

**IBM TotalStorage**  
SAN ボリューム・コントローラー



## 構成ガイド

バージョン 3.1.0



**IBM TotalStorage**  
SAN ボリューム・コントローラー



## 構成ガイド

バージョン 3.1.0

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。  
本マニュアルに関するご意見やご感想は、次の URL からお送りください。今後の参考にさせていただきます。  
<http://www.ibm.com/jp/manuals/main/mail.html>

なお、日本 IBM 発行のマニュアルはインターネット経由でもご購入いただけます。詳しくは  
<http://www.ibm.com/jp/manuals/> の「ご注文について」をご覧ください。

(URL は、変更になる場合があります)

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： SC26-7543-05  
IBM TotalStorage SAN Volume Controller  
Configuration Guide  
Version 3.1.0

発 行： 日本アイ・ピー・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 2005.11

この文書では、平成明朝体™W3、平成明朝体™W7、平成明朝体™W9、平成角ゴシック体™W3、平成角ゴシック体™W5、および平成角ゴシック体™W7を使用しています。この(書体\*)は、(財)日本規格協会と使用契約を締結し使用しているものです。フォントとして無断複製することは禁止されています。

注\* 平成明朝体™W3、平成明朝体™W7、平成明朝体™W9、平成角ゴシック体™W3、  
平成角ゴシック体™W5、平成角ゴシック体™W7

© Copyright International Business Machines Corporation 2003, 2005. All rights reserved.

© Copyright IBM Japan 2005

# 目次

図	xiii
表	xv
本書について	xvii
本書の対象読者	xvii
変更の要約	xvii
「SAN ポリリューム・コントローラー 構成ガイド」(SD88-6302-05) に対する 変更の要約	xvii
「SAN ポリリューム・コントローラー 構成ガイド」(SD88-6302-04) に対する 変更の要約	xx
強調	xxii
数値の表記規則	xxii
SAN ポリリューム・コントローラーのライブラリーおよび関連資料	xxii
関連 Web サイト	xxiv
IBM 資料の注文方法	xxiv
<b>第 1 章 SAN ポリリューム・コントローラーの概要</b>	<b>1</b>
SAN ファブリックの概要	4
SAN ポリリューム・コントローラーの操作環境	5
バーチャリゼーション	7
非対称バーチャリゼーション	9
対称バーチャリゼーション	10
SAN ポリリューム・コントローラー・ノードとスイッチの間の物理リンク	12
ローカルとリモート・ファブリックの間の長距離リンクのサポート	12
オブジェクトの概要	12
ノードおよびクラスター	15
入出力グループおよび無停電電源装置	20
ストレージ・サブシステムおよび MDisk	26
MDisk グループと VDisk	31
コピー・サービス	41
FlashCopy	41
メトロ・ミラー	56
構成の規則と要件	62
構成規則	65
SAN ポリリューム・コントローラーのスイッチ・ゾーニング	78
大規模 SAN でのキュー項目数の制限	88
構成要件	90
最大構成	93
サポートされるファイバー・チャンネル・エクステンダー	93
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	93
<b>第 2 章 SAN ポリリューム・コントローラー・クラスターの作成</b>	<b>95</b>
フロント・パネルからのクラスターの作成	96
SAN ポリリューム・コントローラー・コンソールのレイアウト	98
SAN ポリリューム・コントローラー・コンソールのバナー	99
SAN ポリリューム・コントローラー・コンソールのタスクバー	100
SAN ポリリューム・コントローラー・コンソールのポートフォリオ	100
SAN ポリリューム・コントローラー・コンソールの作業域	101

SAN ボリューム・コントローラーのためのブラウザ要件	102
Web ブラウザーの構成	102
パスワード保護用ブラウザ設定値の変更	103
SAN ボリューム・コントローラー・コンソールへのアクセス	103
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	104
<b>第 3 章 SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの使用</b>	<b>111</b>
SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・アプリケーションの起動	111
クラスタの時刻の設定	112
クラスタ IP アドレスの変更	113
クラスタ・パスワードの保守	114
クラスタ・プロパティの表示	114
クラスタへのノードの追加	115
ノード・プロパティの表示	117
クラスタのサイズの増加	118
クラスタのサイズを増大するためのノードの追加	118
新規入出力グループへの VDisk のマイグレーション	120
障害のあるノードと予備ノードとの交換	121
ノードの名前変更	125
クラスタからのノードの削除	125
入出力グループの名前変更	127
クラスタの名前変更	128
クラスタのシャットダウン	128
ノードのシャットダウン	129
MDisk のディスカバー	130
MDisk の名前変更	130
除外された MDisk のクラスタへの追加	131
クォーラム・ディスクの設定	131
MDisk と VDisk 間の関係の判別	132
MDisk と RAID アレイまたは LUN との間関係の判別	132
MDisk グループの表示	133
MDisk グループの作成	133
MDisk グループへの MDisk の追加	134
MDisk グループからの MDisk の除去	135
MDisk の除去の進行状況の表示	135
MDisk グループの名前変更	135
VDisk の表示	136
MDisk グループの削除	136
VDisk の作成	136
VDisk フォーマット設定進行状況の表示	137
VDisk のマイグレーション	137
VDisk マイグレーション進行状況の表示	139
VDisks の縮小	139
仮想ディスクからホストへのマッピングの表示	140
VDisk と MDisk 間の関係の判別	140
オフライン VDisk からのリカバリー	141
VDisk の削除	142
イメージ・モード VDisk の使用	143
イメージ・モード VDisk の作成	143
マイグレーション・メソッド	145
イメージ・モード・マイグレーション進行状況の表示	146
エクステンツ・マイグレーション進行状況の表示	146

ホストの作成	147
ホストのフィルター操作	147
一般詳細の表示	147
ポート詳細の表示	148
マップされた入出力グループの表示	148
ホストにマップされた VDisk の表示	149
ホストの変更	149
ホストへのポートの追加	150
ホストからのポートの削除	150
ホスト内の HBA の取り替え	151
ホストの削除	151
FlashCopy マッピングの作成	152
FlashCopy マッピングのフィルター操作	152
FlashCopy マッピングの開始	153
FlashCopy の進行状況の表示	153
FlashCopy マッピングの停止	153
FlashCopy マッピングの変更	154
FlashCopy マッピングの削除	154
FlashCopy 整合性グループの作成	155
FlashCopy 整合性グループのフィルター操作	155
FlashCopy 整合性グループの開始	156
FlashCopy 整合性グループの停止	156
FlashCopy 整合性グループの名前変更	156
FlashCopy 整合性グループの削除	157
メトロ・ミラー関係の作成	157
メトロ・ミラー関係のフィルター操作	157
メトロ・ミラー・コピーの開始	158
メトロ・ミラー・コピー・プロセス進行状況の表示	158
メトロ・ミラー・コピーの停止	158
メトロ・ミラー関係の変更	159
メトロ・ミラー関係のコピー方向の切り替え	159
メトロ・ミラー関係の削除	160
メトロ・ミラー整合性グループの作成	160
メトロ・ミラー整合性グループのフィルター操作	160
メトロ・ミラー整合性グループの名前変更	161
メトロ・ミラー整合性グループの開始	161
メトロ・ミラー整合性グループの停止	161
メトロ・ミラー整合性グループの削除	162
メトロ・ミラー協力関係の作成	162
メトロ・ミラー協力関係の変更	163
メトロ・ミラー協力関係の削除	163
フィーチャー・ログの表示	164
フィーチャー設定値の表示および更新	164
クラスター保守手順の実行	164
エラー通知設定値の構成	165
ログ・ファイルとダンプ・ファイルの表示および保管	166
エラー・ログの分析	167
ノードのリカバリーと元のクラスターへの再追加	167
SSH 鍵の管理	169
マスター・コンソール以外のホストの SSH 鍵の追加	169
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	170

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 秘密鍵の取り替え	170
SSH 鍵ペアの取り替え	171
拒否された SSH 鍵のリセット	172
SSH 指紋のリセット	172
<b>第 4 章 CLI の使用</b>	<b>175</b>
SSH クライアント・システムの準備	175
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	176
AIX ホスト上での SSH クライアントの準備	177
PuTTY SSH クライアント・システムからの CLI コマンドの発行	178
PuTTY および plink ユーティリティの実行	178
CLI を使用したクラスターの時刻の設定	181
CLI を使用したクラスター機構の検討および設定	181
CLI を使用したクラスター・プロパティの表示	181
CLI を使用したフロント・パネルのパスワードの保守	182
CLI を使用したクラスターへのノードの追加	182
CLI を使用したノード・プロパティの表示	186
CLI を使用した MDisk のディスカバー	187
CLI を使用した MDisk グループの作成	188
CLI を使用した MDisk グループへの MDisk の追加	191
VDisk の作成	191
CLI を使用したホスト・オブジェクトの作成	193
CLI を使用した VDisk からホストへのマッピングの作成	194
CLI を使用した FlashCopy マッピングの作成	195
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	196
CLI を使用した FlashCopy マッピングの準備および起動	197
CLI を使用した FlashCopy 整合性グループの準備および起動	198
CLI を使用したノードの WWPN の判別	199
ホスト上の装置 ID からの VDisk 名の判別	200
VDisk のマップ先のホストの判別	201
CLI を使用した VDisk と MDisk の間の関係の判別	201
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	202
CLI を使用したクラスターのサイズの増大	202
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	203
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	203
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	204
CLI を使用したオフライン VDisk からのリカバリー	209
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	210
CLI を使用した、オフライン VDisk のリカバリー入出力グループへの移動	211
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	211
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	212
VDisk の拡張	213
AIX ホストにマップされる VDisk の拡張	213
CLI を使用して Windows 2000 ホストにマップされる VDisk の拡張	214
CLI を使用した仮想ディスクの縮小	215
CLI を使用したエクステンツのマイグレーション	216
CLI を使用した MDisk グループ間の VDisk のマイグレーション	218
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	220
CLI を使用したイメージ・モード VDisk の作成	220
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	222

CLI を使用したクラスターからのノードの削除. . . . .	223
CLI を使用したクラスター保守手順の実行 . . . . .	224
CLI を使用したクラスター IP アドレスの変更. . . . .	225
CLI を使用したクラスター・ゲートウェイ・アドレスの変更. . . . .	225
CLI を使用したクラスター・サブネット・マスクの変更 . . . . .	225
CLI を使用した SSH 鍵の保守. . . . .	226
CLI を使用したエラー通知のセットアップ . . . . .	226
CLI を使用したクラスター・パスワードの変更. . . . .	227
CLI を使用した言語設定の変更 . . . . .	228
CLI を使用したフィーチャー・ログの表示 . . . . .	228
CLI を使用したエラー・ログの分析. . . . .	229
CLI を使用したクラスターのシャットダウン . . . . .	229
<b>第 5 章 クラスター構成のバックアップおよび復元. . . . .</b>	<b>231</b>
クラスター構成のバックアップ . . . . .	231
CLI を使用したクラスター構成のバックアップ. . . . .	233
バックアップ構成データ・ファイルのダウンロード . . . . .	235
CLI を使用したクラスター構成の復元. . . . .	235
バックアップ構成ファイルの削除. . . . .	238
CLI を使用したバックアップ構成ファイルの削除. . . . .	239
<b>第 6 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</b>	<b>241</b>
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. . . . .	242
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. . . . .	244
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	245
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 . . . . .	246
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. . . . .	249
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 . . . . .	251
ノード・レスキューの実行 . . . . .	252
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. . . . .	254
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 . . . . .	254
<b>第 7 章 ストレージ・サブシステムの構成および保守 . . . . .</b>	<b>257</b>
ストレージ・サブシステムの識別. . . . .	257
構成ガイドライン . . . . .	257
ストレージ・サブシステム論理ディスク . . . . .	259
RAID アレイ構成. . . . .	259
最適の MDisk グループ構成 . . . . .	260
FlashCopy マッピングに関する考慮事項 . . . . .	261
イメージ・モードおよび既存データのマイグレーション . . . . .	262
平衡型ストレージ・サブシステムの構成 . . . . .	265
論理装置のディスカバー . . . . .	269
CLI を使用した論理装置の拡張 . . . . .	270
CLI を使用した論理装置マッピングの変更 . . . . .	270
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 . . . . .	272
ストレージ・サブシステム名のその SAN ボリューム・コントローラー 名からの判別 . . . . .	273

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・サブシステム名の判別 . . . . .	273
ストレージ・サブシステムの名前変更 . . . . .	274
CLI を使用した既存のストレージ・サブシステムの構成の変更 . . . . .	274
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 . . . . .	275
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 . . . . .	277
ストレージ・サブシステムの除去 . . . . .	278
CLI を使用したストレージ・サブシステムの除去 . . . . .	280
構成解除された LU を表す MDisk の CLI を使用した除去 . . . . .	281
クォーラム・ディスクの作成 . . . . .	282
手動ディスカバリー . . . . .	283
ストレージ・サブシステムの保守 . . . . .	283
EMC CLARiiON サブシステムの構成 . . . . .	284
Access Logix . . . . .	285
Access Logix をインストールした EMC CLARiiON コントローラーの構成 . . . . .	286
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 . . . . .	290
サポートされている EMC CLARiiON のモデル . . . . .	290
サポートされている EMC CLARiiON のファームウェア・レベル . . . . .	290
EMC CLARiiON 上の並行保守 . . . . .	290
EMC CLARiiON 上のユーザー・インターフェース . . . . .	291
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 . . . . .	292
EMC CLARiiON のスイッチ・ゾーニング制限 . . . . .	292
EMC CLARiiON 上のクォーラム・ディスク . . . . .	293
EMC CLARiiON の拡張機能 . . . . .	294
EMC CLARiiON 上の論理装置の作成および削除 . . . . .	294
EMC CLARiiON の設定値の構成 . . . . .	294
EMC Symmetrix サブシステムの構成 . . . . .	298
サポートされている EMC Symmetrix コントローラーのモデル . . . . .	299
サポートされている EMC Symmetrix コントローラーのファームウェア・レベル . . . . .	300
EMC Symmetrix 上の並行保守 . . . . .	300
EMC Symmetrix 上のユーザー・インターフェース . . . . .	301
ホストと SAN ボリューム・コントローラー間での EMC Symmetrix コントローラーの共用 . . . . .	301
EMC Symmetrix のスイッチ・ゾーニング制限 . . . . .	302
EMC Symmetrix 上のクォーラム・ディスク . . . . .	303
EMC Symmetrix の拡張機能 . . . . .	303
EMC Symmetrix 上の論理装置の作成および削除 . . . . .	304
EMC Symmetrix の設定値の構成 . . . . .	305
IBM TotalStorage Enterprise Storage Server の構成 . . . . .	308
IBM ESS の構成 . . . . .	309
サポートされる IBM ESS のモデル . . . . .	310
サポートされる IBM ESS のファームウェア・レベル . . . . .	311
IBM ESS 上の並行保守 . . . . .	311
IBM ESS 上のユーザー・インターフェース . . . . .	311
IBM ESS のターゲット・ポート・グループ . . . . .	312
ホストおよび SAN ボリューム・コントローラー間の IBM ESS の共用 . . . . .	312
IBM ESS のスイッチ・ゾーニング制限 . . . . .	312
IBM ESS 上のクォーラム・ディスク . . . . .	313
IBM ESS の拡張機能 . . . . .	313
IBM ESS 上の論理装置の作成および削除 . . . . .	313

IBM TotalStorage DS4000 (以前の FAStT) シリーズ・サブシステムの構成	314
ストレージ・サーバー用の IBM DS4000 シリーズ・ディスク・コントロー	
ラーの構成	315
IBM DS4000 シリーズ・コントローラーのサポートされるオプション	318
IBM DS4000 シリーズのコントローラーのサポートされるモデル	319
IBM DS4000 シリーズのサポートされるファームウェア・レベル	320
IBM DS4000 シリーズの並行保守	320
IBM DS4000 シリーズ上のユーザー・インターフェース	321
ホストおよび SAN ボリューム・コントローラー間での IBM DS4000 シリ	
ーズ・コントローラーの共用	321
IBM DS4000 シリーズ上のクォーラム・ディスク	322
IBM DS4000 シリーズの拡張機能	322
IBM DS4000 シリーズ上の論理装置の作成および削除	324
IBM DS4000 シリーズの構成インターフェース	325
IBM DS4000 シリーズのコントローラー設定	325
HDS Lightning シリーズ・サブシステムの構成	329
サポートされている HDS Lightning のモデル	330
サポートされている HDS Lightning のファームウェア・レベル	331
HDS Lightning 上の並行保守	331
HDS Lightning 上のユーザー・インターフェース	332
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	332
HDS Lightning 99xxV 上のクォーラム・ディスク	333
HDS Lightning の拡張機能	334
HDS Lightning の論理装置構成	335
HDS Lightning の設定の構成	337
HDS Thunder サブシステムの構成	339
サポートされている HDS Thunder のモデル	340
サポートされている HDS Thunder のファームウェア・レベル	341
HDS Thunder 上の並行保守	341
HDS Thunder 上のユーザー・インターフェース	341
ホストと SAN ボリューム・コントローラー間での HDS Thunder の共用	342
4 つを超えるポートを持つ HDS Thunder のセットアップ	343
HDS Thunder 上のクォーラム・ディスク	344
HDS Thunder の拡張機能	344
HDS Thunder 上の論理装置の作成および削除	345
HDS Thunder の設定の構成	346
HP StorageWorks サブシステムの構成	353
HP StorageWorks 定義	355
HP StorageWorks コントローラーの構成	357
サポートされている HP StorageWorks コントローラーのモデル	361
サポートされている HP StorageWorks コントローラーのファームウェア・レ	
ベル	362
HP StorageWorks 上の並行保守	362
HP StorageWorks の構成インターフェース	363
ホストと SAN ボリューム・コントローラー間での HP StorageWorks コント	
ローラーの共用	364
HP StorageWorks サブシステムのスイッチ・ゾーニング制限	364
HP StorageWorks 上のクォーラム・ディスク	365
HP StorageWorks の拡張機能	365
HP StorageWorks 拡張機能	366
HP StorageWorks 上の論理装置の作成および削除	367

HP StorageWorks の設定の構成 . . . . .	367
HPQ Enterprise Virtual Array サブシステムの構成. . . . .	373
サポートされている HPQ EVA のモデル. . . . .	374
サポートされている HPQ EVA のファームウェア・レベル . . . . .	375
HPQ EVA 上の並行保守 . . . . .	375
HPQ EVA 上のユーザー・インターフェース . . . . .	375
ホストと SAN ボリューム・コントローラー間での HPQ EVA コントローラ ーの共用 . . . . .	376
HPQ EVA サブシステムのスイッチ・ゾーニング制限 . . . . .	376
HPQ EVA 上のクォーラム・ディスク . . . . .	376
HPQ EVA の拡張機能 . . . . .	376
HPQ EVA 上の論理装置構成 . . . . .	377
論理装置のプレゼンテーション . . . . .	378
HPQ EVA の構成インターフェース . . . . .	378
HPQ EVA の設定の構成 . . . . .	379
<b>第 8 章 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また はアップグレードの概要 . . . . .</b>	<b>381</b>
SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ハードウェアのインストール 要件. . . . .	382
SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのワークステーション・スペー ス所要量 . . . . .	383
SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ソフトウェアのインストー ル要件 . . . . .	383
グラフィカル・モードによる SAN ボリューム・コントローラー・コンソール のインストールまたはアップグレード . . . . .	384
不在 (サイレント) モードによる SAN ボリューム・コントローラー・コンソー ルのインストールまたはアップグレード . . . . .	389
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 . . . . .	396
インストール後の作業 . . . . .	397
SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの除去 . . . . .	400
<b>第 9 章 IBM TotalStorage のサポート、Microsoft Volume Shadow Copy サービスへの . . . . .</b>	<b>403</b>
インストールの概要. . . . .	403
IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーのシステム要件 . . . . .	404
IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーのインストール . . . . .	404
インストールの検査 . . . . .	411
フリーおよび予約済みのボリューム・プールの作成 . . . . .	412
構成パラメーターの変更 . . . . .	413
ボリュームの追加と除去 . . . . .	415
エラー・コード . . . . .	416
IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーのアンインストール . . . . .	419
<b>付録 A. IBM Director 概要の構成 . . . . .</b>	<b>421</b>
イベント・アクション・プランのセットアップ . . . . .	421
IBM への E メール通知のセットアップ . . . . .	422
E メール・ユーザー通知のセットアップ . . . . .	424
SNMP トラップのセットアップ . . . . .	425
<b>付録 B. イベント・コード . . . . .</b>	<b>427</b>
情報イベント・コード . . . . .	427

	構成イベント・コード . . . . .	429
I	付録 C. オブジェクト・タイプ . . . . .	433
	付録 D. FlashCopy とメトロ・ミラー機能の有効な組み合わせ . . . . .	435
	付録 E. コピー・サービスによる MDisk グループ間のデータ移動 . . . . .	437
	アクセシビリティ . . . . .	439
	特記事項 . . . . .	441
	商標 . . . . .	442
	用語集 . . . . .	445
	索引 . . . . .	469





1.	SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノード	2
2.	SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノード	3
3.	ファブリック内の SAN ボリューム・コントローラーの例	4
4.	バーチャリゼーションのレベル	9
5.	非対称バーチャリゼーション	10
6.	対称バーチャリゼーション	11
7.	バーチャリゼーション	14
8.	構成ノード	19
9.	入出力グループと UPS	21
10.	2145 UPS-1U	23
11.	2145 UPS	23
12.	コントローラーおよび MDisk	29
13.	MDisk グループ	31
14.	MDisk グループと VDisk	36
15.	ホスト、WWPN、および VDisk	40
16.	ホスト、WWPN、VDisk および SCSI マッピング	41
17.	SAN ボリューム・コントローラー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	68
18.	SAN ボリューム・コントローラーを使用して直接アクセスされる ESS LU	69
19.	ホスト上で SAN ボリューム・コントローラーを使用する DS4000 直接接続	70
20.	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	76
21.	ISL のある冗長構成のファブリック	76
22.	1024 ホスト構成のゾーニング	85
23.	基本フレーム・レイアウト	99
24.	バナー	100
25.	タスクバー	100
26.	「ソフトウェア・アップグレード」パネル	247
27.	「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	247
28.	ノード・レスキュー要求の表示	253
29.	「PuTTY の構成」パネル	387
30.	「組み込み WAS ポートを更新中」パネル	388



# 表

1.	ノードの状態	18
2.	MDisk の状況	29
3.	MDisk グループの状況	32
4.	与えられたエクステント・サイズに対するクラスターの容量	34
5.	VDisk の状態	37
6.	VDisk のキャッシュ・モード	38
7.	FlashCopy マッピング・イベント	48
8.	バックグラウンド・コピー	55
9.	構成の用語と定義	63
10.	4 つのホストとそれぞれのポート	79
11.	6 つのホストとそれぞれのポート	80
12.	エクステント・サイズ	190
13.	入出力速度の計算	266
14.	FlashCopy 関係の影響の計算	267
15.	ストレージ・サブシステムが過負荷になっているかどうかの判別	268
16.	コントローラー装置ポート選択のアルゴリズム	272
17.	サポートされている EMC CLARiiON のモデル	290
18.	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 のグローバル設定	295
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 のコントローラー設定	296
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 のポート設定	296
21.	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	297
22.	サポートされている EMC Symmetrix のモデル	299
23.	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 のグローバル設定	306
24.	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 ポート設定	306
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 LU の設定	307
26.	サポートされる IBM ESS のモデル	310
27.	コントローラーの IBM DS4000 シリーズ、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	319
28.	SAN ボリューム・コントローラーがサポートする IBM DS4000 シリーズ・コントローラーのグローバル設定	328
29.	サポートされている HDS Lightning、Sun StorEdge および HPQ XP のモデル	330
30.	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	337
31.	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	338
32.	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	338
33.	SAN ボリューム・コントローラーの HDS Lightning LU 設定	339
34.	サポートされている Thunder 9200 のモデル	340
35.	サポートされている Thunder 95xxV のモデル	340
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 Thunder の グローバル設定	348
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 Thunder のポート設定	350
38.	SAN ボリューム・コントローラーの Thunder LU 設定	351
39.	区画使用量の判別	359
40.	サポートされている HP StorageWorks HSG80 のモデル	362
41.	論理装置構成用の HSG80 コンテナ・タイプ	367
42.	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 グローバル設定	368
43.	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	369
44.	サポートされている HSG80 のポート設定	370

45.	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 LU 設定.	371
46.	HSG80 接続オプションとそれぞれの必須設定.	372
47.	サポートされている HPQ EVA モデル	374
48.	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 HPQ EVA のグローバル設定	379
49.	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 HPQ EVA の LU 設定	379
50.	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 HPQ EVA のホスト設定	380
51.	構成コマンド	413
52.	プール管理コマンド	415
53.	IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーのエラー・メッセージ	416
54.	情報イベント・コード	427
55.	構成イベント・コード	429
I 56.	オブジェクト・タイプ	433
57.	FlashCopy とメトロ・ミラーの相互作用の有効な組み合わせ	435

---

## 本書について

「IBM® TotalStorage® SAN ボリューム・コントローラー 構成ガイド」には、IBM® TotalStorage®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。

「IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー 構成ガイド」には、IBM TotalStorage 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

「IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー 構成ガイド」は、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またはその他の方を対象としています。

IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラーをご使用になる前に、Storage Area Network (SAN)、全社的ストレージ要件、およびご使用ストレージ・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

本書には、用語、細かな修正、および編集上の変更が含まれています。

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。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。

## 「SAN ボリューム・コントローラー 構成ガイド」(SD88-6302-05) に対する変更の要約

『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

ここでは、本書の旧版 (SD88-6302-04) 以降に行われた変更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。

このバージョンには、以下の新規情報が含まれています。

- 以下の新規SAN ボリューム・コントローラー・コンソールピックの追加:
  - メトロ・ミラー関係の作成
  - メトロ・ミラー関係のフィルター操作
  - メトロ・ミラー・コピーの開始
  - メトロ・ミラー・コピーの停止
  - メトロ・ミラー関係の変更

- メトロ・ミラー関係のコピー方向の切り替え
- メトロ・ミラー関係の削除
- メトロ・ミラー整合性グループの作成
- メトロ・ミラー整合性グループのフィルター操作
- メトロ・ミラー整合性グループの名前変更
- メトロ・ミラー整合性グループの開始
- メトロ・ミラー整合性グループの停止
- メトロ・ミラー整合性グループの削除
- クラスタ構成のバックアップ
- バックアップ構成データ・ファイルのダウンロード
- バックアップ構成ファイルの削除
- MDisk と VDisk 間の関係の判別
- 論理装置のディスクカバー
- HPQ EVA 上の並行保守
- FlashCopy の進行の表示
- MDisk の除去の進行の表示
- VDisk フォーマット設定の進行の表示
- イメージ・モード・マイグレーションの進行の表示
- エクステンション・マイグレーションの進行の表示
- VDisk マイグレーションの進行の表示
- メトロ・ミラー・コピー処理の進行の表示
- ホストの変更
- ホストへのポートの追加
- ホストからのポートの削除
- マップされた入出力グループの表示
- 以下の新規トピックの追加:
  - ホスト・ボリュームからのデータのフラッシュ
  - HPQ EVA 上の並行保守
  - CLI を使用したクラスタ・ゲートウェイ・アドレスの変更
  - CLI を使用したクラスタ・サブネット・マスクの変更
  - クラスタ IP フェイルオーバー
  - 複数リモート・ポートのコントローラ装置へのアクセス

## 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。

- 前のリリースでは、無停電電源装置 (UPS) を、型式番号によって UPS 5115 および UPS 5125 と呼んでいました。このリリースの場合、UPS は、マシン・タイプによって呼ばれます。たとえば、この資料では、2145 無停電電源装置-1U (2145 UPS-1U) および無停電電源装置 (2145 UPS) と呼びます。2145 UPS-1U は UPS 5115 であり、2145 UPS は UPS 5125 です。

**注:** テキストで、UPS または無停電電源装置という場合は、汎用の UPS のことであり、いずれの UPS も表せません。UPS が 2145 UPS-1U または 2145 UPS と呼ばれる場合は、特定の UPS が指定されています。

- 新しい SAN ボリューム・コントローラー サポート対象モデルがあります。SAN ボリューム・コントローラー は、型式番号によって文書化されるようになりました。たとえば、この資料では、2 種類の SAN ボリューム・コントローラー型式番号: SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 および新しい SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 を記載しています。

**注:** テキストで SAN ボリューム・コントローラーという場合は、汎用の SAN ボリューム・コントローラーを意味し、いずれの SAN ボリューム・コントローラー・モデルも表すことができます。SAN ボリューム・コントローラーが SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 か SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 と呼ばれる場合は、特定の SAN ボリューム・コントローラーが指定されています。

- IBM TotalStorage FAStT シリーズは、IBM TotalStorage DS4000 シリーズと呼ばれるようになりました。
- HDS Thunder 9520V のサポート
- HP XP48 のサポート
- HP XP128 のサポート
- HP XP512 のサポート
- HP XP1024 のサポート
- Sun StorEdge 9910 のサポート
- Sun StorEdge 9960 のサポート
- Sun StorEdge 9970 のサポート
- IBM ESS 2105-E10 のサポート
- IBM ESS 2105-E20 のサポート
- IBM ESS 2105-F10 のサポート
- StorageTek D-series のサポート
- StorageTek FlexLine シリーズのサポート
- 1024 ホスト・オブジェクトのサポート
- キャッシュ使用不可 VDisk のサポート
- Cisco MDS 9000 相互運用モードのサポート
- サポート対象 SAN ファブリック数が 4 に増えました。
- 更新済み FlashCopy マッピング状態
- SAN ボリューム・コントローラー・ゾーンの更新済みゾーニング・ガイドライン
- ホスト・ゾーンの更新済みゾーニング・ガイドライン

## 削除情報

このセクションでは、この資料から削除された情報をリストします。

- SAN ボリューム・コントローラーには、CD セットは付属されなくなりました。資料および製品のアップグレードは、すべて以下の Web サイトから入手可能です。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

- この資料からは、最大の構成テーブルが除去されました。サポートされる最新の最大構成については、次の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

## 「SAN ボリューム・コントローラー 構成ガイド」(SD88-6302-04) に対する変更の要約

この『変更の要約』には、本書の前バージョン以降の新規、修正、および削除情報のリストが示されています。

### 新規情報

このバージョンには、以下の新規情報が含まれています。

- SAN ボリューム・コントローラーは、新しい無停電電源装置 (UPS) と対になっています。UPS 5115 は、SAN ボリューム・コントローラーの優先 UPS です。前のリリースの SAN ボリューム・コントローラーは UPS 5125 と対になっていました。これも引き続きサポートされています。

「UPS」または「無停電電源装置」に関する記述がある場合は、汎用 UPS を指し、両方の UPS を指すこともあります。UPS について、「UPS 5115」または「UPS 5125」の記載がある場合は、それぞれ特定の UPS を示します。

- Microsoft® Volume Shadow Copy Service のサポートが追加されました。
- コピー・サービスを使用して、エクステント・サイズが異なる管理対象ディスク (MDisk) グループのあいだで VDisk をコピーする手順が追加されました。
- 以下の新規トピックの追加:
  - エクステント
  - I/O 管理
  - メトロ・ミラー
  - 大規模 SAN でのキュー項目数の制限
  - キュー項目数
  - キュー項目数限界の計算
  - 同質キュー項目数の計算
  - 非同質キュー項目数の計算
  - キュー項目数の限度
  - イメージ・モード仮想ディスクの作成
  - イメージ・モードへのマイグレーション
  - イメージ・モード仮想ディスクの削除
  - 管理対象モード仮想ディスクの削除
  - CLI を使用したイメージ・モード VDisk の作成
  - 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
  - クォーラム・ディスクの作成およびエクステント割り振り
  - Access Logix
  - Symmetrix 上のユーザー・インターフェース

- ESS 上のユーザー・インターフェース
- TrueCopy
- 書き込み保護
- Lightning の設定の構成
- Lightning のグローバル設定
- Lightning のコントローラー設定
- Lightning のポート設定
- Lightning の LU 設定
- ゾーニングのガイドライン
- Microsoft Volume Shadow Copy Service の IBM TotalStorage サポート
- インストールの概要
- Microsoft Volume Shadow Copy Service の IBM TotalStorage サポートのシステム要件
- IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーのインストール
- インストールの検査
- フリーおよび予約済みのボリューム・プールの作成
- 構成コマンド
- VDisk の追加と除去
- エラー・コード
- IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーのアンインストール

## 変更情報

このセクションには、本書のこの版で更新された内容が記載されています。

- リモート・コピーは、現在 SAN ボリューム・コントローラーの IBM TotalStorage メトロ・ミラーとして知られています。
- 各クラスター当たりのメトロ・ミラー関係の最大数が 4096 に増加されました。
- イメージ・モード仮想ディスクの情報が強化されました。
- 管理対象ディスク (MDisk) エクステンションの情報が強化されました。
- SAN ボリューム・コントローラーは、異なるメーカーのスイッチが使用されている SAN への接続をサポートするようになりました。
- キュー項目数の計算手順が拡張されました。
- マスター・コンソールのハードウェアとソフトウェアに関する情報は、すべて「*IBM TotalStorage* マスター・コンソール インストールとユーザーのガイド」に移動しました。

## 削除情報

このセクションには、本書のこの版で削除された情報が記載されています。

- SAN ボリューム・コントローラー マスター・コンソールに関する情報は削除されました。現在は「*IBM TotalStorage* マスター・コンソール インストールとユーザーのガイド」に記載されています。

---

## 強調

本書では、強調を示すためにさまざまな書体が使用されています。

以下のような強調書体が使用されています。

太字体	太字体のテキストは、メニュー項目とコマンド名を表します。
イタリック	イタリックのテキストは、語を強調するのに使用されています。コマンド構文では、デフォルト・ディレクトリーまたはクラスターの名前など、実際の値を与える変数に使用されます。
モノスペース	モノスペースは、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、システムからのプログラム・コードまたはメッセージの例、コマンド・フラグの名前、パラメーター、引数、名前と値のペアを示します。

---

## 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 TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー用のライブラリーを構成している資料
- 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、以下の Web サイトで Adobe PDF ファイルとしてご利用いただけます。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

タイトル	説明	オーダー番号
<i>IBM TotalStorage 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リファレンス	この資料は、Common Information Model (CIM) 環境におけるオブジェクトとクラスを説明しています。	SD88-6304
<i>IBM TotalStorage 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 ユーザーズ・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。	SD88-6303
<i>IBM TotalStorage SAN</i> ボリューム・コントローラー: 構成ガイド	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。	SD88-6302
<i>IBM TotalStorage SAN</i> ボリューム・コントローラー: ホスト・アタッチメント・ユーザーズ・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。	SD88-6314
<i>IBM TotalStorage SAN</i> ボリューム・コントローラー: インストール・ガイド	この資料には、SAN ボリューム・コントローラーをインストールするときにサービス技術員が必要とする指示が入っています。	SD88-6300
<i>IBM TotalStorage SAN</i> ボリューム・コントローラー: 計画ガイド	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、ご注文いただける機能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。	GA88-8768
<i>IBM TotalStorage SAN</i> ボリューム・コントローラー: サービス・ガイド	この資料には、サービス担当者が SAN ボリューム・コントローラーを保守するときに使用する手順が示されています。	SD88-6301
<i>IBM TotalStorage SAN</i> ボリューム・コントローラー: 安全上の注意	この資料には、SAN ボリューム・コントローラーについての危険通報と注意が入っています。これらは、英語および多数の言語で示されます。	GD88-6651
<i>IBM TotalStorage</i> マスター・コンソール インストールとユーザーのガイド	この資料では、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使用法について説明しています。	GD88-6348

## 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。

タイトル	説明	オーダー番号
IBM TotalStorage 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	この資料では、IBM TotalStorage マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバー・バージョン 1.5 (TotalStorage 製品用) の説明と、それを SAN ボリューム・コントローラーで使用する場合の方法を説明しています。この資料は、「IBM TotalStorage サブシステム・デバイス・ドライバー: ユーザーズ・ガイド」と略称されます。	SC88-9901

## 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と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・サポート	<a href="http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html">http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html</a>
IBM ストレージ製品に対する技術サポート	<a href="http://www.ibm.com/storage/support/">http://www.ibm.com/storage/support/</a>

## IBM 資料の注文方法

Publications Center は、IBM 製品の資料とマーケティング資料のワールドワイドの中央リポジトリです。

### IBM publications center

IBM Publications Center では、お客様が必要としている資料の検索をヘルプする、カスタマイズされた検索機能を提供しています。資料の中には、表示したり、無料でダウンロードできるものがあります。資料のご注文も可能です。Publications Center では、各国通貨で価格を表示しています。IBM Publications Center には、以下の Web サイトからアクセスできます。

<http://www.ibm.com/shop/publications/order/>

### 資料通知システム

IBM Publications Center の Web サイトでは、IBM 資料についての通知システムを提供しています。登録を行っていただくと、必要な資料について、お客様独自のプ

プロフィールが作成されます。資料通知システムでは、作成されたプロフィールに基づいて、資料の新版または改訂版の情報を含む E メールを毎日送信します。

加入される場合は、以下の Web サイトの IBM Publications Center から資料通知システムにアクセスして行うことができます。

<http://www.ibm.com/shop/publications/order/>



# 第 1 章 SAN ボリューム・コントローラーの概要

SAN ボリューム・コントローラーは、オープン・システム・ストレージ・デバイスを、サポートされるオープン・システム・ホストに接続する SAN (storage area network) 装置です。

SAN ボリューム・コントローラーはラック・マウント方式の装置であり、標準の Electrical Industries Association (EIA) 19 インチ・ラックにインストールできます。SAN ボリューム・コントローラーは、接続されたストレージ・サブシステムから管理対象ディスク (MDisk) のプールを作成して、シンメトリックなバーチャリゼーションを可能とします。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、SAN 上にあるストレージの共通プールを表示してアクセスできます。これによって、管理者はストレージ・リソースをより効率的に使用できるようになり、拡張機能用の共通ベースが提供されます。

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。ホスト・システムは、ネットワークをまたがったストレージ・デバイスに接続できるようになります。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構成されます。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 について詳しくは、「*IBM Storage Networking Virtualization: What's it all about?*」、および「*IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: What is it and how to use it*」を参照してください。

SAN ボリューム・コントローラーは、SAN の論理ボリューム・マネージャー (LVM) に類似しています。SAN ボリューム・コントローラーは、制御する SAN ストレージ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
- 論理ユニットのバーチャリゼーションを提供する
- 論理ボリュームを管理する
- 以下の SAN の拡張機能を提供する
  - 大容量スケーラブル・キャッシュ
  - コピー・サービス
    - FlashCopy® (ポイント・イン・タイム・コピー)
    - メトロ・ミラー (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

各 SAN ボリューム・コントローラーはノードです。すなわち、リンクのエンドポイントか、または SAN の複数のリンクに共通なジャンクションのいずれかです。SAN ボリューム・コントローラー・ノードには、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 の 2 つのタイプ

があります。図1 および 3 ページの図2 は 2 つのタイプの SAN ボリューム・コントローラー・ノードを示しています。ノードは常に対でインストールされ、ノードの 1 つから 4 つまでの対で 1 つのクラスターが構成されます。対のノードはそれぞれ、相手のバックアップをするように構成されます。ノードの各対は、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。各仮想ボリュームは、それぞれ 1 つの入出力グループに定義されます。Single Point of Failure が生じないようにするために、入出力グループのノードは、独立した無停電電源装置 (UPS) によって保護されています。2 つのタイプの UPS があります。2145 無停電電源装置 1U (2145 UPS-1U) および 2145 無停電電源装置 (2145 UPS) 装置の 2 つです。

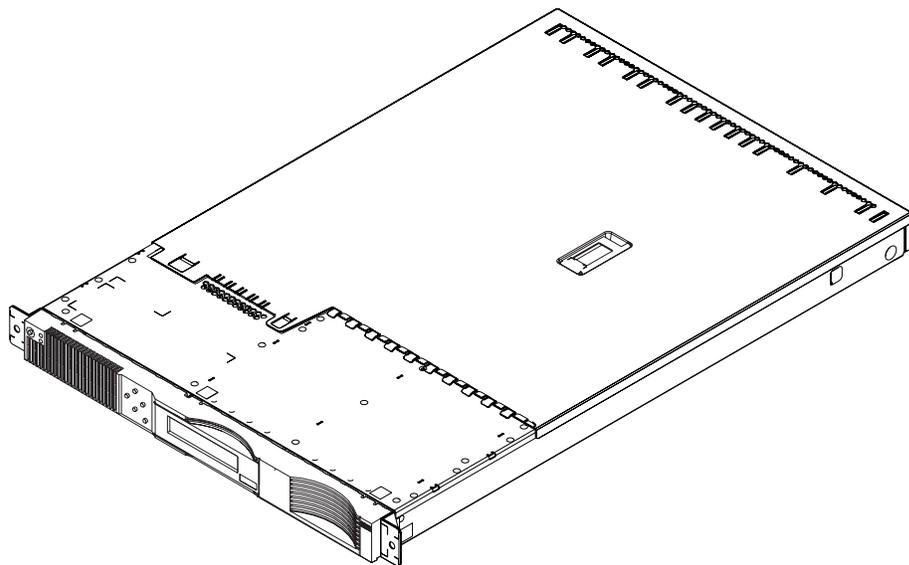
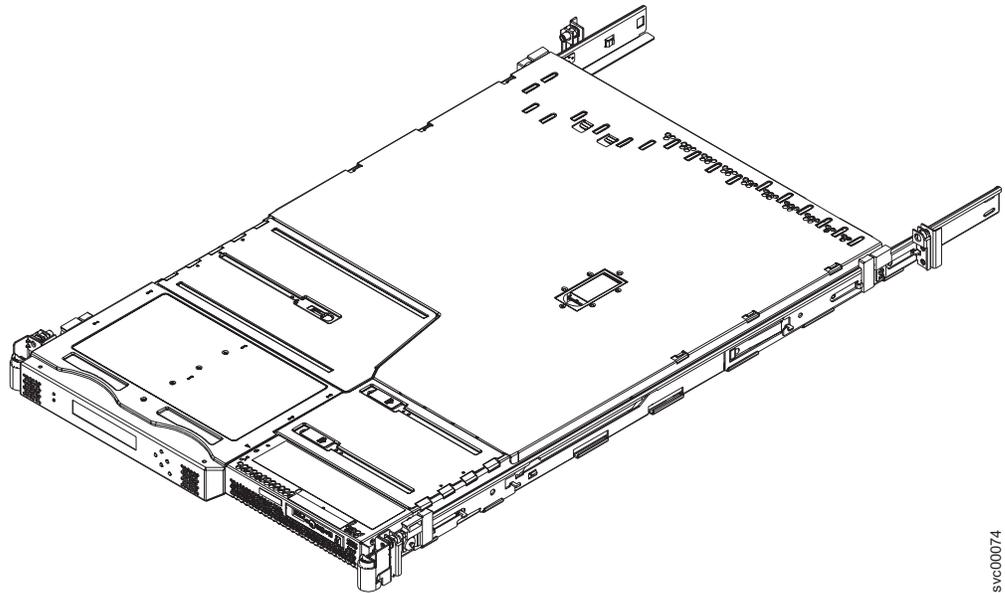


図1. SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノード



svc00074

図2. SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノード

SAN ボリューム・コントローラーの入出力グループは、バックエンド・コントローラーにより 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。それぞれのノードは 1 つの入出力グループの中にだけ存在し、その入出力グループ内の VDisk へアクセスできるようになっている必要があります。

SAN ボリューム・コントローラーは、連続稼働を提供し、さらに、パフォーマンス・レベルを維持するためにデータ・パスの最適化を行うことができます。パフォーマンス統計を分析するには、IBM TotalStorage Productivity Center for Disk and Replication ツールを使用してください。詳しくは、以下の IBM TotalStorage Productivity Center for Disk and Replication 資料を参照してください。

- *IBM TotalStorage Productivity Center for Disk and Replication* インストールおよび構成ガイド V2.1
- *IBM TotalStorage Productivity Center for Disk and Replication* ユーザーズ・ガイド V2R1
- *IBM TotalStorage Productivity Center for Disk and Replication* コマンド行インターフェース・ユーザーズ・ガイド V2R1

対の内の片方のノードが稼働しているときに、もう一方のノードで現場交換可能ユニット (FRU) の取り外しや取り付けを行うことができます。したがって、1 つのノードの修復中に、接続されたストレージに接続されたホストが継続してアクセスすることが可能となります。

#### 関連概念

7 ページの『バーチャリゼーション』

バーチャリゼーションとは、情報技術産業の多くの分野に適用される概念です。

9 ページの『非対称バーチャリゼーション』

非対称バーチャリゼーションの場合、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。

10 ページの『対称バーチャリゼーション』

SAN ボリューム・コントローラーは、対称バーチャリゼーションを提供しています。

## SAN ファブリックの概要

SAN ファブリックとは、ルーター、ゲートウェイ、ハブ、およびスイッチを含むネットワークの領域のことです。単一クラスターの SAN は、別個のタイプの 2 つのゾーン、すなわちホスト・ゾーンとディスク・ゾーンで構成されています。

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・ノードを識別して、アドレス指定することができます。ユーザーは複数のホスト・ゾーンを持つことができます。通常、オペレーティング・システムのタイプごとに 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・ドライブを識別します。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 3 は、SAN ファブリックに接続しているいくつかのホスト・システムを示しています。

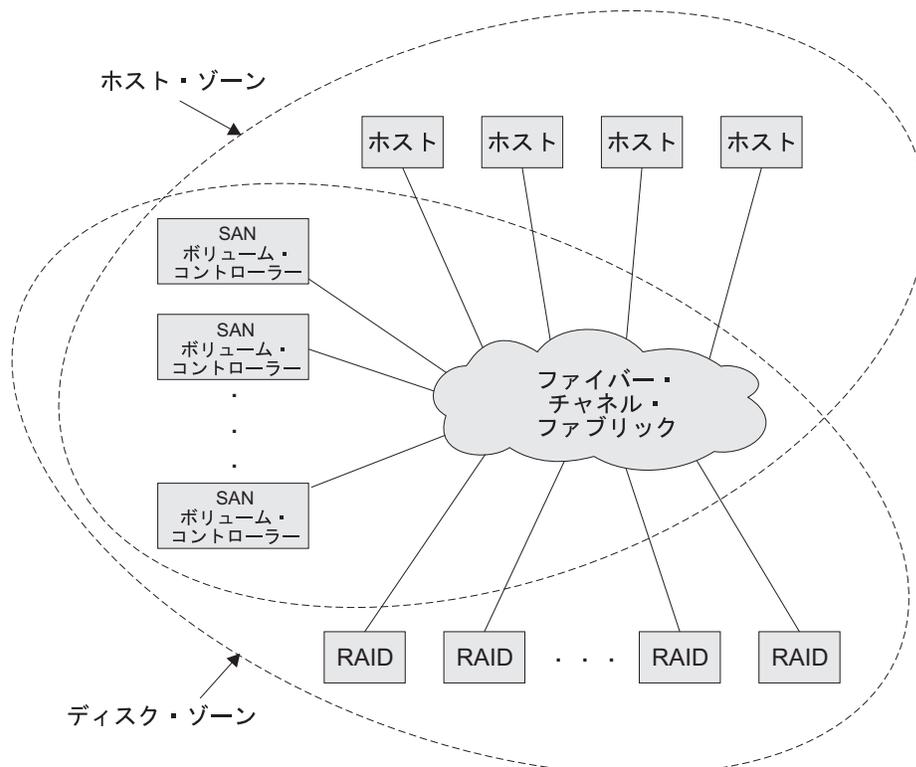


図3. ファブリック内の SAN ボリューム・コントローラーの例

SAN ボリューム・コントローラー・ノードのクラスターは同じファブリックに接続し、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、バックエンド RAID コントローラーにより提示される 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。各グループの構成方法を選択し、同じ MDisk グループで、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ができます。

**注:** SAN ファブリック内に複数のホスト・タイプが存在する場合がありますが、オペレーティング・システムによっては、同じホスト・ゾーン内で別のオペレーティング・システムが作動することを許容できないものがあります。例えば、AIX® オペレーティング・システムで実行されるホストと、Windows® オペレーティング・システムで実行される別のホストを含む SAN が構成可能です。

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・ノード内の現場交換可能ユニット (FRU) を交換することができます。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 が入っており、イーサネット・ネットワークに接続されている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。

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、FRU の並行置換が可能となります。新しい FRU を取り付ける際に、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・ノードで必要な構成情報は、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。

---

## SAN ボリューム・コントローラーの操作環境

対応のマルチパス・ソフトウェアおよびホストを使用して、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。

### 最小必要要件

以下の情報に従って、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してください。

- 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
- SAN のインストールごとに 1 台のマスター・コンソール (構成用)

**注:** SAN ボリューム・コントローラーのオーダー内容に応じて、マスター・コンソールが、ユーザーのプラットフォームに事前構成される場合と、ソフトウェアのみのパッケージとして配送される場合があります。

## SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードのフィーチャー

SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードとともに以下のフィーチャーを入手できます。

- 19 インチのラック・マウント・エンクロージャー
- 4 つのファイバー・チャンネル・ポート
- 2 つのファイバー・チャンネル・アダプター
- 4 GB キャッシュ・メモリー

## SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードのフィーチャー

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードとともに以下のフィーチャーを入手できます。

- 19 インチのラック・マウント・エンクロージャー
- 4 つのファイバー・チャンネル・ポート
- 2 つのファイバー・チャンネル・アダプター
- 8 GB キャッシュ・メモリー

## サポートされるホスト

サポートされるオペレーティング・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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/software/virtualization/svc>

## マルチパス・ソフトウェア

サポートおよび共存に関する最新情報については、以下の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/servers/storage/software/virtualization/svc>

## ユーザー・インターフェース

SAN ボリューム・コントローラーには、以下のユーザー・インターフェースがあります。

- 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。

## 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 Storage Management Initiative Specification (SMI-S) をサポートします。

---

## バーチャリゼーション

バーチャリゼーションとは、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、バーチャリゼーションには、いくつかのディスク・サブ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。これらのサブシステムは、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、Storage Area Network (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・バ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からデータの論理ボリュームへのシフトを記述します。このシフトは、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。バーチャリゼーションにより、オペレーティング・システムとそのユーザー間のストレージの表示と、実際の物理ストレージ・コンポーネントとが分離されます。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・コンピューターで使用されています。バーチャリゼーションは、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・サブシステムを作成します。このタイプのバーチャリゼーションは、単純な RAID コントローラーから、IBM TotalStorage Enterprise Storage Server<sup>®</sup> (ESS) または Log Structured Arrays (LSA) によって提供されるような高性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・レベルのバーチャリゼーションの例です。

### 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・レベルでのバーチャリゼーションを実行します。

### 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・レベルではデータが共用され、割り振られ、そして保護されるので、最高の利点を提供します。

バーチャリゼーションは、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 サブシステム・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。バーチャリゼーションは、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。

バーチャリゼーションが扱う問題領域の 1 つは、未使用の容量についてです。バーチャリゼーション以前は、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。バーチャリゼーション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。バーチャリゼーションによって、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。

## バーチャリゼーションのタイプ

バーチャリゼーションは、非対称的にも対称的にも実行することができます。9 ページの図 4 は、バーチャリゼーションのレベルを示す図です。

**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。

どのレベルのバーチャリゼーション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。たとえば、仮想ファイル・システムで使用される仮想ボリュームを提供する Virtualization Engine に、低コストの RAID コントローラーを接続すると、最大の利点が得られます。

**注:** SAN ボリューム・コントローラーは、ファブリック・レベルのバーチャリゼーション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、バーチャリゼーションとは、対称ファブリック・レベル・バーチャリゼーションを指します。

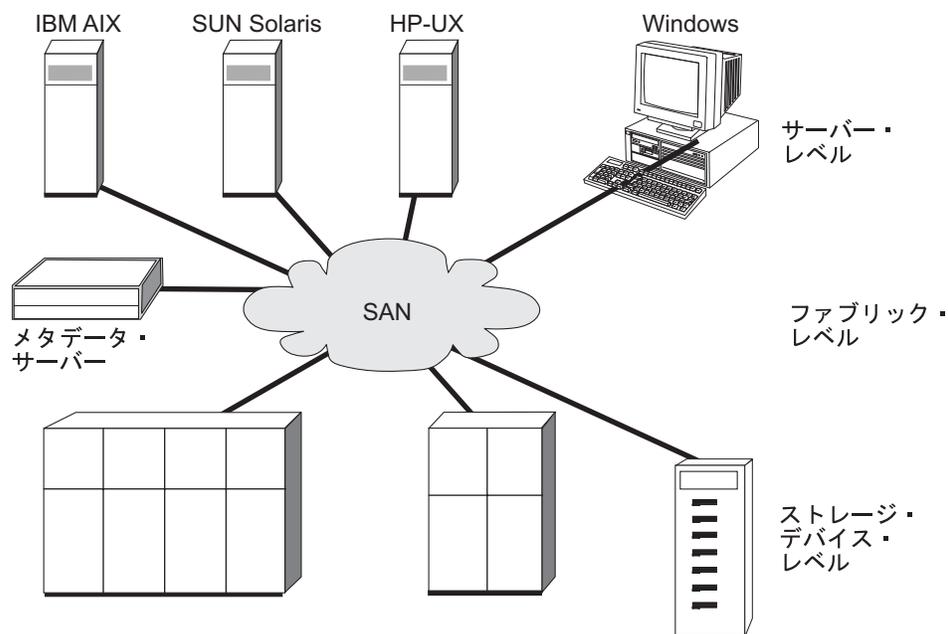


図4. バーチャリゼーションのレベル

#### 関連概念

##### 『非対称バーチャリゼーション』

非対称バーチャリゼーションの場合、Virtualization Engine はデータ・バスの外にあり、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。

##### 10 ページの『対称バーチャリゼーション』

SAN ボリューム・コントローラーは、対称バーチャリゼーションを提供しています。

##### 257 ページの『第 7 章 ストレージ・サブ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ために、ディスク・コントローラーおよびスイッチが SAN ボリューム・コントローラーと連動するように正しく構成されていることを確認します。

##### 35 ページの『VDisk』

仮想ディスク (VDisk) は、クラスターが Storage Area Network (SAN) に提示する論理ディスクです。

## 非対称バーチャリゼーション

非対称バーチャリゼーションの場合、Virtualization Engine はデータ・バスの外にあり、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 (10 ページの図 5 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るが、ストレージ・デバイスにはデータの

みが格納される。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、非対称バーチャリゼーションには欠点があります。

非対称バーチャリゼーションの欠点とは、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。
- ファイルが複数のデバイス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。

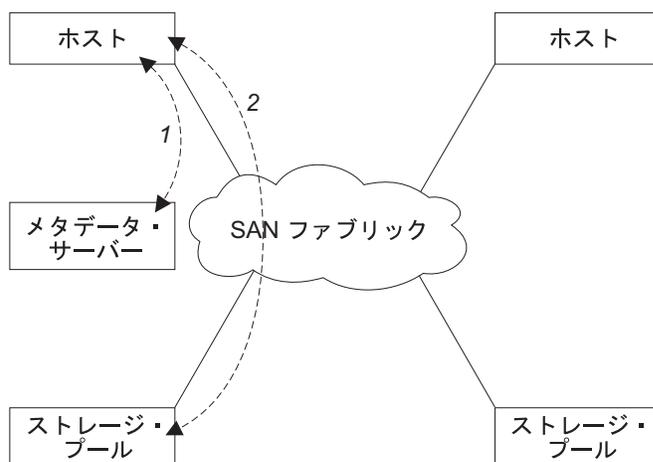


図5. 非対称バーチャリゼーション

#### 関連概念

『対称バーチャリゼーション』

SAN ボリューム・コントローラーは、対称バーチャリゼーションを提供しています。

---

## 対称バーチャリゼーション

SAN ボリューム・コントローラーは、対称バーチャリゼーションを提供しています。

バーチャリゼーションは、物理ストレージ RAID コントローラーをエクステンと呼ばれるさらに小さなストレージのチャンクに分割します。これらのエクステンは、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る。対称バーチャリゼーションでは、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。対称バーチャリゼーションでは、Virtualization Engine は SAN の中央構成点です。

図 6 は、データからの制御の分離がデータ・バスで起こるため、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。

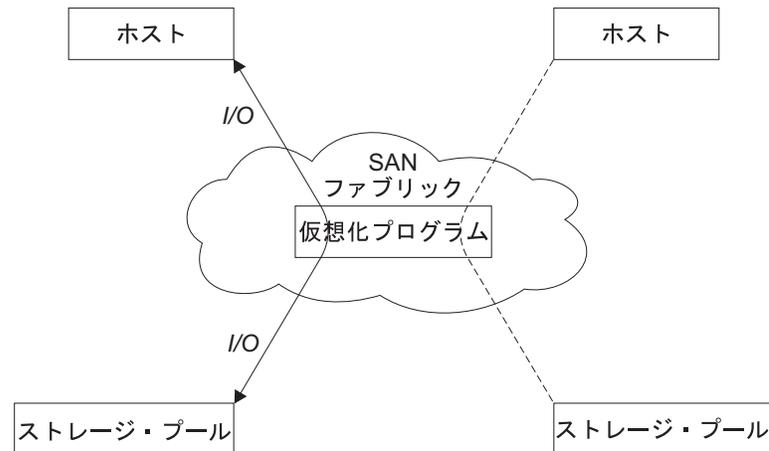


図 6. 対称バーチャリゼーション

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、ならびにキャッシュおよびコピー・サービスといった拡張機能は、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。対称バーチャリゼーションは、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、対称バーチャリゼーションは、いくつかの問題を起こす場合があります。対称バーチャリゼーション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、希望するパフォーマンス・レベルを得るために、追加のプロセッサ能力、キャッシュ・メモリー、およびアダプター処理能力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、追加のメモリー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、対称バーチャリゼーションを使用します。クラスタを作成するには ノード と呼ばれる単一の Virtualization Engine を結合します。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。

#### 関連概念

##### 9 ページの『非対称バーチャリゼーション』

非対称バーチャリゼーションの場合、Virtualization Engine はデータ・バスの外にあり、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。

7 ページの『バーチャリゼーション』

バーチャリゼーション とは、情報技術産業の多くの分野に適用される概念です。

---

## SAN ボリューム・コントローラー・ノードとスイッチの間の物理リンク

SAN ボリューム・コントローラー・ノードおよびそれらが接続されたスイッチの間で、SAN ボリューム・コントローラーは、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 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。マルチモード とは、ケーブルの部分によって、それぞれの光線がわずかに異なるパスを使用することを意味します。パスは長さが異なり、一方の端にごく短いパルスの光を入れると、遠く離れたもう一方の端では分散が発生する場合があります。パルスに関連付けられた光線は、すべてがファイバー内のまったく同じ距離を通過するわけではありません。また、ファイバーが長いほど、パルスは分散します。ノードとローカル・スイッチ間の距離が長い場合、SAN ボリューム・コントローラーは、長波の SFP トランシーバー ((1300 nm、9 µm unimode2 ケーブル) をサポートします。これらのトランシーバーの対応最長距離は 10 km です。

---

## ローカルとリモート・ファブリックの間の長距離リンクのサポート

ローカルおよびリモート・ファブリック間のスイッチ間リンク (ISL) のサポートは、必ず熟知してください。

サポートされる ISL については、以下の IBM Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

---

## オブジェクトの概要

SAN ボリューム・コントローラーは、バーチャリゼーション概念の数に基づいています。

SAN ボリューム・コントローラーは、単一のノードで構成されます。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 ペアのノードを持つことができます。各ノード・ペアは、入出力 (I/O) 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だけに含まれていなければなりません。

仮想ディスク (Vdisk) は、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。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。各入出力グループにはノードが 2 つだけなので、SAN ボリューム・コントローラーが提供する分散キャッシュは両方向のみです。

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 (UPS) に接続する必要があります。電源障害の際、UPS がノードへの電源を維持する間に、分散キャッシュの内容が内部ドライブにダンプされます。

クラスター内のノードは、管理対象ディスク (*MDisks*) 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・サブシステムによって示される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、バックエンド・ディスク・コントローラー内での物理ディスク障害からのリカバリーを行おうとしないため、MDisk は、通常、RAID アレイですが、そうでない場合もあります。

各 MDisk は、多数のエクステンツに分割され、それらには MDisk の始めから終わりまで 0 から順に番号が付けられます。MDisk グループを作成するときは、エクステンツ・サイズを指定する必要があります。

MDisk は、MDisk グループと呼ばれるグループに集約されます。VDisk は、MDisk グループに含まれるエクステンツから作成されます。特定の VDisk を構成する MDisk は、すべてが同じ MDisk グループからのものでなければなりません。

常に、クラスター内の 1 つのノードが、構成アクティビティーの管理に使用されます。この構成ノードが、クラスター構成を記述する情報のキャッシュを管理し、構成のフォーカル・ポイントを提供します。

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・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) のファイバー・チャンネル Worldwide Port Name (WWPN) に対応します。SAN ボリューム・コントローラーにより、単一のアプリケーション・サーバーまたは複数のアプリケーション・サーバーに属している WWPN をまとめる論理ホスト・オブジェクトを作成することができます。

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。VDisks 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。VDisk をホスト・オブジェクトにマップすると、VDisk は、そのホスト・オブジェクト内の WWPN からアクセス可能になり、かつアプリケーション・サーバー自体からアクセス可能になります。

14 ページの図 7 は、このセクションで定義されているバーチャリゼーションの概念の概要を示したものです。

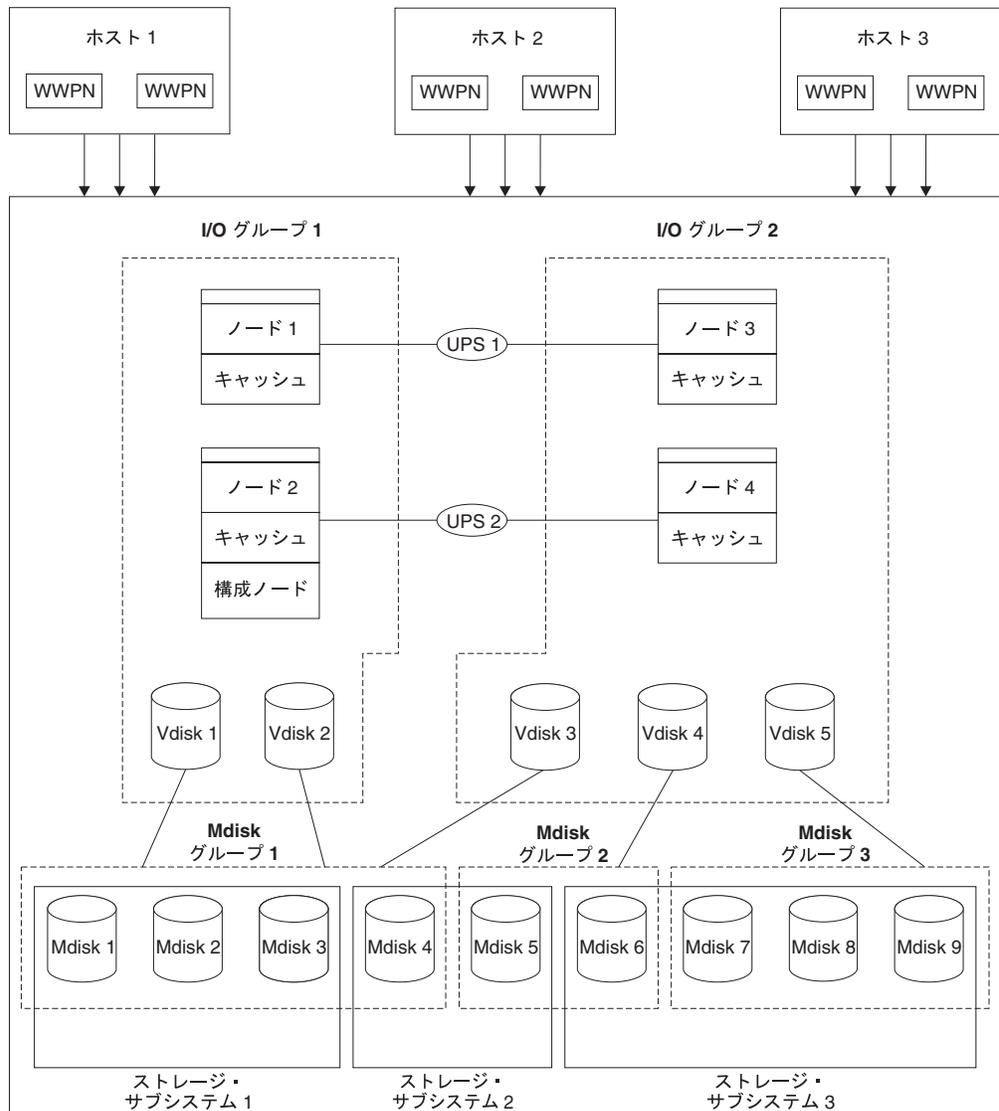


図7. バーチャリゼーション

### 関連概念

15 ページの『ノードおよびクラスター』

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 用のバーチャリゼーション、キャッシュ、およびコピー・サービスを提供します。

20 ページの『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。

26 ページの『ストレージ・サブシステムおよび 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・サブ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・サブシステム内で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。

31 ページの『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。入出力グループ当たりのサポートされる VDisk の最大数は 1024 です。クラスター当たりのサポートされる VDisk の最大数は 4096 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。

39 ページの『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。

## ノードおよびクラスター

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 用のパーティション、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。

### 関連概念

『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・コントローラーのパーティション機能と拡張機能を利用できます。

### 関連資料

18 ページの『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。

## 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・コントローラーのパーティション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、一部の保守処置だけはノード・レベルで実行できます。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・データについては適切なバックアップ方法によりバックアップする必要があります。

## バックアップに組み込まれるオブジェクト

構成データは、クラスターおよびクラスターの中に定義されるオブジェクトに関する情報です。クラスター構成データには次のオブジェクトに関する情報が入っています。

- ストレージ・サブシステム
- ホスト
- 入出力 (I/O) 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

### 関連概念

15 ページの『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・コントローラーのバーチャリゼーション機能と拡張機能を利用できます。

### 『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。

### 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・データを復元する必要がありますがあるため、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。

クラスター構成を復元する処理は、次の 2 フェーズから構成されます。

- 準備
- 実行

準備コマンドを発行するには、新しいクラスターをデフォルト状態にリセットしておく必要があります。準備フェーズの間に、バックアップ・クラスター構成データと新規クラスターの互換性が分析され、コマンドのシーケンスの実行準備が整います。

実行フェーズの間に、コマンド・シーケンスが実行されます。

#### 関連概念

15 ページの『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・コントローラーのパーチャリゼーション機能と拡張機能を利用できます。

231 ページの『第 5 章 クラスター構成のバックアップおよび復元』

予備作業の完了後は、クラスター構成データをバックアップし、復元できます。

15 ページの『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 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場合は、SAN ボリューム・コントローラーは、構成ノードをフェイルオーバーして、クラスターへの IP アクセスを復元しようとしません。

## 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、冗長度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。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だけ存在することができます。SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードおよび SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードは同じ入出力グループに存在することはできません。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。

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します。この構成ノードは、クラスター構成を記述し、構成コマンドのフォーカル・ポイントを提供する構成情報のキャッシュを管理します。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 に、ノードの操作可能状態の説明があります。

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。

表 1. ノードの状態 (続き)

状態	説明
	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。

### 関連概念

#### 『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:

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。

構成ノードは構成コマンドの主な発行元です。構成ノードによって、クラスター構成を記述するデータが管理されます。

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。

図 8 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。このため、クラスター内の他のノードに宛てられた要求のデータは、ノード 1 に戻される可能性があります。

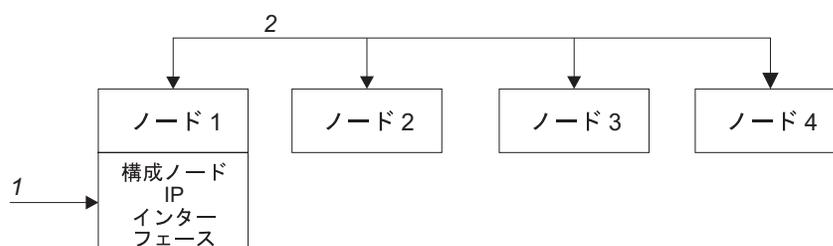


図 8. 構成ノード

### 関連資料

18 ページの『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。

## 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。

各ノードが入れる入出力グループは1つのみです。SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2・ノードと SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2ノードを同じ入出力グループに入れることはできません。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・サーバーには、すべての入出力グループが見えます。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。

VDisks 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入っていないため、クラスター規模の電源障害のときのデータ保全性を施すには、無停電電源装置 (UPS) に接続され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電源を供給するのは UPS のみです。UPS は、電源を保守し、停止の間に SAN ボリューム・コントローラーが稼働することを意図していません。

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。

特定の仮想ディスク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。したがって、クラスターには8つのノードを入れることができても、ノードは独立したペアで入出力を管理します。つまり、その他の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能力も拡張するということです。

21 ページの図9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 で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、あるいはデステージされます (項目

4). 図 9 も、異なる電源ドメインに各ノードがあるように正しく構成された 2 つの無停電電源装置 (UPS) を示しています。

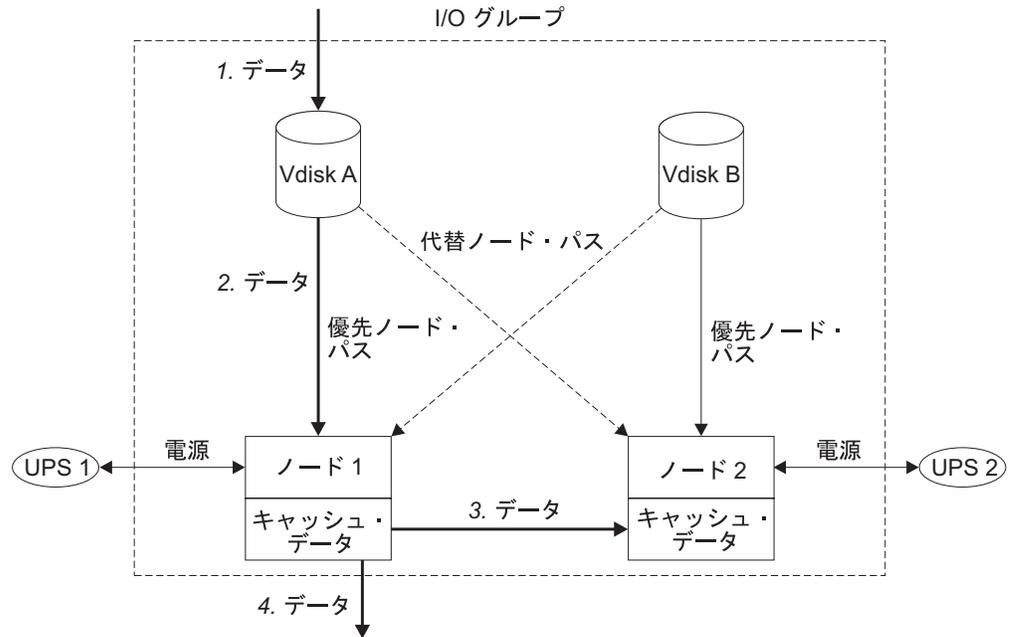


図 9. 入出力グループと UPS

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/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 VDisks 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せん。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。

クラスター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 をリカバリー入出力グループに移してから、作業入出力グループに移すことができます。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。

#### 関連概念

20 ページの『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。

### 『UPS』

無停電電源装置 (UPS) は、電源障害、電力低下、過電流、または回線ノイズのために 1 次給電部からの電力を失った場合、SAN ボリューム・コントローラーに 2 次給電部を提供します。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 は 2145 無停電電源装置 1U (2145 UPS-1U) をサポートしますが、2145 無停電電源装置 (2145 UPS) はサポートしません。SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 は、2145 UPS-1U および 2145 UPS の両方をサポートします。

20 ページの『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な所属できません。

## 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、入出力管理率と呼びます。管理率は、1 秒当たりの I/O 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、以下のように、メトロ・ミラーの 1 次および 2 次 VDisk に適用されます。

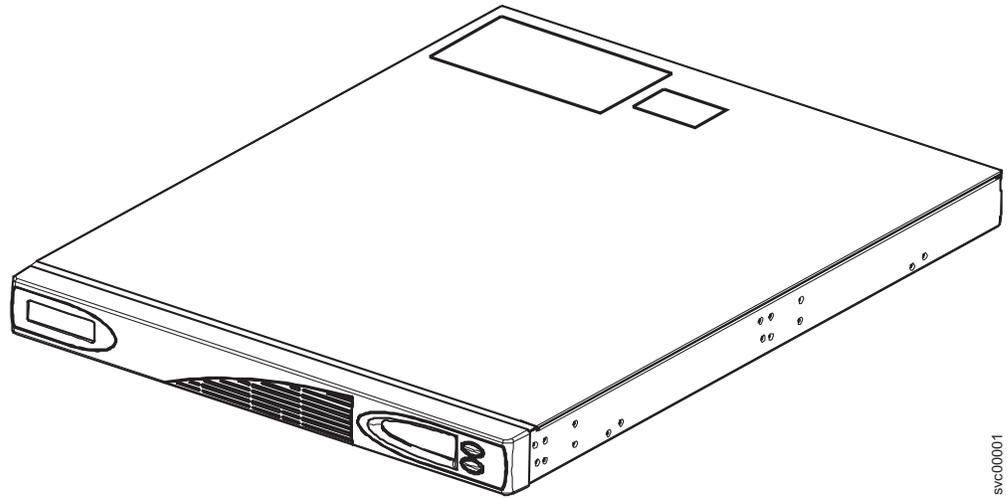
- 2 次 VDisk に 入出力管理率を設定すると、1 次にも同じ管理率が適用されます。
- 1 次と 2 次の VDisk に入出力管理を設定すると、そのペアに設定された入出力管理率が最低比率となります。

## UPS

無停電電源装置 (UPS) は、電源障害、電力低下、過電流、または回線ノイズのために 1 次給電部からの電力を失った場合、SAN ボリューム・コントローラーに 2 次給電部を提供します。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 は 2145 無停電電源装置 1U (2145 UPS-1U) をサポートしますが、2145 無停電電源装置 (2145 UPS) はサポートしません。SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 は、2145 UPS-1U および 2145 UPS の両方をサポートします。

**重要:** SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 は 2145 UPS-1U がないと作動しません。

電源が失われた場合に、電力を供給して装置の継続的な操作を可能にする従来の UPS とは異なり、これらの UPS は、外部電源の予期されない損失の場合、SAN ボリューム・コントローラーのダイナミック RAM (DRAM) に保持されるデータを保守するためだけに使用されます。データは、SAN ボリューム・コントローラーの内部ディスクに保管されます。入力給電部それ自体が無停電電源であっても、UPS が SAN ボリューム・コントローラーに電源を供給するように要求されます。23 ページの図 11 および 23 ページの図 10 に、2 つのタイプの UPS の図を示します。



svc00001

図 10. 2145 UPS-1U

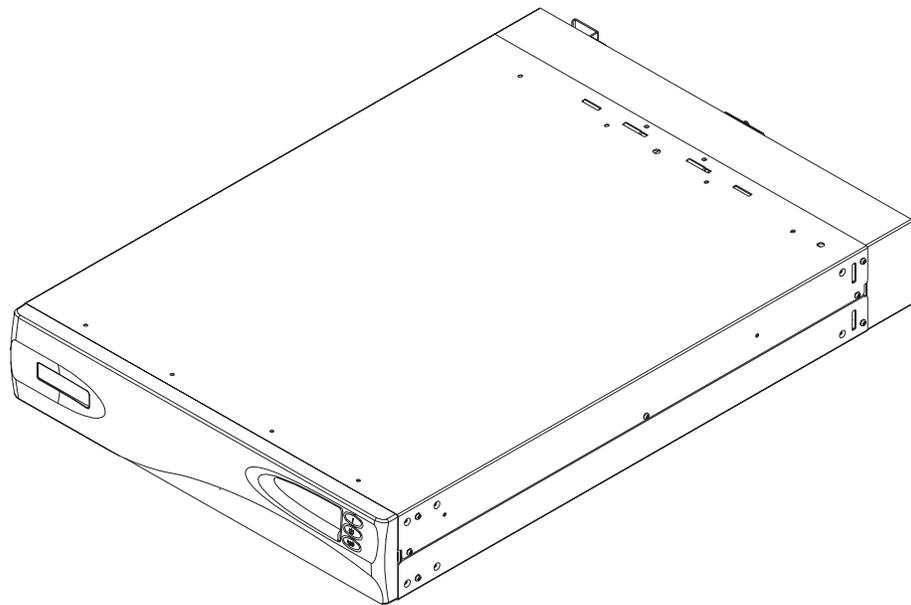


図 11. 2145 UPS

**注:** UPS は、接続された SAN ボリューム・コントローラー・ノードを使用して、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・コントローラーは UPS がないと作動しません。SAN ボリューム・コントローラーの UPS 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。

#### 関連概念

20 ページの『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。

20 ページの『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。

### UPS の構成:

完全な冗長度と並行保守を得るためには、SAN ボリューム・コントローラーを対でインストールする必要があります。

対の SAN ボリューム・コントローラーは、それぞれ別々の無停電電源装置 (UPS) に接続する必要があります。各 2145 UPS は、2 つまでの SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードをサポートします。2145 UPS-1U は、1 つの SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノード、または 1 つの SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードのみしかサポートできません。対のための 2 つの UPS は、別々の独立した給電部に接続することをお勧めします。こうすることにより、両方の UPS で入力電源障害が起こる機会が減少します。

UPS は、ノードと同じラックに置く必要があります。

次の表は SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 の UPS ガイドラインを示しています。

SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 モデルの数	2145 UPS 装置の数	2145 UPS-1U 装置の数
2	2	2
4	2	4
6	4	6
8	4	8

次の表は SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 の UPS ガイドラインを示しています。

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 モデルの数	2145 UPS 装置の数	2145 UPS-1U 装置の数
2	サポートされません	2
4	サポートされません	4
6	サポートされません	6
8	サポートされません	8

### 重要:

- UPS を、規格に準拠していない入力給電部に接続しないでください。
- 各 UPS の対は、1 つの SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにのみ電力を供給します。

各 UPS には、UPS をラック電力配分装置 (PDU) (存在する場合)、または外部の給電部に接続する電源 (ライン) コードが組み込まれています。各 UPS の電源入力には、UL 承認済み (または同等の) 250 ボルト、15 アンペア回路ブレーカーによる保護が必要です。

UPS は、電源ケーブルと信号ケーブルを用いて SAN ボリューム・コントローラーに接続します。電源ケーブルと信号ケーブルが別の UPS 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、単独の現場交換可能ユニットとして提供されます。SAN ボリューム・コントローラーは、信号ケーブルにより、UPS から状況および識別情報を読み取ることができます。

### **UPS 操作:**

各 SAN ボリューム・コントローラーは、接続先である無停電電源装置 (UPS) の作動状態をモニターします。

UPS 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。UPS への入力電源が復元されると、SAN ボリューム・コントローラーは再始動し、ディスク・ドライブに保管されたデータから DRAM の元の内容を復元します。

SAN ボリューム・コントローラーが完全に作動可能になるのは、UPS バッテリーの充電状態が、そのすべてのメモリーをディスク・ドライブに保管するのに十分な時間、SAN ボリューム・コントローラーに電力を供給し続けるだけの容量が確保されたことを示したときです。これは停電発生時の場合です。UPS には、少なくとも 2 回、SAN ボリューム・コントローラー上のすべてのデータを保管するだけの容量が備わっています。完全充電された UPS の場合、DRAM データを保管する一方で SAN ボリューム・コントローラーへの電力供給にバッテリー容量が使用された後でも、十分なバッテリー容量が残っており、SAN ボリューム・コントローラーは、入力電源が復元されるとすぐに完全作動可能になります。

**注:** 入力電源が UPS から切断されると、その UPS に接続された完全に作動可能な SAN ボリューム・コントローラーは、電源遮断シーケンスを実行します。この操作は、構成およびキャッシュ・データを SAN ボリューム・コントローラー内の内部ディスクに保管しますが、通常、約 3 分かかります。この間に、UPS の出力から電源が除去されます。電源遮断シーケンスの完了が遅れた場合、UPS 出力電源は、UPS から電源が切断された後 5 分後に除去されます。この操作は SAN ボリューム・コントローラーによって制御されるため、アクティブな SAN ボリューム・コントローラーに接続されていない UPS は、要件である 5 分の時間内にはシャットオフしません。

**重要:** 2145 UPS パワーオフ・ボタンまたは 2145 UPS-1U オン/オフ・ボタンを押すと、データ安全性が損なわれる場合があります。ただし、緊急事態発生時には、2145 UPS パワーオフ・ボタンまたは 2145 UPS-1U オン/オフ・ボタンを押して、手動で UPS をシャットダウンすることができます。UPS のシャットダウンは、必ずそれがサポートする SAN ボリューム・コントローラー・ノードを最初にシャットダウンしてから行ってください。

重要: 入出力グループの 2 つの SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードは、別々の 2145 UPS に接続する必要があります。このように構成すると、UPS またはメインライン給電部に障害が発生した場合に、キャッシュおよびクラスタの状態情報が保護されます。

ノードをクラスタに追加するときに、それらが属する入出力グループを指定する必要があります。構成インターフェースは、UPS 装置を検査し、入出力グループの 2 つのノードが同じ UPS 装置に接続されないようにします。

## ストレージ・サブシステムおよび MDisk

クラスタ内のノードは、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・サブ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・サブシステム内で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。

### 関連概念

『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

28 ページの『MDisk』

管理対象ディスク (MDisk) とは、クラスタ内のノードが接続されている SAN ファブリックにストレージ・サブ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。

### ストレージ・サブシステム

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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・サブシステムは、クラスタ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・サブ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。クラスタ内のノードは 1 つ以上のファイバー・チャネル SAN ファブリックに接続されます。

ストレージ・サブシステムは 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、worldwide 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、クラスタは各ストレージ・サブシステムがどの MDisk を提示しているかを判別し、ストレージ・サブ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。これによって、MDisk を、サブシステムがエクスポートする RAID と関連付けることが可能になります。

ストレージ・サブシステムは、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、名前・スペースがストレージ・サブ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・サブシステムは、論理ユニット番号 (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 つまたは複数のコントローラー・シリアル番号 (ストレージ・サブ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ります) と併用して、クラスター内の MDisk をサブシステムによってエクスポートされた RAID と関連付けるのに使用することができます。

ストレージ・サブシステムは、ストレージを、SAN 上の他の装置にエクスポートします。サブ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。一部のサブシステムでは、物理ストレージを RAID-0 アレイ (ストライピング) または JBOD (just a bunch of disks) 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、バーチャリゼーションでは、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。

多くのストレージ・サブシステムは、RAID によって提供されたストレージが、SAN 上で提示される多くの SCSI 論理ユニット (LU) に分割できるようにします。SAN ポリューム・コントローラーを使用して、SAN ポリューム・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・サブシステムを構成してください。そうすれば、SAN ポリューム・コントローラーのバーチャリゼーション機能を使用して、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・サブシステムでは、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 ポリューム・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、新しい MDisk を MDisk グループ、および SAN ポリューム・コントローラーが使用するために使用可能な予備容量に追加します。

**重要:** SAN ポリューム・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 ポリューム・コントローラーがサポートするストレージ・サブシステムを検出し、そのビューを提供します。また、クラスターは各サブシステムがどの 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、サブ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 ポリューム・コントローラー・コンソールは、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・サブシステムを非 RAID 装置として構成することは可能です。RAID は、ディスク・レベルでの冗長度を提供します。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。

#### 関連概念

### 『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 ファブリックにストレージ・サブ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。

### 26 ページの『ストレージ・サブシステムおよび 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・サブ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・サブシステム内で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。

## 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 ファブリックにストレージ・サブ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、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。エクステント・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トのサイズは、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

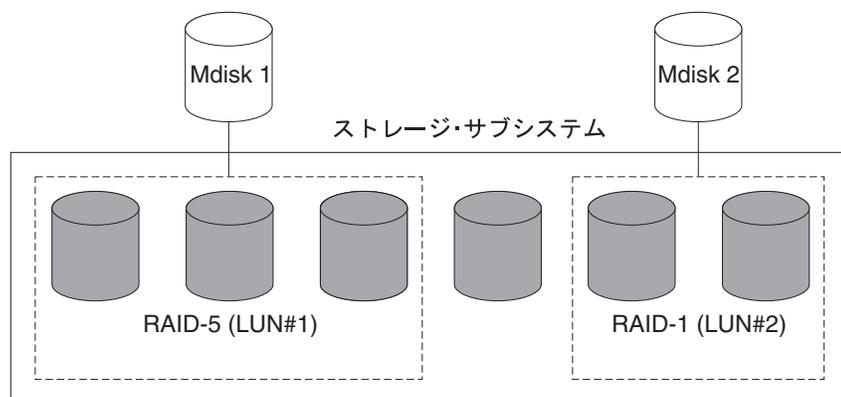
MDisk は MDisk グループに割り当てられ、仮想ディスク (VDisk) が使用できるエクステントを提供します。

### イメージ

MDisk は、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、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。

29 ページの図 12 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)

図 12. 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
オンライン	<p>MDisk はすべてのオンライン・ノードによってアクセスできます。言い換えれば、現在クラスターの作業メンバーになっているすべてのノードがこの MDisk をアクセスできます。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"> <li>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ます。</li> <li>ターゲット・ポートの論理ユニット番号 (LUN) イベントリが正しく MDisk を報告しました。</li> <li>この LUN のディスクカバリーが正常に完了しました。</li> <li>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ます。</li> </ul>
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、現在クラスター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 を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、クラスター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>

表 2. MDisk の状況 (続き)

オフライン	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 をアクセスできません。この状態は、SAN、ストレージ・サブシステム、またはストレージ・サブ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。
-------	--

## 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 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・コンソールで、「**Work with Managed Disks (管理対象ディスクの作業)**」 → 「**Managed Disk (管理対象ディスク)**」 → 「**Include an MDisk (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で次のコマンドを発行することにより行うことができます。

```
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・ノードとストレージ・デバイスの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 の機能が低下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。

### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

26 ページの『ストレージ・サブシステムおよび MDisk』

クラスタ内のノードは、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・サブ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・サブシステム内で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。

## 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。入出力グループ当たりのサポートされる VDisk の最大数は 1024 です。クラスター当たりのサポートされる VDisk の最大数は 4096 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 は、MDisk のエクステントから作成されます。同じ MDisk グループの MDisk だけが VDisk へのエクステントに寄与します。

### 関連概念

『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) の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。

35 ページの『VDisk』

仮想ディスク (VDisk) は、クラスターが Storage Area Network (SAN) に提示する論理ディスクです。

### 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) の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 13 は、4 つの MDisk が入っている MDisk グループを示しています。

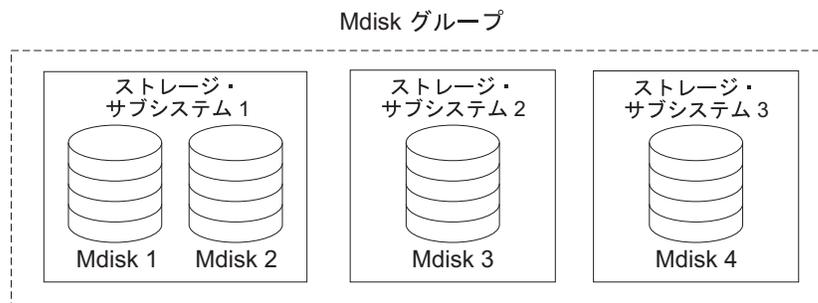


図 13. MDisk グループ

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 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 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。

**注:** HP StorageWorks サブシステム・コントローラー上の 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。単一ポート接続サブシステムおよび他のストレージ・サブ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 がそれと関連付けられている場合は、強制的に削除を行う必要があります。

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 をアクセスすることはできません。
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 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確認することを注意してください。

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 VDisk を作成する場合は、単一の MDisk 障害の結果、これらのすべての VDisk がオフラインになるので、これらのすべての VDisk を 1 つの MDisk グループに置かないでください。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・サブシステム内の 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。たとえば、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・サブ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、単一のサブシステムに対応する MDisk グループが、そのサブ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、あるサブシステムから別のサブ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、または 512 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・サイズは、後で変更できません。その MDisk グループの存続期間にわたって、固定されている必要があります。

ご使用の MDisk グループに異なるエクステント・サイズがない ことを確認してください。異なるエクステント・サイズにより、データ・マイグレーションの使用が制限されます。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を使用して、エクステント・サイズが異なる MDisk グループ間で VDisk を移動することはできません。

エクステント・サイズが異なる MDisk グループ間で VDisk をコピーするためにコピー・サービスを使用できます。次のオプションがあります。

- 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。

エクステント・サイズの選択は、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	クラスタの最大のストレージ容量
16 MB	64 TB
32 MB	128 TB
64 MB	256 TB
128 MB	512 TB
256 MB	1 PB
512 MB	2 PB

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。たとえば、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。たとえば、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エクステントの整数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。

#### 関連概念

35 ページの『VDisk』

仮想ディスク (VDisk) は、クラスタが Storage Area Network (SAN) に提示する論理ディスクです。

31 ページの『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。入出力グループ当たりのサポートされる VDisk の最大数は 1024 です。クラスタ当たりのサポートされる VDisk の最大数は 4096 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

仮想ディスク (VDisk) は、クラスターが Storage Area Network (SAN) に提示する論理ディスクです。

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。VDisk は、MDisk グループ内のエクステントのセットから作成されます。3 つのタイプの VDisk、すなわち「ストライピングされた」、「順次」、および「イメージ」があります。

## タイプ

以下のタイプの VDisk を作成することができます。

### ストライピングされた

ストライピングされた VDisk 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。たとえば、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 から取られる (以下同様) という形になります。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 のリストを提示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:** デフォルトにより、ストライピングされた VDisk 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 でエクステントがすべて使われてしまう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 は作成されません。

ストライピングされた VDisk 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。

- **svcinfolsfreeextents** 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 を作成させます。

36 ページの図 14 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、ストライピングされた VDisk を示しています。



図 14. MDisk グループと VDisk

**順次** MDisk 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 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 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 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 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 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では、VDisk 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 は非管理対象の初期モードになっているので、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 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。37 ページの表 5 は、VDisk のそれぞれの状態を説明しています。

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 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 だけをアクセスできます。
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 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。
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 にアクセスできない場合は、VDisk の状態は劣化です。

VDisk 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。ストライピングされた 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、この方法は有用です。たとえば、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、ストライピングされた VDisk 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 またはメトロ・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 およびホストへの関連付け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。

## 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。

38 ページの表 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。

### 関連概念

31 ページの『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) の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。

31 ページの『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。入出力グループ当たりのサポートされる VDisk の最大数は 1024 です。クラスター当たりのサポートされる VDisk の最大数は 4096 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。

### ホスト・オブジェクト

ホスト・システム は、ファイバー・チャネル・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しようとする場合、いくつかのホストから HBA ポートを追加して 1 つのホスト・オブジェクトにまとめて、構成をさらに単純なものにすることができます。

クラスターは、ファイバー・チャネル上に仮想ディスク (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され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、この状態でも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。

## ノード・ログイン・カウント

各ポートがノード単位で報告されることを認識できるノードの数であり、ノード・ログイン・カウントと呼ばれます。カウントがクラスター内のノードの数より少ない場合は、ファブリックの問題があるので、すべてのノードがポートを認識できるわけではありません。

### 関連概念

『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

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、論理ユニット番号 (LUN) のマッピングまたはマスキングに似ています。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ユニット (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、アプリケーション・サーバーにアクセス可能になっている VDisk だけをアクセスできます。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だけしか見えません。SAN ボリューム・コントローラーは、同様の機能を実行しますが、こちらは、デフォルトにより、ホストにマップされている VDisk だけをホストに提示します。したがって、それらのディスクにアクセスするホストに VDisk をマッピング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。たとえば、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。

図 15 および 41 ページの図 16 は、2 つの VDisk および、ホスト・オブジェクトとこれらの VDisk との間に存在するマッピングを示しています。

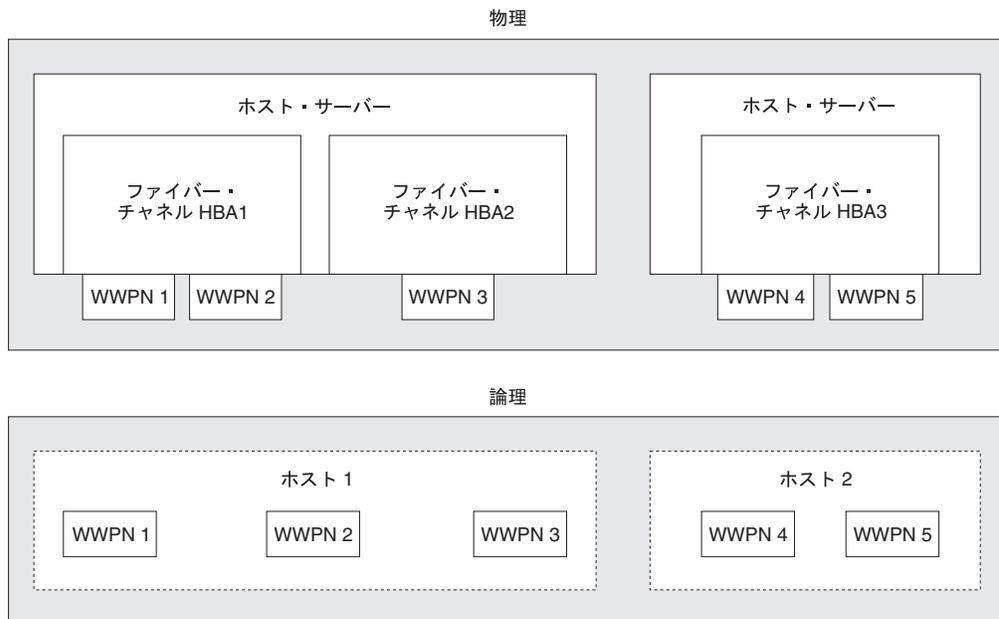


図 15. ホスト、WWPN、および VDisk

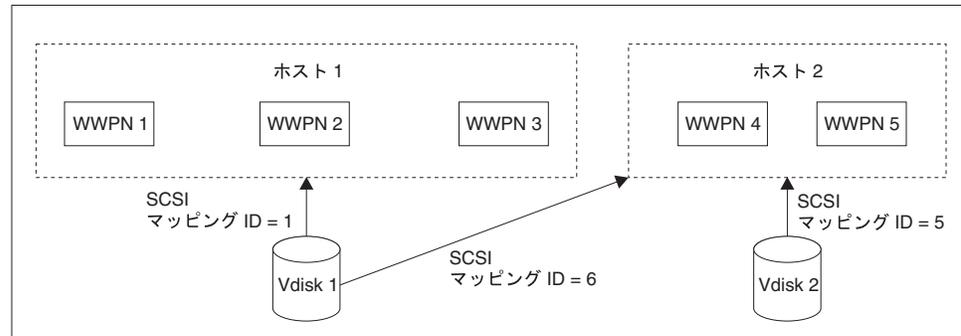


図 16. ホスト、WWPN、Vdisk および SCSI マッピング

### 関連概念

38 ページの『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。

39 ページの『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。

## コピー・サービス

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・サービスを提供します。

次のコピー・サービス・オプションは、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 の整合した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。

### 関連概念

『FlashCopy』

FlashCopy は、SAN ボリューム・コントローラーに使用できるコピー・サービスです。

56 ページの『メトロ・ミラー』

メトロ・ミラーを使用すると、あるアプリケーションによってある仮想ディスク (Vdisk) に対して行われる更新が他の Vdisk 上でミラーリングされるように、2 つの Vdisk 間の関係をセットアップすることができます。

## FlashCopy

FlashCopy は、SAN ボリューム・コントローラーに使用できるコピー・サービスです。

FlashCopy 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・ディスク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ければ、ターゲット VDisk には、単一の時点で存在していたとおりに、ソース VDisk の内容が入れられます。コピー操作は完了するのにいくらか時間がかかりますが、ターゲット上に結果として生じるデータは、コピーが即時に発生したように見える方法で示されます。FlashCopy 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 操作はいくらか時間を要しますが、この時間は、従来の技法を使用してデータをコピーするのに必要な時間より小さい数個の絶対値の位数です。

絶えず更新されるデータ・セットの整合したコピーを作成することは難しいので、この問題の解決に役立つように、ポイント・イン・タイム・コピー技法が使用されます。時刻指定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し、コピー操作中にデータ・セットが変更された場合、その結果のコピーには、整合性のないデータが含まれることがあります。たとえば、オブジェクトへの参照がオブジェクト自身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。

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。

#### 関連概念

45 ページの『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。

50 ページの『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。

#### 関連資料

43 ページの『FlashCopy アプリケーション』

FlashCopy を使用すると、変更データの一貫性のあるバックアップの実施、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を行うことができます。

52 ページの『FlashCopy 間接レイヤー』

FlashCopy 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 I/O をインターセプトする間接レイヤーを使用して、時刻指定コピーの意味体系を提供します。

55 ページの『バックグラウンド・コピー』

FlashCopy マッピングは、プロパティ・バックグラウンド・コピー率を持っています。バックグラウンド・コピー率は、1 と 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。

#### 関連情報

### 『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。

## FlashCopy アプリケーション

FlashCopy を使用すると、変更データの一貫性のあるバックアップの実施、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を行うことができます。

このアプリケーションでは、特定の時間にデータを取り込むために FlashCopy が作成されます。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。

FlashCopy データの別の使用方法には、アプリケーションのテストがあります。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、更新済みアプリケーションで障害が発生する危険性が低くなります。更新時に使用される実際のビジネス・データと互換性がないためです。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です。

ビジネス環境における、その他の FlashCopy の使い方として、監査目的や、データ・マイニング用のコピーの作成があります。

FlashCopy を採用する 1 つの方法は、実行の長いバッチ・ジョブの再始動点の作成です。つまり、実行日数の長いバッチ・ジョブが失敗した場合に、何日も要する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。

### 関連概念

41 ページの『FlashCopy』

FlashCopy は、SAN ボリューム・コントローラーに使用できるコピー・サービスです。

## 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。

コピーを転写するには、ターゲット VDisk を作成するか既存のターゲット VDisk を既に持っている必要があります。ターゲット VDisk のスペースが十分あり、転写するデータ量をサポートできることを確認する必要があります。

ソース VDisk 上のデータが、すべてターゲット VDisk にコピーされます。したがって、ターゲット VDisk にコピーされたデータには、オペレーティング・システムの制御情報、アプリケーション・データ、およびメタデータが組み込まれていま

す。データのすべてがコピーされるため、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 を同じホストに置けない場合があります。作成されるコピーの保全性を確保するためには、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してから、FlashCopy を始める必要があります。ホスト・キャッシュのフラッシュは、FlashCopy を開始する前にソース VDisk ディスクをソース・ホストからアンマウントすることによって確実に なります。

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確実に保留されないようにする最も簡単な方法は、FlashCopy 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 を準備し、開始できます。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い、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 VDisks の検出およびマウント方法については、ご使用のホストの資料を参照してください。

#### 関連概念

41 ページの『FlashCopy』

FlashCopy は、SAN ボリューム・コントローラーに使用できるコピー・サービスです。

#### ホスト・ボリュームからのデータのフラッシュ:

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

以下の手順に従って、ホスト・ボリュームからデータをフラッシュして、FlashCopy を開始します。

1. UNIX<sup>®</sup> または Linux<sup>®</sup> 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. FlashCopy を必要とするソース・ボリュームに対するすべてのアプリケーションを静止する。
  - 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. ドライブ名変更を使用して 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. FlashCopy を必要とするソース・ボリュームに対するすべてのアプリケーションを静止する。
  - 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. FlashCopy を必要とするソース・ボリュームに対するすべてのアプリケーションを静止する。
- 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:** アンマウント後、ソース・ボリュームに対して読み取りおよび書き込みが出されないようにすることができる場合は、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 は一方の VDisk を他方の VDisk にコピーするので、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール は、マッピング関係を認識している必要があります。特定の VDisk は、1 つのマッピングだけに参加することができます。言い換えれば、1 つの VDisk は、ただ 1 つだけのマッピングのソースまたはターゲットになることができます。たとえば、ある 1 つのマッピングのターゲットを、他のマッピングのソースにすることはできません。

FlashCopy は、VDisk のインスタント・コピーを、それが開始されるときに作成します。VDisk の FlashCopy 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。ソースとターゲットは同じサイズでなければなりません。

VDisk をコピーするには、それが FlashCopy マッピングの一部または整合性グループの一部である必要があります。

FlashCopy マッピングは、クラスター内の 2 つの VDisk 間で作成することができます。VDisk が同じ入出力グループまたは管理対象ディスク (MDisk) グループにある必要はありません。FlashCopy 操作が開始されるときに、ソース VDisk のチ

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、同じグレーンへの後になってからの書き込み操作がデータを再度コピーしないようにするために、ソース VDisk のグレーンがコピーされたというマークを付けるように更新されません。

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に、バックグラウンド・コピー率を指定します。バックグラウンド・コピー率は、バックグラウンド・コピー・プロセスに与えられる優先順位を決定します。(マッピングを削除することができるが、コピーは依然としてそのターゲットでアクセスできるようにするために) ターゲットでのソース全体のコピーによって終了したい場合には、ソース VDisk 上にあるすべてのデータをターゲット VDisk にコピーする必要があります。

マッピングが開始され、バックグラウンド・コピー率がゼロより大きい場合 (または NOCOPY 以外の値が「SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの FlashCopy マッピングの作成 (SAN Volume Controller Console's Creating FlashCopy Mappings)」パネルで選択された場合)、変更されないデータがターゲットにコピーされ、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 (その長さは与えられた優先順位と、VDisk のサイズによって決まる)、VDisk 全体がターゲットにコピーされます。マッピングは、アイドル/コピー済み状態に戻ります。ターゲットで新しいコピーを作成するために、任意の時点でマッピングを再開することができます。

バックグラウンド・コピー率がゼロ (または NOCOPY) である場合、ソースで変更されたデータだけが、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ツが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、このコピー率を使用できます。

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。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。ターゲットを訂正するために、マッピングを再開する必要があります。

## FlashCopy マッピングの状態

任意の時点で、FlashCopy 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 FlashCopy マッピングが存在し

ていても、独立した VDisk として作動します。ソースとターゲットの両方に対して、読み取りと書き込みのキャッシングが使用可能になっています。

#### コピー中

コピーが進行中です。

#### 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。

#### 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。

#### 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、マッピングが停止しました。マッピングを再度準備し、開始することにより、コピーを再開できます。

#### 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。ソース VDisk が使用不能になっているか、コピー・ビットマップがオフラインになっている可能性があります。マッピングがコピー中の状態に戻らない場合は、マッピングを停止してマッピングをリセットしてください。

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。マッピングを作成することにより、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が確実になります。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には、数分かかることがあります。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。マッピングを作成し、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` コマンドの処理には時間がかかる場合があります。

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、FlashCopy マッピングを独立したエンティティとして扱うことができるようになります。この場合には、FlashCopy 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ている FlashCopy マッピングの場合、`svctask prestartfcmap` および `svctask startfcmap` コマンドは、整合性グループ ID ではなく、FlashCopy マッピング名に対して送られます。

## 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。

### 関連資料

『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。

### 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	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。ソースまたはターゲット VDisk のどちらかが既に FlashCopy マッピングのメンバーの場合、この操作は失敗します。SAN ボリューム・コントローラーにビットマップ・メモリーが十分でない場合も、操作は失敗します。ソースとターゲット VDisk のサイズが異なる場合も、失敗します。
準備	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、特別な整合性グループ 0 のメンバーである FlashCopy マッピングのどちらかに対して指示されます。prepare コマンドは、FlashCopy マッピングを準備中状態にします。  <b>重要:</b> 準備コマンドにより、以前にターゲット VDisk にあったすべてのデータが、キャッシュに入れられた書き込みが廃棄されるため破壊されることがあります。FlashCopy マッピングが開始されることがない場合でも、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。
フラッシュ実行	FlashCopy 関係は、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されると、自動的に準備中状態から準備済み状態に移ります。

表 7. FlashCopy マッピング・イベント (続き)

<p>開始</p>	<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であれば、FlashCopy 関係を開始できます。他の FlashCopy 製品のなかには、このイベントを FlashCopy の開始と呼んでいるものがあります。</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><b>start</b> 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"> <li>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・レイヤーで一時的に停止されます。</li> <li>整合性グループ内のすべての FlashCopy マッピングが一時停止になると、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。</li> <li>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一時停止が解除されます。</li> <li>ターゲット VDisk はオンラインになります。</li> </ul> <p><b>start</b> 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>
<p>変更</p>	<p>FlashCopy マッピングには、変更可能なプロパティが 2 つあります。これらのプロパティは、バックグラウンド・コピー率と整合性グループです。バックグラウンド・コピー率は、どのような状態の間も変更できます。整合性グループを変更できるのは、アイドル、コピー、または停止状態の間に限られます。</p>
<p>停止</p>	<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"> <li>コマンドを発行しました。</li> <li>入出力エラーが発生しました。</li> </ul>
<p>削除</p>	<p>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。</p> <p>停止状態の FlashCopy マッピングを削除すると、キャッシュからのフラッシュされていない書き込みデータを、ターゲット VDisk であった元の状態にデステージできます。</p> <p>古いデータをターゲット VDisk であったものにデステージしても、キャッシュまたはディスクでは、この古いデータに新しいデータが上書きされるため、VDisk の将来の利用には影響しません。</p>
<p>フラッシュの失敗</p>	<p>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。</p>
<p>コピー完了</p>	<p>ソース・データのすべてがターゲットにコピーされた後、ソースとターゲットは独立し、状態はコピー済み状態に設定されます。FlashCopy マッピングは、この時点では自動的に削除されないため、再度準備して開始することにより、再度活動化できます。</p>

表 7. FlashCopy マッピング・イベント (続き)

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。
----------------------------	-----------------

### 関連概念

45 ページの『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 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には、各種のマッピングの代わりにそのグループを準備し、起動します。これにより、すべてのソース仮想ディスク (VDisk) の整合した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ています。スタンドアロン・マッピングは整合性グループの中に置かないでください。そうしないと、スタンドアロン・マッピングは整合性グループの一部として制御されます。

VDisk をコピーするには、それが FlashCopy マッピングの一部または整合性グループの一部である必要があります。

ある 1 つの VDisk から他の VDisk にデータをコピーするとき、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、データ保全性は VDisk 全体にわたって維持される必要があります。たとえば、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 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

ソースとターゲットの VDisk は、FlashCopy 整合性グループが存在していても独立して作動します。ソース VDisk とターゲット VDisk の読み取りと書き込みのキャッシングが使用可能になっています。

### コピー中

コピーが進行中です。

### 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、ターゲット VDisk はオフラインです。

**準備中** ソース VDisk に対する変更された書き込みデータは、キャッシュからフラッシュされます。ターゲット VDisk の任意の読み取りデータまたは書き込みデータは、キャッシュから破棄されます。

### 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。整合性グループを作成し開始することにより、コピーを再開できます。

**中断** 整合性グループは開始されましたが、完了しませんでした。ソース VDisk が使用不能になっているか、コピー・ビットマップがオフラインになっている可能性があります。整合性グループがコピー中状態に戻らない場合は、整合性グループを停止して整合性グループをリセットしてください。

### 関連資料

#### 『従属書き込み』

書き込まれるデータの整合性を保持する要件の 1 つとして、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することが挙げられます。

52 ページの『整合性グループに関する操作』

整合性グループを作成、変更、および削除することができます。

52 ページの『整合性グループの FlashCopy 制限』

SAN ボリューム・コントローラー は、最大 2048 の FlashCopy マッピングをサポートします。SAN ボリューム・コントローラーは、整合性グループ当たり最大 512 の FlashCopy マッピングをサポートします。

### 従属書き込み:

書き込まれるデータの整合性を保持する要件の 1 つとして、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することが挙げられます。

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. 書き込み操作でデータベース・ログは更新され、その結果、データベース更新の目前であることを示す。
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. 3 番目の書き込み操作でデータベース・ログは更新され、その結果、データベース更新が正常に完了したことを示す。

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・ログがターゲット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には問題が occurs 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、多数の FlashCopy マッピングが入ります。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。SAN ボリューム・コントローラーでは、時刻指定コピーを起こす **svctask startfcconsistgrp** コマンドは、整合性グループに送られます。この場合、整合性グループのすべての FlashCopy マッピングが同時に開始され、結果として時刻指定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すべての FlashCopy マッピング全体で整合したものになります。SAN ボリューム・コントローラーは、クラスター当たり 128 の整合性グループをサポートします。

#### 関連概念

50 ページの『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。

#### 整合性グループに関する操作:

整合性グループを作成、変更、および削除することができます。

「*IBM TotalStorage 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*」で説明しているコマンド行ツールを使用して整合性グループの作成、変更、および削除を行うこと、もしくは 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。

#### 関連概念

50 ページの『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。

#### 整合性グループの FlashCopy 制限:

SAN ボリューム・コントローラーは、最大 2048 の FlashCopy マッピングをサポートします。SAN ボリューム・コントローラーは、整合性グループ当たり最大 512 の FlashCopy マッピングをサポートします。

#### 関連概念

50 ページの『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。

#### FlashCopy 間接レイヤー

FlashCopy 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 I/O をインターセプトする間接レイヤーを使用して、時刻指定コピーの意味体系を提供します。

FlashCopy マッピングの開始という動作により、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仮想ディスクおよび LBA
- その指示 (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、ターゲット仮想ディスクからソース仮想ディスク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、データがソース仮想ディスクからターゲット仮想ディスクにコピーされるように調整します。

#### 関連資料

『グレーンおよび FlashCopy ビットマップ』

データは、ソース仮想ディスクからターゲット仮想ディスクにコピーされるときに、グレーンと呼ばれるアドレス・スペースの単位でコピーされます。

『ソースおよびターゲット読み取り』

ソースとターゲットは、同じサイズのものでなければなりません。特定の仮想ディスクが参加できるマッピングは 1 つだけです。すなわち、仮想ディスクは、1 つのマッピングについてのみ、ソースまたはターゲットになることができます。

54 ページの『ソースまたはターゲットへの書き込み』

ソースまたはターゲットへの書き込みが、まだコピーされていない領域 (またはグレーン) に対して発生した場合、ソースからターゲットにデータをコピーするためにコピー操作が実行される一方で、書き込みは、通常、遅れるので、ターゲットにそれ自身のコピーが含まれているという錯覚が維持されます。

54 ページの『FlashCopy のマッピング制限』

SAN ボリューム・コントローラー は、単一クラスターで最大 2048 の FlashCopy のマッピングをサポートします。

#### グレーンおよび FlashCopy ビットマップ:

データは、ソース仮想ディスクからターゲット仮想ディスクにコピーされるときに、グレーンと呼ばれるアドレス・スペースの単位でコピーされます。

SAN ボリューム・コントローラーでは、グレーン・サイズは 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、グレーンがもう分割されているかどうかを記録します。

#### 関連資料

52 ページの『FlashCopy 間接レイヤー』

FlashCopy 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 I/O をインターセプトする間接レイヤーを使用して、時刻指定コピーの意味体系を提供します。

#### ソースおよびターゲット読み取り:

ソースとターゲットは、同じサイズのものでなければなりません。特定の仮想ディスクが参加できるマッピングは 1 つだけです。すなわち、仮想ディスクは、1 つのマッピングについてのみ、ソースまたはターゲットになることができます。

## 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・ディスクに引き渡されます。

## ターゲット読み取り

FlashCopy がターゲット・ディスクからの読み取りを処理するためには、データが既にコピーされている場合は、そのビットマップを調べる必要があります。読み取られるデータが既にターゲットにコピーされている場合、読み取りはターゲット・ディスクに送られます。コピーされていない場合、読み取りはソース・ディスクに送られます。明らかに、このアルゴリズムでは、この読み取りが未処理の場合、ソースから読み取られるデータを変更する書き込みは実行を許可されないことが必要です。SAN ボリューム・コントローラーは、クラスター規模のロック方式を使用してこの要件を満たします。

FlashCopy では、未分割のターゲット・グレーンに対する同時読み取りの数は 1 に制限されます。FlashCopy マッピング・レイヤーが未分割のターゲット・グレーンに対する複数の同時読み取りを受信した場合、それらの読み取りは順番に並べられます。

### 関連資料

52 ページの『FlashCopy 間接レイヤー』

FlashCopy 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 I/O をインターセプトする間接レイヤーを使用して、時刻指定コピーの意味体系を提供しません。

### ソースまたはターゲットへの書き込み:

ソースまたはターゲットへの書き込みが、まだコピーされていない領域 (またはグレーン) に対して発生した場合、ソースからターゲットにデータをコピーするためにコピー操作が実行される一方で、書き込みは、通常、遅れるので、ターゲットにそれ自身のコピーが含まれているという錯覚が維持されます。

特定の最適化が実行され、グレーン全体がターゲット仮想ディスクに書き込まれます。この場合、新しいグレーンの内容は、ターゲット仮想ディスクに書き込まれ、これが正常に実行された場合、ソースからターゲットへのコピーは実行されずに、グレーンには、FlashCopy ビットマップに分割済みというマークが付けられます。書き込みが失敗した場合、グレーンに分割済みのマークは付けられません。

### 関連資料

52 ページの『FlashCopy 間接レイヤー』

FlashCopy 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 I/O をインターセプトする間接レイヤーを使用して、時刻指定コピーの意味体系を提供しません。

### FlashCopy のマッピング制限:

SAN ボリューム・コントローラー は、単一クラスターで最大 2048 の FlashCopy のマッピングをサポートします。

最大 16 TB の仮想ディスク (VDisk) スペース (ソースとターゲットの両方の VDisk) が、単一クラスター上のいずれか 1 つの入出力グループで FlashCopy マッピングに参加させることができます。

#### 関連資料

52 ページの『FlashCopy 間接レイヤー』

FlashCopy 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 I/O をインターセプトする間接レイヤーを使用して、時刻指定コピーの意味体系を提供します。

### バックグラウンド・コピー

FlashCopy マッピングは、プロパティ・バックグラウンド・コピー率を持っています。バックグラウンド・コピー率は、1 と 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。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 マッピングが存続する間に大幅に変わることは予想されないため、管理対象ディスク (MDisk) の I/O に関してはバックグラウンド・コピーを行わないほうがより効率的です。

表 8 は、バックグラウンド・コピー率と、分割を試みられる 1 秒当たりのグレーン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、256K です。

表 8. バックグラウンド・コピー

ユーザー指定値	KB/秒	グレーン数/秒
1 から 10	128	0.5
11 から 20	256	1
21 から 30	512	2
31 - 40	1024	4
41 から 50	2048	8
51 - 60	4096	16
61 - 70	8192	32
71 - 80	16384	64
81 - 90	32768	128
91 から 100	65536	256

グレーン数/秒の数值は、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、どちらの場合も、状況の割に待ち時間が増大し、結果的にスループットが減少します。

減少はスムーズに行われます。バックグラウンド・コピーとフォアグラウンド入出力の両方は前方向に進行し続け、ノードを停止またはハングしたりせず、ノードで障害が発生する原因にもなりません。

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。この責任は、バックグラウンド・コピーを実行するノードで障害が発生した場合、入出力グループのもう一方のノードにフェイルオーバーされます。

バックグラウンド・コピーは最高論理ブロック番号 (LBA) が含まれているグレーンで開始し、LBA 0 が含まれているグレーンに向かって逆方向に働きます。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、バックグラウンド・コピーが逆に行われます。

#### 関連概念

41 ページの『FlashCopy』

FlashCopy は、SAN ボリューム・コントローラーに使用できるコピー・サービスです。

## メトロ・ミラー

メトロ・ミラーを使用すると、あるアプリケーションによってある仮想ディスク (VDisk) に対して行われる更新が他の VDisk 上でミラーリングされるように、2 つの VDisk 間の関係をセットアップすることができます。

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 つのコピーが長距離を隔てて離れている場合は、メトロ・ミラー・コピーを災害時回復のバックアップとして使用することができます。2 つのクラスター間での SAN ボリューム・コントローラーのメトロ・ミラー操作の前提条件は、これらのクラスターが接続されている SAN ファブリックが、クラスター間に十分な帯域幅を提供することです。

一方の VDisk は 1 次に指定され、他方の VDisk は 2 次に指定されます。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。ホストが 1 次 VDisk に書き込みを行うときには、ホストは、1 次ディスクおよび 2 次ディスク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。

メトロ・ミラーは、以下の機能をサポートします。

- 両方の VDisk が同じクラスターおよびクラスター内の入出力グループに属している場合の、VDisk のクラスター内コピー
- 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、クラスター自体および他の 1 つのクラスターとの間でのみ、アクティブなメトロ・ミラー関係に参加することができます。

- 1 つのクラスターの中で、クラスター間およびクラスター内のメトロ・ミラーを並行して使用することができます。

- 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。
- メトロ・ミラー整合性グループには **svctask switchrconsistgrp** コマンドを、またはメトロ・ミラー関係には **svctask switchrrelationship** コマンドを発行することにより、整合性関係のコピー方向を反転できます。「*IBM TotalStorage 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。
- メトロ・ミラー整合性グループは、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しやすくするためにサポートされます。また、これは、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。

#### 関連概念

『SAN ボリューム・コントローラー用のメトロ・ミラー』

SAN ボリューム・コントローラー用のメトロ・ミラーは整合 コピーを作成します。これは、1 次仮想ディスク (VDisk) は 2 次 VDisk と常に完全一致することを意味します。

58 ページの『メトロ・ミラー協力関係』

メトロ・ミラーを使用すると、一方のクラスタにある仮想ディスク (VDisk) を別にクラスタにある VDisk にコピーできます。

59 ページの『メトロ・ミラー関係』

メトロ・ミラー関係は、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。

61 ページの『メトロ・ミラー整合性グループ』

メトロ・ミラーは、いくつかの関係を同時に処理できるようにするために、それらの関係を 1 つの整合性グループにグループ化する機能を提供しています。

### SAN ボリューム・コントローラー用のメトロ・ミラー

SAN ボリューム・コントローラー用のメトロ・ミラーは整合 コピーを作成します。これは、1 次仮想ディスク (VDisk) は 2 次 VDisk と常に完全一致することを意味します。

ホスト・アプリケーションは、データを 1 次 VDisk に書き込みますが、データが 2 次 VDisk に書き込まれるまでは、書き込み操作についての最終状況を受け取りません。データの整合したコピーが維持されるので、災害時回復の実際的な操作モードはこのモードのみです。ただし、2 次サイトへの通信リンクによって待ち時間と帯域幅の制約が課せられるので、メトロ・ミラーはグローバル・ミラーより低速です。

#### 関連概念

56 ページの『メトロ・ミラー』

メトロ・ミラーを使用すると、あるアプリケーションによってある仮想ディスク (VDisk) に対して行われる更新が他の VDisk 上でミラーリングされるように、2 つの VDisk 間の関係をセットアップすることができます。

## メトロ・ミラー協力関係

メトロ・ミラーを使用すると、一方のクラスターにある仮想ディスク (VDisk) を別クラスターにある VDisk にコピーできます。

SAN ボリューム・コントローラーは、2 つの VDisk 間の関係だけでなく、2 つのクラスター間の関係についても認識する必要があります。メトロ・ミラー協力関係は、2 つのクラスター間の関係を定義します。

2 つのクラスター間にクラスターの協力関係を確立するには、両方のクラスターから **svctask mkpartnership** コマンドを発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、まず、clusterB をリモート・クラスターとして指定して、clusterA から **svctask mkpartnership** コマンドを発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るため、片方向通信と記載される場合があります。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** コマンドを発行します。これが完了すると、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。

「IBM TotalStorage 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。

### 関連概念

56 ページの『メトロ・ミラー』

メトロ・ミラーを使用すると、あるアプリケーションによってある仮想ディスク (VDisk) に対して行われる更新が他の VDisk 上でミラーリングされるように、2 つの VDisk 間の関係をセットアップすることができます。

## 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、SAN ボリューム・コントローラーの IBM TotalStorage メトロ・ミラーのバックグラウンド・コピーを試み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。

- メトロ・ミラーのクラスター間リンク容量に対して設定したバックグラウンド・コピー帯域幅が高過ぎると、以下の結果が起こることがあります。
  - メトロ・ミラーのクラスター間リンクでバックグラウンド・コピー I/O が渋滞することがある。
  - フォアグラウンド I/O の同期 2 次書き込みで遅延が発生する。
  - 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によって確認される。
- 1 次サイトのストレージに対してバックグラウンド・コピー帯域幅を高過ぎた設定にすると、バックグラウンド・コピー読み取り I/O は 1 次ストレージを過負荷にし、フォアグラウンド I/O を遅らせます。

- 2 次サイトのストレージに対してバックグラウンド・コピー帯域幅を高過ぎた設定にすると、2 次サイトのバックグラウンド・コピーが 2 次ストレージを過負荷にし、フォアグラウンド I/O の同期 2 次書き込みを再度遅らせます。

バックグラウンド・コピー帯域幅を最適設定するには、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てください。これらの 3 つのリソースのうちで最も限定的なリソースを、バックグラウンド・コピー帯域幅とピーク・フォアグラウンド入出力作業負荷との間にプロビジョニングします。

このプロビジョニングは、上述の計算によるか、あるいは、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行えるバックグラウンド・コピーの量を実験的に判別してから、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すことができます。

#### 関連概念

41 ページの『FlashCopy』

FlashCopy は、SAN ボリューム・コントローラーに使用できるコピー・サービスです。

## メトロ・ミラー関係

メトロ・ミラー関係は、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。

ほとんどのケースで、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、データのバックアップ・コピーを標準で格納しており、災害時回復シナリオに使用されます。

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、事情に応じて 1 次役割または 2 次役割で作動します。1 次 VDisk は、アプリケーションから更新を現在受信中の VDisk であり、ソース VDisk と似ています。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、メトロ・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。

- 1 次 アプリケーション・データの有効なコピーを格納し、アプリケーション書き込み操作に使用できます。
- 2 次 アプリケーション・データの有効なコピーを格納している可能性があります。アプリケーション書き込み操作には使用できません。

関係が作成されるときに、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方向になります。関係が整合した状態であれば、**svctask switchrcrelationship** コマンドを発行し、補助ディスクを 1 次として指定することにより、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 が同じクラスターにある場合、これらの VDisk は同じ入出力 (I/O) 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、メトロ・ミラー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 chrrelationship** コマンドを発行します。「*IBM TotalStorage 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。

### メトロ・ミラーの状態

別々のクラスターにある 2 つの仮想ディスクを使用してメトロ・ミラー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。

#### 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、InconsistentStopped 状態の整合性グループに対して **svctask startrelationship** コマンドが発行された後です。この状態は、Idling または 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。この状態は、関係が ConsistentSynchronized 状態になっていて、整合性グループの凍結を強制するエラーが検出された場合に発生する可能性があります。この状態は、CreateConsistentFlag が TRUE に設定された状態で関係が作成された場合にも、発生すると考えられます。

#### 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の場合にのみアクセスできます。

#### アイドルング

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。

#### アイドルング (切断済み)

整合性グループ内の半数の 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)

整合性グループ内の半数の 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)

整合性グループ内の半数の 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。

### 関連概念

56 ページの『メトロ・ミラー』

メトロ・ミラーを使用すると、あるアプリケーションによってある仮想ディスク (VDisk) に対して行われる更新が他の VDisk 上でミラーリングされるように、2 つの VDisk 間の関係をセットアップすることができます。

## メトロ・ミラー整合性グループ

メトロ・ミラーは、いくつかの関係を同時に処理できるようにするために、それらの関係を 1 つの整合性グループにグループ化する機能を提供しています。

メトロ・ミラー関係は「loose (ゆるやかな)」関連付けを基にしても、「tight (緊密な)」関連付けを基にしてもかまいません。緊密な関連をもつ仮想ディスク (VDisk) が関係に入っている場合には、より重要な使用法が発生します。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。両方の例では、関係を同時に処理しなければならない場合の処理方法についての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。

メトロ・ミラーの用途によっては、複数の関係を操作する必要が生じることがあります。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、単一の整合性グループの部分になることも、整合性グループの部分ではないことも可能です。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。整合性グループには、ゼロ、またはそれ以上の関係を入れることができます。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・ミラー整合性グループの状態

### 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。不整合停止済み状態にある整合性グループに対して **svctask starttrconsistgrp** 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 startrcconsistgrp** 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りますが、それは 1 次 VDisk に関しては古くなっていることがあります。この状態は、関係が整合同期化済み (ConsistentSynchronized) 状態にあったとき、およびそれが整合性グループのフリーズを強制するエラーを経験したときに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します。

#### 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)

整合性グループのこちらの半分での VDisk がすべて 1 次の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)

整合性グループのこちらの半分での VDisk がすべて 2 次の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ません。

#### 整合 (切断済み)

整合性グループのこちらの半分での VDisk がすべて 2 次の役割で作動しており、読み取り入出力操作を受け入れますが、書き込み入出力操作は受け入れません。

空 整合性グループに関係が入っていません。

#### 関連概念

56 ページの『メトロ・ミラー』

メトロ・ミラーを使用すると、あるアプリケーションによってある仮想ディスク (VDisk) に対して行われる更新が他の VDisk 上でミラーリングされるように、2 つの VDisk 間の関係をセットアップすることができます。

---

## 構成の規則と要件

SAN ボリューム・コントローラーを構成する際には、規則と要件を正しく理解してください。

63 ページの表 9 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 9. 構成の用語と定義

用語	定義
ISL ホップ (ISL hop)	スイッチ間リンク (ISL) 上のホップ。ファブリックにある N ポートまたはエンド・ノードのすべての対に関連して、ISL ホップの数は、ノードが互いに最も離れているノードの対の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にしています。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。 <b>注:</b> SAN ボリューム・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% の読み取りヒットが与えるオーバー・サブスクリプションと、100% 書き込みミスが与えるオーバー・サブスクリプションとは、違うものです。1 以下のオーバー・サブスクリプションがあると、ネットワークは非ブロッキングです。
仮想 SAN (VSAN)	VSAN は仮想 Storage Area Network (SAN) です。
冗長 SAN (redundant 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 つの独立した同等 SAN に分割します。
同等 SAN (counterpart SAN)	冗長 SAN の非冗長部分。同等 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 ボリューム・コントローラーは、通常、2 つの同等 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 (local fabric)	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 ボリューム・コントローラーは、メトロ・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。
リモート・ファブリック (remote fabric)	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9. 構成の用語と定義 (続き)

用語	定義
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であるか、または、その他の高機能コンポーネント (チャンネル・エクステンダーなど) である場合があります。
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 (SAN ボリューム・コントローラー fibre-channel port fan in)	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なわれないように、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ので、この低下モードでは、ファンイン要件が超過してしまう場合があります。
無効構成 (Invalid configuration)	無効構成では、試行された操作は失敗し、無効になった原因を示すエラー・コードを生成します。
サポートされない構成	正常に操作できる可能性があるが、発生する問題を IBM が解決できると保証できないような構成。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 (valid configuration)	無効でなく、サポートされないものでもない構成。
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な構成。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	その他の SAN ファブリック・コンポーネントを接続する長距離通信用装置。一般的に、これらの装置は、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を行います。
メッシュ構成	大規模なスイッチ・ネットワークを作成するよう構成された多数の小さな SAN スイッチが含まれるネットワーク。この構成では、ループを短絡するいくつかのパスを使用して、4 つ以上のスイッチが一緒に 1 つのループに接続されます。この構成の例として、対角線の 1 つに ISL を使用して 1 つのループに接続された 4 つのスイッチが挙げられます。この構成は、SAN ボリューム・コントローラーではサポートされません。

### 関連タスク

90 ページの『構成要件』

ユーザーは SAN ボリューム・コントローラーの構成要件について精通している必要があります。有効な構成を確保するためには SAN ボリューム・コントローラーの構成要件を必ず守ってください。

### 関連資料

65 ページの『構成規則』

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの入った Storage area network (SAN) 構成は、さまざまな方法で構成できます。

93 ページの『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。

## 構成規則

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの入った Storage area network (SAN) 構成は、さまざまな方法で構成できます。

以下のすべての規則を守れば、SAN ボリューム・コントローラーが入っている SAN 構成は有効なものです。構成には作動できない構成があり、無効と呼ばれます。

### 関連概念

『ストレージ・サブシステム』

SAN ファブリック内のストレージ・サブ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。

### 関連資料

70 ページの『HBA』

ユーザーはホスト・バス・アダプター (HBA) の構成規則について精通している必要があります。有効な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。

71 ページの『ノード』

ユーザーは SAN ボリューム・コントローラー・ノードの構成規則について精通している必要があります。有効な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。

72 ページの『電源要件』

ユーザーは電源要件の構成規則について精通している必要があります。有効な構成を確保するためには電源要件の構成規則を必ず守ってください。

73 ページの『ファイバー・チャネル・スイッチ』

ユーザーはファイバー・チャネル・スイッチの構成規則について精通している必要があります。有効な構成を確保するためにはファイバー・チャネル・スイッチの構成規則を必ず守ってください。

## ストレージ・サブシステム

SAN ファブリック内のストレージ・サブ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。

クラスターのすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、各装置上のストレージ・サブシステムの同じセットのポートを認識できなければなりません。2 つのノードが、同一装置上の同じセットのポートを認識しないようなこのモードにある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、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 WWNN を判別する除外規則をもつ、DS4000 シリーズのようなストレージ・サブシステムに重要な影響を与えることがあります。

SAN ボリューム・コントローラーが別個のホスト装置と RAID をブリッジする構成はサポートされていません。標準的な互換性のマトリックスが、次の Web ページにある「*Supported Hardware List*」という題名の資料に示されています。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、そのストレージ・サブシステムの論理ユニット (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・サブシステムをホストを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・コントローラーがアクセスできる論理ユニット (LU) に、SAN ボリューム・コントローラ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ユニット番号 (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 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・コントローラーがアクセスできる LU に、SAN ボリューム・コントローラ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・サブ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・サブシステム (汎用装置)

あるストレージ・サブシステムが 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、明示してサポートされるストレージ・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・サブ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・プログラムを使用します。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・コントローラーは、汎用装置を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

SAN ボリューム・コントローラーは、RAID コントローラーによってエクスポートされた LU のみ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 の LU のみ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性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 に区分化することによって、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・コントローラーおよび直接接続ホストの間で共用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 (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・コントローラーは、MDisk から作成された仮想ディスク (VDisk) を別のホストに提示します。2 つのホスト内のパス指定ドライバーが同一のものである必要はありません (ただし、RAID コントローラーが ESS である場合、ホストは両方とも SDD を使用します)。68 ページの図 17では、RAID コントローラーは 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 が使用されます。ホストは、SAN ボリューム・コントローラーによって、また直接に装置によって提供される複数の LU に同時にアクセスできます。

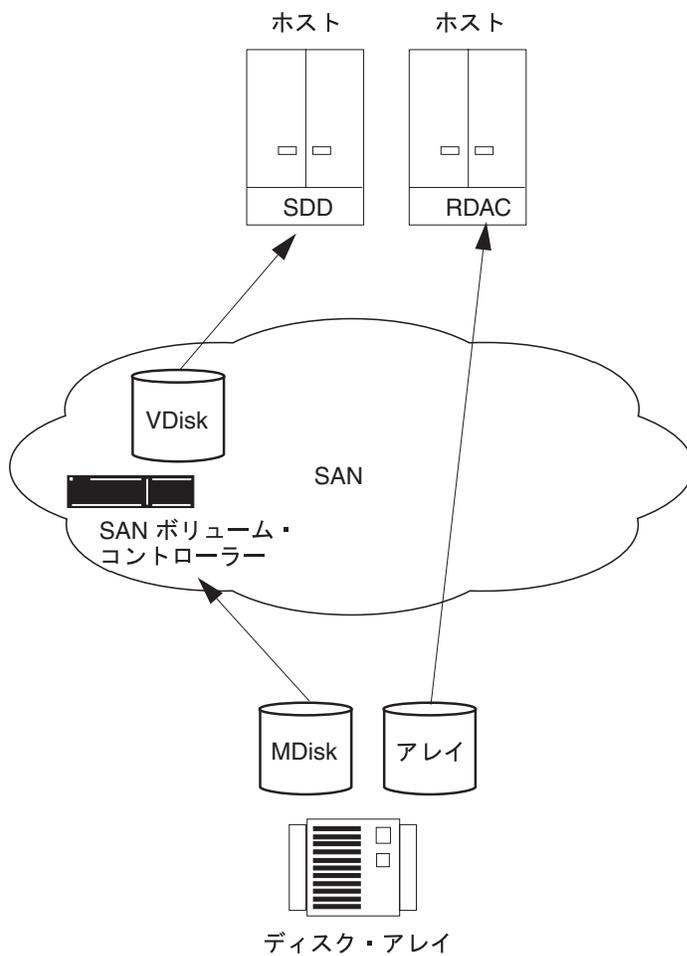


図 17. SAN ボリューム・コントローラーとホストの間で共用されるディスク・コントローラー・システム

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。69 ページの図 18 は、直接接続と VDisk の両方で同じパス指定のドライバが使用されているため、サポートされる構成です。

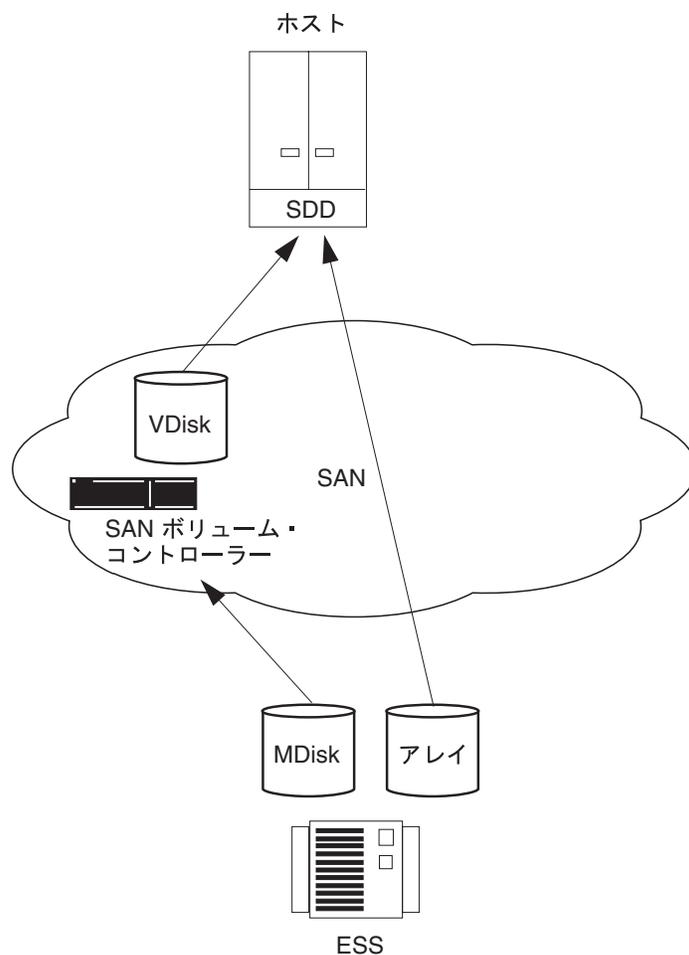


図 18. SAN ボリューム・コントローラーを使用して直接アクセスされる ESS LU

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 (70 ページの図 19 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・コントローラーと同じマルチパス・ドライバーを使用する ESS は 1 つの例です。

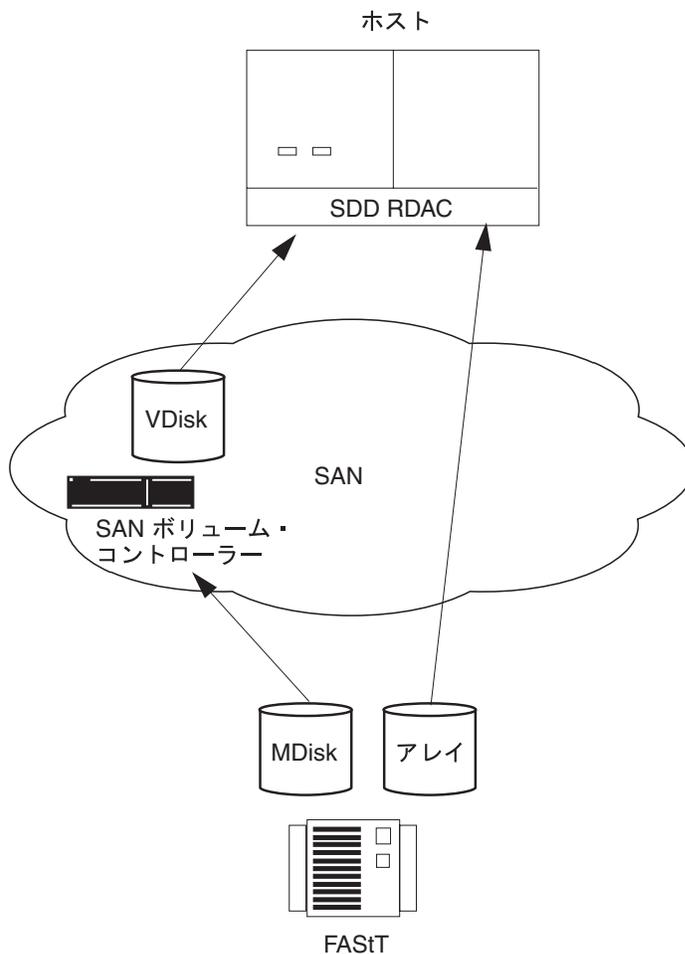


図 19. ホスト上で SAN ボリューム・コントローラーを使用する DS4000 直接接続

### 関連資料

65 ページの『構成規則』

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの入った Storage area network (SAN) 構成は、さまざまな方法で構成できます。

### HBA

ユーザーはホスト・バス・アダプター (HBA) の構成規則について精通している必要があります。有効な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 ボリューム・コントローラー・ノードには、常時、2 つの HBA が入っています。各 HBA は、2 つのポートを提示している必要があります。1 つの HBA に障害が起こっても、構成は依然として有効で、SAN ボリューム・コントローラー・ノードは低下モードで作動します。1 つの HBA が SAN ボリューム・コントローラー・ノードから物理的に除去された場合、この構成はサポートされなくなります。

異なるホストにある HBA、または、同じホストにある異なる HBA は、別個のゾーンにある必要があります。ここで、「異なる」という表現は、複数のホストが別々のオペレーティング・システムで稼働しているか、またはそれらのホストが別々のハードウェア・プラットフォームであるということを意味しています。たとえば、1

つの HP/UX ホストと、1 つの Windows 2000 サーバー・ホストがある場合、これらのホストは別個のゾーンになければなりません。したがって、同じオペレーティング・システムの複数のレベルは、「同じ」と考えられます。この要件を守らない構成は、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に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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

その他の HBA での操作はサポートされません。

SAN ボリューム・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、ホストのマルチパス・デバイス・ドライバーによって指定されます。SAN ボリューム・コントローラーはこの数をサポートしますが、SAN ボリューム・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。

#### 関連資料

65 ページの『構成規則』

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの入った Storage area network (SAN) 構成は、さまざまな方法で構成できます。

#### ノード

ユーザーは SAN ボリューム・コントローラー・ノードの構成規則について精通している必要があります。有効な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。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、常に、対の形で配置する必要があります。SAN ボリューム・コントローラー・ノードに障害が起こるか、ノードが構成から除去されると、もう一方の SAN ボリューム・コントローラー・ノードは低下モードで作動しますが、構成は依然として有効です。

**注:** 2 つ、4 つ、6 つ、および 8 つのノードをもつ単一の Cisco MDS 9000 から成り立つ構成は、完全に冗長性のあるものではありませんが、有効です。

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 と SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 は、同じ入出力グループ内には存在できません。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードには、常に 2 つのホスト・バス・アダプター (HBA) があり、それぞれの HBA には 2 つのポートがあります。1 つの HBA に障害が発生した場合、構成は依然として有効で、SAN ボリューム・コント

ローラー・ノードは低下モードで作動します。1 つの HBA が SAN ボリューム・コントローラー・ノードから物理的に除去された場合、この構成はサポートされなくなります。

それぞれの SAN ボリューム・コントローラー・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 SAN ボリューム・コントローラー・ノードからアクセスできます。ホスト HBA は、SAN ボリューム・コントローラーによって提示される各論理ユニット (LU) への最大 8 つのパスを認識します。ホストは、マルチパスが単一デバイスに解決できる前に、マルチパス・デバイス・ドライバーを実行する必要があります。

光接続に対するサポートは、以下の接続方法について製造メーカーが課するファブリックの規則に基づいています。

- ノードからスイッチへ
- 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)

SAN ボリューム・コントローラー・ノードとそのスイッチの間での接続の場合、次の光接続がサポートされます。

- 短波の光ファイバー
- 10 km までの長波の光ファイバー

高出力のギガビット・インターフェース・コンバーター (GBIC) および 10 km を超える長波ファイバー接続はサポートされていません。

クラスタのフェイルオーバー操作を確実なものにするために、クラスタ内のすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、同じ IP サブネットに接続されている必要があります。

ネットワークを介した、SAN ボリューム・コントローラーからホストへのパスの数は、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。SAN ボリューム・コントローラーには、ノードごとに 4 つのポートがあり、入出力グループ内に 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 × (ホスト・ポートの数) になります。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、信号ケーブルと電源ケーブルを結合するために提供されたケーブルを使用して、無停電電源装置 (UPS) に接続する必要があります。

#### 関連資料

65 ページの『構成規則』

SAN ボリューム・コントローラー・クラスタの入った Storage area network (SAN) 構成は、さまざまな方法で構成できます。

#### 電源要件

ユーザーは電源要件の構成規則について精通する必要があります。有効な構成を確保するためには電源要件の構成規則を必ず守ってください。

無停電電源装置 (UPS) は、その無停電電源装置が電力を供給する SAN ボリューム・コントローラー・ノードが収容されているのと同じラックに置く必要があります。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 は、2145 無停電電源装置 (2145 UPS) では動作しないので、2145 無停電電源装置 1U (2145 UPS-1U) に接続する必要があります。

SAN ボリューム・コントローラーと UPS の間を接続する電源ケーブルと信号ケーブルの組み合わせは、2 メートルの長さです。SAN ボリューム・コントローラーと UPS を正しく機能させるためには、電源ケーブルと信号ケーブルの両方に接続しなければなりません。

#### 関連資料

65 ページの『構成規則』

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの入った Storage area network (SAN) 構成は、さまざまな方法で構成できます。

### ファイバー・チャネル・スイッチ

ユーザーはファイバー・チャネル・スイッチの構成規則について精通している必要があります。有効な構成を確保するためにはファイバー・チャネル・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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

SAN に冗長ファブリックを組み込んで、Single Point of Failure が起こらないようにするために、SAN は 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) で構成される必要があります。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 が発生す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。

スイッチと SAN ボリューム・コントローラーの間の接続は、1 Gbps または 2 Gbps で作動でき、光ファイバーを使用します。しかし、単一クラスターにある SAN ボリューム・コントローラーのすべてのポートは、1 つの速度で実行されなければなりません。単一クラスター内の、ノードからスイッチへの接続において、異なった速度で実行される構成は無効です。ファブリックでは、速度の混合は許されます。低速を使用して距離を拡張するか、または 1 Gbps のレガシー・コンポーネントを利用することができます。

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同等 SAN に接続されている必要があります。ホストとノードの間、またはコントローラ

ーとノードの間の直接接続を使用する構成はサポートされていません。スイッチのメッシュから作成された SAN 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複数接続は許されています。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、各同等 SAN の間の接続を行なう必要はありません。たとえば、DS4000 に 2 つの冗長コントローラーが入っている DS4000 構成では、通常 2 つのコントローラーのミニハブだけが使用されます。DS4000 コントローラー A は、対応する SAN A に接続され、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。

**重要:** SAN ボリューム・コントローラーのデフォルトの転送速度は 2 Gbps です。ご使用の環境が 1 Gbps のスイッチを使用するようにセットアップされている場合は、スイッチ速度を転送速度に設定する必要があります。

SAN ボリューム・コントローラーを、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、SAN ボリューム・コントローラー・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ための次の優先順位はストレージ・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 のスイッチ構成では、スイッチ製造メーカーの構成規則を守る必要があります。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。製造メーカーの規則の範囲外で実行される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・ノードが、バックエンド・ストレージとフロントエンド HBA を見ることができるように、スイッチを構成する必要があります。ただし、フロントエンド HBA とバックエンド・ストレージは同じゾーンにあってはなりません。これらの規則を順守しない構成はサポートされません。

ホストまたは別の SAN ボリューム・コントローラーがアクセスできる LU に、SAN ボリューム・コントローラ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。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内のすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、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、ストレージ区画をマッピングできる HBA ワールドワイド・ノード名 (WWNN) に対して排他的な規則を課す 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。

それぞれの SAN ボリューム・コントローラーは、4 つのポートを持っているので、特定の SAN ボリューム・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に、これらのスイッチをゾーン分けすることができます。どのような構成であっても、各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、SAN ファブリック全体に接続され続けている必要があります。SAN を 2 つに分割するために、ゾーニングを使用してはなりません。

## 単一の SAN ファブリック内での製造メーカー・スイッチの混合

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。

- BladeCenter®。詳しくは、ご使用の BladeCenter に付属の資料を参照してください。
- 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 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、Cisco MDS 9000 ファミリーのスイッチおよびディレクター製品のインターオペラビリティ・モードを、次のような制限付きでサポートします。
  - Cisco MDS 9000 は、MDS インターオペラビリティ・モード 1、2、または 3 を使用して、マルチベンダー・ファブリック・ゾーンが接続された Brocade および McData スイッチ/ディレクター製品に接続されていることが必要です。
  - SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内にある SAN ボリューム・コントローラー・ノードはすべて、同等ファブリックの Cisco 部分に接続されているか、同等ファブリックの McData または Brocade 部分に接続されている必要があります。これは、Cisco スイッチ・ポートに接続された SAN ボリューム・コントローラー・ノードの部分と、Brocade または McData スイッチ・ポートに接続された SAN ボリューム・コントローラー・ノードの部分をもつ SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが、単一のファブリックに存在しないようにするためです。

## ファイバー・チャネル・スイッチおよびスイッチ間リンク

ローカルまたはリモートのファブリックには、各ファブリックに、スイッチ間リンク (ISL) ホップを 4 つ以上入れてはなりません。3 つを超える ISL ホップを使用する構成はサポートされません。メトロ・ミラーの目的でローカル・ファブリックがリモート・ファブリックに接続されている場合、ローカル・ノードとリモート・ノードの間の ISL ホップ・カウントは 7 を超えてはなりません。したがって、ローカル・クラスターまたはリモート・クラスターの内部 ISL カウントが 3 より小さい場合、ISL ホップ数によっては、ローカル・クラスターとリモート・クラスターの間のカスケード・スイッチ・リンク内で使用できることがあります。

**注:** 複数の ISL を並行して使用する場合、トランキングを使用する必要があります。

ローカル・ファブリックにあるスイッチと、リモート・ファブリックにあるスイッチの間では、ローカル・ファブリックとリモート・ファブリックの相互接続は、ただ 1 つの ISL ホップでなければなりません。言い換えれば、これは、長さが最大 10 km の単一モードのファイバーでなければなりません。その他のローカルまたはリモートのファブリックの相互接続を使用する構成はサポートされません。

ISL が使用されている場合は、それぞれの ISL オーバー・サブスクリプションが 6 を超えてはなりません。それ以上高い値を使用する構成はサポートされません。

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。このことは、図 20 に図示されています。

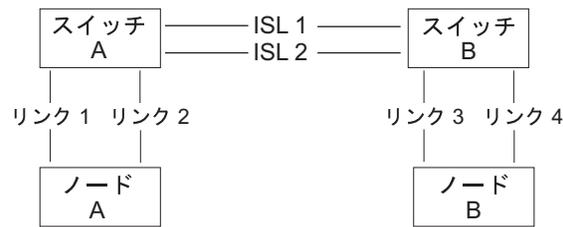


図 20. クラスター内のノード間でスイッチ間リンクがあるファブリック

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。このことは、図 21 に図示されています。

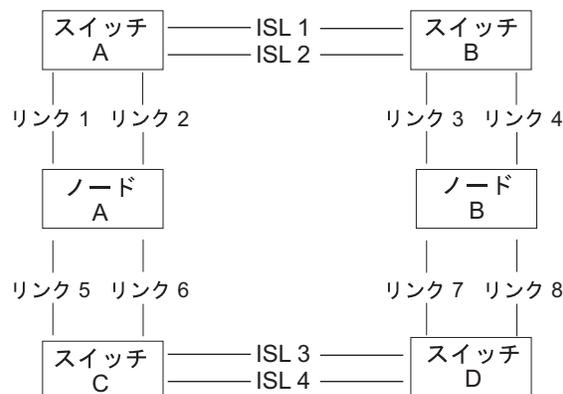


図 21. ISL のある冗長構成のファブリック

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。

## 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度を提供するので、1 つのディレクター・クラス・スイッチで、複数のスイッチを使用する 1 つの SAN を置き換えることができます。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度のみを提供します。物理的損傷（たとえば、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の階層化されたネットワーク、またはコア内に複数のスイッチをもつコア・エッジ・トポロジーでは、物理的な損傷に対して総合的な冗長度とより多くの保護を、広い領域のネットワークで提供することができます。

### 関連概念

『IBM BladeCenter ファブリック・サポート』

必ず、SAN ボリューム・コントローラー環境がサポートするファブリックおよびスイッチ・モジュールを使用します。

### 関連資料

65 ページの『構成規則』

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの入った Storage area network (SAN) 構成は、さまざまな方法で構成できます。

SAN ボリューム・コントローラーのスイッチ・ゾーニング

ユーザーはスイッチのゾーニングの制約について精通する必要があります。

## IBM BladeCenter ファブリック・サポート

必ず、SAN ボリューム・コントローラー環境がサポートするファブリックおよびスイッチ・モジュールを使用します。

最新のサポートおよび情報については、次の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

## ポート・スイッチ

SAN ボリューム・コントローラーは、16 ポート・スイッチまたは 32 ポート・スイッチのいずれかの SAN で使用できます。

## 16 ポート・スイッチ SAN の使用

SAN ボリューム・コントローラー・ノードが 2 つだけの構成では、16 ポート・スイッチの SAN を使用してください。標準的構成では、SAN ボリューム・コントローラー・ノードが 2 つで、最大 4 つの RAID コントローラー・ペアを使用します。この構成では、SAN ボリューム・コントローラー・ノードと RAID コントローラーで 8 つのポート・スイッチを使用し、スイッチ上の残り 8 つのポートはホスト接続用に残しておきます。構成を調整すると、より多くの RAID コントローラーを組み込み、ホスト接続を少なくすることもできます。オプションのサービス・

ノードを組み込む場合は、各スイッチのファイバー・チャンネル・ポートにサービス・ノードを接続できます。

## 32 ポート・スイッチ SAN の使用

SAN ボリューム・コントローラー・ノードを 2 つよりも多く使用する構成では、32 ポート・スイッチの SAN を使用してください。大規模な SAN ボリューム・コントローラー・ベースの SAN では、デュアル・スイッチ、冗長 SAN ファブリック、および 4 つの SAN ボリューム・コントローラー・ノードを使用します。SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、16 のポートを使用し、残りの 16 のポートは、RAID コントローラーとホスト接続に使用します。

## SAN ボリューム・コントローラーのスイッチ・ゾーニング

ユーザーはスイッチのゾーニングの制約について精通している必要があります。

### 概要

各仮想ディスク (VDisk) への仮想パスの数は限定されています。以下のガイドラインは、正しい数の仮想パスを得る助けになります。

- 各ホスト (またはホストの区画) は、1 つから 4 つのファイバー・チャンネル・ポートをもつことができます。
- Brocade および McData のスイッチは、ベンダー・インターオペラビリティ・モードまたはネイティブ・モードで構成できます。
- SAN ボリューム・コントローラーは、Cisco MDS 9000 ファミリーのスイッチおよびディレクター製品のインターオペラビリティ・モードを、次のような制限付きでサポートします。
  - Cisco MDS 9000 は、MDS インターオペラビリティ・モード 1、2、または 3 を使用して、マルチベンダー・ファブリック・ゾーンが接続された Brocade および McData スイッチ/ディレクター製品に接続されていることが必要です。
  - SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内にある SAN ボリューム・コントローラー・ノードはすべて、同等ファブリックの Cisco 部分に接続されているか、同等ファブリックの McData または Brocade 部分に接続されている必要があります。これは、Cisco スイッチ・ポートに接続された SAN ボリューム・コントローラー・ノードの部分と、Brocade または McData スイッチ・ポートに接続された SAN ボリューム・コントローラー・ノードの部分をもつ SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが、単一のファブリックに存在しないようにするためです。
- ファブリックには次のデフォルト・タイムアウト値を使用します。
  - E\_A\_TOV=10
  - E\_D\_TOV=2これらのデフォルト・タイムアウト値以外の値を指定した操作はサポートされません。

以下の理由で、マルチスイッチ・ファブリックを構築する前、およびゾーニングの前に、ドメイン ID を手動で設定する必要があります。

- 2つのスイッチがアクティブになっているときに結合されると、これらのスイッチは、ドメイン ID が既に使用中であるかどうか判別できません。矛盾がある場合は、アクティブ・スイッチ内でドメイン ID を変更できません。このような矛盾は、ファブリック・マージ・プロセスを失敗させます。
- ゾーニングがドメインおよびスイッチ・ポートの番号を用いてインプリメントされると、ドメイン ID によりスイッチ・ポートが識別されます。すべてのファブリックの開始のときにドメイン ID がネゴシエーションされる場合は、同じスイッチが次回も同じ ID をもつという保証はありません。したがって、ゾーニング定義が無効になる場合もあります。
- SAN がセットアップされたあとで、ドメイン ID が変更されると、ホスト・システムによっては、そのスイッチでのログ・バックが困難な場合もあるので、そのスイッチで装置を再度検出するためには、ホストを再構成する必要が生じることもあります。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードからホストへのパスの最大数は 8 です。ホスト・バス・アダプター (HBA) ポートの最大数は 4 です。たとえば、2 ポートの HBA が 2 つを超えたり、1 ポートの HBA が 4 つを超えたりしてはなりません。

次の例の SAN 環境について検討します。

- 2つの SAN ボリューム・コントローラー・ノード、ノード A および 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。
  1. ノード A には、ポート A0、A1、A2、および A3 があります。
  2. 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 10 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 10. 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 に接続する。
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 に接続する。

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) が入っているホスト・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) が入っているホスト・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) が入っているホスト・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) が入っているホスト・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. 各スイッチ上で構成されるストレージ・ゾーンを作成します。  
各ストレージ・ゾーンには、該当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。

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 SAN ボリューム・コントローラー・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。
  1. ノード A には、ポート A0、A1、A2、および A3 があります。
  2. 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 11 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 11. 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の 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 に接続する。
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 に接続する。

**重要:** 各 SAN ボリューム・コントローラー・ポートが同じ数のホスト・ポートにゾーン分けされるように、ホスト T および U (T0 および U0) および (T1 および U1) は、別々の SAN ボリューム・コントローラー・ポートにゾーン分けされます。

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) が入っているホスト・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) が入っているホスト・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) が入っているホスト・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) が入っているホスト・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、構成されたストレージ・ゾーンを作成します。  
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。

#### 関連資料

EMC CLARiiON のスイッチ・ゾーニング制限

SAN ボリューム・コントローラーおよび EMC CLARiiON のスイッチ・ゾーニングには制限があります。

ファイバー・チャンネル・スイッチ

ユーザーはファイバー・チャンネル・スイッチの構成規則について精通している必要があります。有効な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。

## ゾーニング・ガイドライン

ユーザーは以下のゾーニング・ガイドラインについて精通している必要があります。

### ホストへのパス

- ネットワークを介した、SAN ボリューム・コントローラー・ノードからホストへのパスの数は、8 を超えてはなりません。この数を超えた構成はサポートされません。
  - それぞれの SAN ボリューム・コントローラー・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 SAN ボリューム・コントローラー・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 × (ホスト・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 ボリューム・コントローラー・ポートと一緒に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 ボリューム・コントローラー・ポートのセットにゾーニングします。

## 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ってはなりません。40 ポートを超える構成はサポートされません。

## SAN ボリューム・コントローラー・ゾーン

SAN ボリューム・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。まれにフロントエンド・ホスト HBA とバックエンド・ストレージが同じゾーン内にあることがあります。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。

SAN ボリューム・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できます。このことが可能である理由は、それぞれの SAN ボリューム・コントローラー・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 SAN ボリューム・コントローラー・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。

メトロ・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・ノードを見ることができ、リモート・ホストがローカル・ノードを見ることができるとは有効です。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。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードがマルチパス (ISL を使用するものと、使用しないものがある) を介して別の SAN ボリューム・コントローラー・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、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通信が ISL を経由しないようにしてください。同様に、SAN ボリューム・コントローラーが、マルチパス (ISL を経由するものと、経由しないものがある) 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。

SAN ボリューム・コントローラー・ゾーンの構成は、それぞれの SAN ボリューム・コントローラー・ノードにあるポートすべてが、クラスター内にある他の SAN ボリューム・コントローラー・ノードそれぞれに属するポートを少なくとも 1 つ認識できるようにする必要があります。

SAN ボリューム・コントローラー・ゾーンの構成は、ローカル・クラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノードが、リモート・クラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノードのみを認識できるようにする必要があります。2 つのクラスターが、ファイバー・チャンネルを介して相互を認識できるような構成は避ける必要があります。どのクラスター・ゾーンのメンバーでもない、1 つまたは 2 つのホット・スペア SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、すべてのク

ラスターを認識するように構成できます。

## ホスト・ゾーン

ホスト・ゾーンの構成規則は 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、小規模のホスト・ゾーンの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、異なるホストにあるホスト HBA、または、同じホストにある異なる HBA を含んではなりません。異なるホストという表現は、複数のホストが別々のオペレーティング・システムで稼働しているか、またはそれらのホストが別々のハードウェア・プラットフォームであるという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。

### 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。SAN ボリューム・コントローラーに接続するホスト内にある HBA ポートはそれぞれ、別々のゾーンに配置する必要があります。また、このホストに関連した入出力グループに属するそれぞれの SAN ボリューム・コントローラー・ノードから、ただ 1 つのポートを組み込む必要があります。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 に対して推奨する 1 ゾーン当たりのポート数がこれより少ない場合は、ファイバー・チャネル・ベンダーが設定した厳しい規則が、SAN ボリューム・コントローラーの規則より優先されます。

### ホスト数が 64 から 256 のクラスター

接続されたホスト数が 64 から 256 のクラスターの場合、SAN ボリューム・コントローラーに接続するホストの HBA ポートはそれぞれ、別々のゾーンに配置する必要があります。また、この分離したゾーン内では、このホストに関連した入出力グループに属するそれぞれの SAN ボリューム・コントローラー・ノードから、ただ 1 つのポートを組み込む必要があります。

SAN ボリューム・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・チャネル・ポートまたは HBA の数は、ホストのマルチパス・デバイス・ドライバーによって指定されます。SAN ボリューム・コントローラーはこの数をサポートしますが、このコントローラーで指定されている他の構成規則が適用されます。

複数のファイバー・チャンネル・ポートがあるホストから最高のパフォーマンスを得るには、ホストの各ファイバー・チャンネル・ポートが、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。

サブシステム全体で最高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。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必要があります。

### ホスト数が 256 から 1024 のクラスター

接続されているホスト数が 256 から 1024 のクラスターの場合は、SAN ボリューム・コントローラー・ノードに接続しているホスト内の HBA ポートがそれぞれ、ホストに関連した入出力グループに属する各ノードごとにただ 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ように、SAN のゾーンを設定する必要があります。ホスト数が 1024 の場合は、それぞれのホストをただ 1 つの入出力グループに関連付け、それぞれの入出力グループに関連付けるホスト数は 256 までにする必要があります。

85 ページの図 22 は、1024 台のホストのゾーニング構成例です。この例では、ホストは 256 ホストずつからなる 4 つのグループに配置され、256 ホストのグループはそれぞれ 1 つの入出力グループにゾーニングされます。異なる入出力グループに属する他のホストを認識できないように、256 ホストのグループそれぞれを別個のゾーンに分ける必要があります。コントローラー・ゾーンは、8 つの SAN ボリューム・コントローラー・ノードすべて、および 4 つのコントローラーすべてを含みます。クラスター間ゾーンは、両方のクラスターにある SAN ボリューム・コントローラー・ノードすべてを含み、このゾーンによってメトロ・ミラーを使用できます。

ホスト・ゾーンにはそれぞれ1つの入出力グループが含まれる  
 最大256のホストを、1つの入出力グループにゾーニングできる

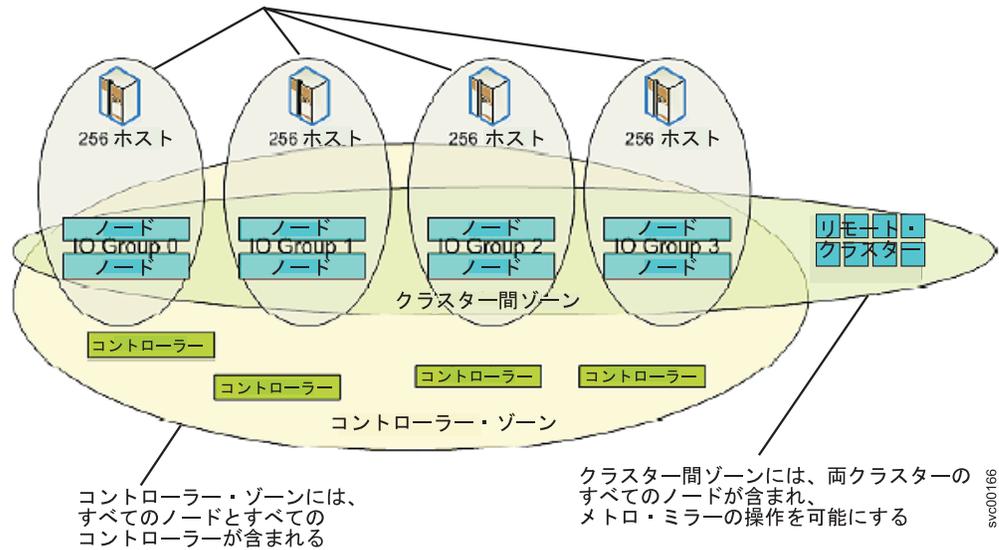


図 22. 1024 ホスト構成のゾーニング

ファイバー・チャネル・ポート 1 つ当たり、512 までのファイバー・チャネル・ログインが可能です。最大ログイン数 512 は、次に示すログイン数の合計です。

- ホスト・ポートのログイン
- ストレージ・コントローラーのログイン
- SAN ボリューム・コントローラー・ノードのログイン
- ファイバー・チャネル・ネーム・サーバーのログイン

いずれかのポートのログイン数が 512 を超えると、SAN ボリューム・コントローラーは ID 073006 エラーをログに記録します。 **svcinfo lsfabric** コマンド行インターフェース (CLI) コマンドを使用して、それぞれの SAN ボリューム・コントローラー・ポートによって認識されているログインをリストできます。

### メトロ・ミラーの場合のゾーニングに関する考慮事項

ユーザーは、メトロ・ミラー・サービスをサポートするスイッチのゾーニングの制約について精通している必要があります。

2 つのクラスター間でメトロ・ミラー機能を使用する SAN 構成では、以下の追加のスイッチ・ゾーニングの考慮事項が必要です。

- メトロ・ミラーの追加のゾーン。2 つのクラスターが関与するメトロ・ミラー操作の場合、各クラスター内のノードがもう一方のクラスター内のノードのポートを認識できるように、これらのクラスターのゾーン分けを行う必要があります。
- スイッチ・ファブリック内の拡張ファブリック設定値の使用
- 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

**注:** より単純なメトロ・ミラー操作のクラスター内モードが使用され、単一のクラスターのみが必要な場合、これらの考慮事項は適用されません。

クラスター内メトロ・ミラー関係の場合、追加のスイッチ・ゾーンは必要ありません。クラスター間メトロ・ミラー関係の場合、次のステップを実行する必要があります。

1. メトロ・ミラー関係で使用される両方のクラスターが入っている SAN を形成します。クラスター A がもともと SAN A にあり、クラスター B がもともと SAN B にある場合、SAN A と SAN B との間に少なくとも 1 つのファイバー・チャンネル接続がなければなりません。この接続は、1 つ以上のスイッチ間リンクで構成されます。これらのスイッチ間ポートに関連したファイバー・チャンネル・スイッチ・ポートは、どのゾーンにも現れてはなりません。
2. 2 つの SAN を接続する前に、各スイッチが異なるドメイン ID をもっていることを確認してください。2 つの SAN を接続する前に、SAN A および SAN B を組み合わせて単一の SAN を形成します。
3. SAN A と SAN B 内のスイッチが接続された後、これらのスイッチは単一グループのスイッチとして作動するように構成します。各クラスターは、元の単一 SAN 構成で作動するのに必要であった同じゾーンのセットを保持する必要があります。

**注:** ルーティング・テクノロジーを使用して 2 つの SAN を接続する場合は、このステップを実行する必要はありません。

4. SAN ボリューム・コントローラー・ポートに接続されたすべてのスイッチ・ポートが入っている新しいゾーンを追加します。このゾーンには、もともと SAN A および SAN B にあったスイッチ・ポートが入ります。
5. このステップはオプションです。これは、両方のクラスターを表示すると、場合によってはシステム全体の操作方法が複雑になることがあるからです。したがって、特に必要でない限り、この表示を行うことは避けてください。もともと SAN A にあったホストがクラスター B を認識できるように、スイッチ・ゾーニングを調整します。これによって、必要に応じ、ローカルとリモートの両方のクラスターにあるデータをホストが調べることができます。
6. クラスター A がクラスター B 所有の任意のバックエンド・ストレージ・デバイスを認識できないように、スイッチ・ゾーニングが設定されていることを確認してください。2 つのクラスターは、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。

以下のゾーンは、代表的なクラスター間メトロ・ミラー構成で必要です。

- 該当のローカル・クラスターの SAN ボリューム・コントローラー・ノード内のすべてのポート、およびそのローカル・クラスターに関連しているバックエンド・ストレージ上のポートが入っているローカル・クラスター内のゾーン。これらのゾーンは、メトロ・ミラーが使用中であるかどうかに関係なく必要です。
- 該当のリモート・クラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノード内のすべてのポート、およびそのリモート・クラスターに関連しているバックエンド・ストレージ上のポートが入っているリモート・クラスター内のゾーン。これらのゾーンは、メトロ・ミラーを使用しない場合でも必要です。
- ローカルおよびリモートの両方のクラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノード内のすべてのポートが入っているゾーン。このゾーンは、クラスター間通信に必要であり、特にメトロ・ミラー操作で必要とされます。

- ホスト HBA 内のポート、および特定のクラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノード上の選択されたポートが入っている追加ゾーン。これらは、ホストが、特定のクラスター内の入出力グループによって提示される VDisk を認識できるようにするゾーンです。これらのゾーンは、メトロ・ミラーを使用しない場合でも必要です。

**注:**

1. サーバー接続がローカルまたはリモートのクラスターにだけ見えるように、サーバー接続をゾーン分けするのは通常のことですが、ホスト HBA がローカルおよびリモートの両方のクラスター内のノードを同時に見るように、サーバーをゾーン分けすることも可能です。
2. クラスター内メトロ・ミラー操作では、クラスター自体を稼働させるのに必要なゾーン以外に、追加のゾーンは必要ありません。

**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 トランキングの説明と拡張されたファブリック機能を示します。

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、しかも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。たとえば、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 (たとえば、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 サイトで、「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。たとえば、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>

機能	説明
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バースするには時間を要するため、どの時点でも、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>たとえば、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"> <li>• 短いリンクでは Normal オプションが適切です。</li> <li>• 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。</li> </ul> <p><b>注:</b> 追加の拡張ファブリック・ライセンスがあれば、ユーザーは、Medium (10 - 50 km) と Long (50 - 100 km) の 2 つの追加オプションを使用できます。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キュー・コマンド数に達した状態から 15 秒を超えると、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。この状態は、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ある 1 つ以上のサーバーで発生することがあります。

大規模 SAN とは、各サーバーにマップされた仮想ディスク (VDisk) の数とサーバーの数が 1 000 を超える SAN のことです。たとえば、50 のサーバーのそれぞれが 20 の VDisk をアドレッシングする場合があります。

### 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。

サーバーは必ず、多数のサーバーまたは仮想ディスク (VDisk) を含む構成内にある 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できるように構成してください。

**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、いくつかの要素が考慮されます。

キュー項目数計算の公式では、以下の係数を考慮します。

- 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れば、各サーバーはそれ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・コントローラーには、コマンド・キュー内に両方のコマンドがあります。

## 同質キュー項目数の計算

同質キュー項目数の計算には、必ず精通してください。

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。

- キュー・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、すべてのパスで共用されている。
- 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・ファイバー・チャンネル・ポートから 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 (サーバーはそれを VDisk へのアクセス機能として認識します) 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 ボリューム・コントローラー・クラスター ( $n = 8$ )
- 4096 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、 $((8 \times 7\,000) / (4096 \times 4 \times 1)) = 4$  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。

#### 関連資料

93 ページの『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。

### 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 つ以上のサーバーが追加リソースに割り振られて、追加コマンドをキューに入れることができる。
- VDisks がクラスター内の入出力グループに均等に分散されない。

以下の計算方法を使用して、各 VDisk のキュー項目数をサーバーに設定します。

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、サーバーでフル・キューによる問題が発生することはありません。

### キュー項目数の限度

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。たとえば、バ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 VDisk にアクセスできます。これは、アダプターごとに  $(40 \times (4 \times 5)) / 2 = 400$  のキュー項目数の限度を設けるのに該当するでしょう。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・コントローラーの構成要件について精通している必要があります。有効な構成を確保するためには SAN ボリューム・コントローラーの構成要件を必ず守ってください。

以下のステップを実行してから、SAN ボリューム・コントローラーを構成する必要があります。

1. 貴社担当の IBM サービス技術員が SAN ボリューム・コントローラーを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、冗長度 (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 (たとえば 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。可用性を提供する必要があるディスク・ドライブの数は、アレイが小さすぎると受け付け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・ディスクのア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 論理ユニット (LU) に分割できるようにしています。SAN ポリウム・コントローラ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す。

**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 ポリウム・コントローラ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 ポリウム・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 ポリウム・コントローラー・ノードの

1 つのファイバー・チャンネル・ポートに正確にゾーン分けされていることを、スイッチ・ゾーニングを用いて確認してください。マスター・コンソール、およびその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それぞれのファイバー・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・コントローラーに接続されているすべてのホストにマルチパス・デバイスをインストールする必要があります。そうしない場合は、構成が本来もっている冗長度を使用することはできません。次の Web サイトからサブシステム・デバイス・ドライバ (SDD) をインストールしてください。

<http://www.ibm.com/server/storage/support/software/sdd.html>

5. SAN ボリューム・コントローラー・マスター・コンソールをインストールし、構成します (「*IBM TotalStorage* マスター・コンソール インストールとユーザーのガイド」を参照)。マスター・コンソールと SAN ボリューム・コントローラーの間の通信は、セキュア・シェル (SSH) と呼ばれるクライアント/サーバー・ネットワーク・アプリケーションのもとで実行されます。SSH サーバー・ソフトウェアは、各 SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにあらかじめ備わっています。PuTTY と呼ばれる SSH クライアント・ソフトウェアが、既にマスター・コンソールにインストールされています。ユーザーは、PuTTY を使用してマスター・コンソール上に SSH クライアント鍵ペアを構成する必要があります。
  - a. SAN ボリューム・コントローラーは、マスター・コンソールにプリインストールされている SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの Web ベース・アプリケーションを使用して構成できます。

**注:** また、マスター・コンソールと一緒に提供されている CD-ROM を使用してマスター・コンソールを別のマシン (ユーザー提供のもの) にインストールすることもできます。
  - b. SAN ボリューム・コントローラーは、CLI コマンドを用いて構成することができます。
  - c. SSH クライアントは、CLI コマンドを使用したい場合だけインストールすることができます。マスター・コンソール以外のホストから CLI を使用したい場合は、ホストに SSH クライアントがインストールされていることを確認してください。

**注:**

- AIX は、インストール済みの SSH クライアントと同梱で配布されます。
- Linux は、インストール済みの SSH クライアントと同梱で配布されません。
- Windows の場合は PuTTY を使用してください。

ユーザーと IBM サービス技術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 およびメトロ・ミラー) オブジェクトを作成する。

#### 関連資料

62 ページの『構成の規則と要件』

SAN ボリューム・コントローラーを構成する際には、規則と要件を正しく理解してください。

## 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 IBM Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

#### 関連資料

62 ページの『構成の規則と要件』

SAN ボリューム・コントローラーを構成する際には、規則と要件を正しく理解してください。

---

## サポートされるファイバー・チャンネル・エクステンダー

SAN ボリューム・コントローラーでサポートされるハードウェアは頻繁に変更されます。

サポートされる最新のハードウェアについては、次の IBM Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

#### 関連概念

『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・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 マイクロ秒の見込みです。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。

#### **関連資料**

93 ページの『サポートされるファイバー・チャンネル・エクステンダー』  
SAN ボリューム・コントローラーでサポートされるハードウェアは頻繁に変更されます。

## 第 2 章 SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの作成

SAN ボリューム・コントローラーを構成するには、事前に、クラスターの作成に必要な 2 つの段階を完了しておく必要があります。

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します。このコンソールには、マスター・コンソール上で実行されている Web サーバーからアクセスできます。

### 関連概念

102 ページの『SAN ボリューム・コントローラーのためのブラウザ要件』  
SAN ボリューム・コントローラーを使用するときは、インターネット・ブラウザおよび設定を熟知していることを確認します。

### 関連タスク

96 ページの『フロント・パネルからのクラスターの作成』  
ノードのペアを作成した後は、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、クラスターを作成できます。

102 ページの『Web ブラウザーの構成』  
Web ブラウザーは、新規ウィンドウが自動的に開けるように構成する必要があります。これらの新規ウィンドウはポップアップと呼ばれます。

103 ページの『パスワード保護用ブラウザ設定値の変更』  
セキュリティ上の理由から、ユーザー名をユーザー名フィールドに入力する際に、パスワードが自動的に表示されないように、Web ブラウザーを構成できます。

104 ページの『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』  
ノードのペアを作成した後は、クラスターを作成し、構成できます。

### 関連資料

98 ページの『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・レイアウトを熟知していることを確認します。

99 ページの『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に使用されます。

100 ページの『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間を短時間で رفتり来たりできるようにします。

100 ページの『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。

101 ページの『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。

103 ページの『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。

---

## フロント・パネルからのクラスターの作成

ノードのペアを作成した後は、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、クラスターを作成できます。

クラスターを作成するには、SAN ボリューム・コントローラー・ノードのペアをインストールしておく必要があります。それが正しいことを確認するには、ライセンスを調べる必要もあります。ライセンスには、FlashCopy またはメトロ・ミラー・オプションを使用する許可が明記されています。使用を許可されているバーチャリゼーションの量も記されています。

最初は、技術員 (CE) にクラスターを作成させることにしてある場合は、クラスターの構成前に、CE に以下の情報を提供する必要があります。

- クラスター IP アドレス
- サブネット・マスク
- ゲートウェイ IP アドレス

**重要:** 通信問題の可能性を避けるには、クラスター IP アドレスが固有でなければなりません。

CE は、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、提供した情報を入力します。SAN ボリューム・コントローラーは、表示パネルにランダム・パスワードを生成します。CE からこのパスワードが与えられます。パスワードおよび IP 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、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに接続し、クラスター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、クラスターを作成および構成します。

1. 作成するクラスターのメンバーを作成する際に必要なノードを選択する。
2. 「ノード:」が「SAN ボリューム・コントローラー」保守パネルに表示されるまで、「上」または「下」ナビゲーション・ボタンを押して、離します。
3. 「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」ナビゲーション・ボタンを押して、離します。
4. 「選択」ボタンを押す。
  - 画面の 1 行目に「IP アドレス」が表示されたら、ステップ 5 (97 ページ) に進みます。
  - サービス画面の 1 行目に「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。間違ったノードを選択したか、または既存のクラスターでこのノードを既に使用しています。この既存クラスターの ID は、サービス表示画面の 2 行目に表示されます。

- 間違ったノードを選択した場合は、ここでこの作業を終了できます。手順は、60 秒後に自動的に取り消されます。
  - ノードに入っているデータが必要でなくなり、かつ既存のクラスターからノードを削除する必要がある場合は、以下のステップを実行します。
    - a. 「上」ナビゲーション・ボタンを押したままにする。
    - b. 「選択」ボタンを押して、放す。ノードが再始動します。ノードが再始動した後は、この作業をステップ 1 (96 ページ) から再開する必要があります。サービス表示画面に「IP アドレス:」が表示されます。
5. 「下」ナビゲーション・ボタンを押したまま、ノードのファイバー・チャンネル速度設定値の現行値を示すメニューを表示する。
  6. 表示がいずれかのファイバー・チャンネル・ポートの状況を示したときに、「選択ボタン」を押す。設定は、1 Gb または 2 Gb でなければなりません。
 

以下のステップを実行して、ノード上のすべてのファイバー・チャンネル・ポートの速度を変更します。

    - a. 「上」または「下」ナビゲーション・ボタンを押して、速度を選択する。
    - b. 必要な速度が表示されたら、「選択」ボタンを押す。
  7. 「選択」ボタンを押す。
  8. 「上」または「下」ナビゲーション・ボタンを使用して、「IP アドレス」の最初のフィールドの値を、選択した値に変更する。
  9. 「右」ナビゲーション・ボタンを使用して、次のフィールドに移動し、「上」または「下」ナビゲーション・ボタンを使用して、このフィールドの値を変更する。
  10. 「IP アドレス」の残りの各フィールドについて、ステップ 9 を繰り返す。
  11. IP アドレスの最後のフィールドを変更したら、「選択ボタン」を押す。
  12. 「右」ナビゲーション・ボタンを押す。「サブネット・マスク:」が表示されず。
  13. 「選択」ボタンを押す。
  14. 「上」または「下」ナビゲーション・ボタンを使用して、「サブネット・マスク」の最初のフィールドの値を、選択した値に変更する。
  15. 「右」ナビゲーション・ボタンを使用して、次のフィールドに移動し、「上」または「下」ナビゲーション・ボタンを使用して、このフィールドの値を変更する。
  16. 「サブネット・マスク」の残りのフィールドごとに、ステップ 15 を繰り返す。
  17. 「サブネット・マスク」の最後のフィールドを変更したら、「選択」ボタンを押す。
  18. 「右」ナビゲーション・ボタンを押す。「ゲートウェイ:」が表示されます。
  19. 「選択」ボタンを押す。
  20. 「上」または「下」ナビゲーション・ボタンを使用して、「ゲートウェイ」の最初のフィールドの値を、選択した値に変更する。
  21. 「右」ナビゲーション・ボタンを使用して、次のフィールドに移動し、「上」または「下」ナビゲーション・ボタンを使用して、このフィールドの値を変更する。

22. 「ゲートウェイ」の残りの各フィールドごとに、ステップ 21 (97 ページ) を繰り返す。
23. 「ゲートウェイ」の最後のフィールドを変更したら、「選択」ボタンを押す。
24. 「ここで作成しますか?」が表示されるまで、「右」ナビゲーション・ボタンを押して、離す。
25. 希望どおりの設定である場合は、「選択」ボタンを押す。
  - 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」ナビゲーション・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、「今作成?」に戻ってから、「選択」ボタンを押します。
  - 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。パスワードは、60 秒間、または「上」、「下」、「左」、または「右」ナビゲーション・ボタンが押されて削除されるまで表示されます。

**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」ナビゲーション・ボタンを押して、パスワードを画面から削除してください。

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。
- クラスタ IP アドレスが 2 行目に表示されます。

---

## 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・レイアウトを熟知していることを確認します。

99 ページの図 23 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。

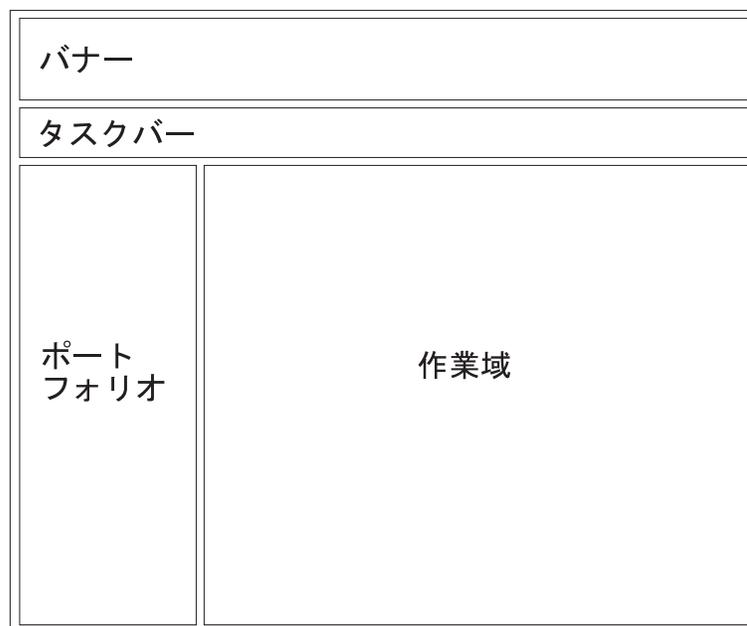


図 23. 基本フレーム・レイアウト

#### 関連資料

『SAN ポリューム・コントローラー・コンソールのバナー』

SAN ポリューム・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に使用されます。

100 ページの『SAN ポリューム・コントローラー・コンソールのタスクバー』  
SAN ポリューム・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間を短時間で رفتり来たりできるようにします。

100 ページの『SAN ポリューム・コントローラー・コンソールのポートフォリオ』

SAN ポリューム・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。

101 ページの『SAN ポリューム・コントローラー・コンソールの作業域』

SAN ポリューム・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。

## SAN ポリューム・コントローラー・コンソールのバナー

SAN ポリューム・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に使用されます。

100 ページの図 24は、バナーを示しています。



図 24. バナー

## SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのタスクバー

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間を短時間で行ったり来たりできるようにします。

図 25 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・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 25. 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
- トラストストア証明書
- パスワードの変更

SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーションの起動後は、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
  - 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



---

## SAN ボリューム・コントローラーのためのブラウザ要件

SAN ボリューム・コントローラーを使用するときは、インターネット・ブラウザおよび設定を熟知していることを確認します。

以下の Web ブラウザー・バージョンが必要です。

- Windows および UNIX オペレーティング・システム

- Netscape バージョン 6.2

- Netscape は、次の Web サイトから入手できます。

<http://wp.netscape.com/download/archive.html>

- Internet Explorer バージョン 6 (またはそれ以降)

- バージョン 6 (またはそれ以降) は次の Web サイトから入手できます。

<http://www.microsoft.com/windows/ie/downloads/ie6/default.asp>

- AIX オペレーティング・システム

- AIX Netscape バージョン 7.0 は、以下の Web サイトから入手できます。

<http://devedge.netscape.com/central/gecko/2002/download/>

プロキシ設定が使用不可になっていることを確認します。

- Netscape の場合、以下のステップを実行します。

1. 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。
2. 左側のカテゴリから、「詳細」をクリックして、サブ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。
3. 「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。
4. 「インターネットへの直接接続 (Direct connection to Internet)」を選択する。

- Internet Explorer の場合、以下のステップを実行します。

1. 「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。
2. 「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。

## Web ブラウザーの構成

Web ブラウザーは、新規ウィンドウが自動的に開けるように構成する必要があります。これらの新規ウィンドウはポップアップと呼ばれます。

- 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ことを確認します。
- 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ないでください。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。

## パスワード保護用ブラウザ設定値の変更

セキュリティ上の理由から、ユーザー名をユーザー名フィールドに入力する際に、パスワードが自動的に表示されないように、Web ブラウザーを構成できます。

1. Internet Explorer 6.0 の場合は、以下のステップを完了して、ブラウザ設定値を変更してください。
  - 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。
2. Netscape の場合は、以下のステップを完了して、ブラウザ設定値を変更してください。
  - a. 「Netscape」セッションを開始する。
  - b. メニュー・バーから「Edit → Preferences」をクリックする。
  - c. 「Privacy and Security」をクリックする。
  - d. 「Web Passwords」をクリックする。
  - e. 「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。

---

## 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、ブラウザをポップアップ・ウィンドウが使用不可になるように設定しないでください。こうすると、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場合があります。

Web ブラウザーを、マスター・コンソール上の以下の URL にポイントして、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。

`http://svconsoleip:9080/ica`

ここで `svconsoleip` は、ご使用のマスター・コンソールの 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。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、ご使用の環境で SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを構成できます。

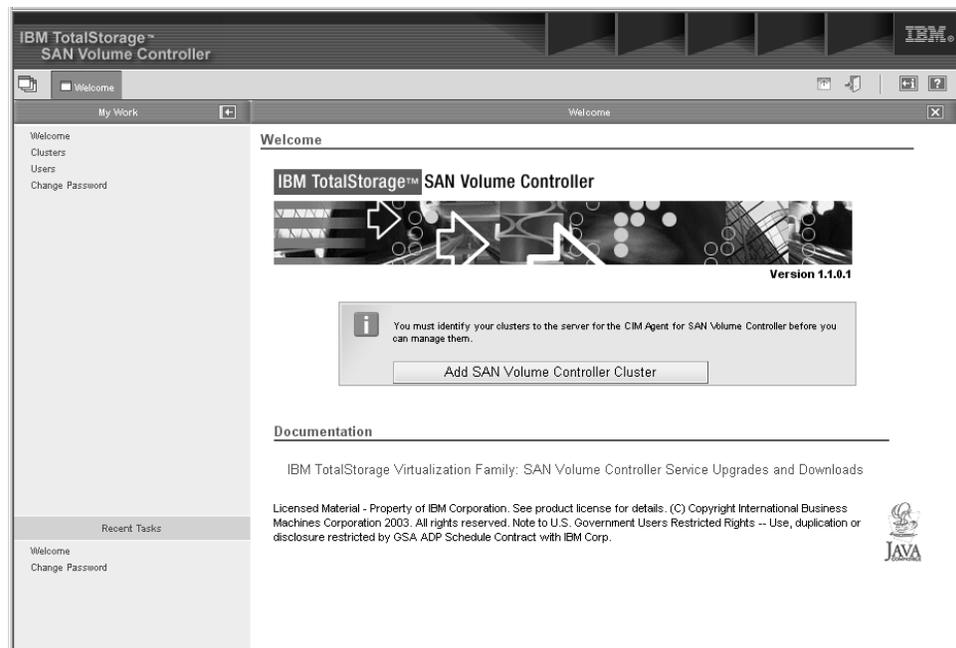
## SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用したクラスターの作成

ノードのペアを作成した後は、クラスターを作成し、構成できます。

SAN ボリューム・コントローラーを使用してクラスターを作成するには、SSH 鍵ペアを作成しておく必要があります。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。

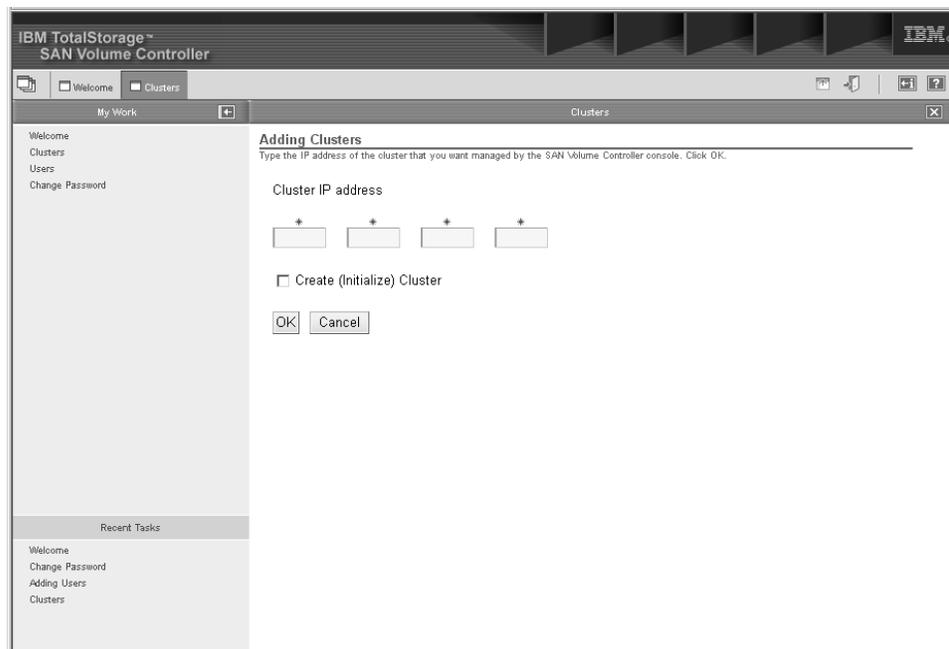
クラスターを作成するには、次の手順で行います。

1. デスクトップ・アイコンをクリックするか、または Web ブラウザーを使用して `http://<svccconsoleip>:9080/ica` をポインティングして 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、マスター・コンソールの IP アドレスです。「ネットワーク・パスワードの入力」ウィンドウが表示されます。
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。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。

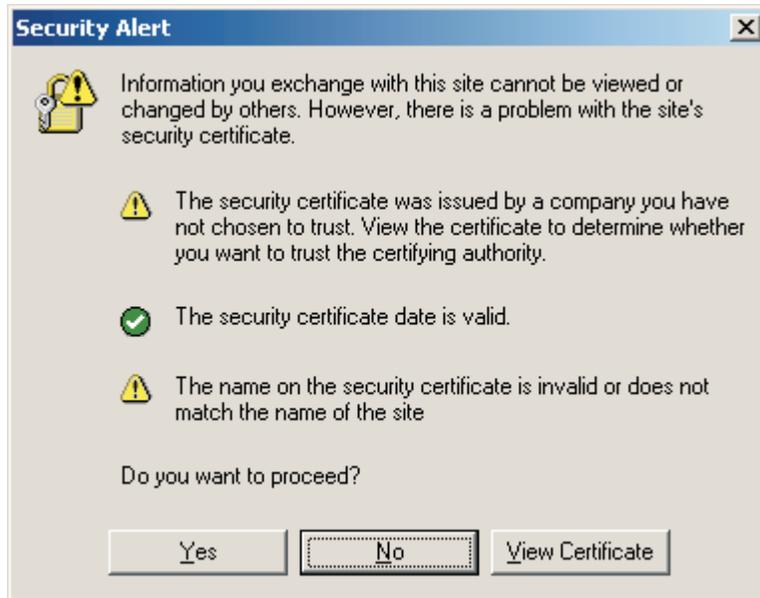


3. 今回、初めて SAN ボリューム・コントローラー・コンソールにアクセスする場合は、ステップ 4 に進む。それ以外は、ステップ 7 (105 ページ) に進みません。
4. 「ようこそ」パネルから「SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの追加」をクリックする。

5. 「新規クラスターの作成」をクリックする。SAN ボリューム・コントローラーは、新規クラスターを作成します。新しい管理者パスワードが受け入れられると、クラスターは、パスワード・プロンプトを再度表示します。
6. ユーザー ID admin と新しい管理者パスワードを入力する。
7. 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。
8. タスク・リストから、「クラスターの追加」を選択して、「進む」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。



9. クラスターの IP アドレスを入力する。
  - クラスターが完全に作成されていない場合 (つまり、フロント・パネルを使用してクラスターを作成した場合) は、「クラスターの作成 (初期化)」チェック・ボックスを選択します。
  - クラスターが既に使用中の場合 (つまり、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に関する管理対象クラスターのリストにこのクラスターを追加するのみの場合) は、「クラスターの作成 (初期化)」チェック・ボックスを選択しないでください。「OK」をクリックする。「セキュリティの警告」パネルが表示されます。



10. 「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)」をクリックします。
  - 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. 「Yes」をクリックして、「セキュリティの警告」パネルを閉じる。
11. クラスタ・ユーザー名の admin、およびフロント・パネルからクラスタを作成したときに生成されたパスワードを入力する。
  12. 「OK」をクリックする。
  13. 「クラスタの作成」ウィザードが始まったら、「継続」をクリックする。「新規クラスタの作成」パネルが表示されます。クラスタが既に存在していて、ステップ 9 (105 ページ) で「クラスタの初期化」チェック・ボックスを選択しなかった場合は、ステップ 17 (109 ページ) に進んでください。

14. 「新規クラスタの作成」パネルを完了する。

- a. 新規管理者パスワードを入力する。

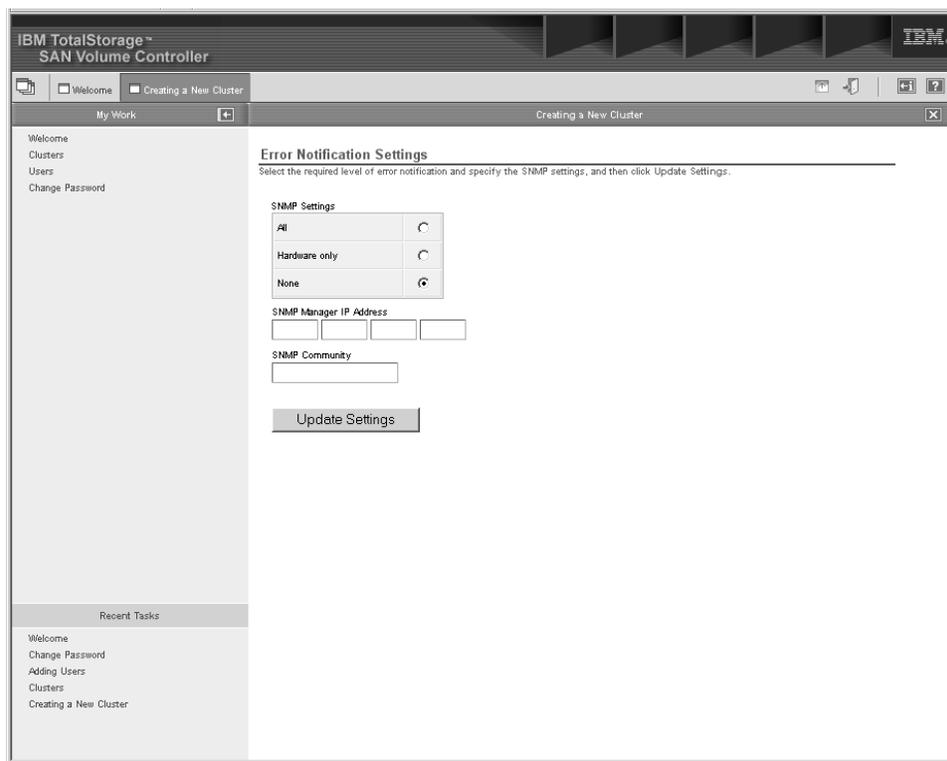
**重要:** このパスワードは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して新規 SSH 鍵をアップロードする際に必要になるので、記録しておきます。

- 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、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。

- c. クラスタの名前を入力します。

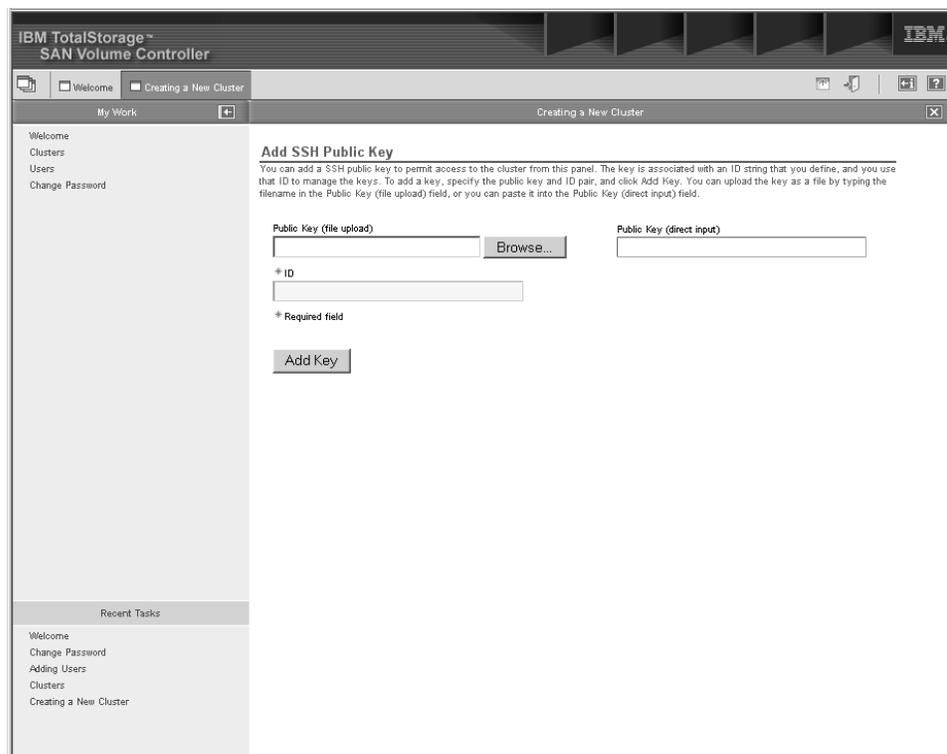
- d. クラスターのサービス IP アドレスを入力する。これは、単一ノードを保守モードで開始する必要がある場合にシステムが使用する IP アドレスです。
  - e. ファブリックの速度 (1 または 2 Gbps (ギガバイト/秒)) を選択する。
  - f. フロント・パネルから管理者パスワードをリセットする場合は、「**管理者パスワード・ポリシー**」チェック・ボックスを選択する。
  - g. このパネルを完了したら、「**新規クラスターの作成**」をクリックする。数秒後に、クラスターが作成されます。
  - h. Web ページが戻ったら、「**継続**」をクリックする。
15. 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。「エラー通知設定値」パネルが表示されます。



- a. エラーを SNMP トラップとして転送する場合は、「**ハードウェアのみ**」または「**すべて**」のいずれかを選択する。「ハードウェアのみ」を選択した場合はハードウェア関連エラーの SNMP トラップのみが送信され、「すべて」を選択すると、ハードウェアおよびソフトウェアの両方のエラーの SNMP トラップが送信されます。
  - b. SNMP 管理ソフトウェアを実行中のシステムの IP アドレスを入力する。  
**注:** マスター・コンソールで IBM Director を使用して SNMP トラップを収集している場合は、ここで マスター・コンソールの IP アドレスを入力します。
  - c. SNMP コミュニティ名を入力する。
  - d. 「**設定値の更新**」をクリックして、先に進む。
16. 「**継続**」をクリックする。「フィーチャー設定値」パネルが表示されます。

各パラメーターの許可された設定が、ユーザー・ライセンスに明記されています。

- a. FlashCopy またはメトロ・ミラー・オプションのライセンス交付を受けている場合は、使用可能にする。
  - b. ライセンスに明記されているバーチャリゼーションの限度を入力する。このフィールドにゼロ値は許されません。
  - c. 「**フィーチャーの設定**」をクリックする。
17. 「**継続**」をクリックする。「SSH 公開鍵の追加」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 14 (107 ページ) で指定した新規パスワードを入力する。
  - b. 「**参照...**」をクリックして、マスター・コンソールの公開鍵を見つけます。
  - c. この鍵の **ID** (ラベル) を入力します。
  - d. 「**鍵の追加**」をクリックする。
18. 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。

#### 関連概念

102 ページの『SAN ボリューム・コントローラーのためのブラウザー要件』  
SAN ボリューム・コントローラーを使用するときは、インターネット・ブラウザーおよび設定を熟知していることを確認します。

## 関連タスク

96 ページの『フロント・パネルからのクラスターの作成』  
ノードのペアを作成した後は、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、クラスターを作成できます。

102 ページの『Web ブラウザーの構成』  
Web ブラウザーは、新規ウィンドウが自動的に開けるように構成する必要があります。これらの新規ウィンドウはポップアップと呼ばれます。

103 ページの『パスワード保護用ブラウザー設定値の変更』  
セキュリティ上の理由から、ユーザー名をユーザー名フィールドに入力する際に、パスワードが自動的に表示されないように、Web ブラウザーを構成できます。

## 関連資料

98 ページの『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・レイアウトを熟知していることを確認します。

99 ページの『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に使用されます。

100 ページの『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間を短時間で رفتり来たりできるようにします。

100 ページの『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。

101 ページの『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。

103 ページの『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。

---

## 第 3 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・コントローラーは、Web ブラウザーをベースにしたコンソール付きで提供されます。これは SAN ボリューム・コントローラー・コンソールとも呼ばれます。

### 概要

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・コントローラーと関連付けられた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。

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。この機能には、クラスターの診断およびエラー・ログの分析が含まれます。
- 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起動:
  - 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。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールは、Storage Management Initiative Specification (SMI-S) 対応です。

---

### 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

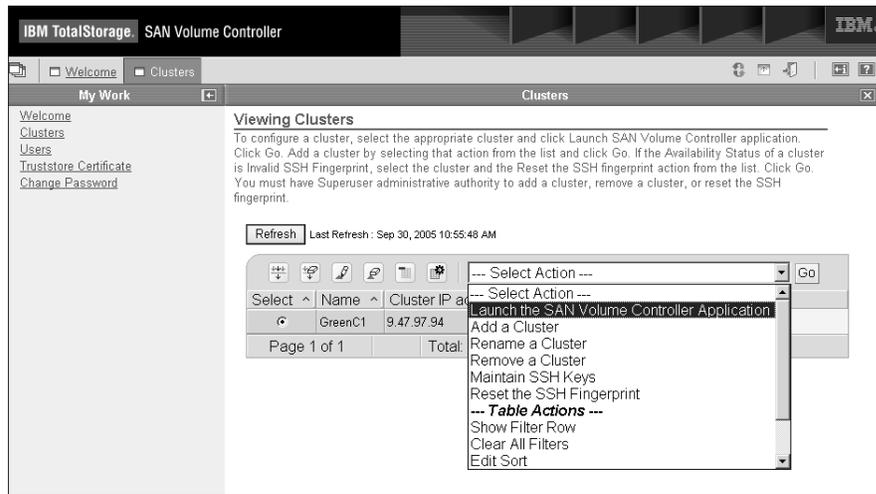
「クラスターの表示」パネルから SAN ボリューム・コントローラーを起動することができます。

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する集中 Web アプリケーションです。これは、マスター・コンソールにプリインストールされています。

この作業では、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール用の「ようこそ」パネルが表示され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、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーションを起動します。

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. アプリケーションで管理するクラスターを選択する。
3. タスク・リストから「**SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーションの起動**」を選択する。



4. 「進む」をクリックする。2次ブラウザ・ウィンドウがオープンします。

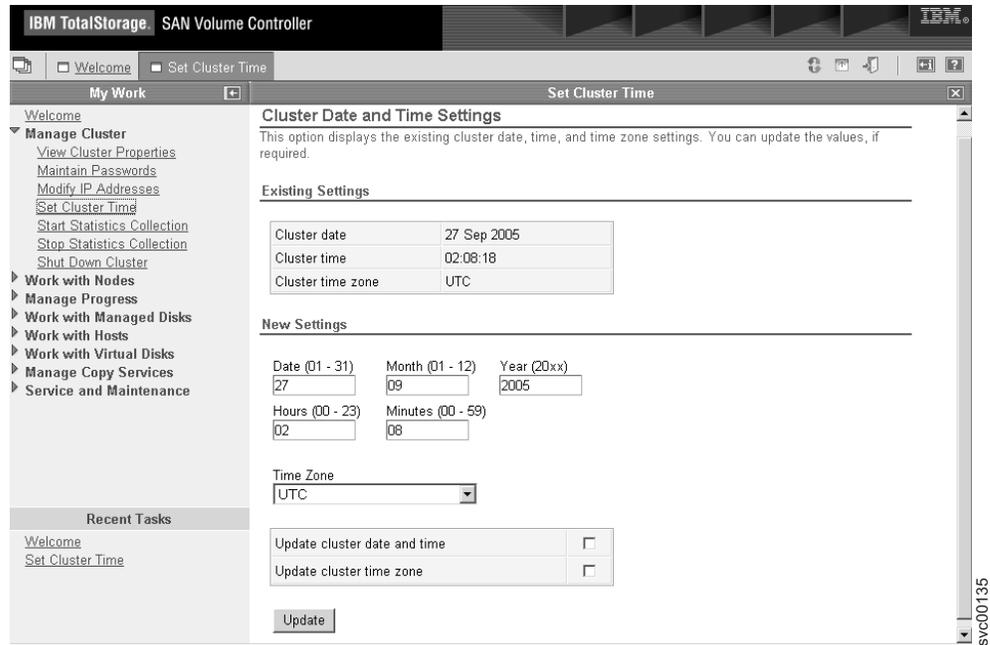
## クラスターの時刻の設定

「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時刻を設定できます。

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。

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. 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. 「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。
3. 「クラスタの時刻および日の更新 (Update cluster time and date)」または「クラスタの時間帯の更新」、あるいはその両方を選択する。
4. 「更新」をクリックして、更新要求をクラスタにサブミットする。

## クラスタ 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に関連する IP アドレスを表示および変更できます。

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。

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。「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。
  - クラスタ IP アドレス
  - サービス IP アドレス (ノードがクラスタの一部でない場合に使用)
  - サブネット・マスク IP アドレス
  - ゲートウェイ IP アドレス
  - マスター・コンソール IP アドレス
  - マスター・コンソール・ポート
2. 変更する IP アドレスについて、この 4 つのフィールドをすべて記入します。IP アドレスのフィールドを変更しない場合は、ブランクのままにしておきます。

3. 「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。

---

## 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・コンソールを使用して、クラスター・パスワードを保守できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーション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:** パスワードを 2 度入力して、検証を許可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、およびアンダースコアを使用できます。

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. 管理者パスワードなしには、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールによってクラスターにアクセスできないため、それを記録する。

---

## クラスター・プロパティの表示

「クラスター・プロパティの表示」パネルからクラスター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・アプリケーション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. 一般のプロパティを表示する「**全般**」。
  - b. クラスター IP アドレス、サービス IP アドレス、サブネット・マスク・アドレス、デフォルト・ゲートウェイ・アドレスおよびマスター・コンソール IP アドレスを表示する、「**IP アドレス**」。

- c. 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する「スペース」。
  - d. SNMP 詳細を表示する「SNMP」。
  - e. クラスタ統計詳細を表示する「統計」。
  - f. クラスタのメトロ・ミラー・プロパティを表示する「メトロ・ミラー」。
3. 「閉じる」をクリックして、パネルを閉じます。

---

## クラスタへのノードの追加

可用性の目的から、入出力グループ内のノードは、異なる無停電電源装置 (UPS) に接続する必要があります。

ノードをクラスタに追加する前に、追加されるノードがクラスタ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 Worldwide Port Name (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が構成されているか確認してください。

### ノードをクラスタ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は、入出力操作をファイル・システムまたは論理ボリュームに送信します。それらは、オペレーティング・システムによって、サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD) によりサポートされている疑似ディスク・オブジェクトである仮想パス (vPath) にマップされます。SDD は、vpath と SAN ボリューム・コントローラ仮想ディスク (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・チャネル・デバイス・ドライバ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・ドライバにより、ANSI FCS 標準によって定義されたとおりファイバ・チャネル全体で SCSI プロトコルを使用した SAN ボリューム・コントローラとの通信が可能になります。これらの SCSI およびファイバ・チャネル・デバイス・ドライバによって提供されるアドレッシング方式では、ファイバ・チャネル・ノードおよびポートに、SCSI 論理装置番号 (LUN) と worldwide name (WWN) を組み合わせて使用します。

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 のなかには、以前に使用されたものと同じ WWN および LUN 番号を使用して入出力が再駆動される原因となるものがあります。

SDD は、実行する入出力操作ごとに VDisk と vpath との関連を調べません。

クラスタ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。

- クラスタに複数の入出力グループがある。

- クラスタに追加するノードは、物理ノード・ハードウェアを使用するか、またはクラスタ内のノードとして以前に使用されていたスロットを使用する。
- クラスタに追加するノードは、物理ノード・ハードウェアを使用するか、または別のクラスタ内のノードとして以前に使用されていたスロットを使用し、両方のクラスタ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性を持つ。

上記の条件のいずれかが真である場合、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・ノードの WWN 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。
- ノードをクラスタに追加し直すには、そのクラスタ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。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、あるいはクラスタを使用してすべてのホストをシャットダウンしてリブートするのに不便な場合は、次のようにします。
  - クラスタにノードを追加する前に、クラスタ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 SDD を構成解除する。
  - クラスタ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 SDD 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 無停電電源装置 (2145 UPS) または 4 つの 2145 無停電電源装置 1U (2145 UPS-1U) が原因で、8 ノード・クラスタのうちの 4 つのノードが失われた。この場合は、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、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を決定しました。

## 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

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: 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。これが正常に行われないと、データは破壊されま  
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、IBM Service に連絡して、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してください。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。

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、クラスターが、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、意味のある名前をオブジェクトに与えてください。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーション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. 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、「進む」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。
3. 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際に必要です。

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。

---

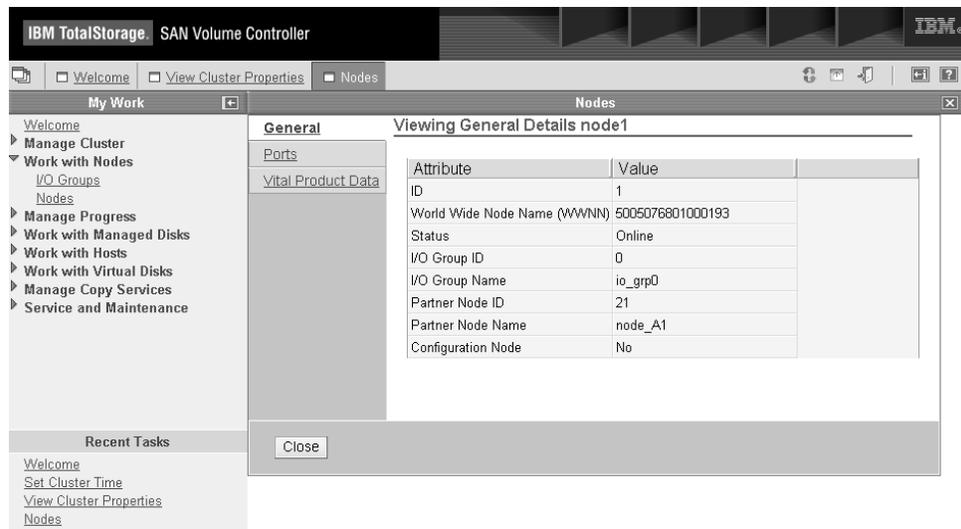
## ノード・プロパティの表示

「一般詳細の表示」パネルを使用して、ノードのプロパティを表示できます。

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」をクリックする。「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。



svc00138

- 「ポート (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。
- 「重要プロダクト・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。「重要プロダクト・データ」パネルが表示されます。
- 「閉じる」をクリックして、パネルを閉じる。

## クラスタのサイズの増加

クラスタのサイズを増加する場合は 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。

クラスタに追加するノードを増やして、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増大します。

- 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。
- 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。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 VDisk に繰り返します。

## クラスタのサイズを増大する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。

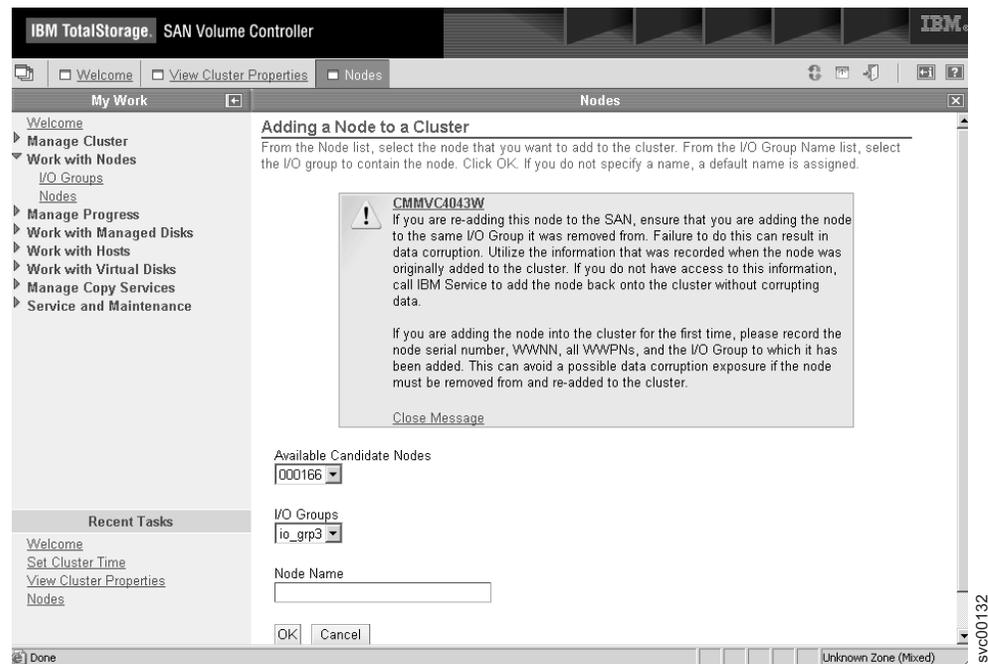
**重要:** 以前にクラスタから除去したノードを追加する場合は、必ず、ノードを除去したときと同じ入出力グループに追加します。これが正常に行われないと、データは破壊されます。ノードを除去した入出力グループの名前または ID が不明な場合は、IBM サービスに連絡してデータを破壊せずにクラスタにノードを追加してください。

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、そのノードに関する以下の情報を持つ必要があります。

- 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。

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」パネルが表示されます。
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、「進む」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、再度開く必要があります。
10. クラスタに追加する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「重要プロダクト・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、マッピングを使用して、RAID アレイまたは区画をクラスタに提示し、かつ WWNN または WWPN が変更されている場合は、クラスタ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 のマイグレーション

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て、手動でクラスタ内のノード間のワークロードのバランスを取ることができます。

**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。いかなる環境でも、VDisk はオフラインの入出力グループには移動されません。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。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。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。

**重要:** これが正常に行われないと、データは破壊されます。
3. この VDisk を使用するすべての FlashCopy マッピングまたはメトロ・ミラー関係を停止および削除する。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。「仮想ディスクのフィルター操作」パネルが表示されます。
  - b. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
  - c. マイグレーションする VDisk の名前をクリックする。「VDisk の詳細の表示」パネルが表示されます。

- d. 「FlashCopy ID」と「メトロ・ミラー ID (Metro Mirror 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。
  - e. 「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「進む」をクリックし、VDisk をマイグレーションする。「仮想ディスクの変更 (Modifying Virtual Disk)」パネルが表示されません。
  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。たとえば、SDD を使用する場合は、「IBM TotalStorage 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 1.1.1 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を認識していること。
- 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。
- 予備ノードの最初の worldwide node name (WWNN) の最後の 5 文字をメモしてあること。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。この番号は変更できません。

ノードの属性	説明												
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、クラスター上でのサービス・アクティビティーにしたがい、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 ID は変更できます。												
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。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。この名前は変更できません。												
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・チャンネル・ポートを固有に識別するのに使用されます。予備ノードの WWNN は、障害のあるノードのそれに変更されます。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。この名前は変更できません。												
ワールドワイド・ポート名	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。  <table border="0"> <tr> <td>WWNN</td> <td>50050768010000F6</td> </tr> <tr> <td>WWNN displayed on front panel</td> <td>000F6</td> </tr> <tr> <td>WWPN Port 1</td> <td>50050768014000F6</td> </tr> <tr> <td>WWPN Port 2</td> <td>50050768013000F6</td> </tr> <tr> <td>WWPN Port 3</td> <td>50050768011000F6</td> </tr> <tr> <td>WWPN Port 4</td> <td>50050768012000F6</td> </tr> </table> この名前は変わりません。	WWNN	50050768010000F6	WWNN displayed on front panel	000F6	WWPN Port 1	50050768014000F6	WWPN Port 2	50050768013000F6	WWPN Port 3	50050768011000F6	WWPN Port 4	50050768012000F6
WWNN	50050768010000F6												
WWNN displayed on front panel	000F6												
WWPN Port 1	50050768014000F6												
WWPN Port 2	50050768013000F6												
WWPN Port 3	50050768011000F6												
WWPN Port 4	50050768012000F6												

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、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する。

- b. ポートフォリオの「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。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ことを確認してください。
  - 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。
  - これまで DMP の指示に従っていたが、その後に入出力グループ内のパートナー・ノードで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「重要プロダクト・データ」タブをクリックし、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
  - UPS シリアル番号
4. 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。
5. 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 (UPS) まで電源ケーブルおよびシグナル・ケーブルを接続する。

**注:** シグナル・ケーブルのプラグは、UPS の最上段のシリアル・コネクターの空いている任意の位置に差し込むことができます。無停電電源装置に使用可能な予備シリアル・コネクターがない場合、障害のあるノードからケーブルを切断してください。
6. 予備ノードの電源をオンにします。
7. 保守パネルにノード状況を表示する。詳しくは、「*IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: サービス・ガイド*」を参照してください。
8. 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の WWNN を変更する。

- a. 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。2 行目には、WWNN の最後の 5 文字が表示されず。
- b. WWNN が保守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。
- c. ステップ 3 (123 ページ) で記録した WWNN の最後の 5 桁と一致するよう、表示された WWNN を変更する。

**注:** 表示された番号を編集するには、「上」および「下」ボタンを使用して表示されている番号を増減させます。フィールド間を移動するには、「左」ボタンと「右」ボタンを使用します。

- d. 5 つの文字がステップ 3 (123 ページ) で記録した番号と同じ場合は、「選択」ボタンを 2 回押して、その番号を受け入れる。
9. 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。
  10. 障害のあるノードをクラスターから除去する。

**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
11. 予備ノードをクラスターに追加する。
  12. 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。たとえば、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 TotalStorage* 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。
  13. 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・チャンネル・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。
  14. 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する。
    - a. ノードのフロント・パネルのディスプレイにノード状況を表示する。詳しくは、「*IBM TotalStorage SAN* ボリューム・コントローラー: サービス・ガイド」を参照してください。

- 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。2 行目には、WWNN の最後の 5 文字が表示されません。
- c. WWNN が保守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。

**注:** 表示された番号を編集するには、「上」および「下」ボタンを使用して表示されている番号を増減させます。フィールド間を移動するには、「左」ボタンと「右」ボタンを使用します。

- e. 「選択」ボタンを 2 回押して、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。

**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・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

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」をクリックする。「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。「進む」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削除が必要になる場合があります。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーションを既に起動済みであることを前提としています。

**重要:**

- 1 つのノードを削除していて、入出力グループの他のノードがオンラインの場合、パートナー・ノードのキャッシュはライトスルー・モードになり、パートナー・ノードで障害が発生した場合は Single Point of Failure (SPOF) の危険性があることに注意してください。
- ノードを削除するときは、すべての予備を入出力グループから除去します。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ーから削除できません。ノードがオフラインの場合は、削除できます。
- 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) がない場合、クラスターは破棄されます。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。

以下のステップを実行して、クラスター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. フィルター属性が入出力グループの名前である VDisk のフィルター操作済みビューを要求する。
  - 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ていて、これらの VDisk の一部または全部にアクセスを維持するデータが含まれている場合は、VDisk を新しい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. 取り外すノードがクラスター内の最後のノードでない限り、その電源をオフにする。これにより、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:**

- 構成ノードを削除またはシャットダウンすると、セキュア・シェル (SSH) コマンドがハングすることがあります。これが発生した場合は、SSH コマンドが終了するのを待つか、コマンドを停止して、クラスター IP アドレスの **ping** コマンドを発行します。 **ping** コマンドがタイムアウトになると、コマンド発行を開始できます。
  - 取り外されたノードの電源をオンにして、それが依然同じファブリックまたはゾーンに接続されている場合は、そのノードはクラスターの再結合を試みません。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。これが正常に行われないと、データは破壊されます。
3. マルチパス・デバイス・ドライバー構成を更新して、除去を予定している VDisk が提示するすべての装置 ID を除去します。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 (vpaths) と見なされます。
- 重要:** これが正常に行われないと、データは破壊されます。
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 : Aug 19, 2005 1:10:10 PM

Select	Name	Status	World Wide Node Name (WWNN)	I/O Group Name	Config Node
<input type="radio"/>	<a href="#">Alina_node</a>	Online	5005076801000174	io_grp0	No
<input type="radio"/>	<a href="#">node1</a>	Online	5005076801000193	io_grp0	No
<input type="radio"/>	<a href="#">node18</a>	Online	5005076801000183	io_grp2	No
<input type="radio"/>	<a href="#">node_7</a>	Online	5005076801000123	io_grp3A	No
<input type="radio"/>	<a href="#">nodek3</a>	Online	5005076801000166	io_grp1	No
<input type="radio"/>	<a href="#">nodek6</a>	Online	5005076801000117	io_grp3A	No
<input type="radio"/>	<a href="#">test1</a>	Online	50050768010000C0	io_grp1	Yes

Page 1 of 1 Total: 7 Filtered: 7 Displayed: 7 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。「進む」をクリックします。「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. 「Yes」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・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

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。「進む」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。

---

## クラスターの名前変更

「クラスターの名前変更」パネルからクラスター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・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。

クラスターの名前変更をするには、次の手順で行います。

1. ポートフォリオの「クラスター」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. 名前変更を行うクラスターを選択して、タスク・リストから「クラスターの名前変更」を選択する。「進む」をクリックする。「クラスターの名前変更」パネルが表示されます。
3. クラスターの新規名を入力する。
4. 「OK」をクリックする。

クラスターの名前が、選択した名前に変更されます。

---

## 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 (UPS)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・ドライブに保管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 UPSの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 UPS 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は一切行えません。十分な充電がなされるまでに、3 時間ほどかかります。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

おくと、バッテリー残量が枯渇せずすむため、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。
- クラスターのシャットダウンを試みる前に、すべての FlashCopy、メトロ・ミラー、およびデータのマイグレーション操作を停止してあることを確認してください。また、シャットダウン操作に先立ち、すべての非同期削除操作が完了していることも確認してください。

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. クラスターが備える 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。

入出力アクティビティを停止し、各 SAN ボリューム・コントローラー ノードの前面にある電源ボタンを押すか、またはクラスターに対してシャットダウン・コマンドを発行することによって、クラスターをシャットダウンできます。

**重要:** 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には、電源ボタンを 1 秒間押したままにする必要があります。

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 UPS 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。

**重要:** SAN ボリューム・コントローラー ノードのシャットダウンを試みる前に、すべての FlashCopy、メトロ・ミラー、およびデータのマイグレーション操作を停止してあることを確認してください。また、シャットダウン操作に先立ち、すべての非同期削除操作が完了していることも確認してください。

入出力アクティビティを停止し、各 SAN ボリューム・コントローラー ノードの前面にある電源ボタンを押すか、またはシャットダウン・コマンドを発行することによって、SAN ボリューム・コントローラー ノードをシャットダウンできます。

**重要:** 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には、電源ボタンを 1 秒間押したままにする必要があります。

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」をクリックする。「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、「進む」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ることができます。この再スキャンで、クラスタ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。

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フィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。
3. リストから「MDisk のディスカバー」を選択して、「進む」をクリックする。「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。
4. 「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。

## 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・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

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。「管理対象ディスクのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、または「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「MDisk の表示 (Viewing MDisks)」パネルが表示されます。
3. 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。「**進む**」をクリックします。「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。
4. MDisk の新規名を入力する。
5. 「**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・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

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。「管理対象ディスクのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、あるいは「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示する。「MDisk の表示 (Viewing MDisks)」パネルが表示されます。
3. 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。「**進む**」をクリックします。「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。
4. 「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・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

**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フィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、または「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。
3. 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。「**進む**」をクリックします。「クォーラム・ディスクの設定」パネルが表示されます。
4. 「**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・アプリケーション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フィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、または「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。
3. 表示する MDisk を選択する。
4. タスク・リストから「**VDisk の表示**」を選択して、「**進む**」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ものでなければなりません。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーション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フィルター操作」パネルが表示されます。

2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。
3. 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。
4. 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。
5. 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。
6. ステップ 4 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。
7. 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。
8. 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。
9. この MDisk を表すコントローラーの固有のユーザー・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 3 でメモされた 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・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

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フィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。
3. 情報が必要な MDisk を選択し、リストから「MDisk グループの表示」を選択する。「進む」をクリックします。「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。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 タイプであることを確認してください。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。たとえば、1 つのグループに 3 つの RAID-5 アレイを持ち、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、グループ間にストライピングされたすべてのデータに対するアクセスを失います。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・アプリケーション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・グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、あるいは「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「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。
3. タスク・リストから「**MDisk グループの作成**」を選択して、「**進む**」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。
4. 「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・アプリケーション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**」をクリックします。「管理対象ディスク・グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、または「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「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。
3. MDisk を追加する MDisk グループを選択し、リストから「**MDisk の追加**」を選択します。「**進む**」をクリックします。「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。
4. 追加する MDisk を選択して、「**OK**」をクリックします。

## 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、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」をクリックします。「管理対象ディスク・グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「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。
3. 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。「進む」をクリックします。「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 (Deleting Managed Disks from Managed Disk Group)」パネルが表示されます。
4. 除去する MDisk を選択する。
5. 「OK」をクリックします。

## 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、MDisk の除去の進行状況を表示することができます。

このタスクでは、SAN ボリューム・コントローラー・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、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・グループの名前変更 (Renaming Managed Disk Group)」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、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・グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「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。

3. 名前を変更する MDisk グループを選択し、リストから「**MDisk グループの名前変更**」を選択する。「進む」をクリックします。「管理対象ディスク・グループの名前変更 (Renaming Managed Disk Group)」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、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・グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、あるいは「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示する。「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。
3. VDisk を表示する 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。「進む」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。

## 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・アプリケーション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・グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「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。
3. 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。「進む」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・アプリケーション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。「仮想ディスクのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
3. タスク・リストから「VDisk の作成」を選択して、「進む」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。
4. 「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、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。

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 (エクステンツ) 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宛先にコマンドを満足できるだけの空きエクステンツがあるか確認する検査が行われます。空きエクステンツが十分ある場合、コマンドは先行します。

**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。

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 (例えば、宛先 MDisk グループ内で新しい VDisk を作成する、またはさらに別のマイグレーション・コマンドを開始する) によって消費される可能性があります。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、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 のプレフィックスが付きます。
  - 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。これにより使用率の高い MDisk を判別できるため、それら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、より均等にスプレッドできます。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。「仮想ディスクのフィルター操作」パネルが表示されます。

- b. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
- c. 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。「進む」をクリックします。「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。
- d. 「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。
- e. 「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、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。

## VDisks の縮小

「VDisk の縮小」パネルを使用して、仮想ディスク (VDisk) を縮小できます。

VDisk は、必要であれば、サイズを小さくすることができます。ただし、VDisk に使用中のデータが入っている場合、VDisk の縮小は、必ず、データのバックアップを取ってから行ってください。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。

**重要:** この機能は、FlashCopy マッピングまたはメトロ・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場合のみ に使用してください。また、この操作の実行前にターゲット 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、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. 以下の CLI コマンドを発行して、ソースまたはマスター VDisk の正確な容量を判別します。

```
svcinfo lsvdisk -bytes vdiskname
```

ここで、*vdiskname* は容量を判別する VDisk の名前です。

**注:** SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して正確なサイズを判別することはできません。

3. 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。「仮想ディスクのフィルター操作」パネルが表示されます。
4. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、あるいは「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示する。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
5. 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。「**進む**」をクリックします。「仮想ディスクの縮小」パネルが表示されます。

## 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、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のフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、または「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「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。
3. 「**閉じる**」をクリックして、パネルを閉じる。

## 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・アプリケーション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。「仮想ディスクのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、または「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
3. 表示する VDisk を選択する。
4. 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、「**進む**」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。

## 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、元のクラスターに組み込む。
2. すべてのオフライン VDisk をリカバリー入出力グループに移動する。
3. すべてのオフライン VDisk を元の入出力グループに移動する。

### 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. すべてのオフライン VDisk をリカバリー入出力グループに移動する。
2. リカバリーされたノードを両方とも、元どおりにクラスターに移動する。
3. すべてのオフライン VDisk を元の入出力グループに移動する。

### リカバリー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) をリカバリー入出力グループに移動できます。

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、オフライン VDisk をリカバリー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。「仮想ディスクのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 「入出力グループ」フィルター・ボックスに入出力グループの名前を入力し、「状況」リストから「オフライン」を選択する。「OK」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。
3. 戻す VDisk ごとに、VDisk を選択し、タスク・リストから「VDisk の変更」を選択して、「進む」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。
4. 「入出力グループ」リストから、リカバリー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」をクリックします。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
5. VDisks がリカバリー入出力グループ内にあることを確認する。

### 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。

**重要:** いかなる環境でも、VDisk はオフラインの入出力グループには移動されません。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、その後のデータ損失を回避します。

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。「仮想ディスクのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 「状況」リストから「オフライン」を選択し、「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。
3. 戻す VDisk ごとに、VDisk を選択し、タスク・リストから「VDisk の変更」を選択して、「進む」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。
4. 「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。
5. VDisk がオンラインになったことを確認する。

## 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・アプリケーション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。「仮想ディスクのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
3. 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。「進む」をクリックします。「仮想ディスクの削除」パネルが表示されます。
4. 「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、バーチャリゼーションを行わずに、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 のバーチャリゼーション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。

VDisk をオンラインにするには、その VDisk に関連する MDisk グループ内のすべての MDisk をオンラインにする必要があります。これは、管理モードの VDisk だけでなく、イメージ・モードの VDisk にも適用されます。MDisk グループ内にオフラインの MDisk がある場合は、その MDisk が VDisk に対するエクステントにならない場合でも、あるいは MDisk にエクステントが割り振られていない場合でも、VDisk は、オフラインです。

メトロ・ミラーおよび FlashCopy 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して、引き続きこのストレージを使用できますが、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せん。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) を、ブランクの非管理モード MDisk と区別することはできないこと。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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーション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 (I/O) 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**」をクリックします。「管理対象ディスク・グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
  - b. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、または「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「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。
  - c. タスク・リストから「**MDisk グループの作成**」を選択して、「**進む**」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。
  - d. 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、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールからの MDisk のリストを最新表示します。
  - 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フィルター操作」パネルが表示されます。
  - b. 「**モード**」リストから「**非管理**」を選択して、「**OK**」をクリックします。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。
  - 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・レベルのディスクバリーを実行します。タスク・リストから「**MDisk のディスクバリー**」を選択して、「**進む**」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。
5. 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フィルター操作」パネルが表示されます。
  - b. 「モード」リストから「非管理」を選択して、「OK」をクリックします。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。
  - c. 「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。「進む」をクリックします。「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。
  - d. 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。
6. 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」をクリックします。「仮想ディスクのフィルター操作」パネルが表示されます。
  - b. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「仮想ディスクの表示」パネルが表示されます。
  - c. 「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。「進む」をクリックします。「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。
  - d. 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プされると、ホストが入出力 (I/O) 操作を実行できるディスク・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。

## 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・アクティビティーを実行するには、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・アクティビティー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트가部分的な場合、イメージ・モード VDisk のこの最後のエクステン트는、マイグレーションする最初の部分に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します。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的ではない場合は、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 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

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、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、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せん。

---

## 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・アプリケーション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「**ホストと連動 (Work with Hosts)**」 → 「**ホスト (Hosts)**」をクリックする。「ホストのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、または「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「ホストの表示」パネルが表示されます。
3. タスク・リストから「**ホストの作成**」を選択して、「**進む**」をクリックする。「ホストの作成」パネルが表示されます。
4. 「**ホスト名 (Host Name)**」フィールドのホストを呼び出す際に必要な名前を入力する。名前を指定しないと、デフォルト名が割り当てられます。
5. 「**タイプ (Type)**」リストからホストのタイプを選択する。
6. **入出力グループ (I/O Groups)** 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。
7. Worldwide Port Name (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。
8. 「**OK**」をクリックする。
9. 作成する各ホスト・オブジェクトについて、ステップ 3 から ステップ 8 まで繰り返す。

## ホストのフィルター操作

ホストは、「ホストのフィルター操作」パネルからフィルターに掛けることができます。指定した基準により、パネル上で表示するホストを制御します。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

以下のステップを実行して、フィルター基準を指定します。

1. ポートフォリオの「**ホストと連動 (Work with Hosts)**」 → 「**ホスト (Hosts)**」をクリックする。「ホストのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、あるいは「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「ホストの表示」パネルが表示されます。

## 一般詳細の表示

「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一般詳細を表示できます。

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、ホスト・オブジェクトの一般詳細を表示します。

1. ポートフォリオの「**ホストと連動 (Work with Hosts)**」 → 「**ホスト (Hosts)**」をクリックする。「ホストのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、または「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「ホストの表示」パネルが表示されます。
3. 一般詳細を表示する際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。
4. 「**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・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

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「**ホストと連動 (Work with Hosts)**」 → 「**ホスト (Hosts)**」をクリックする。「ホストのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、あるいは「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「ホストの表示」パネルが表示されます。
3. ポート詳細を表示する際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。
4. 「**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。
5. 「**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・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

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 (Work with Hosts)**」 → 「**ホスト (Hosts)**」をクリックします。「ホストのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、あるいは「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「ホストの表示」パネルが表示されます。

3. マップされた入出力グループを表示する際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。
4. 「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る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。
5. 「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。

多数の新規 VDisk が 1 つのホストにマップされ、多数のデバイス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、デバイス情報に対して変更がなされたことを表します。

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、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「ホストと連動 (Work with Hosts)」 → 「ホスト (Hosts)」をクリックする。「ホストのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「ホストの表示」パネルが表示されます。
3. 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。「進む」をクリックします。

## 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・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

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 (Work with Hosts)」 → 「ホスト (Hosts)」をクリックします。「ホストのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、あるいは「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「ホストの表示」パネルが表示されます。
3. 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。「進む」をクリックします。「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 (I/O group)
4. 新規属性の選択後、「OK」をクリックします。 VDisk からホストへのマッピングを失うことになる、ホストから入出力グループへのマッピングを変更する場合は、「ホストから入出力グループへのマッピングの削除の強制 (Forcing the Deletion of a Host to I/O Group Mappings)」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。
    - 「取り消し」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、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 (Work with Hosts)」 → 「ホスト (Hosts)」をクリックします。「ホストのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「ホストの表示」パネルが表示されます。
3. 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。「進む」をクリックします。「ポートを追加」パネルが表示されます。
4. 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 Worldwide Port Name (WWPN) を入力します。
5. 「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・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

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 (Work with Hosts)」 → 「ホスト (Hosts)」をクリックします。「ホストのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、あるいは「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「ホストの表示」パネルが表示されます。

3. 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。「**進む**」をクリックします。「ポートを削除」パネルが表示されます。
4. 「**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。
5. 「**OK**」をクリックします。

## 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・ポート番号 (WWPN) の 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。

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. HBA を取り替えたホストと対応するホスト・オブジェクトを突き止める。
2. ポートフォリオの「**ホストの作業 (Work with Hosts)**」 → 「**ホスト (Hosts)**」をクリックします。「ホストのフィルター操作」パネルが表示されます。
3. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、または「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「ホストの表示」パネルが表示されます。
4. 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。「**進む**」をクリックします。「ポートの追加」パネルが表示されます。
5. 「**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。
6. 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。「**進む**」をクリックします。「ポートを削除」パネルが表示されます。
7. 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**」をクリックします。

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 TotalStorage* 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、ホストの削除前に VDisk マッピングを削除する、強制削除を行う機会が与えられます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

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「**ホストと連動 (Work with Hosts)**」 → 「**ホスト (Hosts)**」をクリックする。「ホストのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、または「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「ホストの表示」パネルが表示されます。
3. 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。「**進む**」をクリックする。「ホストの削除」パネルが表示されます。
4. 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。

---

## 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・アプリケーション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**」をクリックします。「FlashCopy マッピングのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、または「**フィルター操作のバイパス**」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「FlashCopy マッピングの表示」パネルが表示されます。
3. タスク・リストから「**マッピングの作成**」を選択して、「**進む**」をクリックします。「FlashCopy マッピングの作成」ウィザードが始まります。
4. 「FlashCopy マッピングの作成」ウィザードを完了します。

## FlashCopy マッピングのフィルター操作

「FlashCopy マッピングのフィルター操作」パネルから、フィルター基準を指定できます。選択する基準により、パネル上で表示される FlashCopy マッピングを判別します。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーション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、フィルター基準を指定します。

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 マッピングのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「FlashCopy マッピングの表示」パネルが表示されます。

## FlashCopy マッピングの開始

「FlashCopy マッピング」パネルから FlashCopy マッピングを開始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・アプリケーション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 マッピングのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「FlashCopy マッピングの表示」パネルが表示されます。
3. 表から該当するマッピングの行を選択する。
4. タスク・リストから「マッピングの開始」を選択して、「進む」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。

## 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、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

「FlashCopy マッピング」パネルから FlashCopy マッピング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・アプリケーション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 マッピングのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「マッピングの表示」パネルが表示されます。
3. 表から該当するマッピングの行を選択する。
4. タスク・リストから「マッピングの停止」を選択して、「進む」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。

## FlashCopy マッピングの変更

「FlashCopy マッピングの変更」パネルから、FlashCopy マッピング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・アプリケーション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 マッピングのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「FlashCopy マッピングの表示」パネルが表示されます。
3. タスク・リストから「マッピングの変更」を選択して、「進む」をクリックします。「FlashCopy マッピングの変更」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・アプリケーション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 マッピングのフィルター操作」パネルが表示されず。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「FlashCopy マッピングの表示」パネルが表示されます。
3. 表から該当するマッピングの行を選択する。
4. タスク・リストから「マッピングの削除」を選択して、「進む」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。Flashy Copy マッピングの削除の強制 (Forcing the Deletion of a Flashy Copy 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

「FlashCopy 整合性グループの作成」パネルから、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・アプリケーション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 整合性グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「FlashCopy 整合性グループの表示」パネルが表示されます。
3. タスク・リストから「整合性グループの作成」を選択して、「進む」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。
4. 「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。
5. 「FlashCopy マッピング」リストから、整合性グループに入れるマッピングを選択して、「OK」をクリックします。

**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」パネルまたは「FlashCopy マッピングの作成」パネルを使用する必要があります。

## FlashCopy 整合性グループのフィルター操作

「FlashCopy 整合性グループのフィルター操作」パネルから、フィルター基準を指定できます。指定したフィルター基準によって、パネルに表示する FlashCopy 整合性グループを制御します。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーション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、フィルター基準を指定します。

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」をクリックします。「FlashCopy 整合性グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「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または起動できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーション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または起動します。

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 整合性グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「FlashCopy 整合性グループ」パネルが表示されます。
3. 表から該当するマッピングの行を選択する。
4. タスク・リストから「整合性グループの開始」を選択して、「進む」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。

## 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・アプリケーション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 整合性グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「FlashCopy 整合性グループ」パネルが表示されます。
3. 表から該当するマッピングの行を選択する。
4. タスク・リストから「整合性グループの停止」を選択して、「進む」をクリックする。「整合性グループの停止」パネルが表示されます。

## FlashCopy 整合性グループの名前変更

「FlashCopy 整合性グループの名前変更」パネルから、FlashCopy 整合性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・アプリケーション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 整合性グループのフィルター操作」パネルが表示されます。

2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「FlashCopy 整合性グループの表示」パネルが表示されます。
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、「進む」をクリックします。「FlashCopy 整合性グループの名前変更」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・アプリケーション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 整合性グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「FlashCopy 整合性グループ」パネルが表示されます。
3. 表から該当するマッピングの行を選択する。
4. タスク・リストから「整合性グループの削除」を選択して、「進む」をクリックする。「整合性グループの削除」パネルが表示されます。

---

## メトロ・ミラー関係の作成

「メトロ・ミラー関係の作成」ウィザードを使用して、メトロ・ミラー関係を作成することができます。

このタスクでは、SAN ボリューム・コントローラー・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、メトロ・ミラー関係を作成します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ・ミラー関係」をクリックする。「メトロ・ミラー関係のフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「メトロ・ミラー関係の表示」パネルが表示されます。
3. リストから「関係の作成」を選択し、「進む」をクリックする。「メトロ・ミラー関係の作成」ウィザードが開始します。
4. 「メトロ・ミラー関係の作成」ウィザードを完了する。

## メトロ・ミラー関係のフィルター操作

「メトロ・ミラー関係のフィルター操作」パネルを使用して、クラスターで構成されている関係のサブセットを表示することができます。

このタスクでは、SAN ボリューム・コントローラー・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、フィルター基準を指定します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ・ミラー関係」をクリックする。「メトロ・ミラー関係のフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「メトロ・ミラー関係の表示」パネルが表示されます。

## メトロ・ミラー・コピーの開始

「コピー・プロセスの開始」パネルからメトロ・ミラー・コピーを開始することができます。

このタスクでは、SAN ボリューム・コントローラー・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、メトロ・ミラー・コピーを開始します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ・ミラー関係」をクリックする。「メトロ・ミラー関係のフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「メトロ・ミラー関係の表示」パネルが表示されます。
3. コピー・プロセスを開始する関係を選択する。
4. 「コピー・プロセスの開始」を選択し、「進む」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・コピー・プロセス進行状況の表示

「メトロ・ミラー進行状況の表示」パネルを使用して、メトロ・ミラー・コピー・プロセスの進行状況を表示することができます。

このタスクでは、SAN ボリューム・コントローラー・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、メトロ・ミラー・コピー・プロセス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. 「メトロ・ミラー」リンクをクリックする。「メトロ・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・コピーの停止

「コピー・プロセスの停止」パネルからメトロ・ミラー・コピーを停止することができます。

このタスクでは、SAN ボリューム・コントローラー・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、メトロ・ミラー・コピーを停止します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ・ミラー関係」をクリックする。「メトロ・ミラー関係のフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「メトロ・ミラー関係の表示」パネルが表示されます。
3. コピー・プロセスを停止する関係を選択する。
4. 「コピー・プロセスの停止」を選択し、「進む」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。

## メトロ・ミラー関係の変更

「メトロ・ミラー関係の変更 (Modifying Metro Mirror Relationships)」パネルからメトロ・ミラー関係の属性を変更することができます。

このタスクでは、SAN ボリューム・コントローラー・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、メトロ・ミラー関係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」 → 「メトロ・ミラー関係」をクリックする。「メトロ・ミラー関係のフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「メトロ・ミラー関係の表示」パネルが表示されます。
3. 変更する関係を選択する。
4. タスク・リストから「関係の変更」を選択し、「進む」をクリックする。「メトロ・ミラー関係の変更 (Modifying Metro Mirror Relationship)」パネルが表示されます。

## メトロ・ミラー関係のコピー方向の切り替え

「メトロ・ミラー関係の方向の切り替え (Switching the Direction of a Metro Mirror Relationship)」パネルから、メトロ・ミラー関係の 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、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・ミラー関係」をクリックする。「メトロ・ミラー関係のフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「メトロ・ミラー関係の表示」パネルが表示されます。
3. タスク・リストから「コピー方向の切り替え」を選択し、「進む」をクリックする。「メトロ・ミラー関係の方向の切り替え (Switching the Direction of Metro Mirror Relationship)」パネルが表示されます。

## メトロ・ミラー関係の削除

「メトロ・ミラー関係の削除」パネルからメトロ・ミラー関係を削除することができます。

このタスクでは、SAN ボリューム・コントローラー・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、メトロ・ミラー関係を削除します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ・ミラー関係」をクリックする。「メトロ・ミラー関係のフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「メトロ・ミラー関係の表示」パネルが表示されます。
3. 「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。
4. タスク・リストから「関係の削除」を選択し、「進む」をクリックする。「メトロ・ミラー関係の削除」パネルが表示されます。

---

## メトロ・ミラー整合性グループの作成

メトロ・ミラー整合性グループは、ウィザードを使用して作成できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

以下のステップを実行して、メトロ・ミラー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」 → 「メトロ・ミラー整合性グループ」をクリックする。「メトロ・ミラー整合性グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、あるいは「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示する。
3. タスク・リストから「整合性グループの作成」を選択して、「進む」をクリックする。ウィザードが始まります。
4. ウィザードを完了する。

## メトロ・ミラー整合性グループのフィルター操作

「メトロ・ミラー整合性グループのフィルター操作」パネルを使用して、クラスター上に構成された整合性グループのサブセットを表示できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

以下のステップを実行して、フィルター基準を指定します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ・ミラー整合性グループ」をクリックする。「メトロ・ミラー整合性グループのフィルター操作」パネルが表示されます。

2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、あるいは「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示する。

## メトロ・ミラー整合性グループの名前変更

「メトロ・ミラー整合性グループの名前変更」パネルから、メトロ・ミラー整合性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・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

以下のステップを実行して、メトロ・ミラー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」 → 「メトロ・ミラー整合性グループ」をクリックする。「メトロ・ミラー整合性グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、あるいは「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示する。
3. 変更するグループを選択する。
4. 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、「進む」をクリックする。「メトロ・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。

## メトロ・ミラー整合性グループの開始

「コピー・プロセスの開始」パネルからメトロ・ミラー・コピーを開始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・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

以下のステップを実行して、メトロ・ミラー・コピーを開始します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ・ミラー整合性グループ」をクリックする。「メトロ・ミラー整合性グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、あるいは「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示する。「メトロ・ミラー整合性グループの表示」パネルが表示されます。
3. コピー・プロセスを開始する関係を選択する。
4. 「コピー・プロセスの開始」を選択し、「進む」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・ミラー整合性グループの停止

「コピー・プロセスの停止」パネルからメトロ・ミラー・コピー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・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

以下のステップを実行して、メトロ・ミラー・コピーを停止します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ・ミラー整合性グループ」をクリックする。「メトロ・ミラー整合性グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、あるいは「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示する。「メトロ・ミラー整合性グループの表示」パネルが表示されます。
3. コピー・プロセスを停止する際のグループを選択する。
4. 「コピー・プロセスの停止」を選択し、「進む」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。

## メトロ・ミラー整合性グループの削除

「メトロ・ミラー整合性グループの削除」パネルから、メトロ・ミラー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・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

以下のステップを実行して、メトロ・ミラー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」 → 「メトロ・ミラー整合性グループ」をクリックする。「メトロ・ミラー整合性グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
2. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、あるいは「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示する。
3. 削除するグループを選択する。
4. タスク・リストから「整合性グループの削除」を選択して、「進む」をクリックする。「メトロ・ミラー整合性グループの削除」パネルが表示されます。

---

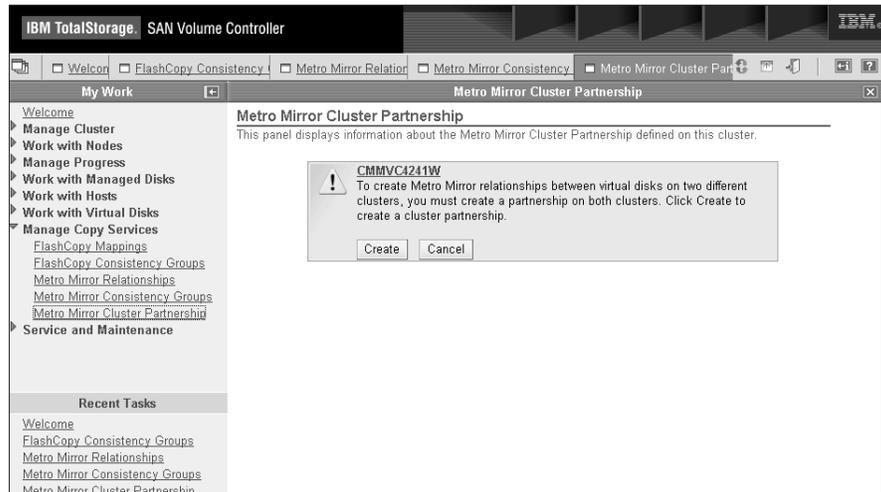
## メトロ・ミラー協力関係の作成

「メトロ・ミラー協力関係の作成 (Creating Metro Mirror Partnership)」パネルから、メトロ・ミラー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・アプリケーションを既に起動していることが前提です。

以下のステップを実行して、メトロ・ミラー協力関係を作成します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ・ミラー・クラスター協力関係」をクリックする。「メトロ・ミラー・クラスター協力関係」パネルが表示されます。



2. 「作成 (Create)」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。

## メトロ・ミラー協力関係の変更

メトロ・ミラー協力関係のバックグラウンド・コピーに使用できる帯域幅を変更することができます。

このタスクでは、SAN ボリューム・コントローラー・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、メトロ・ミラー協力関係を変更します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ・ミラー・クラスター協力関係」をクリックする。「メトロ・ミラー・クラスター協力関係」パネルが表示されます。
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。

**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。

## メトロ・ミラー協力関係の削除

「クラスター協力関係の削除」パネルから、ローカル・クラスター上のメトロ・ミラー協力関係を削除できます。

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。

協力関係を完全に除去するには、メトロ・ミラー協力関係をローカルおよびリモートの両方のクラスターから削除する必要があります。

以下のステップを実行して、ローカル・クラスター上のメトロ・ミラー協力関係を削除します。

1. ポートフォリオの「コピー・サービスの管理」 → 「メトロ・ミラー・クラスター協力関係」をクリックする。「メトロ・ミラー・クラスター協力関係」パネルが表示されます。
2. 「削除」をクリックする。「クラスター協力関係の削除」パネルが表示されず。
3. 「削除 (Delete)」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、「取り消し」をクリックして、「メトロ・ミラー・クラスター協力関係」パネルに戻ります。

---

## フィーチャー・ログの表示

「フィーチャー・ログ (Feature Log)」パネルを使用して、クラスターのフィーチャー・ログを表示することができます。

このタスクでは、SAN ボリューム・コントローラー・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、クラスターのフィーチャー・ログを表示します。

ポートフォリオの「サービスおよび保守」 → 「フィーチャー・ログの表示」をクリックする。 > 「フィーチャー・ログ (Feature Log)」パネルが表示されます。

---

## フィーチャー設定値の表示および更新

「フィーチャー設定値」パネルで、フィーチャー設定値を表示および更新できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーション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、フィーチャー設定値を表示および更新します。

1. ポートフォリオの「サービスおよび保守 → フィーチャーの設定」をクリックする。「フィーチャー設定値」パネルが表示されます。
2. 現行のフィーチャーを使用不可または使用可能にする。
3. 「フィーチャー設定値の更新」をクリックする。

---

## 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・アプリケーション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。

特定のエラー・ログ項目のエラー・コードをクリックすると、一連のアクションが示されるので、クラスタの状態を予測して、そのエラーが分離イベントであるかどうか、またはコンポーネントが失敗したかどうかを判断することができます。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。必要なら、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。

## エラー通知設定値の構成

「SNMP エラー通知設定値の変更」パネルを使用して、クラスタのエラー通知設定値を構成できます。

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。

エラー通知設定値は、クラスタ全体に適用されます。クラスタ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。

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」 → 「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。
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。

エラーが発生すると、SAN ボリューム・コントローラーは、エラー通知設定値を使用してホームを呼び出します。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、トラップをマスター・コンソールに送る必要があります。

2. 「設定値の変更」をクリックして、設定値を更新する。

---

## 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、サービス担当者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
- 構成ログ
- 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

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。

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「**Save Link As..**」(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。

**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。したがって、構成ノードにコピーされたファイルはすべて消去して、構成ノードがスペース不足にならないようにしてください。

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できますし、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。

既存のページ番号と、表のページ総数に応じて、「フォワード (Forward)」および「バックワード (Backward)」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」をクリックする。「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、「進む」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、またはそれを別のノードと交換することによってノードが修復される場合、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・プロセスが終了したら、サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD) 手順に従って、新しいパスをディスクカバーし、各 vpath 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。既存の vpath へのパスの追加について詳しくは、「*IBM TotalStorage* 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。
    - 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が影響される場合は、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。これが正常に行われないと、データは破壊されます。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、IBM Service に連絡して、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、「進む」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・コンソールは、「クラスター」パネルの「可用性状況」欄のミスマッチまたは無効な 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の状況を外部化します。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用して、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

## 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。

以下のステップを実行して、マスター・コンソール以外のホストで SSH 鍵を追加します。

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します。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法の特定について詳しくは、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マスター・コンソールにコピーする。
3. その公開鍵を、マスター・コンソールからクラスターへ確実にコピーする。
4. ステップ 2 でマスター・コンソールにコピーした各公開鍵についてこれを繰り返す。

## 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。

この作業では、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール用の「ようこそ」パネルが表示されていることを前提としています。

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) 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、他のサーバーにも 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、「**進む**」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。

## 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. Windows のサービス機能を使用し、以下のステップを実行して、IBM CIM Object Manager を停止します。
  - a. 「**スタート**」 → 「**設定**」 → 「**コントロール パネル**」をクリックする。
  - b. 「**管理ツール**」をダブルクリックする。

- c. 「サービス」をダブルクリックする。
  - d. サービスのリストで「**IBM CIM Object Manager**」を選択し、右クリックして「**停止**」を選択する。
  - e. 「サービス」パネルを開いたままにする。
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\svcconsole\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. サービスのリストで「**IBMCIM Object Manager**」を選択し、右クリックして「**スタート**」を選択する。
  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。

## 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仮想シナリオ

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。

- 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 鍵を交換した場合、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、さらにクライアント 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・コンソールを使用した SSH 鍵ペアの取り替え

以下のステップを実行して、クラスターを除去し、SSH 鍵ペアを取り替えます。

1. ポートフォリオの「**クラスター**」をクリックする。
2. 鍵を取り替えるクラスターを選択する。
3. タスク・リストから「**SSH 鍵の保守**」をクリックし、「**進む**」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. ユーザー名とパスワードを入力する。
5. 「**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。

- 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る。
  - 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。
6. 「Administrator」をクリックする。
  7. 「ID」フィールドに、クラスターの鍵を固有に識別する選択した名前を入力する。
  8. 「鍵の追加」をクリックする。
  9. 「SSH 鍵の保守」をクリックする。
  10. 「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、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) 指紋を構成に合わせてリセットできます。

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。

マスター・コンソールの名前を変更している場合は、IBM WebSphere® Application Server ファイルの マスター・コンソール・ホスト名も変更する必要があります。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールおよびクラスターは、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・ユーザーが新しい指紋を受け入れる必要があります。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 サーバー鍵を生成できるため、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「クラスタの表示」パネルの「可用性状況」欄で、クラスタ 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**」をクリックする。「クラスタの表示」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を選択してください。場合により、この可用性状況は、通常のユーザー操作を中断させるソフトウェア・アップグレードが原因で発生することがあります。

2. SSH 指紋をリセットするクラスタを選択し、リストから「**SSH 指紋のリセット**」を選択する。「**進む**」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 4 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、追加の 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 MDisks 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起動:
  - 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。

---

## 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。

## Windows オペレーティング・システム

マスター・コンソールのハードウェアとソフトウェアを IBM から購入した場合は、Windows オペレーティング・システム用の PuTTY がインストールされています。

Windows オペレーティング・システムを使用して独自のハードウェアにマスター・コンソールをインストールする場合は、以下の Web サイトから PuTTY をダウンロードできます。

<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>

以下の Web サイトでは、Windows 用の SSH クライアント代替を提供しています。

<http://www.openssh.com/windows.html>

Cygwin ソフトウェアには、OpenSSH クライアントをインストールするオプションが備わっています。OpenSSH は、以下の Web サイトからダウンロードできます。

<http://www.cygwin.com/>

## AIX オペレーティング・システム

AIX 5L Power 5.1 および 5.2 の場合、Bonus Packs から OpenSSH を入手できます。ただし、その前提条件である OpenSSL を、Power Systems の Linux アプリケーション用の AIX ツールボックスから取得する必要があります。AIX 4.3.3 の場合、Linux アプリケーション用の AIX ツールボックスからソフトウェアを入手できます。

以下の Web サイトの IBM DeveloperWorks から AIX インストール・イメージも入手できます。

<http://oss.software.ibm.com/developerworks/projects/openssh>

## Linux オペレーティング・システム

デフォルトでは、ほとんどの Linux 配布版に OpenSSH が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ない場合、インストール・メディアを調べるか、または以下の Web サイトにアクセスしてください。

<http://www.openssh.org/portable.html>

OpenSSH 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。詳しくは、以下の Web サイトを参照してください。

<http://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、ホスト上で、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。

別のタイプの SSH クライアント (たとえば、OpenSSH) を必要とするホストを使用する場合は、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. 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. クラスタ上に SSH クライアント公開鍵を保管する (SAN ボリューム・コントローラー・コンソール をポイントするブラウザを使用)。
  - 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手順に従って、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・コンソールを指すブラウザ、または既に確立されたホストからの 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、暗号化鍵から暗号解除鍵を派生させることはできません。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) 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) 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. 公開鍵を、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターのマスター・コンソールに保管する。通常、この保管は `ftp` を使用して実行できますが、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可能性があります。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について詳しくは、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。

---

## PuTTY および plink ユーティリティーの実行

PuTTY および `plink` ユーティリティーの実行方法を熟知していることを確認します。

セキュア・シェル (SSH) プロトコルでは、新しいホスト・サーバーへの最初のアクセス時に、SSH サーバー公開鍵を受け入れるための確認の問い合わせを SSH ユーザーに送信することを指定しています。今回は SSH サーバーへの初めての接続であるため、サーバーは、既知のホストの SSH クライアント・リストに含まれていません。したがって、指紋確認の問い合わせが行われ、その際に、ホストとの接続を行う役割を受け入れるかどうか尋ねられます。y を入力すると、ホストの指紋と IP アドレスが SSH クライアントによって保管されます。

PuTTY を使用する場合は、さらに y を入力して、このホストの指紋を受け入れる必要があります。しかし、ホストの指紋と IP アドレスは、Windows にログオンしているユーザー名のレジストリーに保管されます。

また、SSH プロトコルでは、SSH サーバー公開鍵が受け入れられた後、SSH サーバーの指紋が以前に受け入れられたものと異なる場合、確認の問い合わせを再度送信することを指定しています。この場合、変更されたこのホストの指紋を受け入れるかどうかを決める必要があります。

**注:** SAN ボリューム・コントローラー上の SSH サーバー鍵は、クラスター上でマイクロコード・ロードが実行されると再生成されます。その結果、SSH サーバーの指紋が変更されるため、確認の問い合わせが送信されることになります。

コマンド行インターフェース (CLI) コマンドはすべて 1 つの SSH セッション内で実行されます。これらのコマンドは、以下のいずれかのモードで実行できます。

- 対話式プロンプト・モード
- 単一行コマンド・モード。このモードに入ると、一度ですべてのパラメーターを含めることができます。

## 対話モード

対話モードの場合、PuTTY 実行可能プログラムを使用して、SSH 限定シェルをオープンできます。

以下に、対話モードを開始するときに発行するコマンドの例を示します。

```
C:¥support utils¥putty admin@svcconsoleip
```

ここで、*support utils¥putty* は *putty.exe* ファイルの場所、*svcconsoleip* は SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの IP アドレスです。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスター上に保管されている SSH クライアント公開鍵をリストする **svcinfolssshkeys** コマンドを発行した場合、以下の出力が表示されます。

```
IBM_2145:your_cluster_name:admin>svcinfolssshkeys -user all -delim :
id:userid:key identifier
1:admin:smith
2:admin:jones
```

`exit` と入力し **Enter** を押すと、対話モード・コマンドをエスケープできます。

以下に、対話モードで `plink` を使用する場合の、ホストの指紋確認の問い合わせの例を示します。

```

C:\Program Files\IBM\svconsole\cimom>plink admin@9.43.225.208
サーバーのホスト鍵は、レジストリーでキャッシュに入れられません。
サーバーが、予想しているコンピューターであるとの保証はありません。
サーバーの鍵指紋は、次のものです。
ssh-rsa 1024 e4:c9:51:50:61:63:e9:cd:73:2a:60:6b:f0:be:25:bf
このホストを信頼する場合は、「y」を入力して、鍵を PuTTY のキャッシュに
追加して、接続を続けます。
鍵をキャッシュに追加せずに、接続を一度だけ続行する場合は、「n」を入力
してください。
このホストを信頼しない場合は、「Return」を押して、接続を中止します。
Store key in cache? (y/n) y
Using username "admin".
Authenticating with public key "imported-openssh-key"
IBM_2145:your_cluster_name:admin>

```

## 単一行コマンド

単一行コマンド・モードでは、1 つのコマンド行に以下のすべてを入力できます。

```

C:\Program Files\IBM\svconsole\cimom>
plink admin@9.43.225.208 svcinfo lssshkeys
-user all -delim :
Authenticating with public key "imported-openssh-key"
id:userid:key identifier
1:admin:smith
2:admin:jones

```

**注:** 単一行コマンド・モードですべてのパラメーターを使用して 1 つの CLI コマンドを実行依頼すると、SSH サーバー・ホストの指紋が最初に出現した時点で確認の問い合わせを受け取ります。バッチ・スクリプト・ファイルをサブミットする前に、SSH サーバー・ホストの指紋が受け入れられているか確認してください。

以下に、単一行コマンド・モードで `plink` を使用する場合の、ホストの指紋確認の問い合わせの例を示します。

```

C:\Program Files\IBM\svconsole\cimom>
plink admin@9.43.225.208 svcinfo lssshkeys
-user all -delim :
サーバーのホスト鍵は、レジストリーでキャッシュに入れられません。
サーバーが、予想しているコンピューターであるとの保証はありません。
サーバーの鍵指紋は、次のものです。
ssh-rsa 1024 e4:c9:51:50:61:63:e9:cd:73:2a:60:6b:f0:be:25:bf
このホストを信頼する場合は、「y」を入力して、鍵を PuTTY のキャッシュに
追加して、接続を続けます。
鍵をキャッシュに追加せずに、接続を一度だけ続行する場合は、「n」を入力
してください。
このホストを信頼しない場合は、「Return」を押して、接続を中止します。
Store key in cache? (y/n) y
Authenticating with public key "imported-openssh-key"
/bin/ls: /proc/20282/exe: Permission denied
dircolors: ~/etc/DIR_COLORS': Permission denied
id:userid:key identifier
1:admin:smith
2:admin:jones

```

---

## CLI を使用したクラスタの時刻の設定

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、クラスタの時刻を設定することができます。

クラスタの時刻を設定するには、次の手順で行います。

1. **svcinfolistimezone** CLI コマンドを発行して、クラスタの現行時間帯設定を表示する。クラスタ ID と関連時間帯が表示されます。
2. **svcinfolistimezones** CLI コマンドを発行して、クラスタ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 ID とその割り当てられた時間帯が示されます。
3. CLI コマンドを発行して、クラスタ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、クラスタの時間を設定する。

```
svctask setclustertime -time 031809142005
```

ここで *031809142005* はクラスタに設定する新しい時刻です。

*MMDDHHmmYYYY* フォーマットを使用して、クラスタの時刻を設定する必要があります。

---

## CLI を使用したクラスタ機構の検討および設定

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、クラスタ機構を設定できます。

以下のステップを実行して、クラスタ機構をセットアップします。

1. **svcinfolicense** CLI コマンドを発行して、クラスタの現行ライセンス (フィーチャー) 設定を戻す。フィーチャーが使用可能か使用不可を示すリストに、フィーチャー設定が表示されます。
2. **svctask chlicense** CLI コマンドを発行して、クラスタのライセンス交付を受けた設定を変更する。機能設定は、クラスタが最初に作成される時に入力されるため、ライセンスを変更した場合にのみ設定を更新してください。以下の値を変更できます。
  - FlashCopy: 使用不可または使用可能
  - メトロ・ミラー: 使用不可または使用可能
  - バーチャリゼーションの限度: ギガバイト (1073741824 バイト) 単位の数値

---

## CLI を使用したクラスタ・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・プロパティを表示します。

**svcinfolcluster** コマンドを発行して、クラスタのプロパティを表示します。

たとえば、以下のコマンドを発行します。

```
svcinfo lscluster -delim : 10030a007e5
```

ここで `10030a007e5` はクラスターの名前です。

このコマンドからの出力には、ファブリック上のクラスターごとに以下の情報が含まれます。

- クラスター ID
- クラスター名
- クラスター IP アドレス
- クラスター保守モード IP アドレス

---

## 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」フロント・パネルのパスワードのリセット・フィーチャーの状況を表示し、変更できます。

「SAN ボリューム・コントローラー」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」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・フィーチャーの状況を表示し、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」フロント・パネルのパスワードのリセット・フィーチャーの状況を表示し、変更します。パスワードには、A から Z、a から z、0 から 9、およびアンダースコアを使用できます。
2. 管理者パスワードは、それなしにはクラスターにアクセスできないため記録しません。

---

## 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。

**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は、入出力操作をファイル・システムまたは論理ボリュームに送信します。それらは、オペレーティング・システムによって、サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD) によりサポートされている疑似ディスク・オブジェクトである仮想パス (vpath) にマップされます。SDD は、VPath と SAN ボリューム・コントローラ 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、プロトコル・スタック内で動作します。このスタックには、ディスクおよびファイバ・チャネル・デバイス・ドライバも含まれており、これらのデバイス・ドライバにより、ANSI FCS 標準によって定義されたとおりファイバ・チャネル全体で SCSI プロトコルを使用した SAN ボリューム・コントローラとの通信が可能になります。これらの SCSI およびファイバ・チャネル・デバイス・ドライバによって提供されるアドレッシング方式では、ファイバ・チャネル・ノードおよびポートに、SCSI 論理装置番号 (LUN) と worldwide name (WWN) を組み合わせたものを使用します。

エラーが発生した場合、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 のなかには、以前に使用されたものと同じ WWN および LUN 番号を使用して入出力が再駆動される原因となるものがあります。

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前に、以下の条件のいずれかが真であるか確認します。

- 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、物理ノード・ハードウェアを使用するか、またはクラスター内のノードとして以前に使用されていたスロットを使用する。
- クラスターに追加するノードは、物理ノード・ハードウェアを使用するか、または別のクラスター内のノードとして以前に使用されていたスロットを使用し、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性を持つ。

上記の条件のいずれかが真である場合、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。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・コンソールを使用すると、クラスター・ノードの WWN を判別することができます。
- 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。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場合や、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のに不便な場合は、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・チャネル・アダプター・デバイス・ドライバ、ディスク・デバイス・ドライバ、およびマルチパス・ドライバを構成解除する。

- 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。

### 特殊な手順が適用される可能性のあるシナリオ

以下の 2 つのシナリオでは、特殊な手順が適用される可能性のある状態を示しています。

- 1 対の 2145 無停電電源装置 (2145 UPS) または 4 つの 2145 無停電電源装置 1U (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た後、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クラスターにそれらのノードを追加し直すことを決めた。

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. **svcinfolsnode** 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。

```
svcinfolsnode -delim :  
  
id:name:UPS_serial_number:WWNN:status:IO_group_id:  
IO_group_name:config_node:UPS_unique_id  
1:node1:10L3ASH:500507680100002C:online:0:io_grp0:yes:202378101C0D18D8  
....
```

2. **svcinfolsnodecandidate** 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 UPS 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。

```
svcinfolsnodecandidate -delim :  
  
id:panel_name:UPS_serial_number:UPS_unique_id  
5005076801000001:000341:10L3ASH:202378101C0D18D8  
5005076801000009:000237:10L3ANF:202378101C0D1796  
50050768010000F4:001245:10L3ANF:202378101C0D1796  
....
```

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:** クラスター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。これが正常に行われないと、データは破壊されます。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。この情報にアクセスできない場合は、IBM service に連絡して、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してください。

**重要:** 入出力グループ内の各ノードは、別々の UPS 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も印刷されています) またはそのノードの WWNN 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 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
1:group1node1:10L3ASH:500507680100002C:online:0:io_grp0:yes:202378101C0D18D8
2:group1node2:10L3ANF:5005076801000009:online:0:io_grp0:no:202378101C0D1796
3:group2node1:10L3ASH:5005076801000001:online:1:io_grp1:no:202378101C0D18D8
4:group2node2:10L3ANF:50050768010000F4:online:1:io_grp1:no:202378101C0D1796
....
```

**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。

#### 関連タスク

286 ページの『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。

---

## 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  
1:group1node1:10L3ASH:500507680100002C:online:0:io_grp0:yes:202378101C0D18D8  
2:group1node2:10L3ANF:5005076801000009:online:0:io_grp0:no:202378101C0D1796  
3:group2node1:10L3ASH:5005076801000001:online:1:io_grp1:no:202378101C0D18D8  
4:group2node2:10L3ANF:50050768010000F4:online:1:io_grp1:no:202378101C0D1796
```

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際のノードの名前です。

ここで `1` は明細出力を表示する際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_id:500507680120002C
port_status:active
port_id:500507680130002C
port_status:active
port_id:500507680140003C
port_status:active
```

出力には、以下の情報が含まれています。

- ノード ID
- ノード名
- ワールドワイド・ノード名 (WWNN)
- ノードが接続された無停電電源装置 (UPS) に関する詳細
- ノードがメンバーである入出力 (I/O) グループに関する詳細
- 詳細なファイバー・チャンネル・ポート状況情報

---

## CLI を使用した MDisk のディスカバー

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、同じスイッチ・ゾーン内に SAN ボリューム・コントローラー・クラスターとして組み込まれると、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 をディスカバーします。

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

性能のある新規 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。

2. **svcinfolsmdiskcandidate** CLI コマンドを発行して、非管理対象 MDisk を表示する。これらの MDisk は、MDisk グループに割り当てられていません。

- MDisk をすべて表示する場合は、**svcinfolsmdisk** CLI コマンドを発行します。

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. Issue **svcinfolsmdisk -delim : -filtervalue mode=unmanaged**

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 (たとえば、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。

MDisk グループの作成前に、ストレージの使用計画を考えます。SAN ボリューム・コントローラーにより、最大 128 の MDisk グループを作成し、最大 128 の MDisk を 1 つの MDisk グループに追加できます。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、バーチャリゼーションがもたらす利点、すなわち、さらに効率的なフリー・スペースの管理、ならびに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向上が失われ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 MDisk 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が前もって定期的に処理される場合、この作業は、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簡単に行われます。
- 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、最低 MDisk のパフォーマンスによって制限されます。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少ない MDisk の信頼性になります。

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。

### 管理対象ディスク・グループのエクステント・サイズの選択

新しい MDisk グループを作成するとき、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・サイズの選択は、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。190 ページの表 12 各エクステント・サイズについてクラスターで管理できるストレージの最大量を示します。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。エクステント・サイズが大きくなると、SAN ボリューム・コントローラーの能力が低下して、多数の MDisk 全体に順次入出力ワークロードが配布されるため、仮想化によるパフォーマンス利得が減少する場合があります。

す。

表 12. 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

**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 mnsk0:mnsk1:mnsk2:mnsk3
```

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 *mnsk0*、*mnsk1*、*mnsk2*、*mnsk3* 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 mnsk4:mnsk5:mnsk6:mnsk7 bkpmdiskgroup** を発行する。

ここで、*mnsk4*、*mnsk5*、*mnsk6*、*mnsk7* 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 *mnsk4*、*mnsk5*、*mnsk6*、*mnsk7* 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、以下の環境のもとで MDisk グループから削除できます。

- MDisk に、仮想ディスク (VDisk) が使用中のエクステントが含まれていない場合
- 使用中のエクステントを初め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。

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
0:mainmdiskgroup:online:4:0:1093.2GB:32:1093.2GB
1:bkpmdiskgroup:online:0:0:0:32:0
```

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。

---

## 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必要があります。

**注:** データを MDisk 上に保持する場合は、むしろイメージ・モード VDisk を作成する必要があります。この作業では、VDisk をストライプ・パーティション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. **svcinfolsmdiskgrp** 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。

```
svcinfolsmdiskgrp -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
0:mainmdiskgroup:online:4:0:1093.2GB:32:1093.2GB
1:bkpmdiskgroup:online:4:0:546.8GB:32:546.8GB
```

2. VDisk のストレージを指定する MDisk グループを決める。
3. **svcinfolsiogrp** 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:** 通常、複数の入出力グループのあるクラスターは、異なる入出力グループに VDisk が属している MDisk グループを持っています。FlashCopy を使用すると、複写元および複写先 VDisk が同じ入出力グループ内にあるかどうかに関係なく、VDisk のコピーを作成できます。クラスター間メトロ・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あることを確認してください。

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。

```
svcinfolsiogrp -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・ノード間で共用されるように入出力グループ間で配布してください。
5. **svctask mkvdisk** CLI コマンドを発行して VDisk を作成する。

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 を呼び出す際に必要とする名前、*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、そして *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 を呼び出す際に必要とする名前、*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、そして *256* は VDisk の容量です。

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。

以下に、VDisk 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。

```
svcinfolsvdisk -delim :
```

以下に、表示される出力の例を示します。

```
id:name:IO_group_id:IO_group_name:status:
mdisk_grp_id:mdisk_grp_name:capacity:type:FC_id:
FC_name:RC_id:RC_name
0:mainvdisk1:0:io_grp0:online:0:mainmdiskgroup:
512.0GB:striped:::
1:bkpvdisk1:1:io_grp1:online:1:bkpmdiskgroup:
512.0GB:striped:::
```

---

## 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 Worldwide Port Name (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 -hbawwpn 210100e08b251dd4
```

ここで *demohost1* はホストの名前であり、*210100e08b251dd4* は HBA の WWPN です。

2. **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 mkhost -name demohost1 -hbawwpn 210100e08b251dd5
```

このコマンドにより、ステップ 1 (193 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。

以下に、2 番目の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 -hbawwpn 210100e08b251dd6:210100e08b251dd7 -name demohost2
```

ここで *demohost2* は 2 番目のホストの名前であり、*210100e08b251dd6*、*210100e08b251dd7* は HBA の WWPN です。

**注:** 欠陥のある WWPN のホストを追加したり、あるいは WWPN を間違ったホストに割り当てた場合は、**svctask addhostport** CLI コマンドを発行して、その同じホストを正しい WWPN で追加してから、**svctask rmhostport** CLI コマンドを発行して、間違った WWPN または欠陥のある WWPN のホストを削除します。

たとえば、*demohost1* というホストとその WWPN の働きを停止したとすれば、以下のようなコマンドを発行する必要があります。

```
svctask addhostport -hbawwpn 210100e08b251dd4 demohost1
```

これにより、*210100e08b251dd4* という WWPN を持つ、*demohost1* というホストが追加されます。**svctask rmhostport** CLI コマンドを発行して、働きを停止した WWPN のホストを削除する必要があります。

以下に、ホストを削除する際に発行する必要がある CLI コマンドの例を示します。

```
svctask rmhostport -hbawwpn 210100e08b251dd5 demohost1
```

**svctask addhostport** および **svctask rmhostport** CLI コマンドにより、ホストを WWPN *210100e08b251dd5* を使用して削除してから、削除したホストを WWPN *210100e08b251dd4* を使用して追加できます。

---

## 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、ソースおよび宛先仮想ディスク (VDisk) を指定します。宛先は、ソースとサイズが同じでなければなりません。そうでないと、マッピングは失敗します。ソースと宛先が既存のマッピングに存在するものであってはなりません。つまり、VDisk は、1 つのマッピングについてのみ、ソース・ディスクまたは宛先ディスク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起動されます。

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. **svcinfolsvdisk -bytes** CLI コマンドを発行して、同じサイズのターゲット・ディスクを作成するソース VDisk の正確なサイズを求めます。
2. **svctask mkfcmap** CLI コマンドを発行して、FlashCopy マッピングを作成する。

以下に、コピー速度パラメーターによって 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 mainvdisk1 -target bkpvdisk1  
-name main1copy -copyrate 75
```

ここで、*mainvdisk1* はソース VDisk の名前、*bkpvdisk1* はターゲット VDisk の名前、*main1copy* は FlashCopy を呼び出す際に必要とする名前、そして 75 はバックグラウンド・コピー速度を指定する際に必要とする優先順位です。

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 の名前、*main2copy* は FlashCopy を呼び出す際に必要とする名前です。

**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 :
```

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
0:main1copy:0:mainvdisk1:1:bkpvdisk1:::idle_copied::75
1:main2copy:2:mainvdisk2:3:bkpvdisk2:::idle_copied::50
```

## 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要素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 `trigger` コマンドを発行できます。たとえば、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。

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. **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 maintobkpfcopy
```

ここで `maintobkpfcopy` は、FlashCopy 整合性グループを呼び出す際に必要とする名前です。

2. **svcinfolsfconsistgrp** 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。

```
svcinfolsfconsistgrp -delim :
```

以下に、表示される出力の例を示します。

```
id:name:status
1:maintobkpfcopy:idle_copied
```

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 maintobkpfcopy main1copy
svctask chfcmap -consistgrp maintobkpfcopy main2copy
```

ここで `maintobkpfcopy` 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. **svcinfolsfcmmap** 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。

```
svcinfo lsfcmap -delim :
id:name:source_vdisk_id:source_vdisk_name:target_vdisk_id:
target_vdisk_name:group_id:group_name:state:progress:copy_rate
0:main1copy:28:maindisk1:29:bkpdisk1:1:maintobkpcopy:idle_copied::75
1:main2copy:30:maindisk2:31:bkpdisk2:1:maintobkpcopy:idle_copied::50
```

5. **svcinfo 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。

```
svcinfo lsfcconsistgrp -delim : maintobkpcopy
```

ここで *maintobkpcopy* は FlashCopy 整合性グループの名前です。

以下に、表示される出力の例を示します。

```
id:1
name:maintobkpcopy
status:idle_copied
FC_mapping_id:0
FC_mapping_name:main1copy
FC_mapping_id:1
FC_mapping_name:main2copy
```

---

## CLI を使用した FlashCopy マッピングの準備および起動

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 マッピングを準備し、起動する必要があります。

FlashCopy マッピングを起動すると、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、起動します。

1. **svctask prestartfcmap** CLI コマンドを発行し、FlashCopy マッピングを準備する。

以下に、FlashCopy マッピング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 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. **svcinfo lsfcmap** 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。

```
svcinfo 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: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 (起動) 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 mainlcopy
```

ここで、*mainlcopy* は FlashCopy マッピングの名前です。

4. **svcinfolsfcmapprogess** CLI コマンドを発行して、FlashCopy マッピングの進行を確認する。

以下に、表示される出力の例を示します。

```
svcinfolsfcmapprogess -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および起動

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ために FlashCopy 整合性グループを準備し、起動することができます。

FlashCopy プロセスを開始することにより、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 FlashCopy 整合性グループに割り当てである場合、グループ全体に対して 1 つの `prepare` または `trigger` 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または起動できます。

以下のステップを実行して、FlashCopy 整合性グループを準備し、起動します。

1. **svctask prestartfcconsistgrp** CLI コマンドを発行して、コピー・プロセスが開始される (起動される) 前に 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. **svcinfolsfconsistgrp** 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 lsfcconsistgrp -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. **svctask startfcconsistgrp** CLI コマンドを発行して、コピーを作成するために FlashCopy 整合性グループを開始 (起動) 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起動できます。

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 maintobkpfcopy
```

ここで *maintobkpfcopy* 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. **svcinfo lsfcconsistgrp** 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 lsfcconsistgrp -delim : maintobkpfcopy
```

ここで *maintobkpfcopy* 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:maintobkpfcopy: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:maintobkpfcopy  
state:idle_copied  
FC_mapping_id:0  
FC_mapping_name:main1copy  
FC_mapping_id:1  
FC_mapping_name:main2copy
```

---

## 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 Worldwide Port Name (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 lsnnode** 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 (199 ページ) 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 を判別する際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。たとえば、サブシステム・デバイス・ドライバー (SDD) を使用する場合、ディスク ID は仮想パス (vpath) 番号と見なされます。以下のコマンドを発行して、VPath シリアル番号を見つめることができます。

```
datapath query device
```

その他のマルチパス・ドライバーの場合は、ご使用のマルチパス・ドライバー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。たとえば、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。

```
svcinfo lshost 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。

```
svcinfo lshostvdiskmap 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。

以下のステップを実行して、VDisk と MDisk の関係を判別します。

以下のいずれかのオプションを選択して、VDisk および MDisk 間の関係を判断します。

- VDisk および MDisk 間の関係を判別する場合は、CLI コマンドを発行します。

```
svcinfolsvdiskmember vdiskname/id
```

ここで *vdiskname/id* は、VDisk の名前または ID です。

この CLI コマンドにより、VDisk を構成する MDisk に対応する ID のリストが戻されます。

- MDisk および VDisk 間の関係を判別する場合は、以下の CLI コマンドを発行します。

```
svcinfolsmdiskmember mdiskname/id
```

ここで *mdiskname/id* は MDisk の名前または ID です。

この CLI コマンドにより、この MDisk を使用している VDisk に対応する ID のリストが戻されます。

- VDisk および MDisk 間の関係、ならびに各 MDisk によって提供されるエクステント数を判別する場合は、CLI コマンドを発行します。

```
svcinfolsvdiskextent vdiskname/id
```

ここで *vdiskname/id* は、VDisk の名前または ID です。

この CLI コマンドにより、MDisk ID の表、ならびに指定 VDisk のストレージとして各 MDisk が提供するエクステントの対応する数が戻されます。

- MDisk および VDisk 間の関係、ならびに各 VDisk によって使用されるエクステンション数を判別する場合は、CLI コマンドを発行します。

```
svcinfolmsdiskextent mdiskname/id
```

ここで *mdiskname/id* は MDisk の名前または ID です。

この CLI コマンドにより、VDisk ID の表と、各 VDisk が使用しているエクステンションの対応する数が戻されます。

---

## CLI を使用した MDisk と RAID アレイまたは LUN との関係の判別

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ものでなければなりません。

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。

```
svcinfolmsdisk mdiskname
```

ここで *mdiskname* は詳細ビューを表示する際の MDisk の名前です。

2. コントローラー名かコントローラー ID ならびにコントローラーの 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。

```
svcinfolmscontroller 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. 所定のコントローラーの固有のユーザー・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 でメモされ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増大

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、クラスタのサイズを増やすことができます。

クラスタに追加するノードを増やして、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増大します。

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。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、クラスターのサイズを増やすためのノードの追加

クラスターのサイズを増大するために、CLI を使用してノードを追加することができます。

**重要:** 以前にクラスター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。これが正常に行われないと、データは破壊されます。ノードを除去した入出力グループの名前または ID が不明な場合は、IBM サービスに連絡してデータを破壊せずにクラスターにノードを追加してください。

ノードの追加およびクラスター・サイズを増大する手順は、次のとおりです。

1. 次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、クラスター上のワールドワイド・ノード名 (WWNN) を取得する:

```
svcinfo lsnodecandidate
```

2. この WWNN を記録する。

3. 次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:

```
svcinfo lsiogrp
```

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. 次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. 次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:

```
svcinfo lsnode
```

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に手動でワークロードのバランスを取ることができます。ただし、ワークロードが超過しているノード・ペアと、ワークロードに余裕のある別のペアで終わる場合があります。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、同じ手順を繰り返す必要があります。

**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。いかなる環境でも、VDisk はオフラインの入出力グループには移動されません。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。これが正常に行われないと、データは破壊されます。指定したホスト・オペレーティング・システムの装置 ID を動的に再構成する方法については、「*IBM TotalStorage* 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。
3. 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。

```
svcinfo lsvdisk vdiskname/id
```

ここで *vdiskname/id* は、VDisk の名前または ID です。

- a. **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。
  - b. この VDisk を使用する FlashCopy マッピングまたはメトロ・ミラー関係を停止または削除する。
4. 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 vdiskname/id
```

ここで、*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 で、*vdiskname/id* は、マイグレーションする VDisk の名前または ID です。

5. 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。指定したホスト・オペレーティング・システムの装置 ID を発見する方法については、「*IBM TotalStorage* 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。

---

## 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 1.1.1 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を認識していること。
- 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。この番号は変更されます。
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、クラスター上でのサービス・アクティビティーにしたがい、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 ID は変更されます。
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。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。この番号は変更される場合があります。
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・チャンネル・ポートを固有に識別するのに使用されます。予備ノードの WWNN は、障害のあるノードのそれに変更されます。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。この名前は変更されません。

ノードの属性	説明
ワールドワイド・ポート名	<p>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> <pre> WWNN                               5005076801000F6 WWNN displayed on front panel      000F6 WWPN Port 1                         50050768014000F6 WWPN Port 2                         50050768013000F6 WWPN Port 3                         50050768011000F6 WWPN Port 4                         50050768012000F6 </pre> <p>この名前は変わりません。</p>

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。
  - この段階で既に DMP の指示どおりに実施しており、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. **svcinfo lsnode** 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。

```
svcinfolsnodevpd nodename
```

ここで *nodename* は、ステップ 1 (206 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」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. UPS シリアル番号を記録します。
3. 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。

4. 予備ノードから、ステップ 2i 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・ケーブルを接続する。

**注:** シグナル・ケーブルのプラグは、無停電電源装置のシリアル・コネクタの最上段の空いている任意の位置に差し込むことができます。無停電電源装置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断してください。

5. 予備ノードの電源をオンにします。
6. 保守パネルにノード状況を表示する。詳しくは、「*IBM TotalStorage SAN ポリューム・コントローラー: サービス・ガイド*」を参照してください。
7. 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の WWNN を変更する。
- a. 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。2 行目には、WWNN の最後の 5 文字が表示されます。
  - b. WWNN が保守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。
  - c. ステップ 2e で記録した WWNN と一致するよう、表示された WWNN を変更する。

**注:** 表示された番号を編集するには、「上」および「下」ボタンを使用して表示されている番号を増減させます。フィールド間を移動するには、「左」ボタンと「右」ボタンを使用します。

- d. 5 つの文字がステップ 2e で記録した番号と同じ場合は、「選択」ボタンを 2 回押して、その番号を受け入れます。
8. 障害のあるノードから切断された 4 本のファイバー・チャンネル・ケーブルを予備ノードまで接続する。
9. 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

10. 次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。

11. ホスト・システム上の サブシステム・デバイス・ドライバー (SDD) またはマルチパス・ドライバー管理ツールを使用して、すべてのパスが現在オンラインであることを検証する。詳しくは、「*IBM TotalStorage* 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。

**重要:** 障害のあるノードの修復時には、ファイバー・チャンネル・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。

12. 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する。
- a. ノードのフロント・パネルのディスプレイにノード状況を表示する。詳しくは、「*IBM TotalStorage SAN* ボリューム・コントローラー: サービス・ガイド」を参照してください。
  - 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。2 行目には、WWNN の最後の 5 文字が表示されません。
  - c. WWNN が保守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。

**注:** 表示された番号を編集するには、「上」および「下」ボタンを使用して表示されている番号を増減させます。フィールド間を移動するには、「左」ボタンと「右」ボタンを使用します。

- e. 「選択」ボタンを 2 回押して、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。

**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。

---

## 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後で、コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、オフラインの仮想ディスク (VDisk) からリカバリーすることができます。

入出力グループのノードがなくなったために、その入出力グループに関連付けられているすべての仮想ディスク (VDisk) に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、元のクラスターに組み込む。
2. すべてのオフライン VDisk をリカバリー入出力グループに移動する。
3. すべてのオフライン VDisk を元の入出力グループに移動する。

### 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. すべてのオフライン VDisk をリカバリー入出力グループに移動する。
2. リカバリーされたノードを両方とも、元どおりにクラスターに移動する。
3. すべてのオフライン VDisk を元の入出力グループに移動する。

## 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。

```
svcinfolnsnode
```

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。

```
svctaskrmnode 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。

```
svcinfolnsnodecandidate
```

**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ことでノードが修復されるか、または 1 つのノードを別のノードと置き換えた場合、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。たとえば、サブシステム・デバイス・ドライバー (SDD) を使用する場合、装置 ID は仮想パス (vpath) 番号と見なされます。指定したホスト・オペレーティング・システムの装置 ID を動的に再構成し追加する方法については、「*IBM TotalStorage* 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が影響される場合は、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。これが正常に行われないと、データは破壊されます。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。この情報を利用できない場合は、IBM サポートに連絡して、データを破壊せずにノードを元のクラスターに追加してください。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。

```
svcinfolsnode
```

## CLI を使用した、オフライン VDisk のリカバリー入出力グループへの移動

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) をリカバリー入出力グループに移動することができます。

以下のステップを実行して、オフライン VDisk をリカバリー入出力グループに移動します。

1. 次の CLI コマンドを発行して、オフラインで、しかも該当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. 次の CLI コマンドを発行して、VDisk をリカバリー入出力グループに移動する。

```
svctask chvdisk -iogrp recovery_io_grp -force
vdiskname/ID
```

ここで、*vdiskname/ID* はオフラインになっている VDisk の 1 つの名前です。

3. オフラインになっているすべての VDisk に対してステップ 2 を繰り返す。

## 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。

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。さらなるデータ損失を防止するため、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. 次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. 次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 Worldwide Port Name (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。

```
svcinfolshbaportcandidate
```

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・オブジェクトを突き止める。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。

```
svcinfolshost
```

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。

```
svcinfolshost 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 WWPNS 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 WWPNS 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 WWPNS 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 TotalStorage 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。

---

## 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。

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は、ホストのオペレーティング・システムが AIX、Windows 2000 または Windows 2003 であるときは、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	-
Windows NT®	いいえ	-
Windows 2000、2003	はい	-

## 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 2000 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、Windows 2000 ホストにマップされた仮想ディスク (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 2000 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。

以下のコマンド行インターフェース (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際の VDisk の名前です。

VDisk は、入出力操作と並行して Windows 2000 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大する場合。
- 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。

Windows 2000 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 を拡張する際の容量、*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ー管理アプリケーションが開いていた場合は、コンピューター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) を縮小することができます。

VDisk は、必要であれば、サイズを小さくすることができます。ただし、VDisk に使用中のデータが入っている場合は、**どういう状態であっても、VDisk の縮小は、必ず、データのバックアップを取ってから行ってください。** SAN ボリューム・コントローラーは、VDisk に割り当てられたエクステントの一部または 1 つ以上のエクステントを除去することにより、それらの容量を任意に減らすことができます。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ことを保証することはできません。

**重要:** この機能は、FlashCopy マッピングまたはメトロ・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場合のみに使用してください。この操作の前にターゲット VDisk がホストにマップされないようにすることも必要です。

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てください。

```
svcinfolsvdisk -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. 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。
4. 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ために、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ために、以下のコマンドを発行します。

```
svctask startstats -interval 15
```

2. 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。**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。

```
svcinfolsiostatsdumps
```

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 のプレフィックスが付きます。

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、次のように入力します。

```
<AIX HOST PROMPT#>scp <clusterip>:/dumps/iostats/m_*
```

これにより、すべての MDisk 統計ファイルが現行ディレクトリー内の AIX ホストにコピーされます。

4. ダンプを分析して、ホットな MDisk を判別する。これにより使用率の高い VDisk を判別できるため、以下の手順を使用して、それら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スプレッドする上でも役立ちます。
5. 以下のコマンドを発行して、統計収集を再度停止する。

```
svctask stopstats
```

ホットな MDisk を判別すると、同じ MDisk グループ内の、ホット度が低い MDisk にデータの一部をマイグレーションできます。

1. 指定の MDisk の各 VDisk が使用しているエクステントの数を判別する。以下のコマンドを発行します。

```
svcinfolsmdiskextent <mdiskname>
```

これにより、各 VDisk が指定の MDisk について使用しているエクステントの数が戻されます。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、以下のコマンドを発行する。

```
svcinfolsmdisk <mdiskname/ID>
```

mdisk\_grp\_name 属性を見つけてください。

- b. 以下の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。以下の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。

```
svcinfolsfreeextents <mdiskname>
```

各ターゲット MDisk について **svcinfolsmdiskextent <newmdiskname>** コマンドを発行すれば、過剰使用を別の MDisk に移動するだけということにはなりません。移動するエクステントのセットを所有する VDisk (ステップ 1 を参照) が、ターゲット MDisk 上に大きなエクステントのセットをまだ所有していないことを確認してください。

4. エクステントの各セットについて、以下のコマンドを発行して、それらを別の MDisk に移動する。

```
svctask migrateextents -source <mdiskname/ID> -exts
<num_extents_from_step1> -target <newmdiskname/ID>
-threads 4 <vdiskid_returned_from_step1>
```

ここで、<num\_extents\_from\_step1> は <vdiskid\_returned\_from\_step1> 上のエクステントの数、すなわち、ステップ 1 (217 ページ) で発行されたコマンドから戻されるデータです。 <newmdiskname/ID> は、このエクステントのセットをマイグレーションする MDisk の名前または ID です。

5. 移動するすべてのエクステントのセットについて、ステップ 2 (217 ページ) から 4 までを繰り返す。
6. 以下のコマンドを発行すると、マイグレーション (複数可) の進行を検査できます。

```
svcinfolsmigrate
```

---

## 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。このデータを収集すると、それを分析して、ホットな MDisk または VDisk を判別できます。この手順により、1 つの MDisk グループから別のグループへ VDisk をマイグレーションできます。

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宛先にコマンドを満足できるだけの空きエクステントがあるか確認する検査が行われます。十分なエクステントがある場合、コマンドは先へ進みますが、完了するのにしばらくかかります。

**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。エクステントについての詳細は、『管理対象ディスク・グループ』を参照してください。

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 (例えば、宛先 MDisk グループ内で新しい VDisk を作成する、またはさらに別のマイグレーション・コマンドを開始する) によって消費される可能性があります。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、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ために、エラーを修正済みのマークを付ける必要があります。

- 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、(再度、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。

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。

- 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ために、以下のコマンドを発行します。

```
svctask startstats -interval 15
```

- 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。 **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 のプレフィックスが付きます。

- 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、次のように入力します。

```
<AIX HOST PROMPT#>scp <clusterip>:/dumps/iostats/v_*
```

これにより、すべての VDisk 統計ファイルが現行ディレクトリー内の AIX ホストにコピーされます。

- ダンプを分析して、ホットな VDisk を判別する。これにより使用率の高い MDisk を判別できるため、エクステントをマイグレーションすることにより、それら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スプレッドする上でも役立ちます。
- 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すると、ホットな VDisk を判別できます。この Vdisk の移動先にする MDisk を決定する必要があります。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、上で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。

- マイグレーションする VDisk と、それにマイグレーションする新しい MDisk グループを決定したら、以下のコマンドを発行する。

```
svctask migratevdisk -vdisk <vdiskname/ID> -mdiskgrp  
<newmdiskgrname/ID> -threads 4
```

- 以下のコマンドを発行すると、マイグレーションの進行を検査できます。

---

## 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は、必ず熟知してください。

**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。

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 のアクセスを行うポートが変更されたことを確実にマルチパス・ドライバーに通知するには、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 new_io_grp_name_or_id
vdisk
```

ここで、*new\_io\_grp\_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 で、*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 TotalStorage* 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。
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作成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) を、ブランクの非管理モード MDisk と区別できないこと。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。たとえば、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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

CLI コマンドの詳細説明については、IBM TotalStorage 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 (I/O) 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. MDisk グループに、すべてのマイグレーションするデータを入れるだけの空き容量があることを確認します。
4. 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・コントローラーの非管理モード MDisk として表示されます。
5. **svcinfolismdisk** 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・レベルのディスク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・チャンネル・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** コマンドも、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。

6. 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。
7. 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際のディスク・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 から他の MDisk 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。

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削除できます。

### 重要:

- 1 つのノードを削除していて、入出力グループの他のノードがオンラインの場合、パートナー・ノードのキャッシュはライトスルー・モードになり、パートナー・ノードで障害が発生した場合は Single Point of Failure (SPOF) の危険性があることに注意してください。
- ノードを削除するときは、すべての予備を入出力グループから除去します。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
  - ゴーニング・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ーから削除できません。ノードがオフラインの場合は、削除できます。
- 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) がない場合、クラスターは破棄されます。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。

ノードを削除するステップは、次のとおりです。

1. 以下のステップを実行して、この入出力グループに依然割り当てられている VDisk を判別します。
  - a. 以下の CLI コマンドを発行して、VDisk のフィルタリングされた表示を要求する。

```
svcinfolsvdisk -filtervalue IO_group_name=name
```

ここで *name* は、VDisk の表示が必要な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、アクセスを続けるデータが入った VDisk がある場合は、その VDisk を新規入出力グループにマイグレーションします。
2. 取り外すノードがクラスター内の最後のノードでない限り、その電源をオフにする。これにより、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、サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD) が再発見することはありません。

### 重要:

- 構成ノードを削除またはシャットダウンすると、セキュア・シェル (SSH) コマンドがハングすることがあります。これが発生した場合は、SSH コマンドが終了するのを待つか、コマンドを停止して、クラスター IP アドレスの ping コマンドを発行します。フェイルオーバー・コマンドが完了したら、コマンドの発行を開始できます。
  - 取り外されたノードの電源をオンにして、それが依然同じファブリックまたはゾーンに接続されている場合は、そのノードはクラスター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。これが正常に行われないと、データは破壊されます。
3. ノードの削除前に、削除を予定している VDisk が提示する VPath ごとに、それらの VPath を削除するように SDD 構成を更新することが重要です。これが正常に行われないと、データは破壊されます。指定されたホスト・オペレーティング・システムの SDD を動的に再構成する方法については、「*IBM TotalStorage* 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. 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、未修整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、未修整エラーの有無についてエラー・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が指定されると、未修整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. エラーの発見と修正
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か、または重大な問題が発生したためにエラー・ログ内に個々に修正できない項目が多数ある場合に限りです。

**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、クラスターの 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. **svcinfo lscluster** コマンドを発行して、クラスターの現行 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. 以下のコマンドを発行して、クラスター IP アドレスを変更します。

```
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。

---

## 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、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。

---

## CLI を使用したクラスター・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、クラスターのサブネット・マスクを変更できます。

以下のステップを実行して、クラスター・サブネット・マスクを変更します。

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。

---

## 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. **svcinfo lsshkeys** 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 コマンドを発行して、クラスタからすべての SSH 鍵を除去する。

---

## CLI を使用した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、クラスタ全体に適用されます。クラスタ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。

エラーが発生すると、SAN ボリューム・コントローラーは、エラー通知設定値を使用してホームを呼び出します。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、つまり、クラスターのエラー・ログまたはイベント・ログ (あるいはその両方) に追加される項目の E メール通知を出すかどうかを選択できます。たとえば、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 or 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・パスワードを発行する。

```
svctask 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。

```
svctask 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 を使用した言語設定の変更

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、言語設定を変更できます。

以下のステップを実行して、言語設定を変更します。

**svcservicetask setlocale** CLI コマンドを発行して、クラスターのロケール設定を変更する。この CLI コマンドにより、すべてのインターフェース出力が、選択された言語に変更されます。

以下のいずれかの言語設定を選択できます。

- **0** 米国英語 (デフォルト)
- **1** 中国語 (簡体字)
- **2** 中国語 (繁体字)
- **3** 日本語
- **4** 韓国語
- **5** フランス語
- **6** ドイツ語
- **7** イタリア語
- **8** スペイン語
- **9** ポルトガル語 (ブラジル)

**注:** このコマンドでは、フロント・パネルの表示設定は変更されません。

以下に、英語のデフォルト言語を日本語に変更する際に発行できる CLI コマンドの例を示します。

```
svcservicetask setlocale -locale 3
```

ここで `3` は日本語の言語設定です。

---

## 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. **svcinfo lsfeaturedumps** コマンドを発行して、宛先ディレクトリー `/dumps/feature` にダンプのリストを戻す。フィーチャー・ログは、クラスター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が不履行になったときに生成されるイベントを記録します。
2. **svcservicemodeinfo lsfeaturedumps** 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。

- **svcinfo lserrlogbymdisk**
- **svcinfo lserrlogbymdiskgroup**
- **svcinfo lserrlogbyvdisk**
- **svcinfo lserrlogbyhost**
- **svcinfo lserrlogbynode**
- **svcinfo lserrlogbyiogrp**
- **svcinfo lserrlogbyfcconsistgrp**
- **svcinfo lserrlogbyfcmap**
- **svcinfo lserrlogbyrcconsistgrp**
- **svcinfo lserrlogbyrcrelationship**

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。たとえば、**svcinfo lserrlogbymdisk** 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できますし、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別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、クラスタの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 (UPS) 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・ドライブに保管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 UPS 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 UPS 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は一切行えません。十分な充電がなされるまでに、3 時間ほどかかります。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、バッテリー残量が枯渇せずにするため、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。
- クラスターのシャットダウンを試みる前に、すべての FlashCopy、メトロ・ミラー、およびデータのマイグレーション操作を停止してあることを確認してください。また、シャットダウン操作に先立ち、すべての非同期削除操作が完了していることも確認してください。

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. クラスターが備える 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。

入出力アクティビティを停止し、各 SAN ボリューム・コントローラー ノードの前面にある電源ボタンを押すか、またはクラスターに対してシャットダウン・コマンドを発行することによって、クラスターをシャットダウンできます。

**重要:** 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には、電源ボタンを 1 秒間押したままにする必要があります。

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 UPS 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? (シャットダウンを続けますか?)

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 5 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記載されています。クラスタ構成データをバックアップし、復元できるのは、**svcconfig** 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・サブシステム
- 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

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アンダースコア「\_」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。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーション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、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き、これらのファイルが、マスター・コンソールの `¥console¥backup¥cluster` ディレクトリーに作成されます。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際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
<code>svc.config.backup.xml</code>	このファイルには、クラスター構成データが含まれます。
<code>svc.config.backup.sh</code>	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。
<code>svc.config.backup.log</code>	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アンダースコア「\_」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。

**svcconfig** 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、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. 優先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際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、クラスター上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にตอบสนองして変更されることがあります。

**ヒント:** クラスター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 (234 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・アプリケーション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・ファイルをマスター・コンソールにダウンロードできます。

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ー構成の復元

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) を使用して復元できます。

クラスター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。

- スーパーユーザー管理者権限を持っている。
- クラスターにアクセス可能なサーバー上にバックアップ・クラスター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。

- クラスターの現行フィーチャー設定値を知っている。
- クラスター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。

- クラスター構成の最後のバックアップ以降、クラスター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、クラスター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・クラスターへの復元を行なう必要があります。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、クラスター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、入出力グループの SCSI 照会 ID が変更されることがあります。これは、IBM TotalStorage Productivity Center for Fabric (TPC for Fabric)、VERITAS Volume Manager、およびこの情報を記録する他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ーを分析して、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ー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、クラスター構成データを復元します。

1. フロント・パネルの「クラスター :」を表示しないクラスターの各ノードのフロント・パネルから「クラスターの削除」を選択する。ノードのフロント・パネルが「クラスター :」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. クラスターの任意のノードのフロント・パネルから「新規クラスター」を作成する。可能であれば、本来そのクラスター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) 鍵ペアを作成する。
4. CLI へのアクセスに使用するホストのすべてに、SSH 鍵ペアを作成する。
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、クラスターの作成を終了する。

クラスターの作成および構成後は、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際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. 以下の CLI コマンドを発行して、既存のバックアップのすべてを除去し、クラスター上にあるクラスター構成ファイルを復元する。

```
svcconfig clear -all
```

10. 以下のコマンドを発行して、クラスターを終了する。

```
exit
```

11. PuTTY pscp プログラムを使用して、`svc.config.backup.xml` ファイルを 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. 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コマンド行にパスを設定して pscp を使用する:

```
set PATH=C:%path%to%putty%directory;%PATH%
```

c. 次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。

- アシスタンスが必要な場合は、IBM お客様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:** フィーチャーが使用不可であることを述べた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フィーチャー設定値が前のフィーチャー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、正しい機能設定値を後で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>
```

不必要な構成バックアップがあれば除去し、`svconfig clear -all` CLI コマンドを発行して、クラスターからファイルを復元できます。

#### 関連タスク

233 ページの『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。

96 ページの『フロント・パネルからのクラスターの作成』

ノードのペアを作成した後は、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、クラスターを作成できます。

104 ページの『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』

ノードのペアを作成した後は、クラスターを作成し、構成できます。

#### 関連情報

95 ページの『第 2 章 SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの作成』  
SAN ボリューム・コントローラーを構成するには、事前に、クラスターの作成に必要な 2 つの段階を完了しておく必要があります。

---

## 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・アプリケーション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 6 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劣化します。

**注:** ソフトウェア・アップグレードの適用にはおよそ 1 時間かかります。これは、マルチパス・ソフトウェアのリカバリーを行うために 30 分の遅延が設けられているためです。

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。パッケージ番号は新規リリースが作成され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・ファイルに記載されています。

### 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。
- ログに未修整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

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。

メジャー・ソフトウェア・バージョン番号が異なる 2 つのクラスター間に、新規メトロ・ミラー協力関係を作成できます。

#### 関連タスク

244 ページの『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。

246 ページの『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。

249 ページの『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。

251 ページの『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。

252 ページの『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・コントローラーにソフトウェアを再インストールできます。

254 ページの『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。

#### 関連資料

『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・コントローラーのソフトウェア・パッケージは、SAN ボリューム・コントローラー Web サイトからダウンロードして、インストールまたはアップグレードできます。

245 ページの『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。

254 ページの『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。

---

## 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・コントローラーのソフトウェア・パッケージは、SAN ボリューム・コントローラー Web サイトからダウンロードして、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。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、交換さ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、通常のコマンド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・パッケージをダウンロードするのに使用した SAN ボリューム・コントローラー Web サイトで文書化されています。ソフトウェアのアップグレード手続き中（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。以下のコマンドでオブジェクト・タイプは、xxxx です。

- `svcinfolsx`
- `svcinfolsxcandidate`
- `svcinfolsxprogress`
- `svcinfolsxmember`
- `svcinfolsxextent`
- `svcinfolsx.dumps`
- `svcinfolsx.caterrlog`
- `svcinfolsx.serrlogbyxxxx`
- `svcinfolsx.caterrlogbyseqnum`
- `svctaskrmnode`
- `svcservicetaskrmnode`

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。

### 関連資料

241 ページの『第 6 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。

---

## 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。

個々のホスト上のコピー元ディレクトリーとコピー先ディレクトリーに対して、pscp を使用するための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 を使用します。

1. PutTY セッションを開始する。
2. PutTY セッションを構成して SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・クラスターにアクセスする。
3. PutTY の構成セッションを保管する。たとえば、保管したセッションに SVCPUTTY と名付けてもかまいません。
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、パス環境変数を設定し、PutTY ディレクトリーを組み込む。

```
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. CLI を実行しているノードにパッケージを発行する。

```
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 の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。以下のいずれかの手順を実行する。

- **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_desired_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\_desired\_directory* はエラー・ログの転送先であるディレクトリーです。

エラー・ログをマスター・コンソールに転送した後、ステップ 6 (244 ページ) を繰り返します。

#### 関連資料

241 ページの『第 6 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。

---

## 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・レベルを上回るソフトウェア・レベルを持つか、必要とする新規ノードを追加しても、その新規ノードは、クラスター内に構成されません。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・レベルを持っている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。

### エラー件数

ソフトウェア・アップグレードの際に、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場合は、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** コマンドについては、*IBM TotalStorage* 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調べることはありません。

#### 関連資料

241 ページの『第 6 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。

---

## 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。

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 回押して設定を受け入れる。

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. 「インターネットへの直接接続 (Direct connection to the Internet)」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、他の Web サイトへのアクセスを復元する必要がある場合は、プロキシを使用不可にする前に、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 IBM 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します。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

- 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。



図 26. 「ソフトウェア・アップグレード」パネル

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。

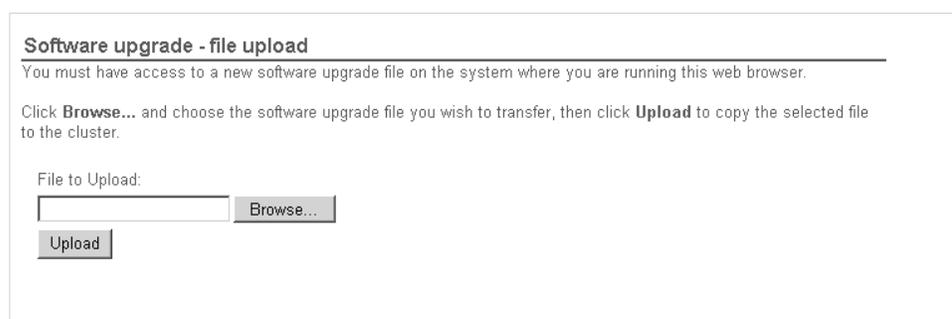


図 27. 「ソフトウェアのアップグレード - ファイルのアップロード」パネル

7. 「参照」をクリックし、ステップ 1 (246 ページ) 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。

- 構成されてクラスターに入れられたノードがすべて存在しない場合、インストール・プロセスは失敗します。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、どの入出力グループにもメンバー・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。アップグレード中のデータへのアクセスを緩和する用意ができていない場合、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。
- 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・アクティビティと並行して、新しいソフトウェアの実行を始めます。
  - 1 つのノードを更新する手順は、約 5 分かかります。
  - 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・モードにセットしようとします。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、結果として、並行して行われるソフトウェア更新によってシングル・ポイントでのデータ損失 (single point of data loss) が作成されます。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・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。
  - ノードとノードの更新の間には、30 分の遅れがあります。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 Vital Product Data (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。クラスターの VPD が更新されると、メジャー番号が低いソフトウェア・レベルにダウングレードできなくなります。
  - 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・ノードが更新され、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・レベルは後退します。
  - 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、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。

#### 関連資料

241 ページの『第 6 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。

---

## 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。

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 IBM 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します。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

- 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。

- 構成されてクラスターに入れられたノードがすべて存在しない場合、インストール・プロセスは失敗します。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、どの入出力グループにもメンバー・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。アップグレード中のデータへのアクセスを緩和する用意ができていない場合、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。

- 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・アクティビティと並行して、新しいソフトウェアの実行を始めます。
- 1 つのノードを更新する手順は、約 5 分かかります。
- 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・モードにセットしようとします。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、結果として、並行して行われるソフトウェア更新によってシングル・ポイントでのデータ損失 (single point of data loss) が作成されます。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・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。
- ノードとノードの更新の間には、30 分の遅れがあります。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 Vital Product Data (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。クラスターの VPD が更新されると、メジャー番号が低いソフトウェア・レベルにダウングレードできなくなります。
- 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・レベルは後退します。
- 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. 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成したか調べます。
  - 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. クラスタ内のノードごとに **svcinfolsnodevdpd** CLI コマンドを発行します。「ソフトウェア・バージョン T(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。

#### 関連資料

241 ページの『第 6 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。

xxii 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。

---

## 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、並行ソフトウェア・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 全体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・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。

#### 関連タスク

229 ページの『CLI を使用したクラスターのシャットダウン』  
コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、クラスターのシャットダウンすることができます。

#### 関連資料

241 ページの『第 6 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。

---

## 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・コントローラーにソフトウェアを再インストールできます。

重要: 同じ修復操作の一環として、サービス・コントローラーおよびディスク・ドライブを最近交換した場合は、ノード・レスキューが失敗します。ディスク・ドライブおよびサービス・コントローラーの交換についての関連情報を参照にして、この問題を解決してください。

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壊された場合は、SAN ボリューム・コントローラーはブートできず、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、ブート操作が進行しません。

そのような場合は、ノード・レスキュー手順を使用して SAN ボリューム・コントローラーにソフトウェアを再インストールできます。ノード・レスキューは、サービス・コントローラーにあるオペレーティング・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 SAN ボリューム・コントローラーからすべてのノード・ソフトウェアをコピーするプログラムを実行します。

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 SAN ボリューム・コントローラー・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 ボリューム・コントローラーの電源を切ります。
4. フロント・パネルの「左」ボタンと「右」ボタン押し続けます。
5. 電源ボタンを押します。
6. 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」ボタンを押し続けます (図 28)。



図 28. ノード・レスキュー要求の表示

SAN ボリューム・コントローラーがサービス・コントローラーにあるブートを開始するまで、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、自動ソフトウェア・ダウングレード処理が開始されますが、障害の起こったノードがクラスターから削除されるまで継続しないことがあります。障害の起こったノードが削除された後、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。これは、8 つのノード・クラスターに対して、最長 4 時間かかる場合があります。

ケーブルが正しく配線されており、ノード・レスキュー要求のシンボルがまだ表示されている場合は、以下の順序で現場交換可能ユニット (FRU) を交換します。

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
1. サービス・コントローラー 2. フレーム・アセンブリー	1. サービス・コントローラー 2. システム・ボード・アセンブリー

#### 関連資料

241 ページの『第 6 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。

---

## 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。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。

#### 関連資料

241 ページの『第 6 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。

---

## 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たず、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極端な状態では、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。

以下のステップを実行して、ソフトウェア・アップグレード問題からリセットします。

1. クラスタ内のノードの 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、新規クラスタを作成する。

#### 関連資料

241 ページの『第 6 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。

#### 関連情報

172 ページの『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。



---

## 第 7 章 ストレージ・サブ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ために、ディスク・コントローラーおよびスイッチが SAN ボリューム・コントローラーと連動するように正しく構成されていることを確認します。

バーチャリゼーションには、直接接続ストレージまたは直接 SAN 接続ストレージを上回る利点があります。しかし、バーチャリゼーションは、直接接続ストレージに比べてパフォーマンス・ホットスポットの作成が容易です。ホットスポットは、ホストでの入出力エラーの原因になって、データへのアクセスが失われる可能性があります。

### 関連資料

『構成ガイドライン』

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・サブ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。

### 関連情報

『ストレージ・サブシステムの識別』

コマンド行インターフェース (CLI) および SAN ボリューム・コントローラーの 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、デバイスのシリアル番号です。

---

## ストレージ・サブシステムの識別

コマンド行インターフェース (CLI) および SAN ボリューム・コントローラーの 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、デバイスのシリアル番号です。

シリアル番号は、ストレージ・サブ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、各種サブシステムを識別できます。

---

## 構成ガイドライン

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・サブ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。

### ガイドライン

- ストレージ・サブシステム層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、RAID-5 アレイの作成を、5 および 8 間のプラス・パリティ・コンポーネントを使用して行う必要があります。すなわち、5 + P、6 + P、7 + P、または 8 + P です。
- 管理対象ディスク (MDisk) グループに含まれている MDisk の特性が類似していて、容量がほとんど同じであることを確認します。以下の要因を考慮する必要があります。

- ストレージ・サブシステムが 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。たとえば、10K/15K rpm、FC/SATA。
- MDisk の容量が同じでない場合は、MDisk グループを作成する際に複数回数指定できます。たとえば、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 の候補 ID で MDisk グループを作成できます。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。
- 同じ MDisk グループ内で、パフォーマンスの違いが大きい MDisk は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、最低の 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、ローエンドのサブシステムを備えた MDisk と、ハイエンドのサブシステムを備えた MDisk は混合しないでください。
- 仮想ディスク (VDisk) をイメージ・モードにしておかない。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。バーチャリゼーションの利点を最適化するために、このデータは、可能な限り早く、グループ内の他の MDisk 間でマイグレーションする必要があります。
- ストレージをセットアップする前に FlashCopy 要件に従う。まず、MDisk グループ全体で、次にストレージ・サブシステム間で 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 操作の効果に影響します。
- ストレージ・サブ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。

#### 関連資料

259 ページの『ストレージ・サブシステム論理ディスク』

ほとんどのストレージ・サブシステムに、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・サブ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。

259 ページの『RAID アレイ構成』

バーチャリゼーションを使用する場合、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提供するように構成します。

260 ページの『最適の MDisk グループ構成』

管理対象ディスク (MDisk) グループは、仮想ディスクが作成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。

261 ページの『FlashCopy マッピングに関する考慮事項』

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。

262 ページの『イメージ・モードおよび既存データのマイグレーション』

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・コントローラーによって管理された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。

## ストレージ・サブシステム論理ディスク

ほとんどのストレージ・サブシステムに、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・サブ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。

ただし、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ます。論理ディスクに対して 1 対 1 のマッピングを使用するように構成されたアレイの場合、それ以降のロード計算と、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、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに対して提示されている 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 という同名の 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、その VDisk に対して読み書きを行うと、ロードは、アレイ A のディスクでの 25% とアレイ B のディスクでの 75% に分割されます。VDisk のパフォーマンスは、アレイ B が維持できる量の 3 分の 1 になります。

論理ディスク間のロードが不均等な場合、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。

## RAID アレイ構成

バーチャリゼーションを使用する場合、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提供するように構成します。

ストレージ・デバイスの障害が、ホストに提示されているかなり大量の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・デバイスを構成する必要があります。

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、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、ディスクの数が多くと、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、2 番目のディスク障害が発生してすべてのアレイ・データが失われることになります。メンバー・ディスクの数が多ほど、ディスク障害の影響を受けるデータが多くなります。これは、ホット・スペアへの再作成中にパフォーマンスが低下し、再作成が完了する前に 2 番目のディスクで障害が発生した場合すると、より多くのデータが障害の影響を受けやすくなるためです。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。アレイが非常に小さい場合、可用性を提供するのに必要なディスク・ドライブの数が受け入れられないことがあります。

注:

- 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。
- 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。

## 最適の MDisk グループ構成

管理対象ディスク (MDisk) グループは、仮想ディスクが作成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。

- 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 によって左右される。
- MDisk グループの信頼性は、通常、そのグループ内で最も低機能の MDisk によって左右される。
- 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る。

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・サブシステムからの 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・チャンネルか 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

SAN ボリューム・コントローラーの後ろにストレージ・サブシステムが 2 つ接続されているとします。一方の装置は IBM ESS であり、これには 6 + P RAID-5 アレイが 10 個と mdisk 0 - 9 が含まれています。もう一方の装置は IBM FAStT200 であり、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 - 9 と、mdisk11 を単一の MDisk グループに割り当ててあり、JBOD (mdisk11) で障害が発生すると、すべての ESS アレイがオンラインであっても、それらにアクセスできなくなります。パフォーマンスは、FAStT ストレージ・サブシステム内の JBOD のパフォーマンスに制限されるため、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 ESS アレイ (MDisk 0 から 9)、第2のグループには RAID-1 アレイ、そして第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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』  
ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## FlashCopy マッピングに関する考慮事項

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 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。すなわち、高速ソース・ディスクと低速ターゲット・ディスクを持っている場合、ソース・ディスクは、ソースに書き込むのに、ターゲットで書き込み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 の書き込みを実行すると、これは 256 K に変換されます。

このオーバーヘッドがあるため、アプリケーションが FlashCopy 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 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。無作為な書き込みの場合、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。たとえば、順次書き込みでは、256 K 全体をコピーしています。

FlashCopy ソース VDisk および FlashCopy 宛先 VDisk をできるだけ多数の管理対象ディスク (MDisk) 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・サブ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・サブシステムからの 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・サブ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、計算に適した加重を追加してください。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』  
ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## イメージ・モードおよび既存データのマイグレーション

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・コントローラーによって管理された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 を使用する場合は、必ず以下のガイドラインに従ってください。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は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを介して接続された際のホットスポットまたはホット・コンポーネント・ディスクが入っている可能性があるため、これは困難な場合があります。

既存のストレージ・サブシステムの構成が正しくない場合、ガイドラインから考えると、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 (I/O) 操作を停止することを考慮しなければならないことがあります。入出力 (I/O) 操作が継続され、ストレージ・サブシステムがガイドラインに従っていない場合、ホストで入出力 (I/O) 操作が失敗し、最終的に、データにアクセスできなくなることがあります。

既存データが入っている管理対象ディスク (MDisk) をインポートする際の手順は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内に持つ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。この容量が使用可能でない場合は、マイグレーションを行うと MDisk グループが持つデータの配分が不均等になります。MDisk によって、ほかのより負荷が大きくなるものがあります。データ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、したがって、その後の入出力 (I/O) ロードも必要になります。

### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムを SAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## 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、クラスターのフリー・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 (I/O) 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 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・サブシステムから 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) を発行する。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ついて同じ手順を繰り返す。
5. データを SAN ボリューム・コントローラーにマイグレーションする間に入出力操作を継続することにした場合は、SAN ボリューム・コントローラーを使用して、すべてのイメージ・モード VDisk をホストにマップし、引き続き SAN ボリューム・コントローラーを介してデータにアクセスする。
  6. 以下のステップを実行して、ステップ 2 (262 ページ) 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. この VDisk を、現在の MDisk グループから上記のステップ 2 (262 ページ) で作成された MDisk グループの 1 つにマイグレーションする。これにより、すべてのデータが、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. 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 (262 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 MDisk が入っていた一時 MDisk グループを破棄する。
  9. ストレージ・サブシステムに戻り、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。

#### 関連資料

257 ページの『構成ガイドライン』

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・サブ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。

### 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。

ここでは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスタ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について説明します。既存データが入っている RAID アレイには、クラスタにアレイをインポート後もデータが含まれています。

シナリオ:

宛先管理対象ディスク (MDisk) グループに 1 つの MDisk があります。イメージ・モード論理装置をストレージ・サブ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。そのため、データの一部は、過負荷となっている管理モード・ディスクから使用率の低い管理モード・ディスクにマイグレーションする必要があります。

**重要:** このマイグレーションにより、MDisks 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。

この手順では、グループ内の MDisk 全体にデータを均等に配布するために、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 (I/O) 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・サブシステムから 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。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ついて同じ手順を繰り返す。
5. データを SAN ボリューム・コントローラー・クラスタにマイグレーションするときに入出力 (I/O) 操作を続行することになっている場合は SAN ボリューム・コントローラーを使用してすべてのイメージ・モード VDisk をホストにマップして、SAN ボリューム・コントローラーを介してデータへのアクセスを続ける。
6. 以下のステップを実行して、データを、ステップ 1 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. この VDisk を、現在の MDisk グループから上記のステップ 1 で作成された MDisk グループの 1 つにマイグレーションする。これにより、すべてのデータが、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. 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 (264 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・サブシステムで、マイグレーションされた論理ディスクが SAN ボリューム・コントローラー・クラスターからマップ解除され、アレイから削除されるはずですが (複数存在していた場合)。
  - 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ことができます。
  - e. クラスターで **svctask detectmdisk** CLI コマンドを発行する。これで見つかる新しい管理対象ディスクは、作成した新しい論理ディスクと一致します。
  - f. ステップ 1 (264 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 (264 ページ) から 7 までを繰り返す。

#### 関連資料

257 ページの『構成ガイドライン』

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・サブ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。

---

## 平衡型ストレージ・サブシステムの構成

ストレージ・サブシステムを SAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの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・サブシステムを 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. SAN ボリューム・コントローラーの特性を「ストレージの接続 (storage connections)」に設定する。
2. 論理装置のこれらの接続へのマッピング (SAN ボリューム・コントローラーがそれらにアクセスできるようにする)

SAN ボリューム・コントローラーのバーチャリゼーション機能を使用して、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。バーチャリゼーションにより、柔軟性が著しく向上する一方で、過負荷のストレージ・サブ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・サブシステムは過負荷になります。ストレージ・サブ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、入出力はアプリケーションに戻れなくなります。

#### 過負荷のストレージ・サブシステムの例

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・サブシステムを構成します。

1. 表 13を使用して、ストレージ・サブシステム内の 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 13. 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
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、そのアレイを使用する MDisk の数で割ったアレイの入出力速度です。
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。たとえば、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。表 13を使用して、MDisk ごとに入出力速度は 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. 267 ページの表 14 を使用して、FlashCopy 関係の影響を計算します。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 が生成す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減少するため、その量を考慮する必要があります。FlashCopy 関係がホスト・システムからの書き込み入出力を、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) の領域にコピーする際、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 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 14. FlashCopy 関係の影響の計算

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だけです	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します	入出力と同様に最大 50 回	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します	入出力と同様に最大 15 回	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します	入出力と同様に最大 2 回	1

アクティブな FlashCopy 関係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

たとえば、FlashCopy 関係は、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 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。宛先 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 関係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 VDisk が含まれます。FlashCopy 関係はありません。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 VDisk が含まれます。MDisk グループには、ソース VDisk を持つアクティブな FlashCopy 関係が 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・サブ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 (266 ページ) で判別された数字は、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 15 をガイドラインとして使用することができます。

表 15. ストレージ・サブ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・サブシステムを過負荷にすることがあります。ストレージ・サブ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・サブ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。上記の計算が単純過ぎて、ストレージの使用をモデル化できないこともあります。たとえば、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・サブ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・サブ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。

- サブ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・サブ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、バーチャリゼーションおよびデータ・マイグレーション機能があって、ストレージをオフラインにする必要なく、MDisk 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 関係を停止して、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 を並列に実行する場合は、並列に開始する FlashCopy 関係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) のタイプに応じて、VDisk 当たりのキュー項目数を制限するか、HBA 当たりのキュー項目数を

制限する (あるいはその両方を行う) ことが可能です。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は回避できますが、ストレージ・サブシステムのパフォーマンスは、依然としてストレージの量によって制限されます。

---

## 論理装置のディスカバリー

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・サブシステムと認める装置の SAN 上のすべての可視ポートを体系的に調べます。各ストレージ・サブシステムは、それがエクスポートする論理装置 (LU) の数を判別するために調査されます。LU は、新規ストレージ、または以前にディスカバリーされたストレージの新しいパスの検出の有無を判別するために調査されます。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と、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 **Discover MDisks** 機能を使用すると、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。

**注:** ストレージ・サブ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、必ず以下のガイドラインに精通してください。

- 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・サブ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、それが初期化されるまで待つから、SAN ボリューム・コントローラー にエクスポートする必要があります。

**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。

- 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・サブ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、すべてのポート上の同じ論理装置番号 (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・サブ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 はサイズが増しており、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・コントローラーで使用できるようにします。

1. **svctask migrateexts** CLI コマンドを発行して、管理対象ディスク (MDisk) からすべてのデータをマイグレーションする。

注:

- 管理対象モード MDisk の場合、**svctask rmmdisk** CLI コマンドを発行して、目的の MDisk を MDisk グループから除去する。
- イメージ・モード MDisk の場合は、**svctask chmdisk** CLI コマンドを発行して、イメージ・モード・ディスクのモードを非管理に変更する。

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・チャンネル・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) がオンラインを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 (271 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 数であり、*MDisk group number* は MDisk の除去を行う MDisk グループ数です。

**注:**

- VDisk は、ストライピングされた 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 をストライピングされた 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・マッピングを除去する。

```
svctask rmvdiskhostmap -host host name VDisk name
```

ここで *host name* は VDisk マッピングを除去する際のホスト名であり、*VDisk name* はマッピングを除去する際の 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・サブシステム上の LU マッピングを除去して、LUN が SAN ポリューム・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. 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ノードは、必ずそのアクティビティーを調整して、同じコントローラー装置ポートを介してアクセスします。

### 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 SAN ボリューム・コントローラー・ノードのクラスタに提示されます。

### 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 16 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 16. 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	最小数のノードの候補コントローラー装置ポートのセットを減らします。
優先	コントローラー装置が優先ポートとして使用するポートに対する、候補コントローラー装置ポートのセットを減らします。
ロード・バランス	最低 MDisk アクセス・カウントの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。

- 新しいノードは、クラスターを結合し、コントローラー装置の表示がクラスター内の他のノードと異なります。
- **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・コンソール機能を使用されます。 **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はその優先ポートを変更しているため、エラー・リカバリー手順 (ERP) が開始します。
- 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ます。
- 現在選択されているコントローラー装置ポートはアクセス不能になります。
- 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ます。

---

## ストレージ・サブシステム名のその SAN ボリューム・コントローラー 名からの判別

ストレージ・サブシステム名は、その SAN ボリューム・コントローラー 名から判別できます。

この作業は、SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーション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、ストレージ・サブ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」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。
2. 名前の判別を行うストレージ・サブ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。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・サブ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・サブシステム名の判別

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・サブシステム名を判別することができます。

1. 以下の CLI コマンドを発行して、ストレージ・サブシステムをリストする。

```
svcinfolsccontroller
```

2. 判別するストレージ・サブ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。

```
svcinfolsccontroller controllername/id
```

ここで *controllername/id* は、ステップ 2 (273 ページ) 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・サブシステムを調べること、実際のストレージ・サブシステムを判断する際に使用できます。

---

## ストレージ・サブ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・サブシステム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・アプリケーション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、ストレージ・サブシステムの名前を変更します。

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・サブ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。「進む」をクリックします。「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。

### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

---

## CLI を使用した既存のストレージ・サブ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、既存のストレージ・サブ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ためには、ストレージ・サブ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 rmmdisk -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・サブ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・サブ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. 次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
```

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

31 ページの『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) の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。

28 ページの『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 ファブリックにストレージ・サブ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。

---

## 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。

スイッチに関するゾーニングのガイドラインに従い、コントローラーが SAN ボリューム・コントローラーに使用するように正しくセットアップされていることを確認することも必要です。

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。最大の冗長性と信頼性を得るために、RAID-5、RAID-1 または RAID-0+1 (RAID-10 と呼ばれることもある) をご使用ください。一般に、5+P アレイをお勧めします。

コントローラーでアレイ区分化が可能な場合、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 を判別するための以下の手順により、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. クラスター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フィルター操作」パネルが表示されます。
  - b. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。
  - c. タスク・リストから「MDisk のディスカバリー」を選択して、「進む」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、高い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フィルター操作」パネルが表示されます。

**注:** パネルを最新表示し、「管理対象ディスクのフィルター操作」パネルを表示するには、「**X**」をクリックして、「管理対象ディスクの表示」パネルをクローズすることが必要になる場合があります。
  - b. 「モード」リストから「非管理」を選択して、「**OK**」をクリックします。「管理対象ディスクの表示」パネルが表示されます。「管理対象ディスクの表示」パネルに表示される MDisk は、作成した RAID アレイまたは区画と一致しているはずです。
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(たとえば、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。「管理対象ディスク・グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
  - b. 使用するフィルター基準を指定して「**OK**」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。
  - c. タスク・リストから「**MDisk グループの作成**」を選択して、「**進む**」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。
  - d. 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:** 記述名を作成する各 MDisk グループを指定します。たとえば、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。

#### 関連概念

257 ページの『第 7 章 ストレージ・サブ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ために、ディスク・コントローラーおよびスイッチが SAN ボリューム・コントローラーと連動するように正しく構成されていることを確認します。

## 関連資料

78 ページの『SAN ボリューム・コントローラーのスイッチ・ゾーニング』  
ユーザーはスイッチのゾーニングの制約について精通している必要があります。

---

## 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。

スイッチに関するゾーニングのガイドラインに従い、コントローラーが SAN ボリューム・コントローラーに使用するように正しくセットアップされていることを確認することも必要です。

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。最大の冗長性と信頼性を得るために、RAID-5、RAID-1 または RAID-0+1 (RAID-10 と呼ばれることもある) をご使用ください。一般に、5+P アレイをお勧めします。

コントローラーでアレイ区分化が可能な場合、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 を判別するための以下の手順により、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。

```
svcinfolcontroller
```

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、高い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 (たとえば、RAID-5、RAID-1)。記述名を作成する各 MDisk グループを指定します。たとえば、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。

#### 関連概念

257 ページの『第 7 章 ストレージ・サブ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ために、ディスク・コントローラーおよびスイッチが SAN ボリューム・コントローラーと連動するように正しく構成されていることを確認します。

#### 関連タスク

199 ページの『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 Worldwide Port Name (WWPN) を判別できます。

#### 関連資料

78 ページの『SAN ボリューム・コントローラーのスイッチ・ゾーニング』ユーザーはスイッチのゾーニングの制約について精通している必要があります。

---

## ストレージ・サブシステムの除去

ストレージ・サブ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・アプリケーション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・サブ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。

この手順に従った代替方法では、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します。これにより、VDisk を単一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 をただ取り替えるだけで済みます。1 および 3 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・サブ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・グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
  - b. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「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。
  - c. 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。「進む」をクリックします。「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。
  - d. 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。
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・グループのフィルター操作」パネルが表示されます。
  - b. 使用するフィルター基準を指定して「OK」をクリックするか、または「フィルター操作のバイパス」をクリックして、このタイプのすべてのオブジェクトを表示します。「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。
  - c. 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。「進む」をクリックします。「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。
  - d. 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数は、MDisk の数とサイズ、ならびに 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。 `svcinfo lsmigrate`
5. マイグレーション作業がすべて完了し、たとえば、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・サブシステムにアクセスし、LUN を SAN ポリリューム・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 CLI コマンドを発行する。

```
svctask detectmdisk
```

8. 廃止するストレージ・サブシステムの MDisk がないか調べる。
9. ストレージ・サブシステムを 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・サブシステムにアクセスできなくなるようにする。

#### 関連タスク

277 ページの『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。

---

## CLI を使用したストレージ・サブシステムの除去

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、ストレージ・サブ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・サブ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。

この手順に従った代替方法では、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します。これにより、VDisk を単一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 をただ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・サブシステムを除去します。

1. 新しいストレージ・サブ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。

ここでは、廃止する MDisk グループと新しい MDisk を持つはずですが、

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 rmdisk -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。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、コマンドは即時に戻りますが、この操作は完了するのにはしばらくかかります。

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。

```
svcinfo  
lsmigrate
```

6. マイグレーション作業がすべて完了し、たとえば、ステップ 5 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・サブ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 を削除できません。

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・サブシステムの MDisk がないか調べる。
10. ストレージ・サブシステムを 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・サブシステムにアクセスできなくなるようにする。

#### 関連タスク

280 ページの『CLI を使用したストレージ・サブシステムの除去』

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、ストレージ・サブシステムを取り替えまたは廃止することができます。

201 ページの『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。

218 ページの『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。

---

## 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・サブシステムから 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・サブ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 (管理対象ディスク) 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. 影響を受けたすべての MDisk に対して **svctask includemdisk** CLI コマンドを実行する。

2. 影響を受けたすべての 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・サブ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。

#### 関連タスク

187 ページの『CLI を使用した MDisk のディスカバー』

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。

---

## クォーラム・ディスクの作成

クォーラム・ディスクは、ノードの「議決セット」が現在のクラスターの状態に賛成できない場合に調停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ことによって、クラスターが真半分に分割されるのを防ぎます。クラスターが真半分に分割されると、それぞれの半分が両方とも操作を続行したり、操作を停止したりする状態が発生します。

クォーラム・ディスクのディスカバリーのあいだ、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・サブ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、各種デバイス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デバイス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 が使用可能であると見なした場合、クォーラム・ディスク候補は構成アクティビティーにより更新できます。

ディスカ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。

---

## 手動ディスクバリエーション

ストレージ・サブシステム上で 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 のディスクバリエーション**」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・サブシステムは、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・サブシステムに適用されます。

- ご使用のストレージ・サブ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あるものと予想してください。
  - MDisk エラー・リカバリー手順 (ERP)
  - パスの削減

以下に、2 つのカテゴリのストレージ・サブシステムのサービス・アクションを示します。

- 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関する以下のガイドラインに、必ず精通します。

- SAN ボリューム・コントローラーが、ストレージ・サブ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・サブ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・サブ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・サブシステムのワークロードを 50% 削減する。
  2. サービス・インターフェースを使用して、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 の取り替えに関する以下のガイドラインに、必ず精通します。

- 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 (たとえば、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 ボリューム・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 (たとえば、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 (たとえば、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。

---

## EMC CLARiiON サブシステムの構成

ここでは、EMC CLARiiON サブシステムを 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。

### 関連概念

31 ページの『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) の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。

### 関連タスク

286 ページの『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。

290 ページの『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。

133 ページの『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。

#### 関連資料

『Access Logix』

Access Logix は、LUN マッピングまたは LUN バーチャリゼーション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。

290 ページの『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。

290 ページの『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・コントローラーは EMC CLARiiON をサポートします。

290 ページの『EMC CLARiiON 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。

291 ページの『EMC CLARiiON 上のユーザー・インターフェース』

EMC CLARiiON サブ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。

292 ページの『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す。

292 ページの『EMC CLARiiON のスイッチ・ゾーニング制限』

SAN ボリューム・コントローラーおよび EMC CLARiiON のスイッチ・ゾーニングには制限があります。

293 ページの『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。

294 ページの『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。

294 ページの『EMC CLARiiON 上の論理装置の作成および削除』

LU を RAID グループにバインドするには、EMC CLARiiON でかなりの時間がかかります。

294 ページの『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。

## Access Logix

Access Logix は、LUN マッピングまたは LUN バーチャリゼーション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 のインストールの有無を判別するときは、「SAN ボリューム・コントローラー・コンソール」の「ストレージ・サブシステム・プロパティ」ページの「ソフトウェア」タブを使用できます。Access Logix はインストールすると、使用不可にはできますが、除去はできません。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、ターゲット・ポートへのアクセスが、必ず SAN ボリューム・コントローラーに限定されるように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ません
- LU 付きの RAID コントローラーを持ち、SAN ボリューム・コントローラーに提示する LU を確認しています

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。

### 関連タスク

288 ページの『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。

## 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 コントローラーが SAN ボリューム・コントローラーに接続されていない
- LU 付きの RAID コントローラーを持ち、SAN ボリューム・コントローラーに提示する LU を確認している

アクセスが認可されているホスト名とターゲット・ポートに対して各イニシエーター・ポート (WWPN) を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・ポートを使用してアクセスできる場合は、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	任意

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) 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・サブ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** フィールドに記入する。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

- SP™ というマークの付いたフィールドで A を、「SP ポート」フィールドで 0 を選択する。
- 「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。
- 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。
- 「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。
  - 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。
  - 登録されている各ポートに必ず同じホスト名を入力する。
- 「ホスト名」フィールドにホスト名を指定する。
- 「OK」をクリックする。
- 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)。
- 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 つのポートをもつサブ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
- ステップ 1 (287 ページ) から 18 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。

すべての WWPN が、指定したホスト名と対照して登録されます。

#### 関連タスク

182 ページの『CLI を使用したクラスタへのノードの追加』

コマンド行インターフェース (CLI) を使用して、ノードをクラスタに追加できます。

#### 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:**

- 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る。
  - LU を複数のストレージ・グループに含めることができる。
  - ホストをストレージ・グループに追加できる。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。
  - ホストを 2 番目のストレージ・グループに追加することはできない。
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・サブ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. 「共用状態 (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 (Properties)」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. 順方向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 (Yes)」をクリックして先に進む。「成功」ウィンドウが表示されません。
    - 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. 順方向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 (Yes)」をクリックして先に進む。「成功」ウィンドウが表示されません。
    - 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。

### 関連資料

78 ページの『SAN ボリューム・コントローラーのスイッチ・ゾーニング』ユーザーはスイッチのゾーニングの制約について精通する必要があります。

## 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。

表 17 に、サポートされている EMC CLARiiON のモデルをリストします。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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

表 17. サポートされている EMC CLARiiON のモデル

モデル
FC4700-1
FC4700-2
CX200
CX300
CX400
CX500
CX600
CX700

## 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・コントローラーは EMC CLARiiON をサポートします。

特定のファームウェア・レベルおよび最新のサポート・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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

## EMC CLARiiON 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 技術員は、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。)
- UPS 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・コントローラーの場合は、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。)
- UPS バッテリー (SPS)

SAN ボリューム・コントローラーおよび 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。この機能により、データが損失したり、マイグレーションせずに、モデル単位で (例えば、CX200 から CX600 に) アップグレードすることができます。これは並行操作ではありません。

## EMC CLARiiON 上のユーザー・インターフェース

EMC CLARiiON サブ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。

### NaviSphere または Navicli

EMC CLARiiON 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。

- 任意の Web ブラウザーから Web ベース・アプリケーションの NaviSphere にアクセスできます。
- コマンド行インターフェース (CLI) の 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ます。

**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。

両方の場合のコントローラーとの通信はアウト・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。

## Web サーバー

Web サーバーは、サブ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サブ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るファームウェア・アップグレードとサブ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 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す。

- Access Logix がインストールされ、使用可能になっている場合は、分割コントローラー・アクセスのみがサポートされる。
- 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。

### 関連概念

65 ページの『ストレージ・サブシステム』

SAN ファブリック内のストレージ・サブ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。

## EMC CLARiiON のスイッチ・ゾーニング制限

SAN ボリューム・コントローラーおよび EMC CLARiiON のスイッチ・ゾーニングには制限があります。

EMC CLARiiON 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・ゾーン内に提示する必要があるのは、EMC CLARiiON 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 ボリューム・コントローラー・クラスターおよび EMC CLARiiON が使用する接続 (プロセス・ログイン) 数を考慮する必要があります。単一ファブリックの接続数を判別する場合は、以下の計算を使用します。

- SAN ボリューム・コントローラー・ノードの数 × イニシエーター・ポートの数 × ターゲット・ポートの数

この値がサブシステム能力を超えた場合は、Single Point of Failure を取り込むことなく、構成内のイニシエーター・ポートとターゲット・ポートの数を減じます。

- イニシエーター・ポートの数を減じるときは、各 SAN ボリューム・コントローラー・ノード上の 4 つのポートのうち 2 つのみを使用し (HBA 当たり 1 つずつ)、2 つのファブリック、またはファブリック・ゾーンを構成して、それらが各ターゲット・ポートから見える唯一のイニシエーター・ポートになるようにします。
- ターゲット・ポートの数を減じるときは、複数のコントローラーからのポートを使用してください。

EMC CLARiiON CX200 は、2 つのポートを提供し、30 の接続をサポートします。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 32 の接続 ( $4 \times 4 \times 2$ ) が必要です。これは、CX200 の能力を超えるため、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの健全性が危険にさらされます。2 つのターゲット・ポートしか使用できないので、イニシエーター・ポートの数を減じます。この結果、使用可能な 30 接続のうち 16 接続しか使用されません。

**注:** イニシエーター・ポートの数は 16 (ノード当たり 2) 未満にすることができず、かつターゲット・ポートの数は 2 未満にすることができないため、EMC CLARiiON CX200 は、8 ノードのクラスター構成では使用できません。これは、32 接続を使用し、依然サブシステムの制限を超えます。

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 接続をサポートします。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。したがって、これは、EMC CLARiiON の能力に等しいため、これが唯一問題になるのは、他のホストとの分割サポートが必要な場合です。イニシエーター・ポートの数またはターゲット・ポートの数のいずれかを減じると、使用可能な 64 接続のうちの 32 接続が使用されます。

EMC CLARiiON CX600 は、8 つのターゲット・ポートを提供し、128 接続をサポートします。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るので、削減方式はいずれも使用できません。

#### 関連資料

78 ページの『SAN ボリューム・コントローラーのスイッチ・ゾーニング』  
ユーザーはスイッチのゾーニングの制約について精通する必要があります。

SAN ボリューム・コントローラーのスイッチ・ゾーニング

ユーザーはスイッチのゾーニングの制約について精通する必要があります。

## 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。

#### 関連概念

257 ページの『第 7 章 ストレージ・サブ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ために、ディスク・コントローラーおよびスイッチが SAN ボリューム・コントローラーと連動するように正しく構成されていることを確認します。

#### 関連情報

282 ページの『クォーラム・ディスクの作成』クォーラム・ディスクは、ノードの「議決セット」が現在のクラスタの状態に賛成できない場合に調停状況を解決するのに使用されます。

## 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 (たとえば、SnapView、MirrorView および SANcopy) 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。

### MetaLUN

MetaLUN を使用すると、他の RAID グループ内の LU を使用して LU を拡張できます。イメージ・モード仮想ディスクのマイグレーションの場合に MetaLUN をサポートするのは、SAN ボリューム・コントローラーのみです。

## EMC CLARiiON 上の論理装置の作成および削除

LU を RAID グループにバインドするには、EMC CLARiiON でかなりの時間がかかります。

LU は、バインドが完了するまで、ストレージ・グループに追加してはなりません。保護手段として、SAN ボリューム・コントローラーは、バインドの進行中には LU をディスカバーしません。その後で手動によるディスカバーが必要です。

#### 関連タスク

187 ページの『CLI を使用した MDisk のディスカバー』  
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。

## 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。

- サブシステム
- ポート
- 論理装置

#### 関連資料

『EMC CLARiiON のグローバル設定』

グローバル設定は、EMC CLARiiON サブシステム全体に適用されます。

296 ページの『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 サブシステム全体に適用される設定です。

296 ページの『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。

297 ページの『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。

## EMC CLARiiON のグローバル設定

グローバル設定は、EMC CLARiiON サブシステム全体に適用されます。

表 18 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 18. 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

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』  
 ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』  
 ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## 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 サブシステム全体に適用される設定です。

表 19 に、EMC CLARiiON が設定できるオプションをリストします。

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 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
読み取りキャッシュの使用可能化	Enable	Enable
読み取りキャッシュ・サイズ	200 MB	Enable
統計ロギング	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。

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』  
 ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』  
 ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## 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 20 に、ポート設定、EMC CLARiiON デフォルト、および SAN ボリューム・コントローラーの必須設定をリストします。

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	2 GB	1 GB または 2 GB

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。

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

39 ページの『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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## 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 21 に、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をリストします。ホストによってアクセスされる LU は、別途構成できます。

表 21. 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	0-254	0-254
Max Prefetch Blocks	0-2048	0-2048
Maximum Prefetch IO	0-100	0-100

表 21. 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 (続き)

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
Minimum Prefetch Size	0-65534	0-65534
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
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。

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステムは、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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムを SAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## EMC Symmetrix サブシステムの構成

ここでは、EMC Symmetrix 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。明示的な記載がある場合を除き、このセクションの情報はすべて EMC DMX サブシステムにも適用されます。

#### 関連資料

299 ページの『サポートされている EMC Symmetrix コントローラーのモデル』  
SAN ボリューム・コントローラーは、EMC Symmetrix コントローラーの複数のモデルをサポートします。

300 ページの『サポートされている EMC Symmetrix コントローラーのファームウェア・レベル』

SAN ボリューム・コントローラーは EMC Symmetrix をサポートします。

300 ページの『EMC Symmetrix 上の並行保守』

並行保守とは、EMC Symmetrix 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。

301 ページの『EMC Symmetrix 上のユーザー・インターフェース』  
EMC Symmetrix サブ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いることを確認します。

301 ページの『ホストと SAN ボリューム・コントローラー間での EMC Symmetrix コントローラーの共用』  
EMC Symmetrix 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す。

302 ページの『EMC Symmetrix 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。

303 ページの『EMC Symmetrix 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 によって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。

303 ページの『EMC Symmetrix の拡張機能』  
Symmetrix の拡張コピー機能 (例えば、SRDF や TimeFinder) は、SAN ボリューム・コントローラーが管理するディスクではサポートされません。それは、コピーが SAN ボリューム・コントローラー・キャッシュまで拡張されないからです。

304 ページの『EMC Symmetrix 上の論理装置の作成および削除』  
EMC Symmetrix 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。

305 ページの『EMC Symmetrix の設定値の構成』  
EMC Symmetrix 構成インターフェースから使用できる多数の設定およびオプション

## サポートされている EMC Symmetrix コントローラーのモデル

SAN ボリューム・コントローラーは、EMC Symmetrix コントローラーの複数のモデルをサポートします。

表 22 は、サポートされる EMC Symmetrix コントローラーのモデルをリストしたものです。サポートされている最新モデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

表 22. サポートされている EMC Symmetrix のモデル

モデル
DMX 800
DMX 1000
DMX 2000
DMX 3000
Symmetrix 8000 (Symm 5)-8130
Symmetrix 8000 (Symm 5)-8230
Symmetrix 8000 (Symm 5)-8430
Symmetrix 8000 (Symm 5)-8530

表 22. サポートされている EMC Symmetrix のモデル (続き)

モデル
Symmetrix 8000 (Symm 5)-8730
Symmetrix 8000 (Symm 5)-8830

#### 関連資料

298 ページの『EMC Symmetrix サブシステムの構成』  
ここでは、EMC Symmetrix 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。明示的な記載がある場合を除き、このセクションの情報はすべて EMC DMX サブシステムにも適用されます。

## サポートされている EMC Symmetrix コントローラーのファームウェア・レベル

SAN ボリューム・コントローラーは EMC Symmetrix をサポートします。

特定のファームウェア・レベルおよび最新のサポート・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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

#### 関連資料

298 ページの『EMC Symmetrix サブシステムの構成』  
ここでは、EMC Symmetrix 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。明示的な記載がある場合を除き、このセクションの情報はすべて EMC DMX サブシステムにも適用されます。

## EMC Symmetrix 上の並行保守

並行保守とは、EMC Symmetrix 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 は、以下のコンポーネントの中断を伴わない交換をサポートする、エンタープライズ・クラス・デバイスの 1 つです。

- 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 は、EMC Symmetrix 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。

#### 関連資料

298 ページの『EMC Symmetrix サブシステムの構成』

ここでは、EMC Symmetrix 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。明示的な記載がある場合を除き、このセクションの情報はすべて EMC DMX サブシステムにも適用されます。

## EMC Symmetrix 上のユーザー・インターフェース

EMC Symmetrix サブ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いることを確認します。

### EMC Control Center

基本的な EMC Symmetrix 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 ストレージ・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 のモニターおよび制御を可能にします。

#### 関連資料

298 ページの『EMC Symmetrix サブシステムの構成』

ここでは、EMC Symmetrix 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。明示的な記載がある場合を除き、このセクションの情報はすべて EMC DMX サブシステムにも適用されます。

## ホストと SAN ボリューム・コントローラー間での EMC Symmetrix コントローラーの共用

EMC Symmetrix 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。

EMC Symmetrix コントローラーをホストと SAN ボリューム・コントローラー間で共用するときは、以下の制限が適用されます。

- ターゲット・ポートを SAN ボリューム・コントローラーとその他のホストで共用しないこと。

- 1 つのホストを、SAN ボリューム・コントローラーと EMC Symmetrix 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・コントローラーと同時に EMC Symmetrix に直接接続できる。
  - 他のホストが SAN ボリューム・コントローラ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・コントローラーによって管理される LU ポートにアクセスできないように EMC Symmetrix が構成されていること。

#### 関連概念

65 ページの『ストレージ・サブシステム』

SAN ファブリック内のストレージ・サブ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。

#### 関連資料

298 ページの『EMC Symmetrix サブシステムの構成』

ここでは、EMC Symmetrix 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。明示的な記載がある場合を除き、このセクションの情報はすべて EMC DMX サブシステムにも適用されます。

## EMC Symmetrix 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。

### 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 (FA) 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 は、ファブリック・ゾーン内にあるすべての 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 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

EMC Symmetrix は、ファイバー・チャンネル・ディレクターを介して SAN に接続します。ディレクターはペアでインストールされ、それぞれ、2 つのボードで構成されています。ボードの 1 つはファイバー・チャンネル・アダプター (FA) です。FA は 2 から 12 のターゲット・ポートを提供します。EMC Symmetrix は、ターゲット・ポートごとにワールドワイド・ノード名 (WWNN) を割り当て、かつ SAN ボリューム・コントローラーは、サブシステム当たり最大 4 つの WWNN を解決できます。4 つを超えるターゲット・ポートを SAN ボリューム・コントローラーに接続するには、以下の手順を実行する必要があります。

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. グループごとに個別のセットの論理装置 (LU) を定義する。
3. 論理装置をグループ内の各ターゲット・ポートにマップする。

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を独立したサブシステムとして表示します。LU が複数のグループのメンバーになっていないことを確認します。

#### 関連資料

298 ページの『EMC Symmetrix サブシステムの構成』

ここでは、EMC Symmetrix 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。明示的な記載がある場合を除き、このセクションの情報はすべて EMC DMX サブシステムにも適用されます。

78 ページの『SAN ボリューム・コントローラーのスイッチ・ゾーニング』

ユーザーはスイッチのゾーニングの制約について精通している必要があります。

## EMC Symmetrix 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 によって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 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。SAN ボリューム・コントローラーには、接続が単一ポート経由の場合であってもクォーラム・ディスクがあります。

#### 関連概念

257 ページの『第 7 章 ストレージ・サブ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ために、ディスク・コントローラーおよびスイッチが SAN ボリューム・コントローラーと連動するように正しく構成されていることを確認します。

#### 関連資料

298 ページの『EMC Symmetrix サブシステムの構成』

ここでは、EMC Symmetrix 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。明示的な記載がある場合を除き、このセクションの情報はすべて EMC DMX サブシステムにも適用されます。

## EMC Symmetrix の拡張機能

Symmetrix の拡張コピー機能 (例えば、SRDF や TimeFinder) は、SAN ボリューム・コントローラーが管理するディスクではサポートされません。それは、コピーが SAN ボリューム・コントローラー・キャッシュまで拡張されないからです。

#### 関連資料

298 ページの『EMC Symmetrix サブシステムの構成』

ここでは、EMC Symmetrix 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。明示的な記載がある場合を除き、このセクションの情報はすべて EMC DMX サブシステムにも適用されます。

## EMC Symmetrix 上の論理装置の作成および削除

EMC Symmetrix 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

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・ボリュームに分割されます。各ハイパーは、最大 16 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。

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』  
ストレージ・サブシステムは、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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』  
ストレージ・サブシステムを SAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

#### 関連資料

298 ページの『EMC Symmetrix サブシステムの構成』  
ここでは、EMC Symmetrix 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。明示的な記載がある場合を除き、このセクションの情報はすべて EMC DMX サブシステムにも適用されます。

## EMC Symmetrix の設定値の構成

EMC Symmetrix 構成インターフェースから使用できる多数の設定およびオプション

これらの設定およびオプションが持てる有効範囲は、以下のとおりです。

- サブシステム
- ポート
- 論理装置 (LU)

### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステムは、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・サブシステムは、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。

### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

### 関連資料

298 ページの『EMC Symmetrix サブシステムの構成』

ここでは、EMC Symmetrix 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。明示的な記載がある場合を除き、このセクションの情報はすべて EMC DMX サブシステムにも適用されます。

『EMC Symmetrix のグローバル設定』

グローバル設定は、EMC Symmetrix サブシステム全体に適用されます。

306 ページの『EMC Symmetrix 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。

307 ページの『EMC Symmetrix 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。

308 ページの『EMC Symmetrix のマッピングおよびバーチャリゼーション設定』

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。

### 関連情報

283 ページの『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・サブシステムは、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。

## EMC Symmetrix のグローバル設定

グローバル設定は、EMC Symmetrix サブシステム全体に適用されます。

EMC Symmetrix の特性は、Symmetrix Command Line Interface (SYMCLI) から **set Symmetrix** コマンドを使用して設定できます。この特性は、SYMCLI から **symconfigure** コマンドを使用して表示できます。

表 23 に、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 のグローバル設定をリストします。

表 23. 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 のグローバル設定

オプション	EMC Symmetrix 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	Disable
fba_multi_access_cache	Disable	N/A
Raid_s_support	Disable	Enable または Disable

### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステムは、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・サブシステムは、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。

### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムを SAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## EMC Symmetrix 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・コントローラーがサポートする EMC Symmetrix のポート設定をリストします。

表 24. SAN ボリューム・コントローラーによってサポートされている EMC Symmetrix ポート設定

オプション	EMC Symmetrix 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
Environ_Set	Disabled	Disabled

表 24. 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 ポート設定 (続き)

オプション	EMC Symmetrix 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
Unique_WWN	Enabled	Enabled
Point_to_Point	Disabled	Enabled
VCM_State	Disabled	いずれか
OpenVMS	Disabled	Disabled

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

39 ページの『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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## EMC Symmetrix 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、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をリストします。

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 LU の設定

オプション	EMC Symmetrix 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
属性	-	RAD

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## EMC Symmetrix のマッピングおよびバーチャリゼーション設定

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ターまたはターゲット・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。

### 関連資料

78 ページの『SAN ボリューム・コントローラーのスイッチ・ゾーニング』  
ユーザーはスイッチのゾーニングの制約について精通する必要があります。

---

## IBM TotalStorage Enterprise Storage Server 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な IBM TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS) の構成について説明します。

### 関連タスク

309 ページの『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。

### 関連資料

310 ページの『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。

311 ページの『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。

311 ページの『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のと同時にそこで保守操作を実行する機能のことです。

311 ページの『IBM ESS 上のユーザー・インターフェース』

IBM Enterprise Storage Server (ESS) サブ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。

312 ページの『ホストおよび SAN ボリューム・コントローラー間の IBM ESS の共用』

IBM Enterprise Storage Server (ESS) は、ホストおよび SAN ボリューム・コントローラー間で共用できます。

312 ページの『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。

313 ページの『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。

313 ページの『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 (たとえば、FlashCopy、MetroMirror、GlobalCopy) のソースまたはターゲットとして使用できます。

313 ページの『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。

## 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・ノードのイニシエーター・ポートごとに、ホスト・エントリーを作成する。以下のフィールドを記入します。
  - a. 「**ニックネーム (Nickname)**」フィールドのポートごとに、固有の名前を入力する。たとえば、knode または lnode と入力します。
  - b. 「**ホスト・タイプ (Host Type)**」フィールドで「**IBM SAN ボリューム・コントローラー (IBM SAN Volume Controller)**」を選択する。IBM SAN ボリューム・コントローラーが使用不可の場合は、「**RS/6000**」を選択します。
  - c. 「**ホスト接続 (Host Attachment)**」フィールドで「**接続されたファイバー・チャンネル (Fibre Channel attached)**」を選択する。
  - d. 「**ホスト名/IP アドレス (Hostname/IP address)**」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、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わったら、「**構成の更新を実行**」をクリックする。
9. 「**ボリュームの追加 (Add Volumes)**」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 (Add Volumes)」パネルが表示されます。
10. 「ボリュームの追加 (Add Volumes)」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ポートを作成したら、「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. 「ソースおよびターゲットの同じ ID/LUN を使用する」チェック・ボックスを選択する。
  - f. 「構成の更新を実行する」をクリックする。

#### 関連概念

257 ページの『第 7 章 ストレージ・サブ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ために、ディスク・コントローラーおよびスイッチが SAN ボリューム・コントローラーと連動するように正しく構成されていることを確認します。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』ストレージ・サブシステムを SAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

270 ページの『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。

#### 関連情報

308 ページの『IBM TotalStorage Enterprise Storage Server 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な IBM TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS) の構成について説明します。

## 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。

表 26 に、サポートされる IBM ESS のモデルをリストします。サポートされている最新モデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

表 26. サポートされる IBM ESS のモデル

モデル
2105-E10
2105-E20

表 26. サポートされる IBM ESS のモデル (続き)

モデル
2105-F10
2105-F20
2105-750
2105-800
2107-900
1750-500
注: これらのモデルのサポートは、製品販売開始日によって異なります。

#### 関連情報

308 ページの『IBM TotalStorage Enterprise Storage Server の構成』  
ここでは、SAN ポリウム・コントローラーに接続できるような IBM  
TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS) の構成について説明します。

## サポートされる IBM ESS のファームウェア・レベル

SAN ポリウム・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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

#### 関連情報

308 ページの『IBM TotalStorage Enterprise Storage Server の構成』  
ここでは、SAN ポリウム・コントローラーに接続できるような IBM  
TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS) の構成について説明します。

## 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。

#### 関連情報

308 ページの『IBM TotalStorage Enterprise Storage Server の構成』  
ここでは、SAN ポリウム・コントローラーに接続できるような IBM  
TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS) の構成について説明します。

## IBM ESS 上のユーザー・インターフェース

IBM Enterprise Storage Server (ESS) サブ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、サブ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サブ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・アップグレードとサブシステム構成リセットが可能になります。

#### 関連情報

308 ページの『IBM TotalStorage Enterprise Storage Server 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な IBM TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS) の構成について説明します。

## IBM ESS のターゲット・ポート・グループ

IBM Enterprise Storage Server (ESS) モデル 1750-500 は、SCSI ターゲット・ポート・グループ機能を使用して、論理装置 (LU) ごとの優先パスを示します。

## ホストおよび SAN ボリューム・コントローラー間の IBM ESS の共用

IBM Enterprise Storage Server (ESS) は、ホストおよび SAN ボリューム・コントローラー間で共用できます。

ホストおよび SAN ボリューム・コントローラー間で IBM ESS が共用される場合には、以下の制限が適用されます。

- IBM ESS ポートが SAN ボリューム・コントローラー・ポートとして同じゾーン内にある場合、その同じ IBM ESS ポートは、別のホストとして同じゾーン内にあってはなりません。
- 単一のホストで、IBM ESS 直接接続と SAN ボリューム・コントローラーの両方の仮想化ディスク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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

#### 関連概念

65 ページの『ストレージ・サブシステム』  
SAN ファブリック内のストレージ・サブ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。

#### 関連情報

308 ページの『IBM TotalStorage Enterprise Storage Server 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な IBM TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS) の構成について説明します。

## 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 IBM ESS SAN 接続の最大数は 16 です。

注: IBM ESS は、ESCON<sup>®</sup>、FICON<sup>®</sup> 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 または 2 GB ファイバー・チャネル SAN 接続機構のみです。

#### 関連資料

78 ページの『SAN ボリューム・コントローラーのスイッチ・ゾーニング』  
ユーザーはスイッチのゾーニングの制約について精通する必要があります。

#### 関連情報

308 ページの『IBM TotalStorage Enterprise Storage Server 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な IBM TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS) の構成について説明します。

## 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。

#### 関連概念

257 ページの『第 7 章 ストレージ・サブ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ために、ディスク・コントローラーおよびスイッチが SAN ボリューム・コントローラーと連動するように正しく構成されていることを確認します。

#### 関連情報

308 ページの『IBM TotalStorage Enterprise Storage Server 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な IBM TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS) の構成について説明します。

282 ページの『クォーラム・ディスクの作成』  
クォーラム・ディスクは、ノードの「議決セット」が現在のクラスタの状態に賛成できない場合に調停状況を解決するのに使用されます。

## 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 (たとえば、FlashCopy、MetroMirror、GlobalCopy) のソースまたはターゲットとして使用できます。

#### 関連情報

308 ページの『IBM TotalStorage Enterprise Storage Server 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な IBM TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS) の構成について説明します。

## 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:** 新規 LU を追加するときは、「ソースおよびターゲットの同じ 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の同じ 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保全性が失われることがあります。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 **lsinfo detectmdisks** 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。

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

#### 関連情報

308 ページの『IBM TotalStorage Enterprise Storage Server 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な IBM TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS) の構成について説明します。

---

## IBM TotalStorage DS4000 (以前の FASTt) シリーズ・サブシステムの構成

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な IBM TotalStorage DS4000 シリーズ・サブシステムの構成について説明します。コントローラーの IBM TotalStorage DS4000 シリーズのモデルによっては、StorageTek 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、StorageTek FlexLine シリーズおよび StorageTek D 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、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。

#### 関連タスク

315 ページの『ストレージ・サーバー用の IBM DS4000 シリーズ・ディスク・コントローラーの構成』

ディスク・コントローラーの IBM DS4000 シリーズには、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。

#### 関連資料

318 ページの『IBM DS4000 シリーズ・コントローラーのサポートされるオプション』

IBM DS4000 シリーズ・ディスク・コントローラーには、SAN ボリューム・コントローラーと一緒に使用できる機能があります。

319 ページの『IBM DS4000 シリーズの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、IBM DS4000 シリーズのモデルをサポートします。コントローラーの IBM DS4000 シリーズのモデルによっては、StorageTek 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、StorageTek の FlexLine シリーズおよび D シリーズもサポートします。

320 ページの『IBM DS4000 シリーズ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 は IBM DS4000 シリーズをサポートします。

320 ページの『IBM DS4000 シリーズの並行保守』

並行保守とは、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間に同時にそこで保守を行う機能のことです。並行保守については、IBM DS4000 シリーズの資料を参照してください。

321 ページの『IBM DS4000 シリーズ上のユーザー・インターフェース』

IBM DS4000 シリーズ・サブ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。

321 ページの『ホストおよび SAN ボリューム・コントローラー間での IBM DS4000 シリーズ・コントローラーの共用』

IBM DS4000 シリーズ・コントローラーは、ホストおよび SAN ボリューム・コントローラー間で共用できます。

322 ページの『IBM DS4000 シリーズ上のクォーラム・ディスク』

SAN ボリューム・コントローラーは、IBM DS4000 シリーズ・コントローラーによってクォーラム・ディスクとして提示された管理対象ディスク (MDisk) を選択できます。

322 ページの『IBM DS4000 シリーズの拡張機能』

SAN ボリューム・コントローラー・キャッシュ使用不可仮想ディスク (VDisk) は、IBM DS4000 拡張コピー機能 (たとえば、FlashCopy および MetroMirror) のソースまたはターゲットとして使用できます。

324 ページの『IBM DS4000 シリーズ上の論理装置の作成および削除』

IBM DS4000 シリーズ上で論理装置を作成または削除できます。

325 ページの『IBM DS4000 シリーズの構成インターフェース』

IBM DS4000 シリーズは構成アプリケーションを提供します。

325 ページの『IBM DS4000 シリーズのコントローラー設定』

コントローラー設定は、IBM DS4000 シリーズのコントローラー全体に適用される設定です。

## ストレージ・サーバー用の IBM DS4000 シリーズ・ディスク・コントローラーの構成

ディスク・コントローラーの IBM DS4000 シリーズには、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。

**重要:** SAN ボリューム・コントローラーは、ESM (Environmental Services Monitor) ファームウェアのダウンロードと入出力操作を同時にはサポートしません。新規 ESM ファームウェアをインストールには、更新する IBM DS4000 シリーズのコントローラーが備えたストレージを使用しているホストからのすべての入出力操作を静止しておく必要があります。

IBM DS4000 ストレージ・サーバーには、多数のオプションがあります。以下のステップで、サポートされるオプションならびに SAN ボリューム・コントローラ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. IBM DS4000 シリーズのデフォルトのホスト・タイプまたは選択した区画のホスト・タイプを以下のものに設定する必要があります。  
IBM TS SAN VCE
    - 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 を持つようにサブシステムを設定する。
  - b. 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、IBM DS4000 のセットアップを変更する。

<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する。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。
  - b. ストレージ・サブシステム・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する。

<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 DS4000 シリーズ・ストレージ区画 1 つのみです。
- 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にマップする区画を 1 つのみにして、予期しない振り舞いを回避します。たとえば、SAN ボリューム・コントローラー・エラー・ログに記録されたエラーがある場合でも、ストレージへのアクセスを失うことや、あるいは警告メッセージを受け取らない可能性があります。

IBM DS4000 シリーズのコピー・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 が IBM DS4000 シリーズに接続されているときは、IBM シリーズのコピー・サービスを使用しないでください。
- 区分化を使用すると、IBM DS4000 シリーズ・コピー・サービスがほかのホスト上で使用可能になります。

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。

- access/UTM LUN は特殊な LUN で、ファイバー・チャネル接続を介して適切なソフトウェアを使用して SAN ボリューム・コントローラーを構成できるようにします。access/UTM LUN は、SAN ボリューム・コントローラ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。access/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・コントローラーは、IBM DS4000 シリーズ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・コントローラーは IBM DS4000 シリーズの優先所有権を無視します。

#### 関連概念

257 ページの『第 7 章 ストレージ・サブ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ために、ディスク・コントローラーおよびスイッチが SAN ボリューム・コントローラーと連動するように正しく構成されていることを確認します。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』ストレージ・サブシステムを SAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

309 ページの『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。

270 ページの『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。

#### 関連情報

314 ページの『IBM TotalStorage DS4000 (以前の FAStT) シリーズ・サブシステムの構成』

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な IBM TotalStorage DS4000 シリーズ・サブシステムの構成について説明します。コントローラーの IBM TotalStorage DS4000 シリーズのモデルによっては、StorageTek 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、StorageTek FlexLine シリーズおよび StorageTek D シリーズのモデルもサポートします。

## IBM DS4000 シリーズ・コントローラーのサポートされるオプション

IBM DS4000 シリーズ・ディスク・コントローラーには、SAN ボリューム・コントローラーと一緒に使用できる機能があります。

IBM DS4000 シリーズ 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 DS4000 シリーズに接続されているときはサポートされません。データ転送が使用不可の場合は、可用性および冗長度が失われる可能性があります。

### 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。容量を増大するには、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:

これらのオプションはサポートされます。しかし、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター上で再ディスクバリエーションが開始されるまで有効にならないことがあります。クラスター再ディスクバリエーションを開始するには、**svctask detectmdisk** コマンド行インターフェース (CLI) コマンドを使用できます。ディスクバリエーション処理により、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低下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。

## 関連概念

257 ページの『第 7 章 ストレージ・サブ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ために、ディスク・コントローラーおよびスイッチが SAN ボリューム・コントローラーと連動するように正しく構成されていることを確認します。

## 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

309 ページの『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。

## 関連情報

314 ページの『IBM TotalStorage DS4000 (以前の FASTt) シリーズ・サブシステムの構成』

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な IBM TotalStorage DS4000 シリーズ・サブシステムの構成について説明します。コントローラーの IBM TotalStorage DS4000 シリーズのモデルによっては、StorageTek 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、StorageTek FlexLine シリーズおよび StorageTek D シリーズのモデルもサポートします。

## IBM DS4000 シリーズの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、IBM DS4000 シリーズのモデルをサポートします。コントローラーの IBM DS4000 シリーズのモデルによっては、StorageTek 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、StorageTek の FlexLine シリーズおよび D シリーズもサポートします。

表 27 に、コントローラーの IBM DS4000 シリーズ、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をリストします。サポートされている最新モデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

表 27. コントローラーの IBM DS4000 シリーズ、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

IBM		StorageTek	
DS4000 シリーズ	FASTt シリーズ	D シリーズ	FlexLine シリーズ
DS4100	100	-	FLX210
DS4200	200	D173	-
DS4400	500	-	-
DS4300	600/600-Turbo	D240	FLX240
DS4600	700	D178	-
DS4500	900	D280	FLX280
DS4800	-	-	FLX380

注: FAStT マイクロコードの一部のレベルは、ホスト区画当たり最大 32 個の LUN をサポートし、より新しいバージョンでは、ホスト区画当たり最大 256 個の LUN をサポートできます。

以下の拡張装置も、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。

- EXP500
- DS4000 EXP100 R2
- DS4000 EXP700
- EXP710

#### 関連情報

314 ページの『IBM TotalStorage DS4000 (以前の FAStT) シリーズ・サブシステムの構成』

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な IBM TotalStorage DS4000 シリーズ・サブシステムの構成について説明します。コントローラーの IBM TotalStorage DS4000 シリーズのモデルによっては、StorageTek 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、StorageTek FlexLine シリーズおよび StorageTek D シリーズのモデルもサポートします。

## IBM DS4000 シリーズ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 は IBM DS4000 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サポート・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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

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。

#### 関連情報

314 ページの『IBM TotalStorage DS4000 (以前の FAStT) シリーズ・サブシステムの構成』

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な IBM TotalStorage DS4000 シリーズ・サブシステムの構成について説明します。コントローラーの IBM TotalStorage DS4000 シリーズのモデルによっては、StorageTek 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、StorageTek FlexLine シリーズおよび StorageTek D シリーズのモデルもサポートします。

## IBM DS4000 シリーズの並行保守

並行保守とは、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間に同時にそこで保守を行う機能のことです。並行保守については、IBM DS4000 シリーズの資料を参照してください。

#### 関連情報

314 ページの『IBM TotalStorage DS4000 (以前の FAStT) シリーズ・サブシステムの構成』

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な IBM TotalStorage DS4000 シリーズ・サブシステムの構成について説明します。コントローラーの IBM TotalStorage DS4000 シリーズのモデルによっては、StorageTek 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、StorageTek FlexLine シリーズおよび StorageTek D シリーズのモデルもサポートします。

## IBM DS4000 シリーズ上のユーザー・インターフェース

IBM DS4000 シリーズ・サブ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。

### Web サーバー

Web サーバーは、サブ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サブ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・アップグレードとサブシステム構成のリセットが可能になります。

#### 関連情報

314 ページの『IBM TotalStorage DS4000 (以前の FASTT) シリーズ・サブシステムの構成』

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な IBM TotalStorage DS4000 シリーズ・サブシステムの構成について説明します。コントローラーの IBM TotalStorage DS4000 シリーズのモデルによっては、StorageTek 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、StorageTek FlexLine シリーズおよび StorageTek D シリーズのモデルもサポートします。

## ホストおよび SAN ボリューム・コントローラー間での IBM DS4000 シリーズ・コントローラーの共用

IBM DS4000 シリーズ・コントローラーは、ホストおよび SAN ボリューム・コントローラー間で共用できます。

**重要:** IBM DS4000 シリーズのパーティション機能には、IBM が使用する場合と同じ目的はありません。

区分化として知られる IBM DS4000 シリーズの機能は、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・コントローラーアクセスの論理装置と区別する際に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 区画は、SAN に接続された 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が入っているか、IBM DS4000 シリーズ・ポートにアクセスするためにゾーニングされている必要があります。各 IBM DS4000 シリーズ・コントローラーの少なくとも 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。

#### 関連概念

65 ページの『ストレージ・サブシステム』  
SAN ファブリック内のストレージ・サブ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。

#### 関連情報

314 ページの『IBM TotalStorage DS4000 (以前の FAStT) シリーズ・サブシステムの構成』

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な IBM TotalStorage DS4000 シリーズ・サブシステムの構成について説明します。コントローラーの IBM TotalStorage DS4000 シリーズのモデルによっては、StorageTek 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、StorageTek FlexLine シリーズおよび StorageTek D シリーズのモデルもサポートします。

## IBM DS4000 シリーズ上のクォーラム・ディスク

SAN ボリューム・コントローラーは、IBM DS4000 シリーズ・コントローラーによってクォーラム・ディスクとして提示された管理対象ディスク (MDisk) を選択できます。

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。

#### 関連概念

257 ページの『第 7 章 ストレージ・サブ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ために、ディスク・コントローラーおよびスイッチが SAN ボリューム・コントローラーと連動するように正しく構成されていることを確認します。

#### 関連情報

314 ページの『IBM TotalStorage DS4000 (以前の FAStT) シリーズ・サブシステムの構成』

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な IBM TotalStorage DS4000 シリーズ・サブシステムの構成について説明します。コントローラーの IBM TotalStorage DS4000 シリーズのモデルによっては、StorageTek 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、StorageTek FlexLine シリーズおよび StorageTek D シリーズのモデルもサポートします。

282 ページの『クォーラム・ディスクの作成』

クォーラム・ディスクは、ノードの「議決セット」が現在のクラスタの状態に賛成できない場合に調停状況を解決するのに使用されます。

## IBM DS4000 シリーズの拡張機能

SAN ボリューム・コントローラー・キャッシュ使用不可仮想ディスク (VDisk) は、IBM DS4000 拡張コピー機能 (たとえば、FlashCopy および MetroMirror) のソースまたはターゲットとして使用できます。

#### 関連概念

56 ページの『メトロ・ミラー』

メトロ・ミラーを使用すると、あるアプリケーションによってある仮想ディスク (VDisk) に対して行われる更新が他の VDisk 上でミラーリングされるように、2 つの VDisk 間の関係をセットアップすることができます。

## 関連資料

『区画を含む既存の IBM DS4000 シリーズ・インストール・システムでのデータ・マイグレーション』

区画を含む既存の IBM DS4000 シリーズ・インストール・システム上のデータはマイグレーションできます。

## 関連情報

314 ページの『IBM TotalStorage DS4000 (以前の FASTT) シリーズ・サブシステムの構成』

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な IBM TotalStorage DS4000 シリーズ・サブシステムの構成について説明します。コントローラーの IBM TotalStorage DS4000 シリーズのモデルによっては、StorageTek 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、StorageTek FlexLine シリーズおよび StorageTek D シリーズのモデルもサポートします。

## 区画を含む既存の IBM DS4000 シリーズ・インストール・システムでのデータ・マイグレーション

区画を含む既存の IBM DS4000 シリーズ・インストール・システム上のデータはマイグレーションできます。

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バーチャリゼーション環境にインポートするオプションを利用できます。たとえば、IBM DS4000 シリーズの区画には、最大 32 の LUN を入れることができます。各区画には、HBA ポートの固有のセット (WWPN によって定義されたもの) にのみアクセスできます。単一のホストが複数の区画にアクセスするには、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 は、割り当てられたホスト・ファイバー・ポートに関連付けされます (サブ区画 LUN マッピングなし)。

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 DS4000 シリーズは (ユーザーのデータを使用して) LUN を SAN ボリューム・コントローラーに関連付け、次にこれが、これらの LUN をイメージ・モード LUN として構成して必要なホストに関連付けます。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ければならないという要件に違反します。この問題を修正するため、1 ストレージ区画 で 32 を超える LUN を使用できるように IBM DS4000 シリーズを変更することにより、ほかのす

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 シリーズ上の最初の 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 IBM DS4000 シリーズ上に、新しい区画を作成する。
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水性は、このプロセス全体で維持されます。

## IBM DS4000 シリーズ上の論理装置の作成および削除

IBM DS4000 シリーズ上で論理装置を作成または削除できます。

IBM DS4000 シリーズ・コントローラー・タイプによっては、SAN ボリューム・コントローラーで使用する場合にサポートされるものもあります。

論理ディスクを作成するには、IBM DS4000 シリーズのデフォルトのホスト・タイプか、選択した区画のホスト・タイプのいずれかを以下に設定する必要があります。

IBM TS SAN VCE

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。

### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステムは、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・サブシステムは、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。

### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムを SAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

### 関連情報

314 ページの『IBM TotalStorage DS4000 (以前の FAStT) シリーズ・サブシステムの構成』  
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な IBM TotalStorage DS4000 シリーズ・サブシステムの構成について説明します。コントローラーの IBM TotalStorage DS4000 シリーズのモデルによっては、StorageTek 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、StorageTek FlexLine シリーズおよび StorageTek D シリーズのモデルもサポートします。

## IBM DS4000 シリーズの構成インターフェース

IBM DS4000 シリーズは構成アプリケーションを提供します。

アクセス LUN は、Universal Transport Mechanism (UTM) LUN とも呼ばれますが、IBM DS4000 シリーズのコントローラー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 は特殊な LUN で、ファイバー・チャネル接続を介して適切なソフトウェアを使用して IBM DS4000 シリーズを構成できるようにします。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 DS4000 シリーズの Access 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、IBM DS4000 シリーズの構成ソフトウェアが複数の IBM DS4000 シリーズ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、Access 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 LUN にアクセスする場合はサポートされません。

### 関連情報

314 ページの『IBM TotalStorage DS4000 (以前の FAStT) シリーズ・サブシステムの構成』  
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な IBM TotalStorage DS4000 シリーズ・サブシステムの構成について説明します。コントローラーの IBM TotalStorage DS4000 シリーズのモデルによっては、StorageTek 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、StorageTek FlexLine シリーズおよび StorageTek D シリーズのモデルもサポートします。

## IBM DS4000 シリーズのコントローラー設定

コントローラー設定は、IBM DS4000 シリーズのコントローラー全体に適用される設定です。

IBM DS4000 シリーズには、以下の設定値を構成する必要があります。

- IBM DS4000 シリーズのデフォルトのホスト・タイプまたは選択した区画のホスト・タイプを以下のものに設定する必要があります。

IBM TS SAN VCE

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。
- サブシステムの設定は、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。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、IBM DS4000 のセットアップを変更する。

<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する。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・サブシステム・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する。

<http://www.ibm.com/storage/support/>

- IBM DS4000 シリーズにマップされた論理装置上で以下のものが使用可能になっていることを確認する。
  - 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。

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

#### 関連資料

327 ページの『IBM DS4000 シリーズの構成設定』

IBM DS4000 シリーズのコントローラー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る構成設定およびオプションを備えています。

328 ページの『IBM DS4000 シリーズのグローバル設定』

グローバル設定は、IBM DS4000 シリーズ・コントローラー全体に適用されます。

328 ページの『IBM DS4000 シリーズの論理装置設定』  
論理装置 (LU) 設定は、LU レベルで構成可能です。

329 ページの『IBM DS4000 シリーズの各種設定』  
その他の設定については、IBM DS4000 シリーズの資料を参照してください。

#### 関連情報

314 ページの『IBM TotalStorage DS4000 (以前の FASTT) シリーズ・サブシステムの構成』

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な IBM TotalStorage DS4000 シリーズ・サブシステムの構成について説明します。コントローラーの IBM TotalStorage DS4000 シリーズのモデルによっては、StorageTek 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、StorageTek FlexLine シリーズおよび StorageTek D シリーズのモデルもサポートします。

### IBM DS4000 シリーズの構成設定

IBM DS4000 シリーズのコントローラー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る構成設定およびオプションを備えています。

これらの設定およびオプションが持てる有効範囲は、以下のとおりです。

- サブシステム
- 論理装置 (LU)
  - SAN ボリューム・コントローラーは、IBM DS4000 シリーズ指定の優先所有権に従おうと試みます。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。
  - SAN ボリューム・コントローラーにマップされた論理装置上で以下が使用可能になっていることを確認する。
    - 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。

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

315 ページの『ストレージ・サーバー用の IBM DS4000 シリーズ・ディスク・コントローラーの構成』

ディスク・コントローラーの IBM DS4000 シリーズには、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。

#### 関連情報

283 ページの『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・サブシステムは、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。

## IBM DS4000 シリーズのグローバル設定

グローバル設定は、IBM DS4000 シリーズ・コントローラー全体に適用されます。

表 28 に、SAN ボリューム・コントローラーがサポートする IBM DS4000 シリーズのグローバル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 IBM DS4000 シリーズ・コントローラーのグローバル設定

オプション	DS4000 シリーズのデフォルトの設定値
Start flushing	80%
Stop flushing	80%
Cache block size	4 Kb

これらの設定は、パフォーマンス要件に応じて調整できます。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。

SAN ボリューム・コントローラーの正しいグローバル設定値を設定するには、IBM TS SAN VCE のホスト・タイプを使用する必要があります。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、あるいは区分化が可能であれば、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。

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## IBM DS4000 シリーズの論理装置設定

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、別途構成できます。

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・コントローラーにマップされたすべての LU 上で、以下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。

新しい LU を作成するときは、その LU のホスト・タイプを以下に設定します。

IBM TS SAN VCE

**注:** デフォルト・タイプが既に表示されている場合は、IBM TS SAN VCE> がデフォルトとして設定されます。

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## IBM DS4000 シリーズの各種設定

その他の設定については、IBM DS4000 シリーズの資料を参照してください。

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

---

## HDS Lightning シリーズ・サブシステムの構成

ここでは、HDS Lightning シリーズ・サブシステムを 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。HDS Lightning シリーズのモデルによっては、HP および Sun 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 シリーズおよび HP XP 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、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。

#### 関連資料

『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 HPQ 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 HPQ XP のモデルもサポートします。

331 ページの『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。

331 ページの『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。

332 ページの『HDS Lightning 上のユーザー・インターフェース』

HDS Lightning サブ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。

332 ページの『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』

HDS Lightning 99xxV は、一定の制限により、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。

333 ページの『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 のみによる構成は起こりえません。

334 ページの『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。

335 ページの『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。

337 ページの『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。

## 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 HPQ 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 HPQ XP のモデルもサポートします。

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、Sun StorEdge、および HPQ XP のモデルをリストします。

サポートされている最新モデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

表 29. サポートされている HDS Lightning、Sun StorEdge および HPQ XP のモデル

HDS Lightning モデル	Sun StorEdge モデル	HPQ XP モデル
Lightning 9910	StorEdge 9910	XP48

表 29. サポートされている HDS Lightning、Sun StorEdge および HPQ XP のモデル (続き)

HDS Lightning モデル	Sun StorEdge モデル	HPQ XP モデル
Lightning 9960	StorEdge 9960	XP512
Lightning 9970V	StorEdge 9970	XP128
Lightning 9980V	StorEdge 9980	XP1024

#### 関連情報

329 ページの『HDS Lightning シリーズ・サブシステムの構成』

ここでは、HDS Lightning シリーズ・サブシステムを 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。HDS Lightning シリーズのモデルによっては、HP および Sun 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 シリーズおよび 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 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・レベルおよび最新のサポート・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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

**注:** 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、SAN ボリューム・コントローラーではサポートされません。

#### 関連情報

329 ページの『HDS Lightning シリーズ・サブシステムの構成』

ここでは、HDS Lightning シリーズ・サブシステムを 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。HDS Lightning シリーズのモデルによっては、HP および Sun 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 シリーズおよび HP XP シリーズのモデルもサポートします。

## 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 技術員は、あらゆる保守手順が実行できなければなりません。

#### 関連情報

329 ページの『HDS Lightning シリーズ・サブシステムの構成』

ここでは、HDS Lightning シリーズ・サブシステムを 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。HDS Lightning シリーズのモデルによっては、HP および Sun 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 シリーズおよび HP XP シリーズのモデルもサポートします。

## HDS Lightning 上のユーザー・インターフェース

HDS Lightning サブ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。

### 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、SVP を 1 次構成ユーザー・インターフェースとして実行します。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。

#### 関連情報

329 ページの『HDS Lightning シリーズ・サブシステムの構成』

ここでは、HDS Lightning シリーズ・サブシステムを 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。HDS Lightning シリーズのモデルによっては、HP および Sun 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 シリーズおよび HP XP シリーズのモデルもサポートします。

## 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

HDS Lightning 99xxV は、一定の制限により、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。

### ポートの共用

HDS Lightning 99xxV は、一定の制限により、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。以下の制約事項が適用されます。

- SAN ボリューム・コントローラーと 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。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

SAN ボリューム・コントローラーは、以下の制限に応じて、HDS Lightning への接続をサポートします。

- SAN ボリューム・コントローラーは、サブシステム当たり最大 4 つの ワールドワイド・ノード名 (WWNN) を解決し、WWNN 当たり最大 512 の LU を許可します。HDS Lightning は、1 つのポートにつき WWNN を 1 つ割り当てるため、SAN ボリューム・コントローラー が、容量 (2048 の LU) と帯域幅 (4 ポート) の両方の制約事項となる可能性があります。さらに大きな容量または帯域幅が必要な場合、8 個のポートをもつ HDS Lightning サブシステムについて以下の手順を実行します。

1. ポートのセットを、2 から 4 のグループに分割する。
2. 別個の論理装置セットを各グループに割り当てる。

こうすると、SAN ボリューム・コントローラー は、独立したサブシステムとして各グループを解釈します。

- 論理装置が LUN<sub>x</sub> 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る場合、クラスター内のすべての SAN ボリューム・コントローラー・ポートにとって LUN<sub>x</sub> として見えることが必要であり、マップ先のすべてのコントローラー・ポートからも LUN<sub>x</sub> として見えることが必要です。
- Command LUN を 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。
- LUN Expansion (LUSE) 操作と Virtual LVI/LUN 操作を、SAN ボリューム・コントローラー が管理する 1 つのディスク上で実行することはできません。LUSE および Virtual LVI/LUN 操作を使用して作成された LUN は、作成後、SAN ボリューム・コントローラー 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 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<sup>®</sup> ディスクを SAN ボリューム・コントローラー 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 を HDS Lightning に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。

#### 関連概念

65 ページの『ストレージ・サブシステム』

SAN ファブリック内のストレージ・サブ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。

#### 関連情報

329 ページの『HDS Lightning シリーズ・サブシステムの構成』

ここでは、HDS Lightning シリーズ・サブシステムを 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。HDS Lightning シリーズのモデルによっては、HP および Sun 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 シリーズおよび HP XP シリーズのモデルもサポートします。

## 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 のみによる構成は起こりえません。

#### 関連情報

329 ページの『HDS Lightning シリーズ・サブシステムの構成』

ここでは、HDS Lightning シリーズ・サブシステムを 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。 HDS Lightning シリーズのモデルによっては、HP および Sun 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 シリーズおよび HP XP シリーズのモデルもサポートします。

282 ページの『クォーラム・ディスクの作成』  
クォーラム・ディスクは、ノードの「議決セット」が現在のクラスタの状態に賛成できない場合に調停状況を解決するのに使用されます。

## 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、データ・マイグレーションなど) は、SAN ボリューム・コントローラーが管理するディスクではサポートされません。これは、コピー機能の対象が SAN ボリューム・コントローラー・キャッシュまで拡張されないためです。

### LU Expansion

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 は、機能的にメトロ・ミラーと同じです。TrueCopy 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てい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・コントローラーで共有されている場合でも、TrueCopy は、ホストと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 のように見えます。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 ポリリューム・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 ポリリューム・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。

### 関連概念

41 ページの『FlashCopy』

FlashCopy は、SAN ポリリューム・コントローラーに使用できるコピー・サービスです。

56 ページの『メトロ・ミラー』

メトロ・ミラーを使用すると、あるアプリケーションによってある仮想ディスク (VDisk) に対して行われる更新が他の VDisk 上でミラーリングされるように、2 つの VDisk 間の関係をセットアップすることができます。

### 関連情報

329 ページの『HDS Lightning シリーズ・サブシステムの構成』

ここでは、HDS Lightning シリーズ・サブシステムを SAN ポリリューム・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。HDS Lightning シリーズのモデルによっては、HP および Sun モデルと同等のものもあります。したがって、SAN ポリリューム・コントローラーは、Sun StorEdge シリーズおよび HP XP シリーズのモデルもサポートします。

## 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 サブシステムは最大 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 ポリリューム・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 サブシステムは 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 ポリリューム・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 サブシステムは、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 ポリリューム・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 サブシステムは、特定サイズの LU のみを定義できます。これらの LU は、これらの LU のうち 2 から 36 を組み合わせ、併せて論理装置サイズ拡張

(LUSE) 機能を使用して拡張できます。それらの 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。

### 関連資料

『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、論理装置拡張 (LUSE) を一定の制限付きでサポートします。

### 関連情報

329 ページの『HDS Lightning シリーズ・サブシステムの構成』

ここでは、HDS Lightning シリーズ・サブシステムを 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。HDS Lightning シリーズのモデルによっては、HP および Sun 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 シリーズおよび HP XP シリーズのモデルもサポートします。

## 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、論理装置拡張 (LUSE) を一定の制限付きでサポートします。

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、パスが使用不能でなければなりません。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、LUSE がディスク上で使用されていると、データをインポートできません。

### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

315 ページの『ストレージ・サーバー用の IBM DS4000 シリーズ・ディスク・コントローラーの構成』

ディスク・コントローラーの IBM DS4000 シリーズには、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。

## 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が持てる有効範囲は、以下のとおりです。

- サブシステム
- ポート
- 論理装置 (LU)

### 関連資料

『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。

338 ページの『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。

338 ページの『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。

339 ページの『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。

### 関連情報

329 ページの『HDS Lightning シリーズ・サブシステムの構成』

ここでは、HDS Lightning シリーズ・サブシステムを 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。HDS Lightning シリーズのモデルによっては、HP および Sun モデルと同等のものがあります。したがって、SAN ボリューム・コントローラーは、Sun StorEdge シリーズおよび HP XP シリーズのモデルもサポートします。

## 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 30 に HDS Lightning のグローバル設定をリストします。

表 30. 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
スベア・ディスク・リカバリー	インターリーブ	インターリーブ
ディスク・コピー場所	中間	中間
コピー操作	修正コピーおよび動的スベアリング	修正コピーおよび動的スベアリング
読み取り構成データ・モード	選択済み	選択済み
PS オフ・タイマー	非選択	非選択

### 関連資料

337 ページの『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。

## 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 31 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 31. 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

### 関連資料

337 ページの『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。

## 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、ポートを直接ホストのみに提示し、SAN ボリューム・コントローラーには提示しません。

表 32 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 32. 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
アドレス	AL/PA	AL/PA
ファブリック	On	On
接続	Point-to-Point	Point-to-Point
セキュリティー・スイッチ	On	オン/オフ
ホスト・タイプ	デフォルト	Windows

### 関連資料

337 ページの『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。

## 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・コントローラーが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 33 の説明に従って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 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
コマンド装置	Off	Off
コマンド・セキュリティー	Off	Off

**注:** これらの設定が適用されるのは、SAN ボリューム・コントローラーによるアクセス可能な LU のみです。

### 関連資料

337 ページの『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。

---

## HDS Thunder サブシステムの構成

ここでは、HDS Thunder サブシステムを 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。

### 関連タスク

343 ページの『4 つを超えるポートを持つ HDS Thunder のセットアップ』  
ポートが 4 つを超える HDS Thunder をセットアップできます。

### 関連資料

340 ページの『サポートされている HDS Thunder のモデル』

SAN ボリューム・コントローラーは、HDS Thunder のモデルで使用できます。

341 ページの『サポートされている HDS Thunder 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 Thunder をサポートします。

341 ページの『HDS Thunder 上の並行保守』

並行保守とは、HDS Thunder 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。

341 ページの『HDS Thunder 上のユーザー・インターフェース』

HDS Thunder サブ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。

342 ページの『ホストと SAN ボリューム・コントローラー間での HDS Thunder の共用』

HDS Thunder 9200 および 95xxV は、一定の制限付きで、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。

344 ページの『HDS Thunder 上のクォーラム・ディスク』  
Thunder 9200 および 95xxV によって提示される管理対象ディスクは、クォーラム・ディスクとして SAN ボリューム・コントローラーにより選択される場合があります。

344 ページの『HDS Thunder の拡張機能』  
HDS Thunder 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。

345 ページの『HDS Thunder 上の論理装置の作成および削除』  
HDS Thunder 上の論理装置を作成または削除する前に、以下の制約を考慮してください。

346 ページの『HDS Thunder の設定の構成』  
Thunder 構成インターフェースは、構成用の機能を提供します。

## サポートされている HDS Thunder のモデル

SAN ボリューム・コントローラーは、HDS Thunder のモデルで使用できます。

表 表 34 および 表 35 に、SAN ボリューム・コントローラーがサポートする HDS Thunder のモデルをリストします。

サポートされている最新モデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

表 34. サポートされている Thunder 9200 のモデル

モデル	説明
Thunder 9200 Rackmount	最大 100 個のディスク
Thunder 9200 Deskside 20	最大 20 個のディスク
Thunder 9200 Deskside 10	最大 10 個のディスク

表 35. サポートされている Thunder 95xxV のモデル

モデル	説明
Thunder 9520V Deskside	-
Thunder 9530V Deskside/Rackmount	2 から 14 個のディスクをサポートします
Thunder 9531V Deskside	5 個のディスクで事前構成済み
Thunder 9532V Deskside	9 個のディスクで事前構成済み
Thunder 9533V Deskside	13 個のディスクで事前構成済み
Thunder 9570V Deskside/Rackmount	2 から 224 個のディスクをサポートします
Thunder 9580V Rackmount	5 から 449 個のディスクをサポートします
Thunder 9585V Rackmount	5 から 449 個のディスクをサポートします

### 関連情報

339 ページの『HDS Thunder サブシステムの構成』  
ここでは、HDS Thunder サブシステムを 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。

## サポートされている HDS Thunder 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 Thunder をサポートします。

特定の HDS Thunder ファームウェア・レベルおよび最新のサポート・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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

**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がサポートされます。

### 関連情報

339 ページの『HDS Thunder サブシステムの構成』

ここでは、HDS Thunder サブシステムを 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。

## HDS Thunder 上の並行保守

並行保守とは、HDS Thunder 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 技術員は、あらゆる保守操作が実行できなければなりません。

SAN ボリューム・コントローラーと Thunder では、ハードウェアの保守とファームウェアのアップグレード操作を同時に実行することができます。

### 関連情報

339 ページの『HDS Thunder サブシステムの構成』

ここでは、HDS Thunder サブシステムを 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。

## HDS Thunder 上のユーザー・インターフェース

HDS Thunder サブ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。

### 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、HDS Thunder コマンド LUN を使用不可にします。

### DAMP

Disk Array Management Program (DAMP) は、HDS Thunder 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。DAMP 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、ならびにストレージの作成およびモニターを行います。

DAMP は、HDS Thunder へのイーサネット接続をサポートします。アウト・オブ・バンド・コマンド行インターフェースは、DAMP にある大部分の機能をサポートする DAMP で使用可能です。

## HiCommand

HiCommand は、HDS Thunder 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、DAMP にアクセスできなければなりません。HiCommand への制限は DAMP を上回ります。基本的なストレージの作成は可能で、かつ一部のモニター機能を備えています。HiCommand は、HDS Thunder と Lightning の両方のサブシステムで作動します。

HiCommand は、イーサネットを使用して HDS Thunder に接続します。

## Web サーバー

Web サーバーは、サブ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サブ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るファームウェア・アップグレードとサブシステム構成リセットが可能になります。

### 関連情報

339 ページの『HDS Thunder サブシステムの構成』

ここでは、HDS Thunder サブシステムを 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。

## ホストと SAN ボリューム・コントローラー間での HDS Thunder の共用

HDS Thunder 9200 および 95xxV は、一定の制限付きで、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。

HDS Thunder をホストと SAN ボリューム・コントローラー間で共用するときは、以下の制限が適用されます。

- SAN ボリューム・コントローラーと Thunder 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 Dynamic Link Manager (HDLM) と サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD) は共存できないためです。
- 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・コントローラーで共用することはできません。つまり、ターゲット・ポートが SAN ボリューム・コントローラーによって使用される場合、ポートは、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・コントローラー間では論理装置 (LU) を共用できません。したがって、Thunder 9200 を M-TID M-LUN モードに設定し、Thunder 95xx で Mapping Mode が使用可能になっている必要があります。どの LU も、ホストが使用できるようにゾーニングされたポートと関連付けられた LUN 番号をもつことができませんが、SAN ボリューム・コントローラー用にゾーニングされたポートと関連付けられた LUN 番号をもつことができません。

### 関連概念

65 ページの『ストレージ・サブシステム』

SAN ファブリック内のストレージ・サブ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。

### 関連情報

339 ページの『HDS Thunder サブシステムの構成』  
ここでは、HDS Thunder サブシステムを 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。

## 4 つを超えるポートを持つ HDS Thunder のセットアップ

ポートが 4 つを超える HDS Thunder をセットアップできます。

以下のステップを実行して、ポートが 4 つを超える HDS Thunder をセットアップ  
します。

1. 「Mapping Mode」を「**Enabled**」に設定する。
2. ポートを 4 個 (または 2 個) のグループに分割する。冗長性のためには、各コ  
ントローラーからの少なくとも 1 つのポートが各グループに属している必要が  
あります。
3. 現在アレイ上に存在するすべての LUN のメモを取る。SAN ボリューム・コン  
トローラーによって管理させたい各 LUN を、1 つのグループにする必要があり  
ます。
4. LUN をグループに分割する。ポートのグループごとに 1 つの LUN グループを  
持つ必要があります。
5. 「**ホスト・グループ (Host Groups)**」ビューから、次のことを行う。
  - a. 最初のポート・グループの最初のポートを選択する。
  - b. 「**オプション (Option)**」を選択する。

ポート・オプションを設定します。

「**論理装置**」を選択します。

リストから「**マッピングの変更 (Modify Mapping)**」を選択します。

「マッピングの変更 (Modify Mapping)」パネルから、以下のステップを実行  
します。

- 1) 「LUN」列の最初の LUN グループから LUN を選択する。
- 2) 「ホスト LUN」 0 を選択して、「**追加**」をクリックする。

これにより、マッピングが「予約済み構成 (reserved configuration)」列に  
再配置されます。

- 3) 最初のグループから、次の LUN を選択する。
- 4) 「ホスト LUN」 1 を選択して、「**追加**」をクリックする。

最初のポート・グループ内のすべてのポートについて、前のステップを繰  
り返す。すべてのポートについて、LUN とホスト LUN の ID が同じで  
あることを確認します。これが等しくないと、入出力は失敗します。

- 5) すべてのポート・グループに対して、前の 2 つのステップを繰り返す。

### 関連情報

339 ページの『HDS Thunder サブシステムの構成』  
ここでは、HDS Thunder サブシステムを 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。

## HDS Thunder 上のクォーラム・ディスク

Thunder 9200 および 95xxV によって提示される管理対象ディスクは、クォーラム・ディスクとして SAN ボリューム・コントローラーにより選択される場合があります。

Thunder 9200 および 95xxV によって提示される管理対象ディスクは、クラスタの初期化中にクォーラム・ディスクとして SAN ボリューム・コントローラーにより選択されます。行われた選択は、以下の方法を使用して変更できます。

- **set quorum disk** コマンド
- 「クォーラム・ディスクの設定」パネル

### 関連情報

339 ページの『HDS Thunder サブシステムの構成』

ここでは、HDS Thunder サブシステムを 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。

282 ページの『クォーラム・ディスクの作成』

クォーラム・ディスクは、ノードの「議決セット」が現在のクラスタの状態に賛成できない場合に調停状況を解決するのに使用されます。

## HDS Thunder の拡張機能

HDS Thunder 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 Thunder の拡張コピー機能 (例えば、ShadowImage、TrueCopy、HiCopy など) は、SAN ボリューム・コントローラーが管理するディスクではサポートされません。これは、コピー機能の対象が SAN ボリューム・コントローラー・キャッシュまで拡張されないためです。

### LUN セキュリティー

LUN Security は、起動側ポートの worldwide name (WWN) 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。

### 区分化

区分化とは、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、エンティティーと同様の独立したディスクとして機能します。SAN ボリューム・コントローラーと HDS Thunder は、パーティション機能をサポートします。

### 動的アレイ拡張

HDS Thunder 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、SAN ボリューム・コントローラー接続機構ではサポートされていません。SAN ボリューム・コントローラ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:** この状況で使用すると、LU がファイバー・チャンネル・ポートと関連付けられた LUN 番号をもつことになり、このファイバー・チャンネル・ポートは、SAN ポリウム・コントローラー・ファイバー・チャンネル・ポートも含まれているスイッチ・ゾーンに含まれることとなります。

## 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 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。

### 関連概念

41 ページの『FlashCopy』

FlashCopy は、SAN ポリウム・コントローラーに使用できるコピー・サービスです。

56 ページの『メトロ・ミラー』

メトロ・ミラーを使用すると、あるアプリケーションによってある仮想ディスク (VDisk) に対して行われる更新が他の VDisk 上でミラーリングされるように、2 つの VDisk 間の関係をセットアップすることができます。

### 関連情報

339 ページの『HDS Thunder サブシステムの構成』

ここでは、HDS Thunder サブシステムを 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。

## HDS Thunder 上の論理装置の作成および削除

HDS Thunder 上の論理装置を作成または削除する前に、以下の制約を考慮してください。

Thunder 構成インターフェースを使用して、論理装置番号 (LUN) の作成と削除が行えます。データ破壊を防止するために、ある種の作成シナリオおよび削除シナリオを避ける必要があります。このトピックでは、それらのシナリオについて説明します。

### 作成および削除のシナリオ

Thunder 構成インターフェースを使用して、LUN の作成と削除が行えます。データ破壊を防止するために、ある種の作成シナリオおよび削除シナリオを避ける必要があります。例えば、構成インターフェースで、LUN A を作成し、LUN A を削除し、次に LUN A と同じ固有 ID をもつ LUN B の作成が可能ですが SAN ポリウム・コントローラーが接続された状態でこれを行うと、データ破壊が発生する可能性があります。それは、SAN ポリウム・コントローラーが、LUN B が LUN A とは別のものであると気付かないためです。

**重要:** Thunder 構成インターフェースを使用して LUN を削除する前に、その LUN が含まれている管理対象ディスク・グループから LUN を最初に除去する必要があります。

## LUN の動的追加

以下の手順を実行して LUN を動的に追加します。この手順を使用すると、LUN を動的に追加するときに既存の LUN が入出力をリジェクトしたり、unavailable (使用不可) という状況に戻したりすることはありません。

1. Thunder 構成ツールである Disk Array Management Program (DAMP) を使用して新しい LUN を作成する。
2. すべての入出力を静止する。
3. DAMP を使用してコントローラー上ですべての新規 LUN のオフライン・フォーマットまたはオンライン・フォーマットを実行する。フォーマットが完了するまで待ちます。
4. DAMP 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、コントローラーを再始動して新規 LUN マッピング構成を選ぶ必要があります。Thunder ディスク・コントローラー上で LU によってサポートされている MDisk を含む各管理対象ディスク (MDisk) グループについて、それらの MDisk 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。

### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

28 ページの『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 ファブリックにストレージ・サブ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。

### 関連資料

352 ページの『HDS Thunder のマッピングおよびバーチャリゼーション設定』

Thunder は、各種の操作モードをサポートします。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バーチャリゼーションに影響します。

### 関連情報

339 ページの『HDS Thunder サブシステムの構成』

ここでは、HDS Thunder サブシステムを 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。

## HDS Thunder の設定の構成

Thunder 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は、次の有効範囲をもつことができます。

- サブシステム
- ポート
- 論理装置

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

#### 関連資料

『HDS Thunder のグローバル設定』

グローバル設定は、Thunder ディスク・コントローラー・システム全体に適用されます。

349 ページの『HDS Thunder のコントローラー設定』

コントローラー設定とは、HDS Thunder コントローラー全体に適用される設定です。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。

349 ページの『HDS Thunder 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。

351 ページの『HDS Thunder の論理装置設定』

論理装置 (LU) 設定は、Thunder 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。

352 ページの『HDS Thunder のマッピングおよびバーチャリゼーション設定』

Thunder は、各種の操作モードをサポートします。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バーチャリゼーションに影響します。

#### 関連情報

339 ページの『HDS Thunder サブシステムの構成』

ここでは、HDS Thunder サブシステムを 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。

283 ページの『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・サブシステムは、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。

## HDS Thunder のグローバル設定

グローバル設定は、Thunder ディスク・コントローラー・システム全体に適用されます。

次の表は、HDS Thunder のグローバル設定をリストしたものです。

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 Thunder の グローバル設定

オプション	Thunder 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
開始属性	デュアル・アクティブ・モード	デュアル・アクティブ・モード
SCSI ID/ポート・テークオーバー・モード	N/A	N/A
デフォルト・コントローラー	N/A	N/A
データ共用モード	使用済み	使用済み
シリアル番号		Thunder のデフォルト設定と同じ
遅延予定シャットダウン	0	0
ドライブ切り離しモード	False	False
マルチパス・コントローラー (Thunder 9200 のみ)	False	False
PROCOM モード	False	False
レポート状況	False	False
マルチパス (アレイ単位)	False	False
Turbo LU 警告	False	False
NX モード	False	False
自動再構築モード	False	False
強制ライトスルー・モード	False	False
論理装置モード 1 の変更	False	False
マルチ・ストリーム・モード (Thunder 9200 のみ)	False	False
マルチ・ストリーム・モード (書き込み) (Thunder 95xxV のみ)	False	False
マルチ・ストリーム・モード (読み取り) (Thunder 95xxV のみ)	False	False
RAID 3 モード (Thunder 9200 のみ)	False	False
ターゲット ID (9200 のみ) 95xx 上でのマッピング	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)
データ・ストライピングのサイズ	16K、32K、64K	任意 (Thunder 9200) 64K (Thunder 95xxV)
プロセッサ障害が発生した場合の操作	障害をリセット	障害をリセット
コマンド・キューイング	True	True
ANSI バージョン	N/A	N/A

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 Thunder の グローバル設定 (続き)

オプション	Thunder 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
取引先 ID	HITACHI	HITACHI
製品 ID (Thunder 9200)	DF500F	DF500F
製品 ID (Thunder 95xxV)	DF500F	DF600F
ROM マイクロプログラム・バージョン	<Empty>	<Empty>
RAM マイクロプログラム・バージョン	<Empty>	<Empty>
Web タイトル	<Empty>	サポートされている任意の設定
キャッシュ・モード (Thunder 9200 のみ)	すべて Off	すべて Off
リンク分離 (Thunder 9200 のみ)	False	False
ROM 疑似応答コマンド処理 (Thunder 9200 のみ)	N/A	N/A
データ・ポインター応答の保管 (Thunder 9200 のみ)	N/A	N/A
コントローラー ID	False	False
RS232C エラー情報アウトプター・モード	Off	任意
書き込みと検証の実行モード	True	True

## HDS Thunder のコントローラー設定

コントローラー設定とは、HDS Thunder コントローラー全体に適用される設定です。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。

## HDS Tunder 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。

このトピックでは、それらのポート別設定、Thunder のデフォルト、および SAN ボリューム・コントローラーの必須設定をリストしています。LUN 予約を消去するためのポート設定もリストされます。

350 ページの表 37 にリストされている設定は、SAN ボリューム・コントローラーが含まれているスイッチ・ゾーン内にある HDS Thunder 9200 ディスク・コントローラーに適用されます。Thunder ディスク・コントローラーを SAN ボリューム・コントローラーと他のホストで共用する場合、以下の条件が両方とも真であれば、示されているのとは異なる設定で構成できます。

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・ゾーニングに含まれている

- スイッチ・ゾーニングは、ポートを、SAN ボリューム・コントローラーではなく、ホストに対して直接提示する

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 Thunder のポート設定

オプション	Thunder 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
ホスト接続モード 1	Standard	Standard
VxVM DMP モード (Thunder 9200 のみ)	False	False
HP 接続モード	False	False
レポート照会ページ 83H (Thunder 9200 のみ)	False	True
UA (06/2A00) 抑制モード	False	False
HISUP モード	False	False
CCHS モード	False	False
標準照会データ拡張 (Thunder 9200 のみ)	False	False
ホスト接続モード 2	False	False
製品 ID DF400 モード	False	False
HBA WWN レポート・モード (Thunder 9200 のみ)	False	False
NACA モード	False	False
SUN クラスタ接続モード	False	False
永続 RSV クラスタ・モード	False	False
ftServer 接続モード 1 (Thunder 9200 のみ)	False	False
ftServer 接続モード 2	False	False
SRC 読み取りコマンド・リジェクト	False	False
リセット/LIP モード (シグナル)	False	False
リセット/LIP モード (進行)	False	False
全 LIP ポートのリセット・モード	False	False
リセット・ターゲット (リセット・バス・デバイス・モード)	False	True
予約モード	False	True
論理装置リセット・モード	False	True
サード・パーティー・プロセスのログアウトのリセット・モード	False	False

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 Thunder のポート設定 (続き)

オプション	Thunder 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
最小 128 バイトのフレーム読み取りモード (Thunder 950xxV のみ)	False	False
トポロジー	Point-to-point	ファブリック

## HDS Thunder の論理装置設定

論理装置 (LU) 設定は、Thunder 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。

論理装置番号 (LUN) が、SAN ボリューム・コントローラーにアクセスできるスイッチ・ゾーンのポートと関連付けられている場合、Thunder LU は、表 38 に示されているように構成する必要があります。

表 38. SAN ボリューム・コントローラーの Thunder LU 設定

オプション	必須値	デフォルト設定
LUN デフォルト・コントローラー	コントローラー 0 またはコントローラー 1	任意

**注:** これらの設定は、SAN ボリューム・コントローラーによるアクセスが可能な LU にのみ適用されます。

## データ破壊を回避するためのシナリオ

**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 を判別するのにも使用されます。したがって、2 つの LUN が同じ SAN 上で同じ固有 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、有効な構成ではありません。

**重要:** SAN ボリューム・コントローラー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により、LUN A の作成、LUN A の削除、LUN A と同じ固有 ID をもつ LUN B の作成が可能です。SAN ボリューム・コントローラーによって管理される LUN を使ってこれを行うと、データ破壊が発生する可能性があります。SAN ボリューム・コントローラーは、LUN B が LUN A とは別のものであると認識しないためです。

## 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

## 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## HDS Thunder のマッピングおよびバーチャリゼーション設定

Thunder は、各種の操作モードをサポートします。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バーチャリゼーションに影響します。

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。

**重要:** Thunder には、マッピングまたはマスキングおよびバーチャリゼーションが正しく設定されていることを SAN ボリューム・コントローラーが検証して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、お客様または同じ組織の第三者が、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、すべての LU が、各ポート上で同じ LUN 番号をもつ Thunder 上のすべてのポートからアクセス可能です。これは、非常にシンプルなモードですので、Thunder サブシステムがホストと SAN ボリューム・コントローラー間で共用されている場合を除き、すべての状況で使用してください。

## M-TID M-LUN モード

Thunder がホストと SAN ボリューム・コントローラ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・コントローラーがアクセスできるすべての LU が、それらにアクセスできるすべてのポート上で同じ LUN 番号をもつように、Thunder を構成してください。

SAN ボリューム・コントローラーは、コントローラー・ポート x および y にアクセスできます。SAN ボリューム・コントローラーは、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。

- SAN ボリューム・コントローラーは、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、いずれかであればなりません。
- LU が、ポート y 上の他の LUN 番号として示されてはなりません。
- LU を、Thunder がホストと SAN ボリューム・コントローラー間で共用されている構成内で、ホストにより直接使用できるようにゾーニングされている Thunder 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 パーチャリゼーションが可能です。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、コントローラー・ポート 1 上では LUN 0、コントローラー・ポート 2 上では LUN 3 ですが、コントローラー・ポート 3 および 4 ではまったく認識されないことがあります。

**注:** 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。

**注:** 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。

**注:** LUN マッピングへの変更を有効にするには、Thunder 9200 コントローラーをリブートする必要があります。

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

---

## HP StorageWorks サブシステムの構成

ここでは、HSG80 コントローラーを使用し、その結果 SAN ボリューム・コントローラーに接続できる、HP StorageWorks サブシステムの構成について説明します。

HSG80 のサポートは、SAN ボリューム・コントローラー・バージョン 1.1.1 では、単一ポート接続に限定されます。バージョン 1.2.0 の場合は、マルチポート接続が可能ですが、この場合は、LUN の区分化にある程度の制限があります。

### MDisk グループと MDisk

**重要:** このトピックは、単一ポート接続のみがサポートされている場合の SAN ボリューム・コントローラー・バージョン 1.1.1 にのみ適用されます。

管理対象ディスク (MDisk) グループには、HSG80 LUN が含まれていないか、単一の HSG80 サブシステムからのみの LUN が含まれているかの、いずれかでなければなりません。サポートされる構成はほかにありません。MDisk グループは、HSG80 ストレージと HSG80 ストレージ以外からの LUN で構成されますが、HSG80 サブシステムが単一ポートでクラスターに接続されている場合、Single Point of Failure が含まれている可能性があります。その結果、その種の MDisk グループから作成された仮想ディスク (VDisk) には、Single Point of Failure が含まれている可能性があります。

## 関連概念

31 ページの『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) の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。

## 関連タスク

357 ページの『HP StorageWorks コントローラーの構成』

HP StorageWorks HSG80 コントローラーを構成するには、以下のステップを実行します。

133 ページの『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。

## 関連資料

361 ページの『サポートされている HP StorageWorks コントローラーのモデル』

次の表は、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る HP StorageWorks コントローラーのモデルをリストしたものです。サポートされているモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

362 ページの『サポートされている HP StorageWorks コントローラーのファームウェア・レベル』

特定の HP StorageWorks ファームウェア・レベルおよび最新のサポート・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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

362 ページの『HP StorageWorks 上の並行保守』

並行保守とは、HP StorageWorks 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こで保守を実行できることをいいます。

363 ページの『HP StorageWorks の構成インターフェース』

Command Console 構成およびサービス・ユーティリティは、HSG80 サブシステムの構成インターフェースです。

364 ページの『ホストと SAN ボリューム・コントローラー間での HP StorageWorks コントローラーの共用』

HP StorageWorks 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。

364 ページの『HP StorageWorks サブ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。

365 ページの『HP StorageWorks 上のクォーラム・ディスク』

HP StorageWorks コントローラーによって提示される管理対象ディスクは、SAN ボリューム・コントローラーによってクォーラム・ディスクとして選択されません。

365 ページの『HP StorageWorks の拡張機能』

HP StorageWorks 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。

366 ページの『HP StorageWorks 拡張機能』

HSG80 コントローラーによって提示された MDisk から作成される VDisk は、

SAN ボリューム・コントローラー FlashCopy マッピングまたは SAN ボリューム・コントローラー メトロ・ミラー関係で使用されることがあります。

367 ページの『HP StorageWorks 上の論理装置の作成および削除』  
論理装置構成用の HSG80 コンテナ・タイプを熟知していることを確認します。

367 ページの『HP StorageWorks の設定の構成』

HP StorageWorks HSG80 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。

#### 関連情報

『HP StorageWorks 定義』

IBM と HP の資料で使用されている以下の用語は、意味が異なります。

## HP StorageWorks 定義

IBM と HP の資料で使用されている以下の用語は、意味が異なります。

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) 物理装置であれ、物理装置のグループであれ、データを保管できるエンティティ。(2) ストレージ・セットとしてリンク単一ディスクまたはディスク・ドライブのグループを提示する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の一部。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ると、装置から作成できる。
just a bunch of disks (JBOD)	非 RAID を参照。	just a bunch of disks (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
<b>mirrorset</b>	RAID 1 を参照。	<b>mirrorset</b>	仮想ディスク全体のデータの完全な独立したコピーを維持する複数の物理ディスクで構成される 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長所をもつ。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。
<b>非 RAID</b>	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。	<b>非 RAID</b>	<i>just a bunch of disks</i> を参照。
<b>RAID 0</b>	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。	<b>RAID 0</b>	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またがり、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・セットがストライプ・セットと呼ばれる。
<b>RAID 1</b>	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。	<b>RAID 1</b>	<i>mirrorset</i> を参照。
<b>RAID 5</b>	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。	<b>RAID 5</b>	<i>RAIDset</i> 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 の最適特性を結合します。RAIDset は、アプリケーションが書き込み集中でない限り、小規模の入出力 (I/O) 要求をもつほとんどのアプリケーションに最適である。 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。
stripeset	RAID 0 を参照。	stripeset	RAID 0 を参照。

## HP StorageWorks コントローラーの構成

HP StorageWorks HSG80 コントローラーを構成するには、以下のステップを実行します。

HP StorageWorks サブシステムは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 HSG80 コントローラー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。

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 HSG80 コントローラーの 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. コントローラー・ソフトウェアがサポートされているレベルのものであること。以下を参照してください。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>.

- 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 は、それぞれのシリアル番号と TRANSFER\_RATE\_REQUESTED を正しくレポートします。
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、サブ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 で Host Based Logging NOT が指定されていること。
8. LUN を区画に分割した場合は、HP StorageWorks コントローラーのトピックを参照してください。
9. **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 StorageWorks 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。
10. ファイバー・チャネル・スイッチと HP StorageWorks サブシステムの間、良好であることが確認できているファイバー・チャネル・ケーブルを最大 4 本接続する。
11. SAN ボリューム・コントローラーおよび HP StorageWorks サブシステムが 1 つのゾーンに入るように、ファイバー・チャネル・スイッチがゾーンングされていることを確認する。『スイッチのゾーンング』を参照してください。
12. **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。以下のような出力が表示されます。  
PORT\_1\_TOPOLOGY=FABRIC (fabric up)
13. **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 HP StorageWorks ポートの各組み合わせについて新しい接続ができていることを確認する。
14. **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。
15. SAN ボリューム・コントローラーで、**svctask detectmdisk** コマンドを発行して、コントローラーを発見する。

16. **svcinfolscntroller** 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。
17. **svcinfolsmdisk** コマンドを発行して、UNITS に対応する追加の MDisk が HP StorageWorks サブ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・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・コントローラーのフロント・パネルにエラーがないことを確認します。ホストがそのファイバー・チャンネル・ドライバを再ロードしていることを確認したら、VDisk に対して入出力を実行できるはずです。詳しくは、「*IBM TotalStorage 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。

#### 関連タスク

188 ページの『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。

191 ページの『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。

#### 関連資料

『HP StorageWorks コントローラー』

SAN ボリューム・コントローラーは、HP StorageWorks コントローラーをサポートします。

78 ページの『SAN ボリューム・コントローラーのスイッチ・ゾーニング』

ユーザーはスイッチのゾーニングの制約について精通する必要があります。

## HP StorageWorks コントローラー

SAN ボリューム・コントローラーは、HP StorageWorks コントローラーをサポートします。

レベル 1.2.0 以降の SAN ボリューム・コントローラーは、HP StorageWorks サブシステム当たり最大 4 つのファイバー・チャンネル接続をサポートします。区分化された LUN のサポートは、単一のファイバー・チャンネル接続に限定されています。

**重要:** システムを変更する前に、重要アプリケーション・データをバックアップしてください。

HP StorageWorks コマンド **SHOW UNITS** を使用すると、区分化されたすべての単位を示すことができます。表 39 に、**SHOW UNITS** コマンドが備える情報の例を示します。

表 39. 区画使用量の判別

HSG80 "SHOW UNITS" LUN	用途	使用側
D1	R50	-
D2	R52	-

表 39. 区画使用量の判別 (続き)

HSG80 "SHOW UNITS" LUN	用途	使用側
D3	R53	(区画)
D4	R54	-
D5	DISK50000	(区画)
D6	D51	-
D7	DISK30300	(区画)
D8	DISK10000	(区画)
D9	R55	-

ここで、D3、D5、D7、および D8 は区分単位です。

### シナリオ 1

このシナリオでは、どの HP StorageWorks コントローラー上にも区分単位がないものと想定しています。

SAN ボリューム・コントローラーに接続されているか、あるいは今後接続される HP StorageWorks コントローラーのいずれにも区画がない場合は、SAN ボリューム・コントローラー が SAN ボリューム・コントローラー・クラスターのそれぞれにレベル 1.2.0 以降をインストールしていることを確認します。レベル 1.2.0 以降をインストールしている場合は、追加のファイバー・チャンネル接続をゾーンに分けて、物理的に接続できます。

### シナリオ 2

このシナリオでは、レベル 1.2.0 以降をインストールした SAN ボリューム・コントローラーに HP StorageWorks コントローラーを使用していて、かつ単一のファイバー・チャンネル接続またはゾーンを使用することを前提としています。HP StorageWorks コントローラー上に区画が存在する場合は、次の 2 つのオプションが選択可能です。

#### オプション 1: 区分単位からのデータのマイグレーション

区分単位上にあるデータをマイグレーションしてから、その区分単位を削除します。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. 並行コード・ロードを実行して、レベル 1.2.0 以降をインストールします。
2. 以下のいずれかのアクションを行って、区分単位上にあるデータをマイグレーションします。
  - **svctask migratevdisk** コマンド行インターフェース (CLI) コマンドを使用して、少なくとも 1 つの区分単位が含まれているグループに入っているすべての仮想ディスク (VDisk) を、区分単位が含まれていないグループにマイグレーションします。 **svcinfo lsmdisk CLI** コマンドおよび **SHOW UNITS FULL** コマンドを使用して、単位 ID (UID) を比較することにより、HP StorageWorks 単位が対応するものと SAN ボリューム・コントローラー上の管理対象ディスク (MDisk) とを関連付けることができます。

- MDisk グループには、区画化されていない単位に対応する MDisk 上に、区分単位に対応する MDisk 上のすべてのデータをコピーするための十分な未使用スペースがあることを確認します。 **svctask rmmddisk CLI** コマンドを使用して、MDisk を削除します。
3. HP StorageWorks コントローラー上の余分のポートを利用するため、再度ゾーニングします。

### オプション 2: 区分単位の保持

並行コード・ロードを実行して、SAN ボリューム・コントローラーをレベル 1.2.0 以降にアップグレードします。区分単位を保持し、引き続き単一のファイバー・チャンネル接続を使用します。

**注:** HP StorageWorks コントローラー上で追加のファイバー・チャンネル・ポートでゾーニングしないでください。区分単位を基にした MDisk はオフラインと取られるためです。装置番号に割り振られていない LUN を区分化し、続いて、それらを構成に追加する場合、それらの単位は、ファイバー・チャンネル・ポートでゾーニングされたコントローラーに対してオンラインでなければなりません。もう一方のコントローラーのリセット・ボタンを押して、単位をオンラインにします。これは、非管理 MDisk の場合にのみ必要です。

### シナリオ 3

このシナリオでは、レベル 1.2.0 以降を既にインストールしている SAN ボリューム・コントローラーに接続する HP StorageWorks コントローラー上に、区画が存在していることを前提としています。

この場合、最初に、HP StorageWorks コントローラーの 1 つへの単一のファイバー・チャンネル接続でゾーニングし、すべての単位がオンラインになるようにする必要があります。もう一方のコントローラーのリセット・ボタンを押して、単位をオンラインにします。これで、シナリオ 2 で説明したいずれかのオプションを選択できます。正しいレベルが既にインストール済みであるため、並行コード・ロードを実行する必要はありません。

## サポートされている HP StorageWorks コントローラーのモデル

次の表は、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る HP StorageWorks コントローラーのモデルをリストしたものです。サポートされているモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

**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。HSG80 サブシステム内の単一コントローラーのみで稼働すると、シングル・ポイントでのデータ損失 (single point of data loss) が発生します。

**注:** トランスポート可能ディスクは、どのモデルについてもサポートされていません。

表 40. サポートされている HP StorageWorks HSG80 のモデル

モデル	説明
MA8000	コントローラー・エンクロージャー 1 つ (1 つまたは 2 つの HSG80 コントローラー)、デュアル・バス 14 ベイ・ドライブ・エンクロージャー 3 つ、22U モジュラー・ストレージ・キャビネット
EMA12000 D14	コントローラー・エンクロージャー 3 つ (それぞれ、1 つまたは 2 つの HSG80 コントローラー付き)、デュアル・バス 14 ベイ・ドライブ・エンクロージャー 9 つ、42U モジュラー・ストレージ・キャビネット
EMA12000 S14	コントローラー・エンクロージャー 1 つ (1 つまたは 2 つの HSG80 コントローラー付き)、シングル・バス 14 ベイ・ドライブ・エンクロージャー 6 つ、42U モジュラー・ストレージ・キャビネット
EMA12000 Blue	コントローラー・エンクロージャー 1 つ (1 つまたは 2 つの HSG80 コントローラー付き)、デュアル・バス 14 ベイ・ドライブ・エンクロージャー 3 つ、41U モジュラー・ストレージ・キャビネット
EMA16000 S14	デュアル HSG80 コントローラー付きコントローラー・エンクロージャー 2 つ、シングル・バス 14 ベイ・ドライブ・エンクロージャー 12 個、ワイド 41U ストレージ・キャビネット
EMA16000 D14	デュアル HSG80 コントローラー付きコントローラー・エンクロージャー 4 つ、デュアル・バス 14 ベイ・ドライブ・エンクロージャー 12 個、ワイド 41U ストレージ・キャビネット

## サポートされている HP StorageWorks コントローラーのファームウェア・レベル

特定の HP StorageWorks ファームウェア・レベルおよび最新のサポート・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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

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もサポートされていません。

## HP StorageWorks 上の並行保守

並行保守とは、HP StorageWorks 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こで保守を実行できることをいいます。

**注:** HP StorageWorks 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。保守手順を実行する前に、入出力のレベルを下げる必要がある場合は、この資料を参照してください。

HP StorageWorks コントローラーは、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。ファンの速度は、電源機構が 1 つだけのときに速くなります。)

以下のコンポーネントは、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と並行した保守はサポートされていません。

- コントローラー

HP StorageWorks コントローラーは、以下のコンポーネントの並行置換には対応していません。

- 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 StorageWorks 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、HSG80 サブ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、以下の方法でサブシステムに接続できます。

- RS232
- ファイバー・チャンネルを介した帯域内で
- ファイバー・チャンネルを介した帯域内で HSG80 と通信する、プロキシー・エージェントへの TCP/IP を使用して

### 帯域内で

**重要:** データ破壊の可能性

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、SVC 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。

### 関連資料

372 ページの『HP StorageWorks の接続設定』

HP StorageWorks HSG80 には、接続レベルで構成できるオプションが組み込まれています。

## ホストと SAN ボリューム・コントローラー間での HP StorageWorks コントローラーの共用

HP StorageWorks 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 StorageWorks HSG80 サブシステムの両方に同時に接続しないこと。
- ターゲット・ポートを、ホストと SAN ボリューム・コントローラーとで共用してはなりません。つまり、コントローラー・ポートが SAN ボリューム・コントローラーによって使用される場合、ポートは、ホストがそのポートにアクセスできるスイッチ・ゾーンに存在してはなりません。
- LU および RAID アレイを、ホストと SAN ボリューム・コントローラー間で共用しないこと。
- 同じコンテナ内の区画はすべて、SAN ボリューム・コントローラー上またはホスト上にあること。

### 関連概念

65 ページの『ストレージ・サブシステム』

SAN ファブリック内のストレージ・サブ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。

## HP StorageWorks サブ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。

**重要:** HSG80 ベースのサブシステムは、サブシステム内の単一コントローラーまたは二重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、HSG80 サブシステム内で単一コントローラーのみで稼働すると、シングル・ポイントでのデータ損失 (single point of data loss) が発生します。

### スイッチ・ゾーニング

コード・バージョン 1.1.1 の場合、サブシステムが 1 つまたは 2 つの HSG80 コントローラーを使用するかどうかに関係なく、サブシステムに接続されるファイバー・チャンネル (FC) ポートで、SAN ボリューム・コントローラー FC が含まれているスイッチ・ゾーンに存在できるポートは 1 つだけです。これにより、クラスター内のノードは、HSG80 サブシステム上の 1 つのポートにのみアクセスできるようになります。

コード・バージョン 1.2.0 の場合、HSG80 上のポートが、SAN ボリューム・コントローラー・ノードのすべてのポートが含まれているスイッチ・ゾーンに入るようにスイッチをゾーニングする必要があります。

## SAN への接続

サブシステムのサービスを使用可能にするためには、HSG80 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、このトピックで概説されている方法で使用する必要があります。

**注:** HPQ Command Console が 2 コントローラー・サブシステム内の各コントローラー上の FC 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。

区画に分割されたコンテナを使用している場合は、HSG80 を SAN ボリューム・コントローラー・ノードに接続する方法に制限があります。

### 関連資料

78 ページの『SAN ボリューム・コントローラーのスイッチ・ゾーニング』  
ユーザーはスイッチのゾーニングの制約について精通している必要があります。

## HP StorageWorks 上のクォーラム・ディスク

HP StorageWorks コントローラーによって提示される管理対象ディスクは、SAN ボリューム・コントローラーによってクォーラム・ディスクとして選択されます。

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・ディスクを提供します。HSG80 サブシステムを、単一のファイバー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サブシステムを用意しておいてください。コマンド行 **svctask setquorum** を使用して、クォーラム・ディスクを別のサブシステムに移動します。

HSG80 によって提供される管理対象ディスクは、SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアによってクォーラム・ディスクとして選択されることがあり、コマンド行インターフェースを使用してクォーラム・ディスクとして設定できます。つまり、HSG80 コントローラーにのみ接続されているクラスターはサポートされません。

### 関連概念

257 ページの『第 7 章 ストレージ・サブ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ために、ディスク・コントローラーおよびスイッチが SAN ボリューム・コントローラーと連動するように正しく構成されていることを確認します。

### 関連情報

282 ページの『クォーラム・ディスクの作成』  
クォーラム・ディスクは、ノードの「議決セット」が現在のクラスターの状態に賛成できない場合に調停状況を解決するのに使用されます。

## HP StorageWorks の拡張機能

HP StorageWorks 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 StorageWorks システム (たとえば、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。

## 区分化

HSG80 は区分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 (単なるディスクの集まり) 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・セットはいつでも、最大 8 つの区画に分割できます。

区分化には、以下の制約事項が適用されます。

- HSG80 サブシステムが単一ポートによって SAN に接続されている場合、区画に分割されたコンテナが完全にサポートされていること。
- 区画に分割されたコンテナは、HSG80 サブシステム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が構成から除去されること。
- 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が構成されること。

コンテナの区分化は、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)

HSG80 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。

## HP StorageWorks 拡張機能

HSG80 コントローラーによって提示された MDisk から作成される VDisk は、SAN ボリューム・コントローラー FlashCopy マッピングまたは SAN ボリューム・コントローラー メトロ・ミラー関係で使用されることがあります。

すなわち、SAN ボリューム・コントローラー・コピー・サービスは、HSG80 コントローラーによって提示される MDisk の使用を完全にサポートします。

### 関連概念

56 ページの『メトロ・ミラー』

メトロ・ミラーを使用すると、あるアプリケーションによってある仮想ディス

ク (VDisk) に対して行われる更新が他の VDisk 上でミラーリングされるように、2 つの VDisk 間の関係をセットアップすることができます。

## HP StorageWorks 上の論理装置の作成および削除

論理装置構成用の HSG80 コンテナ・タイプを熟知していることを確認します。

表 41 は、有効なコンテナ・タイプをリストしたものです。

表 41. 論理装置構成用の HSG80 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  <b>重要:</b> 物理ディスク・ドライブ・レベルでは、冗長性を提供しません。つまり、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マイナスする
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 サブシステム上で論理装置を作成したり、削除することができます。HSG80 サブシステムをリポートする必要はありません。

### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムを SAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## HP StorageWorks の設定の構成

HP StorageWorks HSG80 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。

これらのオプションおよび設定は、次の有効範囲をもつことができます。

- 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

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』  
 ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』  
 ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

#### 関連資料

- 『HP StorageWorks のグローバル設定』  
 グローバル設定は、HP StorageWorks HSG80 サブシステム全体に適用されます。
- 369 ページの『HP StorageWorks のコントローラー設定』  
 コントローラー設定とは、1 つの HSG80 コントローラー全体に適用される設定です。
- 370 ページの『HP StorageWorks 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。
- 371 ページの『HP StorageWorks 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。
- 372 ページの『HP StorageWorks の接続設定』  
 HP StorageWorks HSG80 には、接続レベルで構成できるオプションが組み込まれています。
- 372 ページの『HP StorageWorks のマッピングおよびバーチャリゼーション設定』  
 HSG80 コントローラーの観点から見た LUN マッピングまたはマスキングとバーチャリゼーション、および SAN ボリューム・コントローラー環境でのそれぞれの使用法については、以下の制約を考慮してください。

#### 関連情報

283 ページの『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・サブシステムは、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。

## HP StorageWorks のグローバル設定

グローバル設定は、HP StorageWorks HSG80 サブシステム全体に適用されます。

表 42. 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 グローバル設定

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
DRIVE_ERROR_THRESHOLD	800	デフォルト

表 42. 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 グローバル設定 (続き)

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
FAILEDSET	未定義	n/a

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』

ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## HP StorageWorks のコントローラー設定

コントローラー設定とは、1 つの HSG80 コントローラー全体に適用される設定です。

表 43 では、HSG80 コマンド行インターフェース (CLI) コマンドによって各コントローラーごとに設定されるオプションを示しています。

表 43. 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 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 Worldwide name	デフォルト
PROMPT	なし	任意の値
REMOTE_COPY	未定義	任意の値
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

## 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』  
ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

## 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』  
ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## HP StorageWorks 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。

**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。

注: 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 44. サポートされている HSG80 のポート設定

オプション	HSG80 のデフォルト設定	HSG80 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	n/a
PORT_1/2_TOPOLOGY	未定義	FABRIC

注: HSG80 は"SET <unit number> ENABLE\_ACCESS\_PATH コマンドを使用した 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される場合、ENABLE\_ACCESS\_PATH をすべて ("SET <unit number> ENABLE\_ACCESS\_PATH=ALL") に設定する必要があります。すべての LUN マスキングは排他的に SAN ボリューム・コントローラーによって扱われます。アクセス権限は "SHOW CONNECTIONS FULL" を使用して、またどの UNIT\_OFFSET も、"SHOW CONNECTIONS FULL" コマンドを使用して検査できます。

## 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』  
ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

39 ページの『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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』

ストレージ・サブシステムをSAN ボリューム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## HP StorageWorks 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 45 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、別途構成できます。

表 45. 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 LU 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
TRANSFER_RATE_REQUESTED	20MHZ	n/a
TRANSPORTABLE/ 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	n/a
MAX_READ_CACHE_SIZE	32	n/a
MAX_WRITE_CACHE_SIZE	32	64 以上
MAX_CACHED_TRANSFER_SIZE	32	n/a
PREFERRED_PATH/ NOPREFERRED_PATH	NOPREFERRED_PATH	n/a
READ_CACHE/ NOREAD_CACHE	READ_CACHE	n/a
READAHEAD_CACHE/ NOREADAHEAD_CACHE	READAHEAD_CACHE	n/a
RUN/ NORUN	RUN	RUN
WRITE_LOG/NOWRITE_LOG	NOWRITE_LOG	NOWRITE_LOG
WRITE_PROTECT/ NOWRITE_PROTECT	NOWRITE_PROTECT	NOWRITE_PROTECT
WRITEBACK_CACHE/ 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。		

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』  
ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』  
ストレージ・サブシステムをSAN ポリウム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

## HP StorageWorks の接続設定

HP StorageWorks HSG80 には、接続レベルで構成できるオプションが組み込まれています。

表 46. HSG80 接続オプションとそれぞれの必須設定

オプション	HSG80 のデフォルト設定	HSG80 の必須設定
OPERATING_SYSTEM	未定義	WINNT
RESERVATION_STYLE	CONNECTION_BASED	n/a
UNIT_OFFSET	0	0 または 199

#### 関連概念

26 ページの『ストレージ・サブシステム』  
ストレージ・サブシステム 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・サブシステムは、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。

#### 関連タスク

265 ページの『平衡型ストレージ・サブシステムの構成』  
ストレージ・サブシステムをSAN ポリウム・コントローラーに接続するには、装置に対していくつかの特定の設定が適用されていることが必要です。

#### 関連資料

363 ページの『HP StorageWorks の構成インターフェース』  
Command Console 構成およびサービス・ユーティリティは、HSG80 サブシステムの構成インターフェースです。

## HP StorageWorks のマッピングおよびバーチャリゼーション設定

HSG80 コントローラーの観点から見た LUN マッピングまたはマスキングとバーチャリゼーション、および SAN ポリウム・コントローラー環境でのそれぞれの使用法については、以下の制約を考慮してください。

HSG80 構成インターフェースでは、各論理装置を定義する際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。したがって、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

HSG80 は、接続名の概念をサポートしています。これは、以下のパラメーターが含まれている接続名を最大 96 個サポートします。

- 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 で表示できます。

LUN マスキングは、SAN ボリューム・コントローラーが LU にアクセスするのに使用する起動側ポートまたはターゲット・ポートを制限するために SAN ボリューム・コントローラーが使用している LU 上で使用しないでください。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 バーチャリゼーション

HSG80 では、ポート別および起動側別での LU バーチャリゼーションも提供されます。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。SAN ボリューム・コントローラー上での HSG80 ターゲット・ポートと起動側ポート間の接続用に LU バーチャリゼーションを使用することは、サポートされていません。

### 関連資料

78 ページの『SAN ボリューム・コントローラーのスイッチ・ゾーニング』  
ユーザーはスイッチのゾーニングの制約について精通する必要があります。

---

## HPQ Enterprise Virtual Array サブシステムの構成

ここでは、HPQ Enterprise Virtual Array (EVA) ディスク・コントローラー・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。

### 関連資料

374 ページの『サポートされている HPQ EVA のモデル』

次の表は、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る HPQ EVA のモデルをリストしたものです。サポートされているモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

375 ページの『サポートされている HPQ 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、HPQ EVA をサポートします。

375 ページの『HPQ EVA 上のユーザー・インターフェース』

HPQ EVA サブ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。

ホストと SAN ボリューム・コントローラー間での HPQ EVA コントローラーの共用

HPQ EVA コントローラーは、ホストと SAN ボリューム・コントローラー間で共用できます。

HPQ EVA サブ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。

HPQ EVA 上のクォーラム・ディスク

HPQ EVA コントローラーによって提示される管理対象ディスクは、SAN ボリューム・コントローラーによってクォーラム・ディスクとして選択されます。

HPQ EVA の拡張機能

HPQ EVA の拡張コピー機能 (たとえば、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。

HPQ EVA 上の論理装置構成

EVA 論理装置は、仮想ディスク (VDisk) と呼ばれます。EVA サブシステムは、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。

論理装置のプレゼンテーション

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。

HPQ EVA の構成インターフェース

HPQ 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。

HPQ EVA の設定の構成

HPQ 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。

## サポートされている HPQ EVA のモデル

次の表は、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る HPQ EVA のモデルをリストしたものです。サポートされているモデルについては、以下の Web サイトを参照してください。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

表 47. サポートされている HPQ EVA モデル

モデル
EVA 3000
EVA 5000

### 関連情報

373 ページの『HPQ Enterprise Virtual Array サブシステムの構成』  
ここでは、HPQ Enterprise Virtual Array (EVA) ディスク・コントローラー・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。

## サポートされている HPQ 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、HPQ EVA をサポートします。

特定の HPQ EVA ファームウェア・レベルおよび最新のサポート・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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

### 関連情報

373 ページの『HPQ Enterprise Virtual Array サブシステムの構成』  
ここでは、HPQ Enterprise Virtual Array (EVA) ディスク・コントローラー・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。

## HPQ EVA 上の並行保守

並行保守とは、HPQ 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 HPQ 技術員によって行う必要があります。

SAN ボリューム・コントローラーおよび HPQ 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。

## HPQ EVA 上のユーザー・インターフェース

HPQ EVA サブ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

HPQ 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、帯域内で HSV コントローラーと通信します。

### 関連情報

373 ページの『HPQ Enterprise Virtual Array サブシステムの構成』  
ここでは、HPQ Enterprise Virtual Array (EVA) ディスク・コントローラー・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。

## ホストと SAN ボリューム・コントローラー間での HPQ EVA コントローラーの共用

HPQ 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・コントローラーと HPQ EVA サブシステムの両方に同時に接続しないこと。
- LU および RAID アレイを、ホストと SAN ボリューム・コントローラー間で共用しないこと。

### 関連情報

373 ページの『HPQ Enterprise Virtual Array サブシステムの構成』

ここでは、HPQ Enterprise Virtual Array (EVA) ディスク・コントローラー・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。

## HPQ EVA サブ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。

### 関連情報

373 ページの『HPQ Enterprise Virtual Array サブシステムの構成』

ここでは、HPQ Enterprise Virtual Array (EVA) ディスク・コントローラー・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。

## HPQ EVA 上のクォーラム・ディスク

HPQ EVA コントローラーによって提示される管理対象ディスクは、SAN ボリューム・コントローラーによってクォーラム・ディスクとして選択されます。

### 関連情報

373 ページの『HPQ Enterprise Virtual Array サブシステムの構成』

ここでは、HPQ Enterprise Virtual Array (EVA) ディスク・コントローラー・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。

## HPQ EVA の拡張機能

HPQ EVA の拡張コピー機能 (たとえば、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。

### 関連情報

373 ページの『HPQ Enterprise Virtual Array サブシステムの構成』

ここでは、HPQ Enterprise Virtual Array (EVA) ディスク・コントローラー・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。

## HPQ 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 サブシステムは、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)

### 関連資料

HPQ 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。

### 関連情報

373 ページの『HPQ Enterprise Virtual Array サブシステムの構成』

ここでは、HPQ Enterprise Virtual Array (EVA) ディスク・コントローラー・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。

## HPQ 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:** 作成時の表示用にホストを選択することはお勧めできません。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。

## 論理装置のプレゼンテーション

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、HPQ 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、HPQ EVA コントローラー上での LUN パーティションをサポートします。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 HPQ 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。

#### 関連情報

373 ページの『HPQ Enterprise Virtual Array サブシステムの構成』  
ここでは、HPQ Enterprise Virtual Array (EVA) ディスク・コントローラー・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。

## HPQ EVA の構成インターフェース

HPQ 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。

### 帯域内で

Command View EVA サブシステムは、帯域内で HSV コントローラーと通信します。

#### 関連情報

373 ページの『HPQ Enterprise Virtual Array サブシステムの構成』  
ここでは、HPQ Enterprise Virtual Array (EVA) ディスク・コントローラー・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。

## HPQ EVA の設定の構成

HPQ 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が持てる有効範囲は、以下のとおりです。

- サブシステム (グローバル)
- 論理装置 (LU)
- ホスト

### 関連資料

#### HPQ EVA のグローバル設定

グローバル設定は、HPQ EVA サブシステム全体に適用されます。

#### HPQ EVA 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。

#### HPQ EVA のホスト設定

HPQ EVA にはホスト設定が構成可能です。

### 関連情報

373 ページの『HPQ Enterprise Virtual Array サブシステムの構成』

ここでは、HPQ Enterprise Virtual Array (EVA) ディスク・コントローラー・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。

## HPQ EVA のグローバル設定

グローバル設定は、HPQ EVA サブシステム全体に適用されます。

表 48 に、Command View EVA を使用してアクセスできるサブシステム・オプションをリストします。

表 48. 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 HPQ EVA のグローバル設定

オプション	HPQ EVA 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
コンソール LUN ID	0	任意
ディスク置き換え遅延	1	任意

## HPQ EVA 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 49 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、別途構成できません。

表 49. 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 HPQ EVA の LU 設定

オプション	HPQ EVA 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
容量	なし	任意

表 49. 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 HPQ EVA の LU 設定 (続き)

オプション	HPQ EVA 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
書き込みキャッシュ	Mirrored Write-back	Mirrored
読み取りキャッシュ	On	On
冗長度	Vraid0	任意
優先パス	No preference	No preference
書き込み保護	Off	Off

## HPQ EVA のホスト設定

HPQ EVA にはホスト設定が構成可能です。

表 50 に、Command View EVA を使用してアクセスできるホスト・オプションをリストします。

表 50. 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 HPQ EVA のホスト設定

オプション	HPQ EVA 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
OS タイプ	-	Windows
直接イベント	Disabled	Disabled

## 第 8 章 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またはアップグレードの概要

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールは、Windows 2000 Server または Windows 2003 Server オペレーティング・システム上にインストールできます。

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には、Windows 2000 Server または Windows 2003 Server オペレーティング・システム上のコマンドの管理方法を承知しておく必要があります。

### インストールのモード

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またはアップグレードする場合は、グラフィック または不在 の 2 つのモードのいずれかを使用できます。グラフィック・モードの場合は、インストール処理に立ち会う必要があります、不在モードでは立ち会う必要はありません。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールをインストールまたはアップグレードする前に、以下のリストのインストールおよび構成タスクをよく確認しておいてください。

1. ハードウェアおよびソフトウェアの要件を確認する。
2. 以下の IBM Web サイトから、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ソフトウェア・パッケージをダウンロードする。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

3. PuTTY というセキュア・シェル (SSH) クライアント・ソフトウェアがシステム上にインストールされていない場合は、SSH クライアント・ソフトウェアをインストールする必要があります。次の PuTTY Web サイトからは、PuTTY に関する詳細を入手し、プログラムをダウンロードできます。

<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>

4. インストール・ウィザードのヘルプ付きのグラフィック・モードまたは不在 (サイレント) モードのいずれかで、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またはアップグレードします。
5. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに関連す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 CIM Object Manager - SVC
  - IBM Websphere Application Server V5 - SVC
6. 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。
7. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに管理されるクラスターを識別します。
8. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを除去する。インストール処理の際にエラーが生成されていない限り、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを除去する必要はありません。

## 関連タスク

グラフィカル・モードによる 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またはアップグレード

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールをグラフィカル・モードでインストールまたはアップグレードする場合は、インストールを始める前にすべてのインストール要件を満たしておく必要があります。

不在 (サイレント) モードによる 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またはアップグレード

不在 (サイレント) モードでのインストールまたはアップグレード・オプションを選択すると、インストールを不在で実行できます。

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・コンソールに関連する Windows サービスが正しくインストールされ、開始されたことを確認する必要があります。

インストール後の作業

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの使用を開始するには、以下のセクションのステップを完了してください。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの除去

Windows システムから SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを除去することができます。

## 関連情報

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ハードウェアのインストール要件

インストールを開始する前に、ご使用のシステムが、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以下のハードウェア・インストール前提条件を満たしていることを確認します。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのワークステーション・スペース所要量

インストールの開始前に、ご使用のシステムが、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ワークステーション・スペースの前提条件を満たしていることを確認します。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ソフトウェアのインストール要件

インストールの開始前に、ご使用のシステムが、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ソフトウェア・インストールの前提条件を満たしていることを確認します。

---

## SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ハードウェアのインストール要件

インストールを開始する前に、ご使用のシステムが、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以下のハードウェア・インストール前提条件を満たしていることを確認します。

以下のハードウェアが必要です。

- Windows 2000 Server SP 3 または Windows Server 2003 上で稼働する Intel ベースのすべての PC
- Intel® Pentium® プロセッサー (1 GHz 以上)
- 通信アダプターのサポート
- 2 GB 以上の RAM

---

## SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのワークステーション・スペース所要量

インストールの開始前に、ご使用のシステムが、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ワークステーション・スペースの前提条件を満たしていることを確認します。

ワークステーションには、以下のスペース容量が必要です。

- 350 MB のディスク・スペース

**注:** SAN ボリューム・コントローラー・コンソールおよびその他の関連製品が複数の論理ドライブ間で分割されているときは、ハード・ディスク上で使用可能な合計ディスク・スペースを増やす必要が生じる場合があります。また、多数のデバイス、または大規模な構成を持つデバイスを管理できるように SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを構成する場合、その動作用にメモリーの追加が必要になる場合もあります。

- インストール用の最大 65 MB の一時ディスク・スペース

---

## SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ソフトウェアのインストール要件

インストールの開始前に、ご使用のシステムが、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ソフトウェア・インストールの前提条件を満たしていることを確認します。

以下のソフトウェアが必要です。

- オペレーティング・システム
  - Windows 2000 Server SP3 または Windows Server 2003 (Standard または Enterprise edition)
- PuTTY という SSH クライアント・ソフトウェアがシステム上にまだインストールされていない場合、SSH クライアント・ソフトウェアをインストールする必要があります。次の PuTTY Web サイトからは、PuTTY に関する詳細を入手し、プログラムをダウンロードできます。

<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>

- TCP/IP
- Adobe Acrobat Reader バージョン 4.0 以降

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの LaunchPad から使用許諾契約書および製品情報を読むときに Adobe Acrobat Reader が必要です。Adobe Acrobat Reader は、以下の Web サイトからダウンロードできます。

---

## グラフィカル・モードによる 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またはアップグレード

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールをグラフィカル・モードでインストールまたはアップグレードする場合は、インストールを始める前にすべてのインストール要件を満たしておく必要があります。

以下の IBM 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する必要があります。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

ZIP ファイルをダウンロードした後、内容を解凍して CD にコピーするか、または内容をシステム上のディレクトリーに解凍して、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。

The IBM TotalStorage 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すると、以下のオプションからの選択が可能です。

### **SVC** 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記載しています。

### **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。

### **ご使用条件**

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・クラスター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。

インストール・ウィザードは、これが 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かアップグレードかを判別します。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。

以下のステップを実行して、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 TotalStorage 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 TotalStorage 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 (IBM TotalStorage Launchpad application)」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 TotalStorage 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 (IBM TotalStorage Launchpad application)」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・ウィザードの裏でオープンのままであるため、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する間、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「取り消し」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、「取り消し」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。以下に適用するものがある場合は、追加のステップを行わなければインストール処理を開始できない場合があります。
  - 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、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組み込まれている SSHClient/PuTTY フォルダにある **putty-<version>-installer.exe** ファイルを使用できます。
  - 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 CIM Object Manager (CIMOM)、または WebSphere Application Server V5 - SVC サービスが開始されると、インストールを続けるかどうかを尋ねられます。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」に対するオプションが付いたパネルが表示されると、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・プログラムは次のステップにスキップし、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。
- 「取り消し」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「取り消し」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。

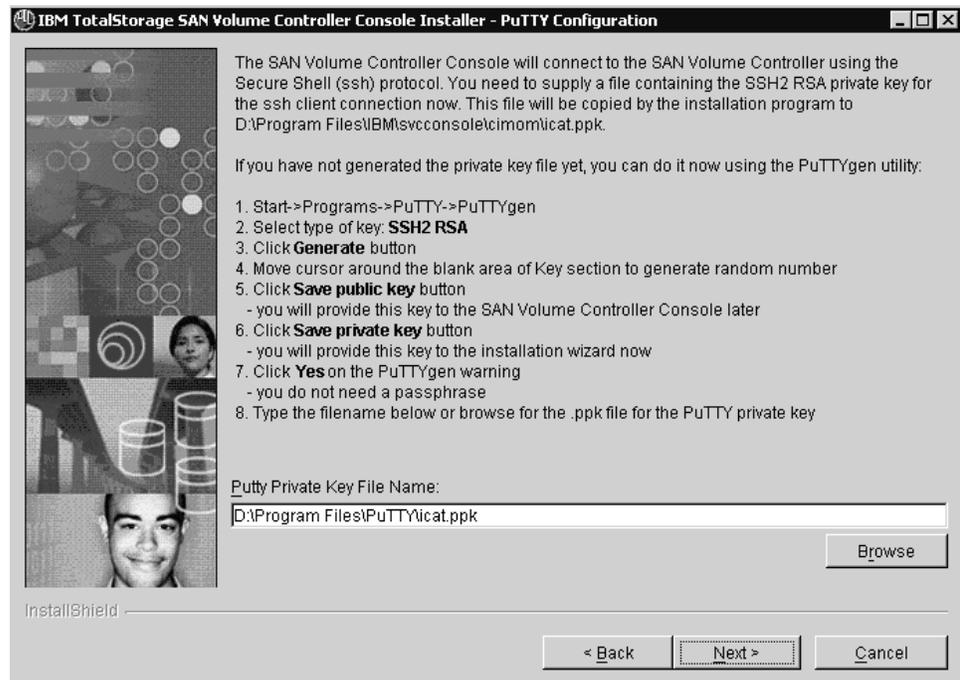


図 29. 「PuTTY の構成」パネル

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。

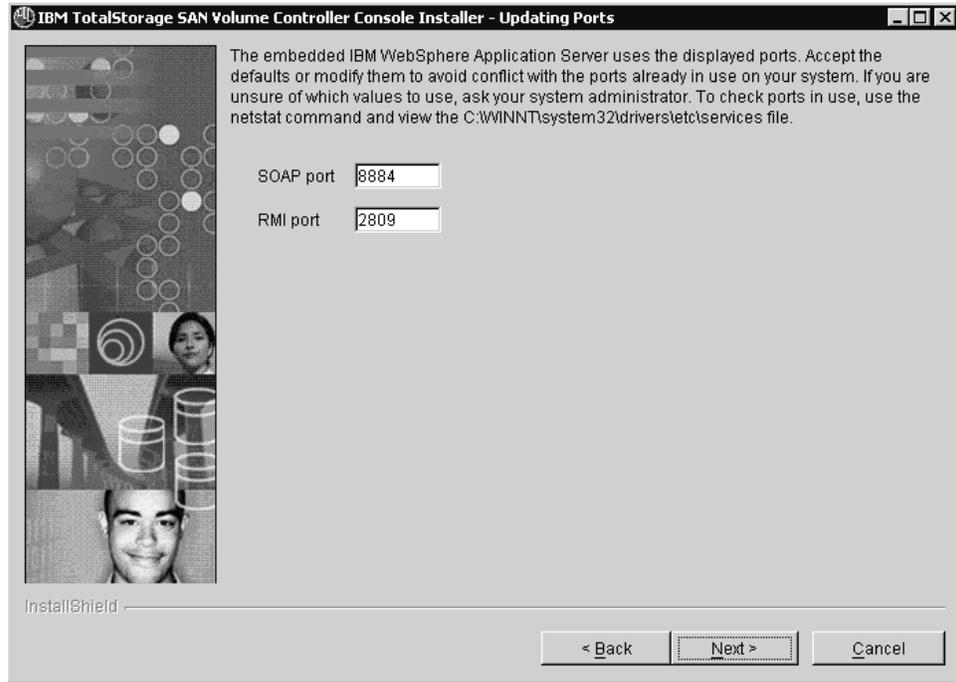


図 30. 「組み込み WAS ポートを更新中」パネル

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。「取り消し」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:** 「取り消し」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、インストーラーが以下のサービスを開始しようとします。

- Service Location Protocol
- IBM CIM Object Manager - SVC
- IBM WebSphere Application Server V5 - 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、「インストール後のタスクを表示する」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、インストール後作業のテキスト・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タスクを表示できます。

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。システムを再起動後、インストール・ウィザードはインストールを進めます。

15. インストール後のタスクを、「インストール終了 (installation Finish)」パネルから調べなかった場合は、「LaunchPad」ウィンドウから調べます。

- 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 CIM Object Manager - SVC
- IBM WebSphere Application Server V5 - SVC

---

## 不在 (サイレント) モードによる 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またはアップグレード

不在 (サイレント) モードでのインストールまたはアップグレード・オプションを選択すると、インストールを不在で実行できます。

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を始める前に、インストール要件をすべて満たしている必要があります。

以下の IBM 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する必要があります。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

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。

この不在インストール方式を利用して、応答ファイルをカスタマイズしてください。応答ファイルとは、zip ファイルに含まれるテンプレートです。

標準の応答ファイルを作成して、製品が複数のシステム上に矛盾なくインストールされるようにすることもできます。

インストール・ウィザードは、これが 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かアップグレードかを判別します。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。

以下のステップを実行して、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 に書き込んだ場合は、その CD をドライブに挿入する。システムに自動実行モードを設定している場合、30 秒以内に SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・プログラムが開始します。IBM TotalStorage 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開始したら、「終了」をクリックします
  - ZIP ファイルの内容を CD に書き込まなかった場合は、ZIP ファイルを解凍したディレクトリーに進みます。
3. W2K ディレクトリー内にある応答ファイルを確認する。ZIP ファイルの内容を CD に書き込んだ場合は、応答ファイルをコピーして、ご使用システムのロケーションに貼り付ける必要があります。
4. SSH クライアント接続用の SSH2 RSA 秘密鍵が入っているファイルを提示する。SAN ボリューム・コントローラー・コンソールは、セキュア・シェル (SSH) プロトコルを使用して、SAN ボリューム・コントローラーに接続します。

インストール・プログラムは SSH2 RSA 秘密鍵を以下の場所にコピーします。

```
inst_dir¥cimom¥icat.ppk
```

ここで、*inst\_dir* 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する場所です。

例えば、デフォルトの場所を使用すると、このファイルは以下のディレクトリーにコピーされます。

```
C:¥ProgramFiles¥IBM¥svcconsole¥cimom¥icat.ppk
```

• 以前に秘密鍵ファイルを生成していない場合、ここで、PuTTYgen ユーティリティーを使用して生成できます。PuTTYgen ユーティリティーを使用して秘密鍵を生成するには、以下のステップを実行します。

- a. 「スタート」 → 「プログラム」 → 「PuTTY」 → 「PuTTYgen」をクリックする。
  - b. 生成する鍵のタイプとして「SSH2 (RSA)」を選択する。
  - c. 「生成」をクリックする。
  - d. カーソルで「鍵」セクションのブランク域の周囲を移動して、乱数を生成する。
  - e. 「公開鍵の保管」をクリックする。後のステップで、この鍵を SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに渡す必要があります。
  - f. 「秘密鍵の保管」をクリックする。応答ファイル内にあるオプションを使用してこの鍵をインストール・ウィザードに渡す必要があります。
  - g. PuTTYgen 警告ウィンドウで、「Yes」をクリックする。オプションで、鍵にパスフレーズ (パスワード) を設定することができます。パスフレーズは、「鍵のパスフレーズ (Key passphrase)」フィールドおよび「パスフレーズの確認 (Confirm passphrase)」フィールドに入力できます。ディスク上の鍵を暗号化するとき、このパスフレーズを使用します。パスフレーズを使用するように選択した場合は、パスフレーズを入力しないと、鍵の使用は許可されません。  
**重要:** マスター・コンソール用に鍵ペアを生成している場合、「鍵のパスフレーズ (Key passphrase)」フィールドおよび「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。
  - h. テキスト・エディターを使用して、応答ファイル内の「<-W  
puttyConfiguration.puttyPrivateKeyFile>」オプションの値を、PuTTY 秘密鍵が入っているファイルの名前に設定する。
5. テキスト・エディターを使用して、インストール・プログラムに指定する値を使用して応答ファイルのデフォルト・オプションを変更する。
- a. デフォルト値を使用しない場合、行の先頭部分から # 文字を除去する。デフォルト値を、そのオプションに必要な値に変更します。値はすべて二重引用符 (") で囲む必要があります。
  - b. 以下のガイドラインに従って、応答ファイルの該当する行をアクティブにする。

**注:** 応答ファイルの行は、アクティブであってもモード (新規、再インストール、またはアップグレード) に適していない場合は無視されます。

#### 新規インストール:

- 「<-P *product.installLocation*>」オプションは、製品がインストールされるデフォルト・ディレクトリーを定義します。デフォルト以外の宛先ディレクトリーを指定するには、対応する行から # 文字を除去し、デフォルト・ディレクトリーを必要なディレクトリーと置き換えてください。
- 「<-G *checkPrerequisite*>」オプションは、前提条件を検査します。このオプションを使用不可にする場合は、対応する行から # 文字を除去し、オプションの値を no に変更してください。

- ポート変数の更新オプションを使用して、組み込み WebSphere Application Server - V5 SVC のデフォルト・ポート値を変更します。特定の WebSphere サービスに使用される特定のポートを変更する場合は、オプションの値が含まれている行の先頭から # の文字を除去し、それを希望する値に設定してください。組み込み WebSphere ポートには、以下のオプションを使用できません。

– <-W ports.portSOAP="8884">

– <-W ports.portRMI="2809">

– <-W ports.portHTTP="9080">

– <-W ports.portHTTPS="9443">

- 以下の変数オプションを使用して IBM CIM Object Manager (CIMOM) サーバーのデフォルト・ポート値およびデフォルト・サーバー通信タイプを変更します。

**注:** 特定のポートまたはデフォルト・サーバー通信タイプを変更する場合は、オプションの値が含まれている行の先頭から # 文字を除去して、希望する値に設定してください。

– <-W cimObjectManagerPorts.port="5999">

– <-W cimObjectManagerPorts.indicationPort="5990">

– <-W cimObjectManagerPorts.serverCommunication="HTTPS">

- 「<-W puttyConfiguration.puttyPrivateKeyFile>」オプションは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター (複数可) に接続するために SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ソフトウェアが使用する PuTTY 秘密鍵ファイルの名前と位置を指定します。対応する行から # 文字を除去し、PuTTY 秘密鍵ファイルの完全修飾位置を追加してください。応答ファイルは、拡張子 .txt を付けて保管しないでください。

#### 再インストールまたはアップグレード:

- 新しい SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを再インストール (同じバージョンの場合) またはアップグレード (上位バージョンでのインストール) できるようにするには、「<-G startUpgrade>」オプションを使用可能にする必要があります。このオプションを使用可能にするには、対応する行から # 文字を除去し、オプションの値を「yes」に変更します。
- <-G stopProcessesResponse> オプションによって、製品の再インストールまたはアップグレードの際に、SLP、CIMOM、および WebSphere Application Server - V5 SAN ボリューム・コントローラー サービスを自動的に停止すべきかどうかをインストール・プログラムに指示します。デフォルトでは、このオプションは no に設定されています。このデフォルト値を変更しない場合、これらのサービスの実行中に再インストールまたはアップグレードは停止します。SLP および CIMOM を自動的に停止させるには、対応する行から # 文字を除去し、その値を yes に変更します。
- 「<-G saveConfiguration>」オプションは、製品の再インストールまたはアップグレード時に構成ファイルを保管する必要があるかどうかを指定します。再インストールまたはアップグレード時に構成ファイルを保管しない場合は、対応する行から # 文字を除去し、オプションの値を no に変更してください。

さい。構成を保管するよう選択しなかった場合、以下の行をアクティブにするか、またはデフォルト値を受け入れる必要があります。

- ポート変数の更新オプションを使用して、組み込み WebSphere Application Server - V5 SAN ボリューム・コントローラーのデフォルト・ポート値を変更します。特定の WebSphere サービスに使用される特定のポートを変更する場合は、オプションの値が含まれている行の先頭から # の文字を除去して、それを希望する値に設定してください。組み込み WebSphere ポートには、以下のオプションを使用できます。

- <-W ports.portSOAP="8884">

- <-W ports.portRMI="2809">

- <-W ports.portHTTP="9080">

- <-W ports.portHTTPS="9443">

- 以下の変数オプションを使用して、CIMOM サーバーのデフォルト・ポート値およびデフォルト・サーバー通信タイプを変更する。

**注:** 特定のポートまたはデフォルト・サーバー通信タイプを変更する場合は、オプションの値が含まれている行の先頭から # 文字を除去して、希望する値に設定してください。

- <-W cimObjectManagerPorts.port="5999">

- <-W cimObjectManagerPorts.indicationPort="5990">

- <-W cimObjectManagerPorts.serverCommunication="HTTPS">

- 「<-W puttyConfiguration.puttyPrivateKeyFile>」オプションは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター (複数可) に接続するために SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ソフトウェアが使用する PuTTY 秘密鍵ファイルの名前と位置を指定します。対応する行から # 文字を除去し、PuTTY 秘密鍵ファイルの完全修飾位置を追加してください。応答ファイルは、拡張子 .txt を付けて保管しないでください。

6. コマンド・プロンプト・ウィンドウで以下のコマンドを発行して、インストールを開始する。

```
Directory%W2K%install -options response file path%responsefile
```

ここで、*Directory* は CD ドライブのディレクトリーまたは zip ファイルを解凍したディレクトリー、*response file path* はステップ 3 (390 ページ) でコピーまたは解凍し、ステップ 5 (391 ページ) でカスタマイズした応答ファイルのディレクトリーです。

**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。

#### 例 1:

zip ファイルはシステムの C: ドライブの SVCCEExtract というフォルダーに解凍し、応答ファイルは W2K ディレクトリーに入れたままです。この場合、以下のコマンドを発行して、インストールを開始します。

```
C:%SVCCEExtract%W2K>install -options responsefile
```

#### 例 2:

CD を使用して 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ています。CD ドライブは E: であり、応答ファイルは C: ドライブにコピーしてあります。この場合、以下のコマンドを発行して、インストールを開始します。

```
E:¥W2K¥>install -options C:¥responsefile
```

インストール中に以下の出力が表示されます。

```
C:¥SVCCExtract¥W2K¥>install -options responsefile
Initializing InstallShield Wizard...
Preparing Java(tm) Virtual Machine...
.....
.....
.....
.....
```

インストールが完了すると、コマンド・プロンプトに戻ります。

7. `install.log` ファイルを調べ、エラーがないか確認します。このファイルは、最初に、`cimagent` というサブディレクトリーの下のシステム一時ファイル内に作成されます。すべての前提条件検査が実行されると、ログ・ファイルは `<dest-path>¥logs` ディレクトリーにコピーされます。

以下に、`install.log` ファイルの例を示します。

```

(May 15, 2003 9:36:06 AM), This summary log is an overview of the
sequence of the installation of the IBM TotalStorage SAN Volume
Controller Console 1.0.0.12
(May 15, 2003 9:38:22 AM), IBM TotalStorage SAN Volume Controller
Console installation process started with the following install
parameters:
Target Directory: C:\Program Files\IBM\svconconsole
SOAP port: 8884
RMI port: 2809
(May 15, 2003 9:38:28 AM), Copying Service Location Protocol Files ...
(May 15, 2003 9:38:29 AM), Service Location Protocol successfully installed
(May 15, 2003 9:38:29 AM), Copying CIM Object Manager Files ...
(May 15, 2003 9:39:26 AM), The PuTTY private key successfully copied
into file C:\Program Files\IBM\svconconsole\cimom\icat.ppk
(May 15, 2003 9:39:51 AM), The file setupCmdLine.bat successfully updated.
(May 15, 2003 9:39:51 AM), Compile MOF files started ...
(May 15, 2003 9:40:06 AM), MOF files successfully compiled.
(May 15, 2003 9:40:06 AM), Generate a certificate store started ...
(May 15, 2003 9:40:19 AM), Certificate store called truststore
successfully generated.
(May 15, 2003 9:40:20 AM), IBM CIM Object Manager successfully installed
(May 15, 2003 9:40:20 AM), Installing embedded version of IBM WebSphere
Application Server ...
(May 15, 2003 9:41:42 AM), Websphere Application Server - SVC
successfully installed.
(May 15, 2003 9:43:20 AM), Copying SAN Volume Controller Console Ear Files...
(May 15, 2003 9:46:11 AM), The ICAConsole application successfully installed.
(May 15, 2003 9:47:24 AM), The SVCConsole application successfully installed.
(May 15, 2003 9:48:06 AM), The help application successfully installed.
(May 15, 2003 9:48:27 AM), The "C:\Program Files\IBM\svconconsole\console\
embeddedWAS\bin\expressPorts\UpdateExpressMultiPorts.bat" -soap 8884
-boot 2809 -remove" command updated successfully embedded WAS ports
in configuration files.
(May 15, 2003 9:48:27 AM), Command to be executed : net start cimomsrv
(May 15, 2003 9:48:49 AM), Command to be executed : net start
"IBMWAS5Service - SVC"
(May 15, 2003 9:50:15 AM), The following services started successfully:
Service Location Protocol
IBM CIM Object Manager
IBM WebSphere Application Server V5 - SVC
(May 15, 2003 9:50:15 AM), INSTSUCC: The IBM TotalStorage SAN Volume
Controller Console has been successfully installed.

```

8. exit コマンドを発行して、コマンド・プロンプト・ウィンドウを閉じる。  
SAN ボリューム・コントローラー・コンソールが正常にインストールされると、インストーラーは、以下のサービスを開始しようと試みます。
  - Service Location Protocol
  - IBM CIM Object Manager - SVC
  - IBM WebSphere Application Server V5 - SVC
9. 以下のステップを実行してインストール後の作業を表示する。
  - a. コマンド・プロンプト・ウィンドウを開く。
  - b. CD ドライブの W2K ディレクトリー、または解凍時に作成した W2K ディレクトリーに入る。
  - c. 以下のコマンドを発行して LaunchPad を開く。  
LaunchPad
  - d. 「LaunchPad」ウィンドウで「インストール後の作業」をクリックする。
  - e. 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。

10. Windows の「コンピューターの管理ユーティリティ」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 CIM Object Manager - SVC
  - IBM WebSphere Application Server V5 - 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・コンソールに関連する Windows サービスが正しくインストールされ、開始された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、SLP、CIM Object Manager (CIMOM)、および WebSphere Application Server V5 - SVC サービスが正しくインストールされたことを確認します。

1. 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」をクリックします。
  - 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ついては、「状態」欄に「開始」とマークされているはずで  
す。
  - e. SLP が開始されていない場合、「**Service Location Protocol**」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。「状態」欄が「開始」に変わるまで待ちます。
  - f. 「サービス」ウィンドウは閉じないでください。このウィンドウは、CIM Object Manager (CIMOM) サービスの検査にも使用します。
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 CIM Object Manager - SVC**」を見つける。このコンポーネントについては、「状態」欄に「開始」とマークされているはずで  
す。
  - b. CIMOM が開始されていない場合、「**IBM CIM Object Manager - 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。「状態」欄が「開始」に変わるまで待ちます。
  - c. 「サービス」ウィンドウは、WebSphere Application Server V5 - SVC サービスの確認にも使用する  
ので、閉じないでください。
3. WebSphere Application Server V5 - 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「**WebSphere Application Server V5 - SVC**」を見つける。このコンポーネントについては、「状態」欄に「開始」とマークされているはずで  
す。

- b. **WebSphere Application Server V5 - SVC** サービスが開始されていない場合、「**WebSphere Application Server V5 - 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。「**状態**」欄が「**開始**」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。

---

## インストール後の作業

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの使用を開始するには、以下のセクションのステップを完了してください。

SAN ボリューム・コントローラーをインストールし、サービス (IBM CIM Object Manager、IBM WebSphere Application Server V5 - SVC、Service Location Protocol) が開始したら、SAN ボリューム・コントローラーの管理に加えてSAN ボリューム・コントローラー・クラスターの構成を行う目的で、ブラウザを使用してこのコンソールの Web ページにアクセスします。

SAN ボリューム・コントローラーが管理するクラスターの集合に SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを追加するたびに、SAN ボリューム・コントローラー・システム上にある PuTTY セキュア・シェル (SSH) クライアント公開鍵を SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに保管する必要があります。

**重要:** SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに SSH 公開鍵を保管しないと、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・ソフトウェアはそのクラスターに接続できません。

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時点で、PuTTY SSH クライアント秘密鍵の名前とロケーションを指定してあります。そのときに、PuTTYGen を使用して PuTTY SSH 秘密鍵を生成し、また SSH 公開鍵も生成しています。SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・システム上の PuTTY SSH 公開鍵の名前とロケーションをよく覚えておいてください。

**注:** これは長期間の管理用タスクであり、単なるインストール後の作業ではありません。

config モードに入る場合: `switch#config-t`

ssh を使用可能にする場合: `switch (config)#ssh server enable`

本書には、クラスターに対して PuTTY 公開鍵を識別する Web ページに到達するのに必要な手順の概要が記載してあります。この手順は、本書の他の項で詳しく説明します。また、参照には関連する項へのタイトルが記載されています。

1. Web ブラウザーを開始して SAN ボリューム・コントローラー・コンソールにアクセスする。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 SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・システムにブラウザからログオンして、管理しようとするクラスターごとにクライアント SSH 公開鍵のアップロードを完了することをお勧めします。次のように入力すると、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

**注:** 9080 はデフォルトの HTTP ポートです。インストール・プロセス中に、HTTP の別のポート番号が割り当てられた場合、URL でそのポート番号を置き換える必要があります。

2. デフォルトのスーパーユーザー名とパスワードを使用して、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。デフォルトのスーパーユーザー名は `superuser` で、デフォルトのスーパーユーザー・パスワードは `passwd` です。デフォルトのスーパーユーザー名とパスワードを使用して SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに初めてログオンすると、デフォルトのパスワードの変更を求めるプロンプトが出されます。
3. ユーザー・アシスタンスにアクセスする。このステップはオプションです。

作業中の特定タスクに関するヘルプを表示するには、Web ページ右上にある、バナーのすぐ下の小さな情報アイコンをクリックしてください。ヘルプ・アシスタント・ウィンドウが、ページの右側にオープンします。

また、Web ページ右上にある、バナーのすぐ下の小さな疑問符 (?) アイコンをクリックして、別のユーザー・アシスタンス・パネルを起動することもできます。2 次ブラウザー・ウィンドウがオープンし、「コンテンツ」というラベルのフレームにアイコンが表示されます。これを選択すると、拡張ユーザー・アシスタンス情報が利用できるようになります。

4. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを識別させる。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの管理対象クラスターの集合に追加するために必要なステップは、追加しようとしているクラスターの現在の状況によって異なります。

クラスターがクラスター作成 (初期化) プロセスを完了しているかどうかに応じて、以下の 2 つのステップのいずれかを選択します。

- a. 未初期化 SAN ボリューム・コントローラー・クラスター。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターのフロント・パネルを使用して SAN ボリューム・コントローラー・クラスターをまだ作成していない場合は、クラスター作成のその段階を最初に実行する必要があります。技術員 (CE) により、後の SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの初期化ステップで使用する特別なパスワードが提供されます。

クラスターのフロント・パネルを使用して SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを作成後、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの Web ページを使用してクラスターの作成を完了する必要があります。

クラスターの IP アドレスを入力し、「**クラスターの作成 (初期化)**」ボックスにチェック・マークを付けます。「**OK**」ボタンをクリックすると、「クラスターの作成」ウィザードが起動し、クラスターの初期化を完了するために必要なパネルが表示されます。

ブラウザはネットワーク・パスワードの入力を求めるメッセージを表示します。ユーザー名 `admin` と、クラスター・フロント・パネルの作成段階で技術員 (CE) が提供した、クラスター用に構成済みのパスワードを入力してください。

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初期化中、クラスターに PuTTY SSH クライアント公開鍵をアップロードするために、その鍵を提供する Web ページが表示されます。以下のステップ 5 では、引き続き SSH 公開鍵の入力について説明します。この PuTTY SSH クライアント公開鍵は、インストール・プログラム実行中に、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに提供した鍵ペアのもう一方の鍵です。

- b. あらかじめ初期化済みの SAN ボリューム・コントローラー・クラスター。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの初期化 (作成) プロセスは完了しているが、まだ SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに登録していない場合は、単に「**SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの追加**」ボタンをクリックし、そのクラスターの IP アドレスを追加してください。ただし、「**OK**」ボタンの上にある「**クラスターの作成 (初期化)**」にチェック・マークを付けないでください。「**OK**」ボタンをクリックすると、クラスターにアップロードする PuTTY SSH クライアント公開鍵を提供するための Web ページが表示されます。以下のステップ 5 では、引き続き SSH 鍵の入力について説明します。

ブラウザはネットワーク・パスワードの入力を求めるメッセージを表示します。ユーザー名 `admin` と、クラスター用に構成されたパスワードを入力してください。次に、「**OK**」をクリックします。

5. SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・システム SSH 公開鍵を SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに保管する。この PuTTY クライアント SSH クライアント公開鍵は、インストール・プログラム実行中に SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに提供した鍵ペアのもう一方の鍵です。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 つのクラスターには、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。以下の手順を実行して、SSH 公開鍵をクラスター上に保管します。
  - a. ローカル・ブラウザ・システムで、「**公開鍵 (ファイル・アップロード)**」というラベルの付いたフィールドに、SSH 公開鍵の名前とディレクトリーのロケーションを入力するか、または「**参照...**」をクリックしてローカル・システム上にある鍵を識別する。あるいは、SSH 鍵を「**公開鍵 (直接入力)**」フィールドに貼り付けることもできます。
  - b. 「**ID**」というラベルのフィールドに ID ストリングを入力する。これは鍵を区別するための固有「**ID**」であり、ユーザー名には関連していません。
  - c. 「**administrator アクセス・レベル**」ラジオ・ボタンを選択する。
  - d. 「**鍵の追加**」をクリックして、この SSH 公開鍵をクラスター上に保管する。
6. 特定のクラスターを管理するための 2 次 Web ブラウザー・ウィンドウを起動する。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに識別させた後は、すべてのクラスターの要約が表示されます。ここから興味のある特定のクラスターを選択し、そのクラスター用のブラウザ・ウィンドウを起動することができます。以下のステップを実行してブラウザ・ウィンドウを起動します。

- a. 左側のフレームのブラウザ・ウィンドウのポートフォリオ・セクションで「**Clusters**」をクリックする。作業域に新規ビューが表示されます。
- b. 選択したいクラスターの左にある「選択」列の小さなボックスにチェック・マークを付ける。作業域のドロップダウン・リストの「**SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーションの起動**」を選択し、「**進む**」をクリックします。SAN ボリューム・コントローラー Web アプリケーションに対して、2 次ブラウザ・ウィンドウがオープンされます。これで、選択した特定の SAN ボリューム・コントローラー・クラスターで作業できるようになりました。

**注:** ブラウザーの位置 URL の ClusterName パラメーターは、作業を行っているクラスターを識別します。  
次に例を示します。

```
http://9.43.147.38:9080/svc/Console?Console.login  
Token=79334064:f46d035f31:-7ff1&Console.  
ClusterName=9.43.225.208
```

ポートフォリオ・セクションの「**クラスターの管理**」および「**クラスター・プロパティの表示**」をクリックします。

これで、SAN ボリューム・コントローラーへの接続の検証は完了です。

---

## SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの除去

Windows システムから SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを除去することができます。

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 Object Manager (CIMOM)、WebSphere Application Server V5 - SVC、および SLP サービスが開始されている場合は、停止する。
  - a. 「**スタート**」 → 「**設定**」 → 「**コントロール パネル**」をクリックする。
  - 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してください。「**サービス**」ウィンドウがオープンします。
  - d. 以下のようにして、CIMOM サービスを停止する。
    - 1) 「**サービス**」ウィンドウで、IBM CIM Object Manager (CIMOM) を見つける。そのサービスをクリックして選択します。
    - 2) 「**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。
  - e. WebSphere Application Server V5 - SVC サービスを停止する。

- 1) 「サービス」ウィンドウで、IBM WebSphere Application Server V5 - SVC を見つける。そのサービスをクリックして選択します。
  - 2) 「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。
  - 3) サービスが停止するまで待つ。
- f. 以下のようにして SLP サービスを停止する。

**注:** SLP サービスを使用する他のアプリケーションがある場合は、注意する必要があります。この場合、SLP サービスを停止する前にそれらのアプリケーションを停止する必要があります。除去プロセス中に、SLP サービスが削除されるためです。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。

- 1) 「サービス」ウィンドウで、「Service Location Protocol」を見つめる。該当のサービスをクリックして選択します。
- 2) 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:** CIMOM 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尋ねてきます。CIMOM 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、「はい」をクリックして CIMOM を停止する必要があります。

- 3) サービスが停止するまで待つ。
  - 4) 「サービス」ウィンドウを閉じる。
  - 5) 「管理ツール」ウィンドウを閉じる。
3. 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 TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー・コンソール**」をクリックして、「削除」をクリックして、製品を削除する。アンインストーラーの「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、CIMOM、および WebSphere Application Server V5 - 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。
  5. 「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、「取り消し」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に

については、ステップ 2 (400 ページ) で説明します。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」パネルがオープンします。

6. 「**除去**」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。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」パネルがオープンします。
7. 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**」パネルがオープンします。
8. 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一部の情報をシステムから削除できなかった場合、「**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「**リポート**」パネルを開きます。「**リポート**」パネルがオープンしたら、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。その後、「**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。

9. 「プログラムの追加と削除」ウィンドウを閉じる。
10. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを削除した後にシステムを再起動していない場合は、ここで再起動する。
11. 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、構成に一意的に関連したファイルが、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。製品を再インストールする予定の場合は、それらのファイルが必要になります。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。

12. Windows のごみ箱を空にして、削除プロセス中に使用可能になったディスク・スペースを再利用します。

---

## 第 9 章 IBM TotalStorage のサポート、Microsoft Volume Shadow Copy サービスへの

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
- SAN ボリューム・コントローラー マスター・コンソール
- IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダー。IBM TotalStorage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service と呼ばれています。
- Microsoft Volume Shadow Copy Service

IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーは、Windows ホストにインストールします。

時刻指定シャドー・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 TotalStorage ハードウェア・プロバイダーにコピーが必要なことを知らせる。
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・バッファー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 TotalStorage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service のインプリメント・ステップは正しい順序で実行してください。

始める前に、Windows 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・コンソールがまだ未インストールならば、インストールする。
3. IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダー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。

## IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーのシステム要件

IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーを Windows Server 2003 オペレーティング・システムにインストールする前に、ご使用のシステムが以下の要件を満たしているか確認します。

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・コンソールのバージョン 2.1.0 以降 IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダー をインストールする前に、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しておく必要があります。
- SAN ボリューム・コントローラーのバージョン 2.1.0 以降 (FlashCopy 機能が使用可能)。
- IBM TotalStorage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service バージョン 2.3 以降。
- Windows Server 2003 オペレーティング・システム Windows Server 2003 の以下の版がサポートされます。
  - Standard Server Edition
  - Enterprise Edition (32 ビット・バージョン)

## IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーのインストール

このセクションには、Windows サーバーに IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーをインストールするための手順が示されています。

**重要:** IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーをインストールするには、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。

インストールの際、トラストストア・ファイルのロケーションを含む、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに関する情報の入力を求めるプロンプトが出されます。Windows サーバー上の IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーにアクセス可能な場所へ、このファイルをコピーしてください。

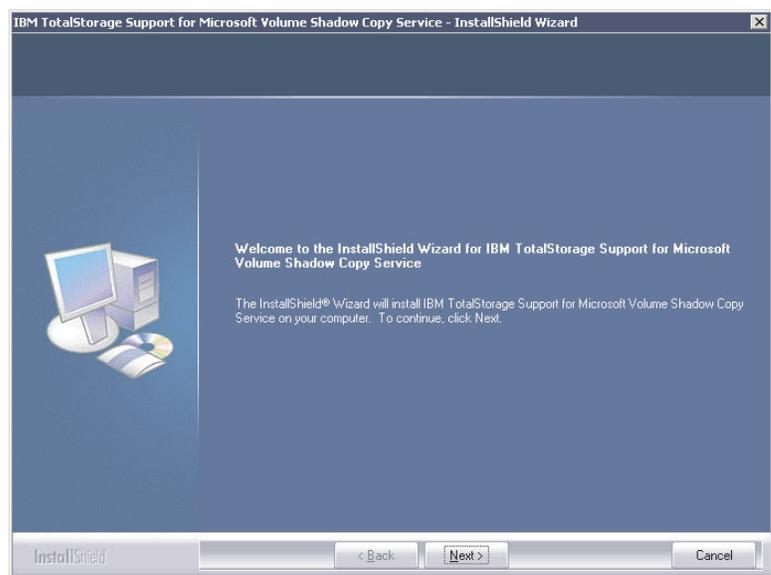
インストールが完了すると、システムを再始動するように、インストール・プログラムがプロンプトを出すことがあります。

以下のステップを実行して、IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーを Windows サーバー上にインストールします。

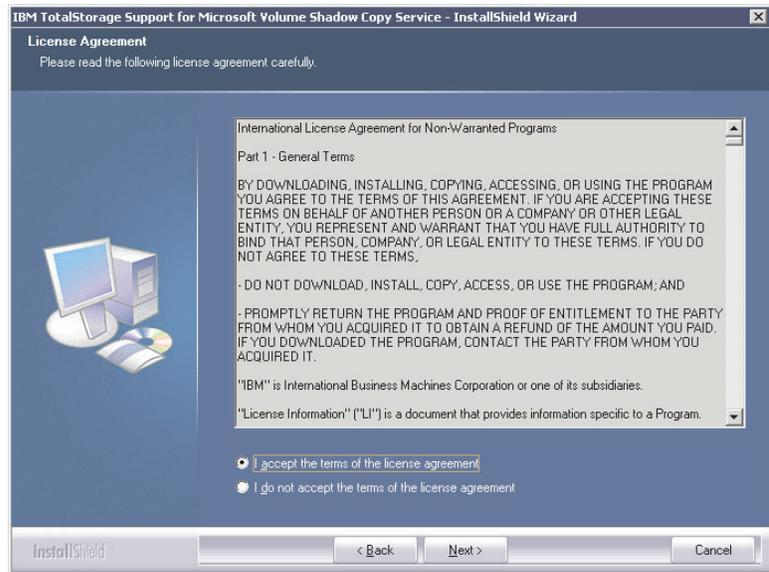
1. Windows に、管理者としてログオンします。
2. 以下の Web サイトから、IBM VSS ホスト・インストール・パッケージ・ファイルをダウンロードします。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

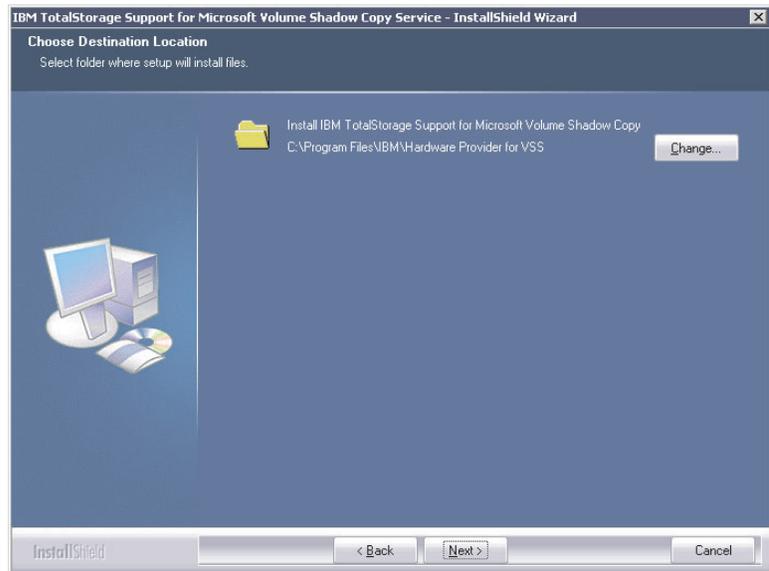
3. ステップ 2 でダウンロードしたファイルの名前をダブルクリックして、インストール処理を開始します。「ようこそ」パネルが表示されます。



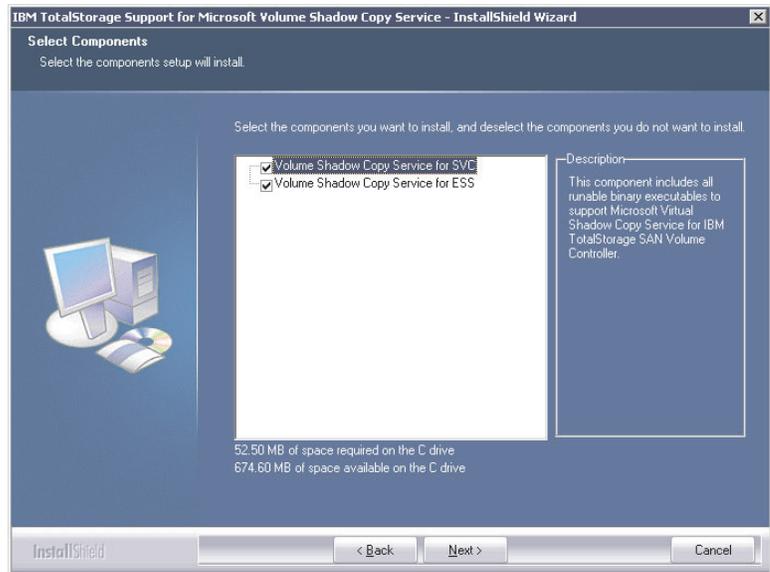
4. 「次へ」をクリックして InstallShield Wizard を継続します。「使用許諾契約書」パネルが表示されます。「取り消し (Cancel)」をクリックすると、いつでもインストールを終了できます。ウィザードで直前の画面に戻るには、「戻る (Back)」をクリックします。



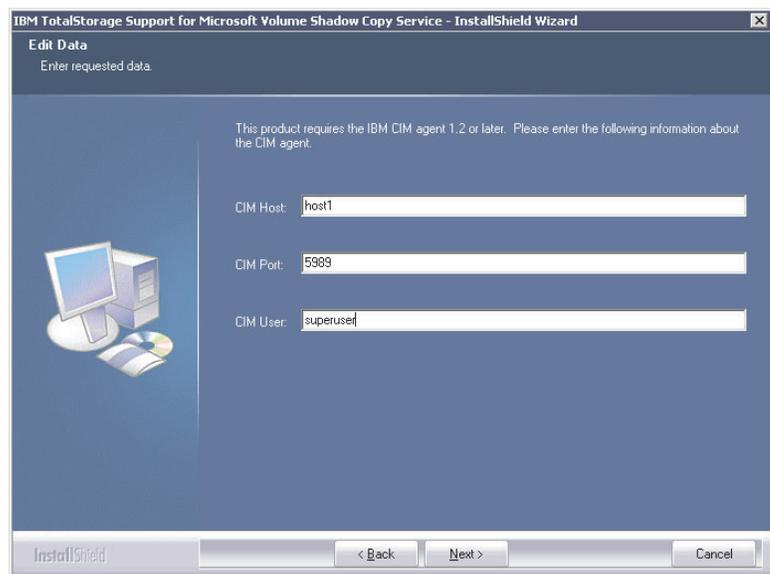
5. 使用許諾契約書情報を読んでください。使用許諾契約書に同意するかどうかを選択して、「次へ (Next)」をクリックします。同意しない場合は、インストールを継続できません。「インストール先の選択 (Choose Destination Location)」パネルが表示されます。



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。「コンポーネントの選択 (Select Components)」パネルが表示されます。

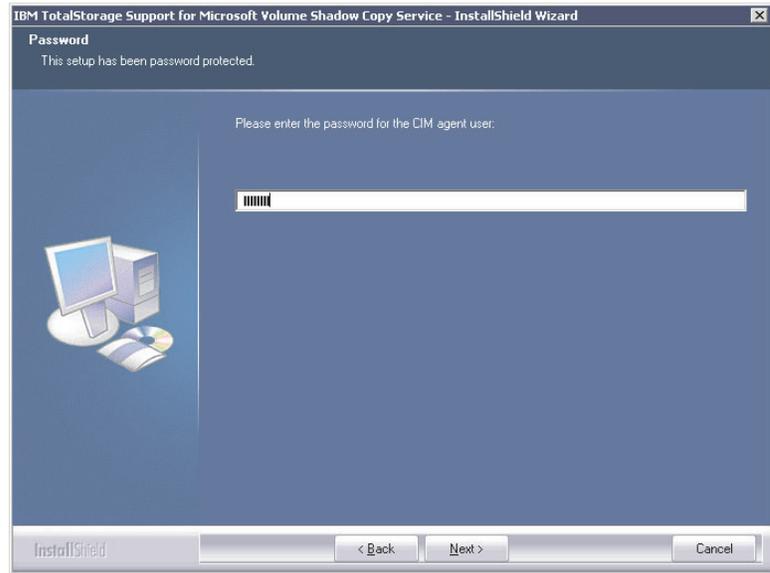


7. 「**Volume Shadow Copy Service for SVC**」を選択します。「次へ」をクリックする。「データの編集 (Edit Data)」パネルが表示されます。

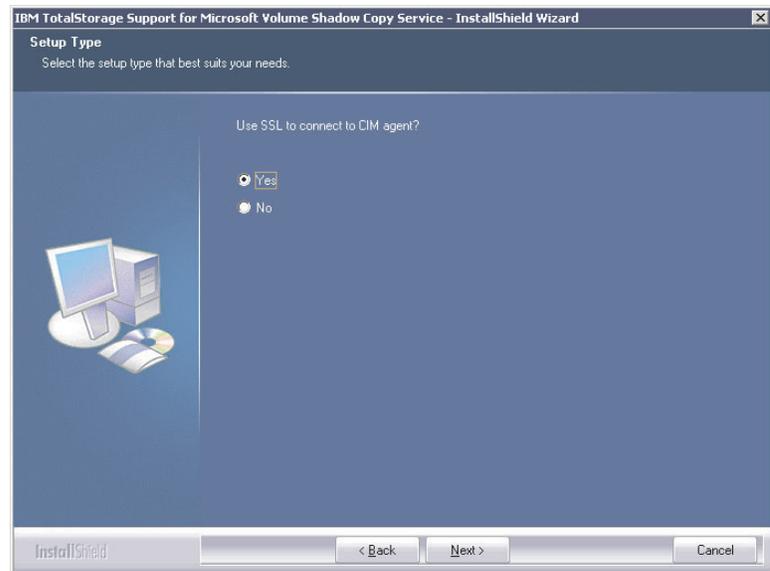


8. 「データの編集 (Edit Data)」パネルから、以下のステップを実行します。
  - 「**CIM ホスト (CIM Host)**」ボックスに、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールがインストールされたサーバーの名前を入力する。
  - 「**CIM ポート (CIM Port)**」ボックスに、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールがインストールされたサーバーのポート番号を入力する。デフォルト値は 5999 です。
  - 「**CIM ユーザー (CIM User)**」ボックスに、IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーが、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールがインストールされたサーバーへのアクセス権を得るのに使用するユーザー名を入力する。

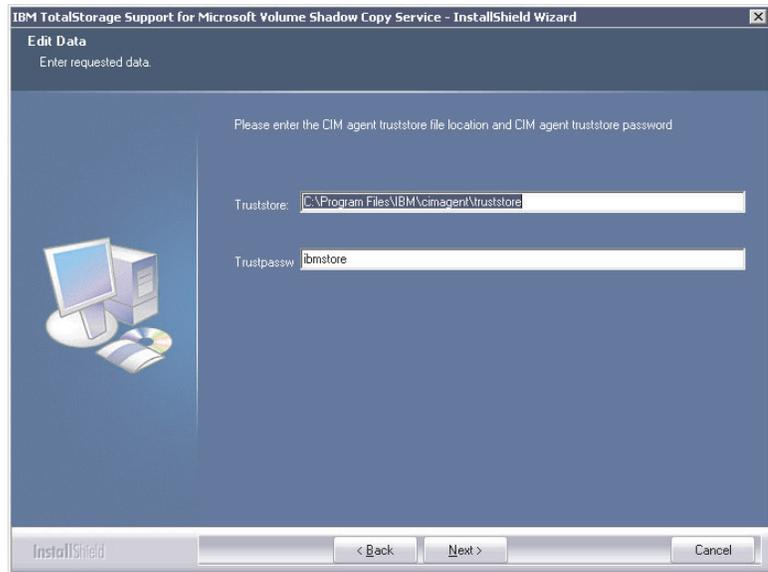
「次へ」をクリックする。「パスワード (Password)」パネルが表示されます。



9. IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーが SAN ボリューム・コントローラー・コンソールへのアクセス権を取得する際に使用するユーザー名のパスワードを入力して、「次へ」をクリックする。「セットアップ・タイプ」パネルが表示されます。

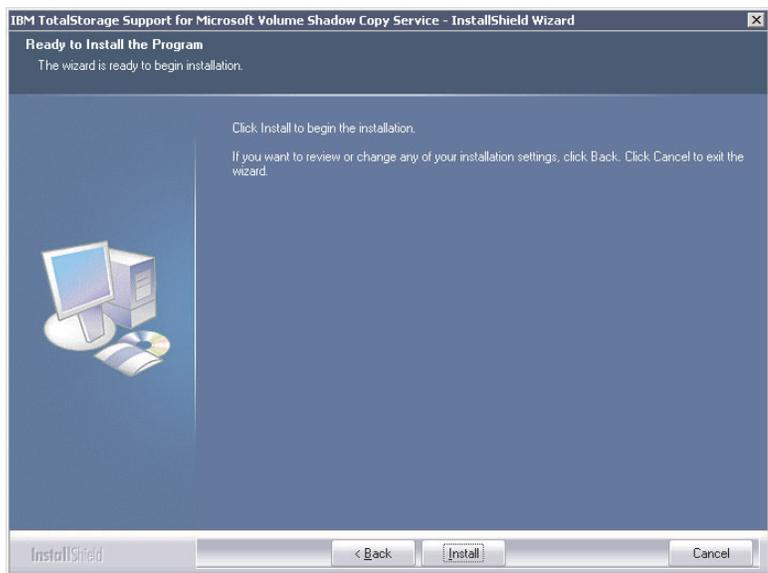


10. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに接続する際に Secure Sockets Layer (SSL) プロトコルを使用するかどうかを選択します。SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのデフォルト通信プロトコルは SSL です。「次へ」をクリックする。「データの編集 (Edit Data)」パネルが表示されます。



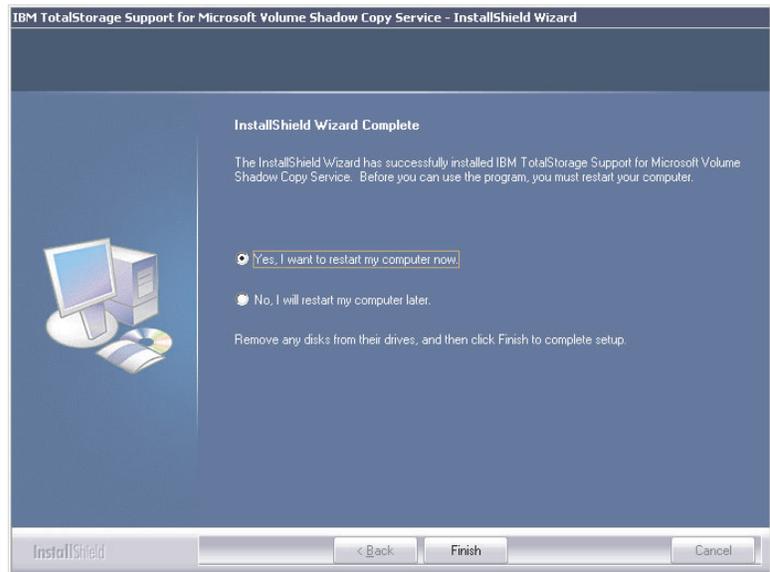
11. 「データの編集 (Edit Data)」パネルから、以下のステップを実行します。
  - 「トラストストア (Truststore)」ボックスに、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール・トラストストア・ファイルへのパスを入力する。
  - 「トラスト・パスワード (Trustpassword)」ボックスに、トラストストアのパスワードを入力する。デフォルトのトラストストア・パスワードは `ibmstore` です。

「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。



12. 「インストール (Install)」をクリックして、インストールを開始します。「セットアップ状況 (Setup Status)」パネルが表示されます。

13. 「InstallShield ウィザード完了 (InstallShield Wizard Complete)」が表示されま  
す。



- ここでシステムを再始動する場合は、「はい」をクリックしてから、「終了」をクリックして、システムを再始動します。
- システムの再始動を後で実行する場合は、「いいえ」をクリックして、次に「完了 (Finish)」をクリックしてウィザードを終了します。
- システムの再始動を求めるプロンプトが出されない場合は、「完了 (Finish)」をクリックして、ウィザードを終了します。

### トラストストア証明書有効期限の検証

マスター・コンソールに正常にログオンするには、有効なトラストストア証明書を持っていなければなりません。

マスター・コンソールにサインオンする場合、次のようなメッセージを受け取ることがあります。

CMMUI8304E 管理サーバーは、トラストストア・ファイルから有効な証明書を見つけないことができません (The Administrative server is unable to find a valid certificate in the truststore file.)。

このメッセージは、トラストストア・ファイルの証明書が有効期間切れになっているときに表示されます。管理サーバーは、トラストストア・ファイルの証明書を使用して CIM エージェントとのセキュア接続を作成します。管理サーバーが CIM エージェントの有効な証明書をトラストストア・ファイルから見つけることができないので、認証は行われません。

この問題を解決するには、トラストストア・ファイルが正しく作成されたことを確認する必要があります。何か問題がある場合は、サービス担当者に連絡してください。

以下のステップを実行して、トラストストア証明書を再生成します。

1. C:\Program Files\IBM\svccconsole\cimom ディレクトリーに進む。
2. **mkcertificate.bat** ファイルをダブルクリックする。「証明書の生成中」メッセージが表示されます。新規の証明書が生成され、C:\Program Files\IBM\svccconsole\cimom ディレクトリーに保管されます。
3. トラストストア・ファイルを以下のディレクトリーにコピーする。

**注:** 各ディレクトリーは、C:\Program Files\IBM\svccconsole\console\embeddedWAS... という文字で始まっています。

C:\...config\cells\DefaultNode\applications\  
ICAConsole.ear\deployments\ICAConsole\ICAConsole.war\  
WEB-INF

C:\...config\cells\DefaultNode\applications\  
SVCCConsole.ear\deployments\SVCCConsole\SVCCConsole.war\  
WEB-INF

C:\...config\installedApps\DefaultNode\  
ICAConsole.ear\ICAConsole.war\WEB-INF

C:\...config\installedApps\DefaultNode\  
SVCCConsole.ear\SVCCConsole.war\WEB-INF

4. 以下のアプリケーションを停止してから、再始動する。以下のサービスは、「スタート」▶「設定」▶「コントロール パネル」▶「管理ツール」▶「コンポーネント サービス」にあります。
  - IBM CIM Object Manager
  - IBM WebSphere Application Server V5 - SVC

サービスを停止してから再始動するには、アプリケーションを右クリックし、「停止」を選択してから、「開始」を選択します。

**注:** IBM WebSphere アプリケーションで stop コマンドがタイムアウトになった場合は、マスター・コンソールを再始動できます。なぜなら、これによりアプリケーションも再始動するためです。

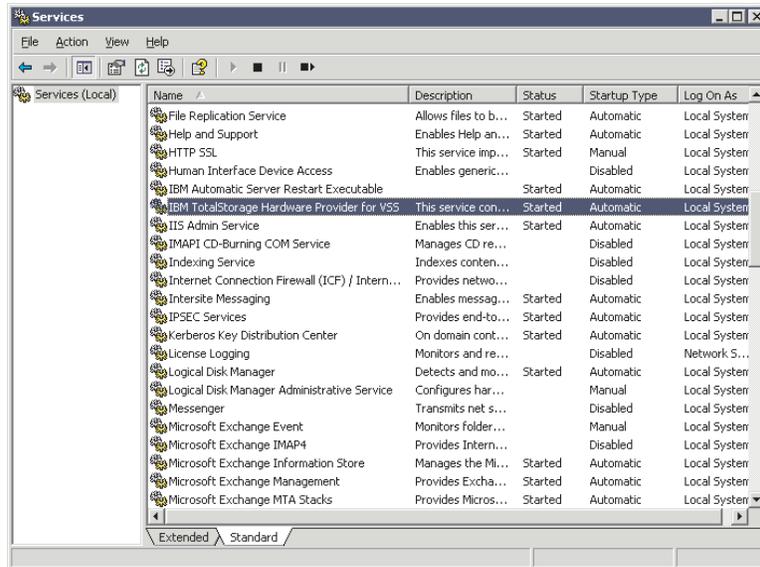
5. 両方のアプリケーションが再度稼働していることを確認する。SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを起動し、ログオンします。

## インストールの検査

このタスクでは、IBM TotalStorage for Microsoft Volume Shadow Copy Service が正しく Windows サーバーにインストールされているかどうかを検証します。

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、「スタート」→「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。



- IBM TotalStorage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service というサービスが表示されていて、かつ「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確認します。
- コマンド・プロンプト・ウィンドウをオープンして、以下のコマンドを発行する。  
vssadmin list providers
- IBM TotalStorage for Microsoft Volume Shadow Copy Service という名前のサービスがプロバイダーとして表示されていることを確認する。

これらの検証作業がすべて正常に行える場合は、IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーは正常に Windows サーバーにインストールされました。

## フリーおよび予約済みのボリューム・プールの作成

IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーは、ボリュームのフリー・プールと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 TotalStorage ハードウェア・プロバイダーがフリー・プール内のボリュームを選択し、そのボリュームを予約済みプールに割り当て、次にフリー・プールからそのボリュームを除去します。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 Worldwide Port Name (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、**ibmvsfcfg 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 を使用しなかった場合は、IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーに WWPN を付けて構成する必要があります。

## 構成パラメーターの変更

IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーをインストールしたとき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 `ibmvsfcfg.exe` ユーティリティを使用する必要があります。

表 51 は、`ibmvsfcfg.exe` ユーティリティが備える構成コマンドの説明です。

表 51. 構成コマンド

コマンド	説明	例
<code>ibmvsfcfg showcfg</code>	現行設定をリストします。	<code>ibmvsfcfg showcfg</code>
<code>ibmvsfcfg set username &lt;username&gt;</code>	SAN ボリューム・コントローラー マスター・コンソールにアクセスするためのユーザー名を設定します。	<code>ibmvsfcfg set username johnny</code>
<code>ibmvsfcfg set password &lt;password&gt;</code>	マスター・コンソール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>ibmvsfcfg set password mypassword</code>



表 51. 構成コマンド (続き)

コマンド	説明	例
ibmvcfg set vssReservedInitiator <WWPN>	ホストの WWPN を指定します。デフォルト値は 5000000000000001 です。環境内に WWPN が 5000000000000001 のホストが既にある場合には、この値を変更してください。	ibmvcfg set vssFreeInitiator 5000000000000001

## ボリュームの追加と除去

ibmvcfg.exe. ユーティリティを使用すると、ボリュームの追加、除去、およびリストのプール管理タスクを実行できます。

Microsoft Volume Shadow Copy Service 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 52 は、ボリュームのフリー・プールとの間でボリュームの追加または除去を行う場合の ibmvcfg.exe コマンドの説明です。

表 52. プール管理コマンド

コマンド	説明	例
ibmvcfg listvols	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を含む、すべての仮想ディスク (VDisk) をリストします。	ibmvcfg listvols
ibmvcfg 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。	ibmvcfg listvols all
ibmvcfg 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。	ibmvcfg listvols free
ibmvcfg listvols unassigned	現在どのホストにもマップされていないボリュームをリストします。	ibmvcfg listvols unassigned

表 52. プール管理コマンド (続き)

コマンド	説明	例
<code>ibmvmcfg add -s ipaddress</code>	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 パラメーターは、 <code>ibmvmcfg set targetSVC</code> コマンドで設定されたデフォルト IP アドレスをオーバーライドします。	<pre>ibmvmcfg add vdisk12 ibmvmcfg add 600507 68018700035000000 0000000BA -s 66.150.210.141</pre>
<code>ibmvmcfg 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、-s パラメーターを使用します。-s パラメーターは、 <code>ibmvmcfg set targetSVC</code> コマンドで設定されたデフォルト IP アドレスをオーバーライドします。	<pre>ibmvmcfg rem vdisk12 ibmvmcfg rem 600507 68018700035000000 0000000BA -s 66.150.210.141</pre>

## エラー・コード

Microsoft Volume Shadow Copy Service の IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーは、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 TotalStorage ハードウェア・プロバイダー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んで表示できません。

- Application Events の Windows Event Viewer。最初に、このログを検査してください。
- ログ・ファイルの `ibmVSS.log`。このファイルは、IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーがインストールされているディレクトリーにあります。

表 53 に、IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーが報告するエラー・メッセージをリストします。

表 53. IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーのエラー・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
1001	クラスが見つかりません: %1 (Class not found: %1)。	ERR_CLASS_NOT_FOUND

表 53. IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーのエラー・メッセージ (続き)

コード	メッセージ	シンボル名
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_ CREATION_FAILED
1700	AreLunsSupported で ibmGetLunInfo が失敗しました (ibmGetLunInfo failed in AreLunsSupported)。	ERR_ARELUNSSUPPORTED_ 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
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

表 53. IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーのエラー・メッセージ (続き)

コード	メッセージ	シンボル名
2505	ファイルをオープンできません: %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
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

表 53. IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーのエラー・メッセージ (続き)

コード	メッセージ	シンボル名
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 TotalStorage ハードウェア・プロバイダーのアンインストール

Windows サーバーから IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダーをアンインストールするには、Windows を使用します。

以下のステップを実行して、IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダー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 TotalStorage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service**」を選択して、「除去」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 TotalStorage ハードウェア・プロバイダーは、Windows サーバー上にインストールされていません。



---

## 付録 A. IBM Director 概要の構成

IBM Director は、SAN ボリューム・コントローラーのコール・ホーム機能および E メール通知サービス用に構成できます。

以下のステップを実行して、IBM Director を構成します。

1. イベント・アクション・プランをセットアップする。
2. 正しくフォーマットした E メールをセットアップする。

---

### イベント・アクション・プランのセットアップ

IBM Director を構成して、SAN ボリューム・コントローラーによってエラーまたはイベントが記録されたときに、システム管理者に通知できます。

IBM Director が正しい SAN ボリューム・コントローラー情報を表示し、イベント・アクション・プランをセットアップするには、事前に SAN ボリューム・コントローラーからトラップを受け取っている必要があります。

以下のステップを実行して、イベント・アクション・プランをセットアップします。

1. SAN ボリューム・コントローラー上の一時エラーにより、SNMP トラップがマスター・コンソールの IP アドレスに強制的に送られます。たとえば、いずれかの SAN ボリューム・コントローラー ファイバー・チャネル・ケーブルを一時的に除去します。これにより、SAN ボリューム・コントローラー・ノードのフロント・パネル上にエラー・コード 1060 が表示されます。エラーが表示された後、ファイバー・チャネル・ケーブルを再取り付けし、SAN ボリューム・コントローラーのエラー・ログ内のエントリーを削除します。
2. マスター・コンソールにログオンします。
3. **IBM Director コンソール・アイコン**をダブルクリックして、IBM Director コンソールを開きます。
4. IBM Director コンソールにログオンします。
5. 以下のステップを実行して、IBM Director が、SAN ボリューム・コントローラーから送られたトラップを受け取ったことを確認します。
  - a. IBM Director コンソールの右の欄の「**イベント・ログ (Event Log)**」をダブルクリックします。
  - b. SNMP トラップが受け取られたことを検証します。SAN ボリューム・コントローラー・トラップは、ログの「**イベント・タイプ (Event Type)**」フィールドを表示すると、識別できます。SAN ボリューム・コントローラー・トラップの場合は、フィールドに  
SNMP.iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190 から始まるテキストが含まれています。

トラップが受け取られなかった場合は、

- ネットワーク管理者に連絡して、ネットワーク問題がないことを確認します。

- SAN ボリューム・コントローラー上のエラー通知設定値が「なし」に設定されていないか調べます。
  - マスター・コンソールの IP アドレスが構成されているか調べます。
- c. 「イベント・ログ (Event Log)」を閉じます。
  - d. 「IBM Director」メインパネルの「タスク (Tasks)」 → 「イベント・アクション・プラン・ビルダー (Event Action Plan Builder)」をクリックします。「イベント・アクション・プラン・ビルダー (Event Action Plan Builder)」パネルが表示されます。
  - e. 「イベント・アクション・プラン・ビルダー (Event Action Plan Builder)」パネルの右の欄の「インターネット (SMTP) E メール送信 (Send an Internet (SMTP) E-mail)」階層を展開します。
  - f. 「2145EventNot」をダブルクリックします。
  - g. 表示されたフォームに次の情報を入力します。
    - **Internet E-mail Address**
      - E メール・アドレスを入力します (たとえば、システム管理者の E メール・アドレス)。
    - **Reply to**
      - 応答の送信先の E メール・アドレスを入力します。
    - **SMTP E-mail server**
      - SMTP メール・サーバーの名前または IP アドレスを入力します。
    - **SMTP port**
      - E メールを E メール・サーバーに送信する際のポート番号を入力します。デフォルトは 25 です。
    - **Subject of E-mail Message**
      - 「2145 Event Notification」のテキストを入力します。
    - **Body of E-mail Message**
      - Eメールの宛先に送る情報を入力します (たとえば、マシンのロケーション情報)。Eメールの本文にも、すべての SNMP トラップ・データおよびイベントの詳細が含まれます。
  - h. 「ファイル」 → 「保存」をクリックします。
  - i. 「イベント・アクション・プラン・ビルダー (Event Action Plan Builder)」パネルを閉じます。
  - j. メインの「IBM Director」パネルを閉じます。

---

## IBM への E メール通知のセットアップ

IBM Director が別のマシンにインストールされているか、またはマスター・コンソールに再インストールされている場合、IBM への E メール・コール・ホーム機能をセットアップできます。

1. 「IBM Director コンソール」メニュー・バーから、「タスク (Tasks)」 → 「イベント・アクション・プラン・ビルダー (Event Action Plan Builder)」を選択する。

2. 「**Actions**」欄で、項目「**Send an Internet (SMTP) E-mail**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**Customize**」を選択する。
3. 結果として表示される「**Customize Action: Send an Internet (SMTP) E-mail**」パネルで、次の項目を入力する。

#### **Internet E-mail Address**

- IBM Retain E メール・アドレスを入力する。
  - CALLHOME1@de.ibm.com for customers in North America, Latin America, South America and Caribbean Islands
  - 米国以外のお客様の場合は CALLHOME0@de.ibm.com

#### **Reply to**

- 返信を送信する必要のある E メール・アドレスを入力する。

#### **SMTP E-mail Server**

- E メール・サーバーのアドレスを入力する。

#### **SMTP Port**

- これは、必要なら SMTP サーバー・ポート番号に変更する。

#### **Subject of E-mail Message**

- 2145 Error Notification を入力する。

#### **Body of the E-mail Message**

- 以下の情報を入力する。
  - Contact name.....管理者への E メールでは不要

注: フィールド当たり、72 文字の制限があります。

  - Contact phone number.....管理者への E メールでは不要
  - Offshift phone number.....管理者への E メールでは不要
  - Machine location (マシンの場所)
  - Record Type = 1

&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.1

&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.2

&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.3

&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.4

&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.5

&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.6

&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.7

&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.8

&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.9

&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.10

&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.11

&iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.12

4. 「**Save**」をクリックして、**2145CallHome** という名前を使用して情報を保存する。

5. 「**Send an Internet (SMTP) E-mail**」リストから、新たに作成された **2145CallHome** E メールを選択し、「**Error Action Plan**」欄の「**2145 Event**」アクション・プラン・アイコンにドラッグ・アンド・ドロップする。**2145 Error** フィルターが満足されている場合、このアクションにより、**2145CallHome** が呼び出されます。

---

## E メール・ユーザー通知のセットアップ

IBM Director が別個のマシン上にインストールされているか、またはマスター・コンソールに再インストールされている場合は、E メールをセットアップできます。

1. 「IBM Director コンソール」メニュー・バーから、「**タスク (Tasks)**」 -> 「**イベント・アクション・プラン・ビルダー (Event Action Plan Builder)**」を選択する。
2. 「**Actions**」欄で、項目「**Send an Internet (SMTP) E-mail**」を右マウス・ボタン・クリックし、「**Customize**」を選択する。
3. 結果として表示される「**Customize Action: Send an Internet (SMTP) E-mail**」パネルで、次の項目を入力する。

### Internet E-mail Address

- 通知に必要な E メール・アドレスを入力する。

### Reply to

- 返信を送信する必要のある E メール・アドレスを入力する。

### SMTP E-mail Server

- E メール・サーバーのアドレスを入力する。

### SMTP Port

- これは、必要なら SMTP サーバー・ポート番号に変更する。

### Subject of E-mail Message

- 2145 Error Notification を入力する。

### Body of the E-mail Message

- 以下の情報を入力する。
  - # Machine location = xxxx

```
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.1
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.2
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.3
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.4
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.5
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.6
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.7
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.8
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.9
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.10
```

iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.11  
iso.org.dod.internet.private.enterprises.ibm.ibmProd.190.4.12

ここで、xxxx は、組織に関連する情報です。

4. 「**Save**」をクリックして、**2145ErrorNot** という名前を使用して情報を保存する。
5. 「**Send an Internet (SMTP) E-mail**」リストから、新たに作成された **2145ErrorNot** E メールを選択し、「**Event Action Plan**」欄の「**2145 Event**」アクション・プラン・アイコンにドラッグ・アンド・ドロップする。**2145 Event** フィルターが満足されている場合、このアクションにより、**2145ErrorNot** が呼び出されます。

---

## SNMP トラップのセットアップ

マスター・コンソールが別個のマシンにインストールされている場合は、SNMP トラップをセットアップすることができます。

### 前提条件

コール・ホーム機能サービスを使用可能にするには、次の 2 つのステップが必要です。

1. SAN ボリューム・コントローラー SNMP トラップ宛先をセットアップする。これは、特定のマシン (IP アドレス) です。
2. IBM Director を、正しいフォーマットの E メールを送信するようにセットアップする。

### 概要

SAN ボリューム・コントローラーの SNMP トラップ宛先は、通常 SAN ボリューム・コントローラーのインストール処理の一環としてセットアップされますが、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) 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セットアップすることもできます。



## 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・ログと SNMP トラップに記録され、対応する管理フラグが「Preference」キャッシュに設定されていると、場合により、E メールが生成されません。

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 トラップや E メールを生成しないため、それらのエラー修正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・ログおよび SNMP トラップに記録されます。対応する管理フラグが「Preference」キャッシュに設定されていると、E メールが生成されます。

情報イベント・コードは、情報タイプ (I) 記述または警告タイプ (W) 記述のいずれかとして SNMP トラップ内で報告されます。SNMP トラップ・タイプを使用すると、情報イベントが予想通りの状態から生じたか、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 SNMP トラップの情報イベント・レポートには、ユーザーが注目する必要がある場合もあります。

表 54. 情報イベント・コード

イベント・コード	タイプ	説明
980221	I	エラー・ログが消去されました。
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、これで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
980500	W	機能強化違反。
981001	W	クラスター・ファブリック・ビューが複数フェーズ・ディスクバリーにより更新されました
981007	W	管理対象ディスクのアクセスに優先ポートが使用されていません

表 54. 情報イベント・コード (続き)

イベント・コード	タイプ	説明
981014	W	LUN ディスカバリーが失敗しました。クラスターはこのノードを介してデバイスに接続していますが、このノードは管理対象ディスク関連 LUN を正しくディスカバリーできません。
981015	W	LUN の容量が最大に等しいか超過しています。アクセスされるのは最初の 2 TB の p ディスクのみです。
981020	W	管理対象ディスク・エラー件数の警告のしきい値に一致しました。
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 MDisk 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	マイグレーションが停止しました。
982009	I	マイグレーションが完了しました。
982010	W	コピー・ディスク入出力メディア・エラー。
983001	I	FlashCopy が準備済みです。
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・モードが同期ステージに変更されました。固定されているデータが多すぎて、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。
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、バックグラウンド・コピーが完了しました。
985002	I	メトロ・ミラーは再始動の準備ができています。
985003	W	タイムアウトになる前にリモート・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。
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が失われました。
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。

表 54. 情報イベント・コード (続き)

イベント・コード	タイプ	説明
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 サービス担当者に連絡してください。

## 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、SNMP トラップや E メールを生成しないため、それらのエラー修正フラグは無視されます。

表 55. 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 ( <b>svctask chcluster</b> コマンドの属性)
990105	クラスターからのノードの削除 ( <b>svctask rmnode</b> コマンドの属性)
990106	ホストの作成 ( <b>svctask mkhost</b> コマンドの属性)
990117	クラスターの作成 ( <b>svctask mkcluster</b> コマンドの属性)
990118	ノードの変更 ( <b>svctask chnode</b> 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 ( <b>svctask stopcluster</b> コマンドの属性)
990128	ホストの変更 ( <b>svctask chhost</b> コマンドの属性)
990129	ノードの削除 ( <b>svctask rmnode</b> コマンドの属性)
990138	仮想ディスク変更 ( <b>svctask chvdisk</b> コマンドの属性)
990140	仮想ディスク削除 ( <b>svctask rmvdisk</b> コマンドの属性)
990144	管理対象ディスク・グループの変更 ( <b>svctask chmdiskgrp</b> コマンドの属性)
990145	管理対象ディスク・グループの削除 ( <b>svctask rmdiskgrp</b> コマンドの属性)
990148	管理対象ディスク・グループの作成 ( <b>svctask mkmdiskgrp</b> コマンドの属性)
990149	管理対象ディスクの変更 ( <b>svctask chmdisk</b> コマンドの属性)
990158	VLUN が含まれています
990159	クォーラムが作成されました
990160	クォーラムの破棄
990168	仮想ディスクが割り当てられる HWS 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)

表 55. 構成イベント・コード (続き)

イベント・コード	説明
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 rmmdisk</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 エクステントの拡張
990199	仮想ディスクの制御の拡張
990203	手動による管理対象ディスク・ディスカバリーの開始 ( <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 55. 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 HWS 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 dumperlog</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・ミラー関係の作成 ( <b>svctask mkrrelationship</b> コマンドの属性)
990226	メトロ・ミラー関係の変更 ( <b>svctask chrrelationship</b> コマンドの属性)
990227	メトロ・ミラー関係の削除 ( <b>svctask rmrelationship</b> コマンドの属性)
990229	メトロ・ミラー関係の開始 ( <b>svctask startrelationship</b> コマンドの属性)
990230	メトロ・ミラー関係の停止 ( <b>svctask stoprelationship</b> コマンドの属性)
990231	メトロ・ミラー関係の切り替え ( <b>svctask switchrelationship</b> コマンドの属性)
990232	メトロ・ミラー整合性グループの開始 ( <b>svctask startccconsistgrp</b> コマンドの属性)
990233	メトロ・ミラー整合性グループの停止 ( <b>svctask stopccconsistgrp</b> コマンドの属性)
990234	メトロ・ミラー整合性グループの切り替え ( <b>svctask switchccconsistgrp</b> コマンドの属性)
990235	管理対象ディスク・グループにマイグレーションされた管理対象ディスク
990236	新しい管理対象ディスクにマイグレーションされた仮想ディスク
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・ミラー整合性グループの作成 ( <b>svctask mkrccconsistgrp</b> コマンドの属性)
990241	メトロ・ミラー整合性グループの変更 ( <b>svctask chrccconsistgrp</b> コマンドの属性)

表 55. 構成イベント・コード (続き)

イベント・コード	説明
990242	メトロ・ミラー整合性グループの削除 ( <b>svctask rmrconsistgrp</b> 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 ( <b>svctask settimezone</b> コマンドの属性)
990383	クラスター時間の変更 ( <b>svctask setclustertime</b> 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 ( <b>svctask addsshkey</b> コマンドの属性)
990387	SSH 鍵が除去されました ( <b>svctask rmsshkey</b> コマンドの属性)
990388	すべての SSH 鍵が除去されました ( <b>svctask rmallsshkeys</b> コマンドの属性)
990390	クラスターのノードを追加します
990395	ノードをシャットダウンまたはリセットします
990410	ソフトウェアのインストールが開始されました
990415	ソフトウェアのインストールが完了しました
990420	ソフトウェアのインストールが失敗しました
990430	プレーナーのシリアル番号が変更されました
990501	フィーチャー設定値が変更されました。詳しくは、フィーチャー・ログを参照。
990510	構成制限が変更されました。
991024	I/O トレースが終了し、指定された管理対象ディスクでトリガーが発生しました。

I

## 付録 C. 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 56 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 56. 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	ノード
5	ホスト (host)
7	iogroup
8	fcgrp
9	rcgrp
10	fcmap
11	rcmap
12	wwpn
13	クラスター
15	hba
16	装置
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	ソフトウェア
31	front panel
32	ups
33	ポート (port)
34	adapter
35	migrate



---

## 付録 D. FlashCopy とメトロ・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・ミラー機能の組み合わせの概要です。

表 57. FlashCopy とメトロ・ミラーの相互作用の有効な組み合わせ

FlashCopy	メトロ・ミラー・プライマリ	メトロ・ミラー・セカンダリ
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



## 付録 E. コピー・サービスによる MDisk グループ間のデータ移動

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・サイズが異なる管理対象ディスク (MDisk) グループ間の仮想ディスク (VDisk)  
の移動には使用できません。ただし、コピー・サービスを使用して、エクステン  
ト・サイズが異なる MDisk グループ間で VDisk をコピーして、データを移動する  
ことができます。

エクステント・サイズが異なる MDisk グループ間で VDisk をコピーする場合、以  
下のオプションがあります。

- FlashCopy を使用して、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・ミラーを使用して、ソースと宛先の MDisk グループ間で  
VDisk をコピーする。

### FlashCopy の使用

このオプションは、FlashCopy 機能のライセンス交付を受けた場合に使用できま  
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 をコピーする場合は、以下のガイドラインを使用します。

- VDisk は、他の FlashCopy またはメトロ・ミラー関係がないこと。
- VDisk をコピー中は、ホストからのすべての入出力 (I/O) 操作を停止する。
- コピーが完了したら、新しい VDisk のホスト・マッピングを構成し、ホストを構  
成して、ソース VDisk ではなく、宛先 VDisk にアクセスするようにする。

### メトロ・ミラーの使用

このオプションは、メトロ・ミラー機能のライセンス交付を受けた場合に使用でき  
ます。

以下のガイドラインを使用してメトロ・ミラーを使用し、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。

- VDisk は、他の FlashCopy またはメトロ・ミラー関係がないこと。
- VDisk について、クラスタ内メトロ・ミラー関係を作成する。
- コピー中にはホストの入出力操作は継続できますが、書き込み入出力操作のミラ  
ーリングを実行中に、パフォーマンスがある程度低下します。
- コピーが完了したら、ホストのすべての入出力操作を停止する。新しい VDisk の  
ホスト・マッピングを構成し、ホストを構成して、ソース VDisk ではなく、宛先  
VDisk にアクセスするようにする。



---

## 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 ポリリューム・コントローラー・マスター・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。スクリーン・リーダー（読み上げソフトウェア）のうちでテスト済みのものは、JAWS v4.5 および IBM ホームページ・リーダー v3.0 です。
- 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。

### 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 ポリリューム・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 ポリリューム・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。

<http://www.ibm.com/servers/storage/support/virtual/2145.html>

#### 関連資料

xxii 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。

〒106-0032  
東京都港区六本木 3-2-31  
IBM World Trade Asia Corporation  
Licensing

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。

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認できません。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。

#### 関連資料

『商標』

---

## 商標

以下は、IBM Corporation の商標です。

- AIX
- BladeCenter
- Enterprise Storage Server
- FlashCopy
- IBM
- IBM eServer
- IBM TotalStorage
- System p5
- System z9
- TotalStorage
- xSeries

Intel および Pentium は、Intel Corporation の米国およびその他の国における商標です。

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または登録商標です。

Microsoft および Windows 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。

Linux は、Linus Torvalds の米国およびその他の国における商標です。

他の会社名、製品名およびサービス名などはそれぞれ各社の商標または登録商標です。



本書で使用している用語とその定義のリストについて十分に理解してください。

## 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。

### 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、整合性グループのこの状態にある VDisk が、すべて 1 次役割で作動し、読み取りおよび書き込みの入出力操作を受け付ける状態。

### アイドル (idle)

FlashCopy 関係において、ソースとターゲットの仮想ディスク (VDisk) が両者間にマッピングが存在している状態でも、独立した VDisk として動作する状態。ソースとターゲットの両方に対して、読み取りと書き込みのキャッシングが使用可能になっています。

### 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) に存在する 3 種類のモードの 1 つ。「イメージ・モード (imagemode)」、「管理対象スペース・モード (managed spacemode)」、および「構成解除モード (unconfigured mode)」も参照。

### 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装置の定義に使用される物理ストレージ装置が配列されたコレクション、つまりグループ。

### 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仮想ディスク。

### イメージ・モード (image mode)

仮想ディスク (VDisk) 内のエクステンツに対して、管理対象ディスク (MDisk) 内のエクステンツの 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、クラスをインスタンス化することにより作成されるオブジェクト。

### インターオペラビリティ (interoperability)

さまざまな機能装置の知識や固有の特徴を知らなくても、そうした装置を使用して、通信、プログラムの実行、データ送受信ができる機能。

### 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。

### 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・システム標準。

### エクステンツ (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)

エラー条件をユーザーに示す値。

### オーバー・サブスクリプション (oversubscription)

最も負荷の重い Inter-SwitchLinks (ISL) 上にあるトラフィックへのイニシエーター N ノード接続にあるトラフィックの合計の比率。ここで、複数の ISLはこれらのスイッチ同士の間で並列に接続されています。この定義で想定されているのは、対称的なネットワークと特有のワークロードであり、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ます。「対称ネットワーク (*symmetrical network*)」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****カスケード (cascading)**

2 つ以上のファイバー・チャネル・ハブまたはスイッチを接続して、ポートを増やしたり、距離を拡張すること。

**仮想ディスク (VDisk) (virtualdisk (VDisk))**

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、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。

**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) ことを指す。

**関係 (relationship)**

グローバル・ミラーにおける、マスター仮想ディスク (VDisk) と補助 VDisk の間の関連。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 (*auxiliary virtual 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 (*secondary virtual disk*)」も参照。

**管理情報ベース (MIB) (Management Information Base (MIB))**

システム名、ハードウェア番号、または通信構成など、特にシステムの特徴を記述した管理対象情報の Simple Network Management Protocol (SNMP) による部分。関連 MIB オブジェクトの集合は、1 つの MIB と定義される。

**管理対象スペース・モード (managed space mode)**

バーチャリゼーション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(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・システムからは見ることができない。

**管理対象ディスク・グループ (managed disk group)**

指定された仮想ディスク (VDisk) のセットのデータすべてをグループ全体で格納している、管理対象ディスク (MDisk) の集合。

**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) (engineering change (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こと。

### **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記憶装置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。

### **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 I/O アクティビティすべてをキャッシュ・コンポーネントが静止する処理。

### **協力関係 (partnership)**

グローバル・ミラーにおける 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)**

クォーラム・データを格納し、クラスターがタイを解決してクォーラムを成立させるために使用する管理対象ディスク (MDisk)。

### **区画 (partition)**

- IBM の定義: ハード・ディスク上の、ストレージの論理分割。
- HP の定義: ホストに対して論理装置として表わされている、コンテナの論理分割。

### **クライアント (client)**

ほかのコンピューター・システムの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、あるいは通常はサーバーと呼ばれるプロセス。複数のクライアントが 1 台の共通サーバーへのアクセスを共用する。

### **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。クラスにはプロパティとメソッドを付けることができ、関連のターゲットとして使用できる。

**クラスター (cluster)**

SAN ボリューム・コントローラーで、単一の構成およびサービス・インターフェースを提供する 1 対のノード。

**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)**

SAN ボリューム・コントローラーにおけるコピー・サービスの 1 つ。このサービスを使用すると、関係によって指定されたターゲット仮想ディスク (VDisk) に、特定のソース仮想ディスク (VDisk) のホスト・データをコピーできる。

**ゲートウェイ (gateway)**

リンク・レイヤーの上で作動するエンティティ。要求に応じて、1 つの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を他の識別されたネットワークが使用する形式に変換する。

**現場交換可能ユニット (field replaceable unit)**

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。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)**

マシンとサービス・プロバイダーをリンクする通信サービス。マシンは、サービスが必要な場合に、このリンクを使用して、IBM または別のサービス・プロバイダーへのコールを行うことができる。サービス担当員は、マシンにアクセスして、エラーや問題ログの表示あるいはトレースやダンプ検索の開始などのサービス作業を実行することができる。

**構成解除モード (unconfigured mode)**

I/O 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・サービス (Copy Services)**

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、仮想ディスク (VDisk) をコピーできるようにする 2 つのサービス。FlashCopy およびグローバル・ミラー。

**コピー済み (copied)**

FlashCopy 関係において、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・プロセスは完了しており、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すでに解消されている。

### コピー中 (copying)

コピー関係にある 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・プロセスは開始されたが、2 つの仮想ディスクはまだ同期していない。

### コマンド行インターフェース (CLI) (command line interface (CLI))

1 つのテキスト・ストリングを入力コマンドとするコンピューター・インターフェース。

### コンテナ (container)

- IBM の定義: オブジェクトを保持するビジュアル・ユーザー・インターフェース・コンポーネント。
- HP の定義:
  1. 物理装置であれ、物理装置のグループであれ、データを保管することができる任意のエンティティ。
  2. 単一のディスクまたはストレージ・セットとしてリンクされたディスク・グループのドライブを表す、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を作成するのに使用するストレージ・セット・コンテナの例である。

## 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接続するためのハードウェアまたはソフトウェア。たとえば、ファイル・サーバー、プリンター・サーバー、メール・サーバーなど。通常、サーバーに要求を行うステーションをクライアントと呼ぶ。

### 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・ドライバー (SDD)

IBM 製品のマルチパス構成環境をサポートするために設計された IBM 疑似デバイス・ドライバー。

### 参照 (reference)

関連内のオブジェクトの役割と有効範囲を定義する別のインスタンスを指すポインター。

### 時刻指定コピー (point-in-time copy)

FlashCopy サービスが作成するソース仮想ディスク (VDisk) 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 とも呼ばれます。

指示 イベントのオブジェクト表現。

### システム (system)

1 つ以上のコンピューターまたは関連ソフトウェアからなる機能単位で、プログラムのすべてまたは一部、およびそのプログラムの実行に必要なデータのすべてまたは一部のために共通ストレージを使用する。コンピューター・システムは、スタンドアロンの場合と複数の装置を接続してある場合がある。

**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、サービス・ガイドに文書化されている。

**修飾子 (qualifier)**

クラス、関連、指示、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 write operations)**

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。

**順次 VDisk (sequential VDisk)**

単一の管理対象ディスクからのエクステントを使用する仮想ディスク。

**準備中 (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) 用の変更された書き込みデータがキャッシュからフラッシュされた状態。ターゲット VDisk の読み取りデータや書き込みデータは、キャッシュから廃棄されません。

**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 つの独立した同等 SAN に分割する。「同等 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。

**除外済み (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後でクラスターが使用から除外されたという、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、実行時コードとノードの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 (redundant array of independent disks)**

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)**

ユーザーを追加するために必要なアクセス・レベル。

**スイッチ (switch)**

複数のノードが接続するネットワーク・インフラストラクチャー・コンポー

ネット。ハブとは異なり、通常スイッチには内部帯域幅がある。リンク帯域幅の倍数となり、ノード接続を高速に切り替えることができる。典型的なスイッチでは、ノード対のあいだで全リンク帯域幅の伝送を同時に複数処理できる。(S)「ハブ (*hub*)」と対比。

#### 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)

単一ネーム・スペースに定義され、適用可能であるオブジェクト・クラスのグループ。CIM エージェント内では、サポートされるスキーマは、管理オブジェクト・フォーマット(MOF) によってロードされる。

#### ストライプ・セット (stripeset)

「RAID 0」を参照。

#### ストレージ・エリア・ネットワーク (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な目的としたネットワーク。SAN は、物理接続を提供する通信インフラストラクチャー、接続を整理する管理層、ストレージ・エレメント、およびコンピューター・システムで構成されるので、データ転送は安全かつ堅固である。(S)

#### 整合コピー (consistent copy)

グローバル・ミラー関係において、I/O 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 1 次 VDisk (仮想ディスク) と同じである 2 次 VDisk のコピー。

#### 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 には無効かもしれない状態。「整合同期化済み」状態の関係でエラーが発生し、そのために整合性グループのフリーズが強制されたときにこの状態になる。

「create-consistent」フラグを「TRUE」に設定して関係を作成した場合もこの状態になる。

#### 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) に対して、読み取りおよび書き込みの入出力操作のアクセスができる状況条件。2 次 VDisk は、読み取り専用入出力操作についてアクセスできる。「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 (Secure Shell)

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。

**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)**

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指す。

**ゾーニング**

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複数ポートのグループ。ゾーンのメンバーとなるポートは、相互に通信が可能だが、他のゾーンのポートとは隔離されている。

**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 の定義: コンピューターとともに使用され、一般的にはシステムと直接に相互作用を行わないが、コントローラーによって制御される、機器の部分。
- HP の定義: 物理的な形としては、SCSI バスに接続できる磁気ディスク。この用語は、コントローラー構成の部分となった物理デバイス、すなわち、コントローラーに認識される物理デバイスを示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るようになった後、装置から作成することができる。

**装置プロバイダー (device provider)**

Common Information Model (CIM) 用のプラグインとなるデバイス固有のハンドラー。CIM オブジェクト・マネージャー (CIMOM) は、デバイスとのインターフェースにこのハンドラーを使用する。

**タ****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るネットワーク。

**対称バーチャリゼーション (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、エクステンと呼ばれる小さなストレージのチャンクに分割するバーチャリゼーション技法。これらのエクステンは、さまざまなポリシーを使用して共に連結され、仮想ディスク (VDisk) を作成する。「非対称バーチャリゼーション (*asymmetric virtualization*)」も参照。

**ダイナミック RAM (DRAM) (dynamic random access memory (DRAM))**

保管データを維持するために、セルが制御信号を繰り返し使用するストレージ。

**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分断した状況。

**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 (stop)**

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ために使用される構成コマンド。

**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・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する。

**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・コントローラーが提示する論理装置を検出し、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・メディアを表す標準用語。

**デステージ (destage)**

データをディスク装置に書き出す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。

**同期 (synchronized)**

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。

**同期ダイナミック RAM (SDRAM) (Synchronous Dynamic Random Access Memory (SDRAM))**

高速化フィーチャーを備えたダイナミック RAM (DRAM)。

**同等 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。同等 SAN は、冗長 SAN の接続性をすべて提供するが、冗長性はない。それぞれの同等 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。

**独立型関係 (stand-alone relationship)**

FlashCopy およびグローバル・ミラーの場合、整合性グループに属さず、整合性グループ属性がヌルになっている関係。

**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に使用されているコンポーネントの論理的なレイアウトとその相互接続。トポロジーは、通信機能を観点に、どのコンポーネントがどのコンポーネントと直接接続できるかといった問題を処理する。コンポーネントの物理的な位置や相互接続のためのケーブルに関する問題は扱わない。(S)

### ドメイン・ネーム・サーバー (domain name server)

インターネットのプロトコル・スイートにおいて、ドメイン名を IP アドレスにマッピングして、名前をアドレスに変換するサーバー・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。

### ネーム・スペース (namespace)

Common Information Model (CIM) スキーマが適用される有効範囲。

### ノード (node)

1 つの SAN ボリューム・コントローラー。それぞれのノードは、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) に対して、バーチャリゼーション、キャッシュ、およびコピー・サービスを提供する。

### ノード・ポート (node port (N\_port))

ノードをファブリックまたは他のノードに接続するポート。N\_port は、他のノードのファブリック・ポート (F\_port) または他の N\_port に接続する。N\_port は、接続されているシステムとの間で送受信されるメッセージ単位の作成、検出、およびフローを処理する。N\_port は、Point-to-Point リンクのエンドポイント。

### 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・チャンネル・ファブリックに接続している別の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)

ノードに関連付けられる識別名。(SNIA)

## ハ

### バーチャリゼーション (virtualization)

ストレージ業界における概念の 1 つ。バーチャリゼーションでは、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。

### バーチャリゼーション・ストレージ (virtualized storage)

Virtualization Engine によるバーチャリゼーション技法が適用された物理ストレージ。

### バーチャル・ストレージ・エリア・ネットワーク (virtual storage area network (VSAN))

SAN 内のファブリック。

**ハードコーディング (hardcoded)**

静的にエンコードされていて、変更を意図されていないソフトウェア命令に関する語。

**パートナー・ノード (partner node)**

このノードが属する入出力グループ内のほかのノード。

**ハブ (hub)**

分岐接続のバスやループ上で、ノードが物理的に接続されている通信インフラストラクチャー装置。物理的なケーブルの管理を改善するために、イーサネットやファイバー・チャンネル・ネットワークでよく使用される。ハブは、そのハブが含まれるネットワークの論理ループ・トポロジーを維持し、物理的星印レイアウトの「ハブとスポーク」を作成する。スイッチと異なり、ハブは帯域幅を集約しない。ハブは、動作中にバスにノードを追加したり、削除できる。(S)「スイッチ (switch)」と対比。

**パワー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が、オンになったときに実行する診断テスト。

**非 RAID (non-RAID)**

新磁気ディスク制御機構 (RAID) に入っていないディスク。IBM の定義: 新磁気ディスク制御機構 (RAID) にはないディスク。HP の定義: 「JBOD」を参照。

**非対称バーチャリゼーション (asymmetric virtualization)**

バーチャリゼーション技法の 1 つで、Virtualization Engine がデータ・パスの外部にあり、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。「対称バーチャリゼーション (symmetric virtualization)」も参照。

**ブール (Boolean)**

ジョージ・ブールが定式化した代数方程式を利用したプロセス。

**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、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や、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に適している。

**ファイバー・チャンネル・エクステンダー (fibre-channel extender)**

ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) ファブリック・コンポーネントを相互接続する長距離通信装置。

**ファジー・コピー (fuzzy copy)**

グローバル・ミラーにおいて、非同期モード実行中に提供されるコピー。ターゲット仮想ディスク (VDisk) は、すべての時点でソース VDisk と整合性があるとは限らない。ホスト・アプリケーションがデータをソース VDisk に書き込み、書き込み操作の最終状況を受け取ってから、ターゲット VDisk にデータが実際に書き込まれる。

**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、スイッチなどのルーティン

グ構造が、アドレス指定された情報を受け取り、適切な宛先に発送すること。ファブリックは、複数のスイッチから構成される場合もある。複数のファイバー・チャンネル・スイッチが相互に接続されている場合、それらはカスケードされていると表現される。「カスケード (cascading)」も参照。

#### **ファブリック・ポート (fabric port (F\_port))**

ファイバー・チャンネル・ファブリックを構成するポート。ファイバー・チャンネル・ファブリック上の F\_port は、ノード上のノード・ポート (N\_port) 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)**

グローバル・ミラー関係において、1次仮想ディスク (VDisk) に対する同期が行われている 2 次仮想ディスク (VDisk) に関することを指す。

#### **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) に対して、読み取りおよび書き込みの入出力 (I/O) 操作のアクセスができ、2 次 VDisk はどちらの操作もできない状態。「不整合停止済み」状態の整合性グループに「**start**」コマンドを実行すると、この状態になる。「アイドル」または「整合停止済み」状態の整合性グループに force オプションを付けて「**start**」コマンドを実行した場合にもこの状態になる。

#### **不整合切断済み (inconsistent-disconnected)**

グローバル・ミラー関係において、整合性グループのこの状態にある仮想ディスク (VDisk) が2 次役割で作動し、読み取りおよび書き込みの入出力操作をどちらも受け付けない状態。

#### **不整合停止済み (inconsistent-stopped)**

グローバル・ミラー関係において、1 次仮想ディスクは読み取りおよび書き込み入出力操作を利用できるが、2 次仮想ディスクは読み取りも書き込みも入出力操作が利用できないときに生じる状態を指す。

#### **ブレード (blade)**

ある数量のコンポーネント (ブレード) を受け入れるように設計されているシステム内のコンポーネントの 1 つ。たとえば、マルチプロセッシング・システムにプラグインする個別のサーバー、あるいはスイッチへの接続を追加する個別のポート・カードなどはブレードの例。通常、ブレードはホット・スワップ可能なハードウェア・デバイス。

#### **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・バーチャリゼーション (block virtualization)**

1 つ以上のブロック・ベース (ストレージ) のサービスを仮想化すること。集約的でレベルが高く、豊かかつ簡単に安全な新規ブロック・サービスを顧客に提供することを目的とする。ブロック・バーチャリゼーション機能はネスト化できる。ディスク・ドライブ、RAID システム、ボリューム・マネー

ジャーなどは、すべてある形式のブロック・アドレスを実行し、(異なる)ブロック・アドレスのマッピングや集約を行う。「バーチャリゼーション (*virtualization*)」も参照。

#### プロパティ (property)

Common Information Model (CIM) において、クラスのインスタンスの特徴を示すために使用される属性。

#### 並行保守

装置が作動可能なときに、装置で実行されるサービス。

#### 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)

ファイバー・チャネルを介してデータ通信 (送受信) を実行する、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・システム内の物理エンティティ。

#### ポート ID (port ID)

ポートを識別する。

#### 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、仮想ディスクに対する SCSI ID の別個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) ファブリック内で定義されるゾーン。このゾーン内でホストが SAN ボリューム・コントローラーをアドレス指定できる。

#### ホスト・バス・アダプター (HBA) (host bus adapter (HBA))

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、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。

#### 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わたる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 (auxiliary virtual 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 の定義: 「RAID-1」を参照。HP の定義: 仮想ディスクからの完全で独立したコピーを維持する2 つ以上の物理ディスクの RAID ストレージ・セット。このタイプのストレージ・セットには、信頼性が高く装置の障害に対して非常に許容度が高いという利点がある。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。

### 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、および電源サージからコンピューターを保護する。無停電電源装置は、電源を監視する電源センサーと、システムの正常シャットダウンを実行できるようにするまで電源を供給するバッテリーを備えている。

### 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)

大規模なスイッチ・ネットワークを作成するよう構成された多数の小型 SAN スイッチが含まれるネットワーク。この構成では、ループ内に 4 つ以上のスイッチが接続されており、一部のパスはループを短絡しています。この構成の例としては、1 つの対角線上に ISL を使用したループ内で相互接続した 4 つのスイッチがあります。SAN ボリューム・コントローラーは、この構成をサポートしません。

## ヤ

### 役割 (roles)

権限は、設備にマップされる管理者とサービスの役割に従って決められる。SAN ボリューム・コントローラーのノードに接続すると、スイッチによって、この役割がSAN ボリューム・コントローラーの管理者およびサービス・ユーザーの各 ID に変換される。

### 有効構成 (valid configuration)

サポートされている構成。

### ユニット ID (UID)

ユニット ID は、以下のいずれかです。

1. 値がゼロまたは正でなければならない整数式
2. 入力の場合はユニット 5、または出力の場合はユニット 6 に対応する \* (アスタリスク)

- 内部ファイルの場合は、文字配列、文字配列エレメント、または文字サブストリングの名前

## ラ

### ライン・カード (line card)

「ブレード (blade)」を参照。

### ラック (rack)

装置やカード・エンクロージャーを保持する自立式フレームワーク。

### 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) や管理対象ディスク(MDisk) など、SCSI コマンドが対応するエンティティ。

### 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・ポート名 (WWPN) (worldwide port name (WWPN))

ファイバー・チャンネル・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やプロトコルには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)

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実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)

グローバル・ミラーにおいて、ホスト・アプリケーションから 1 次仮想ディスク(VDisk) に書き込まれるデータのコピーを格納するという関係にある仮想ディスク (VDisk)。

## B

### bandwidth

電子システムの送受信周波数範囲。システムの帯域幅が大きいほど、一定時間にシステムが伝送できる情報量は多くなる。

## 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 要求を受け取り、検証し、認証する、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。

### **Cisco コマンド行インターフェース (Cisco command-line interface)**

保守パネル上の機能を実行するのに使用するインターフェース。

**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、ネットワークおよび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標準を定義する組織。「*Common Information Model*」も参照。

**DMTF** 「*Distributed Management Task Force*」を参照。

**DRAM** 「*ダイナミック RAM (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。

**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含まれていないときに存在する状況条件。

**ESS** 「*IBM TotalStorage エンタープライズ・ストレージ・サーバー*」を参照。

## F

**FC** 「ファイバー・チャネル (*fibre channel*)」を参照。

### FlashCopy 関係 (FlashCopy relationship)

「FlashCopy マッピング (*FlashCopy mapping*)」を参照。

### FlashCopy サービス (FlashCopy service)

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 に複製するコピー・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。「時刻指定コピー (*point-in-time copy*)」も参照。

### FlashCopy マッピング (FlashCopy mapping)

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。

## F\_port

「ファブリック・ポート (*fabric port*)」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 interface converter*)」を参照。

## H

**HBA** 「ホスト・バス・アダプター (*host bus adapter*)」を参照。

## I

**I/O** 「入出力 (*input/output*)」を参照。

### I/O スロットル速度 (I/O throttling rate)

この仮想ディスク (VDisk) に対して受け入れられる I/O トランザクションの最大速度。

### IBM TotalStorage エンタープライズ・ストレージ・サーバー (ESS) (IBM TotalStorage Enterprise Storage Server (ESS))

企業全体にわたってインテリジェント・ディスク装置サブシステムを提供する、IBM 製品。

**ID** 「ID (*identifier*)」を参照。

### ID (identifier)

ユーザー、プログラム装置、システムを他のユーザー、プログラム装置、システムが識別できるようにするための一連のビットまたは文字。

## idling

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) と補助仮想ディスク (VDisk) が 1 次役割で作動している状態。この結果、両方の VDisk に書き込み入出力操作ができる。

**IML** 「初期マイクロコード・ロード (*initial microcode load*)」を参照。

### **Inter-Switch 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。

**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)**

インターネット上の装置やワークステーションの位置を指定する固有の 32 ビットのアドレス。たとえば、9.67.97.103 が IP アドレス。

**ISL** 「*Inter-Switch Link*」を参照。

### **ISL ホップ (ISL hop)**

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、横断する ISL の数は、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における ISL ホップの数である。

## **J**

### **JBOD (just a bunch of disks)**

IBM の定義: 「非 RAID (*non-RAID*)」を参照。HP の定義: 他のどのコンテナー・タイプにも構成されることのない、単一装置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**

ホスト・バス・アダプター (HBA) 装置またはオペレーティング・システムのデバイス・ドライバーなどを介して、ディスク・ドライブへの I/O を許可または防止するプロセス。

## **M**

**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 (MIB) (Management Information Base (MIB))」を参照。

## **N**

### **NWWN**

「*worldwide node name*」を参照。

### **N\_port**

「ノード・ポート (*node port*)」を参照。

## **P**

**PLUN** 「管理対象ディスク (*managed disk*)」を参照。

## prepared

グローバル・ミラー関係において、マッピングの開始準備が完了した状態。この状態では、ターゲット仮想ディスク (VDisk) はオフライン。

## PuTTY

Windows 32 ビットのプラットフォームについて、Telnet および SSH のフリー・インプリメンテーション。

## PWWN

「ワールド・ワイド・ポート名 (*worldwide port name*)」を参照。

## Q

### quorum index

タイの解決に使用する順序を指示するポインター。ノードは、1 つ目のクォラム・ディスク (索引 0) のロックを試行し、続いて次のディスク (索引 1)、最後に最終ディスク (索引 2) のロックを試行する。最初にそれらをロックしたノードがタイをブレイクする。

## R

**RAID** 「新磁気ディスク制御機構 (*redundant array of independent disks*)」を参照。

### RAID 0

- IBM の定義: RAID 0 は、多数のディスク・ドライブを結合して、1 つの大きいディスクとして提示することを可能にする。RAID 0 はデータの冗長性は提供まったく提供しない。1 つのドライブに障害が起こると、すべてのデータが失われる。
- HP の定義: ディスク・ドライブのアレイ全体にわたってデータをストライプする RAID ストレージ・セット。単一の論理ディスクが複数の物理ディスクにスパンし、I/O パフォーマンスを向上させるために並列のデータ処理を可能にする。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 レベルは冗長度を提供しない唯一のレベルである。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

SNIA 辞書の定義: 2 つ以上の同一のデータのコピーが別個のメディアに維持されるストレージ・アレイの形式。IBM の定義: 2 つ以上の同一のデータのコピーが別個のメディアに維持されるストレージ・アレイの形式。ミラー・セットとしても知られている。HP の定義: 「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・データをストライピングし、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 の定義: 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作動し、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・サイズより小さくはなく、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、パリティ RAID の形式の 1 つ。(S)

- IBM の定義: 上記参照。
- HP の定義: ディスク・アレイの 3 つ以上のメンバーにわたってデータとパリティをストライプする、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している。RAIDset は、アプリケーションが書き込み集約でない限り、小規模から中規模の入出力要求のある大部分のアプリケーションにとって最適な選択である。RAIDset は、パリティ RAID と呼ばれることがある。RAID レベル 3/5 ストレージ・セットは 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・チャンネル・ポート・ファンイン (SAN Volume Controller 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多数のホスト。

**SCSI** 「Small Computer Systems Interface」を参照。

**SCSI バックエンド・レイヤー (SCSI back-end layer)**

SCSI ネットワーク内のレイヤーで、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、パーティション・レイヤー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、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を実行する。

**SCSI フロントエンド・レイヤー (SCSI front-end layer)**

SCSI ネットワーク内のレイヤーで、ホストから送信された I/O 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。またこのレイヤー内では、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、このレイヤーは、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)」を参照。

**SDRAM**

「同期ダイナミック RAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory)」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 Network Management Protocol (SNMP)**

インターネットのプロトコル群において、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ネットワーク管理プロトコル。

SNMP はアプリケーション層プロトコルである。管理されている装置上の情報は、アプリケーションの管理情報ベース (MIB) 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。

**SMI-S** 「*Storage Management Initiative Specification*」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。

### **Storage Management Initiative Specification (SMI-S)**

セキュアで信頼のおけるインターフェースを指定する 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资源を識別し、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。

### **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。ストレージ・ネットワーキング・テクノロジーとアプリケーションを開発することを目的としている。www.snia.org を参照。

### **striped**

**MDisk** グループ内の複数の管理対象ディスク (MDisk) から作成した仮想ディスク (VDisk) に関する用語。MDisk 上には、指定された順序でエクステンツが割り振られる。

## **U**

### **unmanaged**

クラスターから使用されていない管理対象ディスク (MDisk) のアクセス・モード。

## **V**

**VDisk** 「仮想ディスク (*virtual disk*)」を参照。

### **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要素を一意的に定義する情報。

**VLUN** 「仮想ディスク (*virtual disk*)」を参照。

**VSAN** 「バーチャル・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) によって開発された、層構造になった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、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・マネージャー間のメッセージング・プロトコルから構成される管理設計フレームワークを提供する。

### 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・チャンネルなどの標準によって使用されている。

### WWNN

「*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
  - キーボード 439
  - ショートカット・キー 439
- アップグレード
  - ソフトウェア 246
  - 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 249
  - ソフトウェア、自動的な 245
  - SAN ボリューム・コントローラー・コンソール 384, 389
- イーサネット
  - リンク障害 17
- イベント
  - アクション・プランのセットアップ 421
  - コード 427
    - 構成 429
    - 情報 427
- イメージ・モード
  - VDisk 143
- イメージ・モード VDisk
  - 管理対象モードへの変換
    - 使用 143
    - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 220
- インストール
  - 検査 396
  - ソフトウェア 243
  - IBM TotalStorage のサポート、Microsoft Volume Shadow Copy サービスへの 404
  - SAN ボリューム・コントローラー・コンソール 384, 389
- 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 254
- エクステンション
  - 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 216
- エラー
  - 通知設定値 165
- エラー・メッセージ、IBM TotalStorage Support for Microsoft Shadow Copy Service 416
- エラー・ログの分析 167
- オブジェクト・クラスとインスタンス 433
- オブジェクト・コード 433
- オブジェクト・タイプ 433

## [カ行]

- 開始
  - メトロ・ミラー
    - 関係 158, 161
    - 整合性グループ 158, 161
  - FlashCopy
    - 整合性グループ 156
    - マッピング 153
- ガイド
  - 概要 xvii
  - 対象読者 xvii
- ガイドライン
  - ゾーニング 81
- 概要
  - ゾーニング 78
  - SSH (セキュア・シェル) 244
- 拡張
  - 仮想ディスク 213, 214
  - 論理装置 270
- 仮想ディスク (VDisk) 214
  - イメージ・モード 143
  - オフライン (offline) 141
  - オフラインからのリカバリー 141
    - CLI を使用した 209
  - オフラインの移動 211
  - 概要 35
  - 管理対象ディスク (MDisk) 関係 201
  - 作成 136
  - 縮小 139
  - 判別、名前の 200
  - 判別、マッピングの 201
  - 変換
    - イメージ・モードから管理対象モードへ 143, 220
    - マイグレーション 120, 137, 145, 204
- 仮想ディスクからホストへのマッピング
  - 説明 39
- 関係、メトロ・ミラー
  - 開始 158, 161
  - 概要 59
  - 削除 160
  - 作成 157
  - 停止 158, 161
  - 変更 159, 161
- 管理 22
- 管理対象ディスク (MDisk)
  - 拡張 270
  - 仮想ディスク (VDisk) 関係 201

- 管理対象ディスク (MDisk) (続き)
  - 管理対象ディスク・グループからの除去 135
  - 組み込み 131
  - 追加 131, 191
  - ディスカバー 130, 187, 283
  - 名前変更 131
  - バランスの取り直し、アクセスの 187, 283
  - 表示、グループの 133
  - MDisk グループからの除去 135
- 管理対象ディスク (MDisk) (managed disk (MDisk)) 28
- 管理対象ディスク (MDisk) グループ
  - 作成 133
  - 追加
    - 管理対象ディスク 134
    - 名前変更 135
- 管理対象ディスク・グループ
  - CLI を使用した作成 188
- 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 143
    - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 220
- 関連情報 xxii
- キーボード 439
- キーボード・ショートカット 439
- 期限切れ
  - 証明書 410
- 機能
  - 使用可能化、フィーチャーの 164
  - 使用不可化、フィーチャーの 164
  - 設定
    - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 181
    - 表示、フィーチャーの 164
    - ログの表示 164
- 協力関係、メトロ・ミラー
  - 変更 163
- クォーラム・ディスク
  - 作成 282
  - 設定 131
  - DS4000 シリーズ 322
- 組み込み
  - 管理対象ディスク (MDisk) 131
- クラスター
  - エラー・ログ 229
  - 概要 15
  - 組み込み、管理対象ディスク (MDisk) の 131
  - ゲートウェイ・アドレス
    - 変更 225
  - 削除、ノードの 125, 223
  - 作成
    - フロント・パネルから 96
  - サブネット・マスク
    - 変更 225
- クラスター (続き)
  - シャットダウン 128, 229
  - 設定
    - 機能 181
    - 時刻 181
  - 設定、時刻の 112
  - 追加、管理対象ディスク (MDisk) の 131
  - 追加、ノードの 115
  - 取り外し、ノードの 125, 223
  - 名前変更 128
  - バックアップ、構成ファイルの 16, 231
  - バックアップ、CLI を使用した構成ファイルの 233
  - 表示、フィーチャー・ログの 228
  - 表示、プロパティの 114
  - 復元、バックアップ構成ファイルの 235
  - プロパティ 114, 181
  - 変更、パスワードの 114
  - 保守 164
  - メトロ・ミラー協力関係
    - 削除 163
  - リカバリー、ノードの 210
  - ログ 228
  - IP アドレス (IP address)
    - 変更 225
  - IP フェイルオーバー 17
  - SSH 指紋のリセット 172
  - クラスター構成ファイルのバックアップ
    - 作成 233
  - ゲートウェイ・アドレス
    - 変更 225
- 言語 228
- コード
  - イベント 427
  - 構成イベント 429
  - 情報イベント 427
- 公開 SSH 鍵
  - 保管 170
- 交換
  - ノード 121
- 構成
  - イベント・コード 429
  - エラー通知設定値 165
  - 規則 62
  - クラスター 104
  - 最大サイズ 93
  - スイッチ 73
  - 設定
    - エラー通知 165
  - ディスク・コントローラー 257, 259, 260, 261, 262
  - ノード 71
  - ノード・フェイルオーバー 17
  - DS4000 シリーズ Storage Manager 318

## 構成 (続き)

Enterprise Storage Server 265, 309  
FAST Storage Manager 265  
FAST Storage Server 265  
IBM DS4000 Storage Server 316  
Web ブラウザー 103

## 構成要件 90

### コピー・サービス

概要 41

### コマンド

ibmvcfg add 415  
ibmvcfg listvols 415  
ibmvcfg rem 415  
ibmvcfg set cimomHost 413  
ibmvcfg set cimomPort 413  
ibmvcfg set FlashCopyVer 413  
ibmvcfg set namespace 413  
ibmvcfg set password 413  
ibmvcfg set trustpassword 413  
ibmvcfg set truststore 413  
ibmvcfg set username 413  
ibmvcfg set usingSSL 413  
ibmvcfg set vssFreeInitiator 413  
ibmvcfg set vssReservedInitiator 413  
ibmvcfg showcfg 413  
svcconfig backup 233  
svcconfig 復元 235  
svcinfo caterrlog 243  
svcinfo caterrlogbyseqnum 243  
svcinfo lserrlogbyxxxx 243  
svcinfo lsxxxx 243  
svcinfo lsxxxxcandidate 243  
svcinfo lsxxxxdumps 243  
svcinfo lsxxxxextent 243  
svcinfo lsxxxxmember 243  
svcinfo lsxxxxprogress 243  
svcservicetask rmnode 243  
svctask detectmdisk 272  
svctask rmnode 243

### コマンド行インターフェース (CLI)

クラスター機構の設定に使用 181  
クラスターの時刻の設定に使用 181  
ソフトウェアのアップグレード 241  
始めに 175  
PuTTY SSH クライアント・システムからのコマンド  
の実行 178  
SSH クライアントの準備 177

### コンソール

SAN ボリューム・コントローラー  
開始 103  
作業域 101  
タスクバー 100

## コンソール (続き)

SAN ボリューム・コントローラー (続き)  
ポートフォリオ 100

### コントローラー

インターフェース  
DS4000 シリーズ 325  
HP StorageWorks 363, 378

### 拡張機能

DS4000 シリーズ 322  
EMC CLARiiON 294  
EMC Symmetrix 303  
HDS Lightning 334  
HDS Thunder 344  
HP StorageWorks 366  
HPQ EVA 376  
IBM Enterprise Storage Server 313

### 共用

DS4000 シリーズ 321  
EMC CLARiiON 292  
EMC Symmetrix 301  
HDS Lightning 332  
HDS Thunder 342  
HP StorageWorks 364  
HPQ EVA 376  
IBM Enterprise Storage Server 312

### クォーラム・ディスク

DS4000 シリーズ 322  
EMC CLARiiON 294  
EMC Symmetrix 303  
HDS Lightning 333  
HDS Thunder 344  
HP StorageWorks 365  
HPQ EVA 376  
IBM Enterprise Storage Server 313

### グローバル設定

EMC CLARiiON 295  
EMC Symmetrix 305  
HDS Thunder 348  
HPQ EVA 379  
IBM DS4000 シリーズ 328  
Lightning 337

### 構成

EMC CLARiiON 284, 286, 288, 290, 294  
EMC Symmetrix 298, 305  
Enterprise Storage Server 309  
FAST 314  
HDS Lightning 329  
HDS Thunder 339  
HP StorageWorks 353, 357, 359, 367, 379  
HPQ EVA 373  
IBM DS4000 316

コントローラー (続き)  
コントローラー設定  
EMC CLARiiON 296  
除去 278  
CLI (コマンド行インターフェース) の使用 280  
スイッチ・ゾーニング  
EMC CLARiiON 292  
EMC Symmetrix 302  
HP StorageWorks 364  
HPQ EVA 376  
IBM Enterprise Storage Server 312  
設定  
DS4000 シリーズ 327  
HDS Thunder 346, 349  
HP StorageWorks 369, 372  
IBM DS4000 シリーズ 325  
Lightning 337, 338  
ゾーニング 81  
ターゲット・ポート・グループ  
Enterprise Storage Server 312  
追加  
使用 275  
CLI (コマンド行インターフェース) の使用 277  
登録  
EMC CLARiiON 287  
ファームウェア  
DS4000 シリーズ 320  
EMC CLARiiON 290  
EMC Symmetrix 300  
HDS Lightning 331  
HDS Thunder 341  
HP StorageWorks 362  
HPQ EVA 375  
IBM Enterprise Storage Server 311  
並行保守  
DS4000 シリーズ 320  
EMC CLARiiON 291  
EMC Symmetrix 300  
Enterprise Storage Server 311  
HDS Lightning 331  
HDS Thunder 341  
HP StorageWorks 363  
ポート設定  
EMC CLARiiON 296  
EMC Symmetrix 306  
HDS Lightning 338  
HDS Thunder 349  
HP StorageWorks 370  
ポート選択 272  
ホスト設定  
HPQ EVA 380

コントローラー (続き)  
マッピング、設定の  
EMC Symmetrix 308  
モデル  
EMC CLARiiON 290  
EMC Symmetrix 299  
HDS Lightning 330  
HDS Thunder 340  
HP StorageWorks 361  
HPQ EVA 374  
HPQ XP 330  
IBM DS4000 319  
IBM Enterprise Storage Server 310  
StorageTek 319  
Sun StorEdge 330  
ユーザー・インターフェース  
EMC CLARiiON 291  
EMC Symmetrix 301  
HDS Lightning 332  
HDS Thunder 341  
HPQ EVA 375  
IBM DS4000 シリーズ 321  
IBM Enterprise Storage Server 311  
論理装置の作成と削除  
EMC CLARiiON 294  
EMC Symmetrix 304  
HDS Thunder 345  
HP StorageWorks 367  
HPQ EVA 377  
IBM DS4000 シリーズ 324  
IBM Enterprise Storage Server 313  
論理装置のプレゼンテーション  
HPQ EVA 378  
LU 構成  
HDS Lightning 335  
LU 設定  
EMC CLARiiON 297  
EMC Symmetrix 307  
HDS Thunder 351  
HP StorageWorks 371  
HPQ EVA 379  
IBM DS4000 シリーズ 328  
Lightning 339

## [サ行]

最大構成 93  
削除  
仮想ディスク 142  
ノード 125, 223  
バックアップ構成ファイル 239  
使用、CLI の 239

- 削除 (続き)
  - ホスト 152
  - メトロ・ミラー
    - 関係 160
    - 協力関係 163
    - 整合性グループ 162
  - FlashCopy
    - マッピング 154
- 作成
  - 仮想ディスク (VDisk) 136
  - 仮想ディスクからホストへのマッピング 194
  - 管理対象ディスク (MDisk) グループ 133
  - クォーラム・ディスク 282
  - クラスター
    - フロント・パネルから 96
  - メトロ・ミラー
    - 協力関係 162
    - 整合性グループ 160
  - FlashCopy
    - マッピング 152, 196, 198
  - FlashCopy 整合性グループ 155
  - SSH クライアント・システム
    - 概要 176
    - CLI コマンドの実行 177
- サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD) 5
- サブネット・マスク
  - 変更 225
- サポート
  - スイッチ間リンク (ISL) 12
  - Web サイト xxiv
- 時刻
  - 設定
    - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 181
- システム要件、IBM TotalStorage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service 404
- 実行
  - クラスター保守手順 164
  - CLI コマンド 178
  - PuTTY plink ユーティリティ 179
- シャットダウン
  - クラスター 128
  - ノード 129
- シャドー・コピー 403
- 縮小
  - VDisk 139
- ショートカット・キー 439
- 状況
  - ノードの 18
- 商標 442
- 情報
  - イベント・コード 427
- 証明書
  - トラストストア 410
- 除去
  - ストレージ・コントローラー 278
    - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 280
    - ノード 125, 223
- 所要量
  - SAN ボリューム・コントローラー・コンソール 383
- 資料
  - 注文 xxiv
  - 資料の注文 xxiv
  - 新規トラストストア証明書の生成 410
- スイッチ
  - 構成 73
  - ゾーニング 78
  - 長距離での操作 87
- スイッチ間リンク (ISL)
  - サポート、長いリンクの 12
- スキャン
  - バランスの取り直し、MDisk アクセスの 187, 283
  - ファイバー・チャンネル・ネットワーク 187, 283
- ストレージ・コントローラー
  - 除去 278
    - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 280
  - 追加
    - 使用 275
    - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 277
- ストレージ・サブシステム
  - 保守 283
- 整合性グループ、メトロ・ミラー 61
- 整合性グループ、FlashCopy 50
  - 開始 156
  - 削除 157
  - 作成 155
  - 停止 156
  - フィルター操作 155
  - 変更 156
- セキュア・シェル (SSH)
  - 概要 244
  - 鍵
    - 追加 169
    - 取り替え、鍵ペアの 171
    - 取り替え、秘密鍵の 170
    - 保管 170
    - 管理、鍵の 169
  - クライアント・システム
    - 概要 176
    - CLI コマンドの実行 178
    - CLI コマンドの実行の準備 177
  - 指紋のリセット 172
  - 追加、鍵の 226
  - リスト、鍵の 226

## 設定

- イベントのアクション・プラン 421
- エラー通知 226
- 機能
  - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 181
- クォーラム・ディスク 131
- クラスター機構
  - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 181
- クラスターの時刻 112
  - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 181
- 言語 228
- コピー方向 159
- 時刻
  - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 181
- トラップ 425
- E メール・アカウント 422, 424

## 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 241

## ゾーニング

- ガイドライン 81
- 概要 78
- コントローラー 81
- ホスト 81
- メトロ・ミラーの場合の考慮事項 85

## 測定 xxii

## ソフトウェア

- アップグレード 243, 246
- 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 249
- アップグレード、自動的な 245
- アップグレード、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの 381
- インストール 243
- コピー、PuTTY scp を使用した 244
- 自動アップグレード 245
- 自動リカバリー 254
- 手動によるリカバリー 254
- 説明 243
  - リカバリー、自動的な 254
  - リカバリー、手動による 254
- 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 381

## 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 251
- CLI (コマンド行インターフェース) の使用 241

## 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 241
- 中断を伴う
  - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 251

## ソフトウェア・アップグレード

- リカバリー 254

## [タ行]

対象読者 xvii

## 注意

- 法規 441

## 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 251

## 長距離での操作 87

## 追加

- 管理対象ディスク 191
- 管理対象ディスク (MDisk) 131, 134
- ストレージ・コントローラー
  - 使用 275
  - CLI (コマンド行インターフェース) の使用 277
- ノード 115

## 通信

- ホストと仮想ディスク間の判別 200

## データ

- マイグレーション 262, 263

## データ・マイグレーション

- DS4000 シリーズ 323

## 停止

- メトロ・ミラー
  - 関係 158, 161
  - 整合性グループ 158, 161
- リモート・コピー
  - 整合性グループ 156
- FlashCopy
  - マッピング 153

## ディスクカバー

- 管理対象ディスク 130, 187, 283

MDisk 130

## ディスク

- マイグレーション 218
- マイグレーション、イメージ・モード 222

## ディスク・コントローラー

- 概要 26
- 構成 257, 259

## ディスク・コントローラー・システム

- 名前変更 274

## 電源要件 73

## トラストストア

- 証明書 410

## トラストストア証明書 410

## 取り替え

- ノード 205

## [ナ行]

### 名前変更

- 管理対象ディスク 131
- ディスク・コントローラー・システム 274
- 入出力グループ 127
- ノード 125
- メトロ・ミラー整合性グループ 161

### MDisk 131

### 入出力管理 22

### 入出力グループ

- 概要 20
- 名前変更 127

### ノード

- 概要 15
- 交換 121
- 構成 19, 71
- 削除 125, 223
- シャットダウン 129
- 除去 125, 223
- 追加 115, 182
- 取り替え 205
- 名前変更 125
- 表示
  - その他の詳細 117, 186
- フェイルオーバー (failover) 17
- 戻り、クラスターへの 210
- レスキュー 253

### ノード状況 18

## [ハ行]

### バーチャリゼーション

- 概要 7
- 対称的 10
- 非対称 9

### ハードウェア・プロバイダー 403

### 始めに

- コマンド行インターフェース (CLI) の使用 175
- CLI (コマンド行インターフェース) の使用 175
- SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの使用 111

### パスワード

- フロント・パネル 182
- 変更 227

### バックアップ構成ファイル

- 削除 239
- 使用、CLI の 239
- 作成 231
- 復元 235

### バランスの取り直し

- 管理対象ディスク (MDisk) アクセス 187, 283

### 判別

- ホストと仮想ディスク間の通信 200

### 表記規則 xxii

- 番号付け xxii

### 表示

- クラスター
  - フィーチャー・ログ 164
- ファイバー・チャンネル・スイッチ 73
- ファブリック

### BladeCenter サポート 77

### フィルター操作

- メトロ・ミラー
  - 関係 158
  - 整合性グループ 160

### FlashCopy

- 整合性グループ 155
- マッピング 152

### フリー・プール、ボリュームの 412

### フロント・パネル

- パスワード 182

### 変更 270

- クラスター・パスワード 114

### パスワード 227

### メトロ・ミラー

- 関係 159
- 協力関係 163

### FlashCopy

- 整合性グループ 156
- マッピング 154

### 保管

- 公開 SSH 鍵 170

### 保守

- パスワード 114, 182
- SSH 鍵 226

### 保守手順

- クラスター 164

### ホスト

- 概要 38
- 削除 152
- 作成 147
- ゾーニング 81
- 取り替え、HBA の 151
- 判別、VDisk 名の 200

### 表示

- その他の詳細 148
- ポート詳細 148
- マップされた入出力グループ 148

### フィルター操作 147

### フラッシュ、データの 44

### マッピング、仮想ディスク (VDisk) の 194

### マップされた仮想ディスク (VDisk) 149

ホスト・オブジェクト  
作成 193  
ホスト・バス・アダプター (HBA)  
構成 70  
取り替え 151  
本書  
概要 xvii  
本書について xvii  
本書の対象読者 xvii  
本文の強調 xxii

## [マ行]

マイグレーション 137, 323  
エクステント  
CLI (コマンド行インターフェース) の使用 216  
仮想ディスク (VDisk) 120, 145  
データ 262, 263  
VDisk (仮想ディスク) 204  
マスター・コンソール  
エラー 410  
マッピング、FlashCopy  
イベント 48  
開始 153  
削除 154  
作成 152  
停止 153  
バックグラウンド・コピー率 55  
フィルター操作 152  
変更 154  
マッピング・イベント 48  
無停電電源装置  
概要 22  
構成 24  
操作 25  
メッシュ構成 62  
メトロ・ミラー  
アップグレード、クラスター・ソフトウェアの 241  
概要 56, 57, 61  
関係  
開始 158, 161  
削除 160  
停止 158, 161  
フィルター操作 158  
協力関係 58  
作成 162  
削除、協力関係の 163  
整合性グループ  
開始 158, 161  
削除 162  
作成 160  
停止 158, 161

メトロ・ミラー (続き)  
整合性グループ (続き)  
フィルター操作 160  
ゾーニングの考慮事項 85  
モニター  
ソフトウェア・アップグレード 245, 254

## [ヤ行]

有効期限 410  
要件 382  
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・ソフトウェアの 381  
インストール、SAN ボリューム・コントローラ  
ー・コンソール・ソフトウェアの 381  
SAN ボリューム・コントローラ  
ー・コンソール 383  
予約済みプール、ボリュームの 412

## [ラ行]

リカバリー  
オフラインの仮想ディスク (VDisk) 141  
CLI を使用した 209  
ソフトウェア、自動的な 254  
リスト作成  
ダンプ・ファイル 166  
ログ・ファイル 166  
リセット  
クラスターの SSH 指紋 172  
リンク、物理的 12  
論理装置  
拡張 270  
論理装置マッピング 270

## A

Access Logix 286

## B

BladeCenter ファブリックのサポート 77

## C

CLI (コマンド行インターフェース)  
クラスター機構の設定に使用 181  
ソフトウェアのアップグレード 241  
始めに 175  
PuTTY SSH クライアント・システムからのコマンド  
の実行 178  
SSH クライアント・システムの準備 177

## E

- E メール
  - セットアップ 422, 424

## F

- FlashCopy 48
  - 概要 42
  - 作成、マッピングの 196
  - 整合性グループ 50, 52
  - 整合性グループの作成 155
  - 整合性グループの名前変更 156
  - バックグラウンド・コピー率 55
  - マッピング 45, 55, 195
  - マッピングの作成 198
  - Volume Shadow Copy Service の 403

## H

- HBA (ホスト・バス・アダプター)
  - 構成 70
  - 取り替え 151
- HDS Thunder
  - サポート 340

## I

- IBM Director
  - 概要 421
  - 構成 421
- IBM TotalStorage Support for Microsoft Shadow Copy Service
  - エラー・メッセージ 416
  - ibmvfcg.exe 413, 415
- IBM TotalStorage Support for Microsoft Volume Shadow Copy Service
  - 説明 403
- IBM TotalStorage のサポート、Microsoft Volume Shadow Copy サービスへの
  - インストール 404
  - インストール手順 404
  - 作成、ボリューム・プールの 412
  - システム要件 404
- IBM TotalStorage ハードウェア・プロバイダー
  - インストール手順 404
  - システム要件 404
  - 説明 403
- ibmvfcg.exe 413, 415
- Information Center xxii
- IP アドレス
  - 変更 113, 225

## M

- MDisk (管理対象ディスク) 28
  - 追加 191
  - VDisk (仮想ディスク) 関係 201
- MDisk (管理対象ディスク) グループ
  - 削除 136
  - 強制 136
  - 名前変更 135
- mkcertificate.bat 410

## P

- plink ユーティリティー
  - 実行 179
- PuTTY
  - CLI コマンドの実行 178
  - plink ユーティリティーの実行 179
- PuTTY scp
  - 概要 244

## S

- 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 245
  - アップグレード、CLI を使用したソフトウェアの 249
  - 概要 1
  - 構成、ノードの 71
  - コンソール
    - インストール後の作業 397
    - 開始 103
    - 作業域 101
    - タスクバー 100
    - バナー 99
    - ポートフォリオ 100
    - レイアウト 98
  - シャットダウン 129
  - 除去 400
  - ソフトウェアのアップグレード 246
  - ソフトウェア・アップグレード問題 254
  - 追加、クラスターへの 182
  - 取り替え、ノードの 205
  - 名前変更 125
  - プロパティ 186
  - フロント・パネル・パスワード 182
- SAN ボリューム・コントローラー用の IBM TotalStorage メトロ・ミラー 57
- 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 384, 389
  - インストール 384, 389
  - 開始 111

- SAN ボリューム・コントローラー・コンソール (続き)
  - 所要量 383
  - バックアップ、構成ファイルの 231
  - バナー 99
  - 要件 383
  - レイアウト 98
  - Web アプリケーションの起動 111
- SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェア
  - コピー、PuTTY scp を使用した 244
- SDD 5
- SNMP トラップ 165, 226, 425
- SSH (セキュア・シェル)
  - 鍵
    - 追加 169
    - 取り替え、鍵ペアの 171
    - 取り替え、秘密鍵の 170
    - 保管 170
  - 管理、鍵の 169
  - クライアント・システム
    - 概要 176
    - CLI コマンドの実行 178
    - CLI コマンドの実行の準備 177
  - 指紋のリセット 172
  - 追加、鍵の 226
  - リスト、鍵の 226
- Web ブラウザー
  - 構成 103

## V

- VDisk (仮想ディスク)
  - イメージ・モード 143
  - オフライン (offline) 141
  - オフラインからのリカバリー 141
    - CLI を使用した 209
  - オフラインの移動 211
  - 概要 35
  - 拡張 213, 214
  - 削除 142
  - 作成 136, 191
  - 縮小 139
  - 判別、名前の 200
  - 判別、マッピングの 201
  - 変換
    - イメージ・モードから管理対象モードへ 143, 220
  - マイグレーション 120, 145, 204, 220
  - MDisks (管理対象ディスク) 関係 201
- Volume Shadow Copy Service 403

## W

- Web サイト xxiv





Printed in Japan

SD88-6302-05



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