

IBM TotalStorage
SAN ボリューム・コントローラー



ホスト・アタッチメント・ガイド

バージョン 1.2.0

IBM TotalStorage
SAN ボリューム・コントローラー



ホスト・アタッチメント・ガイド

バージョン 1.2.0

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、65ページの『特記事項』に記載されている情報をお読みください。

本マニュアルに関するご意見やご感想は、次の URL からお送りください。今後の参考にさせていただきます。

<http://www.ibm.com/jp/manuals/main/mail.html>

なお、日本 IBM 発行のマニュアルはインターネット経由でもご購入いただけます。詳しくは

<http://www.ibm.com/jp/manuals/> の「ご注文について」をご覧ください。

(URL は、変更になる場合があります)

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

原 典： SC26-7563-02
IBM TotalStorage
SAN Volume Controller
Host Attachment Guide
Version 1.2.0

発 行： 日本アイ・ビー・エム株式会社

担 当： ナショナル・ランゲージ・サポート

第1刷 2004.5

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

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

© Copyright International Business Machines Corporation 2003, 2004. All rights reserved.

© Copyright IBM Japan 2004

目次

表	v
本書について	vii
強調表示	vii
関連資料	vii
関連 Web サイト	ix
第 1 章 SAN ボリューム・コントローラ	
ーおよびホスト・システムの概要	1
ファイバー・チャネル (SCSI-FCP) 接続オープン・システム・ホスト・サポート	1
ターゲットおよび LUN	2
FlashCopy およびリモート・コピーに関する制約事項	2
第 2 章 Hewlett Packard 9000 ホストに	
接続するための要件	5
HP-UX 11.0 および HP-UX 11.i オペレーティング・システム用のアダプター・ドライバーのインストール	6
既知の問題と制限	7
第 3 章 IBM RS/6000 または IBM	
@server pSeries ホストに接続するための要件	9
インストールの準備	10
ホスト接続機構パッケージのインストール	11
インストールの完了	12
構成の検査	13
SAN の変更	14
LUN 当たり複数のパスを持つ SAN ボリューム・コントローラ装置の構成	15
既知の問題と制限	15
サンプル AIX エラー・ログ	16
第 4 章 Linux を実行する Intel ホスト	
との接続	19
QLogic アダプター・カードのインストール	20
現行 QLogic アダプター・ドライバーのダウンロード	21
QLogic アダプター・ドライバーのインストール	22
Linux 上のディスク装置の数の定義	23
キュー項目数の設定	24
SAN ボリューム・コントローラ・ストレージの構成	24
SAN ボリューム・コントローラ・ディスク区画区画へのシステム ID の割り当て	26
SAN ボリューム・コントローラのファイル・システム	27
既知の問題	28
第 5 章 Sun ホストへの接続	29

JNI PCI アダプター・カードのインストール	30
現行 JNI PCI アダプター・ドライバーのダウンロード	30
JNI PCI アダプター・ドライバーのインストール	31
JNI SBUS アダプター・カードのインストール	33
現行 JNI SBUS アダプター・ドライバーのダウンロード	34
JNI SBUS アダプター・ドライバーのインストール	34
ホスト・バス・アダプターの構成	37
LUN 構成メソッドの実行	37
JNI FCE-6460 および JNI FCE-1473 アダプターに対するパラメーター設定値	38
JNI アダプター用の Sun ホスト・システム・パラメーターの設定	40
第 6 章 Microsoft Windows 2000 または 2003 ホストへの接続	43
Netfinity FAStT アダプター・カードのインストールと構成	44
Netfinity FAStT アダプター・カードのデバイス・ドライバー・レベルの検査	45
Netfinity FAStT アダプター・カードに含まれる資料	46
Netfinity FAStT アダプター・カード用のデバイス・ドライバーのインストール	46
Microsoft Windows 2000 または 2003 デバイス・ドライバーの更新	47
QLogic QLA23xx アダプター・カードのインストール	47
QLogic アダプター・ドライバーのダウンロード	49
QLogic アダプター・ドライバーのインストール	49
Emulex アダプター・カードのインストール	50
Emulex アダプター・ドライバーのダウンロード	51
Emulex アダプター・ドライバーのインストール	51
Emulex アダプター・ドライバーに対する設定値の構成	52
可用性とリカバリーのための構成	53
TimeoutValue レジストリーの設定	54
Windows 2000 の既知の問題	54
第 7 章 ファイバー・チャネル・ポート名の識別	57
Hewlett Packard ホストの WWPN の検出	57
IBM @server pSeries または RS/6000 ホストの WWPN の検出	58
Linux ホストの WWPN の検出	58
Sun ホストの WWPN の検出	59
Windows 2000 または 2003 ホストの WWPN の検出	60

付録. アクセシビリティ 63
特記事項 65
商標 66

用語集 69
索引 73

表

1. SAN ボリューム・コントローラー・ライブラリーの資料	viii	5. Emulex LP8000、LP9002、および LP9402 アダプターの、推奨される構成ファイル・パラメーター	52
2. その他の IBM 資料	ix		
3. Web サイト	ix		
4. JNI FCE-6460 または JNI FCE-1473 アダプターに対する推奨される構成ファイル・パラメーター	38		

本書について

本書は、ファイバー・チャネル・アダプターを備えたオープン・システム・ホストに SAN ボリューム・コントローラーを接続するときに必要な情報を提供します。

SAN ボリューム・コントローラーに接続できるホスト・システムは、次のとおりです。

- Hewlett-Packard
- IBM *e*server xSeries (xSeries)
- IBM RS/6000 および pSeries
- Intel with Linux
- Microsoft Windows 2000 または 2003
- Sun

それぞれの章では、ファイバー・チャネル・アダプターを備えたオープン・システム・ホストに SAN ボリューム・コントローラーを接続する方法が説明されています。

関連トピック:

- 1 ページの『ファイバー・チャネル (SCSI-FCP) 接続オープン・システム・ホスト・サポート』

強調表示

次の書体は、強調を示すために使用されます。

太文字 **太文字**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* のテキストは語を強調するために使用されます。コマンド構文では、イタリックは、ユーザーが実際の値を指定する変数に使用されます (たとえば、デフォルト・ディレクトリー、クラスター名など)。

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、システムから出されるプログラム・コードまたはメッセージの例、またはコマンド・フラグ、パラメーター、引き数、および名前/値ペアの名前を識別します。

関連資料

このセクションの表では、以下の資料をリストして説明しています。

- IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー用のライブラリーを構成している資料
- その他、SAN ボリューム・コントローラーに関連する IBM 資料

SAN ボリューム・コントローラー・ライブラリー:

表 1は、SAN ボリューム・コントローラー・ライブラリーを構成する資料を一覧して、説明しています。特に注記がない限り、これらの資料は、SAN ボリューム・コントローラーとともに納品される CD に入っており、Adobe PDF として利用できるようになっていきます。この CD の追加コピーが必要な場合は、オーダー番号 SK2T-8811 を使用してください。これらの資料は以下の Web サイトから PDF として読むこともできます。

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

表 1. SAN ボリューム・コントローラー・ライブラリーの資料

タイトル	説明	オーダー番号
<i>IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: CIM エージェント開発者のリファレンス</i>	この資料は、Common Information Model (CIM) 環境におけるオブジェクトとクラスを説明しています。	SD88-6304
<i>IBM TotalStorage SAN 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</i>	この資料は、SAN ボリューム・コントローラーのコマンド行インターフェース (CLI) から使用できるコマンドを説明しています。	SD88-6303
<i>IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: 構成ガイド</i>	この資料は、SAN ボリューム・コントローラーの構成についてのガイドラインを提供しています。	SD88-6302
<i>IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: ホスト・アタッチメント・ガイド</i>	この資料は、SAN ボリューム・コントローラーをご使用のホスト・システムに接続するためのガイドラインを示しています。	SD88-6314
<i>IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: インストール・ガイド</i>	この資料には、SAN ボリューム・コントローラーをインストールするときにサービス技術員が必要とする指示が入っています。	SD88-6300
<i>IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: 計画ガイド</i>	この資料は、SAN ボリューム・コントローラーについて説明し、ご注文いただける機能を一覧しています。また、SAN ボリューム・コントローラーのインストールと構成を計画する際のガイドラインを示しています。	GA88-8768
<i>IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: サービス・ガイド</i>	この資料には、サービス担当者が SAN ボリューム・コントローラーを保守するときに使用する手順が示されています。	SD88-6301

表 1. SAN ボリューム・コントローラー・ライブラリーの資料 (続き)

タイトル	説明	オーダー番号
<i>IBM TotalStorage SAN Volume Controller: Translated Safety Notices</i>	この資料には、SAN ボリューム・コントローラーについての危険通報と注意が入っています。これらは、英語および多数の言語で示されます。	SC26-7577

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追加情報が記載されているその他の IBM 資料の一覧とその説明です。

表 2. その他の IBM 資料

タイトル	説明	オーダー番号
<i>IBM TotalStorage Enterprise Storage Server, IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー, IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー for Cisco MDS 9000 サブシステム・デバイス・ドライバー: ユーザーズ・ガイド</i>	この資料には、IBM Subsystem Device Driver バージョン 1.5 (TotalStorage 製品用) の説明と、SAN ボリューム・コントローラーでそれを使用する場合の方法が記述してあります。この資料は、「 <i>IBM TotalStorage</i> サブシステム・デバイス・ドライバー: ユーザーズ・ガイド」と略称されます。	SD88-6341

関連 Web サイト

表 3 は、SAN ボリューム・コントローラーまたは関連製品やテクノロジーについての情報が入っている Web サイトをリストしたものです。

表 3. Web サイト

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

第 1 章 SAN ボリューム・コントローラーおよびホスト・システムの概要

ここでは、SAN ボリューム・コントローラーとホスト・システムの関係性を要約します。

SAN ボリューム・コントローラーは異機種のホスト接続機構を備えています。このため、ユーザーはオープン・システム・ホストの記憶容量とワークロードを統合することができます。SAN ボリューム・コントローラーは、World-Wide Port Number (WWPN) によって識別された最大 64 個の分離したホストと、最大 128 個のファイバー・チャンネル・ポートをサポートします。

ホストと SAN ボリューム・コントローラーとの接続には、スイッチ・ファイバー・チャンネル・ファブリックが使用されます。

関連トピック:

- 『ファイバー・チャンネル (SCSI-FCP) 接続オープン・システム・ホスト・サポート』

ファイバー・チャンネル (SCSI-FCP) 接続オープン・システム・ホスト・サポート

ここでは、SAN ボリューム・コントローラーをファイバー・チャンネル・オープン・システム・ホストに接続する場合の重要な要件について説明します。IBM® がサポートしているホスト・システム、オペレーティング・システム・レベル、ホスト・バス・アダプター、ケーブル、およびファブリックについては、<http://www.ibm.com/storage/support/2145/> を参照してください。

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・アダプターは 2 つのポートを備えています。このポートは、SCSI-FCP 上部レイヤー・プロトコルで動作するように構成できます。

SCSI-FCP (ファイバー・チャンネル・プロトコル) 用に構成されたファイバー・チャンネル・アダプターは、以下のものをサポートします。

- 1 つのファイバー・チャンネル・ポート当たり最大 128 個のホスト・ログイン
- 1 つの SAN ボリューム・コントローラー当たり最大 512 個の SCSI-FCP ホスト・ログインまたは SCSI-3 イニシエーター
- ホスト・タイプに応じ、1 つのターゲット当たり最大 4096 個の LUN (各ホスト・アダプターごとに 1 つのターゲット)
- スイッチ・ファブリック・トポロジー

SAN ボリューム・コントローラーは、短波ファイバー・チャンネル接続機構と長波ファイバー・チャンネル接続機構に対して以下のホスト・システムをサポートします。

- IBM AIX® オペレーティング・システムを実行する IBM RS/6000®, pSeries™、RS/6000 SP™、および pSeries SP サーバー

- HP-UX オペレーティング・システムを実行する Hewlett-Packard サーバー
- Microsoft® Windows® 2000 または 2003 オペレーティング・システムを実行する Intel ベースのサーバー
- Solaris オペレーティング・システムを実行する Sun サーバー

関連トピック:

- 『ターゲットおよび LUN』

ターゲットおよび LUN

ここでは、LUN サポートについて説明します。

ファイバー・チャネル接続機構の場合、各ファイバー・チャネル・ホスト・アダプターは、アーキテクチャー上、最大 2⁶⁴ 個の LUN を接続することができます。SAN ボリューム・コントローラーは、任意の 1 つのホストに最大 512 個の LUN を構成した最大 1024 個の LUN をサポートします。すべてのホストが 512 個の LUN をサポートするわけではありません。

SAN ボリューム・コントローラー上に作成された各仮想ディスクを、特定ホストの複数の Host Bus Adapter (HBA) ファイバー・チャネル・ポートにマップすることができます。Storage Area Network 上に複数のパスを配置することもできます。このため、SAN ボリューム・コントローラーを使用する場合は、各ホストで IBM Subsystem Device Driver (SDD) が稼働していなければなりません。SDD ソフトウェアは、仮想ディスクとの多くのパスを処理し、オペレーティング・システムに対して単一のストレージ・デバイスを提供します。

FlashCopy およびリモート・コピーに関する制約事項

ここでは、FlashCopy® とリモート・コピーについての概要と、それを使用するための必要条件を示します。

FlashCopy またはリモート・コピーを使用してソース・ボリュームをターゲット・ボリュームにコピーする場合は、ソース・ボリュームとターゲット・ボリュームは別々のホスト・システムに入っていないなければなりません。つまり、両方のボリュームに並行読み取り/書き込みアクセスをする必要があります。同一ホスト・システム上のターゲット・ボリュームとソース・ボリュームに対してコピー操作を行うと、ソース・ボリュームと同じ ID を持つターゲット・ボリュームが作成されます。ホスト・システム上に 2 つの同一ボリュームが出来上がります。

コピー操作でソース・ボリュームと同じ ID を持つターゲット・ボリュームが作成されると、両者の区別がつきません。したがって、元のデータにアクセスできなくなります。

以下の条件下でのみ、リモート・コピーまたは FlashCopy 操作で、ターゲット・ボリュームとソース・ボリュームを同一ホスト・システム上に置くことができます。

- AIX の場合は、ホストが **recreatevg** コマンドで論理ボリューム・マネージャー (LVM) を使用しているとき。
- HP の場合は、ホストが **vfchigid -f** コマンドで LVM を使用しているとき。
- AIX および Sun の場合は、ホストが LVM を使用していないとき。

- Veritas Volume Manager を実行するホスト・システムの場合、SAN ポリウム・コントローラーは、照会データに 1 つのビットを設定します。こうすることで、Veritas Volume Manager は、ソース VDisk とターゲット VDisk が同一のコピーになるようなこの両 VDisk 間のマッピング状態を見分けることができます。
- 任意のホスト・システムの場合、ホスト・システムが、同じ ID を持つソース・ポリウムとターゲット・ポリウムを区別できるとき。

第 2 章 Hewlett Packard 9000 ホストに接続するための要件

この章では、以下のアダプター・カードを備えた SAN ボリューム・コントローラーに Hewlett Packard ホスト・システムを接続する方法について説明します。

- A5158A
- A6795A

IBM が Hewlett Packard ホストに対してサポートしているサーバー、オペレーティング・システム、およびファブリック接続に関する最新の情報については、次のストレージ・サポート Web サイトを参照してください。

要件:

SAN ボリューム・コントローラーをホスト・システムに接続するための要件は、次のとおりです。

- ホスト・システムに対する LUN 制限を調べます。HP-UX の最大構成は、1 つのホスト当たり各 I/O グループごとに 8 仮想ディスクです。
- ホスト・システムの資料が手元にあることを確認します。
- ご使用のオペレーティング・システムのリリース・レベルについて詳しくは、ssddom02.storage.ibm.com/techsup/webnav.nsf/support/2145 を参照してください。

SAN ボリューム・コントローラーを構成するには、以下のタスクを実行する必要があります。

1. IBM システム・サービス担当者 (SSR) が、「*IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: インストール・ガイド*」に示されている手順を使って SAN ボリューム・コントローラーをインストールします。
2. worldwide ポート名 ID を持つファイバー・チャネルホスト・システムを構成します。worldwide ポート名のリストを見つける必要があります。
3. SAN ボリューム・コントローラーまたはファイバー・チャネル・アダプターをインストールしたときにファイバー・ポート構成を定義しなかった場合は、それを定義します。
4. ご使用のホスト・システム資料に示されている手順を使って、SAN ボリューム・コントローラー用のホスト・システムを構成します。
5. HP-UX 用の IBM Subsystem Device Driver をインストールして、SAN ボリューム・コントローラー仮想ディスクへの複数のパスを管理できるようにします。SDD は、クラスタリング環境の HP-UX をサポートしていません。また、SDD も、HP-UX の 32 ビット・モード稼働環境ではサポートされませんので注意してください。

注: オープン・システムでフェイルオーバー保護を行うためには、SDD に少なくとも 2 つのファイバー・チャネル・アダプターが必要です。合計 4 つのファイバー・チャネル・ポートで利用できるファイバー・チャネル・アダプターの最大数は 4 です。

関連トピック:

- 57 ページの『Hewlett Packard ホストの WWPN の検出』
- 『HP-UX 11.0 および HP-UX 11.i オペレーティング・システム用のアダプター・ドライバーのインストール』

HP-UX 11.0 および HP-UX 11.i オペレーティング・システム用のアダプター・ドライバーのインストール

このセクションでは、次のアダプター・ドライバーのダウンロードおよび構成方法について説明します。

- A5158A
- A6795A

注: アダプター・カードのインストールおよび構成ステップは 1 つの例です。お客様の構成では異なる場合があります。

ステップ:

以下のステップを実行して、アダプターをインストール、ダウンロード、および構成します。

1. <http://www.ibm.com/storage/support/2145/> にアクセスします。
2. 2145 SAN ボリューム・コントローラーのページで、「**Fibre channel host bus adapter firmware and driver level matrix**」をクリックします。
3. 現行バージョンのドライバーとファームウェア、および必要なドライバーのセクションを見つけます。
4. そのドライバーとファームウェアを Hewlett Packard から取得し、提供された資料に従ってインストールします。

ポストプロセッシング要件:

ファイバー・チャンネル・アダプターとドライバーをインストールしたら、`fcmsutil /dev/tdx` コマンドを使ってそれらの状況を検査することができます。ここで、`x` はアダプターの番号で、通常、0 で始まっています。

ストレージを構成してホストにマップしたら、`ioscan -f -n` を実行してディスクを発見することができます。これらのディスクは IBM 2145 ディスクとして発見され、発見されるデバイスの数は、アダプターおよび SAN ボリューム・コントローラーへのゾーン・パスの数によって異なります。

ディスクを発見したら、`insf -e` を実行して、`/dev/dsk` および `/dev/rdisk` ディレクトリーにデバイス・ノードをビルドします。これが済んだら、SDD を使用してお客様のホスト・ディスク装置をビルドすることができます。詳細については、「*IBM TotalStorage サブシステム・デバイス・ドライバー: ユーザーズ・ガイド*」を参照してください。

関連トピック:

- 5 ページの『第 2 章 Hewlett Packard 9000 ホストに接続するための要件』
- 7 ページの『既知の問題と制限』

既知の問題と制限

ここでは、SAN ボリューム・コントローラーを Hewlett Packard 9000 ホストに接続する場合の既知の問題と制限事項を示します。

以下の理由で、マルチスイッチ・ファブリックをビルドし、再ゾーニングを行う前に、手動でドメイン ID を設定することをお勧めします。

- 2 つのスイッチがアクティブなときにそれらを結合すると、それらのスイッチは、ドメイン ID が引き続き使用中であるかどうかを判別しますが、競合があった場合、アクティブ・スイッチではそのドメイン ID を変更できません。競合があると、アクティブ・スイッチは失敗します。
- ドメイン ID は、ドメインおよびスイッチ・ポート番号を使用してゾーニングをインプリメントするときにスイッチ・ポートを識別するために使用されます。ファブリック開始のたびにドメイン ID が折衝される場合は、スイッチ ID がセッションをまたがって存続するという保証はありません。スイッチ ID が変わると、すべてのゾーニング定義が無効になります。
- SAN をセットアップした後でドメイン ID が変わると、一部のホスト・システムはスイッチによるログインが困難になり、スイッチの装置を再検出するためにホストを再構成しなければならない場合があります。

関連トピック:

- 5 ページの『第 2 章 Hewlett Packard 9000 ホストに接続するための要件』
- 6 ページの『HP-UX 11.0 および HP-UX 11.i オペレーティング・システム用のアダプター・ドライバーのインストール』

第 3 章 IBM RS/6000 または IBM @server pSeries ホストに接続するための要件

ここでは、SAN ボリューム・コントローラーを以下のホスト・システムに接続するためのホスト・システム要件を説明します。

- ファイバー・チャンネル・アダプターを備えた RS/6000
- ファイバー・チャンネル・アダプターを備えた pSeries
- ファイバー・チャンネル・アダプターを備えた RS/6000 ScalablePOWER Parallel (SP) 複合
- ファイバー・チャンネル・アダプターを備えた pSeries SP 複合

IBM がサポートしているサーバー、オペレーティング・システム、ホスト・アダプター、およびファブリック接続に関する最新情報については、Web サイト <http://www.ibm.com/storage/support/2145/> を参照してください。

要件:

このセクションでは、SAN ボリューム・コントローラーをホスト・システムに接続するための要件をリストしています。

- インストール・スクリプト・ファイルがあることを確認します。これらのファイルは、SAN ボリューム・コントローラーと一緒に配布されたコンパクト・ディスク (CD) に入っています。
- オペレーティング・システムの正しい更新版と APAR が手元にあることを確認します。
 - AIX 5.1 の場合は、保守レベルの AIX 5100-05 を取得し、インストール済みであることを確認します。コマンド **oslevel -r** を入力して現行の AIX レベルを判別します。
 - AIX 5.2 の場合は、保守レベルの AIX 5200-02 を取得し、インストール済みであることを確認します。コマンド **oslevel -r** を入力して現行の AIX レベルを判別します。
- AIX ホスト接続機構パッケージをインストールするための、少なくとも 1 MB のハード・ディスク・スペースが使用可能であることを確認します。
- ホスト・システムの資料と「*IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: インストール・ガイド*」が手元にあることを確認します。
- ご使用のオペレーティング・システムのリリース・レベルについて詳しくは、Web サイト <http://www.ibm.com/storage/support/2145/> を参照してください。

SAN ボリューム・コントローラーを構成するには、以下のタスクを実行する必要があります。

1. IBM システム・サービス担当者 (SSR) が、「*IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: インストール・ガイド*」に示されている手順を使って SAN ボリューム・コントローラーをインストールします。
2. SAN ボリューム・コントローラーまたはファイバー・チャンネル・アダプターのインストールを実行した場合は、ファイバー・ポート構成を定義します。

3. SAN ボリューム・コントローラー用のホスト・システムを構成します。ご使用のホスト・システム資料に示されている手順に従います。
4. AIX 用の IBM Subsystem Device Driver をインストールして、SAN ボリューム・コントローラー仮想ディスクへの複数のパスを管理できるようにします。

注: SDD は、クラスタリング環境における RS/6000 および pSeries ホスト・システムをサポートします。オープン・システムでフェイルオーバー保護を行うためには、SDD に少なくとも 2 つのファイバー・チャネル・アダプターが必要です。単一のホスト (または論理区画) で使用できるファイバー・チャネル・ポートの最大数は 4 です。これは、単一ポート・アダプターを 4 つ、またはデュアル・ポート・アダプターを 2 つにすることもできるし、また、SAN ボリューム・コントローラーに接続されたポートの最大数が 4 を超えない限り、任意の組み合わせにすることができます。

関連トピック:

- 58 ページの『IBM @server pSeries または RS/6000 ホストの WWPN の検出』
- 11 ページの『ホスト接続機構パッケージのインストール』

インストールの準備

ここでは、ホスト接続機構パッケージを IBM RS/6000 または IBM @server pSeries ホストにインストールする前に実行する必要があるステップについて詳しく説明します。

ステップ:

IBM RS/6000 または IBM @server pSeries ホストをホスト接続機構パッケージ用に準備するには、以下のステップを実行します。

1. SAN ボリューム・コントローラーをホスト・システムに接続します。
2. ホスト・システムとすべての接続機構に電源を入れます。
3. ルート・アクセス権を持っていることを確認します。
4. 管理者知識を持っていることを確認します。
5. System Management Interface Tool (SMIT) の知識を持っていることを確認します。
6. ホスト接続機構パッケージに必要な前提パッケージ `devices.fcp.disk` がインストール済みであることを確認します。

注: 新規バージョンをインストールする前にボリューム・グループをオフに変更する必要はありません。

結果:

これで、ホスト接続機構パッケージをインストールできるようになりました。

関連トピック:

- 11 ページの『ホスト接続機構パッケージのインストール』
- 9 ページの『第 3 章 IBM RS/6000 または IBM @server pSeries ホストに接続するための要件』

ホスト接続機構パッケージのインストール

ここでは、ホスト接続機構を IBM RS/6000 または IBM @server pSeries ホストにインストールするためのステップを示します。

前提条件:

ホスト接続パッケージをインストールする前に、プリインストール手順を終了していることを確認してください。この手順を完了するにはスーパーユーザー権限が必要です。

ステップ:

SMIT を使って以下のステップを実行して、ホスト接続機構パッケージ `devices.fcp.disk.ibm2145.rte` を CD からインストールします。

注: 以下の手順は 1 つの例です。この例では、CD ドライブのアドレスとして `/dev/cd0` を使用しています。お客様のアドレスとは異なっている場合があります。

注: ホスト接続機構パッケージが現在コンピューターにインストールされている場合は、コマンド `lslpp -l devices.fcp.disk.ibm2145.rte` を入力してそのバージョンを確認することができます。

1. デスクトップ・ウィンドウから `smit install_update` と入力して、インストール・パネルを直接表示します。
2. 「最新の使用可能なソフトウェアのインストールおよび更新」を選択し、Enter を押します。
3. F4 を押して「ソフトウェアのための入力デバイス/ディレクトリー」ウィンドウを開きます。
4. インストールに使用する CD、たとえば `/dev/cd0` を選択するか、またはホスト接続機構パッケージの絶対パスまたはパッケージ名を入力します。
5. Enter を押します。

「最新の使用可能なソフトウェアのインストールおよび更新」ウィンドウが開きます。

6. 「インストールするソフトウェア」を選択し、F4 を押します。
7. 「ソフトウェア・パッケージ」を選択し、F7 を押します。

「最新の使用可能なソフトウェアのインストールおよび更新」パネルが表示され、インストールするために選択したソフトウェアの名前が示されます。

8. デフォルトのオプション設定を調べ、それらがユーザーの必要条件を満たしていることを確認します。
9. Enter を押してそのソフトウェアをインストールします。

SMIT から確認のプロンプトが出されます。

10. Enter を押して続行します。

このインストール・プロセスには数分かかることがあります。インストール・プロセスが完了するとメッセージが表示され、ホスト・システムを再始動するようプロンプトが出されます。

11. インストール・プロセスが完了したら F10 を押します。
12. SMIT を終了します。
13. CD を取り外します。
14. ホスト・システムを再始動します。

関連トピック:

- 10 ページの『インストールの準備』
- 『インストールの完了』

インストールの完了

ここでは、ホスト接続機構パッケージを IBM RS/6000 または IBM @server pSeries ホストにインストールする場合や、それを更新する場合に、既存の SAN ボリューム・コントローラー・ディスク上のデータをアップグレードする方法について説明します。

前提条件:

このステップを実行する前に、ホスト接続機構パッケージがインストール済みであることを確認してください。

コンテキスト:

この手順は、前のバージョンのホスト接続機構パッケージを取り替え、すべての構成済み SAN ボリューム・コントローラー・ディスクに入っているデータを取得したい場合に実行します。

ステップ:

以下のステップを実行して、SAN ボリューム・コントローラー上のデータが新規インストールのホスト接続機構と一致するようにデータをアップグレードします。

1. **umount** コマンドを実行してファイル・システムをアンマウントします。たとえば、**umountx** と入力します。ここで、**x** はファイル・システム名です。SP ホスト上にいる場合は、ステップ 2 へ進み、それ以外の場合は、ステップ 4 へ進みます。
2. **suspendvsd** と入力して、ボリューム・グループと関連する仮想共用ディスクを中断します。
3. **stopvsd** と入力して、ボリューム・グループと関連する仮想共用ディスクを停止します。
4. 2145 ボリューム・グループに対して **varyoffvg** コマンドを実行します。たとえば、**varyoffvg VGname** と入力します。
5. コマンド行に **rmdev -dl hdisk#** と入力して、SAN ボリューム・コントローラー装置を除去または構成解除します。
6. **devices.fcp.disk.ibm2145.rte** をインストールします。
7. **cfgmgr** を実行して、ホストが変更結果を受け入れるようにします。

8. ホストが再始動したら、ボリューム・グループが `autovaryon` に設定され、ファイル・システムが `automount` に設定されていることを確認します。ボリューム・グループが `autovaryon` に設定されておらず、かつファイル・システムが `automount` に設定されていない場合は、以下のタスクを実行する必要があります。
 - a. `varyonvg` コマンドを入力してボリューム・グループを `varyon` します。
 - b. `mount` コマンドを入力してファイル・システムを `mount` します。
9. AIX 用の IBM Subsystem Device Driver (SDD) をインストールして、SAN ボリューム・コントローラー仮想ディスクへの複数のパスを管理できるようにします。SAN ボリューム・コントローラーは `MPIO` をサポートしません。

関連トピック:

- 11 ページの『ホスト接続機構パッケージのインストール』
- 『構成の検査』

構成の検査

ここでは、AIX ホスト・システム上の SAN ボリューム・コントローラーの構成を検査するためのステップを示します。

ステップ:

次のコマンドを入力して、AIX ホスト・システム上の SAN ボリューム・コントローラーの構成を検査します。

```
lsdev -Ct 2145
```

結果:

図 1 は、構成が正常に行われた場合の `lsdev` コマンドの結果を示した例です。

```
hdisk235 Available 31-08-01 SAN Volume Controller Device
hdisk236 Available 31-08-01 SAN Volume Controller Device
hdisk237 Available 31-08-01 SAN Volume Controller Device
...
...
```

図 1. 構成が正常に行われた場合の、`lsdev` コマンドによって表示された装置リストの例

図 2 は、構成が正常に行われなかった場合の `lsdev` コマンドの結果を示した例です。

```
hdisk3 Available 30-68-01, Other FCSCSI disk device
hdisk4 Available 30-68-01, Other FCSCSI disk device
hdisk5 Available 30-68-01, Other FCSCSI disk device
...
...
```

図 2. 構成が正常に行われなかった場合の、`lsdev` コマンドによって表示された装置リストの例

関連トピック:

- 12 ページの『インストールの完了』

- 『SAN の変更』

SAN の変更

このタスクでは、AIX ホスト・システム上の SAN に対して変更を行う方法を説明します。

前提条件:

このタスクを開始するためのタスク前提条件または有用な情報を記載しています。このセクションはオプションです。

コンテキスト:

6227 および 6228 ホスト・アダプター・カードは、動的 SAN 構成変更をサポートしません。SAN ボリューム・コントローラーに接続されたスイッチのスイッチ・ポートのドメイン ID を変更しないでください。変更すると、SAN ボリューム・コントローラーとの接続がなくなります。

ステップ:

SAN に対して変更を行うには、以下のステップを実行します。

1. SAN ボリューム・コントローラーに接続されたスイッチ・ポートまたはスイッチ・ドメイン ID を変更する前に、ファイバー・チャネル・アダプターを除去してください。
 - a. **umount** コマンドを実行してファイル・システム上のファイルをアンマウントします。

たとえば、`umountx` と入力します。ここで、`x` はファイル・システム名です。SP ホスト上にいる場合は、ステップ 1b へ進み、それ以外の場合は、ステップ 1d へ進みます。
 - b. `suspendvsd` と入力して、ボリューム・グループと関連する仮想共用ディスクを中断します。
 - c. `stopvsd` と入力して、ボリューム・グループと関連する仮想共用ディスクを停止します。
 - d. 2145 ボリューム・グループに対して **varyoffvg** コマンドを実行します。

たとえば、`varyoffvg VGname` と入力します。
 - e. コマンド行に `rmdev -dl fcsx -R` と入力してファイバー・チャネル・アダプターを除去します。
2. `cfgmgr` と入力してアダプターを再インストールし、2145 `hdisk` を再発見します。
3. `importvg VGname` と入力してボリューム・グループをインポートします。
4. `varyonvg` と入力してボリューム・グループをオンに変更します。
5. ファイル・システムを再マウントします。

関連トピック:

- 15 ページの『LUN 当たり複数のパスを持つ SAN ボリューム・コントローラー装置の構成』

LUN 当たり複数のパスを持つ SAN ボリューム・コントローラ装置の構成

SAN ボリューム・コントローラ仮想ディスクのサイズの動的増加

ここでは、vdisk のサイズを動的に変更する方法について説明します。

AIX 5.2 およびそれ以降のバージョンでは、**chvg** コマンド・オプションは、システムの使用または可用性に割り込みを行うことなく、LVM が使用する物理ボリュームのサイズを増やすことができます。詳しくは、『System Management Guide: Operating System and Devices LVM - Maintenance Tasks』を参照してください。

ここでは、AIX ホスト上の複数の LUN に対する SAN ボリューム・コントローラ・サポートについて説明します。

SAN ボリューム・コントローラは、LUN 当たり複数のパス構成をサポートします。つまり、各物理 LUN ごとに複数の hdisk を AIX サーバーで使用できます。すべての LUN に対して複数のパスを構成するには、すべてのアダプターとファイバー・チャンネル・ケーブルを追加し、次に、各アダプターごとに 1 回ずつ **cfgmgr** コマンドを実行してすべてのファイバー・チャンネル装置を発見します。cfgmgr を実行した後でファイバー・チャンネル装置を追加する場合は、それを再度実行して新規装置を発見しなければなりません。

関連トピック:

- 『既知の問題と制限』

既知の問題と制限

ここでは、SAN ボリューム・コントローラおよび AIX ホストに関する既知の問題と制限事項を説明します。

負荷の多いシステムでは、エラーがログに記録されないのに、予想通りのパフォーマンスを上げないことがあります。1 つの原因としては、ホストで DMA リソースが不足していることが考えられます。

負荷の多いシステムでは、ホスト・バス・アダプター (HBA) が最初の試行で入出力要求を活動化できなかったことを示すエラーが出る場合があります。これらのエラーの最も多い原因は、ホストで DMA リソースが不足していることです。

これらのメッセージの出現を減らすためには、以下のようにして、アダプターの最大転送サイズ属性を変更してリソースを増やすことができます。

1. 次のコマンドを入力して現行の設定値を表示します。

```
lsattr -El <HBA> -a max_xfer_size
```

ここで、**HBA** はエラーをログするアダプターの名前です。この例では、**HBA** は **fcs0** です。

2. 次のコマンドを入力して設定値のサイズを増やします。

```
chdev -l fcs0 -P -a max_xfer_size=0x1000000
```

注: 許容属性値の範囲を表示するには、lsattr -Rl fcs0 -a max_xfer_size と入力します。

ホストを再始動してこれらの変更内容を有効にします。

関連トピック:

- 『サンプル AIX エラー・ログ』

サンプル AIX エラー・ログ

ここでは、AIX エラー・ログの例を示します。

以下のサンプル・エラー・ログに示されているエラーは、DMA リソースが低すぎるため、HBA が最初の試行で入出力要求をオープンできなかったことを示しています。

```
LABEL: FCS_ERR6
IDENTIFIER: D0EAC662

Date/Time:      Wed Dec  4 16:41:48 MST
Sequence Number: 1949119
Machine Id:     0021DF9A4C00
Node Id:        1ode1
Class:          H
Type:           TEMP
Resource Name:  fcs0
Resource Class: adapter
Resource Type:  df1000f9
Location:       3V-08
VPD:
  Part Number.....03N2452
  EC Level.....D
  Serial Number.....1809102EC
  Manufacturer.....0018
  FRU Number.....09P0102
  Network Address.....10000000C92BB50F
  ROS Level and ID.....02C03891
  Device Specific.(Z0).....1002606D
  Device Specific.(Z1).....00000000
  Device Specific.(Z2).....00000000
  Device Specific.(Z3).....02000909
  Device Specific.(Z4).....FF401050
  Device Specific.(Z5).....02C03891
  Device Specific.(Z6).....06433891
  Device Specific.(Z7).....07433891
  Device Specific.(Z8).....20000000C92BB50F
  Device Specific.(Z9).....CS3.82A1
  Device Specific.(ZA).....C1D3.82A1
  Device Specific.(ZB).....C2D3.82A1

Description
MICROCODE PROGRAM ERROR

Probable Causes
ADAPTER MICROCODE

Failure Causes
ADAPTER MICROCODE

Recommended Actions
IF PROBLEM PERSISTS THEN DO THE FOLLOWING
CONTACT APPROPRIATE SERVICE REPRESENTATIVE

Detail Data
SENSE DATA
```

0000 0000 0000 0029 0002 0039 0000 0000 0061 1613 0090 D5FD 0000 C98B 0000 012C
0000 0000 0000 0003 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0608 0000 0000 0010 0000 0000 0000 0000 0000 2710 0000 07D0 0000 076C
0000 0064 0000 000F 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
0000 0000

関連トピック:

- 15 ページの『既知の問題と制限』

第 4 章 Linux を実行する Intel ホストとの接続

ここでは、Linux を実行する Intel™ サーバーを、以下のファイバー・チャンネル・アダプターを備えた SAN ボリューム・コントローラーに接続する方法について説明します。

- QLogic QLA2310FL アダプター・カード
- QLogic QLA2340FL アダプター・カード
- QLogic QLA2342FL アダプター・カード

ご使用のオペレーティング・システムのリリース・レベルについて詳しくは、<http://www.ibm.com/storage/support/2145/> を参照してください。

接続要件:

注: アダプター・カードのインストールおよび構成ステップは 1 つの例です。お客様の構成では異なる場合があります。

このセクションでは、SAN ボリューム・コントローラーをホスト・システムに接続するための要件をリストしています。

- ホスト・システムに対する LUN 制限を調べます。
- ホスト・システムの資料と関連情報「*IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: インストール・ガイド*」が手元にあることを確認します。
- Red Hat Linux AS のサポート・カーネルが稼働していることを確認します。
- ご使用のオペレーティング・システムのリリース・レベルについて詳しくは、<http://www.ibm.com/storage/support/2145/> を参照してください。
- ブレード 8678 を備えた Bladecenter HS20 に SAN ボリューム・コントローラーを接続する場合は、Bladecenter の資料で SAN 構成の詳細を調べてください。

SAN ボリューム・コントローラーを構成するには、以下のタスクを実行する必要があります。

1. IBM システム・サービス担当者 (SSR) が、「*IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: 構成ガイド*」に示されている手順を使って SAN ボリューム・コントローラーをインストールします。
2. worldwide ポート名 ID を持つファイバー・チャンネルホスト・システムを定義します。worldwide ポート名の位置を確認する必要があります。
3. SAN ボリューム・コントローラーまたはファイバー・チャンネル・アダプターのインストール時にファイバー・ポート構成を定義しなかった場合は、それを定義します。
4. ご使用のホスト・システム資料に示されている手順を使って、SAN ボリューム・コントローラー用のホスト・システムを構成します。
5. Linux 用の IBM Subsystem Device Driver をインストールして、SAN ボリューム・コントローラー仮想ディスクへの複数のパスを管理できるようにします。

関連トピック:

- 『QLogic アダプター・カードのインストール』
- 58 ページの『Linux ホストの WWPN の検出』

QLogic アダプター・カードのインストール

このセクションでは、Linux を実行する Intel ホスト・システムを、QLogic QLA23xx アダプター・カードを備えた SAN ボリューム・コントローラーに接続する方法を説明します。

注: 以下のステップは 1 つの構成例です。お客様のアダプター構成は異なる場合があります。

前提条件:

Linux ホストをシャットダウンします。そのためには、アプリケーションをクローズしてから、オペレーティング・システムにシャットダウン・コマンドを発行する必要があります。Linux ホストとその接続周辺装置を電源遮断する手順については、製造メーカーの推奨手順に従ってください。

Linux ホストのケースを開きます。ホストおよびアダプター・ハードウェアを処理するときは、取り替え手順全体を通して製造メーカーの推奨 ESD 手順を使用してください。

ステップ:

QLogic QLA23xx アダプター・カードをインストールするには、以下のステップを実行します。

1. QLogic QLA23xx アダプター・カードをホスト・システムにインストールします。
2. ケーブルをファイバー・チャンネル・スイッチに接続します。
3. サーバーを再始動します。
4. Ctrl+Q を押して FAST!Util メニュー・パネルを表示します。
5. 「Select Host Adapter」メニューから、アダプター・タイプ QLA23xx を選択します。
6. 「Fast!UTIL Options」メニューから、「**Configuration settings**」を選択します。
7. 「Configuration Settings」メニューで「**Host Adapter Settings**」をクリックします。
8. 「Host Adapter Settings」メニューで、以下のようにパラメーターと値を設定します。
 - a. Host adapter Basic Input/Output System (BIOS): **Disabled**
 - b. Frame size: **2048**
 - c. Loop reset delay: **5 (最小)**
 - d. Adapter hard loop ID: **Disabled**
 - e. Hard loop ID: **0**
 - f. Spinup delay: **Disabled**

- g. Connection options: **1 - point to point** の場合のみ
 - h. Fibre Channel tape support: **Disabled**
 - i. Data rate: **2**
9. Esc を押して「Configuration Settings」メニューに戻ります。
 10. 「Configuration Settings」メニューから、「**Advanced Adapter Settings**」を選択します。
 11. 「Advanced Adapter Settings」メニューで、下矢印を押して「**LUNs per target**」を強調表示します。Enter を押します。以下のパラメーターを設定します。
 - a. Execution throttle: **100**
 - b. LUNs per target: **0**
 - c. Enable LIP reset: **No**
 - d. Enable LIP full login: **Yes**
 - e. Enable target reset: **Yes**
 - f. Login retry count: **30**
 - g. Port down retry: **30**
 - h. Link down timeout: **0**
 - i. Extended error logging: **Disabled** (デバッグについては使用可能にすることも可能)
 - j. RIO operation mode: **0**
 - k. Interrupt delay timer: **0**
 12. Esc を押して「Configuration Settings」メニューに戻ります。
 13. Esc を押します。
 14. 「Configuration settings modified」ウィンドウから、「**Save changes**」を選択します。
 15. Fast!UTIL オプション・メニューから、「**Select Host Adapter**」を選択し、すべての追加 QLogic QLA23xx アダプターについてステップ 5 (20 ページ) ~ 14 を繰り返します。
 16. サーバーを再始動します。

関連トピック:

- 19 ページの『第 4 章 Linux を実行する Intel ホストとの接続』
- 『現行 QLogic アダプター・ドライバーのダウンロード』

現行 QLogic アダプター・ドライバーのダウンロード

ここでは、Linux を実行する Intel ホストにインストールされたアダプターの現行 QLogic アダプター・ドライバーをダウンロードする方法について説明します。

ステップ:

現行アダプター・ドライバーを QLogic アダプター・カードにダウンロードするには、以下のステップを実行します。

1. <http://www.ibm.com/storage/support/2145/> にアクセスします。
2. 「**Interoperability matrix**」をクリックします。

3. 「**SAN Volume Controller interoperability matrix**」をクリックします。
4. 現行バージョンのドライバーとファームウェア、および必要なドライバーのセクションを見つけます。
5. QLogic Web サイトへ進みます。
6. 「**Quick Links**」リストから「**Drivers / Software**」をクリックします。
7. 「**OEM-approved Drivers/Firmware**」セクションから「**IBM**」を選択します。
8. ダウンロードしたいアダプターにナビゲートして、「**Download**」をクリックします。

関連トピック:

- 20 ページの『QLogic アダプター・カードのインストール』
- 『QLogic アダプター・ドライバーのインストール』

QLogic アダプター・ドライバーのインストール

ここでは、Linux を実行する Intel ホストにインストールされたアダプターに QLogic アダプター・ドライバーをインストールする方法について説明します。

前提条件:

QLogic アダプター・ドライバーをインストールする前に、QLogic アダプター・カードをインストールし、正しい BIOS 設定値を設定し、ドライバーをダウンロードする必要があります。

ステップ:

QLogic アダプター・ドライバーをインストールするには、以下のステップを実行します。

1. 次のように入力します:

```
mkdir /usr/src/qlogic
```
2. 次のように入力します:

```
mv download location/driver source /usr/src/qlogic
```
3. 次のように入力します:

```
cd /usr/src/qlogic
```
4. 次のように入力します:

```
tar -xzf [driver source]
```
5. 次のように入力して、QLogic によって提供されたドライバー・ソース・コードをアンパックします:

```
./drvsetup
```
6. ドライバーのコンパイルおよびインストールについては、ドライバー README ファイルに示されている手順を読み、それに従ってください。このファイルは、README.q12x00 配布版に含まれています。

関連トピック:

- 21 ページの『現行 QLogic アダプター・ドライバーのダウンロード』
- 23 ページの『Linux 上のディスク装置の数の定義』
- 20 ページの『QLogic アダプター・カードのインストール』

Linux 上のディスク装置の数の定義

ここでは、Linux 上のディスク装置の数を定義する方法について説明します。

Linux ホスト・システムでサポートされる装置の最大数は 128 です。標準 Linux カーネルは、メジャーおよびマイナー番号アドレス機構を使用します。特殊装置ファイルはそれぞれのディスク装置を表します。各デフォルトごとに、ディスク当たり最大 16 区画があります。メジャーおよびマイナー番号はそれぞれ 8 ビットです。

ファイバー・チャネル接続装置は SCSI 装置として扱われます。SCSI 装置用として 8 つのメジャー番号が予約されています。それらのメジャー番号は、8、65、66、67、68、79、70、および 71 です。

これらの 8 つのメジャー番号には、それぞれ 256 個のマイナー番号が用意されています。次の数式は、Linux ホスト・システム用の装置の最大数を算出します。

ステップ:

1. 装置の数 = (メジャー番号の数) x (マイナー番号の数) ÷ (区画の数)

例: 装置の数 = 8 x 256 ÷ 16 = 128

装置ファイル・システムの **devfs** コマンドも使用できます。**devfs** コマンドは 32 ビットの装置 ID を使用します。これにより、SAN ポリウム・コントローラーは多くの装置をアドレス指定することができます。このコマンドは、システムに接続されていない装置の装置ファイルはリストせずに、システムで使用可能な装置のみをリストします。**devfs** コマンドは、以前のバージョンのプロセッサと互換性を持ち、`/dev` ファイルにマウントされ、UNIX タイプの装置 ID を使用します。

図 3 は、Linux ホストにおける装置ファイル・システム・コマンドの例を示しています。

```
/dev/scsi/host/bus/target/lun
```

図 3. Linux ホストにおける装置ファイル・システム・コマンドの例

デフォルトでは、Linux ホスト・システムは、各ファイバー・チャネル接続装置ごとに 1 つの LUN を使用します。このため、各接続 SAN ポリウム・コントローラーごとに 1 つの SCSI ディスクしか構成できません。同じ SAN ポリウム・コントローラー上に追加の LUN を構成できるようにするには、Linux カーネルを変更して各接続装置上で複数の LUN を検索できるようにする必要があります。カーネルを変更するには、以下のステップを実行します。

1. 次の行を `/etc/modules.conf` ファイルに追加します:

```
options scsi_mod max_scsi_luns=255
```

2. **mkinitrd** コマンドを実行して、使用しているカーネルに関連する RAMdisk を再ビルドします。

これで、同一 SAN ポリウム・コントローラー上に複数の LUN が構成されます。

注: Linux オペレーティング・システムの制限により、0 から始まる連続番号が付いていない LUN は、開始時に自動的に構成されません。

関連トピック:

- 19 ページの『第 4 章 Linux を実行する Intel ホストとの接続』
- 『キュー項目数の設定』

キュー項目数の設定

ここでは、キュー項目数を設定するためのステップをリストします。

ステップ:

Linux ホストの場合は、各装置パスごとにキュー項目数を 4 に制限する必要があります。Qlogic モジュールをロードするときにデフォルトのキュー項目数を設定するには、Linux カーネルを変更する必要があります。カーネルを変更するには、以下のステップを実行します。

1. /etc/modules.conf ファイルに、options qla2300 ql2xmaxqdepth=4 という行を追加します。
2. mkinitrd コマンドを実行して、使用しているカーネルに関連する RAMdisk を再ビルドします。

関連トピック:

- 23 ページの『Linux 上のディスク装置の数の定義』
- 『SAN ボリューム・コントローラー・ストレージの構成』

SAN ボリューム・コントローラー・ストレージの構成

ここでは、SAN ボリューム・コントローラー・ストレージの構成について説明します。

接続された各 SAN ボリューム・コントローラー LUN は、Linux ディレクトリー /dev に特殊装置ファイルを持っています。使用可能なメジャー番号に基づいた最大 128 個のファイバー・チャンネル・ディスクがあります。128 個のすべての装置用の項目が、オペレーティング・システムによって自動的に追加されます。

装置の範囲は、IBM Subsystem Device Driver を使用しない場合、/dev/sda (LUN 0) ~ /dev/sddx (LUN 127)、IBM Subsystem Device Driver を使用する場合、/dev/vpatha (LUN 0) ~ /dev/vpathdx (LUN 127) です。図 4 および 図 5 は、装置の範囲の例を示したものです。

```
# ls -l /dev/sda
brw-rw---- 1 root disk 8, 0 Aug 24 2000 /dev/sda
```

図 4. Linux ホストにおける装置の範囲の例 (IBM Subsystem Device Driver を使用しない場合)

```
# ls -l /dev/vpatha
brw-rw---- 1 root disk 8, 0 Aug 24 2000 /dev/vpatha
```

図 5. Linux ホストにおける装置の範囲の例 (IBM Subsystem Device Driver を使用する場合)

関連トピック:

- 23 ページの『Linux 上のディスク装置の数の定義』

- 『SAN ボリューム・コントローラー・ディスク区画』
- 26 ページの『区画へのシステム ID の割り当て』
- 27 ページの『SAN ボリューム・コントローラーのファイル・システム』

SAN ボリューム・コントローラー・ディスク区画

SAN ボリューム・コントローラーのディスク区画を設定する場合は、以下の説明を参照してください。

ファイル・システムを作成する前に、fdisk ユーティリティを使用してディスクを区分化します。fdisk を実行するときに、区分化したいディスクの特殊装置ファイルを指定する必要があります。図 6 は、fdisk ユーティリティの各種オプションの例を示したものです。

注: IBM Subsystem Device Driver を使用している場合は、この例におけるパスは /dev/sdb ではなく、/dev/vpathb になります。

```
# fdisk /dev/sdb
Command (m for help): m
Command action
a   toggle a bootable flag
b   edit bsd disklabel
c   toggle the dos compatibility flag
d   delete a partition
l   list known partition types
m   print this menu
n   add a new partition
o   create a new empty DOS partition table
p   print the partition table
q   quit without saving changes
s   create a new empty Sun disklabel
t   change a partitions system id
u   change display/entry units
v   verify the partition table
w   write table to disk and exit
x   extra functionality (experts only)
```

図 6. fdisk ユーティリティの各種オプションの例

例:

26 ページの図 7 は、ディスク /dev/sdb の 1 次区画の例を示したものです。

注: IBM Subsystem Device Driver を使用している場合は、この例におけるパスは /dev/sdb ではなく、/dev/vpathb になります。

```

Command (m for help): n

Command action
e   extended
p   primary partition (1-4)
p
Partition number (1-4): 1
First cylinder (1-953, default 1): Enter
Using default value 1
Last cylinder or +size or +sizeM or +sizeK (1-953, default 953): Enter
Using default value 953

Command (m for help): p

Disk /dev/sdb: 64 heads, 32 sectors, 953 cylinders
Units = cylinders of 2048 * 512 bytes

Device Boot Start End Blocks Id System
/dev/sdb1 1 953 975856 83 Linux

```

図7. ディスク /dev/sdb の 1 次区画の例

関連トピック:

- 24 ページの『SAN ボリューム・コントローラー・ストレージの構成』
- 『区画へのシステム ID の割り当て』
- 27 ページの『SAN ボリューム・コントローラーのファイル・システム』

区画へのシステム ID の割り当て

ここでは、Linux を実行する Intel ホスト上の SAN ボリューム・コントローラー区画にシステム ID を割り当てるためのステップを示します。

ステップ:

Linux システム ID を区画に割り当てるには、以下のステップを実行します。

1. システム区画 ID を割り当てる。
2. ディスクの区画テーブルに情報を書き込む。
3. fdisk プログラムを終了する。

結果:

27 ページの図8 は、Linux システム ID を区画 (16 進コード 83) に割り当てる例を示したものです。

```

Command (m for help): t
Partition number (1-4): 1

Hex code (type L to list codes): 83

Command (m for help): w
The partition table has been altered!

Calling ioctl() to re-read partition table.
SCSI device sdb: hdwr sector= 512 bytes. Sectors= 1953152 [953 MB] [1.0 GB]
sdb: sdb1
SCSI device sdb: hdwr sector= 512 bytes. Sectors= 1953152 [953 MB] [1.0 GB]
sdb: sdb1

WARNING: If you have created or modified any DOS 6.x partitions, please see the
fdisk manual page for additional information.
Syncing disks.
[root@yahoo /data]#

```

図 8. 区画への Linux システム ID の割り当ての例

関連トピック:

- 24 ページの『SAN ボリューム・コントローラー・ストレージの構成』
- 25 ページの『SAN ボリューム・コントローラー・ディスク区画』
- 『SAN ボリューム・コントローラーのファイル・システム』

SAN ボリューム・コントローラーのファイル・システム

SAN ボリューム・コントローラーでファイル・システムを作成および使用できるようになったら、以下の説明を参照してください。

ディスクを区分したら、次のステップはファイル・システムの作成です。図 9 は、**mke2fs** コマンドを使用して EXT2 Linux ファイル・システム (ジャーナル化されていない) を作成する方法を示したものです。

注: IBM Subsystem Device Driver を使用している場合は、この例におけるパスは /dev/sdb1 ではなく、/dev/vpathb1 になります。

```

[root@yahoo /data]# mke2fs /dev/sdb1
mke2fs 1.18, 11-Nov-1999 for EXT2 FS 0.5b, 95/08/09
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
122112 inodes, 243964 blocks
12198 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
8 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
15264 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
32768, 98304, 163840, 229376

Writing inode tables: done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
[root@yahoo /data]#

```

図 9. mke2fs コマンドを使用してファイルを作成する例

28 ページの図 10 は、**mkfs** コマンドを使用して EXT2 Linux ファイル・システム (ジャーナル化されていない) を作成する方法を示したものです。

注: IBM Subsystem Device Driver を使用している場合は、この例におけるパスは /dev/sdb1 ではなく、/dev/vpathb1 になります。

```
[root@yahoo /data]# mkfs -t ext2 /dev/sdb1
mke2fs 1.18, 11-Nov-1999 for EXT2 FS 0.5b, 95/08/09
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
122112 inodes, 243964 blocks
12198 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
8 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
15264 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
32768, 98304, 163840, 229376
Writing inode tables: done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done
[root@yahoo /data]#
```

図 10. *mkfs* コマンドを使用してファイルを作成する例

関連トピック:

- 24 ページの『SAN ボリューム・コントローラー・ストレージの構成』
- 25 ページの『SAN ボリューム・コントローラー・ディスク区画』
- 26 ページの『区画へのシステム ID の割り当て』

既知の問題

ここでは、Linux を実行する Intel ホストを備えた SAN ボリューム・コントローラーを実行する場合の既知の問題について説明します。

エラーに対する応答として、カーネルが LUN を永続的に使用不可にし、「**device set offline**」というメッセージと特定の装置をログに記録することがあります。これが行われる場合は、LUN をオンラインにすることはできません。LUN を除去し、それを /proc/scsi/scsi ディレクトリーに追加したり、ホスト・アダプター・ドライバを再ロードしたりできます。それらの操作が失敗した場合は、ホストをリブートする必要があります。

関連トピック:

- 19 ページの『第 4 章 Linux を実行する Intel ホストとの接続』
- 24 ページの『SAN ボリューム・コントローラー・ストレージの構成』

第 5 章 Sun ホストへの接続

ここでは、以下のファイバー・チャンネル・アダプターを備えた Sun ホスト・システムに SAN ボリューム・コントローラーを接続する方法について説明します。

- JNI FCE-1473 アダプター・カード
- JNI FCE-6460 アダプター・カード

接続要件:

このセクションでは、SAN ボリューム・コントローラーをホスト・システムに接続するための要件をリストしています。

- 接続するすべての LUN を処理するには、十分な数のファイバー・チャンネル・アダプターをサーバーにインストールしておく必要があります。
- ホスト・システムの資料と「*IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: インストール・ガイド*」が手元にあることを確認します。この資料は、SAN ボリューム・コントローラーと一緒に配布された TotalStorage® CD に入っています。
- Solaris 9 Update 5 がインストール済みであることを確認します。
- 追加の Solaris パッチが必要になることがあります。それについては、デバイス・ドライバ・インストールの資料と構成ユーティリティの資料を検討してください。

SAN ボリューム・コントローラーを構成するには、以下のタスクを実行する必要があります。

1. IBM システム・サービス担当者 (SSR) が、「*IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: インストール・ガイド*」に示されている手順を使って SAN ボリューム・コントローラーをインストールします。
2. worldwide ポート名 ID を持つファイバー・チャンネルホスト・システムを定義します。worldwide ポート名のリストを見つける必要があります。
3. SAN ボリューム・コントローラーまたはファイバー・チャンネル・アダプターのインストール時にファイバー・ポート構成を定義しなかった場合は、それを定義します。
4. ご使用のホスト・システム資料に示されている手順を使って、SAN ボリューム・コントローラー用のホスト・システムを構成します。
5. Solaris 用の IBM Subsystem Device Driver をインストールして、SAN ボリューム・コントローラー仮想ディスクへの複数のパスを管理できるようにします。SDD は、クラスタリング環境の Sun ホスト・システムをサポートしていません。

関連トピック:

- 59 ページの『Sun ホストの WWPN の検出』
- 30 ページの『JNI PCI アダプター・カードのインストール』
- 33 ページの『JNI SBUS アダプター・カードのインストール』

JNI PCI アダプター・カードのインストール

ここでは、JNI PCI アダプター・カードを備えた Solaris 9 Update 5 を実行する Sun ホスト・システムに SAN ボリューム・コントローラーを接続する方法について説明します。

前提条件:

Sun ホストをシャットダウンします。そのためには、アプリケーションをクローズしてから、オペレーティング・システムにシャットダウン・コマンドを発行する必要があります。Sun ホストとその接続周辺装置を電源遮断する手順については、製造メーカーの推奨手順に従ってください。

Sun ホストのケースを開きます。ホストおよびアダプター・ハードウェアを処理するときは、取り替え手順全体を通して製造メーカーの推奨 ESD 手順を使用してください。

ステップ:

JNI PCI アダプター・カードをインストールするには、以下のステップを実行します。

1. ホスト・アダプター・ボードを空の PCI バス・スロットに挿入します。ぴったり収まるまで強く押します。
2. アダプターの取り付け金具をパネルねじでケースに固定します。
3. コンピューター・ケースのねじをしっかりと締め付けるか、または止め金でカバーを固定して、ケースを取り替えます。
4. 光ケーブルでアダプター・カードをファブリックに接続します。

関連トピック:

- 『現行 JNI PCI アダプター・ドライバーのダウンロード』
- 31 ページの『JNI PCI アダプター・ドライバーのインストール』

現行 JNI PCI アダプター・ドライバーのダウンロード

ここでは、JNI PCI ファイバー・チャンネル・アダプター・ドライバーをダウンロードする方法について説明します。

ステップ:

現行の JNI PCI アダプター・ドライバーをダウンロードするには、以下のステップを実行します。

1. ホスト・システムを再始動します。
2. IBM ストレージ・サポート Web サイトにアクセスして、アダプターに必要なドライバーのレベルを決定します。
3. JNI Web サイトへ進みます。
4. ページ上部のナビゲーション・メニューで、「**Drivers**」をクリックします。
5. リンク「**Click for IBM Drivers**」をクリックします。
6. 「IBM Drivers」ウィンドウで、以下のものをダウンロードします。
 - a. EZF_2.2.2.tar

- b. 推奨される JNI ドライバー用の JNIC146.pkg ファイル
 - c. 推奨される JNI Fcode
7. それぞれのダウンロード操作ごとに、「**File Download**」メニューで「**Save this file to disk**」をクリックします。「**OK**」をクリックします。
 8. 「Save As」ウィンドウで一時フォルダーを作成します。たとえば、Temp という名前のフォルダーを作成します。
- 注:** Temp という名前のフォルダーがすでにある場合は、Temp ディレクトリーに移動します。
9. 「**Save**」をクリックします。ダウンロードの進行状況を示すウィンドウが表示されます。
 10. それぞれのダウンロードが完了するたびに、「**Close**」をクリックします。
 11. Sun ホスト・システムからドライバー・ファイルをダウンロードした場合は、ドライバーをインストールします。Sun 以外のホスト・システムからドライバー・ファイルをダウンロードした場合は、ドライバー・ファイルを Sun ホスト・システムに転送します。

ポストプロセッシング要件:

これで、アダプター・ドライバーをインストールできるようになりました。

関連トピック:

- 30 ページの『JNI PCI アダプター・カードのインストール』
- 『JNI PCI アダプター・ドライバーのインストール』

JNI PCI アダプター・ドライバーのインストール

ここでは、JNI PCI アダプター・ドライバーをインストールする手順を示します。

前提条件:

JNI PCI アダプター・ドライバーをインストールする前に、ドライバーがダウンロード済みであることを確認してください。

ステップ:

JNI PCI アダプター・ドライバーをインストールするには、以下のステップを実行します。

注: ダイレクト・コンソールまたは xhost リモート・コンソールのいずれかを使用して、ホスト・システムにアクセスします。

1. JNI 手順に従って JNI HBA Driver および JNI Fcode をインストールします。
/kernel/drv/jnic146x.conf ファイルの場合は、最初に設定値を以下のように設定する必要があります。

```
|
|      automap=1; (動的バインディング)
|      FcLoopEnabled=0;
|      FcFabricEnabled=1;
|      TargetOfflineEnable=0;
|      LunDiscoveryMethod=1; (デフォルトであることが必要)
|      LunRecoveryInterval=10000;
```

2. `reboot -- -r` コマンドを使用してホストを再始動します。
3. `format` を実行して、すべてのディスクを表示できるかどうかを判別してから、`format` を終了します。
4. JNI 手順に従って EZFibre ツールをインストールします。 `install.sh` の実行中は画面上の指示に従い、デフォルト設定を選択します。
5. EZFibre ツールを開始し、それをロードします。この操作では、ホストを再始動する必要はありません。

注: ホストにモニターが接続されている場合は、ユーザー・インターフェースが表示されます。モニターが接続されていない場合は、接続モニターを備えた `xhost` 対応クライアントを使用する必要があります。

- a. `xhost` 機能を備えた Sun またはリモート・ホストの接続コンソールにログオンします。
- b. `/opt/jni/ezfibre/standalone/ezf` と入力して、EZFibre ツールを開始します。
- c. ユーザー・インターフェースは、両方のアダプターが示されたリストを表示するほか、ターゲットとしてリストされたすべての接続リモート・ポートを表示します。
- d. 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またはユーザー・インターフェースを使用して HBA ポートを SAN ボリューム・コントローラーに登録します。
- e. 必要な VDisk を作成し、それらをホストにマップします。

注: HBA WWPN は、`/var/adm/messages` ファイル、EZFibre ツール、または SVC/SIS 候補 HBA ポート・リストから入手できます。

- f. LUN が作成されマップされたら、`reboot -- -r` コマンドを使ってホストを再始動します。
6. 再始動が終了したら、EZFibre ツールを再始動します。このツールは、使用可能なすべての LUN をそれぞれの対応 HBA ターゲットの下に表示します。
7. 以下の手順で、永続バインディングを使用して SVC/SIS 制御 LUN をホストにマップします。
 - a. HBA を選択します。
 - b. HBA パネルで 3 番目のタブを選択します。
 - c. 「**Select All**」をクリックします。
 - d. 「**Commit**」をクリックします。
 - e. 「**Activate Changes**」をクリックします。
 - f. 同じ HBA を選択します。
 - g. 最初のパネルで、「**Dynamic Binding**」タブを「**Disabled**」に変更します。
 - h. 「**Commit**」をクリックします。
 - i. 「**Activate Changes**」をクリックします。
 - j. この操作がすべての HBA で完了するまで、ステップ 7a ~ 7j を繰り返します。

後日、LUN を追加または削除する場合は、この手順を繰り返して新規アダプターを取得します。

重要: EZFibre ツールは、すべての変更内容を JNIC146x.conf ファイルの末尾に付加します。再構成を複数回実行すると、このファイルは非常に大きくなる場合があります。JNIC146x.conf ファイルをインストールしたり復元したりしたら、構成変更を行う前にこのファイルのコピーを取っておくことをお勧めします。

注: JNI は、ホストを再始動することなくこの機能をサポートしますが、この機能の処理時に IBM SDD を再始動する必要があります。

8. ホスト・システムを再始動します。

ポストプロセッシング要件:

パラメーター・リストを更新してホスト・システムを再始動します。推奨されるパラメーターと設定値を設定します。

関連トピック:

- 30 ページの『現行 JNI PCI アダプター・ドライバーのダウンロード』
- 30 ページの『JNI PCI アダプター・カードのインストール』

JNI SBUS アダプター・カードのインストール

ここでは、JNI SBUS アダプター・カードを備えた SAN Foundation Kit バージョン 1.0 (SUNWsan) で Solaris 9 Update 5 を実行する Sun ホスト・システムに SAN ボリューム・コントローラーを接続するための手順を示します。

前提条件:

Sun ホストをシャットダウンします。そのためには、アプリケーションをクローズしてから、オペレーティング・システムにシャットダウン・コマンドを発行する必要があります。Sun ホストとその接続周辺装置を電源遮断する手順については、製造メーカーの推奨手順に従ってください。

Sun ホストのケースを開きます。ホストおよびアダプター・ハードウェアを処理するときは、取り替え手順全体を通して製造メーカーの推奨 ESD 手順を使用してください。

ステップ:

JNI SBUS アダプターをインストールするには、以下のステップを実行します。

1. ホスト・アダプター・ボードを空の SBUS スロットに挿入します。ぴったり収まるまで強く押します。
2. アダプターの取り付け金具をパネルねじでケースに固定します。
3. コンピューター・ケースのねじをしっかりと締め付けるか、または止め金でカバーを固定して、ケースを取り替えます。
4. 適切な光ケーブルでアダプター・カードをファブリックに接続します。

関連トピック:

- 34 ページの『現行 JNI SBUS アダプター・ドライバーのダウンロード』

現行 JNI SBUS アダプター・ドライバーのダウンロード

ここでは、JNI SBUS アダプター・ドライバーをダウンロードするためのステップを示します。

ステップ:

JNI SBUS アダプターのドライバーをダウンロードするには、以下のステップを実行します。

1. ホスト・システムを再始動します。
2. IBM ストレージ・サポート Web サイトにアクセスし、インストールするアダプターに基づいて、必要なドライバーを判別します。
3. JNI Web サイトへ進みます。
4. ページ上部のナビゲーション・メニューで、「**Drivers**」をクリックします。
5. リンク「**Click for IBM Drivers**」をクリックします。
6. 「IBM Drivers」ウィンドウで、以下のものをダウンロードします。
 - a. EZF_2.2.2.tar
 - b. 推奨される JNI ドライバー用の JNIC146.pkg ファイル
 - c. 推奨される JNI Fcode
7. それぞれのダウンロード操作ごとに、「**File Download**」メニューで「**Save this file to disk**」をクリックします。「**OK**」をクリックします。
8. 「Save As」ウィンドウで一時フォルダーを作成します。たとえば、Temp という名前のフォルダーを作成します。

注: Temp という名前のフォルダーがすでにある場合は、Temp ディレクトリーに移動します。

9. 「**Save**」をクリックします。ダウンロードの進行状況を示すウィンドウが表示されます。
10. それぞれのダウンロードが完了するたびに、「**Close**」をクリックします。

ポストプロセッシング要件:

Sun ホスト・システムからドライバー・ファイルをダウンロードした場合は、ドライバーをインストールします。ドライバー・ファイルを Sun 以外のホスト・システムからダウンロードした場合は、ドライバー・ファイルを Sun ホスト・システムに転送してから、ドライバーをインストールします。

関連トピック:

- 33 ページの『JNI SBUS アダプター・カードのインストール』
- 『JNI SBUS アダプター・ドライバーのインストール』

JNI SBUS アダプター・ドライバーのインストール

ここでは、JNI SBUS アダプター・ドライバーをインストールするためのステップを示します。

前提条件:

JNI SBUS アダプター・ドライバーをインストールする前に、ドライバーをダウンロードする必要があります。

ステップ:

JNI SBUS アダプターをインストールするには、以下のステップを実行します。

注: ダイレクト・コンソールまたは `xhost` リモート・コンソールのいずれかを使用して、ホスト・システムにアクセスします。

ステップ:

JNI PCI アダプター・ドライバーをインストールするには、以下のステップを実行します。

注: ダイレクト・コンソールまたは `xhost` リモート・コンソールのいずれかを使用して、ホスト・システムにアクセスします。

1. JNI 手順に従って JNI HBA Driver および JNI Fcode をインストールします。
`/kernel/drv/jnic146x.conf *` の場合は、最初に設定値を以下のように設定する必要があります。

```
automap=1; (動的バインディング)
FcLoopEnabled=0;
FcLoopEnabled=1;
FcFabricEnabled=0;
FcLoopEnabled=1;
TargetOfflineEnable=0;
LunDiscoveryMethod=1; (デフォルトであることが必要)
LunRecoveryInterval=10;
```

2. `reboot -- -r` コマンドを使用してホストを再始動します。
3. `format` を実行して、すべてのディスクを表示できるかどうかを判別してから、`format` を終了します。
4. JNI 手順に従って EZFibre ツールをインストールします。 `install.sh` の実行中は画面上の指示に従い、デフォルト設定を選択します。
5. EZFibre ツールを開始し、それをロードします。この操作では、ホストを再始動する必要はありません。

注: ホストにモニターが接続されている場合は、ユーザー・インターフェースが表示されます。モニターが接続されていない場合は、接続モニターを備えた `xhost` 対応クライアントを使用する必要があります。

- a. `xhost` 機能を備えた Sun またはリモート・ホストの接続コンソールにログインします。
- b. `/opt/jni/ezfibre/standalone/ezf` と入力して、EZFibre ツールを開始します。
- c. ユーザー・インターフェースは、両方のアダプターが示されたリストを表示するほか、ターゲットとしてリストされたすべての接続リモート・ポートを表示します。

- d. 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またはユーザー・インターフェースを使用して HBA ポートを SAN ボリューム・コントローラーに登録します。
 - e. 必要な VDisk を作成し、それらをホストにマップします。

注: HBA WWPN は、`/var/adm/messages` ファイル、EZFibre ツール、または SVC/SIS 候補 HBA ポート・リストから入手できます。
 - f. LUN が作成されマップされたら、`reboot -- -r` コマンドを使ってホストを再起動します。
6. 再起動が終了したら、EZFibre ツールを再起動します。このツールは、使用可能なすべての LUN をそれぞれの対応 HBA ターゲットの下に表示します。
 7. 以下の手順で、永続バインディングを使用して SVC/SIS 制御 LUN をホストにマップします。
 - a. HBA を選択します。
 - b. HBA パネルで 3 番目のタブを選択します。
 - c. 「**Select All**」をクリックします。
 - d. 「**Commit**」をクリックします。
 - e. 「**Activate Changes**」をクリックします。
 - f. 同じ HBA を選択します。
 - g. 最初のパネルで、「Dynamic Binding」タブを「Disabled」に変更します。
 - h. 「**Commit**」をクリックします。
 - i. 「**Activate Changes**」をクリックします。
 - j. この操作がすべての HBA で完了するまで、ステップ 7a ~ 7j を繰り返します。

後日、LUN を追加または削除する場合は、この手順を繰り返して新規アダプターを取得します。

重要: EZFibre ツールは、すべての変更内容を `JNIC146x.conf` ファイルの末尾に付加します。再構成を複数回実行すると、このファイルは非常に大きくなる場合があります。 `JNIC146x.conf` ファイルをインストールしたり復元したりしたら、構成変更を行う前にこのファイルのコピーを取っておくことをお勧めします。

注: JN1 は、ホストを再起動することなくこの機能をサポートしますが、この機能の処理時に IBM SDD を再起動する必要があります。

8. ホスト・システムを再起動します。

ポストプロセッシング要件:

パラメーター・リストを更新してホスト・システムを再起動します。推奨されるパラメーターと設定値を設定します。

関連トピック:

- 34 ページの『[現行 JN1 SBUS アダプター・ドライバーのダウンロード](#)』
- 33 ページの『[JN1 SBUS アダプター・カードのインストール](#)』
- 38 ページの『[JN1 FCE-6460 および JN1 FCE-1473 アダプターに対するパラメーター設定値](#)』

ホスト・バス・アダプターの構成

Solaris のホスト・バス・アダプター (HBA) を構成するには、次の 2 つのステップが必要です。

1. Solaris に新規 SCSI ターゲット装置と LUN を知らせる。
2. HBA を構成する。

ステップ:

HBA を構成するには、以下のステップを実行します。

1. JNI ドライバーをインストールするときは、`/kernel/drv/jnic146x.conf` ファイルもインストールしなければなりません。以下の行を変更してスイッチ・ファブリックとの HBA 接続をセットアップするようにこのファイルを編集します。

```
FcLoopEnable = 0;  
FcFabricEnable = 1;  
Automap = 0 (for persistent binding)
```

次のような行を追加して静的バインディングも使用可能にする必要があります。静的バインディングは、SAN ボリューム・コントローラーで使用しなければなりません。

```
target0_wwpn = "5005076801300018";  
target1_wwpn = "5005076801100018";  
target2_wwpn = "5005076801200018";
```

2. 再始動し、`/var/adm/messages` ファイルを調べて、JNI HBA がスイッチ・ファブリック接続としてセットアップされていることを確認します。

関連トピック:

- 『LUN 構成メソッドの実行』
- 38 ページの『JNI FCE-6460 および JNI FCE-1473 アダプターに対するパラメーター設定値』

LUN 構成メソッドの実行

構成メソッドは、ご使用の Solaris のレベルに依存します。以下の手順は、SunOS 5.8 Generic_108528-16 バージョンに基づいています。パスを正しく構成するには、`bash` シェルをルートとして使用します。

ステップ:

LUN 構成メソッドを実行するには、以下のステップを実行します。

1. クラスタがリブートしたら、`/etc/vpathsave.cfg` および `/etc/vpath.cfg` 行を削除します。
2. 「`reboot -- -r`」オプションを使用してホストをリブートして、新規ハードウェアを再構成します。
3. ホストが再始動したら、`format` コマンドを使用してディスクを調べます。
 - ディスクが見つかったら、次のステップへ進みます。
 - ディスクが見つからなかったら、HBA の構成とクラスタリング構成を調べて再試行します。

注: フォーマットを初めて実行するときに、各ディスクごとに「mode sense error」がリストされることがあります。これは正常であり、ディスクにラベルが付けられると発生しなくなります。

4. `cfgpath -c` コマンドを出してソフトウェア・デバイス・ドライバーを構成します。
5. `shutdown -i6 -g0 -y` コマンドを使用してホストをシャットダウンします。これにより、ホストがリブートされ、ディスクを検出するようにホストが再構成されます。
6. ホストを再起動したら、`devfsadm` コマンドを出してディスクをスキャンします。
7. `devfsadm` コマンドが完了したら、`vpathmkdev` と入力して新規ディスク用の `vpath` を作成します。
8. `format` と入力し、戻されたリストで `vpath` をブラウズします。
9. これで、装置が `/dev/dsk/vpath#` からアクセス可能になります。

関連トピック:

- 37 ページの『ホスト・バス・アダプターの構成』
- 『JNI FCE-6460 および JNI FCE-1473 アダプターに対するパラメーター設定値』

JNI FCE-6460 および JNI FCE-1473 アダプターに対するパラメーター設定値

ここでは、JNI FCE-6460 および JNI FCE-1473 アダプターに対する推奨される構成設定値を示します。

表 4 には、推奨される構成設定値が含まれています。ファイバー・チャンネル・アダプターのパラメーター設定値に関する最新情報については、<http://www.ibm.com/storage/support/2145/>を参照してください。

表 4. JNI FCE-6460 または JNI FCE-1473 アダプターに対する推奨される構成ファイル・パラメーター

パラメーター	推奨される設定値
FcEngHeartbeatInterval	5: デフォルト。JNI アダプターまたはドライバーは、ファイバー・チャンネル・リンクが稼働しており (I/O アクティビティがない) ことを検出すると、テスト・フレーム (またはハートビート) を自分自身に送信して、リンクの健全性を調べます。テスト・フレームは、このパラメーターで指定された間隔で送信されます。テスト・フレームが完了しない場合は、リンクの問題があることが考えられます。その場合、ドライバーはエラー・リカバリーを開始して正常なリンクを再確立します。0 の値はハートビートを使用不可にします。
FcLinkUpRecoveryTime	1000: デフォルト。リンクを起動してからポート・ディスカバリーが開始されるまでの遅延 (ミリ秒単位)。リンクを安定させ、I/O サージから保護します。このタイマーは、リンクが起動されるたびにリセットされます。ほとんどの構成では、このデフォルト値で十分です。
BusyRetryDelay	5000: デフォルト。SCSI 使用中状況になっている入出力操作をターゲットから受信してから再試行するまでの遅延 (ミリ秒単位)。再試行の回数は、入出力操作に関連する Solaris 再試行カウントに基づきます。

表 4. JN1 FCE-6460 または JN1 FCE-1473 アダプターに対する推奨される構成ファイル・パラメーター (続き)

パラメーター	推奨される設定値
FailoverDelay	30: あるオフライン・ターゲットに対するすべての入出力操作に失敗するまでの遅延 (秒単位)。遅延タイマーの有効期限が切れると、失敗したターゲットのすべての入出力操作がアプリケーションに戻されます。ゼロ値はフェイルオーバーを使用不可にします。
TimeoutResetEnable	0: 偽。タイムアウトになった入出力操作に対して SCSI ターゲット・リセットを使用可能にするブール・パラメーター。タイマーの有効期限が切れると (通常は、60 秒。上部レイヤーによって指定される)、ドライバは、ターゲット・リセットを発行して装置 (使用中であるために応答できないか、またはスタックできない) をクリアしようとしません。
QfullRetryCount	5: デフォルト。SCSI キュー・フル状況をターゲットから受信するために、入出力操作を再試行する回数。再試行間の遅延は QfullRetryDelay パラメーターに基づきます。
QfullRetryDelay	5000: デフォルト。SCSI キュー・フル状況になっている入出力操作をターゲットから受信してから再試行するまでの遅延 (ミリ秒単位)。再試行の回数は QfullRetryCount パラメーターに基づきます。
LunRecoveryInterval	50: デフォルト。ドライバがディスクに再接続した後で LUN I/O リカバリー間隔 (ミリ秒単位) を設定します。このリカバリー間隔は、すべてのターゲットに影響するグローバル・パラメーターで、ポートを見つけてからそのポートに入出力操作を送信するまで、ドライバが待機する時間を決定します。装置によっては、リンクが停止する前に進行中の入出力操作をフラッシュするためにより多くの時間を必要とするものがあります。そのような場合は、このパラメーターの値を大きくしてください。
FcLinkSpeed	3: デフォルト。以下のように、必要なファイバー・チャンネルのリンク速度を指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • 0: デフォルトの SEEPROM 設定 • 1: 1 ギガビット/秒に強制設定 • 2: 2 ギガビットに強制設定 • 3: 自動交渉リンク速度
JniCreationDelay	5: デフォルト。ネットワークが安定し、ポートを見つけし、ドライバのデータベースをビルドできるようにするための、ドライバ作成後の遅延 (秒単位)。再始動プロセスでターゲットの発見が遅くなりすぎる場合は、この値を大きくしてください。
FlogiRetryCount	3: デフォルト。スイッチへのログインを中止する前に行うファブリック・ログイン (FLOGI) 試行の合計回数。失敗すると、ファブリック・トポロジーに参加できません。
FcFlogiTimeout	10: デフォルト。ドライバがファブリック・ログイン (FLOGI) の受け入れを待機する時間 (秒単位) を指定します。ホスト・アダプターを接続するスイッチが FLOGI に応答するのにより多くの時間が必要な場合にのみ、この値を増やしてください。再試行の回数は、FlogiRetryCount パラメーターによって構成されます。
PlogiRetryCount	5: デフォルト。SCSI ターゲットへのログインに失敗するまでのポート・ログイン (PLOGI) 試行の合計回数。
PlogiControlSeconds	30: デフォルト。ポート・ログイン (PLOGI) 試行に成功するまでドライバが待機する秒数を定義します。試行の最大回数は、PlogiRetryCount パラメーターによって定義されます。装置によっては、PLOGI に応答するのにより長い時間を必要とするものがあります。そのような場合は、このパラメーターの値を大きくしてください。
FcEmlDengTcbCount	1789: デフォルト。アダプターに許可されている並行交換 (制御ブロック移動とも呼ばれる) の総数。パフォーマンスを最適化するには、このパラメーターをハードウェアのメモリー容量と一致するように設定します。

表 4. JNI FCE-6460 または JNI FCE-1473 アダプターに対する推奨される構成ファイル・パラメーター (続き)

パラメーター	推奨される設定値
LunDiscoveryMethod	1: デフォルト。LUN ディスカバリーを次のように指定します。 <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Inquiry を使用 • 1 = ReportLuns を使用

関連トピック:

- 37 ページの『LUN 構成メソッドの実行』
- 37 ページの『ホスト・バス・アダプターの構成』

JNI アダプター用の Sun ホスト・システム・パラメーターの設定

ここでは、サポートされている JNI アダプターを備えた SAN ボリューム・コントローラーの最適パフォーマンスを達成できるように、SAN ホスト・システム・パラメーターを設定するための手順を説明します。

ステップ:

JNI アダプターを備えた SAN ボリューム・コントローラーの最適パフォーマンスを達成できるように SAN ホスト・システム・パラメーターを設定するには、以下のステップを実行します。

1. `cd /etc` と入力して `/etc` サブディレクトリーに移動します。
2. サブディレクトリーのシステム・ファイルをバックアップします。
3. システム・ファイルを編集し、JNI アダプターを使用する構成を持つサーバーに対して以下のパラメーターを設定します。

sd_max_throttle

この `sd_max_throttle` パラメーターは、sd ドライバーがキューに入れることができる、ホスト・アダプター・ドライバーに対するコマンドの最大数を指定します。デフォルト値は 256 ですが、接続する各 LUN ごとに、パラメーターを最大キュー項目数以下の値に設定する必要があります。この値を決定するには、次の数式を使用します。

$$256 \div (\text{LUNs per adapter})$$

ここで、*LUNs per adapter* は、単一のアダプターに割り当てられた LUN の最大数です。

この例で SAN ボリューム・コントローラー LUN に対して `sd_max_throttle` パラメーターを設定するには、`/etc/system` ファイルに次の行を追加します。

```
set sd:sd_max_throttle=5
```

sd_io_time

このパラメーターは、ディスク操作のためのタイムアウト値を指定します。次の行を `/etc/system` ファイルに追加して、SAN ボリューム・コントローラー LUN に対して `sd_io_time` パラメーターを設定します。

```
set sd:sd_io_time=0x78
```

sd_retry_count

このパラメーターは、ディスク操作のための再試行カウントを指定します。次の行を `/etc/system` ファイルに追加して、SAN ボリューム・コントローラー LUN に対して `sd_retry_count` パラメーターを設定します。

```
set sd:sd_retry_count=5
```

maxphys

このパラメーターは、各 SCSI トランザクションごとに転送できるバイトの最大数を指定します。デフォルト値は 126976 (124 KB) です。要求した入出力ブロック・サイズがこのデフォルト値を超えた場合は、その要求が複数の要求に分割されます。この値は、アプリケーションの要件に合わせて調整する必要があります。最大帯域幅の場合は、次の行を `/etc/system` ファイルに追加して `maxphys` パラメーターを設定します。

```
set maxphys=1048576 (1 MB)
```

注: 1048576 (1 MB) より大きな値を `maxphys` に設定しないでください。そのような値を設定すると、システムがハングすることがあります。

SAN ボリューム・コントローラー LUN で Veritas ボリューム・マネージャーを使用する場合は、`maxphys` パラメーターと一致するように `VxVM maximum I/O size` パラメーター (`vol_maxio`) を設定する必要があります。 `maxphys` パラメーターを 1048576 に設定し、Veritas ボリューム・マネージャーを SAN ボリューム・コントローラー LUN で使用する場合は、`maxphys` パラメーターを次の文のように設定します。

```
set vxio:vol_maxio=2048
```

第 6 章 Microsoft Windows 2000 または 2003 ホストへの接続

ここでは、以下のファイバー・チャンネル・アダプターを備えた Windows 2000 または 2003 Server Service Pack 3 あるいは Windows 2000 または 2003 Advanced Server Service Pack 3 を実行する Windows 2000 または 2003 ホスト・システムに SAN ボリューム・コントローラーを接続する方法について概要を説明します。

- Netfinity® FAStT アダプター・カード
- QLogic QLA2310FL アダプター・カード
- QLogic QLA2340FL アダプター・カード
- QLogic QLA2342FL アダプター・カード
- Emulex LP9002 アダプター・カード
- Emulex LP9002DC アダプター・カード
- Emulex LP9402 アダプター・カード

またここでは、これらのアダプター・カードをインストール、ダウンロード、および構成するための要件も示します。

IBM がサポートしているスイッチおよびファブリック接続に関する最新の情報については、サポート Web サイトを参照してください。

接続要件:

このセクションでは、SAN ボリューム・コントローラーをホスト・システムに接続するための要件をリストしています。

- ホスト・システムに対する LUN 制限を調べます。
- ホスト・システムの資料と「*IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: インストール・ガイド*」が手元にあることを確認します。
- ご使用のオペレーティング・システムのリリース・レベルについて詳しくは、サポート Web サイトを参照してください。

SAN ボリューム・コントローラーを構成するには、以下のタスクを実行する必要があります。

1. IBM システム・サービス担当者 (SSR) が、「*IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラー: インストール・ガイド*」に示されている手順を使って SAN ボリューム・コントローラーをインストールします。
2. worldwide ポート名 ID を持つファイバー・チャンネルホスト・システムを定義します。worldwide ポート名のリストを見つける必要があります。
3. SAN ボリューム・コントローラーまたはファイバー・チャンネル・アダプターのインストール時にファイバー・ポート構成を定義しなかった場合は、それを定義します。
4. ご使用のホスト・システム資料に示されている手順を使って、SAN ボリューム・コントローラー用のホスト・システムを構成します。

5. Windows 用の IBM Subsystem Device Driver (SDD) をインストールして、SAN ボリューム・コントローラー仮想ディスクへの複数のパスを管理できるようにします。

関連トピック:

- 60 ページの『Windows 2000 または 2003 ホストの WWPN の検出』
- 『Netfinity FAStT アダプター・カードのインストールと構成』
- 47 ページの『QLogic QLA23xx アダプター・カードのインストール』
- 50 ページの『Emulex アダプター・カードのインストール』

Netfinity FAStT アダプター・カードのインストールと構成

ここでは、Netfinity FAStT アダプターを Microsoft Windows 2000 または 2003 ホストにインストールし、構成するためのステップを示します。

ステップ:

Netfinity FAStT アダプターを Microsoft Windows 2000 または 2003 ホストにインストールし、構成するには、以下のステップを実行します。

1. 標準コネクタースタイルの二重コネクタを持つ光学式マルチモードケーブルを入手します。
2. アダプター・カードのシリアル番号を書き留めます。

非常にまれなことですが、不揮発性ランダム・アクセス・メモリーが損傷を受けた場合、Netfinity FAStT アダプターのシリアル番号を入力するよう、システムからプロンプトが出されます。

3. システム・ボードを調べ、Netfinity FAStT アダプターを収容するために必要なすべての構成変更を行います。
4. 周辺装置の電源を切ってから、ホストの電源を切ります。
5. 電源コードをオフにします。
6. ホストのカバーを取り外します。
7. 32 ビットまたは 64 ビット・アダプターをサポートする任意の PCI バス・スロットを選択します。

64 ビット PCI スロットが使用可能であれば、そこにアダプターをインストールできます。64 ビット・スロットが使用可能でなければ、32 ビット PCI スロットを使用します。

8. アダプターを拡張スロットに位置合わせし、アダプターをカチッと音がするまで丁寧にスロットに差し込みます。
9. アダプターを固定します。
10. 装置から出ているファイバー・ケーブルの端をアダプターの J1 コネクタに接続します。
11. カバーを注意して再インストールし、固定します。
12. 電源ケーブルを接続します。
13. すべての外部ファイバー・チャネル装置の電源を入れます。
14. モニターを監視します。

注: デフォルトによりアダプター BIOS が使用不可に設定されているため、BIOS メニューは表示されません。代わりに、図 11 の情報が表示されるはずです。

```
QLogic Corporation
QLA2xxx PCI Fibre Channel ROM BIOS Version X.XX
Copyright (C) QLogic Corporation 1998 All rights reserved.
www.q1c.com

Press <Alt+Q> for FAST!Util

BIOS for Adapter X is disabled.

ROM BIOS not installed
```

図 11. Windows 2000 ホストを開始したときに表示される画面の例

15. 装置を見るには、Alt+Q を押してから、ユーティリティー・プログラムを使用します。

関連トピック:

- 『Netfinity FAStT アダプター・カードのデバイス・ドライバー・レベルの検査』

Netfinity FAStT アダプター・カードのデバイス・ドライバー・レベルの検査

ここでは、Netfinity FAStT アダプター・カード上のデバイス・ドライバーのレベルを判別するためのステップを示します。

ステップ:

Netfinity FAStT アダプター・カード上のデバイス・ドライバーのレベルを判別するには、以下のステップを実行します。

1. 最新バージョンのデバイス・ドライバー、ユーティリティー、および資料については、デバイス・ドライバー用の Web サイトを参照してください。
2. FAStT アダプターと一緒に組み込まれている以下のドライバー・ディスクットのバックアップ・コピーを作成します。
 - Windows 2000 用 Netfinity FAStT ホスト・アダプター
 - Windows 2003 用 Netfinity FAStT ホスト・アダプター
3. ソフトウェア・インストールの章を読んで、どのデバイス・ドライバーをインストールするかを決定します。
4. デバイス・ドライバー・ディスクットをディスクット・ドライブに差し込みます。
5. QLVER.EXE ファイルをディスクットから QLogic デバイス・ドライバーが入っているディレクトリーにコピーします。

たとえば、COPY A:¥QLVER.EXE C:¥QLC¥QLVER.EXE と入力します。

6. ディレクトリーを QLogic ドライバーが入っているサブディレクトリーに変更します。

たとえば、CD ¥QLC と入力します。

7. コマンド・プロンプトで、QLVER *.* と入力します。

このアクションで QLogic バナーが起動され、続いてドライバーとバージョン番号のリストが表示されます。

関連トピック:

- 『Netfinity FAStT アダプター・カードに含まれる資料』

Netfinity FAStT アダプター・カードに含まれる資料

ここでは、Netfinity FAStT アダプター・カードに含まれる資料をリストします。

以下のファイルは、アダプター・カードと一緒に配送されるディスクレットに含まれています。

TXTSETUP.OEM	初期 Windows NT® テキスト・セットアップ用のドライバー・インストール・スクリプト。
QLOGIC	Windows NT セットアップ・プログラム用の識別ファイル。
¥W2K¥OEMSETUP.INF	Windows NT セットアップ・プログラム用のドライバー・インストール・スクリプト。
¥W2K¥QL2200.SYS	Windows 2000 デバイス・ドライバー。
¥W2K¥README.TXT	Windows 2000 デバイス・ドライバーに関する有用なヒント。
¥W2K¥RELEASE.TXT	リリース・フィックスのヒストリー。

関連トピック:

- 44 ページの『Netfinity FAStT アダプター・カードのインストールと構成』
- 『Netfinity FAStT アダプター・カード用のデバイス・ドライバーのインストール』

Netfinity FAStT アダプター・カード用のデバイス・ドライバーのインストール

ここでは、デバイス・ドライバーを Netfinity FAStT アダプター・カードにインストールするためのステップを示します。

ステップ:

デバイス・ドライバーを Netfinity FAStT アダプター・カードにインストールするには、以下のステップを実行します。

1. Netfinity アダプターをインストールします。
2. ご使用のホスト・システムに応じて、Windows 2000 または 2003 を再始動します。
3. Windows 2000 または 2003 ディスクレット用の Netfinity FAStT ホスト・アダプター・デバイス・ドライバーを挿入し、表示された指示に従います。

関連トピック:

- 『Netfinity FAStT アダプター・カードに含まれる資料』
- 45 ページの『Netfinity FAStT アダプター・カードのデバイス・ドライバー・レベルの検査』

Microsoft Windows 2000 または 2003 デバイス・ドライバーの更新

ここでは、Windows 2000 または 2003 デバイス・ドライバーを更新するためのステップを示します。

ステップ:

Windows 2000 または 2003 デバイス・ドライバーを更新するには、以下のステップを実行します。

1. 「マイ コンピュータ」→「管理」→「デバイス マネージャ」を右クリックします。
2. プラス (+) 符号をクリックして「SCSI と RAID コントローラ」メニューを展開します。
3. 更新したい QLogic アダプターをクリックします。
4. 必要なアダプターをクリックし、「プロパティ」を選択します。
5. 「ドライバ」タブを選択します。
6. 「ドライバの更新」をクリックし、画面の指示に従います。

関連トピック:

- 46 ページの『Netfinity FAStT アダプター・カードに含まれる資料』

QLogic QLA23xx アダプター・カードのインストール

ここでは、QLogic QLA23xx アダプター・カードを Microsoft Windows 2000 または 2003 ホストにインストールするためのステップを示します。

前提条件:

Windows 2000 または 2003 ホストをシャットダウンします。そのためには、アプリケーションをクローズしてから、オペレーティング・システムにシャットダウン・コマンドを発行する必要があります。Windows 2000 または 2003 ホストとその接続周辺装置を電源遮断する手順については、製造メーカーの推奨手順に従ってください。

ホストおよびアダプター・ハードウェアを処理するときは、取り替え手順全体を通して製造メーカーの推奨 ESD 手順を使用してください。

ステップ:

QLogic QLA23xx アダプター・カードをインストールするには、以下のステップを実行します。

1. QLogic QLA23xx アダプター・カードをホスト・システムにインストールします。
2. ケーブルをファイバー・チャンネル・スイッチに接続します。
3. サーバーを再始動します。
4. Ctrl+Q を押して FAST!UTIL メニュー・パネルを表示します。

5. 「Select Host Adapter」メニューから、アダプター・タイプ QLA23xx を選択します。
6. 「Fast!UTIL Options」メニューから、「**Configuration Settings**」を選択します。
7. 「Configuration Settings」メニューで「**Host Adapter Settings**」をクリックします。
8. 「Host Adapter Settings」メニューで、以下のようにパラメーターと値を設定します。
 - Host Adapter BIOS: **Disabled**
 - Frame size: **2048**
 - Loop Reset Delay: **5 (最小)**
 - Adapter Hard Loop ID: **Disabled**
 - Hard Loop ID: **0**
 - Spinup Delay: **Disabled**
 - Connection Options: **1 - point to point** の場合のみ
 - Fibre Channel Tape Support: **Disabled**
 - Data Rate: **2**
9. Esc を押して「Configuration Settings」メニューに戻ります。
10. 「Configuration Settings」メニューから、「**Advanced Adapter Settings**」を選択します。
11. 「Advanced Adapter Settings」メニューで、以下のパラメーターを設定します。
 - Execution throttle: **100**
 - Luns per Target: **0**
 - Enable LIP Reset: **No**
 - Enable LIP Full Login: **Yes**
 - Enable Target Reset: **Yes**
 - Login Retry Count: **30**
 - Port Down Retry Count: **30**
 - Link Down Timeout: **0**
 - Extended error logging: **Disabled** (デバッグについては使用可能にすることも可能)
 - RIO Operation Mode: **0**
 - Interrupt Delay Timer: **0**
12. Esc を押して「Configuration Settings」メニューに戻ります。
13. Esc を押します。
14. 「Configuration settings modified」ウィンドウから、「**Save changes**」を選択します。
15. 「Fast!UTIL Options」メニューから「**Select Host Adapter**」を選択し、複数の QLogic QLA23xx アダプター・カードがインストールされている場合は、ステップ 5 ~ 14 を繰り返します。
16. サーバーを再始動します。

関連トピック:

- 『QLogic アダプター・ドライバーのダウンロード』

QLogic アダプター・ドライバーのダウンロード

ここでは、Microsoft Windows 2000 または 2003 ホスト用の QLogic アダプター・ドライバーをダウンロードするためのステップを示します。

ステップ:

Microsoft Windows 2000 または 2003 ホスト用の QLogic アダプター・ドライバーをダウンロードするには、以下のステップを実行します。

1. サポート Web サイトへ進みます。
2. 「**Interoperability matrix**」をクリックします。
3. 「**SAN Volume Controller interoperability matrix**」をクリックします。
4. 現行バージョンのドライバーとファームウェア、および必要なドライバーのセクションを見つけます。
5. QLogic Web サイトへ進みます。
6. 「**Quick Links**」リストから「**Drivers / Software**」をクリックします。
7. 「**OEM-approved Drivers/Firmware**」セクションから「**IBM**」を選択します。
8. ダウンロードしたいアダプターにナビゲートして、「**Download**」をクリックします。

ポストプロセッシング要件:

ここで、アダプター・ドライバーをインストールする必要があります。

関連トピック:

- 『QLogic アダプター・ドライバーのインストール』

QLogic アダプター・ドライバーのインストール

ここでは、QLogic アダプター・ドライバーを Microsoft Windows 2000 ホストにインストールするためのステップを示します。

前提条件:

QLogic アダプター・ドライバーをインストールする前に、QLogic アダプター・カードをインストールし、正しい BIOS 設定値を設定し、ドライバーをダウンロードする必要があります。

ステップ:

注: ファイバー・チャンネル・アダプターを初めてインストールする場合は、正しいトポロジーを指定する必要があります。適切な装置マッピング・ドライバーも選択する必要があります。

QLogic アダプター・ドライバーを Microsoft Windows 2000 ホストにインストールするには、以下のステップを実行します。

1. QLogic Web サイトへ進みます。
2. ナビゲーション・ペインから、「**Drivers / Software**」をクリックします。

3. 「Download Drivers / Software and HBAs」 ウィンドウで、「Down Arrow」をクリックして「**Select a Series**」メニューを開きます。
4. 「**Fibre-Channel HBAs**」を強調表示してクリックします。
5. 「Download Drivers / Software and HBAs」 ウィンドウで、「Down Arrow」をクリックして「**Select a Product**」メニューを開きます。
6. 必要なファイバー・チャンネル・アダプターを強調表示してクリックします。
7. 「**Drivers and Management Software**」メニューで **Windows 2000** をクリックします。
8. 「Windows 2000 Drivers」 テーブルで「**Read Me**」をクリックします。

README ファイルに含まれている情報の例については、以下のリストを参照してください。

- オペレーティング・システム・サポート
- サポートされる機能
- ドライバー・ディスクットの作成
- ドライバーのインストール
- QLogic コントローラーをブートとして使用したオペレーティング・システムの初期インストール
- 既存のオペレーティング・システムへの QLogic コントローラーの追加
- 既存の QLogic ドライバーの更新
- ドライバーの除去
- ドライバー・パラメーター
- システム・レジストリー・パラメーター
- NVRAM パラメーター
- 制限
- 追加の注意事項
- Fast!UTIL メニューを使用した接続オプションの変更
- ディスクットの内容
- QLogic への連先

関連トピック:

- 47 ページの『QLogic QLA23xx アダプター・カードのインストール』
- 49 ページの『QLogic アダプター・ドライバーのダウンロード』

Emulex アダプター・カードのインストール

ここでは、Emulex アダプター・カードを備えた Windows 2000 ホスト・システムに SAN ボリューム・コントローラーを接続する方法について説明します。

ステップ:

Emulex アダプター・カードをインストールするには、以下のステップを実行します。

1. カードにプリントされている IEEE 番号を記録します。IEEE 番号を使用して WWPN を決定することができます。
2. ホスト・アダプター・ボードを空の PCI バス・スロットに挿入します。ぴったり収まるまで強く押しします。
3. アダプターの取り付け金具をパネルねじでケースに固定します。
4. コンピューター・ケースのねじをしっかりと締め付けるか、または止め金でカバーを固定して、ケースを取り替えます。

関連トピック:

- 60 ページの『Windows 2000 または 2003 ホストの WWPN の検出』
- 『Emulex アダプター・ドライバーのダウンロード』

Emulex アダプター・ドライバーのダウンロード

ここでは、Emulex アダプター・ドライバーをダウンロードする方法について説明します。

ステップ:

Emulex アダプター・ドライバーをダウンロードするには、以下のステップを実行します。

1. ホスト・システムを再始動します。
2. IBM ストレージ・サポート Web サイトへ進みます。
3. 「**Interoperability matrix**」をクリックします。
4. 「**SAN Volume Controller interoperability matrix**」をクリックします。
5. 必要な現行バージョンのドライバーとファームウェアのセクションを見つけます。
6. www.emulex.com へ進みます。
7. 左方のナビゲーション・ペインで「**Drivers, software, and manuals**」をクリックします。
8. 「**IBM**」をクリックします。
9. アダプター・ドライバーをインストールしダウンロードするためのファームウェア、ドライバー、および資料を入手するアダプターのリンクをクリックします。

ポストプロセッシング要件:

ドライバーをダウンロードしたら、それをインストールする必要があります。

関連トピック:

- 50 ページの『Emulex アダプター・カードのインストール』
- 『Emulex アダプター・ドライバーのインストール』

Emulex アダプター・ドライバーのインストール

ここでは、Emulex アダプター・ドライバーをインストールする方法について説明します。

前提条件:

ドライバーをインストールするには、その前にそれをダウンロードする必要があります。

ステップ:

Emulex アダプター・ドライバーをインストールするには、以下のステップを実行します。

1. ホスト・システムを再始動します。
2. www.emulex.com へ進みます。
3. 左方のナビゲーション・ペインで「**drivers, software, and manuals**」をクリックします。
4. 「**drivers, software, and manuals by operating system**」セクションで、「**Windows**」をクリックします。
5. 「**Windows 2000 for the Port Driver**」をクリックします。
6. 「**Installation**」をクリックして、アダプター・ドライバーのインストール方法を説明している資料を入手します。

ポストプロセッシング要件:

ここで、アダプター・ドライバーを構成する必要があります。

関連トピック:

- 51 ページの『Emulex アダプター・ドライバーのダウンロード』
- 『Emulex アダプター・ドライバーに対する設定値の構成』

Emulex アダプター・ドライバーに対する設定値の構成

ここでは、Emulex アダプター・ドライバーを構成するための推奨設定値について説明します。

注: ファイバー・チャンネル・アダプター・パラメーター設定値に関する最新の情報については、IBM ストレージ・サポート Web サイトを参照してください。

表 5. Emulex LP8000、LP9002、および LP9402 アダプターの、推奨される構成ファイル・パラメーター

パラメーター	推奨される設定値
SCSI 装置の自動マップ	検査済み (使用可能)
すべての N-port に関するネーム・サーバーの照会	検査済み (使用可能)
SCSI ターゲットへの複数のパスの許可	検査済み (使用可能)
Point-to-point	<ul style="list-style-type: none">• ファブリック接続の検査• 直接制御機構のアービトラレートッド・ループ
状態変更の登録	検査済み (使用可能)
レポート LUN の使用	検査済み (使用可能)
RSCN 後のネーム・サーバーの使用	検査済み (使用可能)
LUN マッピング	検査済み (使用可能)
自動 LUN マッピング	検査済み (使用可能)
装置 ID 順のスキャン	未検査 (使用不可)

表 5. Emulex LP8000、LP9002、および LP9402 アダプターの、推奨される構成ファイル・パラメーター (続き)

パラメーター	推奨される設定値
SCSI 装置のクラス 2 の使用可能化	未検査 (使用不可)
不明の SCSI 装置の報告	未検査 (使用不可)
消失した装置の探索	未検査 (使用不可)
キュー・フルから使用中への変換	検査済み (使用可能)
再試行でのバス・リセット状況の使用	未検査 (使用不可)
装置アテンションの再試行	未検査 (使用不可)
PLOGI オープン失敗の再試行	未検査 (使用不可)
LUN の最大数	ホスト・バス・アダプターが使用できる SAN ボリューム・コントローラー LUN の数以上
最大キュー項目数	8
リンク・タイマー	30 秒
再試行	64
E_D_TOV	2000 ミリ秒
AL_TOV	15 ミリ秒
作動可能待ちタイマー	45 秒
再試行タイマー	2000 ミリ秒
R_A_TOV	2 秒
ARB_TOV	1000 ミリ秒
リンク制御	
トポロジー	Point-to-point (ファブリック)
リンク速度	自動

関連トピック:

- 50 ページの『Emulex アダプター・カードのインストール』
- 51 ページの『Emulex アダプター・ドライバーのインストール』

可用性とリカバリーのための構成

ホスト・アダプターは、タイムアウト・パラメーターを使用して、そのリカバリー・アクションと応答をディスク・サブシステムにバインドします。

その値は、システム構成内の異なる場所に入っています。その値の検索および使用方法は、インストール済みのホスト・アダプターのタイプによって異なります。

関連トピック:

- 54 ページの『TimeOutValue レジストリーの設定』

TimeOutValue レジストリーの設定

ここでは、TimeOutValue レジストリーを設定するためのステップを示します。

ステップ:

TimeOutValue レジストリーを設定するには、以下のステップを実行します。

1. 「Run」メニューまたはコマンド・プロンプトから、次のように入力します。

```
Regedit32.exe
```

2. 次のレジストリー・キーにナビゲートします。

```
HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Disk
```

3. TimeOutValue という値を探します。TimeOutValue という値がなければ、ステップ 3a へ進みます。TimeOutValue があれば、ステップ 4 へ進みます。
 - a. 「Edit」→「Add Value...」をクリックします。
 - b. ValueName の場合は、TimeOutValue と入力します。
 - c. データ・タイプの場合は、REG-DWORD と入力します。
 - d. 「OK」をクリックします。
 - e. Value データの場合は、3c と入力します。
 - f. Base の場合は、Hex をクリックします。
 - g. 「OK」をクリックします。
4. この値が存在していて、0x0000003c (10 進数の 60) であれば、以下のステップを実行して、その値を 0x3c に増やします。
 - a. 「TimeOutValue」をクリックします。
 - b. 「Edit」→「DWORD...」をクリックします。
 - c. Value データの場合は、3c と入力します。
 - d. Base の場合は、Hex をクリックします。
 - e. 「OK」をクリックします。
5. Regedit32 プログラムを終了します。
6. Windows 2000 または 2003 サーバーを再始動して、変更内容を有効にします。

関連トピック:

- 53 ページの『可用性とリカバリーのための構成』

Windows 2000 の既知の問題

ここでは、Windows 2000 ホストに接続する場合の既知の問題について説明します。

コマンド行インターフェースを使用して VDisk を作成し、-scsi パラメーターを指定することを強くお勧めします。そうしないと、VDisk が間違った SCSI LUN に割り当てられ、Microsoft Clustering Services の失敗の原因になることがあります。

例:

コマンド行インターフェースを使用して 2 つの VDisk を作成したら、以下のコマンドを入力して VDisk をホストに割り当てます。

1. `svctask mkdiskhostmap -host host1 VDISK1`
2. `svctask mkdiskhostmap -host host1 VDISK2`
3. `svctask mkdiskhostmap -host host2 VDISK2`
4. `svctask mkdiskhostmap -host host2 VDISK1`

この例では、host2 が、デフォルトで、VDISK2 を SCSI LUN 0 に割り当てます。その理由は、VDISK2 が最初の割り当てディスクになるからです。host1 では VDISK2 が SCSI LUN 1 に割り当てられているため、競合が発生します。

この問題を回避するには、以下のコマンドを発行します。

1. `svctask mkdiskhostmap -host host1 -scsi 0 VDISK1`
2. `svctask mkdiskhostmap -host host1 -scsi 1 VDISK2`
3. `svctask mkdiskhostmap -host host2 -scsi 0 VDISK1`
4. `svctask mkdiskhostmap -host host2 -scsi 1 VDISK2`

関連トピック:

- 43 ページの『第 6 章 Microsoft Windows 2000 または 2003 ホストへの接続』

第 7 章 ファイバー・チャネル・ポート名の識別

ここでは、以下のホスト・システムに関するファイバー・チャネル・ポート名の識別について概要を説明します。

- Hewlett Packard 9000
- IBM @server pSeries または RS/6000
- Linux
- Sun
- Windows 2000
- Windows 2003

WWPN は、正確に 16 個の 16 進文字 (0 - 9 および A - F) からなっています。SAN ボリューム・コントローラーは、それを使用して、ホスト・システムにインストールされているファイバー・チャネル・アダプター・カードを一意的に識別します。ホスト・システムを SAN ボリューム・コントローラーに接続すると、SAN ボリューム・コントローラーは、ホストのファイバー・チャネル・アダプターの WWPN を自動的に検出します。

注: ホストが、複数のファイバー・チャネル・アダプターを使用して SAN ボリューム・コントローラーに接続する場合は、複数の項目をこのホストのホスト・リストに追加する必要があります。項目は、各ファイバー・チャネル・アダプターごとに追加しなければなりません。各アダプターはそれぞれ固有の WWPN を持つこととなります。

ファイバー・チャネル・ポート ID のフォーマットと内容は、該当するファイバー・チャネル・ポートのリンク制御機能の製造メーカーによって決められます。この ID は 8 バイトのフィールドで、ファイバー・チャネル・プロトコルはそれを使用してファイバー・チャネル・ポートを一意的に識別します。

関連トピック:

- 『Hewlett Packard ホストの WWPN の検出』
- 58 ページの 『IBM @server pSeries または RS/6000 ホストの WWPN の検出』
- 58 ページの 『Linux ホストの WWPN の検出』
- 59 ページの 『Sun ホストの WWPN の検出』
- 60 ページの 『Windows 2000 または 2003 ホストの WWPN の検出』

Hewlett Packard ホストの WWPN の検出

ここでは、Hewlett Packard ホストの WWPN を見つけるためのステップを示します。

ステップ:

Hewlett Packard ホストの WWPN を見つけるには、以下のステップを実行します。

1. ルート・ディレクトリーへ進みます。
2. `ioscan -fn | more` と入力します。
3. Fibre Channel Mass Storage アダプターの記述を調べます。

たとえば、装置パス名 `/dev/td1` または `/dev/fcms1` を探します。

4. `fcmsutil /dev/td1` と入力します。ここで、`/dev/td1` はパスです。

関連トピック:

- 57 ページの『第 7 章 ファイバー・チャネル・ポート名の識別』

IBM @server pSeries または RS/6000 ホストの WWPN の検出

ここでは、IBM @server pSeries または RS/6000 ホストの WWPN を見つけるためのステップを示します。

ステップ:

IBM @server pSeries または RS/6000 ホストの WWPN を見つけるには、以下のステップを実行します。

1. root ユーザーとしてログインします。
2. `lscfg -vl fcsx` と入力します。ここで、`x` はアダプター番号です。

ネットワーク・アドレスは、ファイバー・チャネルのアダプター・ポート WWPN 値です。

注: `lscfg -vl fcsx ROS` レベルは、ファイバー・チャネル・アダプターのファームウェア・レベルを識別します。

関連トピック:

- 57 ページの『第 7 章 ファイバー・チャネル・ポート名の識別』

Linux ホストの WWPN の検出

ここでは、QLogic アダプターを備えた Linux オペレーティング・システムを実行する Intel サーバーの WWPN を見つけるためのステップを示します。

ステップ:

Linux ホストの WWPN を見つけるには、以下のステップを実行します。

1. サーバーを再始動します。
2. Alt+Q を押して、**FAST!Util** メニューへ進みます。

複数のファイバー・チャネル・アダプターがインストールされている場合は、すべてのファイバー・チャネル・アダプターが表示されます。目的のアダプターまでスクロールダウンします。Enter を押します。

3. **FAST!Util** メニューでスクロールダウンして、「**Select Host Adapter**」を選択します。
4. スクロールアップし、「**Configuration Settings**」を強調表示します。Enter を押します。

5. 「**Configuration Settings**」メニューで「**Host Adapter Settings**」をクリックします。
6. 表示された 16 桁の英数字ストリングを書き留めます。

ファイバー・チャンネル接続の SAN ボリューム・コントローラー上にストレージを構成する場合は、ファイバー・チャンネル・アダプターの worldwide ポート名 (WWPN) を指定する必要があります。

Linux システムでは、次のようにして、必要な WWPN を /proc ファイル・システム内のファイルから取得することができます。

1. `cd /proc/scsi/qla2300` と入力します。このディレクトリーには、ファイバー・チャンネル・アダプター・ポートがホストにいくつ含まれているかによって連続番号を付けられたファイルが入っています。
2. `cat 1` と入力します。

図 12 は、`cd /proc/scsi/qla2300` と入力したときに表示されるデータの例を示したものです。

```
QLogic PCI to Fibre Channel Host Adapter for ISP23xx:
Firmware version: 3.01.18, Driver version 6.05.00b9
.
.
Some lines missed
.
.
SCSI Device Information:
scsi-qla0-adapter-node=200000e08b051f7e; <-- WW Node name
scsi-qla0-adapter-port=210000e08b051f7e; <-- WW Port name
```

図 12. /proc/scsi/qla2300 ディレクトリーに表示されるデータの例

関連トピック:

- 57 ページの『第 7 章 ファイバー・チャンネル・ポート名の識別』

Sun ホストの WWPN の検出

ここでは、Sun ホストの WWPN を見つけるためのステップを示します。

注: 複数のホスト・アダプターがインストールされている場合は、複数の WWPN が表示されます。

ステップ:

JNI PCI アダプターと JNI SBUS アダプターのドライバーを見つけるには、以下のステップを実行します。

1. アダプターをインストールし、ホスト・システムを再始動したら、`/var/adm/messages` ファイルを表示します。
2. アダプターの該当する句が含まれている行を検索します。
 - a. JNI SBUS アダプターの場合は、`fcawx: Fibre Channel WWNN` を検索します。ここで、`x` はアダプター番号 (0、1、など) です。WWPN は、同一行上の WWNN のすぐ後ろにあります。

- b. JNI PCI アダプターの場合は、fca-pcix: Fibre Channel WWNN を検索します。ここで、*x* はアダプター番号 (0、1、など) です。WWPN は、同一行上の WWNN の後ろにあります。
- c. QLogic QLA2200F アダプターの場合は、qla2200-hbax-adapter-port-name を検索します。ここで、*x* はアダプター番号 (0、1、など) です。

関連トピック:

- 57 ページの『第 7 章 ファイバー・チャネル・ポート名の識別』

Windows 2000 または 2003 ホストの WWPN の検出

ここでは、QLogic アダプターを備えた Windows 2000 または 2003 ホストの WWPN を見つけるためのステップを示します。

ステップ:

Windows 2000 または 2003 ホストの WWPN を見つけるには、以下のステップを実行します。

1. サーバーを再始動します。
2. Alt+Q を押して、**FAST!Util** メニューへ進みます。

複数のファイバー・チャネル・アダプターがインストールされている場合は、すべてのファイバー・チャネル・アダプターが表示されます。目的のアダプターまでスクロールダウンします。Enter を押します。

3. **FAST!Util** メニューでスクロールダウンして、「**Select Host Adapter**」を選択します。
4. スクロールアップし、「**Configuration Settings**」を強調表示します。Enter を押します。
5. 「**Configuration Settings**」メニューで「**Host Adapter Settings**」をクリックします。
6. 画面に表示された 16 桁の英数字ストリングを書き留めます。

ここでは、Emulex アダプターを備えた Windows 2000 または 2003 ホストの WWPN を見つけるためのステップを示します。

ステップ:

Windows 2000 または 2003 ホストの WWPN を見つけるには、以下のステップを実行します。

1. 「**Start**」 > 「**Programs**」 > 「**Emulex Configuration Tool**」 とクリックします。
2. 「**Available Adapters**」 ウィンドウの「**Emulex Configuration Tool**」メニューで、表示したい WWPN 情報が入っているアダプター項目をダブルクリックします。

複数のファイバー・チャネル・アダプターがインストールされている場合は、すべてのファイバー・チャネル・アダプターが表示されます。目的のアダプターまでスクロールダウンします。Enter を押します。

関連トピック:

- 57 ページの『第 7 章 ファイバー・チャネル・ポート名の識別』

付録. 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・マスター・コンソールに備わっている主なアクセシビリティ機能は、次のとおりです。

- スクリーン・リーダー・ソフトウェアとデジタル音声シンセサイザーを使用して、画面の表示内容を音声で聞くことができる。スクリーン・リーダー（読み上げソフトウェア）のうちでテスト済みのものは、JAWS v4.5 および IBM ホーム・ページ・リーダー v3.0 です。
- マウスの代わりにキーボードを使用して、すべての機能を操作することができます。

キーボードによるナビゲート:

キーやキーの組み合わせを使用して、マウス・アクションでも実行できる操作を実行したり、多数のメニュー・アクションを開始したりできます。以下に示すようなキー組み合わせを使用して、SAN 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援助したりできます。

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

資料へのアクセス:

Adobe Acrobat Reader を使用して、PDF の SAN ボリューム・コントローラーの資料を表示することができます。PDF は、製品とともにパッケージされている CD に入っています。あるいは、以下の Web サイトからもアクセスできます。

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

関連トピック:

- vii ページの『関連資料』

特記事項

本書は米国 IBM が提供する製品およびサービスについて作成したものです。

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

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

〒106-0032
東京都港区六本木 3-2-31
IBM World Trade Asia Corporation
Licensing

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

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

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

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

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

が、一般に利用可能なシステムのものと同じである保証はありません。さらに、一部の測定値が、推定値である可能性があります。実際の結果は、異なる可能性があります。お客様は、お客様の特定の環境に適したデータを確かめる必要があります。

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

IBM の将来の方向または意向に関する記述については、予告なしに変更または撤回される場合があります、単に目標を示しているものです。

本書はプランニング目的としてのみ記述されています。記述内容は製品が使用可能になる前に変更になる場合があります。

本書には、日常の業務処理で用いられるデータや報告書の例が含まれています。より具体性を与えるために、それらの例には、個人、企業、ブランド、あるいは製品などの名前が含まれている場合があります。これらの名称はすべて架空のものであり、名称や住所が類似する企業が実在しているとしても、それは偶然にすぎません。

関連トピック:

- 『商標』

商標

以下は、IBM Corporation の商標です。

- AIX
- e-business ロゴ
- Enterprise Storage Server
- FlashCopy
- IBM
- Tivoli
- TotalStorage
- xSeries

Intel および Pentium は、Intel Corporation の米国およびその他の国における商標です。

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

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

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

他の会社名、製品名およびサービス名などはそれぞれ各社の商標または登録商標です。

用語集

この用語集には、IBM TotalStorage SAN ボリューム・コントローラーに関する用語が含まれています。

この用語集には、Dictionary of Storage Networking Terminology

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

この用語集では、以下のような相互参照が使用されています。

を参照。

- 2 種類の関連情報のどちらかを読者に示します。
- 省略語または頭字語の拡張形。この拡張形に、用語の完全な定義が入っています。
- 同義語または、より優先される用語

も参照。

- 1 つ以上の用語を読者に参照させます。

と対比。

意味が反対または実質的に意味が異なる用語を読者に参照させます。

[ア行]

インターネット・プロトコル (Internet Protocol (IP)). インターネット・プロトコル・スイートの中で、1 つのネットワークまたは複数の相互接続ネットワークを経由してデータをルーティングし、上位のプロトコル層と物理ネットワークとの間で仲介の役割を果たすコネクションレス・プロトコル。

エクステント (extent). 管理対象ディスクと仮想ディスクの間でデータのマッピングを管理するデータ単位。

エラー・コード (error code). エラー条件を識別する値。

オブジェクト (object). オブジェクト指向の設計またはプログラミングにおいて、データとそのデータに関連付けられる操作から構成されるクラスの具体的な実現。

オフライン (offline). システムまたはホストの継続的な制御下でない機能単位または装置の操作を指す。

オンライン (online). システムまたはホストの継続的な制御下にある機能単位または装置の操作を指す。

[カ行]

仮想化ストレージ (virtualized storage). 仮想化エンジンによる仮想化技法が適用された物理ストレージ。

仮想ディスク (VDisk) (virtualdisk (VDisk)). SAN ボリューム・コントローラーにおいて、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) に接続されたホスト・システムが SCSI ディスクとして認識する装置。

管理対象ディスク (managed disk (MDisk)). 新磁気ディスク制御機構 (RAID) コントローラーが提供し、クラスターが管理する SCSI 論理装置。MDisk は、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) 上のホスト・システムには見えない。

管理対象ディスク・グループ (managed disk group). 指定された仮想ディスク (VDisk) ・セットに関するすべてのデータを 1 つの単位として含む管理対象ディスク (MDisk) の収集。

ギガビット・インターフェース・コンバーター (GBIC) (gigabit interface converter (GBIC)). ファイバー・チャンネル・ケーブルからの光のストリームを、ネットワーク・インターフェース・カードに使用するための電子信号に変換するインターフェース・モジュール。

キャッシュ (cache). 低速のメモリーや装置に対するデータの読み書きに必要な実効時間を短縮するために使用される、高速のメモリーまたはストレージ・デバイス。読み取りキャッシュは、クライアントから要求されることが予想されるデータを保持する。書き込みキャッシュは、ディスクやテープなどの永続ストレージ・メディアにデータを安全に保管できるようになるまで、クライアントによって書き込まれたデータを保持する。

クラスター (cluster). SAN ボリューム・コントローラーにおいて、単一の構成とサービス・インターフェースを備えた 1 対のノード。

[サ行]

指定保守手順 (directed maintenance procedures). クラスタに対して実行できる一連の保守手順。この手順はサービス・ガイドに記載されている。

除外済み (excluded). SAN ボリューム・コントローラーにおいて、反復アクセス・エラーの後に、クラスタが使用から除外した管理対象ディスクの状況。

信頼性 (reliability). コンポーネントに障害が起ってもシステムが引き続きデータを戻す能力。

ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) (storage areanetwork (SAN)). コンピューター・システムとストレージ・エレメントの間、およびストレージ・エレメント相互間でのデータ転送を主な目的としたネットワーク。SAN は、物理接続を提供する通信インフラストラクチャー、接続を整理する管理層、ストレージ・エレメント、およびコンピューター・システムで構成されるので、データ転送は安全かつ堅固である。(S)

[タ行]

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

[ナ行]

入出力 (input/output (I/O)). 入力処理、出力処理、またはその両方 (並行または非並行) に関係する機能単位または通信パス、およびこれらの処理に関するデータを指す。

ノード (node). 1 つの SAN ボリューム・コントローラー。それぞれのノードは、仮想化、キャッシュ、およびコピー・サービスをストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) に提供する。

[ハ行]

バーチャライゼーション (virtualization). ストレージ業界における概念の 1 つ。バーチャライゼーションでは、複数のディスク・サブシステムを含むストレージ・プールを作成する。これらのサブシステムはさまざまなベンダー製のものを使用できる。プールは、仮想ディスクを使用するホスト・システムから認識される、複数の仮想ディスクに分割できる。

非対称バーチャライゼーション

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

ファイバー・チャンネル (fibre channel). 最高 4 Gbps のデータ速度でコンピューター装置間でデータを伝送する技術。特に、コンピューター・サーバーを共用ストレージ・デバイスに接続する場合や、ストレージ・コントローラーとドライブを相互接続する場合に適している。

フェイルオーバー (failover). SAN ボリューム・コントローラーにおいて、システムの一方の冗長部分が、障害を起こしたシステムの他方の部分のワークロードを引き受けるときに実行される機能。

不整合 (inconsistent). リモート・コピー関係において、1 次仮想ディスク (VDisk) との同期が行われている 2 次 VDisk に関連する用語。

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

ホスト・ゾーン (hostzone). ホストが SAN ボリューム・コントローラーをアドレス指定できる、ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) ファブリック内に定義されたゾーン。

ホスト・バス・アダプター (HBA) (hostbus adapter (HBA)). SAN ボリューム・コントローラーにおいて、PCI バスなどのホスト・バスをストレージ・エリア・ネットワークに接続するインターフェース・カード。

[マ行]

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

無停電電源装置 (uninterruptible power supply). コンピューターと給電部間に接続される装置で、停電、電圧低下、および電源サージからコンピューターを保護する。無停電電源装置は、電源を監視する電源センサーと、システムの正常シャットダウンを実行できるようになるまで電源を供給するバッテリーを備えている。

[ヤ行]

有効構成 (valid configuration). サポートされている構成。

[ラ行]

劣化 (degraded). 障害の影響を受けているが、許可される構成として継続してサポートされる有効構成を指す。通常は、劣化構成に対して修復処置を行うことにより、有効構成に復元できる。

ローカル・ファブリック (local fabric). SAN ポリユーム・コントローラーにおいて、ローカル・クラスターのコンポーネント (ノード、ホスト、スイッチ) を接続するストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) コンポーネント (スイッチやケーブルなど)。

論理装置 (logical unit (LU)). SCSI コマンドがアドレス指定されるエンティティ。たとえば、仮想ディスク (VDisk)、管理対象ディスク (MDisk)、など。

論理装置番号 (logical unit number (LUN)). ターゲット内での論理装置の SCSI ID。 (S)

C

CIM. *Common Information Model* を参照。

Common Information Model (CIM). Distributed Management Task Force (DMTF) が開発した 1 組の規格。CIM は、ストレージ管理のための概念的なフレームワークと、ストレージ・システム、アプリケーション、データベース、ネットワークおよび装置の設計とインプリメンテーションに関するオープン・アプローチを提供する。

F

FC. *ファイバー・チャネル (fibre channel)* を参照。

G

GBIC. *ギガビット・インターフェース・コンバーター (gigabit interface converter)* を参照。

H

HBA. *ホスト・バス・アダプター (host bus adapter)* を参照。

I

IBM Subsystem Device Driver (SDD). IBM 製品のマルチパス構成環境をサポートするために設計された IBM 疑似デバイス・ドライバー。

IP. *インターネット・プロトコル (Internet Protocol)* を参照。

I/O. *入出力 (input/output)* を参照。

I/O グループ (I/O group). ホスト・システムに対する共通インターフェースを表す、仮想ディスク (VDisks) とノードの関係の集まり。

L

LU. *論理装置 (logical unit)* を参照。

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

M

MDisk. *管理対象ディスク (managed disk)* を参照。

R

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

S

SAN. *ストレージ・エリア・ネットワーク (storage area network)* を参照。

SCSI. *Small Computer Systems Interface* を参照。

Small Computer System Interface (SCSI). さまざまな周辺装置の相互通信を可能にする標準ハードウェア・インターフェース。

SNMP. *Simple Network Management Protocol* を参照。

V

VDisk. *仮想ディスク (virtual disk)* を参照。

W

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

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

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 63
キーボード 63
ショートカット・キー 63
アダプター・カード
ドライバー、ダウンロード 49
Hewlett Packard ホスト・システム
A5158A 5
A6795A 5
Intel ホスト・システム
QLogic QLA2310FL 19
QLogic QLA2340FL 19
QLogic QLA2342FL 19
Linux ホスト・システム
QLogic QLA2310FL 19
QLogic QLA2340FL 19
QLogic QLA2342FL 19
Sun ホスト・システム
JNI FCE-1473 29
JNI FCE-6460 29
Windows 2000 または 2003 ホスト・システム
Emulex LP9002 43
Emulex LP9002DC 43
Emulex LP9402 43
QLogic QLA2310F 43
QLogic QLA2340FL 43
QLogic QLA2342FL 43
アダプター・ドライバー
Emulex のインストール 51
HP-UX 11.0、インストール 6
JNI PCI ファイバー・チャンネルのインストール 31
JNI SBUS ファイバー・チャンネルのインストール 34
QLogic のダウンロード 21
インストール
ファイバー・チャンネル・アダプター・ドライバー 49
Emulex アダプター・カード 50
Emulex アダプター・ドライバー 51
HP-UX 11.0 および HP-UX 11.i 用のアダプター・ドライバー 6
JNI PCI アダプター・カード 30

インストール (続き)
JNI PCI アダプター・ドライバー
ファイバー・チャンネル 31
JNI SBUS アダプター・カード 33
JNI SBUS アダプター・ドライバー
ファイバー・チャンネル 34
Netfinity FASiT アダプター・カード 44
Netfinity FASiT アダプター・カード用のデバイス・ドライバー 46
pSeries ホスト・システムの準備 10
QLogic QLA23xx アダプター・カード 47
QLogic アダプター・ドライバー 22
RS/6000 ホスト・システムの準備 10
Windows 2000 のドライバー 49
オープン・システム・ホスト
ファイバー・チャンネル 1
オープン・システム・ホストに関する制約事項
リモート・コピー 2
FlashCopy 2

[カ行]

可用性
構成 53
関連情報 vii
キーボード 63
ショートカット・キー 63
現行ファイバー・チャンネル・アダプター・ドライバーのダウンロード 21
検査
Netfinity FASiT アダプター・カード用デバイス・ドライバーのレベル 45
RS/6000 および pSeries ホスト・システムの SAN ボリューム・コントローラー構成 13
更新
Windows 2000 または 2003 デバイス・ドライバー 47
構成
可用性およびリカバリー可能性、Windows 2000 または 2003 オペレーティング・システムの 53
LUN 当たり複数のパスを持つ SAN ボリューム・コントローラー装置 15
SAN ボリューム・コントローラー・ストレージ、Linux の 24
Sun のホスト・バス・アダプター 37

[サ行]

作成、SAN ボリューム・コントローラーでのファイル・システムの
Linux 27
サポート
Web サイト ix
ショートカット・キー 63
使用、SAN ボリューム・コントローラーでのファイル・システムの
Linux 27
商標 66
情報
センター vii
身体障害 63
ストレージ
構成、Linux における SAN ボリューム・コントローラーの 24
接続
Hewlett Packard ホスト・システム 5
Intel ホスト・システム 19
Linux ホスト・システム 19
pSeries ホスト・システム 9
RS/6000 ホスト・システム 9
Sun ホスト・システム 29
Windows 2000 または 2003 ホスト・システム 43
接続要件
Hewlett Packard ホスト・システム
ファイバー・チャンネル 5
Intel ホスト・システム
ファイバー・チャンネル 19
Linux ホスト・システム
ファイバー・チャンネル 19
pSeries ホスト・システム
ファイバー・チャンネル 9
RS/6000 ホスト・システム
ファイバー・チャンネル 9
Sun ホスト・システム
ファイバー・チャンネル 29
設定
Emulex LP8000 に対する設定値 52
Emulex LP9002L に対するパラメーター 52
JNI FCE-1473 に対するパラメーター 38
JNI FCE-6460 に対するパラメーター 38
設定、Windows 2000 での TimeOutValue レジストリーの 54

装置

LUN 当たり複数のパスの構成 15

[タ行]

ターゲットおよび LUN 2

ダウンロード

Emulex アダプター・ドライバー 51

JNI SBUS ファイバー・チャンネル・アダプター・ドライバー 34

ダウンロード、現行ファイバー・チャンネル・アダプター・ドライバーの 49

注意

法規 65

定義

Linux 上のディスク装置の数 23

ディスク

区分化、Linux における SAN ボリューム・コントローラーの 25

ドライバー

インストール

JNI PCI ファイバー・チャンネル・アダプター 31

JNI SBUS ファイバー・チャンネル・アダプター 34

QLogic のインストール 22

Windows 2000、インストール 49

[ハ行]

パス

LUN 当たり、SAN ボリューム・コントローラー装置の構成 15

パッケージをインストールした後で

pSeries 12

RS/6000 12

パラメーター

Emulex LP8000 に対する設定値 52

Emulex LP9002L に対する設定値 52

JNI FCE-1473 に対する設定値 38

JNI FCE-6460 に対する設定値 38

表記規則

本文の強調 vii

ファイバー・チャンネル

アダプター・ドライバー

JNI PCI のインストール 31

JNI SBUS のインストール 34

アダプター・ドライバー、ダウンロード 21, 49

ターゲットおよび LUN 2

ポート名の識別 57

ホスト・システム 1

ファイバー・チャンネルのポート名識別 57

ホスト・システム

ファイバー・チャンネル 1

ホスト・システム (続き)

SAN ボリューム・コントローラーの接続

Hewlett Packard 5

Intel 19

Linux 19

pSeries 9

RS/6000 9

Sun 29

Windows 2000 43

ホスト・バス・アダプター

構成 37

本文の強調 vii

[ヤ行]

要件

ファイバー・チャンネル接続

Hewlett-Packard 5

Intel 19

Linux 19

pSeries 9

RS/6000 9

Sun 29

[ラ行]

リカバリー可能性

構成 53

リモート・コピー

オープン・システム・ホストに関する

制約事項 2

レジストリー、Windows 2000 での

TimeoutValue の設定 54

[数字]

2000 ホスト・システム、Windows

構成、可用性とリカバリー可能性のための 53

E

Emulex アダプター・カード

インストール

Windows 2000 ホスト・システム

50

ダウンロード 51

Emulex アダプター・ドライバー

インストール 51

F

FASTT アダプター・カード

インストール 44

デバイス・ドライバーのインストール 46

Netfinity 用デバイス・ドライバーのレベルの検査 45

FlashCopy

オープン・システム・ホストに関する

制約事項 2

H

Hewlett Packard ホスト・システム

接続要件

ファイバー・チャンネル 5

A5158A アダプター・カード 5

A6795A アダプター・カード 5

SAN ボリューム・コントローラーの接続 5

WWPN の検出 57

HP-UX 11i

インストール、アダプター・ドライバー 6

HP-UX 11.0

インストール、アダプター・ドライバー 6

I

Intel ホスト・システム

接続要件

ファイバー・チャンネル 19

QLogic QLA2310FL アダプター・カード 19

QLogic QLA2340FL アダプター・カード 19

QLogic QLA2342FL アダプター・カード 19

SAN ボリューム・コントローラーの接続 19

J

JNI PCI アダプター・カード

インストール

Sun ホスト・システム 30

JNI PCI ファイバー・チャンネル・アダプター・

ドライバー、インストール 31

JNI SBUS アダプター・カード

インストール

Sun ホスト・システム 33

ダウンロード

Sun ホスト・システム 34

JNI SBUS ファイバー・チャンネル・アダプター・ドライバ、インストール 34

L

Linux

作成、SAN ボリューム・コントローラーでのファイル・システムの 27

使用、SAN ボリューム・コントローラーでのファイル・システムの 27

ディスク装置の数の定義 23

Linux 上のディスク装置、定義 23

Linux ホスト

WWPN の検出 58

Linux ホスト・システム

接続要件

ファイバー・チャンネル 19

QLogic QLA2310FL アダプター・カード 19

QLogic QLA2340FL アダプター・カード 19

QLogic QLA2342FL アダプター・カード 19

SAN ボリューム・コントローラーの接続 19

LUN

複数のパスを持つ SAN ボリューム・コントローラー装置の構成 15

LUN 当たり複数のパス、SAN ボリューム・コントローラー装置の構成 15

N

Netfinity FASiT アダプター・カード
インストール 44

デバイス・ドライバのインストール
46

デバイス・ドライバのレベルの検査
45

P

PCI ファイバー・チャンネル・アダプター・ドライバ、JNI のインストール
31

pSeries ホスト

WWPN の検出 58

pSeries ホスト・システム

接続要件

ファイバー・チャンネル 9

SAN ボリューム・コントローラーの接続 9

Q

QLA23xx アダプター・カード
インストール 47

QLogic QLA23xx アダプター・カード
インストール 47

R

RS/6000 および pSeries ホスト・システム
構成の検査 13

LUN 当たり複数のパスを持つ装置の
構成 15

RS/6000 ホスト

WWPN の検出 58

RS/6000 ホスト・システム

接続要件

ファイバー・チャンネル 9

SAN ボリューム・コントローラーの接
続 9

S

SAN の変更

iSeries 14

SAN ボリューム・コントローラー

構成

pSeries ホスト・システムの検査
13

RS/6000 の検査 13

構成、Linux のストレージの 24

作成、Linux でのファイル・システム
の 27

使用、Linux でのファイル・システム
の 27

Linux における区画 25

SAN ボリューム・コントローラー・ディ
スクの区分化、Linux 25

SBUS ファイバー・チャンネル・アダプ
ター・ドライバ、JNI のインストール
34

Sun ホスト

WWPN の検出 59

Sun ホスト・システム

接続要件

ファイバー・チャンネル 29

パラメーターの設定 40

JNI FCE-1473 アダプター・カード
29

JNI FCE-6460 アダプター・カード
29

SAN ボリューム・コントローラーの接
続 29

Sun ホスト・システムのパラメーターの
設定 40

T

TimeOutValue レジストリー、Windows
2000 での設定 54

W

Web サイト ix

Windows 2000 または 2003 デバイス・ド
ライバ

更新 47

Windows 2000 または 2003 ホスト

WWPN の検出 60

Windows 2000 または 2003 ホスト・シ
ステム

可用性とリカバリー可能性のための構
成 53

Emulex LP9002 アダプター・カード
43

Emulex LP9002DC アダプター・カー
ド 43

Emulex LP9402 アダプター・カード
43

QLogic QLA2310F アダプター・カー
ド 43

QLogic QLA2340FL アダプター・カー
ド 43

QLogic QLA2342FL アダプター・カー
ド 43

SAN ボリューム・コントローラーの接
続 43

worldwide ポート名 57

検出

Hewlett Packard ホストの 57

Linux ホスト 58

pSeries ホスト 58

RS/6000 ホスト 58

Sun ホスト 59

Windows 2000 または 2003 ホスト
60

WWPN の検出

Hewlett Packard ホスト 57

Linux ホスト 58

pSeries ホスト 58

RS/6000 ホスト 58

Sun ホスト 59

Windows 2000 または 2003 ホスト
60

WWPN worldwide ポート名を参照 57



Printed in Japan

SD88-6314-02



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