選択後、「処理」をクリックして、フィルターに掛けたエラー・ログを表に表示する。「エラー・ログの分析の続き」パネルが表示されます。

表示されているページ番号と、表のページ総数に応じて、前方および後方へのスクロール・ボタンが表示されます。表に 2 ページ分を超える項目が含まれている場合、表のフッターに「Go to」入力域が表示されます。この入力域で、特定のページ番号にスキップできます。

表レコードのシーケンス番号をクリックすると、そのエラー・ログ項目に関する詳細が表示されます。そのレコードがエラー（イベントでなく）の場合、そのレコードの「修正済み」または「未修正」状況を変更することができます。つまり、未修正エラーを修正済みに変更したり、修正済みエラーを未修正に変更することができます。

3. 「ログの消去」をクリックして、クラスター・エラー・ログ全体を消去する。

注: 「ログの消去」をクリックしても、既存のエラーは修正されません。

ノードのリカバリーと元のクラスターへの再追加

ノードまたは入出力グループで障害が発生した場合、SAN ボリューム・コントローラーを使用してノードをリカバリーし、元のクラスターに戻すことができます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行してノードをリカバリーし、元のクラスターに戻します。

1. ポートフォリオの「ノードの作業」 → 「ノード」をクリックします。「ノードの表示」パネルが表示されます。
2. ノードがオフラインであることを確認する。
3. オフライン・ノードを選択する。
4. タスク・リストから「ノードの削除」を選択し、「実行」をクリックする。「クラスターからのノードの削除 (Deleting Node from Cluster)」パネルが表示されます。
5. 「はい」をクリックする。
6. そのノードがファブリック上に示されているか確認する。
7. フロント・パネル・モジュールを取り替えるか、またはノードを別のノードと交換することによってノードを修復した場合は、ノードのワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) は変わります。この場合、以下の追加ステップを実行する必要があります。
 - a. リカバリー処理が終了したら、マルチパス・デバイス・ドライバーの手順に従って、新しいパスを発見し、各装置 ID が正しいパスの数を示しているか調べる必要があります。サブシステム・デバイス・ドライバー (SDD) を使用する場合、装置 ID は仮想パス (vpath) と呼ばれます。詳しくは、「*IBM System Storage* マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバー ユーザーズ・ガイド」または、マルチパス・デバイス・ドライバーに付属の資料を参照してください。

- b. ディスク・コントローラー・システムの構成を変更しなければならない場合もあります。ディスク・コントローラー・システムが、その RAID アレイまたは区画をクラスターに対して示すのにマッピング技法を使用する場合、クラスターに属しているポート・グループを変更する必要があります。ノードの WWNN またはワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) が変更されているためです。

重要: 複数の入出力グループを対象に作業している場合は、必ず、ノードを除去した元と同じ入出力グループにノードを追加してください。これが行われないと、データが破損する可能性があります。ノードが最初にクラスターに追加されたときに記録された情報を使用してください。こうしておけば、後でノードを除去し、クラスターに再度追加する場合に、データ破壊の発生を回避できます。この情報にアクセスできない場合は、データを破壊せずにノードを元どおりにクラスターに追加するために、IBM サポートに連絡してください。ノードを初めてクラスターに追加する場合、以下の情報を記録する必要があります。

- ノードのシリアル番号
 - WWNN
 - すべての WWPN
 - ノードが所属する入出力グループ
8. ノードを元のクラスターに追加する。
 - a. 「ノードの表示」パネルのタスク・リストから、「ノードの追加」を選択し、「実行」をクリックする。「ノードをクラスターに追加」パネルが表示されます。
 - b. 候補ノードのリストから目的のノードを選択し、リストから入出力グループを選択する。オプションで、このノードのノード名を入力します。
 - c. 「OK」をクリックする。
 9. 「ノードの表示」パネルを最新表示して、ノードがオンラインになっていることを確認する。

注: パネルが最新表示されない場合は、パネルをいったん閉じてから、もう一度開きます。

SSH 鍵の管理

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール から SSH 鍵を管理することができます。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール ・ソフトウェアと SAN ボリューム・コントローラー ・クラスターとの通信は、セキュア・シェル (SSH) プロトコルを使用して行われます。このプロトコルでは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール ・ソフトウェアは SSH クライアントとして動作し、SAN ボリューム・コントローラー ・クラスターは SSH ホスト・サーバーとして動作します。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール は、SSH クライアントとして、鍵の生成時に整合された公開鍵と秘密鍵で構成される SSH2 RSA 鍵ペアを使用する必要があります。SSH クライアント公開鍵は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール が通信する相手の各 SAN ボリューム・コントローラー クラスターに保管されます。SSH クライアント秘密鍵は、特定の名前を持つ特定のディレクトリ

ーに保管されることにより、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ソフトウェアに認識されます。鍵ペアがミスマッチであることを SSH プロトコルが検出すると、SSH 通信は失敗します。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの「クラスター」パネルの「可用性状況」欄に、ミスマッチまたは無効の状況にある SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのクライアント鍵ペアが示されます。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール を使用して、以下の SSH 鍵管理タスクを実行できます。

- 他のホストへの SSH 鍵の追加
- SAN ボリューム・コントローラー・コンソール への鍵の追加
- クライアント SSH 鍵の秘密鍵の取り替え
- SSH 鍵ペアの取り替え
- SSH 指紋のリセット
- 拒否された SSH 鍵のリセット

IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソール以外のホストの SSH 鍵の追加

ほかのホスト上でセキュア・シェル (SSH) 鍵を追加できます。

ホストで SSH 鍵を追加するには、以下のステップを実行します。

1. SAN ボリューム・コントローラー・コマンド行インターフェースを使用する各ホストで公開鍵と秘密鍵のペアを生成する。ご使用の SSH クライアントに付属の鍵生成プログラムの使用方法について詳しくは、SSH クライアントに付属の資料を参照してください。
2. 公開鍵を、これらの各ホストから IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールにコピーする。
3. PuTTY セキュア・コピー機能を使用して、これらの公開鍵を IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールからクラスターにコピーする。
4. ステップ 2 でコピーした公開鍵ごとにステップ 3 を繰り返す。

SAN ボリューム・コントローラー への後続の SSH 公開鍵の追加

「SSH 公開鍵の保守」パネルから、後続のセキュア・シェル (SSH) 公開鍵を SAN ボリューム・コントローラー に追加できます。

このタスクでは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール の「ようこそ」パネルを開いているものと想定しています。

SSH 鍵により、(SAN ボリューム・コントローラー・コンソールが稼働している) IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールは、クラスターにアクセスできます。

クラスター作成ウィザードの実行中に、SSH 鍵をクラスターに追加しています。さらに SSH 鍵を追加すると、他のサーバーへの SSH アクセスを認可することができます。

以下のステップを実行して、SSH 鍵を追加します。

1. ポートフォリオの「**クラスター**」をクリックする。
2. 保守したい SSH 鍵をもつクラスターをクリックする。
3. タスク・リストから「**SSH 鍵の保守**」を選択し、「**実行**」をクリックする。
「SSH 公開鍵の保守」パネルが表示されます。
4. 「SSH 公開鍵の保守」パネルに表示される説明に従う。
5. 「SSH 公開鍵の保守」パネルを完了したら、「**鍵の追加**」をクリックする。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール を使用してクラスターの初期構成が実行され、少なくとも 1 つの SSH クライアント鍵が追加されたら、残りの構成は SAN ボリューム・コントローラー・コンソール またはコマンド行インターフェースを使用して実行することができます。

SSH 鍵ペアの取り替え

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール を使用して、セキュア・シェル (SSH) 鍵ペアを取り替えることができます。

SSH 鍵ペアの取り替えが必要となるシナリオ

以下のシナリオでは、SSH 鍵ペアの取り替えが必要になります。

- IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールが SAN ボリューム・コントローラー・コンソールとの通信に使用する SSH 鍵を変更した場合、クライアント SSH 秘密鍵を SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ソフトウェアに保管してから、クライアント SSH 公開鍵を SAN ボリューム・コントローラー・クラスター上に保管する必要があります。
- SAN ボリューム・コントローラー・コンソール にクラスターを追加した後で SAN ボリューム・コントローラー クラスターの IP アドレスを変更すると、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール はクラスターの存在を認識しません。

SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアが認識しているクライアント SSH 秘密鍵の取り替え

SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアに認識されているクライアント SSH 秘密鍵を取り替えることができます。

重要: その他の SAN ボリューム・コントローラー・クラスターと正常に連絡が取れる場合、SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアが認識しているクライアント SSH 秘密鍵を取り替えるとその接続は切断されます。

以下のステップを実行してクライアント SSH 秘密鍵を取り替えます。

1. SAN ボリューム・コントローラー・コンソール をサインオフする。
2. CIM エージェント・サービスを停止する。「**スタート**」 → 「**プログラム**」 → 「**IBM System Storage**」 → SAN ボリューム・コントローラー → 「**CIMOM サービスの停止**」に進みます。
3. 以下のステップを実行して、クライアント SSH 秘密鍵をコピーして、該当の SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ディレクトリーに入れる。
 - a. コマンド・プロンプト・ウィンドウを開く。

- b. 以下のコマンドを発行します。

```
copy filename C:%Program Files%IBM%svconSOLE%cimom%icat.ppk
```

ここで *filename* は、クライアント SSH 秘密鍵のパスおよびファイル名です。

4. CIM エージェント・サービスを再始動する。「スタート」 → 「プログラム」 → 「IBM System Storage」 → SAN ボリューム・コントローラー → 「CIMOM サービスの開始」に進みます。
5. SAN ボリューム・コントローラー・コンソール にログオンする。
6. ポートフォリオの「クラスター」をクリックする。
7. クラスターの状況を検査する。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの SSH 鍵の取り替え

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが使用する SSH 公開鍵の取り替えが必要になることがあります。例えば、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールと通信するために IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールで使用される SSH 鍵を変更した場合、あるいは SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの IP アドレスを変更した場合、クラスターの SSH 公開鍵の取り替えが必要になります。

クラスターが使用する公開鍵を取り替えるには、以下の手順を実行します。

1. デスクトップ・アイコンをクリックするか、Web ブラウザーを使用して `http://IP_address:9080/ica` にアクセスして、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを開始する。ここで、*IP_address* は、IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールの IP アドレスです。「サインオン」ウィンドウが表示されます。これにはしばらく時間がかかります。
2. ユーザー ID `superuser` とパスワード `passw0rd` を入力します。「ようこそ」ウィンドウが表示されます。
3. ポートフォリオの「クラスター」をクリックする。
4. 鍵を取り替えるクラスターの「選択」ボックスにチェック・マークを付ける。
5. タスク・リストから「SSH 鍵の保守」をクリックし、「実行」をクリックする。「SSH 公開鍵の保守」パネルが表示されます。
6. ユーザー名とパスワードを入力する。
7. 「SSH 鍵の保守」オプションをクリックする。ウィンドウが開き、クラスター上に保管するクライアント SSH 公開鍵情報を入力できます。
8. 以下のいずれかのアクションを行って、SSH クライアント鍵を追加する。
 - IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールの SSH クライアント鍵を追加する場合は、「参照...」をクリックし、以前に生成した公開鍵を見つけます。
 - 別のシステムの SSH クライアント鍵を追加する場合は、「参照...」をクリックして公開鍵を見つけるか、または公開鍵をカット・アンド・ペーストして直接入力フィールドに入れます。
9. 「Administrator」をクリックする。

10. 「ID」フィールドに、クラスターに対して鍵を固有に識別する選択した名前を入力する。
11. 「鍵の追加」をクリックする。
12. 「SSH 鍵の保守」をクリックする。
13. 「ID の表示」をクリックして、SAN ボリューム・コントローラー にロードされているすべての鍵 ID を表示する。

拒否された SSH 鍵のリセット

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール と SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間の拒否された SSH 鍵関係をリセットすることができます。

クライアント SSH 鍵ペアは 2 つのシステムにわたって整合している必要があるため、鍵のペアをリセットするのに 1 つ以上のアクションが必要です。

拒否されたクライアント SSH 鍵ペアをリセットするには、以下のアクションのいずれか 1 つまたは両方を実行してください。

- SAN ボリューム・コントローラー・クラスター上のクライアント SSH 公開鍵を取り替える
- SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアに認識されているクライアント SSH 秘密鍵を取り替える

SSH 指紋のリセット

「SSH 指紋のリセット」パネルを使用して、ご使用の構成で SAN ボリューム・コントローラー・コンソールが管理するクラスターのセキュア・シェル (SSH) 指紋をリセットできます。

SSH 指紋をリセットするには、スーパーユーザー管理者権限が必要です。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールとクラスターは、SSH プロトコルによって通信します。このプロトコルでは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールは SSH クライアントとして動作し、クラスターは SSH ホスト・サーバーとして動作します。SSH プロトコルでは、SSH クライアントとサーバー間の通信が開始するときに信任状を交換する必要があります。SSH クライアントは、受け入れ済みの SSH ホスト・サーバー指紋をキャッシュに入れます。今後の交換時に SSH サーバー指紋の変更があった場合、エンド・ユーザーは新しい指紋を受け入れるかどうか尋ねられます。クラスター上で新しいコード・ロードが実行されると、新しい SSH サーバー鍵が生成される可能性があり、その場合 SSH クライアントは、SSH ホスト指紋が変更され、無効になっているというフラグを立てます。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールは「クラスターの表示」パネルの「可用性状況」欄で、クラスター SSH サーバー・キーの状況を表示します。

以下のステップを実行して、SSH 指紋をリセットします。

1. ポートフォリオの「クラスター」をクリックする。「クラスターの表示」パネルが表示されます。

重要: 「Invalid SSH Fingerprint」という可用性状況をもつクラスターを選択してください。通常のコマンド操作を中断するソフトウェア・アップグレードを行うと、この可用性状況が生じる場合があります。

2. SSH 指紋をリセットするクラスターを選択し、リストから「SSH 指紋のリセット」を選択する。「実行」をクリックする。「SSH 指紋のリセット」パネルが表示されます。
3. メッセージ CMMVC3201W によるプロンプトが出されたら「OK」を選択する。

可用性状況は「OK」に変わります。

第 6 章 CLI の使用

SAN ボリューム・コントローラー・クラスター・コマンド行インターフェース (CLI) は、SAN ボリューム・コントローラー を管理するのに使用できるコマンドの集合です。

概要

CLI コマンドは、ホスト・システム上の SSH クライアント・ソフトウェアと SAN ボリューム・コントローラー・クラスター上の SSH サーバー間のセキュア・シェル (SSH) 接続を使用します。

CLI を使用するには、クラスターを作成しておく必要があります。

クライアント・システムから CLI を使用するには、次のアクションを行う必要があります。

- CLI へのアクセスで使用する予定のシステムごとに、SSH クライアント・ソフトウェアをインストールし、セットアップする。
- 各 SSH クライアント上で SSH 鍵ペアを生成する。
- 各 SSH クライアントの SSH 公開鍵を SAN ボリューム・コントローラー に保管する。

注: 最初の SSH 公開鍵が保管された後は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール または CLI のいずれかを使用して、SSH 公開鍵を追加できます。

CLI を使用すると、以下の機能を行えます。

- クラスター、そのノード、および入出力グループのセットアップ。
- エラー・ログの分析
- 管理対象ディスク (MDisk) および MDisk グループのセットアップと保守。
- クラスター上でのクライアント公開 SSH 鍵のセットアップと保守。
- 仮想ディスク (VDisk) のセットアップと保守。
- 論理ホスト・オブジェクトのセットアップ。
- VDisk のホストへのマップ。
- 管理対象ホストから VDisk および MDisk へのナビゲーションとそのチェーンの逆方向へのナビゲーション。
- コピー・サービスのセットアップと開始:
 - FlashCopy および FlashCopy 整合性グループ
 - 同期メトロ・ミラーおよびメトロ・ミラー整合性グループ。
 - 非同期グローバル・ミラーおよびグローバル・ミラー整合性グループ。

CLI の PuTTY セッションの構成

コマンド行インターフェース (CLI) を使用する前に、生成したセキュア・シェル (SSH) 鍵ペアを使用して PuTTY セッションを構成する必要があります。

重要: バックグラウンドで稼働して、SAN ボリューム・コントローラー・コマンドを呼び出す子プロセスを作成するスクリプトは実行しないでください。システムがデータへアクセスできなくなったり、データが失われたりする原因となる場合があります。

以下のステップを実行して、CLI の PuTTY セッションを構成します。

1. 「スタート」 → 「プログラム」 → 「PuTTY」 → 「PuTTY」を選択する。
「PuTTY の構成 (PuTTY Configuration)」ウィンドウが開きます。
2. カテゴリー・ナビゲーション・ツリーの「セッション」をクリックする。ご使用の PuTTY セッションの基本オプションが表示されます。
3. 「プロトコル」オプションとして、「SSH」をクリックする。
4. 「終了時のウィンドウのクローズ (Close window on exit)」オプションとして「正常終了の時のみ (Only on clean exit)」をクリックする。これにより、必ず接続エラーを表示させることができます。
5. カテゴリー・ナビゲーション・ツリーの「接続」 → 「SSH」をクリックする。SSH 接続を制御するオプションが表示されます。
6. 優先 SSH プロトコル・バージョンとして、「2」をクリックする。
7. カテゴリー・ナビゲーション・ツリーの「接続」 → 「SSH」 → 「認証」をクリックする。SSH 認証を制御するオプションが表示されます。
8. 「ブラウズ」をクリックする、または「認証用秘密鍵ファイル (Private key file for authentication)」フィールドに SSH クライアント秘密鍵の完全修飾ファイル名とロケーションを入力する。このフィールドで指定するファイルは、SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアで保管したファイル (例えば、C:\Program Files\IBM\svconsole\cimom\icat.ppk) です。
9. カテゴリー・ナビゲーション・ツリーの「セッション」をクリックする。ご使用の PuTTY セッションの基本オプションが表示されます。
10. 「デフォルト設定値」をクリックしてから、「保管」をクリックする。
11. 「ホスト名 (または IP アドレス)」フィールドに SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの名前または IP アドレスを入力する。
12. 「ポート」フィールドで 22 と入力する。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、標準の SSH ポートを使用します。
13. 「保管セッション」フィールドに、このセッションに関連した内容を示す名前を入力する。例えば、セッションに SAN ボリューム・コントローラー Cluster 1 という名前を付けることができます。
14. 「保管」をクリックする。

CLI の PuTTY セッションの構成がこれで完了しました。

CLI 用 SSH クライアント・システムの準備

ホストからクラスターにコマンド行インターフェース (CLI) コマンドを発行する前に、セキュア・シェル (SSH) クライアント・システムを準備する必要があります。

Microsoft Windows オペレーティング・システム

IBM System Storage Productivity Center (SSPC) およびマスター・コンソール (SAN ボリューム・コントローラー用) には、Microsoft Windows SSH クライアント・プログラムである PuTTY クライアント・プログラムが含まれています。PuTTY クライアント・プログラムは、以下のいずれかの方法で、SSPC またはマスター・コンソール・サーバーにインストールできます。

- SSPC またはマスター・コンソール・ハードウェア・オプションを IBM から購入した場合は、PuTTY クライアント・プログラムはハードウェアにプリインストールされています。
- マスター・コンソール・ソフトウェア・インストール CD を使用して、PuTTY クライアント・プログラム をインストールできます。SSPC、マスター・コンソール・ハードウェア・オプション、およびソフトウェア専用マスター・コンソールは、それぞれこの CDを備えています。
- 別個の PuTTY クライアント・プログラム・インストール・ウィザード、**putty-<version>-installer.exe** を使用できます。PuTTY クライアント・プログラムは、次の Web サイトからダウンロードできます。

www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/

注: PuTTY クライアント・プログラムのインストール前に、ご使用の Windows システムが、システム要件を満たすようにします。システム要件については、「*IBM System Storage Productivity Center 入門と計画のガイド*」を参照してください。

PuTTY クライアント以外の SSH クライアントを使用したい場合、次の Web サイトから Windows 用の代替の SSH クライアントを入手できます。

www.openssh.org/windows.html

IBM AIX オペレーティング・システム

Power アーキテクチャー上の IBM AIX 5L 5.1 および 5.2 の場合、ボーナスパックから OpenSSH クライアントを入手できますが、その前提条件である OpenSSL を、IBM Power Systems 用 IBM AIX Toolbox for Linux Application から入手することも必要です。AIX 4.3.3 の場合、AIX Toolbox for Linux Application からソフトウェアを入手できます。

また、AIX インストール・イメージを、次の Web サイトの IBM developerWorks から入手できます。

oss.software.ibm.com/developerworks/projects/openssh

Linux オペレーティング・システム

OpenSSH クライアントは大部分の Linux ディストリビューションにデフォルトでインストールされています。ご使用のシステムにこれがインストールされていない場合は、Linux インストール資料を調べるか、次の Web サイトにアクセスしてください。

www.openssh.org/portable.html

OpenSSH クライアントは、その他の各種オペレーティング・システム上で実行できます。OpenSSH クライアントについて詳しくは、以下の Web サイトを参照してください。

www.openssh.org/portable.html

CLI コマンドを発行するための SSH クライアント・システムの準備

ホストからクラスターにコマンド行インターフェース (CLI) コマンドを発行するためには、クラスター上の SSH サーバーによってホストが受け入れられるように、ホスト上でセキュア・シェル (SSH) クライアントを準備する必要があります。

異なるタイプの SSH クライアント (例えば、OpenSSH) を必要とするホストを使用するには、そのソフトウェアの説明に従ってください。

以下のステップを実行して、ホストが CLI コマンドを発行できるようにします。

1. IBM System Storage Productivity Center または マスター・コンソール および Windows ホストの場合
 - a. PuTTY 鍵生成プログラムを使用して SSH 鍵ペアを生成する。
 - b. SSH クライアントの公開鍵をクラスターに保管する (SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを指すブラウザを使用して)。
 - c. CLI 用の PuTTY セッションを構成する。
2. その他のタイプのホストの場合
 - a. SSH クライアントに固有の説明に従って、SSH 鍵ペアを作成する。
 - b. SSH クライアントの公開鍵をクラスター上に保管します (SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを指す Web ブラウザーまたは、すでに確立済みのホストからの CLI を使用して)。
 - c. SAN ボリューム・コントローラー・クラスターへの SSH 接続を確立するには、SSH クライアント固有の説明に従います。

AIX ホスト上での SSH クライアントの準備

AIX ホストを使用している場合、セキュア・シェル (SSH) ログインは、AIX 用に使用可能な OpenSSH クライアントでサポートされている RSA ベースの認証を使用して、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター上で認証されます。

RSA ベースの認証では、暗号化と暗号解除で別々の鍵を使用できる、公開鍵暗号方式が使用されます。したがって、暗号鍵から復号鍵を導き出すことはできません。最初に、ユーザーは、認証目的で公開鍵/秘密鍵ペアを作成します。サーバー

(この場合は SAN ボリューム・コントローラー・クラスター) は公開鍵を知っており、秘密鍵を知っているのはユーザー (AIX ホスト) だけです。公開鍵を物理的に所有するとクラスターにアクセスできるため、公開鍵は保護された場所に保持しておく必要があります。制限付きアクセス許可を使用して、AIX ホスト上の `/ssh` ディレクトリーに公開鍵を保管してもかまいません。

AIX ホストを使用して SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにログインする場合、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター上の SSH プログラムが、認証に使用する鍵ペアを AIX ホストに送信します。AIX サーバーは、この鍵が許可されたものかどうかを検査し、許可されている場合、ユーザーの代わりとして実行されている SSH プログラムに確認の問い合わせを送信します。確認の問い合わせは、ユーザーの公開鍵によって暗号化された乱数です。確認の問い合わせの暗号化解除は、正しい秘密鍵でしか行えません。ユーザーのクライアント (AIX ホスト) は秘密鍵を使用して、確認の問い合わせを暗号化解除し、そのユーザーが秘密鍵を所有していることを証明します。秘密鍵は、サーバー (SAN ボリューム・コントローラー・クラスター) にも、また、AIX ホストと SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間の伝送をインターセプトする可能性のある何人にも知らされることはありません。

以下のステップを実行して、AIX ホストおよび SAN ボリューム・コントローラー・クラスター上に RSA 鍵ペアをセットアップします。

1. AIX ホスト上で以下のようなコマンドを発行して、RSA 鍵ペアを作成する。

```
ssh-keygen -t rsa1
```

ヒント: このコマンドは、`$HOME/.ssh` ディレクトリーから発行してください。このプロセスにより、2 つのユーザー指定ファイルが生成されます。`key` という名前を選択すると、ファイルは `key` および `key.pub` という名前になります。ここで、`key` は秘密鍵の名前、`key.pub` は公開鍵の名前です。

2. この鍵ペアからの秘密鍵を AIX ホスト上の `$HOME/.ssh` ディレクトリー内にある `$HOME.ssh/identity` ファイルに保管する。複数の鍵を使用する場合、すべての鍵が `identity` ファイルに入っている必要があります。
3. IBM System Storage Productivity Center または SAN ボリューム・コントローラー・クラスターのマスター・コンソールに公開鍵を保管する。通常、この保管は FTP で実行できますが、IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールでセキュリティー上の理由により FTP が使用不可になっていることがあり、その場合は、セキュア・コピーなどの代替方法が必要になります。これで、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール を使用して、公開鍵をクラスターに転送できます。「`administrator`」または「`service`」のいずれかのアクセス・レベルを選択してください。

これで、以下のような SSH コマンドを使用して、AIX ホストからクラスターにアクセスできるようになりました。

```
ssh admin@my_cluster
```

ここで、`admin` は鍵が管理 ID と関連付けられたことを意味し、`my_cluster` はクラスター IP の名前です。

このタスクに関するホスト固有の詳細については、ご使用のホスト・システム上の SSH に関するクライアント資料を参照してください。

PuTTY SSH クライアント・システムからの CLI コマンドの発行

PuTTY SSH クライアント・システムからコマンド行インターフェース (CLI) コマンドを発行できます。

以下のステップを実行して CLI コマンドを発行します。

1. コマンド・プロンプトを開く。
2. 以下のコマンドを発行して、パス環境変数を PuTTY ディレクトリーを含むように設定する。

```
set path=C:¥Program Files¥putty;¥path%
```

ここで *Program Files* は、PuTTY がインストールされたディレクトリーです。

3. PuTTY plink ユーティリティーを使用して、クラスター上の SSH サーバーに接続する。

CLI の PuTTY セッションの開始

コマンド行インターフェース (CLI) に接続するには、PuTTY セッションを開始する必要があります。

この作業は、CLI 用に作成したセキュア・シェル (SSH) 鍵ペアを使用して PuTTY セッションの構成と保管が完了していることを前提としています。

以下のステップを実行して、PuTTY セッションを開始してください。

1. 「スタート」 → 「プログラム」 → 「PuTTY」 → 「PuTTY」を選択する。
「PuTTY の構成 (PuTTY Configuration)」ウィンドウが開きます。
2. 保管した PuTTY セッションの名前を選択して、「ロード」をクリックする。
3. 「開く」をクリックする。

注: SSH 鍵ペアを生成し、アップロードした後、初めて PuTTY アプリケーションを使用する場合、PuTTY セキュリティー・アラート・ウィンドウが表示されます。「はい」をクリックして、変更を受け入れ新規キーを信頼してください。

4. 「ログイン (login as:)」フィールドに「admin」と入力し、Enter を押す。

CLI を使用したクラスターの時刻の設定

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、クラスターの時刻を設定することができます。

クラスターの時刻を設定するには、次の手順で行います。

1. **svcinfo showtimezone** CLI コマンドを発行して、クラスターの現行時間帯設定を表示する。クラスター ID と関連時間帯が表示されます。
2. **svcinfo lstimezones** CLI コマンドを発行して、クラスターで使用可能な時間帯をリストする。有効な時間帯設定のリストが表示されます。リストには、特定のクラスター ID とその割り当てられた時間帯が表示されます。
3. 以下の CLI コマンドを発行して、クラスターの時間帯を設定する。

```
svctask settimezone -timezone time_zone_setting
```

ここで `time_zone_setting` は、クラスター上で使用可能な時間帯のリストから選択した新規時間帯です。

4. CLI コマンドを発行して、クラスターの時刻を設定する。

```
svctask setclustertime -time 031809142005
```

ここで `031809142005` はクラスターに設定する新しい時刻です。

`MMDDHHmmYYYY` フォーマットを使用して、クラスターの時刻を設定する必要があります。

CLI を使用したライセンス設定値の表示および更新

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、ライセンス設定値の表示および更新を行うことができます。

SAN ボリューム・コントローラー 4.3.1 には、2 つのライセンス・オプション (物理ディスク・ライセンス交付と容量ライセンス交付) があります。SAN ボリューム・コントローラーのライセンス設定値を表示し、更新するには、以下のステップを実行します。

1. **svcinfolicense** CLI コマンドを発行して、クラスターの現行ライセンス設定を表示する。
2. **svctask chlicense** CLI コマンドを発行して、クラスターのライセンス交付を受けた設定を変更する。

重要:

- ライセンス設定値は、クラスターを初めて作成したときに入力されているので、ライセンスを変更した場合を除いて、設定値を更新しないでください。
- 物理ディスク・ライセンス交付を選択するには、1 つ以上の **physical_disks**、**physical_flash**、および **physical_remote** パラメーターを指定して **svctask chlicense** コマンドを実行してください。
- 容量ライセンス交付を選択するには、1 つ以上の **-flash**、**-remote**、および **-virtualization** パラメーターを指定して **svctask chlicense** コマンドを実行してください。

ライセンス・コマンドの使用について詳しくは、「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー コマンド行インターフェース・ユーザーズ・ガイド*」を参照してください。

CLI を使用したクラスター・プロパティの表示

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、クラスターのプロパティを表示できます。

以下のステップを実行してクラスター・プロパティを表示します。

svcinfolcluster コマンドを発行して、クラスターのプロパティを表示します。

以下に、発行できるコマンドの例を示します。

```
svcinfolcluster -delim : ITS0SVC42A
```


ここで、*ITSOSVC42A* はクラスターの名前です。

```
IBM_2145:ITSOSVC42A:admin>svcinfolcluster -delim : ITSOSVC42A
id:0000020060806FB8
name:ITSOSVC42A
location:local
partnership:
bandwidth:
cluster_IP_address:9.71.50.32
cluster_service_IP_address:9.71.50.183
total_mdisk_capacity:59.8GB
space_in_mdisk_grps::2976.9GB
space_allocated_to_vdisks:147.2GB
total_free_space:2828.7GB
statistics_status:on
statistics_frequency:15
required_memory:8192
cluster_locale:en_US
SNMP_setting:none
SNMP_community:SNMP_server_IP_address:[0.0.0.0]:23
subnet_mask:255.255.254.0
default_gateway:9.71.50.1
time_zone:522 UTC
email_setting:none
email_id:
code_level:4.1.0.12 (build 5.13.0610240000)
FC_port_speed:2Gb
console_IP:9.71.49.176:9080
id_alias:0000020064C05308
gm_link_tolerance:300
gm_inter_cluster_delay_simulation:0
gm_intra_cluster_delay_simulation:0
email_server:8.53.26.131
email_server_port:25
email_reply:manager@mycompany.com
email_contact:manager
email_contact_primary:01202 123456
email_contact_alternate:44-212-786543-4455
email_contact_location:city
email_state:running
email_user_count:2
inventory_mail_interval:0cluster_IP_address_6:
cluster_service_IP_address_6:
prefix_6:
default_gateway_6:total_vdiskcopy_capacity:40.00GB
total_used_capacity:22.50GB
total_overallocation:67
total_vdisk_capacity:30.00GB
```

CLI を使用したフロント・パネルのパスワードの保守

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、SAN ボリューム・コントローラーのフロント・パネルにあるパスワード・リセット機能の状況を表示し、変更できます。

SAN ボリューム・コントローラーのフロント・パネルのメニューには、管理者パスワードをリセットするオプションがあります。このオプションは、管理者パスワードをランダム・ストリングにリセットし、SAN ボリューム・コントローラーのフロント・パネル上に新規管理者パスワードを表示します。この新規管理者パスワードを使用して、システムにアクセスできます。パスワード保護の目的から、管理者パスワードは次のログイン時に変更してください。

以下のステップを実行して、パスワードのリセット機能の状況を表示し、変更します。

1. `svctask setpwdreset` CLI コマンドを発行して、SAN ボリューム・コントローラーのフロント・パネルにあるパスワード・リセット機能の状況を表示し、変更します。パスワードには、A から Z、a から z、0 から 9、および下線を使用できます。
2. 管理者パスワードがないとクラスターにアクセスできないため、この管理者パスワードを記録します。

CLI を使用したクラスターへのノードの追加

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、ノードをクラスターに追加できます。

ノードをクラスターに追加する前に、追加されるノードがクラスター内の他のすべてのノードと同じゾーンに入るようにスイッチ・ゾーニングが構成されていることを確認する必要があります。ノードを取り替える場合で、スイッチが、スイッチ・ポートではなく、ワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) でゾーンに分けられている場合は、追加するノードが同じ VSAN/ゾーンに含まれるようにスイッチを構成してください。

重要:

1. SAN にノードを再度追加する場合は、必ず、ノードを除去したときと同じ入出力グループに追加します。これが行われないと、データが破損する可能性があります。最初にノードをクラスターに追加したときに記録された情報を使用する必要があります。この情報にアクセスできない場合は、データを破壊せずにノードを元どおりにクラスターに追加するために、IBM サポートに連絡してください。
2. 新規ノードのポートに提示される LUN は、現在クラスターに存在するノードに提示される LUN と同じでなければなりません。新規ノードをクラスターに追加するには、LUN が同じであることを確認しておく必要があります。
3. 各 LUN に対する LUN マスキングは、クラスター内のすべてのノードで同一でなければなりません。新規ノードをクラスターに追加するには、各 LUN に対する LUN マスキングが同一であることを確認しておく必要があります。
4. 新しいノードのモデル・タイプは、現在クラスターにインストールされている SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアのレベルによってサポートされていなければなりません。モデル・タイプが SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアのレベルによってサポートされていない場合は、新しいノードのモデル・タイプをサポートするソフトウェア・レベルにクラスターをアップグレードしてください。サポートされている最新のソフトウェア・レベルについては、次の Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

ノードをクラスターに追加する場合の特別手順

ホスト・システム上のアプリケーションが入出力操作を送る先のファイル・システムまたは論理ボリュームは、オペレーティング・システムによって仮想パス (vpath) にマップされています。vpath は、サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD) でサポートされている疑似ディスク・オブジェクトです。SDD は、VPath と SAN

ボリューム・コントローラー仮想ディスク (VDisk) 間の関連を維持します。この関連では、VDisk に固有で、しかも再利用されない ID (UID) を使用します。UID によって、SDD は vpath を VDisk に直接関連付けることができます。

SDD は、ディスクおよびファイバー・チャンネル・デバイス・ドライバーが含まれるプロトコル・スタック内で動作します。これらのデバイス・ドライバーにより、ANSI FCS 標準によって定義されたとおりファイバー・チャンネル全体で SCSI プロトコルを使用した SAN ボリューム・コントローラーとの通信が可能になります。これらの SCSI およびファイバー・チャンネル・デバイス・ドライバーによって提供されるアドレッシング方式では、ファイバー・チャンネル・ノードおよびポートに、SCSI 論理装置番号 (LUN) とワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) を組み合わせたものを使用します。

エラーが発生すると、エラー・リカバリー手順 (ERP) は、プロトコル・スタック内のさまざまな層で動作します。これらの ERP が実行されると、場合によっては、以前に使用されたものと同じ WWNN および LUN 番号を使用して入出力が再駆動されることがあります。

SDD は、実行する各入出力操作について VDisk と VPath との関連を調べません。

クラスターにノードを追加するには、以下に該当する条件があるか確認しておく必要があります。

- クラスターに複数の入出力グループがある。
- クラスターに追加するノードは、そのクラスター内のノードのために以前に使用されていた物理ノード・ハードウェアまたはスロットを使用する。
- クラスターに追加するノードは、別のクラスター内のノードのために以前に使用されていた物理ノード・ハードウェアまたはスロットを使用し、両方のクラスターが同じホストおよびバックエンド・ストレージに対して可視である。

上記の条件のいずれかが該当する場合、以下の特別手順が適用されます。

- ノードは、以前に属していたものと同じ入出力グループに追加する必要があります。クラスター・ノードの WWNN を判別する場合は、コマンド行インターフェース (CLI) コマンドの `svcinfo lsnode` または SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用できます。
- ノードをクラスターに追加し直す場合、事前にそのクラスターを使用するすべてのホストをシャットダウンする必要があります。その後、ノードは、ホストがリブートされる前に追加する必要があります。入出力グループ情報が入手できないか、あるいはクラスターを使用するすべてのホストをシャットダウンしてリブートすることが不都合な場合は、次のようにします。
 - クラスターにノードを追加する前に、クラスターに接続されているすべてのホスト上で、ファイバー・チャンネル・アダプター・デバイス・ドライバー、ディスク・デバイス・ドライバー、およびマルチパス・ドライバーを構成解除する。
 - クラスターにノードを追加してから、ファイバー・チャンネル・アダプター・デバイス・ドライバー、ディスク・デバイス・ドライバー、およびマルチパス・ドライバーを再構成する。

特殊な手順を適用できるシナリオ

以下の 2 つのシナリオで、特殊な手順を適用できる状況を説明します。

- 1 対の 2145 UPS、または 4 つの 2145 UPS-1U の障害が原因で、8 ノード・クラスターのうちの 4 つのノードが失われた。この場合、CLI コマンド **svctask addnode** または SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、失われた 4 つのノードをクラスターに追加し直す必要があります。
- ユーザーは、クラスターから 4 つのノードを削除し、CLI コマンドの **svctask addnode** または SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、そのノードをクラスターに追加し直すことに決定した。

以下のステップを実行して、ノードをクラスターに追加します。

1. **svcinfolnode** CLI コマンドを発行してクラスターを現在構成しているノードをリストし、ノードを追加する入出力グループを判別する。

以下に、表示される出力の例を示します。

```
svcinfolnode -delim :  
  
id:name:UPS_serial_number:WWNN:status:IO_group_id:  
IO_group_name:config_node:UPS_unique_id:hardware  
1:node1:I0L3ASH:500507680100002C:online:0:io_grp0:yes:202378101C0D18D8:other  
....
```

2. **svcinfolnodecandidate** CLI コマンドを発行して、クラスターに割り当てられていないノードをリストし、2 番目のノードを入出力グループに追加するときに、それが別の無停電電源装置に接続されていることを確認する。

以下に、表示される出力の例を示します。

```
svcinfolnodecandidate -delim :  
  
id:panel_name:UPS_serial_number:UPS_unique_id:hardware  
5005076801000001:000341:I0L3ASH:202378101C0D18D8:other  
5005076801000009:000237:I0L3ANF:202378101C0D1796:other  
50050768010000F4:001245:I0L3ANF:202378101C0D1796:other  
....
```

3. **svctask addnode** CLI コマンドを発行して、ノードをクラスターに追加する。

重要: 入出力グループ内の各ノードは、別々の無停電電源装置に接続する必要があります。

以下に、パネル名パラメーターを使用してノードをクラスターに追加するときに発行する CLI コマンドの例を示します。

```
svctask addnode -panelname 000237  
-iogrp io_grp0 -name group1node2
```

ここで、000237 はノードのパネル名、io_grp0 はノードの追加先の入出力グループの名前、そして group1node2 は追加するノードに付ける名前です。

以下に、WWNN パラメーターを使用してノードをクラスターに追加するときに発行する CLI コマンドの例を示します。

```
svctask addnode -wwnodename 5005076801000001  
-iogrp io_grp1 -name group2node2
```

ここで、`5005076801000001` はノードの WWNN、`io_grp1` はノードの追加先の入出力グループの名前、そして `group2node2` は追加するノードに付ける名前です。

ノードに任意の名前を指定しても、デフォルトの名前を使用してもかまいません。

ノードの名前を指定しない場合は、フロント・パネル名 (SAN ボリューム・コントローラーの前面のラベルに印刷されています) またはそのノードの WWNN を使用して、後でそのノードを識別することができます。

新しいノードについて、以下の情報を記録してください。

- ノードのシリアル番号
 - WWNN
 - すべての WWPN
 - 目的のノードが含まれている入出力グループ
4. **svctask addnode** コマンドを発行したときに名前を指定しなかった場合は、**svctask chnode** CLI コマンドを発行して、ノードのデフォルト名を、クラスター内で識別しやすい名前に変更する。以下に、このために発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svctask chnode -name group1node1 node1
```

ここで、`group1node1` はノードの新規名、`node1` はノードに割り当てられていたデフォルト名です。

5. **svcinfolnode** CLI コマンドを発行して、最終構成を検証する。

以下に、表示される出力の例を示します。

```
svcinfolnode -delim :
id:name:UPS_serial_number:WWNN:status:IO_group_id:
IO_group_name:config_node:UPS_unique_id:hardware
1:group1node1:10L3ASH:500507680100002C:online:0:io_grp0:yes:202378101C0D18D8:other
2:group1node2:10L3ANF:5005076801000009:online:0:io_grp0:no:202378101C0D1796:other
3:group2node1:10L3ASH:5005076801000001:online:1:io_grp1:no:202378101C0D18D8:other
4:group2node2:10L3ANF:50050768010000F4:online:1:io_grp1:no:202378101C0D1796:other
....
```

注: このコマンドをクラスターにノードを追加した直後に発行すると、ノードの状況が追加中になる場合があります。状況が追加中と表示されるのは、クラスターへのノードの追加プロセスが進行中である場合です。構成プロセスを続行する前に、すべてのノードの状況がオンラインになるのを待つ必要はありません。

要確認: 以下の情報を記録します。

- ノードのシリアル番号
- WWNN
- すべての WWPN
- 目的のノードが含まれている入出力グループ

これで、ノードはクラスターに追加されました。

CLI を使用したノード・プロパティの表示

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、ノード・プロパティを表示できます。

以下のステップを実行してノード・プロパティを表示します。

1. **svcinfo lsnode** CLI コマンドを発行して、クラスター内のノードの要約リストを表示します。

以下に、クラスター内のノードをリストする際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svcinfo lsnode -delim :
```

以下に、表示される出力の例を示します。

```
id:name:UPS_serial_number:WWNN:status:IO_group_id:
IO_group_name:config_node:UPS_unique_id:hardware
1:group1node1:10L3ASH:500507680100002C:online:0:io_grp0:yes:202378101C0D18D8:8G4
2:group1node2:10L3ANF:5005076801000009:online:0:io_grp0:no:202378101C0D1796:8G4
3:group2node1:10L3ASH:5005076801000001:online:1:io_grp1:no:202378101C0D18D8:8G4
4:group2node2:10L3ANF:50050768010000F4:online:1:io_grp1:no:202378101C0D1796:8G4
```

2. **svcinfo lsnode** CLI コマンドを発行し、明細出力を受け取らせるノードのノード ID または名前を指定する。

以下に、クラスター内のノードの明細出力をリストする際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svcinfo lsnode -delim : group1_node1
```

ここで `group1_node1` は、明細出力を表示する対象のノードの名前です。

以下に、表示される出力の例を示します。

```
id:1
name:group1node1
UPS_serial_number:10L3ASH
WWNN:500507680100002C
status:online
IO_group_id:0
IO_group_name:io_grp0
partner_node_id:2
partner_node_name:group1node2
config_node:yes
UPS_unique_id:202378101C0D18D8
port_id:500507680110002C
port_status:active
port_speed:2GB
port_id:500507680120002C
port_status:active
port_speed:2GB
port_id:500507680130002C
port_status:active
port_speed:2GB
port_id:500507680140003C
port_status:active
port_speed:2GB
hardware:8G4
```


CLI を使用した MDisk のディスカバリー

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、管理対象ディスク (MDisk) を発見できます。

バックエンド・コントローラーが、ファイバー・チャンネル SAN に追加され、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターと同じスイッチ・ゾーンに組み込まれると、クラスターは、自動的にバックエンド・コントローラーを発見し、コントローラーを統合して、SAN ボリューム・コントローラー・ノードに提示されたストレージを判別します。バックエンド・コントローラーによって提示される SCSI 論理装置 (LU) は、非管理対象 MDisk として表示されます。しかし、これが発生した後にバックエンド・コントローラーが変更された場合、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、これらの構成変更を認識しない場合があります。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターがファイバー・チャンネル SAN を再スキャンして、非管理対象 MDisk のリストを更新するように要求できます。

注: SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが行う自動ディスカバリーは、非管理対象 MDisk への書き込みを行いません。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに、MDisk を MDisk グループに追加するか、MDisk を使用してイメージ・モードの仮想ディスク (VDisk) を作成するように指示する必要があります。

以下のステップを実行して、MDisk を発見し、そのリストを表示します。

1. **svctask detectmdisk** CLI コマンドを発行して、手動でファイバー・チャンネル・ネットワークをスキャンする。このスキャンで、クラスターに追加された可能性のある新規 MDisk をすべて発見し、使用可能なコントローラー装置ポート間の MDisk アクセスのバランスを取り直します。

注:

- a. すべてのディスク・コントローラー・ポートが作動し、コントローラーおよび SAN ゾーニング内で正しく構成されていることが確かであるときに限って、**svctask detectmdisk** コマンドを発行してください。このようにしなければ、報告されないエラーが発生することがあります。
- b. **detectmdisk** コマンドが完了したように見えても、実行のためにさらに時間が必要になることがあります。**detectmdisk** は、非同期であり、コマンドが引き続きバックグラウンドで実行されているときに、プロンプトを戻します。ディスカバリー状況を表示する場合は、**lsdiscoverystatus** コマンドを使用できます。

2. 検出が完了したら、**svcinfo lsmdiskcandidate** CLI コマンドを発行して、非管理対象 MDisk を表示します。これらの MDisk は、MDisk グループに割り当てられていません。

3. **svcinfo lsmdisk** CLI コマンドを発行して、すべての MDisk を表示します。

これで、バックエンド・コントローラーおよびスイッチが正しくセットアップされ、かつ SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが、バックエンド・コントローラーが提示するストレージを認識することが分かりました。

以下の例で、単一のバックエンド・コントローラーが 8 つの SCSI LU を SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに提示するシナリオを説明します。

1. `svctask detectmdisk` を発行する。
2. `svcinfolsmdiskcandidate` を発行する。

以下の出力が表示されます。

```
id
0
1
2
3
4
5
6
7
```

3. `svcinfolsmdisk -delim : -filtervalue mode=unmanaged` を発行する。

以下の出力が表示されます。

```
id:name:status:mode:mdisk_grp_id:mdisk_grp_name:
capacity:ctrl_LUN#:controller_name
0:mdisk0:online:unmanaged:::273.3GB:0000000000000000:controller0
1:mdisk1:online:unmanaged:::273.3GB:0000000000000001:controller0
2:mdisk2:online:unmanaged:::273.3GB:0000000000000002:controller0
3:mdisk3:online:unmanaged:::273.3GB:0000000000000003:controller0
4:mdisk4:online:unmanaged:::136.7GB:0000000000000004:controller0
5:mdisk5:online:unmanaged:::136.7GB:0000000000000005:controller0
6:mdisk6:online:unmanaged:::136.7GB:0000000000000006:controller0
7:mdisk7:online:unmanaged:::136.7GB:0000000000000007:controller0
```

CLI を使用した MDisk グループの作成

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、管理対象ディスク (MDisk) グループを作成します。

重要: MDisk グループに MDisk として MDisk を追加した場合、MDisk 上のデータはすべて失われます。MDisk にデータを保持する場合は (例えば、以前は SAN ボリューム・コントローラーによって管理されなかったストレージをインポートするため)、代わりにイメージ・モード仮想ディスク (VDisk) を作成する必要があります。

クラスターがセットアップされていて、かつバックエンド・コントローラーが SAN ボリューム・コントローラーに新しいストレージを提示するように構成されているものと想定します。

作成する MDisk グループ数を決めるときは、以下の要因を考慮します。

- VDisk は、1 つの MDisk グループのストレージを使用してのみ作成できます。したがって、小さな MDisk グループを作成すると、仮想化がもたらす利点、すなわち、さらに効率的なフリー・スペースの管理や、さらに均等に分散されたワークロードによるパフォーマンスの改善ができなくなる可能性があります。
- MDisk グループ内でオフラインになる MDisk があると、MDisk グループ内のすべての VDisk がオフラインになります。したがって、各種バックエンド・コントローラーまたは各種アプリケーションに異なる MDisk グループを使用することを考える必要があります。

- バックエンド・コントローラーまたはストレージの追加および除去を定期的に行う予定にしている場合は、バックエンド・コントローラーによって提示されるすべての MDisk を 1 つの MDisk グループにまとめることによって、この作業を簡単に行うことができます。
- MDisk グループ内のすべての MDisk が同じレベルのパフォーマンスまたは信頼性 (あるいはその両方) を持っている必要があります。MDisk グループに異なるパフォーマンス・レベルの MDisk が含まれる場合、このグループの VDisk のパフォーマンスは、最も低い MDisk のパフォーマンスに制約されます。MDisk グループに異なる信頼性レベルの MDisk が含まれる場合、このグループの VDisk の信頼性は、グループで最も信頼性の低い MDisk と同じです。

最良の計画であっても、環境が変化し、MDisk グループを作成後に再構成が必要になることがあります。SAN ボリューム・コントローラーが提供するデータ・マイグレーション機能により、入出力を中断せずにデータを移動できます。

MDisk グループのエクステント・サイズを選択

新しい各 MDisk グループのエクステント・サイズを決めるときは、以下の要因を考慮します。

- 新しい MDisk グループを作成するときに、エクステント・サイズを指定する必要があります。
- エクステント・サイズを後で変更することはできません。このサイズは、MDisk グループの存続期間全体を通じて一定でなければなりません。
- MDisk グループのエクステント・サイズは異なっても構いません。しかし、そのために、データ・マイグレーションの使用に制限が生じます。
- エクステント・サイズを選択は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが管理できるストレージの合計量に影響します。

表 13 は、各エクステント・サイズについてクラスターが管理できるストレージの最大の量を示しています。SAN ボリューム・コントローラーは、作成される VDisk ごとに整数のエクステントを割り振るため、使用するエクステント・サイズを大きくすると、各 VDisk の終わりで無駄になったストレージ量が増えることがあります。また、エクステント・サイズが大きくなると、SAN ボリューム・コントローラーが多数の MDisk にわたって順次入出力ワークロードを配分する能力が低下するため、仮想化によるパフォーマンス向上効果が減少する場合があります。

表 13. エクステント・サイズ

エクステント・サイズ	クラスターの最大ストレージ容量
16 MB	64 TB
32 MB	128 TB
64 MB	256 TB
128 MB	512 TB
256 MB	1 PB
512 MB	2 PB
1024 MB	4 PB
2048 MB	8 PB

重要: さまざまな MDisk グループに異なるエクステント・サイズを指定できますが、異なるエクステント・サイズの MDisk グループ間で VDisk をマイグレーションすることはできません。可能ならば、すべての MDisk グループを同じエクステント・サイズで作成してください。

以下のステップを実行して、MDisk グループを作成します。

svctask mkmdiskgrp CLI コマンドを発行して、MDisk グループを作成する。

以下に、MDisk グループを作成する際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svctask mkmdiskgrp -name maindiskgroup -ext 32  
-mdisk mdsk0:mdsk1:mdsk2:mdsk3
```

ここで、*maindiskgroup* は作成する MDisk グループの名前、32 MB は使用するエクステントのサイズ、そして *mdsk0*、*mdsk1*、*mdsk2*、*mdsk3* はグループに追加する 4 つの MDisk の名前です。

MDisk を作成し、MDisk グループに追加しました。

以下の例は、MDisk グループを作成する必要があるが、グループの追加に使用できる MDisk がない場合のシナリオです。MDisk は後で追加する予定です。

1. **svctask mkmdiskgrp -name bkpmdiskgroup -ext 32** を発行する。

ここで、*bkpmdiskgroup* は作成する MDisk グループの名前であり、32 MB は使用するエクステントのサイズです。

2. MDisk グループに追加する 4 つの MDisk を見つける。
3. **svctask addmdisk -mdisk msk4:msk5:msk6:msk7 bkpmdiskgroup** を発行する。

ここで、*msk4*、*msk5*、*msk6*、*msk7* は MDisk グループに追加する MDisk の名前であり、*bkpmdiskgroup* は MDisk の追加を行う MDisk グループの名前です。

svctask mkmdiskgrp CLI コマンドを使用して MDisk グループ *bkpmdiskgroup* を作成し、後で **svctask addmdisk** CLI コマンドを使用して *msk4*、*msk5*、*msk6*、*msk7* を MDisk グループに追加しました。

CLI を使用した MDisk グループへの MDisk の追加

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、管理対象ディスク (MDisk) を MDisk グループに追加できます。

MDisk は非管理モードになっている必要があります。既に MDisk グループに属しているディスクは、その現行 MDisk グループから削除されるまでは、別の MDisk グループに追加できません。MDisk は、以下の条件のもとで MDisk グループから削除できます。

- 仮想ディスク (VDisk) によって使用中のエクステントが MDisk に含まれていない場合

- 使用中のエクステントを前もってグループ内の他のフリー・エクステントにマイグレーションできる場合

重要: イメージ・モードの VDisk を作成する場合は、MDisk を追加するのに、この手順は使用しないでください。

注: `svctask addmdisk` コマンドを使用して MDisk を MDisk グループに追加する場合、あるいは `svctask mkmdiskgrp -mdisk` コマンドを使用して MDisk グループを作成する場合、SAN ボリューム・コントローラーがリスト内の MDisk のテストを行うまでは、MDisk は MDisk グループの一部になれません。これらのテストには、MDisk ID、容量、状況、および読み取りおよび書き込みの両方の操作を行う能力の検査が含まれます。これらのテストが失敗であったり、あるいは許容時間を超過すると、MDisk はグループに追加されません。しかし、`svctask mkmdiskgrp -mdisk` コマンドを使用すると、テストが失敗した場合であっても MDisk グループは作成されます。ただし、そのグループには MDisk が入っていません。テストが失敗した場合は、MDisk が正しい状態にあり、かつ正しく発見されているか確認してください。

以下の理由は、MDisk テストの代表的な失敗の原因となっています。

- MDisk が、クラスター内のすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードから認識できない。
- MDisk ID が、前のディスカバリー操作から変更された。
- MDisk が、読み取りまたは書き込み操作を行えない。
- MDisk の状況が、劣化、除外、またはオフラインになっている。
- MDisk が存在しない。

以下のことが、MDisk テストのタイムアウトの代表的な原因です。

- MDisk が置かれたディスク・コントローラー・システムに障害がある。
- SAN ファブリックまたはケーブルに障害状態が存在し、MDisk との確実な通信を阻害している。

以下のステップを実行して、MDisk を MDisk グループに追加します。

1. `svcinfolismdiskgrp` CLI コマンドを発行して、既存の MDisk グループをリストします。

以下に、既存の MDisk グループをリストする際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svcinfolismdiskgrp -delim :
```

以下に、表示される出力の例を示します。

```
id:name:status:mdisk_count:vdisk_count:
capacity:extent_size:free_capacity:virtual_capacity:
used_capacity:real_capacity:overallocation:warning
0:mdiskgrp0:online:3:4:33.3GB:16:32.8GB:64.00MB:64.00MB:64.00MB:0:0
1:mdiskgrp1:online:2:1:26.5GB:16:26.2GB:16.00MB:16.00MB:16.00MB:0:0
2:mdiskgrp2:online:2:0:33.4GB:16:33.4GB:0.00MB:0.00MB:0.00MB:0:0
```

2. `svctask addmdisk` CLI コマンドを発行して、MDisk を MDisk グループに追加します。

以下に、MDisk を MDisk グループに追加する際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svctask addmdisk -mdisk mdisk4:mdisk5:mdisk6:mdisk7 bkpmdiskgroup
```

ここで *mdisk4:mdisk5:mdisk6:mdisk7* は MDisk グループに追加する MDisk の名前であり、*bkpmdiskgroup* は MDisk を追加する MDisk グループの名前です。

CLI を使用した、コピー・サービス機能および VDisk ミラーリング機能に使用可能なメモリー容量の変更

VDisk ミラーリング機能、および FlashCopy、メトロ・ミラー、またはグローバル・ミラー (Global Mirror)・コピー・サービス機能に使用できるメモリー容量の変更には、コマンド行インターフェース (CLI) を使用できます。

以下の表に、VDisk ミラーリングおよび各コピー・サービス機能に必要なメモリー容量の例を示します。

機能	グレン・サイズ	1 MB のメモリーでは、指定された入出力グループに対して以下の VDisk 容量を提供します
メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror)	256 KB	2 TB の合計メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror) VDisk 容量
FlashCopy	256 KB	2 TB の合計 FlashCopy ソース VDisk 容量
FlashCopy	64 KB	512 GB の合計 FlashCopy ソース VDisk 容量
増分 FlashCopy	256 KB	1 TB の合計増分 FlashCopy ソース VDisk 容量
増分 FlashCopy	64 KB	256 GB の合計増分 FlashCopy ソース VDisk 容量
VDisk ミラーリング	256 KB	2 TB のミラーリングされた VDisk 容量
注:		
<ol style="list-style-type: none"> 複数の FlashCopy ターゲットの場合は、マッピングの数を考慮する必要があります。例えば、グレン・サイズが 256 KB のマッピングの場合は、8 KB のメモリーにより、16 GB のソース VDisk と 16 GB のターゲット VDisk 間で 1 つのマッピングが可能です。あるいは、グレン・サイズが 256 KB のマッピングの場合は、8 KB のメモリーにより、8 GB の 1 つのソース VDisk と 8 GB の 2 つのターゲット VDisk 間で 2 つのマッピングが可能です。 FlashCopy マッピングを作成するとき、ソース VDisk の入出力グループ以外に入出力グループを指定すると、メモリー計算は、ソース VDisk の入出力グループでなく、指定した入出力グループに対して行われます。 		

使用可能なメモリー容量の変更および確認を行うには、以下のステップを実行します。

- 以下のコマンドを発行して、VDisk ミラーリングまたはコピー・サービス機能に使用できるメモリー容量を変更します。

```
svctask chiogrp -feature flash|remote|mirror -size memory_size
io_group_id | io_group_name
```


ここで、*flashremote|mirror* は変更する機能、*memory_size* は使用可能にする必要があるメモリー容量、*io_group_id | io_group_name* は、使用可能なメモリー容量を変更する必要がある入出力グループの ID または名前です。

2. 以下のコマンドを発行して、メモリー容量が変更されたことを確認します。

```
svcinflsiogrp object_id | object_name
```

ここで、*object_id | object_name* は、使用可能なメモリー容量を変更した入出力グループの ID または名前です。

以下の情報は、表示される出力の例です。

```
id 0
name io_grp 0
node_count 2
vdisk_count 28
host_count 2
flash_copy_total_memory 20.0MB
flash_copy_free_memory 20.0MB
remote_copy_total_memory 20.0MB
remote_copy_free_memory 20.0MB
mirroring_total_memory 10.0MB
mirroring_free_memory 10.0MB
```

CLI を使用した VDisk の作成

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、仮想ディスク (VDisk) を作成します。

この作業では、クラスターがセットアップされていて、しかも管理対象ディスク (MDisk) グループを作成済みであることを前提としています。イメージ・モードの VDisk に使用する MDisk を保持するために、空の MDisk グループを設定することができます。

注: データを MDisk 上に保持する場合は、イメージ・モード VDisk を作成してください。この作業では、VDisk をストライプ仮想化によって作成する方法を説明します。

以下のステップを実行して VDisk を作成します。

1. **svcinflsmdiskgrp** CLI コマンドを発行して使用可能な MDisk グループと、各グループ内のフリー・ストレージの量をリストする。

以下に、MDisk グループをリストする際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svcinflsmdiskgrp -delim :
```

以下に、表示される出力の例を示します。

```
id:name:status:mdisk_count:vdisk_count:capacity:extent_size:free_capacity:
virtual_capacity:used_capacity:real_capacity:overallocation:warning
0:mdiskgrp0:degraded:4:0:34.2GB:16:34.2GB:0:0:0:0:0
1:mdiskgrp1:online:4:6:200GB:16:100GB:400GB:75GB:100GB:200:80
```

2. VDisk のストレージを提供する MDisk グループを決める。

3. **svcinfn lsiogrp** CLI コマンドを発行して、入出力グループ、および各入出力グループに割り当てられる VDisk 数を示す。

注: 複数の入出力グループを含むクラスターの MDisk グループに、異なる入出力グループに属する VDisk が存在することは正常です。ソースおよびターゲット VDisk が同じ入出力グループ内にあるかどうかに関係なく、FlashCopy を使用して VDisk のコピーを作成できます。クラスター内メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーを使用する予定の場合は、マスター VDisk と補助 VDisk の両方が同じ入出力グループ内に属している必要があります。

以下に、入出力グループをリストする際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svcinfn lsiogrp -delim :
```

以下に、表示される出力の例を示します。

```
id:name:node_count:vdisk_count
0:io_grp0:2:0
1:io_grp1:2:0
2:io_grp2:0:0
3:io_grp3:0:0
4:recovery_io_grp:0:0
```

4. VDisk を割り当てる入出力グループを決める。これにより、ホスト・システムからの入出力要求を処理するクラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノードが決まります。入出力グループが複数ある場合は、必ず、入出力ワークロードがすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノード間で均等に共有されるように、VDisk を入出力グループ間で配分してください。
5. **svctask mkvdisk** CLI コマンドを発行して VDisk を作成する。このコマンドについて詳しくは、「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー コマンド行インターフェース・ユーザズ・ガイド*」を参照してください。

以下に、入出力グループ ID および MDisk グループ ID を使用して VDisk を作成する際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svctask mkvdisk -name mainvdisk1 -iogrp 0
-mdiskgrp 0 -vtype striped -size 256 -unit gb
```

ここで、*mainvdisk1* は VDisk に付ける名前、*0* は VDisk に使用させる入出力グループの ID、*0* は VDisk に使用させる MDisk グループの ID、*256* は VDisk の容量です。

以下に、入出力グループ名および MDisk グループ名を使用して VDisk を作成する際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svctask mkvdisk -name bkpvdisk1 -iogrp io_grp1
-mdiskgrp bkpmdiskgroup -vtype striped -size 256 -unit gb
```

ここで、*bkpvdisk1* は VDisk に付ける名前、*io_grp1* は VDisk に使用させる入出力グループの名前、*bkpmdiskgroup* は VDisk に使用させる MDisk グループの名前、*256* は VDisk の容量です。

以下に、入出力グループ名および MDisk グループ名を使用してスペース使用効率のよい VDisk を作成する際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svctask mkvdisk -iogrp io_grp1 -mdiskgrp bkpmdiskgroup -vtype striped
-size 10 unit gb -rsize 20% -autoexpand -grainsize 32
```

ここで、*io_grp1* は VDisk に使用させる入出力グループの名前、*20%* は、VDisk に割り振る実ストレージ量を、仮想サイズに対する比率として表したものです。この例では、サイズは 10 GB であるので、2 GB が割り振られます。

以下に、入出力グループ名および MDisk グループ名を使用して、2 つのコピーを持つ VDisk を作成する際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svctask mkvdisk -iogrp io_grp1 -mdiskgrp grpa:grpb
-size 500 -vtype striped -copies 2
```

ここで、*io_grp1* は VDisk に使用させる入出力グループの名前、*grpa* は VDisk の 1 次コピー用の MDisk グループの名前、*grpb* は VDisk の 2 次コピー用の MDisk グループの名前、2 は VDisk コピー数です。

注: 異なるタイプの VDisk コピーを 2 つ作成したい場合は、`mkvdisk` コマンドを使用して最初のコピーを作成してから、`addvdiskcopy` コマンドを使用して 2 番目のコピーを追加してください。

6. `svcinfolsvdisk` CLI コマンドを発行して、作成されたすべて VDisk をリストする。

CLI を使用した、VDisk へのコピーの追加

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、ミラーリングされたコピーを仮想ディスク (VDisk) に追加できます。各 VDisk には、最大 2 つのコピーを備えることができます。

`addvdiskcopy` コマンドは、既存の VDisk にコピーを追加します。これにより、ミラーリングされていない VDisk が、ミラーリングされた VDisk に変わります。

VDisk に追加するコピー数を指定するには、**-copies** パラメーターを使用します。これは現在、デフォルト値 **1** コピーに制限されています。コピーにストレージを提供する管理対象ディスク・グループを指定するには、**-mdiskgrp** パラメーターを使用します。`svcinfolsmdiskgrp` CLI コマンドは、使用可能な管理対象ディスク・グループ、および各グループで使用可能なストレージの量をリストします。

イメージ・コピーの場合、**-vtype** パラメーターを使用して仮想化タイプを指定し、**-mdisk** パラメーターを使用して非管理モードの MDisk を指定する必要があります。この MDisk は、非管理モードでなければなりません。**-vtype** パラメーターは、順次 (seq) およびストライピングされた VDisk の場合はオプションです。デフォルトの仮想化タイプは **striped** です。

ミラーリングされたコピーを VDisk に追加するには、`addvdiskcopy` CLI コマンドを発行します。

```
svctask addvdiskcopy -mdiskgrp 0 vdisk8
```

ここで、*0* は管理対象ディスク・グループの名前、*vdisk8* はコピーが追加される VDisk です。

このコマンドは、新規に作成された VDisk コピーの ID を戻します。

CLI を使用した、VDisk からのコピーの削除

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、ミラーリングされたコピーを仮想ディスク (VDisk) から削除できます。

`rmvdiskcopy` CLI コマンドは、指定された VDisk から、指定されたコピーを削除します。VDisk の他のすべてのコピーが同期されない場合、このコマンドは失敗します。この場合、**-force** パラメーターを指定するか、VDisk を削除するか、またはコピーが同期するまで待つ必要があります。**vdisk_name|vdisk_id** パラメーターは、コマンド行の最後に指定する必要があります。

ミラーリングされたコピーを VDisk から削除するには、`rmvdiskcopy` CLI コマンドを発行します。

```
svctask rmvdiskcopy -copy 1 vdisk8
```

ここで、*1* は、削除するコピーの ID であり、*vdisk8* は、コピーを削除する元の仮想ディスクです。

このコマンドは出力を戻しません。

CLI を使用したホスト・オブジェクトの作成

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、ホスト・オブジェクトを作成できます。

以下のステップを実行して、ホスト・オブジェクトを作成します。

1. **svctask mkhost** CLI コマンドを発行して、論理ホスト・オブジェクトを作成する。ホスト内のホスト・バス・アダプター (HBA) にワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) を割り当てます。

以下に、ホストを作成する際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svctask mkhost -name demohost1 -hbawwn 210100e08b251dd4
```

ここで *demohost1* はホストの名前であり、*210100e08b251dd4* は HBA の WWPN です。

2. **svctask addvdiskcopy** CLI コマンドを発行して、既存の VDisk にコピーを追加する。

以下に、1 つの VDisk コピーを持つ VDisk にコピーを追加するときに発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svctask addvdiskcopy -mdiskgrp grpb bkpvdisk1
```

ここで、*grpb* は、追加されるコピーの MDisk グループです。

3. **svctask addhostport** CLI コマンドを発行して、ホストにポートを追加する。

以下に、ホストにポートを追加する際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svctask addhostport -hbawpn 210100e08b251dd5 demohost1
```

このコマンドにより、ステップ 1 (231 ページ) で作成したホストに、210100e08b251dd5 という別の HBA WWPN が追加されます。

CLI を使用した VDisk からホストへのマッピングの作成

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、仮想ディスク (VDisk) からホストへのマッピングを作成できます。

以下のステップを実行して、VDisk とホスト間のマッピングを作成します。

svctask mkvdiskhostmap CLI コマンドを発行して、VDisk からホストへのマッピングを作成します。

以下に、VDisk からホストへのマッピングを作成する際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svctask mkvdiskhostmap -host demohost1 mainvdisk1
```

ここで、*demohost1* はホストの名前、*mainvdisk1* は VDisk の名前です。

CLI を使用した FlashCopy マッピングの作成

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、FlashCopy マッピングを作成できます。

FlashCopy マッピングは、ソースおよびターゲット仮想ディスク (VDisk) を指定します。ソース VDisk とターゲット VDisk は、次の要件を満たす必要があります。

- 両方が同じサイズであること。
- 両方が同じクラスターによって管理されること。

1 つの VDisk は、最大 256 のマッピングのソースになることができます。マッピングは、コピーが必要となった時点で開始されます。

以下のステップを実行して、FlashCopy マッピングを作成します。

1. ソースおよびターゲット VDisk は、正確に同サイズでなければなりません。
svcinfolsvdisk -bytes CLI コマンドを発行して、VDisk のバイト単位のサイズ (容量) を検索します。
2. **svctask mkfcmap** CLI コマンドを発行して、FlashCopy マッピングを作成する。

次の CLI コマンド例は、FlashCopy マッピングを作成し、コピー速度を設定します。

```
svctask mkfcmap -source mainvdisk1 -target bkpvdisk1  
-name mainlcopy -copyrate 75
```

ここで、*mainvdisk1* はソース VDisk の名前、*bkpvdisk1* はターゲット VDisk を作成する VDisk の名前、*main1copy* は FlashCopy マッピングに付ける名前、75 はコピー速度です。

以下に、コピー速度パラメーターなしに FlashCopy マッピングを作成する際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svctask mkfcmap -source mainvdisk2 -target bkpvdisk2
-name main2copy
```

ここで、*mainvdisk2* はソース VDisk の名前、*bkpvdisk2* はターゲット VDisk を作成する VDisk の名前、*main2copy* は FlashCopy マッピングを呼び出す際の名前です。

注: コピー速度を指定しない場合は、50 のデフォルト・コピー速度が使用されます。

3. **svcinfolsfcmmap** CLI コマンドを発行して、作成された FlashCopy マッピングの属性を調べる。

以下に、FlashCopy マッピングの属性を表示する際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svcinfolsfcmmap -delim :
```

ここで、**-delim** は区切り文字を指定します。以下に、表示される出力の例を示します。

```
id:name:source_vdisk_id:source_vdisk_name:target_vdisk_id:target_vdisk_name:
group_id:group_name:status:progress:copy_rate:clean_progress:incremental
0:main1copy:77:vdisk77:78:vdisk78:::idle_or_copied:0:75:100:off
1:main2copy:79:vdisk79:80:vdisk80:::idle_or_copied:0:50:100:off
```

CLI を使用した FlashCopy 整合性グループの作成とマッピングの追加

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、マッピングを作成し、FlashCopy 整合性グループに追加できます。

同じアプリケーションのデータのエレメントを含む仮想ディスク (VDisk) のグループにいくつかの FlashCopy マッピングを作成する場合、それらのマッピングを 1 つの FlashCopy 整合性グループに割り当てると便利な場合があります。その場合、グループ全体に対して 1 つの **prepare** コマンドまたは **start** コマンドを発行できます。例えば、データベースのファイルのすべてを同時にコピーできます。

FlashCopy マッピングを新しい FlashCopy 整合性グループに追加するには、以下のステップを実行します。

1. **svctask mkfcconsistgrp** CLI コマンドを発行して、FlashCopy 整合性グループを作成する。

以下に、FlashCopy 整合性グループを作成する際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svctask mkfcconsistgrp -name FCcgrp0 -autodelete
```


ここで **FCcgrp0** は FlashCopy 整合性グループの名前です。-autodelete パラメーターは、最後の FlashCopy マッピングが削除されるか、整合性グループから除去されるときに整合性グループを削除することを指定します。

2. **svcinfn lsfcconsistgrp** CLI コマンドを発行して、作成したグループの属性を表示する。

以下に、FlashCopy 整合性グループの属性を表示する際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svcinfn lsfcconsistgrp -delim : FCcgrp0
```

以下に、表示される出力の例を示します。

```
id:1
name:FCcgrp0
status:idle_or_copied
autodelete:on
FC_mapping_id:0
FC_mapping_name:fcmap0
FC_mapping_id:1
FC_mapping_name:fcmap1
```

注: 作成されたばかりのグループがある場合、報告される状況は empty です

3. **svctask chfcmap** CLI コマンドを発行して、FlashCopy マッピングを FlashCopy 整合性グループに追加する。

以下に、FlashCopy マッピングを FlashCopy 整合性グループに追加する際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svctask chfcmap -consistgrp FCcgrp0 main1copy
svctask chfcmap -consistgrp FCcgrp0 main2copy
```

ここで **FCcgrp0** は FlashCopy 整合性グループの名前であり、*main1copy*、*main2copy* は FlashCopy マッピングの名前です。

4. **svcinfn lsfcmap** CLI コマンドを発行して、FlashCopy マッピングの新規属性を表示する。

以下に、表示される出力の例を示します。

```
svcinfn lsfcmap -delim :
id:name:source_vdisk_id:source_vdisk_name:target_vdisk_id:
target_vdisk_name:group_id:group_name:status:progress:copy_rate
0:main1copy:28:maindisk1:29:bkpdisk1:1:FCcgrp0:idle_copied::75
1:main2copy:30:maindisk2:31:bkpdisk2:1:FCcgrp0:idle_copied::50
```

5. **svcinfn lsfcconsistgrp** CLI コマンドを発行して、グループの詳細な属性を表示する。

以下に、詳細な属性を表示する際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svcinfn lsfcconsistgrp -delim : FCcgrp0
```

ここで、**FCcgrp0** は FlashCopy 整合性グループの名前であり、-delim は区切り文字を指定します。

以下に、表示される出力の例を示します。

```
id:1
name:FCcgrp0
status:idle_or_copied
autodelete:off
FC_mapping_id:0
FC_mapping_name:main1copy
FC_mapping_id:1
FC_mapping_name:main2copy
```

CLI を使用した FlashCopy マッピングの準備と開始

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して FlashCopy プロセスを開始する前に、FlashCopy マッピングを準備する必要があります。

FlashCopy マッピングを開始すると、ソース仮想ディスク (VDisk) 上でデータのポイント・イン・タイム・コピーが作成され、マッピングのためにターゲット VDisk に書き込まれます。

以下のステップを実行して、FlashCopy マッピングを準備し、開始します。

1. **svctask prestartfcmap** CLI コマンドを発行し、FlashCopy マッピングを準備する。

次のコマンドを実行するには、FlashCopy マッピングが整合性グループに属することができません。

```
svctask prestartfcmap main1copy
```

ここで、*main1copy* は FlashCopy マッピングの名前です。

マッピングは準備中状態になり、準備ができると、準備済み状態に移行します。

2. **svcinfolsfcmapp** CLI コマンドを発行して、マッピングの状態を確認する。

以下に、表示される出力の例を示します。

```
svcinfolsfcmapp -delim :
id:name:source_vdisk_id:source_vdisk_name:target_vdisk_id:
target_vdisk_name:group_id:group_name:status:progress:copy_rate
0:main1copy:0:mainvdisk1:1:bkpvdisk1:::prepared:0:50
```

3. **svctask startfcmap** CLI コマンドを発行して、FlashCopy マッピングを開始する。

以下に、FlashCopy マッピングを開始するときに発行する CLI コマンドの例を示します。

```
svctask startfcmap main1copy
```

ここで、*main1copy* は FlashCopy マッピングの名前です。

4. FlashCopy マッピング名または ID を指定した **svcinfolsfcmappprogress** CLI コマンドを発行して、マッピングの進行を確認する。

表示される出力の例は次のとおりです。FlashCopy マッピング ID 0 は 47% 完了しています。

```
svcinfo lsfcmapprogess -delim :
id:progress
0:47
```

これにより、ソース VDisk 上でデータのポイント・イン・タイム・コピーが作成され、そのデータがターゲット VDisk に書き込まれます。ターゲット VDisk 上のデータは、そこにマップされているホストのみが認識できます。

CLI を使用した FlashCopy 整合性グループの準備と起動

FlashCopy プロセスを開始するために、コマンド行インターフェース (CLI) を使用して FlashCopy 整合性グループを準備し、起動することができます。

FlashCopy プロセスが正常に完了すると、ソース仮想ディスク (VDisk) 上でデータのポイント・イン・タイム・コピーが作成され、グループ内の各マッピングのターゲット VDisk に書き込まれます。複数のマッピングを 1 つの FlashCopy 整合性グループに割り当ててある場合、1 つの `prepare` コマンドを発行するだけで、グループ内のすべての FlashCopy マッピングを準備できます。また 1 つの `start` コマンドを発行するだけで、グループ内のすべての FlashCopy マッピングを起動できます。

以下の手順を実行して、FlashCopy 整合性グループを準備し、起動します。

1. コピー・プロセスが開始される前に、**`svctask prestartfcconsistgrp`** CLI コマンドを発行して、FlashCopy 整合性グループを準備する。

要確認: グループ全体に対して 1 つの `prepare` コマンドを発行するだけで、一度にすべてのマッピングを準備できます。

以下に、FlashCopy 整合性グループを準備するときに発行する CLI コマンドの例を示します。

```
svctask prestartfcconsistgrp maintobkpfcopy
```

ここで `maintobkpfcopy` は FlashCopy 整合性グループの名前です。グループは準備中状態になり、その後、準備ができると、準備済み状態になります。

2. **`svcinfo lsfconsistgrp`** コマンドを発行して、FlashCopy 整合性グループの状況を確認する。

以下に、FlashCopy 整合性グループの状況を確認するときに発行する CLI コマンドの例を示します。

```
svcinfo lsfconsistgrp -delim :
```

以下に、表示される出力の例を示します。

```
id:name:status
1:maintobkpfcopy:prepared
```

3. コピーを作成するために、**`svctask startfcconsistgrp`** CLI コマンドを発行して、FlashCopy 整合性グループを開始する。

要確認: グループ全体に対して 1 つの `start` コマンドを発行するだけで、一度にすべてのマッピングを準備できます。

以下に、FlashCopy 整合性グループのマッピングを開始するときに発行する CLI コマンドの例を示します。

```
svctask startfcconsistgrp maintobkpcopy
```

ここで *maintobkpcopy* は FlashCopy 整合性グループの名前です。FlashCopy 整合性グループはコピー中状態になり、その後、完了すると、*idle_copied* 状態に戻ります。

4. **svcinfc lsfconsistgrp** コマンドを発行して、FlashCopy 整合性グループの状況を確認する。

以下に、FlashCopy 整合性グループの状況を確認するときに発行する CLI コマンドの例を示します。

```
svcinfc lsfconsistgrp -delim : maintobkpcopy
```

ここで *maintobkpcopy* は FlashCopy 整合性グループの名前です。

以下に、プロセスでコピーが続いているときに表示される出力の例を示します。

```
id:name:status
1:maintobkpcopy:copying
```

以下に、プロセスでコピーが完了したときに表示される出力の例を示します。

```
id:1
name:maintobkpcopy
status:idle_copied
autodelete:off
FC_mapping_id:0
FC_mapping_name:main1copy
FC_mapping_id:1
FC_mapping_name:main2copy
```

CLI を使用したメトロ・ミラー協力関係とグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係の作成

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、2 つのクラスター間のメトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係を作成することができます。

メトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係を作成するには、以下のステップを実行します。

1. メトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係を作成するために、**svctask mkpartnership** コマンドを実行します。例えば、次のように入力します。

```
svctask mkpartnership remote_cluster_id
```

ここで *remote_cluster_id* はリモート・クラスターの ID です。**svctask mkpartnership** コマンドを実行する場合、**-bandwidth bandwidth_in_mbps** パラメーターを使用して、バックグラウンド・コピーの帯域幅を指定することもできます。

2. リモート・クラスターから **svctask mkpartnership** コマンドを実行します。例えば、次のように入力します。

```
svctask mkpartnership local_cluster_id
```

ここで *local_cluster_id* はローカル・クラスターの ID です。**svctask mkpartnership** コマンドを実行する場合、**-bandwidth bandwidth_in_mbps** パラメーターを使用して、バックグラウンド・コピーの帯域幅を指定することもできます。

CLI を使用したメトロ・ミラー協力関係とグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係の変更

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、メトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係を変更できます。

メトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係を変更するには、以下のステップを実行します。

1. メトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係を変更するために、**svctask chpartnership** コマンドを実行します。例えば、次のように入力します。

```
svctask chpartnership -bandwidth bandwidth_in_mbps remote_cluster_id
```

ここで、*bandwidth_in_mbps* は、ローカル・クラスターからリモート・クラスターへの新しい帯域幅であり、*remote_cluster_id* は、リモート・クラスターの ID です。

2. リモート・クラスターから **svctask chpartnership** コマンドを実行します。例えば、次のように入力します。

```
svctask chpartnership -bandwidth bandwidth_in_mbps local_cluster_id
```

ここで、*bandwidth_in_mbps* は、リモート・クラスターからローカル・クラスターへの新しい帯域幅であり、*local_cluster_id* は、ローカル・クラスターの ID です。

CLI を使用したメトロ・ミラー協力関係とグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係の開始と停止

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、メトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係の開始と停止を行うことができます。

メトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係の開始と停止を行うには、以下のステップを実行します。

1. メトロ・ミラー協力関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係を開始するには、どちらかのクラスターから **svctask chpartnership** コマンドを実行します。例えば、次のように入力します。

```
svctask chpartnership -start remote_cluster_id
```

ここで *remote_cluster_id* はリモート・クラスターの ID です。**svctask mkpartnership** コマンドは、デフォルトで協力関係を開始します。

2. メトロ・ミラー協力関係またはグローバル・ミラー (Global Mirror)協力関係を停止するには、どちらかのクラスターから **svctask chpartnership** コマンドを実行します。

例えば、次のように入力します。

```
svctask chpartnership -stop remote_cluster_id
```

ここで *remote_cluster_id* はリモート・クラスターの ID です。

CLI を使用したメトロ・ミラー協力関係とグローバル・ミラー (Global Mirror)協力関係の削除

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、メトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror)協力関係を削除できます。

メトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror)協力関係を削除するには、以下のステップを実行します。

1. メトロ・ミラー協力関係またはグローバル・ミラー協力関係で関係またはグループが構成されている場合、削除する前に協力関係を停止しておく必要があります。例えば、次のように入力します。

```
svctask chpartnership -stop remote_cluster_id
```

ここで *remote_cluster_id* はリモート・クラスターの ID です。

2. メトロ・ミラー協力関係およびグローバル・ミラー (Global Mirror)協力関係を削除するために、どちらかのクラスターから **svctask rmpartnership** コマンドを実行します。例えば、次のように入力します。

```
svctask rmpartnership remote_cluster_id
```

ここで *remote_cluster_id* はリモート・クラスターの ID です。

CLI を使用したノードの WWPN の判別

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、ノードのワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) を判別できます。

以下のステップを実行して、ノードの WWPN を判別します。

1. **svcinfo lsnode** CLI コマンドを発行して、クラスター内のノードをリストする。
2. WWPN の判別を行うノードの名前または ID を記録する。
3. **svcinfo lsnode** CLI コマンドを発行し、ステップ 2 で記録したノード名または ID を指定する。

以下に、発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svcinfo lsnode node1
```

ここで *node1* は、WWPN を判別する対象のノードの名前です。

4. 4 つのポート ID (WWPN) を記録する。

ホスト上の装置 ID からの VDisk 名の判別

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、ホスト上の装置 ID から仮想ディスク (VDisk) 名を判別できます。

SAN ボリューム・コントローラーによってエクスポートされる各 VDisk には、固有の装置 ID が割り当てられています。装置 ID は、一意的に VDisk を識別し、ホストが認識するボリュームに対応する VDisk の判別に使用できます。

以下のステップを実行して、装置 ID から VDisk 名を判別します。

1. 装置 ID を見つけます。例えば、サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD) を使用する場合、ディスク ID は仮想パス (vpath) 番号と呼ばれます。以下の SDD コマンドを発行して、VPath シリアル番号を見つけることができます。

```
datapath query device
```

その他のマルチパス・ドライバの場合は、ご使用のマルチパス・ドライバに付属の資料を参照して、装置 ID を判別してください。

2. SAN ボリューム・コントローラーに対して定義され、作業を行っているホストに対応するホスト・オブジェクトを見つける。
 - a. ご使用のオペレーティング・システムが保管している装置定義を調べて、ワールドワイド・ポート番号 (WWPN) を見つける。例えば、AIX の場合、WWPN は ODM 内にあり、Windows を使用する場合は、HBA Bios に進む必要があります。
 - b. これらのポートが属している SAN ボリューム・コントローラーに対して定義されているホスト・オブジェクトを検証する。ポートは、詳細ビューの一部として保管されているので、以下の CLI コマンドを発行して、各ホストをリストする必要があります。

```
svcinfolshost name/id
```

ここで *name/id* はホストの名前または ID です。

- c. 一致する WWPN の有無を確認してください。
3. 以下のコマンドを発行して、VDisk からホストへのマッピングをリストする。

```
svcinfolshostvdiskmap hostname
```

ここで *hostname* はホストの名前です。

4. 装置 ID に一致する VDisk UID を見つけて、VDisk 名または ID を記録してください。

VDisk のマップ先のホストの判別

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、仮想ディスク (VDisk) のマップ先のホストを判別できます。

以下のステップを実行して、VDisk のマップ先のホストを判別します。

1. 確認する VDisk 名または ID を見つける。
2. 以下の CLI コマンドを発行して、この VDisk がマップされるホストをリストする。

```
svcinfolsvdiskhostmap vdiskname/id
```

ここで *vdiskname/id* は、VDisk の名前または ID です。

3. ホスト名または ID を見つけて、この VDisk のマップ先であるホストを判別する。
 - データが戻されない場合、VDisk はどのホストにもマップされません。

CLI を使用した VDisk と MDisk の間の関係の判別

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、仮想ディスク (VDisk) と管理対象ディスク (MDisk) の間の関係を判別することができます。

以下のオプションから 1 つ以上を選択して、VDisk と MDisk 間の関係を判別します。

- VDisk を構成する MDisk に対応する ID のリストを表示するには、以下の CLI コマンドを発行します。

```
svcinfo lsvdiskmember vdiskname/id
```

ここで、*vdiskname/id* は、VDisk の名前または ID です。

- この MDisk を使用する VDisk に対応する ID のリストを表示するには、以下の CLI コマンドを発行します。

```
svcinfo lsmdiskmember mdiskname/id
```

ここで、*mdiskname/id* は、MDisk の名前または ID です。

- VDisk ID、およびその ID に対応する、各 VDisk によって使用されるエクステント数の表を表示するには、以下の CLI コマンドを発行します。

```
svcinfo lsmdiskextent mdiskname/id
```

ここで、*mdiskname/id* は、MDisk の名前または ID です。

- MDisk ID、およびその ID に対応する、指定された VDisk のストレージとして各 MDisk が提供するエクステント数の表を表示するには、以下の CLI コマンドを発行します。

```
svcinfo lsvdiskextent vdiskname/id
```

ここで、*vdiskname/id* は、VDisk の名前または ID です。

CLI を使用した MDisk と RAID アレイまたは LUN との間の関係の判別

コマンド行インターフェースを使用して、管理対象ディスク (MDisk) と RAID アレイまたは LUN との間の関係を判別することができます。

各 MDisk は、単一の RAID アレイまたは指定の RAID アレイ上の単一の区画と一致します。各 RAID コントローラーは、このディスクの LUN 番号を定義します。LUN 番号およびコントローラー名または ID は、MDisk と RAID アレイまたは区画との関係を判別するために必要です。

以下のステップを実行して、MDisk と RAID アレイとの関係を判別します。

1. 以下のコマンドを発行して、MDisk の詳細ビューを表示する。

```
svcinfo lsmdisk mdiskname
```

ここで *mdiskname* は詳細ビューを表示する対象の MDisk の名前です。

2. コントローラー名またはコントローラー ID、およびコントローラーの LUN 番号を記録する。
3. 以下のコマンドを発行して、コントローラーの詳細ビューを表示する。

```
svcinfolsccontroller controllername
```

ここで *controllername* は、ステップ 2 で記録したコントローラーの名前です。

4. 取引先 ID、製品 ID、および WWNN を記録する。この情報は、MDisk に提示される対象を判別する際に使用できます。
5. 示されたコントローラーのネイティブ・ユーザー・インターフェースから、提示対象の LUN をリストし、LUN 番号をステップ 1 (241 ページ) で記録しておいた番号と突き合わせます。こうすると、MDisk と対応する正確な RAID アレイまたは区画が分かります。

CLI を使用したクラスタのサイズの拡張

クラスタにノードを追加して、スループットを増加させることができます。ノードはペアで追加し、新しい入出力グループに割り当てる必要があります。

以下のステップを実行してクラスタのサイズを拡張します。

1. ノードをクラスタに追加し、このステップを 2 番目のノードに繰り返します。
2. 既存の入出力グループと新しい入出力グループ間で負荷のバランスを取る場合は、仮想ディスク (VDisk) を新しい入出力グループにマイグレーションできます。このステップを、新しい入出力グループに割り当てるすべての VDisk に繰り返します。

CLI を使用した、クラスタのサイズを増やすためのノードの追加

クラスタのサイズを増やすために、CLI を使用してノードを追加することができます。

重要: 以前にクラスタから除去したノードを追加する場合は、必ず、ノードを除去したときと同じ入出力グループに追加します。これが行われないと、データが破損する可能性があります。ノードを除去した入出力グループの名前や ID がわからない場合は、データを破壊せずにクラスタにノードを追加するために、IBM サポートに連絡してください。

ノードを追加してクラスタ・サイズを増やす手順は、次のとおりです。

1. 以下のコマンドを発行して、ファブリック上でノードが検出されていることを確認し、クラスタ上ノードのワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) を取得する。

```
svcinfolscnodecandidate
```

2. この WWNN を記録する。
3. 以下のコマンドを発行して、ノードを追加する入出力グループを判別する。

```
svcinfolsiogrp
```

4. ノード・カウントがゼロ (0) の最初の入出力グループの名前または ID を記録します。ID は、次のステップで必要になります。
5. 将来のために、以下の情報を記録する。
 - ノードのシリアル番号。
 - ワールド・ワイド・ノード名
 - すべてのワールド・ワイド・ポート名。
 - ノードが含まれている入出力グループの名前または ID。
6. 以下のコマンドを発行して、ノードをクラスターに追加する。

```
svctask addnode -wwnodename WWNN -iogrp newiogrpname/id [-name newnodename]
```

ここで、*WWNN* はノードの WWNN、*newiogrpname/id* はノードを追加する入出力グループの名前または ID、*newnodename* はノードに割り当てる名前です。

7. 以下のコマンドを発行して、ノードがオンラインであることを確認する。

```
svcinfolnode
```

ディスク・コントローラーが、マッピングを使用して、RAID アレイまたは区画をクラスターに示し、かつ WWNN またはワールド・ワイド・ポート名 が変更されている場合は、クラスターに属しているポート・グループを変更する必要があります。

CLI を使用した新規入出力グループへの VDisk のマイグレーション

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、仮想ディスク (VDisk) を新規入出力グループにマイグレーションし、クラスターのサイズを増やすことができます。

VDisk を新しい入出力グループにマイグレーションして、クラスター内のノード全体でワークロードのバランスを手動で取ることができます。ただしその結果、ワークロードが超過しているノード・ペアと、ワークロードがない別のペアが生じる可能性があります。この手順に従って、単一の VDisk を新しい入出力グループにマイグレーションしてください。他の VDisk についても、必要に応じて同じ手順を繰り返します。

重要: この手順は中断を伴います。この手順の実行中は VDisk へのアクセスが失われます。ターゲット VDisk またはソース VDisk がオフラインである場合、またはメタデータを保管するにはクォーラム・ディスク・スペースが不十分である場合、マイグレーション・コマンドは失敗します。オフライン状態またはクォーラム・ディスクの状態を訂正して、コマンドを再発行してください。

以下のステップを実行して、単一の VDisk をマイグレーションします。

1. VDisk についてのすべての入出力操作を静止する。前もって、この VDisk を使用しているホストを判別する必要があります。
2. VDisk をマイグレーションする前に、移動する予定の VDisk によって示される装置 ID ごとに、サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD) またはその他のマルチパス・ドライバ構成を更新して、装置 ID を除去しておくことが重要です。これが行われないと、データが破損する可能性があります。特定のホスト・オペレーティング・システムで装置 ID を動的に再構成する方法について詳しく

は、「IBM System Storage マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバー ユーザーズ・ガイド」またはマルチパス・ドライバーに付属の資料を参照してください。

- 以下のコマンドを発行して、VDisk が関係またはマッピングの一部であるかどうかを調べます。

```
svcinfolsvdisk vdiskname/id
```

ここで *vdiskname/id* は、VDisk の名前または ID です。

- FC_id** フィールドと **RC_id** フィールドを見つける。これらのフィールドがブランクでない場合、その VDisk はマッピングまたは関係の一部です。
 - この VDisk を使用する FlashCopy マッピング、グローバル・ミラー、またはメトロ・ミラー関係を停止または削除する。
- 以下のコマンドを発行して、VDisk をマイグレーションする。

```
svctask chvdisk -iogrp newiogrpname/id -node preferred_node vdiskname/id
```

ここで、*preferred_node* は、VDisk の移動先のノードの名前、*newiogrpname/id* は、VDisk のマイグレーション先の入出力グループの名前または ID、*vdiskname/id* は、マイグレーションする VDisk の名前または ID です。

- 新規装置 ID を発見し、各装置 ID が表すパスの番号が正しいか調べる。特定のホスト・オペレーティング・システムで装置 ID を発見する方法について詳しくは、「IBM System Storage マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバー ユーザーズ・ガイド」またはマルチパス・ドライバーに付属の資料を参照してください。

CLI を使用した、ミラーリング VDisk コピーの検証と修復

コマンド行インターフェース (CLI) から **repairvdiskcopy** コマンドを使用して、ミラーリングされた VDisk コピーを検証し、修復することができます。

重要: すべての VDisk コピーが同期化されている場合のみ、**repairvdiskcopy** コマンドを実行してください。

repairvdiskcopy コマンドを発行する際には、**-validate**、**-medium**、または **-resync** パラメーターのうち 1 つだけを使用する必要があります。また、検証および修復される VDisk の名前または ID を、コマンド行の最後の項目として指定する必要があります。このコマンドを発行した後、出力は表示されません。

-validate

ミラーリングされた VDisk コピーが同一であることを確認するだけの場合に、このパラメーターを使用します。差異が検出されると、コマンドは停止し、論理ブロック・アドレス (LBA) と最初の差異の長さを含むエラーをログに記録します。毎回異なる LBA から開始してこのパラメーターを使用すると、VDisk 上の差異数をカウントすることができます。

-medium

異なる内容を含むすべての VDisk コピー上のセクターを仮想メディア・エラーに変換する場合に、このパラメーターを使用します。完了時に、このコマンドはイベントをログに記録します。これは、検出された差異の数、メディア・エラー

に変換された数、および変換されなかった数を示します。どのデータが正しいか確かでないときに、誤ったバージョンのデータを使用したくない場合は、このオプションを使用してください。

-resync

指定された 1 次 VDisk コピーから他の VDisk コピーに内容を上書きする場合に、このパラメーターを使用します。このコマンドは、1 次コピーから、比較対象のコピーにセクターをコピーすることによって、異なるセクターを訂正します。完了後、このコマンド・プロセスはイベントをログに記録します。このイベントは、訂正された差異の数を示します。1 次 VDisk コピー・データが正しいこと、またはホスト・アプリケーションが正しくないデータを処理できることが確実である場合に、このアクションを使用します。

-startlba lba

オプションとして、検証と修復を開始する元の開始論理ブロック・アドレス (LBA) を指定する場合に、このパラメーターを使用します。以前に **validate** パラメーターを使用した場合、最初の差異 (ある場合) が検出された LBA と一緒にエラーがログに記録されています。その LBA を指定した **repairvdiskcopy** を再発行すれば、比較済みの同じ先頭セクターが再処理されなくなります。このパラメーターを使用して **repairvdiskcopy** を引き続き再発行して、すべての差異をリストします。

指定された VDisk のミラーリング・コピーを検証し、必要に応じて自動的に修復するには、次のコマンドを発行します。

```
svctask repairvdiskcopy -resync -startlba 20 vdisk8
```

注:

1. 一度に 1 つの **repairvdiskcopy** コマンドのみを VDisk に対して実行できません。
2. **repairvdiskcopy** コマンドを開始した後、コマンドを使用して処理を停止することはできません。
3. **repairvdiskcopy -resync** コマンドの実行中に、ミラーリングされた VDisk の 1 次コピーを変更できません。
4. 1 つのミラーリング・コピーしかない場合、このコマンドは、エラーを出してただちに戻ります。
5. 比較されるコピーがオフラインになると、コマンドはエラーを出して一時停止します。このコマンドは、コピーがオンラインに戻ったときに、自動的に再開されません。
6. 一方のコピーが読み取り可能であるにもかかわらず、もう一方のコピーにメディア・エラーがある場合、このコマンド・プロセスでは、もう一方のコピーから読み取られたデータを書き込むことによって、メディア・エラーを自動的に修正しようとします。
7. **repairvdiskcopy** 処理時に異なるセクターが見つからない場合、プロセスの終わりに情報エラーが記録されます。

CLI を使用した、VDisk コピーの検証と修復の進行状況の確認

ミラーリングされた VDisk の検証と修復の進行状況を表示するには、**lsrepairvdiskcopyprogress** コマンドを使用します。-**copy id** パラメーターを使用し

て、VDisk コピーを指定できます。アクティブ・タスクが実行されている複数のコピーを持つ VDisk を表示するには、パラメーターなしのコマンドを指定します。ただ 1 つの VDisk コピーに対してアクティブ・タスクが実行されることはありません。

ミラーリングされた VDisk の検証と修復の進行状況を確認するには、次のコマンドを発行します。

```
svcinfolrepairvdiskcopyprogress -delim :
```

次の例は、このコマンド出力の表示内容を示します。

```
vdisk_id:vdisk_name:copy_id:task:progress:estimated_completion_time
0:vdisk0:0:medium:50:070301120000
0:vdisk0:1:medium:50:070301120000
```

CLI を使用した、スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) の修復

コマンド行インターフェースから **repairsevdiskcopy** コマンドを使用して、スペース使用効率のよい仮想ディスク (VDisk) 上のメタデータを修復することができます。

repairsevdiskcopy コマンドは、壊れたメタデータを自動的に検出し、修復します。このコマンドは、修復中、VDisk をオフラインにしておきますが、入出力グループ間でのディスクの移動を防止しません。

修復操作が正常に完了し、メタデータの破壊のためにボリュームが以前にオフラインであった場合、このコマンドはボリュームをオンラインに戻します。並行修復操作数に対する制限は、構成内の仮想ディスク・コピー数のみです。

repairsevdiskcopy コマンドを発行する場合、修復対象の VDisk の名前または ID を、コマンド行の最後の項目として指定する必要があります。処理が開始した後、修復操作を一時停止またはキャンセルすることはできません。コピーを削除することによってのみ、修復を終了できます。

重要: このコマンドは、メタデータの破壊を報告したスペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) の修復のみに使用してください。

スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) 上のメタデータを修復するには、次のコマンドを発行します。

```
svctask repairsevdiskcopy vdisk8
```

このコマンドを発行した後、出力は表示されません。

注:

1. ボリュームはホストに対してオフラインであるので、修復中にボリュームに対して実行依頼される入出力はすべて失敗します。
2. 修復操作が正常に完了すると、メタデータの破壊エラーには、修正済みのマークが付けられます。
3. 修復操作が失敗すると、ボリュームはオフラインのままになり、エラーがログに記録されます。

CLI を使用した、スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) 修復の進行の確認

指定された VDisk のスペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) コピーの修復進行状況をリストするには、`lsrepairsevdiskcopyprogress` コマンドを発行します。VDisk を指定しない場合、このコマンドは、クラスター内で行われているスペース使用効率のよいコピーすべての修復進行状況をリストします。

注: このコマンドを実行するのは、指定保守手順または IBM サポートによって要求される場合のみ実行する必要がある `svctask repairsevdiskcopy` コマンドを実行した後のみにしてください。

CLI を使用したオフライン VDisk からのリカバリー

ノードまたは入出力グループで障害が発生した場合、コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、オフライン仮想ディスク (VDisk) をリカバリーすることができます。

入出力グループの両方のノードがなくなり、したがって、その入出力グループに関連付けられているすべての VDisk へもアクセスできなくなった場合、以下の手順のいずれかを実行して、VDisk に再度アクセスできるようにする必要があります。障害のタイプによっては、キャッシュに入れられていたこれらの VDisk のデータが失われ、それらの VDisk がオフラインになっている可能性があります。

データ損失シナリオ 1

入出力グループ内の 1 つのノードで障害が発生し、2 番目のノードでフェイルオーバーが開始しました。このフェイルオーバー・プロセス中、書き込みキャッシュ内のデータがハード・ディスクに書き込まれる前に、入出力グループ内の 2 番目のノードで障害が発生しました。最初のノードは正常に修復されますが、そのハード・データはデータ・ストアにコミット済みの最新バージョンでないため、使用できません。2 番目のノードは修復されるかまたは取り替えられ、そのハード・データが失われました。そのため、ノードはクラスターの一部として認識できません。

1 つのノードにダウン・レベルのハード・データがあり、もう一方のノードのハード・データが失われた場合、以下のステップを実行してオフライン VDisk からリカバリーします。

1. ノードをリカバリーし、元のクラスターに追加して戻します。
2. オフライン VDisk を使用する、すべての FlashCopy、メトロ・ミラー、およびグローバル・ミラーのマッピングおよび関係を削除します。
3. `recovervdisk`、`recovervdiskbyiogrp` または `recovervdiskbycluster` コマンドを実行する。
4. VDisk を使用する、すべての FlashCopy、メトロ・ミラー、およびグローバル・ミラーのマッピングおよび関係を再作成します。

データ損失シナリオ 2

入出力グループ内の両方のノードで障害が発生し、修復されました。ノードでは、ハード・データがなくなってしまったため、クラスターの一部であるということを認識できません。

両方のノードでハード・データが失われ、クラスターがノードを認識できない場合は、以下のステップを実行してオフライン VDisk からリカバリーします。

1. オフライン VDisk を使用する、すべての FlashCopy、メトロ・ミラー、およびグローバル・ミラーのマッピングおよび関係を削除します。
2. **recovervdisk**、**recovervdiskbyiogrp** または **recovervdiskbycluster** コマンドを実行する。
3. VDisk を使用する、すべての FlashCopy、メトロ・ミラー、およびグローバル・ミラーのマッピングおよび関係を再作成します。

CLI を使用したノードのリカバリーと元のクラスターへの再追加

ノードまたは入出力グループで障害が発生した場合、コマンド行インターフェース (CLI) を使用してノードをリカバリーし、元のクラスターに戻すことができます。

以下のステップを実行してノードをリカバリーし、元のクラスターに戻します。

1. 以下のコマンドを発行して、ノードがオフラインであることを確認する。

```
svcinfo lsnode
```

2. 以下のコマンドを発行して、オフライン・ノードの古いインスタンスをクラスターから除去する。

```
svctask rmnode nodename/id
```

ここで、*nodename/id* はノードの名前または ID です。

3. 以下のコマンドを発行して、ノードがファブリック上に示されているか確認する。

```
svcinfo lsnodecandidate
```

注: ノードごとのワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) は、以下のステップで必要になるので忘れないでください。

4. フロント・パネル・モジュールを取り替えるか、またはノードを別のノードと交換することによってノードを修復した場合、ノードの WWNN は変わります。この場合、さらに、以下の手順が必要です。
 - a. リカバリー・プロセスが終了したら、新しいパスを発見し、各装置 ID が正しいパスの数を示していることを確認する必要があります。例えば、システム・デバイス・ドライバー (SDD) を使用する場合、装置 ID は仮想パス (vpath) 番号と見なされます。特定のホスト・オペレーティング・システムで装置 ID を動的に再構成し追加する方法については、「*IBM System Storage* マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバー ユーザーズ・ガイド」またはマルチパス・ドライバーに付属の資料を参照してください。
 - b. ディスク・コントローラーの構成を変更しなければならない場合もあります。コントローラーが、その RAID アレイまたは区画をクラスターに対して示すのにマッピング技法を使用する場合、クラスターに属しているポート・グループを変更する必要があります。ノードの WWNN または WWPN が変更されているためです。

重要: 複数の入出力グループを対象に作業している場合は、必ず、ノードを除去した元と同じ入出力グループにノードを追加してください。これが行われないと、データが破損する可能性があります。ノードが始めにクラスターに追加されたときに記録された情報を使用してください。こうしておけば、後でノードを除去し、クラスターに再度追加する場合に、データ破壊の発生を回避できます。この情報にアクセスできない場合は、データを破壊せずにノードを元どおりにクラスターに追加するために、IBM サポートに連絡してください。ノードを初めてクラスターに追加する場合、以下の情報を記録する必要があります。

- ノードのシリアル番号
 - WWNN
 - すべての WWPN
 - 目的のノードが含まれている入出力グループ
5. 以下のコマンドを発行して、ノードを元のクラスターに追加する。

```
svctask addnode -wwnodename WWNN -iogrp
IOGRPNAME/ID [-name NODENAME]
```

ここで、*WWNN* はワールド・ワイド・ノード名、*IOGRPNAME/ID* は入出力グループの名前または ID、*NODENAME* はノードの名前です。

6. 以下のコマンドを発行して、ノードがオンラインであることを確認する。

```
svcinfolnode
```

CLI を使用したオフライン VDisk のリカバリー

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、オフライン仮想ディスク (VDisk) をリカバリーすることができます。

オフライン VDisk をリカバリーするには、以下のステップを実行します。

1. 次の CLI コマンドを発行して、オフラインで、しかも 1 つの入出力グループに属しているすべての VDisk をリストする。

```
svcinfolsvdisk -filtervalue IO_group_name=
IOGRPNAME/ID:status=offline
```

ここで、*IOGRPNAME/ID* は、障害が発生した入出力グループの名前です。

2. *fast_write_state* が **corrupt** である VDisk のデータ損失を確認し、その VDisk をオンラインに戻すために、次のように入力する。

```
svctask recovervdisk vdisk_id | vdisk_name
```

ここで、*vdisk_id* | *vdisk_name* は、VDisk の名前または ID です。

注:

- 指定された VDisk が省スペース VDisk であるか、省スペース・コピーを持つ場合、**recovervdisk** コマンドにより、省スペース修復プロセスが開始します。
 - 指定された VDisk がミラーリングされている場合、**recovervdisk** コマンドにより、再同期プロセスが開始します。
3. *fast_write_state* が **corrupt** である入出力グループ内のすべての仮想ディスクのデータ損失を確認し、それらの仮想ディスクをオンラインに戻すために、次のように入力する。

```
svctask recovervdiskbyiogrp io_group_id | io_group_name
```

ここで、*io_group_id* | *io_group_name* は、入出力グループの名前または ID です。

注:

- いずれかの VDisk が省スペース VDisk であるか、省スペース・コピーを持つ場合、**recovervdiskbyiogrp** コマンドにより、省スペース修復プロセスが開始します。
 - いずれかの VDisk がミラーリングされている場合、**recovervdiskbyiogrp** コマンドにより、再同期プロセスが開始します。
4. *fast_write_state* が **corrupt** であるクラスター内のすべての VDisk のデータ損失を確認し、それらの VDisk をオンラインに戻すために、次のように入力する。

```
svctask recovervdiskbycluster
```

注:

- いずれかの VDisk が省スペース VDisk であるか、省スペース・コピーを持つ場合、**recovervdiskbycluster** コマンドにより、省スペース修復プロセスが開始します。
- いずれかの VDisk がミラーリングされている場合、**recovervdiskbycluster** コマンドにより、再同期プロセスが開始します。

CLI を使用した元の入出力グループへのオフライン VDisk の移動

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、オフライン仮想ディスク (VDisk) を元の入出力グループに移動することができます。

SAN ボリューム・コントローラー 4.3.1 から、VDisk リカバリーにリカバリー入出力グループが使用されなくなりましたが、アップグレード前に VDisk が入出力グループに移動されていることは可能です。

ノードまたは入出力グループで障害が発生した後、以下の手順で、オフライン VDisk を元の入出力グループに移動できます。

重要: VDisk はオフラインの入出力グループに移動しないでください。データがさらに失われないように、VDisk を元に移動する前に、入出力グループがオンラインであることを確認してください。

以下のステップを実行して、オフライン VDisk を元の入出力グループに移動します。

1. 以下のコマンドを発行して、VDisk を元の入出力グループに移動して戻す。

```
svctask chvdisk -iogrp IOGRPNAME/ID -force  
vdiskname/ID
```

ここで、*IOGRPNAME/ID* は元の入出力グループの名前または ID、*vdiskname/ID* はオフライン VDisk の名前または ID です。

2. 以下のコマンドを発行して、VDisk がオンラインになっていることを確認する。

```
svcinfolsvdisk -filtervalue IO_group_name=  
IOGRPNAME/ID
```

ここで、*IOGRPNAME/ID* は元の入出力グループの名前または ID です。

CLI を使用した、ホスト HBA への変更の SAN ボリューム・コントローラー への通知

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、定義済みホスト・オブジェクトへの変更を SAN ボリューム・コントローラー に通知できます。

ホストを SAN に接続する HBA の取り替えが必要な場合があるため、この HBA に含まれる新規ワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) を SAN ボリューム・コントローラー に通知する必要があります。

スイッチが正しくゾーニングされていることを確認します。

以下の手順を実行して、定義済みホスト・オブジェクトへの変更を SAN ボリューム・コントローラー に通知します。

1. 以下の CLI コマンドを発行して、候補 HBA ポートをリストする。

```
svcinfo lshbaportcandidate
```

ホスト・オブジェクトに追加可能な HBA ポートのリストが表示されます。これらの HBA ポートのうちの 1 つ以上が、新しい HBA ポートに属している 1 つ以上の WWPN と対応している必要があります。

2. HBA を取り替えたホストと対応するホスト・オブジェクトを見つける。以下の CLI コマンドを発行すると、すべての定義済みのホスト・オブジェクトがリストされます。

```
svcinfo lshost
```

3. 以下の CLI コマンドを発行して、現在ホスト・オブジェクトに割り当てられている WWPN をリストする。

```
svcinfo lshost hostobjectname
```

ここで、*hostobjectname* は、ホスト・オブジェクトの名前です。

4. 次の CLI コマンドを発行して、新規ポートを既存のホスト・オブジェクトに追加する。

```
svctask addhostport -hbawwpn one or more existing WWPNs  
separated by : hostobjectname/ID
```

ここで、*one or more existing WWPNs separated by :* は現在ホスト・オブジェクトに割り当てられている WWPN であり、*hostobjectname/ID* はホスト・オブジェクトの名前または ID です。

5. 次の CLI コマンドを発行して、古いポートをホスト・オブジェクトから除去する。

```
svctask rmhostport -hbawwpn one or more existing WWPNs  
separated by : hostobjectname/ID
```

ここで、*one or more existing WWPNs separated by :* は現在ホスト・オブジェクトに割り当てられている WWPN であり、*hostobjectname/ID* はホスト・オブジェクトの名前または ID です。

ホスト・オブジェクトと仮想ディスク (VDisk) との間に存在するマッピングは、新しい WWPN に自動的に適用されます。したがって、ホストは、VDisk を以前と同じ SCSI LUN と認識します。

動的再構成に関する追加情報については、「*IBM System Storage マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバー ユーザーズ・ガイド*」または、マルチパス・ドライバーに付属の資料を参照してください。

VDisk の拡張

コマンド行インターフェース (CLI) または SAN ボリューム・コントローラー・コンソール を使用して、仮想ディスク (VDisk) を拡張できます。

VDisk は、FlashCopy にマップされている場合、またはメトロ・ミラー関係にある場合は拡張できません。

Windows ホストにマップされた VDisk の拡張を試みる前に、Windows Update を実行し、すべての推奨更新をシステムに適用してあることを確認します。

以下の CLI コマンドを発行して、ソースまたはマスター VDisk の正確なサイズを判別してください。

```
svcinfo lsvdisk -bytes vdiskname
```

ここで、*vdiskname* は、正確なサイズを判別する対象の VDisk の名前です。

VDisk は、入出力操作と並行して Windows の下で拡張できます。

VDisk は以下の理由から拡張できます。

- ホストに既にマップされた特定の VDisk で使用可能な容量を増やす場合。
- VDisk のサイズがソースまたはマスター VDisk のサイズと同じになり、FlashCopy マッピングまたはメトロ・ミラー関係で使用できるように増やす場合。

ホストにマップされず、かつデータが入っていない VDisk は、随時拡張できます。VDisk に使用中のデータが入っている場合、ホストのオペレーティング・システムがサポートされている AIX または Microsoft Windows であれば、VDisk を拡張できます。

以下の表に、サポートされるオペレーティング・システム、およびデータが入っている VDisk を拡張する場合の要件を示します。

オペレーティング・システム	サポートされている	要件
AIX	はい	AIX バージョン 5.2 以降
HP-UX	いいえ	-
Linux	いいえ	-
SUN Solaris	いいえ	-
Microsoft Windows NT®	いいえ	-
Microsoft Windows	はい	Windows バージョン 2000 以降

AIX ホストにマップされる VDisk の拡張

SAN ボリューム・コントローラー は、AIX ホストが AIX バージョン 5.2 以降を使用する場合に、仮想ディスク (VDisk) のサイズを動的に拡張する機能をサポートします。

chvg コマンド・オプションを使用すると、システムの使用または可用性を中断せずに、論理ボリューム・マネージャー (LVM) が使用する物理ボリュームのサイズを拡張できます。詳しくは、「*AIX System Management Guide Operating System and Devices*」を参照してください。

CLI を使用して Windows ホストにマップされる VDisk の拡張

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、Microsoft Windows ホストにマップされた仮想ディスク (VDisk) のサイズを動的に拡張できます。

Windows ホストにマップされる VDisk を拡張するには、次の手順で行います。

1. 以下の CLI コマンドを発行して、VDisk を拡張する。

```
svctask expandvdisksize -size disk_size -unit  
b | kb | mb | gb | tb | pb vdisk_name/vdisk_id
```

ここで、*disk_size* は VDisk を拡張する増加分の容量、*b | kb | mb | gb | tb | pb* は容量に関連して使用するデータ単位、および *vdisk_name/vdisk_id* は拡張する VDisk の名前または VDisk の ID です。

2. Windows ホスト上で、コンピューター管理アプリケーションを開始し、「Storage」分岐の下の「Disk Management」ウィンドウを開く。

今回拡張した VDisk は、ディスクの終わりに未割り当てスペースがあることが分かります。

動的ディスクは、通常、入出力操作を停止せずに拡張できます。ただし、一部のアプリケーションでは、オペレーティング・システムが入出力エラーを報告します。この問題が発生した場合、以下の項目のいずれかがシステム・イベント・ログに記録されます。

```
Event Type: Information  
Event Source: dmio  
Event Category: None  
Event ID: 31  
Description: dmio:  
Harddisk0 write error at block ##### due to  
disk removal
```

```
Event Type: Information  
Event Source: dmio  
Event Category: None  
Event ID: 34  
Description: dmio:  
Harddisk0 is re-online by PnP
```

重要: これは、Windows 2000 に関する既知の問題であり、条項 Q327020 として Microsoft 知識ベースに記載されています。これらのエラーのいずれかが検出された場合は、Windows Update を実行し、推奨される修正を適用して問題を解決してください。

VDisk の拡張前に「コンピュータの管理」アプリケーションが開いていた場合は、「コンピュータの管理」アプリケーションを使用して再スキャン・コマンドを発行してください。

ディスクが Windows 基本ディスクの場合、未割り振りスペースから新規の基本パーティションまたは拡張パーティションを作成できます。

ディスクが Windows の動的ディスクの場合、未割り振りスペースを使用して、新規ボリューム (単純、ストライプ、ミラーリング) を作成したり、既存のボリュームに追加したりできます。

CLI を使用した仮想ディスクの縮小

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、仮想ディスク (VDisk) のサイズを縮小することができます。

VDisk は、必要に応じて、サイズを小さくすることができます。FlashCopy® マッピング、メトロ・ミラー関係、またはグローバル・ミラー関係を作成するときに、ターゲットまたは補助 VDisk をソースまたはマスター VDisk と同じサイズにすることができます。ただし、VDisk にデータが含まれている場合は、ディスクのサイズを縮小しないでください。

重要:

1. SAN ボリューム・コントローラーは、VDisk に割り振られた容量から 1 つ以上のエクステントを除去することにより、VDisk の容量を任意に減らします。除去されるエクステントを制御することはできないため、未使用のスペースが除去されるようにすることは保証できません。
2. VDisk に使用中のデータが入っている場合は、どのような場合でも、VDisk の縮小は、まずデータをバックアップしてから行ってください。
3. パフォーマンス上の理由から、オペレーティング・システムまたはファイル・システムの中には、ディスクの外部端を使用するものがあります。

shrinkvdisksize コマンドを使用すると、特定の VDisk に割り振られる物理容量を指定量まで縮小することができます。また、VDisk に割り当てられている物理容量を変更せずに、スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk) の仮想容量を縮小することもできます。

コマンド・パラメーターについては、「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー コマンド行インターフェース・ユーザズ・ガイド*」を参照してください。

以下のステップを実行して、VDisk を縮小します。

1. VDisk がホスト・オブジェクトにマップされていないことを確認する。VDisk がマップされた場合、データが表示されます。
2. ソースまたはマスター VDisk の正確な容量を判別できます。以下のコマンドを発行します。

```
svcinfo lsvdisk -bytes vdiskname
```

3. 必要な量だけ VDisk を縮小する。以下のコマンドを発行します。

```
svctask shrinkvdisksize -size capacitytoshrinkby -unit  
unitsforreduction vdiskname/ID
```

CLI を使用したエクステントのマイグレーション

パフォーマンスを改善するために、コマンド行インターフェース (CLI) を使用してエクステントをマイグレーションすることができます。

SAN ボリューム・コントローラーは、各種のデータ・マイグレーション機能を提供します。これらの機能を使用して、MDisk グループ内 と MDisk グループ間 の両方でデータの配置を移動できます。これらの機能は、入出力操作と同時に使用することもできます。データのマイグレーション方法は、次の 2 とおりがあります。

1. 1 つの MDisk から (同じ MDisk グループ内の) 別の MDisk へのデータ (エクステント) のマイグレーション。この方法を使用して、ホット MDisk または過剰使用されている MDisk を除去できます。
2. 1 つの MDisk グループから別のグループへの VDisk のマイグレーション。この方法を使用して、ホット MDisk グループを除去できます。例えば、MDisk のグループの使用率を減らすことができます。
3. ターゲット VDisk またはソース VDisk がオフラインである場合、またはメタデータを保管するにはクォーラム・ディスク・スペースが不十分である場合、マイグレーション・コマンドは失敗します。オフライン状態またはクォーラム・ディスクの状態を訂正して、コマンドを再発行してください。

注:

1. ソース MDisk は、他のエクステント・マイグレーション操作のソース MDisk として使用することは現在できません。
2. 宛先 MDisk は、他のエクステント・マイグレーション操作の宛先 MDisk として使用することはできません。

MDisk および VDisk に関する入出力統計を収集することにより、特定の MDisk の使用率を判別できます。このデータを収集すると、それを分析して、ホットな MDisk を判別できます。手順に従って、エクステントを照会し、同じ MDisk グループの別のところにマイグレーションします。この手順は、コマンド行ツールを使用するのみ行えます。

考えられる問題を除去するためにエクステントをマイグレーションするには、以下のことを実行します。

1. 過剰使用されている MDisk を特定する。これは、入出力統計ダンプを要求し、出力を分析することにより、判別できます。入出力統計収集を開始するには、以下の CLI コマンドを発行します。

```
svctask startstats -interval 15
```

このコマンドは、約 15 分おきに、新しい入出力統計ダンプ・ファイルを生成します。

2. **svctask startstats** CLI コマンドを発行後、少なくとも 15 分待ってから、以下の CLI コマンドを発行する。

```
svcinfolsiostatsdumps
```

このコマンドは、生成された入出力統計ファイルをリストします。これらの統計ファイルには、MDisk 統計の場合は *m* と *Nm*、VDisk 統計の場合は *v* の接頭部が付きます。

3. セキュア・コピー (*scp*) を使用して、分析するダンプ・ファイルを検索する。例えば、以下の AIX CLI コマンドを発行します。

```
scp clusterip:/dumps/iostats/m_*
```

このコマンドは、すべての MDisk 統計ファイルを AIX ホストの現行ディレクトリにコピーします。

4. ダンプを分析して、ホットな MDisk を判別する。使用率の高い VDisk を判別することもできるため、グループ内のすべての MDisk 全体により均等にデータを分散させることができます。
5. 以下の CLI コマンドを発行して、統計収集を停止する。

```
svctask stopstats
```

ホットな MDisk を判別した後、同じ MDisk グループ内の他の MDisk にデータの一部をマイグレーションできます。

1. 以下の CLI コマンドを発行して、所定 MDisk の各 VDisk が使用しているエクステントの数を判別する。

```
svcinfolsmdiskextent mdiskname
```

このコマンドは、各 VDisk が所定の MDisk で使用しているエクステントの数を戻します。これらのいくつかを選んで、グループ内の別のところにマイグレーションしてください。

2. 同じ MDisk グループ内にある他の MDisk を判別する。
 - a. 目的の MDisk が属している MDisk グループを判別するために、以下の CLI コマンドを発行する。

```
svcinfolsmdisk mdiskname | ID
```

- b. 以下の CLI コマンドを発行して、グループ内の MDisk をリストする。

```
svcinfolsmdisk -filtervalue mdisk_grp_name=mdiskgrpname
```

3. これらの MDisk の 1 つを、エクステントのターゲット MDisk として選択する。次の CLI コマンドを発行すると、MDisk 上にある空きエクステントの数を判別できます。

```
svcinfolsmfreeextents mdiskname
```

各ターゲット MDisk に対して **svcinfolsmdiskextent newmdiskname** コマンドを発行することによって、使用率の過剰な状態が単に別の MDisk に移されただけではないかどうか確認できます。移動するエクステントのセットを所有する VDisk が、ターゲット MDisk 上に大きなエクステントのセットを既に所有していないかどうか確認してください。

4. エクステントの各セットについて、以下の CLI コマンドを発行して、それらを別の MDisk に移動する。

```
svctask migrateexts -source mdiskname | ID -exts num_extents
-target newmdiskname | ID -threads 4 vdiskid
```

ここで、`num_extents` は、`vdiskid` 上のエクステントの数です。`newmdiskname | ID` 値は、このエクステントのセットをマイグレーションする先の MDisk の名前または ID です。

注: スレッド数は、マイグレーション・プロセスの優先順位を示します。この場合、**1** は最低の優先順位で、**4** が最高の優先順位です。

5. 移動するエクステントのセットごとに上記のステップを繰り返す。
6. 次の CLI コマンドを発行して、マイグレーションの進行を確認できます。

```
svcinfo lsmigrate
```

CLI を使用した MDisk グループ間の VDisk のマイグレーション

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、管理対象ディスク (MDisk) グループ間で仮想ディスク (VDisk) をマイグレーションすることができます。

MDisk および VDisk に関する入出力 (I/O) 統計を収集することにより、特定の MDisk の使用率を判別できます。このデータを収集した後、それを分析して、ホットな VDisk または MDisk を判別できます。その後、VDisk をある MDisk グループから別の MDisk グループにマイグレーションできます。

MDisk と VDisk に関する統計を収集するには、以下のステップを実行します。

1. 過剰使用されている VDisk を特定する。これは、入出力統計ダンプを要求し、出力を分析することにより、判別できます。

入出力統計収集を開始するには、以下の CLI コマンドを発行します。

```
svctask startstats -interval 15
```

このコマンドは、約 15 分おきに、新しい入出力統計ダンプ・ファイルを生成します。

2. **svctask startstats** コマンドを発行後、少なくとも 15 分待ってから、以下のコマンドを発行します。

```
svcinfo lsiostatsdumps
```

このコマンドは、生成される入出力統計ファイルをリストします。これらのファイルには、MDisk 統計の場合は **m** と **Nm**、VDisk 統計の場合は **v** の接頭部が付きます。

3. セキュア・コピー (**scp** コマンド) を使用して、分析するダンプ・ファイルを検索する。例えば、次のように入力します。

```
scp clusterip:/dumps/iostats/v_*
```

これにより、すべての VDisk 統計ファイルが AIX ホストの現行ディレクトリにコピーされます。

4. ダンプを分析して、ホットな VDisk を判別する。これは、使用率の高い MDisk を判別するのにも役立ちます。このため、エクステントをマイグレーションする

ことにより、使用率の高い MDisk に含まれているデータをグループ内のすべての MDisk 全体にさらに均等に分散させることができます。

5. 統計収集を再度停止する。以下のコマンドを発行します。

```
svctask stopstats
```

入出力統計データを分析した後、ホットな VDisk を判別できます。この Vdisk の移動先にする MDisk グループを決定する必要もあります。新しい MDisk グループを作成するか、またはまだ過剰使用されていない既存グループを判別してください。この判別を行うには、生成した入出力統計ファイルを調べてから、ターゲット MDisk グループ内の MDisk または VDisk の使用率が、ソース・グループ内の MDisk または VDisk よりも低いことを確認します。

データ・マイグレーションまたは VDisk ミラーリングを使用して、MDisk グループ間でデータをマイグレーションできます。データ・マイグレーションでは、コマンド **svctask migratevdisk** を使用します。VDisk ミラーリングでは、コマンド **svctask addvdiskcopy** および **svctask rmvdiskcopy** を使用します。

svctask migratevdisk コマンドを発行すると、マイグレーションの宛先に、このコマンドに対応できる十分な空きエクステントがあるか確認する検査が行われます。十分な空きエクステントがある場合、コマンドは処理を続行します。このコマンドの完了には、しばらく時間がかかります。

注:

- SAN ボリューム・コントローラーのデータ・マイグレーション機能は、エクステント・サイズが異なる MDisk グループ間の VDisk の移動には使用できません。
- ターゲット VDisk またはソース VDisk がオフラインである場合、またはメタデータを保管するにはクォーラム・ディスク・スペースが不十分である場合、マイグレーション・コマンドは失敗します。オフライン状態またはクォーラム・ディスクの状態を訂正して、コマンドを再発行してください。

データ・マイグレーションを使用する場合、空いている宛先エクステントが、別のプロセスによって消費される可能性があります (例えば、宛先 MDisk グループ内で新しい VDisk が作成される場合、またはさらに別のマイグレーション・コマンドが開始される場合)。このシナリオでは、すべての宛先エクステントが割り振られた後、マイグレーション・コマンドは中断し、エラーが記録されます (エラー ID 020005)。この状況からリカバリーするには、次のいずれかの方法を使用してください。

- ターゲット MDisk グループにさらに MDisk を追加する。これにより、グループで追加のエクステントが提供され、マイグレーションが再開できるようになります。マイグレーションを再試行する前に、エラーを修正済みとしてマークする必要があります。
- 既に作成されている 1 つ以上の VDisk を、MDisk グループから別のグループにマイグレーションする。これにより、グループでエクステントが解放され、元のマイグレーションが再開できるようになります。

svctask migratevdisk コマンドを使用して MDisk グループ間で VDisk をマイグレーションするには、以下のステップを実行します。

1. マイグレーションする VDisk と、その VDisk をマイグレーションする先の新しい MDisk グループを決定した後、次の CLI コマンドを発行する。

```
svctask migratevdisk -vdisk vdiskname/ID -mdiskgrp  
newmdiskgrname/ID -threads 4
```

2. 次の CLI コマンドを発行して、マイグレーションの進行を確認できます。

```
svcinfolismigrate
```

データ・マイグレーションを使用する場合、いずれかの MDisk グループに障害が起きると、VDisk はオフラインになります。VDisk ミラーリングを使用すると、VDisk への影響を最小限に抑えることができます。これは、VDisk がオフラインになるのは、ソース MDisk グループに障害が起きる場合のみであるからです。

VDisk ミラーリングを使用して MDisk グループ間で VDisk をマイグレーションするには、以下のステップを実行します。

1. マイグレーションする VDisk と、その VDisk をマイグレーションする先の新しい MDisk グループを決定した後、次のコマンドを発行する。

```
svctask addvdiskcopy -mdiskgrp newmdiskgrname/ID vdiskname/ID
```

2. 新しいコピーのコピー ID が戻されます。コピーは同期化されるので、両方の MDisk グループにデータが保管されます。次のコマンドを発行して、同期化の進行を確認できます。

```
svcinfolsvdisksyncprogress
```

3. 同期化が完了した後、元の入出力グループからコピーを除去して、エクステントを解放し、MDisk グループの使用率を下げる。元のコピーを除去するには、次のコマンドを発行します。

```
svctask rmvdiskcopy -copy original copy id vdiskname/ID
```

CLI を使用した入出力グループ間の VDisk のマイグレーション

入出力グループ間での仮想ディスク (VDisk) のマイグレーションについて、十分に理解しておく必要があります。

重要:

- これらのマイグレーション作業は中断を伴います。VDisk の割り振りを変更するには、最初にクラスター内に保持されたキャッシュ・データをディスクに書き込んでおいてください。
- ターゲット VDisk またはソース VDisk がオフラインである場合、またはメタデータを保管するにはクォーラム・ディスク・スペースが不十分である場合、マイグレーション・コマンドは失敗します。オフライン状態またはクォーラム・ディスクの状態を訂正して、コマンドを再発行してください。

VDisk にサービスを行う入出力グループの変更は、入出力操作と同時に行うことはできません。優先ノードの割り振りが変更され、かつ VDisk へのアクセスに使用するポートが変更されたことを確実にマルチパス・ドライバに通知するために、ホスト・レベルの再スキャンも必要です。これは、1 つのノード・ペアが過剰使用されるようになっている状況でのみ行ってください。

以下のステップを実行して、入出力グループ間で VDisk をマイグレーションします。

1. 指定の VDisk にマウントされたすべてのファイル・システムを同期する。
2. VDisk に対するすべての入出力操作を停止する。
3. 次の CLI コマンドを発行して、VDisk を新規入出力グループにマイグレーションする。

```
svctask chvdisk -iogrp iogrp_name_or_id -node preferred_node vdisk
```

ここで、*iogrp_name_or_id* は、VDisk のマイグレーション先の入出力グループの名前または ID、*preferred_node* は、VDisk の移動先のノードの名前、*vdisk* は、マイグレーションする VDisk の名前です。

4. VDisk からホストへのマッピングを再同期する。詳しくは、「*IBM System Storage* マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバ ユーザーズ・ガイド」または、マルチパス・ドライバに付属の資料を参照してください。
5. VDisk に対する入出力操作を再開する。

CLI を使用したイメージ・モード VDisk の作成

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、既存のデータが入ったストレージをインポートして、続けてこのストレージを使用できます。コピー・サービス、データ・マイグレーション、およびキャッシュなどの拡張機能を使用することもできます。これらのディスクは、イメージ・モード仮想ディスク (VDisk) と呼ばれます。

イメージ・モード VDisk を作成する前に、以下のことを承知しておいてください。

1. 既存データが含まれている非管理モード管理対象ディスク (MDisk) は、ブランクの非管理モード MDisk と区別できません。したがって、これらのディスクを一度に 1 つずつ追加することによって、これらの MDisk のクラスターへの導入を制御することが重要です。例えば、RAID コントローラーからの単一の LUN をクラスターにマップして、MDisk のビューをリフレッシュします。新たに検出された MDisk が表示されます。
2. 既存データが入っている非管理モード MDisk は、手動で MDisk グループに追加しないでください。この追加を行うと、データは失われます。このコマンドを使用してイメージ・モード VDisk を非管理モード・ディスクから変換するときは、追加先の MDisk グループを選択します。

詳しくは、以下の Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

CLI コマンドの詳細説明については、「*IBM System Storage SAN* ボリューム・コントローラー コマンド行インターフェース・ユーザーズ・ガイド」を参照してください。

以下のステップを実行してイメージ・モード VDisk を作成します。

1. ホストからのすべての入出力操作を停止する。ホストからのデータが含まれている論理ディスクをマップ解除します。
2. 1 つ以上の MDisk グループを作成する。
3. 単一の RAID アレイまたは論理装置を RAID コントローラーからクラスターへマップする。これは、ホスト・マッピングに基づき、スイッチ・ゾーニングまた

は RAID コントローラーを使用して行えます。アレイまたは論理装置は、SAN ボリューム・コントローラーには非管理モード MDisk として認識されません。

4. **svcinfolsmdisk** コマンドを発行して、非管理モード MDisk をリストする。

新しい非管理モード MDisk がリストされない場合は、ファブリック・レベルのディスカバリーを実行します。**svctask detectmdisk** コマンドを発行して、ファイバー・チャネル・ネットワークから非管理モード MDisk をスキャンする。

注: **svctask detectmdisk** コマンドを使用して、使用可能なコントローラー装置ポート間で MDisk アクセスのバランスを取り直すこともできます。

5. 非管理モード MDisk をイメージ・モード仮想ディスクに変換する。**svctask mkvdisk** コマンドを発行して、イメージ・モードの仮想ディスク・オブジェクトを作成してください。
6. 現在 MDisk に入っているデータを以前使用していたホストに、新しい VDisk をマップする。**svctask mkvdiskhostmap** コマンドを使用して、VDisk とホスト間に新しいマッピングを作成します。これにより、ホストへの入出力操作で、イメージ・モード VDisk へのアクセスが可能になります。

VDisk は、ホスト・オブジェクトにマップされた後、ホストが入出力操作を実行するために使用できるディスク・ドライブとして検出されます。

イメージ・モード VDisk 上のストレージを仮想化するには、そのストレージをストライプ VDisk に変換します。イメージ・モード VDisk 上のデータを他の MDisk グループの管理対象モード・ディスクにマイグレーションします。**svctask migratevdisk** コマンドを発行して、1 つの MDisk グループから他の MDisk グループにイメージ・モード VDisk 全体をマイグレーションします。

CLI を使用したイメージ・モード仮想ディスクへのマイグレーション

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、データをイメージ・モードの仮想ディスク (VDisk) にマイグレーションできます。

svctask migratetoimage CLI コマンドでは、既存の VDisk から別の管理対象ディスク (MDisk) にデータをマイグレーションできます。

svctask migratetoimage CLI コマンドを発行すると、ユーザー指定のソース VDisk からターゲットに指定した MDisk にデータがマイグレーションされます。このコマンドが完了すると、VDisk はイメージ・モード VDisk として分類されます。

注: ターゲット VDisk またはソース VDisk がオフラインである場合、またはメタデータを保管するにはクォーラム・ディスク・スペースが不十分である場合、マイグレーション・コマンドは失敗します。オフライン状態またはクォーラム・ディスクの状態を訂正して、コマンドを再発行してください。

ターゲットとして指定された MDisk は、コマンドを実行する時点では、非管理状態になっている必要があります。このコマンドを発行すると、ユーザー指定の MDisk グループに MDisk が組み込まれます。

以下の CLI コマンドを発行して、データをイメージ・モード VDisk にマイグレーションします。

```
svctask migratetoimage -vdisk vdiskname/ID
  -mdisk newmdiskname/ID -mdiskgrp newmdiskgrpname/ID
  -threads 4
```

ここで、*vdiskname/ID* は VDisk の名前または ID、*newmdiskname/ID* は新規 MDisk の名前または ID、*newmdiskgrpname/ID* は新規 MDisk グループの名前または ID です。

CLI を使用したクラスターからのノードの削除

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、ノードをクラスターから除去できます。

ノードが削除された後、別のノードが入出力グループに追加されるまで、入出力グループ内の他のノードはライトスルー・モードに入ります。

デフォルトで、**rmnode** コマンドは、指定されたノードをオフラインにする前にそのノード上のキャッシュをフラッシュします。システムの機能がすでに低下しているような場合 (例えば、入出力グループ内の両方のノードがオンラインであり、入出力グループ内の仮想ディスクの機能が低下している場合) など、一部の環境では、システムは、キャッシュ・データをもつ唯一のノードを削除した結果としてデータ損失が起こらないようにします。

キャッシュをフラッシュせずに、すなわちデータ損失の防止手段をとらずに、即時に指定ノードをオフラインにするには、SAN ボリューム・コントローラー CLI を使用して、**-force** パラメーターを指定した **rmnode** コマンドを実行します。

重要:

- ある 1 つのノードを除去するときに、入出力グループ内に残されたもう 1 つのノードがオンラインである場合、残されたこのノードで障害が発生した場合は、データに Single Point of Failure (SPOF) の危険性があります。
- 入出力グループ内の両方のノードがオンラインであり、ノードを削除する前に VDisk の機能がすでに低下している場合、VDisk の冗長性はすでに低下し、**-force** オプションが使用される場合はデータへのアクセス喪失およびデータ損失が生じる可能性があります。
- クラスター内の最後のノードを除去すると、クラスターは破棄されます。クラスター内の最後のノードを削除する前に、そのクラスターを破棄してもよいか必ず確認してください。
- **-force** オプションの使用には注意が必要です。詳しくは、*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー コマンド行インターフェース・ユーザーズ・ガイド* を参照してください。

ノードを削除するステップは、次のとおりです。

1. VDisk が依然この入出力グループに割り当てられているか判別する。
 - a. 以下の CLI コマンドを発行して、VDisk のフィルター表示を要求する。

```
svcinfolsvdisk -filtervalue IO_group_name=name
```


ここで、*name* は入出力グループの名前です。

- b. 以下の CLI コマンドを発行して、VDisk がマップされるホストをリストする。

```
svcinfolsvdiskhostmap vdiskname/id
```

ここで *vdiskname/id* は、VDisk の名前または ID です。

- この入出力グループに割り当てられている VDisk に、引き続きアクセスしたいデータが含まれている場合は、データをバックアップするか、その VDisk を別の (オンライン) 入出力グループにマイグレーションしてください。
2. これがクラスター内の最後のノードではない場合は、除去するノードの電源をオフにする。このステップにより、サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD) などのマルチパス・デバイス・ドライバが、ノード削除要求を発行する前に手で除去されたパスを再発見しないことが確実にになります。

重要:

- a. 構成ノードを除去しようとする場合、**rmnode** コマンドにより、構成ノードがクラスター内の別のノードに移ります。この処理には、しばらく (通常 1 分未満) 時間がかかる場合があります。クラスター IP アドレスは未変更のままですが、構成ノードに接続されているいずれかの SSH クライアントが接続の再確立を必要とする場合があります。SAN ボリューム・コントローラ・コンソールは、新しい構成ノードに透過的に再接続します。
- b. 除去されたノードの電源をオンにするときに、そのノードが引き続き同じファブリックまたはゾーンに接続されている場合、そのノードはクラスターへの再結合を試みます。このとき、クラスターは、ノードにクラスターからノード自体を除去させ、そのノードは、このクラスターまたは別のクラスターに追加するための候補になります。
- c. クラスターにこのノードを追加する場合は、必ず、このノードが以前メンバーであった同じ入出力グループに追加します。これが行われないと、データが破損する可能性があります。
3. ノードを削除する前に、ホスト上のマルチパス・デバイス・ドライバ構成を更新して、除去を予定している VDisk が提示するすべての装置 ID を除去する。サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD) を使用する場合、装置 ID は仮想パス (vpath) と呼ばれます。

重要: これが行われないと、データが破損する可能性があります。

指定のホスト・オペレーティング・システムに合わせて SDD を動的に再構成する方法について詳しくは、「*IBM System Storage* マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバ ユーザーズ・ガイド」を参照してください。

4. 以下の CLI コマンドを発行して、クラスターからノードを削除する。

```
svctask rmnode node_name_or_id
```

ここで、*node_name_or_id* はノードの名前または ID です。

CLI を使用したクラスター保守手順の実行

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、クラスター保守手順を実行できます。

クラスター保守のための以下のステップを実行します。

1. `svctask finderr` コマンドを発行して、未修正エラーの最高重大度についてエラー・ログを分析する。このコマンドは、未修正エラーがないかどうかエラー・ログをスキャンします。コード内で定義された優先順位付けに従って、未修正エラーの最高優先順位が戻されます。
2. `svctask dumperrlog` コマンドを発行して、エラー・ログの内容をテキスト・ファイルにダンプする。
3. エラーを見つけて修正します。
4. `svctask clearerrlog` コマンドを発行して、状況イベントおよびすべての未修正エラーを含む、エラー・ログの項目をすべて消去する。このコマンドを発行するのは、クラスターを再作成した場合、または 1 つの重大な問題を解決した後、この問題が原因でエラー・ログに書き込まれた多数の項目を個々に修正したくない場合に限りです。

注: エラー・ログを消去してもエラーは修正されません。

5. `svctask cherrstate` コマンドを発行して、未修正と修正済みのエラーの状態を切り替える。

CLI を使用したクラスター IP アドレスの変更

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、クラスターに関連付けられている IP アドレスを変更できます。

重要: 新しいクラスター IP アドレスを指定した場合、クラスターとの既存の通信は切断されます。クラスターには、新しい IP アドレスによって再接続する必要があります。

以下のステップを実行して、クラスター IP アドレスを変更します。

1. `svcinfolcluster` コマンドを発行して、クラスターが使用する現行 IP アドレスをリストします。
2. 将来の参照用に、現行 IP アドレスを記録します。
3. IPv4 クラスター IP アドレスを変更するには、次のコマンドを発行します。

```
svctask chcluster -clusterip cluster_ip_address
```

ここで、`cluster_ip_address` は、クラスターの新規 IP アドレスです。

4. IPv4 クラスター IP アドレスを IPv6 クラスター IP アドレスに変更するには、次のコマンドを発行します。

```
svctask chcluster -clusterip_6 cluster_ip_address
```

ここで、`cluster_ip_address` は、クラスターの新規 IPv6 アドレスです。

5. 以下のコマンドを発行して、IPv4 クラスター・ゲートウェイ・アドレスを変更します。

```
svctask chcluster -gw cluster_gateway_address
```

ここで、*cluster_gateway_address* はクラスターの新規ゲートウェイ・アドレスです。

6. 以下のコマンドを発行して、IPv6 クラスター・ゲートウェイ・アドレスを変更します。

```
svctask chcluster -gw_6 cluster_gateway_address
```

ここで、*cluster_gateway_address* はクラスターの新規ゲートウェイ・アドレスです。

7. 以下のコマンドを発行して、IPv4 クラスター・サブネット・マスクを変更します。

```
svctask chcluster -mask cluster_subnet_mask
```

ここで、*cluster_subnet_mask* はクラスターの新規サブネット・マスクです。

8. IPv6 アドレスの場合、次のコマンドを発行して、クラスターにネットワーク接頭部を設定できます。

```
svctask chcluster -prefix_6 network_prefix
```

ここで、*network_prefix* は新規接頭部です。

9. オプションとして、すべてのアドレスを IPv6 に変更した後、クラスター内のすべての IPv4 アドレスを削除したい場合は、次のコマンドを発行します。

```
svctask chcluster -rmip
```

10. オプションとして、すべてのアドレスを IPv4 に変更した後、クラスター内のすべての IPv6 アドレスを削除したい場合は、次のコマンドを発行します。

```
svctask chcluster -rmip_6
```

svctask chcluster コマンドについて詳しくは、「*IBM System Storage SAN ポリユー
ム・コントローラー コマンド行インターフェース・ユーザーズ・ガイド*」を参照し
てください。

CLI を使用したクラスター・ゲートウェイ・アドレスの変更

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、クラスターのゲートウェイ・アドレスを変更できます。

以下のステップを実行して、クラスター・ゲートウェイ・アドレスを変更します。

1. **svcinfo lscluster** コマンドを発行して、クラスターの現行ゲートウェイ・アドレスをリストします。
2. 将来の参照用に、現行ゲートウェイ・アドレスを記録します。
3. 以下のコマンドを発行して、IPv4 クラスター・ゲートウェイ・アドレスを変更します。

```
svctask chcluster -gw cluster_gateway_address
```

ここで、*cluster_gateway_address* はクラスターの新規ゲートウェイ・アドレスです。

4. 以下のコマンドを発行して、IPv6 クラスタ・ゲートウェイ・アドレスを変更します。

```
svctask chcluster -gw_6 cluster_gateway_address
```

ここで、*cluster_gateway_address* はクラスタの新規ゲートウェイ・アドレスです。

svctask chcluster コマンドについて詳しくは、「*IBM System Storage SAN ポリユーム・コントローラー コマンド行インターフェース・ユーザズ・ガイド*」を参照してください。

CLI を使用した、IPv4 クラスタのサブネット・マスクの変更

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、IPv4 クラスタのサブネット・マスクを変更できます。

以下のステップを実行して、クラスタ・サブネット・マスクを変更します。

1. **svcinfolcluster** コマンドを発行して、クラスタの現行サブネット・マスクをリストします。
2. 将来の参照用に、現行サブネット・マスクを記録します。
3. 以下のコマンドを発行して、クラスタ・サブネット・マスクを変更します。

```
svctask chcluster -mask cluster_subnet_mask
```

ここで、*cluster_subnet_mask* はクラスタの新規サブネット・マスクです。

CLI を使用した SSH 鍵の保守

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、SSH 鍵を保守できます。

重要: クラスタを追加後、「SSH 鍵の保守」パネルを閉じてください。

以下のステップを実行して SSH 鍵を保守します。

1. **svcinfolsshkeys** CLI コマンドを発行して、クラスタで使用可能な SSH 鍵をリストする。
2. **svctask addsshkey** CLI コマンドを発行して、クラスタ上に新しい SSH 鍵をインストールする。最初に、鍵ファイルをクラスタにコピーしてください。それぞれの鍵はユーザーが定義する ID ストリングと関連付けられており、このストリングには最大 30 文字までを使用できます。1 つのクラスタには、最大 100 個の鍵を保管することができます。鍵を追加して、管理者アクセスまたはサービス・アクセスのいずれかを提供することができます。例えば、次のように入力します。

```
svctask addsshkey -user service -file /tmp/id_rsa.pub  
-label testkey
```

ここで、*/tmp/id_rsa.pub* は SSH 鍵が保管されるファイルの名前で、*testkey* は、この鍵と関連付けるラベルです。

3. **svctask rmsshkey** CLI コマンドを発行すると、クラスタから SSH 鍵を除去できます。

4. `svctask rmallsshkeys` CLI コマンドを発行すると、クラスターからすべての SSH 鍵を除去できます。

CLI を使用した SNMP エラー通知のセットアップ

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、エラー通知をセットアップすることができます。

エラー通知設定値は、クラスター全体に適用されます。クラスターで通知が送信されるようにする、エラーのタイプを指定できます。クラスターでは Simple Network Management Protocol (SNMP) 通知が送信されます。SNMP 設定値はエラーの種類を表すものです。

次の表に、SNMP 通知の 3 つのタイプを紹介します。

通知タイプ	説明
すべて	情報イベントを含め、しきい値限度以上のすべてのエラーを報告します。
ハードウェアのみ	情報イベント以外の、しきい値限度以上のすべてのエラーを報告します。
なし	エラーも情報イベントも一切報告しません。このオプションを選択すると、エラー通知が使用不可に設定されます。

「すべて」または「ハードウェアのみ」を指定した場合、エラーの報告先の SNMP 宛先を任意に選択できます。SNMP 宛先を指定するには、有効な IP アドレスと SNMP コミュニティー・ストリングを指定する必要があります。

注: 有効なコミュニティ・ストリングには、スペースを含まない最大 60 桁の文字または数字を含めることができます。SNMP 宛先は、最大 6 つまで指定できます。クラスターを作成する場合、または初めてエラー通知を使用可能にする場合は、SNMP 宛先を 1 つだけ指定するように求められます。残りの 5 つの宛先は、エラー通知オプションを使用して追加できます。

SAN ボリューム・コントローラーは、エラーが発生した場合にエラー通知設定値を使用してコール・ホーム機能を実行します。エラーの発生時に SAN ボリューム・コントローラーにホームを呼び出させる場合は、「すべて」または「ハードウェアのみ」を指定して、トラップを IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールに送る必要があります。

以下のステップを実行してエラー通知設定値を構成します。

`svctask setevent` CLI コマンドを発行して、エラーまたはイベントがエラー・ログに記録された時点で発生させるアクションを指定します。クラスターが SNMP トラップを起動するかどうかを選択できます。例えば、以下のいずれかの CLI コマンドを発行してエラー通知をセットアップできます。

```
svctask setevent -snmptrap all or hardware_only  
-snmpip 9.11.255.634,9.11.265.635 -community mysancommunity,myothersancommunity
```

ここで、**all** または **hardware_only** は設定する SNMP 通知のタイプ、**9.11.255.634,9.11.265.635** は SNMP マネージャー・ソフトウェアを実行するホスト・システムの IP アドレス、**mysancommunity,myothersancommunity** は使用する SNMP コミュニティー・ストリングです。

```
svctask setevent -snmptrap none
```

ここで **none** は、エラーまたは情報イベントを報告しないことを示します。

CLI を使用した、エラーとインベントリ・イベントに対する E メール通知のセットアップ

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、エラー通知およびインベントリ・レポートを IBM サポートに送信するようにシステムをセットアップすることができます。

これらのコマンドに使用するパラメーターについては、「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー コマンド行インターフェース・ユーザーズ・ガイド*」を参照してください。

E メールによるエラーとインベントリの通知をセットアップ、管理、およびアクティブ化するには、以下のステップを実行します。

1. システムが E メール通知機能を使用できるようにします。 これを行うには、**svctask setemail** CLI コマンドを発行します。

下記の例では、E メールによるエラーとインベントリの通知を可能にし、SMTP E メール・サーバーの IP アドレス、ポート番号、および物理的な位置を指定します。また、連絡先の電話番号、名前、E メール・アドレスも指定します。このコマンドを発行した後、出力は表示されません。

```
svctask setemail -serverip 9.20.153.255 -port 25 -primary 01234567890  
-contact 'manager2008' -reply manager2008@ibm.com  
-location 'room 256 floor 1 IBM'
```

2. エラーとインベントリ通知の E メール受信者を追加します。 これを行うには、**svctask mkemailuser** CLI コマンドを発行します。一度に 1 人ずつ、受信者を 12 人まで追加できます。

次の例では、E メール受信者 **manager2008** を追加し、すべてのエラー・タイプを含む E メール通知を **manager2008** が受信することを指定します。

```
svctask mkemailuser -address manager2008@ibm.com -errtype all -usertype local
```

3. オプションとして、E メール受信者の E メール通知設定をリストするレポートを生成したり、E メール受信者を変更または削除します。
 - すべての E メール受信者、個々の E メール受信者、または指定されたタイプの E メール受信者に対する E メール通知設定をリストするレポートを生成するには、**svctask lsemailuser** CLI コマンドを発行します。
 - 受信者の設定を変更するには、**svctask chemailuser** CLI コマンドを発行します。設定を変更する対象の E メール受信者のユーザー ID または名前を指定する必要があります。

- 受信者を削除するには、**svctask rmemailuser** CLI コマンドを発行します。削除する E メール受信者のユーザー ID または名前を指定する必要があります。
- 4. E メールおよびインベントリー通知機能をアクティブにします。 これを行うには、**svctask startemail** CLI コマンドを発行します。このコマンドにパラメーターはありません。

注: エラー・レポート作成を活動化すると、在庫情報は IBM に自動的に報告されます。

- 5. オプションとして、E メール通知機能をテストしてこの機能が正しく作動していることを確認し、インベントリー E メール通知を送信します。
 - 1 人以上の受信者にテスト E メール通知を送信するには、**svctask testemail** CLI コマンドを発行します。**all** を指定するか、テスト E メールを送信する先の E メール受信者のユーザー ID またはユーザー名を指定する必要があります。
 - インベントリー E メール通知を受信可能に設定されているすべての受信者に、インベントリー E メール通知を送信するには、**svctask sendinventoryemail** CLI コマンドを発行します。このコマンドにパラメーターはありません。

コール・ホームとインベントリー E メール情報

SAN ボリューム・コントローラー では、コール・ホーム E メールとインベントリー情報 E メールを使用して、必要なデータおよびイベント通知をお客様と IBM サポートに提供することができます。

コール・ホーム E メール

コール・ホーム・サポートは、以下の理由またはデータのタイプのために開始できません。

- 問題またはイベント通知: 問題または通知イベントがあると、データが送信されます。
- 通信テスト: インストールおよび通信インフラストラクチャーが正常かどうかテストすることができます。
- インベントリー情報: IBM サービス担当員に必要な状況およびハードウェア情報を知らせるために、通知が送信されます。

IBM サービス担当員にデータと通知を送信するには、次の E メール・アドレスのうちの 1 つを使用します。

- 北アメリカ、ラテンアメリカ、南アメリカまたはカリブ海諸島に配置された SAN ボリューム・コントローラー ノードの場合、**callhome1@de.ibm.com** を使用してください。
- 世界のすべてのその他の場所に配置されている SAN ボリューム・コントローラー ノードの場合、**callhome0@de.ibm.com** を使用してください。

コール・ホーム E メールには、以下のタイプの情報を任意の組み合わせで入れることができます。

- 連絡先名

- 連絡先電話番号
- 勤務時間外の電話番号
- Contact e-mail (連絡先 E メール)
- マシン・ロケーション
- レコード・タイプ
- マシン・タイプ
- マシン・シリアル番号
- エラー ID
- エラー・コード
- ソフトウェアのバージョン
- FRU の部品番号
- クラスタ名
- ノード ID
- エラー・シーケンス番号
- タイム・スタンプ
- オブジェクト・タイプ
- オブジェクト ID
- 問題データ

インベントリー情報 E メール

インベントリー情報 E メールは、コール・ホーム通知の一種です。IBM サービス担当者による SAN ボリューム・コントローラー・システムの評価を支援するために、IBM にインベントリー情報を送信できます。インベントリー情報はコール・ホーム E メール機能を使用して送信されるので、インベントリー情報 Eメールの送信を試みるには、その前に、コール・ホーム機能の要件を満たしてコール・ホーム Eメール機能を使用可能にしておく必要があります。SAN ボリューム・コントローラー・コンソールまたは SAN ボリューム・コントローラー・コマンド行インターフェースを使用して、連絡先情報の調整、インベントリー Eメールの頻度の調整、または手動によるインベントリー Eメールの送信を行えます。エラー・レポート作成を活動化すると、在庫情報は IBM に自動的に報告されます。

IBM に送信されるインベントリー情報には、コール・ホーム機能が使用可能になっているクラスタについて、以下の情報を含めることができます。

- タイム・スタンプ
- 名前と電話番号を含む問い合わせ情報。これは、最初に、コール・ホーム Eメール機能に設定された問い合わせ情報に設定されます。ただし、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール、**mkemailuser**、または **chemailuser CLI** コマンドを使用して、インベントリー Eメールに特有の問い合わせ情報に変更することができます。
- マシン・ロケーション。コール・ホーム Eメール機能用に設定されたマシン・ロケーションです。
- ソフトウェア・レベル

- ライセンス情報。 `svcinfolicense` コマンドから出力されるものと同じ情報です。
- クラスターの重要製品データ (VPD)。クラスターの VPD は、`svcinfolcluster` コマンドから出力されるものと同じ情報で、以下の項目を含みます。
 - クラスター名と ID
 - クラスターの場所
 - 帯域幅
 - IP アドレス
 - メモリー容量
 - SNMP 設定値
 - 時間帯設定値
 - E メール設定値
 - マイクロコード・レベル
 - ファイバー・チャネル・ポート速度
- クラスター内の各ノードのノード VPD。ノードの VPD は、`svcinfolnodevpd` コマンドから出力されるものと同じ情報で、以下の項目を含みます。
 - システムの部品番号
 - ファン、プロセッサ、メモリー・スロット、ファイバー・チャネル・カード、SCSI/IDE 装置など、各種ハードウェア部品の数
 - 各種ハードウェア部品の部品番号
 - BIOS 情報
 - システム・プロダクトと製造メーカーなど、システム製造に関する情報
 - サービス・プロセッサのファームウェア・レベル
- 以下の項目を含むソフトウェアの VPD:
 - コード・レベル
 - ノード名
 - イーサネット状況
 - ワールド・ワイド・ノード名 (WWNN)
 - MAC アドレス
- プロセッサごとに以下の項目を含むプロセッサ情報:
 - プロセッサの位置
 - キャッシュのタイプ
 - キャッシュのサイズ
 - 製造メーカー
 - バージョン
 - 速度
 - 状況 (使用可能または使用不可)
- 以下の項目を含むメモリー情報:
 - 部品番号
 - 装置の位置

- バンクの位置
- サイズ
- 以下の項目を含むファイバー・チャネル・カード情報:
 - 部品番号
 - ポート番号
 - 装置のシリアル番号
 - 製造メーカー
- 以下の項目を含む SCSI/IDE 装置情報:
 - 部品番号
 - バス ID
 - 装置 ID
 - モデル
 - 改訂レベル
 - シリアル番号
 - 概算容量
- 以下の項目を含むフロント・パネル・アセンブリー情報:
 - 部品番号
 - ID
 - 位置
- 以下の項目を含む無停電電源装置情報:
 - 電子部品の部品番号
 - バッテリーの部品番号
 - 無停電電源装置アセンブリーの部品番号
 - 入力電源ケーブルの部品番号
 - 無停電電源装置のシリアル番号
 - 無停電電源装置のタイプ
 - 無停電電源装置の内部部品番号
 - ID
 - ファームウェア・レベル

CLI を使用したクラスター・パスワードの変更

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、管理者およびサービス・パスワードを変更できます。

パスワードが影響するのは、クラスターにアクセスする SAN ボリューム・コントローラー・コンソール のみです。CLI へのアクセスを制限するには、クラスター上にインストールされた SSH クライアント鍵のリストを制御する必要があります。

以下のステップを実行して、管理者およびサービス・パスワードを変更します。

1. 以下のコマンドを発行して、管理者ユーザー・パスワードを変更する。

```
svtask chcluster -admpwd admin_password
```

ここで `admin_password` は、使用する新しい管理者パスワードです。

2. 以下のコマンドを発行して、サービス利用者パスワードを変更する。

```
svtask chcluster -servicepwd service_password
```

ここで `service_password` は、使用する新しいサービス・パスワードです。

CLI を使用したロケール設定の変更

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、SAN ボリューム・コントローラー・クラスタのロケールを指定できます。ロケール設定として選択する言語は、CLI でコマンド結果およびエラー・メッセージの表示に使用されます。

次のロケールが選択可能です。

- 0 米国英語 (デフォルト)
- 3 日本語

ロケールの ID を指定して `svcservicetask setlocale` CLI コマンドを発行します。

例えば、ロケール設定を「米国英語」から「日本語」に変更するには、次の CLI コマンドを発行します。

```
svcservicetask setlocale 3
```

ここで、`3` は「日本語」ロケール設定の ID です。

CLI を使用したフィーチャー・ログの表示

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、フィーチャー・ログを表示できます。

以下のステップを実行してフィーチャー・ログを表示します。

1. `svcinfol sfeaturedumps` コマンドを発行すると、`/dumps/feature` 宛先ディレクトリ内のダンプのリストが戻されます。フィーチャー・ログは、クラスタによって保守されます。フィーチャー・ログは、ライセンス・パラメーターが入力されたとき、または現行ライセンス設定に違反したときに生成されるイベントを記録します。
2. `svcservicemodeinfo sfeaturedumps` コマンドを発行して、指定のノード上にある、指定されたタイプのファイルのリストを戻す。

CLI を使用したエラー・ログの分析

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、エラー・ログを分析できます。

エラー・ログを分析するには、以下のステップを実行してください。

以下のいずれかの CLI コマンドを発行して、エラー・ログ・ファイルをリストする。

- `svcinfol serrlogbydisk`

- **svcinfolerrlogbymdiskgroup**
- **svcinfolerrlogbyvdisk**
- **svcinfolerrlogbyhost**
- **svcinfolerrlogbynode**
- **svcinfolerrlogbyiogrp**
- **svcinfolerrlogbyfcconsistgrp**
- **svcinfolerrlogbyfcmap**
- **svcinfolerrlogbyrcconsistgrp**
- **svcinfolerrlogbyrcrelationship**

これらの CLI コマンドは、エラー・ログをタイプ別にリストし、該当するディレクトリーにダンプのリストを戻します。例えば、**svcinfolerrlogbymdisk** CLI コマンドは、管理対象ディスク (MDisk) 別のエラー・ログを表示します。

ログ全体を表示することも、ログをフィルター操作して、エラーのみ、イベントのみ、または未修正のエラーのみを表示することもできます。出力を、エラー優先順位または時刻順にソートするように要求することもできます。エラー優先順位の場合、エラー番号が小さいほど、重大度が高くなります。したがって、最も重大なエラーが表の最初に表示されます。時刻については、項目の古い順または新しい順に出力に並べることができます。

CLI を使用したクラスタのシャットダウン

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、クラスタをシャットダウンすることができます。

クラスタへの入力電源すべてを除去する場合 (例えば、保守のためにマシン・ルームの電源をシャットダウンしなければならない場合)、電源を除去する前にクラスタをシャットダウンする必要があります。無停電電源装置への入力電源をオフにする前にクラスタをシャットダウンしないと、SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、電源の喪失を検出し、メモリー内に保持されているすべてのデータが内部ディスク・ドライブに保存されるまでバッテリー電源で稼働し続けます。これにより、入力電源が復元したときに、クラスタを作動可能にするまでに要する時間が長くなり、また無停電電源装置バッテリーが完全に再充電されないうちに予期せぬ電源喪失が発生した場合、リカバリーに必要な時間が大幅に長くなってしまいます。

無停電電源装置への入力電源が復元されると、再充電が開始されます。しかし、SAN ボリューム・コントローラー・ノードでは、予想外の電源喪失が発生した場合、SAN ボリューム・コントローラー・ノード上のすべてのデータを保管できるほど十分に無停電電源装置が充電されるまで、仮想ディスク (VDisk) に対する入出力アクティビティーは一切行えません。十分に充電されるまでには、2 時間ほどかかる場合があります。無停電電源装置への入力電源を除去する前にクラスタをシャットダウンしておく、バッテリー電力が消費されずにすむため、入力電源が復元されると同時に入出力アクティビティーを再開できるようになります。

クラスターをシャットダウンする前に、このクラスターが宛先になっているすべての入出力操作を静止します。これを停止できないと、ホスト・オペレーティング・システムに入出力操作の失敗が報告されます。

重要: クラスター全体をシャットダウンすると、このクラスターによって提供されているすべての VDisk にもアクセスできなくなります。クラスターをシャットダウンすると、SAN ボリューム・コントローラー ノードもすべてシャットダウンされます。このシャットダウンにより、ハード・データが内部ハード・ディスクにダンプされます。

以下のプロセスを開始して、クラスターによって提供されている VDisk を使用するホスト上のアプリケーションを停止して、クラスターへのすべての入出力を静止してください。

1. クラスターが提供する VDisk を使用するホストを判別する。
2. すべての VDisk について、前のステップを繰り返す。

入力電源が復元されたら、SAN ボリューム・コントローラー・ノードの電源ボタンを押す前に無停電電源装置の電源ボタンを押す必要があります。

クラスターをシャットダウンするには、次の手順で行います。

1. 以下のコマンドを発行して、クラスターをシャットダウンする。

```
svctask stopcluster
```

以下の出力が表示されます。

```
Are you sure that you want to continue with the shut down?
```

2. 「y」を入力して、クラスター全体をシャットダウンする。

第 7 章 クラスタ構成のバックアップおよび復元

予備作業の完了後は、クラスタ構成データをバックアップし、復元できます。

クラスタ構成データには、クラスタおよびそれに定義されたオブジェクトに関する情報があります。クラスタ構成データをバックアップし、復元できるのは、**svconfig** コマンドのバックアップおよび復元機能のみです。アプリケーション・データは、該当するバックアップ方法を使用して定期的にバックアップする必要があります。

クラスタ構成データには、以下のオブジェクトに関する情報が含まれています。

- ストレージ・システム
- ホスト
- 入出力グループ
- 管理対象ディスク (MDisk)
- MDisk グループ
- ノード
- 仮想ディスク (VDisk)
- VDisk からホストへのマッピング
- SSH 鍵
- FlashCopy マッピング
- FlashCopy 整合性グループ
- メトロ・ミラー関係
- メトロ・ミラー整合性グループ
- グローバル・ミラー関係
- グローバル・ミラー整合性グループ

クラスタ構成データは、以下の作業を行って保持できます。

- クラスタ構成データのバックアップ
- クラスタ構成データの復元
- 不要なバックアップ構成データ・ファイルの削除

クラスタ構成のバックアップ

クラスタ構成データは、「クラスタ構成のバックアップ」パネルからバックアップできます。

クラスタ構成データをバックアップするには、以下の前提条件が満たされている必要があります。

- バックアップ・コマンドの実行中は、クラスタ構成を変更する独立した操作は実行できません。
- オブジェクト名の最初の文字が下線「_」であってはなりません。

注:

- オブジェクトの ID が現行のクラスター構成データ・ファイル内の記録と異なる場合、コントローラーのデフォルト・オブジェクト名、入出力グループおよび管理対象ディスク (MDisk) は正しく復元しません。
- デフォルト名の他のオブジェクトは、復元処理の間にすべて名前変更されます。新規名は *name_r* のフォーマットで表示されます。ここで *name* はクラスター内のオブジェクトの名前です。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

バックアップ機能は、仮想ディスク (VDisk)、ローカル・メトロ・ミラー情報、ローカル・グローバル・ミラー情報、管理対象ディスク (MDisk) グループ、およびノードなどの、クラスター構成に関する情報をバックアップするように設計されています。VDisk に書き込んだ他のデータは、すべてバックアップされません。VDisk をストレージとしてクラスター上で使用するすべてのアプリケーションは、そのアプリケーション・データを該当するバックアップ方式を使用してバックアップする必要があります。

データ損失を避けるには、クラスター構成データおよびアプリケーション・データを定期的にバックアップする必要があります。重大な障害が発生してクラスターが失われると、クラスター構成とアプリケーションの両方のデータが失われます。クラスターを正確に障害発生前の状態に復元してから、アプリケーション・データをリカバリーする必要があります。

バックアップ機能は、バックアップ処理とクラスター構成に関する情報を提供する 3 つのファイルを作成します。SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用してバックアップを行うと、IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールの `¥console¥backup¥cluster` ディレクトリーにこれらのファイルが作成されます。ここで *console* は SAN ボリューム・コントローラー・コンソールがインストールされているディレクトリーであり、*cluster* はクラスター構成データをバックアップする対象のクラスターの名前です。

次の表で、バックアップ処理によって作成される 3 つのファイルを説明します。

ファイル名	説明
svc.config.backup.xml	このファイルには、クラスター構成データが含まれます。
svc.config.backup.sh	このファイルには、クラスターのバックアップを作成する際に実行されたコマンドの名前が含まれます。
svc.config.backup.log	このファイルには、報告された可能性があるすべてのエラー情報を含む、バックアップに関する詳細が含まれます。

ディレクトリー内に `svc.config.backup.xml` ファイルが既に存在している場合は、`svc.config.backup.bak` に名前変更されます。ファイルの名前変更後、新しい `svc.config.backup.xml` が書き込まれます。

クラスター構成データをバックアップするには、以下のステップを実行します。

1. ポートフォリオの「サービスおよび保守 → 構成のバックアップ」をクリックする。「クラスター構成のバックアップ」パネルが表示されます。
2. 「バックアップ」をクリックする。

CLI を使用したクラスター構成のバックアップ

クラスター構成データは、コマンド行インターフェース (CLI) を使用してバックアップできます。

クラスター構成データをバックアップするには、以下の前提条件が満たされている必要があります。

- バックアップ・コマンドの実行中は、クラスター構成を変更する独立した操作は実行できません。
- オブジェクト名の最初の文字が下線「_」であってはなりません。
- すべてのオブジェクトが非デフォルト名、すなわち、SAN ボリューム・コントローラーによって割り当てられたものでない名前をもつ必要があります。

注:

- オブジェクトの ID が現行のクラスター構成データ・ファイル内の記録と異なる場合、コントローラーのデフォルト・オブジェクト名、入出力グループおよび管理対象ディスク (MDisk) は正しく復元しません。
- デフォルト名の他のオブジェクトは、復元処理の間にすべて名前変更されます。新規名は `name_r` のフォーマットで表示されます。ここで `name` はクラスター内のオブジェクトの名前です。

svconfig CLI コマンドのバックアップ機能は、仮想ディスク (VDisk)、ローカル・メトロ・ミラー情報、ローカル・グローバル・ミラー情報、管理対象ディスク (MDisk) グループ、およびノードなどの、クラスター構成に関する情報をバックアップするように設計されています。VDisk に書き込んだ他のデータは、すべてバックアップされません。VDisk をストレージとしてクラスター上で使用するすべてのアプリケーションは、そのアプリケーション・データを該当するバックアップ方式を使用してバックアップする必要があります。

データ損失を避けるには、クラスター構成データおよびアプリケーション・データを定期的にバックアップする必要があります。重大な障害が発生してクラスターが失われると、クラスター構成とアプリケーションの両方のデータが失われます。クラスターを正確に障害発生前の状態に復元してから、アプリケーション・データをリカバリーする必要があります。

クラスター構成データをバックアップするには、以下のステップを実行します。

1. 任意のバックアップ方式を使用して、VDisk 上に保管したアプリケーション・データのすべてをバックアップする。
2. コマンド・プロンプトを開く。
3. 以下のコマンドを発行して、クラスターにログオンする。

```
ssh -l admin your_cluster_name -p 22
```

ここで *your_cluster_name* は、クラスター構成データをバックアップする対象のクラスターの名前です。

- 以下の CLI コマンドを発行して、既存のクラスター構成バックアップのすべてを除去し、構成ノードの **/tmp** ディレクトリーにあるファイルを復元する。

```
svcconfig clear -all
```

- 以下の CLI コマンドを発行して、クラスター構成をバックアップする。

```
svcconfig backup
```

以下の出力は、バックアップ処理の際に表示されるメッセージの例です。

```
CMMVC6112W io_grp io_grp1 has a default name
CMMVC6112W io_grp io_grp2 has a default name
CMMVC6112W mdisk mdisk14 ...
CMMVC6112W node node1 ...
CMMVC6112W node node2 ...
.....
CMMVC6136W No SSH key file svc.config.renee.admin.key
CMMVC6136W No SSH key file svc.config.service.service.key
```

svcconfig backup CLI コマンドは、バックアップ処理とクラスター構成に関する情報を提供する 3 つのファイルを作成します。これらのファイルは、構成ノードの **/tmp** ディレクトリー内に作成されます。

次の表で、バックアップ処理によって作成される 3 つのファイルを説明します。

ファイル名	説明
svc.config.backup.xml	このファイルには、クラスター構成データが含まれます。
svc.config.backup.sh	このファイルには、クラスターのバックアップを作成する際に実行されたコマンドの名前が含まれます。
svc.config.backup.log	このファイルには、報告された可能性があるすべてのエラー情報を含む、バックアップに関する詳細が含まれます。

- 以下のコマンドを発行して、クラスターを終了する。

```
exit
```

- 以下のコマンドを発行して、バックアップ・ファイルを、クラスター内にはないロケーションにコピーする。

```
scp -P 22 admin@your_cluster:/tmp/svc.config.backup.*
/offclusterstorage/
```

ここで *your_cluster* はクラスターの名前であり、*offclusterstorage* はバックアップ・ファイルを保管するロケーションです。

これらのファイルは、構成ノードが変更されるとこのノードの **/tmp** ディレクトリーがアクセス不能になるため、クラスターの外側のロケーションにコピーする必要があります。構成ノードは、エラー・リカバリー・アクション、あるいはユーザー保守アクティビティーにตอบสนองして変更されることがあります。

ヒント: クラスタ構成データへのアクセスを引き続き制御するため、バックアップ・ファイルをパスワード保護されたロケーションにコピーします。

8. バックアップ・ファイルのコピーが、ステップ 7 (280 ページ) で指定したロケーションに保管されていることを確認する。

バックアップ・ファイルを名前変更して、構成ノード名をファイル名の始めか終わりのいずれかに組み込み、構成を復元する準備が整ったときにこれらのファイルを識別しやすいようにできます。

以下のコマンドを発行して、Linux または AIX ホストに保管されたバックアップ・ファイルを名前変更します。

```
mv /offclusterstorage/svc.config.backup.xml  
/offclusterstorage/svc.config.backup.xml_myconfignode
```

ここで *offclusterstorage* はバックアップ・ファイルが保管されたディレクトリーの名前であり、*myconfignode* は構成ノードの名前です。

Windows ホスト上に保管されたバックアップ・ファイルを名前変更するには、ファイルの名前を右クリックし、「名前変更 (Rename)」を選択します。

バックアップ構成データ・ファイルのダウンロード

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、バックアップ構成データ・ファイルを IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールにダウンロードできます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、バックアップ構成データ・ファイルを IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールにダウンロードします。

1. ポートフォリオの「サービスおよび保守」 → 「ダンプのリスト」をクリックする。「ダンプのリスト」パネルが表示されます。
2. 「ソフトウェア・ダンプ」をクリックする。「ソフトウェア・ダンプ」パネルが表示されます。
3. バックアップ構成データ・ファイルの名前を見つける。
4. バックアップ構成データ・ファイルを右クリックし、「名前を付けて保存」をクリックする。
5. ファイルを保管するロケーションを選択して、「保管」をクリックする。

CLI を使用したクラスタ構成の復元

クラスタ構成データは、コマンド行インターフェース (CLI) を使用して復元できます。

クラスタ構成データを復元するには、以下の前提条件が満たされている必要があります。

- 管理者権限を持っている。

- クラスタにアクセス可能なサーバー上にバックアップ・クラスタ構成ファイルのコピーを持っている。
- アプリケーション・データのバックアップ・コピーを持っている。
- クラスタの現行ライセンス設定値を知っている。
- クラスタ構成の最後のバックアップ以降、ハードウェアを除去していない。障害のあるノードを取り替える必要があった場合、新しいノードは、取り替えられる前の障害のあるノードと同じワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) を使用する必要があります。

注: 新しいハードウェアを追加することはできますが、ハードウェアの除去は、復元処理を失敗させることがあるため、行わないでください。

- クラスタ構成の最後のバックアップ以降、クラスタのファブリックに変更を行っていない。変更が行われた場合は、クラスタ構成を再度バックアップする必要があります。

単一ノード・クラスタへの復元を行う必要があります。任意のノードを構成ノードとして使用して、構成を復元できます。しかし、クラスタが最初に作成されたときに構成ノードであったノードを使用しない場合は、入出力グループ内にある VDisk の固有 ID (UID) が変更されることがあります。これは、IBM TotalStorage Productivity Center for Fabric、VERITAS Volume Manager、およびこの情報を記録するその他のすべてのプログラムに影響することがあります。

SAN ボリューム・コントローラーは、構成のバックアップ・データ・ファイルおよびクラスタを分析して、必要なディスク・コントローラー・システム・ノードが使用可能であるか検証します。

まず、ハードウェア・リカバリーを完了する必要があります。ホスト、SAN ボリューム・コントローラー、ディスク・コントローラー・システム、ディスク、および SAN ファブリックなどのハードウェアが操作可能でなければなりません。

重要: 復元処理の際には、準備と実行の 2 つのフェーズがあります。この 2 つのフェーズの間では、ファブリックまたはクラスタへの変更を行ってはいけません。

以下のステップを実行して、クラスタ構成データを復元します。

1. フロント・パネルに「クラスタ :」が表示されていない、クラスタ内の各ノード上で、フロント・パネルから「クラスタの削除」を選択する。ノードのフロント・パネルが「クラスタ :」を表示している場合、そのノードは既に候補ノードです。
2. クラスタの任意のノードのフロント・パネルから新規クラスタを作成します。可能であれば、本来そのクラスタの構成ノードであったノードを使用します。
3. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに、セキュア・シェル (SSH) 鍵ペアを作成します。
4. CLI へのアクセスに使用するホストのすべてに、SSH 鍵ペアを作成します。
5. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールにログオンする。
6. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、クラスタの作成を終了する。

クラスターの作成および構成後は、IBM System Storage Productivity Center、マスター・コンソールまたは CLI を使用して、クラスターに接続できるはずで
す。

7. 以下のコマンドを発行して、クラスターにログオンする。

```
ssh -l admin your_cluster_name -p 22
```

ここで *your_cluster_name* は、クラスター構成を復元する対象のクラスターの名
前です。

8. 以下の CLI コマンドを発行して、構成ノードのみがオンラインであることを確
認する。

```
svcinfolnode
```

以下に、表示される出力の例を示します。

```
id name status IO_group_id IO_group_name config_node  
1 node1 online 0 io_grp0 yes
```

9. **/tmp/svc.config.backup.xml** 構成ファイルの最新バージョンが SSPC にコピーさ
れていることを確認する。最新のファイルは、構成ノードの **/tmp** または
/dumps ディレクトリーに置かれています。さらに、構成ノードでは
/dumps/svc.config.cron.xml_node_name 構成ファイルが毎日作成されます。場合
によっては、以前の構成ファイルのコピーを選択することができます。必要に
応じて、279 ページの『CLI を使用したクラスター構成のバックアップ』で説
明されているように構成ファイルをバックアップしてください。

10. 以下の CLI コマンドを発行して、構成ノードの **/tmp** ディレクトリーにある、
クラスターのバックアップと復元用の既存構成ファイルをすべて除去する。

```
svcconfig clear -all
```

11. PuTTY pscp プログラムを使用して、**svc.config.backup.xml** ファイルを IBM
System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールから、クラス
ターの **/tmp** ディレクトリーにコピーする。以下のステップを実行し、PuTTY
pscp プログラムを使用して、ファイルをコピーする。

- a. IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールからコ
マンド・プロンプトを開く。

- b. 次のようなフォーマットで、pscp を使用するためのパスをコマンド行で設
定する。

```
set PATH=C:¥path¥to¥putty¥directory;%PATH%
```

- c. 以下のコマンドを発行して、認証のために SSH 秘密鍵の位置を指定する。

```
pscp <private key location> source [source...] [user@]host:target
```

12. 以下の CLI コマンドを発行して、現行のクラスター構成とバックアップ構成デ
ータ・ファイルを比較する。

```
svcconfig restore -prepare
```

この CLI コマンドで、構成ノードの **/tmp** ディレクトリーにログ・ファイルが
作成されます。ログ・ファイルの名前は **svc.config.restore.prepare.log** で
す。

13. 以下のコマンドを発行して、ログ・ファイルを、クラスターにアクセス可能な
別のサーバーにコピーする。

```
pscp -i <private key location> [user@]host:source target
```

14. 現在コピーが保管されているサーバーからログ・ファイルを開く。
15. ログ・ファイルのエラーを検査する。
 - エラーがある場合は、そのエラーの原因である条件を訂正し、コマンドを再発行します。ステップ 16 に進むには、すべてエラーを訂正しておく必要があります。
 - 支援が必要な場合は、IBM サポートにご連絡ください。
16. 以下の CLI コマンドを発行して、クラスター構成を復元する。

```
svcconfig restore -execute
```

注: この CLI コマンドを単一ノード・クラスターで発行すると、クラスターに他のノードおよびホストが追加されます。

この CLI コマンドで、構成ノードの /tmp ディレクトリーにログ・ファイルが作成されます。ログ・ファイルの名前は svc.config.restore.execute.log です。

17. 以下のコマンドを発行して、ログ・ファイルを、クラスターにアクセス可能な別のサーバーにコピーする。

```
scp -P 22 admin@your_cluster:/tmp/svc.config.restore.execute.log  
/offclusterstorage/
```

ここで *your_cluster* はクラスターの名前であり、*offclusterstorage* はログ・ファイルを保管するロケーションです。

18. 現在コピーが保管されているサーバーからログ・ファイルを開く。
19. このログ・ファイルを調べて、エラーまたは警告が発生していないことを確認します。

注: ライセンス機能が使用不可であることを知らせる警告を受け取ることがあります。つまり、リカバリー処理後に現行ライセンス設定値が前のライセンス設定値と一致していないことを意味します。通常、リカバリー処理は継続され、正しいライセンス設定値を後で SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに入力できます。

クラスター構成が正常に復元した後、以下の出力が表示されます。

```
IBM_2145:your_cluster_name:admin>
```

svcconfig clear -all CLI コマンドを発行して、不必要なバックアップと復元構成ファイルを構成ノードの /tmp ディレクトリーから除去することができます。

バックアップ構成ファイルの削除

「クラスター構成の削除」パネルから、バックアップ・クラスター構成を削除できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して、バックアップ構成ファイルを削除します。

1. ポートフォリオの「サービスおよび保守」 → 「バックアップの削除」をクリックする。「クラスター構成の削除」パネルが表示されます。
2. 「OK」をクリックする。

CLI を使用したバックアップ構成ファイルの削除

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、バックアップ構成ファイルを削除できます。

以下のステップを実行して、バックアップ構成ファイルを削除します。

1. 以下のコマンドを発行して、クラスターにログオンする。

```
ssh -l admin your_cluster_name -p 22
```

ここで *your_cluster_name* はクラスターの名前です。

2. 以下の CLI コマンドを発行して、`/tmp` ディレクトリーに保管されたファイルをすべて消去する。

```
svconfig clear -all
```

第 8 章 SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアのアップグレード

SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアは、日常の操作を行う間にアップグレードできます。

しかし、ソフトウェア・アップグレード処理の間にパフォーマンスは低下します。ソフトウェアのアップグレードの間は、次のコマンドのみ実行することができます。

- すべての `svcinfol` コマンド
- `svctask rmnode`

注: ソフトウェアのアップグレードを適用するために要する時間はまちまちです。マルチパス・ソフトウェアをリカバリーするために 30 分の遅延が設けられているので、少なくとも 1 時間は見込んでおいてください。

SAN ボリューム・コントローラー とその接続アダプターのソフトウェアおよびマイクロコードは、単一パッケージとしてテストされ、リリースされます。パッケージ番号はリリースが新しくなるたびに増えていきます。パッケージには、Linux、Apache、および SAN ボリューム・コントローラー のソフトウェアが組み込まれています。

現行レベルから複数レベル上にアップグレードするときは、その中間にあるレベルのインストールが必要になる場合があります。例えば、レベル 1 からレベル 3 にアップグレードする場合、レベル 3 をインストールする前にレベル 2 のインストールが必要になることがあります。前提レベルの詳細は、ソース・ファイルとともに提供されています。

重要:

- ノードが保守モードのときにソフトウェア・アップグレードを適用すると、そのノードはクラスターから削除されます。ノードに保管されている状況情報はすべて削除され、クラスターがこのノードのみに依存している場合には、データ損失も起こり得ます。
- ログに未修正エラーが入っていないこと、また、クラスターの日時が正しく設定されていることを確認します。指定保守手順 (DMP) を開始し、必ず未解決のエラーを修正してから、ソフトウェアの並行アップグレードを試みてください。

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)

クラスターが 1 つ以上のクラスター間関係に参与しているソフトウェアをアップグレードするときは、一度に 1 つずつクラスターを更新してください。複数のクラスターを並行してアップグレードしないでください。同期および可用性が失われる可能性があります。

ソフトウェア・レベルが異なる 2 つのクラスター間に、新規 メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror) 協力関係を作成できます。

SAN ボリューム・コントローラーのソフトウェアのインストールとアップグレード

SAN ボリューム・コントローラー Web サイトからソフトウェア・パッケージをダウンロードした後、SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアをインストールまたはアップグレードできます。

ソフトウェア・パッケージ

ソフトウェアのインストールまたはアップグレードの手順により、新規ソフトウェア・レベルをクラスターへコピーし、自動インストール・プロセスを開始します。インストール・プロセス中、各ノードが再始動します。各ノードが再始動している間は、クラスターが維持できる最大入出力速度がいくらか低下する場合があります。ソフトウェアのインストールまたはアップグレードに要する時間は、クラスターのサイズおよびソフトウェアのアップデート・パッケージのサイズによって異なります。ソフトウェアのアップデート・パッケージのサイズは、置き換えられるコンポーネントの数によって異なります。クラスター内のすべてのノードが新しいソフトウェア・レベルで正常に再始動された後に、新規ソフトウェア・レベルは自動的にコミットされます。

インストール操作

インストール操作は、一般に、通常のユーザーの入出力操作と並行して行われます。アップグレード中に実行できる操作に適用される制限がある場合、その制限は、ソフトウェア・パッケージのダウンロードに使用した SAN ボリューム・コントローラー Web サイトに記載されています。ソフトウェアのアップグレード手順中（インストール・プロセスの開始から新規ソフトウェア・レベルがコミットされるまで、またはプロセスがバックアウトされるまで）、以下の SAN ボリューム・コントローラーのコマンドのみが使用可能になります。他のコマンドはすべて、ソフトウェアのアップグレードが進行中であることを示すメッセージが出て失敗します。

- すべての `svcinfol` コマンド
- `svctask rmnode`

ご使用のソフトウェアのアップグレード処理が完了したことを判断するには、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールからの通知を確認するか、またはコマンド行インターフェースを使用している場合にはエラー・ログを検査してください。

ソフトウェアのアップグレード・プロセスの際に発生する操作上の制限があるため、ソフトウェアのインストールはユーザーの作業になります。

PuTTY scp を使用した SAN ボリューム・コントローラー ソフトウェア・アップグレード・ファイルのコピー

PuTTY scp (`pscp`) には、セキュア・シェル (SSH) が構成ノード上の 2 つの登録簿間、または構成ノードと他のホスト間のいずれかでファイルをコピーする場合のファイル転送アプリケーションがあります。

PSCP アプリケーションを使用するには、それぞれのホスト上のソース・ディレクトリーおよび宛先ディレクトリーに対して、適切な許可を持っている必要があります。

PSCP アプリケーションは、ご使用のホスト・システムに SSH クライアントをインストールすると使用可能になります。PSCP アプリケーションには、コマンド・プロンプトを介してアクセスできます。

以下のステップを実行して、PSCP アプリケーションを使用します。

1. PuTTY セッションを開始する。
2. SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにアクセスするために PuTTY セッションを構成する。
3. PuTTY の構成セッションを保管する。例えば、保管したセッションに SVCPUTTY という名前を付けることができます。
4. コマンド・プロンプトを開く。
5. 以下のコマンドを発行して、パス環境変数を PuTTY ディレクトリーを含むように設定する。

```
set path=C:¥Program Files¥putty;¥path%
```

ここで *Program Files* は、PuTTY がインストールされたディレクトリーです。

6. 次のコマンドを発行して、CLI を実行しているノードにパッケージをコピーする。

```
directory_software_upgrade_files pscp -load saved_putty_configuration  
software_upgrade_file_name admin@cluster_ip_address:/home/admin/upgrade
```

ここで、*directory_software_upgrade_files* はソフトウェア・アップグレード・ファイルが入ったディレクトリー、*saved_putty_configuration* は PuTTY 構成セッションの名前、*software_upgrade_file_name* はソフトウェア・アップグレード・ファイルの名前、*cluster_ip_address* はクラスターの IP アドレスです。

クラスター上にソフトウェア・アップグレード・ファイルを保管するスペースが不十分であると、コピー処理は失敗します。以下のいずれかのステップを実行して、十分なスペースを用意します。

- **svctask cleardumps** CLI コマンドを発行して、クラスター上のスペースを解放し、ステップ 6 を繰り返します。
- クラスターから以下のコマンドを発行して、エラー・ログを IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールに転送します。

```
pscp -unsafe -load saved_putty_configuration  
admin@cluster_ip_address:/dump/e/logs/* your_preferred_directory
```

ここで、*saved_putty_configuration* は PuTTY の構成セッションの名前、*cluster_ip_address* はクラスターの IP アドレス、*your_preferred_directory* はエラー・ログの転送先であるディレクトリーです。

IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールにエラー・ログを転送した後、ステップ 6 を繰り返します。

SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアの自動的なアップグレード

新規ノードがクラスターに追加される際、ソフトウェア・アップグレード・パッケージ・ファイルは、自動的に SAN ボリューム・コントローラー・クラスターから新規ノードにダウンロードされます。

クラスター上で使用可能なソフトウェア・レベルより上のソフトウェア・レベルを使用する、またはそのレベルを必要とする新規ノードを追加した場合、その新規ノードは構成に追加されません。新規ノードは、クラスターのソフトウェア・レベルにダウングレードしなければ、クラスターに結合できません。ソフトウェアをインストールしていないか、クラスターが認識できない古いソフトウェア・レベルのクラスターにノードを追加する場合は、ノード・レスキューを実行して、ソフトウェアの再インストールを強制する必要があります。

新規ノードが必要とするソフトウェアのレベルが、クラスターで使用可能なソフトウェア・レベルより高い場合に、新規ノードをクラスターに追加するには、クラスター全体をアップグレードしておく必要があります。

エラー件数

ソフトウェアのアップグレードの際に、ホスト上で、IBM サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD) をマルチパス・ソフトウェアとして使用している場合は、ソフトウェアのアップグレードの間にホストおよび SAN 間にアクティブな入出力操作が存在すると、増加した入出力エラー件数が **datapath query device** または **datapath query adapter** コマンドによって表示されます。**datapath query** コマンドについての詳細は、「*IBM System Storage* マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバ ユーザーズ・ガイド」を参照してください。

ソフトウェア・アップグレードの際、作業ペアの各ノードが順次アップグレードされます。アップグレード中のノードは一時的に使用できなくなり、そのノードに対するすべて入出力操作は失敗します。その結果、入出力エラー件数は増加し、失敗入出力操作は、作業ペアのパートナー・ノードに送られます。アプリケーションが入出力の失敗を認識することはありません。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用したSAN ボリューム・コントローラー ソフトウェアのアップグレード

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用してクラスター・ソフトウェアをアップグレードすることができます。

重要: ソフトウェアのアップグレードを開始する前に、オフラインの VDisk または劣化した VDisk がないかどうか確認する必要があります。オフラインの VDisk は、変更された書き込みデータが SAN ボリューム・コントローラー・キャッシュに pinned (滞留) される原因となることがあります。その場合、VDisk のフェイルオーバーができなくなって、ソフトウェアのアップグレード中に入出力アクセスが失われる原因となります。fast_write_state が空の場合は、VDisk がオフラインであっても、ソフトウェアのアップグレード中にエラーを引き起こさないことがあります。

Internet Explorer を使用する場合は、以下のステップを実行します。

1. メニュー・バーで「ツール」をクリックする。
2. 「インターネット オプション」 → 「接続」タブをクリックする。
3. 「LAN の設定」をクリックし、「LAN にプロキシ サーバーを使用する (これらの設定はダイヤルアップまたは VPN 接続には適用されません)」というボックスのチェック・マークが外れていることを確認する。
4. 「OK」を 2 回クリックして、設定を受け入れます。

Netscape を使用する場合は、以下のステップを実行します。

1. メニュー・バーで「編集」をクリックする。
2. 「設定」をクリックする。「詳細」セクションを展開して、「プロキシ」を選択します。
3. 「インターネットに直接接続する」ボタンを選択し、「OK」をクリックして、設定を受け入れる。

ヒント: ソフトウェア・アップグレード・ファイルは、非常に大きい場合があります。ソフトウェア・アップグレード・ファイルをクラスターにアップロードする間に問題が発生すると、ファイルをアップロードする際の Web ブラウザー上でプロキシを使用不可にする必要があります。これで、ファイル・アップロード時間が短縮されます。プロキシを使用不可にした場合、外部 Web サイトに接続できないことがあります。したがって、プロキシを使用不可にする前に、他の Web サイトへのアクセスを復元する必要がある場合に備えて、既存設定を記録しておく必要があります。

以下のステップを実行して、ソフトウェアをアップグレードします。

1. 以下の Web サイトから、SAN ボリューム・コントローラー・コードをダウンロードする。

www.ibm.com/storage/support/2145

- SAN ボリューム・コントローラー・コードを CD に書き込む場合は、CD イメージをダウンロードする必要があります。
 - SAN ボリューム・コントローラー・コードを CD に書き込まない場合は、インストール・イメージをダウンロードする必要があります。
2. SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・セッションを開始する。
 3. SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーションを起動する。
 4. ポートフォリオの「サービスおよび保守」をクリックする。
 5. 「ソフトウェアのアップグレード」をクリックして、インストール済みのソフトウェア・レベルを確認するか、クラスター上に新しいレベルのソフトウェアをインストールする。「ソフトウェアのアップグレード」パネルが表示されます。
 6. 「アップロード (Upload)」をクリックする。「ソフトウェアのアップグレード - ファイルのアップロード」パネルが表示されます。
 7. 「参照」をクリックし、ステップ 1 でダウンロードした SAN ボリューム・コントローラーのソフトウェア・ファイルを選択する。
 8. 「アップロード (Upload)」をクリックして、SAN ボリューム・コントローラーのソフトウェア・ファイルをクラスターにコピーする。

ソフトウェアのアップグレードを始める前に、以下のことを理解しておいてください。

- 以下の状態ではインストール・プロセスが失敗します。
 - クラスタ内に構成されたすべてのノードが存在しない場合。force フラグを使用してインストール・プロセスを強制することはできません。クラスタのメンバーとして構成されたノードがない場合、ソフトウェアのアップグレード前に、ノードを、クラスタから削除するか、あるいはオンラインにする必要があります。さらに、ノードがクラスタから削除されたために、いずれかの入出力グループにメンバー・ノードが 1 つしかなくなっている場合も、ソフトウェアのアップグレードは失敗します。これは、アップグレード・プロセスの結果、データへアクセスできなくなるためです。アップグレード中にデータへのアクセスが失われても対応可能な場合は、force フラグを使用して、この制限をオーバーライドすることができます。
 - リモート・クラスタにインストールされているソフトウェアが新規ソフトウェアと互換性がない場合、またはクラスタ間通信エラーがあり、ソフトウェアに互換性があることをソフトウェアが確認できない場合。
- ソフトウェア・アップグレードは、ノード間のファイバー・チャンネル接続を使用してクラスタ内のすべてのノードに配布されます。
- ノードは 1 つずつ更新されます。
- ノードは、通常のクラスタ・アクティビティと並行して、新しいソフトウェアの実行を始めます。
- ノードは、更新中、入出力グループの入出力アクティビティには参加しません。その結果、入出力グループ内の VDisk のすべての入出力アクティビティは、ホスト・マルチパス・ソフトウェアによって、入出力グループ内のほかのノードに送られます。
- ノードの更新から次の更新まで、30 分の遅延が設けられています。この遅れによって、ホスト・マルチパス・ソフトウェアは、アップグレードされたノードへのパスを再発見することができるため、入出力グループの別のノードが更新されるときにアクセスが失われることはありません。
- ソフトウェアの更新は、クラスタ内のすべてのノードが新しいソフトウェア・レベルに正常に更新されるまでコミットされません。すべてのノードが新しいソフトウェア・レベルで正常に再始動されると、新しいレベルがコミットされます。新しいレベルがコミットされると、クラスタの重要製品データ (VPD) は更新されて、新しいソフトウェア・レベルを反映します。
- アップグレードされたソフトウェアの新規機能は、すべてのメンバー・ノードがアップグレードされ、更新がコミットされるまで起動できません。
- ソフトウェアのアップグレード・プロセスは若干時間がかかるため、インストール・コマンドは、ソフトウェア・レベルがクラスタによって検査されるとただちに完了します。アップグレードの完了時点を判別するには、クラスタの VPD のソフトウェア・レベルを表示するか、あるいはエラー・イベント・ログのソフトウェア・アップグレード完了イベントを探する必要があります。ノードが新規ソフトウェア・レベルで再始動できない場合、あるいはプロセスの他の時点で障害を起こした場合、ソフトウェア・レベルは元に戻されます。

- ソフトウェアのアップグレード中、各ノードのバージョン番号は、ソフトウェアがインストールされ、そのノードが再始動された時点で更新されます。クラスターのソフトウェア・バージョン番号は、新規ソフトウェア・レベルがコミットされると更新されます。
 - ソフトウェアのアップグレードが開始すると、エラー・ログまたはイベント・ログで項目が作成され、アップグレードが完了または失敗したときにも項目が作成されます。
9. 「**アップグレードの適用 (Apply upgrade)**」をクリックする。「ソフトウェア・アップグレードの適用」パネルが表示されます。「ソフトウェア・アップグレードの適用」パネルによって、アップグレードを選択し、それをクラスターに適用できます。クラスターに適用できるソフトウェア・レベルのリストが表示されま

新規ソフトウェア・レベルが適用されると、そのレベルがクラスター内のすべてのノードに自動的にインストールされます。

注: ソフトウェア・アップグレードには、ノード当たり最大 30 分かかることがあります。

CLI を使用したSAN ボリューム・コントローラー ソフトウェアのアップグレード

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、ソフトウェア・アップグレードをインストールできます。

重要: ソフトウェアのアップグレードを開始する前に、オフラインの VDisk または劣化した VDisk がないかどうか確認する必要があります。オフラインの VDisk は、変更された書き込みデータが SAN ボリューム・コントローラー・キャッシュに pinned (滞留) される原因となることがあります。その場合、VDisk のフェイルオーバーができなくなって、ソフトウェアのアップグレード中に入出力アクセスが失われる原因となります。fast_write_state が空の場合は、VDisk がオフラインであっても、ソフトウェアのアップグレード中にエラーを引き起こさないことがあります。

以下のステップを実行して、ソフトウェアをアップグレードします。

1. 以下の Web サイトから、SAN ボリューム・コントローラー・コードをダウンロードする。

www.ibm.com/storage/support/2145

- SAN ボリューム・コントローラー・コードを CD に書き込む場合は、CD イメージをダウンロードする必要があります。
 - SAN ボリューム・コントローラー・コードを CD に書き込まない場合は、インストール・イメージをダウンロードする必要があります。
2. PuTTY scp (pscp) を使用して、ソフトウェア・アップグレード・ファイルをノードにコピーします。
 3. ソフトウェア・アップグレード・ファイルが正常にコピーされたことを確認します。

ソフトウェアのアップグレードを始める前に、以下のことを理解しておいてください。

- 以下の状態ではインストール・プロセスが失敗します。
 - クラスター内に構成されたすべてのノードが存在しない場合。force フラグを使用してインストール・プロセスを強制することはできません。クラスターのメンバーとして構成されたノードがない場合、ソフトウェアのアップグレード前に、ノードを、クラスターから削除するか、あるいはオンラインにする必要があります。さらに、ノードがクラスターから削除されたために、いずれかの入出力グループにメンバー・ノードが 1 つしかなくなっている場合も、ソフトウェアのアップグレードは失敗します。これは、アップグレード・プロセスの結果、データへアクセスできなくなるためです。アップグレード中にデータへのアクセスが失われても対応可能な場合は、force フラグを使用して、この制限をオーバーライドすることができます。
 - リモート・クラスターにインストールされているソフトウェアが新規ソフトウェアと互換性がない場合、またはクラスター間通信エラーがあり、ソフトウェアに互換性があることをソフトウェアが確認できない場合。
- ソフトウェア・アップグレードは、ノード間のファイバー・チャンネル接続を使用してクラスター内のすべてのノードに配布されます。
- ノードは 1 つずつ更新されます。
- ノードは、通常のクラスター・アクティビティーと並行して、新しいソフトウェアの実行を始めます。
- ノードは、更新中、入出力グループの入出力アクティビティーには参加しません。その結果、入出力グループ内の VDisk のすべての入出力アクティビティーは、ホスト・マルチパス・ソフトウェアによって、入出力グループ内のほかのノードに送られます。
- ノードの更新中、入出力グループのもう一方のノードは、そのパートナー・ノードがクラスターに参加していないことを認識し、ライトバック・キャッシュをフラッシュし、それをライトスルー・モードに設定しようとします。このフラッシュが正常に行われること、または完了することは保証されないため、並行ソフトウェア更新を行うと、単一点での障害がデータ損失につながるようになります。入出力グループ内の残りのノードで、そのパートナーのソフトウェア更新中に障害が発生すると、ライトバック・キャッシュ内にあるダーティー・データの唯一の有効なコピーが失われる可能性があります。
- ノードの更新から次の更新まで、30 分の遅延が設けられています。この遅れによって、ホスト・マルチパス・ソフトウェアは、アップグレードされたノードへのパスを再発見することができるため、入出力グループの別のノードが更新されるときにアクセスが失われることはありません。
- ソフトウェアの更新は、クラスター内のすべてのノードが新しいソフトウェア・レベルに正常に更新されるまでコミットされません。すべてのノードが新しいソフトウェア・レベルで正常に再始動されると、新しいレベルがコミットされます。新しいレベルがコミットされると、クラスターの重要製品データ (VPD) は更新されて、新しいソフトウェア・レベルを反映します。
- アップグレードされたソフトウェアの新規機能は、すべてのメンバー・ノードがアップグレードされ、更新がコミットされるまで起動できません。

- ソフトウェアのアップグレード・プロセスは若干時間がかかるため、インストール・コマンドは、ソフトウェア・レベルがクラスターによって検査されるとただちに完了します。アップグレードの完了時点を判別するには、クラスターの VPD のソフトウェア・レベルを表示するか、あるいはエラー・イベント・ログのソフトウェア・アップグレード完了イベントを探す必要があります。ノードが新規ソフトウェア・レベルで再始動できない場合、あるいはプロセスの他の時点で障害を起こした場合、ソフトウェア・レベルは元に戻されます。
 - ソフトウェアのアップグレード中、各ノードのバージョン番号は、ソフトウェアがインストールされ、そのノードが再始動された時点で更新されます。クラスターのソフトウェア・バージョン番号は、新規ソフトウェア・レベルがコミットされると更新されます。
 - ソフトウェアのアップグレードが開始すると、エラー・ログまたはイベント・ログで項目が作成され、アップグレードが完了または失敗したときにも項目が作成されます。
4. 以下の CLI コマンドを発行して、ソフトウェア・アップグレード・プロセスを開始します。

```
svcservicetask applysoftware -file software_upgrade_file
```

ここで、*software_upgrade_file* はソフトウェア・アップグレード・ファイルの名前です。

5. CLI で次のコマンドを発行して、ソフトウェア・アップグレード・プロセスの状況を検査します。
- ```
svcinfolsssoftwareupgradestatus
```
6. 以下のステップを実行して、ソフトウェア・アップグレードが正常に完了したか調べます。
- a. **svctask dumperrlog** CLI コマンドを発行して、エラー・ログの内容をテキスト・ファイルに送ります。

ソフトウェアが正常にアップグレードされた場合は、以下の出力がテキスト・ファイルに表示されます。

```
Upgrade completed successfully
```

- b. クラスター内のノードごとに **svcinfolsnodevpd** CLI コマンドを発行します。「ソフトウェア・バージョン (software version)」フィールドに、新しいソフトウェア・レベルが表示されます。

新規ソフトウェア・レベルが適用されると、そのレベルがクラスター内のすべてのノードに自動的にインストールされます。

注: ソフトウェア・アップグレードには、ノード当たり最大 30 分かかることがあります。

---

## CLI を使用した中断を伴うソフトウェア・アップグレードの実行

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、中断を伴うソフトウェア・アップグレードを実行できます。

SAN ボリューム・コントローラーは、ソフトウェアの同時アップグレードのみをサポートします。ソフトウェア・アップグレードがクラスター内のすべてのノード間で整合されているようにするため、ノードはファイバー・チャンネル SAN 経由で相互に通信できなければなりません。しかし、これが不可能な場合は、中断を伴うソフトウェア・アップグレードを実行できます。

以下のステップを実行して、中断を伴うソフトウェア・アップグレード・プロセスを完了します。

1. すべてのホスト・アプリケーションを停止し、SAN ボリューム・コントローラーが管理しているストレージを使用しているファイル・システムをアンマウントする。ホストをシャットダウンする場合は、ホストのシャットダウン時にこれが起こります。ホストをシャットダウンしない場合は、ホスト・アプリケーションを手動で停止して、ホストごとにファイル・システムをアンマウントする必要があります。このステップにより、確実に、ホストは入出力操作を停止し、ファイル・システム・キャッシュ内のデータはフラッシュされます。
2. `svctask stopcluster` CLI コマンドを発行して、クラスターをシャットダウンする。この CLI コマンドにより、入出力をバックエンド・コントローラーに送出して SAN ボリューム・コントローラーを停止し、SAN ボリューム・コントローラー・ノード・キャッシュからデータをフラッシュします。
3. SAN ボリューム・コントローラー・ノードが 1 つのゾーンに入るようにスイッチを再ゾーニングする。このゾーンにホスト HBA またはバックエンド・コントローラーが含まれていないことを確認します (ステップ 6 で古いスイッチ構成が復元できるように保持します)。このステップにより、目的の SAN ボリューム・コントローラーが SAN の残りの部分から分離されます。
4. すべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードの電源を入れ、それらのノードがクラスターを再構築するのを待つ。

**注:** SAN ボリューム・コントローラーはバックエンド・ストレージから分離されているため、バックエンド・ストレージが使用できないことを示すエラーがログに記録されます。

5. 並行ソフトウェア・アップグレードと同じ方法でソフトウェア・アップグレードを実行する。
6. 元のスイッチ構成を復元する。
7. ステップ 4 で生成された、バックエンド・ストレージが使用不可であることを示すエラー・ログを消去する。これですべてのバックエンド・ストレージがオンラインになり、SAN ボリューム・コントローラー・ノードからアクセス可能になったことを確認する。
8. ファイル・システムを再マウントし、ホスト・アプリケーションを開始する。

---

## ノード・レスキューの実行

ハード・ディスク・ドライブの交換が必要な場合、またはハード・ディスク・ドライブ上のソフトウェアが破損した場合は、ノード・レスキュー手順を使用して、SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアを再インストールできます。

同様に、サービス・コントローラーを交換した場合は、ノード・レスキュー手順を使用して、サービス・コントローラーが正しいソフトウェアを持つようにしてください。

**重要:** 同じ修復操作の一環として、最近サービス・コントローラーとディスク・ドライブの両方を交換した場合は、ノード・レスキューが失敗します。

代替ブート・デバイスを提供するために、サービス・コントローラーの不揮発性メモリーにも、最小限のオペレーティング・システムが用意されています。ハード・ディスク・ドライブの交換が必要な場合、またはハード・ディスク・ドライブ上のソフトウェアが破損した場合は、ノードはブートできず、ハードウェア・ブート・インディケーターがフロント・パネルに表示され続けるか、またはブート操作が進行しません。その場合は、ノード・レスキュー手順を使用して、SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアを再インストールします。

ノード・レスキューは、サービス・コントローラーからオペレーティング・システムをブートし、ファイバー・チャンネル・ファブリック上にある他の任意のノードからすべての SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアをコピーするプログラムを実行します。

**重要:** ノード・レスキュー操作を実行するとき、同時に同じ SAN 上で実行できるノード・レスキュー操作は 1 つだけです。実行中のノード・レスキュー操作が完了してから、次の操作を開始してください。

ノード・レスキューを完了するには、次のステップを実行します。

1. ファイバー・チャンネル・ケーブルが接続されていることを確認します。
2. 他のノードが少なくとも 1 つ、ファイバー・チャンネル・ファブリックに接続されていることを確認します。
3. SAN ゾーニングによって、このノードの少なくとも 1 つのポートと、別のノードの 1 つのポート間で接続が可能であることを確認します。複数のポートが接続可能であれば、さらに良い環境です。ゾーニングがワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) に基づいていて、新しいサービス・コントローラーを使用する場合は、このことが特に重要です。この場合は、ノードの WWPN の判別に、SAN モニター・ツールの使用が必要になることがあります。ゾーニングを変更する必要がある場合は、保守手順が完了したら、それを元に戻すことを忘れないでください。
4. ノードの電源をオフにします。
5. フロント・パネルの「左」ボタンと「右」ボタンを押したままにします。
6. 電源ボタンを押します。
7. フロント・パネルにノード・レスキュー要求のシンボルが表示されるまで、「左」ボタンと「右」ボタンを押したままにします (298 ページの図 29)。



図 29. ノード・レスキュー要求の表示

ノード・レスキュー要求のシンボルは、ノードがサービス・コントローラーからブートを開始するまでフロント・パネルに表示されます。ノード・レスキュー要求のシンボルが 2 分を超えて表示された場合は、ハードウェア・ブート MAP に進み問題を解決します。ノード・レスキューが開始すると、サービス画面がノード・レスキュー操作の進行または失敗を表示します。

注: リカバリーされるノードがクラスターの一部であった場合は、ノードはオフラインになります。オフライン・ノードをクラスターから削除し、次にそのノードをクラスターに戻します。ソフトウェア・アップグレード処理中に障害の起こったノードのリカバリーにノードのリカバリーを使用した場合は、アップグレードまたはダウングレード処理が完了するまでは、ノードを元のクラスターに追加することはできません。この処理は、8 ノードのクラスターの場合、最大 4 時間かかることがあります。

---

## ソフトウェア・アップグレード問題からの自動的リカバリー

いずれかのノードが新しいソフトウェア・レベルへのアップグレードに失敗した場合、クラスターはソフトウェア・アップグレード処理を自動的に停止します。

この場合、新しいソフトウェア・レベルに既にアップグレードしているノードがあれば、元のソフトウェア・レベルにダウングレードされます。ダウングレード処理中にノードが再始動できない場合、その処理は中断されます。以下のシナリオは、ダウングレードが中断する原因となる可能性があります。

- (現在、アップグレードしているノード以外の) ノードがオフラインであるか、再始動またはアサートされている。
- ノードが新しいソフトウェア・レベルへのアップデートに失敗する。
- ノードが、アップデート処理中に削除される。

クラスターへのアップグレードを再度試みるには、その前にエラー・ログを調べて、失敗の理由を判別する必要があります。

---

## ソフトウェア・アップグレード問題からの手動によるリカバリー

新規ソフトウェア・レベルがコミットされると、データ構造によっては、以前のソフトウェア・バージョンと一緒に使用できないように変更されていることがあるため、前のソフトウェア・レベルに戻れない場合があります。したがって、問題がある場合は、最新レベルのソフトウェアをインストールする必要があります。

**重要:** この手順を行うと、クラスター内に現在構成されているすべてのデータが失われる可能性があります。この手順は最後の手段としてのみ使用すべきであり、これを行うのは最近データのバックアップを行った場合に限る必要があります。

ソフトウェアの更新を待てず、かつ以前のソフトウェア・レベルに戻る必要があるような非常事態が起こった場合には、以下の手順を使用できます。

**重要:** この手順を行うと、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター全体が失われます。この手順は最後の手段としてのみ使用する必要があります。

問題のあるソフトウェア・アップグレードをリセットするには、以下のステップを実行します。

1. クラスター内のノードの 1 つを除き、すべての電源を切る。
2. 電源がオンになっているノードをサービス・アクセス・モードに設定する。
3. サービス・アクセス・モード機能を使用して、強制的に古いソフトウェア・レベルをダウンロードする。
4. 障害の発生した各ノードについて、このアクションを繰り返す。
5. 新規ソフトウェア・レベルのノードを使用して、新規クラスターを作成する。





---

## 第 9 章 SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのアップグレード

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ソフトウェアをダウンロードし、既存の SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・インストール済み環境をアップグレードまたは再インストールできます。

### アップグレードまたは再インストール・プロセスの概要

以下に、アップグレードまたは再インストール・タスクの概要と、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールをアップグレードまたは再インストールした後で実行する必要がある構成タスクの概要を示します。

1. インストール・ウィザードを利用して、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールをグラフィカル・モードでアップグレードまたは再インストールします。アップグレードまたは再インストールのプロセスでエラーが生成された場合は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを除去して再インストールする必要があります。
2. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに関連付けられている以下のサービスがインストールされ、開始済みであることを検証します。
  - Service Location Protocol
  - IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー Pegasus サーバー
  - IBM WebSphere® Application Server V6 - SVC
3. Web ブラウザーを使用して SAN ボリューム・コントローラー・コンソールにアクセスします。
4. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールによって管理されるクラスターを識別します。

---

### グラフィカル・モードを使用した SAN ボリューム・コントローラー・コンソール と PuTTY のアップグレード

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールと PuTTY クライアント・ソフトウェアをグラフィカル・モードでアップグレードできます。また、既存のインストール済み環境の再インストールにも、このプロセスを使用できます。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール および PuTTY をグラフィック・モードでアップグレードまたは再インストールするには、まず以下のタスクを実行しておく必要があります。

- システムが「*IBM System Storage Productivity Center 入門と計画のガイド*」に記載されている IBM System Storage Productivity Center のハードウェアおよびソフトウェア要件を満たすようにします。
- 次の Web サイトから SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの ZIP ファイルをダウンロードします。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

ZIP ファイルをダウンロードした後、内容を解凍して、それを CD に書き込むか、ご使用システム上のディレクトリーに内容を解凍し、そのディレクトリーからインストール・タスクを実行できます。

アップグレードまたは再インストールのプロセスでは、IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー・コンソール Launchpad アプリケーションを使用します。Launchpad では、以下のオプションを選択できます。

#### コンソールの概要

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール およびそのコンポーネントに関する情報を表示します。

#### README ファイル

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのインストールに関するトピックに掲載されていない、すべての最新製品情報を記載しています。

#### 構成ガイド

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのインストールおよび構成についての説明を記載しています。

#### 使用許諾契約書

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのライセンス許諾に関する情報を記載しています。

#### SAN ボリューム・コントローラー Web サイト

SAN ボリューム・コントローラー 製品の Web サイトを開きます。

#### インストール・ウィザード

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのインストール・プログラムを開始します。

#### インストール後の作業

インストールの妥当性検査、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール URL へのアクセス、および SAN ボリューム・コントローラー・コンソール 管理機能への SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・クラスタの追加に関する詳細情報を示します。

**終了** SAN ボリューム・コントローラー・コンソール LaunchPad プログラムを終了します。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・インストール・プログラムは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの再インストールまたはアップグレードのどちらを行うかを判別します。インストール・ウィザードは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールが以前にシステムにインストールされていたことを判別すると、現行バージョン、リリース、モディフィケーション、および修正コード・レベルを、現在システムにインストールされているコードのものと比較します。

- レベルが同じ場合、今回は再インストールです。
- 新しいコードの方がレベルが上位の場合は、アップグレードです。
- 新しいコード・レベルの方がシステムのレベルよりも下位の場合、インストールは無効です。

以下の手順を実行して、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールをアップグレードします。

1. ローカル・システム管理者としてシステムにログオンする。
2. 以下のいずれかの手順を実行する。
  - ZIP ファイルの内容を CD に書き込んでいて、かつシステムに自動実行モードを設定している場合は、CD をドライブに挿入してください。IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー・コンソール Launchpad アプリケーションが始動します。
  - ZIP ファイルの内容を CD に書き込んでいて、かつシステムに自動実行モードを設定していない場合は、CD をドライブに挿入してください。コマンド・プロンプト・ウィンドウを開き、CD 上の W2K ディレクトリーに変更します。

以下のコマンドを発行します。

Launchpad

IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー・コンソール Launchpad アプリケーションのパネルが表示されます。

- ZIP ファイルの内容を CD に書き込まなかった場合は、コマンド・プロンプト・ウィンドウを開き、次のディレクトリーに変更します。

`extract_directory\W2K`

ここで `extract_directory` は、ZIP ファイルを解凍したディレクトリーです。

以下のコマンドを発行します。

Launchpad

IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー・コンソール Launchpad アプリケーションのパネルが表示されます。

3. 「LaunchPad」ウィンドウの「**README ファイル**」をクリックして、この SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのソフトウェア・レベルに固有のインストール情報をお読みください。
4. 「LaunchPad」ウィンドウから「**インストール・ウィザード**」をクリックして、インストールを開始する。

**注:** 「LaunchPad」パネルはインストール・ウィザードの後ろで引き続き開いているので、インストール・プロセス中に製品情報にアクセスできます。

LaunchPad を閉じる場合は、「**終了**」をクリックしてください。

ソフトウェアがシステムにロードされる間、少し時間がかかります。ソフトウェアのロード後、コマンド・プロンプト・ウィンドウが開き、以下のメッセージが表示されます。

```
Initializing InstallShield Wizard...
Preparing Java <tm> Virtual Machine
.....
```

「インストール・ウィザード」の「ようこそ」パネルが表示されます。「ようこそ」パネルには、インストールを続ける前に読むべき資料の名前が記載されています。

5. 「次へ」をクリックして先に進むか、または「キャンセル」をクリックしてインストールを終了してください。「次へ」をクリックすると、「使用許諾契約書」パネルが表示されます。
6. 使用許諾契約書情報を読み、以下のいずれかのステップを実行します。
  - 「使用条件の条項に同意します。」を選択してから「次へ」をクリックして、使用許諾契約書を受け入れます。
  - 「使用条件の条項に同意しません。」を選択し、「キャンセル」をクリックしてインストールを終了します。
7. インストール・ウィザードが、ご使用のシステムがインストール要件をすべて満たしているか検証する間待ちます。以下のいずれかの条件が当てはまる場合は、インストール処理を開始する前に追加のステップを行う必要が生じることがあります。
  - システムに PuTTY をインストールしていない場合、インストールを続けるには、PuTTY をインストールしておく必要があります。システムに PuTTY をインストールするには、**putty-<version>-installer.exe** ファイルを使用できます。このファイルは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの ZIP ファイルの一部として SSHClient/PuTTY フォルダに含まれています。
  - SAN ボリューム・コントローラー・コンソールが必要とする Service Location Protocol (SLP) とは異なる SLP サービスが備わっている場合、インストール・ウィザードはエラーを表示し、インストールを停止して、この SLP サービスをシステムから除去するよう求めます。
  - SLP、IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー Pegasus サーバー、または IBM WebSphere Application Server V6 - SVC サービスが開始されると、インストールを続行するかどうか尋ねられます。インストールの継続を選択する場合は、これらのサービスを使用しているすべてのアプリケーションを停止する必要があります。

「構成の保存」のオプションがあるパネルが表示されたときは、現行構成の保存を選択できます。現行構成の保存を選択すると、インストール・プログラムは以降のステップをスキップし、直接「インストールの確認」パネルに進みます。現行構成を保存しない場合は、「宛先ディレクトリー (Destination Directory)」パネルが表示されます。

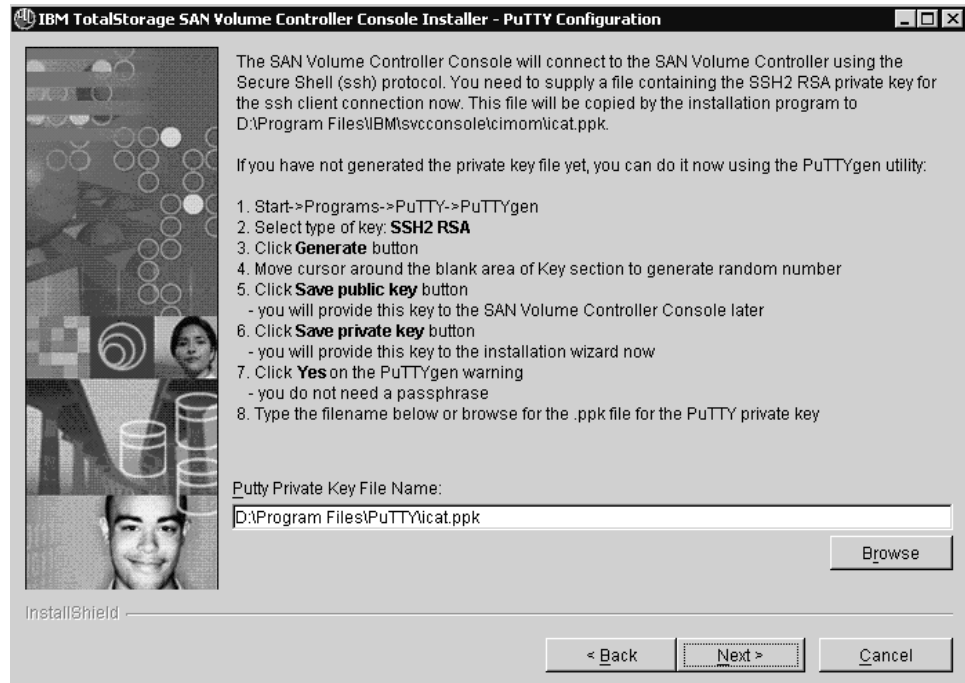
8. 「宛先ディレクトリー (Destination Directory)」パネルから以下のいずれかのオプションを選択します。
  - 「次へ」をクリックして、デフォルトのディレクトリーを受け入れる。
  - 「参照…」をクリックして、インストール用に別のディレクトリーを選択し、さらに「次へ」をクリックして、インストール・プロセスを続行する。
  - 「キャンセル」をクリックして、インストール・プロセスを終了する。

注:

- ディレクトリー名はドライブ名を含め、最大 44 文字まででなければなりません。

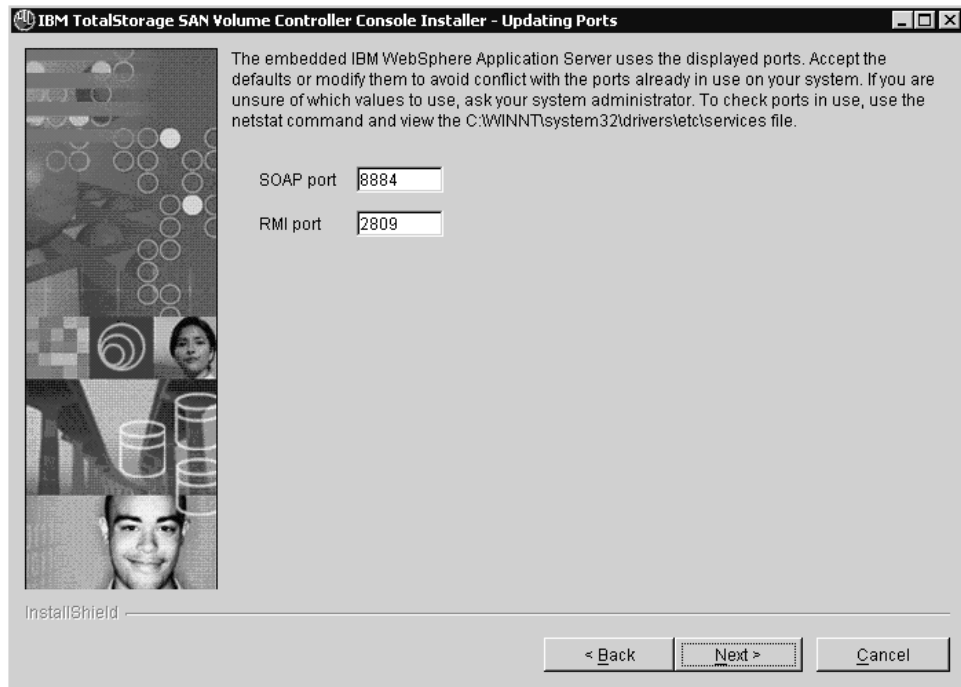
- 選択した宛先に SAN ボリューム・コントローラー・コンソールをインストールするためのスペースが十分でないことをプログラムが検出すると、エラー・メッセージが表示されます。宛先ドライブ上のスペースを一部解放してから「次へ」をクリックするか、または「キャンセル」をクリックするとインストール・プログラムを停止できます。「戻る (Back)」をクリックして、別の宛先を選択することもできます。

「次へ」をクリックすると、「PuTTY の構成」パネルが表示されます。



9. PuTTY SSH2 RSA 秘密鍵ファイルの名前およびロケーションを入力するか、「参照」をクリックして、秘密鍵ファイルを選択します。PuTTY 秘密鍵ファイルを持っていない場合は、「PuTTY の構成」パネルに表示されるステップに従って、秘密鍵と公開鍵を作成します。「次へ」をクリックして、先に進みます。「ポートの更新 (Updating Ports)」パネルが表示されます。
10. システムで登録されている製品の固有のポート番号を入力し、必要な通信プロトコルを選択して、デフォルトのポート割り当ておよびデフォルトの通信プロトコルを更新します。使用中のポートを調べるには、`netstat -a` コマンドを発行して、`C:\WINNT\system32\drivers\etc\services` ファイルを表示します。「次へ」をクリックして、先に進みます。「組み込み WAS ポートを更新中」パネルが表示されます。





11. システムで登録されている製品の固有のポート番号を入力してデフォルトのポート割り当てを更新します。使用中のポートを調べるには、`netstat -a` コマンドを発行して、`C:\WINNT\system32\drivers\etc\services` ファイルを表示します。「次へ」をクリックして、先に進みます。
12. 「インストール (Install)」をクリックして、インストール・ロケーションとファイル・サイズを確認し、インストールを開始します。「キャンセル」をクリックしてインストール・ウィザードを終了するか、または「戻る」をクリックして、直前のパネルに戻ります。「インストール中」パネルが、インストールの進み具合を示します。インストールは、ワークステーションの構成に応じて、通常、3 から 10 分かかります。

注: 「キャンセル」をクリックすると、ポップアップ・パネルが開き、インストール・ウィザードの取り消しの確認を求めてきます。「はい」をクリックして取り消しを確認するか、「いいえ」をクリックしてインストールを継続します。取り消しを確認すると、前のパネルで入力または選択した情報は保管されず、インストール処理を再始動する必要があります。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのインストールが正常に完了すると、インストーラーは以下のサービスの開始を試みます。

- Service Location Protocol
- IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー Pegasus サーバー
- IBM WebSphere Application Server V6 - SVC

13. 「終了」パネルが表示されたら、ログ・ファイルのエラー・メッセージの有無を調べます。ログ・ファイルは `install_directory\logs\install.log` にあります。ここで、`install_directory` は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールがインストールされたディレクトリーです。 `install.log` ファイルには、インストール処理のトレースが含まれています。

注: 「終了」パネルの下部に、「インストール後の作業を表示」のラベルが付いたチェック・ボックスがあります。このボックスにチェック・マークを付けて「終了」をクリックすると、ウィザードは終了し、インストール後の作業を説明するテキスト・ファイルが表示されます。このボックスにチェック・マークを付けなければ、「LaunchPad」ウィンドウからインストール後の作業を表示できません。

14. 「終了」をクリックして、インストール・ウィザードを終了する。

注: インストール・ウィザードが、システム再始動が必要と判断した場合は、システムの再始動が必要です。システムの再始動後、インストール・ウィザードはインストールを進めます。

15. インストール後の作業をインストールの「終了」パネルで確認しなかった場合は、「LaunchPad」ウィンドウでインストール後の作業を確認します。
  - a. 「LaunchPad」ウィンドウで「インストール後の作業」をクリックする。
  - b. このファイルの手順に従って、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのインストール後の作業を完了する。
16. 「終了」をクリックして、「LaunchPad」ウィンドウを終了します。
17. Windows の「コンピューターの管理ユーティリティー」の「サービス」コンポーネントを使用して、以下のサービスの「状態」が「開始」、「スタートアップの種類」が「自動」に設定されていることを検証します。
  - Service Location Protocol
  - IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー Pegasus サーバー
  - IBM WebSphere Application Server V6 - SVC

---

## SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに関連する Windows サービスの確認

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに関連付けられている Windows サービスが正しくインストールされ、開始していることを確認する必要があります。

以下のステップを実行して、サービスが正しくインストールされていることを確認します。

**重要:** 閉じるように指示されるまで、「サービス」ウィンドウを閉じないでください。

1. Service Location Protocol (SLP) のインストールを確認する。
  - a. SLP が開始されていることを確認する。「スタート」 → 「設定」 → 「コントロール パネル」を選択する。
  - b. 「管理ツール」アイコンをダブルクリックする。
  - c. 「サービス」アイコンをダブルクリックする。
  - d. 「サービス」リストで「**Service Location Protocol**」を見つける。このコンポーネントには、「状況」欄に「開始」のマークが付きます。
  - e. SLP が開始されていない場合、「**Service Location Protocol**」を右クリックし、「開始」を選択する。「状況」欄が「開始済み」に変わるまで待ちます。

2. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのインストールを確認する。
  - a. 「サービス」リストで「**IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー Pegasus サーバー**」を見つける。このコンポーネントには、「状況」欄に「開始」のマークが付きます。
  - b. このサービスが開始されていない場合、「**IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー Pegasus サーバー**」を右クリックし、ポップアップ・メニューから「開始」を選択する。「状況」欄が「開始済み」に変わるまで待ちます。
3. IBM WebSphere Application Server V6 - SVC サービスのインストールを確認する。
  - a. 「サービス」リストで IBM WebSphere Application Server V6 - SVC を見つける。このコンポーネントには、「状況」欄に「開始」のマークが付きます。
  - b. **IBM WebSphere Application Server V6 - SVC** サービスが開始されていない場合、「**IBM WebSphere Application Server V6 - SVC**」を右クリックし、ポップアップ・メニューから「開始」を選択する。「状況」欄が「開始済み」に変わるまで待ちます。
  - c. 「サービス」ウィンドウを閉じる。
  - d. 「管理ツール」ウィンドウを閉じる。

---

## SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのアンインストール

ご使用のシステムから SAN ボリューム・コントローラー・コンソールをアンインストールできます。

1. ローカル・システム管理者としてシステムにログオンする。
2. CIM エージェント・サービスを停止する。「スタート」→「プログラム」→「**IBM System Storage**」→**SAN ボリューム・コントローラー**→「**CIMOM サービスの停止**」に進みます。
3. IBM WebSphere Application Server V6 - SVC サービスを停止する。
  - a. 「スタート」→「設定」→「**コントロール パネル**」をクリックします。
  - b. 「コントロール パネル」ウィンドウで、「**管理ツール**」アイコンをダブルクリックする。
  - c. 「**サービス**」アイコンをダブルクリックする。「サービス」ウィンドウが開きます。
  - d. 「サービス」ウィンドウで、IBM WebSphere Application Server V6 - SVC を見つける。そのサービスをクリックして選択します。
  - e. 「状況」欄に「開始済み」と表示されている場合は、目的のサービスを右クリックして、メニューの「**停止**」をクリックする。
  - f. サービスが停止するまで待つ。
4. 以下のようにして SLP サービスを停止する。

**重要:** SLP サービスを使用するアプリケーションが他にある場合は、注意してください。除去プロセスにより SLP サービスが削除されるため、それらのアプリケーションを停止する必要があります。SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの構成ユーティリティーが実行中の場合は、それらも停止する必要があります。

- a. 「サービス」ウィンドウで、「Service Location Protocol」サービスを選択する。
- b. サービスが実行中（「状況」欄に「開始済み」と表示されている）の場合、サービスを右クリックして、メニューの「停止」をクリックする。

**注:** CIM エージェント・サービスを停止していない場合、この時点でシステムがこのサービスを停止するかどうかが尋ねてきます。CIM エージェント・サービスは、先に停止した SLP サービスに依存しているため、ステップ 2 (308 ページ) で説明されているように CIM エージェント・サービスを停止する必要があります。

- c. サービスが停止するまで待つ。
  - d. 「サービス」ウィンドウを閉じる。
  - e. 「管理ツール」ウィンドウを閉じる。
5. Windows の「プログラムの追加と削除」機能を使用して、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール および SLP コンポーネントを削除する。
    - a. 「Windows」メニュー・バーから、「スタート」→「設定」→「コントロール パネル」をクリックする。「プログラムの追加と削除」をダブルクリックします。
    - b. 現在インストールされているプログラムのリストから「**IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー・コンソール**」をクリックし、「削除」をクリックして、製品を削除します。アンインストーラーの「よろこそ」パネルが表示されます。
  6. 「次へ」をクリックして先に進むか、または「取り消し」をクリックして、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの削除を停止する。SLP、CIM エージェント、および IBM WebSphere Application Server V6 - SVC サービスが稼働中かどうかを、プログラムが検出します。これらのサービスのいずれかが実行中であることが分かると、アンインストーラーは、これらのサービスを停止してから、アンインストールを進めます。この時点で、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール以外のアプリケーションがこれらのサービスに依存しているかどうかを考慮する必要があります。
  7. 「次へ」をクリックしてプログラムによってサービスを停止するか、またはサービスおよび依存アプリケーションを手動で停止させる場合は、「キャンセル」をクリックして、削除プロセスを終了する。サービスを停止するための手順は、ステップ 2 (308 ページ) から始まります。次に、Windows の「追加と削除」機能から削除プロセスを再始動する必要があります。「確認」パネルが開きます。
  8. 「除去」をクリックして先に進むか、または「キャンセル」をクリックして、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの削除を停止する。直前のパネルに戻るには、「戻る」をクリックしてください。「アンインストール中」パネルが開きます。

9. プログラムが SAN ボリューム・コントローラー・コンソール 製品を削除するのを待つ。アンインストーラーの「終了」パネルが開きます。
10. このパネルには、削除プロセスの結果 (成功または失敗) が示されます。「終了」をクリックして削除プロセスを完了し、ウィザードを終了します。

**注:** アンインストーラーが情報をシステムから削除できない場合、「終了」ボタンではなく、「次へ」ボタンが表示されます。「次へ」をクリックして「レポート」パネルを開きます。「レポート」パネルが開いたら、コンピューターを今すぐ再起動するか、または後で再起動するかを選択できます。「終了」をクリックして削除プロセスを完了し、ウィザードを終了します。

11. 「プログラムの追加と削除」ウィンドウを閉じる。
12. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを除去した後にシステムを再起動していない場合は、ここでシステムを再起動する。
13. ローカル・システム管理者としてシステムにログオンする。

**注:** 削除プロセスを行うと、構成に固有の関連ファイルが、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールをインストールした宛先パスの下にあるバックアップ・ディレクトリー内に保存されます。アプリケーションを再インストールする計画の場合は、これらのファイルを保存してください。そうでない場合は、バックアップ・フォルダーおよびファイルを削除できます。デフォルト宛先パスの例は、C:\Program Files\IBM\svconsole です。

14. 削除プロセス中に使用可能になったディスク・スペースを再利用できるように、Windows のごみ箱を空にする。

---

## 第 10 章 ノードの置換または既存クラスターへの追加

クラスター・ノードを置換して、より新しいハードウェア・モデルにアップグレードすることができます。また、クラスター・ノードを追加して、クラスターのワークロード機能を高めることもできます。

---

### 中断を伴わないノード置換

SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2、または SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードを SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 または SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードに置き換えることができます。SAN 環境への変更が必要ないため、以下の手順は処理を中断せず行うことができます。これは、置換用 (新規) ノードが、置換する元のノードと同じワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) を使用するためです。

この作業では、以下の条件が満たされていることを前提としています。

- 既存のクラスター・ソフトウェアが、新規ノードをサポートするバージョンであること。ノードが SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードに置換される場合、クラスター・ソフトウェアのバージョンは 4.2.0 以上でなければなりません。ノードが SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードに置換される場合、クラスター・ソフトウェアのバージョンは 4.3.1 以上でなければなりません。
- クラスター内に構成されるすべてのノードが存在し、オンラインであること。
- クラスター・エラー・ログ内のエラーがすべて対処され、修正済みのマークが付いていること。
- 状況が劣化またはオフラインである仮想ディスク (VDisk)、管理対象ディスク (MDisk)、またはコントローラーがないこと。
- 置換用ノードの電源がオンでないこと。
- 置換用ノードが SAN に接続されていないこと。
- 新規 SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 または 2145-8A4 ノードごとに、2145 UPS-1U (フィーチャー・コード 8115) があること。
- クラスター構成をバックアップ済みであり、svc.config.backup.xml ファイルを保存していること。

#### 重要:

- IBM サポートによって指示される場合を除いて、上記にリストされている条件のいずれかが満たされていない場合は、この作業を続行しないでください。
- この作業を実行する前に、下記にリストされているすべてのステップを検討してください。
- SAN ボリューム・コントローラー環境、またはこの作業で説明されている手順を十分理解していない場合は、この作業を実行しないでください。



- 置換する元のノードを再利用する計画の場合は、ノードの WWNN が SAN 上で固有の番号に確実に設定されているようにしてください。WWNN が固有であることが確実にない場合、WWNN と WWPN が SAN 環境で重複し、問題を引き起こす可能性があります。

**ヒント:** 置換する元のノードの WWNN を置換用ノードの出荷時のデフォルト WWNN に変更すると、番号を確実に固有なものにすることができます。

- この作業時に、ノード ID とノード名の両方が変更されます。クラスターがノード ID を割り当てた後、この ID を変更できません。ただし、ノード名は、この作業の完了後に変更できます。

クラスター内のアクティブ・ノードを置換するには、以下のステップを実行します。

- 以下のステップを実行して、クラスター構成ノード、および置換する元のノードの ID、名前、入出力グループ ID、入出力グループ名を判別します。置換する元のノードの物理的な位置がすでに分かっている場合は、このステップをスキップして、ステップ 2 に進むことができます。

**ヒント:** 置換する元のノードのいずれかがクラスター構成ノードである場合は、そのノードを最後に置換してください。

- コマンド行インターフェース (CLI) から以下のコマンドを発行します。

```
svcinfo lsnode -delim :
```

以下に、このコマンドに対して表示される出力の例を示します。

```
IBM_2145:ITSOCL1:admin>svcinfo lsnode -delim :
id:name:UPS_serial_number:WWNN:status:I0_group_id:
I0_group_name:config_node:UPS_unique_id:hardware
1:ITSOCL1_N1:1000739007:50050768010037E5:online:0:io_grp0:yes:
20400001C3240007:8G4
2:ITSOCL1_N2:1000739004:50050768010037DC:online:0:io_grp0:no:
20400001C3240004:8G4
```

- config\_node 欄で、値 yes を見つけ、id と name 欄の値を記録します。
- クラスター内のノードごとに、id および name 欄の値を記録します。
- クラスター内のノードごとに、I0\_group\_id および I0\_group\_name 欄の値を記録します。
- クラスター内のノードごとに、CLI から次のコマンドを発行して、フロント・パネル ID を判別します。

```
svcinfo lsnodevpd node_name or node_id
```

ここで、node\_name or node\_id は、フロント・パネル ID の判別を行う対象のノードの名前または ID です。

- front\_panel\_id 欄の値を記録します。フロント・パネル ID は、各ノードの前面に表示されます。この ID を使用して、置換する元のノード ID またはノード名と一致するノードの物理的な位置を判別できます。
- 以下のステップを実行して、取り替えるノードの WWNN を記録します。
    - CLI から以下のコマンドを発行します。

```
svcinfo lsnode -delim : node_name or node_id
```

ここで、*node\_name or node\_id* は、WWNN の判別を行う対象のノードの名前または ID です。

b. 置換したいノードの WWNN を記録します。

3. フロント・パネルの電源ボタンを使用して、ノードの電源をオフにします。

**重要:**

a. ノードの背面からファイバー・チャネル・ケーブルを取り外す前に、ノードのポート番号 (ポート 1 から 4) の付いたケーブルの順序を記録し、マークを付けてください。ノードの背面にあるファイバー・チャネル・ポートには、左から右に 1 から 4 の番号が付けられています。置換用ノードがクラスターに追加されるときの問題を避けるために、ケーブルを正確な順序で置換用ノードに再接続する必要があります。ケーブルが同じ順序で接続されない場合、ポート ID が変わる可能性があります。これは、ホストが VDisk にアクセスする機能に影響を与えます。ポートの番号付けを調べるには、ご使用のモデルに固有のハードウェア資料を参照してください。

b. 置換用ノードを、スイッチまたはディレクターの異なるポートに接続しないでください。SAN ポリウム・コントローラー 2145-8G4 モデルには 4 Gbps HBA があります。しかし、置換用ノードがクラスターに追加されるときの問題を避けるために、この時点でスイッチまたはディレクターの 4 Gbps ポートに、これらのノードを移動しないでください。

c. ノードのファイバー・チャネル・ケーブルを、この時点でスイッチまたはディレクター上の高速ポートまたは別のポートに移動しないでください。これは、クラスター内のノードの置換とは無関係に計画する必要がある、別個の作業です。

4. 以下の CLI コマンドを実行して、クラスターおよび入出力グループからこのノードを削除します。

```
svctask rmnode node_name or node_id
```

*node\_name or node\_id* は、削除したいノードの名前または ID です。CLI を使用して、削除処理が完了したことを確認することができます。

5. 以下の CLI コマンドを発行して、ノードがクラスターのメンバーでないことを確認してください。

```
svcinfolsnode node_name or node_id
```

ここで、*node\_name or node\_id* は、置換したノードの名前または ID です。ノードは、コマンド出力にリストされません。

6. 以下のステップを実行して、クラスターから削除したノードの WWNN を FFFF に変更してください。

SAN ポリウム・コントローラー V4.3 の場合:

a. ノードの電源をオンにします。

b. 「ノード WWNN:(Node WWNN:)」パネルが表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、次に「下」ボタンを放

します。表示が編集モードに切り替わります。「WWNN を編集 (Edit WWNN)」が 1 行目に表示されます。ディスプレイの 2 行目は WWNN の最後の 5 桁の番号が表示されます。

- c. 表示された番号を FFFFF に変更します。強調表示された番号を編集するには、「上」および「下」ボタンを使用して番号を増減させます。番号は、F から 0、または 0 から F に折り返します。「左」ボタンおよび「右」ボタンを使用してこれらの番号の間を移動します。
- d. 「選択」ボタンを押して、変更を保存し、ノードの新規 WWNN として FFFFF を適用します。

V4.3 より前の SAN ボリューム・コントローラー・バージョンの場合:

- a. ノードの電源をオンにします。
  - b. 「状況 (Status:)」パネルが表示されるまで「右」ボタンを押して放します。
  - c. ノード状況がフロント・パネルに表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、「下」ボタンを放す。WWNN は 1 行目に表示されます。ディスプレイの 2 行目には、WWNN の最後の 5 桁の番号が表示されます。
  - d. WWNN がフロント・パネルに表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、「下」ボタンを放す。表示が編集モードに切り替わります。
  - e. 表示された番号を FFFFF に変更します。強調表示された番号を編集するには、「上」および「下」ボタンを使用して番号を増減させます。番号は、F から 0、または 0 から F に折り返します。「左」ボタンおよび「右」ボタンを使用してこれらの番号の間を移動します。
  - f. 「選択」ボタンを押して、更新した番号を保存し、WWNN パネルに戻ります。
  - g. 「選択」ボタンを押して、ノードの新規 WWNN として、その番号を適用します。
7. 置換用ノードと無停電電源装置をラックに取り付け、無停電電源装置ケーブルを接続します。ノードと無停電電源装置の接続方法を判別するには、「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー ハードウェアのインストール・ガイド*」を参照してください。
- 重要:** このステップ中にファイバー・チャネル・ケーブルを接続しないでください。
8. 置換用ノードの電源をオンにします。
  9. 置換用ノードの WWNN を記録します。置換する元のノードを再利用する計画の場合は、この WWNN を使用できます。
  10. 以下のステップを実行して、ステップ 2 (312 ページ)で記録した WWNN に一致するように、置換ノードの WWNN を変更します。

SAN ボリューム・コントローラー V4.3 の場合:

- a. 「ノード WWNN:(Node WWNN:)」パネルが表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、次に「下」ボタンを放

します。表示が編集モードに切り替わります。「WWNN を編集 (Edit WWNN)」が 1 行目に表示されます。ディスプレイの 2 行目は WWNN の最後の 5 桁の番号が表示されます。

- b. のステップで記録した WWNN の最後の 5 桁の番号と一致するよう、表示された WWNN を変更します。2 (312 ページ). 強調表示された番号を編集するには、「上」および「下」ボタンを使用して番号を増減させます。番号は、F から 0、または 0 から F に折り返します。「左」ボタンおよび「右」ボタンを使用してこれらの番号の間を移動します。
- c. 「選択」ボタンを押して、ノードの新規 WWNN として、その番号を適用します。

V4.3 より前の SAN ボリューム・コントローラー・バージョンの場合:

- a. 「状況 (Status:)」パネルが表示されるまで「右」ボタンを押して放します。
- b. ノード状況がフロント・パネルに表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、「下」ボタンを放す。WWNN は 1 行目に表示されます。ディスプレイの 2 行目には、WWNN の最後の 5 桁の番号が表示されます。
- c. WWNN がフロント・パネルに表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、「下」ボタンを放す。表示が編集モードに切り替わります。強調表示された番号を編集するには、「上」および「下」ボタンを使用して番号を増減させます。番号は、F から 0、または 0 から F に折り返します。「左」ボタンおよび「右」ボタンを使用してこれらの番号の間を移動します。
- d. のステップで記録した WWNN と、この最後の 5 桁の番号が一致する場合は 2 (312 ページ), 「選択」ボタンを押して、更新した番号を保存し、WWNN パネルに戻ります。
- e. 「選択」ボタンを押して、ノードの新規 WWNN として、その番号を適用します。

1 分間待機します。「クラスター: (Cluster:)」がフロント・パネルに表示された場合、ノードがクラスターに追加される準備ができていることを示します。「クラスター: (Cluster:)」が表示されない場合、「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラートラブルシューティング・ガイド*」を参照し、この問題の処理方法を判別するか、または IBM サポートに問い合わせるから、次のステップに進んでください。

11. 3 (313 ページ) で元のノードについて記録したのと同じポート番号に、ファイバー・チャンネル・ケーブルを接続します。
12. 以下の CLI コマンドを実行して、WWNN の最後の 5 文字が正しいことを確認してください。

```
svcinfolnnodecandidate
```

**重要:** WWNN が、ステップ 2 (312 ページ) で記録したものでない場合は、ステップ 10 (314 ページ) を繰り返す必要があります。

13. 次の CLI コマンドを発行して、クラスターにノードを追加し、ノードが、元のノードと同じ名前であり、元のノードと同じ入出力グループ内に存在するよう

にします。詳しくは、「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー コマンド行インターフェース・ユーザズ・ガイド*」で **svctask addnode** CLI コマンドを参照してください。

```
svctask addnode -wwnname WWNN -iogrp iogroupname/id -name nodename
```

ここで、*WWNN*、*iogroupname/id* および *nodename* は、元のノードについて記録した値です。元のノードの名前が SAN ボリューム・コントローラーによって自動的に割り当てられた場合、同じ名前を再利用することはできません。その名前の先頭が **node** である場合、自動的に割り当てられています。この場合は、先頭が **node** でない別の名前を指定するか、または SAN ボリューム・コントローラーが新しい名前をノードに自動的に割り当てるように **-name** パラメーターを使用しないでください。

必要に応じて、新規ノードは、クラスターと同じ SAN ボリューム・コントローラー・バージョンに更新されます。この更新には、最大で 20 分かかることがあります。

#### 重要:

- a. 入出力グループの両方のノードは、データをキャッシュに入れます。ただし、入出力グループ内に残っているパートナー・ノードが、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードの場合、キャッシュ・サイズは非対称となります。入出力グループ内のパートナー・ノードのキャッシュ・サイズにより置換ノードは制限されます。したがって、置換ノードが 8 GB の全キャッシュ・サイズを使用するのは、入出力グループ内のもう一方の SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードを置換した後です。
  - b. 置換ノードは、前のノードと同じ WWNN および WWPN を使用するため、ホスト・マルチパス・デバイス・ドライバーを再構成する必要はありません。マルチパス・デバイス・ドライバーは、置換ノードに対して使用可能なパスの回復を検出することになります。
  - c. ホスト・マルチパス・デバイス・ドライバーがパスを回復するのに、約 30 分かかります。入出力グループ内の最初のノードを正常にアップグレードしてから少なくとも 30 分間、入出力グループ内のもう一方のノードをアップグレードしないでください。別の入出力グループ内の他のノードをアップグレードする必要がある場合、この待機中にそれらのアップグレードを実行できます。
14. 次のステップに進む前に、パスを照会してすべてのパスが回復されていることを確認する方法について詳しくは、ご使用のマルチパス・デバイス・ドライバーに付属の資料を参照してください。IBM System Storage マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバー (SDD) を使用する場合、パスを照会するコマンドは **datapath query device** です。
  15. 置換したい各ノードに対して、ステップ 2 (312 ページ)から14まで繰り返します。

## 中断を伴うノード置換 (SAN の再ゾーニング)

SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2、またはSAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードをSAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードに置き換えることができます。新しいノードに同じ WWNN と WWPN を使用しないので、以下の手順では作業が中断します。ホスト・マルチパス・デバイス・ドライバーが新規パスをディスカバーできるように、ご使用の SAN を再ゾーニングする必要があります。この操作の間は、仮想ディスク (VDisk) へのアクセスは失われます。

この作業は、以下の条件が当てはまることを前提としています。

- クラスタ・ソフトウェアが、4.2.0 またはそれ以降である。
- クラスタ内に構成されたすべてのノードが存在している。
- クラスタ・エラー・ログ内のエラーがすべて修正済みである。
- 管理対象ディスク (MDisk) がすべてオンラインである。
- 各新規 SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードに対して、2145 UPS-IU ユニットがある。

以下のステップを実行して、ノードを置換します。

1. 置換するノードの入出力グループへアクセスするホストからの入出力をすべて静止する。
2. クラスタおよび入出力グループから置換したいノードを削除する。

注:

- a. SAN ボリューム・コントローラー・キャッシュがディスクにデステージされるまで、ノードは削除されません。この間、入出力グループのパートナー・ノードは、ライトスルー・モードに移行します。
  - b. コマンド行インターフェース (CLI) または SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、削除処理が完了したことを確認することができます。
3. ノードがクラスタのメンバーでないことを確認する。
  4. ノードの電源をオフにし、ラックから取り外します。
  5. 置換 (新規)ノードをラックに取り付け、無停電電源装置ケーブルおよびファイバー・チャンネル・ケーブルを接続する。
  6. ノードの電源をオンにする。
  7. ご使用のスイッチ・ゾーンを再ゾーニングし、ホストおよびストレージ・ゾーンから置換するノードのポートを除去する。置換ノードのポートでこれらのポートを置き換える。
  8. クラスタおよび入出力グループに置換ノードを追加する。

**重要:** 入出力グループの両方のノードは、データをキャッシュに入れます。ただし、入出力グループ内に残っているパートナー・ノードが、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードの場合、キャッシュ・サイズは非対称となります。入出力グループ内のパートナー・ノードのキャッシュ・サイズにより置換ノードは制限されます。したがって、置換ノード



が 8 GB の全キャッシュ・サイズを使用するのは、入出力グループ内のもう一方の SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードを置換した後です。

9. 各ホストから、マルチパス・ソフトウェアの再スキャンを実行し、VDisk への新規パスをディスカバーする。

**注:**

- a. ご使用のシステムが非アクティブの場合、クラスターのすべてのノードを置換した後に、このステップを実行することができます。
  - b. ホスト・マルチパス・デバイス・ドライバがパスを回復するのに、約 30 分かかります。入出力グループ内の最初のノードを正常にアップグレードしてから少なくとも 30 分間、入出力グループ内のもう一方のノードをアップグレードしないでください。別の入出力グループ内の他のノードをアップグレードする必要がある場合、この待機中にそれらのアップグレードを実行できます。
10. 次のステップに進む前に、パスを照会してすべてのパスが回復されていることを確認する方法については、ご使用のマルチパス・デバイス・ドライバに付属の資料を参照してください。
  11. 入出力グループのパートナー・ノードに対して、ステップ 1 (317 ページ) から 10 を繰り返す。
  12. 置換したいクラスターの各ノードに対し、ステップ 1 (317 ページ) から 11 までを繰り返す。
  13. ホストの入出力を再開する。

---

## 中断を伴うノード置換 (VDisk を新規入出力グループへ移動)

SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2、または SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードを SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードに置き換えることができます。以下の手順では、VDisk を新規入出力グループに移動するので、処理が中断します。

この作業は、以下を前提としています。

- クラスター・ソフトウェアが、4.2.0 またはそれ以降である。
- ご使用のクラスターが 6 つ以下のノードを含んでいる。
- クラスター内に構成されたすべてのノードが存在している。
- クラスター・エラー・ログ内のエラーがすべて修正済みである。
- 管理対象ディスク (MDisk) がすべてオンラインである。
- 各新規 SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードに対して、2145 UPS-1U ユニットがある。

以下のステップを実行してノードを置換します。

1. 置換するノードの入出力グループにアクセスするホストからの入出力をすべて静止する。
2. 2 つの置換ノードをクラスターに追加して、新規入出力グループを作成する。
3. ご使用のスイッチ・ゾーンを再ゾーンニングして、ホストおよびストレージ・ゾーンに新規ノードのポートを追加する。

4. 置換するノードの入出力グループからすべての VDisk を新規入出力グループに移動する。
5. 各ホストから、マルチパス・ソフトウェアの再スキャンを実行し、VDisk への新規パスをディスカバーする。ホスト・マルチパス・デバイス・ドライバーがパスを回復するのに、約 30 分かかります。入出力グループ内の最初のノードを正常にアップグレードしてから少なくとも 30 分間、入出力グループ内のもう一方のノードをアップグレードしないでください。別の入出力グループ内の他のノードをアップグレードする必要がある場合、この待機中にそれらのアップグレードを実行できます。
6. 次のステップに進む前に、パスを照会してすべてのパスが回復されていることを確認する方法については、ご使用のマルチパス・デバイス・ドライバーに付属の資料を参照してください。
7. 置換するノードをクラスターから削除し、スイッチ・ゾーンからポートを除去する。
8. 置換したいクラスターの各ノードに対し、ステップ 1 (318 ページ) から 7 までを繰り返す。

---

## 既存クラスターへの SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードの追加

ご使用のクラスターに SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードを追加できます。

この作業には、以下の条件が満たされている必要があります。

- クラスター・ソフトウェアのバージョンが 4.3.1 以上である。
  - クラスター内に構成されたすべてのノードが存在している。
  - クラスター・エラー・ログ内のエラーがすべて修正済みである。
  - 管理対象ディスク (MDisk) がすべてオンラインである。
1. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードと 2145 UPS-1U をラックに取り付けます。
  2. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードを LAN に接続します。
  3. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードを SAN ファブリックに接続します。
  4. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードと 2145 UPS-1U の電源をオンにします。
  5. 既存の SAN ボリューム・コントローラー・ゾーンで SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードのポートをゾーニングします。ノード・ポートのみを持つ SAN ボリューム・コントローラー・ゾーンが、各ファブリックに存在します。
  6. 既存の SAN ボリューム・コントローラー およびストレージ・ゾーンで SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードのポートをゾーニングします。ストレージ・ゾーンには、ファブリック内に存在し、かつ物理ディスクへのアクセスに使用される、すべての SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノード・ポートとコントローラー・ポートが含まれています。

7. SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで使用されるシステムごとに、システム管理アプリケーションを使用して、クラスターによって現在使用されている LUN を、クラスターに追加したい SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードのすべての WWPN にマップします。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードをクラスターに追加するためには、クラスター内の既存ノードが認識できるものと同じ LUN を、追加されるノードがあらかじめ認識できる必要があります。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードが同じ LUN を認識できない場合、システムには劣化のマークが付けられます。
8. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードをクラスターに追加します。
9. システムおよび MDisk の状況を確認して、状況に劣化のマークが付いていないことを確実にします。状況が劣化である場合、これ以上のクラスター構成作業を実行する前に解決が必要な構成の問題があります。問題を解決できない場合は、新たに追加した SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードをクラスターから除去し、IBM サポートに連絡して支援を依頼してください。

---

## 既存クラスターへの SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードの追加

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 を追加して、クラスターのサイズを増やすことができます。

この作業は、以下の条件が当てはまることを前提としています。

- クラスター・ソフトウェアのバージョンが 4.2.0 以上である。
  - クラスター内に構成されたすべてのノードが存在している。
  - クラスター・エラー・ログ内のエラーがすべて修正済みである。
  - 管理対象ディスク (MDisk) がすべてオンラインである。
1. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードと 2145 UPS-1U をラックに取り付けます。
  2. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードを LAN に接続します。
  3. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードを SAN ファブリックに接続します。
  4. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードと 2145 UPS-1U の電源をオンにします。
  5. 既存の SAN ボリューム・コントローラー・ゾーン内に SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードのポートのゾーンを設定します。ノード・ポートのみを持つ SAN ボリューム・コントローラー・ゾーンが、各ファブリックに存在する必要があります。
  6. 既存の SAN ボリューム・コントローラー およびストレージ・ゾーン内に SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードのポートのゾーンを設定します。ストレージ・ゾーンには、ファブリック内に存在し、かつ物理ディスクへのアクセスに使用される、すべての SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノード・ポートとコントローラー・ポートが含まれている必要があります。
  7. SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで使用されるシステムごとに、システム管理アプリケーションを使用して、クラスターによって現在使用されて

いる LUN を、クラスターに追加したい SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードのすべての WWPN にマップします。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードをクラスターに追加するためには、クラスター内の既存ノードが認識できるものと同じ LUN を、追加されるノードがあらかじめ認識できる必要があります。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードが同じ LUN を認識できない場合、システムには劣化のマークが付けられます。

8. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードをクラスターに追加します。
9. システムおよび MDisk の状況を確認して、状況に劣化のマークが付いていないことを確実にします。状況が劣化である場合、これ以上のクラスター構成作業を実行する前に解決が必要な構成の問題があります。問題を解決できない場合は、新たに追加した SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードをクラスターから除去し、IBM サポートに連絡して支援を依頼してください。

---

## 既存クラスターへの SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードの追加

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 を追加して、クラスターのサイズを増やすことができます。

この作業は、以下の条件が当てはまることを前提としています。

- クラスター・ソフトウェアのバージョンが 4.2.0 以上である。
  - クラスター内に構成されたすべてのノードが存在している。
  - クラスター・エラー・ログ内のエラーがすべて修正済みである。
  - 管理対象ディスク (MDisk) がすべてオンラインである。
1. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードと 2145 UPS-1U をラックに取り付けます。
  2. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードを LAN に接続します。
  3. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードを SAN ファブリックに接続します。
  4. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードと 2145 UPS-1U の電源をオンにします。
  5. 既存の SAN ボリューム・コントローラー・ゾーン内に SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードのポートのゾーンを設定します。ノード・ポートのみを持つ SAN ボリューム・コントローラー・ゾーンが、各ファブリックに存在する必要があります。
  6. 既存の SAN ボリューム・コントローラー およびストレージ・ゾーン内に SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードのポートのゾーンを設定します。ストレージ・ゾーンには、ファブリック内に存在し、かつ物理ディスクへのアクセスに使用される、すべての SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノード・ポートとコントローラー・ポートが含まれている必要があります。
  7. SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで使用されるシステムごとに、システム管理アプリケーションを使用して、クラスターによって現在使用されている LUN を、クラスターに追加したい SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードのすべての WWPN にマップします。SAN ボリューム・コント

ローラー 2145-8F4 ノードをクラスターに追加するためには、クラスター内の既存ノードが認識できるものと同じ LUN を、追加されるノードがあらかじめ認識できる必要があります。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードが同じ LUN を認識できない場合、システムには劣化のマークが付けられます。

8. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードをクラスターに追加します。
9. システムおよび MDisk の状況を確認して、状況に劣化のマークが付いていないことを確実にします。状況が劣化である場合、これ以上のクラスター構成作業を実行する前に解決が必要な構成の問題があります。問題を解決できない場合は、新たに追加した SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードをクラスターから除去し、IBM サポートに連絡して支援を依頼してください。

---

## 既存クラスターへの SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードの追加

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードを追加して、クラスターのサイズを増やすことができます。

この作業は、以下の条件が当てはまることを前提としています。

- クラスター・ソフトウェアのバージョンが 3.1.0 以上である。
  - クラスター内に構成されたすべてのノードが存在している。
  - クラスター・エラー・ログ内のエラーがすべて修正済みである。
  - 管理対象ディスク (MDisk) がすべてオンラインである。
1. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードと無停電電源装置をラックに取り付けます。
  2. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードを LAN に接続します。
  3. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードを SAN ファブリックに接続します。
  4. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードと 無停電電源装置の電源をオンにします。
  5. 既存の SAN ボリューム・コントローラー・ゾーン内に SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードのポートのゾーンを設定します。ノード・ポートのみを持つ SAN ボリューム・コントローラー・ゾーンが、各ファブリックに存在する必要があります。
  6. 既存の SAN ボリューム・コントローラー およびストレージ・ゾーン内に SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードのポートのゾーンを設定します。ストレージ・ゾーンには、ファブリック内に存在し、かつ物理ディスクへのアクセスに使用される、すべての SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノード・ポートとコントローラー・ポートが含まれている必要があります。
  7. SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで使用されるシステムごとに、システム管理アプリケーションを使用して、クラスターによって現在使用されている LUN を、クラスターに追加したい SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードのすべての WWPN にマップします。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードをクラスターに追加するためには、クラスター内の既存ノードが認識できるものと同じ LUN を、追加されるノードがあらかじめ認識



できることが必要です。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードが同じ LUN を認識できない場合、システムには劣化のマークが付けられます。

8. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードをクラスターに追加します。
9. システムおよび MDisk の状況を確認して、状況に劣化のマークが付いていないことを確実にします。状況が劣化である場合、これ以上のクラスター構成作業を実行する前に解決が必要な構成の問題があります。問題を解決できない場合は、新たに追加した SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードをクラスターから除去し、IBM サポートに連絡して支援を依頼してください。

---

## 既存クラスターへの SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードの追加

SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードを追加して、クラスターのサイズを増やすことができます。

この作業は、以下の条件が当てはまることを前提としています。

- クラスター・ソフトウェアのバージョンが 3.1.0 以上である。
  - クラスター内に構成されたすべてのノードが存在している。
  - クラスター・エラー・ログ内のエラーがすべて修正済みである。
  - 管理対象ディスク (MDisk) がすべてオンラインである。
1. SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードと無停電電源装置をラックに取り付けます。
  2. SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードを LAN に接続します。
  3. SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードを SAN ファブリックに接続します。
  4. SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードと 無停電電源装置の電源をオンにします。
  5. 既存の SAN ボリューム・コントローラー・ゾーン内に SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードのポートのゾーンを設定します。ノード・ポートのみを持つ SAN ボリューム・コントローラー・ゾーンが、各ファブリックに存在する必要があります。
  6. 既存の SAN ボリューム・コントローラー およびストレージ・ゾーン内に SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードのポートのゾーンを設定します。ストレージ・ゾーンには、ファブリック内に存在し、かつ物理ディスクへのアクセスに使用される、すべての SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノード・ポートとコントローラー・ポートが含まれている必要があります。
  7. SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで使用されるシステムごとに、システム管理アプリケーションを使用して、クラスターによって現在使用されている LUN を、クラスターに追加したい SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードのすべての WWPN にマップします。SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードをクラスターに追加するためには、クラスター内の既存ノードが認識できるものと同じ LUN を、追加されるノードがあらかじめ認識できることが必要です。SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードが同じ LUN を認識できない場合、システムには劣化のマークが付けられます。



8. SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードをクラスターに追加します。
9. システムおよび MDisk の状況を確認して、状況に劣化のマークが付いていないことを確実にします。状況が劣化である場合、これ以上のクラスター構成作業を実行する前に解決が必要な構成の問題があります。問題を解決できない場合は、新たに追加した SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードをクラスターから除去し、IBM サポートに連絡して支援を依頼してください。

## CLI を使用したクラスター内の障害のあるノードの取り替え

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、クラスターの障害のあるノードを取り替えることができます。

障害のあるノードを予備ノードと交換する前に、以下の要件が満たされていることを確認する必要があります。

- SAN ボリューム・コントローラー・バージョン 3.1.0 以降がクラスターおよび予備ノードにインストールされていること。
- 障害のあるノードが含まれているクラスターの名前が分かっていること。
- 予備ノードが、障害のあるノードが含まれているクラスターと同じラックに取り付けられていること。
- 予備ノードの当初のワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) の最後の 5 文字を記録してあること。この情報は、このノードを予備ノードとして使用することを止めなくなった場合に必要です。

ノードに障害が発生した場合、クラスターは、障害のあるノードが修復されるまで、パフォーマンスが低下したままで作動し続けます。修復操作に許容以上の時間がかかる場合は、障害のあるノードを予備ノードと交換することが得策です。ただし、適切な手順に従い、入出力操作の中断やデータ保全性の低下が起らないように注意を払う必要があります。

次の表では、クラスター内の障害のあるノードを交換するとき、構成に対して行われる変更を示しています。

| ノードの属性      | 説明                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| フロント・パネル ID | これは、ノードの正面に記載されている番号で、クラスターに追加するノードを選択するときに使用します。                                                                                                                                                                     |
| ノード ID      | これはノードに割り当てられる ID です。ノードがクラスターに追加されるたびに新しいノード ID が割り当てられます。ノード名は、クラスター上でサービス・アクティビティーを行った後も同じままです。ノード ID またはノード名を使用して、クラスター上で管理タスクを実行できます。ただし、スクリプトを使用してそれらのタスクを実行する場合は、ノード ID ではなく、ノード名を使用してください。この手順時にこの ID は変わります。 |

| ノードの属性               | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ノード名                 | これはノードに割り当てられる名前です。名前を指定しない場合、SAN ボリューム・コントローラー は、デフォルトの名前を割り当てます。SAN ボリューム・コントローラー は、ノードがクラスターに追加されるたびに新しいデフォルト名を作成します。独自の名前を割り当てるよう選択した場合、「クラスターへのノードの追加 (Adding a node to a cluster)」パネルにそのノード名を入力する必要があります。SAN ボリューム・コントローラーによって自動的に割り当てられる名前に使用される命名規則と一致する名前を、手動で割り当てることはできません。スクリプトを使用してクラスター上で管理タスクを実行しており、それらのスクリプトにそのノード名が使用されている場合、ノードの元の名前を予備ノードに割り当てると、スクリプトを変更せずに済みます。この手順時にこの名前が変わる場合があります。          |
| ワールド・ワイド・ノード名        | これはノードに割り当てられる WWNN です。WWNN は、ノードおよびファイバー・チャネル・ポートを固有に識別するのに使用されます。この手順時に、予備ノードの WWNN は、障害ノードの WWNN に変更されます。ノードの置き換え手順に正確に従って、WWNN が重複しないようにする必要があります。この手順時にこの名前は変わりません。                                                                                                                                                                                                                                            |
| ワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) | これはノードに割り当てられる WWPN です。WWPN は、この手順の一部として、予備ノードに書き込まれている WWNN から派生します。例えば、あるノードの WWNN が 50050768010000F6 である場合、このノードの 4 つの WWPN は以下のように派生します。 <p>WWNN 50050768010000F6<br/>           フロント・パネルに表示される WWNN 000F6<br/>           WWPN ポート 1 50050768014000F6<br/>           WWPN ポート 2 50050768013000F6<br/>           WWPN ポート 3 50050768011000F6<br/>           WWPN ポート 4 50050768012000F6</p> この手順時にこれらの名前は変わりません。 |

以下のステップを実行して、クラスター内の障害のあるノードを取り替えます。

1. 取り替えるノードの名前と ID を検証する。

以下のステップを実行して名前と ID を検証します。

- a. **svcinfo lsnode** CLI コマンドを発行して、入出力グループのパートナー・ノードがオンラインであることを確認する。
  - 入出力グループ内のもう一方のノードがオフラインの場合、障害を特定するために指定保守手順 (DMP) を開始する。
  - ここまで DMP の指示どおりに手順を行っていて、その後に入出力グループ内のパートナー・ノードに障害が発生した場合は、ノードまたは入出力グループに障害が発生した後にオフラインVDisk からリカバリーするときの手順を参照する。
  - その他の理由でノードを交換する場合は、交換するノードを特定し、入出力グループ内のパートナー・ノードがオンラインであるか確認する。

- パートナー・ノードがオフラインの場合、この入出力グループに属している VDisk にアクセスできなくなります。DMP を開始し、もう一方のノードを修正してから、次のステップに進んでください。
2. 障害のあるノードに関する以下の情報を見つけて、記録する。
    - ノードのシリアル番号
    - ワールド・ワイド・ノード名
    - すべてのワールド・ワイド・ポート名。
    - ノードが含まれている入出力グループの名前または ID。
    - フロント・パネル ID
    - 無停電電源装置のシリアル番号
    - a. **svcinfolnode** CLI コマンドを発行して、ノード名および入出力グループ名を確認して記録する。障害のあるノードはオフラインになります。
    - b. 障害のあるノードに関する以下の情報を記録する。
      - ノード名
      - 入出力グループ名
    - c. 以下の CLI コマンドを発行する。
 

```
svcinfolnodevpd nodename
```

ここで *nodename* は、ステップ 1 (325 ページ) で記録した名前です。
    - d. 出力の「WWNN」フィールドを見つける。
    - e. WWNN の最後の 5 文字を記録する。
    - f. 出力の「front\_panel\_id」フィールドを見つける。
    - g. フロント・パネル ID を記録します。
    - h. 出力の「UPS\_serial\_number」フィールドを見つける。
    - i. 無停電電源装置のシリアル番号を記録する。
  3. 障害のあるノードの電源がオフになっていることを確認する。
  4. 以下の CLI コマンドを発行して、障害のあるノードをクラスターから除去する。

```
svctask rmnode nodename/id
```

ここで、*nodename/id* は障害のあるノードの名前または ID です。

このノードをクラスターに再追加するときにデータ破壊が起こらないように、忘れずに以下の情報を記録しておいてください。

- ノードのシリアル番号
  - WWNN
  - すべての WWPN
  - 目的のノードが含まれている入出力グループ
5. 4 本のファイバー・チャンネル・ケーブルをすべてノードから切断します。

**重要:** 障害のあるノードの WWNN を使用して予備ノードが構成されるまでは、予備ノードにファイバー・チャンネル・ケーブルのプラグを差し込まないでください。

6. 予備ノードから、ステップ 2i (326 ページ) で記録したシリアル番号をもつ無停電電源装置まで、電源ケーブルおよびシグナル・ケーブルを接続します。

注: 2145 UPSの場合、シグナル・ケーブルのプラグを、2145 UPSの最上段のシリアル・コネクタの空いている任意の位置に差し込むことができます。

2145 UPSに使用可能な予備シリアル・コネクタがない場合、障害のあるノードからケーブルを切り離してください。2145 UPS-1Uの場合、障害のあるノードからケーブルを切り離す必要があります。

7. 予備ノードの電源をオンにします。
8. フロント・パネル・ディスプレイにノード状況を表示します。
9. 予備ノード (SAN ボリューム・コントローラー V4.3 以上をインストール済み) の WWNN を、障害のあるノードの WWNN に変更する必要があります。これを行う手順は、予備ノードにインストールされている SAN ボリューム・コントローラーのバージョンによって異なります。「ノード:」パネルが表示されるまで、「下」移動ボタンを押して放す操作を繰り返します。次に、「WWNN:」パネルが表示されるまで、「右」ボタンを押して放します。「右」ボタンを繰り返し押ししても、「WWNN:」パネルが表示されずに「ノード:」パネルに戻る場合は、ステップ 11 に進みます。それ以外の場合は、ステップ 10 に進みます。
10. 以下のステップを実行して、障害のあるノードの WWNN と一致するように予備ノード (SAN ボリューム・コントローラー V4.3 以上をインストール済み) の WWNN を変更する。
  - a. 「ノード WWNN:(Node WWNN:)」パネルが表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、次に「下」ボタンを放します。表示が編集モードに切り替わります。「WWNN を編集 (Edit WWNN)」が 1 行目に表示されます。ディスプレイの 2 行目は WWNN の最後の 5 桁の番号が表示されます。
  - b. のステップで記録した WWNN の最後の 5 桁の番号と一致するよう、表示された WWNN を変更します。2e (326 ページ). 強調表示された番号を編集するには、「上」および「下」ボタンを使用して番号を増減させます。番号は、F から 0、または 0 から F に折り返します。「左」ボタンおよび「右」ボタンを使用してこれらの番号の間を移動します。
  - c. のステップで記録した WWNN と、この最後の 5 桁の番号が一致する場合は2e (326 ページ), 「選択」ボタンを押して、その番号を受け入れる。
11. 以下のステップを実行して、障害のあるノードの WWNN と一致するよう予備ノード (V4.3 より前の SAN ボリューム・コントローラー・バージョンをインストール済み) の WWNN を変更する。
  - a. 「状況 (Status:)」パネルが表示されるまで「右」ボタンを押して放します。
  - b. ノード状況がフロント・パネルに表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、「下」ボタンを放す。WWNN は 1 行目に表示されます。ディスプレイの 2 行目には、WWNN の最後の 5 桁の番号が表示されます。
  - c. WWNN がフロント・パネルに表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、「下」ボタンを放す。表示が編集モードに切り替わります。

- d. のステップで記録した WWNN の最後の 5 桁の番号と一致するように、表示された WWNN を変更します。2e (326 ページ)、強調表示された番号を編集するには、「上」および「下」ボタンを使用して番号を増減させます。番号は、F から 0、または 0 から F に折り返します。「左」ボタンおよび「右」ボタンを使用してこれらの番号の間を移動します。
  - e. のステップで記録した WWNN と、この最後の 5 桁の番号が一致する場合は 2e (326 ページ)、「選択」ボタンを押して、更新した番号を保存し、WWNN パネルに戻ります。
  - f. 「選択」ボタンを押して、ノードの新規 WWNN として、その番号を適用します。
12. 障害のあるノードから切断した 4 本のファイバー・チャネル・ケーブルを接続し、それらを予備ノードに接続する。

予備ノードにイーサネット・ケーブルが接続されていない場合は、障害のあるノードからイーサネット・ケーブルを切断し、そのケーブルを予備ノードに接続する。

13. 以下のコマンドを発行して、予備ノードをクラスターに追加する:

```
svctask addnode -wwnodename WWNN -iogrp iogroupname/id -name nodename
```

ここで、*WWNN* はノードの WWNN、*iogroupname/id* は入出力グループの名前または ID、*nodename* はノードの名前です。可能な場合は、障害のあるノードに使用されたのと同じノード名を使用してください。必要に応じて、予備ノードは、クラスターと同じ SAN ボリューム・コントローラー・バージョンに更新されます。この更新には、最大で 20 分かかることがあります。

14. ホスト・システム上でマルチパス・デバイス・ドライバーに付属のツールを使用して、すべてのパスが現在オンラインであることを確認する。詳しくは、マルチパス・デバイス・ドライバーに付属の資料を参照してください。例えば、サブシステム・デバイス・ドライバー (SDD) を使用する場合は、ホスト・システム上で SDD 管理ツールを使用する方法の説明について、「*IBM System Storage* マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバー ユーザーズ・ガイド」を参照してください。パスがオンラインになるには、最大 30 分かかる場合があります。
15. 障害のあるノードを修復する。

**重要:** 障害のあるノードの修復時には、ファイバー・チャネル・ケーブルをそのノードに接続しないでください。ケーブルを接続すると、データが破壊される場合があります。これは、予備ノードが、障害ノードと同じ WWNN を使用しているからです。

修復したノードを予備ノードとして使用したい場合は、次のステップを実行してください。

#### **SAN ボリューム・コントローラー V4.3 以上の場合:**

- a. 「ノード WWNN:(Node WWNN:)」パネルが表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、次に「下」ボタンを放します。

- b. 表示が編集モードに切り替わります。「WWNN を編集 (Edit WWNN)」が 1 行目に表示されます。ディスプレイの 2 行目は WWNN の最後の 5 桁の番号が表示されます。
- c. 表示された番号を 00000 に変更します。強調表示された番号を編集するには、「上」および「下」ボタンを使用して番号を増減させます。番号は、F から 0、または 0 から F に折り返します。「左」ボタンおよび「右」ボタンを使用してこれらの番号の間を移動します。
- d. 「選択」ボタンを押して、その番号を受け入れる。

これで、このノードは、予備ノードとして使用できるようになりました。

#### V4.3 より前の SAN ボリューム・コントローラー・バージョンの場合:

- a. 「状況 (Status:)」パネルが表示されるまで「右」ボタンを押して放します。
- b. ノード状況がフロント・パネルに表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、「下」ボタンを放す。WWNN は 1 行目に表示されます。ディスプレイの 2 行目には、WWNN の最後の 5 桁の番号が表示されます。
- c. WWNN がフロント・パネルに表示された状態で、「下」ボタンを押したままにし、「選択」ボタンを押して放し、「下」ボタンを放す。表示が編集モードに切り替わります。
- d. 表示された番号を 00000 に変更します。強調表示された番号を編集するには、「上」および「下」ボタンを使用して番号を増減させます。番号は、F から 0、または 0 から F に折り返します。「左」ボタンおよび「右」ボタンを使用してこれらの番号の間を移動します。
- e. 「選択」ボタンを押して、その番号を受け入れる。
- f. 「選択」ボタンを押して、更新した番号を保存し、WWNN パネルに戻ります。

これで、このノードは、予備ノードとして使用できるようになりました。

**重要:** 00000 という WWNN をもつノードをクラスターに接続しないでください。このノードが予備としては不要になっており、クラスターへの通常の接続用に使用する場合は、この WWNN を予備の作成時点で記録した番号に変更する必要があります。他の番号を使用すると、データが破壊される場合があります。





---

## 第 11 章 ストレージ・システムの構成および保守

パフォーマンス問題を回避するには、ストレージ・システムおよびスイッチが SAN ボリューム・コントローラーと作動するように正しく構成される必要があります。

仮想化には、直接接続または直接 SAN 接続のストレージ・システムを上回る多数の利点があります。しかし、仮想化は、直接接続ストレージに比べて、パフォーマンス・ホットスポットに影響を受けやすくなります。ホットスポットが生じると、ホストで入出力エラーが発生して、データへのアクセスが失われる可能性があります。

---

### ストレージ・システムの識別

SAN ボリューム・コントローラー のコマンド行インターフェース (CLI) および SAN ボリューム・コントローラー・コンソール によって提示されるシリアル番号は、装置のシリアル番号です。

シリアル番号は、ストレージ・システムで表示できます。シリアル番号が表示されない場合は、ワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) またはワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) が表示されます。WWNN または WWPN を使用して、各種ストレージ・システムを識別できます。

---

### ストレージ・システムの構成のガイドライン

パフォーマンスを最大化し、入出力問題の可能性を回避するには、ストレージ・システムに関するガイドラインおよび手順に従う必要があります。

#### 一般ガイドライン

ストレージ・システムを構成する場合は、以下の一般ガイドラインに従う必要があります。

- ストレージ・システム・レベルでアレイを複数の論理ディスクに分割しない。可能であれば、アレイの全容量から単一の論理ディスクを作成してください。
- 必要とされる冗長度によって、5 と 8 の間のプラス・パリティ・コンポーネントを使用して、RAID-5 アレイを作成します。すなわち、5 + P、6 + P、7 + P、または 8 + P です。
- 同じ管理対象ディスク (MDisk) グループ内で、パフォーマンスの違いが大きい MDisk を混合しないでください。MDisk グループ全体のパフォーマンスは、最も低速の MDisk によって制限されます。ディスク・コントローラーによっては、維持できる入出力帯域幅がほかよりはるかに高いことがあるため、ローエンドのストレージ・システムを備えた MDisk と、ハイエンドのストレージ・システムを備えた MDisk は混合しないでください。以下の要因を考慮する必要があります。
  - ストレージ・システムが MDisk をインプリメントするために使用している基礎の RAID タイプ。

- RAID アレイの物理ディスクの数および物理ディスク・タイプ。例えば、10K/15K rpm、FC/SATA。

- 可能な場合は、ほぼ同じサイズの MDisk を MDisk グループに入れてください。これにより、グループ内で MDisk のバランスを取るのが簡単になります。MDisk グループ内の MDisk のサイズが大きく異なる場合は、サイズが大きい MDisk を MDisk リストに複数回組み込むことによって、各 MDisk に割り振られるスペースの比率をバランス調整することができます。これは、新規 VDisk の作成時に指定されます。例えば、MDisk 0、1、および 2 として識別される 400 MB ディスクが 2 つと 800 MB ディスクが 1 つある場合は、0:1:2:2 の MDisk ID を持つストライプ VDisk を作成できます。これで、800 MB ドライブのエクステントの数は 2 倍になりますが、このドライブのサイズは他の MDisk の 2 倍なのでこの数に対応できます。
- VDisk をイメージ・モードのままにしないようにしてください。イメージ・モードは、既存のデータをクラスターにインポートする場合にのみ使用してください。仮想化の利点が最大限に得られるように、このデータは可能な限り速やかにグループ内の他の MDisk 全体にマイグレーションします。
- ストレージをセットアップする前に FlashCopy 機能の要件に従ってください。MDisk グループ全体で、次にストレージ・システム間で FlashCopy VDisk の広がりバランスを取ります。ソース VDisk に書き込むアプリケーションの入出力特性も、全体的な入出力スループットに対する FlashCopy 操作の効用に影響します。
- ストレージ・システムが正しく構成されるように、適切な計算を実行する。
- MDisk に関連付けられているコントローラーの **allowquorum** パラメーターが **no** に設定されている場合、その MDisk に対する **setquorum** コマンドは失敗します。いずれかのコントローラーで **allowquorum** パラメーターを **yes** に設定する場合は、事前に、コントローラー構成要件について次の Web サイトを調べてください。

<http://www.ibm.com/storage/support/2145>

## ストレージ・システムの論理ディスク構成のガイドライン

ほとんどのストレージ・システムに、単一アレイから複数の論理ディスクを作成する仕組みがあります。これは、ストレージ・システムがホストに対してストレージを直接提示している場合に役立ちます。

しかし、仮想化 SAN では、アレイと論理ディスク間で 1 対 1 のマッピングが使用されるため、それ以降の負荷計算と、管理対象ディスク (MDisk) および MDisk グループの構成タスクが単純化されます。

### シナリオ: 論理ディスクが不均等な場合

このシナリオでは、RAID-5 アレイが 2 つあり、両方に 5 + P コンポーネントが含まれています。アレイ A には、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに提示されている論理ディスクが 1 つあります。この論理ディスクは、クラスターから見ると、mdisk0 です。アレイ B には、クラスターに提示されている 3 つの論理ディスクがあります。これらの論理ディスクは、クラスターから見ると、mdisk1、mdisk2、および mdisk3 です。4 つの MDisk はすべて、mdisk\_grp0 という名前の同一 MDisk グループに割り当てられています。このグループ全体をストラ

イピングすることにより仮想ディスク (VDisk) を作成した場合、アレイ A が最初のエクステントを提示し、アレイ B が次の 3 つのエクステントを提示します。その結果、システムが VDisk への読み取りおよび書き込みを行う際、負荷は、アレイ A のディスクに 25%、アレイ B のディスクに 75% と分割されます。VDisk のパフォーマンスは、アレイ B が提供できるパフォーマンスの約 3 分の 1 です。

論理ディスクが均等でない場合、単純構成において、性能低下や複雑性が生じる原因となります。各アレイから単一の論理ディスクを作成すると、こうした不均等な論理ディスクの発生を回避することができます。

## ストレージ・システムの RAID アレイ構成のガイドライン

仮想化を使用する場合、必ず、ストレージ・デバイスがハード・ディスク障害に対してある種の冗長性を備えるように構成してください。

ストレージ・デバイスの障害が、ホストに提示されているそれより大きなストレージに影響することが考えられます。冗長性を提供するために、ミラーリングまたはパリティのどちらかを使用して単一障害から保護する RAID アレイとしてストレージ・デバイスを構成できます。

パリティ保護付きの RAID アレイ (例えば、RAID-5 アレイ) を作成する場合、各アレイで使用するコンポーネント・ディスクの数を考慮してください。多数のディスクを使用している場合は、同じ合計容量の可用性を実現するのに必要なディスクの数を少なくすることができます (アレイ当たり 1)。ただし、ディスクの数が多いと、ディスク障害後の代替ディスクの再作成にかかる時間が長くなり、この期間中に別のディスク障害が発生するとすべてのアレイ・データが失われることとなります。ホット・スペア (予備ディスク) への再作成中にパフォーマンスが低下するため、メンバー・ディスクの数が多いと、ディスク障害の影響を受けるデータが多くなり、再作成操作の完了前に別のディスクが障害を起こすと、影響を受けるデータが増えます。ディスクの数が少ないほど、書き込み操作がストライプ全体にまたがって行われる可能性が高くなります (ストライプ・サイズ x メンバーの数マイナス 1)。この場合、書き込みパフォーマンスは向上します。アレイが小さすぎると、可用性を提供するために必要なディスク・ドライブの数が多すぎて受け入れられないことがあります。

注:

1. 最適のパフォーマンスを実現するには、6 から 8 個のメンバー・ディスクを持つアレイを使用してください。
2. ミラーリングを使用して RAID アレイを作成する場合、各アレイ内のコンポーネント・ディスクの数は冗長性またはパフォーマンスに影響しません。

## ストレージ・システムの最適の MDisk グループ構成のガイドライン

管理対象ディスク (MDisk) グループは、仮想ディスク (VDisk) の作成に使用されるストレージのプールを提供します。確実に、ストレージのプール全体が同じパフォーマンスと信頼性特性を提供するようにする必要があります。

注:

1. MDisk グループのパフォーマンスは、通常、そのグループ内で最も遅い MDisk によって左右されます。
2. MDisk グループの信頼性は、通常、そのグループ内で最も信頼性の低い MDisk によって左右されます。
3. グループ内の 1 つの MDisk で障害が発生した場合、グループ全体にアクセスできなくなります。

類似ディスクをグループ化する場合は、以下のガイドラインに従ってください。

- 同等のパフォーマンスの MDisk は単一グループとしてグループ化する。
- 類似のアレイは単一グループとしてグループ化する。例えば、6 + P RAID-5 アレイはすべて 1 つのグループとして構成する。
- 同じタイプのストレージ・システムからの MDisk を単一グループにする。
- 同じタイプの基礎物理ディスクを使用する MDisk を単一グループにグループ化する。例えば、ファイバー・チャネルか SATA であるかに応じて MDisk をグループ化する。
- 単一ディスクは使用しない。単一ディスクには、冗長性がありません。単一ディスクで障害が発生すると、それが割り当てられている MDisk グループのデータ全体が失われます。

### シナリオ: 類似のディスクがグループ化されていない

1 つのシナリオで、SAN ボリューム・コントローラーの背後に 2 つのストレージ・システムが接続されているとします。一方の装置は、IBM TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS) で、これには、6 + P RAID-5 アレイが 10 個および MDisk (0 から 9) が含まれています。もう一方の装置は、IBM FAStT200 で、これには、単一の RAID-1 アレイ、MDisk10、1 つの単一 JBOD、MDisk11、および大きな 15 + P RAID-5 アレイ、MDisk12 が含まれています。

MDisk 0 から 9 および MDisk11 を単一の MDisk グループに割り当てた場合に JBOD MDisk11 が障害を起こすと、すべての IBM ESS アレイに、たとえオンラインであっても、アクセスできなくなります。パフォーマンスは IBM FAStT ストレージ・システム内の JBOD のパフォーマンスに制限されるため、IBM ESS アレイは低速になります。

この問題を修正するために、3 つのグループを作成できます。この場合、最初のグループには IBM ESS アレイ (MDisk 0 から 9)、第 2 のグループには RAID-1 アレイ、第 3 のグループにはサイズの大きい RAID-5 アレイをそれぞれ含める必要があります。

## ストレージ・システム用の FlashCopy マッピングのガイドライン

FlashCopy マッピングで使用する仮想ディスク (VDisk) を作成する前に、入出力のタイプと更新の頻度を考慮したか確認します。

FlashCopy 操作のパフォーマンスは、ソース・ディスクとターゲット・ディスクのパフォーマンスに直接比例します。ソース・ディスクが高速で、ターゲット・ディスクが低速の場合、ソース・ディスクは、ソースへの書き込みの前にターゲットで書き込み操作が発生するのを待たなければならないため、ソース・ディスクのパフォーマンスは低下します。

SAN ボリューム・コントローラー が備える FlashCopy インプリメンテーションでは、ソース・ディスクに対して書き込みが行われるたびに少なくとも 256 K でコピーします。つまり、すべての書き込みで、少なくとも、ソースからの 256 K の読み取り、ターゲットでの同じ 256 K の書き込み、かつ、ターゲットでの元の変更の書き込みが必要となります。したがって、アプリケーションが小さな 4 K の書き込みを実行しても、256 K の書き込みになります。

このオーバーヘッドがあるため、アプリケーションが FlashCopy 操作中に実行する入出力のタイプを考慮してください。ストレージを過負荷にしないようにします。FlashCopy 機能がアクティブな場合、計算に大きな加重が含まれます。加重は、実行される入出力のタイプによって決まります。ランダム書き込みの場合、順次書き込みよりもはるかにオーバーヘッドが大きくなります。例えば、順次書き込みでは 256 K 全体がコピーされる場合があります。

FlashCopy ソース VDisk および FlashCopy ターゲット VDisk は、可能な限り多数の管理対象ディスク (MDisk) グループ間に広げることができます。これによって、単一ストレージ・システムのボトルネックの可能性が制限されます (MDisk グループにさまざまなストレージ・システムからの MDisk が含まれているという前提で)。しかし、それでも、すべてのターゲット VDisk を単一のストレージ・システムで保持する場合は、ボトルネックが生じる可能性があります。必ず、適切な加重を計算に入れてください。

## ストレージ・システムのイメージ・モード VDisks とデータ・マイグレーションのガイドライン

イメージ・モード仮想ディスク (VDisk) を使用すると、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによって管理される既存のデータをインポートしてからマイグレーションできます。

イメージ・モード VDisk を使用するためのガイドラインに必ず従ってください。直接 SAN 接続環境では順調に機能する論理ディスクおよびアレイの構成にも、クラスター経由で接続されるときにはホットスポットやホット・コンポーネント・ディスクが含まれることがあるため、イメージ・モード VDisk の使用は難しい場合があります。

既存のストレージ・システムが構成ガイドラインに従っていない場合は、データをクラスターにマイグレーションするときにホスト・システムでの入出力操作を停止することを検討してください。入出力操作が継続され、ストレージ・システムがガイドラインに従っていない場合、ホストでの入出力操作が失敗し、データへのアクセスが最終的に失われることがあります。

**重要:** ターゲット VDisk またはソース VDisk がオフラインである場合、またはメタデータを保管するにはクォーラム・ディスク・スペースが不十分である場合、マイグレーション・コマンドは失敗します。オフライン状態またはクォーラム・ディスクの状態を訂正して、コマンドを再発行してください。

既存データが入っている管理対象ディスク (MDisk) をインポートする手順は、クラスター内にある空き容量の大きさによって異なります。クラスターにマイグレーションしようとするデータと同じ量のフリー・スペースがクラスター内に必要です。この容量を使用できない場合、一部の MDisk に他の MDisk より大きい負荷がかか



るため、マイグレーションの結果 MDisk グループのデータの配分が不均等になります。データと以後の入出力負荷の配分を均等にするために、さらにマイグレーション操作が必要となります。

## 同等の空き容量を持つデータのマイグレーション

管理対象ディスク (MDisk) のデータの配分が不均等になるのを防ぐには、クラスタのフリー・スペースの量を、マイグレーションするデータと必ず同じにしてください。

以下のステップを実行してデータをマイグレーションします。

1. ホストからのすべての入出力操作を停止する。ホストからのデータが含まれている論理ディスクをマップ解除します。
2. 空き容量のある MDisk グループを 1 つ以上作成する。MDisk グループの空き容量が十分あって、マイグレーション・データのすべてが入り、データの配分のバランスの取れていることを確認します。
3. 空の MDisk グループを作成する。これには、インポートされるデータが一時的に入ります。
4. 以下のステップを実行して、インポートされるデータが含まれている最初の非管理モード MDisk からイメージ・モード仮想ディスク (VDisk) を作成する。
  - a. 1 つの論理ディスクを、ストレージ・システムから SAN ボリューム・コントローラー・ポートにマップする。
  - b. クラスタで **svctask detectmdisk** コマンド行インターフェース (CLI) コマンドを発行するか、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して MDisk を検索する。これで見つかった新しい非管理モード MDisk が、前のステップでマップされた論理ディスクと対応します。
  - c. この非管理モード MDisk からイメージ・モード VDisk を作成し、それを作成したばかりの空の MDisk グループに割り当てる。
  - d. 必要に応じて、すべての論理ディスクにステップ 4a から 4c を実行する。
5. イメージ・モード VDisk をホストにマップし、ホストを再始動すると、ホスト・アプリケーションを再始動することができます。または、マイグレーションで VDisk をホストにマップするのが完了するまで待つこともできます。
6. 以下のステップを実行して、ステップ 2 で作成した MDisk グループにデータをマイグレーションする。
  - a. マイグレーションする最初のイメージ・モード VDisk を選択する。
  - b. **svctask migratevdisk** または **svctask migratetoimage** コマンドを使用して、この VDisk を、現在の MDisk グループから、ステップ 2 で作成した MDisk グループの 1 つにマイグレーションする。これにより、データのすべてが、論理ディスクから新しいフリー・スペースにマイグレーションされます。
  - c. **svcinfolismigrate** コマンドを実行して、マイグレーションが完了したことを確認する。
  - d. マイグレーションの完了後に、次のイメージ・モード VDisk を選択して、前のステップを繰り返す。

7. VDisk がすべてマイグレーションされると、ステップ 2 (336 ページ) で作成された MDisk グループに、イメージ・モード MDisk 上にあったデータが入る。データは新しいグループ全体にストライピングされ、仮想化されます。
8. 元のイメージ・モード VDisk が入っていた一時 MDisk グループを破棄する。
9. ストレージ・システムに戻り、ガイドラインに従って、古いアレイおよび論理ディスクを再構成する。
10. このストレージを元どおり SAN ボリューム・コントローラー 下に追加し、古いストレージを使用して新しい VDisk を作成する。

## より少ない空き容量を持つデータのマイグレーション

SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内の空き容量がインポート対象データの量よりも小さい場合でも、データのマイグレーションは可能です。

### シナリオ

1 つのシナリオで、宛先管理対象ディスク (MDisk) グループに 1 つの MDisk があるとします。イメージ・モード論理装置をストレージ・システム上のアレイから追加し、それらの論理装置を宛先 MDisk グループにマイグレーションします。これで、これらの論理装置は 1 つの管理モード・ディスク全体にストライピングされます。次に、もう 1 つの論理装置を宛先 MDisk グループに追加します。これで、MDisk には 2 つの管理モード・ディスクがありますが、データはすべて最初の管理モード・ディスクにあります。その結果、データによっては、過負荷状態の管理モードのディスクから、使用率の低い管理モード・ディスクへのマイグレーションを必要とするものもあります。

**重要:** このマイグレーションにより、MDisk グループ内の MDisk 間でデータ配分の不均衡が生じます。これによる影響度は、MDisk グループ内の当初の MDisk の数、およびそのうちいくつに空き容量があるかによって異なります。

このタスクでは、グループ内の MDisk 全体にデータをバランスよく配布するために、MDisk 内でデータをさらにマイグレーションしなければならない場合があります。

以下のステップを実行してデータをマイグレーションします。

1. クラスターにマイグレーションされる最初のアレイのすべての論理ディスクをマイグレーションできるだけの空き容量がある MDisk グループを選択する。
2. 空の MDisk グループを作成する。インポートされるデータは、一時的にこれに入れられます。
3. 最初にマイグレーションされる論理ディスクに対するすべての入出力操作を停止し、それらのディスクをそれぞれのホストからマップ解除する。
4. 以下のステップを実行して、インポートされるデータが含まれている最初の非管理モード MDisk からイメージ・モード仮想ディスク (VDisk) を作成する。
  - a. 1 つの論理ディスクを、ストレージ・システムから SAN ボリューム・コントローラー・ポートにマップする。
  - b. クラスターで `svctask detectmdisk` コマンド行インターフェース (CLI) コマンドを発行するか、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して MDisk を検索する。これで見つかった新しい非管理モード MDisk が、前のステップでマップされた論理ディスクと対応します。

- c. この非管理モード MDisk からイメージ・モード VDisk を作成し、そのディスクを、今作成したばかりの空の MDisk グループを使用するよう割り当てます。
  - d. すべての論理ディスクにステップ 4a (337 ページ) から 4c を実行する。
5. SAN ボリューム・コントローラーを使用してイメージ・モード VDisk をホストにマップし、ホストを再始動すると、ホスト・アプリケーションを再始動することができます。または、マイグレーションで VDisk をホストにマップするのが完了するまで待つこともできます。
  6. 以下のステップを実行して、データを、ステップ 1 (337 ページ) で作成した MDisk グループにマイグレーションする。
    - a. マイグレーションする最初のイメージ・モード VDisk を選択する。
    - b. **svctask migratevdisk** または **svctask migratetoimage** コマンドを使用して、この VDisk を、現在の MDisk グループから、ステップ 2 (337 ページ) で作成した MDisk グループの 1 つにマイグレーションする。これにより、データのすべてが、論理ディスクから新しいフリー・スペースにマイグレーションされます。
    - c. **svcinfolismigrate** コマンドを実行して、マイグレーションが完了したことを確認する。
    - d. マイグレーションが完了したら、次のイメージ・モード VDisk を選択して、前のステップを繰り返す。
  7. 以下のステップを実行して、論理ディスクを含む RAID アレイを再構成し、それをステップ 1 (337 ページ) で選択した MDisk グループに追加する。
    - a. 一時 MDisk グループから目的の MDisk を除去する。
    - b. ストレージ・システムにおいて、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターからマイグレーションされた論理ディスクをマップ解除して、アレイから削除する (複数存在する場合)。
    - c. アレイの容量全体を使用する単一論理ディスクを作成する。
    - d. この新しい論理ディスクを SAN ボリューム・コントローラー・ポートにマップする。
    - e. クラスターで **svctask detectmdisk CLI** コマンドを発行するか、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して MDisk を検索する。これで見つかる新しい管理モード MDisk は、作成した新しい論理ディスクと対応しています。
    - f. ステップ 1 (337 ページ) で選択した MDisk グループに、この管理モード MDisk を追加する。
  8. 次のアレイに対して、ステップ 3 (337 ページ) から 7 までを繰り返す。

---

## 平衡型ストレージ・システムの構成

ストレージ・システムを SAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対して特定の設定が適用されていることが必要です。

ストレージ・システムを SAN ボリューム・コントローラーに接続するには、2 つの主要なステップがあります。

1. ストレージの接続に関する SAN ボリューム・コントローラーの特性を設定する。
2. 論理装置のこれらのストレージ接続へのマッピング (SAN ボリューム・コントローラーが論理装置にアクセスできるようにする)

SAN ボリューム・コントローラーの仮想化機能を使用して、ストレージを分割してホストに提示する方法を選べるようになります。仮想化により、柔軟性が著しく向上する一方で、過負荷のストレージ・システムをセットアップする可能性も生じます。ホスト・システムによって発行される入出力トランザクションの数量がそれらのトランザクションを処理するストレージの能力を超える場合、ストレージ・システムは過負荷になります。ストレージ・システムが過負荷になると、ホスト・システムでの遅延の原因となり、入出力トランザクションがホストでタイムアウトになります。入出力トランザクションがタイムアウトになると、ホストはエラーを記録し、アプリケーションに入出力の失敗が報告されます。

### シナリオ: ストレージ・システムが過負荷になっています

1 つのシナリオで、SAN ボリューム・コントローラーを使用して単一の RAID アレイを仮想化し、ストレージを 64 のホスト・システム全体で分割します。すべてのホスト・システムがこのストレージに同時にアクセスを試みると、単一 RAID アレイは過負荷になります。

以下のステップを実行して、バランスの取れたストレージ・システムを構成します。

1. 表 14を使用して、ストレージ・システム内の RAID アレイごとに入出力速度を計算します。

**注:** 処理可能な 1 秒当たりの実際の入出力操作の回数は、各入出力の位置と長さ、入出力が読み取り操作であるか書き込み操作であるか、および RAID アレイのコンポーネント・ディスクの仕様によって異なります。例えば、8 つのコンポーネント・ディスクを持つ RAID-5 アレイは、約  $150 \times 7 = 1050$  の入出力速度を持ちます。

表 14. 入出力速度の計算

| RAID アレイのタイプ                                 | RAID アレイ内のコンポーネント・ディスクの数 | 概算の入出力速度 (毎秒) |
|----------------------------------------------|--------------------------|---------------|
| RAID-1 (ミラー化) アレイ                            | 2                        | 300           |
| RAID-3、RAID-4、RAID-5 (ストライプ + パリティ) アレイ      | N+1 パリティ                 | 150×N         |
| RAID-10、RAID 0+1、RAID 1+0 (ストライプ + ミラー化) アレイ | N                        | 150×N         |

2. 管理対象ディスク (MDisk) の入出力速度を計算する。
  - バックエンド・アレイと MDisk との間に 1 対 1 の関係がある場合、MDisk の入出力速度は、対応するアレイの入出力速度と同じです。
  - アレイが複数の MDisk に分割される場合、MDisk 当たりの入出力速度は、アレイの入出力速度を、そのアレイを使用する MDisk の数で割った値です。

3. MDisk グループの入出力速度を計算する。MDisk グループの入出力速度は、MDisk グループ内の MDisk の入出力速度の合計です。例えば、MDisk グループに 8 つの MDisk が含まれ、各 MDisk は RAID-1 アレイに対応しています。339 ページの表 14 を使用して、MDisk ごとの入出力速度は 300 と計算されます。MDisk グループの入出力速度は  $300 \times 8 = 2400$  です。
4. 表 15 を使用して、FlashCopy マッピングの影響を計算する。SAN ボリューム・コントローラーが備えている FlashCopy 機能を使用する場合は、FlashCopy 操作で生成される追加の入出力の量により、ホスト・システムからの入出力を処理できる速度が低下するため、その追加の入出力の量を考慮する必要があります。FlashCopy マッピングにより、まだコピーされていないソースまたはターゲットの仮想ディスク (VDisk) の領域に、ホスト・システムからの書き込み入出力がコピーされる際、SAN ボリューム・コントローラーは、書き込み入出力が実行される前に、追加の入出力を生成してデータをコピーします。FlashCopy 機能を使用した場合の影響は、アプリケーションによって生成される入出力ワークロードのタイプによって異なります。

表 15. FlashCopy マッピングの影響の計算

| アプリケーションのタイプ                | 入出力速度への影響   | FlashCopy の追加加重 |
|-----------------------------|-------------|-----------------|
| アプリケーションは入出力を実行しない          | ほとんど影響なし    | 0               |
| アプリケーションはデータを読み取るのみ         | ほとんど影響なし    | 0               |
| アプリケーションはランダム書き込みのみを発行する    | 入出力の最大 50 倍 | 49              |
| アプリケーションはランダム読み取りと書き込みを発行する | 入出力の最大 15 倍 | 14              |
| アプリケーションは順次読み取りまたは書き込みを発行する | 入出力の最大 2 倍  | 1               |

アクティブな FlashCopy マッピングのソースまたはターゲットである VDisk ごとに、VDisk を使用するアプリケーションのタイプを考慮して、VDisk の追加加重を記録します。

### 例

例えば、FlashCopy マッピングは、時刻指定バックアップを提供するために使用されます。FlashCopy プロセス中、ホスト・アプリケーションにより、ソース VDisk とのランダム読み取りおよび書き込み操作の入出力ワークロードが生成されます。2 番目のホスト・アプリケーションはターゲット VDisk を読み取り、データをテープに書き込んで、バックアップを作成します。ソース VDisk の追加加重は 14 です。ターゲット VDisk の追加加重は 0 です。

5. 以下のステップを実行して、MDisk グループ内の VDisk の入出力速度を計算します。
  - a. MDisk グループ内の VDisk 数を計算する。



- b. アクティブな FlashCopy マッピングのソースまたはターゲットである VDisk ごとに、追加加重を追加する。
- c. MDisk グループの入出力速度をこの数値で割って、VDisk 当たりの入出力速度を計算する。

**例 1**

MDisk グループの入出力速度は 2400 で、20 個の VDisk が含まれます。FlashCopy マッピングはありません。VDisk 当たりの入出力速度は  $2400 / 20 = 120$  です。

**例 2**

MDisk グループの入出力速度は 5000 で、20 個の VDisk が含まれます。MDisk グループにソース VDisk を持つ FlashCopy マッピングが 2 つあります。ソース VDisk はともに、ランダム読み取りおよび書き込み操作を実行するアプリケーションによってアクセスされます。その結果、各 VDisk の追加の加重は 14 です。VDisk 当たりの入出力速度は  $5000 / (20 + 14 + 14) = 104$  です。

- 6. ストレージ・システムが過負荷になっているかどうかを判別する。ステップ 4 (340 ページ) で判別された数値は、MDisk グループ内の各 VDisk によって処理できる秒当たりの入出力操作数を、ある程度示します。
  - ホスト・アプリケーションが生成する 1 秒当たりの入出力操作数が分かっていると、それらの数値を比較して、システムが過負荷であるかどうかを判別できます。
  - ホスト・アプリケーションが生成する秒当たりの入出力操作数が分からない場合は、SAN ボリューム・コントローラーが備える入出力統計機能を使用して仮想ディスクの入出力速度を測定するか、あるいは表 16 をガイドラインとして使用することができます。

表 16. ストレージ・システムが過負荷になっているかどうかの判別

| アプリケーションのタイプ              | VDisk 当たりの入出力速度 |
|---------------------------|-----------------|
| 高い入出力ワークロードを生成するアプリケーション  | 200             |
| 中位の入出力ワークロードを生成するアプリケーション | 80              |
| 低い入出力ワークロードを生成するアプリケーション  | 10              |

- 7. 結果を解釈する。アプリケーションによって生成された入出力速度が、計算した VDisk 当たりの入出力速度を超過すると、ストレージ・システムを過負荷にすることがあります。ストレージ・システムを注意深くモニターして、バックエンド・ストレージがストレージ・システムの全体のパフォーマンスを制限していないか判別する必要があります。前の計算が単純過ぎて、その後のストレージの使用をモデル化できないこともあります。例えば、計算では、アプリケーションがすべての VDisk に対して同じ入出力ワークロードを生成することを想定していますが、これは必ずそうなるとは限りません。



MDisk の入出力速度を測定する場合は、SAN ボリューム・コントローラーが備えている入出力統計機能を使用できます。ストレージ・システムが備えているパフォーマンスおよび入出力統計機能を使用することもできます。

ストレージ・システムが過負荷になった場合は、問題解決に採用できるいくつかのアクションがあります。

- システムにバックエンド・ストレージを追加して、ストレージ・システムが処理できる入出力数を増やします。SAN ボリューム・コントローラーには、仮想化およびデータ・マイグレーション機能があり、ストレージをオフラインにする必要なしに、VDisk の入出力ワークロードをより多くの MDisk 間に再配布します。
- 不必要な FlashCopy マッピングを停止して、バックエンド・ストレージにサブミットされる入出力操作の量を減らします。FlashCopy 操作を並列に実行する場合は、並列に開始される FlashCopy マッピングの量を減らすことを考慮します。
- ホストが生成する入出力ワークロードを制限するように、キュー項目数を調整します。ホストのタイプおよびホスト・バス・アダプター (HBA) のタイプによっては、VDisk 当たりのキュー項目数を制限したり、HBA 当たりのキュー項目数を制限したり、あるいはその両方を制限することも可能です。SAN ボリューム・コントローラーには、ホストが生成する入出力ワークロードを制限できる入出力管理機能もあります。

注: これらのアクションを使用して入出力のタイムアウトを回避できますが、ストレージ・システムのパフォーマンスは、依然として所有するストレージの量によって制限されます。

---

## バックエンド・ストレージ・コントローラーの要件

ローカル・クラスターのアプリケーションのパフォーマンスは、リモート・クラスターのバックエンド・ストレージ・コントローラーのパフォーマンスによって制限されることがあります。

アプリケーションがグローバル・ミラー VDisk で実行できる入出力操作の量を最大化するには、セットアップが以下の要件を満たす必要があります。

- リモート・クラスターのグローバル・ミラー VDisk は、他のグローバル・ミラー VDisk のみが含まれる専用 MDisk グループ内になければなりません。
- ストレージ・コントローラーを、それに必要なグローバル・ミラー・ワークロードをサポートするように構成します。この要件を満たすには、以下のガイドラインを使用できます。
  - ストレージ・コントローラーをグローバル・ミラー VDisk のみに専用化します。
  - ストレージ・コントローラーの構成を、グローバル・ミラー操作に使用されるディスクの十分なサービス品質を保証するように行います。
  - 物理ディスクが、グローバル・ミラー VDisk と他の入出力操作間で共用されないようにします。例えば、個々の RAID アレイを分割しないでください。
- グローバル・ミラーの MDisk グループについては、同じ特性の MDisk を使用します。例えば、同じ RAID レベル、物理ディスク数、およびディスク速度の MDisk を使用します。この要件は、グローバル・ミラー機能の使用時に、パフォーマンスを維持するのに重要です。

次のような負荷に対応できるように、リモート・クラスターに接続されるストレージ・コントローラーのプロビジョニングを行う必要があります。

- グローバル・ミラー VDisk に対するピーク時のアプリケーション・ワークロード
- 指定されたバックグラウンド・コピー・レベル
- リモート・クラスターで稼働するすべての入出力操作

## FlashCopy、VDisk ミラーリングおよび省スペース VDisk のバックエンド・ストレージ要件

ローカル・クラスター上のアプリケーション・パフォーマンスは、バックエンド・ストレージに FlashCopy、VDisk ミラーリング、および省スペース VDisk を使用することにより影響を受ける場合があります。

FlashCopy、VDisk ミラーリング、および省スペース VDisk 機能はすべて、クラスターのパフォーマンスにマイナスの影響を与える場合があります。この影響は、入出力のタイプによって異なり、表 17 からの加重係数を使用して見積もられます。

FlashCopy マッピングは、ロードされる複数の VDisk を MDisk グループに効率的に追加します。また、ミラーリングされた VDisk と省スペース VDisk の影響も、表 17 で見積もられます。この見積もりでは、省スペース VDisk は、完全に割り振られた VDisk の約 80% の能力で実行され、ミラーリングされた VDisk は 1 つのコピーから読み取って、すべてのコピーに書き込むことを前提としています。

表 17. FlashCopy、VDisk ミラーリング、および省スペース VDisk がパフォーマンスに与える影響の見積もり

| (VDisk への) 入出力のタイプ | 入出力加重に対する影響 | FlashCopy の加重 | VDisk ミラーリングの加重 | 省スペースの加重  |
|--------------------|-------------|---------------|-----------------|-----------|
| なしまたは最小            | ほとんど影響なし    | 0             | 0               | 0         |
| 読み取り専用             | ほとんど影響なし    | 0             | 0               | 0.25 * Sv |
| 順次読み取り/書き込み        | 最大 2 倍の入出力  | 2 * F         | C-V             | 0.25 * Sc |
| ランダム読み取り/書き込み      | 最大 15 倍の入出力 | 14 * F        | C-V             | 0.25 * Sc |
| ランダム書き込み           | 最大 50 倍の入出力 | 49 * F        | C-V             | 0.25 * Sc |

表 17. FlashCopy、VDisk ミラーリング、および省スペース VDisk がパフォーマンスに与える影響の見積もり (続き)

| (VDisk への)<br>入出力のタイプ                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 入出力加重に<br>対する影響                                       | FlashCopy の<br>加重 | VDisk ミラー<br>リングの加重 | 省スペースの<br>加重 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|--------------|
| 注:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                       |                   |                     |              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 つの FlashCopy マッピングがあり、それらの VDisk へのランダム読み取り/書き込みを行う MDisk グループでは、加重係数は <math>14 * 2 = 28</math> です。</li> <li>• 10 個のコピーがある MDisk グループで、その内の 5 個が VDisk の 1 次コピーである場合、加重係数 <math>10 - 5 = 5</math> が適用されます。それらのコピーが省スペースである場合、追加の加重係数 <math>0.25 * 10 = 2.5</math> が適用されます。</li> </ul> |                                                       |                   |                     |              |
| Key:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                       |                   |                     |              |
| C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | この MDisk グループ内の VDisk コピーの数                           |                   |                     |              |
| V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | この MDisk グループ内で、1 次コピーを持つ VDisk の数                    |                   |                     |              |
| F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | この MDisk グループ内でコピーを持つ VDisk に影響を与える FlashCopy マッピングの数 |                   |                     |              |
| Sv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | この MDisk グループ内で、VDisk の 1 次コピーである省スペース VDisk コピーの数    |                   |                     |              |
| Sc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | この MDisk グループ内の省スペース VDisk コピーの数                      |                   |                     |              |

VDisk 当たりの平均入出力速度を計算するには、次の式を使用します。

$$\text{入出力速度} = (\text{入出力容量}) / (\text{V} + \text{FlashCopy の加重係数} + \text{VDisk ミラーリングの加重係数} + \text{省スペースの加重係数})$$

例えば、入出力容量 5250、FlashCopy 加重 28、ミラーリング加重 5、および省スペース加重 0.25 とする 20 個の VDisk があるとします。VDisk 当たりの入出力速度は  $5250 / (20 + 28 + 5 + 2.5) = 94.6$  です。この見積もりは、VDisk 当たりの平均入出力速度です。例えば、VDisk の半分が 200 IOP で実行でき、残りの半分が 20 IOP で実行できます。しかし、平均負荷が 94.6 であるので、これによりシステムは過負荷になりません。

この例で VDisk への平均入出力速度が 94.6 を超える場合、システムは過負荷になります。おおよそのガイドラインとして、高い入出力速度は 200、中間入出力速度は 80、低い入出力速度は 10 です。

VDisk ミラーリングでは、1 つの VDisk が、異なる MDisk グループ内に複数のコピーを持つことができます。このような VDisk の入出力速度は、その MDisk グループのそれぞれから計算された最小入出力速度です。

バックエンド・ストレージが過負荷になる場合、一部の VDisk を、使用可能な容量を持つ MDisk グループにマイグレーションすることができます。

## 論理装置のディスカバー

SAN ボリューム・コントローラーの初期化には、ディスカバリーという処理が含まれます。

ディスカバリー処理では、自らをストレージ・システムと認める装置の SAN 上のすべての可視ポート、ならびにそれらがエクスポートする論理装置 (LU) の数を体系的に認識します。LU には、新規ストレージも、以前にディスカバリーされたストレージの新しいパスも含まれます。LU のセットにより、SAN ボリューム・コントローラー管理対象ディスク (MDisk) ビューが形成されます。

ディスカバリー処理が実行されるのは、SAN との間でポートの追加または削除が行われたとき、ある種のエラー状態が発生したときです。ディスカバリー処理は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール から `svctask detectmdisk` コマンド行インターフェース (CLI) コマンドまたは「MDisk のディスカバリー」機能を使用して手動で実行することもできます。`svctask detectmdisk CLI` コマンドおよび「MDisk のディスカバリー」機能により、クラスターはファイバー・チャネル・ネットワークを再スキャンします。この再スキャンで、クラスターに追加された可能性のある新規 MDisk をすべて発見し、使用可能なコントローラー装置ポート間の MDisk アクセスのバランスを取り直します。

注: ストレージ・システムによっては、LU を自動的に SAN ボリューム・コントローラーにエクスポートしないものもあります。

## LU をエクスポートする際のガイドライン

LU を SAN ボリューム・コントローラーにエクスポートする場合は、以下のガイドラインを十分に理解しておく必要があります。

- SAN ボリューム・コントローラーをホスト・オブジェクトとしてストレージ・システムに定義するときは、すべての ノード上のすべての ポートおよび候補ノードを組み込む必要があります。
- LU を最初に作成するときは、SAN ボリューム・コントローラーに LU をエクスポートする前に、初期化されるまで待つ必要があります。

**重要:** LU の初期化を待たなかった場合は、結果としてディスカバリー時間が膨大になり、SAN のビューが不安定になります。

- アレイの初期化およびフォーマットが完了するまでは、新規 LU を SAN ボリューム・コントローラーに提示しないでください。アレイの初期化フォーマットが完了する前に LUN を MDisk グループに追加すると、MDisk グループはオフラインになります。MDisk グループがオフラインの間は、MDisk グループ内の VDisk にアクセスできません。
- LU を SAN ボリューム・コントローラーにエクスポートする際は、SAN ボリューム・コントローラーから見えるストレージ・システム上のすべてポートを介して LU にアクセス可能でなければなりません。

**重要:** LU は、すべてのポート上で同じ論理装置番号 (LUN) によって識別される必要があります。

---

## CLI を使用した論理装置の拡張

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、論理装置を拡張できます。

ストレージ・システムによっては、提供されたベンダー固有のディスク構成ソフトウェアを使用して論理装置 (LU) のサイズを拡張できる場合があります。ただし、SAN ボリューム・コントローラーは、このように提供された追加容量を使用できません。

LU のサイズが増えたので、この追加スペースを使用できるようにする必要があります。

以下のステップを実行して、この追加容量を SAN ボリューム・コントローラーで 사용할 수 있도록 합니다。

1. **svctask rmmdisk** CLI コマンドを発行して、MDisk を MDisk グループから除去する。
2. **svctask includemdisk** CLI コマンドを発行する。
3. **svctask detectmdisk** CLI コマンドを発行して、ファイバー・チャネル・ネットワークを再スキャンする。この再スキャンで、クラスターに追加された新規 MDisk をすべて発見し、使用可能なコントローラー装置ポート間の MDisk アクセスのバランスを取り直します。これには、数分かかることがあります。
4. **svcinfolismdisk** CLI コマンドを発行して、拡張された追加の容量を表示する。

この追加容量は、SAN ボリューム・コントローラーで使用できます。

---

## CLI を使用した論理装置マッピングの変更

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、論理装置 (LU) マッピングを変更できます。

以下のステップを実行して、LU マッピングを変更します。

1. 以下のステップを実行して、管理対象ディスク (MDisk) からデータのすべてをマイグレーションする。
  - a. MDisk が管理対象モードかイメージ・モードで、かつ仮想ディスク (VDisk) をオンラインに維持する必要がある場合は、以下の CLI コマンドを発行してから、ステップ 2 (347 ページ) に進む。

```
svctask rmmdisk -mdisk MDisk number -force MDisk group number
```

ここで *MDisk number* は変更する MDisk 番号であり、*MDisk group number* は MDisk の除去を行う MDisk グループ番号です。

### 注:

- VDisk は、ストライプ MDisk になり、イメージ・モード VDisk にはなりません。
  - この MDisk に保管されたデータは、すべて MDisk グループ内のほかの MDisk にマイグレーションされます。
  - MDisk グループ内の空きエクステントが十分でないと、CLI コマンドは失敗します。
- b. MDisk がイメージ・モードにあり、かつ VDisk をストライプ VDisk に変換しない場合は、イメージ・モード VDisk への入出力をすべて停止する。

- c. 以下の CLI コマンドを発行して、ホストが VDisk 上に持っているホスト・マッピングと SCSI 予約を除去する。

```
svctask rmvdiskhostmap -host host name VDisk name
```

ここで *host name* は VDisk マッピングを除去する対象のホスト名であり、*VDisk name* はマッピングを除去する対象の VDisk の名前です。

- d. 以下のコマンドを発行して、VDisk を削除する。

```
svctask rmvdisk VDisk name
```

ここで *VDisk name* は削除する VDisk の名前です。

2. ストレージ・システム上の LU マッピングを除去して、LUN が SAN ボリューム・コントローラーに見えないようにする。
3. 以下の CLI コマンドを発行して、MDisk 上のすべてのエラー・カウンターを消去する。

```
svctask includemdisk MDisk number
```

ここで、*MDisk number* は、変更したい MDisk の番号です。

4. 以下の CLI コマンドを発行して、ファイバー・チャンネル・ネットワークを再スキャンして、LU が存在しなくなっていることを確認する。

```
svctask detectmdisk MDisk number
```

ここで、*MDisk number* は、変更したい MDisk の番号です。MDisk は構成から除去されます。

5. 以下の CLI コマンドを発行して、MDisk が除去されていることを確認する。

```
svcinfolsmdisk MDisk number
```

ここで、*MDisk number* は、変更したい MDisk の番号です。

- MDisk がまだ表示される場合は、ステップ 3 および 4 を繰り返します。

6. ストレージ・システム上で新しい LUN への LU のマッピングを構成する。
7. 以下の CLI コマンドを発行する。

```
svctask detectmdisk
```

8. 以下の CLI コマンドを発行して、MDisk が現在正しい LUN を持っていることを確認する。

```
svcinfolsmdisk
```

MDisk は正しい LUN を持っています。

---

## 複数リモート・ポートのコントローラー装置へのアクセス

管理対象ディスク (MDisk) 論理装置 (LU) へのアクセスが複数のコントローラー装置ポートを介して可能な場合、SAN ボリューム・コントローラーを使用すると、この LU にアクセスするすべてのノードがアクティビティを調整して、同じコントローラー装置ポートを介してアクセスするようになります。



## 複数のコントローラー装置ポートを介しての LU アクセスのモニター

SAN ボリューム・コントローラーが、複数のコントローラー装置ポートを介して LU にアクセスできるとき、SAN ボリューム・コントローラーは、以下の基準を使用してこれらのコントローラー装置ポートのアクセス可能性を判別します。

- SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、クラスターのメンバーです。
- SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、コントローラー装置ポートに対してファイバー・チャンネル接続を行います。
- SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、正常に LU を発見しました。
- 毀損が原因で、SAN ボリューム・コントローラー・ノードがコントローラー装置ポートを介しての MDisk へのアクセスを除外されたことはありません。

MDisk パスは、これらの基準を満たすすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードのクラスターに提示されます。

## コントローラー装置ポート選択

MDisk が作成されると、SAN ボリューム・コントローラーは、いずれかのコントローラー装置ポートを選択して、MDisk にアクセスします。

表 18 で、SAN ボリューム・コントローラーが、コントローラー装置ポートを選択する際に使用するアルゴリズムを説明します。

表 18. コントローラー装置ポート選択のアルゴリズム

| 基準       | 説明                                                                            |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|
| アクセシビリティ | 候補コントローラー装置ポートの初期のセットを作成します。候補コントローラー装置ポートのセットには、最大数のノードによるアクセスが可能なポートが含まれます。 |
| 毀損       | 候補コントローラー装置ポートのセットを、ノード数が最も少ないものに削減します。                                       |
| 優先       | 候補コントローラー装置ポートのセットを、コントローラー装置が優先ポートとして使用するものに削減します。                           |
| ロード・バランス | MDisk アクセス・カウンターの最も少ない候補コントローラー装置ポートのセットからポートを選択します。                          |

MDisk に対する初期の装置ポート選択が行われた後、以下のイベントによって、選択アルゴリズムの再実行が行われることがあります。

- 新しいノードがクラスターに参加し、クラスター内の他のノードと異なるコントローラー装置を認識している。
- **svctask detectmdisk** コマンド行インターフェース (CLI) コマンドが実行されるか、「MDisk のディスクカバー」SAN ボリューム・コントローラー・コンソール機能が使用された。**svctask detectmdisk** CLI コマンドおよび「MDisk のディスクカバー」機能により、クラスターはファイバー・チャンネル・ネットワークを再

スキャンします。この再スキャンで、クラスターに追加された可能性のある新規 MDisk をすべて発見し、使用可能なコントローラー装置ポート間の MDisk アクセスのバランスを取り直します。

- コントローラー装置が優先ポートを変更したため、エラー・リカバリー手順 (ERP) が開始された。
- MDisk に関連するコントローラー装置の新規コントローラー装置ポートが発見された。
- 現在選択されているコントローラー装置ポートがアクセス不能になった。
- 毀損により SAN ボリューム・コントローラーは、コントローラー装置ポート経由の MDisk へのアクセスを除外した。

---

## ストレージ・システム名のその SAN ボリューム・コントローラー 名からの判別

ストレージ・システム名は、その SAN ボリューム・コントローラー 名から判別できます。

このタスクでは、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーションが既に起動されていることが前提となります。

以下のステップを実行して、ストレージ・システムの名前を判別します。

1. 「管理対象ディスクの作業 → ディスク・コントローラー・システム」をクリックします。「ディスク・コントローラー・システムの表示」パネルが表示されず。
2. 名前の判別を行うストレージ・システムの名前 のリンクを選択します。
3. ワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) を記録します。ストレージ・システムの固有のユーザー・インターフェースを起動するか、コマンド行ツールを使用して、この WWNN を使用するストレージ・システムの名前を検証できます。

---

## CLI を使用したその SAN ボリューム・コントローラー名からのストレージ・システム名の判別

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、その SAN ボリューム・コントローラー名からストレージ・システム名を判別することができます。

1. CLI で次のコマンドを発行して、ストレージ・システムをリストします。

```
svcinfo lscontroller
```

2. 判別するストレージ・システムの名前または ID を記録する。
3. 以下の CLI コマンドを発行する。

```
svcinfo lscontroller controllername/id
```

ここで *controllername/id* は、ステップ 2 で記録した名前または ID です。

4. 装置のワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) を記録する。WWNN は、固有のユーザー・インターフェースを起動するか、それが備えているコマンド行ツールを使用して、この WWNN を持つ実際のストレージ・システムを調べること、実際のストレージ・システムを判断する際に使用できます。

---

## ストレージ・システムの名前変更

「ディスク・コントローラー・システムの名前変更」パネルを使用して、ストレージ・システムの名前を変更できます。

このタスクでは、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーションが既に起動されていることが前提となります。

ストレージ・システムの名前を変更するには、以下のステップを実行します。

1. ポートフォリオの「管理対象ディスクの作業」 → 「ディスク・コントローラー・システム」をクリックする。「ディスク・コントローラー・システムの表示」パネルが表示されます。
2. 名前変更するストレージ・システムを選択して、リストから「ディスク・コントローラー・システムの名前変更」を選択する。「実行」をクリックする。「ディスク・コントローラー・システムの名前変更」パネルが表示されます。

---

## CLI を使用したストレージ・システムの名前変更

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、ストレージ・システムの名前を変更できます。

ストレージ・システムの名前を変更するには、以下の手順を実行します。

`svctask chcontroller -name new_name controller_id` コマンドを発行する。

---

## CLI を使用した既存ストレージ・システムの構成の変更

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、既存ストレージ・システムの構成を変更できます。論理装置 (LU) を削除して取り替える際に、ストレージ・システムの構成を変更する必要があります。

以下のステップを実行して、既存の LU を削除し、新しい LU に取り替えます。

1. 以下の CLI コマンドを発行して、LU に関連付けられている管理対象ディスク (MDisk) をその MDisk グループから削除する。

```
svctask rmdisk -mdisk MDisk name1:MDisk name2 -force MDisk group name
```

ここで、`MDisk name1:MDisk name2` は、削除する MDisk の名前です。

2. ストレージ・システムの構成ソフトウェアを使用して、既存の LU を削除する。
3. 以下のコマンドを発行して、クラスターから関連 MDisk を削除する。

```
svctask detectmdisk
```

4. ストレージ・システムの構成ソフトウェアを使用して、新しい LU を構成する。

5. 以下のコマンドを発行して、新規 LU をクラスターに追加する。

```
svctask detectmdisk
```

## 実行中の構成への新規ストレージ・コントローラーの追加

ご使用の SAN に新規ストレージ・コントローラーをいつでも追加できます。

ご使用のスイッチのゾーニングに関するガイドラインに従う必要があります。また、コントローラーが SAN ボリューム・コントローラーで使用するために正しくセットアップされていることも確認してください。

新しいコントローラー上で 1 つ以上のアレイを作成する必要があります。

コントローラーでアレイ区画化が可能な場合、アレイ内で使用可能な全容量で 1 つの区画を作成します。各区画に割り当てる LUN 番号は、記録しておく必要があります。区画またはアレイを SAN ボリューム・コントローラー・ポートにマップする場合は、マッピングのガイドラインに従うことも必要です (ストレージ・コントローラーが LUN マッピングを必要とする場合)。WWPN を判別するための手順に従って、SAN ボリューム・コントローラー・ポートを判別できます。

以下のステップを実行して、新しいストレージ・コントローラーを追加します。

1. クラスタが新しいストレージ (MDisk) を検出しているか確認します。
  - a. 「管理対象ディスクの作業」 → 「管理対象ディスク」とクリックします。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。
  - b. タスク・リストから「MDisk のディスカバー」を選択して、「実行」をクリックします。
2. ストレージ・コントローラー名を判別して、これが正しいコントローラーであるか確認します。コントローラーに、デフォルトの名前が自動的に割り当てられています。
  - MDisk を表すコントローラーが不確実な場合は、以下のステップを実行します。
    - a. 「管理対象ディスクの作業 → ディスク・コントローラー・システム」をクリックします。「ディスク・コントローラー・システムの表示」パネルが表示されます。
    - b. リストから新しいコントローラーを見つけます。新しいコントローラーには、最も大きな番号のデフォルト名が付いています。
3. フィールド・コントローラーの LUN 番号を記録します。コントローラーの LUN 番号は、各アレイまたは区画に割り当てた LUN 番号と一致します。
  - a. 「管理対象ディスクの作業」 → 「管理対象ディスク」とクリックします。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。
  - b. 管理対象モードでない MDisk を見つけます。これらの MDisk は、先ほど作成した RAID アレイまたは区画と一致している必要があります。
4. 新しい MDisk グループを作成して、新しいコントローラーに属する RAID アレイのみをこの MDisk グループに追加します。RAID タイプの混合を避けるために、RAID アレイ・タイプのセットごとに新しい MDisk グループを作成します (例えば、RAID-5、RAID-1)。
  - a. 「管理対象ディスクの作業 → 管理対象ディスク・グループ」をクリックします。

- b. タスク・リストから「MDisk グループの作成」を選択して、「実行」をクリックします。「管理対象ディスク・グループの作成」ウィザードが始まります。
- c. ウィザードを完了して、新しい MDisk グループを作成します。

**ヒント:** 作成する各 MDisk グループに記述名を指定してください。例えば、コントローラー名が FAST650-fred で、MDisk グループに RAID-5 アレイが含まれる場合は、その MDisk グループに F600-fred-R5 の名前を付けます。

---

## CLI を使用した、実行中の構成への新しいストレージ・コントローラーの追加

コマンド行インターフェース (CLI) を使用すれば、新しいディスク・コントローラー・システムをいつでもご使用の SAN に追加することができます。

ご使用のスイッチのゾーニングに関するガイドラインに従う必要があります。また、コントローラーが SAN ボリューム・コントローラーで使用するために正しくセットアップされていることも確認してください。

新しいコントローラー上で 1 つ以上のアレイを作成する必要があります。

コントローラーでアレイ区画化が可能な場合、アレイ内で使用可能な全容量で 1 つの区画を作成します。各区画に割り当てる LUN 番号は、記録しておく必要があります。区画またはアレイを SAN ボリューム・コントローラー・ポートにマップする場合は、マッピングのガイドラインに従うことも必要です (ストレージ・コントローラーが LUN マッピングを必要とする場合)。WWPN を判別するための手順に従って、SAN ボリューム・コントローラー・ポートを判別できます。

以下のステップを実行して、新しいストレージ・コントローラーを追加します。

1. 以下の CLI コマンドを発行して、クラスターが新しいストレージ (MDisk) を検出しているか確認します。

```
svctask detectmdisk
```

2. ストレージ・コントローラー名を判別して、これが正しいコントローラーであるか確認します。コントローラーは、自動的にデフォルト名に割り当てられます。
  - MDisk を表すコントローラーが不確実な場合は、以下のコマンドを発行して、コントローラーをリストします。

```
svcinfolsccontroller
```

3. リストから新しいコントローラーを見つけます。新しいコントローラーには、最も大きな番号のデフォルト名が付いています。
4. コントローラーの名前を記録して、ディスク・コントローラー・システム名の判別に関するセクションの指示に従います。
5. 次のコマンドを出して、コントローラー名を、識別しやすい名前に変更します。

```
svctask chcontroller -name newname oldname
```

ここで *newname* は、変更後のコントローラーの名前であり、*oldname* は変更前の名前です。

6. 以下のコマンドを発行して、非管理対象 MDisk をリストします。

```
svcinfolsmdisk -filtervalue mode=unmanaged:controller_name=new_name
```

これらの MDisk は、先ほど作成した RAID アレイまたは区画と一致している必要があります。

7. フィールド・コントローラーの LUN 番号を記録します。この番号は、各アレイまたは区画に割り当てた LUN 番号と一致します。
8. 新しい MDisk グループを作成して、新しいコントローラーに属する RAID アレイのみをこの MDisk グループに追加します。RAID タイプの混合を避けるために、RAID アレイ・タイプのセットごとに新しい MDisk グループを作成します (例えば、RAID-5、RAID-1)。作成する各 MDisk グループに記述名を指定してください。例えば、コントローラー名が FAST650-fred で、MDisk グループに RAID-5 アレイが含まれる場合は、その MDisk グループに F600-fred-R5 の名前を付けます。

```
svctask mkmdiskgrp -ext 16 -name mdisk_grp_name
-mdisk colon separated list of RAID-x mdisks returned
in step 4
```

こうすると、16MB のエクステント・サイズの新しい MDisk グループが作成されます。

---

## ストレージ・システムの除去

ストレージ・システムは置き換えまたは廃止できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを既に起動済みであることを前提としています。

この手順の間に、新規装置の追加、ストレージ・システムのデータのマイグレーション、および古い MDisk の除去を行います。

この手順を行う代わりに、この MDisk グループ内のストレージを使用するすべての仮想ディスク (VDisk) を、別の MDisk グループにマイグレーションすることもできます。これにより、VDisk を単一グループまたは新しいグループに統合できます。ただし、一度にマイグレーションできる VDisk は 1 つだけです。以下に概説する手順では、1 つのコマンドですべてのデータがマイグレーションされます。

この手順は、グループ内の 1 つの MDisk を除去または取り替える場合にも使用できます。MDisk が、アレイの劣化のように部分的に障害を起こしている、ディスクからデータを読み取ることは依然できて、それに書き込めない場合は、その MDisk のみを取り替えるだけで済みます。ステップ 1 およびステップ 3 (354 ページ) で、MDisk のリストではなく、単一 MDisk の追加または除去方法を詳細に説明します。

以下のステップを実行して、ストレージ・システムを除去します。

1. 以下のステップを実行して、新しい MDisk を MDisk グループに追加します。
  - a. 「管理対象ディスクの作業」 → 「管理対象ディスク」とクリックします。「管理対象ディスク・グループの表示」パネルが表示されます。



- b. 新規 MDisk の追加を行う MDisk グループを選択し、タスク・リストから「**MDisk の追加**」を選択します。「**実行**」をクリックする。「管理対象ディスク・グループへの管理対象ディスクの追加」パネルが表示されます。
  - c. 新規 MDisk を選択して、「**OK**」をクリックします。これで MDisk グループには、新旧両方の MDisk が入っているはずですが。
2. ステップ 3 に進む前に、新規 MDisk の容量が、古い MDisk の容量と同じか、それを上回っていることを確認します。
  3. MDisk グループからの古い MDisk の削除を実施して、古い MDisk のすべてのデータを新規 MDisk にマイグレーションします。
    - a. 「管理対象ディスクの作業」 → 「管理対象ディスク」とクリックします。「管理対象ディスク・グループの表示」パネルが表示されます。
    - b. 新規 MDisk の追加を行う MDisk グループを選択し、タスク・リストから「**MDisk の除去**」を選択します。「**実行**」をクリックする。「管理対象ディスク・グループからの管理対象ディスク削除」パネルが表示されます。
    - c. 古い MDisk を選択して、「**OK**」をクリックします。マイグレーション・プロセスが始まります。

注: この処理に要する時間は、MDisk の数とサイズ、および MDisk を使用する VDisk の数とサイズによって異なります。

4. コマンド行インターフェース (CLI) から以下のコマンドを発行して、マイグレーション・プロセスの進行を調べます。 `svcinfolismigrate`
5. マイグレーション作業がすべて完了し、例えば、ステップ 4 のコマンドで出力が戻されないときは、MDisk が非管理であるか検証してください。
6. ストレージ・システムにアクセスし、LUN を SAN ボリューム・コントローラー・ポートからマップ解除する。

注: LUN 上のデータを保存する必要がなくなった場合は、LUN を削除できます。

7. 以下のステップを実行して、クラスターにファイバー・チャンネル・ネットワークを再スキャンさせます。
  - a. 「管理対象ディスクの作業」 → 「管理対象ディスク」とクリックします。
  - b. タスク・リストから「**MDisk のディスカバリー**」を選択して、「**実行**」をクリックします。「管理対象ディスクのディスカバリー」パネルが表示されます。この再スキャンで、クラスターから除去された MDisk を発見し、使用可能なコントローラー装置ポート間の MDisk アクセスのバランスを取り直します。
8. 廃止するストレージ・システムの MDisk がないか調べる。
9. ストレージ・システムを SAN から除去し、SAN ボリューム・コントローラー・ポートがストレージ・システムにアクセスできなくなるようにする。

---

## CLI を使用したストレージ・システムの除去

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、ストレージ・システムを取り替えまたは廃止することができます。

この手順の間に、新規装置の追加、ストレージ・システムのデータのマイグレーション、および古い MDisk の除去を行います。

この手順を行う代わりに、この MDisk グループ内のストレージを使用するすべての仮想ディスク (VDisk) を、別の MDisk グループにマイグレーションすることもできます。これにより、VDisk を単一グループまたは新しいグループに統合できます。ただし、一度にマイグレーションできる VDisk は 1 つだけです。以下に概説する手順では、1 つのコマンドですべてのデータがマイグレーションされます。

この手順は、グループ内の 1 つの MDisk を除去または取り替える場合にも使用できます。MDisk が、アレイの劣化のように部分的に障害を起こしていて、ディスクからデータを読み取ることは依然できても、それに書き込めない場合は、その MDisk のみを取り替えるだけで済みます。

以下のステップを実行して、ストレージ・システムを除去します。

1. 新しいストレージ・システムをクラスター構成に追加する。
2. 以下のコマンドを発行します。

```
svctask addmdisk -mdisk mdiskx:mdisky:mdiskz... mdisk_grp_name
```

ここで、*mdiskx:mdisky:mdiskz...* は、合計容量が廃止される MDisk より大きい新規 MDisk の名前であり、*mdisk\_grp\_name* は廃止する MDisk が入っている MDisk グループの名前です。

この時点では、廃止する MDisk グループと、新規 MDisk が存在します。

3. ステップ 4 に進む前に、新規 MDisk の容量が、古い MDisk の容量と同じか、それを上回っていることを確認します。
4. 以下のコマンドを発行して、グループから古い MDisk を強制的に削除する。

```
svctask rmmdisk -force -mdisk mdiskx:mdisky:mdiskz... mdisk_grp_name
```

ここで *mdiskx:mdisky:mdiskz...* は削除する古い MDisk であり、*mdisk\_grp\_name* は削除する MDisk が入っている MDisk グループの名前です。コマンドは即時に戻りますが、MDisk の数とサイズ、およびこれらの MDisk を使用する VDisk の数とサイズにより、この操作の完了にしばらく時間がかかることがあります。

5. 以下のコマンドを発行して、マイグレーション・プロセスの進行を調べます。

```
svcinfolismigrate
```

6. マイグレーション作業がすべて完了し、例えば、ステップ 5 のコマンドで出力が戻されないときは、MDisk が非管理であるか検証してください。
7. ストレージ・システムにアクセスし、LUN を SAN ボリューム・コントローラー・ポートからマップ解除する。

注: LUN 上のデータを保存する必要がなくなった場合は、LUN を削除できます。

8. 以下の CLI コマンドを発行する。

```
svctask detectmdisk
```

9. 廃止するストレージ・システムの MDisk がないか調べる。
10. ストレージ・システムを SAN から除去し、SAN ボリューム・コントローラー・ポートがストレージ・システムにアクセスできなくなるようにする。

---

## 構成解除された LU を表す MDisk の CLI を使用した除去

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、MDisk をクラスターから除去できます。

ストレージ・システムから LU を除去する際、それらの LU を表す管理対象ディスク (MDisk) がクラスター内に依然存在している場合があります。しかし、これらの MDisk を表す LU がストレージ・システムから構成解除または除去されているため、クラスターはこれらの MDisk にアクセスできません。これらの MDisk は除去する必要があります。

以下のステップを実行して MDisk を除去します。

1. 該当するすべての MDisk に対して `svctask includemdisk` CLI コマンドを実行する。
2. 該当するすべての MDisk に対して `svctask rmmdisk` CLI コマンドを実行する。これにより、MDisk は非管理モードになります。
3. `svctask detectmdisk` CLI コマンドを実行する。クラスターは、MDisk がストレージ・システムにもう存在しないことを検出します。

構成解除された LU を表す MDisk はすべて、クラスターから除去されます。

---

## クォーラム・ディスクの作成

クォーラム・ディスクは、現在のクラスターの状態に関してノードの「議決セット」に相違が生じた場合に競合状況を解決するのに使用されます。

### クォーラム・ディスクの作成およびエクステンツ割り振り

クォーラム・ディスクを使用すると、クラスターをちょうど半分に分割する SAN 障害をクラスターが管理できます。クラスターの半分は引き続き作動しますが、残りの半分は、SAN 接続が回復するまで停止します。

クォーラム・ディスクのディスクカバリーの間、システムはそれぞれの論理装置 (LU) にアクセスして、クォーラム・ディスクとして使用できるかどうかを判断します。適格な LU のセットから、システムにより 3 つのクォーラム・ディスク候補がノミネートされます。

LU がクォーラム・ディスクの候補と見なされるには、以下の基準を満たしていることが必須条件です。

- 管理対象スペース・モードであること。
- クラスター内のすべてのノードから見えること。
- クォーラム・ディスクの承認されたホストであるストレージ・システムによって提示されること。
- クラスター状態および構成メタデータを保持できるだけの十分な空きエクステンツを持っていること。

可能であれば、クォーラム・ディスク候補は、複数の異なる装置によって提示されます。複数のクォーラム・ディスク候補を選択すると、クラスターはそれらの候補の 1 つをクォーラム・ディスクとして選択します。クラスターは、クォーラム・デ

ディスクを選択した後に、クォーラム・ディスク候補が複数の異なる装置によって提示されたものであるか確認することはありません。他の適格な LU が使用可能ならば、クォーラム・ディスク候補は構成アクティビティにより更新できます。

ディスクバリー後にクォーラム・ディスク候補が見つからないと、以下のいずれかの状態が発生します。

- 管理対象スペース・モードの LU が存在しない。この状態が起こるとエラーが記録されます。
- 管理対象スペース・モードの LU は存在するが、適格基準に一致しない。この状態が起こるとエラーが記録されます。

---

## 手動ディスクバリー

ストレージ・システム上で LUN を作成または除去する際、管理対象ディスク (MDisk) ビューは自動的に更新されません。

クラスターにファイバー・チャネル・ネットワークを再スキャンさせるには、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール から `svctask detectmdisk` コマンド行インターフェース (CLI) コマンドを発行するか、「**MDisk のディスクバリー**」機能を使用する必要があります。この再スキャンで、クラスターに追加された可能性のある新規 MDisk をすべて発見し、使用可能なコントローラー装置ポート間の MDisk アクセスのバランスを取り直します。

---

## ストレージ・サブシステムの保守

SAN ボリューム・コントローラーへの接続用にサポートされるストレージ・システムは、並行保守を可能にする、予備コンポーネントおよびアクセス・パスによって設計されています。ホストは、コンポーネントの障害および取り替えの間にも、そのデータへのアクセスを継続します。

以下のガイドラインは、SAN ボリューム・コントローラーに接続されたすべてのストレージ・システムに適用されます。

- ご使用のストレージ・システムの資料に記載された保守の指示に必ず従ってください。
- すべての保守手順を行う前に、SAN ボリューム・コントローラーのエラー・ログ内の未修正エラーがないことを確認してください。
- 保守手順を行った後、SAN ボリューム・コントローラーのエラー・ログを調べ、エラーがあれば修正してください。以下のタイプのエラーが発生する可能性があります。
  - MDisk エラー・リカバリー手順 (ERP)
  - パスの削減

次のカテゴリーは、ストレージ・システムのサービス・アクションのタイプを表しています。

- コントローラー・コードのアップグレード
- 現場交換可能ユニット (FRU) の取り替え

## コントローラー・コードのアップグレード

コントローラー・コードのアップグレードについては、以下のガイドラインを十分に理解しておく必要があります。

- SAN ポリウム・コントローラーが、ストレージ・システムの並行保守をサポートしているかどうかを調べます。
- ストレージ・システムがアップグレード処理全体を調整できるようにします。
- ストレージ・システムがアップグレード処理全体を調整できない場合は、以下のステップを実行します。
  1. ストレージ・システムのワークロードを 50% 削減する。
  2. ストレージ・システム用の構成ツールを使用して、アップグレードするコントローラーからすべての論理装置 (LU) を手動でフェイルオーバーする。
  3. コントローラー・コードをアップグレードする。
  4. コントローラーを再始動する。
  5. LU をその元のコントローラーに手動でフェイルバックする。
  6. すべてのコントローラーについて、繰り返す。

## FRU の取り替え

FRU の取り替えについては、以下のガイドラインを十分に理解しておく必要があります。

- 取り替えるコンポーネントが直接ホスト・サイドのデータ・パス内にある場合は (例えば、ケーブル、ファイバー・チャンネル・ポート、またはコントローラー)、外部データ・パスを使用不可にして、アップグレードに備えてください。外部データ・パスを使用不可にするには、ファブリック・スイッチ上の該当するポートを切断するか、使用不可にします。SAN ポリウム・コントローラー ERP は、代替パス上でアクセスを転送します。
- 取り替えるコンポーネントが内部データ・パス内にある場合 (例えば、キャッシュまたはディスク・ドライブ)、完全に障害を起こしているわけではない場合は、必ずデータをバックアップしてから、コンポーネントの取り替えを試みてください。
- 取り替えるコンポーネントがデータ・パス内にはない場合は (例えば、無停電電源装置、ファンまたはバッテリー)、コンポーネントは一般に二重冗長になっていて、追加のステップなしに取り替えることができます。

---

## Bull FDA システムの構成

このセクションでは、Bull StoreWay FDA システムを SAN ポリウム・コントローラーに接続できるようにするための構成方法について説明します。

### サポートされる Bull FDA のファームウェア・レベル

Bull FDA システムでは、SAN ポリウム・コントローラーでサポートされるファームウェア・レベルを使用する必要があります。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。 [www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## Bull FDA 用の論理装置の作成と削除

Bull FDA 用の論理装置を作成または削除することができます。このシステムに付属の Bull FDA 資料に記載されているストレージ構成のガイドラインを参照してください。

## Bull FDA 用のプラットフォーム・タイプ

SAN ボリューム・コントローラーがプラットフォーム・タイプ AX (AIX) にアクセスするように、すべての論理装置を設定する必要があります。

## Bull FDA のアクセス制御メソッド

アクセス制御を使用して、ホストおよび SAN ボリューム・コントローラー・クラスターからのアクセスを制限することができます。システム上のすべての定義済み論理装置の使用を SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに許可するために、アクセス制御を使用する必要はありません。

次の表に、使用できるアクセス制御メソッドをリストします。

| メソッド    | 説明                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ポート・モード | ストレージ・コントローラー・ポートごとに定義する論理装置へのアクセスを許可します。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターがすべてのノードに同じアクセス権を持ち、またアクセス可能なコントローラー・ポートに同じ論理装置番号を持つ論理装置の同じセットを割り当てられるように、SAN ボリューム・コントローラーの可視性 (スイッチ・ゾーニング、物理ケーブル接続などによる) を設定しておく必要があります。このアクセス制御メソッドは、SAN ボリューム・コントローラーの接続には推奨されません。 |
| WWN モード | アクセス元のホスト・デバイスの各ポートの WWPN を使用して、論理装置へのアクセスを許可します。コントローラー構成で、同じクラスター内のすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードのすべての WWPN を、リンク・パスのリストに追加する必要があります。このリストは、LD セットまたは論理装置のグループ用のホスト (SAN ボリューム・コントローラー) ポートのリストになります。このアクセス制御メソッドでは、他のホストがさまざまな論理装置にアクセスできるため、共用が可能です。   |

## Bull FDA 用のキャッシュ割り振りの設定

キャッシュ割り振りは手動で実行できます。ただし、デフォルト設定を変更すると、パフォーマンスに望ましくない影響が出る場合があります、システムへのアクセスが失われることがあります。

## Bull FDA 用のスナップショット・ボリュームとリンク・ボリューム

SAN ボリューム・コントローラーに割り当てられた論理装置でコピー・サービス論理ボリュームを使用することはできません。



---

## EMC CLARiiON システムの構成

ここでは、EMC CLARiiON ストレージ・システムを SAN ボリューム・コントローラーに接続するための構成方法について説明しています。

### Access Logix

Access Logix は、LUN マッピングまたは LUN 仮想化として知られている機能を備えた、ファームウェア・コードのオプション・フィーチャーです。

Access Logix がインストールされているかどうかを判断するには、EMC Navisphere GUI のストレージ・システム・プロパティのページのソフトウェア・タブを使用します。

Access Logix をインストールした後、除去せずに使用不可にすることができます。以下に、Access Logix の 2 つの操作モードを示します。

- **Access Logix が未インストール:** この操作モードでは、すべてのホストが、すべてのターゲット・ポートからすべての LUN にアクセスできます。したがって、SAN ファブリックをゾーンに分割して、SAN ボリューム・コントローラーのみがターゲット・ポートにアクセスできることを確認する必要があります。
- **Access Logix が使用可能:** この操作モードでは、一組の LUN から 1 つのストレージ・グループを形成できます。これらの LUN にアクセスできるのは、ストレージ・グループに割り当てられたホストに限られます。

### Access Logix をインストールした EMC CLARiiON コントローラーの構成

Access Logix が EMC CLARiiON コントローラーにインストールされている場合、SAN ボリューム・コントローラーは、ストレージ・コントローラーの論理装置 (LU) にアクセスできません。EMC CLARiiON 構成ツールを使用して、SAN ボリューム・コントローラーと LU を関連付ける必要があります。

Access Logix をインストールした EMC CLARiiON コントローラーを構成するには、以下の前提条件を満たしておく必要があります。

- EMC CLARiiON コントローラーは SAN ボリューム・コントローラーに接続されていない。
- LU を含む RAID コントローラーがあり、SAN ボリューム・コントローラーに提示する LU が分かっている。

Access Logix をインストールした EMC CLARiiON コントローラーを構成するには、以下の作業を完了する必要があります。

- SAN ボリューム・コントローラー・ポートを EMC CLARiiON に登録します。
- ストレージ・グループを構成します。

LU および SAN ボリューム・コントローラーの両方を含むストレージ・グループを作成すると、SAN ボリューム・コントローラーおよび LU 間の関連が形成されます。

## EMC CLARiiON への SAN ボリューム・コントローラー・ポートの登録

Access Logix をインストールする場合は、SAN ボリューム・コントローラー・ポートを EMC CLARiiON コントローラーに登録する必要があります。

Access Logix をインストールした EMC CLARiiON コントローラーに SAN ボリューム・コントローラー・ポートを登録する場合は、以下の前提条件を満たしておく必要があります。

- EMC CLARiiON コントローラーは SAN ボリューム・コントローラーに接続されていない。
- LU を含む RAID コントローラーがあり、SAN ボリューム・コントローラーに提示する LU が分かっている。

イニシエーター・ポート [ワールド・ワイド・ポート名 (WWPN)] は、アクセスを認可する対象であるホスト名に対応するもの、およびターゲット・ポートに対応するものをそれぞれ登録する必要があります。ホストのイニシエーター・ポートが複数の場合は、同じホスト名のテーブル項目が複数リストされます。ホストが複数のターゲット・ポートを使用したアクセスを許可されている場合は、複数のテーブル項目がリストされます。SAN ボリューム・コントローラー・ホストの場合は、すべての WWPN 項目が同じホスト名を維持する必要があります。

以下の表に、関連をリストします。

| オプション         | EMC CLARiiON のデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|---------------|-----------------------|------------------------|
| WWPN          | N/A                   | 任意                     |
| WWN           | N/A                   | 任意                     |
| ホスト名          | N/A                   | 任意                     |
| SP™ ポート       | N/A                   | 任意                     |
| イニシエーター・タイプ   | 3                     | 3                      |
| ArrayCommPath | Enable                | Disable                |
| フェイルオーバー・モード  | 0                     | 2                      |
| 装置のシリアル番号     | アレイ                   | アレイ                    |

1. 必要に応じて、ファイバー・チャンネルを接続し、ファブリックをゾーニングする。
2. **svctask detectmdisk** コマンド行インターフェース (CLI) コマンドを発行する。
3. 「エンタープライズ・ストレージ (Enterprise Storage)」ウィンドウからストレージ・システムを右クリックする。
4. 「接続状況 (Connectivity Status)」を選択する。「接続状況 (Connectivity Status)」ウィンドウが表示されます。
5. 「New」をクリックする。「起動側レコードの作成 (Create Initiator Record)」ウィンドウが表示されます。
6. SAN ボリューム・コントローラー・ポートのリストがダイアログ・ボックスに表示されるまで待つ。WWPN を使用してそれらを識別します。これには、数分かかります。

7. 「グループ編集」をクリックする。
8. 「使用可能」ダイアログ・ボックスに示されている SAN ボリューム・コントローラー・ポートのインスタンスをすべて選択する。
9. 右矢印をクリックしてそれらを選択済みボックスに移動する。
10. **HBA WWN** フィールドに入力する。以下の情報が分かっている必要があります。
  - クラスタ内の各 SAN ボリューム・コントローラー の WWNN
  - クラスタ上の各ノードの各ポート ID の WWPN

HBA WWN フィールドは、SAN ボリューム・コントローラー・ポートの WWNN と WWPN で構成されます。以下に、出力の例を示します。

50:05:07:68:01:00:8B:D8:50:05:07:68:01:20:8B:D8
11. SP というマークの付いたフィールドで A を選択し、「SP ポート」フィールドで 0 を選択する。
12. 「起動側タイプ (Initiator Type)」フィールドのドロップダウン・リストで「CLARiiON Open」を選択する。
13. ArrayCommPath チェック・ボックスが選択されている場合は、選択解除する。
14. 「フェイルオーバー・モード (Failover Mode)」フィールドのドロップダウン・リストで、「2」を選択する。
 

**重要:** フェイルオーバー・モード 2 を選択しない場合、SAN ボリューム・コントローラーは、入出力をフェイルオーバーできません。単一の障害が発生した場合でも、データが使用不能になることがあります。

  - a. 今回、初めてポートを登録する場合は、必ず、「新規ホスト (New Host)」オプションを選択する。そうでない場合は、「既存ホスト (Existing Host)」を選択します。
  - b. 登録する各ポートに必ず同じホスト名を入力する。
15. 「装置のシリアル番号」フィールドのドロップダウン・リストから「アレイ」を選択する。
16. 「ホスト名」フィールドにホスト名を指定する。
17. 「OK」をクリックする。
18. スイッチの IP アドレスを指定する。EMC CLARiiON はこの IP アドレスを使用しません。ただし、そのアドレスは、Navisphere による誤動作を防止するために固有でなければなりません (EMC CLARiiON 内で)。
19. 可能なすべての組み合わせについて、ステップ 11 を繰り返す。以下の例は、4 つのポートをもつシステムの各種組み合わせを示します。
  - SP: A SP Port: 0
  - SP: A SP Port: 1
  - SP: B SP Port: 0
  - SP: B SP Port: 1
20. ステップ 1 (361 ページ) から 19 を繰り返して、残りの SAN ボリューム・コントローラー WWPN を登録します。

指定したホスト名に対応するすべての WWPN が登録されます。

## ストレージ・グループの構成

ストレージ・グループは、Access Logix がインストール済みで使用可能になっている場合にのみ構成できます。

Access Logix は、以下の LUN マッピングを行います。

注:

1. 論理装置 (LU) のサブセットはストレージ・グループを形成できます。
  2. LU を複数のストレージ・グループに含めることができます。
  3. ホストをストレージ・グループに追加できます。このホストは、ストレージ・グループ内のすべての LU にアクセスできます。
  4. ホストを別のストレージ・グループに追加することはできません。
1. 「エンタープライズ・ストレージ (Enterprise Storage)」ウィンドウからストレージ・システムを右クリックする。
  2. 「ストレージ・グループの作成 (Create Storage Group)」を選択する。「ストレージ・グループの作成 (Create Storage Group)」ウィンドウが表示されます。
  3. 「ストレージ・グループ名 (Storage Group Name)」フィールドで、ストレージ・グループの名前を入力する。
  4. 選択可能な場合は、「共有状態 (Sharing State)」フィールドで、「専用 (Dedicated)」を選択する。
  5. 「OK」をクリックする。ストレージ・グループが作成されます。
  6. 「エンタープライズ・ストレージ (Enterprise Storage)」ウィンドウで、ストレージ・グループを右クリックする。
  7. 「プロパティ」を選択する。「ストレージ・グループ・プロパティ (Storage Group Properties)」ウィンドウが表示されます。
  8. 「ストレージ・グループ・プロパティ (Storage Group Properties)」ウィンドウから、以下のステップを実行します。
    - a. 「LUN」タブを選択する。
    - b. 「有効な LUN (Available LUN)」表で、SAN ボリューム・コントローラーに管理させる LUN を選択する。

**重要:** 選択した LU が、別のストレージ・グループで使用されていないことを確認してください。
    - c. 先に進む矢印ボタンをクリックする。
    - d. 「適用 (Apply)」をクリックする。「確認」ウィンドウが表示されます。
    - e. 「はい」をクリックして先に進む。「成功」ウィンドウが表示されます。
    - f. 「OK」をクリックする。
    - g. 「ホスト (Hosts)」タブを選択する。
    - h. SAN ボリューム・コントローラー・ポートを EMC CLARiON に登録したときに作成されたホストを選択する。

**重要:** ストレージ・グループ内にあるのが SAN ボリューム・コントローラー・ホスト (イニシエーター・ポート) のみであることを確認します。
    - i. 先に進む矢印ボタンをクリックする。
    - j. 「OK」をクリックする。「確認」ウィンドウが表示されます。

- k. 「はい」をクリックして先に進む。「成功」ウィンドウが表示されます。
- l. 「OK」をクリックする。

## Access Logix をインストールしていない EMC CLARiiON コントローラーの構成

Access Logix が EMC CLARiiON コントローラーにインストールされていない場合、そのコントローラー上で作成されたすべての論理装置 (LU) は、SAN ボリューム・コントローラーによって使用できます。

EMC CLARiiON コントローラーのそれ以上の構成は不要です。

ホストがこれらの LU にアクセスできないようにスイッチ・ゾーニングを構成します。

## サポートされている EMC CLARiiON のモデル

SAN ボリューム・コントローラーは、EMC CLARiiON のモデルをサポートします。

サポートされている最新のモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## サポートされている EMC CLARiiON のファームウェア・レベル

SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされている EMC CLARiiON のファームウェア・レベルを使用する必要があります。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## EMC CLARiiON システム上の並行保守

並行保守とは、コントローラーに対して入出力操作を実行すると同時にそのコントローラーで保守を実行できることをいいます。

**重要:** EMC 技術員が、すべての保守手順を実行する必要があります。

EMC CLARiiON FC シリーズおよび SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを使用すると、以下のコンポーネントを並行して取り替えることができます。

- ディスク・ドライブ
- コントローラー・ファン (ファンは 2 分以内に取り替える必要があります。そうでない場合コントローラーはシャットダウンされます。)
- ディスク・エンクロージャー・ファン (ファンは 2 分以内に取り替える必要があります。そうでない場合コントローラーはシャットダウンされます。)
- コントローラー (サービス・プロセッサ: まずキャッシュを使用不可にする必要があります)

- ファイバー・チャンネル・バイパス・カード (LCC)
- 電源機構 (ファンを最初に取り外す必要があります。)
- 無停電電源装置バッテリー (SPS)

EMC CLARiiON FC 装置の場合は、コードをアップグレードする間、入出力を静止する必要があります。したがって、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、FC コントローラー・コードの並行アップグレードをサポートしません。

EMC CLARiiON CX シリーズおよび SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを使用すると、以下のコンポーネントを並行して取り替えることができます。

- ディスク・ドライブ
- コントローラー (サービス・プロセッサまたはドロワー・コントローラー)
- 電源/冷却モジュール (モジュールは 2 分以内に取り替える必要があります。そうでない場合コントローラーはシャットダウンされます。)
- 無停電電源装置バッテリー (SPS)

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターおよび EMC CLARiiON CX 装置は、CX コントローラーの並行コード・アップグレードをサポートします。

**注:**

- いずれの場合も、並行アップグレードの EMC CLARiiON 手順に従う必要があります。
- CX シリーズには、Data In Place Upgrade という機能も備わっています。この機能を使用すれば、データ損失が生じたり、マイグレーションが必要になったりすることなく、別のモデルへのアップグレードが可能です (例えば、CX200 から CX600 に)。これは並行操作ではありません。

## EMC CLARiiON ユーザー・インターフェース

EMC CLARiiON システムが使用するユーザー・インターフェース・アプリケーションについて、確実に理解しているようにしてください。

### Navisphere または Navicli

EMC CLARiiON システムでは、以下のユーザー・インターフェース・アプリケーションを利用できます。

- Navisphere は、任意の Web ブラウザーからアクセスできる Web ベース・アプリケーションです。
- Navicli は、Navisphere Agent ソフトウェア (ホスト・ソフトウェア) の一部としてインストールされるコマンド行インターフェース (CLI) です。

**注:** 一部のオプションとフィーチャーは、CLI からしかアクセスできません。どちらの場合も EMC CLARiiON との通信はアウト・オブ・バンドです。したがって、ホストは、ファイバー・チャンネルでストレージに接続する必要はなく、Access Logix なしで接続できません。



## ホストと SAN ボリューム・コントローラー間での EMC CLARiiON の共用

EMC CLARiiON は、ホストと SAN ボリューム・コントローラー間で共用できません。

- Access Logix がインストールされ、使用可能になっている場合のみ、分割コントローラー・アクセスがサポートされます。
- ホストを、SAN ボリューム・コントローラーと EMC CLARiiON の両方に同時に接続することはできない。
- LU を、ホストと SAN ボリューム・コントローラーで共用しないこと。
- RAID グループ内の区画を、ホストと SAN ボリューム・コントローラーで共用しないこと。

## EMC CLARiiON システムのスイッチ・ゾーニング制限

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターおよび EMC CLARiiON システムのスイッチ・ゾーニングには制限があります。

### FC4500 および CX200 モデル

EMC CLARiiON FC4500 および CX200 システムは、イニシエーター HBA 数を制限して、コントローラー・ポートごとに 15 接続のみを許可します。この制限は、デュアル・ファブリック構成で 8 ノード・クラスターに接続するのに必要な 16 イニシエーター・ポートを下回ります。8 ノード・クラスターで EMC CLARiiON FC4500 および CX200 システムを使用するには、各ファブリック内のノードごとに 1 つの SAN ボリューム・コントローラー・ポートを使用するように、システムをゾーニングする必要があります。これにより、イニシエーター HBA 数が 8 に減ります。

### FC4700 および CX400 モデル

EMC CLARiiON FC4700 および CX400 システムは、4 つのターゲット・ポートを提供し、64 接続を許可します。単一 SAN ファブリックを使用する場合、4 ノードのクラスターには 64 の接続 ( $4 \times 4 \times 4$ ) が必要です。これは、許可される接続数に等しい数です。他のホストとの分割サポートが必要な場合、これにより問題が生じることがあります。イニシエーター・ポート数またはターゲット・ポート数のどちらかを減らして、使用可能な 64 接続のうちの 32 接続のみが使用されるようにすることができます。

### CX600 モデル

EMC CLARiiON CX600 システムは、8 つのターゲット・ポートを提供し、128 接続を許可します。4 ノード・クラスターは、128 接続すべてを使用します ( $4 \times 4 \times 8$ )。8 ノード・クラスターは接続制限を超えており、削減方式は使用できません。

## EMC CLARiiON 上のクォーラム・ディスク

EMC CLARiiON は、クォーラム・ディスクをサポートしています。

許可されるのは、EMC CLARiiON のみが組み込まれた SAN ボリューム・コントローラー構成です。

## EMC CLARiiON の拡張機能

EMC CLARiiON の拡張機能によっては、SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされないものもあります。

### 拡張コピー機能

EMC CLARiiON の拡張コピー機能 (例えば、SnapView、MirrorView、SANcopy) は、SAN ボリューム・コントローラーによって管理されるディスクの場合はサポートされません。これは、コピー機能の適応範囲が SAN ボリューム・コントローラー・キャッシュにまで及ばない からです。

### MetaLUN

MetaLUN を使用すると、他の RAID グループ内の論理装置 (LU) を使用して LU を拡張できます。SAN ボリューム・コントローラーは、イメージ・モード仮想ディスクをマイグレーションする場合のみ MetaLUN をサポートします。

## EMC CLARiiON 上の論理装置の作成および削除

論理装置 (LU) を RAID グループにバインドするには、EMC CLARiiON システムでかなりの時間がかかる場合があります。

バインディングが完了するまで、LU をストレージ・グループに追加しないでください。バインディング・プロセス時に LU が SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマップされると、LU は誤った容量で識別される場合があります。これが起きる場合は、次の手順を実行して、正しい容量の LU を再発見してください。

1. SAN ボリューム・コントローラー・クラスターから LU をマップ解除する。
2. detectmdisk を実行し、管理対象ディスクが構成解除されるまで待つ。
3. すべてのバインディング・アクティビティが完了するまで待つ。
4. SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに LU を再マップする。
5. detectmdisk を実行する。

## EMC CLARiiON の設定値の構成

EMC CLARiiON 構成インターフェースには、多数の設定項目とオプションがあります。

以下の設定およびオプションは、SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされます。

- システム
- ポート
- 論理装置

### EMC CLARiiON のグローバル設定

グローバル設定は、EMC CLARiiON システム全体に適用されます。すべての EMC CLARiiON モデルですべてのオプションが使用可能であるわけではありません。

表 19 に、SAN ボリューム・コントローラーがサポートするグローバル設定をリストします。

表 19. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされている EMC CLARiiON グローバル設定

| オプション                                    | EMC CLARiiON のデフォルト設定        | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定       |
|------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Access Controls (Access Logix installed) | Not installed                | Installed または Not Installed  |
| Subsystem Package Type                   | 3                            | 3                            |
| Queue Full Status                        | Disable                      | Disable                      |
| Recovered Errors                         | Disable                      | Disable                      |
| Target Negotiate                         | ターゲット・ネゴシエーション・ビットの状態を表示します。 | ターゲット・ネゴシエーション・ビットの状態を表示します。 |
| Mode Page 8 Info                         | Disable                      | Disable                      |
| Base UUID                                | 0                            | 0                            |
| Write Cache Enabled                      | Enabled                      | Enabled                      |
| Mirrored Write Cache                     | Enabled                      | Enabled                      |
| Write Cache Size                         | 600 MB                       | デフォルトを推奨                     |
| Enable Watermarks                        | Enabled                      | Enabled                      |
| Cache High Watermark                     | 96%                          | デフォルト                        |
| Cache Low Watermark                      | 80%                          | デフォルト                        |
| Cache Page Size                          | 4 Kb                         | 4 Kb                         |
| RAID3 Write Buffer Enable                | Enable                       | デフォルトを推奨                     |
| RAID3 Write Buffer                       | 0 MB                         | デフォルトを推奨                     |

## EMC CLARiiON のコントローラー設定

EMC CLARiiON のコントローラー設定とは、1 つの EMC CLARiiON システム全体に適用される設定です。

表 20 に、EMC CLARiiON が設定できるオプションをリストします。

表 20. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされている EMC CLARiiON のコントローラー設定

| オプション              | EMC CLARiiON のデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|--------------------|-----------------------|------------------------|
| Read Cache Enabled | Enable                | Enable                 |
| Read Cache Size    | 200 MB                | デフォルトを推奨               |
| Statistics Logging | Disable               | Enable または Disable     |

注: SAN ボリューム・コントローラーは、上記の構成オプションを取得または変更できません。上記のオプションを構成する必要があります。

## EMC CLARiiON のポート設定

ポート設定は、ポート・レベルで構成可能です。

表 21 に、ポート設定、EMC CLARiiON デフォルト、および SAN ボリューム・コントローラー・クラスタの必須設定をリストします。

表 21. EMC CLARiiON のポート設定

| オプション      | EMC CLARiiON のデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|------------|-----------------------|------------------------|
| Port speed | モデルによって異なります          | 任意                     |

注: SAN ボリューム・コントローラー・クラスタは、上記の構成オプションを取得または変更できません。上記のオプションを構成する必要があります。

## EMC CLARiiON の論理装置設定

論理装置 (LU) 設定は、LU レベルで構成可能です。

表 22 には、SAN ボリューム・コントローラーがアクセスする LU ごとに、設定する必要があるオプションがリストされています。ホストによってアクセスされる LU は、異なる方法で構成できます。

表 22. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされている EMC CLARiiON LU の設定

| オプション                 | EMC CLARiiON のデフォルト設定  | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|-----------------------|------------------------|------------------------|
| LU ID                 | Auto                   | N/A                    |
| RAID Type             | 5                      | 任意の RAID グループ          |
| RAID Group            | 任意の選択可能な RAID グループ     | 任意の選択可能な RAID グループ     |
| Offset                | 0                      | 任意の設定値                 |
| LU Size               | RAID グループ内のすべての LBA    | 任意の設定値                 |
| Placement             | Best Fit               | Best Fit または First Fit |
| UID                   | N/A                    | N/A                    |
| Default Owner         | Auto                   | N/A                    |
| Auto Assignment       | Disabled               | Disabled               |
| Verify Priority       | ASAP                   | N/A                    |
| Rebuild Priority      | ASAP                   | N/A                    |
| Strip Element Size    | 128                    | N/A                    |
| Read Cache Enabled    | Enabled                | Enabled                |
| Write Cache Enabled   | Enabled                | Enabled                |
| Idle Threshold        | 0 から 254               | 0 から 254               |
| Max Prefetch Blocks   | 0 から 2048              | 0 から 2048              |
| Maximum Prefetch IO   | 0 から 100               | 0 から 100               |
| Minimum Prefetch Size | 0 から 65534             | 0 から 65534             |
| Prefetch Type         | 0、1、または 2              | 0、1、または 2              |
| Prefetch Multiplier   | 0 から 2048 または 0 から 324 | 0 から 2048 または 0 から 324 |
| Retain prefetch       | Enabled または Disabled   | Enabled または Disabled   |

表 22. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされている EMC CLARiON LU の設定 (続き)

| オプション                 | EMC CLARiON のデフォルト設定     | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| Prefetch Segment Size | 0 から 2048 または 0 から 32    | 0 から 2048 または 0 から 32  |
| Idle Delay Time       | 0 から 254                 | 0 から 254               |
| Verify Priority       | ASAP、High、Medium、または Low | Low                    |
| Write Aside           | 16 から 65534              | 16 から 65534            |

注: SAN ボリューム・コントローラーは、上記の構成オプションを取得または変更できません。上記のオプションを構成する必要があります。

## EMC Symmetrix および Symmetrix DMX システムの構成

ここでは、EMC Symmetrix および Symmetrix DMX を SAN ボリューム・コントローラー に接続するための構成方法について説明しています。

### EMC Symmetrix および Symmetrix DMX コントローラーのサポートされるモデル

SAN ボリューム・コントローラーは、EMC Symmetrix および Symmetrix DMX コントローラーのモデルをサポートします。

サポートされている最新のモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

### EMC Symmetrix および Symmetrix DMX のサポートされるファームウェア・レベル

SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされる EMC Symmetrix および Symmetrix DMX のファームウェア・レベルを使用する必要があります。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

### EMC Symmetrix および Symmetrix DMX 上の並行保守

並行保守とは、EMC Symmetrix または Symmetrix DMX に対して入出力操作を実行すると同時にそこで保守を実行できることをいいます。

**重要:** 保守アクションおよびアップグレード手順は、EMC 技術員によってのみ実行できます。

EMC Symmetrix および Symmetrix DMX は、次のコンポーネントの中断を伴わない交換をサポートしているエンタープライズ・クラス装置です。

- チャンネル・ディレクター
- ディスク・ディレクター
- キャッシュ・カード
- ディスク・ドライブ
- 冷却ファン
- 通信カード
- EPO カード
- オペレーター・パネル
- PSU
- サービス・プロセッサ
- バッテリー
- イーサネット・ハブ

SAN ボリューム・コントローラー および EMC Symmetrix/Symmetrix DMX は、EMC Symmetrix/Symmetrix DMX ファームウェアの並行アップグレードをサポートします。

## EMC Symmetrix および Symmetrix DMX のユーザー・インターフェース

EMC Symmetrix および Symmetrix DMX システムをサポートするユーザー・インターフェース・アプリケーションを必ず熟知してください。

### EMC Control Center

基本的な EMC Symmetrix または Symmetrix DMX 構成は、EMC 技術員 (FE) によって EMC Symmetrix サービス・プロセッサを使用して行われます。初期構成の後、エクスポートしたストレージを構成および制御できます。FE は、ストレージ・デバイス・タイプを定義し、構成可能オプションを設定します。

エクスポートされたストレージは、下記の説明に従って構成および制御できます。

EMC Control Center を使用して、EMC Symmetrix および Symmetrix DMX システムを管理およびモニターします。

Volume Logix は、ボリューム構成管理に使用します。Volume Logix を使用すると、複数のホストがターゲット・ポートを共用する際に、ストレージに対するアクセス権限を制御できます。

### SYMCLI

EMC Symmetrix Command Line Interface (SYMCLI) は、サーバーによる EMC Symmetrix と Symmetrix DMX のモニターおよび制御を可能にします。



## ホストと SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間での EMC Symmetrix または Symmetrix DMX システムの共用

ホストと SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間で EMC Symmetrix および Symmetrix DMX システムを共用する場合には制限があります。

EMC Symmetrix または Symmetrix DMX システムは、以下の制限付きで、ホストと SAN ボリューム・コントローラー間で共用できます。

- 可能な場合は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターと他のホスト間で、ターゲット・ポートを共用しないこと。これを回避できない場合は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターおよび他のホストによって生成される合計入出力ワークロードを定期的に調べる必要があります。ワークロードがターゲット・ポートの能力を超える場合、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターまたはホストのどちらかのパフォーマンスが影響を受けます。
- 1 つのホストを、SAN ボリューム・コントローラー と EMC Symmetrix または Symmetrix DMX に接続しないこと。マルチパス・ドライバー (例えば、サブシステム・デバイス・ドライバー (SDD) および PowerPath) は共存できないためです。
- 以下の条件が満たされた場合は、他のホストを SAN ボリューム・コントローラー・クラスターと同時に EMC Symmetrix または Symmetrix DMX システムに直接接続できること。
  - 他のホストが SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによって使用されるターゲット・ポートにアクセスできないように、ファブリックがゾーニングされていること。
  - 他のホストが SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによって管理される LU にアクセスできないように、EMC Symmetrix または Symmetrix DMX が構成されていること。

## EMC Symmetrix および Symmetrix DMX のスイッチ・ゾーニングの制限事項

SAN ボリューム・コントローラー、EMC Symmetrix および Symmetrix DMX システムのスイッチ・ゾーニングには制限があります。

### スイッチ・ゾーニング

SAN ボリューム・コントローラー・スイッチ・ゾーンには、複数のファイバー・チャンネル・アダプター上に少なくとも 1 つのターゲット・ポートを組み込んで、Single Point of Failure を回避する必要があります。

EMC Symmetrix と Symmetrix DMX は、ファブリック・ゾーン内のすべての SAN ボリューム・コントローラーのイニシエーター・ポートに論理装置 (LU) を提示するように構成する必要があります。

ファブリック・ゾーン内に存在する必要があるのは、EMC Symmetrix または Symmetrix DMX コントローラー上で LUN マスクされた SAN ボリューム・コントローラーのイニシエーター・ポートのみです。

## SAN への接続

最大 16 個の EMC Symmetrix または Symmetrix DMX ポートを SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに接続できます。これ以外の特種なゾーニング要件はありません。旧リリースの SAN ボリューム・コントローラーで記述されている要件に従うようにセットアップされている構成もサポートされますが、新規インストールではこの要件に従う必要はありません。

## EMC Symmetrix および Symmetrix DMX 上のクォーラム・ディスク

SAN ボリューム・コントローラー は、EMC Symmetrix または Symmetrix DMX により提示された管理対象ディスク (MDisk) をクォーラム・ディスクとして選択します。

SAN ボリューム・コントローラー は、EMC Symmetrix または Symmetrix DMX により提示された論理装置 (LU) をクォーラム・ディスクとして使用します。SAN ボリューム・コントローラーは、接続が単一ポート経由の場合であってもクォーラム・ディスクを提供します。

## EMC Symmetrix および Symmetrix DMX の拡張機能

SAN ボリューム・コントローラーのキャッシュ使用不可仮想ディスク (VDisk) は、Symmetrix 拡張コピー機能 (例えば、SRDF および TimeFinder) のソースまたはターゲットとして使用できます。

## EMC Symmetrix および Symmetrix DMX 上の LU の作成および削除

EMC Symmetrix または Symmetrix DMX によってエクスポートされる論理装置 (LU)、すなわち、ホストから見える LU は、Symmetrix デバイス またはメタ・デバイス のいずれかです。

### Symmetrix デバイス

**制約事項:** 32 MB あるいはそれ以下の容量しか持たない LU は、SAN ボリューム・コントローラーにより無視されます。

Symmetrix デバイス は、EMC Symmetrix によってホスティングされる LU を表す EMC 用語です。これらは、すべて、エミュレートされたデバイスで、以下の、まったく同じ特性をもちます。以下に、Symmetrix デバイスの特性を示します。

- N 個のシリンダー
- シリンダーあたり 15 のトラック
- トラックあたり 64 の論理ブロック
- 論理ブロックあたり 512 バイト

Symmetrix デバイスは、EMC Symmetrix Command Line Interface (SYMCLI) から **create dev** コマンドを使用して作成できます。LU の構成は、SYMCLI から **convert dev** コマンドを使用して変更できます。EMC Symmetrix 内の各物理ストレージ・デバイスは、1 から 128 のハイパーボリューム (ハイパー) に分割されま

す。各ハイパーは、最大 16 GB にすることができます。Symmetrix デバイスは、構成方法に応じて、1 つ以上のハイパーにマップされます。以下に、ハイパー構成の例を示します。

- ハイパーはミラーリングが可能 (2-way、3-way、4-way)
- ハイパーから RAID-S グループを作成可能

## メタ・デバイス

メタ・デバイスは、連結された EMC Symmetrix デバイスのチェーンを表す EMC 用語です。これは、1 つのハイパーより大きい論理装置を EMC Symmetrix が提供できるようにします。最大 255 のハイパーを連結して、1 つのメタ・デバイスを構成できます。メタ・デバイスは、SYMCLI から **form meta** コマンドと **add dev** コマンドを使用して作成できます。これにより、極度に大きい LU を作成することができますが、SAN ボリューム・コントローラーにエクスポートされる場合は、最初の 2 TB だけが使用されます。

管理対象ディスク (MDisk) 用に使用されるメタ・デバイスを拡張または削減しないでください。MDisk 用に使用されるメタ・デバイスの再構成は、リカバリー不能なデータ破壊の原因となります。

## EMC Symmetrix と Symmetrix DMX の設定値の構成

EMC Symmetrix 構成インターフェースから、多数の設定およびオプションを使用できます。

これらの設定およびオプションの有効範囲は、以下のいずれかです。

- システム
- ポート
- 論理装置 (LU)

## EMC Symmetrix と Symmetrix DMX のグローバル設定

EMC Symmetrix と Symmetrix DMX システム間にグローバル設定を適用します。

EMC Symmetrix および Symmetrix DMX の設定を指定するには、Symmetrix Command Line Interface (SYMCLI) から **set Symmetrix** コマンドを使用します。この設定は、SYMCLI から **symconfigure** コマンドを使用して表示できます。

表 23 では、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで使用できる EMC Symmetrix グローバル設定をリストしています。

表 23. EMC Symmetrix と Symmetrix DMX のグローバル設定

| オプション                  | EMC Symmetrix と Symmetrix DMX のデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| max_hypers_per_disk    | -                                      | 任意                     |
| dynamic_rdf            | Disable                                | 任意                     |
| fba_multi_access_cache | Disable                                | N/A                    |
| Raid_s_support         | Disable                                | Enable または Disable     |

## EMC Symmetrix と Symmetrix DMX のポート設定

ターゲット・ポートの特性は、Symmetrix Command Line Interface (SYMCLI) から **set port** コマンドを使用して設定できます。

ターゲット・ポートの特性は、SYMCLI から **symcfg** コマンドを使用して表示できます。

表 24 に、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで使用できる EMC Symmetrix および Symmetrix DMX のポート設定をリストします。

表 24. SAN ボリューム・コントローラーで使用できる EMC Symmetrix および Symmetrix DMX ポート設定

| オプション                  | EMC Symmetrix と Symmetrix DMX のデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| Disk_Array             | Enabled                                | Disabled               |
| Volume_Set_Addresssing | Enabled                                | Disabled               |
| Hard_Addresssing       | Enabled                                | Enabled                |
| Non_Participating      | Disabled                               | Disabled               |
| Global_3rdParty_Logout | Enabled                                | Enabled                |
| Tagged_Commands        | Enabled                                | Enabled                |
| Common_Serial_Number   | -                                      | Enabled                |
| Disable_Q_Reset_on_UA  | Disabled                               | Disabled               |
| Return_busy_for_abort  | Disabled                               | Disabled               |
| SCSI-3                 | Disabled                               | Disabled または Enabled   |
| Environ_Set            | Disabled                               | Disabled               |
| Unique_WWN             | Enabled                                | Enabled                |
| Point_to_Point         | Disabled                               | Enabled                |
| VCM_State              | Disabled                               | Disabled または Enabled   |
| OpenVMS                | Disabled                               | Disabled               |

## EMC Symmetrix と Symmetrix DMX の論理装置設定

論理装置 (LU) 設定は、LU レベルで構成可能です。

LU 特性は、Symmetrix Command Line Interface (SYMCLI) から **set device** コマンドを使用して設定できます。

表 25には、SAN ボリューム・コントローラーがアクセスする LU ごとに設定する必要があるオプションがリストされています。

表 25. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされている EMC Symmetrix および Symmetrix DMX LU 設定

| オプション    | EMC Symmetrix と Symmetrix DMX のデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|----------|----------------------------------------|------------------------|
| エミュレーション | -                                      | FBA                    |

表 25. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされている EMC Symmetrix および Symmetrix DMX LU 設定 (続き)

| オプション | EMC Symmetrix と Symmetrix DMX の デフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラー の必須設定 |
|-------|-----------------------------------------|-------------------------|
| 属性    | -                                       | すべての属性を使用不可に設定する。       |

## EMC Symmetrix と Symmetrix DMX のマッピングおよび仮想化設定

論理装置 (LU) のホストへのマッピングは、EMC Control Center の機能です。

LU は、Symmetrix Command Line Interface (SYMCLI) から **map dev** コマンドを使用して特定のディレクトリまたはターゲット・ポートにマップできます。LU は、SYMCLI から **unmap dev** コマンドを使用してマップ解除できます。

### Volume Logix とマスキング

Volume Logix により、ファブリック上で Symmetrix Volume に対応する特定の WWPN へのアクセスを制限できます。

この機能は、VMC\_State ポート設定を変更して、オン/オフを切り替えることができます。SAN ボリューム・コントローラーでは、ホストと SAN ボリューム・コントローラー間でターゲット・ポートを共用しないことが要求されます。ただし、SAN が正しく構成されていない場合に起こりうるエラーからシステムを保護するためには、Volume Logix を使用できます。

ボリュームを SAN ボリューム・コントローラーに対してマスクするには、まず、各システムに接続された SAN ボリューム・コントローラー・ポートを識別する必要があります。そのためには、EMC Symmetrix **symmask** コマンドを使用できます。

SAN ボリューム・コントローラーは、ファブリック上で認識された任意の EMC Symmetrix システムに自動的にログインできます。SAN ボリューム・コントローラー **svcinfo lsnod** CLI コマンドを使用すると、正しいポート ID を見つけることができます。

ポートを確認したら、各ポート上の各ボリュームを各 WWPN にマップできます。EMC Symmetrix は LUN マスキングをデータベースに保管します。したがって、行った変更を表示するには、その変更を適用してデータベースの内容を更新する必要があります。

---

## Fujitsu ETERNUS システムの構成

このセクションでは、Fujitsu ETERNUS システムを SAN ボリューム・コントローラーに接続できるようにするための構成方法について説明します。

## サポートされる Fujitsu ETERNUS のモデル

SAN ボリューム・コントローラーは、Fujitsu ETERNUS シリーズのシステムのモデルをサポートします。

サポートされている最新のモデルについては、次の Web サイトを参照してください。 [www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## Fujitsu ETERNUS 用にサポートされるファームウェア・レベル

Fujitsu ETERNUS では、SAN ボリューム・コントローラーでサポートされているファームウェア・レベルを使用する必要があります。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。 [www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## Fujitsu ETERNUS のユーザー・インターフェース

Fujitsu ETERNUS で使用されるユーザー・インターフェース・アプリケーションについて、十分に理解しておく必要があります。

Web ベースの構成ユーティリティー ETERNUSmgr を使用できます。詳しくは、Fujitsu ETERNUS システムに付属の資料を参照してください。

## SAN ボリューム・コントローラーで使用するための Fujitsu ETERNUS の構成

SAN ボリューム・コントローラーで Fujitsu ETERNUS を使用するには、そのために必要な設定を必ず使用してください。データ・アクセス上の問題を避けるために、正しい設定を使用することが重要です。

Fujitsu ETERNUS システムを構成するには、以下の手順に従ってください。

1. SAN ボリューム・コントローラー・ホスト応答パターンを構成する。
2. ホストの World Wide Name (WWN) を登録し、ホスト応答パターンに関連付ける。
3. SAN ボリューム・コントローラー・ボリュームのアフィニティー・グループをセットアップするか、LUN マッピングをセットアップする。
4. ストレージを作成するか、SAN ボリューム・コントローラーに再割り当てる。

それ以外のすべての設定および手順については、SAN ボリューム・コントローラーをホストと見なす必要があります。Fujitsu ETERNUS システムに付属の資料を参照してください。

### CA パラメーター

次の表に、必要なポート設定をリストします。オプションによっては、特定のモデルでのみ使用できるものがあります。詳細については、Fujitsu ETERNUS システムに付属の資料を参照してください。



| オプション                                      | Fujitsu ETERNUS の<br>デフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定                            |
|--------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|
| Connection Topology/FC Connection Settings | FC-AL 接続                     | ファブリック接続                                          |
| Service Class                              | クラス 3                        | クラス 3                                             |
| FC Transfer Rate                           | Auto Setting                 | 任意                                                |
| Reset Scope/Scope of LUR Actions           | T_L                          | T_L<br>注: このオプションが正しく設定されていない場合、データ破壊が起こることがあります。 |
| Release Reservation upon Chip Reset        | Enable/valid                 | Enable/valid                                      |
| HP-UX Connection Setting                   | Disable                      | Disable                                           |
| Frame Size Setting                         | 2048                         | 任意                                                |
| Affinity/Addressing Mode                   | Off                          | 任意                                                |

## ホスト応答パターン

SAN ボリューム・コントローラーでは、新しいホスト応答パターンの作成が必要です。ホスト・アフィニティー/ホスト・テーブル設定値モードを使用する場合は、このホスト応答パターンを各 WWN に関連付ける必要があります。ホスト・アフィニティー/ホスト・テーブル設定値モードを使用しない場合は、このホスト応答パターンをターゲット・ポートに関連付ける必要があります。

次の表に、必要な設定値をリストします。オプションによっては、特定のモデルでのみ使用できるものがあります。詳細については、Fujitsu ETERNUS システムに付属の資料を参照してください。

| オプション                                                     | Fujitsu ETERNUS の<br>デフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定   |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| Command timeout interval                                  | Fujitsu ETERNUS モデルによって異なる。  | デフォルト                    |
| Response status in overload                               | Unit Attention               | Unit Attention           |
| Byte 0 of Inquiry response/Response to inquiry commands   | デフォルト                        | デフォルト                    |
| Inquiry Standard Data NACA Function                       | Disable                      | Disable                  |
| Inquiry Standard Data Version                             | Fujitsu ETERNUS モデルによって異なる。  | デフォルト                    |
| Inquiry Command Page 83/Inquiry VPD ID Type               | Fujitsu ETERNUS モデルによって異なる。  | タイプ 01                   |
| Reservation Conflict Response to Test Unit Ready Commands | Disable/Normal Response      | Enable/Conflict Response |

| オプション                                     | Fujitsu ETERNUS の<br>デフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|-------------------------------------------|------------------------------|------------------------|
| Target Port Group Access Support          | Disable                      | Enable                 |
| Host Specific Mode                        | Normal Mode                  | Normal Mode            |
| Response Sense at Firmware Hot Switching  | Enable                       | Enable                 |
| Change LUN mapping                        | No Report                    | Report                 |
| LUN Capacity Expansion                    | No Report                    | Report                 |
| Aymmetric / Symmetric Logical Unit Access | Active/Active                | Active/Active          |
| Pattern of Sense Code Conversion          | No Conversion                | No Conversion          |

**注:**

1. E4000 レンジまたは E8000 レンジで、「Inquiry VPD ID Type」オプションをタイプ 3 に設定すると、MDisk はオフラインになります。
2. E3000 レンジで「Target Port Group Access Support」オプションを使用不可に設定すると、エラー・ログに 1370 エラーが表示されます。

## ホスト WWN

SAN ボリューム・コントローラーがファブリック上でゾーニングされて Fujitsu ETERNUS を認識するようになった後、**lscontroller** CLI コマンドを発行するとシステムがコントローラーのリストに最初に表示されない場合があります。これは正常で、予期された動作です。

Fujitsu ETERNUS システムに付属の資料を参照して、すべての SAN ボリューム・コントローラー WWPN をホスト WWN として追加してください。以下の制約事項が適用されます。

- SAN ボリューム・コントローラー WWN はホスト応答パターンに関連付ける必要があります。ホスト応答パターンは登録より前に定義する必要があります。正しくないホスト応答パターンまたはデフォルトのホスト応答パターンを使用する場合、データにアクセスできなくなることがあります。
- すべての SAN ボリューム・コントローラー WWN を同じファブリック上のすべての Fujitsu ETERNUS ポートで登録する必要があります。WWN が登録されていない場合、データにアクセスできなくなることがあります。

## アフィニティー・グループ/ゾーン

SAN が正しく構成されていない場合は、アフィニティー・グループ/ゾーン・モードを使用して SAN ボリューム・コントローラー LU を保護します。アフィニティー・グループ・モードは CA 構成でセットアップします。アフィニティー・グループ/ゾーン・モードの使い方の詳細については、Fujitsu ETERNUS システムに付属の資料を参照してください。以下の制約事項が適用されます。

- SAN ボリューム・コントローラーは、それぞれ正確に 1 つのアフィニティー・グループ/ゾーンを持つ必要があります。

- SAN ボリューム・コントローラーのアフィニティー・グループゾーンはすべての SAN ボリューム・コントローラー WWN に関連付ける必要があります。

## LUN マッピング

LUN マッピング・モード (一部のモデルではゾーン設定と呼ばれる) は、以下の制限付きで使用できます。

- SAN ゾーニングは、このターゲット・ポートへの SAN ボリューム・コントローラー・アクセスのみを許可するものでなければなりません。
- ホスト応答パターンは、必要な SAN ボリューム・コントローラー 設定値を使用して CA 構成で設定する必要があります。

注: LUN マッピング・モードを使用する場合、ホスト・アフィニティー・モードは使用できません。ホスト・アフィニティー・モードはオフに設定されます。

## SAN ボリューム・コントローラー へのストレージの割り当て

SAN ボリューム・コントローラーにストレージを割り当てる前に、SAN ボリューム・コントローラー と Fujitsu ETERNUS のすべての制約事項をよく理解しておいてください。詳しくは、Fujitsu ETERNUS システムに付属の資料を参照してください。

## Fujitsu ETERNUS のゾーニングの構成

Fujitsu ETERNUS に LUN マッピング・モードを使用する場合は、SAN ボリューム・コントローラーをこのターゲット・ポートと一緒に排他的ゾーンにゾーニングする必要があります。

## Fujitsu ETERNUS から SAN ボリューム・コントローラー への論理装置のマイグレーション

以下の制限のある標準マイグレーション手順を使用できます。

- マイグレーションを開始する前に、SAN ボリューム・コントローラーにソフトウェア・レベル 4.2.0 以上をインストールしておく必要があります。以前の SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェア・レベルからソフトウェア・レベル 4.2.0 以上にアップグレードすると、接続されているすべての Fujitsu ETERNUS システムは除外されます。
- マイグレーションを開始する前に、SAN ボリューム・コントローラー と一緒に動作するように Fujitsu ETERNUS システムを構成する必要があります。
- サブシステム・デバイス・ドライバー (SDD) と Fujitsu Multipath ドライバーは共存できません。
- SAN ボリューム・コントローラーは、すべてのホスト・コード・レベルをサポートしていなければなりません。

## Fujitsu ETERNUS の並行保守

並行保守とは、Fujitsu ETERNUS に対して入出力操作を実行すると同時に、そこで保守を実行する機能です。

以下のコンポーネントで、稼働中の保守手順を並行して実行できます。

- Fujitsu ETERNUS コントローラー・モジュール
- Fujitsu ETERNUS コントローラー・キャッシュ
- Fujitsu ETERNUS キャッシュ・バッテリー・パック
- ファン
- 電源機構
- ディスク・ドライブ
- SFP トランシーバー

詳しくは、Fujitsu ETERNUS システムに付属の資料を参照してください。

## Fujitsu ETERNUS の拡張機能

Fujitsu ETERNUS システムは、いくつかの拡張コピー機能を提供します。これらの拡張コピー機能は、VDisk キャッシュが使用不可になっている場合も、SAN ボリューム・コントローラーで管理されるストレージには使用しないでください。

---

## IBM TotalStorage ESS システムの構成

ここでは、SAN ボリューム・コントローラーに接続できるようにするための IBM TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS) の構成方法について説明しています。

### IBM ESS の構成

IBM Enterprise Storage Server (ESS) には、SAN ボリューム・コントローラーと互換性のある機能があります。

以下のステップを実行して IBM ESS を構成します。

1. Web ブラウザーで IBM ESS の IP アドレスを入力して、ESS スペシャリストにアクセスする。
2. ユーザー名とパスワードを使用してログインする。
3. 「ESS スペシャリスト (ESS Specialist)」をクリックする。
4. 「ストレージ割り振り」をクリックする。
5. 「オープン・システム・ストレージ」をクリックする。
6. 「ホスト・システムの変更」をクリックする。
7. クラスタ内の各 SAN ボリューム・コントローラー・ノード上の起動側ポートごとにホスト項目を作成する。以下のフィールドに入力します。
  - a. 「ニックネーム (Nickname)」フィールドに、各ポートの固有の名前を入力する。例えば、knode または lnode と入力します。
  - b. 「ホスト・タイプ」フィールドで「IBM SAN ボリューム・コントローラー」を選択する。このオプションが使用できない場合は、RS/6000 を選択してください。
  - c. 「ホスト接続」フィールドで「接続されたファイバー・チャネル」を選択する。
  - d. 「ホスト名/IP アドレス」フィールドをブランクのままにする。

- e. リストから WWPN を選択するか、それを手動で「WWPN」フィールドに入力する。コマンド・ストリングで WWPN 0 を使用する場合は、構成コマンドは失敗します。
8. すべてのポートを追加し終えたら、「構成の更新を実行」をクリックする。
9. 「ボリュームの追加」をクリックして、SAN ボリューム・コントローラーに使用させるボリュームを追加する。「ボリュームの追加」パネルが表示されます。
10. 「ボリュームの追加」パネルで、以下のステップを実行します。
  - a. 以前に作成した SAN ボリューム・コントローラー・ホスト・ポートを選択する。
  - b. 必要な ESS アダプターを選択して、ボリュームを作成する。
  - c. 「次へ」をクリックする。
  - d. 必要なサイズ、配置、および RAID レベルを使用してボリュームを作成する。
  - e. すべてのボリュームを作成したら、「構成の更新を実行 (Perform Configuration Update)」をクリックする。
11. 以下のステップを実行して、ボリュームを SAN ボリューム・コントローラー・ポートのすべてにマップします。
  - a. 「ボリューム割り当ての変更」をクリックする。
  - b. 以前に作成したボリュームをすべて選択する。
  - c. 「選択ボリュームのターゲット・ホストへの割り当て」をクリックする。
  - d. 以前に作成した残りの SAN ボリューム・コントローラー・ホスト・ポートをすべて選択する。
  - e. 「構成の更新を実行する」をクリックする。

**重要:** ほかの SAN ボリューム・コントローラー・ポートに既に割り当てられているボリュームに SAN ボリューム・コントローラー・ポートを追加しようとする場合、「ソースおよびターゲットで同じ ID/LUN を使用 (Use same ID/LUN in source and target)」チェック・ボックスを選択する必要があります。

## サポートされる IBM ESS のモデル

SAN ボリューム・コントローラー は、IBM Enterprise Storage Server (ESS) のモデルをサポートします。

サポートされている最新のモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## サポートされる IBM ESS のファームウェア・レベル

SAN ボリューム・コントローラー は、IBM Enterprise Storage Server (ESS) をサポートします。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## IBM ESS 上の並行保守

並行保守とは、IBM Enterprise Storage Server (ESS) に対して入出力操作を実行すると同時にそこで保守操作を実行する機能のことです。

IBM ESS 並行保守手順は、すべてサポートされます。

## IBM ESS 上のユーザー・インターフェース

IBM Enterprise Storage Server (ESS) システムをサポートするユーザー・インターフェース・アプリケーションは必ず熟知してください。

### Web サーバー

Web サーバーは、システム上の各コントローラーで稼働します。通常操作時には、ユーザー・インターフェース・アプリケーションではシステムの基本モニターのみが可能で、エラー・ログを表示します。コントローラー上のリセット・ボタンを押して、コントローラーを診断モードにすると、ユーザー・インターフェース・アプリケーションによるファームウェア・アップグレードとシステム構成リセットが可能になります。

## ホストとSAN ボリューム・コントローラー 間での IBM ESS の共有

IBM Enterprise Storage Server (ESS) は、ホストと SAN ボリューム・コントローラー間で共有できます。

ホストと SAN ボリューム・コントローラー間で IBMESS が共有されるときには、以下の制限が適用されます。

- IBMESS ポートが、SAN ボリューム・コントローラー・ポートと同じゾーンにある場合、その同じ IBMESS ポートは、別のホストと同じゾーンに入れてはなりません。
- 単一のホストで、IBM ESS 直接接続と SAN ボリューム・コントローラーの仮想化ディスクの両方をそれに対して構成することができます。
- LUN は、SAN ボリューム・コントローラーによって管理される場合は、別のホストにマップできません。

サポートされる最新の構成については、次の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## IBM ESS のスイッチ・ゾーニング制限

IBM Enterprise Storage Server (ESS) を SAN ボリューム・コントローラーにゾーニングするときは、以下の制限を考慮してください。



IBM ESS での Single Point of Failure を回避するには、2 つの個別のアダプター・ベイからの SAN 接続を少なくとも 2 つ持つ必要があります。SAN ボリューム・コントローラー・スイッチ・ゾーンでの IBMESS SAN 接続の最大数は 16 です。

注: IBM ESS は、ESCON®、FICON® および Ultra SCSI 接続を備えています。しかし、SAN ボリューム・コントローラー がサポートするのは、1 Gb または 2 Gb のファイバー・チャンネル SAN 接続機構のみです。

## IBM ESS 上のクォーラム・ディスク

SAN ボリューム・コントローラー は、IBM Enterprise Storage Server (ESS) コントローラーがクォーラム・ディスクとして提示した管理対象ディスク (MDisk) を選択できます。

## IBM ESS の拡張機能

SAN ボリューム・コントローラー は、キャッシュ使用不可仮想ディスク (VDisk) は、IBM Enterprise Storage Server (ESS) 拡張コピー機能 (例えば、FlashCopy、MetroMirror、GlobalCopy) のソースまたはターゲットとして使用できます。

## IBM ESS 上の論理装置の作成および削除

SAN ボリューム・コントローラー で使用できるように、特定の IBM Enterprise Storage Server (ESS) タイプがサポートされています。

論理装置 (LU) を SAN ボリューム・コントローラー から削除またはマップ解除する前に、LU を管理対象ディスク (MDisk) グループから除去してください。次のものがサポートされています。

- 1 GB から 2 TB の LU サイズ。
- RAID 5 および RAID 10 LU。
- LU は動的に追加できます。

**重要:** 追加の SAN ボリューム・コントローラー・ポートを既存の LU に追加するときは、「ソースおよびターゲットで同じ ID/LUN を使用 (Use same ID/LUN in source and target)」チェック・ボックスを選択する必要があります。「ソースおよびターゲットで同じ ID/LUN を使用する」チェック・ボックスを選択しないと、冗長性またはデータが失われることがあります。このチェック・ボックスが利用不可の場合、このオプションは必要ではありません。SAN ボリューム・コントローラーが新規ディスクを検出するには、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの「MDisk の検出 (detect MDisks)」タスクまたは、`svctask detectmdisk` コマンド行インターフェース (CLI) コマンドを実行する必要があります。

## IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システムの構成

このセクションでは、IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システムを SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに接続できるようにするための構成方法について説明します。一部の IBM System Storage DS4000 コントローラーは、StorageTek モデルと同等です。SAN ボリューム・コントローラーは、特定の StorageTek FlexLine シリーズおよび StorageTek D シリーズもサポートします。このセクションの情報は、StorageTek FlexLine シリーズおよび StorageTek D シリーズのサポートされるモデルにも適用されます。

IBM System Storage DS5000、IBM DS4000、および IBM DS3000 は、類似したシステムです。このセクションの概念は、一般に 3 つのすべてのシステムに適用されます。ただし、一部のオプションが選択できない場合があります。詳しくは、ご使用のシステムに付属の資料を参照してください。

## ストレージ・サーバー用の IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システムの構成

IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 ディスク・コントローラーは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターでサポートされています。

以下のステップで、サポートされるオプション、および SAN ボリューム・コントローラー・クラスターでの影響について説明します。

1. ホスト・タイプ・オプションについて、以下のステップを実行します。

- a. ご使用の IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 モデルに応じて、システムのデフォルト・ホスト・タイプ、または選択した区画のホスト・タイプを、以下のいずれかに設定する必要があります。

IBM TS SAN VCE  
SAN Volume Contr

- 1) 「ストレージ・サブシステム」 → 「変更」 → 「デフォルトのホスト・タイプ」をクリックするか、
- 2) 各ホスト・ポートについて、そのポートのホスト・タイプを指定するか、あるいは既存のポートを変更する。

2. ワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) オプションについて、以下のステップを実行します。

- a. 両方のコントローラーが同じ WWNN を持つようにシステムを設定する。
- b. IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 システムのセットアップを変更するのに使用可能なスクリプトについては、以下の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/](http://www.ibm.com/storage/support/)

3. 自動ボリューム転送 (AVT) オプションについて、以下のステップを実行します。

- a. AVT オプションが使用可能であることを確認します。ホスト・タイプの選択により、AVT オプションは既に使用可能になっているはずですが。

- b. ストレージ・システム・プロファイル・データを表示して、AVT オプションが使用可能になっていることを確認する。このストレージ・プロファイルは、独立したウィンドウにテキスト・ビューとして提示されます。
- c. 使用可能なスクリプトに関する以下の Web サイトを参照して、AVT オプションを使用可能にします。

[www.ibm.com/storage/support/](http://www.ibm.com/storage/support/)

区画には以下の制限が適用されます。

- 作成できるのは、単一の SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内のすべてのノードのすべてのポートを含む IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 システム・ストレージ区画 1 つのみです。
- 予期しない振る舞いを回避するために、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内にあるすべてのノードのすべてのポートに、1 つの区画のみをマップしてください。例えば、ストレージにアクセスできなくなる可能性があり、また SAN ボリューム・コントローラー・エラー・ログにエラーが記録されていても、警告メッセージが出されないことがあります。

IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 コピー・サービスには、以下の制限が適用されます。

- SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 システムに接続されているときは、IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 コピー・サービスを使用しないでください。
- 区画化を使用すると、IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 コピー・サービスを他のホストに使用できます。

アクセス LUN (Universal Transport Mechanism (UTM) LUN としても知られる) には、以下の情報が適用されます。

- アクセス LUN (UTM LUN) は、ファイバー・チャネル接続上でソフトウェアを使用して IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 システムを構成できるようにする特殊な LUN です。アクセス LUN (UTM LUN) は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが必要としないため、SAN ボリューム・コントローラー・ポートを含む区画にある必要はありません。アクセス LUN (UTM LUN) が区画内になくても、エラーは生成されません。

論理装置 (LU) には、以下の情報が適用されます。

- SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 システムが指定する優先所有権に従おうとします。LU に対する入出力操作に使用するコントローラー (A または B) を指定できます。
- SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが優先コントローラーのポートを認識でき、かつエラー状態が存在しない場合、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは優先コントローラーのいずれかのポートを介して LU にアクセスします。
- エラー状態が存在する場合、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 システムの優先所有権を無視します。

## IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 コントローラーのサポートされるオプション

IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 シリーズ・ディスク・コントローラーは、SAN ボリューム・コントローラーと一緒に使用できる機能を提供します。

IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システムの Storage Manager には、実行可能ないくつかのオプションおよびアクションがあります。

### コントローラー実行診断プログラム

診断プログラムは、SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアによって自動的にリカバリーされます。コントローラー実行診断プログラムのオプションの使用後に、管理対象ディスク (MDisk) を調べて、低下モードに設定されていないことを確認します。

### コントローラー使用不可データ転送

コントローラー使用不可データ転送オプションは、SAN ボリューム・コントローラーが IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 システムに接続されているときはサポートされません。

### アレイのオフライン設定

MDisk グループへのアクセスを失うことがあるので、アレイはオフラインに設定しないでください。

### アレイ増分容量

アレイ増分容量オプションはサポートされますが、新しい容量は、MDisk が MDisk グループから除去され、MDisk グループに再追加されるまで使用できません。容量を増やすには、データをマイグレーションする必要があります。

### 論理ドライブの再配分または優先パスの所有権変更

論理ドライブを再配布することも、優先パスの所有権を変更することもできますが、これらのオプションは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター上でディスクバリーが開始されるまで有効にならないことがあります。クラスター・ディスクバリー処理の再始動には、`svctask detectmdisk` コマンド行インターフェース (CLI) のコマンドを使用できます。ディスクバリー処理により、ファイバー・チャネル・ネットワークを再スキャンして、クラスターに追加された可能性がある新しい MDisk を発見し、使用可能なコントローラー装置ポート間の MDisk アクセスのバランスを取り直します。

### コントローラー・リセット

コントローラー・リセット・オプションは、IBM サービスから指示があり、かつ代替コントローラーが機能していて SAN で使用できる場合に限り、使用してください。SAN ボリューム・コントローラー・リセットは、SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアによって自動的にリカバリーされます。

MDisk を調べて、コントローラーのリセット処理の間にそれらが劣化状態に設定されていないことを確認します。劣化 MDisk を修理するときは、**svctask includemdisk** CLI コマンドを発行できます。

## IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システムのサポートされているモデル

SAN ボリューム・コントローラーは、IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システムのモデルをサポートします。一部の IBM System Storage DS4000 シリーズ・コントローラーは、Sun StorageTek および StorageTek モデルと同等です。SAN ボリューム・コントローラーは、一部の Sun StorageTek、StorageTek FlexLine および D シリーズのモデルもサポートします。

サポートされている最新のモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

注: FAStT マイクロコードの一部のレベルは、ホスト区画あたり最大 32 個の LUN をサポートし、より新しいバージョンでは、ホスト区画あたり最大 256 個の LUN をサポートできます。

## IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システムに対してサポートされているファームウェア・レベル

システムのファームウェア・レベルが SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで確実に使用できるようにする必要があります。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

Web サイトでは、ファームウェア・レベル別にサポートされる区画当たりの LUN の最大数を記載しています。

## IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システム上の並行保守

並行保守とは、IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 シリーズ・コントローラーに対して入出力操作を実行すると同時に、システムで保守操作を実行できることをいいます。

並行保守については、IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 シリーズの資料を参照してください。

## IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システムのユーザー・インターフェース

IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システムをサポートするユーザー・インターフェースについて、十分理解しているようにしてください。

### Web サーバー

Web サーバーは、システム内コントローラーのそれぞれで稼働します。通常操作時には、ユーザー・インターフェースのみがシステムの基本モニターを行い、エラー・ログを表示することができます。リセット・ボタンを押して、コントローラーを診断モードにすると、ユーザー・インターフェースによるファームウェア・アップグレードとシステム構成のリセットが可能になります。

## ホストと SAN ボリューム・コントローラー間での IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 または IBM DS3000 システムの共用

ホストと SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間で IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 または IBM DS3000 システムを共用することができます。

ホストまたはホストのグループに直接接続されている論理装置のグループを、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによってアクセスされる論理装置から分離するには、**区画化** と呼ばれる IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 の機能を使用する必要があります。

注: SAN ボリューム・コントローラーの区画は、SAN に接続されているか、またはコントローラー・ポートにアクセスするためにゾーニングされている、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターのすべてのポートを含む必要があります。各コントローラーから少なくとも 1 つのポートが、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターから見えている必要があります。

## IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システム上のクォーラム・ディスク

SAN ボリューム・コントローラーは、IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 または IBM DS3000 システムによって提示される管理対象ディスク (MDisk) をクォーラム・ディスクとして選択できます。

注: FASsT シリーズ 200 は、クォーラム・ディスクをサポートしていません。

## IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システムの拡張機能

SAN ボリューム・コントローラーのキャッシュ使用不可の仮想ディスク (VDisk) は、IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 拡張コピー機能 (例えば、FlashCopy およびメトロ・ミラー) のソースまたはターゲットとして使用できます。



## 区画化された IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システムでのデータ・マイグレーション

区画化された IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システムでデータをマイグレーションすることができます。

SAN ボリューム・コントローラーを、既存の SAN 環境に取り込むことができるため、バックアップと復元のサイクルを必要とせずにイメージ・モード LUN を使用して既存データを仮想化環境にインポートするオプションを利用できます。各区画は、HBA ポートの固有のセット (ワールドワイド・ポート名 (WWPN) によって定義されたもの) にのみアクセスできます。複数の区画にアクセスする単一ホストの場合は、固有のホスト・ファイバー・ポート (WWPN) を各区画に割り当てる必要があります。区画内のすべての LUN が、割り当てられたホスト・ファイバー・ポートに対して提示されます (区画より下位の LUN マッピングはありません)。

ホスト A は、区画 0 内の LUN 0、1、2 にマップされます。

ホスト B は、区画 1 内の LUN 0、1、2、3、4、5 にマップされます。

ホスト C は、区画 2 内の LUN 0、1、2 にマップされます。

ホスト A が区画 B 内の LUN にアクセスできるようにするには、HBA の 1 つ (例えば A1) を、区画 0 のアクセス・リストから除去し、それを区画 1 に追加する必要があります。A1 は、複数の区画のアクセス・リストには置けません。

バックアップおよび復元のサイクルなしに、SAN ボリューム・コントローラーをこの構成に追加するには、区画ごとに、一連の固有な SAN ボリューム・コントローラー HBA ポート WWPN が必要です。これにより、IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 システムは、LUN を SAN ボリューム・コントローラーに認識させることができ、その結果、これら LUN をイメージ・モード LUN として構成し、それらを必要なホストに確認させます。このことは、すべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードからすべてのバックエンド・ストレージを認識できないということに違反します。例えば、IBM DS4000 システムの問題を修正するため、1 つのストレージ区画で 32 を超える LUN を使用できるように構成を変更することにより、他のすべての区画からのすべての LUN を 1 つの区画に移動して、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマップできるようになります。

### シナリオ: SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、すべてのバックエンド・ストレージを認識できない

IBM DS4000 シリーズには、8 つの区画とそれぞれに 30 の LUN があります。

以下のステップを実行して、SAN ボリューム・コントローラー・ノードがすべてのバックエンド・ストレージを認識できるようにします。

1. 各区画が各ノードの 1 つのポートにマップされるように、IBM DS4000 システム上の最初の 4 つの区画のマッピングを変更する。これで、クラスター全体の冗長性が維持されます。
2. すべてのノードの 4 つのポートすべてにマップされる新しい区画をシステム上に作成する。

3. ターゲット区画の管理対象ディスク (MDisk) に、データを徐々にマイグレーションする。ストレージは、ソースの区画から解放されると、ターゲット区画の新規ストレージとして再利用できます。区画が削除されるため、マイグレーションする必要がある新しい区画を同様にマップして、マイグレーションできます。ホスト側データのアクセスおよび保安全性は、このプロセス全体で維持されます。

## IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システム上の論理装置の作成および削除

IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システム上で論理装置を作成または削除することができます。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターでの使用に対して、一部の IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 コントローラーがサポートされています。

論理ディスクを作成するには、モデルに応じて、IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 システムのデフォルト・ホスト・タイプ、または選択した区画のホスト・タイプのどちらかを、以下のいずれかに設定する必要があります。

IBM TS SAN VCE  
SAN Volume Contr

以下のいずれかのタスクを実行して、ホスト・タイプを設定します。

- 「ストレージ・サブシステム」 → 「変更」 → 「デフォルトのホスト・タイプ」をクリックする
- 各ホスト・ポートについて、そのポートのホスト・タイプを指定するか、あるいは既存のポートを変更する。

## IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システムの構成インターフェース

IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システムには構成アプリケーションが組み込まれています。

アクセス LUN は、Universal Transport Mechanism (UTM) LUN とも呼ばれ、IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システムの構成インターフェースです。

アクセス LUN は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが必要としないので、SAN ボリューム・コントローラー・ポートを含む区画に入っていないことがあります。 UTM LUN は、ファイバー・チャネル接続上で適切なソフトウェアを使用して IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システムを構成できるようにする特殊な LUN です。SAN ボリューム・コントローラーは UTM LUN を必要としないため、いずれにしてもエラーを生成しません。 IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システムのアクセス UTM LUN は、LUN 0 (ゼロ) として提示してはなりません。

インバンド (ファイバー・チャネルを介した) およびアウト・オブ・バンド (イーサネットを介した) を使用して、構成ソフトウェアが複数の IBM System Storage

DS5000 または IBM DS4000 システムと通信できるようにすることができます。インバンド構成を使用する場合は、アクセス UTM LUN を、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによってアクセスされる論理装置を含まない区画内に構成する必要があります。

注: インバンドは、SAN ボリューム・コントローラー区画内にある間、LUN へのアクセスに対してサポートされません。

## IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システムのコントローラー設定

コントローラー設定は、1 つの IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 システム全体に適用される設定です。

IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システムには、以下の設定値を構成する必要があります。

- ご使用のモデルに応じて、IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 システムのデフォルト・ホスト・タイプ、または選択した区画のホスト・タイプを、以下のいずれかに設定する必要があります。

IBM TS SAN VCE  
SAN Volume Contr

以下のいずれかのタスクを実行して、ホスト・タイプを設定します。

- 「ストレージ・サブシステム」 → 「変更」 → 「デフォルトのホスト・タイプ」をクリックする
- 各ホスト・ポートについて、そのポートのホスト・タイプを指定するか、あるいは既存のポートを変更する。
- システムの設定は、両方のコントローラーのワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) が同じになるように行います。IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システムのセットアップを変更するのに使用可能なスクリプトについては、以下の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/](http://www.ibm.com/storage/support/)

- AVT オプションが使用可能であることを確認します。ホスト・タイプの選択により、AVT オプションは既に使用可能になっているはずです。ストレージ・システム・プロファイル・データを表示して、AVT オプションが使用可能になっていることを確認する。このストレージ・プロファイルは、独立したウィンドウにテキスト・ビューとして提示されます。使用可能なスクリプトに関する以下の Web サイトを参照して、AVT オプションを使用可能にします。

[www.ibm.com/storage/support/](http://www.ibm.com/storage/support/)

- IBM System Storage DS5000 および IBM DS4000 システムにマップされるすべての論理装置で、以下のオプションを使用可能にする必要があります。
  - 読み取りキャッシング
  - 書き込みキャッシング
  - 書き込みキャッシュ・ミラーリング
- バッテリーなしのキャッシングは、使用可能にしないでください。

## IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システムの構成設定

システム構成インターフェースは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで使用できる構成設定とオプションを提供します。

これらの設定およびオプションの有効範囲は、次のいずれかです。

- システム
- 論理装置 (LU)
  - SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、システムが指定する優先所有権に従おうとします。指定の論理装置に対して入出力操作を行うのに使用するコントローラー (A または B) を指定できます。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが優先コントローラーのポートを認識でき、かつエラー状態が存在しない場合、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターはそのコントローラー上のいずれかのポートを介してその LU にアクセスします。エラー状態では、所有権は無視されます。
  - 以下のオプションは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマップされるすべての LU で使用可能にする必要があります。
    - 読み取りキャッシング
    - 書き込みキャッシング
    - 書き込みキャッシュ・ミラーリング
  - バッテリーなしのキャッシングは、使用可能にしないでください。

## IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 システムのグローバル設定

グローバル設定は、IBM System Storage DS5000 または IBM DS4000 システム全体に適用されます。

表 26 では、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで使用できるグローバル設定をリストしています。

表 26. IBM System Storage DS5000 および DS4000 システムのグローバル・オプションと必須設定

| オプション            | IBM DS5000 または IBM DS4000 システムのデフォルト設定 |
|------------------|----------------------------------------|
| Start flushing   | 80%                                    |
| Stop flushing    | 80%                                    |
| Cache block size | 4 Kb                                   |

**重要:** これらの設定値は、IBM サポートの指示がない限り変更しないでください。

IBM DS5000 または IBM DS4000 モデルに応じて、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの正しいグローバル設定を確立するには、IBM TS SAN VCE または SAN Volume Contr のホスト・タイプを使用します。これをシステムのデフォルト・ホスト・タイプとして設定するか、あるいは区画化が可能であれば、各 SAN ボリューム・コントローラー・ポートをこのホスト・タイプに関連付けてください。

## IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 および IBM DS3000 システムの論理装置設定

論理装置 (LU) 設定は、LU レベルで構成可能です。

ホストによってアクセスされる LU は、異なる方法で構成できます。

前方読み取りキャッシュ乗数は、一般に、0 または 1 に設定されます。この設定は、IBM サポート から指示がない限り変更しないでください。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマップされたすべての LU 上で、以下のオプションが使用可能でなければなりません。

- 読み取りキャッシング
- 書き込みキャッシング
- 書き込みキャッシュ・ミラーリング

バッテリーなしのキャッシングは、使用可能にしないでください。

ご使用のシステム・モデルに応じて、新しい LU を作成するときにホスト・タイプを以下のいずれかに設定してください。

IBM TS SAN VCE  
SAN Volume Contr

## IBM System Storage DS5000、IBM DS4000 または IBM DS3000 システムの各種設定

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、このシステムが提供するすべてのメディア・スキャン設定をサポートします。バックグラウンド・メディア・スキャンを使用可能に設定し、頻度を 30 日に設定してください。これらの設定は、システム・レベルと個別論理ドライブ・レベルの両方で有効です。

他の設定については、ご使用のシステムに付属の資料を参照してください。

---

## IBM System Storage DS6000システムの構成

ここでは、IBM System Storage DS6000™システムを SAN ボリューム・コントローラーに接続するための構成方法について説明しています。

### IBM DS6000の構成

IBM DS6000は、SAN ボリューム・コントローラーと互換性のある機能を提供します。

少なくとも 1 つのストレージ複合、ストレージ・ユニット、および入出力ポートを定義した後に、ホストとしてSAN ボリューム・コントローラーを定義し、ホスト接続を作成することができます。これらの必要ストレージ・エレメントのすべてを定義していない場合、IBM System Storage DS6000 Storage Managerまたは、IBM DS6000のコマンド行インターフェース (CLI) を使用して、これらのエレメントを定義し、それらを構成した後にこのトピックに戻ることができます。

この作業は、IBM System Storage DS6000 Storage Managerを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して IBM DS6000を構成します。

1. 「リアルタイム・マネージャー」 → 「ハードウェアの管理」 → 「ホスト・システム」をクリックします。
2. 「アクションの選択」リストから、「作成」を選択します。「ホスト・システムの作成」ウィザードが表示されます。
3. 以下のステップを実行して、ホスト・タイプを選択します。
  - a. 「ホスト・タイプ」リストから、「**IBM SAN ボリューム・コントローラー (SVC)**」を選択します。
  - b. 「ニックネーム」フィールドに、最大 16 文字で各ポート固有の名前を入力します。このフィールドに入力した値は、定義済みホストを選択した際に他のパネルに表示されます。これは、必須フィールドです。
  - c. 「説明」フィールドに、最大 256 文字で詳細記述を入力します (オプション)。
  - d. 「次へ」をクリックする。「ホストの定義」ウィザード・パネルが表示されます。
4. 「ホストの定義」パネルで、以下のステップを実行します。
  - a. 「数量」フィールドに、SAN ボリューム・コントローラー・ノードに対して定義するポートの数を入力してください。

注: SAN ボリューム・コントローラー・ノード・ポートのすべてを追加する必要があります。
  - b. 「接続ポート・タイプ」リストから、「**FC スイッチ・ファブリック (P-P)**」を選択します。
  - c. 「追加」をクリックする。
  - d. 「**ボリュームの共通セットを共有するグループ・ポート (Group ports to share a common set of volumes)**」を選択する。
  - e. 「次へ」をクリックする。「ホスト WWPN の定義」パネルが表示されます。
5. 構成中の各 SAN ボリューム・コントローラー・ノード・ポートに対する WWPN を指定します。すべての SAN ボリューム・コントローラー・ノード・ポートの WWPN を定義したら、「次へ (Next)」をクリックします。
6. 「ストレージ・ユニットの指定」パネルで、以下のステップを実行します。
  - a. ステップ 5 で定義したポートを使用するすべての使用可能なストレージ・ユニットを選択します。
  - b. 「追加」をクリックして、選択したストレージ・ユニットを「**選択済みストレージ・ユニット**」フィールドに移動します。
  - c. 「次へ」をクリックする。「ストレージ・ユニット・パラメーターの指定」パネルが表示されます。
7. 「ストレージ・ユニット・パラメーターの指定」パネルで、以下のステップを実行します。
  - a. テーブルからホスト接続 ID を選択します。
  - b. 「このホスト接続のログイン可能先 (**This host attachment can login to**)」フィールドの「**以下の特定ストレージ・ユニット入出力ポート (the following**



specific storage unit I/O ports)」をクリックします。使用可能ポートが、「使用可能ストレージ・ユニット入出力ポート (Available storage unit I/O ports)」テーブルに表示されます。

- c. 「使用可能ストレージ・ユニット入出力ポート (Available storage unit I/O ports)」テーブルの各ポートを選択します。

注: 各ポートに対する「タイプ」は、**FcSf** にする必要があります。リストされているタイプが FcSf ではない場合、「入出力ポートの構成」をクリックします。「入出力ポートの構成」パネルが表示されます。構成したいポートをクリックして、「アクションの選択」リストから「**FcSf に変更**」を選択します。

- d. 「割り当ての適用」をクリックします。
- e. 「OK」をクリックする。「検査」パネルが表示されます。
8. テーブルに表示される属性と値が正しいか確認してください。
9. テーブルに表示される値が正しい場合には、「終了」をクリックします。正しくない場合は、「戻る」をクリックして前のパネルに戻り、正しくない値を変更します。

## サポートされている IBM DS6000のファームウェア・レベル

SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされている IBM DS6000のファームウェア・レベルを使用する必要があります。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## サポートされている IBM DS6000シリーズのモデル

SAN ボリューム・コントローラーは、IBM DS6000シリーズのコントローラーのモデルをサポートします。

サポートされている最新のモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## IBM DS6000のユーザー・インターフェース

IBM DS6000をサポートするユーザー・インターフェースについて、十分に理解しておく必要があります。

### Web サーバー

IBM System Storage DS6000 Storage Managerを介して、IBM DS6000を管理、構成、およびモニターすることができます。

## CLI

IBM System Storage DS コマンド行インターフェースを使用して、IBM DS6000 を管理、構成、およびモニターすることもできます。

## IBM DS6000の並行保守

並行保守とは、IBM DS6000に対して入出力操作を実行するのと同時にそこで保守を実行できることをいいます。

IBM DS6000の並行保守手順は、すべてサポートされます。

## IBM DS6000のターゲット・ポート・グループ

IBM DS6000は、SCSI ターゲット・ポート・グループ・フィーチャーを使用して、各論理装置 (LU) の優先パスを示します。

---

## IBM System Storage DS8000システムの構成

ここでは、IBM System Storage DS8000™システムを SAN ボリューム・コントローラーに接続するための構成方法について説明しています。

## IBM DS8000の構成

IBM DS8000は、SAN ボリューム・コントローラーと互換性のある機能を提供します。

少なくとも 1 つのストレージ複合、ストレージ・ユニット、および入出力ポートを定義した後に、ホストとしてSAN ボリューム・コントローラーを定義し、ホスト接続を作成することができます。これらの必要ストレージ・エレメントのすべてを定義していない場合、IBM System Storage DS8000 Storage Managerまたは、IBM System Storage DS コマンド行インターフェースを使用して、これらのエレメントを定義し、それらを構成した後にこのトピックに戻ることができます。

この作業は、IBM System Storage DS8000 Storage Managerを既に起動済みであることを前提としています。

以下のステップを実行して IBM DS8000を構成します。

1. 「リアルタイム・マネージャー」 → 「ハードウェアの管理」 → 「ホスト・システム」をクリックします。
2. 「アクションの選択」リストから、「作成」を選択します。「ホスト・システムの作成」ウィザードが始まります。
3. 以下のステップを実行して、ホスト・タイプを選択します。
  - a. 「ホスト・タイプ」リストから、「IBM SAN ボリューム・コントローラー (SVC)」を選択します。
  - b. 「ニックネーム」フィールドに、最大 16 文字で各ポート固有の名前を入力します。このフィールドに入力した値は、定義済みホストを選択した際に他のパネルに表示されます。これは、必須フィールドです。
  - c. 「説明」フィールドに、最大 256 文字で詳細記述を入力します (オプション)。

- d. 「次へ」をクリックする。「ホストの定義」ウィザード・パネルが表示されます。
4. 「ホストの定義」パネルで、以下のステップを実行します。
  - a. 「数量」フィールドに、SAN ボリューム・コントローラー・ノードに対して定義するポートの数を入力してください。

注: SAN ボリューム・コントローラー・ノード・ポートのすべてを追加する必要があります。
  - b. 「接続ポート・タイプ」リストから、「FC スイッチ・ファブリック (P-P)」を選択します。
  - c. 「追加」をクリックする。
  - d. 「ボリュームの共通セットを共有するグループ・ポート (Group ports to share a common set of volumes)」を選択する。
  - e. 「次へ」をクリックする。「ホスト WWPN の定義」パネルが表示されます。
5. 構成中の各 SAN ボリューム・コントローラー・ノード・ポートに対する WWPN を指定します。すべての SAN ボリューム・コントローラー・ノード・ポートの WWPN を定義したら、「次へ (Next)」をクリックします。
6. 「ストレージ・イメージの選択」パネルで、以下のステップを実行します。
  - a. 前のステップで定義したポートを使用するすべての使用可能なストレージ・ユニットを選択します。
  - b. 「追加」をクリックして、選択したストレージ・ユニットを「ストレージ・イメージの選択」フィールドに移動します。
  - c. 「次へ」をクリックする。「ストレージ・イメージ・パラメーターの指定」パネルが表示されます。
7. 「ストレージ・イメージ・パラメーターの指定」パネルで、以下のステップを実行します。
  - a. テーブルからホスト接続 ID を選択します。
  - b. 「このホスト接続のログイン可能先 (This host attachment can login to)」フィールドの「以下の特定ストレージ・ユニット入出力ポート (the following specific storage image I/O ports)」をクリックします。使用可能ポートが、「使用可能ストレージ・ユニット入出力ポート (Available storage unit I/O ports)」テーブルに表示されます。
  - c. 「使用可能ストレージ・ユニット入出力ポート (Available storage unit I/O ports)」テーブルの各ポートを選択します。

注: 各ポートに対する「タイプ」は、FcSf にする必要があります。リストされているタイプが FcSf ではない場合、「入出力ポートの構成」をクリックします。「入出力ポートの構成」パネルが表示されます。構成したいポートをクリックして、「アクションの選択」リストから「FcSf に変更」を選択します。
  - d. 「割り当ての適用」をクリックします。
  - e. 「OK」をクリックする。「検査」パネルが表示されます。
8. テーブルに表示される属性と値が正しいか確認してください。

9. テーブルに表示される値が正しい場合には、「終了」をクリックします。または、「戻る」をクリックして、前のパネルに戻り、誤りのある値を変更します。

## サポートされている IBM DS8000のファームウェア・レベル

SAN ボリューム・コントローラーは、IBM DS8000シリーズをサポートします。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。 [www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## サポートされている IBM DS8000のモデル

SAN ボリューム・コントローラーは、IBM DS8000シリーズのコントローラーのモデルをサポートします。

サポートされている最新のモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## IBM DS8000のユーザー・インターフェース

IBM DS8000をサポートするユーザー・インターフェースについて、十分に理解しておく必要があります。

### Web サーバー

IBM System Storage DS8000 Storage Managerを介して、IBM DS8000を管理、構成、およびモニターすることができます。

### CLI

IBM System Storage DS コマンド行インターフェースを使用して、IBM DS8000を管理、構成、およびモニターすることもできます。

## IBM DS8000の並行保守

並行保守とは、IBM DS8000に対して入出力操作を実行すると同時にそこで保守を実行できることをいいます。

IBM DS8000の並行保守手順は、すべてサポートされます。

---

## HDS Lightning シリーズ・システムの構成

ここでは、HDS Lightning シリーズ・システムを SAN ボリューム・コントローラーに接続できるようにするための構成方法について説明します。

このセクションの情報は、Sun StorEdge シリーズおよび HP XP シリーズのサポートされるモデルにも適用されます。

## サポートされている HDS Lightning のモデル

SAN ボリューム・コントローラー は、HDS Lightning のモデルをサポートします。 HDS Lightning シリーズのモデルによっては、Sun StorEdge および HP XP モ

デルと同等のものもあります。したがって、SAN ボリューム・コントローラーは、Sun StorEdge および HP XP のモデルもサポートします。

サポートされている最新のモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## サポートされている HDS Lightning のファームウェア・レベル

SAN ボリューム・コントローラーは、HDS Lightning をサポートします。

特定の HDS Lightning ファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

注: SAN ボリューム・コントローラーでは、コントローラー・ファームウェアの並行アップグレードはサポートされます。

## HDS Lightning 上の並行保守

並行保守とは、HDS Lightning に対して入出力操作を実行すると同時にそこで保守を実行できることをいいます。

**重要:** HDS 技術員が、すべての保守手順を実行する必要があります。

## HDS Lightning 上のユーザー・インターフェース

HDS Lightning システムをサポートするユーザー・インターフェース・アプリケーションは、必ず熟知してください。

### サービス・プロセッサ (SVP)

HDS Lightning は、コントローラー・フレーム内にラップトップを備えています。ラップトップは、サービス・プロセッサ (SVP) を 1 次構成ユーザー・インターフェースとして稼働します。SVP を使用すると、ほとんどの構成タスクを実行し、コントローラーをモニターできます。

### HiCommand

HiCommand は、ストレージおよびシステム・モニターの基本的な作成を可能にするグラフィカル・ユーザー・インターフェースです。HiCommand は、イーサネットを介して HDS Lightning と通信します。

## ホストと SAN ボリューム・コントローラー 間での HDS Lightning 99xxV の共用

ホストと SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間で HDS Lightning 99xxV を共用する場合には制限があります。

## ポートの共用

HDS Lightning 99xxV は、以下の制限付きで、ホストと SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間で共用できます。

- SAN ボリューム・コントローラー・クラスターと HDS Lightning の両方に同じホストを同時に接続することはできません。Hitachi HiCommand Dynamic Link Manager (HDLM) と サブシステム・デバイス・ドライバー (SDD)は共存できないためです。
- ホストと SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間ではコントローラー・ポートを共用できません。コントローラー・ポートは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによって使用される場合は、ホストがそのポートにアクセスできるスイッチ・ゾーン内にあってはなりません。
- ホストと SAN ボリューム・コントローラー クラスター間では論理装置 (LU) を共用できません。

## サポートされるトポロジー

以下の条件下で、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを HDS Lightning に接続できます。

- SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェア・バージョン 4.2.1 以降の場合、特殊なゾーニング要件なく、最大 16 個の HDS Lightning ポートを SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに接続できます。
- SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェア・バージョン 4.2.0 の場合、以下の項目が適用されます。
  - 論理装置サイズ拡張 (LUSE) および Virtual LVI/LUN 操作は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによって管理されるディスク上では実行できません。LUSE および Virtual LVI/LUN 操作を使用して作成された LUN は、作成後、クラスターにマップすることができます。
  - SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマップできるのは、オープン・エミュレーションをもつディスクだけです。
  - S/390® ディスクを SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで使用することはできません。
  - SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを HDS Lightning に接続できるのは、ファイバー・チャンネル接続だけです。

## HDS Lightning 99xxV 上のクォーラム・ディスク

HDS Lightning 99xxV は、クォーラム・ディスクの承認済みホストではありません。したがって、HDS Lightning のみによる構成は不可能です。

## HDS Lightning の拡張機能

HDS Lightning の一部の拡張機能は、SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされていません。

### 拡張コピー機能

HDS Lightning の拡張コピー機能 (例えば、ShadowImage、リモート・コピー、およびデータ・マイグレーション) は、SAN ボリューム・コントローラーによって管理



されるディスクの場合はサポートされません。これは、コピー機能の適応範囲が SAN ボリューム・コントローラー・キャッシュにまで及ばないからです。

## 論理装置サイズ拡張

HDS Lightning 99xxV は、Logical Unit Expansion (LUSE) をサポートします。LUSE は並行操作ではありません。LUSE は、2 から 26 の既存論理装置 (LU) を連結することにより、実行されます。LUSE を LU で実行するためには、まず、その LU を管理対象ディスク (Mdisk) グループから除去し、SAN ボリューム・コントローラー からマップ解除する必要があります。

**重要:** LUSE により、Windows システム上を除き、LU 上のすべてのデータが破壊されます。

## TrueCopy

TrueCopy 操作は、機能的にメトロ・ミラーに類似しています。TrueCopy 処理は、ディスク・コントローラー・システムが SAN ボリューム・コントローラーと一緒に使用される場合は、サポートされません。HDS Lightning 99xxV がホストと SAN ボリューム・コントローラー間で共用されるときでも、TrueCopy 処理は、ホストと共に直接ゾーニングされているポート上ではサポートされません。

## Virtual LVI/LUN

HDS Lightning 99xxV は Virtual LVI/LUN をサポートします。Virtual LVI/LUN は並行操作ではありません。Virtual LVI/LUN を使用すると、HDS Lightning で使用できるように LUN を複数の小さい仮想 LUN に分割することができます。最初に既存 LUN をフリー・スペース内に作成してから、そのフリー・スペースを使用してそれぞれ固有の LUN を定義する必要があります。Virtual LVI/LUN を管理したり、SAN ボリューム・コントローラー にマップしないでください。

LUSE または Virtual LVI/LUN のどちらかを使用してセットアップされた LUN は、作成後、通常の LUN として現れます。したがって、LUSE または Virtual LVI/LUN を使用してセットアップされた LUN は、作成後、SAN ボリューム・コントローラーで使用できます。

## 書き込み保護

LU は、明示的に書き込み保護に設定することはできません。ただし、メトロ・ミラーなど、一部の拡張機能を使用すると、機能の一部として LU を書き込み保護にすることができます。メトロ・ミラーは、SAN ボリューム・コントローラー が使用している LU では使用しないでください。

## HDS Lightning の論理装置構成

HDS Lightning の論理装置 (LU) 構成は、RAID 1 および RAID 5 の両方のアレイをサポートします。

HDS Lightning システムは最大 8192 の LU を定義できますが、単一ポートにマップできるのは 256 LU のみです。レポート LUN は LUN 0 によってサポートされます。このため、SAN ボリューム・コントローラー は、すべての LUN を検出できます。

LUN 0 が構成されないイベントでは、HDS Lightning システムは LUN 0 での疑似 LUN を表します。この疑似 LUN の照会データは、通常の LUN の照会データとは若干異なります。この差によって、SAN ボリューム・コントローラー は、疑似 LUN を認識し、入出力から除外できます。疑似 LUN は、レポート LUN コマンドを受け入れることができます。

HDS Lightning システムは、オープン・モード接続と S/390 接続の両方をサポートします。LU が定義されていると、エミュレーション・モードが設定されます。SAN ボリューム・コントローラー に提示されたすべての LUN は、オープン・エミュレーションを使用する必要があります。オープン・エミュレーションを持つすべての LUN は、標準の 512 バイトのブロック・サイズを使用します。

HDS Lightning システムは、特定サイズの LU のみを定義できます。論理装置サイズ拡張 (LUSE) 機能を使用して、これらの LU のうち 2 から 36 個を組み合わせることによって、これらの LU を拡張できます。これらの LUN は、Virtual LVI/LUN 機能を使用していくつかのより小さな仮想 LUN に分割できます。

## 特殊 LU

LU をホストにマップする場合、それをコマンド LUN にするオプションを使用できます。コマンド LUN は、インバンド構成コマンドをサポートしますが、入出力はサポートしません。したがって、コマンド LUN を SAN ボリューム・コントローラー にマップすることはできません。

## HDS Lightning 上の論理装置の作成および削除

SAN ボリューム・コントローラーは、一定の制約事項を伴う論理装置サイズ拡張 (LUSE) をサポートします。

以下の制約事項が適用されます。

- LUSE を LU 上で実行するには、LU がホストからアンマウントされていて、すべてのパスが使用不能であることが必要です。LUSE 機能は、Windows オペレーティング・システム上の LU を除く、LU 上に存在するすべてのデータを破棄します。
- SAN ボリューム・コントローラー によって管理されるどのディスク上でも、LUSE を実行してはなりません。
- ディスク上にデータが存在していて、イメージ・モードを使用してそのデータをインポートする場合は、データのインポート前に、ディスク上で LUSE を使用しないでください。

## HDS Lightning の設定の構成

Lightning 構成インターフェースは、構成用の機能を提供します。

これらのオプションおよび設定の有効範囲は、次のいずれかです。

- サブシステム
- ポート
- 論理装置 (LU)

## HDS Lightning のグローバル設定

グローバル設定は、HDS Lightning ディスク・コントローラー・システム全体に適用されます。

表 27 に HDS Lightning のグローバル設定をリストします。

表 27. SAN ボリューム・コントローラーがサポートする HDS Lightning グローバル設定

| オプション                        | Lightning のデフォルト設定                  | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定              |
|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Spare disk recover           | Interleave                          | Interleave                          |
| Disk copy place              | Medium                              | Medium                              |
| Copy operation               | Correction copy and dynamic sparing | Correction copy and dynamic sparing |
| Read configuration data mode | 選択                                  | 選択                                  |
| PS off timer                 | 非選択                                 | 非選択                                 |

## HDS Lightning のコントローラー設定

コントローラー設定とは、HDS Lightning コントローラー全体に適用される設定です。

表 28 に、SAN ボリューム・コントローラーがサポートする HDS Lightning コントローラー設定をリストします。

表 28. SAN ボリューム・コントローラーがサポートする HDS Lightning コントローラー設定

| オプション   | HDS Lightning のデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|---------|------------------------|------------------------|
| PCB モード | Standard               | Standard               |

## HDS Lightning のポート設定

ポート設定は、ポート・レベルで構成可能です。

単一コントローラーの有効範囲で選択可能なオプションはありません。

- ポートは、スイッチ・ゾーンに含まれています。
- スイッチ・ゾーンは、ポートをホストに対して直接提示するのみで、SAN ボリューム・コントローラーには提示しません。

表 29 に、SAN ボリューム・コントローラーがサポートする HDS Lightning のポート設定をリストします。

表 29. SAN ボリューム・コントローラーがサポートする HDS Lightning のポート設定

| オプション           | HDS Lightning のデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|-----------------|------------------------|------------------------|
| Address         | AL/PA                  | AL/PA                  |
| Fabric          | On                     | On                     |
| Connection      | Point-to-Point         | Point-to-Point         |
| Security switch | On                     | On または off             |

表 29. SAN ボリューム・コントローラーがサポートする HDS Lightning のポート設定 (続き)

| オプション     | HDS Lightning のデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|-----------|------------------------|------------------------|
| Host type | デフォルト                  | Windows                |

## HDS Lightning の論理装置設定

論理装置 (LU) 設定は、HDS Lightning コントローラーに構成されている個々の LU に適用されます。

LUN が SAN ボリューム・コントローラーにアクセス可能なスイッチ・ゾーンのポートに関連付けられている場合、HDS Lightning LU は表 30の説明に従って構成する必要があります。

表 30. SAN ボリューム・コントローラー の HDS Lightning LU 設定

| オプション            | HDS Lightning のデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|------------------|------------------------|------------------------|
| Command device   | Off                    | Off                    |
| Command security | Off                    | Off                    |

注: これらの設定が適用されるのは、SAN ボリューム・コントローラーからアクセス可能な LU のみです。

---

## HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システムの構成

Hitachi Data Systems (HDS) Thunder、HDS TagmaStore Adaptable Modular Storage (AMS)、および HDS TagmaStore Workgroup Modular Storage (WMS) システムは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに接続できます。

注: 日本では、HDS Thunder 9200 は、HDS SANrise 1200 と呼ばれます。従って、このセクションの HDS Thunder 9200 に関する情報は、HDS SANrise 1200 にも適用します。

## サポートされている HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS のモデル

特定の HDS Thunder、HDS TagmaStore Adaptable Modular Storage (AMS)、および HDS TagmaStore Workgroup Modular Storage (WMS) モデルは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに接続できます。

サポートされている最新のモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS に対してサポートされるファームウェア・レベル

SAN ボリューム・コントローラーは、特定の HDS Thunder、HDS TagmaStore Adaptable Modular Storage (AMS)、および HDS TagmaStore Workgroup Modular Storage (WMS) モデルをサポートします。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システムへの並行保守

並行保守とは、システムに対して入出力操作を実行すると同時に、そこで保守を実行できることをいいます。

**重要:** HDS 技術員が、すべての保守操作を実行する必要があります。

SAN ボリューム・コントローラーは、これらのシステムでの並行したハードウェア保守およびファームウェア・アップグレード操作をサポートします。

## HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システム上のユーザー・インターフェース

必ず Hitachi Data Systems (HDS) Thunder、HDS TagmaStore Adaptable Modular Storage (AMS)、および HDS TagmaStore Workgroup Modular Storage (WMS) システムをサポートするユーザー・インターフェース・アプリケーションを熟知してください。

### インバンド構成

ユーザー・インターフェース・アプリケーションを使用するときは、システム・コマンド LUN を使用不可にします。

### Storage Navigator Modular GUI

Storage Navigator Modular (SNM) は、HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システムを構成するための 1 次ユーザー・インターフェース・アプリケーションです。SNM を使用して、ファームウェアのアップグレード、設定の変更、およびストレージの作成とモニターを行います。

SNM は、システムへのイーサネット接続をサポートします。SNM に備わっている大部分の機能をサポートするアウト・オブ・バンド・コマンド行インターフェースが、SNM で使用可能です。

### HiCommand

HiCommand は、HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システムに使用できるもう 1 つの構成ユーザー・インターフェースです。設

定の構成に HiCommand を使用するには、SNM にアクセスできなければなりません。HiCommand は、基本的なストレージの作成のみが可能で、一部のモニター機能を備えています。

HiCommand は、イーサネットを使用してシステムに接続します。

## Web サーバー

Web サーバーは、システム上の各コントローラーで稼働します。通常操作時には、ユーザー・インターフェースのみがシステムの基本モニターを行い、エラー・ログを表示することができます。コントローラー上のリセット・ボタンを押して、コントローラーを診断モードにすると、ユーザー・インターフェースによって、ファームウェアのアップグレードとシステム構成のリセットができます。

## ホストとSAN ボリューム・コントローラー間での HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、または HDS TagmaStore WMS の共用

HDS Thunder、HDS TagmaStore Adaptable Modular Storage (AMS)、および HDS TagmaStore Workgroup Modular Storage (WMS) システムは、一定の制約事項付きで、ホストと SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間で共用できます。

以下の制約事項が適用されます。

- Hitachi Dynamic Link Manager (HDLM) と サブシステム・デバイス・ドライバー (SDD) は共存できないため、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターと、HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、または HDS TagmaStore WMS の両方に、同じホストを同時に接続することはできません。
- HDS Thunder 9200 の場合のみ、ターゲット・ポートをホストと SAN ボリューム・コントローラー クラスターで共用することはできません。ターゲット・ポートは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによって使用される場合は、ホストがポートにアクセスできるスイッチ・ゾーンには存在できません。
- ホストと SAN ボリューム・コントローラー クラスター間では論理装置 (LU) を共用できません。Thunder 9200 は M-TID M-LUN モードに設定し、Thunder 95xx では、Mapping Mode が使用可能でなければなりません。ホストが使用するためのゾーンに属するポートに関連した LUN 番号と、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター用のゾーンに属するポートに関連した LUN 番号を、LU が同時に持つことはできません。

## サポートされるトポロジー

以下の条件下で、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを HDS Thunder に接続できます。

- SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェア・バージョン 4.2.1 以降の場合、特殊なゾーニング要件なく、最大 16 個の HDS Thunder ポートを SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに接続できます。
- SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェア・バージョン 4.2.0 の場合、以下の項目が適用されます。
  - 論理装置サイズ拡張 (LUSE) および Virtual LVI/LUN 操作は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによって管理されるディスク上では実行でき



ません。LUSE および Virtual LVI/LUN 操作を使用して作成された LUN は、作成後、クラスターにマップすることができます。

- SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマップできるのは、オープン・エミュレーションをもつディスクだけです。
- S/390 ディスクを SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで使用することはできません。
- SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを HDS Thunder に接続できるのは、ファイバー・チャンネル接続だけです。

## HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システム上のクォラム・ディスク

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの初期化の際、クラスターは、HDS Thunder、HDS TagmaStore Adaptable Modular Storage (AMS)、および HDS TagmaStore Workgroup Modular Storage (WMS) システムによってクォラム・ディスクとして表示される管理対象ディスク (MDisk) を選択できます。

クォラム・ディスクを選択する場合は、`set quorum disk` CLI コマンドまたは SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用できます。

## HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS の拡張機能

HDS Thunder、HDS TagmaStore Adaptable Modular Storage (AMS) および HDS TagmaStore Workgroup Modular Storage (WMS) のシステムの拡張機能の中には、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによってサポートされないものもあります。

### 拡張コピー機能

HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システムの拡張コピー機能は、コピー機能が SAN ボリューム・コントローラーのキャッシュまで拡張しないため、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによって管理されないディスクの場合はサポートされません。例えば、ShadowImage、TrueCopy、および HiCopy はサポートされません。

### LUN セキュリティー

LUN セキュリティーは、起動側ポートのワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) による LUN マスキングを使用可能にします。この機能は、SAN ボリューム・コントローラー クラスターによって使用される論理装置 (LU) についてはサポートされていません。

### 区画化

区画化とは、1 つの RAID アレイをさらに小さい 128 の LU に分割することです。それらの LU はそれぞれ、独立したディスクと同様のものとして機能します。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターおよび HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システムは、区画化機能をサポートします。

## 動的アレイ拡張

HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システムでは、RAID グループ内の最後に定義された LU を拡張できます。この機能は、これらのストレージ・システムが SAN ポリューム・コントローラー・クラスターに接続される場合は、サポートされません。SAN ポリューム・コントローラー・クラスターで使用されている LU に対しては動的アレイ拡張を実行しないでください。

**注:** ここでいう「使用」とは、LU がファイバー・チャンネル・ポートと関連付けられた LUN 番号をもっていて、このファイバー・チャンネル・ポートを含んでいるスイッチ・ゾーンが、SAN ポリューム・コントローラー・ファイバー・チャンネル・ポートも含んでいることを意味します。

## ホスト・ストレージ・ドメインと仮想ファイバー・チャンネル・ポート

HDS Thunder 95xxV、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システムは、ホスト・ストレージ・ドメイン (HSD) および仮想ファイバー・チャンネル・ポートをサポートします。各ファイバー・チャンネル・ポートは、複数の HSD をサポートします。所定の HSD 内の各ホストは、仮想ターゲット・ポートおよび固有の LUN セットと一緒に提示されます。

Thunder 9200 は、HSD および仮想ファイバー・チャンネル・ポートをサポートしません。

## HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システム上の論理装置の作成および削除

HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システムの Storage Navigator Modular Graphical User Interface (GUI) を使用すると、LUN の作成および削除が可能です。データ破壊を防止するために、ある種の作成と削除のシナリオを避ける必要があります。

### 作成および削除のシナリオ

例えば、Storage Navigator Modular GUI を使用すると、LUN A を作成し、LUN A を削除してから、LUN A と同じ固有 ID の LUN B を作成できます。SAN ポリューム・コントローラー・クラスターが接続されている場合は、LUN B が LUN A とは異なっていることをクラスターが認識しない場合があるため、データ破壊が発生する可能性があります。

**重要:** Storage Navigator Modular GUI を使用して LUN を削除する前に、それが含まれる管理対象ディスク・グループからその LUN を除去しておいてください。

### LUN の動的な追加

LUN の動的追加の際に、既存の LUN が入出力操作を拒否するのを回避するために、以下の手順を実行して、LUN を追加します。

1. Storage Navigator Modular GUI を使用して、新規 LUN を作成する。
2. すべての入出力操作を静止する。

3. Storage Navigator Modular GUI を使用して、コントローラー上のすべての新規 LUN のオフライン・フォーマットまたはオンライン・フォーマットのいずれかを行う。フォーマットが完了するまで待ちます。
4. Storage Navigator Modular GUI の LUN マッピング機能に進む。新規 LUN のマッピングを、ファブリック上の SAN ボリューム・コントローラー クラスターで使用可能なすべてのコントローラー・ポートに追加します。
5. コントローラーを再始動する。(モデル 9200 のみ)
6. コントローラーが再始動した後で、入出力操作を再始動する。

### LUN マッピングに関する考慮事項

LUN マッピングのトピックに説明されているとおりに LUN マッピングを使用する場合、新規 LUN マッピング構成を有効にするためにコントローラーを再始動する必要があります。システム上の LU によってサポートされる MDisk が入っている管理対象ディスク・グループごとに、これらの管理対象ディスク・グループ内のすべての仮想ディスクがオフラインになります。

## HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システムの設定の構成

Storage Navigator Modular GUI 構成インターフェースには、構成用の機能があります。

これらのオプションおよび設定の有効範囲は、次のいずれかです。

- システム
- ポート
- 論理装置

### HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システムのグローバル設定

グローバル設定は、HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システム全体に適用されます。

表 31 にこれらのディスク・システムのグローバル設定をリストします。

表 31. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされる、HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システム・グローバル設定

| オプション                      | デフォルト設定          | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|----------------------------|------------------|------------------------|
| Start attribute            | Dual active mode | Dual active mode       |
| SCSI ID/Port takeover mode | 適用されません          | 適用されません                |
| Default controller         | 適用されません          | 適用されません                |
| Data-share mode            | Used             | Used                   |
| Serial number              |                  | システムのデフォルト設定と同じ        |
| Delay planned shutdown     | 0                | 0                      |
| Drive detach mode          | False            | False                  |

表 31. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされる、HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システム・グローバル設定 (続き)

| オプション                                           | デフォルト設定         | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定                          |
|-------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------|
| Multipath controller (Thunder 9200 のみ)          | False           | False                                           |
| PROCOM mode                                     | False           | False                                           |
| Report status                                   | False           | False                                           |
| Multipath (Array unit)                          | False           | False                                           |
| Turbo LU warning                                | False           | False                                           |
| NX mode                                         | False           | False                                           |
| Auto reconstruction mode                        | False           | False                                           |
| Forced write-through mode                       | False           | False                                           |
| Changing logical unit mode 1                    | False           | False                                           |
| Multiple stream mode (Thunder 9200 のみ)          | False           | False                                           |
| Multiple stream mode (write) (Thunder 95xxV のみ) | False           | False                                           |
| Multiple stream mode (read) (Thunder 95xxV のみ)  | False           | False                                           |
| RAID 3 mode (Thunder 9200 のみ)                   | False           | False                                           |
| Target ID (9200 のみ)<br>Mapping mode (95xx 上)    | S-TID、M-LUN     | M-TID、M-LUN (共用コントローラーの場合。それ以外の場合は、S-TID、M-LUN) |
| Data striping size                              | 16K、32K、64K     | 任意 (Thunder 9200)<br>64K (Thunder 95xxV)        |
| Operation if processor failure occurs           | Reset the fault | Reset the fault                                 |
| Command queuing                                 | True            | True                                            |
| ANSI Version                                    | 適用されません         | 適用されません                                         |
| Vendor ID                                       | HITACHI         | HITACHI                                         |
| Product ID (Thunder 9200)                       | DF500F          | DF500F                                          |
| Product ID (Thunder 95xxV)                      | DF500F          | DF600F                                          |
| ROM microprogram version                        | <Empty>         | <Empty>                                         |
| RAM microprogram version                        | <Empty>         | <Empty>                                         |
| Web title                                       | <Empty>         | サポートされている任意の設定                                  |
| Cache mode (Thunder 9200 のみ)                    | すべて Off         | すべて Off                                         |
| Link separation (Thunder 9200 のみ)               | False           | False                                           |

表 31. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされる、HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS システム・グローバル設定 (続き)

| オプション                                                    | デフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|----------------------------------------------------------|---------|------------------------|
| ROM Pseudo-response command processing (Thunder 9200 のみ) | 適用されません | 適用されません                |
| Save data pointer response (Thunder 9200 のみ)             | 適用されません | 適用されません                |
| Controller identifier                                    | False   | False                  |
| RS232C error information outflow mode                    | Off     | 任意                     |
| Execute write and verify mode                            | True    | True                   |

### HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS サブシステムのコントローラー設定

コントローラー設定は、HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS サブシステム全体に適用されます。単一コントローラーの有効範囲内では、オプションは使用できません。

### HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS サブシステムのポート設定

ポート設定は、ポート・レベルで構成可能です。

表 32 にリストされている設定は、SAN ボリューム・コントローラーのノードが含まれているスイッチ・ゾーン内にあるディスク・コントローラーに適用されます。サブシステムが SAN ボリューム・コントローラー・クラスターと他のホスト間で共有されている場合は、以下の両方の条件が該当すれば、ここに示す設定とは異なる設定で構成できます。

- ポートは、スイッチ・ゾーンに含まれています。
- スイッチ・ゾーンは、ポートをホストに対して直接提示するのみで、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターには提示しません。

単一コントローラーの有効範囲で選択可能なオプションはありません。

表 32. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされる HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS サブシステムのポート設定

| オプション                                           | デフォルト設定  | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|-------------------------------------------------|----------|------------------------|
| Host connection mode 1                          | Standard | Standard               |
| VxVM DMP mode (HDS Thunder 9200 のみ)             | False    | False                  |
| HP connection mode                              | False    | False                  |
| Report inquiry page 83H (HDS Thunder 9200 only) | False    | True                   |
| UA (06/2A00) suppress mode                      | False    | False                  |

表 32. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされる HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS サブシステムのポート設定 (続き)

| オプション                                                    | デフォルト設定        | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|----------------------------------------------------------|----------------|------------------------|
| HISUP mode                                               | False          | False                  |
| CCHS mode                                                | False          | False                  |
| Standard inquiry data expand (HDS Thunder 9200 のみ)       | False          | False                  |
| Host connection mode 2                                   | False          | False                  |
| Product ID DF400 mode                                    | False          | False                  |
| HBA WWN report mode (HDS Thunder 9200 のみ)                | False          | False                  |
| NACA mode                                                | False          | False                  |
| SUN cluster connection mode                              | False          | False                  |
| Persistent RSV cluster mode                              | False          | False                  |
| ftServer connection mode 1 (HDS Thunder 9200 のみ)         | False          | False                  |
| ftServer connection mode 2                               | False          | False                  |
| SRC Read Command reject                                  | False          | False                  |
| Reset/LIP mode (signal)                                  | False          | False                  |
| Reset/LIP mode (progress)                                | False          | False                  |
| Reset ALL LIP port mode                                  | False          | False                  |
| Reset target (reset bus device mode)                     | False          | True                   |
| Reserve mode                                             | False          | True                   |
| Reset logical unit mode                                  | False          | True                   |
| Reset logout of third party process mode                 | False          | False                  |
| Read Frame minimum 128 byte mode (HDS Thunder 950xxV のみ) | False          | False                  |
| Topology                                                 | Point-to-point | Point-to-point         |

## HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS サブシステムの論理装置設定

論理装置 (LU) 設定は、HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS サブシステムに構成されている個々の LU に適用されます。

サブシステム LU は、論理装置番号 (LUN) が SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにアクセス可能なスイッチ・ゾーン内のポートに関連付けられている場合は、414 ページの表 33 での説明のように構成する必要があります。



表 33. SAN ボリューム・コントローラーの HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS サブシステム LU 設定

| オプション                  | 必須値                           | デフォルト設定 |
|------------------------|-------------------------------|---------|
| LUN default controller | Controller 0 または Controller 1 | 任意      |

注: これらの設定が適用されるのは、SAN ボリューム・コントローラー クラスタ一からアクセス可能な LU のみです。

### 回避する必要があるデータ破壊のシナリオ

**シナリオ 1:** 構成アプリケーションを使用して、LU のシリアル番号を変更することができます。シリアル番号を変更すると、LU の固有のユーザー ID (UID) も変更されます。シリアル番号は、コントローラー・ポートの WWPN を判別するのにも使用されるため、2 つの LUN が同じ SAN 上で同じ固有 ID をもつことはできません。2 つのコントローラーが同じ SAN 上で同じ WWPN をもつことはできないためです。

**シナリオ 2:** シリアル番号は、コントローラー・ポートの WWPN を決定するのにも使用されます。したがって、2 つの LUN が同じ SAN 上で同じ ID をもつことはできません。その場合、2 つのコントローラーが同じ SAN 上で同じ WWPN をもつことになるためです。これは、有効構成ではありません。

**重要:** SAN ボリューム・コントローラー クラスタ一によって管理される LU のシリアル番号を変更しないでください。これを変更すると、データ損失または予期せぬデータ破壊が発生する可能性があるためです。

**シナリオ 3:** 構成アプリケーションを使用して、LUN A の作成、LUN A の削除、LUN A と同じ固有 ID の LUN B の作成が可能です。LUN が SAN ボリューム・コントローラー・クラスタ一によって管理されている場合、クラスタ一は LUN B が LUN A と異なっていることを認識しない場合があるため、このシナリオによって、データ破壊が発生する可能性があります。

### HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS サブシステムのマッピングおよび仮想化設定

HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS サブシステムは、さまざまなモードの操作をサポートしています。これらのモードは、LUN マッピングまたはマスキングおよび仮想化に影響します。

SAN ボリューム・コントローラーは Thunder 9200 上での S-TID M-LUN および M-TID M-LUN モードと、Thunder 95xx 上での「Mapping Mode enabled (マッピング・モード使用可能)」または「disabled (使用不可)」をサポートします。LUN マッピングへの変更を有効にするには、コントローラーを再始動する必要があります。

**重要:** HDS Thunder、HDS TagmaStore AMS、および HDS TagmaStore WMS サブシステムには、マッピングまたはマスクングおよび仮想化オプションが正しく設定されていることを、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが検出し、確認できるようにするインターフェースはありません。したがってお客様が、これらのオプションがこのトピックの記載どおりに設定されていることを確認する必要があります。

## S-TID M-LUN モード

S-TID M-LUN モードでは、各ポート上で同じ LUN 番号を使用して、サブシステムのすべてのポートからすべての LU にアクセス可能です。このモードは、サブシステムがホストと SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間で共用されない環境で使用できます。

## M-TID M-LUN モード

サブシステムがホストと SAN ボリューム・コントローラー クラスター間で共用されている場合は、M-TID M-LUN モードを使用する必要があります。SAN ボリューム・コントローラー クラスターにエクスポートされるそれぞれの LU が固有の LUN によって識別されるように、サブシステムを構成してください。LU にアクセスする際に使用するすべてのポート上で、LUN は同一でなければなりません。

### 例

SAN ボリューム・コントローラー クラスターは、コントローラー・ポート x および y にアクセスできます。クラスターは、LUN 番号 p をもつポート x 上の LU も認識できます。この状況では、以下の条件を満たす必要があります。

- クラスターは、LUN 番号 p をもつポート y 上の同じ LU を認識するか、またはポート y 上の LU をまったく認識しないかの、いずれかでなければなりません。
- LU は、ポート y 上で他の LUN 番号として示すことはできません。
- LU は、サブシステムがホストとクラスター間で共用される構成内のホストが直接使用するようにゾーニングされた、サブシステム・ポートにマップしてはなりません。

M-TID M-LUN モードでは、ターゲット・ポート別の LU 仮想化が可能です。このモードでは、単一の LU が、すべてのコントローラー・ポート全体にわたって、異なる LUN 番号として認識できます。例えば LU A が、ポート 1 上では LUN 0、ポート 2 上では LUN 3 ですが、ポート 3 および 4 ではまったく認識されないということがあります。

**重要:** SAN ボリューム・コントローラーでは、これはサポートされていません。

また、M-TID M-LUN モードでは、単一の LU を同じコントローラー・ポート上で複数の LUN 番号として認識できます。例えば、LU B が、コントローラー・ポート 1 上で LUN 1 であり、LUN 2 であるということがあります。

**重要:** SAN ボリューム・コントローラーでは、これはサポートされていません。

---

## HDS TagmaStore USP および NSC システムの構成

このセクションでは、Hitachi Data Systems (HDS) TagmaStore Universal Storage Platform (USP) および Network Storage Controller (NSC) システムを SAN ボリューム・コントローラーに接続できるようにするための構成について説明します。HDS USP および NSC のモデルは、HP および SUN のモデルと同等です。したがって、SAN ボリューム・コントローラーは、HP StorageWorks XP シリーズおよび Sun StorEdge シリーズのモデルもサポートします。

このセクションの情報は、HP XP および Sun StorEdge シリーズのサポートされるモデルにも適用されます。

### サポートされている HDS USP および NSC のモデル

SAN ボリューム・コントローラーは、Hitachi Data Systems (HDS) Universal Storage Platform (USP) および Network Storage Controller (NSC) シリーズのモデルをサポートします。HDS USP および NSC のモデルは、HP および Sun モデルと同等です。したがって、SAN ボリューム・コントローラーは、Sun StorEdge および HP XP シリーズのモデルもサポートします。

サポートされている最新のモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

### サポートされている HDS USP および NSC のファームウェア・レベル

SAN ボリューム・コントローラーは、HDS USP および NSC シリーズのコントローラーをサポートします。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。 [www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

### HDS USP および NSC 上のユーザー・インターフェース

HDS USP および NSC をサポートするユーザー・インターフェース・アプリケーションについて、十分に理解しておく必要があります。HDS USP および NSC の構成、管理およびモニターは、Service Processor (SVP) を介して行われます。SVP は、プライベートのローカル・エリア・ネットワーク (LAN) を経由して、HDS USP または NSC に接続されたサーバーです。

#### Web サーバー

HDS USP および NSC は、メインの構成 GUI として Storage Navigator を使用します。Storage Navigator GUI は、SVP 上で稼働し、Web ブラウザー経由でアクセスします。

## HDS USP および NSC 上の論理装置およびターゲット・ポート

HDS USP および NSC によりエクスポートされた論理装置 (LU) は、重要製品データ (VPD) 内の識別記述子を報告します。SAN ボリューム・コントローラーは、バイナリー形式 3 IEEE 登録拡張記述子に関連した LUN を使用して、LU を識別します。

ホストから LU にアクセスできるようにするには、事前に LU パスを定義する必要があります。LU パスは、ホスト・グループをターゲット・ポート、および LU のセットに関連付けます。ホスト・イニシエーター・ポートは、ワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) によって、ホスト・グループに追加されます。

HDS USP および NSC は、LU グループを使用しないため、すべての LU は独立しています。LU アクセス・モデルはアクティブ - アクティブで、優先アクセス・ポートを使用しません。それぞれの LU には、LU にマッピングされたターゲット・ポートのどれからでもアクセスすることができます。各ターゲット・ポートには、固有の WWPN およびワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) が与えられています。WWPN は、各ポートの WWNN に一致します。

注: LU を SAN ボリューム・コントローラーに提示する前に、LU がフォーマットされるまで待つ必要があります。

### 特殊 LU

HDS USP および NSC は、コマンド・デバイスとして、どの論理装置 (LDEV) でも使用することができます。コマンド・デバイスは、HDS USP または NSC コピー・サービス機能のターゲットです。したがって、コマンド・デバイスを、SAN ボリューム・コントローラーにエクスポートしないでください。

## HDS USP および NSC のスイッチ・ゾーニングの制限事項

SAN ボリューム・コントローラー および HDS USP または NSC のスイッチ・ゾーニングには制限があります。

以下の制限付きで、SAN ボリューム・コントローラーを、HDS USP または NSC に接続することができます。

- LU が、LUN  $x$  として SAN ボリューム・コントローラー・ポートにマップされている場合、LU はターゲット・ポートのすべてのマッピングに対して LUN  $x$  として見えることが必要です。
- HDS USP または NSC システムに SAN ボリューム・コントローラーを接続するのに使用できるのは、ファイバー・チャンネル接続だけです。
- 各ストレージ・システムのワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) の数は、SAN ボリューム・コントローラーにより制限され、また HDS USP および NSC はポートごとに別々の WWNN を提示するため、SAN ボリューム・コントローラーが 1 つのストレージ・システムとして解決できるターゲット・ポートの数は制限されます。以下のステップを実行して、より多くのターゲット・ポートに接続を行ってください。
  1. ターゲット・ポートのセットを、2 から 4 個のグループに分割する。
  2. LU の個別セットを各グループに割り当てる。

これで、SAN ボリューム・コントローラーは、ターゲット・ポートの各グループおよび関連した LU を、分離した HDS USP または NSC システムとして表示することができます。この処理を繰り返して、すべてのターゲット・ポートを使用することができます。

## コントローラーの分割

以下の条件下で、他のホストと SAN ボリューム・コントローラー 間で、HDS USP または NSC を分割することができます。

- HDS USP または NSC と SAN ボリューム・コントローラーの両方に同時にホストを接続することはできません。
- ポート・セキュリティを共用するターゲット・ポートに対して有効にする必要があります。
- SAN ボリューム・コントローラーにマップされる LU を、同時に他のホストにマップすることはできません。

## HDS USP および NSC 上の並行保守

並行保守とは、HDS USP または NSC に対して入出力操作を実行するのと同時にそこで保守を実行できることをいいます。並行ファームウェア・アップグレードは、SAN ボリューム・コントローラーでサポートされています。

**重要:** HDS 技術員が、すべての保守手順を実行する必要があります。

## HDS USP および NSC 上のクォーラム・ディスク

HDS USP および NSC システムは、クォーラム・ディスクの承認済みホストではありません。したがって、HDS USP または NSC に接続する SAN ボリューム・コントローラー・クラスターからなる構成をサポートしていません。

## HDS USP および NSC サブシステムのホスト・タイプ

HDS USP および NSC システムが SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに接続されているときは、ホスト・グループごとにホスト・モード属性を Windows に設定します。

## HDS USP および NSC の拡張機能

HDS USP および NSC の拡張機能には、SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされないものもあります。

### 拡張システム機能

以下の HDS USP および NSC の拡張システム機能は、SAN ボリューム・コントローラーの管理対象ディスクに対してはサポートされません。

- TrueCopy
- ShadowImage
- 拡張コピー・マネージャー
- 拡張リモート・コピー
- NanoCopy

- データ・マイグレーション
- RapidXchange
- マルチプラットフォーム・バックアップ復元
- 優先アクセス
- HARBOR ファイル・レベル・バックアップ/リストア
- HARBOR ファイル転送
- FlashAccess

## 拡張 SAN ボリューム・コントローラー 機能

HDS USP または NSC システムがエクスポートする論理装置上 (LU) で、拡張 SAN ボリューム・コントローラー 機能はすべてサポートされます。

### LU Expansion

HDS USP および NSC は、Logical Unit Expansion (LUSE) をサポートします。LUSE は並行操作ではありません。LUSE により、論理装置 (LDEV) を連結して単一の LU を作成することができます。LUSE を実行するには、その前に LDEV をホストからアンマウントし、バスを除去する必要があります。

#### 重要:

1. LUSE により、LDEV 上のすべてのデータが破棄されます。
2. SAN ボリューム・コントローラーに LU をエクスポートするために使用される LDEV 上で LUSE を実行してはなりません。

LDEV 上にディスクが存在していて、イメージ・モード・マイグレーションを使用して SAN ボリューム・コントローラーにデータをインポートする場合は、データをインポートする前にディスク上の LUSE を実行してはなりません。

LUSE を使用して作成された LU を SAN ボリューム・コントローラーにエクスポートすることができます。

### Virtual LVI/LUN

HDS USP および NSC は、仮想 LVI/LUN (VLL) をサポートします。VLL は、並行操作ではありません。VLL により、単一の LDEV から複数の LU を作成できます。LDEV 上のフリー・スペースからのみ新規 LU を作成できます。

**重要:** SAN ボリューム・コントローラーの管理対象ディスク上で VLL を実行してはなりません。

VLL を使用して作成した LU を SAN ボリューム・コントローラーにエクスポートできます。



## HP StorageWorks MA および EMA システムの構成

ここでは、HP StorageWorks Modular Array (MA) および Enterprise Modular Array (EMA) システムを SAN ボリューム・コントローラーに接続できるようにするための構成について説明しています。

HP MA および EMA は両方とも HSG80 コントローラーを使用します。

### HP MA および EMA 定義

以下の用語は、IBM および HP の資料で使用されていますが、意味は異なっています。

| IBM用語          | IBM 定義                                                   | HP 用語          | HP 定義                                                                                                                                                                         |
|----------------|----------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| コンテナ           | オブジェクトを保持する可視のユーザー・インターフェース・コンポーネント。                     | コンテナ           | (1) データを保管できるエンティティ。1 つの物理装置、または物理装置のグループのどちらも該当する。(2) ストレージ・セットとしてリンクされた単一ディスクまたはディスク・ドライブのグループを表す仮想の内部コントローラー構造。ストライプ・セットおよびミラー・セットは、コントローラーが装置の作成に使用するストレージ・セット・コンテナの例である。 |
| 装置             | コンピューターと一緒に使用される機器。通常、装置はシステムと直接対話しないが、コントローラーによって制御される。 | 装置             | 物理的形態では、SCSI バスに接続可能な磁気ディスク。この用語は、コントローラー構成の一部となっている物理装置、つまり、コントローラーが認識している物理装置を表すにも使用される。ユニット (仮想ディスク) は、装置がコントローラーに認識されると、装置から作成できる。                                        |
| 単純ディスク束 (JBOD) | 非 RAID を参照。                                              | 単純ディスク束 (JBOD) | 他のコンテナ・タイプに構成されないシングル・デバイス論理装置のグループ。                                                                                                                                          |

| IBM用語   | IBM 定義                                                                                                    | HP 用語   | HP 定義                                                                                                                                                                                                |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ミラー・セット | RAID 1 を参照。                                                                                               | ミラー・セット | 仮想ディスク上の全データの完全かつ独立したコピーを維持する、複数の物理ディスクの RAID ストレージ・セット。このタイプのストレージ・セットは、信頼性が高く、装置障害耐性が高いという利点をもつ。RAID レベル 1 ストレージ・セットがミラー・セットと呼ばれる。                                                                 |
| 非 RAID  | 新磁気ディスク制御機構 (RAID) 内がないディスク。                                                                              | 非 RAID  | 単純ディスク束 (JBOD) を参照。                                                                                                                                                                                  |
| RAID 0  | RAID 0 では、多数のディスク・ドライブを結合して、1 つの大きなディスクとして提示できる。RAID 0 ではデータの冗長性はない。1 つのドライブで障害が発生した場合、すべてのデータが失われる。      | RAID 0  | ディスク・ドライブのレイ全体でデータをストライピングする RAID ストレージ・セット。1 つの論理ディスクが複数の物理ディスクにスパンし、入出力 (I/O) パフォーマンスを高めるために並列データ処理を許可する。RAID レベル 0 のパフォーマンス特性は優れているが、この RAID レベルだけは冗長性を提供しない。RAID レベル 0 ストレージ・セットはストライプ・セットと呼ばれる。 |
| RAID 1  | 複数の同一データ・コピーを分離したメディア上で維持するストレージ・アレイの形式。ミラー・セットとも呼ばれる。                                                    | RAID 1  | ミラー・セット を参照。                                                                                                                                                                                         |
| RAID 5  | パリティ RAID の形式の 1 つ。この形式では、ディスクが独立して動作し、データ・ストリップ・サイズはエクスポートされるブロック・サイズより小さくならず、パリティ検査データはアレイのディスク間で分散される。 | RAID 5  | RAIDset を参照。                                                                                                                                                                                         |

| IBM用語     | IBM 定義                     | HP 用語     | HP 定義                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|----------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RAIDset   | RAID 5 を参照。                | RAIDset   | ディスク・アレイ内の 3 つ以上のメンバー全体でデータおよびパリティをストライピングする、特別に開発された RAID ストレージ・セット。RAIDset は、RAID レベル 3 と RAID レベル 5 の最良の特性を結合する。RAIDset は、アプリケーションが書き込み集約でない限り、中小規模の入出力要求を持つ大部分のアプリケーションに最適のものである。RAIDset は、パリティ RAID と呼ばれることがある。RAID レベル 3/5 のストレージ・セットが RAIDset と呼ばれる。 |
| 区画        | ハード・ディスク上のストレージの論理分割の 1 つ。 | 区画        | ホストに対して論理装置として提示される、コンテナの論理分割の 1 つ。                                                                                                                                                                                                                         |
| ストライプ・セット | 「RAID 0」を参照。               | ストライプ・セット | 「RAID 0」を参照。                                                                                                                                                                                                                                                |

## HP MA および EMA システムの構成

HP MA および EMA システムには、SAN ボリューム・コントローラーと互換性のある機能があります。

この作業は、システムが使用中でないものと想定しています。

注: SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを HP MA または EMA と連動するように構成するには、96 プロセス・ログインの制限を超えてはなりません。

以下の手順を行って、HP、MA、または EMA システムのサポートを可能にします。

1. SAN ボリューム・コントローラーのフロント・パネルにエラーがないことを確認する。
2. 各システムの HP StorageWorks の Operator Control Panel (オペレーター制御パネル (OCP)) にエラーがないことを確認する。オペレーター制御パネルは、各 HSG80 コントローラーの背面にある 7 つの緑色の LED で構成されます。
3. HP StorageWorks のコマンド行インターフェース (CLI) を使用して HSG80 コントローラーを構成できることを確認する。
4. **SHOW THIS** コマンドおよび **SHOW OTHER** コマンドを発行して、以下のことを確認する。

- a. システム・ファームウェアがサポート・レベルであるようにしてください。最新のファームウェア・サポートについては、次の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145).

- b. コントローラーが互いに MULTIBUS FAILOVER 用に構成されていること。
  - c. コントローラーが SCSI-3 モードで稼働していること。
  - d. MIRRORED\_CACHE が使用可能 (Enabled) になっていること。
  - e. Host Connection Table (ホスト接続表) がロックされていない こと。
5. **SHOW DEVICES FULL** コマンドを発行して、以下のことを確認する。
- a. どの LUN も TRANSPORTABLE になっていないこと。
  - b. すべての LUN が構成済みであること。例えば、LUN が、それぞれのシリアル番号と TRANSFER\_RATE\_REQUESTED を正しくレポートしていること。
6. **SHOW FAILEDSET** コマンドを発行して、障害のあるディスクがないことを確認する。

注: 確認するには、システム内のディスクでオレンジ色のランプが点灯してはなりません。

7. **SHOW UNITS FULL** コマンドを発行して、以下のことを確認する。
- a. すべての LUN が RUN および NOWRITEPROTECT に設定されていること。
  - b. すべての LUN が、THIS コントローラーまたは OTHER コントローラーに対して ONLINE であること。
  - c. SAN ボリューム・コントローラーで使用できるようにするすべての LUN が ALL アクセス権をもっていること。
  - d. すべての LUN が、ホスト・ベースのロギングを指定しないこと。
8. **SHOW CONNECTIONS FULL** コマンドを発行して、SAN ボリューム・コントローラー・ポートと HP MA または EMA ポートのすべての組み合わせについて予備のエントリーが十分にあることを確認する。
9. ファイバー・チャネル・スイッチと HP MA または EMA システム間を最大 4 つのファイバー・チャネル・ケーブルで接続する。
10. SAN ボリューム・コントローラーおよび HP MA または EMA システムが 1 つのゾーンになるように、ファイバー・チャネル・スイッチがゾーニングされていることを確認する。
11. **SHOW THIS** コマンドおよび **SHOW OTHER** コマンドを発行して、各接続ポートが稼働していることを確認する。以下に、表示される出力の例を示します。PORT\_1\_TOPOLOGY=FABRIC
12. **SHOW CONNECTIONS FULL** コマンドを発行して、SAN ボリューム・コントローラー・ポートおよび HP MA または EMA ポートの組み合わせごとに、新規接続が作成されたことを確認する。
13. **SHOW CONNECTIONS** 出力の終わりに、「No rejected hosts」と表示されることを確認する。

14. SAN ボリューム・コントローラー・コマンド行インターフェースから以下のステップを実行する。
  - a. **svctask detectmdisk** CLI コマンドを実行して、コントローラーを発見する。
  - b. **svcinfoliscontroller** CLI コマンドを発行して、ctrl s/n の下に HSG80 シリアル番号が 2 つ表示されることを確認する。
  - c. **svcinfolsmdisk** CLI コマンドを発行して、UNITS に対応する追加の MDisk が HP MA または EMA システム内にあることを確認する。

これで、SAN ボリューム・コントローラー CLI コマンドを使用して、MDisk グループを作成できるようになりました。これらの MDisk グループから VDisk を作成したり、マップすることもできます。SAN ボリューム・コントローラー・フロント・パネルを確認して、エラーがないことを確認してください。ホストがファイバー・チャンネル・ドライバを再ロードした後に、VDisk に対して入出力を実行できるようになります。詳しくは、「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー ホスト・アタッチメント・ユーザズ・ガイド*」を参照してください。

### HP MA および EMA システム上の LUN 区画化

SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェア・バージョン 4.2.1 以降の場合、HSG80 LUN を区画化できません。HSG80 LUN が区画化されるかどうかを確認するには、HSG80 CLI で SHOW UNITS コマンドを使用します。区画化される LUN の「Used By」欄に区画が表示されます。

## サポートされている HP MA および EMA システムのモデル

SAN ボリューム・コントローラーは、HP MA および EMA システムの複数のモデルをサポートします。

サポートされている最新のモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

**重要:** SAN ボリューム・コントローラーは、HSG80 キャッシュが書き戻しモードで使用可能になる構成のみサポートします。単一コントローラーのみで稼働すると、単一点での障害がデータ損失につながるようになります。

## サポートされている HP MA および EMA システムのファームウェア・レベル

SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされる HP MA および EMA システムのファームウェア・レベルを使用する必要があります。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

**注:** SAN ボリューム・コントローラーでは、システム・ファームウェアの並行アップグレードはサポートされていません。

## HP MA および EMA システム上の並行保守

並行保守とは、HP MA または EMA システムに対して入出力操作を実行すると同時にそこで保守を実行できることをいいます。

**注:** HP MA および EMA 保守資料では、「並行保守」の代わりに、「ローリング・アップグレード」というフレーズを使用しています。場合によっては、保守手順を実行するには、入出力のレベルの削減が必要となる場合があるため、この資料を参照してください。

HP MA および EMA システムは、以下のコンポーネントの並行置換に対応しています。

- ドライブ
- EMU
- 送風機
- 二重電源機構 (一方の装置を取り外して、交換できます。稼働している電源機構がただ 1 つのときには、ファン速度が速くなります。)

コントローラー・コンポーネントはホット・プラグ可能ですが、SAN ボリューム・コントローラー 入出力の並行保守はサポートされていません。

HP MA および EMA システムは、以下のコンポーネントの並行置換に対応していません。

- 単一電源機構 (単一電源機構構成では、電源機構で障害が発生すると、エンクロージャーが使用不可になります。)
- SCSI バス・ケーブル
- 入出力モジュール
- キャッシュ

## HP MA および EMA システムの構成インターフェース

Command Console 構成およびサービス・ユーティリティーは、HP MA および EMA システムの構成インターフェースです。

構成およびサービス・ユーティリティーは、以下の方法でシステムに接続できます。

- RS232 インターフェース
- ファイバー・チャンネルを介してインバンドで
- TCP/IP を使用してプロキシ・エージェントに接続し、プロキシ・エージェントがファイバー・チャンネルを介してインバンドでシステムと通信する

Command Console が HSG80 コントローラーと通信するためには、サービス・ユーティリティーを実行するホストが、SAN を介して HSG80 にアクセスできなければなりません。したがって、このホストは、SAN ボリューム・コントローラー ノードに対して可視である LU にもアクセスできるので、データ破壊を起こすこともあります。これを回避するには、このホストとのすべての接続に対して UNIT\_OFFSET オプションを 199 に設定します。これにより、ホストは CCL の認識のみを行えるようになります。



## ホストと SAN ボリューム・コントローラー 間での HP MA または EMA の共用

ホストと SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間で HP MA および EMA サブシステムを共用する場合には制限があります。

HP MA または EMA は、以下の制限付きで、ホストと SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間で共用できます。

- ホストを、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターと HP MA または EMA サブシステムの両方に同時に接続することはできません。
- ホストと SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間ではターゲット・ポートを共用できません。つまり、HSG80 ポートが、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによって使用される場合、そのポートは、ホストがポートにアクセスできるスイッチ・ゾーンに存在してはなりません。
- ホストと SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間では LU および RAID アレイを共用できません。

## HP MA および EMA システムのスイッチ・ゾーニング制限

SAN ボリューム・コントローラー、HP MA および EMA システムのスイッチ・ゾーニングには制限があります。

**重要:** HP MA および EMA システムは、単一 HSG80 コントローラー、または二重 HSG80 コントローラーでサポートされます。SAN ボリューム・コントローラーは、HSG80 キャッシュが書き戻しモードで使用可能になる構成のみをサポートしているため、単一 HSG80 コントローラーで稼働すると、単一点での障害がデータ損失につながるようになります。

### スイッチ・ゾーニング

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターがインストールしているソフトウェアのバージョンが 1.1.1 の場合は、HP MA または EMA サブシステムが使用する HSG80 コントローラーが 1 つか 2 つかに関係なく、SAN ボリューム・コントローラーのファイバー・チャンネル・ポートが含まれるスイッチ・ゾーンに存在できるのは、システムに接続される単一のファイバー・チャンネル・ポートです。これにより、クラスター内のノードは、HSG80 コントローラー上の 1 つのポートにのみアクセスできるようになります。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにインストールされているソフトウェアのバージョンが 1.2.0 またはそれ以降の場合、それぞれの SAN ボリューム・コントローラー・ノードに対するポートすべてを含むスイッチ・ゾーンに HSG80 コントローラー・ポートが存在するように、スイッチをゾーニングすることができます。

### SAN への接続

HP MA または EMA システムのサービスを使用可能にするためには、HSG80 コントローラーからの複数のポートが物理的にファイバー・チャンネル SAN に接続されている必要があります。ただし、スイッチ・ゾーニングを、このトピックで説明している方法で使用する必要があります。

注: HP Command Console が 2 コントローラー・システム内の各 HSG80 コントローラー上のファイバー・チャンネル・ポートにアクセスできない場合、single point of failure が未検出となる危険性があります。

## HP MA および EMA システム上のクォーラム・ディスク

SAN ボリューム・コントローラーは、HP MA または EMA により提示される管理対象ディスク (MDisk) をクォーラム・ディスクとして選択します。

SAN ボリューム・コントローラーは、HSG80 コントローラーによって提示された論理装置 (LU) をクォーラム・ディスクとして使用します。また、接続が単一ポートによる場合 (これはお勧めできることではありません) でも、クォーラム・ディスクを使用します。HP MA または EMA システムを、単一のファイバー・チャンネル・ポートを使用して接続する場合は、必ずクォーラム・ディスクを配置できる別のシステムを用意しておいてください。`svctask setquorum` コマンド行インターフェース (CLI) コマンドを使用して、クォーラム・ディスクを他のシステムに移動することができます。

HSG80 コントローラーにのみ接続されている SAN ボリューム・コントローラー・クラスターはサポートされません。

## HP MA と EMA の拡張機能

HP MA と EMA の拡張機能には、SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされないものもあります。

### 拡張コピー機能

HP MA および EMA システム (例えば、SnapShot および RemoteCopy) の拡張コピー機能は、SAN ボリューム・コントローラー・キャッシュに拡張しないため、SAN ボリューム・コントローラーによって管理されるディスクの場合はサポートされません。

### 区画化

HP MA および EMA は区画化をサポートします。区画とは、ホストに対して論理装置 (LU) として提示される、コンテナの論理分割の 1 つです。コンテナは、RAID アレイであっても、JBOD (単純ディスク束) であっても構いません。コンテナ・タイプはすべて区画の候補です。非可搬ディスクまたはストレージ・セットはいずれも、最大 8 つの区画に分割できます。

区画化には、以下の制約事項が適用されます。

- HSG80 コントローラーが単一ポートによって SAN に接続されている場合に、区画に分割されたコンテナが完全にサポートされます。
- 区画に分割されたコンテナは、HSG80 コントローラーが複数のポートによって SAN に接続されている場合は、SAN ボリューム・コントローラーによって構成されません。
- 単一ポート接続がマルチポート接続になる場合、区画に分割されたコンテナは構成から除去されます。

- マルチポート接続が単一ポート接続になる場合、区画に分割されたコンテナは構成されます。

コンテナの区画化は、未使用区画を検出する方法がないため、スベア容量が生じないようにする必要があります。マルチポート接続では、その後、この容量を使用しようと試みると、コンテナ上のすべての区画が構成から除去されます。

## 動的アレイ拡張 (LU 拡張)

HP MA および EMA システムは、動的なアレイ拡張を行いません。

## LUN の書き込み保護

LUN の書き込み保護は、SAN ボリューム・コントローラーで使用する場合はサポートされません。

## SAN ボリューム・コントローラー 拡張機能

HSG80 コントローラーによって提示された管理対象ディスク (MDisk) から作成される仮想ディスク (VDisk) は、SAN ボリューム・コントローラー FlashCopy マッピング、SAN ボリューム・コントローラー・メトロ・ミラー関係、および SAN ボリューム・コントローラー・グローバル・ミラー関係で使用できます。

## HP MA および EMA 上での LU の作成と削除

論理装置 (LU) 構成用の HSG80 コントローラー・コンテナ・タイプについて、十分に理解しておく必要があります。

表 34 は、有効なコンテナ・タイプをリストしたものです。

表 34. LU 構成用 HSG80 コントローラー・コンテナ・タイプ

| コンテナ                                                                                                                                  | メンバーの数  | 最大サイズ                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|
| JBOD - 非可搬<br><br><b>重要:</b> JBOD (単純ディスク束) には、物理ディスク・ドライブ・レベルでの冗長性はありません。ディスク障害が 1 回発生すると、管理対象ディスク・グループ全体とその関連した仮想ディスクが失われる可能性があります。 | 1       | ディスク・サイズからメタデータを差し引いたサイズ |
| ミラー・セット                                                                                                                               | 2 から 6  | 最小メンバー                   |
| RAIDset                                                                                                                               | 3 から 14 | 1.024 テラバイト              |
| ストライプ・セット                                                                                                                             | 2 から 24 | 1.024 テラバイト              |
| ストライプ・ミラー・セット                                                                                                                         | 2 から 48 | 1.024 テラバイト              |

**注:** 他の LU に対して入出力操作を実行中に、HSG80 コントローラー上で LU を作成したり、削除することができます。HP MA または EMA サブシステムを再始動する必要はありません。

## HP MA および EMA の構成設定

HP StorageWorks 構成インターフェースは、SAN ボリューム・コントローラーでサポートされている構成設定とオプションを提供します。

これらの設定およびオプションの有効範囲は、以下のいずれかです。

- サブシステム (グローバル)
- コントローラー
- ポート
- 論理装置
- 接続

### HP MA と EMA システムのグローバル設定

グローバル設定は、HP MA および EMA システム全体に適用されます。

次の表は、HP MA および EMA システムのグローバル設定をリストしたものです。

表 35. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされる HP MA および EMA グローバル設定

| オプション                 | HSG80 コントローラーのデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| DRIVE_ERROR_THRESHOLD | 800                   | デフォルト                  |
| FAILEDSET             | 未定義                   | n/a                    |

### HP MA と EMA のコントローラー設定

コントローラー設定は、1 つの HSG80 コントローラー全体に適用されます。

表 36 では、各 HSG80 コントローラーの HSG80 コントローラー・コマンド行インターフェース (CLI) コマンドによって設定できるオプションについて説明します。

表 36. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされている HSG80 のコントローラー設定

| オプション                | HSG80 コントローラーのデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|----------------------|-----------------------|------------------------|
| ALLOCATION_CLASS     | 0                     | 任意の値                   |
| CACHE_FLUSH_TIME     | 10                    | 任意の値                   |
| COMMMAND_CONSOLE_LUN | 未定義                   | 任意の値                   |
| CONNECTIONS_UNLOCKED | CONNECTIONS_UNLOCKED  | CONNECTIONS_UNLOCKED   |
| NOIDENTIFIER         | 未定義                   | ID なし                  |
| MIRRORED_CACHE       | 未定義                   | ミラーリング済み               |
| MULTIBUS_FAILOVER    | 未定義                   | MULTIBUS_FAILOVER      |
| NODE_ID              | ラベルに記載されたワールド・ワイド名    | デフォルト                  |
| PROMPT               | なし                    | 任意の値                   |
| REMOTE_COPY          | 未定義                   | 任意の値                   |

表 36. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされている HSG80 のコントローラー設定 (続き)

| オプション             | HSG80 コントローラーのデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|-------------------|-----------------------|------------------------|
| SCSI_VERSION      | SCSI-2                | SCSI-3                 |
| SMART_ERROR_EJECT | 使用不可                  | 任意の値                   |
| TERMINAL_PARITY   | なし                    | 任意の値                   |
| TERMINAL_SPEED    | 9600                  | 任意の値                   |
| TIME              | 未定義                   | 任意の値                   |
| UPS               | 未定義                   | 任意の値                   |

## HP MA および EMA システムのポート設定

ポート設定は、ポート・レベルで構成可能です。

**制約事項:** SAN ボリューム・コントローラーで使用できるのは、HSG80 ペアごとに 1 つのポートだけです。

ポート設定は、以下のコマンドを使用して設定されます。

- SET THIS PORT\_1\_TOPOLOGY=FABRIC
- SET THIS PORT\_2\_TOPOLOGY=FABRIC
- SET OTHER PORT\_1\_TOPOLOGY=FABRIC
- SET OTHER PORT\_2\_TOPOLOGY=FABRIC

これらの値は、以下のコマンドを使用して検査できます。

- SHOW THIS
- SHOW OTHER

表 37 に、SAN ボリューム・コントローラーがサポートする HSG80 コントローラーのポート設定のリストを示します。

表 37. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされている HSG80 コントローラーのポート設定

| オプション             | HSG80 のデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|-------------------|----------------|------------------------|
| PORT_1/2-AL-PA    | 71 または 72      | 適用されません                |
| PORT_1/2_TOPOLOGY | 未定義            | FABRIC                 |

**注:** HP MA および EMA システムは、**SET unit number**

**ENABLE\_ACCESS\_PATH** コマンドを使用して構成された LUN マスキングをサポートします。SAN ボリューム・コントローラーで使用する場合、アクセス・パスをすべて ("SET unit number ENABLE\_ACCESS\_PATH=ALL") に設定する必要があり、LUN マスキングはすべて排他的に SAN ボリューム・コントローラーで扱う必要があります。**SHOW CONNECTIONS FULL** コマンドを使用して、アクセス権限を確認することができます。

## HP MA および EMA システムの LU 設定

論理装置 (LU) 設定は、LU レベルで構成可能です。

表 38 で、SAN ボリューム・コントローラーによってアクセスされる LU ごとに設定する必要があるオプションについて説明します。ホストによってアクセスされる LU は、異なる方法で構成できます。

表 38. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされている HSG80 コントローラーの LU 設定

| オプション                                                                                                                                             | HSG80 コントローラーのデフォルト設定  | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| TRANSFER_RATE_REQUESTED                                                                                                                           | 20MHZ                  | 適用されません                |
| TRANSPORTABLE/<br>NOTTRANSPORTABLE                                                                                                                | NOTTRANSPORTABLE       | NOTTRANSPORTABLE       |
| ENABLE_ACCESS_PATH                                                                                                                                | ENABLE_ACCESS_PATH=ALL | ENABLE_ACCESS_PATH=ALL |
| DISABLE_ACCESS_PATH (注を参照。)                                                                                                                       | NO DEFAULT             | NO DEFAULT             |
| IDENTIFIER/ NOIDENTIFIER                                                                                                                          | NOIDENTIFIER           | 適用されません                |
| MAX_READ_CACHE_SIZE                                                                                                                               | 32                     | 適用されません                |
| MAX_WRITE_CACHE_SIZE                                                                                                                              | 32                     | 64 以上                  |
| MAX_CACHED_TRANSFER_SIZE                                                                                                                          | 32                     | 適用されません                |
| PREFERRED_PATH/<br>NOPREFERRED_PATH                                                                                                               | NOPREFERRED_PATH       | 適用されません                |
| READ_CACHE/ NOREAD_CACHE                                                                                                                          | READ_CACHE             | 適用されません                |
| READAHEAD_CACHE/<br>NOREADAHEAD_CACHE                                                                                                             | READAHEAD_CACHE        | 適用されません                |
| RUN/ NORUN                                                                                                                                        | RUN                    | RUN                    |
| WRITE_LOG/NOWRITE_LOG                                                                                                                             | NOWRITE_LOG            | NOWRITE_LOG            |
| WRITE_PROTECT/<br>NOWRITE_PROTECT                                                                                                                 | NOWRITE_PROTECT        | NOWRITE_PROTECT        |
| WRITEBACK_CACHE/<br>NOWRITEBACK_CACHE                                                                                                             | WRITEBACK_CACHE        | WRITEBACK_CACHE        |
| 注: DISABLE_ACCESS_PATH は、特定のホストからのアクセスを使用不可にするために使用できます。この機能は、SAN ボリューム・コントローラー・ノードへのすべての接続に対して ENABLE_ACCESS_PATH=ALL を使用して、常に、オーバーライドする必要があります。 |                        |                        |

## HP MA および EMA システムの接続設定

HP MA および EMA システムは、接続レベルで構成できるオプションを提供します。

432 ページの表 39 に、HSG80 コントローラー接続のデフォルト設定および必要設定のリストを示します。



表 39. HSG80 接続のデフォルトおよび必要設定

| オプション             | HSG80 コントローラーのデフォルト設定 | HSG80 コントローラーの必須設定 |
|-------------------|-----------------------|--------------------|
| OPERATING_SYSTEM  | 未定義                   | WINNT              |
| RESERVATION_STYLE | CONNECTION_BASED      | 適用されません            |
| UNIT_OFFSET       | 0                     | 0 または 199          |

## HP MA と EMA のマッピングおよび仮想化設定

SAN ボリューム・コントローラーの環境にある HP MA および EMA サブシステムに対して、LUN マッピングまたはマスキング、および仮想化の制限があります。

HP StorageWorks の構成インターフェースでは、各論理装置 (LU) を定義するときに、LU に装置番号を割り当てる必要があります。デフォルトでは、LUN は装置番号です。構成コマンドで使用される装置番号が連続していない場合、LUN の範囲にギャップが存在することが考えられます。デフォルトでは、各 LUN は、両方のコントローラー上のすべてのコントローラー・ポート上で認識できます。

### LUN マスキング

HP MA および EMA サブシステムは、接続名の概念をサポートしています。以下のパラメーターを含む最大 96 個の接続名をサポートします。

- HOST\_ID
- ADAPTER\_ID
- CONTROLLER
- PORT
- REJECTED\_HOST

注: SAN ボリューム・コントローラー・ポートは、REJECTED\_HOSTS リストに存在してはなりません。このリストは、**SHOW CONNECTIONS FULL** コマンドで表示できます。

SAN ボリューム・コントローラーが、LU にアクセスするために使用する起動側ポートまたはターゲット・ポートを制限するのに LUN マスキングを使用することはできません。このように LUN マスキングを使用する構成は、サポートされていません。LUN マスキングを使用して、SAN 上の他の起動側が、SAN ボリューム・コントローラーによって使用されている LU にアクセスできないようにすることができますが、この方法として、SAN ゾーニングの使用が優先されます。

### LU 仮想化

HP MA および EMA サブシステムでは、ポート別および起動側別での LU 仮想化も提供されます。これは、接続に UNIT\_OFFSET を指定することによって実現されます。HSG80 コントローラーのターゲット・ポートと SAN ボリューム・コントローラーの起動側ポート間の接続用に LU 仮想化を使用することは、サポートされていません。

---

## HP StorageWorks EVA システムの構成

ここでは、HP StorageWorks エンタープライズ仮想アレイ (EVA) システムを SAN ボリューム・コントローラーに接続できるようにするための構成方法について説明しています。

### サポートされている HP EVA のモデル

SAN ボリューム・コントローラーは、HP EVA のモデルをサポートします。

サポートされている最新のモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

### サポートされている HP EVA のファームウェア・レベル

SAN ボリューム・コントローラーは、HP EVA をサポートします。

特定の HP EVA ファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

### HP EVA 上の並行保守

並行保守とは、HP EVA に対して入出力操作を実行すると同時にそこで保守を実行する機能のことです。

**重要:** 保守操作は、すべて HP 技術員によって行われる必要があります。

SAN ボリューム・コントローラー および HP EVA は、並行ハードウェア保守およびファームウェア・アップグレードをサポートしています。

### HP EVA システム上のユーザー・インターフェース

HP EVA システムをサポートするユーザー・インターフェースは、必ず熟知してください。

#### Storage Management Appliance

HP EVA システムの構成、管理およびモニターは、Storage Management Appliance を介して行われます。Storage Management Appliance は、Command View EVA と呼ばれるソフトウェア・エージェントを実行する PC サーバーです。ソフトウェア・エージェントへのアクセスは、標準の Web ブラウザーによって提供されるユーザー・インターフェースを使用して行われます。

Command View EVA は、インバンドで HSV コントローラーと通信します。

### ホストとSAN ボリューム・コントローラー 間での HP EVA コントローラーの共用

HP EVA コントローラーは、ホストとSAN ボリューム・コントローラー とで共用できます。

- ホストを SAN ボリューム・コントローラーと HP EVA システムの両方に同時に接続しないこと。
- ホストと SAN ボリューム・コントローラー 間では LU および RAID アレイを共用しないこと。

## HP EVA システムのスイッチ・ゾーニング制限

スイッチ・ゾーニングと SAN 接続を計画するときは、以下の制限を考慮してください。

### ファブリック・ゾーニング

Single Point of Failure が発生しないようにするためには、SAN ボリューム・コントローラー・スイッチ・ゾーンに、各 HSV コントローラーから少なくとも 1 つのターゲット・ポートを組み込む必要があります。

## HP StorageWorks EVA システム上のクォーラム・ディスク

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、HP StorageWorks EVA システムによってクォーラム・ディスクとして提示される管理対象ディスク (MDisk) を選択します。

## HP StorageWorks EVA システムのコピー機能

HP StorageWorks EVA システムの拡張コピー機能 (例えば、VSNAP および SnapClone) は、SAN ボリューム・コントローラー・キャッシュにまで及ばないため、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによって管理されるディスクで使用できません。

## HP EVA 上の論理装置構成

EVA 論理装置は、仮想ディスク (VDisk) とも呼ばれます。EVA システムは、最大 512 個の VDisk をサポートできます。VDisk は、ディスク・グループと呼ばれる物理ディスク・ドライブのセット内に作成されます。VDisk は、グループ内のすべてのドライブにわたってストライピングされます。

ディスク・グループの最小サイズは 8 つの物理ドライブです。ディスク・グループの最大サイズは、使用可能なすべてのディスク・ドライブです。

EVA VDisk は、Command View EVA ユーティリティを使用して作成および削除されます。

**注:** VDisk は作成プロセス時にフォーマット設定されるため、VDisk の容量により、作成とフォーマット設定に要する時間の長さが決まります。VDisk の作成が完了するのを待ってから、それを SAN ボリューム・コントローラーに提示してください。

単一の VDisk がディスク・グループ容量全体を消費することもあれば、ディスク・グループが複数の VDisk に使用されることもあります。VDisk によって消費されるディスク・グループの量は、VDisk の容量と選択した冗長レベルによって異なります。冗長レベルには、次の 3 つがあります。

- Vraid 1 - 高冗長度 (ミラーリング)

- Vraid 5 - 中程度の冗長度 (パリティ・ストライピング)
- Vraid 0 - 冗長度なし (ストライピング)

## HP EVA 上の論理装置の作成および削除

EVA VDisk は、Command View EVA ユーティリティを使用して作成および削除されます。

VDisk は、作成時にフォーマット設定されます。VDisk をフォーマット設定する時間は、容量によって異なります。

**注:** 作成時にホストを提示対象として選択することはお勧めしません。VDisk の作成が完了するのを待ってから、それを SAN ボリューム・コントローラー に提示してください。

## 論理装置の提示

仮想ディスク (VDisk) を入出力操作に使用するには、ホストに明示的に提示しておく必要があります。

SAN ボリューム・コントローラー は、HP EVA コントローラー上での LUN マスキングをサポートします。VDisk を提示するときは、LUN を指定することもでき、次に使用可能な値をデフォルトとして取ることもできます。

SAN ボリューム・コントローラー は、HP EVA コントローラー上での LUN 仮想化をサポートします。LUN とホストの関係は、ホスト単位に設定されます。

**注:** SAN ボリューム・コントローラー ・クラスター内のノードおよびポートは、すべて 1 つのホストとして HP EVA に示す必要があります。

## 特殊 LU

コンソール LU は、SCSI ターゲット装置を表す特殊 VDisk です。それは、すべてのホストに対して LUN 0 として提示されます。

## HP EVA の構成インターフェース

HP EVA の構成、管理およびモニターは、Storage Management Appliance を介して行われます。Storage Management Appliance は、Command View EVA と呼ばれるソフトウェア・エージェントを実行するサーバーです。Command View EVA へのアクセスは、標準の Web ブラウザーによって提供されるグラフィカル・ユーザー・インターフェースを使用して行われます。

## インバンド

Command View EVA システムは、帯域内で HSV コントローラーと通信します。

## HP StorageWorks EVA システムの構成設定

HP StorageWorks EVA 構成インターフェースは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで使用できる構成設定とオプションを提供します。

これらの設定およびオプションの有効範囲は、以下のいずれかです。

- システム (グローバル)
- 論理装置 (LU)
- ホスト

## HP StorageWorks EVA システムのグローバル設定

グローバル設定は、HP StorageWorks EVA システム全体に適用されます。

表 40に、Command View EVA を使用してアクセスできるシステム・オプションをリストします。

表 40. HP StorageWorks EVA グローバル・オプションと必須設定

| オプション                  | HP EVA の<br>デフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|------------------------|---------------------|------------------------|
| Console LUN ID         | 0                   | 任意                     |
| Disk replacement delay | 1                   | 任意                     |

## HP StorageWorks EVA システムの論理装置オプションと設定

論理装置 (LU) 設定は、LU レベルで構成可能です。

表 41 で、他のホストによってアクセスされる LU ごとに設定する必要があるオプションについて説明します。ホストによってアクセスされる LU は、異なる方法で構成できます。

表 41. HP StorageWorks EVA LU オプションと必須設定

| オプション          | HP EVA の<br>デフォルト設定             | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|----------------|---------------------------------|------------------------|
| Capacity       | なし                              | 任意                     |
| Write cache    | Write-through または<br>Write-back | Write-back             |
| Read cache     | On                              | On                     |
| Redundancy     | Vraid0                          | 任意                     |
| Preferred path | No preference                   | No preference          |
| Write protect  | Off                             | Off                    |

## HP StorageWorks EVA システムのホスト・オプションと設定

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを HP StorageWorks EVA システムに対してホストとして識別するには、特定の設定を使用する必要があります。

表 42 に、Command View EVA を使用して変更できるホスト・オプションと設定をリストしています。

表 42. HP EVA ホスト・オプションと必須設定

| オプション           | HP EVA の<br>デフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|-----------------|---------------------|------------------------|
| OS type         | -                   | Windows                |
| Direct eventing | Disabled            | Disabled               |

---

## HP MSA システムの構成

このセクションでは、HP StorageWorks Modular Smart Array (MSA) システムを SAN ボリューム・コントローラーに接続できるようにするための構成について説明しています。

### サポートされる HP MSA システムのモデル

SAN ボリューム・コントローラーは、HP MSA シリーズのシステムのモデルをサポートします。

サポートされている最新のモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

### サポートされる HP MSA のファームウェア・レベル

HP MSA システムでは、SAN ボリューム・コントローラーでサポートされるファームウェア・レベルを使用する必要があります。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

### HP MSA のユーザー・インターフェース

HP MSA で使用されるユーザー・インターフェース・アプリケーションについて、十分に理解しておく必要があります。

HP MSA と一緒に以下の構成ユーティリティを SAN ボリューム・コントローラー環境で使用できます。

- アウト・オブ・バンド構成を介する CLI。HP MSA のシリアル・ポートに接続されたホストを経由してアクセスされます。
- インバンド構成を介する GUI。HP ACU (Array Configuration Utility) を使用します。

**注:**

1. HP がサポートしない構成に HP ACU をインストールした場合、機能の一部が使用できません。
2. インバンド構成を使用する場合は、SAN ボリューム・コントローラーで使用される LU に直接接続ホストからアクセスできないようにする必要があります。

### HP StorageWorks MSA システム用の論理装置の作成、削除、およびマイグレーション

論理装置の作成、削除、またはマイグレーションを行う前に、このシステムに付属の HP StorageWorks MSA 資料に記載されているストレージ構成のガイドラインを読んでください。



## アレイの作成

アレイは物理ディスクの集合です。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターのストレージ構成ガイドラインを使用して、HP StorageWorks MSA でアレイを作成してください。

## 論理ドライブの作成

次のタイプの RAID アレイがサポートされます。

- RAID 1+0
- RAID 1
- RAID 5
- RAID 6 (ADG)

RAID 0 は、障害保護を提供しないため、サポートされません。

すべてのストライプ・サイズがサポートされますが、HP StorageWorks MSA には整合性のあるストライプ・サイズを使用してください。

論理ドライブには以下の設定値を使用します。

- 最大ブート数を使用不可に設定する。
- アレイ・アクセラレーターを使用可能に設定する。

注: CLI を使用する場合は、キャッシュを使用可能 (cache=enabled) に設定してください。

## 論理装置のホストへの提示

選択的ストレージ提示 (SSP) (ACL と呼ばれる) を使用可能に設定します。

以下のホスト・プロファイル設定値を使用します。

```
Mode 0 = Peripheral Device LUN Addressing
Mode 1 = Asymmetric Failover
Mode 2 = Logical volumes connect as available on Backup Controller
Mode 3 = Product ID of 'MSA1000 Volume'
Mode 4 = Normal bad block handling
Mode 5 = Logout all initiators on TPRLO
Mode 6 = Fault management events not reported through Unit Attention
Mode 7 = Send FCP response info with SCSI status
Mode 8 = Do not send Unit Attention on failover
Mode 9 = SCSI inquiry revision field contains the actual version
Mode 10 = SCSI inquiry vendor field contains Compaq
Mode 11 = Power On Reset Unit Attention generated on FC Login or Logout
Mode 12 = Enforce Force Unit Access on Write
```

ホスト・プロファイル設定値を設定するには、組み込まれた Linux プロファイルまたはデフォルト・プロファイルを使用できます。デフォルト・プロファイルを使用する場合は、次のシリアル・ポート CLI コマンドを発行して、ホスト・プロファイル設定値を変更する必要があります。

```
change mode Default mode number
```

ここで、*mode number* は、変更するモードを表す数値です。

追加情報については、HP StorageWorks MSA に付属の資料を参照してください。

**重要:** 構成が完了した後、シリアル・ポート CLI または SSP を使用して、接続オブジェクトを再チェックする必要があります。

## 論理装置のマイグレーション

標準のマイグレーション手順を使用して、HP StorageWorks MSA から SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに論理装置をマイグレーションできます。ただし、以下の制限があります。

- ホストと SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間で HP StorageWorks MSA を共用することはできません。すべてのホストを同時にマイグレーションする必要があります。
- サブシステム・デバイス・ドライバー (SDD) と securepath は、qllogic ドライバー要件が異なるため共存できません。
- HP が提供する qllogic ドライバーを除去して、IBM がサポートするドライバーをインストールする必要があります。

## ホストとSAN ボリューム・コントローラー 間での HP MSA の共用

SAN ボリューム・コントローラー だけが HP MSA 上のすべての論理装置にアクセスできるように、環境を構成する必要があります。それ以外のホストは、インバンド構成の場合に HP MSA と通信でき、それ以外の通信はできないようにゾーンを設定できます。

## HP MSA 上の並行保守

並行保守とは、HP MSA への入出力操作を実行すると同時に、そこで保守操作を実行する機能です。

以下のコンポーネントで、稼働中の保守手順を並行して実行できます。

- HP MSA コントローラー
- HP MSA コントローラー・キャッシュ
- キャッシュ・バッテリー・パック
- 速度可変送風器
- 電源機構
- ディスク・ドライブ
- SFP トランシーバー

## HP MSA 上のクォーラム・ディスク

SAN ボリューム・コントローラーは、クォーラム・ディスクとして HP MSA がエクスポートした論理装置 (LU) を使用できません。

## HP MSA の拡張機能

SAN ボリューム・コントローラーのコピー・サービス機能および RAID マイグレーション・ユーティリティーは、HP MSA が提示する論理装置 (LU) にはサポートされません。

## HP MSA システムのグローバル設定

グローバル設定は、HP MSA システム全体に適用されます。

次の表は、HP MSA システムのグローバル設定のリストです。

| オプション                  | 必須設定                                              |
|------------------------|---------------------------------------------------|
| Expand Priority        | サポートされるすべての値<br>注: 高優先順位はパフォーマンスに影響します。           |
| Rebuild Priority       | サポートされるすべての値<br>注: 高優先順位はパフォーマンスに影響します。           |
| Array Accelerator      | オン<br>注: SAN ボリューム・コントローラーが使用するすべての論理ドライブで設定されます。 |
| Read-Write cache ratio | サポートされるすべての値                                      |
| Name of controller     | 重要でない                                             |

---

## NEC iStorage システムの構成

このセクションでは、NEC iStorage システムを SAN ボリューム・コントローラーに接続できるようにするための構成方法について説明します。

### NEC iStorage 用にサポートされるファームウェア・レベル

NEC iStorage システムでは、SAN ボリューム・コントローラーでサポートされるファームウェア・レベルを使用する必要があります。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。 [www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

### NEC iStorage システム用の論理装置の作成と削除

NEC iStorage システム用の論理装置を作成または削除することができます。このシステムに付属の NEC iStorage 資料に記載されているストレージ構成のガイドラインを参照してください。

### NEC iStorage 用のプラットフォーム・タイプ

SAN ボリューム・コントローラーがプラットフォーム・タイプ AX (AIX) にアクセスするように、すべての論理装置を設定する必要があります。

### NEC iStorage のアクセス制御メソッド

アクセス制御を使用して、ホストおよび SAN ボリューム・コントローラー・クラスターからのアクセスを制限することができます。システム上のすべての定義済み論理装置の使用を SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに許可するために、アクセス制御を使用する必要はありません。

次の表に、使用できるアクセス制御メソッドをリストします。

| メソッド    | 説明                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ポート・モード | ストレージ・コントローラー・ポートごとに定義する論理装置へのアクセスを許可します。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターがすべてのノードに同じアクセス権を持ち、またアクセス可能なコントローラー・ポートに同じ論理装置番号を持つ論理装置の同じセットを割り当てられるように、SAN ボリューム・コントローラーの可視性 (スイッチ・ゾーニング、物理ケーブル接続などによる) を設定しておく必要があります。このアクセス制御メソッドは、SAN ボリューム・コントローラーの接続には推奨されません。 |
| WWN モード | アクセス元のホスト・デバイスの各ポートの WWPN を使用して、論理装置へのアクセスを許可します。コントローラー構成で、同じクラスター内のすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードのすべての WWPN を、リンク・パスのリストに追加する必要があります。このリストは、LD セットまたは論理装置のグループ用のホスト (SAN ボリューム・コントローラー) ポートのリストになります。このアクセス制御メソッドでは、他のホストがさまざまな論理装置にアクセスできるため、共用が可能です。   |

## NEC iStorage 用のキャッシュ割り振りの設定

キャッシュ割り振りは手動で実行できます。ただし、デフォルト設定を変更すると、パフォーマンスに望ましくない影響が出る場合があります、システムへのアクセスが失われることがあります。

## NEC iStorage 用のスナップショット・ボリュームとリンク・ボリューム

SAN ボリューム・コントローラーに割り当てられた論理装置でコピー・サービス論理ボリュームを使用することはできません。

## NetApp FAS システムの構成

ここでは、Network Appliance (NetApp) Fibre-attached Storage (FAS) システムを SAN ボリューム・コントローラーに接続できるようにするための構成方法について説明しています。NetApp FAS システムのモデルは IBM System Storage N5000 シリーズおよび IBM System Storage N7000 シリーズと同等です。したがって、SAN ボリューム・コントローラーは、IBM N5000 シリーズおよび IBM N7000 シリーズのモデルもサポートします。

**重要:** NetApp FAS システムを単一イメージ・モードで構成する必要があります。SAN ボリューム・コントローラーは、複数イメージ・モードの NetApp FAS システムをサポートしません。

このセクションの情報は、IBM N5000 シリーズおよび IBM N7000 シリーズのサポートされるモデルにも適用されます。

## サポートされている NetApp FAS システムのモデル

SAN ボリューム・コントローラーは、NetApp FAS200、FAS900、FAS3000 および FAS6000 シリーズのシステムのモデルをサポートします。

サポートされている最新のモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## サポートされている NetApp FAS のファームウェア・レベル

SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされている NetApp FAS のファームウェア・レベルを使用する必要があります。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

## NetApp FAS のユーザー・インターフェース

NetApp FAS をサポートするユーザー・インターフェース・アプリケーションについて、十分に理解しておく必要があります。

Web サーバーおよび CLI の詳細については、NetApp FAS システムに付属の資料を参照してください。

### Web サーバー

FileView GUI を介して、NetApp FAS を管理、構成、およびモニターすることができます。

### CLI

ファイラー・シリアル・コンソール・ポートへの直接接続を介して、またはファイラー IP アドレスを使用して Telnet セッションを確立することで、コマンド行インターフェースにアクセスすることができます。

## NetApp FAS システム上の論理装置およびターゲット・ポート

NetApp FAS システムに関しては、論理装置 (LU) は、内部ファイル・システム内のサブディレクトリーとなります。

NetApp FAS システムによりエクスポートされる LU は、重要製品データ (VPD) 内の識別記述子を報告します。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、LUN に関連したバイナリー形式 3 IEEE 登録拡張記述子を使用して、LU を識別します。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマップされる NetApp LUN の場合は、LUN プロトコル・タイプを Linux に設定します。

NetApp FAS システムは、LU グループを使用しないため、LU はすべて独立しています。LU アクセス・モデルは、アクティブ - アクティブです。各 LU には優先ファイラーがありますが、どのファイラーからでも各 LU にアクセスできます。優先ファイラーは、LU に対する優先アクセス・ポートを含んでいます。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、この優先設定を検出し、使用します。

NetApp FAS は、各ポートに対して異なるワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) および単一のワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) を報告します。

## NetApp FAS での論理装置の作成

論理装置を作成するには、論理装置の作成元のボリュームを識別し、使用するスペース量を指定する必要があります。

以下のステップを実行して、論理装置を作成します。

1. NetApp FAS にログオンする。
2. 「ファイラー・ビュー (Filer View)」に進み、認証する。
3. 「ボリューム (Volumes)」をクリックして、LU の作成に使用するボリュームを識別する。ボリュームのリストが表示されます。
4. 使用する LUN サイズに十分なフリー・スペースを持つボリュームを識別する。
5. 左パネル上で「LUN」をクリックする。
6. リスト内の「追加」をクリックする。
7. 以下の入力を行う。
  - a. 「パス (Path)」フィールドで、`/vol/volx/lun_name` と入力する。ここで、`volx` は上記で識別されたボリュームの名前であり、`lun_name` は総称名です。
  - b. 「LUN タイプ (LUN Type)」フィールドで、`Image` と入力する。
  - c. 「説明」フィールドはブランクのままにします。
  - d. 「サイズ (Size)」フィールドで、LUN サイズを入力する。
  - e. 「単位 (Units)」フィールドに、単位数での LUN サイズを入力する。
  - f. 「予約スペース (Space Reserved)」ボックスを選択する。

注: 「予約スペース (Space Reserved)」ボックスが選択されず、ファイル・システムがいっぱいの場合、LUN はオフラインになります。管理対象ディスク・グループもオフラインになり、仮想ディスクにはアクセスできません。

- g. 「追加」をクリックする。

注: LUN 設定値を確認するには、「LUN の管理 (Manage LUNs)」セクションに進み、表示する LUN をクリックします。「予約スペース (Space Reserved)」設定値が設定されていることを確認する。

## NetApp FAS 上の論理装置の削除

論理装置は削除できます。

以下のステップを実行して、論理装置を削除します。

1. NetApp FAS にログオンする。
2. 「ファイラー・ビュー (Filer View)」に進み、認証する。
3. 左パネル上で「LUN」をクリックする。
4. 「管理」をクリックする。LUN のリストが表示されます。
5. 削除する LUN を選択する。
6. 「削除」をクリックする。



7. 削除する LUN を確認する。

## NetApp FAS のホスト・オブジェクトの作成

ホスト・オブジェクトは作成できます。

以下のステップを実行して、ホスト・オブジェクトを作成します。

1. NetApp FAS にログオンする。
2. 「ファイラー・ビュー (Filer View)」に進み、認証する。
3. 左パネル上で「LUN」をクリックする。
4. 「イニシエーター・グループ (Initiator Groups)」をクリックする。
5. リスト内の「追加」をクリックする。
6. 以下の入力を行う。
  - a. 「グループ名 (Group Name)」フィールドで、イニシエーター・グループまたはホストの名前を入力する。
  - b. 「タイプ」リストで、FCP を選択する。
  - c. 「オペレーティング・システム (Operating System)」フィールドで、Linux を選択する。
  - d. 「イニシエーター (Initiators)」フィールドで、ホストに関連付けられたクラスター内のノードのすべてのポートの WWPN のリストを入力する。
7. 「追加」をクリックする。

注: リストに表示された WWPN を削除し、SAN ボリューム・コントローラー・ノード・ポートのリストを手動で入力してください。SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内のすべてのノードのポートを入力する必要があります。

## NetApp FAS のホストへの LUN の提示

LUN をホストに提示できます。

以下のステップを実行して、LUN をホストに提示します。

1. NetApp FAS にログオンする。
2. 「ファイラー・ビュー (Filer View)」に進み、認証する。
3. 左パネル上で「LUN」をクリックする。
4. 「管理」をクリックする。LUN のリストが表示されます。
5. マップする LUN をクリックする。
6. 「LUN のマップ (Map LUN)」をクリックする。
7. 「マップするグループの追加 (Add Groups to Map)」をクリックする。
8. リストからホストまたはイニシエーター・グループの名前を選択し、「追加」をクリックする。

注:

- a. 「LUN ID」セクションはブランクのままでも構いません。コントローラーが現在提示している情報に基づいて、LUN ID が割り当てられます。

- b. ホストから別のホストに LUN を再マップする場合は、「マップ解除 (Unmap)」ボックスを選択することもできます。
9. 「適用 (Apply)」をクリックする。

## NetApp FAS システムのスイッチ・ゾーニング制限

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターおよび NetApp FAS システムのスイッチ・ゾーニングには制限があります。

### ファブリック・ゾーニング

SAN ボリューム・コントローラー・スイッチ・ゾーンには、各ファイラーから少なくとも 1 つのターゲット・ポートを組み込んで、Single Point of Failure を回避する必要があります。

### ターゲット・ポートの共用

ターゲット・ポートを、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターと他のホスト間で共用することができます。しかし、SAN ボリューム・コントローラー・イニシエーターおよびホスト・ポートに対して、個別のイニシエーター・グループ (igroup) を定義する必要があります。

### ホスト分割

マルチパス・ドライバー間の相互作用の可能性を避けるために、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターおよび NetApp FAS の両方に、単一のホストを接続することはできません。

### コントローラーの分割

以下の条件下では、NetApp FAS および SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの両方に他のホストを直接接続することができます。

- ターゲット・ポートが各ホストに占有されているか、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターとは異なる igroup に属している。
- SAN ボリューム・コントローラー・クラスター igroup の LUN が、他の igroup に含まれていない。

## NetApp FAS 上の並行保守

並行保守とは、NetApp FAS に対して入出力操作を実行すると同時に、そこで保守を実行できることをいいます。

SAN ボリューム・コントローラーは、NetApp FAS 上の並行保守をサポートしません。

## NetApp FAS 上のクォーラム・ディスク

SAN ボリューム・コントローラーは、クォーラム・ディスクとして NetApp FAS がエクスポートした論理装置 (LU) を使用することができます。

## NetApp FAS の拡張機能

SAN ボリューム・コントローラーのコピーとマイグレーション機能は、NetApp FAS が提示する論理装置 (LU) 用にサポートされます。

---

## Pillar Axiom システムの構成

このセクションでは、Pillar Axiom システムを SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに接続できるようにするための構成方法について説明します。

### Pillar Axiom システムのサポートされるモデル

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、Pillar Axiom シリーズ・システムの一部のモデルで使用できます。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに使用できる最新モデルについては、次の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

### Pillar Axiom システムのサポートされるファームウェア・レベル

Pillar Axiom システムのファームウェア・レベルが SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで確実に使用できるようにする必要があります。

特定のファームウェア・レベルおよびサポートされる最新のハードウェアについては、次の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

### Pillar Axiom システム上の並行保守

並行保守とは、Pillar Axiom システムに対して入出力操作を実行すると同時に、そこで保守操作を実行する機能です。

一部の保守操作により Pillar Axiom システムが再始動するので、システムが SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに接続されている間は、ハードウェア保守またはファームウェア・アップグレードを実行できません。

### Pillar Axiom ユーザー・インターフェース

Pillar Axiom システムが使用するユーザー・インターフェース・アプリケーションについて、確実に理解しているようにしてください。詳しくは、Pillar Axiom システムに付属の資料を参照してください。

#### AxiomONE Storage Services Manager

AxiomONE Storage Services Manager はブラウザー・ベースの GUI であり、Pillar Axiom システムの構成、管理、およびトラブルシューティングを可能にします。

#### Pillar Data Systems CLI

Pillar Data Systems コマンド行インターフェース (CLI) は、TCP/IP ネットワークを介して XML ベースのアプリケーション・プログラミング・インターフェース

(API) を使用してシステムと通信します。Pillar Data Systems CLI は、AxiomOne Storage Service Manager を使用してインストールされます。Pillar Data Systems CLI を使用すると、すべてのコマンドの発行、スクリプトの実行、コマンドを実行する入力ファイルの要求、およびコマンド・プロンプトからのコマンドの実行を行うことができます。Pillar Data Systems CLI は、Pillar Axiom システムで使用できるすべてのオペレーティング・システムで実行できます。

## AxiomONE CLI

AxiomONE CLI は、AxiomONE Storage Service Manager を使用してインストールされます。AxiomONE CLI を使用すると、管理用タスクを実行できます。AxiomONE CLI は、Pillar Axiom システムで使用できる一部のオペレーティング・システムで実行できます。

## Pillar Axiom システム上の論理装置およびターゲット・ポート

Pillar Axiom システムの場合、論理装置は、LUN と同じ特性を持つ列挙デバイスです。

### LUN

AxiomONE Storage Services Manager を使用して、LUN の作成と削除を行うことができます。

#### 重要:

1. LUN を作成する場合、LUN はフォーマットされないため、以前の使用からの機密データが含まれている可能性があります。
2. 256 個を超える Pillar Axiom LUN を 1 つの SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマップすることはできません。

特定のボリューム・グループまたは汎用ボリューム・グループで LUN を作成できます。単一の LUN は、ディスク・グループの全容量を使用できます。ただし、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの場合、LUN は 2 TB を超えることはできません。LUN がちょうど 2 TB になると、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターのエラー・ログに警告が発行されます。

LUN が使用する容量は、LUN の容量と冗長レベルによって決まります。次の 3 つの冗長レベルのいずれかを定義できます。

- 標準。元のデータのみを保管します。
- 二重。元のデータと 1 つのコピーを保管します。
- トリプル。元のデータと 2 つのコピーを保管します。

すべての冗長レベルにおいて、データは複数の RAID-5 グループ全体でストライピングされます。

Pillar Axiom システムによりエクスポートされる LUN は、重要製品データ (VPD) 内の識別記述子を報告します。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、LUN に関連したバイナリー形式 2 IEEE 登録拡張記述子を使用して、LUN を識別します。次の形式がサポートされます。

CCCCCCLLLLMMMMMM

ここで、CCCCCC は、IEEE 会社 ID (0x00b08)、LLLL は、LUN が作成されるたびに増分する番号 (0000–0xFFFD)、MMMMMM はシステムのシリアル番号です。

この ID は AxiomONE Storage Services Manager で見つけることができます。AxiomONE Storage Services Manager で、「ストレージ (Storage)」 → 「LUN」 → 「識別 (Identity)」をクリックしてください。ID は LUID 欄にリストされます。その ID が、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターがリストする UID と一致することを確認するには、コマンド行インターフェースから `svcinfo lsmdisk mdisk_id or mdisk_name` を発行し、UID 欄の値を確認してください。

## LUN の移動

既存の Pillar Axiom システム上で 256 個を超える LUN を SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマイグレーションしたい場合は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターのマイグレーション機能を使用する必要があります。Pillar Axiom システムでは、ホスト当たり最大 256 個の LUN が使用可能であり、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは単一ホストとして構成される必要があります。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは 256 個の仮想ディスクに制限されないため、セットアップされた既存の Pillar Axiom システムを SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマイグレーションできます。その後、LUN のグループを仮想化してから、グループをより大規模な管理対象モード・ディスクにマイグレーションする必要があります。

## ターゲット・ポート

1 ペアのコントローラーを備えた Pillar Axiom システムは、ポートごとに異なるワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) および単一のワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) を報告します。複数ペアのコントローラーを備えたシステムは、コントローラー・ペアごとに固有の WWNN を報告します。

LUN グループは使用されないため、すべての LUN が独立しています。LUN アクセス・モデルは、1 つのコントローラーが LUN の所有権を持つアクティブ-アクティブ/非対称です。このコントローラー上の LUN へのすべての入出力操作は、パフォーマンスを確保するために最適化されます。`svcinfo lsmdisk mdisk_id` または `mdisk_name` CLI コマンドを使用すると、LUN に割り当てられているコントローラーを判別できます。

コントローラー全体の入出力負荷のバランスを取るために、任意のポートを介して入出力操作を実行できます。ただし、LUN を所有するコントローラーのポートでパフォーマンスが高くなります。デフォルトでは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマップされている LUN は、LUN を所有するコントローラーのポートからアクセスされます。

## Pillar Axiom システムのスイッチ・ゾーニング制限

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターおよび Pillar Axiom システムのスイッチ・ゾーニングには制限があります。

## ファブリック・ゾーニング

SAN ボリューム・コントローラー・スイッチ・ゾーンには、各 Pillar Axiom コントローラーから少なくとも 1 つのターゲット・ポートを組み込んで、Single Point of Failure を回避する必要があります。

## ターゲット・ポートの共用

ターゲット・ポートを、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターと他のホスト間で共用することができます。

## ホスト分割

マルチパス・ドライバー間の相互作用の可能性を避けるために、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターおよび Pillar Axiom システムの両方に、単一のホストを接続することはできません。

## コントローラーの分割

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマップされる Pillar Axiom システム LUN は、他のホストにマップすることはできません。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマップされない Pillar Axiom システム LUN は、他のホストにマップできます。

## Pillar Axiom システムの構成設定

AxiomONE Storage Services Manager は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで使用できる構成設定とオプションを提供します。

これらの設定およびオプションの有効範囲は、以下のいずれかです。

- システム (グローバル)
- 論理装置 (LU)
- ホスト

## Pillar Axiom システムのグローバル設定

グローバル設定は、Pillar Axiom システム全体に適用されます。

表 43 に、AxiomONE Storage Services Manager を使用してアクセスできるシステム・オプションをリストします。

表 43. Pillar Axiom グローバル・オプションと必須設定

| オプション                                          | Pillar Axiom のデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Enable Automatic Failback of NAS Control Units | Y                     | N/A                    |
| Link Aggregation                               | N                     | N/A                    |
| DHCP/Static                                    | -                     | 任意                     |
| Call-home                                      | -                     | 任意                     |



## Pillar Axiom システムの論理装置オプションと設定

論理装置 (LU) 設定は、LU レベルで構成可能です。

表 44 では、他のホストによってアクセスされる LU ごとに設定する必要があるオプションをリストしています。ホストによってアクセスされる LU は、異なる方法で構成できます。AxiomONE Storage Services Manager を使用すると、これらの設定値を変更できます。

表 44. Pillar Axiom LU オプションと必須設定

| オプション                                                                                                                                                                                                                    | Pillar Axiom のデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| LUN Access                                                                                                                                                                                                               | すべてのホスト               | 選択されたホスト                                                                       |
| Protocol                                                                                                                                                                                                                 | FC                    | FC                                                                             |
| LUN Assignment                                                                                                                                                                                                           | Auto                  | 任意<br><br><b>重要:</b> LUN を SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマップした後、LUN 割り当てを変更しないでください。 |
| Select Port Mask                                                                                                                                                                                                         | すべてオン                 | すべてオン                                                                          |
| Quality of Service                                                                                                                                                                                                       | 各種                    | 推奨設定なし。下記の注を参照。                                                                |
| <p>注: Quality of Service の設定が分からない場合は、以下の設定を使用できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Priority vs other Volumes = Medium</li> <li>• Data is typically accessed = Mixed</li> <li>• I/O Bias = Mixed</li> </ul> |                       |                                                                                |

## Pillar Axiom システムのホスト・オプションと設定

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを Pillar Axiom システムに対してホストとして識別するには、特定の設定を使用する必要があります。

表 45 に、AxiomONE Storage Services Manager を使用して変更できるホスト・オプションと設定をリストしています。

表 45. Pillar Axiom ホスト・オプションと必須設定

| オプション          | Pillar Axiom のデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 |
|----------------|-----------------------|------------------------|
| Load balancing | Static                | Static                 |
| HP-UX          | N                     | N                      |

## Pillar Axiom システム上のクォーラム・ディスク

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、Pillar Axiom システムによってクォーラム・ディスクとして提示される管理対象ディスク (MDisk) を選択します。

## Pillar Axiom システムのコピー機能

Pillar Axiom システムの拡張コピー機能 (例えば、Snap FS、Snap LUN、Volume Backup、Volume Copy、および Remote Copy) は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによって管理されるディスクでは使用できません。

---

### IBM XIV システムの構成

このセクションでは、IBM XIV システムを SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに接続できるようにするための構成方法について説明します。

### サポートされている IBM XIV モデル

IBM XIV システムに対する SAN ボリューム・コントローラー・サポートは、特定のモデルに固有のものです。

サポートされている IBM XIV モデルは次のとおりです。

- XIV Nextra
- IBM XIV Type Number 2810

注: 現在、どちらのモデルでもシングル・ラックのみがサポートされています。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで使用できる、IBM XIV および XIV Nextra システムの最新モデルについては、次の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

### サポートされている IBM XIV ファームウェア・レベル

SAN ボリューム・コントローラーがご使用の IBM XIV ファームウェア・レベルをサポートすることを確認する必要があります。

サポートされているファームウェア・レベルとハードウェアについては、以下の Web サイトを参照してください。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

### IBM XIV システム上の並行保守

並行保守とは、IBM XIV システムで入出力操作を実行すると同時に、そのシステムで保守を実行できることをいいます。

一部の保守操作により IBM XIV システムが再始動するので、システムが SAN ボリューム・コントローラーに接続されている間は、ハードウェア保守またはファームウェア・アップグレードを実行できません。

### IBM XIV のユーザー・インターフェース

IBM XIV のユーザー・インターフェース・アプリケーションについて、十分理解しておく必要があります。詳しくは、IBM XIV システムに付属の資料を参照してください。

## IBM XIV ストレージ管理 GUI

IBM XIV ストレージ管理 GUI は、Java ベースの GUI であり、IBM XIV システムの構成、管理、およびトラブルシューティングに使用できます。IBM XIV ストレージ管理 GUI は、IBM XIV システムで使用できるすべてのオペレーティング・システムで実行できます。

## IBM XIV CLI

IBM XIV コマンド行インターフェース (XCLI) は、TCP/IP ネットワークを介して XML ベースの API を使用してシステムと通信します。XCLI を使用すると、すべてのコマンドの発行、スクリプトの実行、コマンドを実行する入力ファイルの要求、およびコマンド・プロンプトからのコマンドの実行を行うことができます。XCLI は、IBM XIV システムで使用できるすべてのオペレーティング・システムで実行できます。

## IBM XIV システム上の論理装置およびターゲット・ポート

IBM XIV システムで、論理装置 (LU) は、LUN と同じ特性を持つ列挙デバイスです。

### LUN

IBM XIV 論理装置は、ボリュームと呼ばれます。IBM XIV および XIV Nextra ボリュームは、すべてが同一の特性を共有する列挙デバイスです。

単一の IBM XIV ボリュームは、SAN ボリューム・コントローラー管理対象ディスク・グループに割り振られる容量全体を潜在的に消費する可能性があり、SAN ボリューム・コントローラー の 2 TB LUN サイズ制限を超える可能性もあります。2 TB 以上の LUN はすべて、2 TB に切り捨てられ、LUN へのパスごとに警告メッセージが生成されます。

IBM XIV ボリュームは、17,179,869,184 バイト (17 GB) のチャンクを消費します。ただし、任意のブロック数でボリュームを作成できます。

### LUN ID

IBM XIV システムによってエクスポートされる LUN は、VPD ページ 0x83 で識別記述子 0、1、および 2 を報告します。SAN ボリューム・コントローラーは、EUI-64 準拠のタイプ 2 記述子 `CCCCCMMMMMMLLLL` を使用します。ここで、`CCCCC` は IEEE 会社 ID、`MMMMMM` は 16 進数に転記されるシステム・シリアル番号 (例: `10142->0x010142`)、`LLLL` は、LUN が作成されるたびに増分する `0000-0xFFFF` です。`LLLL` 値を識別するには、IBM XIV ストレージ管理 GUI または CLI を使用して、ボリューム通し番号を表示します。

### LUN の作成と削除

IBM XIV LUN は、IBM XIV ストレージ管理 GUI または CLI を使用して作成および削除されます。LUN は、作成後、すべてゼロにフォーマットされますが、重大なフォーマットの遅延を回避するために、ゼロは書き込まれません。

## 特殊な LUN

IBM XIV システムは、特殊な LUN を使用しません。0 を含めて、任意の有効な LUN を使用してストレージを提示できます。

## LU アクセス・モデル

IBM XIV システムには、モジュールによる LUN の特定の所有権はありません。システム内のすべてのディスク全体にデータがストライピングされるので、一般に、ターゲット・ポートの選択によってパフォーマンスは影響を受けません。

## LU グループ化

IBM XIV システムは LU グループ化を使用しません。すべての LUN は独立したエンティティです。単一の IBM XIV ボリュームを偶発的な削除から保護するために、単一の SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマップされるすべての LUN を含む整合性グループを作成することができます。

## LU 優先アクセス・ポート

IBM XIV システムには、優先アクセス・ポートがありません。

## 所有権の検出

IBM XIV システムには、所有権は関係ありません。

## XIV Nextra システム上の LUN プレゼンテーション

XIV Nextra LUN は、次の規則を使用して SAN ボリューム・コントローラー・インターフェースに提示されます。

- LUN は、1 つ以上の選択されたホストに提示することができます。
- XIV Nextra マップは、LUN ペアとリンク・ホストのセットで構成されます。
- 1 つのボリュームはマップに一度しか表示できません。
- 1 つの LUN はマップに一度しか表示できません。
- 1 つのホストは 1 つのマップにしかリンクできません。

XIV Nextra LUN を SAN ボリューム・コントローラーに提示するには、次のようにします。

1. SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで管理する予定のすべてのボリュームを使用してマップを作成します。
2. SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内のすべてのノード・ポートの WWPN をそのマップにリンクします。各 SAN ボリューム・コントローラー・ノード・ポート WWPN は、XIV Nextra システムによって個別のホストとして認識されます。

## IBM XIV Type Number 2810 システム上の LUN プレゼンテーション

IBM XIV Type Number 2810 LUN は、次の規則を使用して SAN ボリューム・コントローラー・インターフェースに提示されます。

- LUN は、1 つ以上の選択されたホストまたはクラスターに提示することができます。
- クラスターは、ホストの集合です。

IBM XIV Type Number 2810 LUN を SAN ボリューム・コントローラーに提示するには、次のようにします。

1. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを作成します。
2. SAN ボリューム・コントローラー内のノードごとに 1 つのホストを作成します。
3. ステップ 2 で作成した各ホストにポートを追加します。対応するノード上のポートごとに 1 つのポートを追加する必要があります。
4. ステップ 1 で作成したクラスターにボリュームをマップします。

### **XIV Nextra システム上のターゲット・ポート**

XIV Nextra システムはシングル・ラック・システムです。すべての XIV Nextra WWNN には、最後の 2 桁の 16 進数字としてゼロが含まれます。次の例で、WWNN 2000001738279E00 は、IEEE 拡張です。数値 1 から始まる WWNN は IEEE 48 ビットです。

```
WWNN 2000001738279E00
WWPN 1000001738279E13
WWPN 1000001738279E10
WWPN 1000001738279E11
WWPN 1000001738279E12
```

### **IBM XIV Type Number 2810 システム上のターゲット・ポート**

IBM XIV Type Number 2810 システムはマルチ・ラック・システムですが、シングル・ラックのみがサポートされます。すべての IBM XIV Type Number 2810 WWNN には、最後の 4 桁の 16 進数字としてゼロが含まれます。例えば、次のとおりです。

```
WWNN 5001738000030000
WWPN 5001738000030153
WWPN 5001738000030121
```

## **IBM XIV システムのスイッチ・ゾーニング制限**

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターおよび IBM XIV システムのスイッチ・ゾーニングには制限があります。

### **ファブリック・ゾーニング**

Single Point of Failure を回避するには、SAN ボリューム・コントローラー・スイッチ・ゾーンに、各 IBM XIV コントローラーから少なくとも 1 つのターゲット・ポートを組み込む必要があります。

### **ターゲット・ポートの共用**

ターゲット・ポートを、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターと他のホスト間で共用することができます。

## ホスト分割

マルチパス・ドライバー間の相互作用の可能性を避けるために、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターおよび IBM XIV システムの両方に、単一のホストを接続することはできません。

## コントローラーの分割

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマップされる IBM XIV システム LUN は、他のホストにマップすることはできません。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにマップされない IBM XIV システム LUN は、他のホストにマップできます。

## IBM XIV システムの構成設定

IBM XIV ストレージ管理 GUI は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで使用できる構成設定とオプションを提供します。

## IBM XIV システムの論理装置オプションと設定

IBM XIV システムの論理装置 (LU) 設定は、LU レベルで構成可能です。

表 46 では、他のホストによってアクセスされる LU ごとに設定する必要があるオプションをリストしています。ホストによってアクセスされる LU は、異なる方法で構成できます。IBM XIV および XIV Nextra ストレージ管理 GUI または CLI を使用すると、これらの設定値を変更できます。

表 46. IBM XIV オプションと必須設定

| オプション    | データ型 | 範囲                                                | IBM XIV と XIV Nextra のデフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの設定 |
|----------|------|---------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Capacity | int  | 17,179,869,184 バイト (17 GB)。合計システム容量まで<br>またはブロック数 | なし                            | 任意                   |

**注:**

- SAN ボリューム・コントローラーは最大 2 TB をサポートします。
- LUN は、17 GB チャンクで割り振られます。
- ブロック数を使用すると、LUN は任意にサイズ変更されますが、引き続き 17 GB の倍数を消費します。

## IBM XIV システムのホスト・オプションと設定

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを IBM XIV システムに対してホストとして識別するには、特定の設定を使用する必要があります。

XIV Nextra ホストは単一の WWPN であるので、クラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノード・ポートごとに 1 つの XIV Nextra ホストを定義する必要があります。XIV Nextra ホストは、単一の SCSI イニシエーターと見なされま



す。各ポートに、最大 256 個の XIV Nextra ホストを提示できます。XIV Nextra システムに関連付けられている各 SAN ボリューム・コントローラー・ホスト・オブジェクトは、同じ XIV Nextra LUN マップに関連付ける必要があります。各 LU は単一マップ内にものみ存在できるからです。

IBM XIV Type Number 2810 ホストは、複数の WWPN で構成できます。各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードを IBM XIV Type Number 2810 ホストとして構成し、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内の各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードに対応する、IBM XIV システムのクラスターを作成してください。

表 47 に、IBM XIV および XIV Nextra ストレージ管理 GUI を使用して変更できるホスト・オプションと設定をリストしています。

表 47. IBM XIV Type Number 2810 および XIV Nextra ホスト・オプションと必須設定

| オプション                                                                                          | データ型  | 範囲         | IBM XIV Type Number 2810 と XIV Nextra の デフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 | 注                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------|-------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| タイプ                                                                                            | Enum  | FC/iSCSI   | 適用されません                                         | FC                     | SAN ボリューム・コントローラーの場合、タイプは FC でなければなりません。                                                                                                 |
| XIV Nextra map_set_special_type CLI コマンドまたは IBM XIV Type Number 2810 special_type_set CLI コマンド | Enum  | デフォルト/hpux | デフォルト                                           | デフォルト                  | このコマンドは hpux ホストのみで使用されます。SAN ボリューム・コントローラー LUN にこのコマンドを使用しないでください。                                                                      |
| WWPN                                                                                           | int64 | 任意         | 適用されません                                         | ノード・ポート                | XIV Nextra の場合、クラスター内のノード・ポート WWPN ごとに 1 つのホストを定義する必要があります。IBM XIV、Type Number 2810 の場合、クラスター内のノード・ポート WWPN ごとに 1 つのホスト・ポートを定義する必要があります。 |

表 47. IBM XIV Type Number 2810 および XIV Nextra ホスト・オプションと必須設定 (続き)

| オプション   | データ型   | 範囲 | IBM XIV Type Number 2810 と XIV Nextra の デフォルト設定 | SAN ボリューム・コントローラーの必須設定 | 注                                                                                                         |
|---------|--------|----|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LUN マップ | String | 任意 | 適用されません                                         | 任意                     | XIV Nextra の場合、XIV Nextra システム内の各 SAN ボリューム・コントローラー・ホストは、同じ LUN マップに関連付ける必要があります。各 LU は単一マップ内のみ存在できるからです。 |

## IBM XIV システム上のクォーラム・ディスク

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、IBM XIV システムによってクォーラム・ディスクとして提示される管理対象ディスク (MDisk) を選択します。

## SCSI 予約および登録のクリア

SAN ボリューム・コントローラーによって管理されるボリューム上の SCSI 予約および登録をクリアするのに `vol_clear_keys` コマンドを使用しないでください。

## IBM XIV システムのコピー機能

IBM XIV システムの拡張コピー機能 (SnapShot やリモート・ミラーリングなど) は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによって管理されるディスクでは使用できません。シン・プロビジョニングは、SAN ボリューム・コントローラーで使用する場合はサポートされません。



---

## 第 12 章 IBM System Storage support for Microsoft Volume Shadow Copy Service

SAN ボリューム・コントローラー は、Microsoft Volume Shadow Copy Service をサポートします。Microsoft Volume Shadow Copy Service は、Windows ホスト・ボリュームがマウントされ、ファイルが使用中であっても、そのボリュームの時刻指定 (シャドー) コピーを提供します。

以下のコンポーネントは、このサービスのサポートを行う際に使用されます。

- SAN ボリューム・コントローラー
- クラスタ CIM サーバー
- IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアとして知られる、IBM System Storage ハードウェア・プロバイダー
- Microsoft Volume Shadow Copy Service

IBM System Storage ハードウェア・プロバイダー は、Windows ホストにインストールされます。

ポイント・イン・タイム・シャドー・コピーを提供するには、各コンポーネントが以下の処理を行います。

1. Windows ホスト上のバックアップ・アプリケーションがスナップショット・バックアップを開始する。
2. Volume Shadow Copy Service が IBM System Storage ハードウェア・プロバイダーに、コピーが必要であることを通知する。
3. SAN ボリューム・コントローラーがスナップショットのボリュームを準備する。
4. Volume Shadow Copy Service が、ホストにデータを書き込むソフトウェア・アプリケーションを静止し、ファイル・システム・バッファをフラッシュしてコピーの準備をする。
5. SAN ボリューム・コントローラー が FlashCopy Copy Service を使用して、シャドー・コピーを作成する。
6. Volume Shadow Copy Service は、書き込みアプリケーションに入出力操作が再開可能なことを知らせ、バックアップ・アプリケーションにバックアップが正常だったことを知らせる。

Volume Shadow Copy Service は、FlashCopy ターゲットおよび VDisk の予約済みプールとして使用するため、仮想ディスク (VDisk) のフリー・プールを維持します。これらのプールは、SAN ボリューム・コントローラー 上に、仮想ホスト・システムとしてインプリメントされます。

---

## インストールの概要

IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアをインプリメントするステップは、正しい順序で完了する必要があります。

始める前に、Windows Server オペレーティング・システムの管理について、経験または知識が必要です。

SAN ボリューム・コントローラーの管理についても、経験または知識が必要です。

以下のタスクを完了します。

1. システム要件が満たされていることを確認する。
2. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールがまだインストールされていない場合は、インストールする。
3. IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアをインストールする。
4. インストールを確認する。
5. SAN ボリューム・コントローラー 上に、ボリュームのフリー・プールおよびボリュームの予約済みプールを作成する。
6. オプションで、インストールの間に確立した構成を変更するために、サービスを再構成します。

## IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service and Virtual Disk Service ソフトウェアのシステム要件

IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアを Microsoft Windows Server 2003 または 2008 オペレーティング・システムにインストールする前に、システムが以下の要件を確実に満たしているようにしてください。

以下のソフトウェアが必要です。

- SAN ボリューム・コントローラー・バージョン 4.3.1 以降がインストールされている CIM サーバー。
- SAN ボリューム・コントローラー・バージョン 4.3.1 以降がインストールされ、FlashCopy が使用可能になっているノード。
- IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェア・バージョン 3.2 以降。
- Windows Server 2003 または Windows Server 2008 オペレーティング・システム。Windows Server 2003 および Windows Server 2008 の以下の版がサポートされます。
  - Standard Server Edition (32 ビット・バージョン)
  - Enterprise Edition (32 ビット・バージョン)
  - Standard Server Edition (64 ビット・バージョン)
  - Enterprise Edition (64 ビット・バージョン)

## IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service and Virtual Disk Service ソフトウェアのインストール

このセクションでは、IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアを Windows サーバーにインストールするステップを記載します。

**重要:** IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアをインストールする前に、SAN ポリューム・コントローラー CIM サーバーをインストールし、構成しておく必要があります。

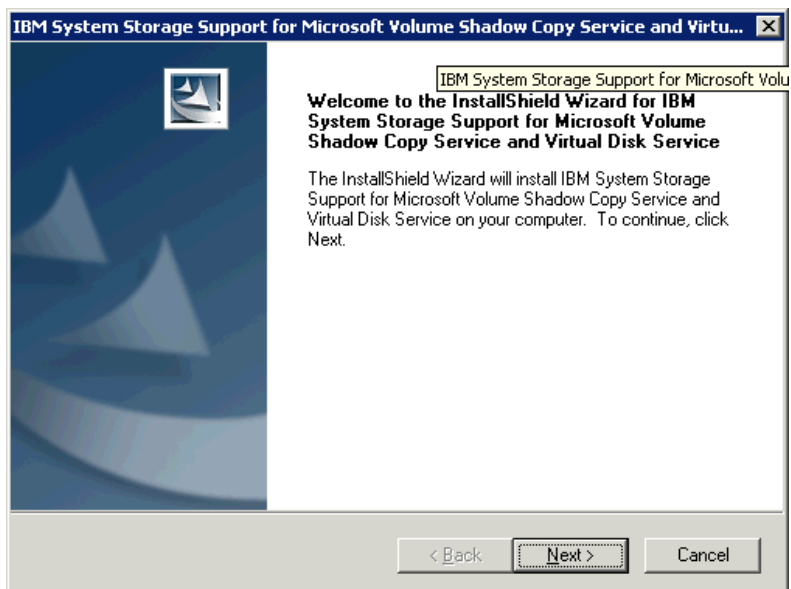
インストールを開始する前に、システム要件のセクションに記載のすべての前提条件を満足する必要があります。

IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアを Windows サーバーにインストールするには、以下のステップを実行してください。

1. Windows に、管理者としてログオンします。
2. 以下の Web サイトから、IBM VSS ホスト・インストール・パッケージ・ファイルをダウンロードします。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

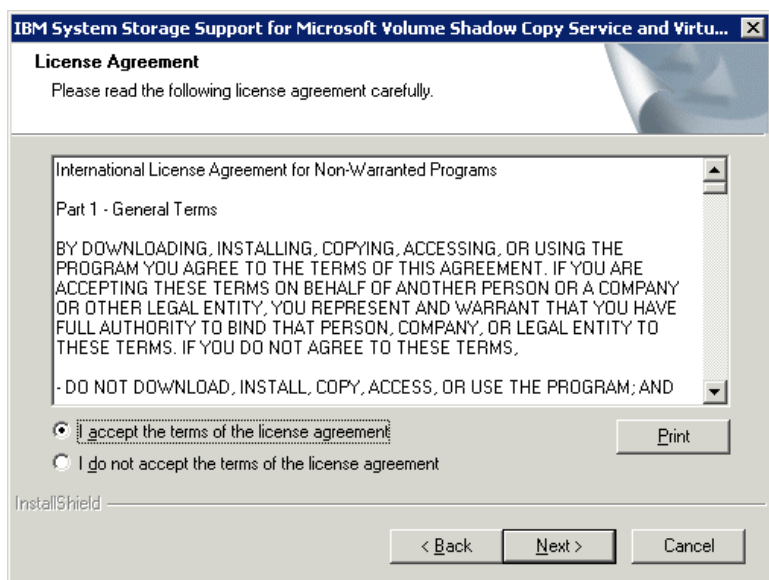
3. ステップ 2 でダウンロードしたファイルの名前をダブルクリックして、インストール処理を開始します。「ようこそ」パネルが表示されます。



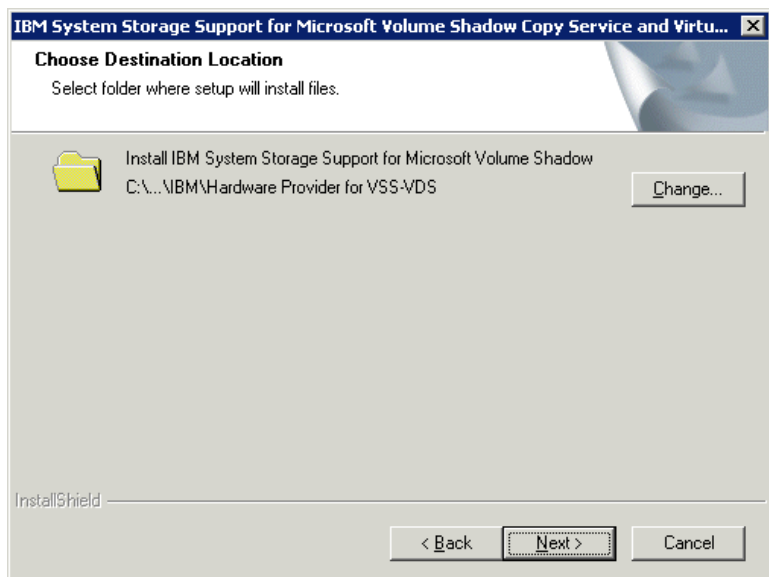
4. 「次へ」をクリックして、先に進みます。「使用許諾契約書」パネルが表示されます。「取り消し (Cancel)」をクリックすると、いつでもインストールを終了できます。ウィザードで直前の画面に戻るには、「戻る (Back)」をクリック



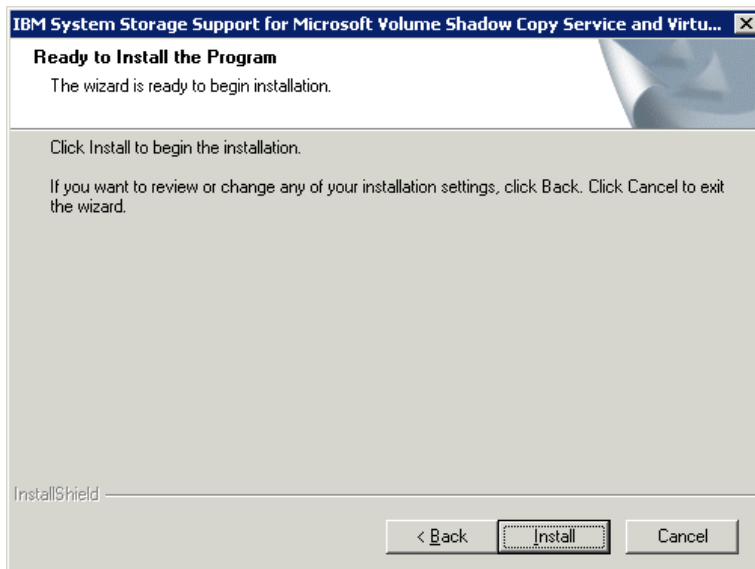
します。



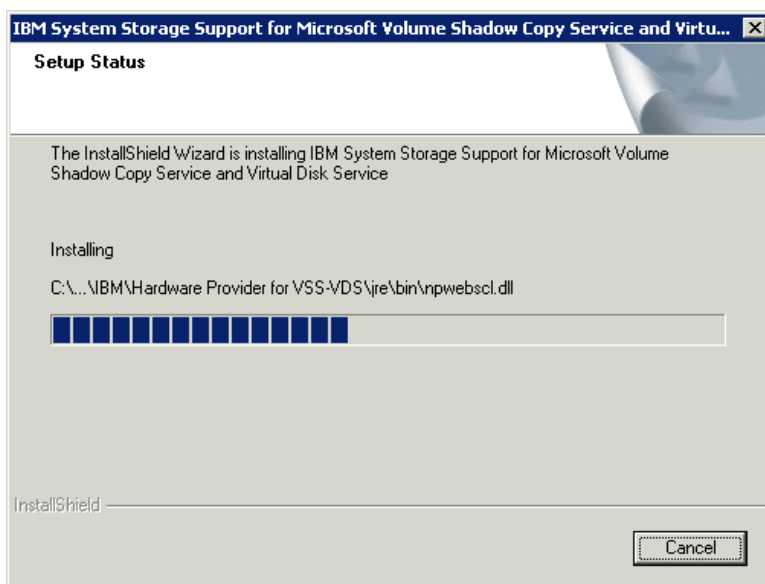
5. 使用許諾契約書情報を読んでください。使用許諾契約書に同意するかどうかを選択して、「次へ (Next)」をクリックします。同意しない場合は、インストールを継続できません。「インストール先の選択 (Choose Destination Location)」パネルが表示されます。



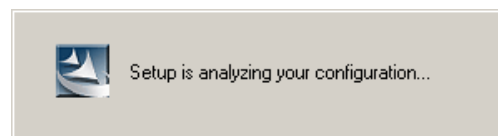
6. セットアップ・プログラムがファイルをインストールするデフォルト・ディレクトリーを受け入れる場合は「次へ (Next)」をクリックします。ほかのディレクトリーを選択する場合は、「変更 (Change)」をクリックします。「次へ」をクリックする。「プログラムのインストール準備ができました (Ready to Install the Program)」パネルが表示されます。



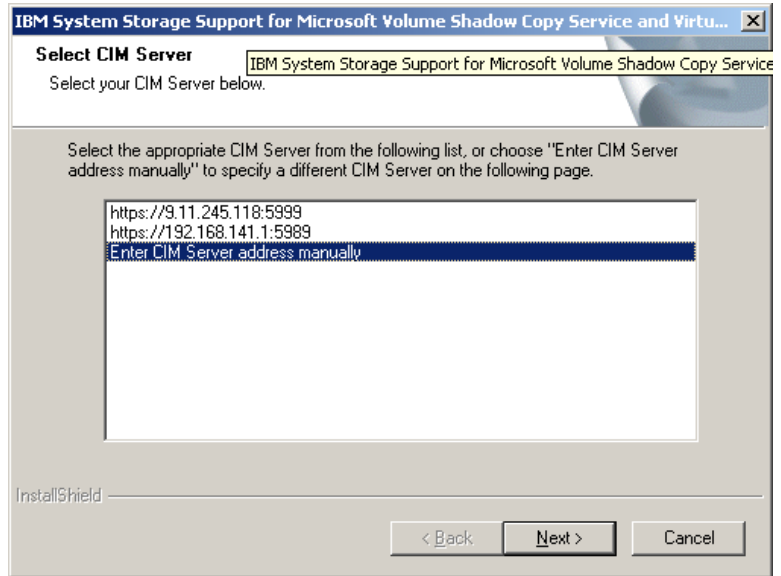
7. 「インストール」をクリックして、インストールを開始します。ウィザードを終了して、インストールを終えるには、「キャンセル」をクリックします。「セットアップ状況 (Setup Status)」パネルが表示されます。



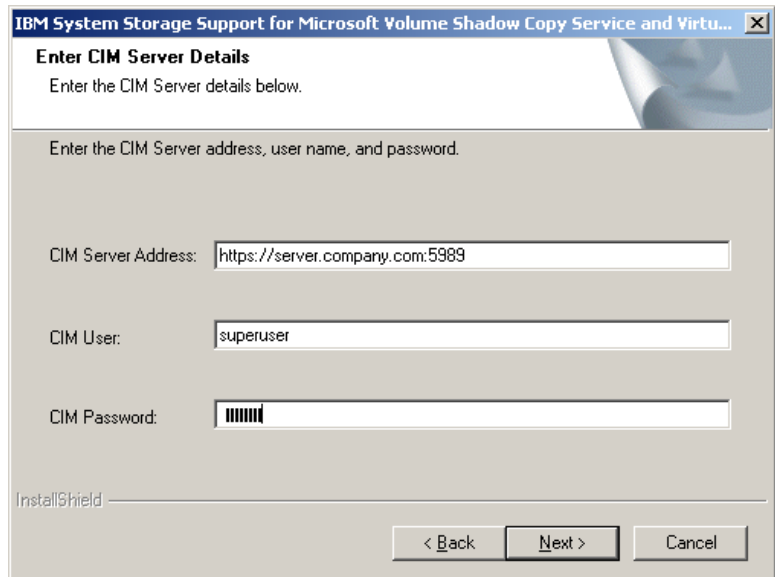
プログラム・セットアップは、ご使用の構成を検査します。



「CIM サーバーの選択 (Select CIM Server)」パネルが表示されます。



8. 必要な CIM サーバーを選択するか、「CIM サーバー・アドレスを手動で入力 (Enter the CIM Server address manually)」を選択して、「次へ」をクリックします。「CIM サーバーの詳細の入力 (Enter CIM Server Details)」パネルが表示されます。



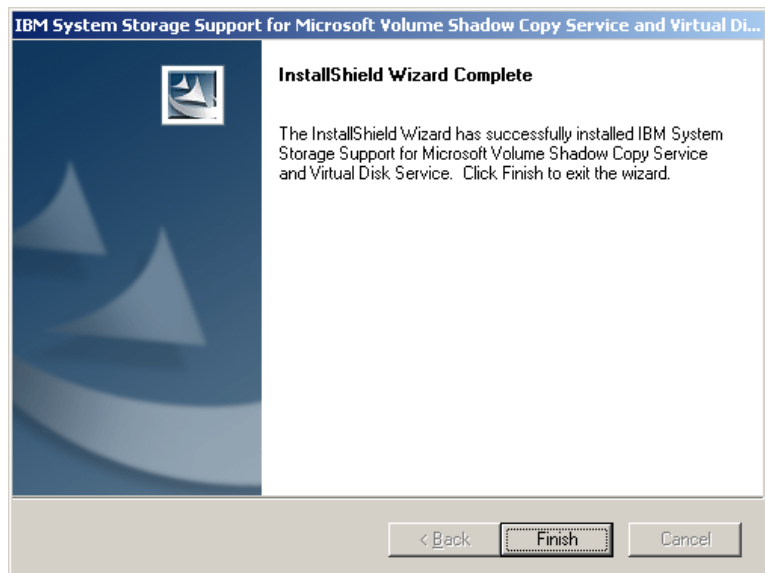
9. このフィールドに以下の情報を入力します。
  - 「CIM サーバー・アドレス (CIM Server Address)」フィールドに、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールがインストールされているサーバーの名前を入力します。
  - 「CIM ユーザー (CIM User)」フィールドに、IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service and Virtual Disk Service ソフトウェアが CIM サーバーにアクセスする際に使用するユーザー名を入力します。例えば、administrator という名前を入力します。

- 「CIM パスワード (CIM Password)」フィールドに、IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service and Virtual Disk Service ソフトウェアが CIM サーバーにアクセスする際に使用するユーザー名のパスワードを入力し、「次へ」をクリックします。

注:

- これらの設定値をインストール後に変更する場合は、**ibmvcfg.exe** ツールを使用して、Microsoft Volume Shadow Copy および Virtual Disk Services ソフトウェアを新規設定値で更新できます。
- CIM エージェント・サーバー、ポート、またはユーザー情報がない場合は、CIM エージェント管理者に連絡してください。

「InstallShield ウィザード完了 (InstallShield Wizard Complete)」パネルが表示されます。



- 「終了」をクリックする。必要な場合、InstallShield ウィザードはシステムの再始動を求めるプロンプトを出します。
- 次のように、IBM Hardware Provider for VSS-VDS に SAN ボリューム・コントローラーを認識させる。
  - コマンド・プロンプトを開く。
  - ハードウェア・プロバイダーのディレクトリーに移る。デフォルトのディレクトリーは **C:\Program Files\IBM\Hardware Provider for VSS-VDS** です。
  - 次のように、**ibmvcfg** コマンドを使用して、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの IP アドレスを設定する。

```
ibmvcfg set targetSVC ip_address
```

*ip\_address* 値は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの IP アドレスでなければなりません。

## フリーおよび予約済みのボリューム・プールの作成

IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアは、ボリュームのフリー・プールおよびボリュームの予約済みプールを維持します。これらのオブジェクトは SAN ボリューム・コントローラー 上には存在しないため、フリー・プールと予約済みプールは、仮想ホスト・システムとしてインプリメントされます。これらの 2 つの仮想ホスト・システムを SAN ボリューム・コントローラー 上に定義する必要があります。

シャドー・コピーが作成されると、IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアは、フリー・プール内のボリュームを選択し、それを予約済みプールに割り当ててから、フリー・プールから除去します。これにより、他の Volume Shadow Copy Service ユーザーがボリュームを上書きするのを防止します。

Volume Shadow Copy Service 操作を正しく実行するには、フリー・プールに十分な仮想ディスク (VDisk) をマップする必要があります。VDisk は、ソース VDisk と同じサイズにする必要があります。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール または SAN ボリューム・コントローラー・コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、以下のステップを実行します。

1. 仮想ディスクのフリー・プールにホストを作成する。
  - デフォルト名の VSS\_FREE を使用するか、または別の名前を指定する。
  - ホストにワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) の 5000000000000000 (15 個のゼロ) を関連付ける。
2. ボリュームの予約済みプールについて、仮想ホストを作成する。
  - デフォルト名の VSS\_RESERVED を使用するか、または別の名前を指定する。
  - ホストに WWPN の 5000000000000001 (14 個のゼロ) を関連付ける。
3. 論理装置 (VDisk) をボリュームのフリー・プールにマップする。

**制約事項:** VDisk は、他のホストにはマップしないでください。

- ボリュームのフリー・プールに既に VDisk を作成してある場合は、その VDisk をフリー・プールに割り当てる。
4. ステップ 3 で選択した VDisk と VSS\_FREE ホストの間に、VDisk からホストへのマッピングを作成して、VDisk をフリー・プールに追加する。あるいは、**ibmvfcg add** コマンドを使用して、VDisk をフリー・プールに追加します。
  5. VDisk がマップされていることを検証する。

デフォルト WWPN の 5000000000000000 および 5000000000000001 を使用しない場合は、WWPN で、IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアを構成する必要があります。

## インストールの検査

このタスクでは、IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアが、Windows サーバーに正しくインストールされたことを検証します。

以下のステップを実行して、インストールを検証します。

1. Windows サーバーのタスクバーから、**Start** → 「すべてのプログラム」 → 「管理ツール」 → 「サービス」をクリックする。「サービス」パネルが表示されます。
2. IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアという名前のサービスが表示されていて、「状態」が「開始」に、「スタートアップの種類」が「自動」に設定されているようにする。
3. コマンド・プロンプト・ウィンドウを開いて、以下のコマンドを発行する。  
`vssadmin list providers`
4. IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアという名前のサービスがプロバイダーとしてリストされているようにする。
5. **ibmvcfg listvols** コマンドを使用して、IBM System Storage Productivity Center またはマスター・コンソールとの接続をテストする。

これらの検査作業がすべて正常に行えれば、IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアは、Windows サーバーに正常にインストールされました。

---

## 構成パラメーターの変更

IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアのインストール時に定義したパラメーターは、変更できます。パラメーターの変更には `ibmvcfg.exe` ユーティリティーを使用する必要があります。

表 48 は、`ibmvcfg.exe` ユーティリティーが備える構成コマンドの説明です。

表 48. 構成コマンド

| コマンド                                               | 説明                                | 例                                    |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| <code>ibmvcfg showcfg</code>                       | 現行設定をリストします。                      | <code>showcfg</code>                 |
| <code>ibmvcfg set username &lt;username&gt;</code> | CIM サーバーにアクセスするためのユーザー名を設定します。    | <code>set username johnny</code>     |
| <code>ibmvcfg set password &lt;password&gt;</code> | CIM サーバーにアクセスするユーザー名のパスワードを設定します。 | <code>set password mypassword</code> |





## ボリュームおよび FlashCopy 関係の追加、除去、またはリスト

ibmvfcg.exe. ユーティリティを使用すると、ボリュームおよび FlashCopy 関係の追加、除去、またはリストのプール管理タスクを実行できます。

IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアは、ボリュームのフリー・プールおよびボリュームの予約済みプールを維持します。これらのプールは、SAN ボリューム・コントローラー上に、仮想ホスト・システムとしてインプリメントされます。

表 49 では、ボリュームのフリー・プールに対するボリュームの追加または除去、および FlashCopy 関係のリストまたは削除を行うための ibmvfcg.exe コマンドについて説明しています。

表 49. プール管理コマンド

| コマンド                            | 説明                                                                                                                                                                       | 例                                                                                                |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ibmvfcg listvols                | すべての仮想ディスク (VDisk) をリストします。内容には、サイズ、ロケーション、および VDisk からホストへのマッピングに関する情報が含まれます。                                                                                           | ibmvfcg listvols                                                                                 |
| ibmvfcg listvols all            | すべての VDisk をリストします。内容には、サイズ、位置、および VDisk からホストへのマッピングが含まれます。                                                                                                             | ibmvfcg listvols all                                                                             |
| ibmvfcg listvols free           | フリー・プール内に現在存在するボリュームをリストします。                                                                                                                                             | ibmvfcg listvols free                                                                            |
| ibmvfcg add -s <i>ipaddress</i> | ボリュームのフリー・プールに 1 つ以上のボリュームを追加します。VDisk がある SAN ボリューム・コントローラーの IP アドレスを指定するときに、-s パラメーターを使用します。-s パラメーターを使用すると、ibmvfcg set targetSVC コマンドで設定されたデフォルト IP アドレスがオーバーライドされます。 | ibmvfcg add vdisk12<br>ibmvfcg add 600507<br>68018700035000000<br>0000000BA<br>-s 66.150.210.141 |

表 49. プール管理コマンド (続き)

| コマンド                                   | 説明                                                                                                                                                                                                                   | 例                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>ibmvmcfc rem -s ipaddress</code> | ボリュームのフリー・プールから 1 つ以上のボリュームを除去します。VDisk がある SAN ボリューム・コントローラーの IP アドレスを指定するときに、 <code>-s</code> パラメーターを使用します。 <code>-s</code> パラメーターを使用すると、 <code>ibmvmcfc set targetSVC</code> コマンドで設定されたデフォルト IP アドレスがオーバーライドされます。 | <code>ibmvmcfc rem vdisk12</code><br><code>ibmvmcfc rem 600507</code><br><code>68018700035000000</code><br><code>0000000BA</code><br><code>-s 66.150.210.141</code> |
| <code>ibmvmcfc list infc</code>        | SAN ボリューム・コントローラー上のすべての FlashCopy 関係をリストします。このコマンドは、増分と非増分の両方の FlashCopy 関係をリストします。                                                                                                                                  | <code>ibmvmcfc list infc</code>                                                                                                                                     |
| <code>ibmvmcfc del</code>              | 1 つ以上の FlashCopy 関係を削除します。FlashCopy ターゲットのシリアル番号を使用して関係を削除します。                                                                                                                                                       | <code>ibmvmcfc del</code><br><code>68018700035000000</code><br><code>0000000BA</code>                                                                               |

## エラー・コード

IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアは、Windows Event Viewer および専用ログ・ファイルにエラー・メッセージを記録します。

エラー・メッセージは、IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアがインストールされている Windows サーバー上の以下のロケーションに進むと、表示できます。

- Application Events の Windows Event Viewer。最初に、このログを検査してください。
- IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアがインストールされているディレクトリーにある、ログ・ファイル `ibmVSS.log`。

表 50 に、IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアによって報告されるエラー・メッセージのリストを記載します。

表 50. IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアのエラー・メッセージ

| コード  | メッセージ                                        | シンボル名   |
|------|----------------------------------------------|---------|
| 1000 | 「JVM Creation」が失敗しました (JVM Creation failed)。 | ERR_JVM |

表 50. IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアのエラー・メッセージ (続き)

| コード  | メッセージ                                                                                                                                            | シンボル名                                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1001 | クラスが見つかりません: %1 (Class not found: %1)。                                                                                                           | ERR_CLASS_NOT_FOUND                    |
| 1002 | 必要パラメーターが一部欠落しています (Some required parameters are missing)。                                                                                       | ERR_MISSING_PARAMS                     |
| 1003 | メソッドが見つかりません: %1 (Method not found: %1)。                                                                                                         | ERR_METHOD_NOT_FOUND                   |
| 1004 | 欠落パラメーターが必要です (A missing parameter is required)。構成ユーティリティーを使用して、このパラメーターを設定してください: %1 (Use the configuration utility to set this parameter: %1)。 | ERR_REQUIRED_PARAM                     |
| 1600 | リカバリー・ファイルを作成できませんでした (The recovery file could not be created)。                                                                                  | ERR_RECOVERY_FILE_<br>CREATION_FAILED  |
| 1700 | AreLunsSupported で ibmGetLunInfo が失敗しました (ibmGetLunInfo failed in AreLunsSupported)。                                                             | ERR_ARELUNSSUPPORTED_<br>IBMGETLUNINFO |
| 1800 | FillLunInfo で ibmGetLunInfo が失敗しました (ibmGetLunInfo failed in FillLunInfo)。                                                                       | ERR_FILLLUNINFO_IBMGETLUNINFO          |
| 1900 | 以下の一時ファイルを削除できませんでした: %1 (Failed to delete the following temp files: %1)                                                                         | ERR_GET_TGT_CLEANUP                    |
| 2500 | ログ初期化のエラー (Error initializing log)。                                                                                                              | ERR_LOG_SETUP                          |
| 2501 | 不完全なシャドー・コピーを検索できません (Unable to search for incomplete Shadow Copies)。Windows エラー: %1。                                                            | ERR_CLEANUP_LOCATE                     |
| 2502 | ファイルから不完全な Shadow Copy Set 情報を読み取れません: %1 (Unable to read incomplete Shadow Copy Set information from file: %1)。                                 | ERR_CLEANUP_READ                       |
| 2503 | ファイルに保管されているスナップショットをクリーンアップできません: %1 (Unable to cleanup snapshot stored in file: %1)。                                                           | ERR_CLEANUP_SNAPSHOT                   |

表 50. IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアのエラー・メッセージ (続き)

| コード  | メッセージ                                                                                                                            | シンボル名                               |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 2504 | クリーンアップの呼び出しはエラーにより失敗しました: %1 (Cleanup call failed with error: %1)。                                                              | ERR_CLEANUP_FAILED                  |
| 2505 | ファイルを開くことができません: %1 (Unable to open file: %1)。                                                                                   | ERR_CLEANUP_OPEN                    |
| 2506 | ファイルを作成できません: %1 (Unable to create file: %1)。                                                                                    | ERR_CLEANUP_CREATE                  |
| 2507 | HBA: hba ライブラリーのロード・エラー: %1 (HBA: Error loading hba library: %1)。                                                                | ERR_HBAAPI_LOAD                     |
| 3000 | 例外が発生しました (An exception occurred)。ESSService ログを検査してください (Check the ESSService log)。                                             | ERR_ESSSERVICE_EXCEPTION            |
| 3001 | ロギングを初期化できません (Unable to initialize logging)。                                                                                    | ERR_ESSSERVICE_LOGGING              |
| 3002 | CIM エージェントに接続できません (Unable to connect to the CIM agent)。構成を検査してください (Check your configuration)。                                  | ERR_ESSSERVICE_CONNECT              |
| 3003 | Storage Configuration Service を取得できません (Unable to get the Storage Configuration Service)。構成を検査してください (Check your configuration)。 | ERR_ESSSERVICE_SCS                  |
| 3004 | 以下の情報で、内部エラーが発生しました: %1 (An internal error occurred with the following information: %1)。                                         | ERR_ESSSERVICE_INTERNAL             |
| 3005 | VSS_FREE コントローラーを見つけることができません (Unable to find the VSS_FREE controller)。                                                          | ERR_ESSSERVICE_FREE_CONTROLLER      |
| 3006 | VSS_RESERVED コントローラーを見つけることができません (Unable to find the VSS_RESERVED controller)。構成を検査してください (Check your configuration)。           | ERR_ESSSERVICE_RESERVED_CONTROLLER  |
| 3007 | すべてのボリュームに適切なターゲットを見つけることはできませんでした (Unable to find suitable targets for all volumes)。                                            | ERR_ESSSERVICE_INSUFFICIENT_TARGETS |

表 50. IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアのエラー・メッセージ (続き)

| コード  | メッセージ                                                                                                          | シンボル名                          |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 3008 | 割り当て操作が失敗しました (The assign operation failed)。詳しくは、CIM エージェントのログを検査してください (Check the CIM agent log for details)。 | ERR_ESSSERVICE_ASSIGN_FAILED   |
| 3009 | FlashCopy の取り消し操作が失敗しました。詳しくは、CIM エージェントのログを検査してください (Check the CIM agent log for details)。                    | ERR_ESSSERVICE_WITHDRAW_FAILED |

## IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service and Virtual Disk Service ソフトウェアのアンインストール

IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアを Windows サーバーからアンインストールする場合は、Windows を使用する必要があります。

以下のステップを実行して、ソフトウェアをアンインストールします。

1. ローカル管理者として、Windows サーバーにログオンする。
2. タスクバーから「スタート」 → 「コントロール パネル」をクリックする。  
「コントロール パネル」ウィンドウが表示されます。
3. 「プログラムの追加と削除」をダブルクリックする。「プログラムの追加と削除」ウィンドウが表示されます。
4. 「IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service and Virtual Disk Service software」を選択して、「削除」をクリックする。
5. プログラムとそのすべてのコンポーネントを完全に除去するかどうかを確認するプロンプトが出されたら、「はい」をクリックする。
6. 「終了」をクリックする。

IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service および Virtual Disk Service ソフトウェアは、もはや Windows サーバー上にはインストールされていません。





## 付録 A. エラー・コード

エラー・コードは、保守手順に固有の項目を提供します。それぞれのエラー・コードには、エラーの原因となった状態を一意的に示すエラー ID が付けられています。

エラー ID は、エラー・ログに記録されます。特定のリソースに対する特定タイプのエラー ID の数が、事前に決められたしきい値を超えた場合、クラスター構成によっては、SNMP トラップが生成され、E メールが送信される場合があります。エラー・イベントの重大度に応じて、シグナル通知される SNMP トラップが異なります。SNMP タイプは、コール・ホーム E メール・サービスが使用して、Eメールの受信者、タイトル、および内容を判別します。可能性のある SNMP タイプは以下のとおりです。

**エラー** このタイプは、システム障害の結果として起こる可能性がある予期しない状態を示します。このタイプが構成されると、SNMP トラップがモニター・アプリケーションに送信されます。E メールを IBM サポート およびシステム管理者に送ることもできます。

**警告** このタイプは、ユーザー操作の中で起こる可能性がある予期しない状態を示します。これらの状態は、装置エラーまたは不適切なユーザー処置の結果、起こる可能性があります。このタイプが構成されると、SNMP トラップがモニター・アプリケーションに送信されます。E メールをシステム管理者に送ることもできます。

**情報** このタイプは、操作の完了をユーザーに通知できる状態を示します。このタイプが構成されると、SNMP トラップがモニター・アプリケーションに送信されます。E メールをシステム管理者に送ることもできます。

表 51 に、エラー・コードと対応するエラー ID をリストします。

表 51. エラー・コード

| エラー ID | SNMP タイプ | 状態                                                                                                                                     | エラー・コード |
|--------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 009177 | W        | 物理ディスク FlashCopy 機能のライセンスが必要です。                                                                                                        | 3035    |
| 009178 | W        | 物理ディスク・メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー機能のライセンスが必要です。                                                                                               | 3036    |
| 009179 | W        | 仮想化機能のライセンスが必要です。                                                                                                                      | 3025    |
| 009020 | E        | 自動クラスター・リカバリーが開始されました。構成コマンドはすべてブロックされます。                                                                                              | 1001    |
| 009040 | E        | エラー・ログが満杯です。                                                                                                                           | 1002    |
| 009052 | E        | 以下の原因が考えられます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ノードが欠落している。</li> <li>ノードがクラスターの機能メンバーではない。</li> <li>1 つ以上のノードが使用不可である。</li> </ul> | 1195    |
| 009100 | W        | ソフトウェア・インストール処理が失敗しました。                                                                                                                | 2010    |

表 51. エラー・コード (続き)

| エラー ID | SNMP タイプ | 状態                                                   | エラー・コード |
|--------|----------|------------------------------------------------------|---------|
| 009101 | W        | ソフトウェアのアップグレード・パッケージのデリバリーが失敗しました。                   | 2010    |
| 009150 | W        | SMTP (E メール) サーバーに接続できません。                           | 2600    |
| 009151 | W        | SMTP (E メール) サーバーを介してメールを送信できません。                    | 2601    |
| 009170 | W        | メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー機能の容量が設定されていません。                  | 3030    |
| 009171 | W        | FlashCopy 機能の容量が設定されていません。                           | 3031    |
| 009172 | W        | 仮想化機能が、ライセンス交付を受けた量を超えました。                           | 3032    |
| 009173 | W        | FlashCopy 機能が、ライセンス交付を受けた量を超えました。                    | 3032    |
| 009174 | W        | メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー機能が、ライセンス交付を受けた量を超えました。           | 3032    |
| 009176 | W        | 仮想化機能の容量に対して設定されている値が無効です。                           | 3029    |
| 010002 | E        | ノードは、基本イベント・ソースを使い尽くしました。結果として、ノードはクラスターを停止し、終了しました。 | 2030    |
| 010003 | W        | 装置ログインの数が削減されました。                                    | 1630    |
| 010006 | E        | ソフトウェア・エラーが発生しました。                                   | 2030    |
| 010008 | E        | ブロック・サイズが無効。管理対象ディスクの初期化中に、容量または LUN の ID が変更されました。  | 1660    |
| 010010 | E        | 過度のエラーのため、管理対象ディスクが除外されました。                          | 1310    |
| 010011 | E        | 管理対象ディスクおよびノードに対して、リモート・ポートが除外されました。                 | 1220    |
| 010012 | E        | ローカル・ポートが除外されました。                                    | 1210    |
| 010013 | E        | ログインが除外されました。                                        | 1230    |
| 010017 | E        | 処理に過度の時間を要した結果、タイムアウトが発生しました。                        | 1340    |
| 010018 | E        | エラー・リカバリー手順が行われました。                                  | 1370    |
| 010019 | E        | 管理対象ディスクの入出力エラーが発生しました。                              | 1310    |
| 010020 | E        | 管理対象ディスクのエラー件数がしきい値を超えた。                             | 1310    |
| 010021 | E        | クラスターに提示された装置が多すぎます。                                 | 1200    |
| 010022 | E        | クラスターに提示された管理対象ディスクが多すぎます。                           | 1200    |
| 010023 | E        | ノードに提示された LUN が多すぎます。                                | 1200    |
| 010025 | W        | ディスク入出力 メディア・エラーが発生しました。                             | 1320    |
| 010026 | E        | クォーラム・ディスクとして使用可能な管理対象ディスクがありません。                    | 1330    |
| 010027 | E        | クォーラム・ディスクが使用不可です。                                   | 1335    |
| 010028 | W        | コントローラー構成がサポートされていません。                               | 1625    |
| 010029 | E        | ログイン・トランスポート障害が発生しました。                               | 1360    |

表 51. エラー・コード (続き)

| エラー ID | SNMP タイプ | 状態                                                                                                                                                                                                    | エラー・コード |
|--------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 010030 | E        | 管理対象ディスクのエラー・リカバリー手順 (ERP) が発生しました。ノードまたはコントローラーが以下の報告を行いました。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• センス (Sense)</li> <li>• キー (Key)</li> <li>• コード (Code)</li> <li>• 修飾子 (Qualifier)</li> </ul> | 1370    |
| 010035 | W        | クォーラムを許可しないように設定されているコントローラーでクォーラム・ディスクが構成されています。                                                                                                                                                     | 1570    |
| 010031 | E        | コントローラー上の 1 つ以上の MDisk で機能が低下しています。                                                                                                                                                                   | 1623    |
| 010032 | W        | コントローラー構成がフェイルオーバーを制限しています。                                                                                                                                                                           | 1625    |
| 010033 | E        | コントローラー構成で RDAC モードを使用しています。これはサポートされていません。                                                                                                                                                           | 1624    |
| 010034 | E        | 永続的にサポートされないコントローラー構成があります。                                                                                                                                                                           | 1695    |
| 010040 | E        | コントローラー・システム・デバイスは、単一のイニシエーター・ポートのみを介してノードに接続されます。                                                                                                                                                    | 1627    |
| 010041 | E        | コントローラー・システム・デバイスは、単一のターゲット・ポートのみを介してノードに接続されます。                                                                                                                                                      | 1627    |
| 010042 | E        | コントローラー・システム・デバイスは、単一のターゲット・ポートのみを介してクラスター・ノードに接続されます。                                                                                                                                                | 1627    |
| 010043 | E        | コントローラー・システム・デバイスは、予定のターゲット・ポートの半分のみを介してクラスター・ノードに接続されます。                                                                                                                                             | 1627    |
| 010044 | E        | コントローラー・システム・デバイスは、クラスター・ノードへのすべてのターゲット・ポートを切り離しました。                                                                                                                                                  | 1627    |
| 020001 | E        | 管理対象ディスクで発生したメディア・エラーが多すぎます。                                                                                                                                                                          | 1610    |
| 020002 | E        | 管理対象ディスク・グループがオフラインです。                                                                                                                                                                                | 1620    |
| 020003 | W        | 仮想エクステン트가十分ではありません。                                                                                                                                                                                   | 2030    |
| 030000 | W        | キャッシュ・フラッシュ障害のため、起動準備コマンドが失敗しました。                                                                                                                                                                     | 1900    |
| 030010 | W        | データ内に示されたエラーのため、マッピングが停止しました。                                                                                                                                                                         | 1910    |
| 030020 | W        | クラスターまたは入出力グループ全体の障害のため、マッピングが停止し、関係の現在の状態をリカバリーできませんでした。                                                                                                                                             | 1895    |
| 050001 | W        | クラスターまたは入出力グループ全体の障害のため、関係が停止し、マッピングの現在の状態をリカバリーできませんでした。                                                                                                                                             | 1700    |

表 51. エラー・コード (続き)

| エラー ID | SNMP タイプ | 状態                                                                                                                       | エラー・コード |
|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 050002 | W        | メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係、もしくは整合性グループがクラスター内に存在しますが、その協力関係が削除されました。                                                        | 3080    |
| 050010 | W        | 永続的な入出力エラーのため、メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係が停止しました。                                                                            | 1920    |
| 050020 | W        | 永続的な入出力エラー以外のエラーのため、メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係が停止しました。                                                                      | 1720    |
| 060001 | W        | スペース使用効率のよい仮想ディスク・コピーは、スペースが不足しているため、オフラインです。                                                                            | 1865    |
| 060002 | W        | スペース使用効率のよい仮想ディスク・コピーは、メタデータが破損しているためオフラインです。                                                                            | 1862    |
| 060003 | W        | スペース使用効率のよい仮想ディスク・コピーは、修復に失敗したため、オフラインです。                                                                                | 1860    |
| 062001 | W        | VDisk コピーの同期中に、メディア・エラーをミラーリングできません。                                                                                     | 1950    |
| 062002 | W        | ミラーリングされた VDisk は、データを同期化できないため、オフラインです。                                                                                 | 1870    |
| 062003 | W        | ミラーリングされたディスクの修復処理は、コピー間に差異があるために停止しました。                                                                                 | 1600    |
| 072001 | E        | システム・ボード・ハードウェア障害が発生しました。このエラーは、SAN ポリウム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。                                                  | 1020    |
| 072004 | E        | CMOS バッテリー障害が発生しました。このエラーは、SAN ポリウム・コントローラー 2145-4F2、SAN ポリウム・コントローラー 2145-8F2、および SAN ポリウム・コントローラー 2145-8F4 モデルに適用されます。 | 1670    |
| 072005 | E        | CMOS バッテリー障害が発生しました。このエラーは、SAN ポリウム・コントローラー 2145-8G4 モデルにだけ適用されます。                                                       | 1670    |
| 072006 | E        | CMOS バッテリー障害が発生しました。このエラーは、SAN ポリウム・コントローラー 2145-8A4 モデルにだけ適用されます。                                                       | 1670    |
| 072101 | E        | プロセッサが欠落しています。このエラーは、SAN ポリウム・コントローラー 2145-8F2 および SAN ポリウム・コントローラー 2145-8F4 モデルの両方に適用されます。                              | 1025    |
| 072102 | E        | プロセッサが欠落しています。このエラーは、SAN ポリウム・コントローラー 2145-8G4 モデルにだけ適用されます。                                                             | 1025    |
| 073001 | E        | ファイバー・チャンネル・アダプター・カードが、誤った数のファイバー・チャンネル・アダプターを検出しました。このエラーは、SAN ポリウム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。                      | 1010    |

表 51. エラー・コード (続き)

| エラー ID | SNMP タイプ | 状態                                                                                                  | エラー・コード |
|--------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 073002 | E        | ファイバー・チャンネル・アダプターに障害があります。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。                           | 1050    |
| 073003 | E        | ファイバー・チャンネル・ポートは操作できません。                                                                            | 1060    |
| 073004 | E        | ファイバー・チャンネル・アダプターは、PCI バス・エラーを検出しました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。                | 1012    |
| 073005 | E        | クラスター・バス障害が発生しました。                                                                                  | 1550    |
| 073006 | W        | SAN が正しくゾーニングされていません。その結果、512 を超える SAN 上のポートが、1 つの SAN ボリューム・コントローラー・ポートにログインしています。                 | 1800    |
| 073101 | E        | スロット 1 の 2 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプター・カードが欠落しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 モデルにだけ適用されます。        | 1014    |
| 073102 | E        | スロット 1 の 2 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプターに障害があります。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 モデルにだけ適用されます。            | 1054    |
| 073104 | E        | スロット 1 の 2 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプターが、PCI バス・エラーを検出しました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 モデルにだけ適用されます。 | 1017    |
| 073201 | E        | スロット 2 の 2 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプターが欠落しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 モデルにだけ適用されます。            | 1015    |
| 073202 | E        | スロット 2 の 2 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプターに障害があります。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 モデルにだけ適用されます。            | 1056    |
| 073204 | E        | スロット 2 の 2 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプターが、PCI バス・エラーを検出しました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 モデルにだけ適用されます。 | 1018    |
| 073251 | E        | スロット 1 の 4 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプターが欠落しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 モデルにだけ適用されます。            | 1011    |
| 073252 | E        | スロット 1 の 4 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプターに障害があります。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 モデルにだけ適用されます。            | 1055    |
| 073258 | E        | スロット 1 の 4 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプターが、PCI バス・エラーを検出しました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 モデルにだけ適用されます。 | 1013    |
| 073261 | E        | スロット 1 の 4 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプターが、PCI バス・エラーを検出しました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 モデルにだけ適用されます。 | 1011    |

|  
|  
|  
|



表 51. エラー・コード (続き)

| エラー ID | SNMP タイプ | 状態                                                                                                                                                     | エラー・コード |
|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 073262 | E        | スロット 1 の 4 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプターが、PCI バス・エラーを検出しました。このエラーは、SAN ポリウム・コントローラー 2145-8A4 モデルにだけ適用されます。                                                     | 1055    |
| 073268 | E        | スロット 1 の 4 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプターが、PCI バス・エラーを検出しました。このエラーは、SAN ポリウム・コントローラー 2145-8A4 モデルにだけ適用されます。                                                     | 1013    |
| 073301 | E        | スロット 2 の 4 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプターが欠落しています。このエラーは、SAN ポリウム・コントローラー 2145-8F4 モデルにだけ適用されます。                                                                | 1016    |
| 073302 | E        | スロット 2 の 4 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプターに障害があります。このエラーは、SAN ポリウム・コントローラー 2145-8F4 モデルにだけ適用されます。                                                                | 1057    |
| 073304 | E        | スロット 2 の 4 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプターが、PCI バス・エラーを検出しました。このエラーは、SAN ポリウム・コントローラー 2145-8F4 モデルにだけ適用されます。                                                     | 1019    |
| 073305 | E        | 1 つ以上のファイバー・チャンネル・ポートが、最後に保管された速度よりも遅い速度で実行されています。このエラーは、SAN ポリウム・コントローラー 2145-8F4、SAN ポリウム・コントローラー 2145-8G4、および SAN ポリウム・コントローラー 2145-8A4 モデルに適用されます。 | 1065    |
| 073310 | E        | 重複するファイバー・チャンネル・フレームが検出されました。これはファイバー・チャンネル・ファブリックに問題があることを示しています。他のファイバー・チャンネル・エラーも生成される場合があります。                                                      | 1203    |
| 074001 | W        | FRU の重要製品データ (VPD) を判別することができません。おそらく、新規の FRU がインストールされ、ソフトウェアが、その FRU を認識していないためです。クラスターは作動し続けますが、ソフトウェアをアップグレードして、この警告を修正する必要があります。                  | 2040    |
| 074002 | E        | ソフトウェア・エラーの後、ノードがウォーム・スタートしました。                                                                                                                        | 2030    |
| 075001 | E        | フラッシュ・ブート・デバイスに障害があります。このエラーは、SAN ポリウム・コントローラー 2145-4F2、SAN ポリウム・コントローラー 2145-8F2、および SAN ポリウム・コントローラー 2145-8F4 モデルに適用されます。                            | 1040    |
| 075002 | E        | フラッシュ・ブート・デバイスが回復しました。このエラーは、SAN ポリウム・コントローラー 2145-4F2、SAN ポリウム・コントローラー 2145-8F2、および SAN ポリウム・コントローラー 2145-8F4 モデルに適用されます。                             | 1040    |

表 51. エラー・コード (続き)

| エラー ID | SNMP タイプ | 状態                                                                                                                                 | エラー・コード |
|--------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 075005 | E        | サービス・コントローラーの読み取り障害が発生しました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2、および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 モデルに適用されます。 | 1044    |
| 075011 | E        | フラッシュ・ブート・デバイスに障害があります。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 モデルにだけ適用されます。                                                             | 1040    |
| 075012 | E        | フラッシュ・ブート・デバイスが回復しました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 モデルにだけ適用されます。                                                              | 1040    |
| 075015 | E        | サービス・コントローラーの読み取り障害が発生しました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 モデルにだけ適用されます。                                                         | 1044    |
| 075021 | E        | フラッシュ・ブート・デバイスに障害があります。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 モデルにだけ適用されます。                                                             | 1040    |
| 075022 | E        | フラッシュ・ブート・デバイスが回復しました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 モデルにだけ適用されます。                                                              | 1040    |
| 075025 | E        | サービス・コントローラーの読み取り障害が発生しました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 モデルにだけ適用されます。                                                         | 1044    |
| 076001 | E        | ノードの内部ディスクに障害が発生しています。                                                                                                             | 1030    |
| 076002 | E        | ハード・ディスクが満杯のため、これ以上の出力を収集することができません。                                                                                               | 2030    |
| 077001 | E        | システム・ボード・サービス・プロセッサが、ファン 1 に障害があることを示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。                                         | 1070    |
| 077002 | E        | システム・ボード・サービス・プロセッサが、ファン 2 に障害があることを示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。                                         | 1070    |
| 077003 | E        | システム・ボード・サービス・プロセッサが、ファン 3 に障害があることを示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。                                         | 1070    |
| 077004 | E        | システム・ボード・サービス・プロセッサが、ファン 4 に障害があることを示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。                                         | 1070    |
| 077005 | E        | システム・ボード・サービス・プロセッサが、ファン 5 に障害があることを示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。                                         | 1071    |
| 077011 | E        | システム・ボード・サービス・プロセッサが、周辺温度がしきい値を超えたことを示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。                                        | 1075    |

表 51. エラー・コード (続き)

| エラー ID | SNMP タイプ | 状態                                                                                                                 | エラー・コード |
|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 077012 | E        | システム・ボード・サービス・プロセッサが、温度警告のしきい値を超えたことを示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。                        | 1076    |
| 077013 | E        | システム・ボード・サービス・プロセッサが、ソフトまたはハード・シャットダウン温度のしきい値を超えたことを示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。         | 1077    |
| 077021 | E        | システム・ボード・サービス・プロセッサは、電圧 1 (12 ボルト) が、設定したしきい値の範囲外であることを示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。      | 1080    |
| 077022 | E        | システム・ボード・サービス・プロセッサは、電圧 2 (5 ボルト) が、設定したしきい値の範囲外であることを示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。       | 1080    |
| 077023 | E        | システム・ボード・サービス・プロセッサは、電圧 3 (3.3 ボルト) が、設定したしきい値の範囲外であることを示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。     | 1080    |
| 077024 | E        | システム・ボード・サービス・プロセッサは、電圧 4 (2.5 ボルト) が、設定したしきい値の範囲外であることを示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。     | 1081    |
| 077025 | E        | システム・ボード・サービス・プロセッサは、電圧 5 (1.5 ボルト) が、設定したしきい値の範囲外であることを示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。     | 1081    |
| 077026 | E        | システム・ボード・サービス・プロセッサは、電圧 6 (1.25 ボルト) が、設定したしきい値の範囲外であることを示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。    | 1081    |
| 077027 | E        | システム・ボード・サービス・プロセッサは、電圧 7 (CPU ボルト) が、設定したしきい値の範囲外であることを示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルにだけ適用されます。     | 1081    |
| 077101 | E        | サービス・プロセッサは、ファン 40x40x28 障害を示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 モデルの両方に適用されます。 | 1090    |
| 077102 | E        | サービス・プロセッサは、ファン 40x40x56 障害を示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 モデルの両方に適用されます。 | 1091    |

表 51. エラー・コード (続き)

| エラー ID | SNMP タイプ | 状態                                                                                                                 | エラー・コード |
|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 077105 | E        | サービス・プロセッサは、ファン障害を示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 モデルにだけ適用されます。                                           | 1089    |
| 077106 | E        | サービス・プロセッサは、ファン障害を示しています。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 モデルにだけ適用されます。                                           | 1089    |
| 077111 | E        | ノードの周辺温度がしきい値を超えました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 モデルの両方に適用されます。                | 1094    |
| 077112 | E        | ノード・プロセッサの警告温度しきい値を超えました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 モデルの両方に適用されます。           | 1093    |
| 077113 | E        | ノード・プロセッサ、または周辺環境のクリティカルしきい値を超えました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 モデルの両方に適用されます。 | 1092    |
| 077121 | E        | システム・ボード - 高電圧です。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 モデルの両方に適用されます。                   | 1100    |
| 077124 | E        | システム・ボード - 低電圧です。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 モデルの両方に適用されます。                   | 1105    |
| 077128 | E        | 電源管理ボードの電圧障害が発生しました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 モデルの両方に適用されます。                | 1110    |
| 077161 | E        | ノードの周辺温度がしきい値を超えました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 モデルにだけ適用されます。                                                | 1094    |
| 077162 | E        | ノード・プロセッサの警告温度しきい値を超えました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 モデルにだけ適用されます。                                           | 1093    |
| 077163 | E        | ノード・プロセッサ、または周辺環境のクリティカルしきい値を超えました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 モデルにだけ適用されます。                                 | 1092    |
| 077165 | E        | ノードの周辺温度がしきい値を超えました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 モデルにだけ適用されます。                                                | 1094    |
| 077166 | E        | ノード・プロセッサの警告温度がしきい値を超えました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 モデルにだけ適用されます。                                          | 1093    |

表 51. エラー・コード (続き)

| エラー ID | SNMP タイプ | 状態                                                                                                     | エラー・コード |
|--------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 077167 | E        | ノード・プロセッサ、または周辺の重要なしきい値が超過しました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 モデルにだけ適用されます。                         | 1092    |
| 077171 | E        | システム・ボード - 高電圧です。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 モデルにだけ適用されます。                                       | 1101    |
| 077172 | E        | システム・ボード - 高電圧です。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 モデルにだけ適用されます。                                       | 1101    |
| 077174 | E        | システム・ボード - 低電圧です。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 モデルにだけ適用されます。                                       | 1106    |
| 077175 | E        | システム・ボード - 低電圧です。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 モデルにだけ適用されます。                                       | 1106    |
| 077178 | E        | 電源管理ボードの電圧障害が発生しました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 モデルにだけ適用されます。                                    | 1110    |
| 078001 | E        | 電源ドメイン・エラーが発生しました。一対の両方のノードが、同じ 無停電電源装置 から電源供給されています。                                                  | 1155    |
| 079000 | W        | データは、仮想ディスク (VDisk) 上にリカバリーされていません。                                                                    | 1850    |
| 079500 | W        | クラスター・セキュア・シェル (SSH) セッション数の限界に達しました。                                                                  | 2500    |
| 079501 | W        | NTP (Network Time Protocol) ネットワーク・タイム・サーバーにアクセスできません。                                                 | 2700    |
| 081001 | E        | イーサネット・ポート障害が発生しました。                                                                                   | 1400    |
| 082001 | E        | サーバー・エラーが発生しました。                                                                                       | 2100    |
| 083001 | E        | 無停電電源装置 の通信障害が発生しました。ノードとその無停電電源装置 の間の RS232 接続に障害があります。このエラーは、2145 UPS モデルにだけ適用されます。                  | 1145    |
| 083002 | E        | 無停電電源装置 の出力が予想外に高くなっています。おそらく、無停電電源装置 は SAN ボリューム・コントローラー・ロード以外に接続されています。このエラーは、2145 UPS モデルにだけ適用されます。 | 1165    |
| 083003 | E        | 無停電電源装置 のバッテリーが耐用年数の終わりに達しました。このエラーは、2145 UPS モデルにだけ適用されます。                                            | 1190    |
| 083004 | E        | 無停電電源装置 のバッテリーに障害が発生しました。このエラーは、2145 UPS モデルにだけ適用されます。                                                 | 1180    |
| 083005 | E        | 無停電電源装置 の電子障害が発生しました。このエラーは、2145 UPS モデルにだけ適用されます。                                                     | 1170    |
| 083006 | E        | 無停電電源装置 フレーム障害。                                                                                        | 1175    |
| 083007 | E        | 無停電電源装置 フレーム障害に過電流が発生しました。このエラーは、2145 UPS モデルにだけ適用されます。                                                | 1160    |

表 51. エラー・コード (続き)

| エラー ID | SNMP タイプ | 状態                                                                                                        | エラー・コード |
|--------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 083008 | E        | 無停電電源装置 に障害が発生しました。このエラーは、2145 UPS モデルにだけ適用されます。                                                          | 1185    |
| 083009 | E        | 無停電電源装置 AC 入力電源障害。このエラーは、2145 UPS モデルにだけ適用されます。                                                           | 1140    |
| 083010 | E        | 無停電電源装置 の構成エラーが発生しました。このエラーは、2145 UPS モデルにだけ適用されます。                                                       | 1150    |
| 083011 | E        | 無停電電源装置 の周辺温度オーバー。このエラーは、2145 UPS モデルにだけ適用されます。                                                           | 1135    |
| 083012 | E        | 無停電電源装置 の温度オーバー警告。このエラーは、2145 UPS モデルにだけ適用されます。                                                           | 3000    |
| 083013 | E        | 内部 無停電電源装置 ソフトウェア・エラーのため、クロスケーブル・テストがバイパスされました。このエラーは、2145 UPS モデルにだけ適用されます。                              | 3010    |
| 083101 | E        | 無停電電源装置 の通信障害が発生しました。ノードとその無停電電源装置 の間の RS232 接続に障害があります。このエラーは、2145 UPS-1U モデルにだけ適用されます。                  | 1146    |
| 083102 | E        | 無停電電源装置 の出力が予想外に高くなっています。おそらく、無停電電源装置 は SAN ボリューム・コントローラー・ロード以外に接続されています。このエラーは、2145 UPS-1U モデルにだけ適用されます。 | 1166    |
| 083103 | E        | 無停電電源装置 のバッテリーが耐用年数の終わりに達しました。このエラーは、2145 UPS-1U モデルにだけ適用されます。                                            | 1191    |
| 083104 | E        | 無停電電源装置 のバッテリーに障害が発生しました。このエラーは、2145 UPS-1U モデルにだけ適用されます。                                                 | 1181    |
| 083105 | E        | 無停電電源装置 の電子障害が発生しました。このエラーは、2145 UPS-1U モデルにだけ適用されます。                                                     | 1171    |
| 083107 | E        | 無停電電源装置の過電流。このエラーは、2145 UPS-1U モデルにだけ適用されます。                                                              | 1161    |
| 083108 | E        | 無停電電源装置 に障害が発生しました。このエラーは、2145 UPS-1U モデルにだけ適用されます。                                                       | 1186    |
| 083109 | E        | 無停電電源装置 AC 入力電源障害。このエラーは、2145 UPS-1U モデルにだけ適用されます。                                                        | 1141    |
| 083110 | E        | 無停電電源装置 の構成エラーが発生しました。このエラーは、2145 UPS-1U モデルにだけ適用されます。                                                    | 1151    |
| 083111 | E        | 無停電電源装置 の周辺温度オーバー。このエラーは、2145 UPS-1U モデルにだけ適用されます。                                                        | 1136    |
| 083112 | E        | 無停電電源装置 の温度オーバー警告。このエラーは、2145 UPS-1U モデルにだけ適用されます。                                                        | 3001    |
| 083113 | E        | 無停電電源装置 のソフトウェア・エラーが発生しました。このエラーは、2145 UPS-1U モデルにだけ適用されます。                                               | 3011    |
| 010012 | E        | 4 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプターのローカル・ポートが除外されました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 モデルにだけ適用されます。                  | 1210    |

|  
|  
|



表 51. エラー・コード (続き)

| エラー ID | SNMP タイプ | 状態                                                                 | エラー・コード |
|--------|----------|--------------------------------------------------------------------|---------|
| 081001 | E        | イーサネット接続エラーが発生しました。このエラーは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 モデルにだけ適用されます。 | 1400    |

## 付録 B. イベント・コード

システムは、情報イベント・コードと構成イベント・コードを生成します。

イベント・コードには、次のように、2 つの異なるタイプがあります。

- 情報イベント・コード
- 構成イベント・コード

情報イベント・コードは、操作の状況に関する情報を提供します。情報イベント・コードはエラー・ログに記録され、SNMP トラップが発生します。

構成イベント・コードは、構成パラメーターが設定されている場合に生成されます。構成イベント・コードは、独立したログに記録され、SNMP トラップは発生しません。エラー修正済みフラグは無視されます。

### 情報イベント・コード

情報イベント・コードは、操作の状況に関する情報を提供します。

情報イベント・コードはエラー・ログに記録されます。また、構成されていれば SNMP トラップが生成され、E メールが送信されます。

情報イベント・コードは、SNMP トラップ・タイプ I (情報) であっても、タイプ W (警告) のいずれであってもかまいません。E メールに含まれている SNMP トラップ・タイプを使用すると、情報イベントが予期した状態から生じたか、予期しない状態から生じたかを判別できます。タイプ (W) の情報イベント・レポートには、ユーザーの注意が必要なものがあります。表 52 に、情報イベント・コード、SNMP タイプ、およびイベント・コードの意味のリストを記載します。

表 52. 情報イベント・コード

| イベント・コード | SNMP<br>タイプ | 説明                                              |
|----------|-------------|-------------------------------------------------|
| 980221   | I           | エラー・ログは消去されました。                                 |
| 980310   | I           | 劣化またはオフラインの管理対象ディスク・グループが、オンラインになりました。          |
| 980435   | W           | リモート・ノードからディレクトリー・リストを取得できませんでした                |
| 980440   | W           | リモート・ノードからのファイル転送に失敗しました                        |
| 980446   | I           | 保護削除が完了しました。                                    |
| 980501   | W           | 仮想化量が、ライセンス交付を受けている限度に近づいています。                  |
| 980502   | W           | FlashCopy 機能が、ライセンス交付を受けている限度に近づいています。          |
| 980503   | W           | メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー機能が、ライセンス交付を受けている限度に近づいています。 |

表 52. 情報イベント・コード (続き)

| イベント・コード | SNMP<br>タイプ | 説明                                                                                                   |
|----------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 981001   | W           | クラスター・ファブリック・ビューが複数フェーズ・ディスクカバリーにより更新されました。                                                          |
| 981007   | W           | 管理対象ディスクが優先パス上にありません。                                                                                |
| 981014   | W           | LUN ディスカバリーは失敗しました。クラスターはこのノードを介して装置に接続していますが、このノードは、この LUN に関連した非管理対象ディスクまたは管理対象ディスクをディスクカバリーできません。 |
| 981015   | W           | LUN 容量が最大限に達しているか超過しています。ディスクの先頭 2 TB のみがアクセス可能です。                                                   |
| 981020   | W           | 管理対象ディスク・エラー件数の警告しきい値に到達しました。                                                                        |
| 981022   | I           | 管理対象ディスク・ビューの平滑化が開始しました。                                                                             |
| 982003   | W           | 仮想エクステントが十分ではありません。                                                                                  |
| 982004   | W           | ソース管理対象ディスク上の仮想エクステントの不足または多数のメディア・エラーが原因で、マイグレーションが中断されました。                                         |
| 982007   | W           | マイグレーションは停止されました。                                                                                    |
| 982009   | I           | マイグレーションは完了しました。                                                                                     |
| 982010   | W           | コピー・ディスク入出力メディア・エラー。                                                                                 |
| 983001   | I           | FlashCopy は準備されました。                                                                                  |
| 983002   | I           | FlashCopy が完了しました。                                                                                   |
| 983003   | W           | FlashCopy が停止しました。                                                                                   |
| 984001   | W           | 最初のカスタマー・データが仮想ディスク実効ページ・セットに固定されています。                                                               |
| 984002   | I           | 仮想ディスク実効ページ・セット内のすべてのカスタマー・データは固定解除されました。                                                            |
| 984003   | W           | 仮想ディスク実効ページ・セット・キャッシュ・モードが同期デステージに変更中です。その仮想ディスク実効ページ・セットに、固定されているデータが多すぎるためです。                      |
| 984004   | I           | 仮想ディスク実効ページ・セット・キャッシュ・モードで非同期デステージが許可されるようになりました。十分なカスタマー・データがその仮想ディスク実効ページ・セットについて固定解除されたためです。      |
| 985001   | I           | メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラーのバックグラウンド・コピーが完了しました。                                                             |
| 985002   | I           | メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラーの再開の準備ができました。                                                                     |
| 985003   | W           | タイムアウト期間内にリモート・クラスター内のディスクへのパスを見つけれられません。                                                            |
| 986001   | W           | ノード内のスペース使用効率のよい仮想ディスク・コピー・データが固定されています。                                                             |

表 52. 情報イベント・コード (続き)

| イベント・コード | SNMP<br>タイプ | 説明                                                                                                                        |
|----------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 986002   | I           | ノード内のスペース使用効率のよいすべての仮想ディスク・コピー・データが固定解除されています。                                                                            |
| 986010   | I           | 省スペース仮想ディスク (VDisk) コピーのインポートが失敗し、新しい VDisk がオフラインになりました。SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアを必要なバージョンにアップグレードするか、その VDisk を削除してください。 |
| 986011   | I           | スペース使用効率のよい仮想ディスク・コピーのインポートは正常に終了しました。                                                                                    |
| 986020   | W           | スペース使用効率のよい仮想ディスク・コピーのスペース警告が発生しました。                                                                                      |
| 986030   | I           | スペース使用効率のよい仮想ディスク・コピーの修復が開始しました。                                                                                          |
| 986031   | I           | スペース使用効率のよい仮想ディスク・コピーの修復は正常に終了しました。                                                                                       |
| 986032   | I           | スペース使用効率のよい仮想ディスク・コピーの検証が開始しました。                                                                                          |
| 986033   | I           | スペース使用効率のよい仮想ディスク・コピーの検証は正常に終了しました。                                                                                       |
| 986201   | I           | ミラーリングされたコピーのメディア・エラーが修復されました。                                                                                            |
| 986203   | W           | 検証オプションを使用したミラー・コピー修復は完了できません。                                                                                            |
| 986204   | I           | ミラー・ディスク修復が完了し、差異は検出されませんでした。                                                                                             |
| 986205   | I           | ミラー・ディスク修復が完了し、差異は解決されました。                                                                                                |
| 986206   | W           | ミラー・ディスク修復が完了し、差異はメディア・エラーに設定されました。                                                                                       |
| 986207   | I           | ミラー・ディスク修復が開始しました。                                                                                                        |
| 986208   | W           | メディア・エラー設定オプションを使用したミラー・コピー修復は完了できません。                                                                                    |
| 986209   | W           | 再同期オプションを使用したミラー・コピー修復は完了できません。                                                                                           |
| 987102   | W           | 電源スイッチからノードのパワーオフが要求されました。                                                                                                |
| 987103   | W           | コールド・スタート。                                                                                                                |
| 987301   | W           | 構成済みリモート・クラスターへの接続は失われました。                                                                                                |
| 987400   | W           | ノードの電源が突然失われましたが、現在クラスターに復元されました。                                                                                         |
| 988100   | W           | 夜間保守手順を完了できませんでした。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで発生しているハードウェアおよび構成に関する問題を解決してください。問題が解決しない場合は、IBM サービス担当員に連絡してください。              |

表 52. 情報イベント・コード (続き)

| イベント・コード | SNMP<br>タイプ | 説明                           |
|----------|-------------|------------------------------|
| 989001   | W           | 管理対象ディスク・グループのスペース警告が発生しました。 |

## 構成イベント・コード

構成イベント・コードは、構成パラメーターが設定されている場合に生成されません。

構成イベント・コードは、独立したログに記録されます。これらは、SNMP トラップを生成することも、E メールを送信することはありません。エラー修正済みフラグは無視されます。表 53 に、構成イベント・コードとその意味のリストを記載します。

表 53. 構成イベント・コード

| イベント・コード | 説明                                                                    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|
| 990101   | クラスターの変更 ( <code>svctask chcluster</code> コマンドの属性)                    |
| 990102   | E メール・テストは正常に完了しました                                                   |
| 990103   | E メール・テストは失敗しました                                                      |
| 990105   | クラスターからのノードの削除 ( <code>svctask rmnode</code> コマンドの属性)                 |
| 990106   | ホストの作成 ( <code>svctask mkhost</code> コマンドの属性)                         |
| 990112   | クラスター構成がファイルにダンプされました ( <code>svcluster -x dumpconfig</code> コマンドの属性) |
| 990117   | クラスターの作成 ( <code>svctask mkcluster</code> コマンドの属性)                    |
| 990118   | ノードの変更 ( <code>svctask chnode</code> コマンドの属性)                         |
| 990119   | 設定済みコントローラー名の構成                                                       |
| 990120   | ノードのシャットダウン ( <code>svctask stopcluster</code> コマンドの属性)               |
| 990128   | ホストの変更 ( <code>svctask chhost</code> コマンドの属性)                         |
| 990129   | ノードの削除 ( <code>svctask rmnode</code> コマンドの属性)                         |
| 990138   | 仮想ディスク変更 ( <code>svctask chvdisk</code> コマンドの属性)                      |
| 990140   | 仮想ディスク削除 ( <code>svctask rmvdisk</code> コマンドの属性)                      |
| 990144   | 管理対象ディスク・グループの変更 ( <code>svctask chmdiskgrp</code> コマンドの属性)           |
| 990145   | 管理対象ディスク・グループの削除 ( <code>svctask rmdiskgrp</code> コマンドの属性)            |
| 990148   | 管理対象ディスク・グループの作成 ( <code>svctask mkmdiskgrp</code> コマンドの属性)           |
| 990149   | 管理対象ディスクの変更 ( <code>svctask chmdisk</code> コマンドの属性)                   |
| 990150   | 管理対象ディスクの変更                                                           |
| 990158   | 管理対象ディスクは組み込まれました                                                     |
| 990159   | クォーラムが作成されました                                                         |
| 990160   | クォーラムの破棄                                                              |

表 53. 構成イベント・コード (続き)

| イベント・コード | 説明                                                                  |
|----------|---------------------------------------------------------------------|
| 990168   | 仮想ディスクが割り当てられる入出力グループの変更                                            |
| 990169   | 新規仮想ディスクの作成 ( <b>svctask mkvdisk</b> コマンドの属性)                       |
| 990173   | 管理対象ディスク・グループへの管理対象ディスクの追加 ( <b>svctask addmdisk</b> コマンドの属性)       |
| 990174   | 管理対象ディスク・グループからの管理対象ディスクの削除 ( <b>svctask rmdmdisk</b> コマンドの属性)      |
| 990178   | ホストへのポートの追加 ( <b>svctask addhostport</b> コマンドの属性)                   |
| 990179   | ホストからのポートの削除 ( <b>svctask rmhostport</b> コマンドの属性)                   |
| 990182   | 仮想ディスクとホスト SCSI 間マッピングの作成 ( <b>svctask mkvdiskhostmap</b> コマンドの属性)  |
| 990183   | 仮想ディスクとホスト SCSI 間マッピングの削除 ( <b>svctask rmdiskhostmap</b> コマンドの属性)   |
| 990184   | FlashCopy マッピングの作成 ( <b>svctask mkfcmap</b> コマンドの属性)                |
| 990185   | FlashCopy マッピングの変更 ( <b>svctask chfcmap</b> コマンドの属性)                |
| 990186   | FlashCopy マッピングの削除 ( <b>svctask rmfcmap</b> コマンドの属性)                |
| 990187   | FlashCopy マッピングの準備 ( <b>svctask prestartfcmap</b> コマンドの属性)          |
| 990188   | FlashCopy 整合性グループの準備 ( <b>svctask prestartfcconsistgrp</b> コマンドの属性) |
| 990189   | FlashCopy マッピングの起動 ( <b>svctask startfcmap</b> コマンドの属性)             |
| 990190   | FlashCopy 整合性グループの起動 ( <b>svctask startfcconsistgrp</b> コマンドの属性)    |
| 990191   | FlashCopy マッピングの停止 ( <b>svctask stopfcmap</b> コマンドの属性)              |
| 990192   | FlashCopy 整合性グループの停止 ( <b>svctask stopfcconsistgrp</b> コマンドの属性)     |
| 990193   | FlashCopy セット名                                                      |
| 990194   | ホストからのポートのリストの削除 ( <b>svctask rmhostport</b> コマンドの属性)               |
| 990196   | 仮想ディスクの縮小                                                           |
| 990197   | 仮想ディスクの拡張 ( <b>svctask expandvdisksize</b> コマンドの属性)                 |
| 990198   | 仮想ディスクの 1 エクステント分の拡張                                                |
| 990199   | 仮想ディスクの入出力管理速度の変更                                                   |
| 990203   | 手動による管理対象ディスク・ディスクバリーの開始 ( <b>svctask detectmdisk</b> コマンドの属性)      |
| 990204   | FlashCopy 整合性グループの作成 ( <b>svctask mkfcconsistgrp</b> コマンドの属性)       |
| 990205   | FlashCopy 整合性グループの変更 ( <b>svctask chfcconsistgrp</b> コマンドの属性)       |
| 990206   | FlashCopy 整合性グループの削除 ( <b>svctask rmfcconsistgrp</b> コマンドの属性)       |
| 990207   | ホストのリストの削除 ( <b>svctask rmhost</b> コマンドの属性)                         |



表 53. 構成イベント・コード (続き)

| イベント・コード | 説明                                                                           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|
| 990213   | ノードが属している入出力グループの変更 ( <b>svctask chiogrp</b> コマンドの属性)                        |
| 990216   | ソフトウェア更新の適用 ( <b>svcservicetask applysoftware</b> コマンドの属性)                   |
| 990219   | エラー・ログの分析 ( <b>svctask finderr</b> コマンドの属性)                                  |
| 990220   | エラー・ログのダンプ ( <b>svctask dumperrlog</b> コマンドの属性)                              |
| 990222   | エラー・ログ項目の修正 ( <b>svctask cherrstate</b> コマンドの属性)                             |
| 990223   | 単一エクステントのマイグレーション ( <b>svctask migrateexts</b> コマンドの属性)                      |
| 990224   | 複数のエクステントのマイグレーション                                                           |
| 990225   | メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係の作成 ( <b>svctask mkrcrelationship</b> コマンドの属性)        |
| 990226   | メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係の変更 ( <b>svctask chrcrelationship</b> コマンドの属性)        |
| 990227   | メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係の削除 ( <b>svctask rmrcrelationship</b> コマンドの属性)        |
| 990229   | メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係の開始 ( <b>svctask startcrelationship</b> コマンドの属性)      |
| 990230   | メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係の停止 ( <b>svctask stopcrelationship</b> コマンドの属性)       |
| 990231   | メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係の切り替え ( <b>svctask switchcrelationship</b> コマンドの属性)   |
| 990232   | メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー整合性グループの開始 ( <b>svctask startreconsistgrp</b> コマンドの属性)    |
| 990233   | メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー整合性グループの停止 ( <b>svctask stopreconsistgrp</b> コマンドの属性)     |
| 990234   | メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー整合性グループの切り替え ( <b>svctask switchreconsistgrp</b> コマンドの属性) |
| 990235   | 管理対象ディスクが管理対象ディスク・グループにマイグレーションされました                                         |
| 990236   | 仮想ディスクが新しい管理対象ディスクにマイグレーションされました                                             |
| 990237   | リモート・クラスターとの協力関係の作成 ( <b>svctask mkpartnership</b> コマンドの属性)                  |
| 990238   | リモート・クラスターとの協力関係の変更 ( <b>svctask chpartnership</b> コマンドの属性)                  |
| 990239   | リモート・クラスターとの協力関係の削除 ( <b>svctask rmpartnership</b> コマンドの属性)                  |
| 990240   | メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー整合性グループの作成 ( <b>svctask mkrreconsistgrp</b> コマンドの属性)      |
| 990241   | メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー整合性グループの変更 ( <b>svctask chrreconsistgrp</b> コマンドの属性)      |

表 53. 構成イベント・コード (続き)

| イベント・コード | 説明                                                              |
|----------|-----------------------------------------------------------------|
| 990242   | メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー整合性グループの削除 (svctask rmrreconsistgrp コマンドの属性) |
| 990245   | ノード保留                                                           |
| 990246   | ノード除去                                                           |
| 990247   | ノード非保留                                                          |
| 990380   | 時間帯が変更されました (svctask settimezone コマンドの属性)                       |
| 990383   | クラスター時間の変更 (svctask setclustertime コマンドの属性)                     |
| 990385   | システム時刻が変更されました                                                  |
| 990386   | SSH 鍵が追加されました (svctask addsshkey コマンドの属性)                       |
| 990387   | SSH 鍵が除去されました (svctask rmsshkey コマンドの属性)                        |
| 990388   | すべての SSH 鍵が除去されました (svctask rmallsshkeys コマンドの属性)               |
| 990390   | クラスターへのノードの追加                                                   |
| 990395   | ノードのシャットダウンまたはリセット                                              |
| 990410   | ソフトウェア・インストールが開始されました。                                          |
| 990415   | ソフトウェア・インストールが完了しました。                                           |
| 990420   | ソフトウェア・インストールが失敗しました。                                           |
| 990423   | ソフトウェア・インストールを続行できません。                                          |
| 990425   | ソフトウェア・インストールが停止されました。                                          |
| 990430   | プレーナー・シリアル番号が変更されました。                                           |
| 990501   | ライセンス交付を受けた機能が変更されました。詳しくは、ライセンス設定ログを参照してください。                  |
| 990510   | 構成制限が変更されました。                                                   |
| 991024   | 入出力トレースが終了し、管理対象ディスクが起動されました。                                   |
| 991025   | VDisk の自動拡張設定は変更されました。                                          |
| 991026   | VDisk の 1 次コピーは変更されました。                                         |
| 991027   | VDisk の同期化速度は変更されました。                                           |
| 991028   | スペース使用効率のよい VDisk の警告容量が変更されました。                                |
| 991029   | ミラーリングされたコピーが VDisk に追加されました。                                   |
| 991030   | ミラーリングされた VDisk コピーの修復が開始されました。                                 |
| 991031   | VDisk コピーが、ミラーリングされた VDisk から分割されました。                           |
| 991032   | VDisk コピーが、ミラーリングされた VDisk から削除されました。                           |



## 付録 C. SCSI エラー・レポート

SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、実行された SCSI コマンドのエラーをそれらのホストに通知することができます。

### SCSI 状況

いくつかのエラーは、SCSI アーキテクチャーの一部であり、エラーを報告せずにホスト・アプリケーションまたはデバイス・ドライバが処理します。エラーによっては、たとえば読み取りまたは書き込みの入出力エラーや、ノードの損失、またはバックエンド装置へのアクセス障害に伴うエラーなど、アプリケーション入出力の失敗を引き起こすものがあります。これらのエラーのトラブルシューティングを行うため、SCSI コマンドには「チェック条件 (Check Condition)」状況が戻され、32 ビットのイベント ID がセンス情報とともに含まれます。ID は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター・エラー・ログの中の特定のエラーに関連付けられます。

ホスト・アプリケーションまたはデバイス・ドライバがエラー情報を収集し、保管していれば、アプリケーション障害とエラー・ログの関連を判別できます。

表 54 では、SAN ボリューム・コントローラー・ノードによって戻される SCSI 状況とコードを説明します。

表 54. SCSI 状況

| 状況        | コード | 説明                                                                                                                                   |
|-----------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 正常        | 00h | コマンドは正常に実行されました。                                                                                                                     |
| チェック条件    | 02h | コマンドは失敗しました。センス・データが使用できません。                                                                                                         |
| 条件合致      | 04h | N/A                                                                                                                                  |
| ビジー       | 08h | 自動応答義務条件が存在し、コマンドは NACA=0 を指定しました。                                                                                                   |
| 中間        | 10h | N/A                                                                                                                                  |
| 中間 - 条件合致 | 14h | N/A                                                                                                                                  |
| 予約競合      | 18h | 予約または永続予約条件が存在しているときに、SPC2 および SAM2 の指定に従って戻されます。                                                                                    |
| タスク・セット満杯 | 28h | イニシエーターには、このポート上の LUN に対してキューイングされたタスクが少なくとも 1 つあります。                                                                                |
| ACA アクティブ | 30h | SAM-2 に指定された通りに、これは報告されません。                                                                                                          |
| タスク異常終了   | 40h | TAS が制御モード・ページ 0Ch に設定されている場合、これが戻されます。SAN ボリューム・コントローラー・ノードのデフォルト設定は TAS=0 で、変更することはできません。したがって、SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、この状況を報告しません。 |

## SCSI センス

SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、ホストに SCSI コマンド上のエラーを通知します。表 55 では、SAN ボリューム・コントローラー・ノードによって戻される SCSI センス・キー、コード、および修飾子を説明します。

表 55. SCSI センス・キー、コード、および修飾子

| キー | コード | 修飾子 | 定義                               | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-----|-----|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2h | 04h | 01h | 作動不能です。論理装置は、作動可能になるための処理を実行中です。 | ノードはクラスターを確認できないため、入出力操作を実行することができません。追加センスには、追加情報はありません。                                                                                                                                                                                                             |
| 2h | 04h | 0Ch | 作動不能です。ターゲット・ポートは、使用不可状態です。      | 以下の条件が考えられます。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ノードがクラスターを確認できないため、入出力操作を実行することができない。追加センスには、追加情報はありません。</li> <li>ノードはクラスターに接続していますが、バックエンド・コントローラーへの接続が失われたか、または何らかのアルゴリズム上の問題が原因で、指定された論理装置に対して入出力操作を実行できません。オフラインの仮想ディスク (VDisk) に対して、このセンスは戻されます。</li> </ul> |
| 3h | 00h | 00h | メディア・エラー                         | これは、読み取りまたは書き込み入出力に対してのみ戻されます。有効範囲内の特定の LBA で、入出力にエラーが発生しました。エラーの位置は、センス・データ内に報告されます。追加センスにはまた、エラーを対応するエラー・ログ項目に関連付ける理由コードも含まれます。例えば、RAID コントローラー・エラーまたは移行済みメディア・エラーです。                                                                                               |

表 55. SCSI センス・キー、コード、および修飾子 (続き)

| キー | コード | 修飾子 | 定義                                     | 説明                                                                                                                                                                       |
|----|-----|-----|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4h | 08h | 00h | ハードウェア・エラー。論理装置と通信するためのコマンドに障害が発生しました。 | 入出力に、RAID コントローラーが戻した入出力エラーに関連したエラーが発生しました。追加センスには、コントローラーが戻したセンス・データを指す理由コードが含まれます。これは、入出力タイプ・コマンドに対してのみ戻されます。このエラーはまた、準備済み、および準備中の状態にある FlashCopy ターゲット VDisk から戻されます。 |
| 5h | 25h | 00h | 要求が正しくありません。この論理装置はサポートされていません。        | 論理装置が存在しないか、コマンド送信側にマップされていません。                                                                                                                                          |

## 理由コード

理由コードは、センス・データのバイト 20 から 23 に出力されます。理由コードは、SAN ボリューム・コントローラー・ノードの特定のログ項目を提供します。フィールドは、32 ビットの符号なし番号で、最上位バイトが最初に示されます。表 56 に、理由コードおよび定義をリストします。

表 56 に理由コードがリストされていない場合、そのコードは、関連するエラー・ログ項目のシーケンス番号に対応する SAN ボリューム・コントローラー・クラスタのエラー・ログ内の特定のエラーを参照します。

表 56. 理由コード

| 理由コード (10 進数) | 説明                                                                                                |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40            | リソースは、停止済み FlashCopy マッピングの一部です。                                                                  |
| 50            | リソースはメトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係の一部であり、2 次 LUN はオフラインです。                                              |
| 51            | リソースはメトロ・ミラーまたはグローバル・ミラーの一部であり、2 次 LUN は読み取り専用です。                                                 |
| 60            | ノードがオフラインです。                                                                                      |
| 71            | リソースは、いずれのドメインにも結合されていません。                                                                        |
| 72            | リソースは、再作成されたドメインに結合されています。                                                                        |
| 73            | オフラインになったバスのいずれにも起因しない何らかの理由で、縮小により除外されたノード上で稼働しています。                                             |
| 80            | 修復が完了するのを待つか、仮想ディスクを削除します。                                                                        |
| 81            | 検証が完了するのを待つか、仮想ディスクを削除します。                                                                        |
| 82            | オフラインの省スペース VDisk により、ディレクトリー・キャッシュでデータが固定されました。他の省スペース VDisk では、十分なパフォーマンスを実現できないので、オフラインになりました。 |
| 85            | クォーラム・ディスクへのチェックポイント指定が失敗したため、VDisk がオフラインになりました。                                                 |



表 56. 理由コード (続き)

| 理由コード (10 進数) | 説明                                                                           |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 86            | <code>svctask repairdiskcopy -medium</code> コマンドにより、コピーが異なる仮想メディア・エラーが生じました。 |

---

## 付録 D. オブジェクト・タイプ

オブジェクト・コードを使用して、オブジェクト・タイプを判別できます。

表 57 に、オブジェクト・コードと対応するオブジェクト・タイプをリストします。

表 57. オブジェクト・タイプ

| オブジェクト・コード | オブジェクト・タイプ      |
|------------|-----------------|
| 1          | mdisk           |
| 2          | mdiskgrp        |
| 3          | vdisk           |
| 4          | node            |
| 5          | host            |
| 7          | iogroup         |
| 8          | fcgrp           |
| 9          | rcgrp           |
| 10         | fcmap           |
| 11         | rcmap           |
| 12         | wwpn            |
| 13         | cluster         |
| 15         | hba             |
| 16         | device          |
| 17         | SCSI lun        |
| 18         | quorum          |
| 19         | time seconds    |
| 20         | ExtSInst        |
| 21         | ExtInst         |
| 22         | percentage      |
| 23         | system board    |
| 24         | processor       |
| 25         | processor cache |
| 26         | memory module   |
| 27         | fan             |
| 28         | fc card         |
| 29         | fc device       |
| 30         | software        |
| 31         | front panel     |
| 32         | ups             |
| 33         | port            |
| 34         | adapter         |
| 35         | migrate         |

表 57. オブジェクト・タイプ (続き)

| オブジェクト・コード | オブジェクト・タイプ |
|------------|------------|
| 36         | count      |
| 37         | e-mail     |
| 38         | VDisk copy |

---

## アクセシビリティ

アクセシビリティ機能は、運動障害または視覚障害など身体に障害を持つユーザーがソフトウェア・プロダクトを快適に使用できるようにサポートします。

### 機能

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに備わっている主なアクセシビリティ機能は、次のとおりです。

- スクリーン・リーダー・ソフトウェアとデジタル音声シンセサイザーを使用して、画面の表示内容を音声で聞くことができる。次のスクリーン・リーダーがテスト済みです。Window-Eyes v6.1
- マウスの代わりにキーボードを使用して、すべての機能を操作することができます。
- SAN ボリューム・コントローラーのフロント・パネルを使用して IP v4 アドレスを設定または変更する場合、上下移動ボタンの初期遅延および反復速度を 2 秒に変更できる。この機能については、SAN ボリューム・コントローラーの資料の該当するセクションに記載されています。

### キーボードによるナビゲート

キーやキーの組み合わせを使用して、マウス・アクションでも実行できる操作を実行したり、多数のメニュー・アクションを開始したりできます。以下に示すようなキー組み合わせを使用して、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールをナビゲートしたり、キーボードからシステムを支援したりできます。

- 次のリンク、ボタン、またはトピックに進むには、フレーム (ページ) 内で Tab を押す。
- ツリー・ノードを展開または縮小するには、それぞれ → または ← を押す。
- 次のトピック・ノードに移動するには、V または Tab を押す。
- 前のトピック・ノードに移動するには、^ または Shift+Tab を押す。
- 一番上または一番下までスクロールするには、それぞれ Home または End を押す。
- 戻るには、Alt+← を押す。
- 先に進むには、Alt+→ を押す。
- 次のフレームに進むには、Ctrl+Tab を押す。
- 前のフレームに戻るには、Shift+Ctrl+Tab を押す。
- 現行ページまたはアクティブ・フレームを印刷するには、Ctrl+P を押す。
- 選択するには、Enter を押す。

### 資料へのアクセス

Adobe Acrobat Reader を使用して、PDF の SAN ボリューム・コントローラーの資料を表示することができます。PDF は、以下の Web サイトにあります。

[www.ibm.com/storage/support/2145](http://www.ibm.com/storage/support/2145)

#### 関連資料

xvii ページの『SAN ボリューム・コントローラーのライブラリーおよび関連資料』

この製品に関連する他の資料のリストが、参照用に提供されています。

---

## 特記事項

本書は米国 IBM が提供する製品およびサービスについて作成したものです。

本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、本書に記載されている内容に関して特許権 (特許出願中のものを含む) を保有している場合があります。本書の提供は、お客様にこれらの特許権について実施権を許諾することを意味するものではありません。実施権についてのお問い合わせは、書面にて下記宛先にお送りください。

〒106-8711

東京都港区六本木 3-2-12

日本アイ・ビー・エム株式会社

法務・知的財産

知的財産権ライセンス渉外

**以下の保証は、国または地域の法律に沿わない場合は、適用されません。** IBM およびその直接または間接の子会社は、本書を特定物として現存するままの状態を提供し、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとします。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。IBM は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

本書において IBM 以外の Web サイトに言及している場合がありますが、便宜のため記載しただけであり、決してそれらの Web サイトを推奨するものではありません。それらの Web サイトにある資料は、この IBM 製品の資料の一部ではありません。それらの Web サイトは、お客様の責任でご使用ください。

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなんら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。



本プログラムのライセンス保持者で、(i) 独自に作成したプログラムとその他のプログラム (本プログラムを含む) との間での情報交換、および (ii) 交換された情報の相互利用を可能にすることを目的として、本プログラムに関する情報を必要とする方は、下記に連絡してください。

*IBM Corporation  
Almaden Research  
650 Harry Road  
Bldg 80, D3-304, Department 277  
San Jose, CA 95120-6099  
U.S.A.*

本プログラムに関する上記の情報は、適切な使用条件の下で使用することができませんが、有償の場合もあります。

本書で説明されているライセンス・プログラムまたはその他のライセンス資料は、IBM 所定のプログラム契約の契約条項、IBM プログラムのご使用条件、またはそれと同等の条項に基づいて、IBM より提供されます。

この文書に含まれるいかなるパフォーマンス・データも、管理環境下で決定されたものです。そのため、他の操作環境で得られた結果は、異なる可能性があります。一部の測定が、開発レベルのシステムで行われた可能性がありますが、その測定値が、一般に利用可能なシステムのものと同じである保証はありません。さらに、一部の測定値が、推定値である可能性があります。実際の結果は、異なる可能性があります。お客様は、お客様の特定の環境に適したデータを確かめる必要があります。

IBM 以外の製品に関する情報は、その製品の供給者、出版物、もしくはその他の公に利用可能なソースから入手したものです。IBM は、それらの製品のテストは行っておりません。したがって、他社製品に関する実行性、互換性、またはその他の要求については確証できません。IBM 以外の製品の性能に関する質問は、それらの製品の供給者をお願いします。

IBM の将来の方向または意向に関する記述については、予告なしに変更または撤回される場合があります、単に目標を示しているものです。

本書はプランニング目的としてのみ記述されています。記述内容は製品が使用可能になる前に変更になる場合があります。

本書には、日常の業務処理で用いられるデータや報告書の例が含まれています。より具体性を与えるために、それらの例には、個人、企業、ブランド、あるいは製品などの名前が含まれている場合があります。これらの名称はすべて架空のものであり、名称や住所が類似する企業が実在しているとしても、それは偶然にすぎません。

著作権使用許諾:

本書には、様々なオペレーティング・プラットフォームでのプログラミング手法を例示するサンプル・アプリケーション・プログラムがソース言語で掲載されています。お客様は、サンプル・プログラムが書かれているオペレーティング・プラットフォームのアプリケーション・プログラミング・インターフェースに準拠したアプ

リケーション・プログラムの開発、使用、販売、配布を目的として、いかなる形式においても、IBM に対価を支払うことなくこれを複製し、改変し、配布することができます。このサンプル・プログラムは、あらゆる条件下における完全なテストを経ていません。従って IBM は、これらのサンプル・プログラムについて信頼性、利便性もしくは機能性があることをほのめかしたり、保証することはできません。

この情報をソフトコピーでご覧になっている場合は、写真やカラーの図表は表示されない場合があります。

#### 関連資料

『商標』

---

## 商標

IBM、IBM ロゴ、および [ibm.com](http://ibm.com) は、International Business Machines Corporation の米国およびその他の国における商標です。これらおよび他の IBM 商標に、この情報の最初に現れる個所で商標表示 (® または ™) が付されている場合、これらの表示は、この情報が公開された時点で、米国において、IBM が所有する登録商標またはコモン・ロー上の商標であることを示しています。このような商標は、その他の国においても登録商標またはコモン・ロー上の商標である可能性があります。現時点での IBM の商標リストについては、Web で [www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml) の「Copyright and trademark information」をご覧ください。

Adobe および Adobe ロゴは、Adobe Systems Incorporated の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

Intel、Intel ロゴ、Intel Xeon、および Pentium は、Intel Corporation または子会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

Java およびすべての Java 関連の商標およびロゴは Sun Microsystems, Inc. の米国およびその他の国における商標です。

Linux は、Linus Torvalds の米国およびその他の国における登録商標です。

Microsoft、Windows、Windows NT および Windows ロゴは、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。

UNIX は、The Open Group の米国およびその他の国における登録商標です。

他の会社名、製品名およびサービス名等はそれぞれ各社の商標です。



---

## 用語集

この用語集には、IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラーの用語が収められています。

この用語集には、Dictionary of Storage Networking Terminology (<http://www.snia.org/education/dictionary>) から抜粋した用語と定義が含まれています (copyrighted 2001 by the Storage Networking Industry Association, 2570 West El Camino Real, Suite 304, Mountain View, California 94040-1313)。この資料から引用された定義には、定義の後ろに記号 (S) が付けてあります。

この用語集では、以下のような相互参照が使用されています。

### を参照。

- 2 種類の関連情報のどちらかを読者に示します。
- 省略語または頭字語の拡張形。この拡張形に、用語の完全な定義が含まれます。
- 同義語または、より優先される用語

### も参照。

- 1 つ以上の関連用語を読者に示します。

### と対比。

意味が反対または大幅に意味が異なる用語を読者に示します。

## ア

### アイドリング (idling)

1 対の仮想ディスク (VDisk) に対してコピー関係が定義されていて、その関係を対象としたコピー・アクティビティーがまだ開始されていない状態。

メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係において、マスター仮想ディスク (VDisk) と補助 VDisk が 1 次役割で作動していることを示す状態。したがって、両方の VDisk にアクセスして、書き込み入出力操作が可能。

### アイドリング切断済み (idling-disconnected)

グローバル・ミラー関係において、整合性グループ内の半数の仮想ディスク (VDisk) が、すべて 1 次役割で作動しており、読み取りまたは書き込み入出力操作を受け入れることができる状態。

### アイドル (idle)

FlashCopy マッピングにおいて、ソース仮想ディスク (VDisk) とターゲット仮想ディスク間にマッピングが存在している場合でも、両仮想ディスクが独立の VDisk として機能しているときに発生する状態。ソースとターゲットの両方について、読み取りと書き込みのキャッシングが使用可能になる。

### アクセス・モード (access mode)

ディスク・コントローラー・システムの論理装置 (LU) が作動できる 3 種

類のモードの 1 つ。「イメージ・モード (*image mode*)」、「管理対象スペース・モード(*managed space mode*)」、および「構成解除モード (*unconfigured mode*)」も参照。

#### アドレス解決プロトコル (ARP)

ローカル・エリア・ネットワーク内で IP アドレスをネットワーク・アダプター・アドレスに動的にマップするプロトコル。

#### アプリケーション・サーバー (application server)

ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) に接続されて、アプリケーションを実行するホスト。

#### アレイ (array)

論理ボリュームまたはデバイスを定義するのに使用される物理ストレージ・デバイスの順序付けられた集合、またはグループ。

#### イニシエーター (initiator)

入出力バスまたはネットワーク経由で入出力コマンドを開始するシステム・コンポーネント。入出力アダプター、ネットワーク・インターフェース・カード、インテリジェント・コントローラー装置入出力バス・コントロール ASIC は、典型的なイニシエーターである。(S) 「論理装置番号 (*logicalunit number*)」も参照。

#### イメージ VDisk (image VDisk)

管理対象ディスク (MDisk) から仮想ディスク (VDisk) へのブロックごとの直接変換を行う VDisk。

#### イメージ・モード (image mode)

仮想ディスク (VDisk) 内のエクステントに対して、管理対象ディスク (MDisk) 内のエクステントの 1 対 1 マッピングを確立するアクセス・モード。「管理対象スペース・モード (*managed space mode*)」および「構成解除モード (*unconfigured mode*)」も参照。

#### インスタンス (instance)

あるクラスのメンバーである個々のオブジェクト。オブジェクト指向プログラミングでは、オブジェクトはクラスをインスタンス化することにより作成される。

#### インターネット・プロトコル (IP) (Internet Protocol (IP))

インターネット・プロトコル・スイートの中で、1つのネットワークまたは複数の相互接続ネットワークを経由してデータをルーティングし、上位のプロトコル層と物理ネットワークとの間で仲介の役割を果たすコネクションレス・プロトコル。IPv4 は、インターネットでの主要なネットワーク層プロトコルであり、IPv6 はその後継者として指定されている。IPv6 ではより大規模なアドレス・スペースを提供し、アドレス割り当てにおいて一層の柔軟性を実現し、ルーティングと再番号付けを簡素化します。

#### エージェント・コード (agent code)

クライアント・アプリケーションと装置との間で転送する Common Information Model (CIM) 要求と応答を解釈するオープン・システム規格。

#### エクステント (extent)

管理対象ディスクと仮想ディスクの間でデータのマッピングを管理するデータ単位。

**エラー・コード (error code)**

エラー条件を示す値。

**オーバー・サブスクリプション (oversubscription)**

最も負荷の大きいスイッチ間リンク (ISL) 上のトラフィックに対する、イニシエーター N ノード接続上のトラフィックの合計の比率。この場合、それらのスイッチ間では複数の ISL が並列に接続されている。この定義は、対称ネットワークと、すべてのイニシエーターから均等に適用され、すべてのターゲットに均等に送られる特定のワークロードを前提にしています。「対称ネットワーク (*symmetricalnetwork*)」も参照。

**オブジェクト (object)**

オブジェクト指向の設計またはプログラミングにおいて、データとそのデータに関連付けられる操作から構成されるクラスの具体的な実現。

**オブジェクト・パス (object path)**

ネーム・スペース・パスとモデル・パスから構成されるオブジェクト。ネーム・スペース・パスは Common Information Model (CIM) エージェントが管理する CIM インプリメンテーションへのアクセスを提供し、モデル・パスはそのインプリメンテーション内でのナビゲーションを提供する。

**オブジェクト・モデル (object model)**

特定のシステムにおけるオブジェクトについての表現 (ダイアグラムなど)。オブジェクト・モデルは、標準のフローチャート・シンボルに似たシンボルを使用して、そのオブジェクトが属すクラス、それらの互いの関連、それらを固有にする属性、および、オブジェクトが実行できる操作とオブジェクトに実行できる操作を記述する。

**オブジェクト名 (object name)**

ネーム・スペース・パスとモデル・パスから構成されるオブジェクト。ネーム・スペース・パスは Common Information Model (CIM) エージェントが管理する CIM インプリメンテーションへのアクセスを提供し、モデル・パスはそのインプリメンテーション内でのナビゲーションを提供する。

**オフライン (offline)**

システムまたはホストの継続的な制御下でない機能単位または装置の操作を指す。

**オペレーティング・セット (operating set)**

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、協調動作してストレージ・サービスを提供するノードのセット。

**オンライン (online)**

システムまたはホストの継続的な制御下にある機能単位または装置の操作を指す。

**力****過剰割り振りされたボリューム (overallocated volume)**

「スペース使用効率のよい仮想ディスク (*space-efficient virtual disk*)」を参照。

**カスケード (cascading)**

ポート数の増加または距離の延長のために、複数のファイバー・チャンネル・ハブまたはスイッチをまとめて接続するプロセス。



**仮想化 (virtualization)**

ストレージ業界における概念の 1 つ。仮想化では、複数のディスク・サブシステムを含むストレージ・プールを作成する。これらのサブシステムはさまざまなベンダー製のものを使用できる。プールは、仮想ディスクを使用するホスト・システムから認識される、複数の仮想ディスクに分割できる。

**仮想化ストレージ (virtualized storage)**

Virtualization Engine による仮想化技法が適用された物理ストレージ。

**仮想ストレージ・エリア・ネットワーク (VSAN) (virtual storage area network (VSAN))**

SAN 内のファブリック。

**仮想ディスク (VDisk) (virtualdisk (VDisk))**

ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) に接続したホスト・システムが SCSI ディスクとして認識する装置。

**仮想ディスク・コピー (virtual disk copy)**

仮想ディスク (VDisk) に格納されているデータの物理的コピー。ミラーリングされた VDisk には、そのようなコピーが 2 つあります。ミラーリングされていない VDisk には 1 つのコピーがあります。

**仮想容量 (virtual capacity)**

仮想ディスク (VDisk) コピー上のサーバーで使用可能なストレージの量。スペース使用効率のよい仮想ディスクでは、仮想容量は実容量と異なる場合があります。標準の仮想ディスクでは、仮想容量は実容量と同じです。

**可用性 (availability)**

個々のコンポーネントに障害が起こった後も、システムの稼働を継続できる (パフォーマンスは低下する可能性がある) こと。

**空 (empty)**

グローバル・ミラー関係において、整合性グループに関係が入っていない場合に存在する状況条件。

**関係 (relationship)**

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラーにおいて、マスター仮想ディスク (VDisk) と補助 VDisk 間の関連。これらの VDisk には、1 次または 2 次の VDisk という属性もある。「補助仮想ディスク (*auxiliaryvirtual disk*)、マスター仮想ディスク (*master virtual disk*)、1 次仮想ディスク (*primary virtual disk*)、2 次仮想ディスク (*secondaryvirtual disk*)」も参照。

**管理情報ベース (MIB) (Management Information Base (MIB))**

SNMP (Simple Network Management Protocol) 装置の管理対象情報であり、システム名、ハードウェア番号、または通信構成など、システムの特徴を具体的に記述する。関連 MIB オブジェクトの集合は、1 つの MIB として定義される。

**管理対象スペース・モード (managed space mode)**

仮想化機能の実行を可能にするアクセス・モード。「イメージ・モード (*image mode*)」および「構成解除モード (*unconfigured mode*)」も参照。

**管理対象ディスク (MDisk) (managed disk (MDisk))**

新磁気ディスク制御機構 (redundant array of independent disks (RAID)) コン

トローラーが提供し、クラスターが管理する SCSI 論理装置。MDisk は、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) 上のホスト・システムからは認識されない。

#### **管理対象ディスク・グループ (managed disk group)**

管理対象ディスク (MDisk) の集合であり、指定された 1 セットの仮想ディスク (VDisk) のデータすべてが、一つの単位として格納されている。

#### **関連 (association)**

参照される 2つのオブジェクト間の関係を定義する 2つの参照を含むクラス。

#### **ギガバイト (GB) (gigabyte (GB))**

10 進表記では、1 073 741 824 バイト。

#### **ギガビット・インターフェース・コンバーター (GBIC) (gigabit interface converter (GBIC))**

ファイバー・チャネル・ケーブルからの光のストリームを、ネットワーク・インターフェース・カードに使用するための電子信号に変換するインターフェース・モジュール。

#### **技術変更 (EC) (engineeringchange (EC))**

製品に適用された、ハードウェアまたはソフトウェアの不良の修正。

#### **起動 (trigger)**

コピー関係にある 1 対の仮想ディスク (VDisk) 間で、コピーを開始または再開するために使用される。

#### **キャッシュ (cache)**

低速のメモリーや装置に対するデータの読み書きに必要な実効時間を短縮するために使用される、高速のメモリーまたはストレージ・デバイス。読み取りキャッシュは、クライアントから要求されることが予想されるデータを保持する。書き込みキャッシュは、ディスクやテープなどの永続ストレージ・メディアにデータを安全に保管できるようになるまで、クライアントによって書き込まれたデータを保持する。

#### **キュー項目数 (queue depth)**

装置上で並列実行できる入出力操作の数です。

#### **休止 (paused)**

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、キャッシュ層の下で進行中の入出力アクティビティのすべてをキャッシュ・コンポーネントが静止するプロセス。

#### **協力関係 (partnership)**

メトロ・ミラー操作またはグローバル・ミラー操作において、2 つのクラスター間の関係。クラスター協力関係では、一方のクラスターがローカル・クラスターとして定義され、他方のクラスターがリモート・クラスターとして定義される。

#### **クォーラム・ディスク (quorum disk)**

クラスター管理に排他的に使用される、予約領域を含む管理対象ディスク (MDisk)。クォーラム・ディスクがアクセスされる事象とは、クラスターのどちらの半分でデータの読み書きを続行すべきかを決定する必要がある場合である。

### クォーラム索引 (quorum index)

番号は 0、1、または 2 のいずれかである。

### 区画 (partition)

IBM 定義: ハード・ディスク上のストレージの論理分割。

HP 定義: ホストに対して論理装置として提示される、コンテナの論理分割の 1 つ。

### クライアント (client)

サーバーと通常呼ばれる別のコンピューター・システムまたはプロセスにサービスを要求するコンピューター・システムまたはプロセス。複数のクライアントは 1 つの共通サーバーへのアクセスを共用できる。

### クライアント・アプリケーション (client application)

Common Information Model(CIM) 要求を、装置の CIMエージェントに対して開始するストレージ管理プログラム。

### クラス (class)

特定の階層内のオブジェクトの定義。クラスは、プロパティおよびメソッドを持ち、関連のターゲットとして機能することができる。

### クラスター (cluster)

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、単一の構成とサービス・インターフェースを備えた 最大 4 対のノード。

### グラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) (graphical user interface

(GUI) ある種のコンピューター・インターフェースであり、実世界の状態 (しばしばデスクトップ) を視覚に訴える形式に直して表示する。これを行うには、高解像度グラフィックス、ポインティング・デバイス、メニュー・バーおよびその他のメニュー、重なり合うウィンドウ、アイコン、およびオブジェクトとアクションとの関係を組み合わせる。

### グレイン (grain)

FlashCopy ビットマップにおいて、単一のビットによって表されるデータの単位。

### グローバル・ミラー (Global Mirror)

特定のソース仮想ディスク (VDisk) 上のホスト・データを、関係内で指定されたターゲットVDisk にコピーできるようにする非同期コピー・サービス。

### ゲートウェイ (gateway)

リンク層の上で作動し、必要な場合、あるネットワークで使用されるインターフェースとプロトコルを、別ネットワークが使用するインターフェースとプロトコルに変換するエンティティ。

### 現場交換可能ユニット (FRU) (field replaceable unit (FRU))

コンポーネントの 1 つに障害が起こったときにその全体が交換されるアセンブリー。IBM サービス担当員が、その取り替えを行います。場合によっては、現場交換可能ユニットが他の現場交換可能ユニットを含んでいることもある。

### コール・ホーム機能 (Call Home)

SAN ボリューム・コントローラーで、データとイベント通知をサービス・

プロバイダーに送信する通信サービス。サービスが必要な場合、マシンは、このリンクを使用してIBMまたは他のサービス・プロバイダーを呼び出すことができる。

#### **構成解除モード (unconfigured mode)**

入出力操作を実行できないモード。「イメージ・モード (image mode)」および「管理対象スペース・モード (managed space mode)」も参照。

#### **構成ノード (configuration node)**

構成コマンドのフォーカル・ポイントとして機能し、クラスターの構成を記述するデータを管理するノード。

#### **高密度波長分割多重方式 (DWDM) (dense wavelength division multiplexing (DWDM))**

少しずつ異なる光周波数を使用して、多数の光信号を 1 つの単一モード・ファイバー上で伝送するテクノロジー。DWDM を使用すると、多数のデータ・ストリームを並列に転送できる。

#### **コピー (copying)**

コピー関係をもつ 1 対の仮想ディスク (VDisk) の状態を記述する状況条件。コピー処理は開始されたが、2 つの仮想ディスクはまだ同期していない。

#### **コピー・サービス (Copy Services)**

仮想ディスク (VDisk) をコピーできるようにするサービス。FlashCopy、メトロ・ミラー、およびグローバル・ミラー。

#### **コピー済み (copied)**

FlashCopy マッピングにおいて、コピー関係の作成後にコピーが開始されたことを示す状態。コピー処理は完了しており、ソース・ディスクに対するターゲット・ディスクの従属関係は既に解消されている。

#### **コマンド行インターフェース (CLI) (command line-interface (CLI))**

入力コマンドがテキスト文字のストリングである、コンピューター・インターフェースの 1 タイプ。

#### **固有 ID (UID) (unique identifier (UID))**

ストレージ・システム論理装置の作成時に、その論理装置に割り当てられる ID。論理装置番号 (LUN)、論理装置の状態、または同一の装置に代替パスが存在するかどうかにかかわらず、論理装置を識別するために使用される。一般的に UID は、一度だけ使用される。

#### **コンテナ (container)**

データ・ストレージ・ロケーション (例えば、ファイル、ディレクトリー、または装置)。

他のソフトウェア・オブジェクトまたはエンティティを保持または編成するソフトウェア・オブジェクト。

## **サ**

#### **サーバー (server)**

ネットワークにおいて、他のステーションに機能を提供するハードウェアま

たはソフトウェア。例えば、ファイル・サーバー、プリンター・サーバー、メール・サーバー。サーバーに要求を出す端末は、通常、クライアントと呼ばれる。

#### **最低使用頻度 (LRU) (least recently used (LRU))**

最近の使用頻度が最も低いデータが入っているキャッシュ・スペースを識別し、使用可能にするために使用されるアルゴリズム。

#### **サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD)**

IBM 疑似デバイス・ドライバの 1 つ。IBM 製品のマルチパス構成環境をサポートするように設計されている。

#### **参照 (reference)**

別インスタンスを指すポインターであり、ある関連の中のオブジェクトの役割と有効範囲を定義する。

#### **識別子 (ID) (identifier (ID))**

ユーザー、プログラム装置、またはシステムを他のユーザー、プログラム装置、またはシステムに対して識別するビットまたは文字のシーケンス。

#### **システム (system)**

1 つ以上のコンピューターと、その関連のソフトウェアで構成される機能単位。プログラムおよびプログラムの実行に必要なデータのすべてまたは一部について共通ストレージを使用する。コンピューター・システムは、スタンドアロン装置でも、接続された複数の装置でも構成することができる。

#### **実容量 (real capacity)**

管理対象ディスク・グループから仮想ディスク・コピーに割り振られたストレージの量。

#### **指定保守手順 (directed maintenance procedures)**

クラスターに対して実行できる一連の保守手順。これらの手順は、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーション内から実行され、「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラートラブルシューティング・ガイド*」に文書化されている。

#### **修飾子 (qualifier)**

クラス、関連、表示、メソッド、メソッド・パラメーター、インスタンス、プロパティ、または参照に関する追加情報を提供する値。

#### **従属書き込み操作 (dependent writeoperations)**

ボリューム間整合性を維持するために、正しい順序で適用する必要がある一連の書き込み操作。

#### **重要製品データ (VPD) (vital product data (VPD))**

処理システムのシステム、ハードウェア、ソフトウェア、およびマイクロコードの各エレメントを一意的に定義する情報。

#### **順次 VDisk (sequential VDisk)**

単一の管理対象ディスクにあるエクステントを使用する VDisk。

#### **準備 (preparing)**

グローバル・ミラー関係において、ソース仮想ディスク (VDisk) の変更済み書き込みデータがキャッシュからフラッシュされるときに発生する状態。ターゲット VDisk の読み取りまたは書き込みデータは、キャッシュから廃棄される。

### 準備済み (prepared)

グローバル・ミラー関係において、マッピングが開始できる状態になったときに発生する状態。この状態の間、ターゲット仮想ディスク (VDisk) はオフラインである。

### 使用スペースの急増対応を考慮した容量 (contingency capacity)

スペース使用効率のよい仮想ディスク上で維持されるスペースに関して、最初は、未使用の実容量を固定的に確保しておき、その実容量は自動拡張されるように構成されている。実容量を手動で変更した場合、この容量は、使用された容量と新規の実容量との差でもある。

### 冗長 AC 電源スイッチ

SAN ボリューム・コントローラー を 2 つの独立給電部に取り付けることにより入力電力の冗長度を提供する装置。主給電部が使用できなくなった場合、冗長 AC 電源スイッチは自動的に 2 次 (バックアップ) 給電部から電源を供給する。電源が回復すると、冗長 AC 電源スイッチは自動的に主給電部の使用に戻る。

### 冗長 SAN (redundant SAN)

ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) 構成の 1 つ。この構成では、いずれか 1 つのコンポーネントに障害が起こっても、SAN 内の装置間の接続は維持される(パフォーマンスは低下する可能性がある)。通常、この構成を使用するには、SAN を 2 つの独立した対応関係にある SAN に分割する。「対応関係にある SAN (counterpart SAN)」も参照。

### 除外 (exclude)

エラー条件が発生したために管理対象ディスク (MDisk) をクラスターから除去すること。

### 除外 (excluded)

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、アクセス・エラーが繰り返されたために、クラスターが使用から除去した管理対象ディスクの状況。

### 初期マイクロコード・ロード (IML) (initial microcode load (IML))

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、あるノードに対する実行時コードとデータをメモリーにロードし、初期化する処理。

### 新磁気ディスク制御機構 (RAID)(redundant array of independent disks (RAID))

システムに対しては単一のディスク・ドライブのイメージを提示する、複数のディスク・ドライブの集合。単一の装置に障害が起こった場合は、アレイ内の他のディスク・ドライブからデータを読み取ったり、再生成したりすることができる。

### 信頼性 (reliability)

コンポーネントに障害が起こってもシステムが引き続きデータを戻す能力。

### スーパーユーザー権限 (Superuser authority)

任意のコマンド行インターフェース・コマンドを実行できます。スーパーユーザーは、「ユーザーの表示」、「クラスターの追加」、「クラスターの除去」、「ユーザーの追加」、および「ユーザーの変更」の各パネルを表示および操作することもできます。使用可能なスーパーユーザー役割は 1 つだけです。



### スイッチ (switch)

複数のノードが接続されるネットワーク・インフラストラクチャー・コンポーネント。ハブと異なり、スイッチは、通常、多様なリンク帯域幅の内部帯域幅と、ノード接続を互いに高速で切り替える能力をもっている。一般的なスイッチは、異なるノード・ペア間での複数の同時完全リンク帯域幅伝送に適応できる。(S)「ハブ (*hub*)」と対比。

### スイッチ間リンク (ISL) (interswitch link (ISL))

ストレージ・エリア・ネットワーク内で複数のルーターとスイッチを相互接続するためのプロトコルを使用する物理接続。

### 水平冗長検査 (LRC) (longitudinal redundancy check (LRC))

パリティの検査を含む、データ転送中のエラー検査方式。

### スキーマ (schema)

オブジェクト・クラスのグループの一種であり、単一ネーム・スペースに対応して定義され、そのネーム・スペースに適用可能である。CIM エージェント内では、サポートされるスキーマは、管理対象オブジェクト・フォーマット(MOF) によってロードされる。

### ストライプ (striped)

管理対象ディスク (MDisk) グループ内の複数の MDisk から作成された仮想ディスク (VDisk) に関する用語。エクステン트는、指定された順序で、MDisk 上で割り振られる。

### ストライプ・セット (stripeset)

「RAID 0」を参照。

### ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) (storage area network (SAN))

コンピューター・システムとストレージ・エレメントの間、およびストレージ・エレメント相互間でのデータ転送を主目的としたネットワーク。SAN は、通信インフラストラクチャー (物理接続を提供)、および管理層 (接続、ストレージ・エレメント、およびコンピューター・システムを体系化)、で構成されており、それによって、データ転送が安全かつ堅固になるようにする。(S)

### ストレージ管理イニシアチブ仕様 (SMI-S) (Storage Management Initiative Specification (SMI-S))

セキュアで信頼性が高いインターフェースを明示する、Storage Networking Industry Association (SNIA) が開発した設計仕様。このインターフェースによって、ストレージ管理システムは、ストレージ・エリア・ネットワーク内の物理的および論理的リソースを識別し、分類し、モニターし、制御できる。このインターフェースが目的とするソリューションは、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) 内で管理されるさまざまな装置と、それらの装置を管理するために使用するツールを統合する。

### スペース使用効率のよい VDisk (space-efficient VDisk)

「スペース使用効率のよい仮想ディスク (*space-efficient virtual disk*)」を参照。

### スペース使用効率のよい 仮想ディスク (space-efficient virtual disk)

異なる仮想容量と実容量を持つ仮想ディスク。

**整合コピー (consistent copy)**

メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係において、入出力アクティビティの進行中に電源障害が発生した場合でも、ホスト・システムの観点からは、1 次仮想ディスク (VDisk) と同じ 2 次仮想ディスク (VDisk) コピー。

**整合性 (integrity)**

システムが正しいデータのみを戻すか、そうでなければ正しいデータを戻すことができないと応答する能力。

**整合性グループ (consistency group)**

単一のエンティティとして管理される仮想ディスク間のコピー関係のグループ。

**整合停止済み (consistent-stopped)**

グローバル・ミラー関係において、2 次仮想ディスク (VDisk) に整合したイメージが含まれているが、そのイメージが 1 次 VDisk には無効な状態である可能性のある状態。この状態が発生する可能性があるのは、関係が整合同期化済み状態になっているときに整合性グループの凍結を強制するエラーが起こった場合である。この状態は、整合作成フラグが TRUE に設定された状態で関係が作成された場合にも発生する。

**整合同期化済み (consistent-synchronized)**

グローバル・ミラー関係において、1 次仮想ディスク (VDisk) が読み取り/書き込み入出力操作にアクセス可能なときに発生する状況条件。2 次 VDisk は、読み取り専用入出力操作を行うためにのみアクセスできる。「1 次仮想ディスク (primary virtual disk)」および「2 次仮想ディスク (secondary virtual disk)」も参照。

**セキュア・シェル (SSH)**

ネットワークを介して他のコンピューターにログインして、リモート・マシンでコマンドを実行したり、マシン間でファイルを移動するプログラム。

**セキュア・ソケット・レイヤー (SSL)(Secure Sockets Layer (SSL))**

通信プライバシーを提供するセキュリティー・プロトコル。SSL を使用すると、クライアント/サーバー・アプリケーションは、盗聴、改ざん、およびメッセージの捏造を防ぐようにデザインされた方法で通信できる。

**接続 (connected)**

グローバル・ミラー関係において、2 つのクラスターが通信可能なときに生じる状況条件に関する用語。

**切断 (disconnected)**

メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係において、2 つのクラスターが通信できないことを表す。

**ゾーニング (zoning)**

ファイバー・チャネル環境において、仮想の専用ストレージ・ネットワークを形成するために、複数ポートをグループ分けすること。1 つのゾーンのメンバーであるポートは互いに通信できるが、他のゾーン内のポートとは分離されている。

### 装置 (device)

CIM エージェントにおいて、クライアント・アプリケーションの要求を処理し、ホストするストレージ・サーバー。

IBM 定義: コンピューターで使用される機器の部分。通常はシステムと直接対話することはないが、コントローラーによって制御される。

HP 定義: 物理的形態では、SCSI バスに接続可能な磁気ディスク。この用語は、コントローラー構成の一部となっている物理装置、つまり、コントローラーが認識している物理装置を表すのにも使用される。ユニット (仮想ディスク) は、装置がコントローラーに認識された後で装置から作成できる。

### 装置プロバイダー (device provider)

Common Information Model (CIM) のプラグインとして機能する、装置固有のハンドラー。つまり、CIM Object Manager (CIMOM) は、このハンドラーを使用して装置とインターフェースする。

## タ

### 帯域幅 (bandwidth)

電子システムが送信または受信できる周波数の範囲。システムの帯域幅が大きいくほど、指定された時間内にシステムが転送できる情報は多くなる。

### 対応関係にある SAN (counterpart SAN)

冗長ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) の非冗長部分。対応関係にある SAN は、冗長 SAN の接続性をすべて提供するが、冗長性はない。それぞれの対応関係にある SAN は、それぞれの SAN 接続装置に代替パスを提供する。「冗長 SAN (*redundant SAN*)」も参照。

### 対称仮想化 (symmetric virtualization)

新磁気ディスク制御機構 (RAID) 形式の物理ストレージを、エクステントと呼ばれる小さなストレージのチャンクに分割する仮想化技法。これらのエクステントは、さまざまなポリシーを使用して連結されて、仮想ディスク (VDisk) を構成する。「非対称仮想化 (*asymmetric virtualization*)」も参照。

### 対称ネットワーク (symmetrical network)

すべてのイニシエーターが同じレベルで接続され、すべてのコントローラーが同じレベルで接続されているネットワーク。

### ダイナミック・ランダム・アクセス・メモリー (DRAM) (dynamic random access memory (DRAM))

保管データを保持するのに、セルが制御信号を繰り返し適用することを必要とする記憶域。

### 正しくない構成 (illegal configuration)

作動せず、問題の原因を示すエラー・コードを生成する構成。

### 中断 (suspended)

ある問題が原因で、1 対の仮想ディスク (VDisk) のコピー関係を一時的に中断した状況。

### データ・マイグレーション (data migration)

入出力操作を中断せずに 2 つの物理ロケーション間でデータを移動すること。

**停止済み (stopped)**

ある問題が原因で、ユーザーが 1 対の仮想ディスク (VDisk) のコピー関係を一時的に分断した状況。

**ディスクバリー (discovery)**

例えば、ネットワーク・トポロジーの変更 (例えば、ノードまたはリンクの新設および削除) の自動検出。

**ディスク・コントローラー (disk controller)**

1 つ以上のディスク・ドライブ操作を調整および制御し、ドライブ操作をシステム全体の操作と同期化する装置。ディスク・コントローラーは、クラスターが管理対象ディスク (MDisk) として検出するストレージを提供します。

**ディスク・ゾーン (disk zone)**

ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) ファブリック内で定義されるゾーン。このゾーン内で、SAN ボリューム・コントローラーは、ディスク・コントローラーが示す論理装置を検出し、アドレッシングできる。

**ディスク・ドライブ (disk drive)**

ディスク・ベースの、不揮発性ストレージ・メディア。

**低プロビジョニング・ボリューム (thinly provisioned volume)**

「スペース使用効率のよい仮想ディスク (*space-efficient virtual disk*)」を参照。

**デステージ (destage)**

データをディスク・ストレージにフラッシュするためにキャッシュが開始する書き込みコマンド。

**テラバイト (terabyte)**

10 進表記では、1 099 511 628 000 バイト。

**電源オン自己診断テスト (power-on self-test)**

サーバーまたはコンピューターの電源がオンになったときに実行される診断テスト。

**電力配分装置 (PDU) (power distribution unit (PDU))**

電力をラック内の複数の装置に配分する装置。一般的に、ラック・マウントされていて、回路ブレーカーと一時電圧抑止を備えている。

**同期化済み (synchronized)**

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラーにおいて、コピー関係にある 1 対の仮想ディスク (VDisk) が両方とも同じデータを格納しているときに生じる状況条件。

**独立型関係 (stand-alone relationship)**

FlashCopy、メトロ・ミラー、およびグローバル・ミラーにおいて、整合性グループに属さず、整合性グループ属性がヌルである関係。

**トポロジー (topology)**

コンピューター・システムまたはネットワークのコンポーネントおよびそれらの相互接続の論理的なレイアウト。トポロジーは、通信を可能にするという観点から、どのコンポーネントを他のコンポーネントに直接接続するかという問題を取り扱う。トポロジーは、コンポーネントの物理的な場所または相互に接続するケーブルについての問題は扱わない。(S)

### ドメイン・ネーム・サーバー (domain name server)

インターネット・プロトコル・スイートにおいて、ドメイン・ネームを IP アドレスにマップすることによってネームとアドレス間の変換を提供するサーバー・プログラム。

## ナ

### 入出力 (I/O) (input/output (I/O))

入力処理、出力処理、またはその両方 (並行または非並行) に関する機能単位または通信パス、およびこれらの処理に関するデータを指す。

### 入出力グループ (I/O group)

ホスト・システムに対する共通インターフェースを表す、仮想ディスク (VDisk) とノードの関係の集まり。

### 入出力スロットル速度 (I/O throttling rate)

この仮想ディスク (VDisk) に対して受け入れ可能な入出力トランザクションの最大発生率。

### ネーム・スペース (namespace)

CommonInformation Model (CIM) スキーマが適用される有効範囲。

### ノード (node)

1 台の SAN ボリューム・コントローラー。各ノードは、仮想化、キャッシュ、およびコピー・サービスをストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) に提供する。

### ノード・ポート (N ポート) (node port (N\_port))

ノードをファブリックまたは別のノードに接続するポート。N ポートは、ファブリック・ポート (F\_port) または他のノードの他の N ポートに接続する。N ポートは、接続されているシステムとの間で、メッセージ単位の作成、検出、およびフローを扱う。N ポートは、Point-to-Point リンク内のエンドポイントである。

### ノード・レスキュー (node rescue)

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、有効なソフトウェアがノードのハード・ディスク・ドライブにインストールされていない場合に、同じファイバー・チャネル・ファブリックに接続している別ノードからそのノードにソフトウェアをコピーできるようにする処理。

### ノード名 (node name)

ノードと関連付けられている名前 ID。(SNIA)

## ハ

### ハードコーディング (hardcoded)

ソフトウェア命令に関する用語であり、この方式ではそのコードは静的であり、コード変更を意図していない。

### パートナー・ノード (partner node)

このノードが属している入出力グループ内にある、もう一方のノード。

### ハブ (hub)

物理的なスター型トポロジーを使用してノードを論理ループに接続するファイバー・チャネル・デバイス。ハブは、アクティブ・ノードを自動的に認識

し、そのノードをループに挿入する。障害が発生したか、または電源がオフになっているノードは、ループから自動的に除去される。

マルチポイント・バスまたはループ上のノードが物理的に接続されているコミュニケーション・インフラストラクチャー装置。通常、物理ケーブルの管理の容易性を高めるためにイーサネットおよびファイバー・チャンネル・ネットワークで使用される。ハブは、「ハブとスポーク」の物理的なスター型レイアウトを作成する一方で、それらで構成されているネットワークの論理ループ・トポロジーを維持する。スイッチと異なり、ハブは帯域幅を集約しない。ハブは、通常、稼働中のバスへのノードの追加または除去をサポートする。(S) 「スイッチ (*switch*)」 と対比。

#### **非 RAID (non-RAID)**

新磁気ディスク制御機構 (redundant array of independent disks (RAID)) 内にはないディスク。HP 定義: 「*JBOD*」 を参照。

#### **非管理 (unmanaged)**

クラスターによって使用されない管理対象ディスク (MDisk) に関するアクセス・モード。

#### **非対称仮想化 (asymmetricvirtualization)**

仮想化技法の 1 つで、Virtualization Engine がデータ・バスの外部にあり、メタデータ・スタイルのサービスを実行する。メタデータ・サーバーにはすべてのマッピング・テーブルとロック・テーブルが格納されるが、ストレージ・デバイスにはデータのみが格納される。「対称仮想化 (*symmetric virtualization*)」 も参照。

#### **ビットマップ (bitmap)**

各ビットまたはビットのグループが 1 つの項目を示す、または 1 つの項目に対応するコード化表現。例えば、主記憶内のビットの構成で、各ビットが周辺装置やストレージ・ブロックが使用可能であることを示す場合や、ビットのグループが表示イメージの 1 画素に対応する場合がある。

#### **表示 (indication)**

イベントのオブジェクト表示。

#### **ブール (Boolean)**

ジョージ・ブールによって公式化された代数で使用されるプロセスに関する用語。

#### **ファイバー・チャンネル (fibre channel)**

最高 4 Gbps のデータ速度で、コンピューター装置間でデータを伝送する技術。特に、このチャンネルが適しているのは、コンピューター・サーバーを共用ストレージ・デバイスに接続する場合、およびストレージ・コントローラーとドライブを相互接続する場合である。

#### **ファイバー・チャンネル SFP コネクタ**

「*small form-factor pluggable connector*」 を参照。

#### **ファイバー・チャンネル・エクステンダー (fibre-channel extender)**

規格でサポートされる距離 (通常は、数マイルまたは数キロメートル) よりも長い距離にファイバー・チャンネル・リンクを延長する装置。装置はリンクの各終端でペアで配置する必要があります。



### ファイバー・チャンネル・オーバー IP (FCIP) (Fibre Channel over IP (FCIP))

長距離間でファイバー・チャンネル・プロトコルのフィーチャーとインターネット・プロトコル (IP) を、分散した SAN に接続するため結合するネットワーク・ストレージ・テクノロジー。

### ファイバー・チャンネル・プロトコル (FCP) (Fibre Channel Protocol (FCP))

ファイバー・チャンネル通信で使用される 5 層のプロトコル。この 5 層では、ファイバー・チャンネル・ポートが他のポートと物理リンクを介してどのように対話するかを定義する。

### ファブリック (fabric)

ファイバー・チャンネル・テクノロジーにおいて、アドレッシングされた情報を受け取り、それを適切な宛先に経路を定めるルーティング構造体 (例えば、スイッチ)。ファブリックは、複数のスイッチで構成できる。複数のファイバー・チャンネル・スイッチが相互接続されている場合、それらはカスケードとして記述される。「カスケード (cascading)」も参照。

### ファブリック・ポート (F\_port) (fabric port (F\_port))

ファイバー・チャンネル・ファブリックの一部となっているポート。ファイバー・チャンネル・ファブリック上の F ポートは、ノード上のノード・ポート (N ポート) に接続する。

### フェイルオーバー (failover)

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、システムの一方向長部分が、障害を起こしたシステムの他方の部分のワークロードを引き受けるときに実行される機能。

### 不整合 (inconsistent)

メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係において、1 次 VDisk と同期中の 2 次仮想ディスク (VDisk) を表す。

### 不整合コピー中 (inconsistent-copying)

グローバル・ミラー関係において、1 次仮想ディスク (VDisk) は読み取り/書き込み入出力操作についてアクセス可能であるが、2 次 VDisk がどちらの操作についてもアクセス可能でないときに発生する状態。この状態が発生するのは、不整合停止済み状態の整合性グループに対して **start** コマンドが発行された後である。この状態は、アイドルまたは整合停止済み状態の整合性グループに対して、強制オプション付きで **start** コマンドが発行された場合にも発生する。

### 不整合切断済み (inconsistent-disconnected)

グローバル・ミラー関係において、2 次役割で作動している整合性グループの半分に入っている仮想ディスク (VDisk) が、読み取り入出力操作と書き込み入出力操作のどちらにもアクセス可能でないときに発生する状態。

### 不整合停止済み (inconsistent-stopped)

グローバル・ミラー関係において、1 次仮想ディスク (VDisk) が読み取り入出力操作と書き込み入出力操作にアクセス可能であるが、2 次 VDisk が読み取り入出力操作と書き込み入出力操作のどちらにもアクセス可能でないときに発生する状態。

### 物理ディスク・ライセンス交付 (physical disk licensing)

仮想化のためにいくつかの物理ディスクを使用する権限が付与されるタイプのライセンス交付。また、メトロ・ミラーとグローバル・ミラー・フィーチ

ャーの使用、FlashCopy フィーチャーの使用、または両方のフィーチャーの使用のライセンス交付を受けることもできる。

#### **ブレード (blade)**

いくつかのコンポーネント (ブレード) を受け入れるように設計されたシステムの中の 1 コンポーネント。ブレードには、マルチプロセッシング・システムにプラグで接続した個々のサーバーや、スイッチに接続性を追加する個々のポート・カードなどがある。ブレードは通常ホット・スワップ可能なハードウェア・デバイスである。

#### **ブロック (block)**

ディスク・ドライブ上のデータ・ストレージの単位。

#### **ブロック仮想化 (block virtualization)**

1 つ以上のブロック・ベース (ストレージ) のサービスに仮想化を適用する動作。その目的は、集約され、より高水準で、強化され、よりシンプルまたはセキュアな、新しいブロック・サービスをクライアントに提供することである。ブロック仮想化機能はネストできる。ディスク・ドライブ、RAID システム、またはボリューム・マネージャーはすべて、(異なる) ブロック・アドレス・マッピングまたは集約に対して何らかの形式のブロック・アドレスを実行する。「仮想化 (virtualization)」も参照。

#### **プロパティ (property)**

Common Information Model (CIM) で、クラスのインスタンスを表現するために使用される属性。

#### **並行保守 (concurrent maintenance)**

装置を作動可能な状態にしたまま、その装置に対して実行される保守。

SAN ボリューム・コントローラーで、クラスターにより提供される VDisk データへのアクセスを中断しないで、保守のためクラスター内の 1 つのノードの電源を切る能力。

#### **米国電子工業会 (EIA) (Electronic Industries Alliance (EIA))**

4 つの産業団体のアライアンス。電子コンポーネント、アセンブリーおよび材料アソシエーション (ECA); 政府電子および情報技術アソシエーション (GEIA); JEDEC 半導体テクノロジー・アソシエーション (JEDEC); および遠隔通信産業アソシエーション (TIA)。1998 年以前は、EIA は、1924 年に発足した米国電子工業会 (Electronic Industries Association) でした。

#### **ペタバイト (PB) (petabyte (PB))**

10 進表記では、1 125 899 906 842 624 バイト。

#### **ポート (port)**

ホスト、SAN ボリューム・コントローラー、またはディスク・コントローラー・システム内の物理的なエンティティで、ファイバー・チャネルを介してデータ通信(送信と受信)を行う。

#### **ポート ID (port ID)**

ポートと関連付けられた ID。

#### **ポイント・イン・タイム・コピー (point-in-time copy)**

FlashCopy サービスが作成するソース仮想ディスクの瞬間的なコピー。文脈によっては、このコピーは  $T_0$  コピーと呼ばれる。

**補助仮想ディスク (auxiliary virtual disk)**

データのバックアップ・コピーを格納し、災害時回復シナリオに使用される仮想ディスク。「マスター仮想ディスク (*master virtual disk*)」も参照。

**ホスト (host)**

ファイバー・チャンネル・インターフェースを介して SAN ボリューム・コントローラーに接続されるオープン・システム・コンピューター。

**ホスト ID (host ID)**

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、論理装置番号 (LUN) マッピングの目的で、ホスト・ファイバー・チャンネル・ポートのグループに割り当てられる数値 ID。それぞれのホスト ID ごとに、仮想ディスク (VDisk) に対して SCSI ID の個別のマッピングがある。

**ホスト・ゾーン (host zone)**

ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) ファブリックで定義されるゾーン。このゾーン内で、ホストは SAN ボリューム・コントローラーをアドレスリングできる。

**ホスト・バス・アダプター (HBA) (hostbus adapter (HBA))**

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、Peripheral Component Interconnect (PCI) バスなどのホスト・バスをストレージ・エリア・ネットワークに接続するインターフェース・カード。

**ホップ (hop)**

伝送パスの 1 セグメントであり、このセグメントは、ルートされたネットワーク内の隣接ノード間にある。

**ボリューム間整合性 (cross-volume consistency)**

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、アプリケーションが複数の仮想ディスクにまたがって従属書き込み操作を実行したときに、仮想ディスク間の整合性を保証する整合性グループのプロパティ。

**保留 (pend)**

イベントが発生するまで待機させること。

**マ****マイグレーション (migration)**

「データ・マイグレーション (*data migration*)」を参照。

**マスター・コンソール**

IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラーを管理するための単一点。SAN ボリューム・コントローラーのバージョン 4.2.1 およびそれ以前の場合、マスター・コンソールは、サーバー上にインストールして構成するソフトウェアとして、またはオペレーティング・システムとマスター・コンソール・ソフトウェアがプリインストールされたハードウェア・プラットフォームとして購入できました。「*IBM System Storage Productivity Center*」を参照。

**マスター仮想ディスク (master virtual disk)**

データの実動コピーを格納し、アプリケーションがアクセスする仮想ディスク (VDisk)。「補助仮想ディスク (*auxiliaryvirtual disk*)」も参照。

### マッピング (mapping)

FlashCopy マッピング (FlashCopy mapping) を参照。

### ミラー・セット (mirrorset)

IBM 定義: 「RAID-1」を参照。

HP 定義: 複数の物理ディスクで構成される RAID ストレージ・セットであり、仮想ディスクからの完全な独立したデータ・コピーを維持する。このタイプのストレージ・セットは、信頼性が高く、装置障害耐性が非常に高いという利点をもつ。RAID レベル 1 ストレージ・セットはミラー・セットと呼ばれる。

### ミラーリングされた仮想ディスク (mirrored virtual disk)

2 つの VDisk コピーを持つ仮想ディスク (VDisk)。

### 無停電電源装置 (uninterruptible power supply)

コンピューターと給電部の間に接続される装置で、停電、電圧低下、および過電流からコンピューターを保護する。無停電電源装置が装備しているものは、電源を監視する電源センサー、およびシステムの正常シャットダウンを行うまで電源を供給するバッテリーである。

### メガバイト (MB) (megabyte (MB))

10 進表記では、1 048 576 バイト。

### メソッド (method)

クラスで関数をインプリメントする方法。

### メッシュ構成 (mesh configuration)

小規模な SAN スイッチを多数含むネットワークであり、大規模な交換網を作成するよう構成されている。この構成では、4 つ以上のスイッチが 1 つのループに接続され、いくつかのパスはループを短絡する。この構成の例は、4 つのスイッチを 1 つのループにまとめ、対角線の 1 つに対して ISL と接続する。

### メトロ・ミラー (Metro Mirror)

特定のソース仮想ディスク (VDisk) 上のホスト・データを、関係内で指定されたターゲット VDisk にコピーできるようにする同期コピー・サービス。

## ヤ

### 役割 (roles)

許可は、管理者にマップする役割、およびインストールでのサービス役割に基づく。スイッチは、SAN ボリューム・コントローラーのノードに接続するときに、これらの役割を SAN ボリューム・コントローラー管理者 ID とサービス利用者 ID に変換する。

### 有効な構成 (valid configuration)

サポートされている構成。

### 容量ライセンス交付 (capacity licensing)

仮想化のために数テラバイト (TB)、メトロ・ミラーとグローバル・ミラー関係のために数テラバイト、および FlashCopy マッピングのために数テラバイトを使用する権限が付与されるタイプのライセンス交付。

## ラ

### ライン・カード (line card)

「ブレード (*blade*)」を参照。

### ラック (rack)

デバイスおよびカード・エンクロージャーを保持する自立式枠組み。

### リジェクト (rejected)

クラスター内のノードの作業セットからクラスター・ソフトウェアが除去したノードを示す状況条件。

### リモート・ファブリック (remote fabric)

グローバル・ミラーにおいて、リモート・クラスターのコンポーネント (ノード、ホスト、スイッチ) を接続するストレージ・エリア・ネットワーク (SAN)コンポーネント (スイッチとケーブル)。

### 劣化 (degraded)

障害の影響を受けているが、許可される構成として継続してサポートされる有効な構成を指す。通常は、劣化構成に対して修復処置を行うことにより、有効な構成に復元できる。

### ローカル/リモート・ファブリック相互接続 (local/remote fabric interconnect)

ローカル・ファブリックとリモート・ファブリックの接続に使用されるストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) コンポーネント。

### ローカル・ファブリック (local fabric)

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、ローカル・クラスターのコンポーネント (ノード、ホスト、スイッチ) を接続するストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) コンポーネント (スイッチやケーブルなど)。

### 論理装置 (LU) (logical unit (LU))

仮想ディスク (VDisk) または管理対象ディスク (MDisk) など、SCSI コマンドの処理対象のエンティティ。

### 論理装置番号 (LUN) (logical unit number (LUN))

ターゲット内での論理装置の SCSI ID。 (S)

### 論理ブロック・アドレス (LBA) (logical block address (LBA))

ディスク上のブロック番号。

## ワ

### ワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) (worldwide node name (WWNN))

全世界で固有のオブジェクトの ID。WWNN は、ファイバー・チャネルおよびその他の規格によって使用されている。

### ワールドワイド・ポート名 (WWPN) (worldwide port name (WWPN))

ファイバー・チャネル・アダプター・ポートに関連付けられた固有の 64 ビット ID。WWPN は、インプリメンテーションおよびプロトコルに依存しない方法で割り当てられる。

## 数字

### 1 次仮想ディスク (primary virtual disk)

メトロ・ミラー関係またはグローバル・ミラー関係において、ホスト・アプリケーションによって発行される書き込み操作のターゲット。

## 2 次仮想ディスク (secondary virtual disk)

メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラーにおいて、ホスト・アプリケーションが 1 次仮想ディスク (VDisk) に書き込むデータ・コピーを含んだ関係内の VDisk。

**2145** IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラーのハードウェア・マシン・タイプ。SAN ボリューム・コントローラーのモデルは、2145-8G4 のように番号 2145 の後に「-xxx」を続けて示される。2145 のハードウェア・モデルには、2145-4F2、2145-8F2、2145-8F4、2145-8G4、および 2145-8A4 があります。

## A

**ARP** アドレス解決プロトコル (ARP)を参照。

## C

**CIM** 「*Common Information Model*」を参照。

### **CIM オブジェクト・マネージャー (CIMOM) (CIM object manager (CIMOM))**

クライアント・アプリケーションからの CIM 要求の受け取り、検証、および認証を行う、データ管理用の共通の概念的なフレームワーク。これは、要求を適切なコンポーネントまたはサービス・プロバイダーに送る。

### **CIMOM**

「*CIM オブジェクト・マネージャー(CIM object manager)*」を参照。

**CLI** 「*コマンド行インターフェース (command line interface)*」を参照。

### **Common Information Model (CIM)**

Distributed Management Task Force (DMTF)が開発した 1 組の規格。CIM は、ストレージ管理のための概念的なフレームワークと、ストレージ・システム、アプリケーション、データベース、ネットワークと装置の設計とインプリメンテーションに関するオープン・アプローチを提供する。

## D

### **Distributed Management Task Force (DMTF)**

分散システムの管理に関する規格を定義する組織。「*Common Information Model*」も参照。

**DMP** 「*指定保守手順 (directed maintenance procedures)*」を参照。

**DMTF** 「*Distributed Management Task Force*」を参照。

### **DRAM**

「*ダイナミック・ランダム・アクセス・メモリー (dynamic random access memory)*」を参照。

### **DWDM**

「*高密度波長分割多重方式 (Dense wavelength division multiplexing)*」を参照。

## E

**EC** 「*技術変更 (engineering change)*」を参照。

**EIA** 米国電子工業会 (EIA) (*Electronic Industries Alliance (EIA)*)を参照。



**ESS** 「*IBM TotalStorage Enterprise Storage Server*」を参照。

## **F**

### **F ポート (F\_port)**

「*ファブリック・ポート (fabric port)*」を参照。

**FCIP** *ファイバー・チャンネル・オーバー IP (Fibre Channel over IP)* を参照。

### **FlashCopy 関係**

*FlashCopy マッピング (FlashCopy mapping)* を参照。

### **FlashCopy サービス**

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、ソース仮想ディスク (VDisk) の内容をターゲット VDisk に複写するコピー・サービス。この処理中に、ターゲット VDisk の元の内容は失われる。「*ポイント・イン・タイム・コピー (point-in-time copy)*」も参照。

### **FlashCopy マッピング**

2 つの仮想ディスク間の関係。

**FRU** 「*現場交換可能ユニット (field replaceable unit)*」を参照。

## **G**

**GB** 「*ギガバイト (gigabyte)*」を参照。

**GBIC** 「*ギガビット・インターフェース・コンバーター (gigabit interfaceconverter)*」を参照。

**GUI** *グラフィカル・ユーザー・インターフェース (graphical user interface)* を参照。

## **H**

**HBA** 「*ホスト・バス・アダプター (host bus adapter)*」を参照。

**HLUN** 「*仮想ディスク (virtual disk)*」を参照。

## **I**

**I/O** 「*入出力 (input/output)*」を参照。

### **IBM System Storage Productivity Center (SSPC)**

統合されたハードウェアおよびソフトウェアのソリューションの一種であり、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター、IBM System Storage DS8000 システム、およびお客様のデータ・ストレージ・インフラストラクチャーの他コンポーネントを管理するために単一点のエントリー (Single Point Of Entry) を提供する。

### **IBM TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS)**

エンタープライズ全体にインテリジェント・ディスク・ストレージ・システムを提供する IBM 製品。

**ID** 「*識別子 (ID)*」を参照。

**IML** 「*初期マイクロコード・ロード (initial microcode load)*」を参照。

**IP** 「*インターネット・プロトコル (Internet Protocol)*」を参照。

## IP アドレス (IP address)

インターネット内の各装置またはワークステーションのロケーションを指定する、固有の 32 ビット・アドレス。例えば、9.67.97.103 が IP アドレスとなる。

**ISL** スイッチ間リンク (*interswitch link*) を参照。

## ISL ホップ (ISL hop)

スイッチ間リンク (ISL) 上のホップ。ファブリック内にあるノード・ポート (N ポート) のすべての対を考慮し、ファブリック内のスイッチ間リンク (ISL) のみを対象に距離を測定した場合に、トラバースする ISL 数は、ファブリック内で最も遠く離れた 1 対のノード間の最短ルート上にある ISL ホップ数である。

## J

### JBOD (just a bunch of disks)

IBM 定義: 非 RAID (*non-RAID*) を参照。

HP 定義: 他のコンテナ・タイプに構成されないシングル・デバイス論理装置のグループ。

## L

**LBA** 「論理ブロック・アドレス (*logical block address*)」を参照。

**LRC** 「水平冗長検査 (*longitudinal redundancy check*)」を参照。

**LRU** 「最低使用頻度 (*least recently used*)」を参照。

**LU** 「論理装置 (*logical unit*)」を参照。

**LUN** 「論理装置番号 (*logical unit number*)」を参照。

### LUN マスキング (LUN masking)

ホスト・バス・アダプター (HBA) デバイス・ドライバーまたはオペレーティング・システム・デバイス・ドライバーを通して、ディスク・ドライブへの入出力を許可または防止するプロセス。

## M

### Managed Object Format (MOF)

Common Information Model (CIM) スキーマを定義するための言語。

**MB** 「メガバイト (*megabyte*)」を参照。

**MDisk** 「管理対象ディスク (*managed disk*)」を参照。

**MIB** 「管理情報ベース (*Management Information Base*)」を参照。

**MOF** 「*Managed Object Format (MOF)*」を参照。

## N

### N ポート (N\_port)

「ノード・ポート (*node port*)」を参照。

## P

**PDU** 電力配分装置 (*power distribution unit*) を参照してください。

**PLUN** 「管理対象ディスク (*managed disk*)」を参照。

### **PuTTY**

クライアント・プログラム的一种であり、このプログラムを使用して、特定のネットワーク・プロトコル (SSH、Telnet、Rlogin など) を介してローカル・コンピューター上でリモート・セッションを実行できる。

## **Q**

### **quorum**

クラスターとして作動する一連のノード。各ノードはクラスター内ですべての他のノードと接続されています。接続障害が発生した結果、クラスターがグループ内で完全な接続を持っている 2 つ以上のノード・グループに分割されてしまうと、クォーラムはクラスターとして作動するように選択されたグループとなります。一般的に、これはもっと大きなノード・グループですが、このグループが同サイズの場合、クォーラム・ディスクは二者択一を決定する機能を果たします。

## **R**

**RAID** 「新磁気ディスク制御機構 (*redundant array of independent disks*)」を参照。

### **RAID 0**

**IBM 定義:** RAID 0 により、多くのディスク・ドライブを結合して、1 つの大容量ディスクとして提示することができる。RAID 0 ではデータの冗長性はない。1 つのドライブで障害が発生した場合、すべてのデータが失われる。

**HP 定義:** ディスク・ドライブのアレイ全体でデータをストライピングする RAID ストレージ・セット。1 つの論理ディスクが複数の物理ディスクにまたがって配置され、入出力パフォーマンス向上のために並列データ処理が可能となる。RAID レベル 0 のパフォーマンス特性は優れているが、この RAID レベルだけは冗長性を提供しない。RAID レベル 0 ストレージ・セットがストライプ・セットと呼ばれる。

### **RAID 1**

**SNIA 辞書の定義:** 複数の同一データ・コピーを別々のメディア上で維持するストレージ・アレイの形式の 1 つ。(S)

**IBM 定義:** データの複数の同一コピーが別々のメディアで維持されるストレージ・アレイの形式。ミラー・セットとも呼ばれる。

**HP 定義:** 「ミラー・セット(*mirrorset*)」を参照。

### **RAID 10**

RAID のタイプの 1 つ。複数のディスク・ドライブ間でボリューム・データのストライピングを行い、ディスク・ドライブの最初のセットを同一セットにミラーリングすることによって、ハイパフォーマンスを最適化すると同時に、2 台までのディスク・ドライブの障害に対するフォールト・トレランスを維持する。

### **RAID 5**

**SNIA 定義:** パリティ RAID の形式の 1 つ。この形式では、ディスクが

独立して動作し、データ・ストリップ・サイズはエクスポートされるブロック・サイズより小さくならず、パリティ検査データはアレイのディスク間で分散される。(S)

IBM 定義:SNIA 定義を参照してください。

HP 定義: ディスク・アレイ内の 3 つ以上のメンバー全体でデータおよびパリティをストライピングする、特別に開発された RAID ストレージ・セット。RAIDset は、RAID レベル 3 と RAID レベル 5 の最良の特性を結合する。RAIDset は、中小規模の入出力要求を持つ大部分のアプリケーションに最適である。ただし、アプリケーションで書き込みが集中的に発生する場合はその限りではない。RAIDset は、パリティ RAID と呼ばれることがある。RAID レベル 3/5 のストレージ・セットが RAIDset と呼ばれる。

## S

**SAN** 「ストレージ・エリア・ネットワーク (*storage area network*)」を参照。

**SAN ボリューム・コントローラー・ファイバー・チャネル・ポート・ファンイン (*fibre-channel port fan in*)**

いずれか 1 つの SAN ボリューム・コントローラー・ポートを認識できるホストの数。

**SATA** 「*Serial Advanced Technology Attachment*」を参照。

**SCSI** 「*Small Computer Systems Interface*」を参照。

**SCSI バックエンド層 (*SCSI back-end layer*)**

Small Computer Systems Interface (SCSI) ネットワーク内の層で、次の機能を実行する。すなわち、クラスターによって管理される個々のディスク・コントローラー・システムへのアクセスを制御する機能、仮想化層からの要求を受け取り、要求を処理して管理対象ディスクに送る機能、および SCSI-3 コマンドをストレージ・エリア・ネットワーク (SAN)上のディスク・コントローラー・システムにアドレッシングする機能である。

**SCSI フロントエンド層 (*SCSI front-end layer*)**

Small Computer Systems Interface (SCSI) ネットワーク内の層で、ホストから送信された入出力コマンドを受信し、ホストに対する SCSI-3 インターフェースを提供する。またこの層内では、SCSI 論理装置番号 (LUN) が仮想ディスク (VDisk) にマップされている。したがって、この層は、LUN を指定して出された SCSI の読み取りおよび書き込みコマンドを、特定の VDisk にあてたコマンドに変換する。

**SDD** 「サブシステム・デバイス・ドライバ (*SDD*) (*subsystem device driver (SDD)*)」を参照。

**Serial Advanced Technology Attachment (SATA)**

並列バスから直列接続アーキテクチャーへの ATA インターフェースの進化。(S)

**Serial ATA**

「*Serial Advanced Technology Attachment*」を参照。

**Service Location Protocol (SLP)**

インターネットのプロトコル・スイートにおいて、特定のネットワーク・ホスト名を指定する必要なしにネットワーク・ホストを識別し、使用するプロトコル。

**Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)**

インターネットのユーザー間でメールを転送するためのインターネット・アプリケーション・プロトコル。SMTP では、メール交換シーケンスおよびメッセージ・フォーマットを指定する。Transmission Control Protocol (TCP) がその基礎となるプロトコルであることが想定されている。

**Simple Network Management Protocol (SNMP)**

インターネットのプロトコル・スイートにおけるネットワーク管理プロトコルであり、ルーターおよび接続されたネットワークをモニターするために使用される。SNMP は、アプリケーション層プロトコルの 1 つである。管理対象デバイスに関する情報は、アプリケーションの管理情報ベース (MIB) の中に定義され、保管される。

**SLP** 「*Service Location Protocol*」を参照。

**Small Computer System Interface (SCSI)**

さまざまな周辺装置の相互通信を可能にする標準ハードウェア・インターフェース。

**small form-factor pluggable (SFP) コネクタ**

ファイバー・チャネル・ケーブルに光学式インターフェースを提供するコンパクト光学式トランシーバー。

**SMI-S** 「ストレージ管理イニシアチブ仕様 (*Storage Management Initiative Specification*)」を参照。

**SMTP** 「*Simple Mail Transfer Protocol*」を参照。

**SNIA** 「*Storage Networking Industry Association*」を参照。

**SNMP** 「*Simple Network Management Protocol*」を参照。

**SSH** 「セキュア・シェル (*Secure Shell*)」を参照。

**SSL** 「セキュア・ソケット・レイヤー (*Secure Sockets Layer*)」を参照。

**SSPC** 「*IBM System Storage Productivity Center (SSPC)*」を参照。

**stop** 構成コマンドの一種であり、このコマンドを使用して、整合性グループ内のコピー関係すべてに対するアクティビティを停止する。

**Storage Networking Industry Association (SNIA)**

ストレージ・ネットワーキング製品の製作者と消費者の協会。この協会の目的は、ストレージ・ネットワーキング・テクノロジーおよびアプリケーションを促進することである。www.snia.org を参照。

**U**

**UID** 固有 ID (*unique identifier*)を参照。

**V**

**VDisk** 「仮想ディスク (*VDisk*)(*virtual disk (VDisk)*)」を参照。

**Vdisk コピー (VDisk copy)**

「仮想ディスク・コピー (*virtual disk copy*)」を参照。

**VLUN** 「管理対象ディスク (*managed disk*)」を参照。

**VPD** 重要製品データ (*vital product data*)を参照。

**VSAN** 「仮想ストレージ・エリア・ネットワーク (*virtual storage area network*)」を参照。

**W****WBEM**

「Web ベース・エンタープライズ管理 (*Web-Based Enterprise Management*)」を参照。

**Web ベース・エンタープライズ管理 (WBEM) (Web-Based Enterprise Management (WBEM))**

Distributed Management Task Force (DMTF)が開発した、層を成すエンタープライズ管理アーキテクチャー。このアーキテクチャーは、管理設計フレームワークを提供し、装置、装置プロバイダー、オブジェクト・マネージャー、およびクライアント・アプリケーションとオブジェクト・マネージャー間の通信用のメッセージング・プロトコルから構成される。

**WWNN**

「ワールドワイド・ノード名 (*worldwide node name*)」を参照。

**WWPN**

「ワールドワイド・ポート名 (*worldwide port name*)」を参照。





# 索引

日本語, 数字, 英字, 特殊文字の順に配列されています。なお, 濁音と半濁音は清音と同等に扱われています。

## [ア行]

アクセシビリティ  
上下移動ボタンの反復速度 501  
キーボード 501  
ショートカット・キー 501  
アップグレード  
ソフトウェア 288, 290  
ソフトウェア, コマンド行インターフェース (CLI) を使用した 293  
ソフトウェア, 自動的な 290  
SAN ボリューム・コントローラー・コンソール 301  
アプリケーション・プログラミング・インターフェース 8  
アンインストール  
SAN ボリューム・コントローラー・コンソール 308  
イーサネット  
リンク障害 10  
移動  
仮想ディスク (VDisk) 144  
イベント  
コード 487  
構成 490  
情報 487  
イベント通知 39, 196, 269  
イメージ・モード  
VDisk 175  
スペース使用効率のよい 29  
イメージ・モード VDisk  
管理対象モードへの変換  
使用 176  
CLI (コマンド行インターフェース) の使用 260  
インストール  
概要 xxv  
ソフトウェア・パッケージ 288  
IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service 461  
PuTTY 301  
インストール済みソフトウェア  
インストール障害からのリカバリー 298

インターフェース 8  
インベントリ情報 39, 196, 269  
エクステント  
マイグレーション  
CLI (コマンド行インターフェース) の使用 255  
エラー  
通知設定値 195  
エラー ID 475  
エラー・コード 475  
エラー・メッセージ, IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service and Virtual Disk Service ソフトウェア 470  
エラー・ログの分析 201  
オーバー・サブスクリプション (oversubscription) 77  
オブジェクト・クラスとインスタンス 499  
オブジェクト・コード 499  
オブジェクト・タイプ 499  
オプション  
ホスト  
HP StorageWorks EVA 436  
Pillar Axiom 450  
XIV 455

## [カ行]

開始  
グローバル・ミラー  
関係 188, 191  
整合性グループ 188, 191  
メトロ・ミラー  
関係 188, 191  
整合性グループ 188, 191  
FlashCopy  
整合性グループ 186  
マッピング 184  
ガイドライン  
ゾーニング 96  
概要  
インストール xxv  
コピー・サービス機能 41  
ゾーニング 99  
役割ベースのセキュリティー・コマンド 113  
PSCP アプリケーション 289  
SAN ファブリック 79  
SAN ボリューム・コントローラー 1

鍵  
追加  
公開 204  
他のホストの 204  
SSH 鍵の取り替え 205, 206  
拡張  
仮想ディスク 252, 253  
論理装置 346  
VDisk 164  
仮想化  
概要 2  
対称的 5  
非対称 4  
SAN ボリューム・コントローラー 8  
仮想ディスク (VDisk) 253  
移動 144  
イメージ・モード 175  
オフライン (offline) 173, 174  
オフラインからのリカバリー 172  
CLI を使用した 247  
概要 25  
拡張 164  
管理対象ディスク (MDisk) 関係 241  
コピー, 検証 170  
コピー, 修復 170  
コピーの削除 168, 231  
コピーの追加 167, 230  
作成 161  
縮小 163, 164  
使用, CLI の 249  
スペース使用効率のよい 28, 30  
イメージ・モード 29  
スペース割り振りの構成 165  
入出力グループの変更 175  
ノード 86  
判別, 名前の 240  
判別, マッピングの 240  
ビットマップ・スペース, 合計 165  
変換  
イメージ・モードから管理対象モードへ 176, 260  
マイグレーション 161, 178, 243  
リカバリー 173, 174, 249  
shrinkvdiskspace コマンド 254  
VDisk からホストへのマッピングの削除 170  
仮想ディスク (Vdisk)  
ミラーリング 30  
仮想ディスクからホストへのマッピング  
説明 32

- 関係、グローバル・ミラー
  - 開始 188, 191
  - 概要 60
  - 作成 188
  - 停止 189, 192
  - 変更 190, 191
- 関係、ミラー
  - 削除 190
- 関係、メトロ・ミラー
  - 開始 188, 191
  - 概要 60
  - 作成 188
  - 停止 189, 192
  - 変更 190, 191
- 管理 15
  - ツール 37
- 管理対象ディスク
  - 削除 350
- 管理対象ディスク (MDisk)
  - 拡張 346
  - 仮想ディスク (VDisk) 関係 241
  - 管理対象ディスク・グループからの除去 159
  - 組み込み 156
  - 追加 156, 225
  - ディスクカバー 155, 222, 357
  - 名前変更 155
  - バランスの取り直し、アクセスの 222, 357
  - 表示、グループの 158
  - MDisk グループからの除去 159
- 管理対象ディスク (MDisk) (managed disk (MDisk)) 18
- 管理対象ディスク (MDisk) グループ
  - 概要 21
  - 作成 158
  - 追加
    - 管理対象ディスク 159
  - 名前変更 160
  - CLI を使用した作成 223
- 管理対象モード仮想ディスク
  - イメージ・モードからの変換
    - 使用 176
  - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 260
- 関連情報 xvii
- キーボード 501
- 協力関係、グローバル・ミラー
  - 開始と停止 193, 238
  - 削除 239
  - 作成 237
  - 変更 193, 238
- 協力関係、メトロ・ミラー
  - 開始と停止 193, 238
  - 削除 239
  - 作成 237
- 協力関係、メトロ・ミラー (続き)
  - 変更 193, 238
- クォーラム・ディスク
  - 作成 356
  - 設定 156
- クォーラム・ディスク (quorum disk)
  - HDS TagmaStore AMS 408
  - HDS TagmaStore WMS 408
  - HDS Thunder 408
  - HP StorageWorks EVA 434
  - Pillar Axiom 451
  - XIV 457
- 組み込み
  - 管理対象ディスク (MDisk) 156
- クラスター
  - エラー・ログ 273
  - 概要 10
  - 組み込み、管理対象ディスク (MDisk) の 156
  - グローバル・ミラー協力関係
    - 削除 194
  - ゲートウェイ・アドレス
    - 変更 265
  - コール・ホーム E メール 39, 196, 269
  - 高可用性 35
  - 更新
    - ライセンス 215
  - 削除、ノードの 150, 262
  - 作成 121
    - フロント・パネルから 114
- サブネット・マスク
  - 変更 266
- シャットダウン 153, 274
- 設定、時刻の 131
- 追加、管理対象ディスク (MDisk) の 156
- 追加、ノードの 138
  - SAN ボリューム・コントローラー
    - 2145-4F2 323
  - SAN ボリューム・コントローラー
    - 2145-8A4 319
  - SAN ボリューム・コントローラー
    - 2145-8F2 322
  - SAN ボリューム・コントローラー
    - 2145-8F4 321
  - SAN ボリューム・コントローラー
    - 2145-8G4 320
- 取り外し、ノードの 150, 262
- 名前変更 153
- バックアップ、構成ファイルの 10, 277
- バックアップ、CLI を使用した構成ファイルの 279
- 日付の設定 131
- クラスター (続き)
  - 表示
    - ライセンス 215
  - 表示、フィーチャー・ログの 273
  - 表示、プロパティの 138
  - ファブリック速度の変更 153
  - 復元、バックアップ構成ファイルの 281
    - プロパティ 138, 215
  - 変更、パスワードの 137
  - 保守 195
  - メトロ・ミラー協力関係
    - 削除 194
  - リカバリー、ノードの 248
  - ログ 273
  - IP アドレス
    - 変更 264
  - IP フェイルオーバー 10
  - SSH 指紋のリセット 207
  - クラスター構成ファイルのバックアップ
    - 作成 279
  - グローバル設定
    - HP StorageWorks EVA 436
    - IBM System Storage DS4000 393
    - Pillar Axiom 449
  - グローバル・ミラー 62, 67
    - アップグレード、クラスター・ソフトウェアの 287
  - 概要 59
  - 関係 60
    - 開始 188, 191
    - 停止 189, 192
  - 関係の再開 72
  - 関係のマイグレーション 70
  - 協力関係 62
    - 作成 193
  - 構成要件 63
  - 削除、協力関係の 194
  - 整合性グループ 67
    - 開始 188, 191
    - 削除 192
    - 作成 191
    - 停止 189, 192
  - ゾーニングの考慮事項 101
  - 帯域幅 (bandwidth) 69
  - メモリー 227
  - 要件 342
    - gmlinktolerance 機能 73
  - グローバル・ミラー協力関係 64
  - グローバル・ミラーのパフォーマンス、モニター
    - モニター、パフォーマンスの 72
  - ゲートウェイ・アドレス
    - 変更 265

- 言語
  - ロケールの変更 273
- 検査
  - ノード・ポートの状況 141
  - VDisk コピー 170
- 検証
  - VDisk コピー 244
- コード
  - イベント 487
  - 構成イベント 490
  - 情報イベント 487
- コール・ホーム機能 39, 196, 269
- 公開セキュア・シェル鍵 204
- 高可用性
  - クラスター 35
- 更新
  - ライセンス
    - CLI (コマンド行インターフェース)の使用 215
- 構成
  - イベント・コード 490
  - エラー通知設定値 195
  - 規則 77
  - クラスター 121
  - 最大サイズ 35
  - スイッチ 88
  - ディスク・コントローラー 331, 332, 333, 334, 335
  - ノード 86
  - ノード・フェイルオーバー 10
  - 分割クラスターの例 94
  - メッシュ 77
  - DS4000 シリーズ Storage Manager 387
  - Enterprise Storage Server 338, 381
  - FAStT Storage Manager 338
  - FAStT Storage Server 338
  - IBM DS6000 394
  - IBM DS8000 397
  - IBM System Storage DS3000 385
  - IBM System Storage DS4000 385
  - Pillar Axiom 446
  - PuTTY 210
  - SAN 80
  - SAN ボリューム・コントローラー 86
  - SAN ボリューム・コントローラーの例 92
  - StorageTek D 385
  - StorageTek FlexLine 385
  - Web ブラウザー 119
- 構成要件 106
- 互換性
  - IBM System Storage DS3000 モデル 388
  - IBM System Storage DS4000 モデル 388
- 互換性 (続き)
  - Pillar Axiom モデル 446
  - StorageTek FlexLine モデル 388
  - XIV モデル 451
- コピー
  - 仮想ディスク 30
- コピー・サービス
  - 概要 41
  - グローバル・ミラー 59
  - スペース割り振りの構成 165
  - ビットマップ・スペース、合計 165
  - メトロ・ミラー 59
  - メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーの場合のゾーニング 101
- FlashCopy 41
  - 状態 44
  - 増分 44
  - 複数ターゲット 44
  - マッピング 44
- コマンド
  - ibmvcfg add 469
  - ibmvcfg listvols 469
  - ibmvcfg rem 469
  - ibmvcfg set cimomHost 467
  - ibmvcfg set cimomPort 467
  - ibmvcfg set namespace 467
  - ibmvcfg set password 467
  - ibmvcfg set trustpassword 467
  - ibmvcfg set username 467
  - ibmvcfg set usingSSL 467
  - ibmvcfg set vssFreeInitiator 467
  - ibmvcfg set vssReservedInitiator 467
  - ibmvcfg showwcfg 467
  - svcconfig backup 279
  - svcconfig 復元 281
  - svctask detectmdisk 348
- コマンド行インターフェース (CLI)
  - 構成 111
  - 使用したクラスター・ライセンスの更新 215
  - 使用したクラスター・ライセンスの表示 215
  - ソフトウェアのアップグレード 287
  - 始めに 209
  - PuTTY SSH クライアント・システムからのコマンドの実行 214
  - PuTTY の構成 210
  - SSH クライアントの準備 212
- コンソール
  - SAN ボリューム・コントローラー 6
    - 開始 120
    - 作業域 130
    - タスクバー 128
    - ポートフォリオ 129
    - ユーザー・インターフェース 8
- コントローラー
  - インターフェース
    - HP StorageWorks 435
    - HP StorageWorks EMA 425
    - HP StorageWorks MA 425
    - IBM System Storage DS4000 391
  - 拡張機能
    - EMC CLARiiON 367
    - EMC Symmetrix 373
    - EMC Symmetrix DMX 373
    - Fujitsu ETERNUS 381
    - HDS Lightning 401
    - HDS NSC 418
    - HDS TagmaStore AMS 408
    - HDS TagmaStore WMS 408
    - HDS Thunder 408
    - HDS USP 418
    - HP MSA 440
    - HP StorageWorks EMA 427, 428
    - HP StorageWorks MA 427, 428
    - HP XP 418
    - IBM Enterprise Storage Server 384
    - IBM N5000 446
    - IBM System Storage DS3000 390
    - IBM System Storage DS4000 390
    - NetApp FAS 446
    - Sun StorEdge 418
  - 共用
    - EMC CLARiiON 366
    - EMC Symmetrix 372
    - EMC Symmetrix DMX 372
    - HDS Lightning 401
    - HDS TagmaStore AMS 407
    - HDS TagmaStore WMS 407
    - HDS Thunder 407
    - HP EVA 434
    - HP StorageWorks EMA 426
    - HP StorageWorks MA 426
    - IBM Enterprise Storage Server 383
    - IBM System Storage DS3000 389
    - IBM System Storage DS4000 389
    - StorageTek D 389
    - StorageTek FlexLine 389
  - クォーラム・ディスク
    - EMC CLARiiON 366
    - EMC Symmetrix 373
    - HDS Lightning 401
    - HDS NSC 418
    - HDS TagmaStore AMS 408
    - HDS TagmaStore WMS 408
    - HDS Thunder 408
    - HDS USP 418
    - HP MSA 439
    - HP StorageWorks EMA 427
    - HP StorageWorks EVA 434
    - HP StorageWorks MA 427

コントローラー (続き)

クォーラム・ディスク (続き)

HP XP 418  
IBM Enterprise Storage Server 384  
IBM N5000 446  
NetApp FAS 446  
Pillar Axiom 451  
Sun StorEdge 418  
XIV 457

グローバル設定

EMC CLARiiON 368  
EMC Symmetrix 374  
EMC Symmetrix DMX 374  
HDS TagmaStore AMS 410  
HDS TagmaStore WMS 410  
HDS Thunder 410  
HP StorageWorks EVA 436  
IBM System Storage DS4000 393  
Lightning 404  
Pillar Axiom 449

構成

Bull FDA 358  
EMC CLARiiON 360, 363, 364,  
367  
EMC Symmetrix 370, 374  
EMC Symmetrix DMX 370, 374  
Enterprise Storage Server 381  
Fujitsu ETERNUS 377  
HDS Lightning 399  
HDS NSC 416  
HDS SANrise 1200 405  
HDS TagmaStore AMS 405  
HDS TagmaStore WMS 405  
HDS Thunder 405  
HDS USP 416  
HP EVA 433  
HP MSA 437  
HP StorageWorks EMA 420, 422,  
424, 429  
HP StorageWorks MA 420, 422,  
424, 429  
HP XP 399, 416  
IBM DS6000 394  
IBM DS8000 397  
IBM N5000 441  
IBM N7000 441  
IBM System Storage DS3000 385  
IBM System Storage DS4000 385  
NEC iStorage 440  
NetApp FAS 441  
Pillar Axiom 446  
StorageTek D 385  
StorageTek FlexLine 385  
Sun StorEdge 399, 416  
XIV 451

構成規則 81

コントローラー (続き)

構成設定

HP StorageWorks EVA 435  
IBM System Storage DS3000 393  
IBM System Storage DS4000 392,  
393  
Pillar Axiom 449  
XIV 455

構成のガイドライン

一般 331

構成の更新 350

コピー機能

HP StorageWorks EVA 434  
Pillar Axiom 451  
XIV 457

コントローラー設定

EMC CLARiiON 368

除去 353

CLI (コマンド行インターフェース)  
の使用 354

スイッチ・ゾーニング

EMC CLARiiON 366  
EMC Symmetrix 372  
EMC Symmetrix DMX 372  
HDS NSC 417  
HDS USP 417  
HP EVA 434  
HP StorageWorks EMA 426  
HP StorageWorks MA 426  
HP XP 417  
IBM Enterprise Storage Server 384  
IBM System Storage N5000 445  
NetApp FAS 445  
Pillar Axiom 449  
Sun StorEdge 417  
XIV 454

設定

HDS TagmaStore AMS 410, 412  
HDS TagmaStore WMS 410, 412  
HDS Thunder 410, 412  
HP StorageWorks EMA 429  
HP StorageWorks MA 429, 432  
HP StorageWorks MA EMA 432  
Lightning 403, 404

ゾーニング 96

ターゲット・ポート

Bull FDA 359  
HDS NSC 417  
HDS USP 417  
HP XP 417  
IBM System Storage N5000 442  
NEC iStorage 440  
NetApp FAS3000 442  
Pillar Axiom 447  
Sun StorEdge 417  
XIV 452

コントローラー (続き)

ターゲット・ポート・グループ

Enterprise Storage Server 397  
追加 351  
CLI (コマンド行インターフェース)  
の使用 352

登録

EMC CLARiiON 361  
ファームウェア

Bull FDA 358  
EMC CLARiiON 364  
EMC Symmetrix 370  
EMC Symmetrix DMX 370  
Fujitsu ETERNUS 377  
HDS Lightning 400  
HDS NSC 416  
HDS TagmaStore AMS 406  
HDS TagmaStore WMS 406  
HDS Thunder 406  
HDS USP 416  
HP EVA 433  
HP MSA 437  
HP StorageWorks EMA 424  
HP StorageWorks MA 424  
HP XP 416

IBM DS6000 396  
IBM DS8000 399  
IBM Enterprise Storage Server 383  
IBM N5000 442  
IBM System Storage DS3000 388  
IBM System Storage DS4000 388  
NEC iStorage 440  
NetApp FAS 442  
Pillar Axiom 446  
StorageTek FlexLine、StorageTek  
D 388  
Sun StorEdge 416  
XIV 451

並行保守

DS4000 シリーズ 388  
DS5000 シリーズ 388  
EMC CLARiiON 364  
EMC Symmetrix 370  
EMC Symmetrix DMX 370  
Enterprise Storage Server 383  
Fujitsu ETERNUS 380  
HDS Lightning 400  
HDS NSC 418  
HDS TagmaStore AMS 406  
HDS TagmaStore WMS 406  
HDS Thunder 406  
HDS USP 418  
HP MSA 439  
HP StorageWorks EMA 425  
HP StorageWorks MA 425  
HP XP 418

コントローラー (続き)

並行保守 (続き)

IBM DS6000 397  
IBM DS8000 399  
IBM N5000 445  
NetApp FAS 445  
Pillar Axiom 446  
Sun StorEdge 418  
XIV 451

ポート設定

EMC CLARiiON 369  
EMC Symmetrix 375  
EMC Symmetrix DMX 375  
HDS Lightning 404  
HDS TagmaStore AMS 412  
HDS TagmaStore WMS 412  
HDS Thunder 412  
HP StorageWorks EMA 430  
HP StorageWorks MA 430

ポート選択 348

ホスト設定

HP StorageWorks EVA 436  
Pillar Axiom 450  
XIV 455

ホスト・タイプ

HDS NSC 418  
HDS USP 418  
HP XP 418  
Sun StorEdge 418

マッピング、設定の

EMC Symmetrix 376  
EMC Symmetrix DMX 376

モデル

EMC CLARiiON 364  
EMC Symmetrix 370  
EMC Symmetrix DMX 370  
Fujitsu ETERNUS 377  
HDS Lightning 400  
HDS NSC 416  
HDS TagmaStore AMS 405  
HDS TagmaStore WMS 405  
HDS Thunder 405  
HDS USP 416  
HP EVA 433  
HP MSA 437  
HP StorageWorks EMA 424  
HP StorageWorks MA 424  
HP XP 400, 416  
IBM DS6000 396  
IBM DS8000 399  
IBM Enterprise Storage Server 382  
IBM N5000 442  
IBM N7000 442  
IBM System Storage DS4000 388  
NetApp FAS 442  
Pillar Axiom 446

コントローラー (続き)

モデル (続き)

Sun StorEdge 400, 416  
XIV 451

ユーザー・インターフェース

EMC CLARiiON 365  
EMC Symmetrix 371  
EMC Symmetrix DMX 371  
Fujitsu ETERNUS 377  
HDS Lightning 400  
HDS NSC 416  
HDS TagmaStore AMS 406  
HDS TagmaStore WMS 406  
HDS Thunder 406  
HDS USP 416  
HP EVA 433  
HP MSA 437  
HP XP 416

IBM DS6000 396  
IBM DS8000 399  
IBM Enterprise Storage Server 383  
IBM N5000 442  
IBM System Storage DS3000 389  
IBM System Storage DS4000 389  
NetApp FAS 442  
Pillar Axiom 446  
StorageTek D 389  
StorageTek FlexLine 389  
Sun StorEdge 416  
XIV 452

論理装置

Bull FDA 359  
HDS NSC 417  
HDS USP 417  
HP StorageWorks EVA 436  
HP StorageWorks MSA 438  
HP XP 417  
IBM System Storage DS4000 391, 394  
IBM System Storage N5000 442  
NEC iStorage 440  
NetApp FAS3000 442  
Pillar Axiom 447, 450  
Sun StorEdge 417  
XIV 452

論理装置 (LU) オプション

XIV 455

論理装置の作成と削除

EMC CLARiiON 367  
EMC Symmetrix 373  
HDS TagmaStore AMS 409  
HDS TagmaStore WMS 409  
HDS Thunder 409  
HP EVA 434, 435  
HP StorageWorks EMA 428  
HP StorageWorks MA 428

コントローラー (続き)

論理装置の作成と削除 (続き)

IBM Enterprise Storage Server 384

論理装置の提示

HP EVA 435

LU 構成

HDS Lightning 402

LU 設定

EMC CLARiiON 369  
EMC Symmetrix 375  
EMC Symmetrix DMX 375  
HDS TagmaStore AMS 413  
HDS TagmaStore WMS 413  
HDS Thunder 413  
HP StorageWorks EMA 431  
HP StorageWorks MA 431  
Lightning 405  
MDisk の判別 157

## [サ行]

サービス

Assist On-site によるリモート 39  
IBM System Storage SAN ポリユー  
ム・コントローラー Pegasus サーバ  
ー 307  
IBM Websphere Application  
Server 307  
Service Location Protocol 307

再インストール

SAN ポリユーム・コントローラー・コ  
ンソール 301

最大構成 35

削除

仮想ディスク 175  
仮想ディスクからホストへのマッピ  
ング 170  
グローバル・ミラー  
協力関係 194  
整合性グループ 192  
ノード 150, 262  
バックアップ構成ファイル 284  
使用、CLI の 285  
ホスト 183  
ミラー  
関係 190  
メトロ・ミラー  
協力関係 194  
整合性グループ 192  
論理装置  
HP StorageWorks MSA 438  
FlashCopy  
マッピング 185

作成

仮想ディスク (VDisk) 161



作成 (続き)

仮想ディスクからホストへのマッピング 232

管理対象ディスク (MDisk) グループ 158

クラスター

フロント・パネルから 114

グローバル・ミラー

協力関係 193

整合性グループ 191

メトロ・ミラー

協力関係 193

整合性グループ 191

論理装置

HP StorageWorks MSA 438

FlashCopy

マッピング 184

FlashCopy 整合性グループ 186

SSH クライアント・システム

CLI コマンドの実行 212

VDisk からホストへのマッピング

169

サブシステム・デバイス・ドライバ

(SDD) 6

サブネット・マスク

変更 266

時刻

設定、クラスターの

CLI (コマンド行インターフェース)

の使用 214

システム (system)

インターフェース

IBM System Storage DS4000 391

共用

IBM System Storage DS3000 389

IBM System Storage DS4000 389

StorageTek D 389

StorageTek FlexLine 389

グローバル設定

HP StorageWorks EVA 436

IBM System Storage DS4000 393

構成、IBM System Storage

DS4000 385

構成規則 81

構成設定

IBM System Storage DS3000 393

IBM System Storage DS4000 392,

393

コピー機能

HP StorageWorks EVA 434

スイッチ・ゾーニング

IBM System Storage N5000 445

NetApp FAS 445

ターゲット・ポート

IBM System Storage N5000 442

NetApp FAS3000 442

システム (system) (続き)

追加 351

ファームウェア

IBM System Storage DS3000 388

IBM System Storage DS4000 388

StorageTek FlexLine、StorageTek

D 388

並行保守

EMC CLARiiON 364

ホスト・タイプ

HDS NSC 418

HDS USP 418

HP XP 418

Sun StorEdge 418

モデル

IBM System Storage DS3000 388

IBM System Storage DS4000 388

ユーザー・インターフェース

IBM System Storage DS3000 389

IBM System Storage DS4000 389

StorageTek D 389

StorageTek FlexLine 389

論理装置

IBM System Storage DS4000 391,

394

IBM System Storage N5000 442

NetApp FAS3000 442

システム設定

HP StorageWorks EVA 436

IBM System Storage DS4000 393

Pillar Axiom 449

システム要件、IBM System Storage

Support for Microsoft Volume Shadow

Copy Service and Virtual Disk Service

ソフトウェアの 460

実行

クラスター保守手順 195

CLI コマンド 214

シャットダウン

クラスター 153

ノード 154

修復

スペース使用効率のよい VDisk 171

スペース使用効率のよい VDisk

(space-efficient VDisk) 246

VDisk コピー 170

重要製品データ (VPD)

表示

ノード 142

縮小

VDisk 163, 164

ショートカット・キー 501

状況

ノードの 11

ノード・ポートの 141

2145 UPS-IU 16

商標 505

情報

イベント・コード 487

センター xvii

除去

仮想ディスク 175

ストレージ・コントローラー 353

ノード 150, 262

SAN ボリューム・コントローラー・コ

ンソール 308

スイッチ

構成 88

混合 89

ゾーニング 99

長距離での操作 103

ディレクター・クラス 91

ファイバー・チャネル 88

Brocade 89

Cisco 89

McData 89

スイッチ間リンク (ISL)

オーバー・サブスクリプション

(oversubscription) 91

最大ホップ・カウント 90

輻輳 91

スイッチ・ゾーニング

EMC CLARiiON 366

IBM System Storage N5000 445

NetApp FAS 445

Pillar Axiom 449

XIV 454

スキャン

バランスの取り直し、MDisk アクセス

の 222, 357

ファイバー・チャネル・ネットワーク

222, 357

ストレージ・エリア・ネットワーク

(SAN)

構成 80

ファブリックの概要 79

ストレージ・コントローラー

除去 353

CLI (コマンド行インターフェース)

の使用 354

追加 351

CLI (コマンド行インターフェース)

の使用 352

ストレージ・システム

保守 357

スペース使用効率のよい VDisk

拡張 164

修復 171

縮小 164

FlashCopy 51

整合性グループ、ミラー 67

整合性グループ、FlashCopy 51

## 整合性グループ、FlashCopy (続き)

- 開始 186
- 削除 188
- 作成 186
- 停止 187
- 変更 187

## セキュア・シェル

### クライアント・システム

- CLI 用の準備 211
- 追加、鍵の 204
- PuTTY 210

## セキュア・シェル (SSH)

### 概要 38

### 鍵

- 取り替え、鍵ペアの 205
- 取り替え、秘密鍵の 205

### 鍵の作成 111

### 管理、鍵の 203

### クライアント・システム

- CLI コマンドの実行 214
- CLI コマンドの実行の準備 212

### 指紋のリセット 207

### 追加、鍵の 204, 266

### リスト、鍵の 266

### PuTTY 38

## セキュア・シェル・クライアント

### AIX での CLI 用の準備 211

### Linux での CLI 用の準備 212

### Windows での CLI 用の準備 211

## 設定

### エラー通知 195, 267

### クォーラム・ディスク 156

### クラスターの時刻 131

### クラスターの日付 131

## 構成

### HP StorageWorks EVA 435

### IBM System Storage DS3000 393

### IBM System Storage DS4000 392, 393

### Pillar Axiom 449

### コピー方向 190

## ホスト

### HP StorageWorks EVA 436

### Pillar Axiom 450

### XIV 455

## 論理装置

### HP StorageWorks EVA 436

### IBM System Storage DS4000 391, 394

### Pillar Axiom 450

## 戦略

### ソフトウェア・アップグレード

- CLI (コマンド行インターフェース) の使用 287

## ゾーニング

### ガイドライン 96

## ゾーニング (続き)

### 概要 99

### グローバル・ミラー 101

### コントローラー 96

### ホスト 96

### メトロ・ミラー 101

### EMC CLARiiON 366

### IBM System Storage N5000 445

### NetApp FAS 445

### Pillar Axiom 449

### XIV 454

## 測定 xvii

## ソフトウェア

### アップグレード 288, 290

#### SAN ボリューム・コントローラー・コンソール 301

### アップグレード、コマンド行インターフェース (CLI) を使用した 293

### アップグレード、自動的な 290

### アンインストール

#### SAN ボリューム・コントローラー・コンソール 308

### インストール 288

## 概要 1

### コピー、PuTTY scp を使用した 289

### 自動アップグレード 290

### 自動リカバリー 298

### 手動によるリカバリー 298

## パッケージ

### インストール 288

### マルチパス 7

### リカバリー、自動的な 298

### リカバリー、手動による 298

## ソフトウェア、アップグレード

### 中断を伴う

#### CLI (コマンド行インターフェース) の使用 296

### CLI (コマンド行インターフェース) の使用 287

## ソフトウェアのアップグレード

## 戦略

#### CLI (コマンド行インターフェース) の使用 287

### 中断を伴う

#### CLI (コマンド行インターフェース) の使用 296

## ソフトウェア・アップグレード

### リカバリー 298

## [夕行]

### 対象読者 xv

### 中断を伴うソフトウェア・アップグレード

- CLI (コマンド行インターフェース) の使用 296

### 長距離での操作 103

## 追加

### 管理対象ディスク 225

### 管理対象ディスク (MDisk) 156, 159

### ストレージ・コントローラー 351

#### CLI (コマンド行インターフェース) の使用 352

### ノード 138

## 通信

### ホストと仮想ディスク間の判別 240

## 通知

### インベントリ情報 40, 197, 270

### コール・ホーム情報 196, 269

### 送信 39

## データ

### マイグレーション 336, 337

## データ・マイグレーション

### IBM System Storage DS4000 390

## 停止

### グローバル・ミラー

#### 関係 189, 192

#### 整合性グループ 189, 192

### メトロ・ミラー

#### 関係 189, 192

#### 整合性グループ 189, 192

### リモート・コピー

#### 整合性グループ 187

## FlashCopy

### マッピング 185

## ディスクカバー

### 管理対象ディスク 155, 222

### MDisk 155

## ディスク

### マイグレーション 257

### マイグレーション、イメージ・モード 261

## ディスク・コントローラー

### 概要 17

### 構成 331, 332

## ディスク・コントローラー・システム

### 名前変更 350

## 特記事項 503

## トラブルシューティング

### イベント通知 E メール 39, 196, 269

### Assist On-site の使用 39

## 取り替え

### ノード 145, 324

### SSH 公開鍵 206

### SSH 秘密鍵 205

## [ナ行]

## 名前変更

### 管理対象ディスク 155

- グローバル・ミラー整合性グループ 191

- 名前変更 (続き)
  - ディスク・コントローラー・システム 350
  - 入出力グループ 153
  - ノード 150
  - メトロ・ミラー整合性グループ 191
  - MDisk 155
- 入出力管理 15
- 入出力グループ 86
  - オフライン VDisk の移動 175
  - 概要 13
  - 名前変更 153
- ノード
  - 概要 10
  - 仮想ディスク (VDisk) 86
  - 構成 12, 86
  - 削除 150, 262
  - シャットダウン 154
  - 状況 141
  - 除去 150, 262
  - 追加 138, 217
  - 取り替え 145, 324
  - 名前変更 150
  - 表示
    - 重要製品データ 142
    - その他の詳細 141, 221
  - フェイルオーバー (failover) 10
  - ホスト・バス・アダプター (HBA) 86
  - 戻り、クラスターへの 248
  - レスキュー
    - 実行 297
- ノード状況 11

## [ハ行]

- はじめに
  - コマンド行インターフェース (CLI) の使用 209
  - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 209
  - SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの使用 127
- パスワード
  - フロント・パネル 216
  - 変更 272
- バックアップ構成ファイル
  - 削除 284
  - 使用、CLI の 285
  - 作成 277
  - 復元 281
- バックエンド・ストレージ
  - 要件 343
  - FlashCopy、VDisk ミラーリング、および省スペース VDisk の影響 343

- パフォーマンス
  - バックエンド・ストレージの影響 343
- バランスの取り直し
  - 管理対象ディスク (MDisk) アクセス 222, 357
- 判別
  - ホストと仮想ディスク間の通信 240
- ビットマップ・スペース 165
- 表記規則
  - 番号付け xvii
- 表示
  - ライセンス
    - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 215
- ファームウェア
  - IBM System Storage DS3000 388
  - IBM System Storage DS4000 388
  - Pillar Axiom 446
  - StorageTek FlexLine
    - StorageTek D 388
  - XIV 451
- ファイバー・チャンネル
  - ネットワークの再スキャン 155
- ファイバー・チャンネル・スイッチ 88
- ファイバー・チャンネル・ネットワークの再スキャン 155
- ファブリック、SAN 79
- ブラウザ
  - /Web ブラウザーも参照 119
- フリー・プール、ボリュームの 466
- フロント・パネル
  - パスワード 216
- フロント・パネルの表示
  - ノード・レスキュー要求 297
- 並行更新
  - EMC CLARiiON 364
- 並行保守
  - Pillar Axiom 446
  - XIV 451
- 変更 346
  - クラスター・パスワード 137
  - グローバル・ミラー
    - 関係 190
    - 協力関係 193
  - パスワード 272
  - メトロ・ミラー
    - 関係 190
    - 協力関係 193
  - FlashCopy
    - 整合性グループ 187
    - マッピング 185
- ポート速度 88
- 保守
  - パスワード 137, 216
  - EMC CLARiiON 364
  - SSH 鍵 266

- 保守手順、クラスター 195
- ホスト
  - 概要 31
  - 削除 183
  - 作成 179
  - サポート対象の 7
  - 詳細表示 180
  - ゾーニング 96
  - トラフィック 67
  - 取り替え、HBA の 182
  - 判別、VDisk 名の 240
  - フラッシュ、データの 43
  - ポートの表示 180
  - マッピング、仮想ディスク (VDisk) の 232
  - マップされた仮想ディスク (VDisk) 181
  - マップされた入出力グループの表示 180
- ホスト設定
  - HP StorageWorks EVA 436
  - Pillar Axiom 450
  - XIV 455
- ホスト・オブジェクト
  - 作成 231
- ホスト・バス・アダプター (HBA)
  - 構成 85
  - 取り替え 182
  - ノード 86
- 本書について xv
- 本書の対象読者 xv

## [マ行]

- マイグレーション 390
  - エクステント
    - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 255
  - 仮想ディスク (VDisk) 178
  - データ 336, 337
  - 論理装置
    - HP StorageWorks MSA 438
    - VDisk (仮想ディスク) 243
- マスター・コンソール
  - 構成 111
- マッピング、FlashCopy
  - イベント 49
  - 開始 184
  - コピー速度 57
  - 削除 185
  - 作成 184
  - 停止 185
  - 変更 185
- マッピング・イベント 49
- マルチバス・ソフトウェア 7

- ミラー
  - 概要 67
  - 関係
    - 削除 190
- ミラーリング
  - 仮想ディスク 30
- 無停電電源装置
  - 構成 16
  - 操作 16
- 2145 UPS-1U
  - 概要 15
  - 構成 16
  - 操作 16
- メッシュ構成 77
- メトロ・ミラー 62, 67
  - アップグレード、クラスター・ソフトウェアの 287
- 概要 59
- 関係 60
  - 開始 188, 191
  - 停止 189, 192
- 関係のマイグレーション 70
- 協力関係 62
  - 作成 193
- 削除、協力関係の 194
- 整合性グループ 67
  - 開始 188, 191
  - 削除 192
  - 作成 191
  - 停止 189, 192
- ゾーニングの考慮事項 101
- 帯域幅 (bandwidth) 69
- メモリー 227
- メトロ・ミラー協力関係 64
- メモリー設定 165
- モニター
  - ソフトウェア・アップグレード 290, 298

## [ヤ行]

- 役割ベースのセキュリティー・コマンド
  - 概要 113
- 要件
  - 2145 UPS-1U 15
- 容量
  - 仮想 28
  - 実 28
- 予約済みプール、ボリュームの 466

## [ラ行]

- ライセンス
  - 更新
    - CLI (コマンド行インターフェース)の使用 215
    - 使用可能化、フィーチャーの 195
    - 使用不可化、フィーチャーの 195
- ライセンス設定
  - ログの表示 194
- リカバリー
  - オフラインの仮想ディスク (VDisk) 172
    - CLI を使用した 247
  - ソフトウェア、自動的な 298
- リスト作成
  - ダンプ・ファイル 200
  - ログ・ファイル 200
- リセット
  - クラスターの SSH 指紋 207
- リモート・コピー 451
- リモート・サービス 39
- 例
  - 分割クラスター構成 94
  - SAN 環境 99
  - SAN ファブリック内の SAN ポリユー  
ム・コントローラー・クラスター  
79
- レスキュー
  - ノード
    - 実行 297
- ロケール
  - 変更 273
- 論理装置
  - 拡張 346
  - 追加 350
  - IBM System Storage DS4000 391
- 論理装置オプション
  - HP StorageWorks EVA 436
  - IBM System Storage DS4000 394
  - Pillar Axiom 450
  - XIV 455
- 論理装置構成
  - HP StorageWorks MSA 438
- 論理装置マッピング 346

## [数字]

- 2145 UPS-1U
  - 構成 16
  - 操作 16
- 2145-8A4 ノード
  - 機能 7
- 2145-8G4 ノード
  - 機能 7

## A

- Access Logix 360
- Assist On-site リモート・サービス 39
- AxiomONE CLI 446
- AxiomONE Storage Services Manager 446

## B

- Brocade
  - コア・エッジ・ファブリック 90
  - スイッチ・ポート 89

## C

- CIM (Common Information Model) 8
- CLI コマンド
  - setlocale 273
  - svcinfo lscluster
    - クラスター IP アドレスの変更  
264
    - クラスター・ゲートウェイ・アドレ  
スの変更 265
    - クラスター・プロパティの表示  
215
    - サブネット・マスクの変更 266
  - svcinfo lsfcconsistgrp 233, 236
  - svcinfo lsfcmap 232, 233
  - svcinfo lslicense 215
  - svcinfo lsvdisk 232
  - svctask chcluster
    - クラスター IP アドレスの変更  
264
    - クラスター・ゲートウェイ・アドレ  
スの変更 265
    - サブネット・マスクの変更 266
  - svctask chfcmmap 233
  - svctask chlicense 215
  - svctask detectmdisk 350
  - svctask mkfcconsistgrp 233
  - svctask mkfcmmap 232
  - svctask prestartfcconsistgrp 236
  - svctask rmmdisk 350
  - svctask startfcconsistgrp 236
- CLI (コマンド行インターフェース)
  - 使用したクラスター・ライセンスの更  
新 215
  - ソフトウェアのアップグレード 287
  - 始めに 209
  - PuTTY SSH クライアント・システム  
からのコマンドの実行 214
  - PuTTY の構成 210
  - SSH クライアント・システムの準備  
212
- Common Information Model (CIM) 8

## E

### E メール

- インベントリー情報 40, 197, 270
- インベントリー・イベント 200, 268
- エラー通知のセットアップ 200, 268
- コール・ホーム機能 40, 196, 269

### EMC CLARiiON

- 更新 364
- ゾーニング 366
- ユーザー・インターフェース 365

### EMC Symmetrix

- 共用 372
- ポート設定 375

### EMC Symmetrix DMX

- 共用 372
- ポート設定 375

## F

### FlashCopy 49, 72

- 概要 41
- コピー速度 57
- 状態 44
- スペース使用効率のよい 51
- 整合性グループ 51
  - CLI を使用した開始 236
  - CLI を使用した作成 233
  - CLI を使用した準備 236
- 整合性グループの開始 186
- 整合性グループの削除 188
- 整合性グループの作成 186
- 整合性グループの名前変更 187
- 増分 44
- 定義 528
- 複数ターゲット 44
- マッピング 44
  - 整合性グループへの追加 233
  - CLI を使用した作成 232
  - VDisk 51
- マッピングの開始 184
- マッピングの削除 185
- マッピングの停止 185
- マッピングの変更 185
- メモリー 227
- Volume Shadow Copy Service の 459

## G

### GUI

- アップグレード 301

## H

### HBA (ホスト・バス・アダプター)

- 構成 85
- 取り替え 182
- ノード 86

### HDS TagmaStore AMS

- クォラム・ディスク (quorum disk) 408
- サポート 405

### HDS TagmaStore WMS

- クォラム・ディスク (quorum disk) 408
- サポート 405

### HDS Thunder

- クォラム・ディスク (quorum disk) 408
- サポート 405
- サポートされるトポロジー 407

### HP StorageWorks EVA

- クォラム・ディスク (quorum disk) 434
- グローバル設定 436
- 構成設定 435
- コピー機能 434
- システム設定 436
- ホスト設定 436
- 論理装置オプション 436
- SnapClone 434
- VSnap 434

### HP StorageWorks MSA

- 論理装置構成 438

## I

### IBM System Storage DS3000

- 構成 385
- 構成設定 393
- モデル 388

### IBM System Storage DS4000

- インターフェース 391
- グローバル設定 393
- 構成 385
- 構成設定 392, 393
- システム設定 393
- モデル 388
- 論理装置 391
- 論理装置オプション 394

### IBM System Storage N5000

- ゾーニング 445
- ターゲット・ポート 442
- 論理装置 442

### IBM System Storage Productivity Center 37

### IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー Pegasus サーバーサービスの開始 307

### IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service インストール 461

### IBM System Storage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service and Virtual Disk Service ソフトウェアアンインストール 473

- インストール手順 460
- インストールの検査 467
- エラー・メッセージ 470
- 概要 459

- 作成、ボリューム・プールの 466
- システム要件 460
- ibmvfcg.exe 467, 469

### IBM System Storage ハードウェア・プロバイダー

- インストール手順 460
- システム要件 460

### IBM Websphere Application Server

- サービスの開始 307

### ibmvfcg.exe 467, 469

### IP アドレス

- 変更 132, 264

### IPv4

- IPv6 への変更 134

### IPv6

- IPv4 への変更 136

## M

### MDisk

- VDisk の判別 157, 170
- MDisk (管理対象ディスク) 18
  - 追加 225
  - VDisk (仮想ディスク) 関係 241
- MDisk (管理対象ディスク) グループ
  - 概要 21
  - 削除 160
    - 強制 160
  - 名前変更 160

## N

### NetApp FAS

- ゾーニング 445

### NetApp FAS3000

- ターゲット・ポート 442
- 論理装置 442

## P

### Pillar Axiom

- クォーラム・ディスク (quorum disk) 451
- グローバル設定 449
- 構成 446
- 構成設定 449
- コピー機能 451
- システム設定 449
- ゾーニング 449
- ターゲット・ポート 447
- 並行保守 446
- ホスト設定 450
- モデル 446
- ユーザー・インターフェース 446
- リモート・コピー 451
- 論理装置 447
- 論理装置オプション 450
- Snap FS 451
- Snap LUN 451
- Volume Backup 451
- Volume Copy 451

### Pillar Data Systems CLI 446

### PuTTY 38

- アップグレードまたは再インストール 301
- インストール 211
- 構成 210
- 生成、SSH 鍵ペアの 111
- CLI コマンドの実行 214
- scp (pscp) 289

## S

### SAN (ストレージ・エリア・ネットワーク)

- 構成 80
- ファブリックの概要 79

### SAN ファブリック

- 構成 77

### SAN ボリューム・コントローラー

- アップグレード、ソフトウェアの自動的な 290
- アップグレード、CLI を使用したソフトウェアの 293
- インストール
  - 概要 xxv
- オブジェクトの説明 8
- 概要 1
- 仮想化 8
- 機能 6
- 構成、ノードの 86
- 構成例 92
- コピー、PuTTY scp を使用した 289

### SAN ボリューム・コントローラー (続き)

- コンソール
  - 開始 120
  - 作業域 130
  - タスクバー 128
  - バナー 128
  - ポートフォリオ 129
  - ユーザー・インターフェース 8
  - レイアウト 127
- 最小必要要件 6
- シャットダウン 154
- ソフトウェア
  - 概要 1
  - ソフトウェアのアップグレード 290
  - ソフトウェア・アップグレード問題 298
  - 追加、クラスターへの 217
  - 取り替え、ノードの 324
  - 名前変更 150
  - ハードウェア 1
  - プロパティ 221
  - フロント・パネル・パスワード 216
  - 分割クラスター構成
    - 例 94
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2
  - クラスターへの追加 323
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4
  - クラスターへの追加 319
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2
  - クラスターへの追加 322
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4
  - クラスターへの追加 321
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4
  - クラスターへの追加 320
- SAN ボリューム・コントローラー環境におけるオブジェクトの説明 8
- SAN ボリューム・コントローラー・コンソール
  - アップグレード 301
  - アップグレードまたは再インストール 301
  - アンインストール 308
  - 開始 127
  - サービス 307
  - バックアップ、構成ファイルの 277
  - バナー 128
  - レイアウト 127
  - SSH 鍵の保管 112
  - Web アプリケーションの起動 130
- SDD (サブシステム・デバイス・ドライバ) 6

### service

- アクション、無停電電源装置 16

### Service Location Protocol

- サービスの開始 307

### shrinkvdisksize コマンド 254

### Snap FS 451

### Snap LUN 451

### SnapClone 434

### SNMP トラップ 39, 195, 267

### SSH 鍵

- 作成 111
- 取り替え 205, 206
- 保管 112

### SSH 鍵の保管 112

### SSH (セキュア・シェル)

- 概要 38
- 鍵
  - 取り替え、鍵ペアの 205
  - 取り替え、秘密鍵の 205
  - 管理、鍵の 203
  - クライアント・システム
    - CLI コマンドの実行 214
    - CLI コマンドの実行の準備 212
  - 指紋のリセット 207
  - 追加、鍵の 266
  - リスト、鍵の 266
- PuTTY 38

### SSH セキュア・シェルを参照 211

### SSH, SSH クライアントを参照 212

### SSPC 37, 72

### StorageTek D

- 構成 385

### StorageTek FlexLine

- 構成 385
- モデル 388

### Sun StorageTek

- モデル 388

## V

### VDisk

- スペース使用効率のよい 30
- イメージ・モード 29
- MDisk の判別 157, 170
- VDisk (仮想ディスク)
  - 移動 144
  - イメージ・モード 175
  - オフライン (offline) 173, 174
  - オフラインからのリカバリー 172
    - CLI を使用した 247
  - 概要 25
  - 拡張 164, 252, 253
  - 仮想ディスクからホストへのマッピングの作成 169
  - コピーの削除 168, 231
  - コピーの追加 167, 230



## VDisk (仮想ディスク) (続き)

- 削除 175
- 作成 161, 228
- 縮小 163, 164
- 使用、CLI の 249
- スペース割り振りの構成 165
- 入出力グループの変更 175
- 判別、名前の 240
- 判別、マッピングの 240
- 変換
  - イメージ・モードから管理対象モードへ 176, 260
- マイグレーション 178, 243, 259
- リカバリー 173, 174, 249
- FlashCopy 51
- MDisk (管理対象ディスク) 関係 241
- VDisk からホストへのマッピングの作成 169
- VDisk コピー
  - 検証 244
- VDisk ミラーリング
  - メモリー 227
- Volume Backup 451
- Volume Copy 451
- VSnap 434

## W

- Web サイト xxiv
- Web ブラウザー
  - 構成 119
  - 要件 119

## X

### XIV

- 構成 451
- 構成設定 455
- コピー機能 457
- ゾーニング 454
- ターゲット・ポート 452
- ファームウェア 451
- 並行保守 451
- ホスト設定 455
- モデル 451
- ユーザー・インターフェース 452
- 論理装置 452
- 論理装置オプション (LU) 455
- XIV CLI 452
- XIV ストレージ管理 GUI 452





Printed in Japan

SC88-4610-03



日本アイ・ビー・エム株式会社  
〒106-8711 東京都港区六本木3-2-12

Spine information:



IBM System Storage  
SAN ポリユーム・コントロー  
ラー

SAN ポリユーム・コントローラー ソフトウェア  
アのインストールおよび構成のガイド

バージョン 4.3.1