

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 5.1.0

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 5.1.0

お願い

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

本製品およびオプションに電源コード・セットが付属する場合は、それぞれ専用のものになっていますので他の電気機器には使用しないでください。

本書は、IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラーのリリース 5.1.0 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 GA88-4025-04 の改訂版です。

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

原典： GA32-0551-06
IBM System Storage SAN Volume Controller
Planning Guide
Version 5.1.0

発行： 日本アイ・ビー・エム株式会社

担当： トランスレーション・サービス・センター

第1刷 2009.10

© Copyright International Business Machines Corporation 2003, 2009.

目次

図	v	SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 の環境要件	35
表	vii	SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 の環境要件	37
本書について	ix	SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 の環境要件	40
本書の対象読者	ix	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 2145-8F2 の環境要件	42
変更の要約	ix	無停電電源装置 の環境要件	44
「SAN ボリューム・コントローラー 計画ガイド」(GA88-4025-05) の変更の要約	ix	2145 UPS-1U 環境	44
「SAN ボリューム・コントローラー 計画ガイド」(GA88-4025-04) の変更の要約	x	2145 UPS-1U 用の電源ケーブル	45
強調	x	冗長 AC 電源 の環境要件	47
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	x	接続	48
関連 Web サイト	xv	IBM System Storage Productivity Center 環境の準備	50
IBM 資料の注文方法	xv	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 Web ブラウザーの要件	50
		SAN ボリューム・コントローラーを持つシステムの物理構成計画	51
		ハードウェア位置図の完成の要件とガイドライン	51
		ケーブル接続図表を完成させるための必要事項	53
		構成データ・テーブルのガイドライン	54
		冗長 AC 電源スイッチ 接続図表の完了の要件	56
		冗長 AC 電源スイッチの配線 (例)	56
第 1 章 SAN ボリューム・コントローラーの概要	1	第 3 章 SAN ファブリックおよび LAN の概要	59
SAN ボリューム・コントローラー・オブジェクト	2	SAN ファブリックの概要	59
SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの高可用性	4	SAN ファブリックおよび LAN の構成に関する用語	60
SAN ボリューム・コントローラーの操作環境	5	SAN スイッチの構成	63
2145 UPS-1U	7	分割クラスター構成	66
冗長 AC 電源スイッチ	7	ゾーニング・ガイドライン	69
IBM System Storage Productivity Center	8	ゾーニングの例	72
Assist On-site およびリモート・サービス	9	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	74
PuTTY を使用したセキュア・シェル・プロトコル	10	長距離でのスイッチ操作	75
イベント通知	10	iSCSI の概要	76
クラスター	13	iSCSI の構成例	78
クラスター状態	14	単一の iSCSI 接続ホストでの IPv4 および IPv6 のコンカレント使用	81
クラスター操作とクォーラム・ディスク	15	ホスト・オブジェクトの WWPN と iSCSI 名の関係	82
入出力グループ	16		
ストレージ・システム	18	第 4 章 SAN ボリューム・コントローラーの構成の計画	85
仮想ディスク	18	SAN ボリューム・コントローラーの最大構成	86
仮想ディスクのミラーリング	22	構成規則	86
スペース使用効率優先の仮想ディスク	23	ストレージ・システムの構成規則	87
データ・マイグレーション	24	ノードの構成規則	91
クラスター構成のバックアップ機能	25	ソリッド・ステート・ドライブ (SSD)の構成規則	94
コピー・サービス機能	25		
FlashCopy	26		
メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)	27		
ライセンス設定	29		
ユーザーの役割	29		
ユーザー認証の構成	30		
第 2 章 SAN ボリューム・コントローラー物理的インストール計画	33		
汚染に関する情報	33		

ファイバー・チャンネル・ホスト・バス・アダプタ ーの構成規則	95
I iSCSI の構成規則	96
アクセシビリティ	99

特記事項.	101
商標	103
索引	105



1. 冗長 AC 電源スイッチの写真	8	12. TCP/IP 経由の SCSI 送信	78
2. IBM System Storage Productivity Center の概要	9	13. TCP/IP 相互接続とファイバー・チャネル相互	
3. クラスタ、ノード、およびクラスタ状態	15	接続の両方を經由する SCSI 送信	78
4. 入出力グループ (I/O group)	17	14. 単一のサブネットを持つ iSCSI 構成	79
5. MDisk グループと VDisk	19	15. 複数のサブネットを使用し、代替構成インター	
6. TCP/IP ポートおよびサービス	49	フェースを提供する iSCSI 構成	80
7. 冗長 AC 電源スイッチ機構を備えた 4 ノード		16. ホスト・マルチパスを使用する iSCSI 構成	80
SAN ポリウム・コントローラー・クラスタ		17. SAN ポリウム・コントローラー・ノードと	
一	57	ホストの間で共有されるストレージ・システム .	89
8. ファブリック内の SAN ポリウム・コントロ		18. SAN ポリウム・コントローラー・ノードを	
ーラー・クラスタの例	60	使用して直接アクセスされる IBM System	
9. クラスタ内のノード間に ISL があるファブ		Storage DS8000 LU	90
リック	65	19. ホスト上の SAN ポリウム・コントローラ	
10. ISL のある冗長構成のファブリック	65	一・ノードを使用する IBM DS5000 直接接続 .	91
11. 3 番目のサイトに配置されたクォーラム・ディ			
スクを使用する分割クラスタ	68		

表

1. SAN ボリューム・コントローラーのライブラリ	7. VDisk の状態	21
ー xi	8. VDisk のキャッシュ・モード	21
2. その他の IBM 資料	9. SAN ファブリック構成に関する用語と定義	61
xiii	10. iSCSI 構成の用語と定義	62
3. IBM 資料および関連 Web サイト	11. 4 つのホストとそれぞれのポート	72
xiv	12. 6 つのホストとそれぞれのポート	73
4. SAN ボリューム・コントローラーの通知タイ	13. iSCSI コンポーネントとファイバー・チャネ	
プ 11	ル・コンポーネントの比較	77
5. SAN ボリューム・コントローラー通知コード		
と対応する syslog レベル・コード 12		
6. Syslog ファシリティ・コードとユーザー定義		
メッセージ起点 ID の SAN ボリューム・コン		
トローラーの値 12		

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」 (GA88-4025-05) 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 (GA88-4025-04) 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。

- SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8・ノードおよびオプションのソリッド・ステート・ドライブ (SSD)のサポートに関する記述
- syslog 通知プロトコルのサポートに関する記述
- 2 番目のクラスタの IP アドレスおよび保守 IP アドレスのサポートに関する記述
- オンボード・イーサネット・ポートを使用した iSCSI 1Gb ホスト接続のサポートに関する記述

削除情報

この版では、以下の情報が削除されました。

- このバージョンの SAN ボリューム・コントローラーでは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-4F2・ノードはサポートされません

「SAN ボリューム・コントローラー 計画ガイド」 (GA88-4025-04) 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 (GA88-4025-03) 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。

- 新しい SAN ボリューム・コントローラー・モデル、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 の説明
- クラスター・アドレスおよび保守モード・アドレスなどの項目を含む IP アドレスおよびサブネットの要件の説明

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。

- ストレージ・サブシステムからストレージ・システムへの用語の変更。

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

SAN ボリューム・コントローラーに関連する情報が記載されている製品マニュアル、その他の資料、および Web サイト。

SAN ボリューム・コントローラー Information Center

IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー Information Center には、SAN ボリューム・コントローラーのインストール、構成、および管理に必要なすべての情報が揃っています。インフォメーション・センターは、SAN ボリューム・コントローラー製品のリリースごとに更新され、最新の資料を提供します。インフォメーション・センターは、次の Web サイトで使用可能です。

<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/svcic/v3r1m0/index.jsp>

SAN ボリューム・コントローラーのライブラリー

表 1 に、SAN ボリューム・コントローラーのライブラリーを構成する資料をリストして、説明しています。特に注記がない限り、これらの資料は次の Web サイトで Adobe® PDF ファイルとしてご利用いただけます。

www.ibm.com/storage/support/2145

表 1. SAN ボリューム・コントローラーのライブラリー

タイトル	説明	資料番号
IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー 計画ガイド	この資料では、SAN ボリューム・コントローラーについて紹介し、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
IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー・モデル 2145-CF8 ハードウェアの取り付けガイド	この資料には、IBM サービス担当員が SAN ボリューム・コントローラー モデル 2145-CF8 のハードウェアを設置するときに使用する手順が記載されています。	GC88-8125
IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー・モデル 2145-8A4 ハードウェアの取り付けガイド	この資料には、IBM サービス担当員が SAN ボリューム・コントローラー モデル 2145-8A4 のハードウェアを設置するときに使用する手順が記載されています。	GC88-5567
IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー・モデル 2145-8G4 ハードウェアの取り付けガイド	この資料には、IBM サービス担当員が SAN ボリューム・コントローラー モデル 2145-8G4 のハードウェアを設置するときに使用する手順が記載されています。	GC88-5570

表 1. SAN ボリューム・コントローラーのライブラリー (続き)

タイトル	説明	資料番号
IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー・モデル 2145-8F2 および 2145-8F4 ハードウェアの取り付けガイド	この資料には、IBM サービス担当員が SAN ボリューム・コントローラー モデル 2145-8F2 および 2145-8F4 のハードウェアを設置するときに使用する手順が記載されています。	GC88-5565
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。クラスター構成のバックアップとリストア、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの使用とアップグレード、CLI の使用、SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアのアップグレード、およびノードの交換またはクラスターへの追加に関する説明が記載されています。	SC88-4610
IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー CIM エージェント開発者のガイド	この資料は、Common Information Model (CIM) 環境の概念を説明しています。CIM エージェント・オブジェクト・クラスのインスタンスを使用して基本ストレージ構成作業を完了するステップ、新しいコピー・サービス関係を確立するステップ、および CIM エージェントの保守と診断の作業を実行するステップが含まれています。	SC88-5554
IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラーコマンド行インターフェース・ユーザーズ・ガイド	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
IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラーホスト・アタッチメント・ユーザーズ・ガイド	この資料は、SAN ボリューム・コントローラーを、ご使用のホスト・システムに接続するためのガイドラインを示しています。	SC88-4127

表 1. SAN ボリューム・コントローラーのライブラリー (続き)

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 トラブルシューティング・ガイド	SAN ボリューム・コントローラーの各モデルの特長、フロント・パネルの使用法、および SAN ボリューム・コントローラーの問題の診断と解決に役立つ保守分析手順が記載されています。	GC88-5677
<i>IBM System Storage SAN</i> ボリューム・コントローラー ハードウェア・メンテナンス・ガイド	この資料には、IBM サービス担当員が SAN ボリューム・コントローラー のハードウェアの保守 (部品の取り外しと取り替えを含む) を行うときに使用する手順が記載されています。	GC88-5662
「 <i>IBM System Storage SAN</i> ボリューム・コントローラー マスター・コンソール・ガイド」	この資料では、マスター・コンソール の設置および保守を行う方法を説明しています。	GC88-5566
<i>IBM Systems Safety Notices</i>	この資料には、翻訳された「警告」および「危険」の記述が記載されています。 SAN ボリューム・コントローラーの資料では、それぞれの「警告」および「危険」の記述ごとに番号が付けられており、この番号を使用して、資料「 <i>IBM Systems Safety Notices</i> 」でお客様の母国語で書かれた対応する記述を見つけられるようになっています。	G229-9054

その他の IBM 資料

表 2は、SAN ボリューム・コントローラーに関連する情報が記載された IBM 資料のリストです。

表 2. その他の IBM 資料

タイトル	説明	資料番号
<i>IBM System Storage Productivity Center Introduction and Planning Guide</i>	このガイドでは、IBM System Storage Productivity Center のハードウェアおよびソフトウェアを紹介します。	SC23-8824
はじめにお読みください: <i>Installing the IBM System Storage Productivity Center</i>	IBM System Storage Productivity Center ハードウェアの取り付け方法を説明します。	GI11-8938

表2. その他の IBM 資料 (続き)

タイトル	説明	資料番号
<i>IBM System Storage Productivity Center User's Guide</i>	IBM System Storage Productivity Center ソフトウェアの構成方法を説明します。	SC27-2336
<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	この資料は、IBM System Storage マルチパス・サブシステム・デバイス・ドライバー (IBM System Storage 製品用) と SAN ポリウム・コントローラー での使い方を説明しています。	GC52-1309
<i>Implementing the IBM System Storage SAN Volume Controller V4.3</i>	この IBM Redbooks® 資料は、IBM System Storage SAN ポリウム・コントローラーの詳細な技術ガイドです。これには、ストレージ・バーチャリゼーションおよび SAN ポリウム・コントローラー・アーキテクチャーのハイレベルな概要が記載され、SAN ポリウム・コントローラーの実装および構成について検討し、既存のストレージを SAN ポリウム・コントローラーにマイグレーションする方法を記述し、また、これとは異なるサポートされているマイグレーション活動についても検討しています。	SG24-6423

IBM 資料および関連 Web サイト

表3 は、SAN ポリウム・コントローラーまたは関連製品またはテクノロジーに関する資料およびその他の情報を提供する Web サイトのリストです。

表3. IBM 資料および関連 Web サイト

Web サイト	アドレス
SAN ポリウム・コントローラー (2145) のサポート	www.ibm.com/storage/support/2145
IBM System Storage および IBM TotalStorage® 製品のサポート	www.ibm.com/storage/support/
IBM Publications Center	www.ibm.com/shop/publications/order/
IBM Redbooks資料	www.redbooks.ibm.com/

関連アクセシビリティ情報

PDF ファイルを表示するためには、Adobe Acrobat Reader が必要で、次の Adobe Web サイトからダウンロードできます。

www.adobe.com/support/downloads/main.html

関連 Web サイト

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

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

IBM 資料の注文方法

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

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

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

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、ソフトウェアとハードウェアを結合して、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を生成します。

対称仮想化は、接続されたストレージ・システムから管理対象ディスク (MDisk) のプールを作成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、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) 上にあるストレージの共通プール表示とアクセスができます。この機能は、管理者がストレージ・リソースをより効率的に使用する上で役立ち、拡張機能用の共通ベースを提供します。

SAN はホスト・システムとストレージ・デバイスを結ぶ高速のファイバー・チャンネル・ネットワークです。SAN では、ホスト・システムは、ネットワーク経由でストレージ・デバイスに接続できます。接続はルーターおよびスイッチなどの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・ソフトウェア

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

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

SAN ボリューム・コントローラーは、以下の機能も提供します。

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

SAN ボリューム・コントローラー・ハードウェア

各 SAN ボリューム・コントローラー ノードは、SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアが稼働する SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内の個々のサーバーです。

ノードは常に対でインストールされ、ノードの最小で 1 つ、最大で 4 つの対で 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。

注: 入出力グループは、ストレージ・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。ノードは 1 つの入出力グループの中にのみ存在し、その入出力グループ内の VDisk へのアクセスを提供します。

以下のノードが、SAN ボリューム・コントローラー 5.1 でサポートされています。

- 新規 SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 ノードは、最大 4 つのオプションのソリッド・ステート・ドライブ (SSD)付きで購入できます。
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードも購入可能です。
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードは現在は購入できませんが、SAN ボリューム・コントローラー 5.1 によりサポートされています。
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 ノードは現在は購入できませんが、SAN ボリューム・コントローラー 5.1 によりサポートされています。
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードは現在は購入できませんが、SAN ボリューム・コントローラー 5.1 によりサポートされています。

SAN ボリューム・コントローラー・オブジェクト

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

それぞれの SAN ボリューム・コントローラーは、ノードと呼ばれる単一の処理装置です。ノードは、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 つから 4 つのノードの対から構成することができます。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を使用して、入出力グループ内の VDisk にアクセスします。アプリケーション・サーバーは、VDisk に対する入出力実行時に、入出力グループのどちらのノードを使用しても VDisk にアクセスできます。各入出力グループはノードを 2 つしか持たないので、分散キャッシュは 2Way のみです。

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

置に接続する必要があります。そのような状況のもとでは、無停電電源装置は、分散キャッシュの内容が内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。

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

各 VDisk は、1 つまたは 2 つの Vdisk コピーで構成されています。各 Vdisk コピーは、VDisk に格納されているデータの独立した物理的コピーです。2 つのコピーを持つ VDisk は、ミラーリングされた VDisk として知られています。VDisk コピーは MDisk エクステントで構成されています。特定の VDisk コピーを構成するすべての MDisk は、同一の MDisk グループに属する必要があります。

VDisk はスペース使用効率をよくすることができます。この意味は、ホスト・システムから見た VDisk 容量 (仮想容量と呼ばれる) は、MDisk から VDisk に割り振られるストレージの量 (実容量と呼ばれる) とは異なる場合があることを示します。スペース使用効率のよい VDisk は、新規のエクステントの割り振りにより実容量を自動拡張するように構成できます。

任意の一時点では、クラスターにある 1 つのノードだけが、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。

SCSI over Fibre-Channel 接続の場合、ノードは SAN に接続されたファイバー・チャンネル・ポートを検出します。それらのポートは、アプリケーション・サーバー内に存在するファイバー・チャンネル・ホスト・バス・アダプター (HBA) のワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) に対応します。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。

iSCSI over Ethernet 接続の場合、iSCSI 修飾名 (IQN) は iSCSI ターゲット (宛先) アダプターを識別します。ホスト・オブジェクトは IQN と WWPN の両方を持つことができます。

SAN ボリューム・コントローラー・ホストは、物理ホスト・システムおよびクラスター VDisk へのアクセス権限のあるアプリケーション・サーバーの仮想表現です。SAN ボリューム・コントローラーの各ホスト定義では、接続方式 (SCSI over Fibre-Channel または iSCSI over Ethernet)、ファイバー・チャンネル・ポートまたはイーサネット IP アドレス、およびホスト・アプリケーションがアクセスできる VDisk を指定します。

クラスターは、SAN 内のディスク・ストレージをブロック・レベルで集約し、それらのボリューム管理を行います。クラスターは多くのバックエンド・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・イメージにマッピングします。SAN は、アプリケーション・サーバー

からバックエンド物理ストレージが認識されないように構成されます。これにより、クラスターとアプリケーション・サーバーの両方がバックエンド・ストレージを管理しようとした場合に起こり得るあらゆる競合が避けられます。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの高可用性

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターには、Single Point of Failure が発生しない高可用性ストレージ・システムを実装するために使用できるいくつかの機能があります。

クラスター内の各入出力グループは、ノードが対になった状態で構成されます。ある入出力グループ内のノードに障害が起こった場合、同じ入出力グループの別のノードが、障害が起こったノードの入出力の実行責任を引き継ぎます。ノードにソリッド・ステート・ドライブ (SSD)がある場合は、SSD を使用する任意の VDisk のミラーリングされた仮想ディスク (VDisk) を作成する必要があります。SSD は、SSD またはノードそのものが停止するイベントの Single Point of Failure になる可能性があります。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードのクラスターが (例えば、SAN ファブリックの障害が原因で) 2 つの区画に分割された場合、ノードの大部分を持つ区画が入出力操作を引き続き処理します。クラスターが同じサイズの区画に 2 分割されている場合は、クォーラム・ディスクにアクセスして、どちらのクラスターがデータの読み書きを続けるかを決定します。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードにはそれぞれ、ノードを複数の SAN ファブリックに取り付ける場合に使用できる 4 つのファイバー・チャンネル・ポートがあります。高可用性のためには、クラスター内のノードは少なくとも 2 つのファブリックに接続してください。SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアには SAN ボリューム・コントローラー・ノード間の通信、および SAN ボリューム・コントローラー・ノードとストレージ・システム間の入出力操作に使用されるマルチパス・ソフトウェアを組み込むことができます。SAN ファブリック障害により通信または入出力操作が中断した場合、マルチパス・ソフトウェアが、代替通信パスを介して操作の回復と再試行を行います。高可用性のためにも、マルチパス・ソフトウェアを使用するように、ファイバー・チャンネル・ホスト・システムを構成してください。それにより、SAN ファブリック障害またはノード障害の発生時に、ファイバー・チャンネル・ホスト・システムと SAN ボリューム・コントローラー・ノード間の入出力操作が再試行されます。サブシステム・デバイス・ドライバー (SDD) マルチパス・ソフトウェアは、SAN ボリューム・コントローラーで使用する場合には追加料金なく IBM から入手できます。サブシステム・デバイス・ドライバー (SDD) について詳しくは、次の「Support for IBM Systems」Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/systems/support

iSCSI 接続ホストは、ノードのイーサネット・ポートを経由して SAN ボリューム・コントローラーに接続します。ノードに障害が発生すると、SAN ボリューム・コントローラーは障害が起きたノードの IP アドレスを入出力グループのパートナー・ノードにフェイルオーバーすることでホストの可用性を維持します。

SAN ボリューム・コントローラー仮想ディスク・ミラーリング機能を使用して、ストレージ・システム間でデータをミラーリングできます。この機能は、ストレージ・システムに障害が発生した場合にその障害からシステムを保護します。

SAN ボリューム・コントローラーのメトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)機能を使用して、災害時回復の目的で、物理的位置が異なるクラスタ間のデータをミラーリングできます。

SAN ボリューム・コントローラーの操作環境

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

最小必要要件

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

SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 ノードのフィーチャー

SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 ノードには以下のフィーチャーがあります。

- 19 インチのラック・マウント・エンクロージャー
- 1 つの 4 ポート 8 Gbps ファイバー・チャンネル・アダプター
- 24 GB メモリー
- 1 つのクワッド・コア・プロセッサ
- 二重、冗長電源機構
- オプションのソリッド・ステート・ドライブ (SSD)を最大 4 台サポート

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4ノードのフィーチャー

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

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

ソリッド・ステート・ドライブ (SSD)のフィーチャー

ソリッド・ステート・ドライブ (SSD)のサポートは、SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 のオプション・フィーチャーです。SSDには、以下のフィーチャーがあります。

- 最大 4 つの SSD が、それぞれの SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 ノードに取り付け可能です。1 つの IBM PCIe SAS ホスト・バス・アダプター (HBA) が、SSDが格納された各ノードごとに必要です。
- 各 SSD は、2.5 インチの Serial Attached SCSI (SAS) ドライブです。
- 各 SSD は、実容量で最大 146 GB を提供します。
- SSD は、ホット・プラグ可能およびホット・スワップ可能です。

サポートされるホスト

SAN 環境では、ホスト・システム、SAN に接続されているストレージ・コントローラーからデータにアクセスするアプリケーション・サーバーです。多数のオペレーティング環境で稼働しているホストは、SAN ボリューム・コントローラーを使用してストレージに接続できます。SAN ボリューム・コントローラーへのホスト接続は、SCSI over Fibre-Channel SAN または iSCSI over Ethernet ネットワークのいずれかです。

サポートされるホスト・オペレーティング・システムのリストについては、次の IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラーの Web サイトを参照してください。

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

Web サイトから、以下のステップを実行します。

1. 「更に学習 (Learn more)」カラムで、「相互運用性 (Interoperability)」をクリックする。
2. SAN ボリューム・コントローラーのコード・バージョンに対して「推奨ソフトウェア・レベル (Recommended software levels)」をクリックする。
3. 「マルチパス/ホスト・ドライバー、クラスター化および SAN ブート・サポート - ホスト・オペレーティング・システムによる (Multipathing / Host Drivers, Clustering and SAN Boot Support - By Host Operating System)」をクリックしてサポートされるオペレーティング・システムのリストを表示し、ホスト接続スクリプトにアクセスする。

マルチパス・ソフトウェア

最新の情報については、次の Web サイトにアクセスしてください。

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

Web サイトから、以下のステップを実行します。

1. 「更に学習 (Learn more)」カラムで、「相互運用性 (Interoperability)」をクリックする。
2. SAN ボリューム・コントローラーのコード・バージョンに対して「推奨ソフトウェア・レベル (Recommended software levels)」をクリックする。
3. 「マルチパス/ホスト・ドライバー、クラスター化および SAN ブート・サポート - ホスト・オペレーティング・システムによる (Multipathing / Host Drivers, Clustering and SAN Boot Support - By Host Operating System)」をクリックしてサポートされるオペレーティング・システムのリストを表示し、マルチパ

ス・ドライバーにアクセスする。「SDD を使用するマルチパス・ドライバーの共存 (Multipath Driver Co-existence with SDD)」情報を表示することもできます。

ユーザー・インターフェース

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

2145 UPS-1U

2145 UPS-1U は、外部電源が突然落ちてしまった場合、SAN ボリューム・コントローラーのダイナミック・ランダム・アクセス・メモリー (DRAM) に保持されるデータを維持するためだけに使用されます。この無停電電源装置の使用方法は、従来の無停電電源装置と異なっています。従来の装置は、電力が失われた時点で、電力を供給し、装置を継続的に操作可能にしていました。

2145 UPS-1U を使用すると、データは、SAN ボリューム・コントローラー・ノードの内部ディスクに保管されます。入力給電部が無停電電源と見なされる場合でも、無停電電源装置は SAN ボリューム・コントローラー・ノードに電力を供給する必要があります。

この無停電電源装置は、接続された SAN ボリューム・コントローラー・ノードを使用して、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・ノードは無停電電源装置がないと作動しません。この無停電電源装置は、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。SAN ボリューム・コントローラー・ノード以外の装置に電力を供給してはなりません。各無停電電源装置は、それが電力を供給するノードと同じラックに置く必要があります。

冗長 AC 電源スイッチ

冗長 AC 電源スイッチは、単一の電源回路の障害からの SAN ボリューム・コントローラー・ノードの回復力を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、無停電電源装置の置き換えではありません。各ノードには、無停電電源装置も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

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-1U 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、保守が必要となるイベントの場合は、両方のノードがオフになります。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。

図 1 に冗長 AC 電源スイッチを示します。



図 1. 冗長 AC 電源スイッチの写真

IBM System Storage Productivity Center

IBM System Storage Productivity Center (SSPC) は、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター、 IBM System Storage DS8000® システム、およびお客様のデータ・ストレージ・インフラストラクチャーの他のコンポーネントの管理の Single Point Of Entry (single point of entry) を提供する統合されたハードウェアおよびソフトウェアのソリューションです。

SSPC では、ストレージ管理を次の方法で簡略化します。

- IBM ストレージ管理ソフトウェアを使ってストレージ・ネットワーク・リソースの管理の集中化

- ストレージ管理ソフトウェアと IBM ストレージ・デバイス間に一層の相乗効果を提供
- ユーザーのソフトウェア・インフラストラクチャーの管理に必要なサーバー数の削減
- 基本的なデバイス管理から高水準機能を備えるストレージ管理アプリケーションへの容易な移行を提供

SSPC 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。

- CIM エージェントを含む 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)
- IBM Tivoli® Storage Productivity Center 基本版、これは IBM System Storage DS8000 Storage Manager および SAN ボリューム・コントローラーへのアクセスに使用できます。
- IBM DB2® Enterprise Server Edition

図2 では、SSPC および IBM Tivoli Storage Productivity Center のコンポーネント、IBM System Storage DS8000、および SAN ボリューム・コントローラーがどのように相互に関連付けられているかの概要を示します。

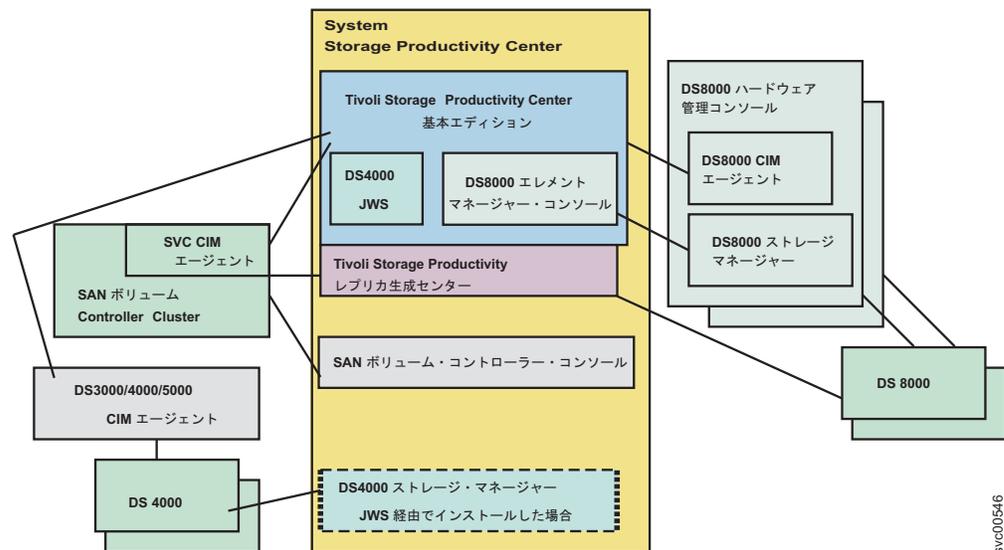


図2. IBM System Storage Productivity Center の概要

SSPC の詳細は、「*IBM System Storage Productivity Center Introduction and Planning Guide*」を参照してください。

Assist On-site およびリモート・サービス

SAN ボリューム・コントローラー 環境に関する問題を解決する目的で、お客様がIBM に連絡を取ったときに、IBM System Storage Productivity Center (SSPC) または 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 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。

IBM Assist On-site ツールは、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、問題のトラブルシューティングのために、IBM サービス担当員が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・セッションを維持することにより、アクティビティをモニターしながら、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代行したりできます。

IBM Assist On-site ツールを使用するためには、SSPC またはマスター・コンソール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、このツールに関する詳細情報を提供しています。

www.ibm.com/support/assistonsite/

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 IBM Assist On-site セッションごとに固有のコードです。ご使用の SSPC またはマスター・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。IBM Assist On-site 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。

このツール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。

PuTTY を使用したセキュア・シェル・プロトコル

セキュア・シェル (SSH) ソフトウェアは、クライアント/サーバー・プロトコルで、これを IBM System Storage Productivity Center またはホスト・サーバーから使用すると、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。

SSH は、セキュアなシステム間通信チャネルを提供します。秘密鍵と公開鍵の鍵ペアを使用するように SSH を構成して、リモート・システムにセキュア接続を確立できます。SSH 鍵ペアを使用してサーバー (SAN ボリューム・コントローラー・クラスターなど) への SSH 接続を作成する場合は、公開鍵をサーバーに持たせる必要があります。

イベント通知

SAN ボリューム・コントローラーは、Simple Network Management Protocol (SNMP) トラップ、syslog メッセージ、およびコール・ホーム E メールを使用して、重大なイベントが検出されたときにデータおよびイベント通知をユーザーおよび IBM サポートに提供できます。これらの通知方式を同時にどのように組み合わせても使用できます。

SAN ボリューム・コントローラーが検出する各イベントには、「エラー」、「警告」、または「情報」の通知タイプが割り当てられます。SAN ボリューム・コントローラーを構成することにより、各通知のタイプごとに特定の受信者に送信することができます。

表 4 でイベント通知のタイプを説明します。

表 4. SAN ボリューム・コントローラーの通知タイプ

通知タイプ	説明
エラー	<p>エラー通知は、可能な限り早く修正する必要がある問題を示すために発信されます。</p> <p>この通知は、SAN ボリューム・コントローラーの重大な問題を表します。例えば、報告されているイベントがシステムの冗長度の喪失を表すことがあり、それは別の障害が発生すればデータへのアクセスが失われることが起こりうることも示します。このタイプの通知が発信される最も典型的な理由はハードウェア障害ですが、一部の構成エラーまたはファブリック・エラーもこの通知タイプに含まれます。エラー通知を構成することにより、コール・ホーム E メールとして IBM Support Center に送信することができます。</p>
警告	<p>警告通知は、問題またはSAN ボリューム・コントローラーに関する予期せぬ状態を示すために発信されます。このタイプの通知に対しては、常に速やかに調査してオペレーションに与える影響を決定し、必要な修正を行います。</p> <p>警告通知では交換パーツが必要とならないため、IBM Support Center への通知は必要ありません。ただし、報告されているイベントがお客さまの稼働環境に致命的な状態を示している場合があります。例えば、重要な FlashCopy オペレーションの障害のようなものです。</p>
情報	<p>情報通知は、予定していたイベントが発生したことを示すために送信されます。例えば、FlashCopy オペレーションの完了です。この通知が送信されたときは、修正処置は必要ありません。</p>

SNMP トラップ

SNMP は、ネットワーク管理とメッセージ交換のための標準プロトコルです。SAN ボリューム・コントローラーは、SNMP メッセージを送信することでイベントについて担当者に通知することができます。SAN ボリューム・コントローラーが送信する SNMP メッセージは、SNMP マネージャーを使用して表示できます。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 用の管理情報ベース (MIB) ファイルを使用して、SAN ボリューム・コントローラーにより送信された SNMP メッセージを受信するようにネットワーク管理プログラムを構成できます。このファイルは、すべてのバージョンの SAN ボリューム・コントローラー・ソフトウェアからの SNMP メッセージに使用できます。SNMP の MIB ファイルについての詳細情報は、次の SAN ボリューム・コントローラー (2145) のサポート Web サイトで使用可能です。

www.ibm.com/storage/support/2145

SAN ボリューム・コントローラー MIB の検索。ダウンロードの結果に進み、**Management Information Base (MIB) file for SNMP** を見つけます。このリンクをクリックしてダウンロード・オプションを検索します。このファイルの名前は、SVC_MIB_4.3.1.MIB では SVC_MIB_<release>.MIB です。

Syslog メッセージ

syslog プロトコルは、IP ネットワークで送信側から受信側へログ・メッセージを転送する標準のプロトコルです。IP ネットワークは IPv4 または IPv6 のいずれかです。SAN ボリューム・コントローラーは、syslog メッセージを送信することでイベントについて担当者に通知することができます。SAN ボリューム・コントローラーは、syslog メッセージを拡張フォーマットまたは簡潔フォーマットのどちらでも送信できます。SAN ボリューム・コントローラーが送信する syslog メッセージは、syslog マネージャーを使用して表示できます。SAN ボリューム・コントローラーは、ユーザー・データグラム・プロトコル (UDP) を使用して syslog メッセージを送信します。syslog 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。

表 5は、SAN ボリューム・コントローラー通知コードが syslog セキュリティー・レベル・コードにどのようにマップされるかを表しています。

表 5. SAN ボリューム・コントローラー通知コードと対応する syslog レベル・コード

SAN ボリューム・コントローラー通知コード	Syslog レベル・コード	説明
SS_EID_不明	マップされません	
SS_EID_エラー	ログ・アラート	即時対応が必要なエラー
SS_EID_警告	ログ・エラー	重要な警告
SS_EID_情報	ログ情報	情報メッセージ
SS_EID_テスト	ログ・デバッグ	テスト・メッセージ

表 6 は、syslog ファシリティ・コードが、ユーザー定義メッセージ起点 ID の SAN ボリューム・コントローラーの値にどのようにマップされるかを表しています。

表 6. Syslog ファシリティ・コードとユーザー定義メッセージ起点 ID の SAN ボリューム・コントローラーの値

Syslog ファシリティ・コード	Syslog の値	SAN ボリューム・コントローラーの値
LOG_LOCAL0	16	0
LOG_LOCAL1	17	1
LOG_LOCAL2	18	2
LOG_LOCAL3	19	3
LOG_LOCAL4	20	4
LOG_LOCAL5	21	5
LOG_LOCAL6	22	6
LOG_LOCAL7	23	7

コール・ホーム E メール

コール・ホーム機能は、お客様と IBM に対して、運用データとエラー関連データを Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) サーバー接続を介してイベント通知 Eメールの形式で送信します。そのように構成されていれば、この機能は、ハードウェア障害および潜在的に重大な構成問題または環境問題について IBM サービス担当員に警告を出します。

E メールを送信するためには、少なくとも 1 つの SMTP サーバーを構成する必要があります。バックアップの目的で、追加で 5 つの SMTP サーバーが指定できます。この SMTP サーバーは SAN ボリューム・コントローラー・クラスター IP アドレスからの E メールの中継を受け付けることが必要です。次に、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールまたは SAN ボリューム・コントローラーのコマンド行インターフェースを使用して、Eメールの設定 (連絡先情報および Eメールの受信者を含む) を構成します。返信アドレスを有効な Eメール・アドレスに設定します。テスト Eメールを送信して、すべての接続およびインフラストラクチャーが正しくセットアップされているか検査します。コール・ホーム機能は、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールまたは SAN ボリューム・コントローラー・コマンド行インターフェースを使用していつでも使用不可にできます。

クラスター

すべての構成、モニタリング、および保守タスクは、クラスター・レベルで実行されます。したがって、クラスターを構成すると、SAN ボリューム・コントローラーの仮想化機能と拡張機能を利用できます。

クラスターは 2 つから 8 つの SAN ボリューム・コントローラー・ノードで構成可能です。

すべての構成設定は、クラスター内のすべてのノードに渡って複製されます。構成はクラスター・レベルで実行されるため、管理 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。クラスターは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソール、コマンド行インターフェース (CLI) または SAN ボリューム・コントローラー CIMOM にアクセスできるように開発されたアプリケーションを使用して構成されます。各インターフェースは、イーサネットのクラスター管理アドレスを通してクラスターにアクセスします。

各ノードには、管理のために使用可能な 2 つのイーサネット・ポートがあります。イーサネット・ポート 1 は構成され、構成ノードで接続されている必要があります。イーサネット・ポート 1 は、すべてのクラスター・ノードに接続されていなければなりません。イーサネット・ポート 2 の使用はオプションです。ある一時点では、クラスター内の 1 つのノードのみが、構成およびモニタリング要求のフォーカル・ポイントとして作動可能です。このノードは、構成ノードと呼ばれます。これがクラスター IP アドレスをアクティブ化する唯一のノードです。ユーザーは 1 つ以上のこれらのアドレスを使用して、SAN ボリューム・コントローラーのグラフィカル・ユーザー・インターフェースまたはコマンド行インターフェース (CLI) を経由してクラスターにアクセスできます。

各 SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、1 つから 4 つまでの管理 IP アドレスをもつことができます。ユーザーは、最大 2 つの IPv4 アドレスおよび

最大 2 つの IPv6 アドレスを割り当てることができます。ノードがクラスターに割り当てられると、フロント・パネルでメニューから「クラスター」を選択することによりクラスター IP アドレスを表示できます。

各 SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、オプションの Small Computer System Interface over Internet Protocol (iSCSI IP) アドレスをもつことができます。

注: クラスターに割り当てられた管理 IP アドレスは、iSCSI IP アドレスとは異なるものでなければならず、異なる目的に使用されます。iSCSI を使用する場合、iSCSI アドレスは個別のノード・ポートに割り当てられます。構成ノード上では、1 つのポートが同時に複数の IP アドレスをアクティブにします。

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。

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、クラスターの状態の情報を各ノード内部ディスク・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。電源障害が発生した場合は、メモリー内に保持されている書き込みキャッシュ・データおよび構成情報は、ノードの内部ディスク・ドライブに保管されます。パートナー・ノードがオンラインのままの場合は、そのノードはキャッシュをフラッシュし、書き込みキャッシュを使用不可にしてオペレーションの続行を試みます。

15 ページの図 3 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・ボックス内に表示されたクラスター状態は、実際には存在しません。代わりに、クラスター内の各ノードは、クラスター状態の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。

クラスターには、構成ノードとして選ばれたノードが 1 つだけあります。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)。状態を基にして実行されるこのクラスタリング・モデルを使用すると、クラスター内のすべてのノードはいつでも正確なクラスター状態を知ることができます。構成ノードに障害が起こると、クラスターは新しいノードを選択してその役割をテークオーバーすることができます。

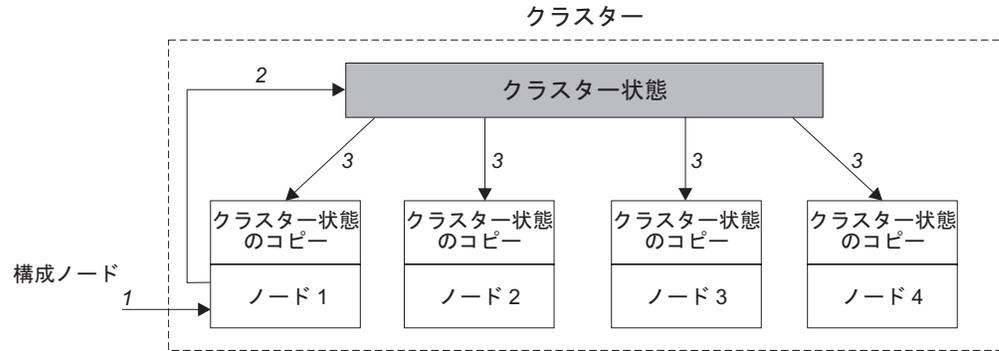


図3. クラスタ、ノード、およびクラスター状態

クラスター操作とクォーラム・ディスク

ノードは入出力グループと呼ばれる対の形で配置され、1 つから 4 つまでの入出力 (I/O) グループで 1 つのクラスターが構成されます。クラスターが機能するためには、各入出力グループで少なくとも 1 つのノードが作動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作動可能でない場合、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、データへアクセス不能になることなく稼働し続けることができます。

クォーラム・ディスクは、SAN ファブリックに問題があるとき、またはクラスター内に半分の数のノードを残したままノードがシャットダウンしたときに使用されます。このタイプの問題は、クラスター内に残ったノードとそうでないノード間のコミュニケーションを失う原因となります。ノードはグループに分割され、各グループ内のノードは相互にコミュニケーションできますが、それ以前はクラスターの一部であった他のグループのノードとはコミュニケーションできません。

この状態では、一部のノードは作動を停止し、データ・アクセスを維持使用とするデータ保全性の保持のためのホストからの入出力要求の処理も停止します。あるグループのノードの数がクラスター内でアクティブであったノード数の半分より少ない場合、そのグループのノードは作動およびホストからの入出力要求処理を停止します。

クラスターにとって、クラスター内の元のノード数の半分の数が各グループに収容される 2 つのグループに分割する可能性があります。クォーラム・ディスクは、どちらのノードのグループが作動および入出力要求処理を停止するか決定します。このタイ・ブレイク状態では、クォーラム・ディスクに最初にアクセスしたノードのグループがクォーラム・ディスクの所有権をマークし、その結果、すべての入出力要求処理を行うクラスターとして作動を続行します。他のノード・グループがクォーラム・ディスクにアクセスできない場合、あるいは別のノード・グループにより所有されていることを検出した場合、そのグループはクラスターとしての作動を停止し入出力要求を処理しません。

入出力グループ

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、無停電電源装置に接続して、クラスター全体の電源障害発生時にデータ保全性を実現する必要があります。

アプリケーション・サーバーは、VDisk に対する入出力実行時に、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 を作成するときに、優先ノードを指定できます。優先ノードを指定しない場合は、VDisk が作成された後で自動的に割り当てられます。キャッシュ・パフォーマンスを改善するために、多くのマルチパス・デバイス・ドライバーは可能な限り優先ノードを通して入出力操作を実行します。

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 に対して書き込み入出力が実行される際に、入出力を処理するノードは、その書き込み入出力がパートナー・ノードで実行されるときにデータを複製します。特定の VDisk の入出力トラフィックは、常に単一の入出力グループのノードによってのみ管理されます。SAN ボリューム・コントローラー・ノードは独立したペアで入出力を処理するため、入出力グループを追加することによりさらに向上したスループットが実現し、クラスターの入出力機能を容易に拡大できます。

17 ページの図 4 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。この書き込み操作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。書き込み操作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 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、これで書き込み操作は完了しました。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)。

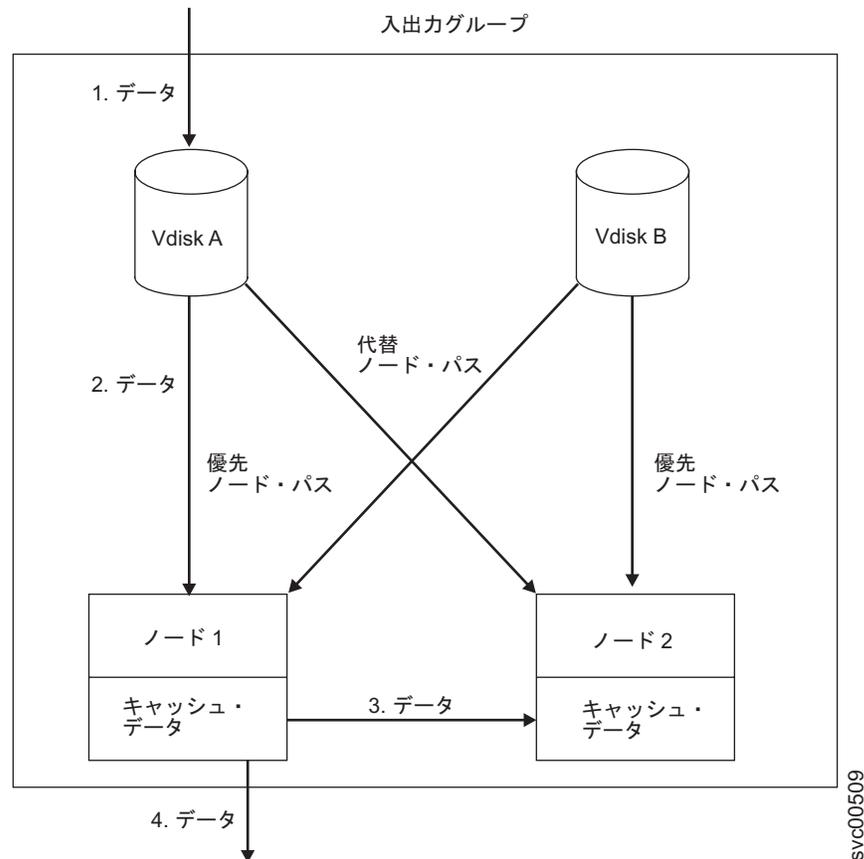


図4. 入出力グループ (I/O group)

|
|
|
|

ノードに障害が発生すると、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役割をテークオーバーします。ノード障害の間のデータ損失は、入出力グループ内の 2 つのノードの間で入出力書き込みデータ・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 に対する書き込み操作はいずれもキャッシュされずにストレージ・デバイスに直接送られます。入出力グループ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 の作成時に、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・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、入出力アクセスはできません。

|
|
|
|
|

クラスターは仮想リカバリー入出力グループも提供し、いくつかの保守アクションに使用できます。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。いったんリカバリー入出力グループに割り当てられると、VDisk はオフラインとなり入出力アクセスには使用できません。

ストレージ・システム

ストレージ・システム、またはストレージ・コントローラーは、1 つ以上のディスク・ドライブのオペレーションを調整および制御し、全体としてドライブのオペレーションをシステムのオペレーションと同期する装置です。

ストレージ・システムは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが 1 つ以上の管理対象ディスク (MDisk) として検出するストレージを提供します。

注: ご使用のストレージ・システムおよび関連装置が、クラスターの要件に合うように構成されていることを確認する必要があります。

サポートされる RAID ストレージ・システムは、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表示されます。ユーザーは、クラスター・ストレージ・システムを表す MDisk を表示し、フィルターに掛けることができます。

SAN ボリューム・コントローラーは、RAID および非 RAID の両方のストレージ・システムをサポートします。RAID ストレージ・システムはディスク・レベルで冗長性を実現し、単一の物理ディスクの障害が MDisk、MDisk グループ、または関連する VDisk 障害の原因になることを防止します。データ損失を最小化するために、RAID 1、RAID 10、RAID 0+1、および RAID 5 の RAID ストレージ・システムのみを仮想化してください。

重要: RAID 0 の単一の物理ディスク障害が複数の VDisk 障害を引き起こすことがあるため、RAID 0 は仮想化しないでください。

ストレージ・システムは、それが提供している RAID または単一ディスクのローカル名をもつことができます。ただし、この名前空間はストレージ・システムのローカルのため、クラスター・ノードはこの名前を判別できません。ストレージ・システムは、固有 ID、ストレージ・システム LUN または LU 番号を使用して各ディスクを表示します。この ID をストレージ・システムのシリアル番号と併せて使用して、クラスター内の MDisk を、ストレージ・システムによって提示される RAID と関連付けることができます。

仮想ディスク

仮想ディスク (VDisk) は、クラスターがホストに提供する論理ディスクです。

VDisk が依存する管理対象ディスクが使用不可になっても VDisk をアクセス可能に維持するために、選択した VDisk にミラーリングされたコピーを追加することができます。各 VDisk は最大 2 つのコピーを持つことができます。各 VDisk コピーは、MDisk グループのエクステンツのセットから作成されます。

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

VDisk には、ストライプ、順次、およびイメージの 3 つのタイプがあります。

タイプ

それぞれの VDisk コピーは、以下のタイプのいずれかです。

ストライプ

ストライピングされた VDisk コピーは、エクステント・レベルです。1 つのエクステントが、グループ内の各 MDisk から順次割り振られます。例えば、10 個の MDisk をもつ MDisk グループは、各 MDisk から 1 つのエクステントを取ります。11 番目のエクステントは最初の MDisk から取られ、これを繰り返します。このラウンドロビンとして知られる手順は、RAID 0 ストライピングと似ています。

ストライプ・セットとして使用する MDisk のリストを提供することもできます。このリストには、MDisk グループから 2 つ以上の MDisk を入れることができます。ラウンドロビン手順は、指定されたストライプ・セット全体に渡って使用されます。

重要: デフォルトでは、ストライプ VDisk コピーはグループ内のすべての MDisk にまたがってストライピングされます。いくつかの MDisk が他のものより小さい場合は、大きな MDisk のエクステントが使い尽くされる前に小さい MDisk のエクステントが使い尽くされてなくなります。このケースにおいて手動でストライプ・セットを指定すると、VDisk コピーが作成されない結果となることがあります。

ストライプ VDisk コピーを作成するためのフリー・スペースが十分あるかどうか不明な場合は、以下のオプションのいずれかを選択してください。

- グループの各 MDisk のフリー・スペースを確認するために、**svcinfolsfreextents** コマンドを使用します。
- 特定のストライプ・セットを提供せずに、システムに自動的に VDisk コピーを作成させます。

図 5 は、3 つの MDisk の入った MDisk グループの例を示します。この図には、グループ内で使用可能なエクステントから作成された、ストライピングされた VDisk コピー も示されています。

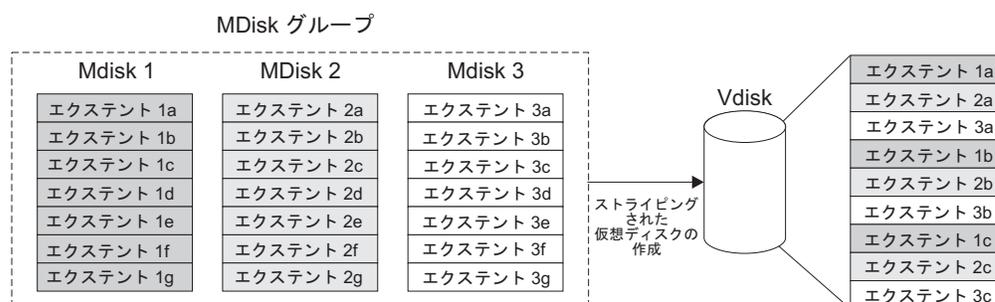


図 5. MDisk グループと VDisk

順次 このエクステントが選択されると、選択された MDisk 上に十分な連続した空きエクステントがある限り、VDisk コピーを作成するために 1 つの MDisk 上に順番にエクステントが割り振られます。

イメージ

イメージ・モード VDisk は、1 つの MDisk と直接の関係をもつ特別な VDisk です。クラスターにマージしたいデータの入った MDisk がある場合、イメージ・モード VDisk が作成できます。イメージ・モード VDisk

を作成するときに、MDisk 上のエクステントと VDisk 上のエクステントとの間で直接マッピングが行われます。この MDisk は仮想化されません。MDisk の論理ブロック・アドレス (LBA) x は、VDisk 上の LBA x と同じです。

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

このエクステントは、他の VDisk コピーと同じ方法で管理されます。エクステントが作成されると、そのデータへのアクセスを失うことなく、データをグループ内の他の MDisk に移動できます。1 つ以上のエクステントを移動した後、VDisk コピーは仮想化されたディスクとなり、その MDisk のモードはイメージから管理対象に変化します。

重要: 管理対象モードの MDisk を MDisk グループに追加すると、その MDisk 上のすべてのデータは失われます。MDisk のグループへの追加を開始する前に、データの入った MDisk からイメージ・モード VDisk を必ず作成してください。

既存のデータが入った MDisk の初期モードは管理対象外で、クラスターはそこにパーティションまたはデータが入っているかどうか判別できません。

VDisk コピーを作成するときに、より洗練されたエクステント割り振りポリシーが使用できます。ストライプ VDisk を作成するときは、ストライプ・セットとして使用される MDisk のリストに、同じ MDisk を 2 回以上指定できます。これは、容量がすべてにわたって同一でない MDisk が入った MDisk グループをもっている場合に役立ちます。例えば、1 つの MDisk グループがあり、その中に 2 つの 18 GB MDisk と 2 つの 36 GB MDisk がある場合、ストライプ・セットにそれぞれの 36 GB MDisk を 2 回指定してストライプ VDisk コピーを作成し、ストレージの 3 分の 2 を 36 GB ディスクから割り振ることができます。

VDisk を削除すると、その VDisk 上のデータへのアクセスを破棄できます。その VDisk に使用されていたエクステントは、その MDisk グループ内の空きエクステントのプールに戻されます。VDisk がホストにマップされたままの状態では、この削除は失敗する可能性があります。また、その VDisk が FlashCopy、メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー・マッピングの一部のままの場合も、削除が失敗する可能性があります。削除が失敗する場合は、強制削除フラグを指定して、VDisk とホストへの関連マッピングの両方を削除することができます。削除を強制すると、コピー・サービス関係とマッピングを削除します。

状態

VDisk は、オンライン、オフライン、および劣化の 3 つの状態のいずれかです。21 ページの表 7 は、VDisk の異なる状態を説明しています。

表 7. VDisk の状態

状態	説明
オンライン	VDisk の同期済みコピーが少なくとも 1 つがオンラインで、入出力グループの両ノードがその VDisk にアクセスできる場合は使用可能です。単一のノードは、その VDisk に関連付けられた MDisk グループ内のすべての MDisk にアクセス可能な場合にだけ、VDisk にアクセスできます。
オフライン	VDisk がオフラインで、入出力グループの両ノードが欠落している場合、または存在する入出力グループ内のノードのすべてが VDisk の同期済みコピーにアクセスできない場合は、使用不可です。また、VDisk が同期がとれていないメトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー関係の 2 次の場合、その VDisk はオフラインです。スペース使用率優先 VDisk は、使用可能なディスク・スペースを超える量のデータの書き込みをユーザーが試行すると、オフラインになります。
劣化	入出力グループ内の 1 つのノードがオンラインで、他のノードが欠落または VDisk の同期済みコピーにアクセスできない場合は、その VDisk の状況は劣化です。 注: 劣化した VDisk があり、すべての関連ノードおよび MDisk がオンラインの場合は、IBM サポートにコールして支援を要請してください。

キャッシュ・モード

キャッシュ・モードを指定することにより、読み取りおよび書き込み操作をキャッシュに保管するか選択できます。VDisk を作成する場合はキャッシュ・モードを指定する必要があります。VDisk が作成された後では、キャッシュ・モードを変更することはできません。

表 8 は、VDisk 用の 2 つのタイプのキャッシュ・モードについて説明しています。

表 8. VDisk のキャッシュ・モード

キャッシュ・モード	説明
readwrite	VDisk により実行されるすべての読み取りおよび書き込み入出力操作が、キャッシュに保管されます。これは、すべての VDisk に対するデフォルトのキャッシュ・モードです。
none	VDisk により実行されるすべての読み取りおよび書き込み入出力操作は、キャッシュに保管されません。

仮想ディスクのミラーリング

仮想ディスク・ミラーリングにより VDisk は 2 つの物理的コピーを持つことができます。各 VDisk コピーは異なる管理対象ディスク (MDisk) グループに所属することができ、各コピーは、VDisk と同一の仮想容量を持ちます。

ミラーリングされた VDisk にサーバーが書き込む場合、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターはデータを双方のコピーに書き込みます。ミラーリングされた VDisk をサーバーが読み取る場合、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターはどちらか一方のコピーを選んで使用します。ミラーリングされた VDisk コピーの内の 1 つが一時的に使用不可 (例えば、MDisk グループを提供する RAID コントローラーが使用不可のため) の場合、VDisk はサーバーにとってアクセス可能な状態のままです。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは VDisk のどの領域が書き込まれているか記憶し、双方のコピーが使用可能である時点でこれらの領域を再同期します。

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

ユーザーは、ミラーリング VDisk を非ミラーリング VDisk に変換できます。これを行うには、1 つのコピーを削除するか、または 1 つのコピーを分割して、非ミラーリングの新規 VDisk を作成します。

VDisk コピーは、次のどのタイプ (イメージ、ストライプ、順次、スペース使用効率のよい、または非スペース使用効率を優先しない) でも構いません。2 つのコピーは完全に異なるタイプでも構いません。

VDisk ミラーリングは以下のアプリケーション用に使用できます。

- 単一のストレージ・コントローラー障害から VDisk を保護することによる VDisk の可用性のを改善。
- 並行保守を本来はサポートしないストレージ・コントローラーの並行保守の可能性。
- より優れた可用性特性を持った、データ・マイグレーションの代替方法の提供。データ・マイグレーション・フィーチャーを使用したマイグレーション中は、VDisk はソース MDisk グループおよびターゲット MDisk グループの両方の障害に対して弱い。VDisk のミラーリングではまず、ソース MDisk グループ内にある非ミラーリング VDisk で開始し、後から宛先 MDisk グループ内のその VDisk にコピーを追加することができます。そのため、代替方法とすることが可能です。VDisk の同期化時、ソース MDisk グループ内にある元のコピーを削除できます。同期化処理中、宛先 MDisk グループに問題がある場合でも VDisk は依然として使用可能なままです。
- 入出力グループ内のノードの 1 つを保守するまたは故障の場合の、SSD に保管されたデータへのアクセスの維持。
- 完全に割り振られた VDisk とスペース使用効率優先 VDisk 間の変換。

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

重要: 使用可能なクォーラム・ディスクがない場合、ミラーリングされた VDisk はオフラインになることがあります。この動作が発生するのは、ミラーリングされた VDisk 用の同期状況がクォーラム・ディスクに記録されているためです。ミラーリングされた VDisk がオフラインにされるのを防止するために、クォーラム・ディスクをセットアップするためのガイドラインに従ってください。

スペース使用効率優先の仮想ディスク

仮想ディスク (VDisk) の作成時、その VDisk をスペース使用効率がよいものとして指定できます。スペース使用効率のよい VDisk には仮想容量および実容量が存在します。

仮想容量とは、ホストが使用可能な VDisk ストレージ容量のことです。実容量とは、管理対象ディスク (MDisk) グループから VDisk コピーに割り振られたストレージ容量のことです。すべてが割り振られた VDisk では、仮想容量と実容量は同じです。ただし、スペース使用効率のよい VDisk では、仮想容量は実容量よりかなり大きくできます。

スペース使用効率のよい VDisk の仮想容量は、一般的にその実容量よりかなり大きくなります。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは実容量を使用して、VDisk に書き込まれるデータ、および VDisk のスペース使用効率優先構成を説明するメタデータを保管します。より多くの情報が VDisk に書き込まれば、より多くの実容量が使用されます。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、仮想容量の書き込まれていない部分への読み取り操作を識別し、実容量を全く使用しないでサーバーにゼロを戻します。

SAN ボリューム・コントローラー は、スペース使用効率優先の VDisk の内容を記述する、臨時のメタデータを維持する必要があります。この意味は、スペース使用効率優先の VDisk からの入出力速度が、完全に割り振られた (同一の MDisk に割り振られている) VDisk からの入出力速度より遅いことを表します。

スペース使用効率のよい VDisks はサーバー管理を簡素化することもできます。あるアプリケーションに多少の容量を持った VDISK を割り当て、かつ、アプリケーションのニーズが変化に応じてその容量を増加させる代わりに、そのアプリケーションに対して大きい仮想容量を持った VDisk を構成し、次に、アプリケーションのニーズが変化に応じて、アプリケーションまたはサーバーを中断せずに実容量を増加または縮小できます。

スペース使用効率のよい VDisk を構成するときに、警告レベル属性を使用することにより、使用された実容量が指定された量または全実容量の指定されたパーセンテージを超えた時点で警告イベントを生成することができます。さらに、警告イベン

トを使用することにより、他の処置 (低い優先度のアプリケーションをオフラインにしたり、データを他の MDisk グループに移行するなど) を起動することもできます。

スペース使用効率のよい VDisk が書き込み操作用に十分な実容量を持たない場合、VDisk はオフラインにされ、エラーがログに記録されます (エラー・コード 1865、イベント ID 060001)。スペース使用効率のよい VDisk へのアクセスを復元するには、VDisk の実容量を増やすか、割り振られた MDisk グループのサイズを大きくします。

注: SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 ノードでは、送られてきたホスト書き込み操作にすべてゼロが入っている場合、スペース使用効率のよい VDisk にスペースは割り振られません。

スペース使用効率のよい VDisk の作成時に、スペースを 32 KB、64 KB、128 KB、または 256 KB のチャンクで割り振るためにグレーン・サイズを選択できます。一般的に、グレーン・サイズを小さくするとスペースを節約できますが、メタデータ・アクセスが多く必要になるため、パフォーマンスに悪影響を与える可能性があります。スペース使用効率のよい VDisk を FlashCopy のソースまたはターゲット VDisk として使用しない場合は、パフォーマンスの最大化のために 256 KB を使用してください。スペース使用効率のよい VDisk を FlashCopy ソースまたはターゲット VDisk として使用する場合は、その VDisk と FlashCopy 機能用に同じグレーン・サイズを指定してください。

スペース使用効率のよい VDisk を作成するときには、パフォーマンスを最大化するためにキャッシュ・モードを readwrite に設定します。キャッシュ・モードを none に設定すると、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターはスペース使用効率優先メタデータをキャッシュできないため、その結果パフォーマンスが低下します。

「autoexpand」機能を使用すると、スペース使用効率のよい VDisk が容量を使い切りオフラインになるのを防止できます。スペース使用効率のよい VDisk が容量を使用するに従って、「autoexpand」は実容量の内の未使用の固定容量 (使用スペースの急増対応を考慮した容量 と呼ばれる) を維持します。「autoexpand」機能を使用しないで構成されたスペース使用効率のよい VDisk の場合は、使用スペースの急増対応を考慮した容量を使い切り、VDisk がオフラインになる原因となることがあります。アプリケーションが「autoexpand」機能を使用したスペース使用効率のよい VDisk を必要とするかどうか判別するためには、「autoexpand」機能をオフにしたスペース使用効率のよい VDisk を作成します。アプリケーションにより VDisk の容量の使い尽くしおよびオフラインが引き起こされる場合は、「autoexpand」機能をオンにしてスペース使用効率のよい VDisk を作成します。

データ・マイグレーション

SAN ボリューム・コントローラーは、MDisk 間のデータ・マイグレーションを行うときに、同時にアクセスまたはデータの書き込みをしているホスト・アプリケーションを妨げません。

データ・マイグレーションの間、ホスト・アプリケーションは、データ・マイグレーションが全く行われていないかのように VDisk データへのアクセスおよび使用を続行することができます。

データ・マイグレーション・アプリケーション

SAN ボリューム・コントローラーのデータ・マイグレーションには、以下の特性およびアプリケーションがあります。

- データ・マイグレーションは、VDisk が割り振られている MDisk を変更しません。
- データ・マイグレーションは、VDisk データへのアクセスを中断しません。
- データ・マイグレーションは、クラスターから MDisk を除去するときに使用できます。
- データ・マイグレーションは、ホスト要件に適したパフォーマンスの MDisk へデータを移動できます。
- データ・マイグレーションは、SAN ボリューム・コントローラーを既存の SAN インフラストラクチャーに追加するときに、イメージ・モード VDisk から MDisk にデータを移動できます。
- 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。

クラスター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、クラスター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・クラスターの定期的保守を可能にするために、各クラスターの構成の設定値が各ノードで保管されます。クラスターでの電源障害発生時、またはクラスター内のノード交換時、修復されたノードが該当のクラスターに追加された時点でクラスター構成の設定値が自動的に復元されます。災害発生時（クラスター内のすべてのノードが同時に失われた場合）にクラスター構成を復元するために、クラスター構成の設定値を第 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、クラスター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。

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称ホストで使用できます。

FlashCopy

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

メトロ・ミラー

ターゲット VDisk 上に、ソース VDisk の整合コピーを作成します。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そのコピー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。

その基本モードで、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は、ターゲット VDisk の内容には、ある特定の時点で存在していたソース VDisk の内容が含まれています。ただし、ターゲットへの書き込みが実行されている場合はその限りではありません。FlashCopy 機能は、Time-Zero コピー (T 0) またはポイント・イン・タイム・コピー・テクノロジーの例として記述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でデータ・セットのコピーを作成する場合で、かつ、コピー操作の実行中にデータ・セット変更が発生する場合は、結果のコピーに整合性のとれていないデータが入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。

さらに高機能の FlashCopy 機能を使用すると、複数のソース VDisk とターゲット VDisk で実行する操作が可能です。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コピーを作成できます。FlashCopy 機能を使用して、複数のターゲット VDisk を各ソース VDisk から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、さまざまな時点でイメージを作成するのに使用できます。

FlashCopy はソース VDisk とターゲット VDisk を FlashCopy マッピングで関連付けます。ソース VDisk とターゲット VDisk は、次の要件を満た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。

カスケード FlashCopy 機能を使用して、FlashCopy ターゲット VDisk を別の FlashCopy マッピングのソース VDisk にすることもできます。

増分 FlashCopy 機能は、ソース VDisk を複数の FlashCopy マッピング用にコピーするために必要な時間を削減します。初期 FlashCopy マッピングでは、ソース VDisk のすべてのデータをターゲット VDisk にコピーします。後続の FlashCopy マッピングでは、初期 FlashCopy マッピング以降に変更されたデータのみをコピーします。増分として FlashCopy マッピングを定義できるのは、FlashCopy マッピングを作成するときだけです。

注: 増分 FlashCopy のサポート情報については、次の Support for SAN Volume Controller (2145) Web サイトにあるリリース固有の「*IBM System Storage SAN Volume Controller Restrictions*」のテクニカル・ノートを参照してください。
www.ibm.com/storage/support/2145

マルチ・ターゲット・リバース FlashCopy 機能を使用すると、2 番目の FlashCopy マッピングにおいて、ターゲット VDisk をソース VDisk として FlashCopy マッピングを開始できます。この機能を使用すると、既存のマッピングを除去しないで、しかもターゲット VDisk のデータを失うこともなく、FlashCopy マッピングの方向を逆転することができます。

すでにあるマッピングをミラーリングして FlashCopy マッピングを作成することもできます。これにより作成された対のマッピングをパートナーと呼びます。マッピングでは 1 つのパートナーシップしかもてません。例えば、VDisk の A と B は、 $A > B$ と $B > A$ の 2 つのマッピングをもつことができます。

FlashCopy オペレーションの一部である VDisk は、スペース使用効率をよくすることができます。スペース使用効率のよい VDisk を FlashCopy のターゲットとして使用し、バックグラウンド FlashCopy 比率を 0 (nocopy) に設定すれば、ポイント・イン・タイム・コピーの維持に必要なストレージの量を削減できます。ソース VDisk とターゲット VDisk をミラーリングして、VDisk の可用性を向上させることもできます。

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)・コピー・サービス機能を使用して、2 つの仮想ディスク (VDisk) 間に関係をセットアップすると、アプリケーションが一方の VDisk に対して行った更新をもう一方の VDisk にミラーリングすることができます。VDisk は、同一のクラスターにも 2 つの異なるクラスターにも置けます。

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 つのコピーが距離を隔てて位置している場合は、メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global

Mirror) 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。複数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 (Global Mirror) ・オペレーションの前提条件としては、それらのクラスターが接続されている SAN ファブリックが、クラスター間に十分な帯域幅を提供していることです。

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)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・ミラー機能は同期 コピー処理を実現します。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、入出力の完了の確認を受け取りません。これにより、フェイルオーバー操作を実行する必要がある場合に、2 次 VDisk が常に 1 次 VDisk と共に最新状態になっています。ただし、ホストは、2 次 VDisk への通信リンクの待ち時間および帯域幅に制限されます。

グローバル・ミラー (Global Mirror)機能は非同期 コピー処理を実現します。ホストが 1 次 VDisk に書き込みを行うときには、2 次ディスクでのコピーの書き込み操作完了前に、入出力完了の確認を受け取ります。フェイルオーバー操作が行われた場合、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。1 次 VDisk 上で入出力操作が休止した時間が短かった場合は、2 次 VDisk の内容が 1 次 VDisk の内容と完全に一致している可能性もあります。

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

- VDisk のクラスター内コピー。この場合、両方の VDisk は同じクラスターおよびクラスター内の同じ入出力グループに属します。
- VDisk のクラスター間コピー。この場合、一方の VDisk があるクラスターに属し、他方の VDisk が別クラスターに属します。

注: クラスターは、そのクラスター自体と最大他の 3 つのクラスターで、アクティブなメトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)関係に参加することができます。

- 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 (Global Mirror)関係を、1 つのクラスターの中で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。
- 整合性のある関係を維持するために、このコピー方向を逆転できます。

- 整合性グループを使用すると、同じアプリケーションについて同期状態を維持する必要のある一群の関係を管理できます。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。
- SAN ボリューム・コントローラーは、クラスター当たり最大 8192 のメトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)関係をサポートします。

ライセンス設定

SAN ボリューム・コントローラーには、お互いに排他的な 2 つのライセンスが使用可能です。

SAN ボリューム・コントローラーには、以下のいずれかのライセンスが選択可能です。

- SAN ボリューム・コントローラーの容量ライセンスは、仮想化、FlashCopy、メトロ・ミラーとグローバル・ミラー、およびフィーチャーのために数テラバイトを使用する権限が付与されます。
- SAN ボリューム・コントローラーの物理ディスク・ライセンスは、物理ディスクの数およびオプションの FlashCopy およびメトロ・ミラーとグローバル・ミラー機能をベースにします。

ユーザーの役割

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールの各ユーザーは、サインオンするためにはユーザー名とパスワードを入力する必要があります。各ユーザーには、モニター、コピー・オペレーター、保守、管理者、またはセキュリティー管理者などの関連する役割もあります。これらの役割はクラスター・レベルで定義されます。例えば、ユーザーは 1 つのクラスターでは管理者の役割を実行し、別のクラスターでは保守の役割を実行することができます。

モニター

モニターの役割をもつユーザーは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールで使用可能なすべての表示操作にアクセスできます。このユーザーは、クラスターまたはクラスターが管理するリソースの状態を変更するいかなる操作もできません。このユーザーは、すべての情報関連パネルおよびコマンドへのアクセス、構成データのバックアップ、該当パスワードの変更、コマンドの `finderr`、`dumperrlog`、`dumpinternallog`、`ping`、および `chcurrentuser` の発行が可能です。

コピー・オペレーター

コピー・オペレーターの役割をもつユーザーは、すべての既存の FlashCopy、メトロ・ミラー、およびグローバル・ミラー関係の管理ができます。この役割をもつユーザーは、FlashCopy マッピング、FlashCopy 整合性グループ、メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー関係、およびメトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー整合性グループの作成および削除もできます。さらに追加して、このユーザーはモニター役割で使用可能なすべての機能にアクセスできます。

サービス

サービスの役割をもつユーザーは、クラスター表示パネルの表示、SAN ボ

リユーム・コントローラー・コンソールの起動、進行表示パネルを使用しているクラスタ上の処置の進行の表示、ディスク・ディスクバリー処理の開始、およびディスクのディスクカバーおよび組み込みができます。このユーザーは次のコマンドにアクセスできます。

applysoftware、setlocale、addnode、rmnode、cherrstate、setevent、writesernum、detectmdisk、および includemdisk。この役割のユーザーは、モニター役割で使用可能なすべての機能にアクセスできます。

管理者 管理者の役割をもつユーザーは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのすべての機能にアクセスでき、すべてのコマンド行インターフェース (CLI) コマンド (ユーザー、ユーザー・グループ、および認証の管理に関するものを除く) が発行できます。

セキュリティ管理者

セキュリティ管理者の役割をもつユーザーは、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールのすべての機能にアクセスでき、すべての CLI コマンドが発行できます。この役割のユーザーは、ユーザーおよびユーザー・グループの管理、およびユーザー認証の管理も行うことができます。

ユーザー認証の構成

SAN ボリューム・コントローラー・クラスタのユーザーの認証および権限を構成することができます。

クラスタにアクセスする 2 つのタイプのユーザーが作成できます。これらのタイプは、そのユーザーのクラスタに対する認証方法をベースにしています。ローカル・ユーザーは、パスワード、セキュア・シェル (SSH) キーのどちらか、または両方を提供する必要があります。ローカル・ユーザーは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスタ上に配置された認証方式を介して認証されます。ローカル・ユーザーが 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必要がある場合は、そのユーザーにはパスワードが必要です。ユーザーがコマンド行インターフェースにアクセスする必要がある場合は、有効な SSH 鍵ファイルが必要です。ユーザーが両方のインターフェースで作業する場合は、パスワードと SSH 鍵の両方が必要です。ローカル・ユーザーは、クラスタで定義されているユーザー・グループのメンバーでなければなりません。ユーザー・グループは、そのグループ内のユーザーにクラスタ上の特定の操作を実行する権限を与える役割を定義します。

リモート・ユーザーは、通常、IBM Tivoli Storage Productivity Center などのような SAN 管理アプリケーションにより提供されるリモート・サービスで認証されます。リモート・ユーザーは、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にローカル資格情報を必要としません。リモート・ユーザーのグループは、リモート認証サービスによって定義されます。リモート・ユーザーがコマンド行インターフェースを使用する必要がある場合は、パスワードと SSH 鍵の両方が必要です。リモート認証サービスが失敗すると、リモート・ユーザーは SAN ボリューム・コントローラー・コンソールまたはコマンド行インターフェースにアクセスできません。この状態では、セキュリティ管理者の役割をもつローカル・ユーザーが、リモート・ユーザーを適切なユーザー・グループに追加することによりリモート・ユーザーからローカル・ユーザーに変更しなければなりません。SAN ボリューム・コントローラー・アプリケーションにログインすると、リモート・ユー

| ザーはデフォルトで SAN ボリューム・コントローラー CLI およびコンソールへの
| アクセスが認可されます。

第 2 章 SAN ボリューム・コントローラー物理的インストール計画

IBM サービス担当員がお客様の 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、SAN ボリューム・コントローラー、無停電電源装置、およびオプションの冗長 AC 電源スイッチ 設置の前提条件が満たされていることを確認する必要があります。

この情報は、ハードウェア・コンポーネントが現在サポートされているか検討します。

1. 物理的設置場所が SAN ボリューム・コントローラー、無停電電源装置、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。
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 (米国電子工業会) ユニットの高さ。
 - 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. 使用予定の電源回路には、SAN ボリューム・コントローラーのインストール環境として十分な容量および正しいソケットがあるかどうか。

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. 環境を準備して、適切な接続を行ったかどうか。
5. 保守処置で必要になるなど、通常ではない場合に使用できるキーボードおよびモニターがあるかどうか。SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードには、ユニバーサル・シリアル・バス (USB) キーボードが必要です。
6. IBM System Storage Productivity Center 用に使用できる十分なスペースと電源があるかどうか。

汚染に関する情報

このトピックには、本製品に関連する汚染についての情報を記載します。

単独、あるいは湿気や気温など他の環境要因との組み合わせで活性化する浮遊微小粒子 (金属片や素粒子を含む) や反応性ガスは、SAN ボリューム・コントローラー・ハードウェアにリスクをもたらす可能性があります。過度の粒子レベルや高濃度の有害ガスによって発生するリスクの中には、SAN ボリューム・コントローラ

ー・ハードウェアの誤動作や完全な機能停止の原因となり得る損傷も含まれます。以下の仕様では、このような損傷を防止するために設定された粒子とガスの制限について説明しています。以下の制限を、絶対的な制限としてみなしたり、あるいは使用してはなりません。温度や大気中の湿気など他の多くの要因が、粒子や環境腐食性およびガスの汚染物質移動のインパクトに影響することがあるからです。

本書で説明されている特定の制限がない場合は、人体の健康と安全の保護に合致するように、微粒子やガスのレベル維持のための慣例を実施する必要があります。お客様の環境の微粒子あるいはガスのレベルが SAN ポリウム・コントローラー・ハードウェアの損傷の原因であると IBM が判断した場合、IBM は、SAN ポリウム・コントローラー・ハードウェアの修理または交換を提供する前に、かかる環境汚染を改善する適切な是正措置の実施を求めます。かかる是正措置は、お客様の責任で実施していただきます。

以下の基準を満たす必要があります。

ガス汚染

ANSI/ISA 71.04-1985¹ 準拠の重大度レベル G1。これには、銅の腐食試片の反応率は 1 カ月当たり 300 オングストローム (Å/月、 $\approx 0.0039 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ -時間当たりの質量増量) 未満でなければならないと規定されています²。さらに、銀の腐食試片の反応率は 300 Å/月 ($\approx 0.0035 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ -時間当たりの質量増量) 未満でなければならないと規定されています³。ガスの腐食性の反応監視は、空気吸い込み口側、ラック前面の約 5 cm、床上のフレーム高の 4 分の 1 から 4 分の 3 の点で行う必要があります。あるいは、気流速度が十分に速い状態にある場所で行う必要があります。

粒子汚染

データ・センターは、ISO 14644-1 クラス 8 の清浄度レベルを満たしている必要があります。エアサイド・エコノマイザーのないデータ・センターの場合、以下のろ過方式のいずれかを選択して ISO 14644-1 クラス 8 清浄度を満足させることができます。

- MERV 8 フィルターを使用して室内の空気を連続的にろ過できます。
- データ・センターに入る空気は MERV 11 フィルター、または MERV 13 フィルター (こちらのほうが望ましい) を使用してろ過できます。

エアサイド・エコノマイザーのあるデータ・センターの場合、ISO クラス 8 清浄度を達成するフィルターの選択は、そのデータ・センター固有の条件により異なります。粒子汚染の融解性相対湿度は、60% RH を超えていなければなりません⁴。データ・センターでは亜鉛ウィスカアがあってはなりません⁵。

1. ANSI/ISA-71.04.1985. 「*Environmental conditions for process measurement and control systems: Airborne contaminants* (プロセス計測および制御システムのための環境条件: 空中浮遊汚染物質)」。Instrument Society of America, Research Triangle Park, NC, 1985.
2. 銅の腐食生成物質の厚さの成長率 (Å/月) と質量の増量率の間での等価性の導出は、 Cu_2S および Cu_2O が均等な比率で成長すると仮定します。
3. 銀の腐食生成物質の厚さの成長率 (Å/月) と質量の増量率の間での等価性の導出は、 Ag_2S が唯一の腐食生成物質であると仮定します。

4. 粒子汚染の融解性相対湿度とは、ほこりが湿り気を帯びるに十分な水分を吸収し、腐食性、イオン移動性、またはその両方を持つに至る相対性湿度のことです。
5. 表面のちりは、データ・センターの 10 区域から、金属スタブ上の直径 1.5 cm のディスク状の導電性粘着テープ上で無作為に収集されます。スキャン用の電子顕微鏡での粘着テープの検査で、亜鉛ウィスカーがないことが明らかになった場合は、そのデータ・センターでは亜鉛ウィスカーがなかったものと見なされません。

SAN ポリウム・コントローラー 2145-CF8 の環境要件

SAN ポリウム・コントローラー 2145-CF8 のノードをインストールする前に、物理的環境が一定の要件を満たしている必要があります。これには、十分なスペースが得られ、電源の要件および環境条件が満たされることの確認も含まれます。

入力電圧要件

お客様の稼働環境が次の電圧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

重要:

- 無停電電源装置が別の無停電電源装置とカスケード接続されている場合、ソースの無停電電源装置はフェーズ当たり容量が少なくとも 3 倍あり、総合高調波ひずみは 5% より小さい必要があります。
- また、無停電電源装置は、秒当たり 3 Hz を超えないスルー・レートの入力電圧取り込みの必要があります。

ノードごとの電源要件

お客様の稼働環境が次の電源要件を満たしていることを確認してください。

必要な電源容量は、ノード・タイプおよび取り付けられているオプション・フィーチャーに依存します。

コンポーネント	電源要件
SAN ポリウム・コントローラー 2145-CF8 ノードおよび 2145 UPS-1U の電源機構	200 W

注:

- SAN ポリウム・コントローラー 2145-CF8 ノードは、2145 UPS-1U 電源機構ユニットのすべてのリビジョンに接続できるわけではありません。SAN ポリウム・コントローラー 2145-CF8 ノードには、2145 UPS-1U 電源機構ユニット (部品番号 31P1318) が必要です。このユニットには、アクセス可能な電源コンセントが 2 つあります。以前のリビジョンの 2145 UPS-1U 電源機構ユニットにはアクセス可能な電源コンセントが 1 つしかないため適切ではありません。

- 各冗長 AC 電源スイッチごとに、20 W ずつ電源要件に追加してください。
- 1 つから 4 つまでのソリッド・ステート・ドライブ (SSD)が搭載された高速 SAS アダプターごとに、消費電力に 50 W を追加してください。

回路ブレーカー要件

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。

冗長 AC 電源を使用しない場合の環境要件

冗長 AC 電源を使用していない場合、ご使用の環境が以下の範囲内にあることを確認してください。

環境	温度	高度	相対湿度	最大湿球温度
稼働時 (低地)	10°C - 35°C (50°F - 95°F)	0 - 914 m (0 - 2998 ft)	8% - 80% 結露なし	23°C (73°F)
稼働時 (高地)	10°C - 32°C (50°F - 90°F)	914 - 2133 m (2998 - 6988 ft)	8% - 80% 結露なし	23°C (73°F)
パワーオフ	10°C - 43°C (50°F - 110°F)	0 - 2133 m (0 - 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

冗長 AC 電源を使用している場合、ご使用の環境が以下の範囲内にあることを確認してください。

環境	温度	高度	相対湿度	最大湿球温度
稼働時 (低地)	15°C - 32°C (59°F - 90°F)	0 - 914 m (0 - 2998 ft)	20% - 80% 結露なし	23°C (73°F)
稼働時 (高地)	15°C - 32°C (59°F - 90°F)	914 - 2133 m (2998 - 6988 ft)	20% - 80% 結露なし	23°C (73°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)

環境の準備

以下の表では、SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 のノードの物理的特性をリストします。

寸法と重量

このノードをサポートできるラックに使用可能なスペースがあることを確認します。

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

追加のスペース所要量

ノード周辺の追加スペース要件 (下記) に対応して、ラックにスペースがあることも確認します。

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

各 SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 ノードの発熱量

ノードは以下の最大発熱量を放散させます。

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-CF8	160 W (546 Btu/時)
SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 および最大 4 台までオプションのソリッド・ステート・ドライブ (SSD)	210 W (717 Btu/時)
標準的な運用における 2145 UPS-1U の最大発熱量	10 W (34 Btu/時)
バッテリー運用における 2145 UPS-1U の最大発熱量	100 W (341 Btu/時)

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 の環境要件

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 をインストールする前に、物理的環境が一定の要件を満たしている必要があります。これには、十分なスペースが得られ、電源の要件および環境条件が満たされることの確認も含まれます。

入力電圧要件

お客様の稼働環境が次の電圧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

重要:

- 無停電電源装置が別の無停電電源装置とカスケード接続されている場合、ソースの無停電電源装置はフェーズ当たり容量が少なくとも 3 倍あり、総合高調波ひずみは 5% より小さい必要があります。
- また、無停電電源装置は、秒当たり 3 Hz を超えないスルー・レートの入力電圧取り込みの必要があります。

ノードごとの電源要件

お客様の稼働環境が次の電源要件を満たしていることを確認してください。

必要な電力は、ノード・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 2145-8A4 および 2145 UPS-1U	180 W

各冗長 AC 電源スイッチごとに、20 W ずつ電源要件に追加してください。

回路ブレーカー要件

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。

冗長 AC 電源を使用しない場合の環境要件

冗長 AC 電源を使用していない場合、ご使用の環境が以下の範囲内にあることを確認してください。

環境	温度	高度	相対湿度	最大湿球温度
稼働時 (低地)	10°C - 35°C (50°F - 95°F)	0 - 914 m (0 - 約 0.91 km)	8% - 80% 結露なし	23°C (73°F)
稼働時 (高地)	10°C - 32°C (50°F - 90°F)	914 - 2133 m (約 0.91 km - 約 2.13 km)	8% - 80% 結露なし	23°C (73°F)
パワーオフ	10°C - 43°C (10 °C - 約 43 °C)	0 - 2133 m (0 - 約 2.13 km)	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 - 約 2.13 km)	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

冗長 AC 電源を使用している場合、ご使用の環境が以下の範囲内にあることを確認してください。

環境	温度	高度	相対湿度	最大湿球温度
稼働時 (低地)	15°C - 32°C (59°F - 90°F)	0 - 914 m (0 - 約 0.91 km)	20% - 80% 結露なし	23°C (73°F)
稼働時 (高地)	15°C - 32°C (59°F - 90°F)	914 - 2133 m (約 0.91 km - 約 2.13 km)	20% - 80% 結露なし	23°C (73°F)
パワーオフ	10°C - 43°C (10 °C - 約 43 °C)	0 - 2133 m (0 - 約 2.13 km)	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 - 約 2.13 km)	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)

環境の準備

以下の表では、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 のノードの物理的特性をリストします。

寸法と重量

このノードをサポートできるラックに使用可能なスペースがあることを確認します。

高さ	幅	奥行き	最大重量
43 mm (1.75 インチ)	440 mm (17.32 インチ)	559 mm (22 インチ)	10.1 kg (22 ポンド)

追加のスペース所要量

ノード周辺の追加スペース要件 (下記) に対応して、ラックにスペースがあることも確認します。

位置	追加スペース要件	理由
左側および右側	最小: 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

各 SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードの発熱量

ノードは以下の最大発熱量を放散させます。

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 2145-8A4	140 W (478 Btu/時)

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 の環境要件

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 をインストールする前に、物理的環境が一定の要件を満たしている必要があります。これには、十分なスペースが得られ、電源の要件および環境条件が満たされることの確認も含まれます。

入力電圧要件

お客様の稼働環境が次の電圧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

重要:

- 無停電電源装置が別の無停電電源装置とカスケード接続されている場合、ソースの無停電電源装置はフェーズあたり容量が少なくとも 3 倍あり、総合高調波ひずみは 5% より小さい必要があります。
- また、無停電電源装置は、秒あたり 3 Hz を超えないスルー・レートの入力電圧取り込みの必要があります。

ノードごとの電源要件

お客様の稼働環境が次の電源要件を満たしていることを確認してください。

必要な電力は、ノード・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 および 2145 UPS-1U	470 W

各冗長 AC 電源スイッチごとに、20 W ずつ電源要件に追加してください。

回路ブレーカー要件

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。

冗長 AC 電源を使用しない場合の環境要件

冗長 AC 電源を使用していない場合、ご使用の環境が以下の範囲内にあることを確認してください。

環境	温度	高度	相対湿度	最大湿球温度
稼働時 (低地)	10°C - 35°C (50°F - 95°F)	0 - 914 m (0 - 2998 ft)	8% - 80% 結露なし	23°C (73°F)
稼働時 (高地)	10°C - 32°C (50°F - 90°F)	914 - 2133 m (2998 - 6988 ft)	8% - 80% 結露なし	23°C (73°F)
パワーオフ	10°C - 43°C (50°F - 110°F)	0 - 2133 m (0 - 6988 ft)	8% - 80% 結露なし	27°C (81°F)

環境	温度	高度	相対湿度	最大湿球温度
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

冗長 AC 電源を使用している場合、ご使用の環境が以下の範囲内にあることを確認してください。

環境	温度	高度	相対湿度	最大湿球温度
稼働時 (低地)	15°C - 32°C (59°F - 90°F)	0 - 914 m (0 - 2998 ft)	20% - 80% 結露なし	23°C (73°F)
稼働時 (高地)	15°C - 32°C (59°F - 90°F)	914 - 2133 m (2998 - 6988 ft)	20% - 80% 結露なし	23°C (73°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)

環境の準備

以下の表では、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 のノードの物理的特性をリストします。

寸法と重量

このノードをサポートできるラックに使用可能なスペースがあることを確認します。

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

追加のスペース所要量

ノード周辺の追加スペース要件 (下記) に対応して、ラックにスペースがあることも確認します。

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

位置	追加スペース要件	理由
背面	最小: 100 mm (4 インチ)	ケーブルの出口

各 SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 ノードの発熱量

ノードは以下の最大発熱量を放散させます。

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 W (1350 Btu/時)

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 2145-8F2 の環境要件

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 2145-8F2 をインストールする前に、物理的環境が一定の要件を満たしている必要があります。これには、十分なスペースが得られ、電源の要件および環境条件が満たされることの確認も含まれます。

入力電圧要件

お客様の稼働環境が次の電圧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

ノードごとの電源要件

お客様の稼働環境が次の電源要件を満たしていることを確認してください。

必要な電力は、ノード・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 2145-8F4 および 2145 UPS-1U	520 W
SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 および 2145 UPS-1U	520 W

各冗長 AC 電源スイッチごとに、20 W ずつ電源要件に追加してください。

回路ブレーカー要件

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。

冗長 AC 電源を使用しない場合の環境要件

冗長 AC 電源を使用していない場合、ご使用の環境が以下の範囲内にあることを確認してください。

環境	温度	高度	相対湿度	最大湿球温度
稼働時 (低地)	10°C - 35°C (50°F - 95°F)	0 - 914.4 m (0 - 約 0.91 km)	8% - 80% 結露なし	23°C (74°F)
稼働時 (高地)	10°C - 32°C (50°F - 88°F)	914.4 - 2133.6 m (約 0.91 km - 約 2.13 km)	8% - 80% 結露なし	23°C (74°F)
パワーオフ	10°C - 43°C (50°F - 110°F)	0 - 2133.6 m (約 0.91 km - 約 2.13 km)	8% - 80% 結露なし	27°C (81°F)
保管時	1°C - 60°C (34°F - 140°F)	0 - 2133.6 m (0 - 約 2.13 km)	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

冗長 AC 電源を使用している場合、ご使用の環境が以下の範囲内にあることを確認してください。

環境	温度	高度	相対湿度	最大湿球温度
稼働時 (低地)	15°C - 32°C (59°F - 89°F)	0 - 914.4 m (0 - 約 0.91 km)	20% - 80% 結露なし	23°C (74°F)
稼働時 (高地)	15°C - 32°C (50°F - 88°F)	914.4 - 2133.6 m (約 0.91 km - 約 2.13 km)	20% - 80% 結露なし	23°C (74°F)
パワーオフ	10°C - 43°C (50°F - 110°F)	0 - 2133.6 m (0 - 約 2.13 km)	20% - 80% 結露なし	27°C (81°F)
保管時	1°C - 60°C (34°F - 140°F)	0 - 2133.6 m (0 - 約 2.13 km)	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)

環境の準備

以下の表では、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 2145-8F2 ノードの物理的特性をリストします。

寸法と重量

このノードをサポートできるラックに使用可能なスペースがあることを確認します。

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

追加のスペース所要量

ノード周辺の追加スペース要件 (下記) に対応して、ラックにスペースがあることも確認します。

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

各 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 2145-8F2 ノードの発熱量

ノードは以下の最大発熱量を放散させます。

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 2145-8F4	450 W (1540 Btu/時)
SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2	450 W (1540 Btu/時)

無停電電源装置 の環境要件

無停電電源装置環境は、SAN ボリューム・コントローラーの物理的設置場所に対して一定の仕様を満たすことが必要です。

2145 UPS-1U 環境

すべての SAN ボリューム・コントローラー・モデルが、2145 UPS-1U によりサポートされます。

2145 UPS-1U の仕様

以下の表には、2145 UPS-1U の物理的特性を記載してあります。

2145 UPS-1U の寸法と重量

2145 UPS-1U をサポート可能なラックに、スペースが確保されることを確認します。

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)	16 kg (35.3 ポンド)
注: 2145 UPS-1U パッケージ (支持レールを含む) の重量は、18.8 kg (41.4 ポンド) です。			

発熱量

2145 UPS-1U 装置は以下の概算の発熱量があります。

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	10 W (34 Btu/時)	150 W (512 Btu/時)

2145 UPS-1U 用の電源ケーブル

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。

次の表には、各国または地域の電源ケーブル・オプション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)	部品番号
米国 (シカゴ)、カナダ、メキシコ	1.8 m (6 フィート)	NEMA L6-15P	39M5115
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	39M5116

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)	部品番号
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、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、中国マカオ特別行政区、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、前 USSR、ベトナム、前ユーゴスラビア、ザイール、ジンバブエ	2.8 m (9 フィート)	CEE 7-VII	39M5123
アンティグア、バーレーン、ブルネイ、チャンネル諸島、香港特別行政区 (中国)、キプロス、ドバイ、フィジー、ガーナ、インド、イラク、アイスランド、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	2.8 m (9 フィート)	BS 1363/A	39M5151
アルゼンチン	2.8 m (9 フィート)	IRAM 2073	39M5068
アルゼンチン、オーストラリア、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)	AS/NZS 3112/2000	39M5102
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	39M5144
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	39M5165
中華人民共和国	2.8 m (9 フィート)	GB 2099.1	39M5206

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)	部品番号
デンマーク	2.8 m (9 フィート)	DK2-5a	39M5130
イスラエル	2.8 m (9 フィート)	SI 32	39M5172
リヒテンシュタイン、スイス	2.8 m (9 フィート)	IEC 60884 標準シート 416534?2 (CH タイプ 12)	39M5158
タイ	2.8 m (9 フィート)	NEMA 6-15P	39M5095

冗長 AC 電源 の環境要件

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) を通して提供される 2 つの独立した給電部が必要です。それらの PDU には IEC320-C13 コンセントがなければなりません。

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 C14) 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。

冗長 AC 電源スイッチと 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

以下の表では、冗長 AC 電源スイッチ の物理的特性をリストします。

寸法と重量

冗長 AC 電源スイッチをサポートできるようにするために、ラックに下記のスペースがあることを確認します。

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 ポンド)

必要な追加スペース

冗長 AC 電源スイッチのどちらかの側で、側面取り付けプレート用のラックの中にスペースが確保できることを確認します。

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放散量は、およそ 20 ワット (70 Btu/時) です。

接続

ユーザーは、SAN ボリューム・コントローラーの特定の接続タイプおよび無停電電源装置について精通している必要があります。

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。10/100/1000 Mb イーサネット接続が必要です。インターネット・プロトコルバージョン 4 (IPv4) およびインターネット・プロトコルバージョン 6 (IPv6) の両方がサポートされます。

注: 冗長度を増すために、各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードには 2 番目のイーサネット接続のオプションがサポートされています。

- クラスターのフェイルオーバー操作を確実なものにするために、すべてのノードのイーサネット・ポート 1 は、同じ IP サブネットまたは複数のサブネットに接続されている必要があります。
- 使用する場合は、すべてのノードのイーサネット・ポート 2 も、同じ IP サブネットまたは複数のサブネットに接続されている必要があります。ただし、イーサネット・ポート 2 に接続されるサブネットまたは複数のサブネットは、イーサネット・ポート 1 に接続されるサブネットまたは複数のサブネットと同じである必要はありません。
- 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・ポートがあります。それらは、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) と適合するようになっています。

各無停電電源装置には、無停電電源装置を 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は、必ず同一の無停電電源装置に接続してください。

SAN ボリューム・コントローラーの TCP/IP 要件

インストールを計画する場合、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの TCP/IP アドレス要件、およびその他のサービスにアクセスするための SAN ボリューム・コントローラーの要件を考慮する必要があります。さらに、アドレスの割り振りを計画し、必要なアクセスおよびネットワーク・セキュリティを実現するためのイーサネット・ルーター、ゲートウェイ、およびファイアウォール構成を計画する必要があります。

図 6 に、SAN ボリューム・コントローラーで使用する TCP/IP ポートおよびサービスを示しています。

UDP とマークされていない限りポートは TCP です。

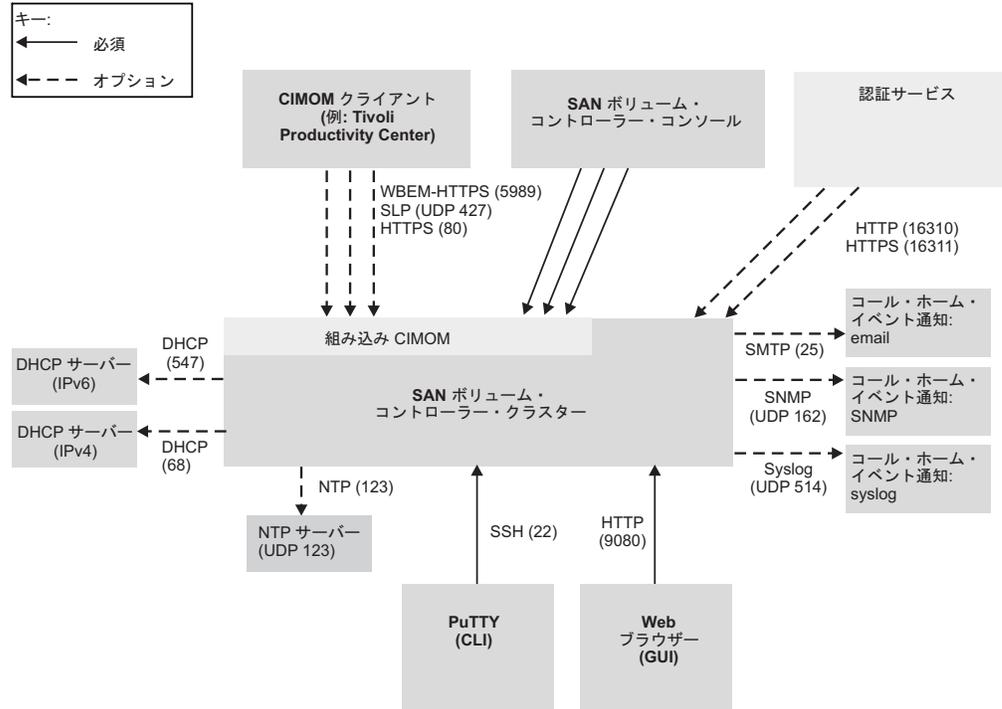


図 6. TCP/IP ポートおよびサービス

IPv4 アドレスおよび IPv6 アドレスの両方がサポートされています。SAN ボリューム・コントローラーは、どちらか一方のインターネット・プロトコルでも、同時に両方のインターネット・プロトコルでも作動します。

構成と管理のため、IP アドレスをクラスターに割り振る必要があります。これはしばしばクラスター IP アドレスと呼ばれています。フォールト・トレランス機能を追加するために、ノードの 2 番目のイーサネット・ポートに対して 2 番目のクラスター IP アドレスを構成することができます。これらのアドレスは固定アドレスでなければなりません。IPv4 および IPv6 の両方が同時に作動している場合、それぞれのプロトコルのアドレスが必要です。

クラスター IP アドレスに加えて、クラスターには 1 つ以上の保守 IP アドレスも構成されます。保守モード・アドレスは、何らかの理由でクラスターの一部として作動していないノードにアクセスするために使用します。クラスター IP アドレスと同様に、保守モード IP アドレスは IPv4 アドレス、IPv6 アドレス、またはその両方が可能です。各イーサネット・ポートごとに固定 IP アドレスを選択することも、DHCP 割り振りアドレスを使用するように SAN ボリューム・コントローラーを構成することもできます。

クラスターを管理する IBM System Storage Productivity Center は、クラスター IP アドレスにアクセスできなければなりません。

SAN ボリューム・コントローラー・コンソールが IBM System Storage Productivity Center 以外のシステムで使用されている場合、コンソールが稼働しているシステムは IBM System Storage Productivity Center およびクラスター自体にアクセスできなければなりません。

保守モードでノードを管理するのに使用するどのシステムも、クラスターの保守モード・アドレスまたは、DHCP を使用している場合は動的割り振り保守モード・アドレスにアクセスできなければなりません。

SNMP、syslog または E メールによるイベント通知のために、SAN ボリューム・コントローラーを構成できます。通知を構成するためには、SNMP エージェント、syslog IP アドレス、または SMTP E メール・サーバー IP アドレスが、すべての SAN ボリューム・コントローラーのクラスター・アドレスからアクセスできることを確認する必要があります。

他のデバイスを見つけるのに、SAN ボリューム・コントローラーはネーム・サーバーを使用しません。デバイスの数値 IP アドレスを提供する必要があります。デバイスを見つけるには、そのデバイスに固定 IP アドレスがなければなりません。

SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内のノードはネイティブ IPv4 パケットまたは IPv6 パケットを受信できます。それらのノードは、IPv4 パケットに IPv6 ペイロードがある、または IPv6 パケットに IPv4 ペイロードがあるトンネルのエンドポイントとしては作動できません。

IBM System Storage Productivity Center 環境の準備

IBM サービス担当員が IBM System Storage Productivity Center 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。これには、十分なスペースが得られ、電源の要件および環境条件が満たされることの確認も含まれます。

物理的環境のセットアップについて詳しくは、「*IBM System Storage Productivity Center Introduction and Planning Guide*」を参照してください。

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 Web ブラウザーの要件

ある Web ブラウザーが IBM System Storage Productivity Center インストール環境に組み込まれている場合でも、別のブラウザもサポートされます。SAN ボリューム・コントローラー・コンソールにアクセスするための、サポートされた Web ブラウザーがある必要があります。

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 に直接にアクセスするかまたはリモート・システムからアクセスするか。
- 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。

サポートされるブラウザのリストについては、次の Web サイトの「推奨ソフトウェア・レベル (Recommended Software Levels)」資料を参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

SAN ボリューム・コントローラーを持つシステムの物理構成計画

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、および IBM System Storage Productivity Center 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、構成データ・テーブル、およびオプションの冗長 AC 電源スイッチ接続図をダウンロードします。

www.ibm.com/storage/support/2145

- a. 「計画/アップグレード (Plan/upgrade)」タブをクリックする。
 - b. 「サイジング/容量 (Sizing/Capacity)」の下で、「SAN ボリューム・コントローラー計画 (SAN Volume Controller planning)」をクリックする。
 - c. 計画ガイド (Planning Guide) の要約を表示するための言語をクリックする。
図および表は、関連情報 (Related information) の見出しで示されます。
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、無停電電源装置、および IBM System Storage Productivity Center を接続する方法を記録しておきます。
 4. 構成データ・テーブルを使用して、初期取り付けの前にユーザーと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の要件とガイドライン

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 (米国電子工業会) の 19 インチ・ラック・スペースを表します。

SAN ボリューム・コントローラー用のラックの設計時、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。

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。

www.ibm.com/storage/support/2145

ハードウェア位置図を選択するには、以下のステップを行います。

1. 「サポートおよびダウンロード (Support & downloads)」の下で、「計画およびアップグレード (Plan & upgrades)」をクリックします。
2. 「サイジング/容量 (Sizing/Capacity)」の下で、「SAN ボリューム・コントローラー計画 (SAN Volume Controller planning)」をクリックする。
3. 計画ガイド (Planning Guide) の要約を表示するための言語をクリックする。

4. 「関連情報 (Related information)」の下で、「SAN ボリューム・コントローラー - ハードウェア位置図 (SAN Volume Controller - Hardware Location Chart)」をクリックし、ファイルを保存する。

ハードウェア位置図の情報を入力するとき、以下の要件を考慮してください。

- 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・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・ノードが占める位置を表す行を記入します。
- 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。
- IBM System Storage Productivity Center のハードウェアは、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。
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードの奥行きは、他の構成装置またはノードより約 127 mm (5 インチ) 小さくなっています。2145-8A4 ノードは、奥行きがそれより長い構成装置またはノード間のラック位置に配置しないでください。配置すると 2145-8A4 ノードにケーブルが接続できなくなります。この同じ制限は、ほぼ同等の奥行きの 2145 UPS-1U にも適用されます。
- 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・チャネル・スイッチを含む) を配置する予定であれば、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。
- 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。
- SAN ボリューム・コントローラーのノードは、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。
- 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いません。これらの品目のインストールは、提供業者または貴社の担当者が行います。取り付け担当者に、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。

ハードウェア位置図への情報を入力するための必要事項に加えて、次のガイドラインと推奨事項も考慮してください。

- SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、表示画面の情報がよく見え、表示メニューのナビゲートに使用するコントロール・ボタン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・ノードは EIA 11 から 36 に取り付けてください。
- 保守手順を行っている間、SAN ボリューム・コントローラー・ノードのフロント・パネルを表示するためには、IBM System Storage Productivity Center を SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの近くの位置に置いてください。IBM System Storage Productivity Center が、必ずモニターの表示とキーボードの使用に適した高さになるようにするため、IBM System Storage Productivity Center を

EIA 17-24 内に設置します。IBM System Storage Productivity Center サーバー、キーボード、およびモニター・ユニットを互いに近接した位置に配置します。キーボードとモニター・ユニットが引き出され、オープン状態になっている時に、サーバー内にある CD ドライブに確実にアクセスできるようにしてください。モニターをオープン状態にできるようにするため、キーボード、およびモニター・ユニットを SAN ボリューム・コントローラー・ノードの直下に配置しないでください。

- 入力電源障害が両方の無停電電源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、またはそれぞれの無停電電源装置を別々の分岐回路上の別々の給電部に接続します。

ケーブル接続図表を完成させるための必要事項

ケーブル接続図表は、ラックに入れる各ユニットを接続する際に役立ちます。

ケーブル接続図表は、以下の Web サイトからダウンロードできます。

www.ibm.com/storage/support/2145

ケーブル接続図表を選択するには、以下のステップを行います。

1. 「サポートおよびダウンロード (Support & downloads)」の下で、「計画およびアップグレード (Plan & upgrades)」をクリックします。
2. 「サイジング/容量 (Sizing/Capacity)」の下で、「SAN ボリューム・コントローラー計画 (SAN Volume Controller planning)」をクリックする。
3. 計画ガイド (Planning Guide) の要約を表示するための言語をクリックする。
4. 「関連情報 (Related information)」の下で、「SAN ボリューム・コントローラー - ケーブル接続図表 (SAN Volume Controller - Cable Connection Table)」をクリックして、ファイルを保存する。

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図表を完成させる上で役立ちます。

用語	説明
無停電電源装置	SAN ボリューム・コントローラー・ノードが接続される無停電電源装置。無停電電源装置は、1 本のシリアル・ケーブルと 1 または 2 本の電源ケーブル (ノード・タイプに依存) を介してノードに接続されます。それぞれの無停電電源装置は単一の SAN ボリューム・コントローラー ノードのみ (他の装置も不可) と接続され、それぞれのノードは、たとえノードに 2 つの電源機構が装備されていても、単一の無停電電源装置と接続されている必要があります。
イーサネット	SAN ボリューム・コントローラー・ノードが接続されるイーサネット・ハブまたはスイッチ。イーサネット・ハブまたはスイッチは、IBM System Storage Productivity Center に接続している必要があります。E メール・レポートを生成する必要がある場合、SMTP サーバーへの接続が必要です。

用語	説明
ファイバー・チャンネル・ポート 1 から 4	SAN ボリューム・コントローラー・ノードの 4 つのファイバー・チャンネル・ポートが接続される先のファイバー・チャンネル・スイッチ・ポート。SAN ボリューム・コントローラー・ノードの背面から見ると、このポートには左から右に向かって順番に、1 から 4 の番号が付いています。

IBM System Storage Productivity Center ハードウェアの場合、以下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	IBM System Storage Productivity Center およびイーサネット・スイッチまたはルーターを接続するために使用されるイーサネット・ポート。
インターネットへのイーサネット (リモート・サービスまたはアップグレード手順用)	<p>(オプション) リモート・サービスまたはアップグレードを利用するために、IBM System Storage Productivity Center 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。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、セットアップを行ってポートを構成するにあたり、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"> • 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。 • 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。 • IBM System Storage Productivity Center 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、IBM System Storage Productivity Center 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 IBM Assist On-site ツールに許可する。

構成データ・テーブルのガイドライン

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・ノードおよび IBM System Storage Productivity Center のインストールはできません。

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。

www.ibm.com/storage/support/2145

構成データ表を選択するには、以下のステップを行います。

1. 「計画/アップグレード (Plan/upgrade)」タブをクリックする。
2. 「サイジング/容量 (Sizing/Capacity)」の下で、「SAN ボリューム・コントローラー計画 (SAN Volume Controller planning)」をクリックする。
3. 計画ガイド (Planning Guide) の要約を表示するための言語をクリックする。

4. 「関連情報 (Related information)」の下で、「SAN ボリューム・コントローラー - 構成データ表 (SAN Volume Controller - Configuration Data Table)」をクリックする。

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。デフォルト設定は英語です。
ポート 1	
クラスター IPv4 アドレス	標準的な構成およびクラスターへの保守アクセスに使用する IPv4 アドレス
保守 IPv4 アドレス	クラスターからのノードへの保守モード・アクセスに使用される IPv4 アドレス。
ゲートウェイ IPv4 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 IPv4 アドレス。
IPv4 サブネット・マスク	IPv4 サブネット・マスクで、クラスターが稼働している IPv4 ネットワークを識別する。
クラスター IPv6 アドレス	標準的な構成およびクラスターへの保守アクセスに使用する IPv6 アドレス。
保守 IPv6 アドレス	クラスターからのノードへの保守モード・アクセスに使用される IPv6 アドレス。
ゲートウェイ IPv6 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 IPv6 アドレス。
IPv6 接頭部	クラスターの接頭部で、クラスターが稼働している IPv6 ネットワークを識別する。
ポート 2 (オプション)	
クラスター IPv4 アドレス	標準的な構成およびクラスターへの保守アクセスに使用する IPv4 アドレス
保守 IPv4 アドレス	クラスターからのノードへの保守モード・アクセスに使用される IPv4 アドレス。
ゲートウェイ IPv4 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 IPv4 アドレス。
IPv4 サブネット・マスク	IPv4 サブネット・マスクで、クラスターが稼働している IPv4 ネットワークを識別する。
クラスター IPv6 アドレス	標準的な構成およびクラスターへの保守アクセスに使用する IPv6 アドレス。
保守 IPv6 アドレス	クラスターからのノードへの保守モード・アクセスに使用される IPv6 アドレス。
ゲートウェイ IPv6 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 IPv6 アドレス。
IPv6 接頭部	クラスターの接頭部で、クラスターが稼働している IPv6 ネットワークを識別する。

IBM System Storage Productivity Center用の以下の情報を組み込みます。

用語	説明
マシン名	IBM System Storage Productivity Center の名前。これは、完全修飾の DNS 名でなければなりません。
IBM System Storage Productivity Center IP アドレス	IBM System Storage Productivity Center へのアクセスに使用されるアドレス。
IBM System Storage Productivity Center のゲートウェイ IP アドレス	IBM System Storage Productivity Center のローカル・ゲートウェイの IP アドレス。
IBM System Storage Productivity Center のサブネット・マスク	IBM System Storage Productivity Center のサブネット・マスク。

冗長 AC 電源スイッチ 接続図表の完了の要件

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。

www.ibm.com/storage/support/2145

冗長 AC 電源スイッチ 接続図表を選択するには、以下のステップを行います。

1. 「計画/アップグレード (Plan/upgrade)」タブをクリックする。
2. 「サイジング/容量 (Sizing/Capacity)」の下で、「SAN ボリューム・コントローラー計画 (SAN Volume Controller planning)」をクリックする。
3. 計画ガイド (Planning Guide) の要約を表示するための言語をクリックする。
4. 「関連情報 (Related information)」の下で、「SAN ボリューム・コントローラー - 冗長 AC 電源チャート (SAN Volume Controller - Redundant AC Power Chart)」をクリックする。

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、1 つだけの入出力グループを持った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エッジに接続しますが、さらにラックの電力配分装置へと配線する必要があります。ラックの前面から背面へケーブルを配線できるように、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。

冗長 AC 電源スイッチの配線 (例)

ご使用の環境で、冗長 AC 電源スイッチのケーブルを正しく配線することが必要です。

注: このトピックではケーブル接続の例を説明していますが、これはコンポーネントの望ましい物理位置を示すものではありません。

図7は、冗長 AC 電源スイッチ機構を備えた SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの主配線の例を示しています。この 4 ノード・クラスターは、2 つの入出力グループで構成されています。

- 入出力グループ 0 には、ノード A と B が含まれます。
- 入出力グループ 1 には、ノード C と D が含まれます。

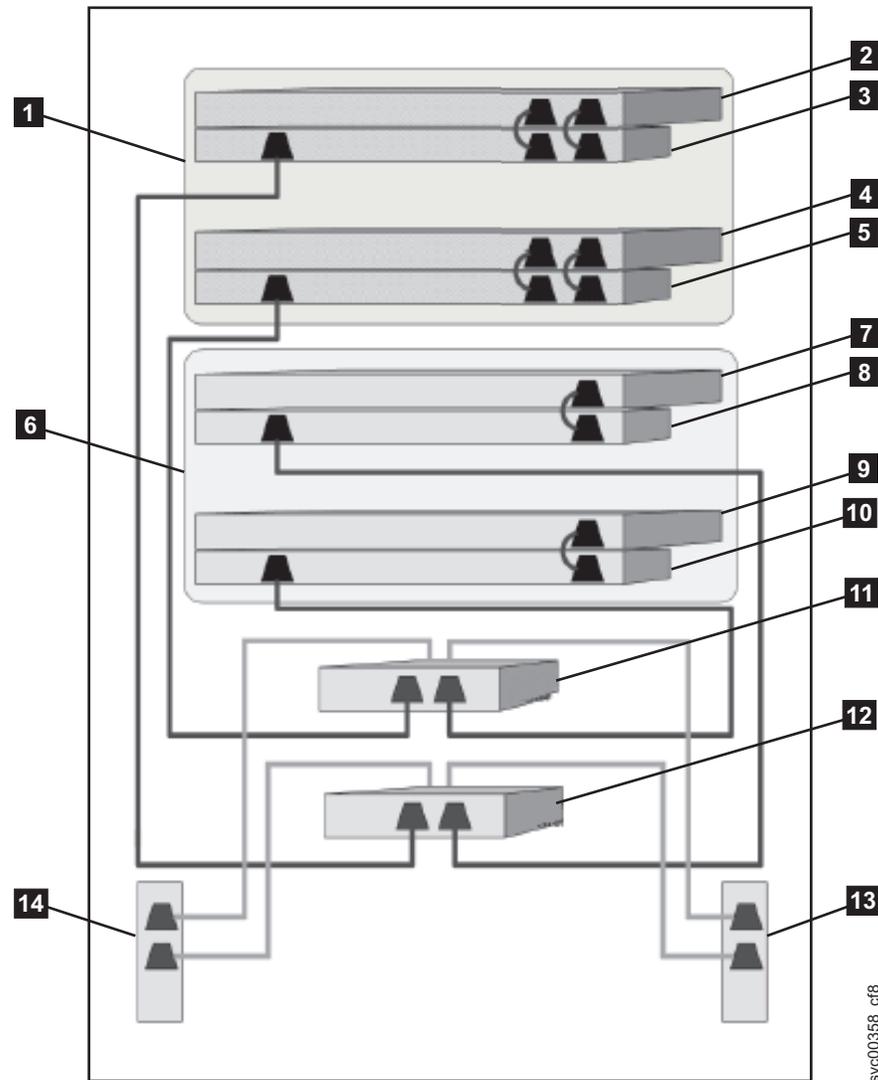


図7. 冗長 AC 電源スイッチ機構を備えた 4 ノード SAN ボリューム・コントローラー・クラスター

- 1** 入出力グループ 0
- 2** SAN ボリューム・コントローラー・ノード A
- 3** 2145 UPS-IU A
- 4** SAN ボリューム・コントローラー・ノード B
- 5** 2145 UPS-IU B

- 6** 入出力グループ 1
- 7** SAN ボリューム・コントローラー・ノード C
- 8** 2145 UPS-1U C
- 9** SAN ボリューム・コントローラー・ノード D
- 10** 2145 UPS-1U D
- 11** 冗長 AC 電源スイッチ 1
- 12** 冗長 AC 電源スイッチ 2
- 13** サイト PDU X (C13 コンセント)
- 14** サイト PDU Y (C13 コンセント)

サイト PDU X と Y (**13** と **14**) は、2 つの独立した給電部から電力が供給されます。

この例では、2 台だけの冗長 AC 電源スイッチが使用され、それぞれの電源スイッチが各入出力グループ内の 1 つのノードに電力を供給しています。ただし、冗長度を最大にするには、クラスター内の各ノードごとに 1 台ずつ冗長 AC 電源スイッチを使用して電力を供給します。

SAN ボリューム・コントローラー・ノード一部のタイプには、2 つの電源機構がついています。両方の電源機構とも、ノード A とノード B で示されている同じ 2145 UPS-1U に接続される必要があります。SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 は、2 つの電源機構をもつノードの例です。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 は、単一の電源機構をもつノードの例です。

第 3 章 SAN ファブリックおよび LAN の概要

SAN ファブリック は、ルーターとスイッチが含まれるネットワーク領域です。ファイバー・チャネル環境において、ゾーニング は、1 つの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分けすることです。iSCSI は、ネットワーク経由でデータ・ストレージ・デバイスをリンクする IP ベースの標準であり、IP ネットワーク経由で SCSI コマンドを伝送することによりデータを転送します。

SAN ファブリックの概要

SAN ファブリック とは、ルーターおよびスイッチが含まれるネットワークの領域のことです。SAN は多数のゾーンで構成されます。SAN を使用している装置は、その装置が入っている同じゾーンに組み込まれている装置のみとコミュニケーションできます。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターにはいくつかの特殊タイプのゾーン (クラスター・ゾーン、ホスト・ゾーンとディスク・ゾーン) が必要です。クラスター間ゾーンはオプションです。

ホスト・ゾーンでは、ホスト・システムは SAN ボリューム・コントローラー・ノードの識別とアドレス指定を行うことができます。複数のホスト・ゾーンと複数のディスク・ゾーンを作成できます。クラスター・ゾーンには、デュアル・コア・ファブリック設計を使用していない限り、クラスター内のすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードからのすべてのポートが含まれます。それぞれのホスト・ファイバー・チャネル・ポートごとに 1 つの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・ノードがストレージ・システムを識別します。一般的には、それぞれのストレージ・システム当たり 1 つのゾーンを作成します。ホスト・システムは、ストレージ・システム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。メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)機能を使用している場合は、各クラスター内の各ノードから少なくとも 1 つのポートでゾーンを作成し、最大 4 つのクラスターがサポートされます。

60 ページの図 8 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。

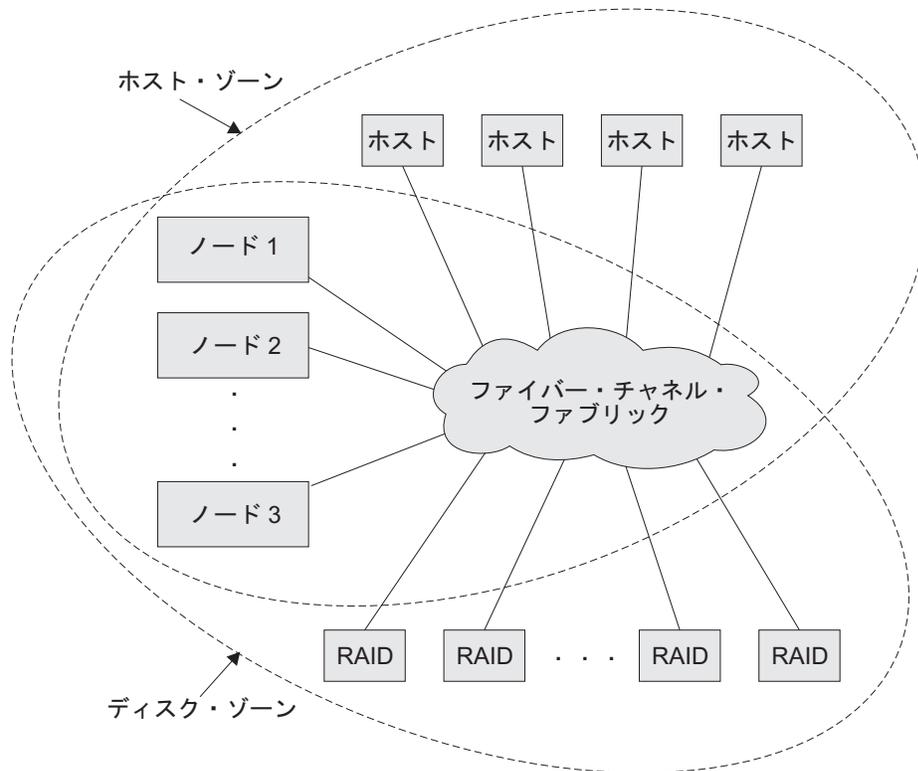


図8. ファブリック内の SAN ボリューム・コントローラー・クラスターの例

SAN ボリューム・コントローラー・ノードのクラスターはファイバー・チャネル・ファブリックに接続され、ホスト・システムに仮想ディスク (VDisk) を提示します。これらの VDisk は、管理対象ディスク (MDisk) グループ内のスペースのユニットから作成します。MDisk グループは、ストレージ・システム (RAID コントローラー) によって提示される MDisk の集合です。MDisk グループはストレージ・プールを提供します。各グループをどのように作成するかを指定します。同じ MDisk グループ内で、異なる製造メーカーのコントローラーの MDisk を組み合わせることもできます。ただし、リソースの使用を最適化するために、MDisk グループ内のすべての MDisk を同じパフォーマンス特性のものにしてください。

注: 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が、SAN ファブリック内には複数のホスト・タイプが存在する場合があります。例えば、1 つのホストでは IBM AIX® オペレーティング・システムが稼働し、別のホストでは Microsoft® Windows® オペレーティング・システムが稼働するような SAN 構成がありえます。

1 SAN ファブリックおよび LAN の構成に関する用語

1 SAN ファブリックまたはローカル・エリア・ネットワーク内で SAN ボリューム・コントローラーを構成する際は、基本的な用語と定義を理解する必要があります。

1 61 ページの表9 には、SAN ファブリックの規則と要件を理解するためのガイドとなる用語と定義が記載されています。

表9. SAN ファブリック構成に関する用語と定義

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・ペア間を最短経路で横断するリンク数です。その距離は、ファブリック内にある ISL リンク数の観点でのみ測定されます。
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間で並列になっている場合のトラフィックに対する、イニシエーター N ノード接続上の合計トラフィックの比率。この定義では、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の存在を想定しています。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ているネットワークです。 注: 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異なります。1 以下のオーバー・サブスクリプションがあると、ネットワークは非ブロッキングです。
仮想 SAN (VSAN)	仮想ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN)。
冗長 SAN	いずれか 1 つのコンポーネントに障害が起こっても、SAN 内の装置間の接続は維持される (パフォーマンスは低下する可能性がある) SAN 構成の 1 つ。冗長 SAN は、SAN を対応関係にある 2 つの独立した SAN に分割して作成できます。
対応関係にある SAN	冗長 SAN の非冗長部分。対応関係にある SAN は、冗長 SAN のすべての接続性を提供しますが、冗長度はありません。SAN ボリューム・コントローラーは、通常、2 つの対応する SAN で構成される冗長 SAN に接続されます。
ローカル・ファブリック	ローカル・クラスターのコンポーネント (ノード、ホスト、およびスイッチ) を接続する SAN コンポーネント (スイッチとケーブル) から構成されるファブリック。SAN ボリューム・コントローラーは、メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーをサポートするので、ローカル・クラスターのコンポーネントとリモート・クラスターのコンポーネントの間には、相当な距離が存在することもあります。
リモート・ファブリック	リモート・クラスターのコンポーネント (ノード、ホスト、およびスイッチ) を接続する SAN コンポーネント (スイッチとケーブル) から構成されるファブリック。SAN ボリューム・コントローラーは、メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーをサポートするので、ローカル・クラスターのコンポーネントとリモート・クラスターのコンポーネントの間には、相当な距離が存在することもあります。

表 9. SAN ファブリック構成に関する用語と定義 (続き)

用語	定義
ローカルリモート・ファブリック相互接続	ローカル・ファブリックをリモート・ファブリックに接続する SAN コンポーネント。ローカル・クラスターのコンポーネントとリモート・クラスターのコンポーネントの間には、相当な距離が存在することもあります。これらのコンポーネントは、ギガビット・インターフェース・コンバーター (GBIC) によって駆動される単一モードの光ファイバーか、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) の場合があります。
SAN ポリウム・コントローラー・ファイバー・チャンネル・ポート・ファンイン (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では、ポートに過度のキューイングが行われないように、各ポートを使用するホスト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へフェイルオーバーすることがあり、この低下モードではファンイン要件を超過する場合があります。
無効な構成	現行の SAN 構成が正しくありません。試行された操作は失敗し、構成が「無効」になった原因を示すエラー・コードが生成されます。最も可能性の高い原因は、装置に障害が起きたか、または装置が SAN に追加されたことが原因で構成に無効のマークが付けられたかのいずれかです。
サポートされない構成	正常に作動するかもしれない構成ですが、問題が発生した場合 IBM はいかなるソリューションも保証しません。通常、このようなタイプの構成は、エラー・ログ・エントリーを作成しません。
有効な構成	有効かつサポート対象として識別される装置および接続からなる構成。現行構成に次の 2 つの条件のいずれも存在しない場合。 <ul style="list-style-type: none"> 無効である サポートされない構成
劣化	障害が発生したが、その後も有効でサポートされている構成。通常、劣化構成を有効な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、これらのコンポーネントは、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	大規模な交換網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、4 つ以上のスイッチが 1 つのループに接続され、そのループには、ループ内の隣接しないスイッチ間に追加の直接接続があります。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。

iSCSI を使用して LAN を構成することを計画している場合は、iSCSI の用語と定義も理解する必要があります。表 10 は、iSCSI の用語と定義を重点的に示しています

表 10. iSCSI 構成の用語と定義

用語	定義
チャレンジ・ハンドシェイク認証プロトコル (CHAP)	ユーザー名とパスワードを暗号化して、盗聴に対する保護を提供する認証プロトコル。

表 10. iSCSI 構成の用語と定義 (続き)

用語	定義
クラスター化イーサネット・ポート	クラスター内のノード上の物理イーサネット・ポート。クラスター内のすべてのポートで共有される構成設定値を保持します。
拡張固有 ID (EUI)	iSCSI 標準 (RFC 3722) の定義に従って iSCSI ターゲット・アダプターまたは iSCSI イニシエーター・アダプターを識別する固有の iSCSI 名。
ホスト・オブジェクト	ホスト・システムが装置との通信に使用するインターフェースを識別するワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) のリストおよび iSCSI 名のリストを表す論理オブジェクト。iSCSI 名は、iSCSI 修飾名 (IQN) または拡張固有 ID (EUI) のいずれかです。
ホスト・システム	ファイバー・チャンネル・インターフェースまたは IP ネットワークのいずれかを介して SAN ポリューム・コントローラーに接続されたコンピューター。
イニシエーター	入出力バスまたはネットワーク経由で入出力コマンドを発信するシステム・コンポーネント。入出力アダプターとネットワーク・インターフェース・コントローラーが代表的なイニシエーターです。
インターネット・ストレージ・ネーム・サービス (iSNS) プロトコル	iSCSI ターゲットおよび iSCSI ディスカバリーを管理するためにホスト・システムが使用するプロトコル。iSCSI イニシエーターは iSNS プロトコルを使用して適切なストレージ・リソースを見つけます。
iSCSI 別名	iSCSI 接続ホストの代替名。
iSCSI 名	iSCSI ターゲット・アダプターまたは iSCSI イニシエーター・アダプターを識別する名前。iSCSI 名は、iSCSI 修飾名 (IQN) または拡張固有 ID (EUI) のいずれかです。この ID の代表的な形式は <code>iqn.datecode.reverse domain</code> です。
iSCSI 修飾名 (IQN)	iSCSI 標準 (RFC 3722) の定義に従って iSCSI ターゲット・アダプターまたは iSCSI イニシエーター・アダプターを識別する特定タイプの iSCSI 名。
ネットワーク・インターフェース・コントローラー (NIC)	システムの主ストレージと外部高速リンク (HSL) ポートの間のインターフェース制御を提供するハードウェア。
ノード・イーサネット・ポート	SAN ポリューム・コントローラー・ノード上で iSCSI ポートを表すポート。構成設定値は単一の物理イーサネット・ポートに固有です。
サブネット	より小さな独立したサブグループに分割されているが、それでも相互接続されているネットワークの部分。
ターゲット	ファイル要求または処理要求が送られるプログラムまたはシステム。

SAN スイッチの構成

有効な構成を確保するために、ファイバー・チャンネル・スイッチに関する SAN ポリューム・コントローラーの構成規則に従う必要があります。

SAN には、サポート対象のスイッチのみを収容する必要があります。

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

www.ibm.com/storage/support/2145

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を使用して SAN を構成すると、Single Point of Failure のない冗長ファブリックが得られます。2 つの SAN ファブリックのうちの 1 つ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。ファブリックが 1 つだけの SAN は有効な構成ですが、そのファブリックに障害が起こるとデータへのアクセスが失われるというリスクがあります。ファブリックが 1 つの SAN では、Single Point of Failure が発生する危険があります。

5 つ以上の SAN をもつ構成はサポートされません。

ファイバー・チャネル接続の場合、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相手側の各 SAN に接続されている必要があります。ホストと SAN ボリューム・コントローラー・ノード間の直接的な物理接続を使用するいかなるファイバー・チャネル構成もサポートされていません。iSCSI ホストを SAN ボリューム・コントローラー・ノードに接続する場合は、イーサネット・スイッチを使用する必要があります。

すべてのバックエンド・ストレージ・システムは、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を向上させるため、冗長ストレージ・システムから複数の接続を使用することができます。各冗長ストレージ・システムと、対応する各 SAN との間の接続は必要ありません。例えば、IBM System Storage DS4000[®] の構成で、IBM DS4000 に 2 つの冗長ストレージ・システムが含まれている場合、通常は 2 つのストレージ・システムのミニハブのみが使用されます。ストレージ・システム A は対応する SAN A に接続され、ストレージ・システム B は対応する SAN B に接続されます。SAN ボリューム・コントローラー・ノードとストレージ・システムとの直接の物理接続を使用する構成はサポートされません。

コア・ディレクターとエッジ・スイッチを含む SAN ファブリックにノードを接続する場合、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の場合、コア・ディレクターへの接続で次に優先されるのはストレージ・システムであり、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・コントローラーは、スイッチ製造メーカーのすべての構成規則に従う必要がありますが、その規則により構成が制限される場合があります。スイッチ製造メーカーの構成規則に従わない構成はすべてサポートされません。

単一の SAN ファブリック内でのスイッチの製造メーカーの混合

個々の SAN ファブリック内には、その構成がスイッチ・ベンダーによりサポートされる場合に限り、異なるベンダーのスイッチが混用できます。

ファイバー・チャネル・スイッチおよびスイッチ間リンク

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 FCIP (Fibre Channel over IP) エクステンダーを含む距離拡張テクノロジーをサポートして、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・ファブリックは独立したファブリックと見なされ、それぞれ 3 つの ISL ホップに制限されます。

同じクラスター内のノード間の ISL では、この ISL は Single Point of Failure であると見なされます。このことは、図 9 に図示されています。

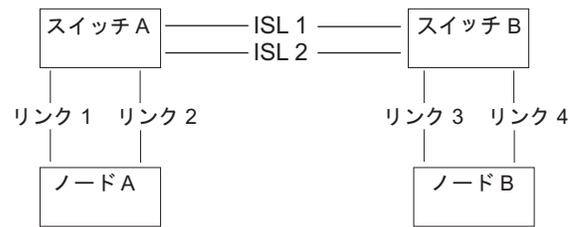


図 9. クラスター内のノード間に ISL があるファブリック

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、一定期間に障害状態となり、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によりノードに障害が起きないようにするには、冗長構成を使用する必要があります。このことは、図 10 に図示されています。

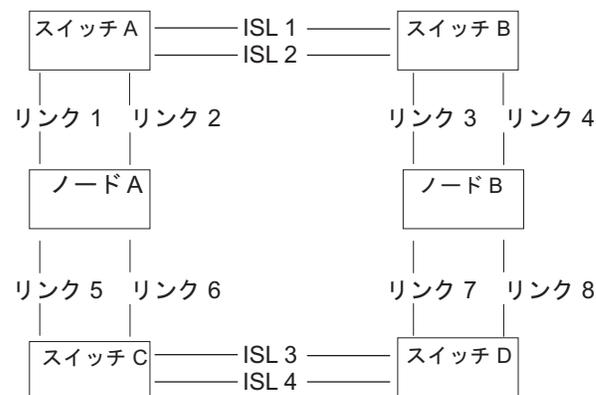


図 10. ISL のある冗長構成のファブリック

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、過剰にサブスクライブされている 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・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。

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

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

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

SAN 内でディレクター・クラス・スイッチを使用して、多数の RAID コントローラーとホストを SAN ボリューム・コントローラー・クラスターに接続することができます。ディレクター・クラス・スイッチは内部冗長性を提供するので、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性のみを提供します。物理的損傷 (例えば、洪水または火事) から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スイッチをもつコア・エッジ・トポロジーでは、物理的な損傷に対して総合的な冗長性と一層強化された保護を、広い領域のネットワークで提供することができます。単一のディレクター・クラス・スイッチを使用して、複数のカウンター・パート SAN を実現しようとししないでください。理由は、これは真の冗長性を構成しないからです。

分割クラスター構成

高可用性の目的で、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを 3 つの場所に分割し、データをミラーリングできます。

ロケーション全体に影響を与える電源障害などのような障害から保護するために、単一の SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを 3 カ所の物理位置に分割する構成が使用できます。ただし、分割クラスターは、通常かなりのパフォーマンス低下をもたらすことを考慮する必要があります。

重要: 同一の入出力グループ内のノードを 10 キロメートル (6.2 マイル) を超えて離さないでください。

分割クラスターは、以下の要件に合うように構成する必要があります。

- それぞれの SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、1 次および 2 次サイトの 1 つ以上の SAN ファブリックに直接接続します。サイトとは、障害が独立して発生する独立した電源ドメインと規定されます。電源ドメインは、同一の室または分離された物理的位置に配置できます。
- クォーラム・ディスクを収容するため 3 番目のサイトを使用します。
- 3 番目のサイトでクォーラム・ディスクを提供するストレージ・システムは、拡張クォーラム・ディスクをサポートする必要があります。拡張クォーラムのサポートを提供するストレージ・システムは、次の Web サイトにリストされています。

www.ibm.com/storage/support/2145

- SAN ボリューム・コントローラーの接続切り替え用の距離拡張を実現するために、電源付き装置を使用しないでください。
- 独立したストレージ・システムを 1 次および 2 次サイトに配置し、VDisk ミラーリングを使用してホスト・データを両サイトのストレージ・システム間にミラーリングします。
- 同一の入出力グループにあるものと 100 メートル (109 ヤード) を超えて置かれた SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、長波ファイバー・チャンネル接続を使用する必要があります。長波 SFP は SAN ボリューム・コントローラーのオプション・コンポーネントとして購入できます。次の Web サイトにリストされている長波 SFP のいずれかを選ぶ必要があります。

www.ibm.com/storage/support/2145

- 同一の入出力グループ内の SAN ボリューム・コントローラー・ノード間のパスに、スイッチ間リンク (ISL) を使用することはサポートされていません。
- SAN ボリューム・コントローラー・ノードと外部ストレージ・システム間のパスにスイッチ間リンク (ISL) を使用することは避けてください。避けられない場合は、ISL 間の大量のファイバー・チャンネル・トラフィックによる ISL の定量オーバーが起きないようにしてください。ほとんど構成の場合、トランキング機能が必要です。ISL 問題は診断が困難なため、スイッチ・ポートのエラー統計の収集と定期的なモニターを行って、障害を検出する必要があります。
- 3 番目のサイトで単一のスイッチを使用すると、2 つの独立した冗長ファブリックではなく、単一ファブリックが作成されることとなります。単一ファブリックはサポートされない構成です。
- 同一クラスター内の SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、同じイーサネット・サブネットに接続されなければなりません。
- SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、電源の供給元である 2145 UPS または 2145 UPS-IU と同じラック内に配置する必要があります。
- 保守アクションによっては、クラスター内のすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードに物理的にアクセスすることが必要になります。分割クラスターのノードで 100 メートルを超えて離れている場合は、保守アクションにおいて複数のサービス担当員が必要になることがあります。複数サイト・サポートに関する質問については、IBM サービス担当員に連絡してください。

分割クラスター構成では、アクティブ・クォーラム・ディスクは 3 番目のサイトに配置されます。1 次サイトと 2 次サイト間で通信が失われた場合、アクティブ・クォーラム・ディスクへのアクセスを有するサイトがトランザクション処理を続行します。アクティブ・クォーラム・ディスクへの通信が失われた場合は、他のサイトの代替クォーラム・ディスクがアクティブ・クォーラム・ディスクとなることができます。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードのクラスターは最大 3 つのクォーラム・ディスクを使用するように構成できますが、状態を解決するために選択されるクォーラム・ディスクは 1 つのみです。ここで、クラスターは同一サイズのノードの 2 つのセットに区分されているものとします。他のクォーラム・ディスクの目的は、クラスターが分割される前にクォーラム・ディスクに障害が発生したときの冗長性を確保するためです。

図 11 は、分割クラスター構成の例を図示しています。VDisK ミラーリングと同時で使用すると、この構成は、単一サイトの障害に耐性のある高可用性ソリューションを実現します。1 次サイトまたは 2 次サイトのどちらかで障害が発生しても、残ったサイトは入出力操作の実行を続行できます。この構成では、クラスターの SAN ボリューム・コントローラー・ノード間の接続は、100 メートルより遠く離れているため長波ファイバー・チャンネル接続でなければなりません。

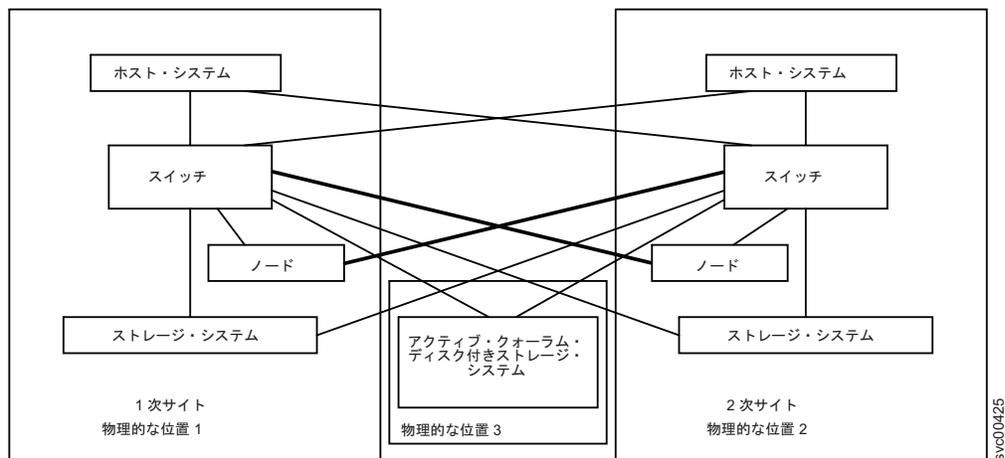


図 11. 3 番目のサイトに配置されたクォーラム・ディスクを使用する分割クラスター

図 11 では、クォーラム・ディスクのホストであるストレージ・システムは、1 次サイトおよび 2 次サイトの両サイトのスイッチに長波ファイバー・チャンネル接続を使用して直接接続されています。1 次サイトまたは 2 次のどちらかで障害が発生した場合、残ったサイトがクォーラム・ディスクのホストであるストレージ・システムへの直接アクセスを保持できるようにする必要があります。

代わりの構成としては、3 番目のサイトの追加ファイバー・チャンネル・スイッチを使用して、そのスイッチから 1 次サイトおよび 2 次サイトに接続することも可能です。このタイプの構成は、クォーラム・ディスクのホストであるストレージ・システムが拡張クォーラムをサポートしている場合にのみサポートされます。SAN ボリューム・コントローラーはクォーラム・ディスクを実現するために他のタイプのストレージ・システムを使用することも可能ですが、これらのクォーラム・ディスクへのアクセスは常に単一パスを通して行われます。

クォーラム・ディスク構成の要件については、次の Web サイトの「*Guidance for Identifying and Changing Managed Disks Assigned as Quorum Disk Candidates*」技術情報を参照してください。

<http://www.ibm.com/support/docview.wss?rs=591&uid=ssg1S1003311>

ゾーニング・ガイドライン

ユーザーは、ストレージ・システム・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 へのパスの数はホスト・ポートの数に 8 を掛けた数になります。
- 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数を制限したい場合には、各ホスト・バス・アダプター (HBA) ポートが、クラスター内の各ノードごとに、1 つの SAN ボリューム・コントローラー・ポートによってゾーニングされるという方式でスイッチをゾーニングします。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・システムのゾーン

ストレージ・システム・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・システムとフロントエンド・ホスト HBA を検出できるように、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・システムは同じゾーン内にありません。これに対する例外は、分割ホストと分割ストレージ・システム構成を使用中の場合です。

クラスター内のすべてのノードは、各バックエンド・ストレージ・システムにある同じポートを検出できなければなりません。2 つのノードが同一ストレージ・システム上の別セットのポートを検出するようなモードで稼働すると、機能低下状態となり、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。この状態が発生する可能性があるのは、ファブリックに不適切なゾーニングが適用される場合、または不適切な LUN マスキングが使用される場合です。この規則は、バックエンド・ストレージ (IBM DS4000 ストレージ・システムなど) にとって重要な影響があります。それは、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しています。

各 SAN ボリューム・コントローラー・ポートは、ノード間通信に使用できるようにゾーニングされなければなりません。スイッチ・ゾーンを構成するときには、一部の SAN ボリューム・コントローラー・ノード・ポートをホストまたはバックエンド・ストレージ・システムにゾーニングできます。

同じクラスター内のノード間通信のためにゾーンを構成するとき、その最小構成には、ノード上のすべてのファイバー・チャンネル・ポートが同じクラスター内のお互いのノード同士で少なくとも 1 つのファイバー・チャンネル・ポートを検出することが必要となります。この環境では、その構成を縮小できません。

ホストまたは別のクラスターもアクセスできる論理装置 (LU) に、クラスターがアクセスできないように、ストレージ・システムと SAN を構成することが重要です。この構成は、ストレージ・システムの論理装置番号 (LUN) のマッピングとマスキングをすることにより達成できます。

ノードがマルチパスを介してストレージ・システムを検出できる場合は、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。

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・ノードを認識できること、リモート・ホストがローカル・ノードを認識できることは有効です。ローカルおよびリモートのバックエンド・ストレージ・システム、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有効ではありません。

SAN ボリューム・コントローラー バージョン 5.1 が稼働するクラスターの場合には、すべてのファイバー・チャンネルのノード・ポートがリモート・クラスター内の各ノードのファイバー・チャンネル・ポートを少なくとも 1 つは検出するように、システムを構成してください。メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror) 構成において最良の結果を得るためには、各リモート・クラスター内の各ノード上のファイバー・チャンネル・ポートの少なくとも 1 つとノードが通信できるように、各ノードをゾーニングすることです。この構成により、ローカルおよびリモート・クラスター内のポートおよびノード障害に対するフォールト・トレランスの冗長性が維持されます。SAN ボリューム・コントローラー バージョン 5.1 の複数クラスター間の通信の場合、上記のようにすることにより、ノードおよびクラスター間リンクの最適のパフォーマンスも達成されます。

ただし、一部のスイッチ・ベンダーが課す、ゾーンに許容されるポートまたはワールドワイド・ノード名 (WWNN) の数の制限に対応するため、ゾーン内のポートまたは WWNN の数をさらに削減することができます。このような削減により、冗長度の縮小と、他のクラスター・ノードおよびクラスターのノード間のファイバー・チャンネル・リンクに追加のワークロードをもたらす結果となる可能性があります。

最小構成要件は、1 つの入出力グループの 2 つのノードを、2 次サイトの 1 つの入出力グループの 2 つのノードにゾーニングすることです。入出力グループは、ローカルまたはリモート・サイトのロケーションのどちらのノード障害またはポート障害でも、フォールト・トレランスを維持します。どちらのサイトにおいてもどの入出力グループをゾーニングするかは問題ではありません。理由は、入出力トラフィックは宛先に到達するために他のノードにルートされるからです。ただし、ルーティングを行っている入出力グループにホスト入出力をサービスしているノードが

ある場合は、入出力グループ・ノードがリモート・クラスターに直接接続されているため、これらの入出力グループには追加の負荷あるいは待ち時間は発生しません。

SAN ボリューム・コントローラー バージョン 4.3.1 またはこれ以前が稼働するクラスターの場合、最小構成要件は、すべてのノードがリモート・クラスター内の各ノードのファイバー・チャンネル・ポートを少なくとも 1 つは検出することです。この環境では、その構成を縮小できません。

バージョン 5.1 クラスターが、SAN ボリューム・コントローラー バージョン 4.3.1 またはこれ以前が稼働するクラスターとパートナーとなっている構成では、バージョン 4.3.1 またはこれ以前のクラスターの最小構成要件が適用されます。

クラスター内の入出力グループのサブセットのみがメトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror) を使用している場合は、それらのノードのみがリモート・クラスターのノードと通信できるように、ゾーニングを制限できます。どのクラスターのメンバーでもないノードを、すべてのクラスターを検出するようにゾーニングできます。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。

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 ホストより少ない構成の場合、SAN ボリューム・コントローラーは、単純なゾーニング規則のセットをサポートします。この規則により、小規模のホスト・ゾーンのセットを異なった環境ごとに作成できるようになります。クラスター当たり 64 ホストを超える構成の場合、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では、異なったホストにあるホスト HBA または異なった HBA が、必ず分離されたゾーンにあることを確認する必要があります。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。

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。このホストに関連した入出力グループ内の各ノードから 1 つだけのポートを含めてください。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 を超えるクラスター

各 HBA ポートは別個のゾーンに配置する必要があり、各ゾーンには、ホストがアクセスする各入出力グループ内の各 SAN ボリューム・コントローラー・ノードから 1 つだけのポートを含める必要があります。

注: 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るので、SAN 内の異なる入出力グループからの VDisk にアクセスできます。ただし、これにより 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 256 ホストの内の 1 つが使われてしまいます。各ホストがすべての入出力グループ内の VDisk にアクセスする場合、構成に含めることができるホストは 256 に限られます。

ゾーニングの例

これらの例ではスイッチのゾーニングの方法を説明します。

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。
 - ノード A には、ポート A0、A1、A2、および A3 があります。
 - ノード B には、ポート B0、B1、B2、および B3 があります。
- P、Q、R、および S と呼ばれる 4 つのホスト
- 表 11 に示すように、4 つのホストには、それぞれ 2 つのポートがあります。

表 11. 4 つのホストとそれぞれのポート

P	Q	R	S
P0	Q0	R0	S0
P1	Q1	R1	S1

- 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. ホスト・ポート当たり 1 つのゾーンを作成します
(ノード当たり 1 ポート) (A0、B0、P0、Q0、R0、および S0)。
6. ホスト・ポート当たり 1 つのゾーンを作成します
(ノード当たり 1 ポート) (A0、B0、R0、B0、および S0)。

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。
 - ノード A には、ポート A0、A1、A2、および A3 があります。
 - ノード B には、ポート B0、B1、B2、および B3 があります。
- P、Q、R、S、T、および U と呼ばれる 6 つのホスト
- 表 12 で説明されているように、4 つのホストにはそれぞれ 4 つのポートがあり、他の 2 つのホストにはそれぞれ 2 つのポートがあります。

表 12. 6 つのホストとそれぞれのポート

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

- X および Y と呼ばれる 2 つのスイッチ
- 1 つのストレージ・コントローラー

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

以下に構成例を示します。

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

重要: 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・ポートにゾーニングされるように、ホスト T と U (T0 と U0、および T1 と U1) は、別々の SAN ボリューム・コントローラー・ポートにゾーニングされます。

次のようにスイッチ X でホスト・ゾーンを作成します。

5. 各ノードおよびホストのポート 1 (A0、B0、P0、Q0、R0、S0 および T0) が入っているホスト・ゾーンを作成します。
6. 各ノードおよびホストのポート 2 (A1、B1、P1、Q1、R1、S1 および U0) が入っているホスト・ゾーンを作成します。

次のようにスイッチ Y でホスト・ゾーンを作成します。

7. 各ノードおよびホストのポート 3 (A2、B2、P2、Q2、R2、S2 および T1) が入っているホスト・ゾーンをスイッチ Y 上で作成します。
8. 各ノードおよびホストのポート 4 (A3、B3、P3、Q3、R3、S3 および U1) が入っているホスト・ゾーンをスイッチ Y 上で作成します。

次のようにストレージ・ゾーンを作成します。

9. 各スイッチで、構成されたストレージ・ゾーンを作成します。
各ストレージ・ゾーンには、そのスイッチ上のすべての SAN ボリューム・コントローラー・ポートとストレージ・ポートが含まれています。

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーの場合のゾーニングに関する考慮事項

メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー機能をサポート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。

- クラスターを構成することにより、すべてのリモート・クラスターのすべてのノードを検出できるようにできます。代わりに、リモート・クラスターのノードの 1 つのサブセットのみを検出するように、クラスターを構成することもできます。クラスター間メトロ・ミラーまたはグローバル・ミラー (Global Mirror) 関係を共有する入出力グループの場合は、他の入出力グループのすべてのノード・ポートが検出されるように、各入出力グループのすべてのノード・ポートをゾーニングする必要があります。

- スイッチ・ファブリック内でのスイッチ間リンク (ISL) トランキングの使用
- 冗長ファブリックの使用

クラスター間メトロ・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・チャンネル・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. (オプション) ゾーニングを構成して、ローカル・ファブリック内のすべてのノードが、リモート・ファブリック内の全ノードとコミュニケーションできるようにします。

注:

- a. McData Eclipse ルーターのモデル 1620 を使用している場合、どれだけの数の iFCP リンクが使用されていても、64 個のポート・ペアまでしかサポートされません。

3. (オプション) ステップ 2 の代替として、ローカル・クラスターのノードのサブセットを選択し、リモート・クラスターのノードにゾーニングされるようにします。最低限、ローカル・クラスターの 1 つの入出力グループの全体が、リモート・クラスターの 1 つの入出力グループ全体に接続性をもつようにする必要があります。各クラスターのノード間の入出力が、その後、構成済みのゾーニングにより許可されたパスを検出するようにルートされます。

一緒にゾーニングされるノードの数を削減することにより、クラスター間ゾーニングの複雑性を軽減でき、大規模インストール済み環境で必要となるルーティング・ハードウェアのコストを削減できる可能性があります。ノードの数を削減することは、入出力がシステム内のノード間で余計にホップしなければならないことも意味し、その結果中間ノードのロードを増大させ、特に、メトロ・ミラーのパフォーマンス・インパクトを増大させる可能性があります。

4. 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。
5. クラスター A がクラスター B により所有されるどのバックエンド・ストレージも認識できないことを確認します。クラスターは、ホストまたは別のクラスターがアクセスできる論理装置 (LU) にアクセス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、メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーのパフォーマンスに影響を与えられる方法で、ファブリック内の入出力トラフィックのパフォーマンス・チューニングをユーザーが行え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 トランキング機能と拡張ファブリック機能の説明を示します。

機能	説明
ISL トランキング	<p>トランキングを使用すると、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。この機能を行うには、複数経路が存在する可能性がある場合でも、特定宛先の全トラフィックを同じ経路を介してルーティングします。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、同じグループの 4 つのポート) 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>スイッチ・タイプによっては、トランキングと拡張ファブリック操作の同時使用に制限があります。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、一緒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 1 つのリンクに対して使用可能にすることはできますが、それでは何のパフォーマンス上の利点も提供されず、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、特別に必要となるバッファ・クレジットをポートに割り振ります。これは、通常、クラスター間メトロ・ミラー運用およびグローバル・ミラー運用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、短いリンク上で発生しうる数よりも多くのフレームが伝送時に発生する可能性があります。特別に必要となるフレーム数に対処するために、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"> • Normal オプションは、短いリンクに適しています。 • Extended Normal オプションでは、10 km までの長さのリンクに対して大幅にすぐれたパフォーマンスが提供されます。 <p>注: 拡張ファブリック・ライセンスは、Medium (10 - 50 km) と Long (50 - 100 km) の 2 つの追加オプションを提供します。</p>

iSCSI の概要

iSCSI は、IP ベースのデータ転送標準であり、IP ネットワーク経由で SCSI コマンドを転送することによりホスト・アクセスをサポートします。iSCSI 標準は RFC 3720 で定義されています。

SAN ボリューム・コントローラーの場合、iSCSI 接続ホストからノードへの接続がサポートされます。SAN ボリューム・コントローラー・ノードからストレージ・システムへの iSCSI 接続はサポートされません。

表 13 には、iSCSI 用語とファイバー・チャネル用語には類似したコンポーネントがあることが示されています。

表 13. iSCSI コンポーネントとファイバー・チャネル・コンポーネントの比較

iSCSI コンポーネント	ファイバー・チャネル・コンポーネント
iSCSI ホスト・バス・アダプター	ファイバー・チャネル・ホスト・バス・アダプター
ネットワーク・インターフェース・コントローラー (NIC) と iSCSI ソフトウェア・イニシエーター	ファイバー・チャネル・ホスト・バス・アダプター
IP スイッチ	ファイバー・チャネル・スイッチ
IP ルーター	-
iSCSI 名、例えば IQN (iSCSI 修飾名) または EUI (拡張固有 ID)	WWNN (ワールド・ワイド・ノード名)

iSCSI イニシエーターとターゲット

iSCSI 構成では、iSCSI ホストまたはサーバーがノードに要求を送信します。ホストには 1 つ以上のイニシエーターがあり、それが IP ネットワークに接続して、iSCSI ターゲットへの要求を開始し、iSCSI ターゲットから応答を受け取ります。イニシエーターとターゲットは、iSCSI 修飾名 (IQN) や拡張固有 ID (EUI) のような固有の iSCSI 名をそれぞれ割り当てられます。IQN は 223 バイトの ASCII 名です。EUI は 64 ビットの ID です。iSCSI 名は、全世界的に固有の命名方式であり、ファイバー・チャネル・ファブリック内の装置の識別にワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) が使用されるのと同様に、各イニシエーターまたはターゲットの識別に使用されます。

iSCSI ターゲットは、iSCSI コマンドを受け取る任意の装置です。この装置は、ストレージ・デバイスのようなエンド・ノードの場合があり、また IP 装置とファイバー・チャネル装置の間のブリッジのような中間装置の場合もあります。iSCSI ターゲットはそれぞれ固有の iSCSI 名で識別されます。SAN ボリューム・コントローラーは、1 つ以上の iSCSI ターゲットとして構成できます。ノード・イーサネット・ポートの 1 つまたは両方を構成されたノードは、それぞれ 1 つの iSCSI ターゲットになります。

IP ネットワーク経由で SCSI コマンドを移送するには、iSCSI ホストとターゲットに iSCSI ドライバーをインストールする必要があります。ドライバは、ホストまたはターゲットのハードウェア上のネットワーク・インターフェース・コントローラー (NIC) または iSCSI HBA を介して、iSCSI コマンドおよび応答を送信するために使用されます。

パフォーマンスを最大化するために、iSCSI ホストと iSCSI ターゲットの間の接続には、1000 メガビット/秒 (Mbps) の伝送速度を持つギガビット・イーサネット・アダプターを使用します。

iSCSI のホスト接続オプション

図 12 は、イーサネット・ネットワーク経由で SAN ボリューム・コントローラーに接続する iSCSI ホストを示しています。

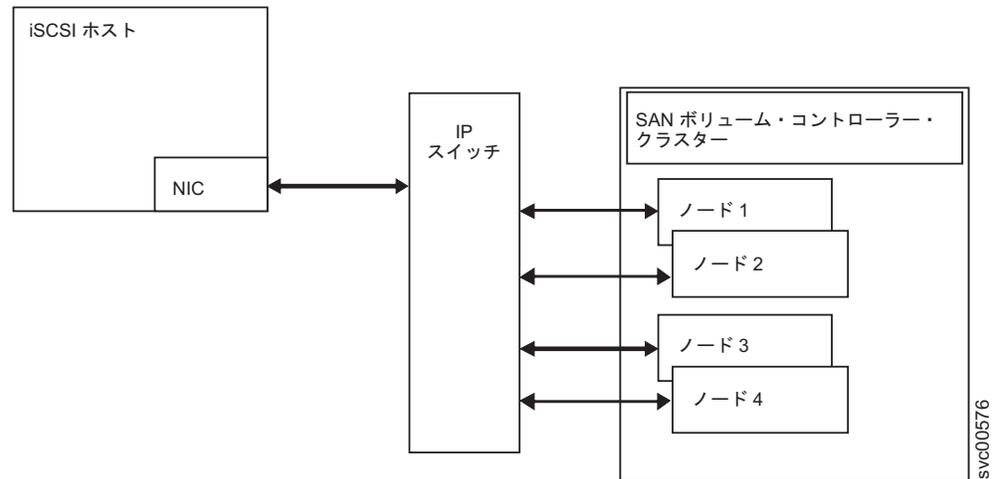


図 12. TCP/IP 経由の SCSI 送信

図 13 は、iSCSI ホストがイーサネット・ネットワークに接続されたまま、ブリッジまたはゲートウェイによってファイバー・チャンネル・ネットワークまで接続が延長されている例を示しています。ブリッジまたはゲートウェイがイーサネット接続とファイバー・チャンネル接続の間の中継を行うため、iSCSI ホストは SAN ボリューム・コントローラーを iSCSI ターゲットとして検出します。

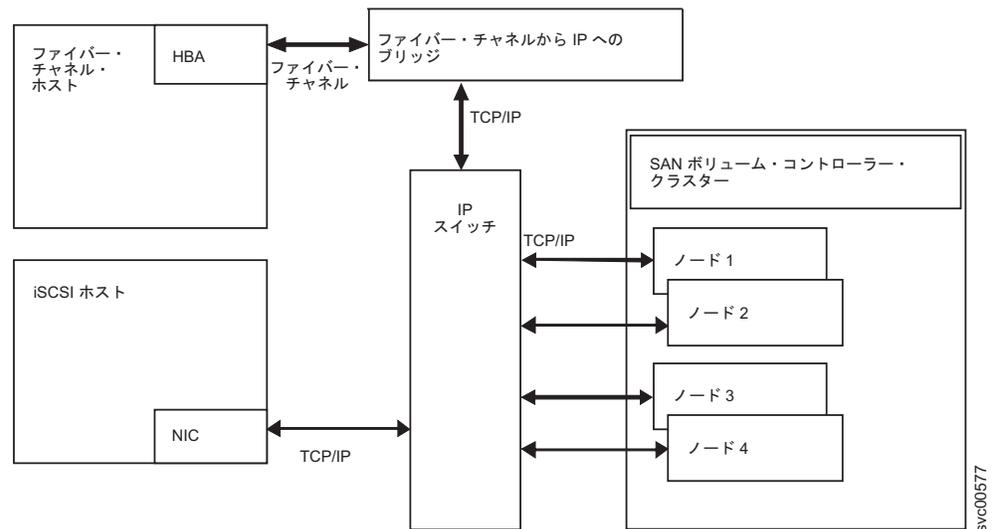


図 13. TCP/IP 相互接続とファイバー・チャンネル相互接続の両方を經由する SCSI 送信

iSCSI の構成例

以下の例は、iSCSI を使用するネットワークで SAN ボリューム・コントローラーを構成する代表的な方法を示しています。

図 14 は、単一のサブネットに接続された 4 ノードの SAN ボリューム・コントローラ・クラスターを示しています。各ノードには 2 つのイーサネット・ポートがあり、それぞれが iSCSI データ転送に使用されます。クラスター内のノードの 1 つはクラスター構成ノードとしても機能します。この例では、構成ノードのポート 1 がクラスター管理 IP インターフェースを提供します。

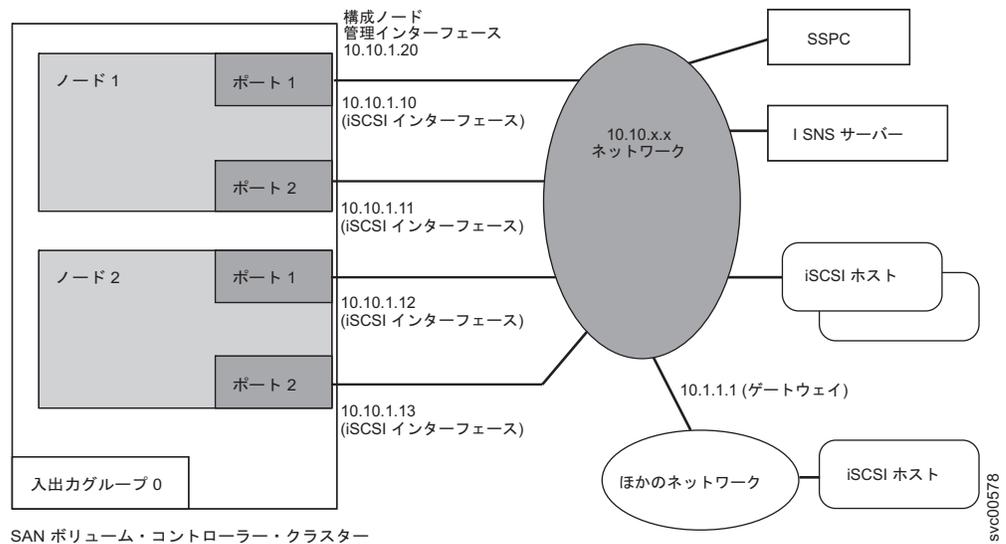


図 14. 単一のサブネットを持つ iSCSI 構成

80 ページの図 15 は、複数のサブネットに接続された 2 ノードの SAN ボリューム・コントローラ・クラスターを示しています。各ノードには、別々の IP サブネットに接続されている 2 つのイーサネット・ポート (ポート 1 とポート 2) があります。さらに、クラスター内のノードの 1 つはクラスター構成ノードとしても機能し、やはり異なるサブネット上でクラスター管理インターフェース用の代替 IP インターフェースを提供します。

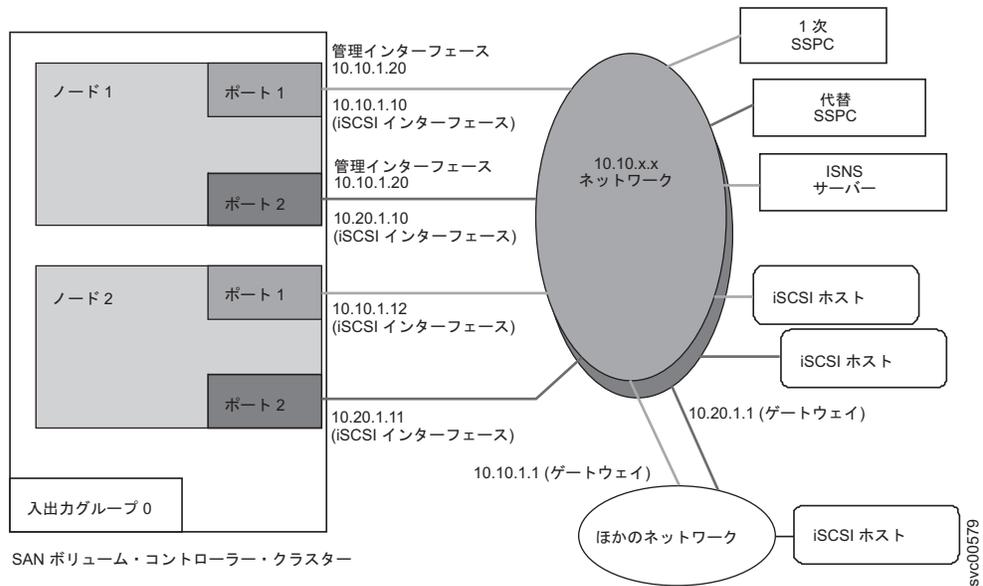


図 15. 複数のサブネットを使用し、代替構成インターフェースを提供する iSCSI 構成

図 16 は、図 15 と同じ 2 ノードの SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを示しています。この図は、ホスト・システムでマルチパスと冗長 NIC を使用する利点を図解しています。

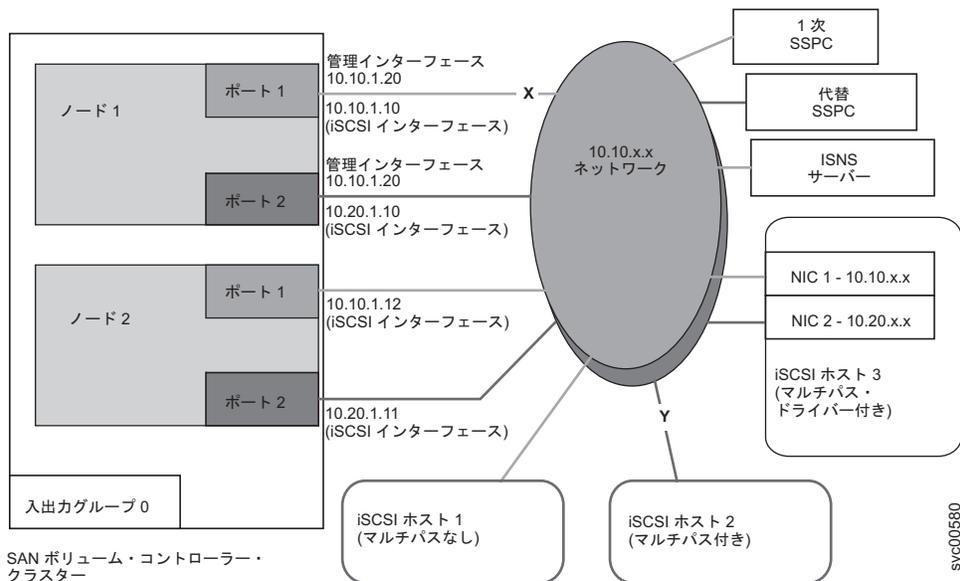


図 16. ホスト・マルチパスを使用する iSCSI 構成

この例では、ホスト 1 はマルチパスを使用しません。SAN ボリューム・コントローラー入出力グループの 1 つの VDisk がホスト 2 では 4 つの別々の装置として認識されます。ホストは VDisk への入出力を行うために装置の 1 つを選択します。この装置は SAN ボリューム・コントローラー・ノード・ポートの特定の IP アドレス (10.10.1.10) に対応します。ホストとこの SAN ボリューム・コントローラー・ポートとの間の接続が断られると (X でリンクが切れています)、入出力が進

行中ならばホスト 1 ではこの VDisk について入出力エラーが記録されます。SAN ボリューム・コントローラーの状態変更や IP フェイルオーバーは発生しません。

ホスト 2 はマルチパスを使用します。SAN ボリューム・コントローラー入出力グループの 1 つの VDisk は、ホスト 2 のアプリケーションでは単一の装置として認識されます。ただし、マルチパス・ドライバーは VDisk ごとに 4 つの異なる装置を検出できます。マルチパス・ドライバーは、入出力実行中にこれらの装置の 1 つ以上を選択します。ホストと 1 つの SAN ボリューム・コントローラー・ノード・ポートとの間の接続が失われると、マルチパス・ドライバーは SAN ボリューム・コントローラー入出力グループへの代替パスを選択できます。ホストと SAN ボリューム・コントローラーの間の入出力はエラーなしに続行されます。ただし、ホスト 2 は、NIC が 1 つしかないため、その NIC とネットワークとの接続が失われた場合は、入出力エラー (Y でリンクが切れたというような) を報告します。

ホスト 3 はマルチパスおよび冗長 NIC を使用します。これは、NIC の 1 つに障害が起こった場合でも、マルチパス・ドライバーはホストから SAN ボリューム・コントローラー入出力グループの VDisk の 1 つへのパスを見つけることができるので、アプリケーション入出力はエラーなしに続行できるということを意味します。複数の NIC が別々の IP ネットワークに接続されているため、構成全体では単一のネットワーク障害を許容できるので、ホスト 3 では入出力エラーが起りません。

入出力グループ内で SAN ボリューム・コントローラー・ノードが除去または交換されても、クラスタの保守を行うためにマルチパス・ドライバーは必要ありません。ただし、ロード・バランシングのためと、NIC、リンク、またはネットワークの障害を乗り越えるためには、マルチパス・ホスト・ドライバーが必要です。

単一の iSCSI 接続ホストでの IPv4 および IPv6 のコンカレント使用

SAN ボリューム・コントローラーは、SAN ボリューム・コントローラー・ターゲットとホスト・イニシエーターの間で単一 IPv4 接続または単一 IPv6 接続のいずれか一方をサポートします (両方はサポートしません)。SAN ボリューム・コントローラー・ノード・ポートはそれぞれ 1 つのターゲットです。

IPv4 アドレスと IPv6 アドレスの両方が SAN ボリューム・コントローラー・ノードのターゲット IP ポートに構成されており、ホストが IPv4 および IPv6 スタックを実行する場合は、以下のガイドラインに従ってください。

- ホスト・ディスカバリー・コマンドで、(SAN ボリューム・コントローラー IQN ではなく) SAN ボリューム・コントローラー IP アドレスを使用して、SAN ボリューム・コントローラー装置をディスカバーします。
- SAN ボリューム・コントローラー・ノード・ポートごとに IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスの一方のみを (両方ではなく) 使用するよう選択します。

ノード A および B を含む次のような 2 ノードのクラスタがあるとします。

- ノード A のポート 1 に IPv4 アドレスと IPv6 アドレスがある。
- ノード A のポート 2 に IPv4 アドレスと IPv6 アドレスがある。
- ノード B のポート 1 に IPv4 アドレスと IPv6 アドレスがある。
- ノード B のポート 2 に IPv4 アドレスと IPv6 アドレスがある。

ノード A のポート 1 IPv4 またはノード A のポート 1 IPv6 のいずれかで (両方ではなく) ターゲット装置をディスカバリーするホストでのみ、ディスカバリー・コマンドを実行します。異なるノード・ポート上での IPv4 ディスカバリーと IPv6 ディスカバリーの混用を選択することができます。これを確実に行うには、ホスト・ディスカバリー・コマンドでノードの IP アドレスを使用します。こうすると、ディスカバリー・コマンドで単一の IP アドレスを明示的に指定することになります。ディスカバリー・コマンドで SAN ボリューム・コントローラー・ノード・ポートの IQN を使用すると、IPv4 アドレスと IPv6 アドレスがある場合は、ノード・ポートの IPv4 と IPv6 でディスカバリーを行うことを暗黙に指定することになります。

各ノード・ポートに IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスの一方のみを構成してある場合は、ホスト・ディスカバリー方式で通常の IQN を使用できます。

ホスト・オブジェクトの WWPN と iSCSI 名の関係

ホストは、ワールド・ワイド・ポート名 (WWPN) または iSCSI 名を使用して作成できます。SAN ボリューム・コントローラー内の WWPN 名前空間と iSCSI 名前空間は、SAN ボリューム・コントローラーの同じ内部リソースを共有します。

ホスト・オブジェクトで使用される iSCSI 名の数が増えると、使用できるファイバー・チャンネル WWPN の数が減ります。同様に、多数のファイバー・チャンネル WWPN ベースのホスト・オブジェクトが使用される場合、定義できる iSCSI ホストの数が少なくなります。ホスト・オブジェクト内の iSCSI 名は、ホストが参加する入出力グループの数に応じて、最大 4 つの WWPN と等価になる場合があります。これは SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内に構成できるホストの最大数に影響します。

各 SAN ボリューム・コントローラー入出力グループは、最大 512 の WWPN 項目を持つことができます。例えば、単一の iSCSI IQN を使用してホストを作成するとすれば、複数の入出力グループ (Y) に参加するホストの最大数 (X) は、 $X \leq 512 / Y$ として計算できます。

単一の入出力グループ (入出力グループ 0) 内に単一の iSCSI 名を持つ iSCSI ホストを作成するには、次のコマンド行インターフェース (CLI) コマンドを入力します。

```
svctask mkhost -iscsiname iscsi1 -iogrp 0
```

- 入出力グループ 0 に最大 256 の iSCSI ホストを作成できます。
- また、入出力グループ 0 には、ファイバー・チャンネル・ベースのホストと iSCSI ベースのホストを混合して最大 256 のホストを作成できます。
- さらに、ファイバー・チャンネル・ベースまたは iSCSI ベースの追加のホストを 256 まで、入出力グループ 1、2、および 3 に作成できます。
- クラスターのホストの総数は 1024 です。

2 つの入出力グループに単一の iSCSI 名のホストを作成するには、次のコマンドを入力します。

```
svctask mkhost -iscsiname iscsi1 -iogrp 0:1
```

- 入出力グループ 0 および 1 に最大 256 の iSCSI ホストを作成できます。

- 追加のファイバー・チャンネル・ホストまたは iSCSI ホストを 256 まで、入出力グループ 2 に作成できます。
- 追加のファイバー・チャンネル・ホストまたは iSCSI ホストを 256 まで、入出力グループ 3 に作成できます。
- クラスターのホストの総数は 768 です。

3 つの入出力グループに単一の iSCSI 名のホストを作成するには、次のコマンドを入力します。

```
svctask mkhost -iscsiname iscsi1 -iogrp 0:1:2
```

- 入出力グループ 0、1、および 2 に最大 170 のホストを作成できます。
- 追加のファイバー・チャンネル・ホストまたは iSCSI ホストを 256 まで、入出力グループ 3 に作成できます。
- クラスターのホストの総数は 426 です。

4 つの入出力グループに単一の iSCSI 名のホストを作成するには、次のコマンドを入力します。

```
svctask mkhost -iscsiname iscsi1
```

- 最大数 128 のホストを 4 つの入出力グループに作成できます。つまり、256 のファイバー・チャンネル・ホストに対してクラスターの iSCSI ホストの総数は 128 になります。
- 入出力グループ 0、1、2、および 3 に最大数のホストを作成できます。
- クラスターのホストの総数は 128 です。

第 4 章 SAN ボリューム・コントローラーの構成の計画

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

VDisk ホスト・マッピングを使用すると、ホストがストレージ・システム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。

- SCSI オーバー・ファイバー・チャンネル接続を使用するホストの場合、ホスト上のファイバー・チャンネル (HBA) ポートのワールド・ワイド・ポート名 (WWPN)
- iSCSI オーバー・イーサネット接続を使用するホストの場合、ホストおよび認証資格情報の IQN
- 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、ストレージ・システム内およびすべての SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 ソリッド・ステート・ドライブ (SSD)内の論理ディスクまたは物理ディスク (論理装置) を決定します。

管理対象ディスク・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。

- 使用するストレージ・システムのタイプ。
- 順次ポリシー指定で 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、またはそれらの VDisk を作成してからストライプ・ポリシー指定で VDisk を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) を提供するストレージ・システム用の 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 の全 MDisk を別グループにまとめることができます。
- 管理対象 MDisk グループのエクステント・サイズを計画します。例えば、より大きいエクステント・サイズは、SAN ボリューム・コントローラーが管理でき

るストレージの総量を増加させます。より小さいエクステント・サイズを使用すると、ストレージ割り振りをよりきめ細かく制御できます。エクステント・サイズはパフォーマンスに影響しません。

VDisk の計画

個々の VDisk は、1 つの管理対象ディスク・グループと 1 つの入出力グループのメンバーです。管理対象ディスク・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、次の情報を確定してください。

- 保存が必要なデータが入った管理対象ディスクから、VDisk をイメージ・モードで作成すべきかどうか。
- VDisk に割り当てる名前。
- VDisk を割り当てる入出力グループ
- VDisk を割り当てる管理対象ディスク・グループ。例えば、異なる管理対象ディスク・グループは、その管理対象ディスク・グループに含まれるストレージによっては、パフォーマンス特性が異なる場合があります。
- VDisk の容量
- VDisk を管理対象ディスク・グループ全体にわたってミラーリングすることにより、さらに一層の冗長性の提供を望むかどうか。例えば、管理対象ディスク・グループ全体にわたって冗長性を提供するため、VDisk Mirroring フィーチャーを使用できます。
- 完全に割り振られた VDisk を作成するか、あるいはスペース使用効率を優先した仮想ディスクを使用するか。
- VDisk のキャッシュ・モードは、**readwrite** または **none** です。デフォルトは **readwrite** です。

FlashCopy、ミラーリング、およびスペース使用効率を優先した VDisk がパフォーマンスに与える影響を考慮します。影響は、入出力のタイプに依存し、加重係数を使用して計算されます。

SAN ボリューム・コントローラーの最大構成

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

最新の最大構成サポートについては、次の Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

構成規則

SAN ボリューム・コントローラー・ノードの入ったストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) 構成は、正しく構成する必要があります。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードを含む SAN 構成は、以下のコンポーネントに対する構成規則に従う必要があります。

- ストレージ・システム

- ノード
- ファイバー・チャネル・ホスト・バス・アダプター (HBA)
- ファイバー・チャネル・スイッチ
- iSCSI イーサネット・ポート
- ファブリック
- ゾーニング

ストレージ・システムの構成規則

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

最新のサポート情報については、次の Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

クラスターのすべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードは、各デバイス上の同じセットのストレージ・システム・ポートに接続できなければなりません。同じセットのストレージ・システム・ポートに接続できない 2 つのノードをもつクラスターの場合は、劣化とみなされ、修復処置が必要とされるシステム・エラーがログされます。この規則は、どのホスト・バス・アダプター (HBA) のワールド・ワイド・ノード名 (WWNN) にストレージ区画をマップできるかを判断する除外規則を持つ、IBM System Storage DS4000 シリーズ・コントローラーのようなストレージ・システムに重要な影響を与えることがあります。

ストレージ・システムの論理装置 (LU) は、SAN ボリューム・コントローラーとホスト間で共有することはできません。

ストレージ・コントローラーによっては、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターと、直接接続ホストとの間でリソースを安全に共有するように構成できます。このタイプの構成は、分割コントローラーと呼ばれます。いかなる場合でも重要なことは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが、ホストまたは別の SAN ボリューム・コントローラー・クラスター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 を構成することです。この分割コントローラー構成は、コントローラーの論理装置番号 (LUN) のマッピングとマス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・クラスターとホストとの間で分割される構成のほかに、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、コントローラーが 2 つの SAN ボリューム・コントローラー・クラスター間で分割される構成もサポートします。いかなる場合でも重要なことは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが、ホストまたは別の SAN ボリューム・コントローラー・クラスターもアクセスできる LU にアクセスできないように、コントローラーと SAN を構成することです。これは、コントローラーの LUN のマッピングとマスク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。

重要: 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、1 つのストレージ・システム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ず、検出されないデータ損失またはデータ破壊の原因となる可能性があります。

サポートされないストレージ・システム

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。そのデバイスがサポートされていない場合、SAN ボリューム・コントローラーは、そのデバイスを汎用デバイスとして構成します。汎用デバイスは、特に障害シナリオの下では、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターによりアドレスされた場合正常に機能しないことがあります。ただし、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、汎用デバイスにアクセスすることをエラー状態とは見なさず、エラーもログしません。汎用デバイス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。

分割ストレージ・システムの構成規則

SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、RAID ストレージ・システム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。非 RAID ストレージ・システムはサポートされていません。SAN ボリューム・コントローラーを使用して、非 RAID ストレージ・システムにより提示されるソリッド・ステート・ドライブ (SSD) または他の JBOD (just a bunch of disks) LU を管理している場合、SAN ボリューム・コントローラー・クラスター自体が RAID 機能を提供しないため、ディスク障害発生時には、これらの LU はデータ損失にさらされます。

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 ストレージ・システムが複数の LU を提示する場合、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターあるいは直接接続ホストはそれぞれの LU を所有できます。LU が SAN ボリューム・コントローラー・ノードおよび直接接続ホストの間で共有されないようにするには、LUN マスキングも構成する必要があります。

分割ストレージ・システム構成では、ストレージ・システムは一部の LU を SAN ボリューム・コントローラー・クラスター (このクラスターは LU を MDisk として扱う) に提示し、残りの LU を別のホストに提示します。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、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なければならない要件はありません。89 ページの図 17 は、RAID コントローラーを IBM DS4000 にして、例えば、直接接続されたホスト上のパス指定に RDAC を使用し、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 を使用することができることを示します。ホストは、SAN ボリューム・コントローラー・クラスターが提供し、またデバイスが直接提供する複数の LU に同時にアクセスできます。

注: ホストからの接続は、ファイバー・チャネル接続または iSCSI 接続のいずれかです。

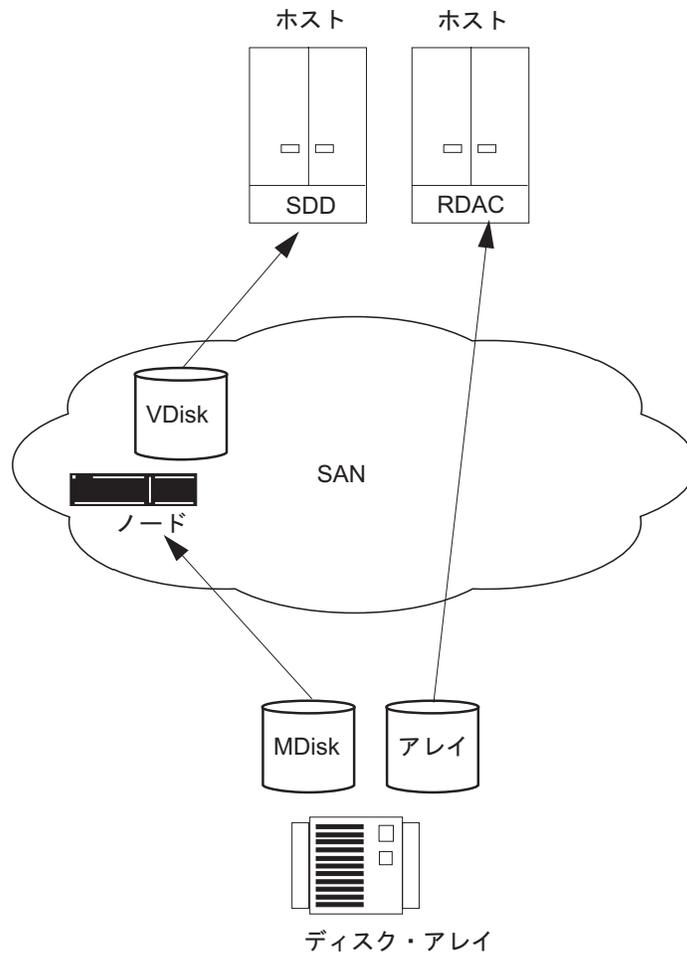


図 17. SAN ボリューム・コントローラー・ノードとホストの間で共有されるストレージ・システム

ホストを分割して、一部の LUN には SAN ボリューム・コントローラー・クラスターを介してアクセスし、他の一部の LUN には直接アクセスできるようにすることも可能です。このケースでは、ストレージ・システムで使用されるマルチパス・ソフトウェアが、SAN ボリューム・コントローラーのマルチパス・ソフトウェアと互換性があることが必要です。90 ページの図 18は、直接アクセスされる LUN と VDisk の両方で同じマルチパス指定のドライバーが使用されているため、サポートされる構成です。

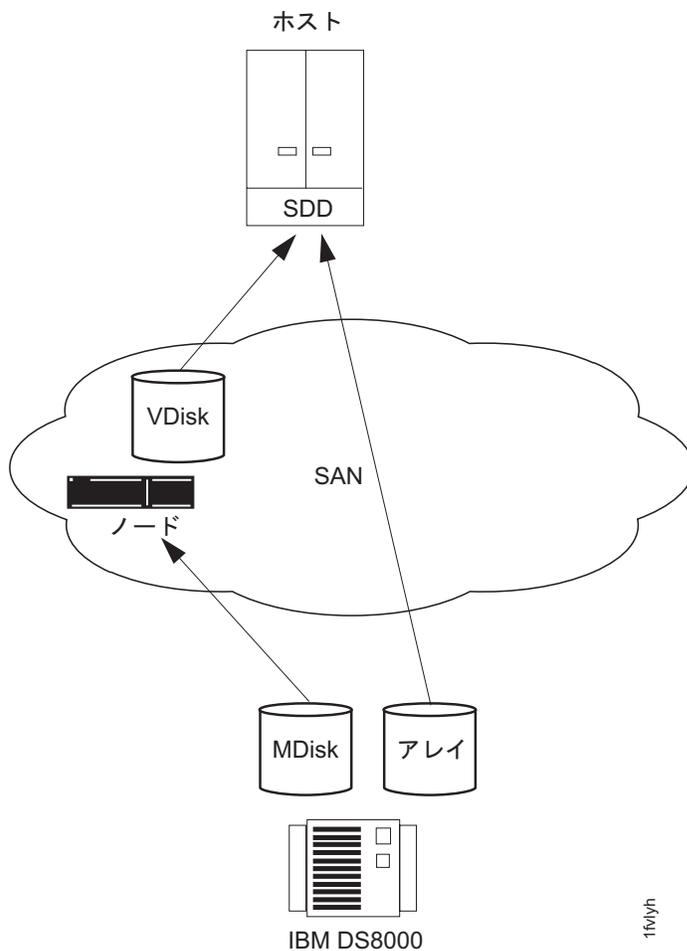


図 18. SAN ボリューム・コントローラー・ノードを使用して直接アクセスされる IBM System Storage DS8000 LU

RAID ストレージ・システムが SAN ボリューム・コントローラーのマルチパス・ソフトウェアと互換性のあるマルチパス・ソフトウェア (91 ページの図 19 を参照) を使用するケースでは、一部の LUN はホストに直接マッピングされ、その他の LUN は SAN ボリューム・コントローラーを介してアクセスされるように、システムを構成できます。SAN ボリューム・コントローラー・ノードと同じマルチパス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。IBM DS5000 を使用した別の例を 91 ページの図 19 に示します。

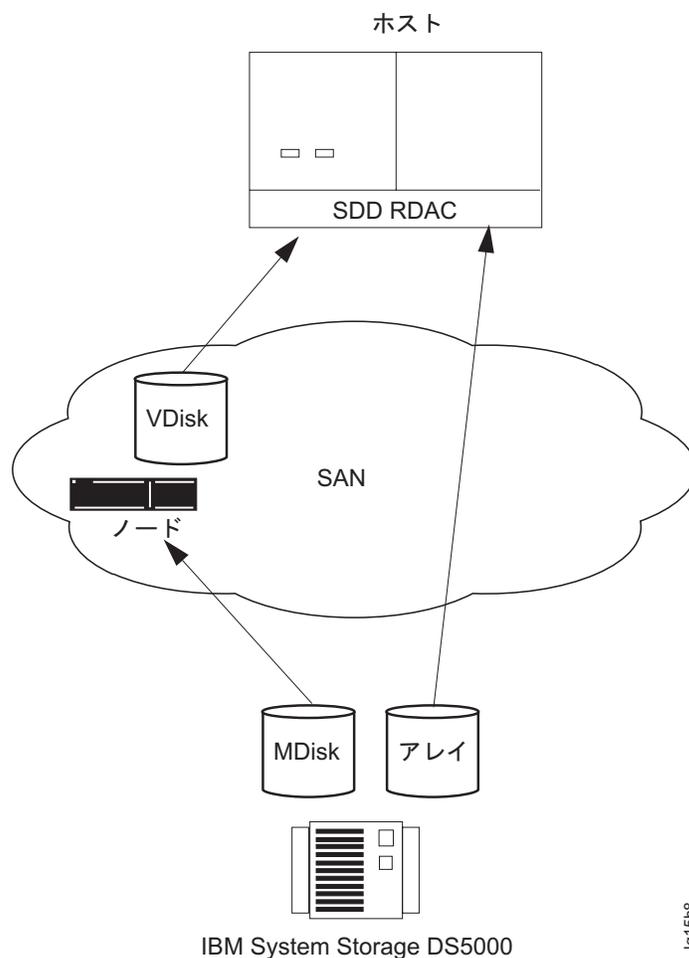


図 19. ホスト上の SAN ボリューム・コントローラー・ノードを使用する IBM DS5000 直接接続

ノードの構成規則

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。

ホスト・バス・アダプターおよびノード

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードは、2 ポート・ホスト・バス・アダプター (HBA) を 2 つ搭載しています。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-CF8、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4、および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードには、4 ポート HBA が 1 つ搭載されています。

VDisk

それぞれのノードは、4つのポートを介して仮想ディスク (VDisk) を SAN に提示します。各 VDisk には、入出力グループ内の2つのノードからアクセスできます。それぞれのホスト HBA ポートは、クラスターによって提示される各論理装置 (LU) に対して最大8つのパスを認識できます。ホストは、マルチパス・デバイス・ドライバーを実行して初めて、マルチパスは単一デバイスに対する決定を行うことができます。ファブリック・ゾーニングを使用して、ホストで認識できる VDisk へのパスの数を減らすことができます。

入出力グループからホストへのネットワークを介したパスの数は8を超えてはなりません。パスの数が8を超えた構成はサポートされていません。それぞれのノードには4つのポートがあり、それぞれの入出力グループには2つのノードがあります。したがって、ゾーニングを行わない場合、VDisk へのパスの数はホスト・ポートの数に8を掛けた数になります。

光接続

有効な光接続は、以下の接続メソッド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)

光ファイバー接続が使用できます。

クラスター間メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラー (Global Mirror)機能を使用するクラスターの場合は、スイッチ間に光ファイバー接続が使用でき、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。

イーサネット接続

クラスターのフェイルオーバー操作を確実なものにするために、すべてのノードのイーサネット・ポート1は、同じセットのサブネットに接続する必要があります。使用する場合は、すべてのノードのイーサネット・ポート2も、同じセットのサブネットに接続する必要があります。ただし、イーサネット・ポート1用のサブネットは、イーサネット・ポート2用のサブネットと同じである必要はありません。

物理的ロケーション

同じクラスター内にある SAN ボリューム・コントローラー・ノード間の物理的距離は、接続要件およびサービス要件により100メートルに制限されます。問題状態にある SAN ボリューム・コントローラーの複数の保守処置を実施するには、入出力グループまたはクラスター内の両 SAN ボリューム・コントローラー・ノードに対して、互いに1分以内に操作を行うことが必要です。必要な時間枠の中でほとんど同時のアクションを IBM サービス担当員が容易に実行できるように、クラスター環境をセットアップしてください。

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

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードの奥行きは、他の構成装置またはノードより約 127 mm (5 インチ) 小さくなっています。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードは、奥行きがそれより長い構成装置またはノード間のラック位置に配置しないでください。配置すると、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードにケーブルが接続できなくなります。

ファイバー・チャネル接続

SAN ボリューム・コントローラーは、SAN ボリューム・コントローラー・ノードとそれらに接続されるスイッチ間の接続に、短波および長波のファイバー・チャネル接続をサポートします。

スイッチ間リンク (ISL) 全体にわたって経路指定されているノード間通信を避けるため、すべての SAN ボリューム・コントローラー・ノードを同一のファイバー・チャネル・スイッチに接続してください。

同一の入出力グループ内の SAN ボリューム・コントローラー・ノード間では ISL ホップは許可されません。ただし、同一クラスター内であれば異なる入出力グループであっても、SAN ボリューム・コントローラー・ノード間で、1 つの ISL ホップが許可されます。ご使用の構成で、同一クラスター内 (入出力グループは異なる) に存在する SAN ボリューム・コントローラー・ノード用に複数 ISL ホップが必要な場合は、IBM サービス担当員にお問い合わせください。

ISL 全体にルートされているストレージ・システムとノードとの通信を避けるため、SAN ボリューム・コントローラー・ノードと同じファイバー・チャネル・スイッチに全ストレージ・サブシステムを接続してください。SAN ボリューム・コントローラー・ノードとストレージ・コントローラー間に 1 つの ISL ホップは許可されています。ご使用の構成が複数 ISL を必要とする場合、IBM サービス担当員にお問い合わせください。

構成の規模が大きい場合、ホスト・システムと SAN ボリューム・コントローラーノード間で複数 ISL を使用することは一般的です。

ポート速度

SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 ノードのファイバー・チャネル・ポートは、2 Gbps、4 Gbps、または 8 Gbps で作動可能です。SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4、SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4、および SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 ノードは、1 Gbps、2 Gbps または 4 Gbps で作動可能です。これらすべてのノード・タイプのファイバー・チャネル・ポートは、FC スイッチで使用されるリンク速度を自動ネゴシエーションします。ポートは、通常、SAN ボリューム・コントローラーのポートおよびスイッチの両方がサポートする最大速度で作動します。ただし、大量のリンク・エラーが発生する場合、ポートはサポートされている速度より低い速度で作動することがあります。

SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 ノードのファイバー・チャネル・ポートは、それらが作動する速度を自動ネゴシエーションできません。必要な速度を手動で設定する必要があります。このとき、ファイバー・チャネル・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 2145-8F2 ノードとの間の光ファイバー接続は、同じ速度で作動する必要があります。

ソリッド・ステート・ドライブ (SSD)の構成規則

ユーザーは、ソリッド・ステート・ドライブ (SSD)の SAN ボリューム・コントローラー構成規則に従う必要があります。

オプションのソリッド・ステート・ドライブ (SSD) は、SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 ノードに高速管理対象ディスク (MDisk) 機能を提供します。各 SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 ノードは、最大 4 つのSSD をサポートします。SSD は、ローカル・ドライブのため SAN ファブリック経由ではアクセスできません。

ノード、入出力グループ、およびクラスターの SSD 構成規則

ノード、入出力グループ、およびクラスターについて、SAN ボリューム・コントローラー SSD の構成規則に従う必要があります。

- SSD を搭載するノードは、単一の SAN ボリューム・コントローラー・クラスター内で他のサポートされているノードと共存できます。
- SSD が搭載されているノードとSSD が搭載されていないノードを、単一の入出力グループに結合しないでください。ただし、以前の SAN ボリューム・コントローラー・ノードを SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 ノードにアップグレードする場合は、2 つのノード・タイプを単一の入出力グループに一時的に結合することができます。
- 同じ入出力グループのノードは同じ数の SSD を共有する必要があります。
- クォーラム機能は、SAN ボリューム・コントローラー・ノード内の SSD ではサポートされません。

MDisk および MDisk グループの SSD 構成規則

ユーザーは、MDisk および MDisk グループのSAN ボリューム・コントローラー SSD 構成規則に従う必要があります。

- 各SSD は、クラスターにより単一の MDisk として認識されます。
- SSD のある各ノードごとに、そのノードにインストールされたSSD のみが含まれる単一の MDisk グループを作成します。

VDisk のSSD 構成規則

SAN ボリューム・コントローラー・ノード内の SSD のストレージを使用する VDisk については、SAN ボリューム・コントローラー SSD の構成規則に従う必要があります。以下の規則において、SAN ボリューム・コントローラー SSD ストレージは、SAN ボリューム・コントローラー・ノード内の SSD を使用する管理対象ディスク・グループです。

注: IBM DS8000 などの SAN 接続ストレージ・システム内の SSD ストレージは、これらの構成規則の適用外です。

- SAN ボリューム・コントローラー SSD ストレージを使用する VDisk は、SSD が物理的に存在する入出力グループ内に作成する必要があります。

- SAN ボリューム・コントローラー SSD ストレージを使用する VDisk は、フォールト・トレランスを提供するために別の管理対象ディスク・グループにミラーリングされている必要があります。以下のミラーリング構成がサポートされません。
 - パフォーマンスを最大化するために、同じ入出力グループ内の 2 つのノードの SAN ボリューム・コントローラー SSD ストレージに対応する 2 つの MDisk グループに、2 つの VDisk コピーを作成します。
 - SSD 容量の使用効率を最大化するために、1 次 VDisk コピーを SAN ボリューム・コントローラー SSD ストレージに入れ、2 次コピーを層 1 のストレージ (IBM DS8000 など) に入れます。

容量ミラーリング構成に関する注:

1. ある種の障害シナリオでは、VDisk のパフォーマンスは非 SSD ストレージのパフォーマンスまで低下します。
 2. すべての読み取り入出力操作はミラーリングされた VDisk の 1 次コピーに送られるため、読み取り操作は SSD ストレージのパフォーマンスに一致します。書き込み入出力操作は両方の場所にミラーリングされるため、書き込み操作は最も遅いコピーのパフォーマンスに一致します。
- 読み取りワークロードのバランスを取るために、1 次および 2 次 VDisk コピーを SSD のある各ノード上に均等に分割します。
 - VDisk 用の優先ノードは、1 次 VDisk コピーが使用する SSD が入っているノードでなければなりません。
 - SAN ボリューム・コントローラー SSD ストレージを使用するミラーリング解除された VDisk が入っているノードをシャットダウンした場合、そのノード内の SSD ストレージに関連付けられたすべての VDisk へのアクセスが失われます。
 - その他のノード内の SSD への入出力要求は、自動的に転送されますが、これにより追加の遅延が生じます。SSD の構成規則は、すべてのホスト入出力操作に関連性のある SSD が入っているノードに誘導するように設計されています。

ファイバー・チャネル・ホスト・バス・アダプターの構成規則

ユーザーは、ファイバー・チャネル・ホスト・バス・アダプター (HBA) の SAN ボリューム・コントローラー構成規則に従う必要があります。

SAN ボリューム・コントローラーは、サポートされている HBA のリストに記載されたホスト・ファイバー・チャネル・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、「SAN ボリューム・コントローラー (2145)」Web サイトを参照してください。

www.ibm.com/storage/support/2145

その他の HBA での操作はサポートされません。

SAN ボリューム・コントローラーは、1 ホストまたはホストの 1 区画が持てるホスト・ファイバー・チャネル・ポート数または HBA 数を指定しません。ホストのファイバー・チャネル・ポート数または HBA 数は、ホストのマルチパス・デバイス・ドライバーで指定します。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。

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

iSCSI の構成規則

iSCSI ホスト接続については、SAN ボリューム・コントローラーの構成規則に従う必要があります。

SAN ボリューム・コントローラーのイーサネット・ポートを使用して、Small Computer System Interface Over Internet Protocol (iSCSI) ホストに SAN ボリューム・コントローラーを接続できます。

注: SAN ボリューム・コントローラーは、iSCSI 接続をファイバー・チャンネル・ネットワークに繋ぐブリッジとなる SAN 装置をサポートします。

iSCSI 接続は、ホストから LAN 経由で SAN ボリューム・コントローラーに向かう経路を使用します。iSCSI ホスト接続については、SAN ボリューム・コントローラーの構成規則に従う必要があります。

- SAN ボリューム・コントローラーは、ノード当たり 256 の iSCSI セッションをサポートします。
- SAN ボリューム・コントローラーは、現在、セッション当たり 1 つの iSCSI 接続をサポートしています。
- SAN ボリューム・コントローラー・ポートの制限は、現在、ファイバー・チャンネル WWPN と iSCSI 名の間で共有されます。

SAN ボリューム・コントローラー・ノードには、それぞれ 2 つのイーサネット・ポートがあります。イーサネット・ポートごとに、最大 1 つの IPv4 アドレスと 1 つの IPv6 アドレスを iSCSI 入出力用に指定できます。

iSCSI ホストはノード・ポートの IP アドレスを使用して SAN ボリューム・コントローラーに接続します。ノードに障害が起こった場合、アドレスが使用できなくなり、ホストは SAN ボリューム・コントローラーとの通信を失います。ホストがデータへのアクセスを維持できるように、障害ノードのノード・ポート IP アドレスが入出力グループ内のパートナー・ノードに転送されます。パートナー・ノードは、自分のノード・ポート IP アドレスに対する要求と、障害ノードのノード・ポート IP アドレスに対する要求の両方を処理します。このプロセスはノード・ポート IP フェイルオーバーと呼ばれます。ノード・ポート IP アドレスに加えて、障害ノードの iSCSI 名と iSCSI 別名も、パートナー・ノードに転送されます。障害ノードが復旧された後、ノード・ポート IP アドレスと iSCSI 名および iSCSI 別名が、元のノードに返されます。

複数の構成がサポートされます。両方のノード・イーサネット・ポートを同じサブネット上に構成することができ、またイーサネット・ポートをそれぞれ別々のサブ

ネット上に構成して、別々のゲートウェイを使用することもできます。イーサネット・ポートを別々のサブネット上に構成するには、まず iSCSI ホストからノードへ、およびその逆の ping を行って、IP 構成が正しいことを確認します。

SAN ボリューム・コントローラー VDisk を、ファイバー・チャンネル・ホスト、iSCSI ホスト、またはその両方に同じようにマップできます。

各入出力グループは VDisk を同じ最大合計数のホスト・オブジェクト (256) にマップできます。オブジェクトには、ファイバー・チャンネル接続機構、iSCSI 接続機構、またはその両方を含めることができます。

SAN ボリューム・コントローラーは以下の入出力記述をサポートします。

- 同じホスト内の異なるイニシエーターから同じ入出力グループへの入出力
- 異なるホスト内の異なるイニシエーターから同じ VDisk への入出力
- 異なるホスト内のファイバー・チャンネルおよび iSCSI イニシエーターから同じ VDisk への入出力

同じホスト内のファイバー・チャンネルおよび iSCSI イニシエーターから同じ VDisk への入出力はサポートされません。

クラスター化イーサネット・ポートは、同じイーサネット・スイッチに接続されたクラスター内の各ノードについて 1 つずつのイーサネット・ポートで構成されます。SAN ボリューム・コントローラー・ノードには 2 つのイーサネット・ポートがあるため、2 つのクラスター化イーサネット・ポートを構成することが可能です。クラスター化イーサネット・ポートまたはノード・イーサネット・ポートには、イーサネット構成コマンドを使用できます。SAN ボリューム・コントローラー・クラスターは、冗長イーサネット・ネットワークを使用して構成することができます。

チャレンジ・ハンドシェイク認証プロトコル (CHAP) を介する 2 つのタイプの認証がサポートされます。

1. 一方向認証: iSCSI ターゲット (SAN ボリューム・コントローラー・ノード) が iSCSI イニシエーターを認証する。
2. 両方向 (相互) 認証: iSCSI ターゲット (SAN ボリューム・コントローラー・ノード) が iSCSI イニシエーターを認証し、その逆も行われる。

重要: iSCSI イニシエーターにより、2 つのパスワードを設定できます。1 つはディスクバリー用であり、もう 1 つは iSCSI セッション入出力用です。ただし、SAN ボリューム・コントローラーは両方のパスワードが同じであることを要求します。

iSCSI プロトコルの制限

iSCSI 接続を使用する際は、iSCSI プロトコルの制限を考慮する必要があります。

- ディスカバリー用の SLP サポートはありません。
- ヘッダーおよびデータ・ダイジェストのサポートは、折衝を行うようにイニシエーターを構成した場合にのみ提供されます。
- セッション当たり 1 つの接続のみがサポートされます。
- 最大 256 の iSCSI セッションがサポートされます。

- ErrorRecoveryLevel 0 (セッション再開) のみがサポートされます。
- ファイバー・チャネル接続と iSCSI 接続の両方をサポートし、単一の VDisk にアクセスするホストの動作は予測不能であり、マルチパス・ソフトウェアによって異なります。
- 1 つの iSCSI イニシエーターから起動されるセッションは 1 つのみ可能です。

以下の iSCSI セッション・パラメーターがサポートされます。

```
initial_r2t = 1
immediate_data = 0
max_connections = 1
Max_recv_segment_data_length = 32k
max_xmit_data_length = 32k
max_burst_length = 32k
first_burst_length = 32k
default_wait_time = 2
default_retain_time = 20
max_outstanding_r2t = 1
data_pdu_inorder = 1
data_sequence_inorder = 1
error_recovery_level = 0
header_digest = CRC32C,None
data_digest = CRC32C,None
ofmarker = 0
ifmarker = 0
ofmarkint = 2048
ifmarkint = 2048
```

アクセシビリティ

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

機能

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

- スクリーン・リーダー・ソフトウェアとデジタル音声シンセサイザーを使用して、画面の表示内容を音声で聞くことができる。次のスクリーン・リーダーがテスト済みです。Window-Eyes v6.1
- マウスの代わりにキーボードを使用して、すべての機能を操作することができます。
- SAN ボリューム・コントローラーのフロント・パネルで IP アドレスを設定または変更する場合、高速増加機能を使用不可にして上下移動ボタンのアドレス・スクロール速度を 2 秒に減らすことができます。この機能は、フロント・パネルからのクラスター作成の開始に関するトピックに文書化されています。このトピックは、IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー・インフォメーション・センターおよび「*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ガイド*」に記載されています。

キーボードによるナビゲート

キーやキーの組み合わせを使用して、マウス・アクションでも実行できる操作を実行したり、多数のメニュー・アクションを開始したりできます。以下に示すようなキー組み合わせを使用して、SAN ボリューム・コントローラー・コンソールをナビゲートしたり、キーボードからシステムを支援したりできます。

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

資料へのアクセス

IBM System Storage SAN ボリューム・コントローラー情報の HTML 版は、次の Web サイトで検索できます。

<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/svcic/v3r1m0/index.jsp>

この情報には、スクリーン・リーダー・ソフトウェアおよびデジタル音声シンセサイザーを使用してアクセスし、画面の表示内容を音声で聞くことができます。JAWS バージョン 10 がテスト済みです。

関連資料

x 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』SAN ボリューム・コントローラーに関連する情報が記載されている製品マニュアル、その他の資料、および Web サイト。

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。

〒242-8502
神奈川県大和市下鶴間1623番14号
日本アイ・ビー・エム株式会社
法務・知的財産
知的財産権ライセンス渉外

以下の保証は、国または地域の法律に沿わない場合は、適用されません。 IBM およびその直接または間接の子会社は、本書を特定物として現存するままの状態を提供し、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任を負わないものとします。国または地域によっては、法律の強行規定により、保証責任の制限が禁じられる場合、強行規定の制限を受けるものとします。

この情報には、技術的に不適切な記述や誤植を含む場合があります。本書は定期的に見直され、必要な変更は本書の次版に組み込まれます。IBM は予告なしに、随時、この文書に記載されている製品またはプログラムに対して、改良または変更を行うことがあります。

本書において IBM 以外の Web サイトに言及している場合がありますが、便宜のため記載しただけであり、決してそれらの Web サイトを推奨するものではありません。それらの Web サイトにある資料は、この IBM 製品の資料の一部ではありません。それらの Web サイトは、お客様の責任でご使用ください。

IBM は、お客様が提供するいかなる情報も、お客様に対してなんら義務も負うことのない、自ら適切と信ずる方法で、使用もしくは配布することができるものとします。

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

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

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すが、有償の場合もあります。

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

この文書に含まれるいかなるパフォーマンス・データも、管理環境下で決定されたものです。そのため、他の操作環境で得られた結果は、異なる可能性があります。一部の測定が、開発レベルのシステムで行われた可能性がありますが、その測定値が、一般に利用可能なシステムのものと同じである保証はありません。さらに、一部の測定値が、推定値である可能性があります。実際の結果は、異なる可能性があります。お客様は、お客様の特定の環境に適したデータを確かめる必要があります。

IBM 以外の製品に関する情報は、その製品の供給者、出版物、もしくはその他の公に利用可能なソースから入手したものです。IBM は、それらの製品のテストは行っておりません。したがって、他社製品に関する実行性、互換性、またはその他の要求については確認できません。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。

著作権使用許諾:

本書には、様々なオペレーティング・プラットフォームでのプログラミング手法を例示するサンプル・アプリケーション・プログラムがソース言語で掲載されています。お客様は、サンプル・プログラムが書かれているオペレーティング・プラットフォームのアプリケーション・プログラミング・インターフェースに準拠したアプリケーション・プログラムの開発、使用、販売、配布を目的として、いかなる形式

においても、IBM に対価を支払うことなくこれを複製し、改変し、配布することができます。このサンプル・プログラムは、あらゆる条件下における完全なテストを経ていません。従って IBM は、これらのサンプル・プログラムについて信頼性、利便性もしくは機能性があることをほのめかしたり、保証することはできません。サンプル・プログラムは特定物として現存するままの状態を提供されるものであり、いかなる保証も提供されません。IBM は、その予見の有無を問わず、お客様の当該サンプル・プログラムの使用から生ずるいかなる損害に対しても一切の責任を負いません。

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

IBM、IBM ロゴおよび ibm.com は、世界の多くの国で登録された International Business Machines Corp. の商標です。他の製品名およびサービス名は、IBM または各社の商標です。現時点での IBM の商標リストについては、Web で www.ibm.com/legal/copytrade.shtml の「Copyright and trademark information」をご覧ください。

Adobe および Adobe ロゴは、Adobe Systems Incorporated の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

Intel、Intel ロゴ、Intel Xeon、および Pentium は、Intel Corporation または子会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

Java およびすべての Java 関連の商標およびロゴは Sun Microsystems, Inc. の米国およびその他の国における商標です。

Linux は、Linus Torvalds の米国およびその他の国における登録商標です。

Microsoft、Windows、Windows NT および Windows ロゴは、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。

UNIX は、The Open Group の米国およびその他の国における登録商標です。

他の会社名、製品名およびサービス名等はそれぞれ各社の商標です。

索引

日本語, 数字, 英字, 特殊文字の順に配列されています。なお, 濁音と半濁音は清音と同等に扱われています。

[ア行]

アクセシビリティ
上下移動ボタンの反復速度 99
キーボード 99
ショートカット・キー 99
アプリケーション・プログラミング・インターフェース 7
イベント通知 11
インストール
計画, SAN ボリューム・コントローラーの 33
図表とテーブル 51
インターフェース 7
インベントリー情報 11
オーバー・サブスクリプション (oversubscription) 60
汚染に関する情報 33
オブジェクト記述, SAN ボリューム・コントローラー 環境の 2

[カ行]

ガイドライン
ゾーニング (zoning) 69
概要
コピー・サービス機能 25
冗長 AC 電源スイッチ 7
ゾーニング (zoning) 72
iSCSI 77
SAN ファブリック 59
SAN ボリューム・コントローラー 1
回路ブレーカー
要件
SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 38
SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 40
SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 36
仮想ディスク (VDisk)
概要 18
スペース使用効率のよい 23
ノード 92

仮想ディスク (VDisk)
ミラーリング 22
管理者ユーザーの役割 29
関連情報 xi
キーボード 99
クォラム・ディスク
クラスター操作 15
クラスター
概要 13
コール・ホーム E メール 11
高可用性 4
構成バックアップの概要 25
操作 15
state 14
グローバル・ミラー (Global Mirror)
概要 27
ゾーニングの考慮事項 74
ケーブル
2145 UPS-1U
電源要件 45
計画
IBM System Storage Productivity Center 50
計画, ボリューム・コントローラーの構成データ・テーブル 54
計画, SAN ボリューム・コントローラーの
インストール 33
物理構成 51
コール・ホーム機能 (Call Home) 11
高可用性
クラスター (cluster) 4
分割クラスター 66
構成
規則 60
計画 54
最大サイズ 86
スイッチ 63
ノード 91
メッシュ 60
iSCSI SAN の例 81
iSCSI の例 79
iSCSI ホスト制限 82
LAN 60
SAN 86
SAN ボリューム・コントローラー 91
コピー (copying)
仮想ディスク 22
コピー・サービス
概要 25

コピー・サービス (続き)
グローバル・ミラー (Global Mirror) 27
ゾーニング, メトロ・ミラーおよびグローバル・ミラーの 74
メトロ・ミラー 27
FlashCopy 26
コンソール
SAN ボリューム・コントローラー 5
ユーザー・インターフェース 7
コントローラー
構成規則 87
ストレージ 18

[サ行]

最大構成 86
サイト要件
接続 48
ポート 48
サブシステム・デバイス・ドライバ (SDD) 5
準備 (preparing)
無停電電源装置環境 44
ショートカット・キー 99
仕様
冗長 AC 電源スイッチ 47
状況
クラスター (cluster) 14
冗長 AC 電源スイッチ
概要 7
環境の準備 47
仕様 47
接続図 56
電源ケーブル 45
配線 57
例 57
商標 103
情報
センター xi
スイッチ
構成 63
混合 64
冗長 AC 電源 7
ゾーニング (zoning) 72
長距離での操作 76
ディレクター・クラス 66
ファイバー・チャネル 63
Brocade 64
Cisco 64
McData 64

- スイッチ間リンク (ISL)
 - オーバー・サブスクリプション (oversubscription) 66
 - 最大ホップ・カウント 65
 - 輻輳 66
- ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN)
 - 構成 86
 - ファブリックの概要 59
 - ストレージ・コントローラー 18
 - ストレージ・システム 18
 - 構成規則 87
 - ゾーニング (zoning) 69
- 図表とテーブル
 - ケーブル接続図表 53
 - 計画用の 51
 - 構成データ・テーブル 54
 - 冗長 AC 電源スイッチ接続図 56
 - ハードウェア位置図 51
- スペース所要量
 - SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 39
 - SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 41
 - SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 37
- セキュア・シェル (SSH)
 - 概要 10
 - PuTTY 10
- 接続 48
- ゾーニング (zoning)
 - ガイドライン 69
 - 概要 72
 - グローバル・ミラー 74
 - ストレージ・システム 69
 - ホスト 69
 - メトロ・ミラー 74
- ソフトウェア
 - 概要 1
 - マルチパス指定 6
- ソリッド・ステート・ドライブ (SSD)
 - 構成規則 94
 - フィーチャー 5

[夕行]

- 長距離での操作 76
- 通知
 - 送信 11
- 電源
 - ケーブル
 - 国または地域 45
 - 2145 UPS-1U 45
 - 電力配分装置 (PDU) (distribution unit (PDU)) 45

電源 (続き)
要件

- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 38
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F2 42
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8F4 42
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 40
- SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 35

特記事項 101

- トラブルシューティング
 - イベント通知 E メール 11
 - 使用、Assist On-site の 10
- 取り付け
 - 汚染に関する情報 33

[ナ行]

- 入出力グループ 16
- ノード
 - 仮想ディスク (VDisk) 92
 - 構成 91
 - ホスト・バス・アダプター (HBA) 91

[ハ行]

- バーチャリゼーション (virtualization)
 - SAN ボリューム・コントローラー 2
- ハードウェア
 - 位置図 51
- ファイバー・チャネル・スイッチ 63
- ファブリック、SAN 59
- 物理ディスク・ライセンス交付 29
- 物理的特性
 - 冗長 AC 電源スイッチ 47
 - 2145 UPS-1U 44
- ブラウザー
 - /Web ブラウザーも参照 50
- 分割クラスター 66
- ポート 48
 - iSCSI 96
- ポート速度 93
- 保守ユーザーの役割 29
- ホスト
 - サポートされる 6
 - ゾーニング (zoning) 69
 - iSCSI 接続 77
- ホスト制限
 - iSCSI 82
- ホスト・バス・アダプター (HBA)
 - 構成 95
 - ノード (node) 91

[マ行]

- マイグレーション (migration) 25
- マルチパス・ソフトウェア 6
- ミラーリング
 - 仮想ディスク 22
- 無停電電源装置
 - 準備、環境の 44
 - 2145 UPS
 - 環境 33
 - 2145 UPS-1U
 - 概要 7
 - 環境 33, 44
 - 電源ケーブル 45
- 無停電電源装置 (uninterruptible power supply)
 - ポートおよび接続 48
- メッシュ構成 (mesh configuration) 60
- メトロ・ミラー
 - 概要 27
 - ゾーニングの考慮事項 74

[ヤ行]

- ユーザーの役割 29
 - service 29
- 要件
 - 回路ブレーカー 36, 38, 40
 - 冗長 AC 電源スイッチ 45
 - 電気 35, 37, 38, 40
 - 電源 35, 38, 40
 - 電源ケーブル 45
 - 2145 UPS-1U 7
 - AC 電圧 35, 36, 37, 38, 40, 41
 - SAN ボリューム・コントローラー 2145-8A4 37
 - SAN ボリューム・コントローラー 2145-8G4 40
 - SAN ボリューム・コントローラー 2145-CF8 35
 - TCP/IP 48
 - Web ブラウザー 50
 - 容量ライセンス交付 29

[ラ行]

- ライセンス
 - 設定 29
- リモート・サービス 10
- 例
 - 冗長 AC 電源スイッチの配線 57
 - iSCSI のホスト接続オプション 77
 - SAN 環境 72
 - SAN ボリューム・コントローラークラスタ、SAN ファブリック内の 59

[数字]

2145 UPS-1U
環境 44
電源ケーブル 45
2145-8A4 ノード
フィーチャー 5
SAN ボリューム・コントローラー
2145-8A4 37
2145-8F2 ノード
SAN ボリューム・コントローラー 42
2145-8F4 ノード
SAN ボリューム・コントローラー 42
2145-8G4 ノード
SAN ボリューム・コントローラー 40
2145-CF8 ノード
SAN ボリューム・コントローラー 35

A

AC 電源スイッチ、配線 57
Assist On-site リモート・サービス 10

B

Brocade
スイッチ・ポート 64

C

capacity
仮想 23
実 23
CIM (Common Information Model) 7
CIM エージェント
ユーザーの役割 29
Common Information Model (CIM) 7

E

e-mail
コール・ホーム機能 13

F

FlashCopy
概要 26

H

HBA (ホスト・バス・アダプター)
構成 95
ノード (node) 91

I

IBM System Storage Productivity Center 8
環境 50
iSCSI
概要 77
構成 96

L

LAN
構成 60

P

PDU (power distribution unit) 45
PuTTY 10

S

SAN (ストレージ・エリア・ネットワーク)
構成 86
入出力グループ 16
ファブリックの概要 59
SAN ファブリック
構成 60
SAN ボリューム・コントローラー
概要 1
コンカレント使用、IPv4 および IPv6
の 81
コンソール
ユーザー・インターフェース 7
Web ブラウザーの要件 50
最小必要要件 5
ソフトウェア
概要 1
ハードウェア 1
フィーチャー 5
ポートおよび接続 48
ライセンス設定 29
iSCSI の構成例 79
SAN ボリューム・コントローラー
2145-8A4
回路ブレーカー要件 38
気温、冗長 AC 電源のある場合 38
気温、冗長 AC 電源のない場合 38
湿度、冗長 AC 電源のある場合 38
湿度、冗長 AC 電源のない場合 38
重量と寸法 39
仕様 37
寸法と重量 39
製品特性 37
追加のスペース所要量 39
入力電圧要件 37

SAN ボリューム・コントローラー
2145-8A4 (続き)
ノード
発熱量 39
ノードごとの電源要件 38
発熱量、ノードの 39
要件 37

SAN ボリューム・コントローラー
2145-8F2
温度 42
湿度 42
重量と寸法 42
仕様 42
寸法と重量 42
製品特性 42
発熱量 42

SAN ボリューム・コントローラー
2145-8F4
温度 42
湿度 42
重量と寸法 42
仕様 42
寸法と重量 42
製品特性 42
発熱量 42

SAN ボリューム・コントローラー
2145-8G4
回路ブレーカー要件 40
気温、冗長 AC 電源のある場合 41
気温、冗長 AC 電源のない場合 40
湿度、冗長 AC 電源のある場合 41
湿度、冗長 AC 電源のない場合 40
重量と寸法 41
仕様 40
寸法と重量 41
製品特性 40
追加のスペース所要量 41
入力電圧要件 40
ノード
発熱量 42
ノードごとの電源要件 40
発熱量、ノードの 42
要件 40

SAN ボリューム・コントローラー
2145-CF8
回路ブレーカー要件 36
気温、冗長 AC 電源のある場合 36
気温、冗長 AC 電源のない場合 36
湿度、冗長 AC 電源のある場合 36
湿度、冗長 AC 電源のない場合 36
重量と寸法 37
仕様 35
寸法と重量 37
製品特性 35
追加のスペース所要量 37
入力電圧要件 35

SAN ボリューム・コントローラー
2145-CF8 (続き)
ノード
 発熱量 37
 ノードごとの電源要件 35
 発熱量、ノードの
 要件 35

SAN ボリューム・コントローラー
2145-CF8 ノード
 フィーチャー 5

SAN ボリューム・コントローラーの計画
構成 85

SAN ボリューム・コントローラーのライ
ブラリー
 関連資料 xi

SDD (サブシステム・デバイス・ドライバ
ー) 5

service
 リモート、Assist On-site を介した 10

SNMP トラップ 11

SSD
 構成規則 94

SSH (セキュア・シェル)
 概要 10
 PuTTY 10

SSPC 8

syslog
 メッセージ 12

syslog メッセージ 11

T

TCP/IP
 要件 48

V

VDisk (仮想ディスク)
 概要 18

W

Web サイト xv

Web ブラウザー
 サポートされる、SAN ボリューム・コ
 ントローラー・コンソール用に 50
 要件 50



Printed in Japan

GA88-4025-05



日本アイ・ビー・エム株式会社
〒103-8510 東京都中央区日本橋箱崎町19-21

Spine information:



IBM System Storage
SAN ポリユーム・コントロー
ラー

SAN ポリユーム・コントローラー 計画ガイド バージョン 5.1.0