

IBM System Storage SAN ボリューム・  
コントローラー



## 計画ガイド

バージョン 4.2.0



IBM System Storage SAN ボリューム・  
コントローラー



## 計画ガイド

バージョン 4.2.0

本書は、IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー リリース 4.2.0、および新しい版で明記されていない限り、以降のすべてのリリースおよびモディフィケーションに適用されます。本書は GA88-4025-00 の改訂版です。

本書、および本書で記述されている製品をご使用になる前に、「特記事項」に記載されている説明をお読みください。

IBM 発行のマニュアルに関する情報のページ

<http://www.ibm.com/jp/manuals/>

こちらから、日本語版および英語版のオンライン・ライブラリーをご利用いただけます。また、マニュアルに関するご意見やご感想を、上記ページよりお送りください。今後の参考にさせていただきます。

(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： GA32-0551-01  
IBM System Storage SAN Volume Controller  
Planning Guide  
Version 4.2.0

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 2007.6

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, 2007. All rights reserved.

© Copyright IBM Japan 2007

# 目次

図	v	マスター・コンソール・ハードウェア・オプションのコンポーネント	29
表	vii	ソフトウェア・マスター・コンソールの場合の前提条件	29
本書について	ix	SAN ボリューム・コントローラー・コンソール用の Web ブラウザー要件	31
本書の対象読者	ix		
変更の要約	ix		
「SAN ボリューム・コントローラー 計画ガイド」(GA88-4025-01)の変更の要約	ix		
「SAN ボリューム・コントローラー 計画ガイド」(GA32-0551-00)の変更の要約	x		
強調	xi		
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	xi		
関連 Web サイト	xv		
IBM 資料の注文方法	xv		
<b>第 1 章 SAN ボリューム・コントローラーの概要</b>	<b>1</b>		
SAN ボリューム・コントローラーの操作環境	2		
UPS	4		
UPS の構成	4		
UPS の操作	5		
冗長 AC 電源スイッチ	6		
マスター・コンソール	7		
サポートされるマスター・コンソール構成	8		
Assist On-site およびリモート・サービス	8		
セキュア・シェル (Secure Shell)	8		
マスター・コンソール・ソフトウェア・コンポーネント	9		
通知の送信	9		
オブジェクトの説明	13		
コピー・サービス機能	14		
FlashCopy	15		
メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー	15		
メトロ・ミラー	17		
グローバル・ミラー	17		
<b>第 2 章 SAN ボリューム・コントローラーのインストール計画</b>	<b>19</b>		
SAN ボリューム・コントローラー環境の準備	19		
2145 UPS-1U 用および冗長 AC 電源スイッチ用の電源ケーブル	22		
2145 UPS 用の電源ケーブル	24		
UPS 環境の準備	25		
冗長 AC 電源環境の準備	26		
ポートおよび接続	27		
マスター・コンソール・ハードウェア・オプション環境の準備	27		
第 3 章 物理構成の計画	33		
ハードウェア位置図の完成	33		
ハードウェア位置のガイドライン	34		
ケーブル接続テーブルの完成	35		
構成データ・テーブルの完成	36		
冗長 AC 電源スイッチ接続図の完成	37		
<b>第 4 章 SAN 環境で、SAN ボリューム・コントローラーを使用するための準備</b>	<b>39</b>		
既存の SAN 環境に SAN ボリューム・コントローラーをインストールする準備	39		
SAN 環境の例	40		
ゾーニング・ガイドライン	42		
メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーの場合のゾーニングに関する考慮事項	45		
長距離でのスイッチ操作	46		
長距離ファイバー・リンク付き SAN ファブリックを使用したクラスター構成	47		
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	48		
クラスター	49		
クラスター状態	49		
クラスター操作とクォーラム・ディスク	50		
入出力グループと UPS	51		
ディスク・コントローラー	52		
データ・マイグレーション	54		
イメージ・モードの仮想ディスクのマイグレーション	54		
クラスター構成のバックアップ機能	54		
クラスター構成のバックアップ	54		
<b>第 5 章 SAN ボリューム・コントローラーを構成するための計画</b>	<b>57</b>		
最大構成	58		
SAN ファブリックの概要	58		
SAN ファブリックの構成	60		
構成規則	62		
ストレージ・サブシステム	62		
ホスト HBA	66		
ノード	67		
ファイバー・チャンネル・スイッチ	68		
<b>アクセシビリティ</b>	<b>75</b>		

特記事項 . . . . . 77  
商標 . . . . . 78  
本書での注記および記述について . . . . . 79

用語集 . . . . . 81  
索引 . . . . . 105



1.	1024 ホスト構成のゾーニング . . . . .	45	6.	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 IBM ESS LU . . . . .	65
2.	クラスター、ノード、およびクラスター状態	50	7.	ホスト上の SAN ボリューム・コントローラー を使用する IBM DS4000 直接接続 . . . . .	66
3.	入出力グループと UPS . . . . .	52	8.	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 . . . . .	72
4.	ファブリック内の SAN ボリューム・コントロ ーラーの例 . . . . .	59	9.	ISL のある冗長構成のファブリック . . . . .	72
5.	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 . . . . .	64			



---

## 表

1. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールへのアクセス用にサポートされる Web ブラウザー . . . . .	31	2. 4 つのホストとそれぞれのポート . . . . .	40
		3. 6 つのホストとそれぞれのポート . . . . .	41
		4. 構成の用語と定義 . . . . .	60



---

## 本書について

本書は、IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー、そのコンポーネント、およびフィーチャーについて説明します。

またこの資料は、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提供しています。

---

## 本書の対象読者

この資料は、IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラーのインストールと構成の計画を担当する方を対象としています。

---

## 変更の要約

本書には、用語、メンテナンス、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、このリリースで追加された新規機能を示しています。

### 「SAN ボリューム・コントローラー 計画ガイド」 (GA88-4025-01) の変更の要約

この変更の要約には、本書の前の版以降の新規情報と変更情報がリストされています。

#### 新規情報

このトピックでは、前の版 (GA88-4025-00) からの変更点について説明します。以下のセクションには、前のバージョン以降に行われた変更内容がまとめてあります。

この版には、次の新規情報が含まれています。

- 複数ターゲット FlashCopy<sup>®</sup> マッピングがサポートされるようになりました。
- メッシュ構成がサポートされるようになりました。
- 冗長 AC 電源スイッチが使用可能になりました。

#### 変更情報

このセクションでは、本書に記載されている更新情報をリストします。

- 新しい SAN ボリューム・コントローラーのサポート・モデルが追加されました。SAN ボリューム・コントローラーは今後、型式番号で記載されます。例えば、本書には、次の 4 種類の型式の SAN ボリューム・コントローラーが記載されています: SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4、および新しい SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4。

注: 本文で単に SAN ボリューム・コントローラーと書かれている場合、それは SAN ボリューム・コントローラーの総称として用いられており、すべての型式の SAN ボリューム・コントローラーを指すと考えて差し支えありません。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、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 2145-8F4、または SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 と表記されている場合は、指す対象はその特定の SAN ボリューム・コントローラーに限定されます。

- 「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー 構成ガイド*」は、「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー ソフトウェアのインストールおよび構成のガイド*」に名称変更されました。
- 「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー インストール・ガイド*」は、「*IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー ハードウェアのインストール・ガイド*」に名称変更されました。
- 「*IBMSystem Storage Master Console for SAN ボリューム・コントローラー: Installation and User's Guide*」および *IBMSystem Storage SAN ボリューム・コントローラー用マスター・コンソール* のインフォメーション・センターは、今後は更新も配布もされません。その代わりに、これらの情報単位から得られていたすべての関連情報は、SAN ボリューム・コントローラーの他の資料に取り込まれました。

## 「SAN ボリューム・コントローラー 計画ガイド」 (GA32-0551-00) の変更の要約

この変更の要約には、本資料の前のバージョン以降の新規、改定、および変更情報がリストされています。

### 新規情報

このトピックでは、前の版 (GA88-8768-05) からの変更点について説明します。以下のセクションには、前のバージョン以降に行われた変更内容がまとめてあります。

この版には、次の新規情報が含まれています。

- 新規の SAN ボリューム・コントローラー・ノード・モデル、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 があります。

以下の新規トピックが追加されました。

- メトロおよびグローバル・ミラー
- グローバル・ミラー (Global Mirror)
- 標準予約および永続予約

### 変更情報

このセクションでは、本書に記載されている更新情報をリストします。

以下のトピックが更新されました。

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

- UPS
- UPS の構成
- UPS の操作
- SAN ボリューム・コントローラー環境の準備
- ハードウェア位置のガイドライン
- ケーブル接続テーブル
- SAN ボリューム・コントローラーのスイッチ・ゾーニング
- 長距離ファイバー・リンク付き SAN ファブリックを使用したクラスター構成
- ノード
- UPS および電源ドメイン
- HBA
- 電源要件
- ファイバー・チャネル・スイッチおよびスイッチ間リンク

---

## 強調

本書では、強調を表すために、各種書体が使用されています。

強調して示したい個所を表すために、以下の書体を使用しています。

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

---

## SAN ボリューム・コントローラーのライブラリーおよび関連資料

この製品に関連する他の資料のリストが、参照用に提供されています。

このセクションの表では、以下の資料をリストして説明しています。

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

## SAN ボリューム・コントローラーのライブラリー

以下の表では、SAN ボリューム・コントローラーのライブラリーを構成する資料をリストして、説明しています。特に注記がない限り、これらの資料は、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/storage/support/2145>

タイトル	説明	資料番号
<i>IBM System Storage SAN</i> ボリューム・コントローラー CIM エージェント開発者のリファレンス	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。	SC26-7904
<i>IBM System Storage SAN</i> ボリューム・コントローラー コマンド行インターフェース・ユーザズ・ガイド	この資料は、SAN ボリューム・コントローラーのコマンド行インターフェース (CLI) から使用できるコマンドを説明しています。	SC88-4126
<i>IBM System Storage SAN</i> ボリューム・コントローラー ソフトウェアのインストールおよび構成のガイド	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。	SC23-6628
<i>IBM System Storage SAN</i> ボリューム・コントローラー: ホスト・アタッチメント・ユーザズ・ガイド	この資料は、SAN ボリューム・コントローラーを、ご使用のホスト・システムに接続するためのガイドラインを示しています。	SC88-4127
<i>IBM System Storage SAN</i> ボリューム・コントローラー ハードウェアのインストール・ガイド	この資料には、IBM サービス担当員が SAN ボリューム・コントローラーを取り付けるときに使用する手順が示されています。	GC27-2132
<i>IBM System Storage 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。	GA88-4025
<i>IBM System Storage 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、IBM サービス担当員が 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。	GC88-4129

タイトル	説明	資料番号
<i>IBM Safety Information</i>	この資料には、翻訳された「警告」および「危険」の記述が記載されています。 SAN ボリューム・コントローラーの資料では、それぞれの「警告」および「危険」の記述ごとに番号が付けられており、この番号を使用して、資料「 <i>IBM Safety Information</i> 」でお客様の母国語で書かれた対応する記述を見つけられるようになります。	N/A

## 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	資料番号
<i>IBM System Storage</i> マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバーのユーザーズ・ガイド	この資料では、IBM® System Storage™ 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 1.6 (TotalStorage® 製品用) について説明し、さらにこれを SAN ボリューム・コントローラーで使用する方法を説明しています。この資料は、「 <i>IBM System Storage</i> 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」と呼ばれます。	GC27-2122
<i>IBM TotalStorage DS4300 Fibre Channel Storage Subsystem Installation, User's, and Maintenance Guide</i>	この資料では、IBM TotalStorage DS4300 ファイバー・チャンネル・ストレージ・サブシステムの取り付け方法と構成方法を説明しています。	GC26-7722
<i>IBM eServer xSeries 306m (Types 8849 and 8491) Installation Guide</i>	この資料では、IBM eServer™ xSeries® 306m (いくつかのバージョンのハードウェア・マスター・コンソールのハードウェアとして配送される) の取り付け方法を説明しています。	MIGR-61615

タイトル	説明	資料番号
<i>IBM xSeries 306m (Types 8849 and 8491) User's Guide</i>	この資料では、IBM eServer xSeries 306m (いくつかのバージョンのハードウェア・マスター・コンソールのハードウェアとして配送される) の使用方法を説明しています。	MIGR-61901
<i>IBM xSeries 306m (Types 8849 and 8491) Problem Determination and Service Guide</i>	この資料は、IBM eServer xSeries 306m (いくつかのバージョンのハードウェア・マスター・コンソールのハードウェアとして配送される) に関するトラブルシューティングと問題解決に役立つ可能性があります。	MIGR-62594
<i>IBM eServer xSeries 306 (Type 8836) Installation Guide</i>	この資料では、IBM eServer xSeries 306 (いくつかのバージョンのハードウェア・マスター・コンソールのハードウェアとして配送される) の取り付け方法を説明しています。	MIGR-55080
<i>IBM eServer xSeries 306 (Type 8836) User's Guide</i>	この資料では、IBM eServer xSeries 306 (いくつかのバージョンのハードウェア・マスター・コンソールのハードウェアとして配送される) の使用方法を説明しています。	MIGR-55079
<i>IBM eServer xSeries 306 (Types 1878, 8489 and 8836) Hardware Maintenance Manual and Troubleshooting Guide</i>	この資料は、問題のトラブルシューティングと IBM eServer xSeries 306 (いくつかのバージョンのハードウェア・マスター・コンソールのハードウェアとして配送される) の保守に役立つ可能性があります。	MIGR-54820
<i>IBM eServer xSeries 305 (Type 8673) Installation Guide</i>	この資料では、IBM eServer xSeries 305 (いくつかのバージョンのハードウェア・マスター・コンソールのハードウェアとして配送される) の取り付け方法を説明しています。	MIGR-44200
<i>IBM eServer xSeries 305 (Type 8673) User's Guide</i>	この資料では、IBM eServer xSeries 305 (いくつかのバージョンのハードウェア・マスター・コンソールのハードウェアとして配送される) の使用方法を説明しています。	MIGR-44199

タイトル	説明	資料番号
<i>IBM eServer xSeries 305 (Type 8673) Hardware Maintenance Manual and Troubleshooting Guide</i>	この資料は、問題のトラブルシューティングと IBM eServer xSeries 305 (いくつかのバージョンのハードウェア・マスター・コンソールのハードウェアとして配送される) の保守に役立つ可能性があります。	MIGR-44094
<i>IBM TotalStorage SAN ファイバー・チャンネル・スイッチ 3534 モデル F08 ユーザーズ・ガイド</i>	この資料では、IBM TotalStorage SAN スイッチ 3534 モデル F08 の概要を説明しています。	GC26-7454
<i>IBM TotalStorage SAN スイッチ 2109 モデル F16 ユーザーズ・ガイド</i>	この資料では、IBM TotalStorage SAN スイッチ 2109 モデル F16 の概要を説明しています。	GC26-7439
<i>IBM TotalStorage SAN スイッチ 2109 モデル F32 ユーザーズ・ガイド</i>	この資料では、IBM TotalStorage SAN スイッチ 2109 モデル F32 の概要を説明しています。また、この資料には、このスイッチの機能の説明とそれらの機能に関する詳細情報の入手先も記載されています。	GC26-7517

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

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

## 関連 Web サイト

以下の Web サイトは、SAN ボリューム・コントローラー、あるいは関連製品またはテクノロジーに関する情報を提供します。

情報のタイプ	Web サイト
SAN ボリューム・コントローラーのサポート	<a href="http://www.ibm.com/storage/support/2145">http://www.ibm.com/storage/support/2145</a>
IBM ストレージ製品に対するテクニカル・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 は、お客様が必要な資料の検索に役立つカスタマイズされた検索機能を提供します。資料によっては、無料で閲覧またはダウンロードできるものもあります。資料を注文することもできます。日本の通貨でも価格が表示されます。 IBM publications center は、次の Web サイトからアクセスできます。

<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、ハードウェアとソフトウェアを結合して、対称バーチャリゼーションを使用する総合的なモジュラー装置にします。

対称バーチャリゼーションは、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) のプールを作成することで実現されます。これらのストレージ・サブシステムは、接続されたホスト・システムで使用するために、一群の仮想ディスク (VDisk) にマッピングされます。システム管理者は、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 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)
    - グローバル・ミラー (非同期コピー)
    - データ・マイグレーション
  - スペース管理
    - 望ましいパフォーマンス特性に基づくマッピング
    - サービス品質の測定

それぞれの SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、標準の Electrical Industries Association (EIA) 19 インチ・ラックに取り付け可能なラック・マウント方式の装置です。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。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。入出力グループは、ストレージ・サブシステムが SAN に

提示するストレージを MDisk と見なし、そのストレージをホスト上のアプリケーションが使用する 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・ノードには、次の 4 種類のモデルがあります。

- SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4

---

## 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

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

- 最低 1 対の SAN ボリューム・コントローラー・ノード
- 少なくとも 2 台の無停電電源装置
- 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・コントローラー用のマスター・コンソールは、マスター・コンソール・ソフトウェアがプリロードされた形で納品されるマスター・コンソール・ハードウェア・オプションとして注文することも、お客様が独自のハードウェアにインストールするマスター・コンソール・ソフトウェア・オプションとして注文することもできます。

### 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 は、以下の機能をサポートします。

- 19 インチのラック・マウント・エンクロージャー
- 2 つの 2 Gbps 2 ポート・ファイバー・チャンネル・アダプター (4 つのファイバー・チャンネル・ポート)
- 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 は、以下の機能をサポートします。

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

## SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードのフィーチャー

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 は、以下の機能をサポートします。

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

## SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードのフィーチャー

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 は、以下の機能をサポートします。

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

## 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・コントローラーは、マスター・コンソールを通じて以下のユーザー・インターフェースを提供します。

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

## アプリケーション・プログラミング・インターフェース

SAN ボリューム・コントローラーは、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。

## 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・コントローラーノードに 2 次給電部を提供します。

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・ノードの内部ディスクに保管されます。入力給電部が無停電電源であっても、UPS が SAN ボリューム・コントローラーノードに電源を供給するように要求されます。

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 2145-8F4、および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードは、2145 UPS-1U を使用する場合は作動しません。SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードは、2145 UPS または 2145 UPS-1U のどちらを使用しても作動させることができます。

**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・コントローラーノードは UPS がないと作動しません。UPS は、文書化されたガイドラインと手順に従って使用する必要があります。UPS から、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させてはなりません。

## 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・ノードを対でインストールする必要があります。

1 台の 2145 UPS-1U が 1 つの SAN ボリューム・コントローラー・ノードに電力を供給します。2145 UPS-1U は、すべての型式の SAN ボリューム・コントローラーをサポートしています。2145 UPS は、1 台で 1 つまたは 2 つの SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードに電力を供給します。2 つの SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードに電力を供給する場合は、それぞれのノードが同じ SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内の別々の入出力グループに属している必要があります。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの電源障害からの回復力をより高めるには、2145 UPS-1U を冗長 AC 電源スイッチに接続します。冗長 AC 電源スイッチを使用していない場合は、1 つの入出力グループに電力を供給している 2 つの UPS を別々の独立した給電部に接続すると、1 つの給電部に障害が起こった場合に、容量が減った電力を使用して SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが作動し続けることができますようになります。

UPS は、ノードと同じラックに置く必要があります。

**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 には、UPS を冗長 AC 電源スイッチ (存在する場合)、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ための電源 (ライン) コードが含まれています。

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・ノードに接続します。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 の操作

各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、接続された無停電電源装置 (UPS) の操作状態をモニターします。

入力電源がないという報告を UPS から受けた場合、SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、すべての入出力 (I/O) 操作を停止し、そのダイナミック RAM (DRAM) の内容を内蔵ディスク・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・ノードは再始動して、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・ノードは、UPS バッテリーの充電状態が、すべてのメモリーがディスク・ドライブに保管されるのに十分な時間、SAN ボリューム・コントローラーに電力を供給する容量があることを示すまでは、完全に作動可能にはなりません。これは電源が失われた場合のことです。UPS は、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、最低 2 回保管できる十分な容量を持っています。完全に充電された UPS では、SAN ボリューム・コントローラー・ノードが DRAM データを保管する間、ノードに電力供給するためにバッテリー容量が使用された後でも、入力電力が復元されると直ちに SAN ボリューム・コントローラーが完全に作動状態となるだけのバッテリー容量が残されています。

**注:** 入力電源が 2145 UPS から切断される場合、その 2145 UPS に接続している完全に作動可能状態の SAN ボリューム・コントローラー・ノードはパワーダウン・シーケンスを実行します。この操作は構成データおよびキャッシュ・データを SAN ボリューム・コントローラー・ノード内の内蔵ディスクに保管するものですが、通常約 3 分かかり、その時点で、2145 UPS の出力から電力が除去されます。パワーダウン・シーケンスの完了に遅延が生じた場合は、2145 UPS の出力電力は 2145 UPS への電力が切断されてから 5 分後に除去されず。この操作は SAN ボリューム・コントローラー・ノード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・ノードに接続されていない 2145 UPS は、5 分間の必要時間内にシャットオフされません。

**重要:** サポートされている 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でなければ、UPS をシャットダウンしないでください。ノードがまだ作動しているときに 2145 UPS のパワーオフ・ボタンまたは 2145 UPS-1U のオン/オフ・ボタンを押すと、データ保全性が損なわれることがあります。ただし、緊急の場合は、ノードがまだ作動しているうちに 2145 UPS のパワーオフ・ボタンまたは 2145 UPS-1U のオン/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。この操作を行った場合は、その後で保守処置を行わないと、ノードは通常の動作を再開で

きません。ノードのシャットダウンに先立ってそれらのノードをサポートしている複数の UPS がシャットダウンされた場合は、データが破損している可能性があります。

同じ入出力グループ内に 2145 UPS を使用する 2 つの SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノードがある場合、これらのノードは、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ことで、UPS またはメインラインの給電部に障害が発生した場合にも、キャッシュおよびクラスタの状態情報が保護されることが保証されます。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードをクラスターに追加する際、ノードが参加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 をチェックして、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・ノードが同じ UPS に接続されていないことを確認します。

---

## 冗長 AC 電源スイッチ

冗長 AC 電源スイッチは、SAN ボリューム・コントローラー・ノードの電源障害からの回復力をより高めるためのオプション・フィーチャーです。冗長 AC 電源スイッチは無停電電源装置 (UPS) の代わりとなるものではないため、やはり 2145 UPS-IU をノードごとに使用する必要があります。

冗長 AC 電源スイッチは、2 つの独立した電源回路に接続する必要があります。1 つの電源回路はメイン電源入力ポートに接続し、もう 1 つの電源回路はバックアップ電源入力ポートに接続します。SAN ボリューム・コントローラー・ノードへのメイン電源になんらかの理由で障害が起こったときには、冗長 AC 電源スイッチによって自動的にバックアップ給電部が使用されます。電源が復元されると、冗長 AC 電源スイッチによって自動的に、メイン給電部が元通りに使用されるようになります。

冗長 AC 電源スイッチは、SAN ボリューム・コントローラー・ノードと同じラックに置いてください。冗長 AC 電源スイッチの論理的な位置は、ラックの電力配分装置と 2145 UPS-IU の間です。

1 台の冗長 AC 電源スイッチを使用して 1 つまたは 2 つの SAN ボリューム・コントローラー・ノードに電力を供給できます。冗長 AC 電源スイッチを使用して 2 つのノードに電力を供給する場合は、それらのノードは別々の入出力グループに属していなければなりません。冗長 AC 電源スイッチに障害が起こるか、保守が必要となった場合は、両方のノードが電源オフ状態になります。これらのノードは 2 つの異なる入出力グループに属しているため、ホストがバックエンド・ディスク・データにアクセスできなくなることはありません。

障害に対する回復力を最大にするには、それぞれの SAN ボリューム・コントローラー・ノードごとに 1 台ずつ冗長 AC 電源スイッチを使用して、各ノードに電力を供給します。

以下にグラフィックで、冗長 AC 電源スイッチを示します。



## マスター・コンソール

マスター・コンソールは、それ 1 つで SAN ボリューム・コントローラー・ノードを管理できる拠点の役割を果たします。マスター・コンソールは、マスター・コンソール・ソフトウェアがプリインストールされているハードウェア・プロダクト・オプションとして購入することも、ソフトウェアのみのオプションとして購入することもできます。

この 2 つのマスター・コンソール・オプションでは、提供される機能とソフトウェアは同じものです。しかし、計画、取り付け、および構成のプロセスはやや異なります。

### マスター・コンソール・ハードウェア・オプションの場合

製造工場で、デフォルトの設定値を使用してソフトウェアがハードウェアにインストールされます。IBM サービス担当者によるハードウェア・オプションの取り付け後に、このデフォルトの工場出荷時設定を構成およびカスタマイズする必要があります。

### マスター・コンソール・ソフトウェアのみのオプションの場合

お客様自身が独自のハードウェアを用意して、インストール・プロセスと構成プロセスの両方を行う必要があります。

マスター・コンソールは、以下の機能を提供します。

- サブシステム構成ツールを実行可能なプラットフォーム
- リモート・サービスのためのプラットフォーム (これにより、複雑な問題を解決するために支援を受ける必要が生じた場合にリモートの IBM サービス担当員とデスクトップを共用できます)
- 以下のコンポーネントへのアクセス
  - SAN ボリューム・コントローラー・コンソール (Web ブラウザーを通じて利用するグラフィカル・ユーザー・インターフェース・アプリケーション)
  - 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 (セキュア・シェル (SSH) セッションを使用)

マスター・コンソールは、最大 4 つの SAN ボリューム・コントローラー・クラスターをサポートできます。

## サポートされるマスター・コンソール構成

計画しているマスター・コンソール構成が、サポートされているものであることを確認してください。

マスター・コンソール構成を計画する際には、以下の規則に従ってください。

- マスター・コンソールは、1 台当たり最大 4 つの SAN ボリューム・コントローラー・クラスターをサポートできる。
- ある 1 つのクラスターに複数のマスター・コンソールがアクセスしても構わないが、1 つのクラスターに複数のマスター・コンソールがアクセスする場合には、構成作業および保守作業は一斉には行えない。

## Assist On-site およびリモート・サービス

ご使用の SAN ボリューム・コントローラー環境で発生した問題の解決への支援を求めて IBM に連絡を取ったときに、マスター・コンソールにリモート・アクセスできるように、IBM サービス担当員が IBM Assist On-site (AOS) ツールの使用を提案する場合があります。このタイプのリモート・サービスは、保守コストの削減と修理時間の短縮に役立つ可能性があります。

AOS は、IBM の Web サイトを通じて提供されるリモート・デスクトップ共有ソリューションです。これを使用すると、IBM サービス担当員が問題のトラブルシューティングのためにお客様のシステムをリモート側で表示できます。IBM サービス担当員とのチャット・セッションを維持しながら、アクティビティをモニターし、ご自身で問題を修正する方法を理解したり、担当員が問題の修正をその場で代行することを許可したりすることができます。

AOS を使用するためには、マスター・コンソールからのインターネット・アクセスが可能でなければなりません。以下の Web サイトでは、AOS に関する詳細情報を提供しています。

<http://www.ibm.com/support/assistsite/>

この Web サイトにアクセスしたら、サインインして、IBM サービス担当員から提供されたコードを入力してください。このコードは、それぞれの AOS セッションごとに固有のコードです。ご使用のマスター・コンソールに、お客様と IBM サービス担当員をリモート・サービス・セッションに接続するためのプラグインがダウンロードされます。AOS には、お客様のアプリケーションとコンピューターを保護するための複数のセキュリティ層が含まれています。また、お客様がセキュリティ機能を使用して、IBM サービス担当員によるアクセスを制限することもできます。

AOS の使用方法の詳細については、IBM サービス担当員がご説明いたします。

## セキュア・シェル (Secure Shell)

セキュア・シェル (SSH) は、クライアント/サーバー・プロトコルで、これをマスター・コンソールまたはホストから使用すると、コマンド行インターフェース (CLI) を介して SAN ボリューム・コントローラーを制御できます。

SAN ボリューム・コントローラー用のマスター・コンソールには、SSH クライアントを実現する PuTTY が添付されています。

SSH は、セキュアなシステム間通信チャネルを提供します。SSH を構成し、秘密鍵と公開鍵の鍵ペアを使用してセキュア接続を確立することができます。

マスター・コンソール・ハードウェア・オプションを購入した場合は、マスター・コンソールの構成時に SSH 鍵ペアを生成します。マスター・コンソール・ソフトウェアのみのオプションを購入した場合は、SSH 鍵ペアの生成はマスター・コンソールのインストール・プロセスの一部として行います。SSH 接続 (例えば、SAN ボリューム・コントローラー・ノードなど) を作成する場合は、すべてのシステムに公開鍵を持たせる必要があります。

## マスター・コンソール・ソフトウェア・コンポーネント

マスター・コンソール・フィーチャーは、さまざまなソフトウェア・コンポーネントの集合です。

マスター・コンソールには、以下のソフトウェア・コンポーネントが組み込まれています。

- SAN ボリューム・コントローラー・コンソール
- PuTTY (SSH クライアント・ソフトウェア)
- Adobe Reader

---

## 通知の送信

SAN ボリューム・コントローラーは、SNMP トラップ、コール・ホーム E メール、およびインベントリー情報 E メールを使用して、お客様および IBM サポートに対して必要なデータの提供とイベント通知の送信を行うことができます。

以下のタイプの情報が SAN ボリューム・コントローラーから送信されます。

- Simple Network Management Protocol (SNMP) トラップ
- コール・ホーム E メール
- インベントリー情報

### Simple Network Management Protocol トラップ

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

### コール・ホーム E メール

コール・ホーム機能は、お客様および IBM に対して、運用データとエラー関連データを SMTP サーバー接続を介してイベント通知 Eメールの形で伝送できるよう

にします。この機能は、マシン状態に関するアラートを IBM サービス担当員に出したり、エラーの分析と解決のためのデータを送信したりします。

テスト用 E メールを送信してすべての接続およびインフラストラクチャーが正しく接続されているかどうかを検査するためには、その前に、ローカル・エリア・ネットワークの外部にアクセスできる SMTP サーバーを構成し、さらに SAN ボリューム・コントローラー・コンソールまたは SAN ボリューム・コントローラー・コマンド行インターフェースを使用してコール・ホーム設定 (連絡先情報と Eメールの宛先を含む) を構成する必要があります。コール・ホーム機能は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールまたは SAN ボリューム・コントローラー・コマンド行インターフェースを使用していつでも使用不可にできます。

コール・ホーム・サポートは、次の理由または次のタイプのデータによって開始されます。

- 問題通知またはイベント通知: IBM サービス担当員の注意を要する可能性のある問題またはイベントが発生している場合にデータが送信されます。
- 通信テスト: 取り付けが正常に行われたかどうかのテストと通信インフラストラクチャーのテストを行えます。
- インベントリー情報: IBM サービス担当員に必要な状況情報とハードウェア情報を提供するための通知が送信されます。

コール・ホーム E メールには、以下のタイプの情報を任意の組み合わせで含めることができます。

- Contact name (連絡先氏名)
- Contact phone number (連絡先電話番号)
- Offshift phone number (勤務時間外電話番号)
- Machine location (マシンの場所)
- レコード・タイプ
- マシン・タイプ
- マシンのシリアル番号
- エラー ID
- エラー・コード
- ソフトウェアのバージョン
- FRU の部品番号
- クラスター名
- ノード ID
- エラー・シーケンス番号
- タイム・スタンプ
- オブジェクト・タイプ
- オブジェクト ID
- 問題データ

## インベントリー情報 E メール

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

IBM に送信するインベントリー情報には、コール・ホーム機能が使用可能にされているクラスターに関する以下の情報を含めることができます。

- タイム・スタンプ
- 名前と電話番号も含めた連絡先情報。デフォルトでは、コール・ホーム E メール機能に対して設定された連絡先情報がこの連絡先情報として使用されます。しかし、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールか、**mkemailuser** または **chemailuser** CLI コマンドを使用すれば、この情報を変更してインベントリー Eメール専用の連絡先として使用できます。
- マシンの場所。これは、コール・ホーム E メール機能に対して設定されているマシンの場所です。
- ソフトウェアのレベル。
- ライセンス情報。これは、**svcinfo lslicense** コマンドから出力されるのと同じ情報です。
- クラスターの Vital Product Data (VPD)。クラスターの VPD は、**svcinfo lscluster** コマンドから出力されるのと同じ情報です。これには次のような項目が含まれています。
  - クラスターの名前と ID
  - クラスターの場所
  - 帯域幅
  - IP アドレス
  - メモリー容量
  - SNMP 設定値
  - 時間帯設定値
  - E メール設定値
  - マイクロコード・レベル
  - ファイバー・チャネル・ポート速度
- クラスター内のノードごとの、ノードの VPD。ノードの VPD は、**svcinfo lsnodevpd** コマンドから出力されるのと同じ情報です。これには次のような項目が含まれています。
  - システムの部品番号
  - 各種のハードウェア部品 (ファン、プロセッサ、メモリー・スロット、ファイバー・チャネル・カード、SCSI/IDE 装置など) の数

- 各種のハードウェア部品の部品番号
  - BIOS 情報
  - システムの製造情報 (システム・プロダクト、製造メーカーなど)
  - サービス・プロセッサのファームウェア・レベル
- ソフトウェアの VPD。これには次のような項目が含まれています。
  - コード・レベル
  - ノード名
  - イーサネット状況
  - ワールドワイド・ノード名 (WWNN)
  - MAC アドレス
- プロセッサ情報。プロセッサ別に、次のような項目が含まれています。
  - プロセッサの位置
  - キャッシュのタイプ
  - キャッシュのサイズ
  - メーカー
  - バージョン
  - 速度
  - 状況 (使用可能か使用不可か)
- メモリー情報。これには次のような項目が含まれています。
  - 部品番号
  - デバイスの位置
  - バンクの位置
  - Size
- ファイバー・チャネル・カード情報。これには次のような項目が含まれていま
  - 部品番号
  - ポート番号
  - デバイス・シリアル番号
  - メーカー
- SCSI/IDE 装置情報。これには次のような項目が含まれています。
  - 部品番号
  - バス ID
  - 装置 ID
  - モデル
  - 改訂レベル
  - シリアル番号
  - 概算容量
- フロント・パネル・アセンブリー情報。これには次のような項目が含まれていま
  - 部品番号

- | - ID
- | - 位置
- | • 無停電電源装置 (UPS) 情報。これには次のような項目が含まれています。
- | - 電子部品の部品番号
- | - バッテリーの部品番号
- | - UPS アセンブリーの部品番号
- | - 入力電源ケーブルの部品番号
- | - UPS シリアル番号
- | - UPS タイプ
- | - UPS 内部部品番号
- | - ID
- | - ファームウェア・レベル

---

## オブジェクトの説明

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

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

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

各ノードには、内部バッテリー・バックアップ装置が入っていないので、クラスター全体の電源障害が発生した場合にデータ保全性を提供できるように無停電電源装置 (UPS) に接続する必要があります。そのような状況のもとでは、UPS は、分散キャッシュの内容が内部ドライブにダンプされている間、ノードへの電源を維持します。

クラスター内のノードは、バックエンド・ディスク・コントローラーによって提示されるストレージを、管理対象ディスク (MDisk) と呼ばれる多数のディスクとして認識します。ノードはバックエンド・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 は通常は RAID ですが、そうでない場合もあります。

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ツに分割されています。

MDisk は、管理対象ディスク・グループ (MDisk グループ) と呼ばれるグループに集められます。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 を構成している MDisk は、すべて、同じ MDisk グループから得られたものである必要があります。

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

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

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

クラスターは、SAN 内のディスク・ストレージをブロック・レベルで集約し、それらのボリューム管理を行います。より簡単な言葉で説明すると、クラスターはいくつかのバックエンド・ストレージ・コントローラーを管理し、これらのコントローラー内にある物理ストレージを、SAN 内のアプリケーション・サーバーとワークステーションが見ることのできる論理ディスク・イメージにマップするということです。SAN は、アプリケーション・サーバーからバックエンド物理ストレージが認識されないように構成されます。これにより、クラスターとアプリケーション・サーバーの両方がバックエンド・ストレージを管理しようとした場合に起こり得るあらゆる競合が避けられます。

---

## コピー・サービス機能

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

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

### FlashCopy

ソース VDisk からターゲット VDisk に、瞬間的な時刻指定コピーを行います。

### 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。このコピーが絶えず更新されるように、データがソース VDisk に書き込まれると、それと同期してそのデータがターゲット VDisk に書き込まれます。

### グローバル・ミラー (Global Mirror)

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。

このコピーが絶えず更新されるように、データがターゲット VDisk に非同期に書き込まれますが、災害時回復操作が実行された場合には、最後のいくつかの更新がコピーの方には含まれていないことがあります。

## FlashCopy

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

FlashCopy 機能は、ソース仮想ディスク (VDisk) の内容をターゲット VDisk にコピーします。ターゲット VDisk 上に存在していた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。このコピー操作完了後のターゲット VDisk の内容は、ターゲットへの書き込みが実行されるまでの間は、ある特定の時点におけるソース VDisk の内容そのものとなります。FlashCopy 機能は、時刻ゼロ (T 0) コピーまたはポイント・イン・タイム・コピー・テクノロジーの例として説明されることがあります。FlashCopy 操作は、完了するまでにある程度の時間がかかりますが、ターゲット VDisk 上に現れる結果のデータは、コピーが即時に実行されたように見える形で示されます。

絶えず更新されているデータ・セットの場合は、整合したコピーを作成するのは困難ですが、この問題の解決にはポイント・イン・タイム・コピーの技法が役立ちます。ポイント・イン・タイム技法が使われないテクノロジーを使用してデータ・セットのコピーを作成する場合は、コピー操作の実行中にデータ・セットに変更が加えられたときには、結果のコピーに整合性のとれていないデータが入っている可能性があります。例えば、あるオブジェクトへの参照がそのオブジェクト自体よりも早くコピーされ、そのオブジェクトがコピーされるより前にオブジェクトが移動された場合、コピーには、新しい位置で参照されたオブジェクトが入りますが、コピーされた参照は古い位置を指したままです。

FlashCopy 操作は、複数のソースおよびターゲット VDisk に対して実行可能です。FlashCopy 管理操作は、各ターゲット VDisk をそれぞれのソース VDisk からコピーする操作をある特定の時点で一斉に実行できるように調整されます。これにより、複数の VDisk にまたがるデータの場合にも整合したコピーを作成できます。SAN ボリューム・コントローラー バージョン 4.2.0 以上では、FlashCopy 機能を使用して、各ソース VDisk から複数のターゲット VDisk をコピーすることもできます。これは、それぞれのソース VDisk ごとに、さまざまな時点でのイメージを作成するのに使用できます。

ソース VDisk とターゲット VDisk は、次の要件を満たしている必要があります。

- サイズが同じである。
- 同じクラスターによって管理されている。

## メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー・コピー・サービスを使用すると、2 つの仮想ディスク (VDisk) 間に関係をセットアップして、アプリケーションが一方の VDisk に対して行った更新がもう一方の VDisk にミラーリングされるように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・ミラーおよびグローバル・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実行される SAN ボリューム・コントローラー・メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー操作の前提条件となるのは、それらのクラスターが接続されている SAN ファブリックによって、それらのクラスター間に十分な帯域幅が提供されていることです。

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーのどちらのコピー・タイプでも、一方の VDisk が 1 次に指定され、もう一方の VDisk が 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。

メトロ・ミラーは、同期コピー処理を提供します。ホストが 1 次 VDisk に書き込みを行うときには、ホストは、1 次 VDisk ディスクおよび 2 次 VDisk 両方でのコピーの書き込み操作が完了するまでは、I/O の完了の確認を受け取りません。これにより、フェイルオーバー操作を実行する必要がある場合に、2 次 VDisk が常に 1 次 VDisk と一緒に最新になっています。ただし、ホストは、2 次 VDisk への通信リンクの待ち時間制限および帯域幅制限に制限されます。

グローバル・ミラーは、非同期コピー処理を提供します。ホストが 1 次 VDisk に書き込みを行うときには、入出力完了の確認を受け取ってから、2 次ディスクでのコピーの書き込み操作が完了します。フェイルオーバー操作を実行した場合、アプリケーションは、2 次 VDisk にコミットされなかったすべての更新をリカバリーして適用する必要があります。

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーでは、以下の機能がサポートされます。

- 両方の VDisk が同じクラスターおよびクラスター内の I/O 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、そのクラスター自体と他の 1 つのクラスターとの間でのみ、アクティブなメトロ・ミラーおよびグローバル・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・ミラーおよびグローバル・ミラーを並行して使用することができます。
- クラスター間リンクは双方向です。その意味は、クラスター間リンクが、ある VDisk の対に関してクラスター B からクラスター 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ー A からクラスター B へのデータのコピーができるということです。
- 整合性のある関係のコピー方向を逆転できます。
- 整合性グループは、同じアプリケーションについて同期を保つ必要のある一群の関係を管理するためにサポートされます。また、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。

## メトロ・ミラー

メトロ・ミラー・コピー・サービスは、同期コピーを提供します。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、書き込み操作完了の確認を受け取りません。このモードでは、データの同期コピーが維持されるので、災害時回復時には最も単純な操作を行うだけで済みます。メトロ・ミラーは、通信リンクにより2次サイトに課せられる待ち時間制限および帯域幅制限によって制限されます。

## グローバル・ミラー

グローバル・ミラー・コピー・サービスは、非同期コピーを提供します。その理由は、2次仮想ディスク (VDisk) はすべての時点で1次 VDisk と完全に一致しているわけではないからです。

ホスト・アプリケーションは、データを1次 VDisk に書き込み、書き込み操作の完了の確認を受け取ってから、そのデータを実際に2次 VDisk に書き込みます。この機能は、最後のいくつかの更新が常に欠落する連続バックアップ処理に相当します。災害時回復用にグローバル・ミラーを使用する場合は、これらの欠落する更新についての対処方法を検討する必要があります。

1次 VDisk 上で入出力操作が一時停止した時間が短かった場合は、2次 VDisk の内容が1次 VDisk の内容と完全に一致したものとなることもあります。



## 第 2 章 SAN ボリューム・コントローラーのインストール計画

IBM サービス担当員が SAN ボリューム・コントローラー環境をセットアップできるようにするためには、SAN ボリューム・コントローラー、無停電電源装置 (UPS)、および冗長 AC 電源スイッチのインストールの前提条件が満たされていることを事前に確認しておく必要があります。

1. 実際の設置場所が SAN ボリューム・コントローラー、UPS、および冗長 AC 電源スイッチの環境要件を満たしているかどうかを確認します。
2. ハードウェア用のラックのスペースは十分であるか？コンポーネントを収容するために以下のラック・スペースを必ず用意してください。
  - SAN ボリューム・コントローラー: それぞれのノードごとに、1 EIA (Electrical Industries Association) ユニットの高さ。
  - 2145 無停電電源装置 (2145 UPS): それぞれの 2145 UPS ごとに、2 EIA ユニットの高さ。
  - 2145 無停電電源装置 1U (2145 UPS-1U): それぞれの 2145 UPS-1U ごとに、1 EIA ユニットの高さ。
  - 冗長 AC 電源スイッチを使用する場合: それぞれの冗長 AC 電源スイッチごとに、1 EIA ユニットの高さ。
3. UPS 装置に電力を供給するための電力配分装置がラックに付いているかどうか、または冗長 AC 電源スイッチ装置があるかどうかを確認します。

見やすく、操作しやすい緊急パワーオフ・スイッチが必要です。

冗長 AC 電源スイッチを使用する場合は、2 つの独立した電源回路が必要です。1 つの回路は冗長 AC 電源スイッチのメイン入力に接続し、もう 1 つの回路は冗長 AC 電源スイッチのバックアップ入力に接続します。

4. 環境を整備して適切な接続が行われていることを確認してください。
5. 保守処置が必要となった場合に使用できるキーボードとモニターがあることを確認してください。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 の場合は USB キーボードが必要です。

### SAN ボリューム・コントローラー環境の準備

SAN ボリューム・コントローラーをインストールする前に物理環境を準備する必要があります。

#### 入力電圧要件

以下の要件を満たしていることを確認してください。

電圧	周波数
200 ボルトから 240 ボルトの単相交流	50 または 60 Hz

## それぞれの SAN ボリューム・コントローラー・ノードごとの電源要件

それぞれのノードごとに以下の電力が使用可能であることを確認してください。必要な電力は、ノード・タイプ、無停電電源装置 (UPS) のタイプ、および冗長 AC 電源機構を使用しているかどうかによって変わります。

コンポーネント	電源要件
SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 + 2145 UPS-1U	470 W
SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 + 2145 UPS-1U	520 W
SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 + 2145 UPS-1U	520 W
SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 + 2145 UPS-1U	420 W
1 台の SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 + 1 台の 2145 UPS	760 W
2 台の SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 ノード + 1 台の 2145 UPS	1120 W

それぞれの冗長 AC 電源スイッチの分として、20 W ずつ消費電力に追加してください。

## 回路ブレーカー要件

以下の回路ブレーカー要件を満たしていることを確認してください。

- 2145 UPS-1Uは集積回路ブレーカーを備えており、追加保護を必要としません。
- 各 2145 UPSは、別々の分岐回路 (UL 承認の 15 A 回路ブレーカーが組み込まれているもの) に接続してください。
- 冗長 AC 電源スイッチを使用する場合は、その冗長 AC 電源スイッチへの両方の入力回路を回路ブレーカーで保護してください。

以下の表に、回路ブレーカーの定格電流要件を示します。

冗長 AC 電源スイッチに接続されている 2145 UPS-1U の数	回路ブレーカーの最小定格電流	回路ブレーカーの最大定格電流
1	5 A	16 A
2	7 A	16 A

## 冗長 AC 電源を使用しない場合の環境要件

環境	温度	高度	相対湿度	最大湿球温度
操作 (低高度)	10°C - 35°C (50°F - 95°F)	0 - 914 m (0 - 2998 ft)	8% - 80% 結露 なし	23°C (74°F)
操作 (高高度)	10°C - 32°C (50°F - 88°F)	914 - 2133 m (2998 - 6988 ft)	8% - 80% 結露 なし	23°C (74°F)

環境	温度	高度	相対湿度	最大湿球温度
パワーオフ	10°C - 43°C (50°F - 110°F)	0 - 2133 m (2998 - 6988 ft)	8% - 80% 結露 なし	27°C (81°F)
保管時	1°C - 60°C (34°F - 140°F)	0 - 2133 m (0 - 6988 ft)	5% - 80% 結露 なし	29°C (84°F)
配送時	-20°C - 60°C (-4°F - 140°F)	0 - 10668 m (0 - 34991 ft)	5% - 100% 結露 可、ただし降水 なし	29°C (84°F)

## 冗長 AC 電源を使用する場合の環境要件

環境	温度	高度	相対湿度	最大湿球温度
操作 (低高度)	15°C - 32°C (59°F - 89°F)	0 - 914 m (0 - 2998 ft)	20% - 80% 結露 なし	23°C (74°F)
操作 (高高度)	15°C - 32°C (50°F - 88°F)	914 - 2133 m (2998 - 6988 ft)	20% - 80% 結露 なし	23°C (74°F)
パワーオフ	10°C - 43°C (50°F - 110°F)	0 m - 2133 m (0 - 6988 ft)	20% - 80% 結露 なし	27°C (81°F)
保管時	1°C - 60°C (34°F - 140°F)	0 - 2133 m (0 - 6988 ft)	5% - 80% 結露 なし	29°C (84°F)
配送時	-20°C - 60°C (-4°F - 140°F)	0 - 10668 m (0 - 34991 ft)	5% - 100% 結露 可、ただし降水 なし	29°C (84°F)

## SAN ボリューム・コントローラー環境の準備

以下の 3 つの表に、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 2145-8F4、または SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 を取り付ける前に考慮する必要のあるノードの実際の寸法と重量、ノードの周囲に空けておく分の追加のスペース所要量、および 1 ノード当たりの最大発熱量をリストします。

### 寸法と重量

高さ	幅	奥行き	最大重量
43 mm (1.69 インチ)	440 mm (17.32 インチ)	686 mm (27 インチ)	12.7 kg

### 必要な追加スペース

位置	追加スペース要件	理由
左側および右側	50 mm (2 インチ)	冷却用空気の流れ
背面	最小: 100 mm (4 インチ)	ケーブルの出口

## 発熱量

モデル	1 ノード当たりの発熱量
SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4	400 <sup>®</sup> W (毎時 1350 <sup>™</sup> btu)
SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4	450 W (毎時 1540 btu)
SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2	450 W (毎時 1540 btu)
SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2	350 W (毎時 1200 btu)

## 2145 UPS-1U 用および冗長 AC 電源スイッチ用の電源ケーブル

2145 無停電電源装置 1U (2145 UPS-1U) をラックの電力配分装置 (PDU) または冗長 AC 電源スイッチに接続しない場合は、お客様の国または地域の電源要件に従って、2145 UPS-1U 用の適切な電源ケーブルを選ぶ必要があります。

2145 UPS-1U には、ラック PDU に接続するためのジャンパー (IEC 320-C13 から C14) が付属しています。このケーブルは、2145 UPS-1U と冗長 AC 電源スイッチとの接続にも使用できます。冗長 AC 電源スイッチには、ラック PDU に接続するための 2 本の電源ケーブル (IEC 320-C19 から C20) が付属しています。冗長 AC 電源スイッチについては、各国特有のケーブルはありません。

次の表には、電源ケーブルに関する各国または地域の要件が記載されています。

国または地域	長さ	接続タイプ (200-240V AC 入力用に設計された接続プラグ)	部品
米国 (シカゴ)、カナダ、メキシコ	1.8 m (6 フィート)	NEMA L6-15P	7842122
バハマ、バルバドス、バーミューダ、ボリビア、ブラジル、カナダ、ケイマン諸島、コロンビア、コストリカ、ドミニカ共和国、エクアドル、エルサルバドル、グアテマラ、ガイアナ、ハイチ、ホンジュラス、ジャマイカ、日本、韓国、リベリア共和国、メキシコ、オランダ領アンティル諸島、ニカラグア、パナマ、ペルー、フィリピン、サウジアラビア、スリナム、台湾、トリニダード島 (西インド連邦)、米国、ベネズエラ	2.8 m (9 フィート)	NEMA L6-15P	7842123

国または地域	長さ	接続タイプ (200-240V AC 入力用に設計さ れた接続プラグ)	部品
アンティグア、バーレーン、ブルネ イ、チャネル諸島、中国香港 S.A.R.、キプロス、ドバイ、フィジ ー、ガーナ、インド、イラク、アイ ルランド、ケニア、クウェート、マ ラウィ、マレーシア、マルタ、ネパ ール、ナイジェリア、ポリネシア、 カタール、シエラレオネ、シンガポ ール、タンザニア、ウガンダ、英 国、イエメン、ザンビア	2.8 m (9 フィー ト)	BS 1363/A	14F0033
アルゼンチン、オーストラリア、中 国 (PRC)、ニュージーランド、パプ アニューギニア、パラグアイ、ウル グアイ、西サモア	2.8 m (9 フィー ト)	AZ/NZS C112	13F9940
アフガニスタン、アルジェリア、ア ンドラ、アンゴラ、オーストリア、 ベルギー、ベナン、ブルガリア、ブ ルキナファソ、ブルンジ、カメルーン、 中央アフリカ共和国、チャド、 中国 (マカオ特別行政区)、チェコ共 和国、エジプト、フィンランド、フ ランス、仏領ギアナ、ドイツ、ギリ シャ、ギニア、ハンガリー、アイス ランド、インドネシア、イラン、コ ートジボアール、ヨルダン、レバノ ン、ルクセンブルグ、マラガシ、マ リ、マルチニーク島、モーリタニ ア、モーリシャス、モナコ、モロッ コ、モザンビーク、オランダ、ニュ ーカレドニア、ニジェール、ノルウ ェー、ポーランド、ポルトガル、ル ーマニア、セネガル、スロバキア、 スペイン、スーダン、スウェーデ ン、シリア、トーゴ、チュニジア、 トルコ、旧 USSR、ベトナム、旧ユ ーゴスラビア、ザイール、ジンバブ エ	2.8 m (9 フィー ト)	CEE 7-VII	13F9979
デンマーク	2.8 m (9 フィー ト)	DK2-5a	13F9997
バングラデシュ、ミャンマー、パキ スタン、南アフリカ、スリランカ	2.8 m (9 フィー ト)	SABS 164	14F0015
リヒテンシュタイン、スイス	2.8 m (9 フィー ト)	1011-S2450 7	14F0051
チリ、エチオピア、イタリア、リビ ア、ソマリア	2.8 m (9 フィー ト)	CEI 23-16	14F0069

国または地域	長さ	接続タイプ (200-240V AC 入力用に設計さ れた接続プラグ)	部品
イスラエル国	2.8 m (9 フィート)	SI 32	14F0087

## 2145 UPS 用の電源ケーブル

お客様の国または地域の電源要件に従って、2145 無停電電源装置 (2145 UPS) 用の適切な電源ケーブルを選ぶ必要があります。

次の表には、電源ケーブルに関する各国または地域の要件が記載されています。

国または地域	長さ	接続タイプ (200-240V AC 入力用に設計さ れた接続プラグ)	部品
米国 (シカゴ)、カナダ、メキシコ	1.8 m (6 フィート)	NEMA L6-15P	14F1549
バハマ、バルバドス、バーミューダ、ボリビア、ブラジル、カナダ、ケイマン諸島、コロンビア、コストリカ、ドミニカ共和国、エクアドル、エルサルバドル、グアテマラ、ガイアナ、ハイチ、ホンジュラス、ジャマイカ、日本、韓国、リベリア共和国、メキシコ、オランダ領アンティル諸島、ニカラグア、パナマ、ペルー、フィリピン、サウジアラビア、スリナム、台湾、トリニダード島 (西インド連邦)、米国、ベネズエラ	2.5 m (8 フィート)	NEMA L6-15P	12J5119
アンティグア、バーレーン、ブルネイ、チャンネル諸島、中国 (香港特別行政区)、キプロス、デンマーク、ドバイ、フィジー、ガーナ、インド、イラク、アイルランド、ケニア、クウェート、マラウイ、マレーシア、マルタ、ネパール、ナイジェリア、ポリネシア、カタール、シエラレオネ、シンガポール、タンザニア、ウガンダ、英国、イエメン、ザンビア	2.5 m (8 フィート)	IEC 309	36L8822
アルゼンチン、オーストラリア、中国 (PRC)、ニュージーランド、パプアニューギニア、パラグアイ、ウルグアイ、西サモア	2.5 m (8 フィート)	L6-20P	12J5118

国または地域	長さ	接続タイプ (200-240V AC 入力用に設計さ れた接続プラグ)	部品
アフガニスタン、アルバニア、アルジェリア、アンドラ、アンゴラ、オーストリア、ベルギー、ベナン、ブルガリア、ブルキナファソ、ブルンジ、カメルーン、中央アフリカ共和国、チャド、中国 (マカオ特別行政区)、チェコ共和国、エジプト、フィンランド、フランス、仏領ギアナ、ドイツ、ギリシャ、ギニア、ハンガリー、アイスランド、インドネシア、イラン、コートジボアール、ヨルダン、レバノン、ルクセンブルグ、マラガシ、マリ、マルチニーク島、モーリタニア、モーリシャス、モナコ、モロッコ、モザンビーク、オランダ、ニューカレドニア、ニジェール、ノルウェー、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、セネガル、スロバキア、スペイン、スーダン、スウェーデン、シリア、トーゴ、チュニジア、トルコ、旧USSR、ベトナム、旧ユーゴスラビア、ザイール、ジンバブエ	2.5 m (8 フィート)	CEE7	55H6643
バングラデシュ、ミャンマー、パキスタン、南アフリカ、スリランカ	2.5 m (8 フィート)	SABS 164	12J5124
タイ	2.5 m (8 フィート)	NEMA 6-15P	12J5120

## UPS 環境の準備

設置場所が無停電電源装置 (UPS) のインストール要件を満たしていることを確認してください。

### 2145 UPS-1U

2145 無停電電源装置 1U (2145 UPS-1U) と一緒に使用できる装置としてサポートされるのは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4、および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 です。

### 2145 UPS

2145 無停電電源装置 (2145 UPS) と一緒に使用できる装置としてサポートされるのは SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 のみです。

**重要:** UPS 装置に関する次の要件を順守してください。

- UPS を別の UPS からカスケード接続する場合、ソース側の UPS は、1 相につき少なくとも 3 倍の電気容量を持ち、合計高調波ひずみは 5% 未満でなければなりません。
- UPS はまた、毎秒 3 Hz を超えないスルー・レートの入力電圧取得能力を備えている必要があります。

## UPS の仕様

### 2145 UPS-1Uの寸法と重量

高さ	幅	奥行き	最大重量
44 mm (1.73 インチ)	439 mm (17.3 インチ)	579 mm (22.8 インチ)	18.8 kg

### 2145 UPS の寸法と重量

高さ	幅	奥行き	最大重量
89 mm (3.5 インチ)	483 mm (19 インチ)	622 mm (24.5 インチ)	37 kg

## 発熱量

モデル	通常動作時の発熱量	バッテリー動作時の発熱量
2145 UPS-1U	40 W (毎時 135 btu)	150 W (毎時 510 btu)
2 つの SAN ポリウム・コントローラー 2145-4F2 ノードに電力を供給する 2145 UPS	140 W (毎時 480 btu)	250 W (毎時 850 btu)

## 冗長 AC 電源環境の準備

実際の設置場所が冗長 AC 電源スイッチの取り付け要件を満たしているかどうかを確認してください。

冗長 AC 電源スイッチには、2 つのラック・マウント電力配分装置 (PDU) を通じて提供される 2 つの独立した給電部が必要です。それらの PDU には IEC320-C19 コンセントがなければなりません。

冗長 AC 電源スイッチと 2145 無停電電源装置 1U (2145 UPS-1U) との間の電源ケーブルの定格電流は 10 A です。

## 冗長 AC 電源スイッチの仕様

### 寸法と重量

高さ	幅	奥行き	最大重量
43 mm (1.69 インチ)	192 mm (7.56 インチ)	240 mm	2.6 kg (5.72 lb)

### 必要な追加スペース

位置	幅	理由
左側	124 mm (4.89 インチ)	側面取り付けプレート
右側	124 mm (4.89 インチ)	側面取り付けプレート

### 発熱量 (最大)

冗長 AC 電源スイッチ内部の最大発熱量は、およそ 50 ワット (毎時 170 btu) です。

---

## ポートおよび接続

ユーザーは、SAN ボリューム・コントローラーおよび無停電電源装置 (UPS) の個別のポートおよび接続タイプについて精通しておく必要があります。

各 SAN ボリューム・コントローラーは、以下のポートおよび接続が必要です。

- 各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、そのノードをイーサネット・スイッチまたはハブに接続するためのイーサネット・ケーブルが 1 つ必要です。10/100 Mb イーサネット接続が必要です。
- SAN ボリューム・コントローラー・クラスターには、通常、クラスター・アドレスおよびサービス・アドレス用として、2 つの TCP/IP アドレスが必要です。
- 各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードには、4 つのファイバー・チャンネル・ポートがあり、それはファイバー・チャンネル・スイッチに接続するための LC スタイルの光学式 small form-factor pluggable (SFP) ギガビット・インターフェース・コンバーター (GBIC) と適合するように提供されています。

各 UPS には、UPS を SAN ボリューム・コントローラー・ノードに接続するシリアル・ケーブルが必要です。各ノードごとに、シリアル・ケーブルと電源ケーブルが、同じ UPS からくることを確認してください。

---

## マスター・コンソール・ハードウェア・オプション環境の準備

マスター・コンソール・ハードウェア・オプション込みの SAN ボリューム・コントローラーの場合は、実際の設置場所がマスター・コンソール・ハードウェアとコンソール・モニター・キットの取り付け要件を満たしているかどうかを確認してください。

## サーバーの寸法と重量

以下の表に、マスター・コンソール・ハードウェア・オプションの物理的特性と環境要件を示します。

高さ	幅	奥行き	最大重量
43 mm (1.7 インチ)	430 mm (16.69 インチ)	424 mm (16.69 インチ)	12.7 kg

注: 上記の寸法は、1U のモニターとキーボードのアセンブリーに関するものです。

## サーバーの AC および入力電圧要件

電源機構	電源入力
203 ワット (110 または 220 V ac オート・センシング)	正弦波入力 (47 から 63 Hz) が必要 入力電圧低範囲: 最小: 100 V ac 最大: 127 V ac 入力電圧高範囲: 最小: 200 V ac 最大: 240 V ac 入力キロボルト・アンペア (kVA) 概算: 最小: 0.0870 kVA 最大: 0.150 kVA

## サーバー環境

環境	温度	高度	相対湿度
サーバー・オン	10° から 35°C (50°F - 95°F)	0 - 914 m (2998.0 フィート)	8% - 80%
サーバー・オフ	-40°C から 60°C (-104°F から 140°F)	最大: 2133 m (6998.0 フィート)	8% - 80%

## サーバーの発熱量

発熱量概算 (英国熱量単位 (BTU))

- 最小構成: 87 ワット (297 BTU)
- 最大構成: 150 ワット (512 BTU)

## モニター・コンソール・キットの寸法と重量

高さ	幅	奥行き	最大重量
43 mm (1.7 インチ)	483 mm (19.0 インチ)	483 mm (19.0 インチ)	17.0 kg (37.0 ポンド)

## マスター・コンソール・ハードウェア・オプションのコンポーネント

SAN ボリューム・コントローラーと一緒にマスター・コンソール・ハードウェア・オプションを注文した場合は、マスター・コンソール・ソフトウェアはプリインストールされています。

マスター・コンソール・ハードウェア・オプションには、以下のコンポーネントが含まれています。

- 19 インチ 1U ラック・マウント IBM eServer xSeries サーバー
- 19 インチ 1U フラット・パネル・モニターおよびキーボード

**重要:** 複数の電力配分バスが使用可能な場合は、2 つの電源コネクタ (1 つはマスター・コンソール・サーバーへの給電用、もう 1 つはマスター・コンソール・モニターへの給電用) を両方とも同じ電力配分バスに接続する必要があります。

システムには、以下のソフトウェアがプリインストールされています。

- Microsoft® Windows® 2003 Standard Server Edition (最新の Service Pack を含む)
- PuTTY - Telnet および Secure Shell (SSH) プロトコル通信クライアント
  - Putty.exe - クライアント・ソフトウェア
  - Puttygen.exe - 暗号鍵生成用ユーティリティ
  - Plink.exe - PuTTY クライアント・ソフトウェアへのコマンド行インターフェース
- SAN ボリューム・コントローラー・コンソール
- Adobe Reader

以下の Web サイトには、サポートされるソフトウェア・バージョンの現行リストが掲載されています。

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

マスター・コンソール・ハードウェアの取り付け後には、要件に合うようにお客様がソフトウェアを構成する必要があります。

---

## ソフトウェア・マスター・コンソールの場合の前提条件

ソフトウェア・マスター・コンソールをインストールする前に、前提条件となるハードウェアとソフトウェアを持っていることを確認してください。

### 位置に関する要件

マスター・コンソールは、SAN ボリューム・コントローラー・ノードと同じ部屋に置き、さらにそれらのノードからの距離は 15.24 メートル (50 フィート) 以内にする必要があります。

## ハードウェア前提条件

マスター・コンソール・ソフトウェアは、以下のものをオプションで備えたラック・マウント方式の高性能高信頼性 Intel® サーバー (例えば、IBM eServer xSeries 3250 またはこれと同等の機種など) にインストールできます。

- 1 つの Intel Xeon® デュアル・コア・プロセッサ (最低でも 2.1 GHz)
- 最小でも 4 GB のシステム・メモリー
- それぞれ最小でも 160 GB の 2 台の IDE ハード・ディスク・ドライブ (これらのドライブはマスター・コンソール・ソフトウェアのインストール時にミラーリングします)
- CD ドライブ 1 台
- イーサネット接続 (ファイバーまたは銅線) 用のギガビット・ポート 1 つ
- キーボード 1 つ (Space Saver NLS キーボードまたはそれと同等のもの)
- モニター 1 台 (例えば、キーボードなしの Netbay 1U Flat Panel Monitor Console Kit またはそれと同等のもの)
- マウスまたはそれと同等のポインティング・デバイス 1 つ

## ハードウェア構成例

- IBM xSeries 3250 サーバー (1U)
- Intel Xeon 3.0 GHz プロセッサ
- 4 GB メモリー DIMM (256 MB は基本ユニットに付属)
- 2 台の 160 GB IDE ハード・ディスク・ドライブ (1 台は基本ユニットに付属)
- プレーナー (マザーボード) 上のギガビット 10/100/1000 銅線用イーサネット・ポート 1 つ
- NetBay 1U Flat Panel Monitor Console Kit (英語キーボード付き)

## ソフトウェア前提条件

ソフトウェア・バージョンのマスター・コンソールの場合は、以下のソフトウェアの入手が必須です。

- オペレーティング・システム
  - ソフトウェア・バージョンのマスター・コンソールの場合は、使用されるハードウェア・プラットフォームで以下のオペレーティング・システムのいずれかが提供されることを必要とします。
    - Microsoft Windows Server 2003 Enterprise Edition
    - Microsoft Windows Server 2003 Standard Edition
    - Microsoft Windows 2000 Server 5.00.2195

**注:** マスター・コンソール・ハードウェア・オプションは、Microsoft Windows Server 2003 Standard Edition がプリインストールされた形で出荷されます。

- Microsoft Windows Internet Explorer バージョン 6.0 (Service Pack 1 が適用されたもの) またはそれより後のバージョンのバージョン 6

**注:**

1. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールでは、Microsoft Windows Internet Explorer バージョン 7 は使用できません。

2. Internet Explorer バージョン 6 は、以下の Web サイトからダウンロード  
できます。

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

- アンチウイルス・ソフトウェア (必須ではありませんが、ご使用のコンピューターを確実に保護するために必要です)

## SAN ボリューム・コントローラー・コンソール用の Web ブラウザー要件

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ための正しい Web ブラウザーを持っている必要があります。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールへのアクセスに使用できる Web ブラウザーは、以下の条件によって決まります。

- SAN ボリューム・コントローラー・コンソールへのアクセス元がマスター・コンソール・ハードウェアリモート・システムか
- SAN ボリューム・コントローラー・コンソールへのアクセス元のオペレーティング・システム

表 1 に、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールでサポートされる Web ブラウザーに関する情報を示します。

表 1. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールへのアクセス用にサポートされる Web ブラウザー

マスター・コンソール・システムの場合にサポートされる Web ブラウザー	リモート・システムの場合にサポートされる Web ブラウザー
<ul style="list-style-type: none"><li>• Microsoft Internet Explorer バージョン 6.0 (Service Pack 2 が適用されたもの) またはそれより後のバージョンのバージョン 6 (注 1 および 2 を参照)</li><li>• Netscape バージョン 6 (注 3 を参照)</li><li>• Mozilla Firefox バージョン 1 またはそれ以降 (注 4 を参照)</li></ul>	<p>Windows オペレーティング・システムの場合:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Microsoft Internet Explorer バージョン 6.0 (Service Pack 2 が適用されたもの) またはそれより後のバージョンのバージョン 6 (注 1 および 2 を参照)</li><li>• Netscape バージョン 6 (注 3 を参照)</li><li>• Mozilla Firefox バージョン 1 またはそれ以降 (注 4 を参照)</li></ul> <p>AIX® オペレーティング・システムの場合:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mozilla ベースのブラウザー (Mozilla バージョン 1 を基にしたもの) (注 5 を参照)</li><li>• Netscape バージョン 6 (注 3 を参照)</li></ul>

表 1. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールへのアクセス用にサポートされる Web ブラウザー (続き)

マスター・コンソール・システムの場合にサポートされる Web ブラウザー	リモート・システムの場合にサポートされる Web ブラウザー
<p>注:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SAN ボリューム・コントローラー・コンソールでは、Microsoft Windows Internet Explorer バージョン 7 は使用できません。</li> <li>2. Internet Explorer バージョン 6 は、次の Web サイトから入手できます。  <a href="http://www.microsoft.com/windows/ie/ie6/downloads/">http://www.microsoft.com/windows/ie/ie6/downloads/</a></li> <li>3. Netscape は、次の Web サイトから入手できます。  <a href="http://browser.netscape.com/ns8/download/archive.jsp">http://browser.netscape.com/ns8/download/archive.jsp</a></li> <li>4. Mozilla Firefox は、次の Web サイトから入手できます。  <a href="http://www.mozilla.com/firefox/">http://www.mozilla.com/firefox/</a></li> <li>5. Mozilla は、次の Web サイトから入手できます。  <a href="http://www.mozilla.org/releases/">http://www.mozilla.org/releases/</a></li> </ol>	

---

## 第 3 章 物理構成の計画

お客様ご自身または IBM サービス担当員が SAN ボリューム・コントローラー・ノード、無停電電源装置 (UPS)、およびマスター・コンソールを取り付ける前に、システムの物理構成と初期設定値について計画する必要があります。

1. 以下の Web サイトから、ハードウェア位置図、ケーブル接続テーブル、および構成データ・テーブルをダウンロードします。

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

2. ハードウェア位置図を使用して、ご使用のシステムの物理構成を記録します。
3. ケーブル接続テーブルを使用して、SAN ボリューム・コントローラー装置、UPS 装置、およびマスター・コンソールの正しい接続の仕方を記録しておきます。
4. 構成データ・テーブルを使用して、初期インストールの前にユーザーと IBM サービス担当員にとって必要なデータを記録します。

お客様またはお客様担当の IBM サービス担当員が以上の作業を完了すると、物理的インストールを実行することができます。

---

### ハードウェア位置図の完成

ハードウェア位置図は、SAN ボリューム・コントローラー・ノードが取り付けられるラックを表しています。この図の各行は、1 EIA (Electrical Industries Association) 分の 19 インチ・ラック・スペースを表します。

- 無停電電源装置 (UPS) は重量があります。できる限りラックの最下部に近いところに取り付ける必要があります。行 1 から行 8 までの範囲内に取り付けてください。
- ラックおよび入力電源機構の電源の最大の定格を超えてはなりません。
- SAN ボリューム・コントローラーは、表示画面の情報がよく見えて、表示メニューをナビゲートするのに用いるコンソール・ユニットに手が届きやすい位置に置く必要があります。SAN ボリューム・コントローラーは EIA 11 から 36 に取り付けてください。
- マスター・コンソールハードウェアの背面にあるコネクタにアクセスしやすいように、コンソール、キーボード、およびモニター装置は、互いに隣り合うように配置してください。CD ドライブにアクセスしやすいように、マスター・コンソールサーバーは、キーボードおよびモニター装置の上に配置してください。マスター・コンソールハードウェアは EIA 17 から 24 に取り付けてください。

**注:** マスター・コンソール・ハードウェアを、SAN ボリューム・コントローラー・ノードが収納されているラックとは別のラックに配置する必要がある場合は、マスター・コンソールはサポートするノードから必ず 15.24 メートル (50 フィート) 以内の場所に配置してください。

- SAN ボリューム・コントローラー・ノードは 1 EIA ユニットの高さです。したがって、取り付ける SAN ボリューム・コントローラー・ノードごとに、SAN ボリューム・コントローラーが占める位置を表す行を記入します。
- 2145 無停電電源装置 (2145 UPS) は 2 EIA ユニットの高さです。したがって、それぞれの 2145 UPS の分として、2 行ずつ塗りつぶします。
- 2145 無停電電源装置 1U (2145 UPS-1U)は、1 EIA ユニットの高さです。したがって、それぞれの 2145 UPS-1U の分として、1 行ずつ塗りつぶします。
- 冗長 AC 電源スイッチは、1 EIA ユニットの高さです。したがって、それぞれの冗長 AC 電源スイッチの分として、1 行ずつ塗りつぶします。
- マスター・コンソールハードウェア・オプションは、2 EIA ユニットの高さです。サーバー用に 1 EIA ユニット、キーボードとモニター用に 1 EIA ユニットです。マスター・コンソール・ソフトウェア・オプションを独自のハードウェアにインストールする場合は、キーボードとモニターの分も含め、その使用するハードウェアの設置場所として必要なサイズを考慮してください。
- 該当のラックにすでに何かハードウェア・デバイスがある場合は、その情報を図に記録します。
- ラックに他の装置 (イーサネット・ハブおよびファイバー・チャンネル・スイッチを含む) が配置されていれば、それらもすべて行に記入します。ハブおよびスイッチは通常、1 EIA ユニットの高さですが、提供業者に確認してください。UPS 装置はラックの最下部に取り付ける必要があるため、SAN ボリューム・コントローラー・ノードの取り付けを開始する前に他の装置を再配置しなければならない場合もあります。

---

## ハードウェア位置のガイドライン

ハードウェア位置のガイドラインをよく理解してください。

ハードウェア位置図は、以下の Web サイトからダウンロードできます。

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

以下のガイドラインに従って、ハードウェア位置図に記入してください。

- SAN ボリューム・コントローラー ノードは、冗長度と並行保守を提供するために、対にしてインストールします。
- 1 つのクラスターに収容できる SAN ボリューム・コントローラー のノードは、8 つまでです。
- 対の SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、それぞれ別々の無停電電源装置 (UPS) ユニットの接続します。
- 入力電源障害が両方の UPS 装置で同時に発生する可能性を低くするために、冗長 AC 電源スイッチを使用するか、またはそれぞれの UPS 装置を別々の分岐回路上の別々の給電部に接続します。
- UPS 装置は重いので、できる限りラックの最下部に近いところに取り付けます。必要であれば、すでにラックに置かれている軽量のコンポーネントを高い位置に移動してください。

- IBM サービス担当員 はイーサネット・ハブまたはファイバー・チャネル・スイッチのインストールは行ないません。これらの品目のインストールは、提供者または貴社の担当者が行います。インストーラーに、完成したハードウェア位置図のコピーを渡してください。
- SAN ボリューム・コントローラーのノードの間にスイッチを置くことをお勧めします。UPS は必ずラックの最下部に配置しておきます。

## ケーブル接続テーブルの完成

ケーブル接続テーブルは、ラックに入れる各ユニットを接続する際に役立ちます。

ケーブル接続テーブルは、以下の Web サイトからダウンロードできます。

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

次の用語と説明は、SAN ボリューム・コントローラー・ノードの場合のケーブル接続テーブルを完成させる上で役立ちます。

用語	説明
無停電電源装置 (UPS)	SAN ボリューム・コントローラーが接続される UPS。
イーサネット	SAN ボリューム・コントローラーが接続されるイーサネット・ハブまたはスイッチ。
ファイバー・チャネル・ポート 1 から 4	4 つの SAN ボリューム・コントローラー・ファイバー・チャネル・ポートが接続されるファイバー・チャネル・スイッチ・ポート。ポートには、SAN ボリューム・コントローラーの背面から見て左から右の順に、1 から 4 の番号が付いています。SAN ボリューム・コントローラーの背面にあるマーキングは無視してください。

マスター・コンソール用に使用するハードウェアの場合は、次の用語と説明を使用して、ケーブル接続テーブルを完成させてください。

用語	説明
SAN ボリューム・コントローラーへのイーサネット	マスター・コンソールと SAN ボリューム・コントローラーとの接続に使用されるイーサネット・ポート。

用語	説明
インターネットへのイーサネット (リモート・サービス用)	<p>(オプション) リモート・サービスを利用するために、マスター・コンソールをインターネットに接続するのに使用されるイーサネット・ポート。リモート・サービスは、IBM Assist On-site (AOS) ツールによって管理されます。これは IBM が複数の製品間で使用するインターネット・ツールであり、マスター・コンソールのコンポーネントではありません。このポートをどのような形で提供するかを任意に決定できます。例えば、セットアップと構成を行ってポートを提供するにあたり、以下の方法の中からどれを採用しても構いません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SAN ボリューム・コントローラー・ノードへのアクセスに使用するのと同じポートを使用してインターネット・アクセスを提供する。この方法を採用した場合は、ここに例示する他の方法の場合に実現されるのと同じほどのセキュリティー・レベルは得られません。</li> <li>• 代替のイーサネット・ポートを使用する。この方法を選択した場合は、次のようにするとセキュリティーを強化できます。すなわち、このポートは通常は切断しておき、リモート・サービスへの接続が必要となった場合にのみ接続するようにします。</li> <li>• マスター・コンソールからは公共のインターネットには一切アクセスできないようにし、マスター・コンソール Web サーバーにイントラネット経由でアクセス可能な別のコンソールへのアクセスを AOS に許可する。</li> </ul>

## 構成データ・テーブルの完成

構成データ・テーブルへの記入をすべて済ませてからでないと、SAN ボリューム・コントローラーおよびマスター・コンソールの取り付けは行えません。

構成データ・テーブルは、以下の Web サイトからダウンロードできます。

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

クラスターについて、以下の初期設定値を組み込みます。

用語	説明
言語	フロント・パネルのメッセージ表示に使用する言語。このオプションは、サービス・メッセージにのみ適用されます。デフォルト設定は英語です。
クラスター IP アドレス	すべての通常構成と、クラスターへのサービス・アクセスに使用されるアドレス。
サービス IP アドレス	クラスターへの緊急アクセスに使用されるアドレス。
ゲートウェイ IP アドレス	クラスター用のデフォルトのローカル・ゲートウェイの IP アドレス。
サブネット・マスク	クラスターのサブネット・マスク。

マスター・コンソール用の以下の情報を組み込みます。

用語	説明
マシン名	マスター・コンソールに付ける名前。これは、完全修飾の DNS 名でなければなりません。マスター・コンソール・ハードウェア・オプションを注文した場合は、出荷時のデフォルト値 ( <i>mannode</i> となっています) を変更する必要があります。なぜなら、これは完全修飾の DNS 名ではないからです。
マスター・コンソール IP アドレス	マスター・コンソールへのアクセスに使用されるアドレス。マスター・コンソール・ハードウェア・オプションを注文した場合、デフォルトの設定値は次のようになっています。 ポート 1 = 192.168.1.11 ポート 2 = 192.168.1.12
マスター・コンソールのゲートウェイ IP アドレス	マスター・コンソールのローカル・ゲートウェイの IP アドレス。マスター・コンソール・ハードウェア・オプションを注文した場合、デフォルトの設定値は 192.168.1.1 となっています。
マスター・コンソールのサブネット・マスク	マスター・コンソールのサブネット・マスク。マスター・コンソール・ハードウェア・オプションを注文した場合、デフォルトの設定値は 255.255.255.0 となっています。

## 冗長 AC 電源スイッチ接続図の完成

オプションの冗長 AC 電源スイッチ機構を使用する場合は、冗長 AC 電源スイッチ接続図への記入をすべて済ませてからでないと、この機構の取り付けは行えません。

冗長 AC 電源スイッチ接続図は、以下の Web サイトからダウンロードできます。

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

冗長 AC 電源スイッチによる電力の供給先を 1 つのノードにするか 2 つのノードにするかを決定します。2 つのノードに電力を供給する計画である場合、それらのノードは別々の入出力グループに属していなければなりません。したがって、入出力グループが 1 つのクラスターの場合は、2 台の冗長 AC 電源スイッチ装置が必要です。

冗長 AC 電源スイッチ装置用の入力電源ケーブルの経路を計画する必要があります。これらのケーブルは、冗長 AC 電源スイッチの前面に接続しますが、さらにラックの電力配分装置へと引き回す必要があります。ケーブルをラックの前から後ろへと通せるように、ラックに空きスロットを 1 つ残しておく必要が生じる場合があります。



---

## 第 4 章 SAN 環境で、SAN ボリューム・コントローラーを使用するための準備

SAN 環境で SAN ボリューム・コントローラーを適切に使用するためには、必要となる準備ステップを必ず実行してください。

以下の準備ステップにしたがって、SAN ボリューム・コントローラー環境をセットアップしてください。

1. SAN 環境を計画する。
2. パーチャル化する予定の RAID リソースを作成する。
3. クラスタにマージしたいデータが入っている RAID があるかを判別する。
4. データをクラスタにマイグレーションするか、イメージ・モードの仮想ディスク (VDisk) として保持するかを決定する。
5. コピー・サービス機能を使用するかどうかを決定する。

---

### 既存の SAN 環境に SAN ボリューム・コントローラーをインストールする準備

お客様の環境が、SAN ボリューム・コントローラーを使用するための必要要件を満たしていることを確認します。

インストール中に使用される予定の既存の SAN に SAN ボリューム・コントローラーをインストールするときは、まず最初に必ず SAN のアクティブ部分から新規の SAN ボリューム・コントローラーの接続を分離するように、スイッチ・ゾーニングを設定してください。

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/storage/support/2145>

- 高可用性の要件にしたがって、SAN の設計について考慮します。
- SAN ボリューム・コントローラーに接続される予定のホスト・システムごとにオペレーティング・システムを識別し、次のステップを実行して互換性と適合性を確認します。
  1. 各ホストについて、ホスト・バス・アダプター (HBA) を指定する
  2. パフォーマンスの要件を定義する
  3. 全体のストレージの容量を判別する
  4. ホストごとのストレージの容量を判別する
  5. ホスト LUN のサイズを判別する
  6. ホストと SAN ボリューム・コントローラーの間で必要になるポートの総数と帯域幅を判別する
  7. ご使用の SAN が、すべてのホストおよびバックエンド・ストレージの接続に十分なポートを持っているかどうかを判別する

- 次のステップを実行して、既存の SAN コンポーネントが SAN ボリューム・コントローラーの要件を満たしていることを確認します。
  1. ホスト・システムのバージョンを判別する
  2. HBA、スイッチ、およびコントローラーが、最小必要要件以上であることを確認する
  3. アップグレードすべきコンポーネントがあるか確認する

## SAN 環境の例

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。

### 例 1

次の例の SAN 環境について検討します。

- 2 つのノード、ノード A 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 2 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 2. 4 つのホストとそれぞれのポート

P	Q	R	S
P0	Q0	R0	S0
P1	Q1	R1	S1
P2	Q2	R2	S2
P3	Q3	R3	S3

- X および Y と呼ばれる 2 つのスイッチ
- 1 つのストレージ・コントローラー
- このストレージ・コントローラーには、I0、I1、I2、および I3 と呼ばれる 4 つのポートがあります。

以下に構成例を示します。

1. 各ノードおよびホストのポート 1 (A0、B0、P0、Q0、R0、および S0) および 2 (A1、B1、P1、Q1、R1、および S1) をスイッチ X に接続します。
2. 各ノードおよびホストのポート 3 (A2、B2、P2、Q2、R2、および S2) および 4 (A3、B3、P3、Q3、R3、および S3) をスイッチ Y に接続します。
3. ストレージ・コントローラーのポート 1 および 2 (I0 および I1) をスイッチ X に接続します。
4. ストレージ・コントローラーのポート 3 および 4 (I2 および I3) をスイッチ Y に接続します。

次のようにスイッチ X でホスト・ゾーンを作成します。

5. 各ノードおよびホストのポート 1 (A0、B0、P0、Q0、R0、および S0) 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・ポートとストレージ・ポートが含まれています。

## 例 2

次の例は、それぞれ 2 つのポートを持つ 2 つのホストの追加を除き、前記の例と同様の SAN 環境を示しています。

- A および B と呼ばれる 2 つのノード
- ノード A および B には、それぞれ 4 つのポートがあります。
  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 3 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 3. 6 つのホストとそれぞれのポート

P	Q	R	S	T	U
P0	Q0	R0	S0	T0	U0
P1	Q1	R1	S1	T1	U1
P2	Q2	R2	S2	—	—
P3	Q3	R3	S3	—	—

- X および Y と呼ばれる 2 つのスイッチ
- 1 つのストレージ・コントローラー
- このストレージ・コントローラーには、I0、I1、I2、および I3 と呼ばれる 4 つのポートがあります。

以下に構成例を示します。

1. 各ノードおよびホストのポート 1 (A0、B0、P0、Q0、R0、S0 および T0) および 2 (A1、B1、P1、Q1、R1、S1 および T0) をスイッチ X に接続します。
2. 各ノードおよびホストのポート 3 (A2、B2、P2、Q2、R2、S2 および T1) および 4 (A3、B3、P3、Q3、R3、S3 および T1) をスイッチ Y に接続します。
3. ストレージ・コントローラーのポート 1 および 2 (I0 および I1) をスイッチ X に接続します。
4. ストレージ・コントローラーのポート 3 および 4 (I2 および I3) をスイッチ Y に接続します。

**重要:** 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せん。

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・ポートとストレージ・ポートが含まれています。

## ゾーニング・ガイドライン

コントローラー・ゾーンとホスト・ゾーンに関するゾーニングのガイドラインに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。この数を超える構成はサポートされません。
  - それぞれのノードには 4 つのポートがあり、それぞれの入出力グループには 2 つのノードがあります。したがって、ゾーニングを行わない場合、VDisks 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。

1 つのホストへのパスの数を制限したい場合には、各 HBA ポートが、クラスター内の各ノードについて、1 つの SAN ボリューム・コントローラー・ポートによってゾーン分けされるという方式でスイッチをゾーン分けします。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。

### ストレージ・コントローラーのゾーン

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。通常、フロントエンド・ホスト HBA とバックエンド・ストレージ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。クラスター内のすべてのノードは、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、HBA ワールドワイド・ノード名 (WWNN) とストレージ区画間のマッピングに対して排他的な規則を課す IBM DS4000 などのバックエンド・ストレージにとって重要な影響があります。

SAN 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、それぞれのノードに 4 つのポートがあるからです。この場合でも、それぞれのノードは、SAN ファブリック全体に引き続き接続されている必要があります。SAN を 2 つに分割するためにゾーニングを使用することはできません。

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

クラスター内のすべてのノードから、そのクラスター内のすべてのノード用のノード・ポートが少なくとも 1 つは見えている必要がありますが、ノードは別のクラスターに属すノード用のノード・ポートは見ることはできません。どのクラスター・ゾーンのメンバーでもないノードは、すべてのクラスターを認識するように構成できます。このようにすると、あるノードを置き換える必要が生じた場合にノードをクラスターに追加できるようになります。

メトロ・ミラー構成およびグローバル・ミラー構成では、ローカル・ノードのみのゾーンとリモート・ノードのみのゾーンが追加が必要となります。ローカル・ホストがリモート・ノードを見ることができると、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。

あるノードとそのノードが認識できる別のノードとの間に複数のパスが存在する場合は、可能であればゾーニングを使用して、そのノード間通信が ISL を経由しないようにしてください。ノードがマルチパスを介してストレージ・コントローラーを認識できる場合は、ゾーニングを使用して、ISL を経由しないパスに通信を制限してください。

## ホスト・ゾーン

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

ホスト HBA を含んでいるゾーニングは、別々のゾーンに存在する、異なったホストにあるホスト HBA、または、同じホストにある異なった HBA を含んではなりません。異なるホストという表現は、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。

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 64 未満のクラスター

接続されたホスト数が 64 未満のクラスターの場合、ホスト HBA を含むゾーンには、イニシエーターとして作動する SAN ボリューム・コントローラー・ポートを含めて、収容するイニシエーターは合計で 40 以下でなければなりません。40 イニシエーターを超える構成はサポートされません。有効なゾーンの一例は、32 のホスト・ポートと 8 つの SAN ボリューム・コントローラー・ポートです。可能であれば、ノード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してください。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、ベンダーが設定した規則が、SAN ボリューム・コントローラーの規則より優先されます。

複数のファイバー・チャンネル・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。

#### 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、ノード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。

#### 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、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を関連付けるホスト数は 256 までにする必要があります。

45 ページの図 1 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には両方のクラスターのノードがすべて含まれ、このゾーンによって、メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーの使用が可能となります。

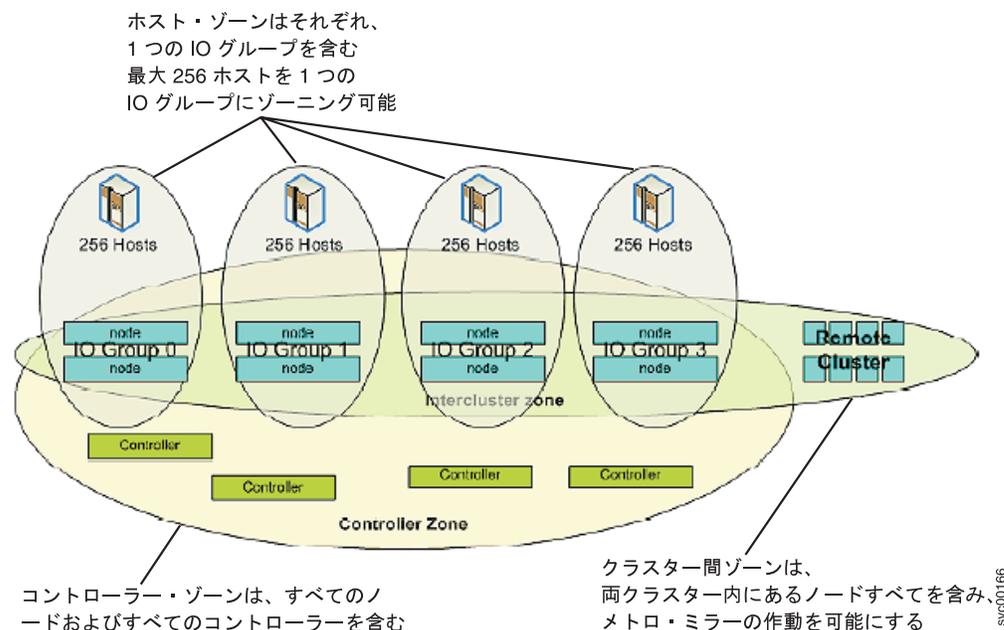


図 1. 1024 ホスト構成のゾーニング

ファイバー・チャンネル・ポート 1 つ当たり、512 までのファイバー・チャンネル・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・チャンネル・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、ノードは ID 073006 エラーをログに記録します。 `svcinfolsfabric` コマンド行インターフェース (CLI) コマンドまたは SAN ボリューム・コントローラー・コンソールを使用すると、それぞれの SAN ボリューム・コントローラー・ポートが認識しているログインを表示できます。

## メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーの場合のゾーニングに関する考慮事項

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー・コピー・サービスをサポートできるようにスイッチをゾーニングする場合の制約について精通している必要があります。

クラスター内メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー関係を使用する SAN 構成の場合は、追加のスイッチ・ゾーンは必要ありません。

クラスター間メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー関係を使用する SAN 構成の場合は、追加のスイッチ・ゾーニングについて、以下のことを考慮する必要があります。

- クラスターのゾーニングは、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な方式で行う必要があります。
- スイッチ・ファブリック内でのスイッチ間リンク (ISL) トランキングの使用
- 冗長ファブリックの使用

クラスター間メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー関係の場合は、以下のステップを実行して、必要な追加ゾーンを作成する必要があります。

1. SAN を構成して、2 つのクラスター間にファイバー・チャネル・トラフィックを通せるようにします。このように SAN を構成するには、クラスターを同じ SAN に接続するか、SAN をマージするか、またはルーティング・テクノロジーを使用します。
2. 各ファブリック内に、両方のクラスター用のすべての SAN ボリューム・コントローラー・ポートが含まれている新しいゾーンを 1 つずつ作成します。
3. オプションで、ゾーニングを変更して、ローカル・クラスターから見えるホストがリモート・クラスターを認識できるようにします。これにより、ホストがローカル・クラスター内のデータとリモート・クラスター内のデータを両方とも調べられるようになります。
4. クラスター A はクラスター B が所有するバックエンド・ストレージをどれも認識できないことを確認します。2 つのクラスターが同じバックエンド・ストレージ・デバイスを共用することはできません。

## 長距離でのスイッチ操作

ある種の SAN スイッチ製品は、ユーザーが、メトロ・ミラーのパフォーマンスに影響を与えられる方法でファブリック内の I/O 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。例えば、IBM 2109-F16 スイッチでは、トランキングは同じクワッド内のポート (例えば、同じ 4 つのポートのグループ) 間でのみ使用可能にすることができます。MDS を使用するトランキングについて詳しくは、Cisco Systems の Web サイトで「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。例えば、IBM 2109-F16 スイッチの場合、同じクワッド内の 2 つのポートに対して拡張ファブリックを使用可能にすることはできません。したがって、拡張ファブリックとトランキングは、同時に使用することはできません。拡張ファブリックの操作をトランキングされた対のリンクに対して使用可能にすることはできますが、それは何のパフォーマンス上の利点も提供せず、構成のセットアップが複雑になるだけです。したがって、混合モード操作を使用しないでください。</p>
拡張ファブリック	<p>拡張ファブリック操作は、ポートに余分のバッファ・クレジットを割り振ります。これは、通常、クラスター間メトロ・ミラー操作で見られる長いリンクで重要です。フレームがリンクをトラ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>例えば、IBM 2109-F16 スイッチ用のデフォルト・ライセンスには、Normal と Extended Normal という 2 つの拡張ファブリック・オプションがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>注: 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>

## 長距離ファイバー・リンク付き SAN ファブリックを使用したクラスター構成

SAN ファブリック・スイッチを使用する SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、短波または長波の光ファイバー・チャネル接続を使用することにより、

アプリケーション・ホスト、ストレージ・コントローラー、または他の SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに接続できます。

クラスターとホストの間、またはクラスターとストレージ・コントローラーの間の最大距離は、短波の光接続の場合は 300 m、長波の光接続の場合は 10 km です。クラスター間メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラーを使用するクラスター間では、さらに長い距離がサポートされます。

長波の光ファイバー・チャンネル接続を使用する場合、次のガイドラインにしたがってください。

- 災害時回復のために、各クラスターは単一のエンティティとして見なされる必要があります。これには、クラスターにクォーラム・ディスクを提供するバックエンド・ストレージが含まれます。したがって、クラスターとクォーラム・ディスクを同じ場所に配置する必要があります。単一クラスターのコンポーネントを別の物理ロケーションに配置しないでください。
- クラスター内のすべてのノードは、同じセットのラックに配置する必要があります。同じクラスター内のノード間の光学距離が長くても構いません。ただし、ノードを同じ場所に配置して、サービスおよび保守を効果的に行えるようにする必要があります。
- クラスター内のすべてのノードは、同じ IP サブネット上になければなりません。これにより、ノードは同じクラスターまたはサービス IP アドレスを想定できます。
- ノードは、電源が供給される無停電電源装置と同じラックに配置される必要があります。

**注:** クラスター操作を長い光学距離にわたって分割しないでください。長い光学距離にわたって分割すると、非対称の災害時回復方法しか使用できません。したがってパフォーマンスが大幅に低下します。代わりに、すべての実動システムの災害時回復に 2 つのクラスター構成を使用してください。

---

## 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 I/O 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。

---

## 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。

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。

---

## クラスター状態

クラスター状態はすべての構成データと内部データを保持します。

このクラスター状態の情報は、不揮発性メモリーに保持されます。メインラインの電源に障害が起こった場合は、無停電電源装置により、クラスター状態の情報を各ノードの内部 SCSI ディスク・ドライブに保管できるだけの十分な時間、内部電源が維持されます。読み取りおよび書き込みキャッシュ情報 (これもメモリーに保持されている) が、その情報を使用している入出力 (I/O) グループ内のノードの内部 SCSI ディスク・ドライブに保管されます。同様に、ノードへの電源に障害が起こると、そのノード用の構成およびキャッシュのデータが失われ、パートナー・ノードはキャッシュをフラッシュしようと試みます。クラスター状態は、依然として、クラスター上の他のノードによって維持されています。

50 ページの図 2 は、4 つのノードが入っているクラスターの例を示しています。グレーの枠内に示されているクラスター状態は、実際に存在するものではなく、代わりに、各ノードが全体のクラスター状態のコピーを保持しています。

クラスターには、構成ノードとして選ばれた単一ノードが入っています。構成ノードは、クラスター状態の更新を制御するノードであると見なすことができます。例えば、ユーザー要求が行われ (1)、その結果、構成に変更が行われます。構成ノードはクラスターへの更新を制御します (2)。次に、構成ノードは変更をすべてのノード (ノード 1 を含む) に転送し、それらのすべてのノードで、同一時点で状態変更を行います (3)。このクラスタリングの状態主導のモデルを使用することにより、クラスター内のすべてのノードが任意の時点での正確なクラスター状態を知ることができます。

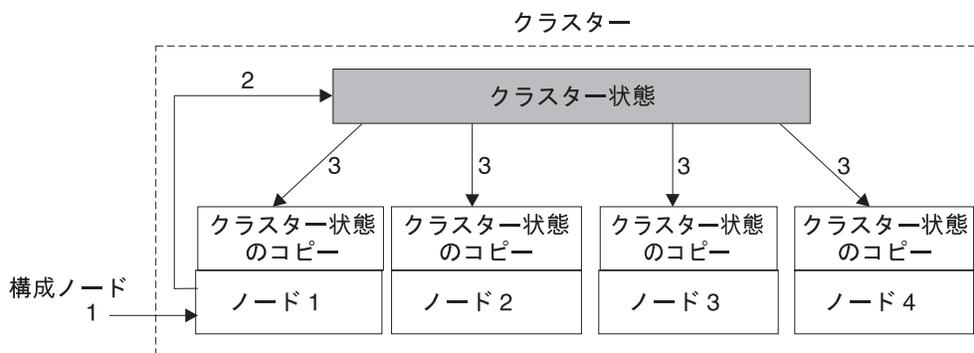


図2. クラスター、ノード、およびクラスター状態

クラスターにあるノードはすべて、クラスター状態について同一のコピーを保持しています。構成または内部クラスター・データに対して変更が行われると、同じ変更がすべてのノードに対して適用されます。例えば、構成ノードに対して、ユーザー構成要求が行なわれます。構成ノードは、クラスター内のすべてのノードにこの要求を転送し、それらのノードはすべて、同一時点で、クラスター状態に変更を行います。このことによって、すべてのノードが構成変更を認識します。構成ノードに障害が起こると、クラスターは新規ノードを選択してその役割を引き継ぐことができます。

## クラスター操作とクォーラム・ディスク

クラスターが機能するためには、最低そのノードの半分が入っている必要があります。

ノードは入出力 (I/O) グループと呼ばれる対の形で配置され、1 つから 4 つの入出力グループで 1 つのクラスターが構成されます。機能するためには、各入出力グループで 1 つのノードが操作可能でなければなりません。1 つの入出力グループのノードが両方とも操作可能でない場合、その入出力グループによって管理されている仮想ディスク (VDisk) へのアクセスは失われます。

**注:** それぞれの入出力グループで 1 つのノードが利用可能であれば、クラスターは、データへのアクセスの損失なしで稼働し続けることができます。

クラスターにあるちょうど半分のノードが同時に障害を起こした場合、あるいは、クラスター内のちょうど半分のノードが、他方の半分と通信できないように分割されている場合は、タイ・ブレイク状況が起こる可能性があります。例えば、ノードが 4 つあるクラスターで、2 つのノードが同時に障害を起こすか、またはいずれか 2 つのノードが他の 2 つと通信できない場合、タイ・ブレイクが存在します。

クラスターは、3 つの管理対象のディスク (MDisk) を candidate (候補の) クォーラム・ディスクとして自動的に選択し、それらに 0、1 および 2 というインデックスを付けます。これらのディスクのいずれかがタイ・ブレイク状態を解決するために使用されます。

タイ・ブレイクが起こると、分割が起こったあとでクォーラム・ディスクをアクセスするクラスタの最初の半分は、ディスクをロックして、操作を続行します。他方の側は停止します。このアクションにより、両側が互いに不整合になることが防止されます。

次のコマンドを発行することによって、任意の時点でクォーラム・ディスクの割り当てを変更できます。

```
svctask setquorum
```

---

## 入出力グループと UPS

ノードの各対は、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にだけ存在することができます。入出力グループは、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・サーバーが、すべての入出力グループから認識できるように SAN に接続されます。それぞれの対のノードが、特定の仮想ディスク (VDisk) において入出力操作を機能させる役割をもちます。

VDisk は、SAN ボリューム・コントローラー・ノードによって SAN に提示される論理ディスクです。VDisk はまた入出力グループに関連付けられます。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ので、無停電電源装置 (UPS) に接続して、クラスタ全体の電源障害が発生した場合にデータ保全性を提供する必要があります。

アプリケーション・サーバーは、VDisk に対して I/O を実行するときに、入出力グループのどちらのノードを使用しても VDisk にアクセスできます。VDisk は、VDisk が作成される時点で、優先されるノードを指定できます。VDisk が作成された後で優先ノードが指定されないと、優先ノードが割り当てられます。優先ノードとは VDisk にアクセスすることができるノードです。

各入出力グループにはノードが 2 つだけあります。SAN ボリューム・コントローラー内部の分散したキャッシュは、入出力グループ内の両方のノード全体にわたって複製されます。VDisk に対して I/O が実行される際に、I/O を処理するノードは、その入出力グループにあるパートナー・ノードにデータを複写します。特定の VDisk の I/O 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のみ管理されます。したがって、クラスタはその中に多数のノードをもっていますが、それらのノードは I/O を独立した対として扱います。追加の I/O グループを追加することによって追加のスループットが得られるので、このことは、SAN ボリューム・コントローラーの I/O 機能の拡大縮小がうまく働くことを意味します。

52 ページの図 3 は、入出力グループの例を示しています。ホストからの書き込み操作が示されています (項目 1)。これは、VDisk A をターゲットにしています。この書き込みは優先ノードであるノード 1 (項目 2) をターゲットにしています。書き込みはキャッシュに入れられ、データのコピーがパートナー・ノードであるノード 2 のキャッシュ (項目 3) に作成されます。このホストに関する限り、これで書き込みは完了しました。しばらくしてから、データはストレージに書き込まれるか、デステージされます (項目 4)。この図は、各ノードが別の電源ドメインにあるようにするために、2 つの UPS 装置 (1 および 2) が正しく構成されていることを示してい

ます。

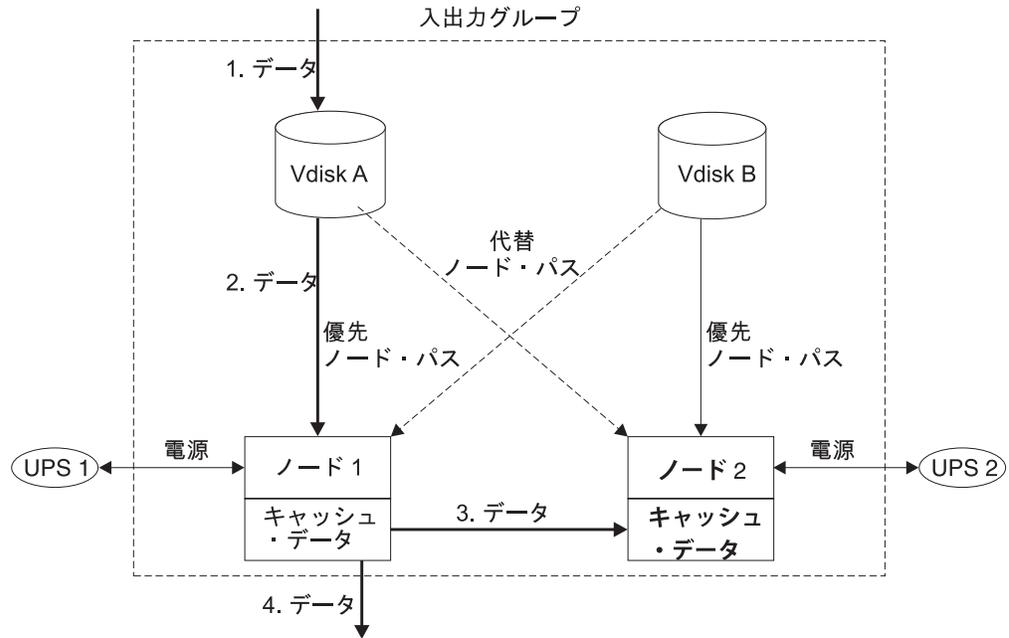


図3. 入出力グループと UPS

入出力グループ内のあるノードで障害が起こると、その入出力グループ内の他のノードが、障害が起こったノードの入出力の責任を引き継ぎます。ノード障害の間のデータ損失は、入出力グループ内の 2 つのノードの間で I/O 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、防止されます。

入出力グループに割り当てられているノードが 1 つだけの場合、あるいは入出力グループの中のあるノードに障害があった場合は、キャッシュはライトスルー・モードになります。したがって、この入出力グループに割り当てられた VDisk に対する書き込みはいずれもキャッシュされませんが、ストレージ・デバイスに直接送られます。入出力グループにあるノードが両方ともオフラインになった場合、入出力グループに割り当てられた VDisk にはアクセスできません。

VDisk が作成される際に、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、オフラインのノードが入っている入出力グループに追加することができます。入出力グループにあるノードの中で少なくとも 1 つがオンラインになるまで、I/O アクセスはできません。

また、クラスターはリカバリー入出力グループも提供し、これは入出力グループ内の両方のノードに複数の障害が起こっているときに使用されます。これにより、VDisk をリカバリー入出力グループに移動し、次に作業用入出力グループに入れることができます。VDisk がリカバリー入出力グループに割り当てられているときは、I/O アクセスはできません。

## ディスク・コントローラー

ディスク・コントローラー 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し、ドライブの操作をシステム全体の操作と同期する装置です。

ディスク・コントローラーは、クラスターが管理対象ディスク (MDisk) として検出するストレージを提供します。

ディスク・コントローラーを構成する際は、最適のパフォーマンスが得られるようにディスク・コントローラーとその装置を構成し管理してください。

サポートされる RAID コントローラーは、クラスターによって検出され、ユーザー・インターフェースによって報告されます。クラスターは各コントローラーがどの MDisk をもっているかを判別し、また、コントローラー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、コントローラーが提示する RAID と関連付けることができます。

**注:** SAN ボリューム・コントローラーは RAID コントローラーをサポートしていますが、コントローラーを非 RAID コントローラーとして構成することもできます。RAID コントローラーは、ディスク・レベルでの冗長性を提供します。したがって、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仮想ディスク (VDisk) の障害が発生することがなくなります。

コントローラーは、それが提供している RAID または単一ディスクのローカル名をもつことができます。ただし、ネーム・スペースはコントローラーに対してローカルであるため、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。コントローラーは、固有の ID、コントローラー LUN または LU 番号をこれらのディスクの表面に付けます。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 (複数のコントローラーが存在する場合がある) と併せて使用して、クラスター内の MDisk を、コントローラーによって提示される RAID と関連付けることができます。

データ損失を最小化するために、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。単一の物理ディスクの障害によって多数の 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。

## **サポートされないディスク・コントローラー・システム (汎用コントローラー)**

SAN 上でディスク・コントローラー・システムが検出されると、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。ディスク・コントローラー・システムが、明示的にサポートされているストレージ・モデルの 1 つであると認識されると、SAN ボリューム・コントローラーは、そのディスク・コントローラー・システムの既知の必要に合わせて調整することができるエラー・リカバリー・プログラムを使用します。ストレージ・コントローラーが認識されない場合には、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・システムを汎用コントローラーとして構成します。汎用コントローラーは、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。SAN ボリューム・コントローラーは、汎用コントローラーにアクセスすることをエラー条件とは見なさず、したがって、エラーをログに記録しません。汎用コントローラーによって提示される 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。

---

## データ・マイグレーション

データ・マイグレーションは、管理対象ディスク (MDisk) のエクステントに対する仮想ディスク (VDisk) のエクステントのマッピングに影響を与えます。

ホストは、データ・マイグレーション・プロセス中に、VDisk にアクセスできません。

### データ・マイグレーションの適用方法

以下にデータ・マイグレーションの適用方法を数種記載します。

- クラスタ内の MDisk 全体にわたってワークロードを再配分する。次のいずれかの方法によりワークロードの再配分ができます。
  - 新しくインストールされたストレージにワークロードを移動する
  - 古くなった、または障害を起こしたストレージを取り替える前に、ストレージからワークロードを移動する
  - 変更されたワークロードのバランスを再びとるためにワークロードを移動する
- データを既存のディスクから SAN ボリューム・コントローラーが管理するディスクにマイグレーションする

### イメージ・モードの仮想ディスクのマイグレーション

イメージ・モードの仮想ディスク (VDisk) は、VDisk の最後のエクステントが部分エクステントであってもよいという特別なプロパティを持っています。

ストライピングされた VDisk および順次 VDisk をイメージ・モード VDisk にマイグレーションできます。

---

## クラスタ構成のバックアップ機能

SAN ボリューム・コントローラーには、クラスタ構成の設定値およびビジネス・データのバックアップをとる際に役立つ機能が組み込まれています。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスタの定期的保守を可能にするために、各クラスタの構成の設定値が各ノードで保管されます。クラスタで電源に障害が起こった場合、またはクラスタ内のノードが取り替えられた場合、修復されたノードが該当のクラスタに追加されたときに、クラスタ構成の設定値が自動的に復元されます。災害が発生した場合 (クラスタ内のすべてのノードが同時に失われた場合) にクラスタ構成を復元するために、クラスタ構成の設定値を第 3 のストレージにバックアップするよう計画してください。構成バックアップ機能を使用して、クラスタ構成をバックアップできます。

完全な災害時回復のためには、アプリケーション・サーバーのレベルまたはホストのレベルで、仮想ディスクに保管されるビジネス・データを定期的にバックアップします。

### クラスタ構成のバックアップ

クラスタ構成のバックアップは、クラスタ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
- グローバル・ミラー関係
- メトロ・ミラー整合性グループ
- グローバル・ミラー整合性グループ



---

## 第 5 章 SAN ボリューム・コントローラーを構成するための計画

SAN ボリューム・コントローラー環境の構成を始める前に、必要な計画作業をすべて確実に実行してください。

### クラスタの計画

クラスタについて、以下の情報を確定します。

- クラスタの数とノードの対 (入出力グループ) の数。各ノードの対は、1 つ以上の仮想ディスク (VDisk) のコンテナです。
- 使用するホストの数。
- ホストとノード間の毎秒の入出力数。

### ホストの計画

LUN マスキングを使用すると、ホストがディスク・コントローラー内の特定の論理装置 (LU) にアクセスできるようになります。ホストについて、以下の情報を確定します。

- ホスト内のファイバー・チャンネル・ホスト・バス・アダプター (HBA) ポートのワールドワイド・ポート名 (WWPN)
- ホストに割り当てる名前
- ホストに割り当てる VDisk

### MDisk の計画

管理対象ディスク (MDisk) を計画するために、バックエンド・ストレージ内の論理ディスクまたは物理ディスク (論理ユニット) を決定します。

### MDisk グループの計画

MDisk グループについて、以下の情報を確定します。

- 使用するバックエンド・コントローラーのタイプ。
- 順次ポリシーで VDisk を作成したい場合は、それらの VDisk について別個の MDisk グループを作成することを計画するか、または、ストライピングされたポリシーで VDisk を作成する前にそれらの VDisk を必ず作成するようにします。
- 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) を提供するバックエンド・コントローラー用の MDisk グループを作成することを計画します。例えば、RAID 10 であるすべての管理対象ディスクを 1 つの MDisk グループにまとめ、RAID 5 であるすべての MDisk を別のグループにまとめることができます。

### VDisk の計画

個々の VDisk は、1 つの MDisk グループと 1 つの入出力グループのメンバーです。MDisk グループは、どの MDisk が VDisk を作成するバックエンド・ストレ

ージを提供するかを定義します。どのノードが VDisk への入出力アクセスを提供するかは、入出力グループによって定義されます。VDisk を作成する前に、以下の情報について決定してください。

- ボリューム上に保持する必要があるデータがあるかどうか
- VDisk に割り当てる名前
- VDisk を割り当てる入出力グループ
- VDisk を割り当てる MDisk グループ
- VDisk の容量

---

## 最大構成

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

最新の最大構成サポートについては、次の Web サイトを参照してください。

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

---

## 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、ホストのタイプごとに 1 つのホスト・ゾーンを作成します。ディスク・ゾーンでは、SAN ボリューム・コントローラー・ノードがディスク・ドライブを識別することができます。ホスト・システムは、ディスク・ドライブを直接操作することはできません。すべてのデータ転送は、SAN ボリューム・コントローラー・ノードを介して行われます。59 ページの図 4 には、SAN ファブリックに接続されているいくつかのホスト・システムが示されています。

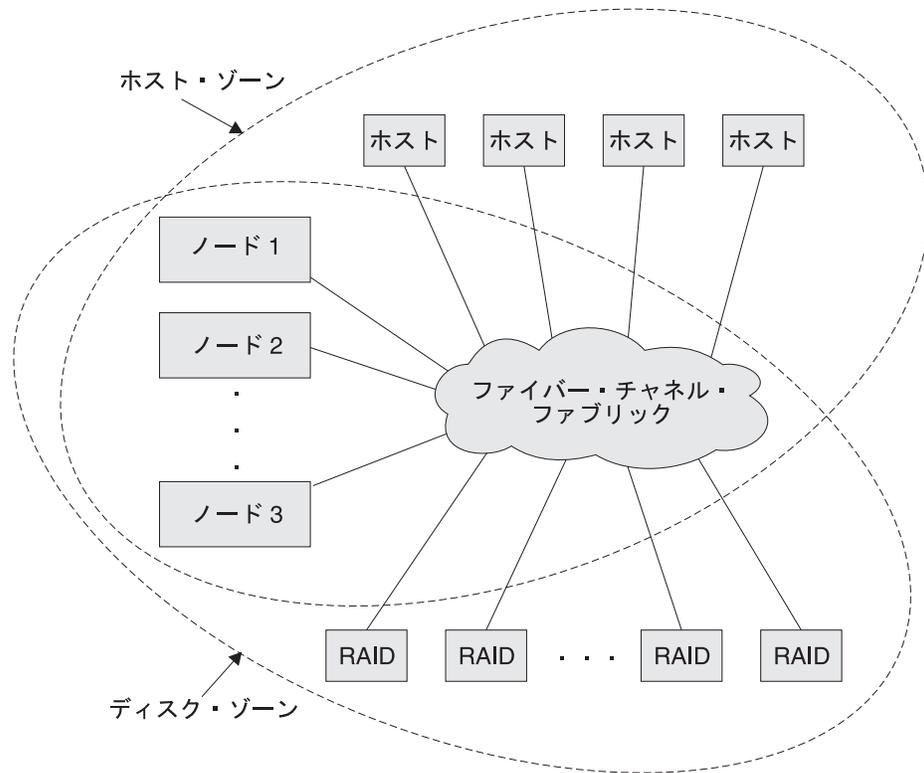


図4. ファブリック内の SAN ボリューム・コントローラーの例

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、ストレージ・サブシステム (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。各グループをどのように作成するかを指定します。同じ MDisk グループ内で、異なる製造メーカーのコントローラーの MDisk を組み合わせることもできます。

**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 ファブリックの構成

SAN ファブリックを構成する際には、規則と要件を正しく理解してください。

表 4 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 4. 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。
バーチャル SAN (VSAN)	VSAN は仮想ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) です。
冗長 SAN (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。

表 4. 構成の用語と定義 (続き)

用語	定義
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、メトロおよびグローバル・ミラーをサポートするので、ローカル・クラスターのコンポーネントとリモート・クラスターのコンポーネントの間には、相当な距離が存在することもあります。
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・ミラーとグローバル・ミラーをサポートしているので、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との間に相当な距離が存在する場合があります。
ローカル/リモート・ファブリック相互接続	ローカル・ファブリックをリモート・ファブリックに接続する SAN コンポーネント。ローカル・クラスターのコンポーネントとリモート・クラスターのコンポーネントの間には、相当な距離が存在することもあります。これらのコンポーネントは、ギガビット・インターフェース・コンバーター (GBIC) によって駆動される単一モードの光ファイバーであるか、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。

## 構成規則

SAN ボリューム・コントローラー・ノードの入った 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・ノードを含む SAN 構成は、以下のコンポーネントについての規則に従う必要があります。

- ストレージ・サブシステム
- HBA
- ノード
- ファイバー・チャネル・スイッチ
- ファブリック
- ポート・スイッチ
- ゾーニング
- 電源要件

### 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) のワールドワイド・ノード名 (WWNN) を判別する除外規則をもつ、IBM System Storage DS4000 シリーズ・コントローラー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・ノード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。最新のサポート情報については、次の Web サイトを参照してください。

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

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) をホストと共用してはなりません。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用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用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、SAN ボリューム・コントローラーが、ホストまたは別の SAN ボリューム・コントローラーもアクセスできる論理装置 (LU) に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ク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 (just a bunch of disks) の LU を管理することは可能ですが、SAN ボリューム・コントローラー自体は 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 はデータ損失にさらされる可能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 ノード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 つのホストのマルチパス指定ドライバーが同じであることは要求されません。図 5 は、RAID コントローラーが IBM DS4000 であり、直接接続されたホスト上のパス指定に RDAC が使用され、SAN ボリューム・コントローラーに接続されたホスト上で SDD が使用されていることを示します。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。

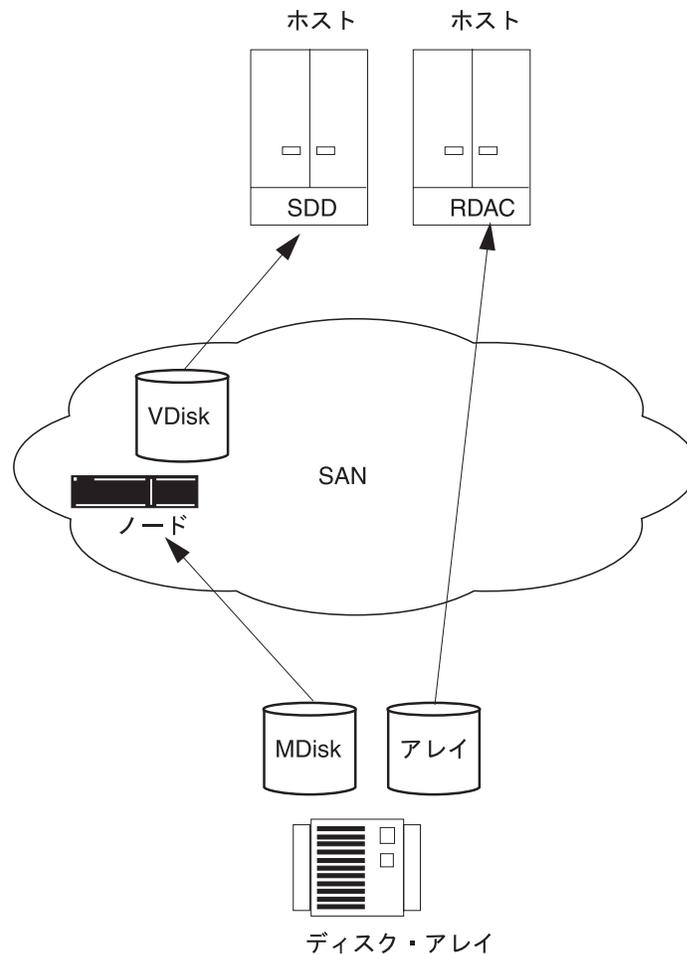


図 5. SAN ボリューム・コントローラーとホストの間で共用されるディスク・コントローラー・システム

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・コントローラーノードのマルチパス・ソフトウェアとの互換性があることが必要です。65 ページの図 6 は、直接接続と VDisk の両方で同じマルチパス指定のドライバーが使用されているため、サポートされる構成です。

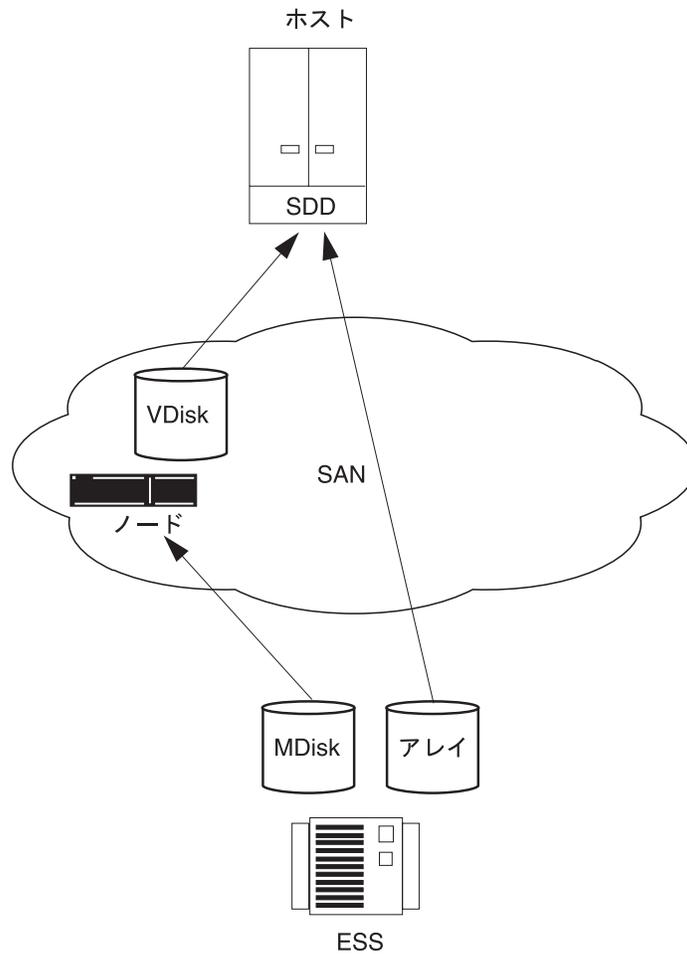


図6. SAN ボリューム・コントローラーを使用して直接アクセスされる IBM ESS LU

RAID コントローラーが、SAN ボリューム・コントローラーノードのマルチパス・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（66 ページの図7 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指定ドライバーを使用する IBM TotalStorage Enterprise Storage Server® (ESS) は 1 つの例です。

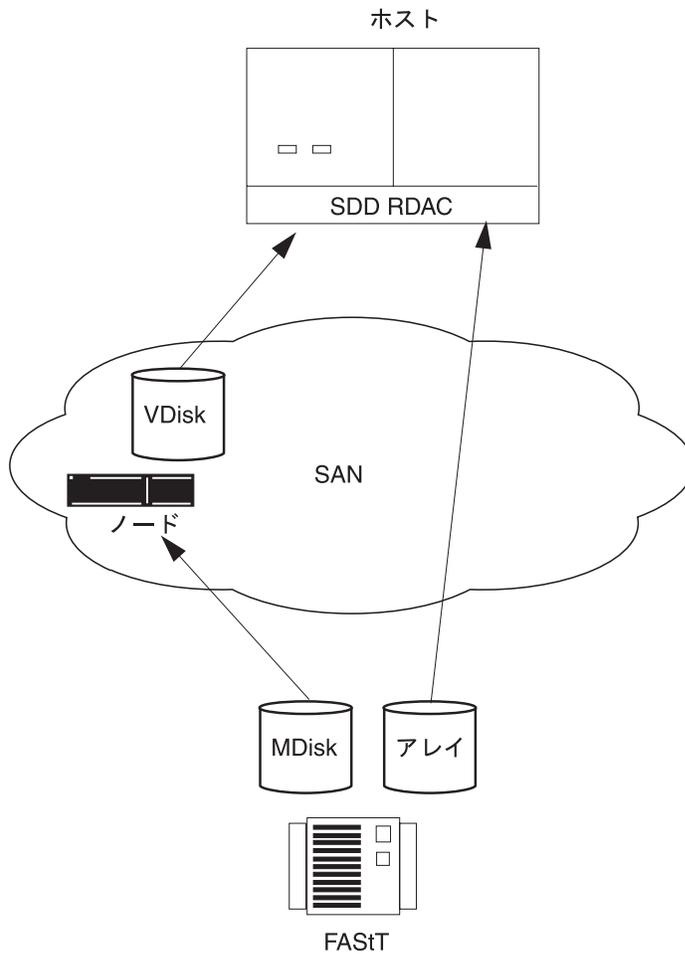


図7. ホスト上の SAN ボリューム・コントローラーを使用する IBM DS4000 直接接続

## ホスト 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/storage/support/2145>

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。

## ノード

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。

### ノード HBA

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、2 つの 2 ポート HBA を搭載しています。1 つの HBA に障害が起こっても、ノードは低下モードで作動します。1 つの HBA が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。

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードは、1 つの 4 ポート HBA を搭載しています。

### 入出力グループ

ノードは、常に、入出力グループと呼ばれる対で使用する必要があります。SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4、および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードは、同じ入出力グループに入れることができます。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、入出力グループの残りのノードが低下モードで作動しますが、構成は依然として有効です。

### VDisk

それぞれのノードは、4 つのポートを介して仮想ディスク (VDisk) を SAN に提示します。各 VDisk には、入出力グループ内の 2 つのノードからアクセスできます。それぞれのホスト HBA ポートは、ノードによって提示される論理装置 (LU) へのパスを LU ごとに最大 8 つまで認識できます。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

有効な光接続は、以下の接続方式について製造メーカーが課しているファブリック規則に基づいています。

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

ノードとそのスイッチ間では、短波光ファイバー接続を使用する必要があります。クラスター間メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラーを使用するクラスターには、短波または長波の光ファイバー接続、あるいはスイッチの製造メーカーがサポートしている距離拡張テクノロジーを使用できます。

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

## イーサネット接続

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。

## ポート速度

ファイバー・チャンネル・スイッチとすべての SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 のノード間の光ファイバー接続は、単一のポート速度で実行する必要があります。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノード上のファイバー・チャンネル・ポートは、作動ポート速度を個別にオートネゴシエーションします。これによって、これらのノードは異なる速度で作動することができます。

## 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。

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/storage/support/2145>

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 は少なくとも 2 つの独立したスイッチ (またはスイッチのネットワーク) で構成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。

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。

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。例えば、IBM System Storage DS4000 に 2 つの冗長コントローラーが入っている IBM 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。IBM DS4000 コントローラー A は、対応する SAN A に接続され、IBM DS4000 のコントローラー B は、対応する SAN B に接続されます。ホストとコントローラーの間の直接接続を使用する構成は、すべてサポートされません。

ノードを、コア・ディレクターとエッジ・スイッチを含む SAN ファブリックに接続する場合、ノード・ポートをコア・ディレクターに、ホスト・ポートをエッジ・スイッチに接続します。このタイプのファブリックで、コア・ディレクターに接続する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。製造メーカーの構成規則の枠を外れて実行される構成はサポートされません。

## 作動ポート速度

SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードの作動ポート速度を 1 Gbps または 2 Gbps に変更することができます。ただし、ファイバー・チャンネル・スイッチとクラスター内のすべての SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノード間の光ファイバー接続は、同じ速度で実行する必要があります。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノード上のファイバー・チャンネル・ポートは、作動ポート速度を個別にオートネゴシエーションします。これによって、これらのノードは異なる速度で作動することができます。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードは、1 Gbps、2 Gbps または 4 Gbps で作動することができます。これらのノードを 4 Gbps 対応のスイッチに接続した場合、ポートは 4 Gbps で作動しようとしませんが、リンク・エラー率が高い場合は、アダプターは 4 Gbps より低い速度をネゴシエーションします。

## 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。

## Brocade コア・エッジ・ファブリック

Brocade ファブリックに関する最新のサポートおよび情報については、以下の Web サイトを参照してください。

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

### ソフトウェア・レベルが 4.1.1 またはそれ以上の SAN ボリューム・コントローラーの場合

M14、M48、または B64 モデルを使用する Brocade コア・エッジ・ファブリックは、以下の条件下で最大 1024 のホストを持つことができます。

- M14、M48、B64 またはその他の Brocade モデルをエッジ・スイッチとして使用することができますが、SAN ボリューム・コントローラー・ポートとバックエンド・ストレージはすべて M14、M48、または B64 コア・スイッチに接続する必要があります。
- M48 および B64 モデルは、ファームウェア・レベル 5.1.0c またはそれ以上で稼働していなければなりません。
- M14 モデルは、ファームウェア・レベル 5.0.5a またはそれ以上で稼働していなければなりません。

### ソフトウェア・レベルが 4.1.0 またはそれ以下の SAN ボリューム・コントローラーの場合

M14 または M48 モデルを使用する Brocade コア・エッジ・ファブリックは、以下の条件下で最大 256 のホストを持つことができます。

- 各 SAN ボリューム・コントローラー・ポートは、256 を超えるノード・ポートのログインを認識できません。
- 各入出力グループを、64 を超えるホストに関連付けることはできません。
- 1 つのホストを、複数の入出力グループに関連付けることができます。

- 各 HBA ポートは別個のゾーンに置き、各ゾーンには、ホストがアクセスする入出力グループ内の各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードから 1 つのポートを含める必要があります。
- M14、M48 またはその他の Brocade モデルをエッジ・スイッチとして使用することができますが、SAN ボリューム・コントローラー・ポートとバックエンド・ストレージはすべて M14 または M48 コア・スイッチに接続する必要があります。
- 1 つから 4 つの別個のファブリックを 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。他の製造メーカーのファブリックも SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに接続する場合は、その製造メーカー用の SAN ボリューム・コントローラー・サポート・ガイドラインに従う必要があります。
- ホストは、Brocade SAN 内の異なる入出力グループからの VDisk にアクセスすることができますが、このために SAN 内で使用できるホストの最大数が削減されます。例えば、同じホストが 2 つの異なる入出力グループ内の VDisk を使用する場合、これにより各入出力グループ内で 64 ホストの内の 1 つがコンシュームされます。各ホストが各入出力グループ内の VDisk にアクセスする場合、構成に含まれるホストは 64 のみです。あるいは、各ホストが 2 つの入出力グループ内の VDisk にアクセスする場合、各入出力グループには 32 の異なるホストを接続できます。これは、8 ノード・クラスターでは 128 のホストが使用できることを意味します。

## 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・ミラーまたはグローバル・ミラーのためにローカル・ファブリックをリモート・ファブリックに接続する場合、ローカル・ノードとリモート・ノード間の ISL ホップ・カウントが 7 を超えないようにする必要があります。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。

ローカル・ファブリックとリモート・ファブリック内で許可される 3 つの ISL ホップをすべて使用する場合、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での ISL ホップは 1 つでなければなりません。

SAN ボリューム・コントローラーは、DWDM (高密度波長分割多重方式) および FCPIP エクステンダーを含む距離拡張テクノロジーの使用をサポートして、ローカル・クラスターとリモート・クラスター間の距離の全長を増加させます。この拡張テクノロジーがプロトコル変換を必要とする場合、ローカル・ファブリックとリモート・ファブリックは、それぞれ 3 つの ISL ホップに限定した独立ファブリックとして扱う必要があります。2 つのファブリック間の相互接続での唯一の制限は、距離拡張テクノロジーで許可される最大待ち時間です。

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

同じクラスター内のノード間のスイッチ間リンクでは、ISL は Single Point of Failure であると見なされます。このことは、図 8 に図示されています。

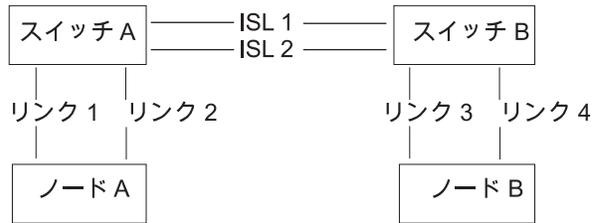


図 8. クラスター内のノード間でスイッチ間リンクがあるファブリック

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 9 に図示されています。

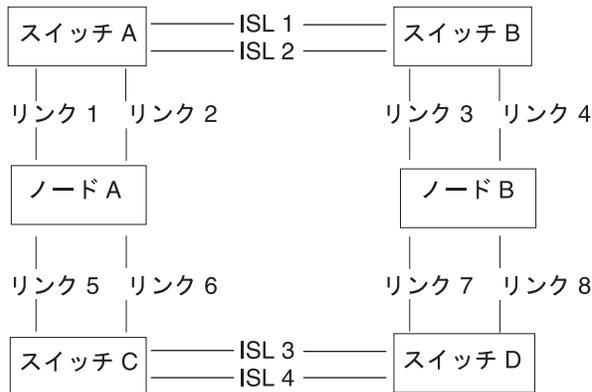


図 9. ISL のある冗長構成のファブリック

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

### ISL オーバーサブスクリプション

SAN の徹底的な設計分析を行って、ISL で輻輳 (ふくそう) が発生しないようにします。SAN の構成では、ISL を横断する SAN ボリューム・コントローラー - SAN ボリューム・コントローラー間トラフィックまたは SAN ボリューム・コントローラー - ストレージ・サブシステム間トラフィックを使用する構成にはしないでください。ホスト - SAN ボリューム・コントローラー間トラフィックの場合は、7

から 1 の範囲より大きい ISL オーバーサブスクリプション率は使用しないでください。ISL で輻輳が発生すると、その結果として、SAN ボリューム・コントローラーでは重大な性能低下が、ホストでは入出力エラーが起こる可能性があります。

### **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（例えば、洪水または火事）を保護するものではありません。物理的損傷が生じた場合、機能全体が破壊されることがあります。比較的小規模のスイッチ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。



---

## アクセシビリティ

アクセシビリティ機能は、運動障害または視覚障害など身体に障害を持つユーザーがソフトウェア・プロダクトを快適に使用できるようにサポートします。

### 機能

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールに備わっている主なアクセシビリティ機能は、次のとおりです。

- スクリーン・リーダー・ソフトウェアとデジタル音声シンセサイザーを使用して、画面の表示内容を音声で聞くことができる。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 ボリューム・コントローラー・コンソールをナビゲートしたり、キーボードからシステムを支援したりできます。

- 次のリンク、ボタン、またはトピックに進むには、フレーム（ページ）内で Tab を押す。
- ツリー・ノードを展開または縮小するには、それぞれ → または ← を押す。
- 次のトピック・ノードに移動するには、V または Tab を押す。
- 前のトピック・ノードに移動するには、^ または Shift+Tab を押す。
- 一番上または一番下までスクロールするには、それぞれ Home または End を押す。
- 戻るには、Alt+← を押す。
- 先に進むには、Alt+→ を押す。
- 次のフレームに進むには、Ctrl+Tab を押す。
- 前のフレームに戻るには、Shift+Ctrl+Tab を押す。
- 現行ページまたはアクティブ・フレームを印刷するには、Ctrl+P を押す。
- 選択するには、Enter を押す。

### 資料へのアクセス

Adobe Acrobat® Reader を使用して、PDF の SAN ボリューム・コントローラーの資料を表示できます。PDF は、以下の Web サイトにあります。

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

#### 関連資料

xi ページの『SAN ボリューム・コントローラーのライブラリーおよび関連資料』  
この製品に関連する他の資料のリストが、参照用に提供されています。

---

## 特記事項

本書は米国 IBM が提供する製品およびサービスについて作成したものです。

本書に記載の製品、サービス、または機能が日本においては提供されていない場合があります。日本で利用可能な製品、サービス、および機能については、日本 IBM の営業担当員にお尋ねください。本書で IBM 製品、プログラム、またはサービスに言及していても、その IBM 製品、プログラム、またはサービスのみが使用可能であることを意味するものではありません。これらに代えて、IBM の知的所有権を侵害することのない、機能的に同等の製品、プログラム、またはサービスを使用することができます。ただし、IBM 以外の製品とプログラムの操作またはサービスの評価および検証は、お客様の責任で行っていただきます。

IBM は、本書に記載されている内容に関して特許権 (特許出願中のものを含む) を保有している場合があります。本書の提供は、お客様にこれらの特許権について実施権を許諾することを意味するものではありません。実施権についてのお問い合わせは、書面にて下記宛先にお送りください。

〒106-8711  
東京都港区六本木 3-2-12  
IBM World Trade Asia Corporation  
Intellectual Property Law & 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。

本プログラムのライセンス保持者で、(i) 独自に作成したプログラムとその他のプログラム (本プログラムを含む) との間での情報交換、および (ii) 交換された情報の相互利用を可能にすることを目的として、本プログラムに関する情報を必要とする方は、下記に連絡してください。

*IBM Corporation  
Almaden Research  
650 Harry Road  
Bldg 80, D3-304, Department 277  
San Jose, CA 95120-6099*

本プログラムに関する上記の情報は、適切な使用条件の下で使用することができませんが、有償の場合もあります。

本書で説明されているライセンス・プログラムまたはその他のライセンス資料は、IBM 所定のプログラム契約の契約条項、IBM プログラムのご使用条件、またはそれと同等の条項に基づいて、IBM より提供されます。

この文書に含まれるいかなるパフォーマンス・データも、管理環境下で決定されたものです。そのため、他の操作環境で得られた結果は、異なる可能性があります。一部の測定が、開発レベルのシステムで行われた可能性があります。その測定値が、一般に利用可能なシステムのも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。

この情報をソフトコピーでご覧になっている場合は、写真やカラーの図表は表示されない場合があります。

---

## 商標

以下は、IBM Corporation の商標です。

- AIX
- BladeCenter
- Enterprise Storage Server
- FlashCopy

- IBM
- IBM eServer
- IBM TotalStorage
- IBM System Storage
- System p5™
- System z9™
- System Storage
- 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。

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等はそれぞれ各社の商標です。

---

## 本書での注記および記述について

特別な注記を示すために使用している書体の規則を正しく理解してください。

SAN ボリューム・コントローラーの資料および資料「*IBM Safety Information*」に記載されている注記は、それぞれの内容に応じた特定のガイドラインに従っています。

以下の注記は、特別な意味を伝えるためにこのライブラリー全体で使用されています。

**注:** この注記は、重要なヒント、ガイダンス、またはアドバイスを示します。

**重要:** この注記は、プログラム、装置、またはデータに損傷をもたらす可能性を示します。「注意」の注記は、損傷が発生する可能性がある説明または状況の直前に記載してあります。

**注意:**

この注記は、人身に危険をもたらす可能性がある状況を示します。「警告」の注記は、危険になる可能性のある手順のステップまたは状況の説明の前に記載されます。

## 危険

この注記は、致命的な危険をもたらす可能性がある、すなわち極めて危険な状況を示します。「危険」の注記は、生命の危険をもたらすことのある、またはきわめて危険な手順のステップまたは状況の説明の前に記載されます。

本書に記載されている「警告」および「危険」の記述は、複数の言語で書かれている資料「*IBM Safety Information*」にも収録されています。それぞれの記述には、資料「*IBM Safety Information*」内の対応する記述を参照するための番号が付けられています。

---

## 用語集

この用語集には、IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラーに関する用語が収めてあります。

この用語集には、Dictionary of Storage Networking Terminology (<http://www.snia.org/education/dictionary>) から抜粋した用語と定義が含まれています (copyrighted 2001 by the Storage Networking Industry Association, 2570 West El Camino Real, Suite 304, Mountain View, California 94040-1313)。この資料から引用された定義には、定義の後ろに記号 (S) が付けてあります。

この用語集では、以下のような相互参照が使用されています。

### を参照。

2 種類の関連情報のどちらかを読者に示します。

- 省略語または頭字語の拡張形。この拡張形に、用語の完全な定義が入っています。
- 同義語または、より優先される用語

### も参照。

1 つ以上の関連用語を読者に示します。

### と対比。

意味が反対または実質的に意味が異なる用語を読者に示します。

## ア

### アイドリング (idling)

- 1 対の仮想ディスク (VDisks) 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・アクティビティがまだ開始されていない状態。
- メトロまたはグローバル・ミラー関係において、マスター仮想ディスク (VDisk) と補助 VDisk が 1 次役割で作動していることを示す状態。したがって、両方の VDisk は、書き込み入出力操作にアクセス可能である。

### 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半分に入っているすべての仮想ディスク (VDisk) が 1 次役割で作動していて、読み取り入出力操作または書き込み入出力操作を受け入れることができる状態。

### アイドル (idle)

FlashCopy マッピングにおいて、ソースおよびターゲットの仮想ディスク (VDisks) 間にマッピングが存在している場合でも、両仮想ディスクが独立の VDisk として機能しているときに発生する状態。読み取り/書き込みキャッシングが、ソースとターゲットの両方に対して使用可能になる。

### アクセス・モード (access mode)

ディスク・コントローラー・システムの論理装置 (LU) を作動できる 3 種

類のモードの 1 つ。イメージ・モード (*image mode*)、管理対象スペース・モード (*managed space mode*)、および構成解除モード (*unconfigured mode*) も参照。

#### アプリケーション・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。

#### イニシエーター (initiator)

入出力バスまたはネットワークを介して入出力コマンドを発信するシステム・コンポーネント。入出力アダプター、ネットワーク・インターフェース・カード、およびインテリジェント・コントローラー装置入出力バス制御 ASIC は、典型的なイニシエーターである。(S) 論理装置番号 (*logical unit number*) も参照。

#### イメージ VDisk (image VDisk)

管理対象ディスク (MDisk) から仮想ディスク (VDisk) へのブロックごとの直接変換を行う VDisk。

#### イメージ・モード

仮想ディスク (VDisk) 内のエクステントに対して、管理対象ディスク (MDisk) 内のエクステントの 1 対 1 マッピングを確立するアクセス・モード。管理対象スペース・モード (*managed space mode*)、および構成解除モード (*unconfigured mode*) も参照。

#### インスタンス (instance)

あるクラスのメンバーである個々のオブジェクト。オブジェクト指向プログラミングでは、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。

#### インターネット・プロトコル (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。

#### エクステント (extent)

管理対象ディスクと仮想ディスクの間でデータのマッピングを管理するデータ単位。

#### エラー・コード (error code)

エラー条件を識別する値。

#### オーバー・サブスクリプション (oversubscription)

複数の ISL がこれらのスイッチ間で並列に接続されている場合の、イニシエーター N-node 接続上のトラフィック合計と、最も負荷の多い Inter-Switch Link (ISL) 上のトラフィックとの比率。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設定される特定のワークロードを前提にしている。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・パスは、CIM エージェントによって管理される Common Information Model (CIM) インプリメンテーションへのアクセスを可能にし、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可能にする。

**オブジェクト・モデル (object model)**

特定のシステムにおけるオブジェクトについての表現 (ダイアグラムなど)。オブジェクト・モデルは、標準のフローチャート・シンボルに似たシンボルを使用して、そのオブジェクトが属すクラス、それらの互いの関連、それらを固有にする属性、および、オブジェクトが実行できる操作とオブジェクトに実行できる操作を記述する。

**オブジェクト名 (object name)**

ネーム・スペース・パスとモデル・パスから構成されるオブジェクト。ネーム・スペース・パスは、CIM エージェントによって管理される Common Information Model (CIM) インプリメンテーションへのアクセスを可能にし、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可能にする。

**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、ストレージ・サービスを提供するために一緒に作動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)**

複数のファイバー・チャネル・ハブまたはスイッチを互いに接続してポート数を増やしたり、距離を延ばしたりすること。

**仮想化ストレージ (virtualized storage)**

仮想化エンジンによる仮想化技法が適用された物理ストレージ。

**仮想ストレージ・エリア・ネットワーク (virtual storage area network (VSAN))**

SAN 内のファブリック。

**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) に接続されたホスト・システムが SCSI ディスクとして認識する装置。

**可用性** 個々のコンポーネントに障害が起こった後も、システムの稼働を継続できる (パフォーマンスは低下する可能性がある) こと。

**空の (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。

**関係** メトロまたはグローバル・ミラーにおける、マスター仮想ディスク (VDisk) と補助 VDisk との関連。これらの VDisk には、1 次または 2 次 VDisk の属性もある。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 (Management Information Base (MIB))**

システムの 1 つの局面、例えば、システム名、ハードウェア番号、通信構成などを具体的に記述する管理対象情報の Simple Network Management Protocol (SNMP) 単位。関連する MIB オブジェクトの集合は MIB として定義される。

**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 (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・システムには見えない。

**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) のセットに関するすべてのデータを 1 つの単位として含む管理対象ディスク (MDisk) の収集。

**関連** 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 (gigabyte (GB))**

10 進表記の 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・チャンネル・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 (engineeringchange (EC))**

製品に適用された、ハードウェアまたはソフトウェアの不良の修正。

**起動 (trigger)**

コピー関係にある 1 対の仮想ディスク (VDisk) 間でのコピー操作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ストレージ・メディアにデータを安全に保管できるようになるまで、クライアントによって書き込まれたデータを保持する。

#### **キュー項目数 (queue depth)**

装置上で並行して実行できる入出力操作の数。

#### **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・コンポーネントが、キャッシュ・レイヤーの下で実行されているすべての I/O アクティビティを静止するプロセス。

#### **協力関係 (partnership)**

メトロまたはグローバル・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・データを含む管理対象ディスク (MDisk) で、クラスターがタイを切断したり、クォーラムに達するために使用する。

#### **クォーラム索引 (quorum index)**

タイを解決するために使用する順序を示すポインター。ノードは、1 つ目のクォーラム・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。最初にタイをロックしたノードによって解決されるタイ。

#### **区画 (partition)**

- IBM 定義: ハード・ディスク上のストレージの論理分割。
- HP 定義: ホストに対して論理装置として表されるコンテナの論理分割。

#### **クライアント**

他のコンピューター・システムのサービス、または、通常、サーバーと呼ばれるプロセスを要求するコンピューター・システムまたはプロセス。複数のクライアントが、共通サーバーへのアクセスを共用できる。

#### **クライアント・アプリケーション (client application)**

Common Information Model (CIM) 要求を、装置の CIM エージェントに対して開始するストレージ管理プログラム。

#### **クラス (class)**

特定の階層内のオブジェクトの定義。クラスは、プロパティとメソッドを持つことができるほか、関連のターゲットとして機能することができる。

#### **クラスター**

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、単一の構成とサービス・インターフェースを備えた 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)

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非同期コピー・サービス。

### ゲートウェイ

リンク・レイヤーの上部で作動し、必要な場合、あるネットワークで使用されるインターフェースとプロトコルを別のネットワークで使用されるインターフェースとプロトコルに変換するエンティティ。

### 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。サービスが必要な場合、マシンは、このリンクを使用して IBM または他のサービス・プロバイダーに電話をすることができる。マシンにアクセスすれば、保守担当員は エラー・ログや問題ログの表示、トレースおよびダンプ検索の開始などの保守作業を実行することができる。

### 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)

仮想ディスク (VDisk) をコピーできるようにするサービス : FlashCopy、メトロ、およびグローバル・ミラー。

### コピー済み (copied)

FlashCopy マッピングにおいて、コピー関係の作成後にコピーが開始されたことを示す状態。コピー処理は完了しており、ソース・ディスクに対するターゲット・ディスクの従属関係は既に解消されている。

### コピー中 (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。コピー処理は開始されたが、2 つの仮想ディスクはまだ同期していない。

### コマンド行インターフェース (command line-interface (CLI))

コンピューター・インターフェースのタイプの 1 つで、入力コマンドはテキスト文字のストリングになる。

### コンテナ (container)

- IBM 定義: オブジェクトを保持しているビジュアル・ユーザー・インターフェース・コンポーネント。
- HP 定義:

1. データを保管できるエンティティで、それが物理装置であるか、物理装置のグループであるかを問わない。
2. ストレージセットとしてリンクされている単一のディスク・ドライブまたはディスク・ドライブのグループのいずれかを表す仮想内部コントローラー構造。コントローラーが装置を作成するために使用するストレージセット・コンテナの例としては、ストライプセットやミラーセットがある。

## サ

### サーバー

ネットワークにおいて、他のステーションに機能を提供するハードウェアまたはソフトウェア。例えば、ファイル・サーバー、プリンター・サーバー、メール・サーバー。サーバーに要求を出すステーションは、通常、クライアントと呼ばれる。

### 最低使用頻度 (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。

**作成** グローバル・ミラー関係において、ソース仮想ディスク (VDisk) の変更済み書き込みデータがキャッシュからフラッシュされたときに発生する状態。ターゲット VDisk の読み取りまたは書き込みデータは、すべてキャッシュから廃棄される。

### 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 サービスがソース仮想ディスク (VDisk) から作成する瞬間的なコピー。文脈によっては、このコピーは  $T_0$  コピーと呼ばれる。

**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および関連ソフトウェアからなる機能単位。プログラムのすべてまたは一部に共通ストレージを使用するほか、プログラムの実行に必要なデータのすべてまたは一部にも共通ストレージを使用する。コンピューター・システムは、独立型装置にすることもできるし、複数の接続装置で構成することもできる。

### 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 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。

**準備済み (prepared)**

グローバル・ミラー関係において、マッピングが開始可能になっているときに発生する状態。この状態になっているときは、ターゲット仮想ディスク (VDisk) はオフラインである。

**冗長 SAN (redundant SAN)**

ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) 構成の 1 つ。どれか 1 つのコンポーネントが失敗しても、SAN 内における各装置間の接続性が維持される。ただし、パフォーマンスの低下が見られることがある。この構成は、通常、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)**

特定のエラー条件により、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、反復アクセス・エラーの後に、クラスターが使用から除外した管理対象ディスクの状況。

**初期マイクロコード・ロード (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。

**シリアル ATA (Serial ATA)**

*Serial Advanced Technology Attachment* を参照。

**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のレベル。

**スイッチ (switch)**

複数のノードを接続するネットワーク・インフラストラクチャー・コンポーネント。ハブと異なり、スイッチは、通常、リンク帯域幅の複数倍の内部帯域幅を持つほか、ノード接続を次々と迅速に切り替えることができる。標準スイッチは、異なるノード・ペア間でいくつかの同時フル・リンク帯域幅送信を行うことができる。(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

管理対象ディスク (MDisk) グループに含まれる複数の管理対象ディスク (MDisk) から作成される仮想ディスク (VDisk) に関連する用語。エクステンションが、指定された順序で MDisk 上に割り振られる。

## ストライプセット (stripeset)

RAID 0 を参照。

## ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN)

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)

メトロまたはグローバル・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は、1 次 VDisk と同じであるような 2 次 仮想ディスク (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) に整合イメージが含まれてはいるが、そのイメージが、1 次 VDisk に対しては無効になっているような場合に発生する状態。この状態は、エラーが発生して整合性グループを強制的にフリーズしたときに、関係が整合同期化済みになっていた場合に生じることがある。この状態は、作成整合フラグを TRUE に設定して関係が作成された場合にも生じることがある。

## 整合同期化済み (consistent-synchronized)

グローバル・ミラー関係において、1 次仮想ディスク (VDisk) が読み取り/書き込み入出力操作にアクセス可能なときに発生する状況条件。2 次 VDisk は、読み取り専用入出力操作にアクセス可能である。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別のコンピューターにログインし、リモート・マシンでコマンドを実行して、あるマシンから別のマシンへファイルを移動するためのプログラム。

## 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を指す。

### 切断 (disconnected)

メトロまたはグローバル・ミラー関係において、2つのクラスターが通信できないことを指す。

### 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ために複数のポートをグループ化したもの。あるゾーンのメンバーである各ポートは、互いに通信できるが、他のゾーンのポートから分離される。

### 装置

- 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、ホスティングするストレージ・サーバー。
- IBM 定義: コンピューターで使用される機器の部分。通常はシステムと直接対話することはないが、コントローラーによって制御される。
- HP 定義: その物理フォームにおいて、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一部になった物理装置、つまり、コントローラーに認識されている物理装置を表すためにも使用される。装置 (仮想ディスク) は、装置をコントローラーに認識させた後、その装置から作成することができる。

### 装置プロバイダー

Common Information Model (CIM) のプラグインとして働く装置固有のハンドラー。つまり、CIM オブジェクト・マネージャー (CIMOM) は、このハンドラーを使用して装置と対話する。

## タ

### 帯域幅 (bandwidth)

電子システムが送信または受信できる周波数の範囲。システムの帯域幅が大きくなると、システムが一定時間に送信できる情報量が増える。

### 対称ネットワーク (symmetrical network)

すべてのイニシエーターが同じレベルで接続され、すべてのコントローラーが同じレベルで接続されているネットワーク。

### 対称バーチャリゼーション

仮想化技法の1つで、新磁気ディスク制御機構 (RAID) 形式の物理ストレージが、エクステントと呼ばれるより小さなストレージのチャンクに分割される。これらのエクステントは、次に、さまざまなポリシーを使用して連結されて、仮想ディスク (VDisk) を形成する。非対称バーチャリゼーション (*asymmetric virtualization*) も参照。

### ダイナミック・ランダム・アクセス・メモリー (dynamic random access memory (DRAM))

保管データを保存するために、セルによる制御信号の反復適用を必要とするストレージ。

### 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。

### 単位 ID (unit identifiers (UID))

単位 ID は、以下のいずれかである。

1. 整数式。その値はゼロまたは正でなければならない。
2. \* (アスタリスク)。入力の場合は単位 5 に対応し、出力の場合は単位 6 に対応する。
3. 内部ファイルの文字配列、文字配列エレメント、または文字サブストリングの名前。

**中断 (suspended)**

問題が起きたため、1 対の仮想ディスク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)**

問題が起きたため、ユーザーが 1 対の仮想ディスクのコピー関係を一時的に分断した状況。

**ディスクバリー**

ネットワーク・トポロジー変更 (例えば、新規または削除されたノードまたはリンク) の自動検出。

**ディスク・コントローラー (disk controller)**

1 つ以上のディスク・ドライブ操作を調整および制御し、ドライブ操作をシステム全体の操作と同期化する装置。ディスク・コントローラーは、クラスターが管理対象ディスク (MDisk) として検出するストレージを提供する。

**ディスク・ゾーン (disk zone)**

ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) ファブリックに定義されたゾーンで、SAN ボリューム・コントローラーは、ディスク・コントローラーが入っている論理装置を検出したりアドレス指定したりできる。

**ディスク・ドライブ**

ディスク・タイプの不揮発性のストレージ・メディア。

**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 進表記の 1 099 511 628 000 バイト。

**同期 (synchronized)**

メトロまたはグローバル・ミラーにおいて、コピー関係にある 1 対の仮想ディスク (VDisks) が両方とも同じデータを含んで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))**

より迅速化する機能を持つダイナミック RAM (DRAM) のタイプ。

### 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、メトロ・ミラー、およびグローバル・ミラーにおいて、整合性グループに属さず、ヌルの整合性グループ属性を持っている関係。

### 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のコンポーネントとその相互接続を論理的にレイアウトしたもの。トポロジーは、通信可能性の観点から、どのコンポーネントを他のコンポーネントに直接接続するかという質問を処理する。トポロジーは、コンポーネントまたは相互接続ケーブルの物理ロケーションに関する質問は処理しない。(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・ネームを IP アドレスにマップすることによっ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 (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) に関係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 (VDisks) 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** 1 台の SAN ボリューム・コントローラー。それぞれのノードは、仮想化、キャッシュ、およびコピー・サービスをストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) に提供する。

### ノード・ポート (node port (N\_port))

ノードをファブリックまたは別のノードに接続するポート。N\_port は、ファブリック・ポート (F\_port) または他のノードの他の N\_port に接続する。N\_port は、メッセージ単位の作成、検出、および接続されたシステムとの間でのやり取りをハンドルする。N\_port は、2 地点間リンクのエンドポイントである。

### ノード・レスキュー (node rescue)

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、有効なソフトウェアがノードのハード・ディスク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た名前 ID。(SNIA)

## ハ

### バーチャリゼーション

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。

### 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)

このノードが属している入出力グループに含まれている他方のノード。

### 配列 (array)

論理ボリュームまたは論理装置を定義するために使用される物理ストレージの順序付けられた集合、またはグループ。

### ハブ (hub)

分岐接続バスまたはループ上のノードが物理的に接続されたコミュニケーション・インフラストラクチャー装置。通常、物理ケーブルの管理容易性を改善するためにイーサネットおよびファイバー・チャンネル・ネットワークで使用される。ハブは、自分が属しているネットワークの論理ループ・トポロジーを維持しながら、「ハブとスポーク」物理スター型レイアウトを作成する。スイッチと異なり、ハブは帯域幅を集合しない。通常、ハブは、作動中のバスへのノードの追加や、バスからのノードの除去をサポートする。(S) スイッチ (switch) と対比。

### ハブ (hub)

物理スター型トポロジーを使用してノードを論理ループに接続するファイバー・チャンネル装置。ハブは、自動的にアクティブ・ノードを認識してそのノードをループに挿入する。失敗したノードまたは電源オフのノードは、自動的にループから除去される。

### 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ているときにそれらが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。HP 定義: JBOD を参照。

### 非管理 (unmanaged)

クラスターが使用していない管理対象ディスク (MDisk) に関連するアクセス・モード。

### 非対称バーチャリゼーション (asymmetric virtualization)

仮想化技法の 1 つで、仮想化エンジンがデータ・バスの外部にあり、メタデータ・スタイルのサービスを実行する。メタデータ・サーバーにはすべてのマッピング・テーブルとロック・テーブルが格納されるが、ストレージ・デバイスにはデータのみが格納される。対称バーチャリゼーション (symmetric virtualization) も参照。

## ブール (Boolean)

ジョージ・ブール氏によって公式化された代数で使用されるプロセス。

## ファイバー・チャネル

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。

## ファブリック (fabric)

ファイバー・チャネル・テクノロジーにおいて、アドレス指定された情報を受け取り、それを該当する宛先に経路指定するルーティング構造。例えば、スイッチ。ファブリックは、複数のスイッチからなっていることがある。複数のファイバー・チャネル・スイッチが相互接続されているときは、それらのスイッチはカスケードと呼ばれる。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・チャネル・ファブリックの一部であるポート。ファイバー・チャネル・ファブリック上の F\_port は、ノード上のノード・ポート (N\_port) に接続される。

## 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、システムの方の冗長部分が、障害を起こしたシステムの他方の部分のワークロードを引き受けるときに実行される機能。

## 不整合 (inconsistent)

メトロまたはグローバル・ミラー関係において、1 次仮想ディスク (VDisk) との同期が行われている 2 次 VDisk に関連する用語。

## 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) が読み取り入出力操作と書き込み入出力操作にアクセス可能であるが、2 次 VDisk がどちらの入出力操作にもアクセス可能でないときに発生する状態。この状態は、不整合停止済み状態になっている整合性グループに対して **start** コマンドを発行した後で発生する。この状態は、アイドル状態または整合停止済み状態になっている整合性グループに対して、強制オプションを指定した **start** コマンドを発行したときにも発生する。

## 不整合切断済み (inconsistent-disconnected)

グローバル・ミラー関係において、2 次役割で作動している整合性グループのこの半分に入っている仮想ディスク (VDisk) が、読み取り入出力操作と書き込み入出力操作のどちらにもアクセス可能でないときに発生する状態。

## 不整合停止済み (inconsistent-stopped)

グローバル・ミラー関係において、1 次仮想ディスク (VDisk) が読み取り入出力操作と書き込み入出力操作にアクセス可能であるが、2 次 VDisk が読み取り入出力操作と書き込み入出力操作のどちらにもアクセス可能でないときに発生する状態。

**ブレード (blade)**

システムの中の 1 つのコンポーネントで、いくつかのコンポーネント (ブレード) を受け入れるように設計されている。ブレードには、マルチプロセッシング・システムに接続される個別のサーバーと、スイッチとの接続性を追加するポート・カードがある。ブレードは、通常、ホット・スワップ可能なハードウェア装置である。

**ブロック (block)**

ディスク・ドライブ上のデータ・ストレージの単位。

**ブロック・バーチャリゼーション (block virtualization)**

集合した、高水準の、より豊富でより単純な、またはセキュアな新規のブロック・サービスをクライアントに提供するために、仮想化を 1 つ以上のブロック・ベース (ストレージ) のサービスに適用すること。ブロック・バーチャリゼーション機能はネストに入れることができる。ディスク・ドライブ、RAID システム、またはボリューム・マネージャーはすべて、何らかの形式のブロック・アドレス間マッピングまたは集約を実行する。仮想化 (*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を特徴付けるために使用される属性。

**並行保守**

装置が作動しているときにその装置で保守を行うこと。

**ペタバイト (petabyte (PB))**

10 進表記の 1 125 899 906 842 624 バイト。

**ポート (port)**

ホスト、SAN ボリューム・コントローラー、またはディスク・コントローラー・システム内の物理的なエンティティーで、ファイバー・チャンネルを介してデータ通信 (送信と受信) を行う。

**ポート ID (port ID)**

ポートに関連付けられた ID。

**補助仮想ディスク (auxiliary virtual disk)**

データのバックアップ・コピーを格納し、災害時回復シナリオに使用される仮想ディスク。マスター仮想ディスク (*master virtual disk*) も参照。

**ホスト (host)**

ファイバー・チャンネル・インターフェースを介して SAN ボリューム・コントローラーに接続されるオープン・システム・コンピューター。

**ホスト ID (host ID)**

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、論理装置番号 (LUN) マッピングの目的でホスト・ファイバー・チャンネル・ポートのグループに割り当てられる数値 ID。それぞれのホスト ID ごとに、仮想ディスク (VDisk) への SCSI ID の別個のマッピングがある。

**ホスト・ゾーン (hostzone)**

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、ホストは SAN ボリューム・コントローラーのアドレスを指定できる。

### ホスト・バス・アダプター (HBA) (hostbus adapter (HBA))

SAN ボリューム・コントローラーにおいて、PCI (Peripheral Component Interconnect) 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

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)

アプリケーションがアクセスするデータの実動コピーが含まれている仮想ディスク (VDisk)。補助仮想ディスク (*auxiliary virtual disk*) も参照。

### マッピング

FlashCopy マッピング (*FlashCopy mapping*) を参照。

### 未構成モード (unconfigured mode)

入出力操作を実行できないモード。イメージ・モード (*image mode*) および管理対象スペース・モード (*managed space mode*) も参照。

### ミラーセット (mirrorset)

- IBM 定義: RAID-1 を参照。
- HP 定義: 仮想ディスクのデータの完全な独立コピーを維持する複数の物理ディスクの RAID ストレージセット。このタイプのストレージセットは、信頼性が高く、装置障害に大きな耐性があるという利点を持っている。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(UPS))

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な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 (megabyte (MB))

10 進表記の 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)

より大規模な交換網を作成するように構成された多数の小型 SAN スイッチを含むネットワーク。この構成では、4 つあるいはそれ以上のスイッチがループで接続され、一部のパスがループを短絡する。この構成の一例としては、4 つのスイッチをループで接続し、対角線の 1 つに ISL を使用する構成がある。

## メトロ・ミラー

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同期コピー・サービス。

## ヤ

### 役割 (roles)

許可は、インストール先で管理者役割とサービス役割にマップする役割を基にしている。スイッチは、SAN ポリウム・コントローラーのノードに接続するときに、これらの役割を SAN ポリウム・コントローラー管理者 ID とサービス利用者 ID に変換する。

### 有効構成 (valid configuration)

サポートされている構成。

## ラ

### ライン・カード (line card)

ブレード (*blade*) を参照。

### ラック (rack)

装置とカード・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、およびスイッチ) 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 (スイッチおよびケーブル)。

### 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 ポリウム・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 (logical unit (LU))

SCSI コマンドがアドレス指定されるエンティティ。例えば、仮想ディスク (VDisk)、管理対象ディスク (MDisk)、など。

### 論理装置番号 (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 (logical block address (LBA))

ディスク上のブロック番号。

## 数字

### 1 次仮想ディスク (primary virtual disk)

メトロまたはグローバル・ミラー関係において、ホスト・アプリケーションから出される書き込み操作のターゲット。

### 2 次仮想ディスク (secondary virtual disk)

メトロまたはグローバル・ミラーにおいて、ホスト・アプリケーションによって 1 次仮想ディスク (VDisk) に書き込まれたデータのコピーを含む関係内にある VDisk。

## C

**CIM** *Common Information Model* を参照。

### CIM オブジェクト・マネージャー (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)

保守パネル上に提供される機能を実行するために使用され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。

**DMP** 指定保守手順 (*directed maintenance procedures*) を参照。

**DMTF** *Distributed Management Task Force* を参照。

### DRAM

ダイナミック・ランダム・アクセス・メモリー (*dynamic random access memory*) を参照。

### DWDM

高密度波長分割多重方式 (*Dense Wavelength Division Multiplexing*) を参照。

## E

**EC** 技術変更 (*engineering change*) を参照。

### Enterprise Storage Server (ESS)

エンタープライズ全体にわたってインテリジェント・ディスク・ストレージ・サブシステムを提供する IBM 製品。

**ESS** IBM TotalStorage Enterprise Storage Server 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 ポリウム・コントローラーにおいて、ソース仮想ディスク (VDisk) の内容をターゲット VDisk に複写するコピー・サービス。この処理中に、ターゲット VDisk の元の内容は失われる。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。

**HLUN** 仮想ディスク (*virtual disk*) 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) で受け入れられる I/O トランザクションの最大速度。

**ID** ID (*identifier*) を参照。

### **ID (identifier)**

あるユーザー、プログラム装置、またはシステムを別のユーザー、プログラム装置、またはシステムに対して識別するビットまたは文字のシーケンス。

**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各装置またはワークステーションのロケーションを指定する固有の 32 ビット・アドレス。例えば、9.67.97.103 は IP アドレスである。

**ISL** *Inter-Switch Link* を参照。

**ISL ホップ (ISL hop)**

あるファブリック内のすべての対のノード・ポート (N-port) を考慮に入れ、そのファブリック内の *Inter-Switch Link (ISL)* のみの距離を測定した場合に、そのファブリック内で最も離れているノードのペア間を最短経路でトラバースする *ISL* ホップの数。

**J**

**JBOD (just a bunch of disks)**

- IBM 定義: 非 *RAID (non-RAID)* を参照。
- HP 定義: 他のどのコンテナ・タイプにも構成されていない単一デバイス論理装置のグループ。

**L**

**LBA** *論理ブロック・アドレス (logical block address)* を参照。

**LRC** *水平冗長検査 (longitudinal redundancy check)* を参照。

**LRU** *最低使用頻度 (least recently used)* を参照。

**LU** *論理装置 (logical unit)* を参照。

**LUN** *論理装置番号 (logical unit number)* を参照。

**LUN マスキング**

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・デバイス・ドライバを介したディスク・ドライブに対する *I/O* を許可したり、禁止したりするプロセス。

**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 (Management Information Base)* を参照。

**N**

**NWWN**

*worldwide* ノード名 (*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。

**PuTTY**

ご使用のコンピューターで、特定のネットワーク・プロトコル (*SSH*、*Telnet*、*Rlogin* など) を用いてリモート・セッションを実行できるようにするクライアント・プログラム。

**PWWN**

*worldwide* ポート名 (*worldwide port name*) を参照。

## R

**RAID** 新磁気ディスク制御機構 (*redundant array of independent disks*) を参照。

### RAID 0

- IBM 定義: RAID 0 により、多くのディスク・ドライブを結合して、1 つの大容量ディスクとして提示することができる。RAID 0 はデータの冗長性を提供しない。1 つのドライブが失敗すると、すべてのデータがなくなる。
- HP 定義: データをディスク・ドライブの配列にストライプする RAID ストレージセット。単一の論理ディスクは複数の物理ディスクにスパンするので、並列データ処理による I/O パフォーマンスの向上が可能になる。RAID レベル 0 のパフォーマンス特性が優れている場合、この RAID レベルは冗長を提供しない唯一のレベルになる。RAID レベル 0 の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 辞書定義: データの複数の同一コピーが別々のメディアで維持されるストレージ配列の形式。
- IBM 定義: データの複数の同一コピーが別々のメディアで維持されるストレージ配列の形式。ミラーセットとも呼ばれる。
- HP 定義: ミラーセット (*mirrorset*) を参照。

### RAID 10

RAID のタイプの 1 つ。複数のディスク・ドライブ間でボリューム・データのストライピングを行い、ディスク・ドライブの最初のセットを同一セットにミラーリングすることによって、高パフォーマンスを最適化すると同時に、2 台までのディスク・ドライブの障害に対するフォールト・トレランスを維持する。

### RAID 5

- SNIA 定義: パリティ RAID の形式の 1 つ。各ディスクは独立に作動し、データ・ストリップ・サイズはエクスポートしたブロック・サイズを下回らず、パリティ検査データは配列のディスクに分散される。(S)
- IBM 定義: 上記参照。
- HP 定義: 特別に開発された RAID ストレージセットで、データとパリティをディスク配列内の 3 つ以上のメンバーにストライプする。RAIDset は、RAID レベル 3 と RAID レベル 5 の最良の特性を結合する。RAIDset は、アプリケーションが書き込み集約でない限り、中小規模の入出力要求を持つ大部分のアプリケーションに最適のものである。RAIDset はパリティ RAID と呼ばれることもある。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・コントローラーのファイバー・チャネル・ポート・ファン・インいずれか 1 つの SAN ボリューム・コントローラーのポートを認識できるホストの数。

**SATA** *Serial Advanced Technology Attachment* を参照。

**SCSI** *Small Computer Systems Interface* を参照。

**SCSI バックエンド・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、仮想化レイヤーからの要求を受け取り、それらの要求を処理し、それらを管理対象ディスクに送信する機能、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・システムにアドレス指定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 コマンドを受け取り、SCSI-3 インターフェースをホストに提供する。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・ドライバー (SDD)を参照。

**SDRAM**

同期ダイナミック RAM (*Synchronous Dynamic Random Access Memory*) を参照。

**Serial Advanced Technology Attachment (SATA)**

ATA インターフェースがパラレル・バスからシリアル接続方式に進化したもの。(S)

**Service Location Protocol (SLP)**

インターネットの Protokol・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 Protokol。

**Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)**

インターネットのユーザー間でメールを転送するためのインターネット・アプリケーション・Protokol。SMTP は、メール交換順序およびメッセージ・フォーマットを指定する。SMTP では、Transmission Control Protocol (TCP) を基礎となる Protokol と想定している。

**Simple Network Management Protocol (SNMP)**

インターネットの Protokol・スイートにおいて、ルーターや接続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 Protokol。  
SNMP はアプリケーション・レイヤー・Protokol である。管理対象装置に関する情報が定義され、アプリケーションの管理情報ベース (MIB) に保管される。

**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。

**SMTP** *Simple Mail Transfer Protocol* を参照。

**SNIA** *Storage Networking Industry Association* を参照。

**SNMP** *Simple Network Management Protocol* を参照。

**SSH** セキュア・シェル (*Secure Shell*) を参照。

**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リソースを識別し、分類し、モニターし、制御できる。このインターフェースが目的とするソリューションは、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) 内で管理されるさまざまな装置と、それらの装置を管理するために使用するツールを統合する。

**Storage Networking Industry Association (SNIA)**

ストレージ・ネットワーキング製品の生産者と消費者の協会で、その目的は、ストレージ・ネットワーキングのテクノロジーとアプリケーションを推進することにある。 [www.snia.org](http://www.snia.org) を参照。

**U**

**UPS** 無停電電源装置 (*uninterruptible power supply*) を参照。

**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** 管理対象ディスク (*managed disk*) を参照。

**VSAN** 仮想ストレージ・エリア・ネットワーク (*virtual storage area network*) を参照。

**W**

**WBEM**

*Web* ベース・エンタープライズ管理 (*Web-Based Enterprise Management (WBEM)*) を参照。

**Web ベース・エンタープライズ管理 (Web-Based Enterprise Management (WBEM))**

Distributed Management Task Force (DMTF) によって開発された層式エンタープライズ管理アーキテクチャ。このアーキテクチャは、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 ノード名 (worldwide node name (WWNN))**

グローバルに固有であるオブジェクトの ID。WWNN は、ファイバー・チャネルや他の標準によって使用される。

**worldwide ポート名 (worldwide port name (WWPN))**

ファイバー・チャネル・アダプター・ポートに関連付けられた固有の 64 ビット ID。WWPN は、インプリメンテーションとプロトコルから独立して割り当てられる。

**WWNN**

*worldwide* ノード名 (*worldwide node name*) を参照。

**WWPN**

*worldwide* 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 75  
ショートカット・キー 75

### 安全

危険の注記 79  
警告の注記 79

### インストール

計画 19, 33, 39  
インベントリー 9  
オブジェクトの説明 13

## [カ行]

ガイドライン  
ゾーニング 42

### 概要

ゾーニング 40  
ディスク・コントローラー 53

### 仮想ディスク (VDisk)

モード 54

### 関連情報 xi

キーボード 75  
キーボード・ショートカット 75

### クラスター

概要 49  
操作 50  
長距離での操作 48  
バックアップ、構成ファイルの 55

### クラスター状態 49

グローバル・ミラー 16  
ゾーニングの考慮事項 45

グローバル・ミラー (Global Mirror)  
概要 17

### 計画

インストール 19, 33, 39  
構成 36, 57

コール・ホーム機能 (Call Home) 9

### 構成

規則 60  
計画 36  
最大サイズ 58  
スイッチ 68  
ノード 67

### 構成 (続き)

SAN ボリューム・コントローラー 67  
コピー・サービス  
概要 14  
グローバル・ミラー 16  
グローバル・ミラー (Global Mirror) 17  
メトロ・ミラー 16, 17  
コントローラー  
ゾーニング 42

## [サ行]

### 最大構成 58

### サイト要件

接続 27  
ポート 27  
サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD) 2  
サポート

Web サイト xv  
ショートカット・キー 75

### 仕様

冗長 AC 電源スイッチ 26  
マスター・コンソール 28  
SAN ボリューム・コントローラー 28

### 状況

クラスターの 49

### 冗長 AC 電源

環境の準備 26  
仕様 26

### 冗長 AC 電源スイッチ 6

接続図 37

### 商標 78

### 資料

注文 xvi

### スイッチ

構成 68  
ゾーニング 40  
長距離での操作 47  
ファイバー・チャネル 68  
ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) 39

### 図表とテーブル 33

ケーブル接続テーブル 35  
構成データ・テーブル 36  
ハードウェア位置図 33, 34

### セキュア・シェル (SSH)

概要 9

### 接続 27

前提条件、マスター・コンソールの 29

### ゾーニング

ガイドライン 42  
概要 40  
グローバル・ミラーの場合の考慮事項 45  
コントローラー 42  
ホスト 42  
メトロ・ミラーの場合の考慮事項 45  
ソフトウェア前提条件  
マスター・コンソール 29

## [タ行]

### 注意

法規 77  
注記 79  
注文、資料の xvi  
長距離での操作 47  
通知

送信 9

### 電源

ケーブル、2145 UPS 24  
ケーブル、2145 UPS-1U 22  
SAN ボリューム・コントローラーの要件 19

### トラブルシューティング

使用、Assist On-site (AOS) の 8

## [ナ行]

入出力グループ 51

### ノード

構成 67

## [ハ行]

### ハードウェア前提条件

マスター・コンソール 29

### 表記規則 xi

ファイバー・チャネル・スイッチ 68

### 物理的特性

マスター・コンソール・ハードウェア 28

無停電電源装置 25

### ブラウザ

/Web ブラウザーも参照 31

ポート 27

### ホスト

ゾーニング 42

ホスト・バス・アダプター (HBA)  
構成 66  
本文の強調 xi

## [マ行]

マイグレーション 54  
マスター・コンソール  
概要 7  
寸法と重量 28  
ソフトウェアのみのオプション 7  
ソフトウェア・コンポーネント 9  
ハードウェア前提条件とソフトウェア  
前提条件 29  
ハードウェア・オプション 7  
ハードウェア・コンポーネント 29  
物理的特性 28  
無停電電源装置  
概要 4  
環境 25  
構成 4  
操作 5  
メッシュ構成 60  
メトロ・ミラー 16  
概要 17  
ゾーニングの考慮事項 45

## [ヤ行]

要件  
電気 19  
電源 19  
AC 電圧 19  
Web ブラウザー 31

## [ラ行]

リモート・サービス 8

## [数字]

2145 無停電電源装置  
電源ケーブル 24  
2145 無停電電源装置 1U  
電源ケーブル 22

## A

AOS リモート・サービス 8  
Assist On-site 8

## E

E メール 9

## F

FlashCopy  
概要 15

## H

HBA (ホスト・バス・アダプター)  
構成 66

## I

Information Center xi

## P

PuTTY 9

## S

SAN (ストレージ・エリア・ネットワー  
ク) 39  
SAN ボリューム・コントローラー  
概要 1  
気温 19  
構成、ノードの 67  
湿度 19  
重量と寸法 19  
仕様 19  
寸法と重量 19, 28  
製品特性 19  
発熱量 19  
SAN ボリューム・コントローラー・コン  
ソール 9  
SDD 2  
service  
リモート、Assist On-site を介した 8  
SNMP 9  
SSH  
/セキュア・シェル (SSH) も参照 9

## W

Web サイト xv  
Web ブラウザー  
要件 31





Printed in Japan

GA88-4025-01



日本アイ・ビー・エム株式会社  
〒106-8711 東京都港区六本木3-2-12

Spine information:

IBM System Storage SAN ポリ  
ューム・  
コントローラー



SAN ポリューム・コントローラー 計画ガイド バージョン 4.2.0