

TruCluster Server

クラスタ・ハードウェア構成ガイド

Part Number: AA-RM84D-TE

2002 年 11 月

ソフトウェア・バージョン: TruCluster Server バージョン 5.1B

オペレーティング・システム: HP Tru64 UNIX バージョン 5.1B

本書は経験豊富なシステム管理者を対象にしています。本書では、TruCluster Server バージョン 5.1B クラスタのハードウェアを Tru64 UNIX バージョン 5.1B オペレーティング・システムで動作させるために、そのセットアップと構成の方法を説明しています。また、ハードウェアに対する要件と制限事項、SCSI と UltraSCSI、Memory Channel および LAN によるクラスタ・インターコネクト、Fibre Channel ストレージ、AlphaServer パーティショニング、テープ・ドライブ、および UltraSCSI 以外のデバイスの外部終端または放射状接続についても説明しています。

© 2002 Hewlett-Packard Company

本書の著作権は日本ヒューレット・パッカート株式会社が保有しており、本書中の解説および図、表は日本ヒューレット・パッカートの文書による許可なしに、その全体または一部を、いかなる場合にも再版あるいは複製することを禁じます。

日本ヒューレット・パッカートは、弊社または弊社の指定する会社から納入された機器以外の機器で対象ソフトウェアを使用した場合、その性能あるいは信頼性について一切責任を負いかねます。

本書に記載されている事項は、予告なく変更されることがありますので、あらかじめご承知おきください。万一、本書の記述に誤りがあった場合でも、弊社は一切その責任を負いかねます。

本書で解説するソフトウェア(対象ソフトウェア)は、所定のライセンス契約が締結された場合に限り、その使用あるいは複製が許可されます。

COMPAQ, Compaq ロゴ, Digital ロゴは U.S. Patent and Trademark Office に登録されています。Alpha, AlphaServer, NonStop, TruCluster, および Tru64 は米国 Compaq Computer Corporation の商標です。

Microsoft, Windows および Windows NT は米国 Microsoft 社の登録商標です。Intel は米国 Intel 社の登録商標です。Motif, OSF/1, UNIX, The Open Group および X/Open は、The Open Group の米国ならびに他の国における商標です。

このドキュメントに記載されているその他の会社名および製品名は、各社の商標または登録商標です。

目次

まえがき

1 概要

1.1	TruCluster Server	1-1
1.2	メモリ要件	1-2
1.3	最小ディスク要件	1-2
1.3.1	インストールに必要なディスク	1-3
1.3.1.1	Tru64 UNIX オペレーティング・システム・ディスク	1-3
1.3.1.2	クラスタ単位のディスク	1-4
1.3.1.3	メンバ・ブート・ディスク	1-4
1.3.1.4	クォーラム・ディスク	1-5
1.4	汎用 2 ノード・クラスタ	1-6
1.5	最小ストレージ・クラスタから NSPOF クラスタへの拡張 ...	1-8
1.5.1	UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフを使用する最小 ディスク構成の 2 ノード・クラスタ	1-9
1.5.2	UltraSCSI BA356 ストレージを使用し、ディスク構成を増 強した 2 ノード・クラスタ	1-12
1.5.3	UltraSCSI BA356 ストレージとデュアル SCSI バスを使用 する 2 ノード構成	1-14
1.5.4	ハードウェア RAID を使用したクォーラム・ディスクおよ びメンバ・システムのブート・ディスクのミラー化	1-16
1.5.5	NSPOF クラスタの作成	1-17
1.6	8 メンバ・クラスタ	1-23
1.7	TruCluster Server ハードウェア構成のセットアップの概要 ..	1-23

2 ハードウェア要件および制約事項

2.1	TruCluster Server のメンバ・システム要件	2-1
2.2	クラスタ・インターコネクトの要件および制約事項	2-4
2.2.1	LAN インターコネクト	2-4
2.2.2	Memory Channel の制約事項	2-4
2.3	ホスト・バス・アダプタの制約事項	2-9
2.3.1	Fibre Channel 要件と制約事項	2-9
2.3.1.1	一般的な Fibre Channel 要件と制約事項	2-9
2.3.1.2	HSG60 および HSG80 に固有な Fibre Channel 要件と 制約事項	2-12
2.3.1.3	Enterprise Virtual Array に固有な Fibre Channel 要件 と制約事項	2-14
2.3.2	KZPSA-BB SCSI アダプタの制約事項	2-16
2.3.3	KZPBA-CB および 3X-KZPBA-CC SCSI バス・アダプタの 制約事項	2-17
2.4	ディスク装置の制約事項	2-18
2.5	RAID アレイ・コントローラの制約事項	2-18
2.6	SCSI シグナル変換器	2-20
2.7	DS-DWZZH-03 および DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブ	2-21
2.8	SCSI ケーブル	2-22
2.9	SCSI ターミネータおよびトライリンク・コネクタ	2-23

3 共用 **SCSI** バスの要件および **UltraSCSI** ハードウェアを使用する構成

3.1	共用 SCSI バスの構成要件	3-2
3.2	SCSI バスの性能	3-4
3.2.1	SCSI バスと SCSI バス・セグメント	3-5
3.2.2	伝送方法	3-5
3.2.3	データ・パス	3-6
3.2.4	バス速度	3-7

3.3	SCSI バス・デバイスの識別番号	3-7
3.4	SCSI バス長	3-8
3.5	UltraSCSI ハブ使用時の共用 SCSI バスの終端設定	3-9
3.6	UltraSCSI ハブ	3-10
3.6.1	クラスタ構成での DWZZH UltraSCSI ハブの使用	3-11
3.6.1.1	DS-DWZZH-03 の説明	3-12
3.6.1.2	DS-DWZZH-05 の説明	3-13
3.6.1.2.1	DS-DWZZH-05 の構成ガイドライン	3-13
3.6.1.2.2	DS-DWZZH-05 のフェア・アービトレーション ..	3-15
3.6.1.2.3	DS-DWZZH-05 のアドレス構成	3-16
3.6.1.2.4	SCSI バス終端電源	3-18
3.6.1.2.5	DS-DWZZH-05 のインディケータ	3-18
3.6.1.3	DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブのインストール	3-19
3.7	UltraSCSI ストレージ構成の準備	3-19
3.7.1	UltraSCSI ハードウェアによる TruCluster Server 放射状 接続クラスタの構成	3-20
3.7.1.1	HSZ80	3-21
3.7.1.2	RA3000	3-22
3.7.1.3	透過フェイルオーバ・モードを使用する共用 SCSI バ ス用の HSZ80 の準備	3-23
3.7.1.4	多重バス・フェイルオーバを使用する共用 SCSI バス 用のデュアル冗長 HSZ80 の準備	3-26
3.7.1.5	共用 SCSI バスで RA3000 を UltraSCSI ハブで使用する ための準備	3-30

4 UltraSCSI ハードウェアを使用する TruCluster Server システム の構成

4.1	TruCluster Server ハードウェア構成のプランニング	4-2
4.2	ファームウェアのリリース・ノートの取得	4-5
4.3	TruCluster Server ハードウェアのインストール	4-6

4.3.1	放射状構成用の内部終端を使用する KZPBA のインストール	4-9
4.3.2	show コンソール・コマンドによる KZPBA アダプタの表示	4-13
4.3.3	コンソール環境変数の表示および KZPBA の SCSI ID の設定	4-18
4.3.3.1	KZPBA の pk* および isp* コンソール環境変数の表示	4-18
4.3.3.2	KZPBA の SCSI ID の設定	4-21
4.3.3.3	KZPBA の終端抵抗	4-22

5 Memory Channel クラスタ・インターコネクトのセットアップ

5.1	Memory Channel アダプタのジャンパ設定	5-2
5.1.1	MC1 および MC1.5 のハブ・モード・ジャンパ	5-2
5.1.2	MC2 のジャンパ	5-3
5.2	Memory Channel アダプタのインストール	5-6
5.3	メンバ・システムへの MC2 光変換器のインストール	5-7
5.4	Memory Channel ハブのインストール	5-8
5.5	Memory Channel ケーブルのインストール	5-9
5.5.1	MC1 または MC1.5 のケーブルのインストール	5-9
5.5.1.1	仮想ハブ・モードでの MC1 または MC1.5 リンク・ケーブルの接続	5-9
5.5.1.2	標準ハブ・モードでの MC1 リンク・ケーブルの接続	5-10
5.5.2	MC2 のケーブルのインストール	5-11
5.5.2.1	光変換器なしの仮想ハブ・モードでの MC2 ケーブルのインストール	5-11
5.5.2.2	光変換器を使用する仮想ハブ・モードでの MC2 ケーブルのインストール	5-12
5.5.2.3	光ファイバなしの標準ハブ・モードでの MC2 リンク・ケーブルの接続	5-12

5.5.2.4	光変換器を使用する標準ハブ・モードでの MC2 ケーブルの接続	5-13
5.6	Memory Channel 診断の実行	5-14
5.7	Memory Channel インターコネクトの保守	5-17
5.7.1	Memory Channel インターコネクトの追加	5-17
5.7.2	Memory Channel アダプタのアップグレード	5-17
5.7.3	仮想ハブ構成から標準ハブ構成へのアップグレード	5-30
6	クラスタ・インターコネクトで使うための LAN ハードウェアの構成	
6.1	構成のガイドライン	6-1
6.2	イーサネット・スイッチ・アドレス・エイジングを 15 秒に設定	6-4
6.3	LAN インターコネクトの構成	6-5
6.3.1	1 本のクロス・ケーブルで直接接続された 2 つのクラスタ・メンバ	6-5
6.3.2	イーサネット・スイッチを 1 つ使うクラスタ	6-7
6.3.3	完全に冗長性のある LAN インターコネクト・ハードウェアを使うクラスタ	6-8
6.3.4	イーサネット・ハブを使用する構成	6-13
6.3.5	AlphaServer DS10L システムのクラスタ構成	6-14
7	Fibre Channel ストレージの使用	
7.1	Fibre Channel の概要	7-2
7.1.1	Fibre Channel の基本用語	7-3
7.1.2	Fibre Channel のトポロジ	7-5
7.1.2.1	ポイント・ツー・ポイント	7-5
7.1.2.2	ファブリック	7-6
7.1.2.3	アービトレイテッド・ループ・トポロジ	7-7
7.2	Fibre Channel トポロジの比較	7-8
7.3	TruCluster Server でサポートされる Fibre Channel 構成の例	7-9

7.3.1	透過フェイルオーバー・モードの Fibre Channel クラスタ構成	7-10
7.3.2	多重バス・フェイルオーバー・モードの Fibre Channel クラスタ構成	7-12
7.4	QuickLoop	7-19
7.5	ゾーニング	7-20
7.5.1	スイッチ・ゾーニングと選択的ストレージ・プレゼンテーションの比較	7-21
7.5.2	ゾーニングのタイプ	7-21
7.5.3	ゾーニングの例	7-23
7.6	カスケード接続のスイッチ	7-23
7.7	Fibre Channel ディスクを使用するインストール手順	7-26
7.8	Fibre Channel ハードウェアのインストールと構成	7-28
7.8.1	Fibre Channel スwitchのインストール	7-29
7.8.2	DS-SWXHB-07 ハブのインストールとセットアップ	7-29
7.8.2.1	ハブのインストール	7-30
7.8.2.2	ハブの状態の確認	7-31
7.8.3	Fibre Channel アダプタ・モジュールのインストールと構成	7-32
7.8.3.1	Fibre Channel アダプタ・モジュールのインストール	7-32
7.8.3.2	Fibre Channel アダプタをファブリックで動作させるための設定	7-33
7.8.3.3	DS-KGPSA-CA アダプタをループで動作させるための設定	7-37
7.8.3.4	Fibre Channel アダプタ・ポートのワールドワイド名の取得	7-39
7.9	Tru64 UNIX および TruCluster Server ソフトウェアのインストール用ストレージの準備	7-41
7.9.1	Tru64 UNIX および TruCluster Server ソフトウェアのインストール用の HSG80 の準備	7-41

7.9.1.1	HSG80 アレイ・コントローラをアービトレイテッド・ループで使うためのセットアップ	7-51
7.9.1.2	HSG80 コントローラのワールドワイド名の取得	7-53
7.9.1.3	ソフトウェアのインストールのための HSG80 ディスクの構成	7-55
7.9.1.3.1	HSG80 ストレージセットとパーティションの構成	7-57
7.9.1.3.2	HSG80 ストレージセットへのユニットおよび識別子の追加	7-62
7.9.2	Tru64 UNIX および TruCluster Server インストールのための Enterprise Virtual Array の準備	7-66
7.9.2.1	VCS ライセンス・キーの取得	7-66
7.9.2.2	ストレージ・システムへのアクセスと初期化	7-67
7.9.2.2.1	HSV Element Manager へのアクセス	7-68
7.9.2.2.2	ストレージ・システムへのアクセスの確立	7-69
7.9.2.2.3	ライセンス・キーの入力	7-70
7.9.2.2.4	ストレージ・システムの初期化	7-71
7.9.2.3	ソフトウェアのインストール用仮想ディスクの構成 ..	7-72
7.9.2.4	グラフィカル・ユーザ・インタフェースによるホスト (メンバ・システム) の追加	7-74
7.9.2.5	仮想ディスク・フォルダと仮想ディスクの作成	7-79
7.10	インストールの準備とソフトウェアのインストール	7-87
7.10.1	デバイス・ユニット番号の設定	7-88
7.10.2	有効なブート・ディスクの表示	7-92
7.10.3	ベース・オペレーティング・システムのインストール	7-93
7.10.4	bootdef_dev コンソール環境変数のリセット	7-94
7.10.5	クラスタのインストールに使う /dev/disk/dskn の確認	7-97
7.10.6	クラスタ作成に使用するディスクのラベル付け	7-98
7.10.7	TruCluster Server ソフトウェアのインストールおよび最初のクラスタ・メンバの作成	7-98
7.10.8	クラスタへの別のシステムの追加	7-99

7.11	透過フェイルオーバー・モードから多重バス・フェイルオーバー・モードへの HSG80 の変換	7-100
7.11.1	概要	7-100
7.11.2	透過フェイルオーバー・モードから多重バス・フェイルオーバー・モードへの変更手順	7-102
7.12	ストレージ・システム・スクリプト・ユーティリティの使用	7-106
7.12.1	スクリプト・ユーティリティの起動	7-107
7.12.2	スクリプト・ユーティリティによる既存構成の取り込み	7-108
7.12.3	スクリプト・ユーティリティでのファイル・コマンドの使用	7-109
7.12.4	スクリプト・ユーティリティで使用するスクリプト・ファイルの作成	7-110
7.12.5	エンタープライズ構成情報の削除のためのスクリプト・ユーティリティの使用	7-113
7.13	emx マネージャによる Fibre Channel アダプタ情報の表示 ...	7-114
7.13.1	emxmgr ユーティリティによる Fibre Channel アダプタ情報の表示	7-115
7.13.2	アービトライトッド・ループ・トポロジでの emxmgr ユーティリティの使用	7-117
7.13.3	対話形式による emxmgr ユーティリティの使用	7-118

8 GS80 , GS160 , GS320 のハードウェア・パーティションを使用する TruCluster Server 構成

8.1	ハード・パーティションの概要	8-1
8.2	クラスタ内のハードウェア・パーティションのハードウェア要件	8-2
8.3	分割した GS80 , GS160 , または GS320 システムの TruCluster 構成	8-9
8.3.1	単一パーティションの AlphaServer GS80/160/320 をクラスタ内で 2 つのパーティションに再分割する方法	8-9
8.4	AlphaServer GS80/160/320 システム構成の確認	8-17

8.5	GS80/160/320 ファームウェアのアップデート	8-22
8.5.1	AlphaServer GS80/160/320 ファームウェアのアップデート	8-23
9	テープ・ドライブを使用する共用バスの構成	
9.1	共用 SCSI で使用する TL891 DLT ミニライブラリ(注文番号 2-5-2 で販売)の準備	9-2
9.1.1	TL891 の SCSI ID の設定	9-3
9.1.2	TL891 ミニライブラリのケーブル接続	9-5
9.2	TL890 DLT ミニライブラリ拡張ユニットの準備	9-9
9.2.1	TL890 DLT ミニライブラリ拡張ユニット・ハードウェア	9-9
9.2.2	共用バスで使用する DLT ミニライブラリの準備	9-10
9.2.2.1	DLT ミニライブラリのケーブル接続	9-10
9.2.2.2	ベース・モジュールのスレーブ構成	9-13
9.2.2.3	DLT ミニライブラリの電源投入	9-15
9.2.2.4	TL890/TL891 の SCSI ID の設定	9-16
9.3	共用 SCSI バスで使用する TL894 DLT 自動テープ・ライブラリの準備	9-17
9.3.1	TL894 ロボット・コントローラの必須ファームウェア ...	9-17
9.3.2	TL894 ロボット・コントローラおよびテープ・ドライブの SCSI ID の設定	9-18
9.3.3	TL894 テープ・ライブラリの内部ケーブル接続	9-20
9.3.4	TL894 テープ・ライブラリの共用 SCSI バスへの接続	9-22
9.4	共用 SCSI バスで使用する TL895 DLT 自動テープ・ライブラリの準備	9-24
9.4.1	TL895 ロボット・コントローラの必須ファームウェア ...	9-26
9.4.2	TL895 テープ・ライブラリの SCSI ID の設定	9-26
9.4.3	TL895 テープ・ライブラリの内部ケーブル接続	9-28
9.4.4	TL895 のアップグレード	9-29
9.4.5	TL895 テープ・ライブラリの共用 SCSI バスへの接続	9-30

9.5	共用 SCSI バスで使用する TL893 および TL896 自動テープ・ライブラリの準備	9-31
9.5.1	ホスト・コンピュータとの通信	9-33
9.5.2	MUC スイッチの機能	9-33
9.5.3	MUC の SCSI ID の設定	9-34
9.5.4	テープ・ドライブの SCSI ID	9-34
9.5.5	TL893 および TL896 自動テープ・ライブラリの内部ケーブル接続	9-35
9.5.6	TL893 および TL896 自動テープ・ライブラリの共用 SCSI バスへの接続	9-38
9.6	共用バスで使用する TL881 および TL891 DLT ミニライブラリの準備	9-41
9.6.1	TL881 および TL891 DLT ミニライブラリの概要	9-41
9.6.1.1	TL881 および TL891 DLT ミニライブラリ・テーブルトップ・モデル	9-41
9.6.1.2	TL881 および TL891 ミニライブラリ・ラックマウント構成要素	9-42
9.6.1.3	TL881 および TL891 ラックマウントのスケラビリティ	9-44
9.6.1.4	DLT ミニライブラリの注文番号	9-44
9.6.2	共用 SCSI バスで使用する TL881 または TL891 ミニライブラリの準備	9-46
9.6.2.1	スタンドアロン共用 SCSI バスで使用するテーブルトップ・モデルまたはベース・ユニットの準備	9-46
9.6.2.1.1	スタンドアロン・ミニライブラリ・テープ・ドライブの SCSI ID の設定	9-46
9.6.2.1.2	TL881 または TL891 DLT ミニライブラリのケーブル接続	9-48
9.6.2.2	共用 SCSI バスで使用する TL881 または TL891 のラックマウント・ミニライブラリの準備	9-52

9.6.2.2.1	ラックマウント TL881 または TL891 DLT ミニライブラリのケーブル接続	9-53
9.6.2.2.2	ベース・ユニットの拡張ユニットへのスレーブ構成	9-56
9.6.2.2.3	TL881/TL891 DLT ミニライブラリの電源投入 ...	9-58
9.6.2.2.4	ラックマウント TL881/TL891 DLT ミニライブラリの SCSI ID の設定	9-58
9.7	Compaq ESL9326D エンタープライズ・ライブラリ	9-60
9.7.1	一般的な概要	9-60
9.7.2	ESL9326D エンタープライズ・ライブラリの概要	9-61
9.7.3	共用 SCSI バスで使用するための ESL9326D エンタープライズ・ライブラリの準備	9-62
9.7.3.1	ESL9326D エンタープライズ・ライブラリのライブラリ・ロボットとテープ・ドライブに必要なファームウェア	9-63
9.7.3.2	ライブラリ・ロボットとテープ・ドライブの SCSI ID	9-63
9.7.3.3	ESL9326D エンタープライズ・ライブラリの内部ケーブル接続	9-63
9.7.3.4	共用 SCSI バスへの ESL9326D エンタープライズ・ライブラリの接続	9-65
10	外部終端を使用するシステムの構成	
10.1	PCI SCSI アダプタを使用する TruCluster Server ハードウェアのインストール	10-1
10.1.1	旧式の外部終端を使用する KZPSA-BB または KZPBA のインストール	10-3
10.1.2	show コンソール・コマンドによる KZPSA-BB および KZPBA アダプタの表示	10-6
10.1.3	コンソール環境変数の表示および KZPSA-BB および KZPBA の SCSI ID の設定	10-10

10.1.3.1	KZPSA-BB および KZPBA の pk* と isp* コンソール 環境変数の表示	10-10
10.1.3.2	KZPBA の SCSI ID の設定	10-13
10.1.3.3	KZPSA-BB の SCSI バス ID , バス速度 , および終端電 源の設定	10-14
10.1.3.4	KZPSA-BB および KZPBA の終端抵抗	10-15
10.1.3.5	KZPSA-BB アダプタ・ファームウェアのアップデート	10-16
11	古い外部終端の方法を使用した構成	
11.1	SCSI バス・シグナル変換器の使用	11-2
11.1.1	SCSI バス・シグナル変換器の種類	11-2
11.1.2	SCSI バス・シグナル変換器の使用	11-3
11.1.2.1	DWZZA および DWZZB シグナル変換器の終端	11-3
11.1.2.2	DS-BA35X-DA の終端	11-4
11.2	共用 SCSI バスの終端	11-6
11.3	ディスク・ストレージ・シェルフの概要	11-10
11.3.1	BA350 ストレージ・シェルフ	11-10
11.3.2	BA356 ストレージ・シェルフ	11-11
11.3.2.1	非 UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフ	11-11
11.3.2.2	UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフ	11-14
11.4	外部終端を使用する構成のストレージの準備	11-15
11.4.1	外部終端を使用する TruCluster Server 構成での BA350 , BA356 , および UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフ の準備	11-16
11.4.1.1	共用 SCSI で使用する BA350 ストレージ・シェルフの 準備	11-17
11.4.1.2	共用 SCSI で使用する BA356 ストレージ・シェルフの 準備	11-18
11.4.1.3	TruCluster 構成で使用する UltraSCSI BA356 スト レージ・シェルフの準備	11-19

11.4.2	シングル・ストレージ・シェルフのケーブル接続	11-20
11.4.2.1	1 台の BA350 ストレージ・シェルフのケーブル接続 .	11-20
11.4.2.2	1 台の BA356 ストレージ・シェルフのケーブル接続 .	11-20
11.4.2.3	1 台の UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフのケーブル接続	11-20
11.4.3	複数のストレージ・シェルフの接続	11-21
11.4.3.1	共用 SCSI バスで使用する BA350 と BA356 の接続 ..	11-21
11.4.3.2	共用 SCSI バスで使用する 2 つの BA356 の接続	11-24
11.4.3.3	共用 SCSI バスで使用する 2 つの UltraSCSI BA356 の接続	11-26
11.4.4	外部終端を使用する RA3000 のケーブル接続	11-29
12	外部終端の共用 SCSI バスを使った 8 メンバ・クラスタの構成方法	
12.1	8 ノード TruCluster Server クラスタの概要	12-2
12.2	UltraSCSI BA356 と外部終端を使って 8 ノード・クラスタを構成する方法	12-5
12.2.1	最初の外部終端の共用 SCSI クラスタ上での、最初の 2 つのノードのケーブル接続	12-6
12.2.2	外部終端された 2 番目の共用 SCSI バスのケーブル接続 .	12-10
12.2.3	外部終端された 3 番目の共用バスのケーブル接続	12-14
A	ワールドワイド ID のディスク名への変換表	
B	高可用性 LAN インターコネクトのためのスイッチの構成	
B.1	リンク集約	B-2
B.2	リンク復元	B-3
B.3	スパニング・ツリー・プロトコル (STP)	B-3

索引

例

4-1	AlphaServer DS20 の構成表示	4-14
4-2	AlphaServer DS20 のデバイス表示	4-16
4-3	AlphaServer 8200 の構成表示	4-16
4-4	AlphaServer 8200 のデバイス表示	4-17
4-5	AlphaServer DS20 システムの pk* コンソール環境変数の表示	4-19
4-6	AlphaServer 8x00 システムの KZPBA に適用されるコンソール変数の表示	4-20
4-7	KZPBA SCSI バス ID の設定	4-21
5-1	mc_cable テストの実行	5-16
7-1	KGPSA トポロジの確認	7-35
7-2	NVRAM Read Failed メッセージの修正と KGPSA をファブリックで動作させるための設定	7-35
7-3	コントローラ・アレイのコントローラ・ソフトウェア・バージョンの確認	7-48
7-4	HSG80 接続名の確認	7-49
7-5	ミラーセットのセットアップ	7-59
7-6	HSG80 ストレージセットへのユニットと識別子の追加，およびクラスタ・メンバ・システムに対するアクセスの有効化 ...	7-63
7-7	BOS インストール・ディスクのデバイス・ユニット番号の設定	7-91
7-8	最初のクラスタ・メンバ・ブート・ディスクのデバイス・ユニット番号の設定	7-91
7-9	Fibre Channel デバイス名の例	7-93
7-10	追加のメンバ・システムのデバイス・ユニット番号の設定 ...	7-99
7-11	HSV110 コントローラ・ペアにアクセスするためのスクリプト・ユーティリティの準備	7-107
7-12	Enterprise Virtual Array 構成の取り込み	7-108

7-13	スクリプト・ユーティリティのファイル・コマンドでスクリプト・ファイルを指定する	7-109
7-14	構成例を作成するスクリプト・ファイル	7-111
7-15	交換した KGPSA の WWN を再設定するためのスクリプト・ユーティリティ	7-113
7-16	構成例を削除するスクリプト・ファイル	7-114
8-1	SCM 環境変数を使ったハードウェア・パーティションの定義	8-13
8-2	パーティションの電源投入	8-15
8-3	AlphaServer GS160 システム情報の表示	8-18
8-4	コンソール・シリアル・バス (CSB) 情報の表示	8-20
10-1	AlphaServer 4100 の構成表示	10-6
10-2	AlphaServer 4100 のデバイス表示	10-7
10-3	AlphaServer 8200 の構成表示	10-8
10-4	AlphaServer 8200 のデバイス表示	10-9
10-5	AlphaServer 4100 システムの pk* コンソール環境変数の表示	10-10
10-6	AlphaServer 8x00 システムの KZPBA に適用されるコンソール変数の表示	10-12
10-7	AlphaServer 8x00 システムの KZPSA-BB に適用されるコンソール変数の表示	10-13
10-8	KZPBA SCSI バス ID の設定	10-14
10-9	KZPSA-BB の SCSI バス ID と速度の設定	10-15

図

1-1	最小ディスク構成, クォーラム・ディスクなしの 2 ノード・クラスタ	1-7
1-2	最小ディスク構成, クォーラム・ディスク付きの汎用 2 ノード・クラスタ	1-8
1-3	UltraSCSI BA356 ストレージを使用した最小構成の 2 ノード・クラスタ	1-10

1-4	2 つの UltraSCSI DS-BA356 ストレージを持つ 2 ノード・クラスタ	1-13
1-5	UltraSCSI BA356 ストレージとデュアル SCSI バスを持つ 2 ノード構成	1-15
1-6	透過フェイルオーバー・モードの HSZ80 コントローラを使用したクラスタ構成	1-16
1-7	多重バス・フェイルオーバー・モードの HSZ80 群を使用した NSPOF クラスタ	1-19
1-8	多重バス・フェイルオーバー・モードの HSG80 群を使用した NSPOF Fibre Channel クラスタ	1-20
1-9	LSM と UltraSCSI BA356 を使った NSPOF クラスタ	1-22
2-1	PCI バックプレーンのスロット・レイアウト	2-3
3-1	VHDCI トライリンク・コネクタ (H8861-AA)	3-10
3-2	DS-DWZZH-03 前面図	3-12
3-3	DS-DWZZH-05 背面図	3-17
3-4	DS-DWZZH-05 前面図	3-18
3-5	HSZ80 を使用し、透過フェイルオーバー用に構成された共用 SCSI バス	3-25
3-6	HSZ80 を使用した多重バス・フェイルオーバー・モードの TruCluster Server 構成	3-29
3-7	TruCluster Server とアクティブ/パッシブ・フェイルオーバー・モードの RA3000 コントローラ・シェルフを組み合わせた構成	3-33
3-8	TruCluster Server、アクティブ/パッシブ・フェイルオーバー・モードの RA3000 ベデスタル、および DWZZH-05 UltraSCSI ハブを組み合わせた構成	3-34
3-9	TruCluster Server とアクティブ/アクティブ・フェイルオーバー・モードまたはアクティブ/パッシブ・フェイルオーバー・モードの RA3000 ベデスタルとを組み合わせた構成	3-36

3-10	TruCluster Server とアクティブ/アクティブ・フェイルオーバー・モードまたはアクティブ/パッシブ・フェイルオーバー・モードの RA3000 コントローラ・シェルフとを組み合わせた構成	3-37
4-1	KZPBA の終端抵抗	4-22
5-1	Memory Channel アダプタのハブへの接続	5-11
5-2	MC1 から MC2 への仮想ハブのアップグレード	5-24
5-3	MC1 から MC2 への標準ハブのアップグレード: 初期構成	5-25
5-4	MC1 から MC2 への標準ハブのアップグレード: 1 番目の MC1 モジュール交換	5-26
5-5	MC1 から MC2 への標準ハブのアップグレード: 2 番目のシステムにおける 1 つ目の MC1 アダプタの交換	5-27
5-6	MC1 から MC2 への標準ハブのアップグレード: 3 番目のシステムの Memory Channel アダプタの交換	5-28
5-7	MC1 から MC2 への標準ハブのアップグレード: 2 番目のシステムにおける 2 つ目の MC1 の交換	5-29
5-8	MC1 から MC2 への標準ハブのアップグレード: 最終構成	5-30
6-1	1 本のクロス・ケーブルで直接接続された 2 つのクラスタ・メンバ	6-6
6-2	イーサネット・スイッチを 1 つ使う 3 メンバ・クラスタ	6-8
6-3	リンク集約またはリンク復元を使う完全に冗長性のある推奨 LAN インターコネクト構成	6-9
6-4	スパニング・ツリー・プロトコルを使う完全に冗長性のある推奨 LAN インターコネクト構成	6-10
6-5	推奨できない LAN インターコネクトの冗長構成	6-12
6-6	ローエンドの AlphaServer DS10L クラスタ	6-15
6-7	AlphaServer DS10L と AlphaServer ES40 の両方をメンバとして含むクラスタ構成	6-16
7-1	ポイント・ツー・ポイント・トポロジ	7-5
7-2	ファブリック・トポロジ	7-7
7-3	アービトレイテッド・ループ・トポロジ	7-8

7-4	1 台のスイッチを使用した透過フェイルオーバ Fibre Channel 構成	7-11
7-5	1 つのストレージ・アレイを持つアービトレイテッド・ループ 構成	7-12
7-6	多重バス NSPOF 構成 1	7-14
7-7	多重バス NSPOF 構成 2	7-15
7-8	推奨できない構成	7-17
7-9	推奨できない別の構成	7-18
7-10	アービトレイテッド・ループの最大構成	7-19
7-11	単純なゾーン構成	7-23
7-12	3 台のカスケード接続されたスイッチからなる、メッシュ化 ファブリック	7-24
7-13	4 台のカスケード接続されたスイッチからなる、回復力のある メッシュ化ファブリック	7-25
7-14	[Open SAN Manager] ナビゲーション・ペイン	7-69
7-15	HSV Element Manager の起動	7-69
7-16	オプションの選択ウィンドウ	7-70
7-17	ホスト・フォルダの選択	7-75
7-18	[Host Folder Properties] ペイン	7-75
7-19	ホスト情報の追加	7-76
7-20	ホスト追加のページ 2	7-77
7-21	ホスト追加のページ 3	7-77
7-22	操作の正常終了	7-78
7-23	[Host Properties] ペイン	7-78
7-24	別の Fibre Channel アダプタのホストへの追加	7-79
7-25	仮想ディスクの選択	7-80
7-26	フォルダまたは仮想ディスクの作成のための準備	7-80
7-27	仮想ディスクのフォルダの作成	7-81
7-28	仮想ディスクを格納するためのフォルダを選択	7-81
7-29	仮想ディスク・フォルダのプロパティ	7-82

7-30	仮想ディスクの作成	7-83
7-31	[Create a Virtual Disk Family] ペインのページ 2	7-84
7-32	仮想ディスクの作成終了	7-84
7-33	アクティブな仮想ディスクの選択	7-85
7-34	仮想ディスクを別のホストで使用する準備	7-86
7-35	仮想ディスクを使用する別のホストの選択	7-86
7-36	仮想ディスクのプロパティの確認	7-87
8-1	QBB の I/O ライザ・モジュール	8-4
8-2	拡張 PCI ドロワおよび 1 次 PCI ドロワの前面図	8-8
8-3	拡張 PCI ドロワおよび 1 次 PCI ドロワの背面図	8-9
9-1	2 つの共用バスに接続された TL891 を使用する TruCluster Server クラスタ	9-8
9-2	複数の共用バスに接続された TL890 および TL891 DLT ミニラ イブラリ	9-12
9-3	TL894 テープ・ライブラリの 4 バス構成	9-21
9-4	2 バス・モードで TL894 を使用する共用 SCSI バス	9-23
9-5	TL895 テープ・ライブラリの内部ケーブル接続	9-29
9-6	TL893 3 バス構成	9-36
9-7	TL896 6 バス構成	9-38
9-8	3 バス・モードで TL896 を使用する共用 SCSI バス	9-40
9-9	TL891 のスタンドアロン・クラスタ構成	9-51
9-10	TL891 DLT ミニライブラリのラックマウント構成	9-55
9-11	ESL9326D の内部ケーブル接続	9-64
10-1	KZPSA-BB の終端抵抗	10-16
11-1	スタンドアロン SCSI シグナル変換器	11-4
11-2	SBB SCSI シグナル変換器	11-4
11-3	DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールのスイッチ	11-6
11-4	BN21W-0B Y ケーブル	11-8
11-5	HD68 トライリンク・コネクタ (H885-AA)	11-9

11-6	BA350 の内部 SCSI バス	11-11
11-7	BA356 の内部 SCSI バス	11-13
11-8	BA356 のジャンパおよびターミネータ・モジュール識別ピン	11-14
11-9	BA350 および BA356 を共用 SCSI バスで使用するためのケーブル接続	11-23
11-10	2 つの BA356 を共用 SCSI バスで使用するためのケーブル接続	11-26
11-11	2 つの UltraSCSI BA356 を共用 SCSI バスで使用するためのケーブル接続	11-28
11-12	アクティブ/パッシブのフェイルオーバー機能を備えた RA3000 ペデスタルを使った，外部終端の TruCluster Server 構成	11-32
11-13	アクティブ/パッシブのフェイルオーバー機能を備えた RA3000 コントローラ・シェルフを使った，外部終端の TruCluster Server 構成	11-32
11-14	アクティブ/アクティブ，またはアクティブ/パッシブのフェイルオーバー機能を備えた RA3000 コントローラ・シェルフを使った，外部終端の TruCluster Server 構成	11-33
11-15	アクティブ/アクティブ，またはアクティブ/パッシブのフェイルオーバー機能を備えた，ミッドバス RA3000 コントローラ・シェルフを使った，外部終端の TruCluster Server 構成	11-34
12-1	8 ノード・クラスタのブロック・ダイアグラム	12-3
12-2	8 ノード・クラスタの最初の 2 つのノード	12-9
12-3	8 ノード・クラスタの 2 番目の共用 SCSI バス	12-13
12-4	8 ノード・クラスタの 3 番目の共用 SCSI バス	12-17

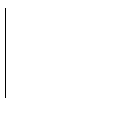
表

2-1	Fibre Channel がサポートされている AlphaServer システム .	2-10
2-2	Enterprise Virtual Array で使用可能な AlphaServer システムと Fibre Channel アダプタ	2-14
2-3	RAID コントローラの最小限必要なアレイ・コントローラ・ソフトウェア	2-18

2-4	RAID コントローラの SCSI ID	2-19
2-5	サポートされる SCSI ケーブル	2-22
2-6	サポートされる SCSI ターミナーおよびトライリンク・コネクタ	2-24
3-1	SCSI バス速度	3-7
3-2	SCSI バス・セグメント長	3-8
3-3	DS-DWZZH UltraSCSI ハブの最大構成	3-14
3-4	図 3-5 に示されているハードウェア構成要素	3-25
3-5	図 3-6 に示されるハードウェア構成要素	3-29
3-6	DWZZH UltraSCSI を使用して RA3000 を放射状に構成するためのケーブル接続	3-31
3-7	図 3-7 ~ 図 3-10 の構成で使用されるハードウェア構成要素	3-38
4-1	構成のプランニング	4-5
4-2	TruCluster Server ハードウェアの構成	4-8
4-3	DWZZH UltraSCSI ハブへの放射状接続で使用する KZPBA のインストール	4-11
5-1	MC1 および MC1.5 の J4 ジャンパ構成	5-3
5-2	MC2 のジャンパ構成	5-4
5-3	MC2 ラインカードのジャンパ構成	5-6
5-4	Memory Channel インターコネクトの追加，またはデュアル冗長 MC1 インターコネクトから MC2 インターコネクトへのアップグレード	5-18
5-5	仮想ハブ構成から標準ハブ構成へのアップグレード	5-31
7-1	Fibre Channel のファブリック・トポロジとアービトレイテッド・ループ・トポロジの比較	7-9
7-2	スイッチでサポートされているゾーニングのタイプ	7-22
7-3	HSG80 ディスク構成例	7-58
7-4	Enterprise Virtual Array ディスク構成例	7-73
9-1	図 9-1 の構成に使用するハードウェア構成要素	9-8
9-2	図 9-2 の構成に使用するハードウェア構成要素	9-13

9-3	TL894 の省略時の SCSI ID 設定	9-18
9-4	図 9-4 の構成に使用するハードウェア構成要素	9-24
9-5	TL895 DLT 自動テープ・ライブラリの注文番号	9-25
9-6	TL895 の省略時の SCSI ID 設定	9-26
9-7	MUC スイッチの機能	9-33
9-8	MUC の SCSI ID の選択	9-34
9-9	TL893 の省略時の SCSI ID	9-34
9-10	TL896 の省略時の SCSI ID	9-35
9-11	図 9-8 の構成に使用するハードウェア構成要素	9-40
9-12	TL881/TL891 ミニライブラリの性能および容量比較	9-44
9-13	DLT ミニライブラリの注文番号	9-45
9-14	図 9-9 の構成に使用するハードウェア構成要素	9-52
9-15	図 9-10 の構成に使用するハードウェア構成要素	9-56
9-16	ESL9326D エンタープライズ・ライブラリにおける共用 SCSI バス・ケーブルとターミネータの接続	9-66
10-1	PCI SCSI アダプタを使用する場合の TruCluster Server ハー ドウェアの構成	10-2
10-2	外部終端を使用する KZPSA-BB または KZPBA のインストー ル	10-3
11-1	図 11-9 および図 11-10 の構成に使用するハードウェア構成要 素	11-24
11-2	図 11-11 の構成に使用するハードウェア構成要素	11-29
11-3	外部終端と Y ケーブルを使用して、RA3000 システムを構成す るケーブル接続	11-30
11-4	図 11-12、図 11-13、図 11-14 のような TruCluster Server 構 成で使われるハードウェア構成要素	11-33
11-5	図 11-15 の構成で使われているハードウェア構成要素	11-34
12-1	図 12-2 の構成で使われているハードウェア構成要素	12-10
12-2	図 12-3 の構成で使われているハードウェア構成要素	12-14
12-3	図 12-4 に示す構成で使われているハードウェア構成要素	12-18

A-1	ストレージセット・ユニット番号のディスク名への変換	A-1
-----	---------------------------------	-----



まえがき

本書では、TruCluster™ Server クラスタのハードウェアの構成をセットアップおよび保守する方法について説明しています。

対象読者

本書は、TruCluster Server ソフトウェアをインストールする前に、必要なハードウェアのセットアップおよび構成を行う経験豊富なシステム管理者を対象としています。本書の読者は、ハードウェア、オペレーティング・システム、およびネットワークの保守に必要なツールとその手法に通じていることを前提としています。

新しい機能と変更された機能

本書では、バージョン 5.1A のリリース以降、以下の変更が行われています。

- 構成図 (Memory Channel インターコネクト特有の構成図を除く) はすべて、抽象化したクラスタ・インターコネクト (具体的には、LAN インターコネクトまたは Memory Channel インターコネクトのいずれかを表す) で示しました。
- バージョン 5.1A の『クラスタ LAN インターコネクト』の必要な情報を、本書の第 6 章と『クラスタ概要』、『クラスタ・インストール・ガイド』、『クラスタ管理ガイド』の各マニュアルにまとめました。『クラスタ LAN インターコネクト』は、TruCluster Server ドキュメント・セットからは除かれました。
- 第 6 章に、イーサネット・スイッチ・アドレス・エージングの設定方法について説明する節を新しく追加しました (6.2 節)。
- 第 6 章に、イーサネット・ハブを使う構成について説明する項を新しく追加しました (6.3.4 項)。
- 本書全体を通して、KZPBA-CB の参照には 3X-KZPBA-CC の参照も含めました。3X-KZPBA-CC と KZPBA-CB は機能的には同じです。特に区別する必要がない場合、本書ではまとめて KZPBA と呼びます。

- 第 9 章の TL891 DLT ミニライブラリに関する情報を更新しました。TL891 の情報は部品番号 2-5-2 および 6-3 の両方に対して正しくなっています。
- Enterprise Virtual Array (HSV110 RAID アレイ・コントローラを使用) の構成の説明は、第 7 章に含めました。
- TZ88, TZ89, Compaq 20/40 GB DLT テープ装置, Compaq 40/80-GB DLT 装置, TZ885 および TZ887 を説明している項は、第 9 章から削除しました。ただし、バージョン 5.1A の『クラスタ・ハードウェア構成ガイド』のこれらの情報は、まだ適切です。
- 個々の Fibre Channel スイッチの設定に関する項は、Fibre Channel の章から削除しました。Fibre Channel スイッチの情報は、そのスイッチに付属しているマニュアルを参照してください。
- 編集上および技術上の細かな間違いを訂正しました。

構成

本書は次のように構成されています。

- | | |
|-------|---|
| 第 1 章 | TruCluster Server 製品を紹介し、TruCluster Server ハードウェアのセットアップの概要を説明します。 |
| 第 2 章 | 各ハードウェアの要件と制約事項について説明します。 |
| 第 3 章 | 共用 SCSI バスのセットアップ、SCSI バスの要件、および最新の UltraSCSI 製品 (DS-DWZZH UltraSCSI ハブおよび HSZ80 RAID アレイ・コントローラ) を使用して、ストレージを共用 SCSI バスに接続する方法について説明します。 |
| 第 4 章 | TruCluster Server を構成するシステムを準備し、DS-DWZZH UltraSCSI ハブと HSZ80 RAID アレイ・コントローラを使用して、ホスト・バス・アダプタを共用ストレージに接続する方法について説明します。 |
| 第 5 章 | Memory Channel クラスタ・インターコネクトをセットアップする方法、および Memory Channel インターコネクトをアップグレードする方法について説明します。 |
| 第 6 章 | LAN ハードウェアをクラスタ・インターコネクトとして構成するための基本情報を説明します。 |
| 第 7 章 | Fibre Channel の概要、および Fibre Channel ハードウェアをセットアップする方法について説明します。 |
| 第 8 章 | TruCluster Server の構成で AlphaServer™ GS80, GS160, または GS320 ハードウェア・パーティションを使用する方法について説明します。 |

- 第 9 章 テープ・ドライブ，テープ・ローダ，またはテープ・ライブラリを使用できるように共用 SCSI バスを構成する方法について説明します。
- 第 10 章 第 11 章で説明する TruCluster Server の構成に合わせて，システムおよびホスト・バス・アダプタを準備する方法について説明します。
- 第 11 章 外部終端構成を使用した共用 SCSI バスの要件，および非 UltraSCSI RAID アレイ・コントローラを使用した放射状構成について説明します。
- 第 12 章 外部終端を用いた 8 ノード・クラスタの構成方法を説明します。
- 付録 A HSG80 ユニット番号を実際の Fibre Channel TruCluster Server 構成に必要な /dev/disk/dskn およびデバイス名に変換する表の使用方法について説明します。
- 付録 B 高可用性 LAN インターコネクトに必要なイーサネット・スイッチの機能を説明します。

関連マニュアル

TruCluster Server のインストール，管理，およびプログラミングを行う際には，次のマニュアルを参照してください。

- 『*TruCluster Server QuickSpecs*』 — TruCluster Server バージョン 5.1B について説明するとともに，製品の機能およびサポートするハードウェアに関する情報が記載されています。『*QuickSpec*』の最新版は，次の URL から入手することができます。
<http://www.compaq.com/products/quickspecs/productbulletin.html>
上記 Web サイトから [U.S. QuickSpecs] または [World Wide QuickSpecs] メニューを選択します。次に，[High Availability & Clustering]，[Tru64 UNIX Clustering]，[Compaq TruCluster Server] の順に選択します。
- 『クラスタ・リリース・ノート』 — TruCluster Server バージョン 5.1B についての重要な情報を提供します。新機能，既知の問題，回避策を含みます。
- 『クラスタ概要』 — TruCluster Server 技術の概要を説明します。
- 『クラスタ・インストレーション・ガイド』 — TruCluster Server 製品のインストール方法を説明します。
- 『クラスタ管理ガイド』 — クラスタ固有の管理作業について説明します。

- 『クラスタ高可用性アプリケーション・ガイド』 — TruCluster Server クラスタ上にアプリケーションを移植する方法とクラスタ対応のアプリケーションを開発する方法について説明します。

TruCluster Server の最新ドキュメントは、
次の URL から入手することができます。

http://www.tru64unix.compaq.com/docs/pub_page/cluster_list.html

TruCluster Server 構成における AlphaServer GS80, GS160, または GS320 システムの構成については、以下の AlphaServer GS80/160/320 のマニュアルを参照してください。

- 『*Installation Guide*』
- 『*System Management Console Installation and User's Guide*』
- 『*User's Guide*』
- 『*Firmware Reference Manual*』

Memory Channel のマニュアルは次のとおりです。

- 『*Memory Channel User's Guide*』
- 『*Memory Channel Service Information*』

StorageWorks™ の 『*UltraSCSI Configuration Guidelines*』 には、
UltraSCSI を構成する場合のガイドラインが示されています。

RAID (redundant array of independent disks) サブシステムのセットアップ
については、以下のマニュアルを個々の構成に合わせて参照してください。

- 『*DEC RAID Subsystem User's Guide*』
- 『*HS Family of Array Controllers User's Guide*』
- 『*HSZ80 Array Controller ACS Version 8.2*』
- 『*Compaq StorageWorks HSG80 Array Controller ACS Version 8.6 CLI Reference Guide*』
- 『*Compaq StorageWorks HSG80 Array Controller ACS Version 8.6 Maintenance and Service Guide*』
- 『*Compaq StorageWorks HSG80 ACS Solution Software Version 8.6 for Compaq Tru64 UNIX*』

- 『MA6000 HSG60 Array Controller ACS Version 8.5 Solution Software for Compaq Tru64 UNIX Installation and Configuration Guide』
- 『Compaq StorageWorks HSG60/HSG80 Array Controller ACS Version 8.5 Maintenance and Service Guide』
- 『MA6000 HSG60 Array Controller ACS Version 8.5 Solution Software for Compaq Tru64 UNIX Installation and Configuration Guide』
- 『Compaq StorageWorks Release Notes RA8000/ESA12000 and MA8000/EMA12000 Solution Software V8.5b for Tru64 UNIX』
- 『Compaq StorageWorks Modular Array Configuration Guide』
- 『Model 2100 and 2200 Ultra SCSI Controller Enclosures User Guide』
- 『Compaq StorageWorks Enclosure 4200 Family LVD Disk Enclosure User Guide』
- 『Wwidmgr User's Manual』
- 『RAID Array 3000 Controller Shelf Hardware User's Guide』
- 『RAID Array 3000 Pedestal Storage Subsystem Hardware User's Guide』
- 『RAID Array 3000 Subsystem Second Controller Option Installation Guide』
- 『RAID Array 3000 Storage Subsystem Expansion Pedestal Option Installation Guide』
- 『Command Console V2.2 for the RAID Array 3000 (Pedestal and Rack Mount Models) User's Guide』
- 『Getting Started RAID Array 3000 for Tru64 UNIX Installation Guide』

Enterprise Virtual Array (HSV110 コントローラ使用) に関する詳細は、以下のマニュアルを参照してください。

- Compaq SANworks™ のマニュアル
 - 『Release Notes for Enterprise Virtual Array』 — Compaq StorageWorks Enterprise Virtual Array に関する最新の製品情報を説明しています。

- 『*Release Notes - Tru64 UNIX Kit V1.0 for Enterprise Virtual Array*』 — Compaq StorageWorks Enterprise Virtual Array とホスト・サーバの統合に使用する Compaq SANworks Tru64 UNIX Kit V1.0 に関する最新の製品情報を説明しています。
- 『*Tru64 UNIX Kit V1.0 for Enterprise Virtual Array Installation and Configuration Guide*』 — Enterprise Virtual Array と使用のサーバを統合する方法を説明しています。
- 『*Management Appliance Getting Started Guide*』 — Open SAN Manager (OSM) と OSM アプリケーションを使用して Management Appliance を操作する方法を説明しています。
- 『*Management Appliance Rack Installation Guide*』 — Compaq SANworks Management Appliance を Compaq シリーズ 9000 ラック と Compaq DS-SW41U シリーズ・ラックにマウントする手順を説明しています。
- 『*Management Appliance Element Manager for Enterprise Only User Guide*』 — Element Manager のセットアップと、Enterprise Virtual Array を使用して構成、管理、および監視を行う方法を説明しています。
- 『*Scripting Utility V1.0 for Enterprise Virtual Array Reference Guide*』 — Enterprise Virtual Array の Scripting Utility V1.0 で使用できるコマンドを説明しています。
- Enterprise Virtual Array 用の Compaq StorageWorks のマニュアル
 - 『*Enterprise Virtual Array Read Me First*』 — Enterprise Virtual Array ストレージ・システムを操作する前に必要になる重要なセットアップ情報を説明しています。
 - 『*Enterprise Virtual Array Rack User Guide*』 — Compaq StorageWorks Enterprise Virtual Array ラックのインストール、操作、保守について説明しています。
 - 『*Enterprise Virtual Array HSV Controller User Guide*』 — Compaq StorageWorks Enterprise Virtual Array HSV コントローラ筐体の操作と保守について説明しています。

- 『Enterprise Virtual Array Initial Setup User Guide』 — Enterprise Virtual Array ストレージ・システムのセットアップ手順とそのオンライン・インタフェースについて説明しています。
- 『Enterprise Virtual Array Drive Enclosure User Guide』 — Enterprise Virtual Array ラックマウント式ドライブ筐体のインストール、構成、および保守について説明しています。
- 『Enterprise Virtual Array Drive Enclosure EMU User Guide』 — Enterprise Virtual Array ドライブ筐体の環境監視ユニット (EMU) のインストールと保守について説明しています。

Fibre Channel SAN と SAN スイッチの情報に関しては、次のマニュアルを参照してください。

- 『Heterogeneous Open SAN Design Reference Guide』
- 『Addendum — Heterogeneous Open SAN Design Reference Guide — Director Fabric』
- 『Addendum — Heterogeneous Open SAN Design Reference Guide for Enterprise Virtual Array』 — 異機種混合の SAN で Enterprise Virtual Array を構成する規則を説明しています。
- 『SAN Switch Zoning Reference Guide』 — ストレージ・エリア・ネットワーク (SAN) の Fibre Channel スイッチに論理デバイス・サブセット (ゾーン) を作成する方法について説明しています。
- 『Compaq StorageWorks Fibre Channel Storage Switch User's Guide』
- 『Compaq StorageWorks SAN Switch 8 Installation and Hardware Guide』
- 『Compaq StorageWorks SAN Switch 16 Installation and Hardware Guide』
- 『Compaq StorageWorks Fibre Channel SAN Switch 8-EL Installation and Hardware Guide』
- 『Compaq StorageWorks Fibre Channel SAN Switch 16-EL Installation and Hardware Guide』
- 『Compaq StorageWorks Fibre Channel SAN Switch Management Guide』

- 『 *Compaq StorageWorks SAN Switch Fabric Operating System Management Guide* 』
- 『 *Fibre Channel Storage Hub 7 Installation Guide* 』
- 『 *Fibre Channel Storage Hub 7 Rack Mounting Installation Card* 』

その他の Fibre Channel ストレージの情報に関しては、次のマニュアルを参照してください。

- 『 *KGPSA-BC PCI-to-Optical Fibre Channel Host Adapter User Guide* 』
- 『 *64-Bit PCI-to-Fibre Channel Host Bus Adapter User Guide* 』
- 『 *Tru64 UNIX and OpenVMS FCA-2354 Host Bus Adapter Installation Guide* 』

テープ・デバイスに関しては、次のマニュアルを参照してください。

- 『 *TL881 MiniLibrary System User's Guide* 』
- 『 *TL881 MiniLibrary Drive Upgrade Procedure* 』
- 『 *Pass-Through Expansion Kit Installation Instructions* 』
- 『 *TL891 MiniLibrary System User's Guide* 』
- 『 *TL81X/TL894 Automated Tape Library for DLT Cartridges Facilities Planning and Installation Guide* 』
- 『 *TL81X/TL894 Automated Tape Library for DLT Cartridges Diagnostic Software User's Manual* 』
- 『 *TL895 DLT Tape Library Facilities Planning and Installation Guide* 』
- 『 *TL895 DLT Library Operator's Guide* 』
- 『 *TL895 DLT Tape Library Diagnostic Software User's Manual* 』
- 『 *TL895 Drive Upgrade Instructions* 』
- 『 *TL82X/TL893/TL896 Automated Tape Library for DLT Cartridges Facilities Planning and Installation Guide* 』
- 『 *TL82X/TL893/TL896 Automated Tape Library for DLT Cartridges Operator's Guide* 』
- 『 *TL82X/TL893/TL896 Automated Tape Library for DLT Cartridges Diagnostic Software User's Manual* 』
- 『 *TL82X Cabinet-to-Cabinet Mounting Instructions* 』

- 『TL82X/TL89X MUMML to MUSL Upgrade Instructions』
- ESL9326D エンタープライズ・ライブラリについての詳細は、以下の Compaq StorageWorks ESL9000 シリーズ・テープ・ライブラリのマニュアルを参照してください。
 - 『Unpacking Guide』
 - 『Reference Guide』
 - 『Maintenance and Service Guide』
 - 『ESL9326 Tape Drive Upgrade Guide』

『Golden Eggs Visual Configuration Guide』には、ワークステーション、サーバ、ストレージ構成要素、およびクラスタ化システムの構成図があります。このガイドは、PDF (Portable Document Format) フォーマットで次のサイトから入手できます。
<http://www.compaq.com/info/golden-eggs>

この URL は、個々のシステム、ストレージ、またはクラスタ構成にリンクしています。

さらに、Compaq Tru64 UNIX オペレーティング・システム・ソフトウェアのドキュメント・セットのうち、次のマニュアルが利用できます。

- 『リリース・ノート』 (バージョン 5.1B 用)
- 『インストレーション・ガイド』
- 『システム管理ガイド』
- 『ハードウェア管理ガイド』
- 『ネットワーク管理ガイド：接続編』
- 『ネットワーク管理ガイド：サービス編』

システム、SCSI コントローラ、ディスク・ストレージ・シェルフまたは RAID コントローラ、その他インストールするすべてのハードウェアに関するハードウェア・マニュアルも利用できます。

以下のオプション・ソフトウェア製品を TruCluster Server 上で実行する場合は、それぞれの製品のマニュアルがあると便利です。

- Compaq Analyze

- DECEvent
- LSM (Logical Storage Manager)
- NetWorker
- AdvFS (Advanced File System) Utilities
- Performance Manager

本書で使用する表記法

本書では、次の表記法を使用しています。

#	番号記号は <code>root</code> としてログインした場合のシステム・プロンプトを表します。
% <code>cat</code>	対話式の例における太字(ボールド体)は、ユーザが入力する文字を示します。
<i>file</i>	イタリック体(斜体)は、変数値、プレースホルダ、および関数の引数名を示します。
:	垂直の反復記号は、実際には存在する例の一部が省略されていることを示します。
<code>cat(1)</code>	リファレンス・ページの参照には、該当するセクション番号をカッコ内に示します。たとえば、 <code>cat(1)</code> は、 <code>cat</code> コマンドについての情報が、リファレンス・ページのセクション 1 に記載されていることを示します。
cluster	Bold text indicates a term that is defined in the glossary.
<code>Return</code>	四角で囲まれたキー名はユーザがそのキーを押すことを示します。
<code>Ctrl/x</code>	この記号は、スラッシュの前に指定されているキーを押しながら、スラッシュの後のキーまたはマウス・ボタンを押すことを示します。例中では、このようなキーの組み合わせは、四角あるいは大カッコで囲まれて示されます(たとえば、 <code>Ctrl/C</code>)。



この章では、TruCluster Server 製品の概要、および基本的なクラスタ・ハードウェア構成の概念について説明します。

この章で説明している項目は次のとおりです。

- TruCluster Server 製品の概要 (1.1 節)
- TruCluster Server メモリ要件 (1.2 節)
- TruCluster Server 最小ディスク要件 (1.3 節)
- 最小ディスク構成の汎用 2 ノード・クラスタの説明 (1.4 節)
- クラスタを NSPOF (no-single-point-of-failure) クラスタに拡張する方法 (1.5 節)
- 8 メンバ・クラスタの概要 (1.6 節)
- TruCluster Server ハードウェア構成のセットアップの概要 (1.7 節)

第 2 章以降では、TruCluster Server のハードウェア構成のセットアップと保守について説明しています。ソフトウェア・インストールについては TruCluster Server 『クラスタ・インストール・ガイド』を、メンバ・システムのセットアップについては『クラスタ管理ガイド』を、高可用性アプリケーションのセットアップの詳細については『クラスタ高可用性アプリケーション・ガイド』をそれぞれ参照してください。

1.1 TruCluster Server

TruCluster Server は、単一システムの管理機能をクラスタ全体に拡張します。TruCluster Server では、すべてのクラスタ・メンバが共用する単一のルート・ファイル・システムをはじめ、ファイルおよびディレクトリがクラスタ単位のネームスペースで管理されます。さらに、クラスタがそのネットワーク・クライアントに単一のシステムとして認識されるように、インターネット・プロトコル群 (TCP/IP) に対してクラスタ別名を割り当てます。

TruCluster Server では、次に示すように、従来の TruCluster 製品にあった可用性および性能を引き継いでいます。

- TruCluster Available Server Software および TruCluster Production Server 製品と同様、TruCluster Server でも高可用性アプリケーションを実行できます。これらのアプリケーションには、クラスタ上で実行されていることについての情報が埋め込まれず、クラスタの任意のメンバのディスク・データにアクセスできます。
- TruCluster Production Server Software 製品と同様、TruCluster Server でも分散型アプリケーションの構成要素を並列に実行でき、クラスタ固有の同期メカニズムと性能の最適化機能を利用して高い可用性を実現できます。

TruCluster Server では、すべてのクラスタ・メンバがその存在場所に制約されることなく、クラスタ内のすべてのファイル・システムとすべてのストレージにアクセスできるようにすることにより、従来の製品の機能セットが增強されています。クライアントからは、TruCluster Server クラスタは単一のシステムに見えます。システム管理者は、TruCluster Server クラスタを単一のシステムであるかのように管理できます。TruCluster Server のプライベートなクラスタ・インターコネクトと共用ストレージ・インターコネクトに、アーキテクチャまたはプロトコル上の組み込み依存関係はありません。したがって、技術の進歩と高速化に合わせたクラスタ・ハードウェア構成の変更/拡張がいっそう簡単にできるようになりました。

1.2 メモリ要件

Tru64 UNIX をインストールする場合、最低でもベース・オペレーティング・システムを置けるだけのメモリ量が必要です。クラスタでは、これに加えて、64 MB が各メンバに必要です。たとえば、ベース・オペレーティング・システムが 128 MB のメモリを必要とすれば、クラスタで使うシステムには 192 MB 必要です。

1.3 最小ディスク要件

ここでは、2 つのノードからなるクラスタの最小ファイル・システム要件、つまりディスク要件の概要を説明します。必須の各クラスタ・ファイル・システムに必要な容量についての詳細は、『クラスタ・インストール・ガイド』を参照してください。

1.3.1 インストールに必要なディスク

以下の目的に使用されるディスクを割り当てる必要があります。

- 最初のメンバ上に、Tru64 UNIX オペレーティング・システムを格納するためのディスク (1 つ以上)。最初のクラスタ・メンバになるシステム上のプライベート・ディスクまたはそのシステムがアクセスできる共用バスに接続されているディスクのいずれか。
- 共用バス上に、クラスタ単位のルート (/), /usr, および /var の各 AdvFS (Advanced File System) ファイル・システムを格納するためのディスク (1 つ以上)。
- 通常は共用バス上に、メンバのブート・パーティションを格納するためのディスク (メンバごとに 1 つ)。
- 共用バス上に、クォーラム・ディスクとして機能するディスクを 1 つ (オプション) (1.3.1.4 項を参照)。クォーラム・ディスクの詳細については、『クラスタ管理ガイド』を参照。

以降の各項でこれらのディスクについて詳しく説明します。図 1-1 には、汎用の 2 メンバ・クラスタとそれに必要なファイル・システムが示されています。

1.3.1.1 Tru64 UNIX オペレーティング・システム・ディスク

Tru64 UNIX オペレーティング・システムは、次の例に示すように、最初のクラスタ・メンバとなるシステムからアクセスできる 1 つ以上のディスク上に AdvFS ファイル・システムを使用してインストールされます。

```
dsk0a      root_domain#root
dsk0g      usr_domain#usr
dsk0h      var_domain#var
```

オペレーティング・システム・ディスク (Tru64 UNIX ディスク) をクラスタ単位のディスク、メンバ・ブート・ディスク、およびクォーラム・ディスクとして使用することはできません。

Tru64 UNIX オペレーティング・システムを最初のクラスタ・メンバ上で利用できるので、緊急時には、クラスタをシャットダウンした後、Tru64 UNIX オペレーティング・システムをブートして、問題の解決を試みる事が可能です。詳細については、『クラスタ管理ガイド』を参照してください。

1.3.1.2 クラスタ単位のディスク

クラスタ作成時にインストール・スクリプトは、Tru64 UNIX のルート (/), /usr, および /var の各ファイル・システムを Tru64 UNIX ディスクから、指定された 1 つ以上のディスクにコピーします。

クラスタ単位のファイル・システムに使用するディスクは、すべてのクラスタ・メンバからアクセスできるようにするため、共用バスに接続することをお勧めします。

インストール時に、クラスタ単位のルート (/), /usr, および /var の各ファイル・システムを格納するディスクのデバイス名とパーティションを指定します。たとえば、dsk3b, dsk4c, および dsk3g を使用する場合は、次のようになります。

```
dsk3b      cluster_root#root
dsk4c      cluster_usr#usr
dsk3g      cluster_var#var
```

/var ファイル・システムは、cluster_usr ドメインを共用することができないため、別個のドメイン cluster_var にする必要があります。各 AdvFS ファイル・システムは別々のパーティションにする必要がありますが、それらのパーティションを同じディスク上に置く必要はありません。

クラスタ単位のファイル・システムが格納されるディスクは、メンバ・ブート・ディスクとしても、クォラム・ディスクとしても使用できません。

1.3.1.3 メンバ・ブート・ディスク

各メンバにはブート・ディスクがあります。ブート・ディスクには、そのメンバのブート・パーティション、スワップ・パーティション、およびクラスタ状態パーティションが含まれています。たとえば、dsk1 が最初のメンバのブート・ディスク、dsk2 が 2 番目のメンバのブート・ディスクとすると、次のようになります。

```
dsk1      first  member's boot disk  [pepicelli]
dsk2      second member's boot disk  [polishham]
```

インストール・スクリプトは、各メンバのブート・ディスクを再フォーマットして、3 つのパーティション、つまりそのメンバのルート (/)・ファイル・システム用の a パーティション、スワップ用の b パーティション、クラスタ状態情報用の h パーティションを作成します。/usr および /var ファイル・システムはメンバのブート・ディスク上には存在しません。

メンバ・ブート・ディスクには、クラスタ単位のルート (/), /usr, /var ファイル・システムのいずれも格納することはできません。また、メンバ・ブート・ディスクはクォーラム・ディスクとして使用することもできません。ただし、メンバ・ディスクには、上記の 3 つの必須パーティション以外のパーティションも作成できます。スワップ・パーティションはメンバ・ブート・ディスクから移動できます。詳細については、『クラスタ管理ガイド』を参照してください。

1.3.1.4 クォーラム・ディスク

クォーラム・ディスクを使用すると、2 つのメンバからなるクラスタの可用性を高めることができます。このディスクの `h` パーティションには、クラスタ状態情報とクォーラム情報が格納されます。クォーラム・ディスクの使用法と用途の詳細については、『クラスタ管理ガイド』を参照してください。

クォーラム・ディスクの使用に関しては、以下の制約事項があります。

- 1 つのクラスタに設定できるクォーラム・ディスクは 1 つだけです。
- クォーラム・ディスクは、全クラスタ・メンバが直接接続される共用バス上につなぐようにしてください。そうしなければ、クォーラム・ディスクに直接接続されていないメンバが、直接接続されているメンバより前にクォーラムを失うことがあります。
- クォーラム・ディスクにはどんなデータも格納しないでください。既存のデータは、クォーラム・ディスクの初期化時に `clu_quorum` コマンドによって上書きされます。実行中のクラスタからクォーラム・ディスクに書き込まれたデータ (ファイル・システム・メタデータ) の整合性は、メンバの障害間にわたっては保証されません。

メンバ・ブート・ディスクおよびクラスタ単位のルート (/) が格納されているディスクは、クォーラム・ディスクとして使用できません。

- クォーラム・ディスクは小さなディスクでかまいません。クラスタ・サブシステムが使用するクォーラム・ディスク・スペースは 1 MB だけです。
- クォーラム・ディスクには 1 つのポートを割り当てることも、ポートをまったく割り当てないこともできます。通常は、クォーラム・ディスクに常に 1 つのポートを割り当てるようにしてください。クォーラム・ディスクへのポートの割り当てを行わないことで単一機器の故障の原因となる 1 メンバ・クラスタなど、特定のテスト用または一時的な構成では、既存のクォーラム・ディスクにポートを割り当てないこともあります。

- クォーラム・ディスク上で LSM (Logical Storage Manager) は使えません。

1.4 汎用 2 ノード・クラスタ

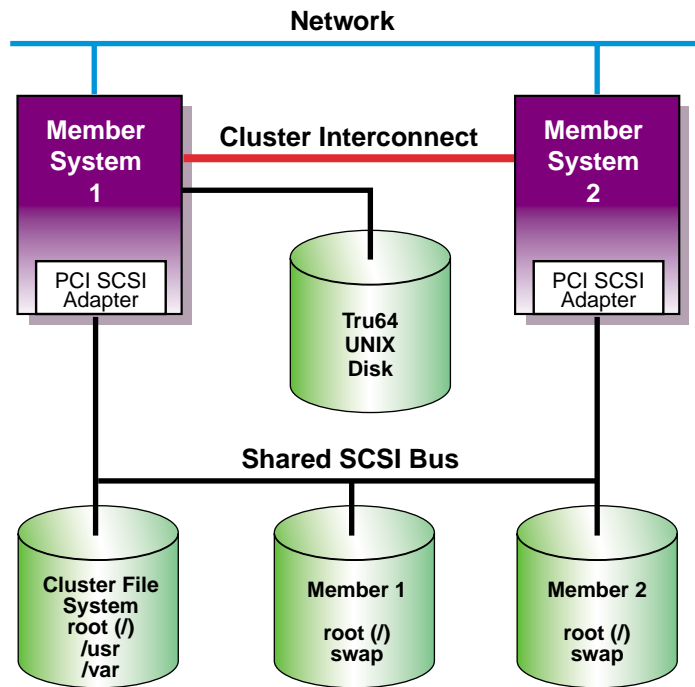
ここでは、最小のディスク・レイアウトである 4 つのディスクで構成された汎用の 2 ノード・クラスタについて説明します。ただし、高可用性アプリケーションを利用するには、ディスクの追加が必要になる場合もあります。以降に説明する構成では、PCI (peripheral component interconnect) SCSI バス・アダプタの種類は重要ではありません。また、Y ケーブル、トライリンク・コネクタ、終端、UltraSCSI ハブの使用、Fibre Channel の使用など、SCSI バスのケーブル接続に関連する事項は重要ですが、ここでは考慮しません。

図 1-1 に、以下の最小ディスク数で構成された汎用 2 ノード・クラスタを示します。

- Tru64 UNIX ディスク
- クラスタ単位のルート (/), /usr, および /var
- メンバ 1 のブート・ディスク
- メンバ 2 のブート・ディスク

最小構成のクラスタにはクォーラム・ディスクがないため、可用性が低下する場合があります。図からわかるように、メンバ・システムが 2 つだけの場合は、クォーラムに達し、クラスタを形成するためには両方のシステムが稼働する必要があります。1 つのシステムしか稼働していない場合には、クラスタが形成される前に、2 番目のシステムのブートを待つループ状態に陥ります。1 つのシステムがクラッシュすると、クラスタは失われます。

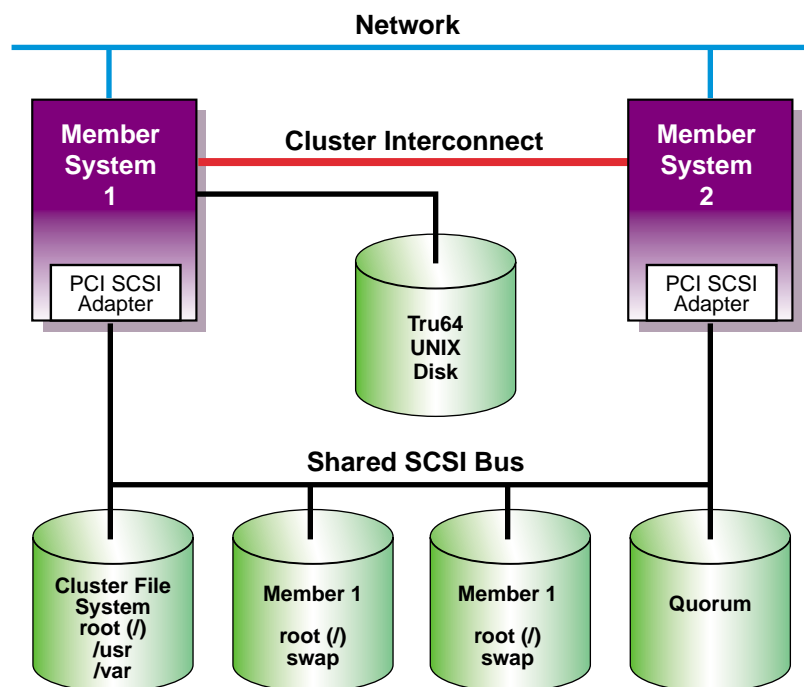
図 1-1: 最小ディスク構成，クォーラム・ディスクなしの 2 ノード・クラスタ



ZK-1587U-AI

図 1-2 に示すのは，図 1-1 と同じく汎用の 2 ノード・クラスタですが，クォーラム・ディスクが追加されています。クォーラム・ディスクを追加すると，両方のシステムが稼働している場合，またはいずれかのシステムとクォーラム・ディスクが稼働している場合に，クラスタが形成可能になります。このクラスタは，図 1-1 のクラスタより可用性が高くなります。クォーラム・ディスクの使用方法与用途の詳細については，『クラスタ管理ガイド』を参照してください。

図 1-2: 最小ディスク構成，クォーラム・ディスク付きの汎用 2 ノード・クラスタ



ZK-1588U-AI

1.5 最小ストレージ・クラスタから NSPOF クラスタへの拡張

ここでは，最小ストレージのクラスタから NSPOF (no-single-point-of-failure) クラスタ，つまり単一のハードウェア障害によってクラスタの動作が中断されないクラスタへの拡張について，次の段階順に説明します。

- 最初のクラスタは，高可用性アプリケーションをサポートする最小ストレージのクラスタ (1.5.1 項を参照)。
- 2 次ストレージ・シェルフを追加することで，さらに多くのアプリケーション用ストレージを備えるが，シングル SCSI バスが，システムダウンの原因となる単一の障害ポイントとなるクラスタ (1.5.2 項を参照)。
- 2 次 SCSI バスの追加により，LSM を使って クラスタ単位のルート (/)，/usr，/var ファイル・システム，メンバ・システムのスワップ・パーティション，およびデータ・ディスクをミラー化できるクラスタ。ただし，LSM では，メンバ・システムのブート・ディスクとクォーラ

ム・ディスクのミラー化はできないので、完全冗長化には到達しません (1.5.3 項を参照)。

- RAID (redundant array of independent disks) アレイ・コントローラを透過フェイルオーバ・モードで使用するにより、ハードウェア RAID によってディスクをミラー化できるクラスタ。ただし、2 次 SCSI バス、2 次クラスタ・インターコネクト、および冗長ネットワークがないため、この構成でもまだ NSPOF クラスタとはいえません (1.5.4 項を参照)。
- 多重バス・フェイルオーバ機能を備えた HSZ80, HSG60, HSG80, または Enterprise Virtual Array の使用により、2 つの共用バスを使用してストレージにアクセスできるクラスタ。ハードウェア RAID は、ルート (/), /usr, /var の各ファイル・システム、メンバ・システムのブート・ディスク、データ・ディスク、およびクォーラム・ディスク (使用している場合) のミラー化に使用されます。NSPOF クラスタ (1.5.5 項を参照) を構築するには、2 次クラスタ・インターコネクト、冗長ネットワーク、および冗長電源もインストールする必要があります。

注意

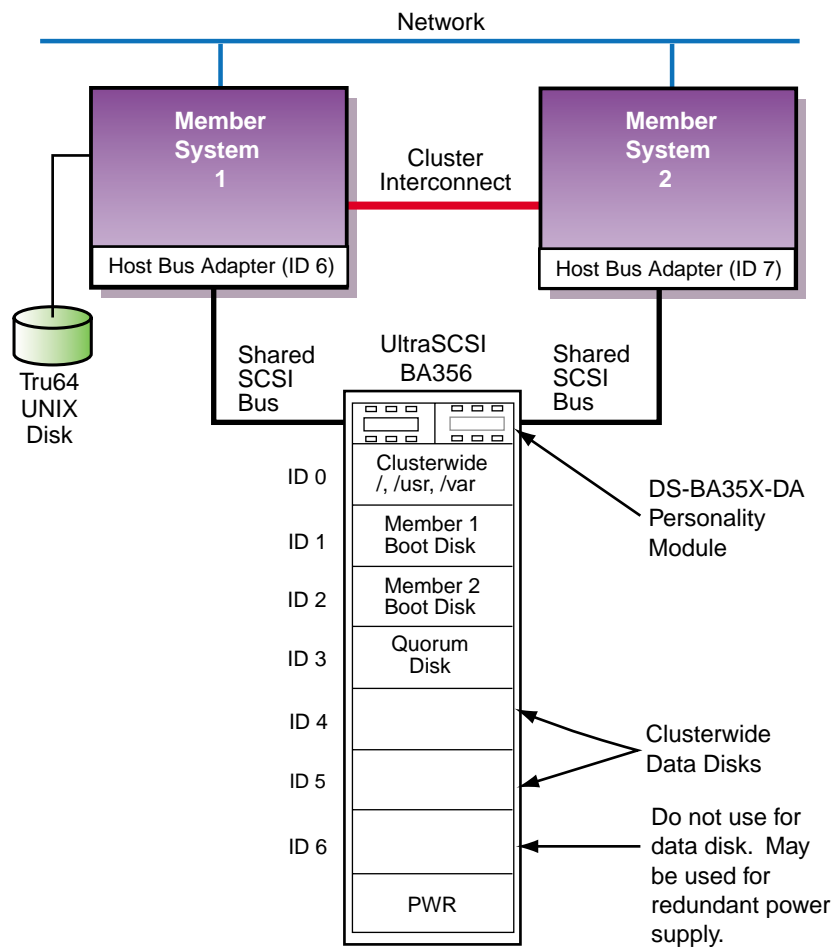
ここでの説明で使われている図は概略を示すもので、共用バスの終端、ケーブル名などは省略されています。

1.5.1 UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフを使用する最小ディスク構成の 2 ノード・クラスタ

ここでは、必要に応じてストレージをストレージ・シェルフに追加することにより、例として使用する汎用クラスタを 1 段階拡張します。ストレージ・シェルフには、非 UltraSCSI BA350, BA356, または UltraSCSI BA356 を使用できます。BA350 は最も旧型のモデルで、SCSI ID 0 ~ 6 のみに対応できます。非 Ultra BA356 は SCSI ID 0 ~ 6 または 8 ~ 14 に対応できます (3.2 節を参照)。UltraSCSI BA356 も SCSI ID 0 ~ 6 または 8 ~ 14 に対応しますが、UltraSCSI 速度で動作することが可能です (3.2 節を参照)。

図 1-3 に、UltraSCSI BA356 ストレージを使用した TruCluster Server 構成を示します。UltraSCSI BA356 ストレージで使用する DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールは、ディファレンシャル・シングルエンド・シグナル変換器で、ディファレンシャル入力を受け付けます。

図 1-3: UltraSCSI BA356 ストレージを使用した最小構成の 2 ノード・クラスタ



ZK-1591U-AI

図 1-3 に示す構成は、TruCluster Server バージョン 5.1B の必須ディスクを使用する、一般的な小規模またはトレーニング用のクラスタに用いられることがあります。

TruCluster Server バージョン 5.1B のディスク要件上、この構成で高可用性アプリケーションに使用できるディスクは 2 つだけです。

注意

UltraSCSI BA356 のスロット 6 は使えません。SCSI ID 6 は、通常、メンバ・システムの SCSI アダプタに使用されるからです。ただし、ストレージ・シェルフに完全な冗長電源を備えるために、このスロットを 2 次電源装置に使用することはできます。

クラスタ・ファイル・システム (詳細については『クラスタ管理ガイド』を参照) を使用すれば、クラスタ単位のルート (/), /usr, および /var ファイル・システムを物理的にいずれかのメンバ・システムのプライベート・バスに接続することは可能です。ただし、そのメンバ・システムが利用できなくなると、残りのメンバ・システムからクラスタ単位のファイル・システムにアクセスすることができません。したがって、クラスタ単位のルート (/), /usr, および /var ファイル・システムをプライベート・バスに接続することはお勧めしません。

同様に、クォーラム・ディスクをいずれかのメンバ・システムのローカル・バスに接続することも可能ですが、そのメンバが利用できなくなると、2 ノード・クラスタのクォーラムに到達することができません。メンバ・システムのローカル・バスにクォーラム・ディスクを接続するのは、システムダウンの原因となる単一の障害ポイントを作ることになるので、お勧めしません。

個々のメンバのブートおよびスワップ・パーティションも、いずれかのメンバ・システムのローカル・バスに接続することが可能です。メンバ・システム 1 のブート・ディスクがメンバ 1 内部の SCSI バスに接続されている場合、ブート・ディスク障害のためにそのシステムが利用できなくなると、クラスタ内の他のシステムからそのディスクにアクセスして可能な限りの修復を行うことができません。そのメンバ・システムのブート・ディスクが共用バスに接続されていれば、共用バスに接続されている他のシステムからそのディスクにアクセスして、可能な限りの修復を行うことができます。

スワップ・パーティションをシステムの内部 SCSI バスに接続すると、共用バス上の総トラフィックをシステムのスワップ・ボリュームに等しい量だけ減らすことができます。

TruCluster Server バージョン 5.1B の構成では、Tru64 UNIX オペレーティング・システムを格納するための 1 つ以上のディスクが必要です。ディスク

は、最初のクラスタ・メンバになるシステム上のディスクか、そのシステムがアクセスできる共用バスに接続されているディスクのいずれかです。

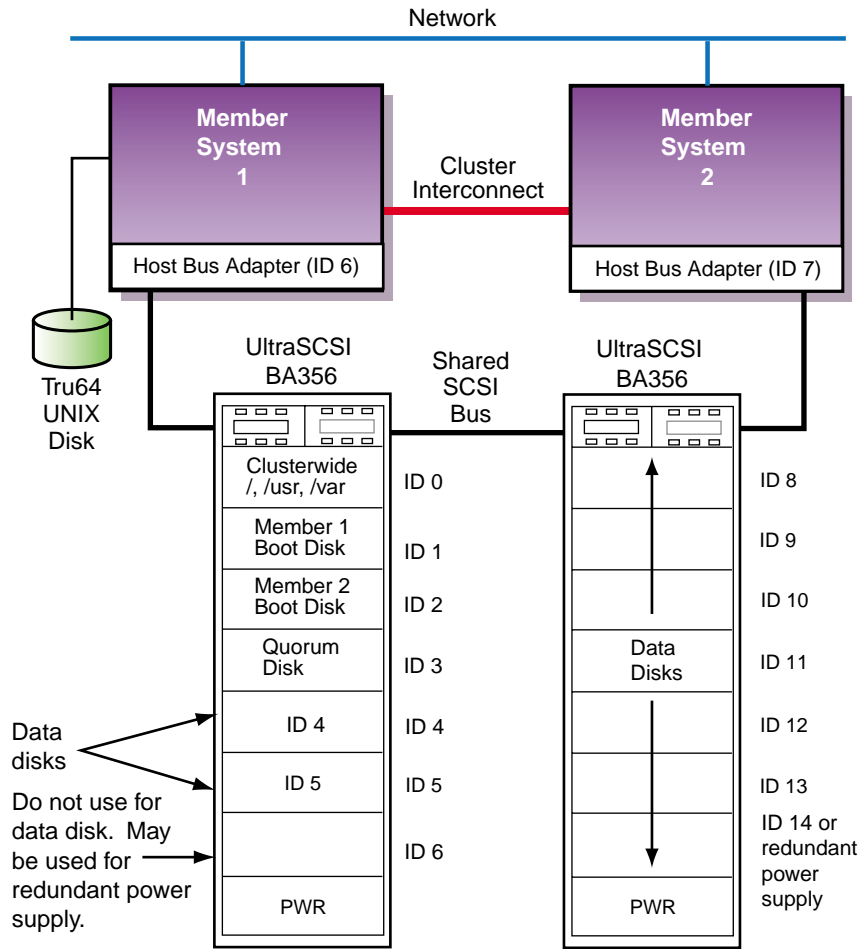
クラスタ単位のルート (/) ファイル・システム、/usr ファイル・システム、/var ファイル・システム、メンバ・ブート・ディスク、およびクォーラム・ディスクは、全メンバ・システムに接続される共用バスに接続することをお勧めします。インストール後、必要に応じてスワップを再構成し、スワップ・ディスクを内部 SCSI バス上に接続して、性能を改善することができます。詳細については、『クラスタ管理ガイド』を参照してください。

1.5.2 UltraSCSI BA356 ストレージを使用し、ディスク構成を強化した 2 ノード・クラスタ

図 1-3 は最小の構成であり、高可用性アプリケーション用のディスク・スペースがありません。Tru64 UNIX バージョン 5.0 からは、1 つの SCSI バスで 16 個のデバイスがサポートされます。1 つの SCSI バスで複数の BA356 ストレージを使用すれば、そのバスにさらに多くのデバイスを接続することができます。

図 1-4 は、図 1-3 の構成にもう 1 つの UltraSCSI BA356 ストレージを追加した構成で、高可用性アプリケーション用に 7 個のディスクが提供されます。

図 1-4: 2 つの UltraSCSI DS-BA356 ストレージを持つ 2 ノード・クラスタ



ZK-1590U-AI

ストレージが追加されているものの、この構成には、システムダウンの原因となる単一の障害ポイントとなるシングル SCSI バスがあります。これに 2 次 SCSI バスを追加すれば、LSM (Logical Storage Manager) を使用して、クラスタ単位のルート (/) ファイル・システム、/usr ファイル・システム、/var ファイル・システム、および SCSI バス間にわたるデータ・ディスクをミラー化することができ、これらのファイル・システムの単一の障害ポイントとなるシングル SCSI バスはなくなります。

1.5.3 UltraSCSI BA356 ストレージとデュアル SCSI バスを使用する 2 ノード構成

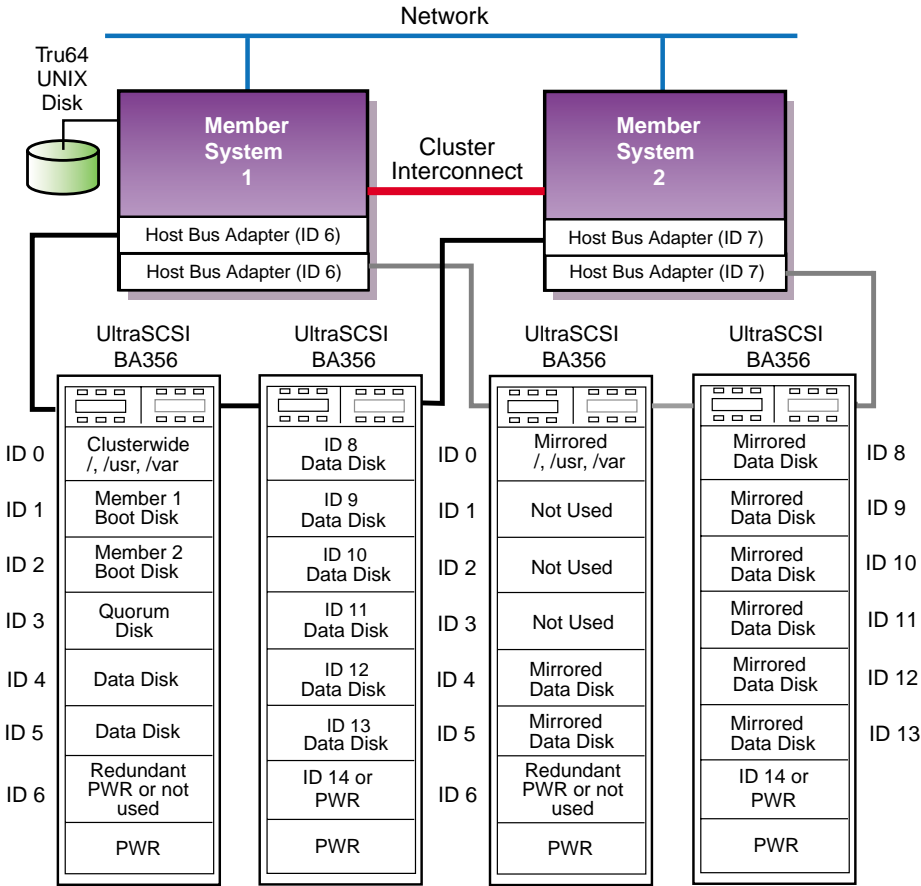
2 次共用 SCSI バスを追加すると、LSM を使って、SCSI バス間にわたるデータ・ディスク、クラスタ単位のルート (/) ファイル・システム、/usr ファイル・システム、および /var ファイル・システムをミラー化できるようになります。

注意

LSM は、メンバ・システムのブート・ディスクとクォーラム・ディスクのミラー化には使えません。これらのミラー化にはハードウェア RAID を使用します。

図 1-5 に、LSM を使用してクラスタ単位のルート (/) ファイル・システム、/usr ファイル・システム、/var ファイル・システム、およびデータ・ディスクをミラー化できる、デュアル SCSI バス付きの小規模クラスタ構成を示します。

図 1-5: UltraSCSI BA356 ストレージとデュアル SCSI バスを持つ 2 ノード構成



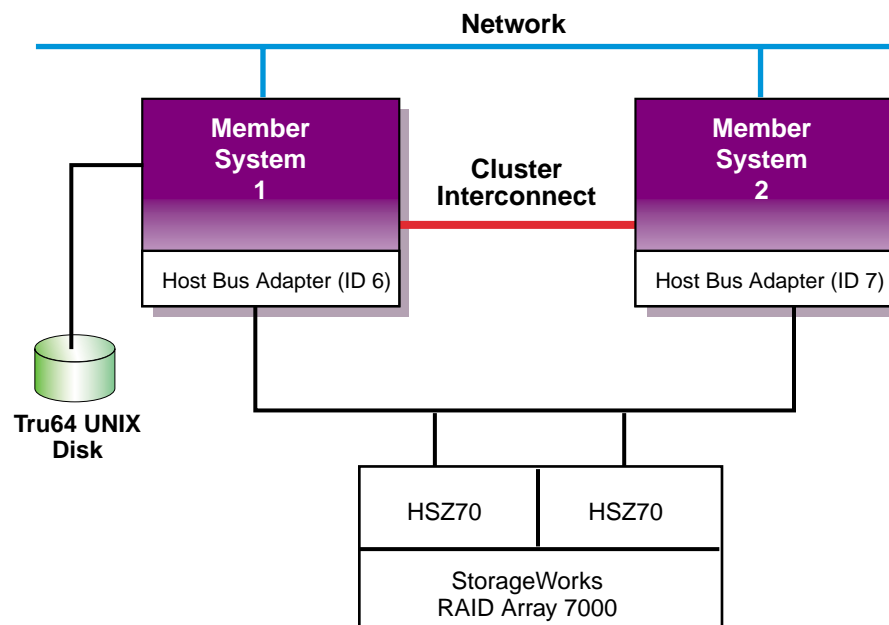
ZK-1811U-AI

この構成では、LSM を使用して、クラスタ単位のルート (/) ファイル・システム、/usr ファイル・システム、/var ファイル・システム、およびデータ・ディスクをミラー化することにより、高可用性を実現しています。ただし、2 次クラスタ・インターコネクトと冗長ネットワークを備えていても、LSM では、クォーラム・ディスクとメンバ・システムのブート・ディスクをミラー化できないので、まだ、単一機器の障害によるシステムダウンを回避できる NSPOF クラスタとはいえません。

1.5.4 ハードウェア RAID を使用したクォーラム・ディスクおよびメンバ・システムのブート・ディスクのミラー化

サポートされている任意の RAID アレイ・コントローラを使うことにより、クォーラム・ディスクとメンバ・システムのブート・ディスクをハードウェア RAID でミラー化することが可能です。図 1-6 に、HSZ80 RAID アレイ・コントローラを使用したクラスタ構成を示します。HSZ80 の代わりに HSG60、HSG80、HSZ22 コントローラを持つ RAID アレイ 3000、または HSV110 コントローラを持つ Enterprise Virtual Array を使用することも可能です。2 つのアレイ・コントローラはデュアル冗長ペアとして構成できます。1 つのコントローラから別のコントローラへのフェイルオーバー機能を実現するには、2 台目のコントローラをインストールし、フェイルオーバー・モードを設定する必要があります。

図 1-6: 透過フェイルオーバー・モードの HSZ80 コントローラを使用したクラスタ構成



ZK-1589U-AI

図 1-6 の HSZ80、HSG60、または HSG80 では、透過フェイルオーバー・モードが有効になっている必要があります (SET FAILOVER COPY = THIS_CONTROLLER)。透過フェイルオーバー・モードを有効にすると、両方の

コントローラが同一の共用バスおよびデバイス・バスに接続されます。両方のコントローラとも、ストレージセット、シングル・ディスク・ユニット、または他のストレージ・デバイスのグループ全体にサービスを提供します。いずれのコントローラも、もう一方のコントローラに障害が発生した場合に、すべてのユニットへのサービス提供を続行できます。

注意

コントローラ間で HSZ/HSG ターゲット ID の割り当てを均等化すると、システム性能を改善できます。ストレージセットのセットアップについては、RAID アレイ・コントローラのマニュアルを参照してください。

図 1-6 の構成には、共用バスは 1 つしかありません。クラスタ単位のルート、およびメンバ・ブート・ディスクのミラー化によっても、なおシングル共用バスが、システムダウンの原因となる単一の障害ポイントとして残ります。

1.5.5 NSPOF クラスタの作成

NSPOF (no-single-point-of-failure) クラスタを作成する場合は、次のようにします。

- 2 本の共用バスとハードウェア RAID を使って、クラスタ・ファイル・システムをミラー化します。
- ストレージ・シェルフを接続している複数の共用バスを使って、LSM でミラー化できるファイル・システムをミラー化し、LSM でミラー化できないファイル・システムは適切に配置します。

ストレージ・シェルフを接続している共用 SCSI バスとハードウェア RAID または LSM で NSPOF クラスタを作成する場合は、次の手順が必要です。

- 冗長化のために 2 次クラスタ・インターコネクトをインストールします。
- 冗長電源をインストールします。
- 冗長ネットワークをインストールします。
- システムとストレージを無停電電源装置 (UPS) に接続します。

また、ハードウェア RAID を使う場合は、以下の手順も必要です。

- ハードウェア RAID を使用して、クラスタ単位のルート (/), /usr, /var の各ファイル・システム、メンバ・ブート・ディスク、クォーラム・ディスク (存在する場合)、およびデータ・ディスクをミラー化します。
- 少なくとも 2 つの共用バスを使用して、多重バス・フェイルオーバーモードにセットアップされたデュアル冗長 RAID アレイ・コントローラ (HSZ80, HSG60, HSG80, または Enterprise Virtual Array) にアクセスします。

Tru64 UNIX のマルチバス・サポートにより、多重バス・フェイルオーバーがサポートされます。

注意

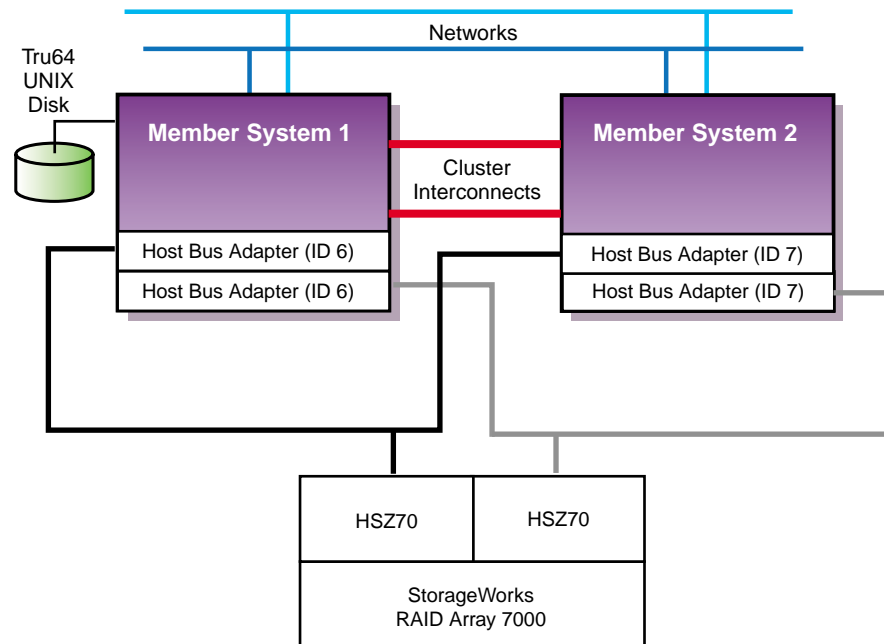
多重バス・フェイルオーバーをサポートできるのは、HSZ80, HSG60, HSG80, および Enterprise Virtual Array (HSZ80, HSG60, HSG80 では、`SET MULTIBUS_FAILOVER COPY = THIS_CONTROLLER` を使用) だけです。

パーティション化ストレージセット、およびパーティション化シングル・ディスク・ユニットは、HSZ80 を使用する多重バス・フェイルオーバー・デュアル冗長構成では動作しません。これらのコントローラを多重バス・フェイルオーバー用に構成するには、事前にすべてのパーティションを削除する必要があります。

パーティション化ストレージセット、およびパーティション化シングル・ディスク・ユニットは、HSG60 と HSG80 および ACS V8.5 以降でサポートされています。

図 1-7 に、デュアル共用バスとデュアル冗長 HSZ80 によるストレージ・アレイを使用したクラスタ構成を示します。この構成により各メンバ・システムは、1 つの SCSI バスに障害が発生しても、もう一方の SCSI バス経由でディスクにアクセスできます。

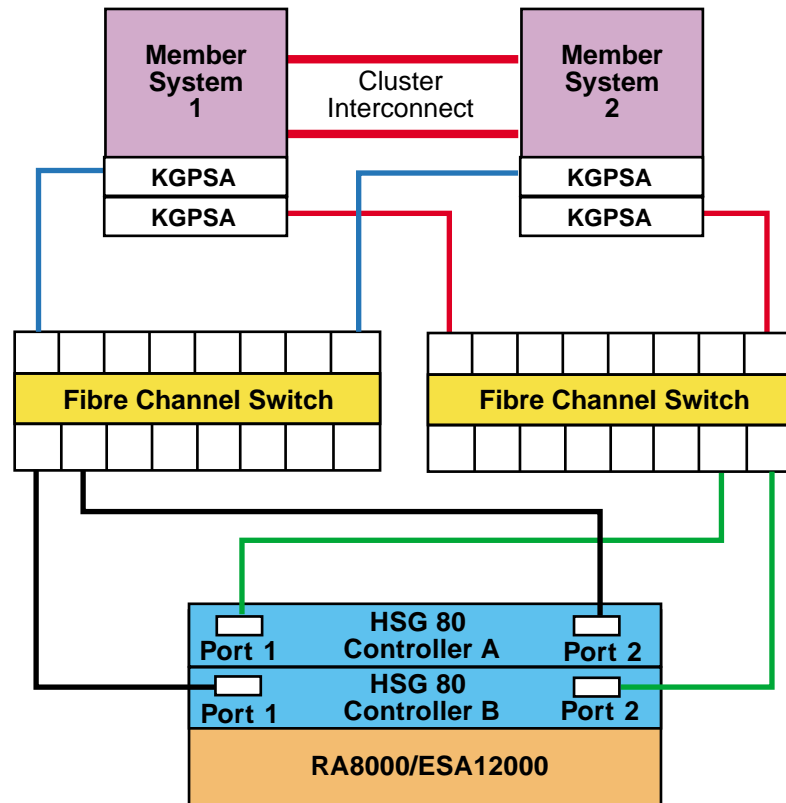
図 1-7: 多重バス・フェイルオーバー・モードの **HSZ80** 群を使用した **NSPOF** クラスタ



ZK-1594U-AI

図 1-8 に、デュアル共用 Fibre Channel バス，および多重バス・フェイルオーバー用に構成されたデュアル冗長 HSG80 によるストレージ・アレイを使用したクラスタ構成を示します。

図 1-8: 多重バス・フェイルオーバー・モードの HSG80 群を使用した NSPOF
Fibre Channel クラスタ



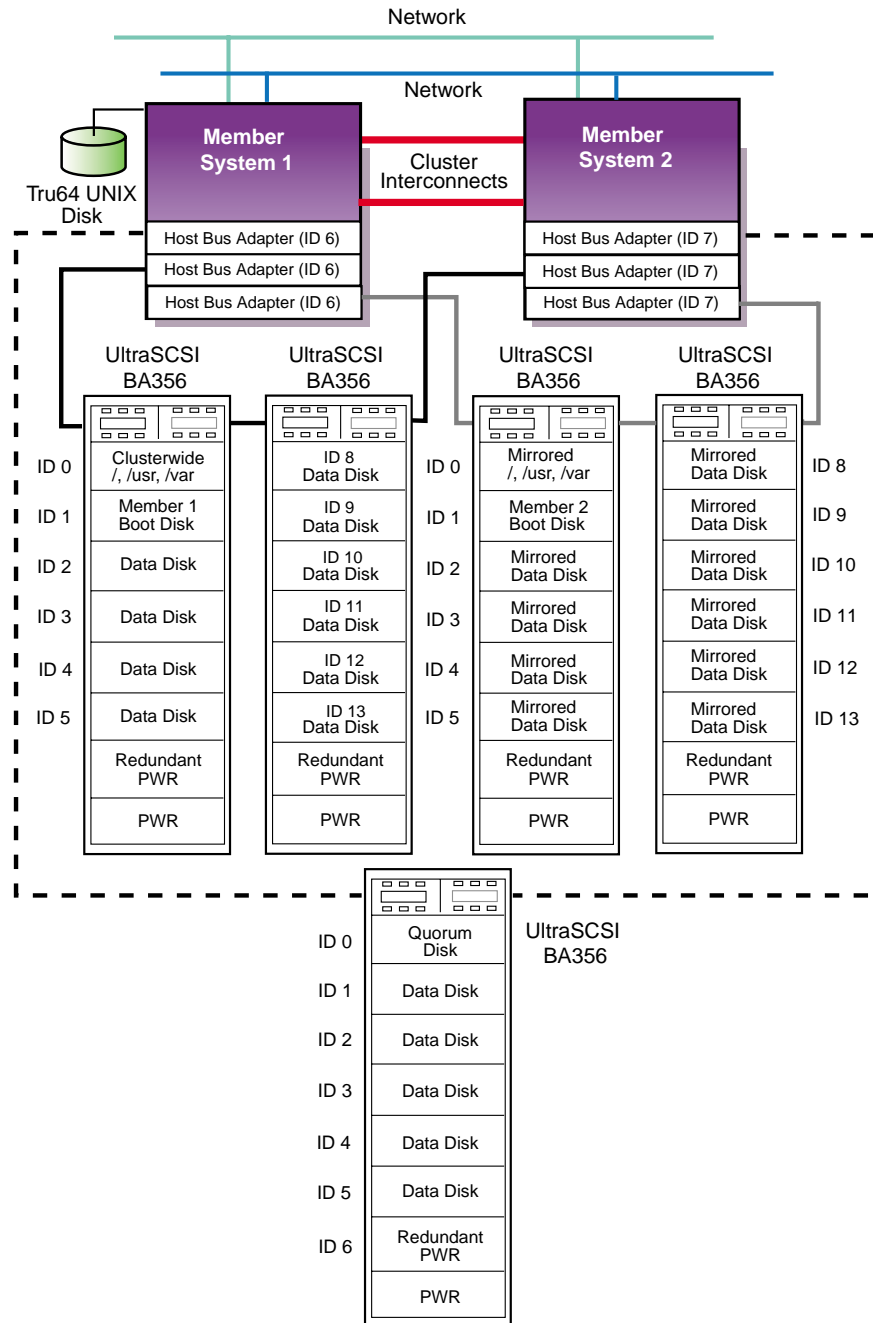
ZK-1765U-AI

LSM とストレージ・シェルフを接続した複数の共用バスを使う場合には、以下の手順が必要です。

- 2本の共用バス間にわたってクラスタ単位のルート (/), /usr, および /var ファイル・システムをミラー化します。
- 各メンバ・システムのブート・ディスクをそれぞれ別の共用バスに配置します。
- クォーラム・ディスクはさらに別の共用バスに配置します。

図 1-9 に、3 本の共用バスを持った 2 メンバ・クラスタ構成を示します。クラスタ単位のルート (/), /usr, および /var ファイル・システムは、最初の 2 本の共用バスにまたがってミラー化されています。メンバ・システム 1 のブート・ディスクは、1 本目の共用バスにあります。メンバ・システム 2 のブート・ディスクは、2 本目の共用バスにあります。クォーラム・ディスクは、3 本目の共用バスにあります。1 つのシステムがダウンするか、どれか 1 本の共用バスがダウンしても、クラスタは動作し続けます。

図 1-9: LSM と UltraSCSI BA356 を使った NSPOF クラスタ



ZK-1848U-AI

1.6 8 メンバ・クラスタ

TruCluster Server バージョン 5.1B では、以下のような 8 メンバ・クラスタ構成が可能です。

- Fibre Channel: 8 個のメンバ・システムを Fibre Channel を介してファブリック (スイッチ) 構成内で共通ストレージに接続する。
- パラレル SCSI: どの SCSI バスにも、メンバ・システムのうちの 4 システムしか接続できないが、複数の SCSI バスを使用することにより、ノードをさまざまに組み合わせて接続することができる。この場合、それぞれのノードの組み合わせが相互に重なり合っているもよい。4 個のメンバ・システムを RAID アレイ・コントローラを使った共通 SCSI バスに接続する場合は、フェア・アービトレーションを有効にした DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブの使用を推奨する。

Fibre Channel を使った 8 メンバ・クラスタは、第 7 章の説明で簡単にわかると思います。システムとストレージをファブリックに接続するだけです。

共用 SCSI ストレージを使った 8 メンバ・クラスタは、Fibre Channel の場合より複雑なので、構成に注意が必要です。外部終端を使って 8 メンバ・クラスタを構成する 1 つの方法を、第 12 章で説明しています。

1.7 TruCluster Server ハードウェア構成のセットアップの概要

TruCluster Server ハードウェア構成をセットアップするには、次の手順に従います。

1. 使用するハードウェア構成のプランニングを行います (第 3 章、第 4 章、第 7 章、第 10 章、第 11 章、第 12 章を参照)。
2. 構成ダイアグラムを作成します。
3. 作成したダイアグラムを第 3 章、第 7 章、第 11 章、および第 12 章にある例と比較します。
4. ダイアグラムを使用して、すべてのデバイス、ケーブル、SCSI アダプタなどを確認します。
5. ディスクをインストールし、すべての RAID コントローラ・サブシステムを構成することにより、共用ストレージを準備します (第 3 章、

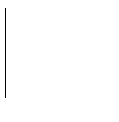
第 7 章，第 11 章，および StorageWorks 筐体または RAID コントローラのマニュアルを参照)。

6. 必要に応じて，StorageWorks 筐体内のシグナル変換器をインストールします (第 3 章および第 11 章を参照)。
7. ストレージを共用バスに接続します。各バスを終端します。必要に応じて，Y ケーブルまたはトライリンク・コネクタを使います (第 3 章および第 11 章を参照)。

Fibre Channel 構成では，HSG60，HSG80，または Enterprise Virtual Array コントローラをスイッチに接続します。システムの電源を投入すると，HSG60，HSG80，または Enterprise Virtual Array はシステムへの接続を認識します。

8. 次の作業を行って，メンバ・システムを準備します。
 - クライアント・ネットワーク用にイーサネットまたは非同期転送モード (ATM) のネットワーク・アダプタを追加します。
 - SCSI バス・アダプタをインストールします。アダプタ・ターミネータが正しく設定されていることを確認してください。システムを共用 SCSI バスに接続します (第 4 章または第 10 章を参照)。
 - Fibre Channel 構成では，Fibre Channel アダプタをインストールします。Fibre Channel アダプタが正しいモード (FABRIC または LOOP) で動作していることを確認してください。Fibre Channel アダプタをスイッチまたはハブに接続します (第 7 章を参照)。
 - クラスタ・インターコネクトのアダプタをインストールします。これらのアダプタには Memory Channel アダプタまたはプライベート LAN のイーサネット・アダプタ (追加) があります。Memory Channel ジャンパが正しく設定されていることを確認してください (第 5 章，または第 6 章を参照)。
9. 構成に応じてクラスタ・インターコネクトに使用するアダプタを，相互に接続するか，Memory Channel イーサネットのハブまたはイーサネット・スイッチに接続します (第 5 章 または 第 6 章を参照)。
10. ストレージ・シェルフ，Memory Channel またはイーサネット・ハブ，イーサネット・スイッチ，RAID アレイ筐体，Fibre Channel スwitch の電源を投入してから，各メンバ・システムの電源を投入します。

11. ファームウェアをインストールし、SCSI ID を設定して、必要に応じて高速バス転送を有効にします (第 4 章および第 10 章参照)。
12. 各メンバ・システムの構成情報を表示し、すべての共用ディスクが同じデバイス番号で認識されていることを確認します (第 4 章、第 7 章、または第 10 章を参照)。



ハードウェア要件および制約事項

この章では、TruCluster Server クラスタのハードウェア要件および制約事項について説明します。また、サポートされるケーブル、トライリンク・コネクタ、Y ケーブル、およびターミネータの一覧も示します。

この章で説明している項目は、以下のとおりです。

- TruCluster Server クラスタのメンバ・システムの要件 (2.1 節)
- クラスタ・インターコネクタの要件および制約事項 (2.2 節)
- ホスト・バス・アダプタの制約事項 (KGPSA, KZPSA-BB, KZPBA を含む) (2.3 節)
- ディスク・デバイスの制約事項 (2.4 節)
- RAID アレイ・コントローラの制約事項 (2.5 節)
- SCSI シグナル変換器 (2.6 節)
- サポートされる DWZZH UltraSCSI ハブ (2.7 節)
- SCSI ケーブル (2.8 節)
- SCSI ターミネータとトライリンク・コネクタ (2.9 節)

サポートされるハードウェアの最新情報については、次の URL にある該当システムの AlphaServer オプション・リストを参照してください。

- ご使用のシステムの AlphaServer オプション:
<http://www.compaq.com/alphaserver/products/options.html>
- TruCluster Server の Technical Updates:
http://www.tru64unix.compaq.com/docs/pub_page/tcr_update.html

2.1 TruCluster Server のメンバ・システム要件

TruCluster Server クラスタのメンバ・システム要件は次のとおりです。

- サポートされるメンバ・システムの各々に最小のファームウェア・リビジョンが必要です。「Alpha Systems Firmware Update」CD-ROMと一緒に提供される『Release Notes Overview』を参照してください。

ファームウェア情報は、次の Web から入手することができます。

<http://thenew.hp.com>

[Suppor] の欄から [Compaq Driver Downloads] , [Software Updates and Patches] を選択します。その後、[Servers] の欄から [AlphaServer] を選択したのち、該当するシステムを選択します。

- Alpha システム・リファレンス・マニュアル (SRM) コンソール・ファームウェアのバージョン 5.7 以降を、HSZ80、HSG60、または HSG80 コントローラに接続されているディスクからブートするクラスタ・メンバにインストールする必要があります。HSV110 をサポートするには、SRM コンソール・ファームウェアのバージョン 5.9-10 または 6.0 (システムによって異なる) が必要です。クラスタ・メンバが、このバージョン以前のファームウェアを使用している場合は、ブートに失敗して、"Reservation Conflict" エラーが表示されます。
- TruCluster Server バージョン 5.1B では、次のように、1 クラスタに最大 8 システムまでの構成がサポートされます。
 - Fibre Channel: ファブリック (スイッチ) 構成内では、8 メンバ・システムを Fibre Channel を介して共通ストレージに接続します。アービトレイテッド・ループ構成では、最大 2 つのメンバ・システムがサポートされます。
 - パラレル SCSI: メンバ・システムのうちの 4 つを 1 つの SCSI バスに接続します。複数の SCSI バスを使用して他のノード・セットに接続できます。ノード・セットは相互に重なることも許されます。4 つのメンバ・システムを RAID アレイ・コントローラを使って共通 SCSI バスに接続する場合には、フェア・アービトレーションを有効に設定した DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブの使用を推奨します。
外部終端の 8 ノード・クラスタの例を、第 12 章に示しています。
そこに示されているクラスタは、可用性より性能を重視する高性能技術計算 (HPTC) に適しています。
- 以下の項目は、AlphaServer GS80/160/320 システムに適用されます。

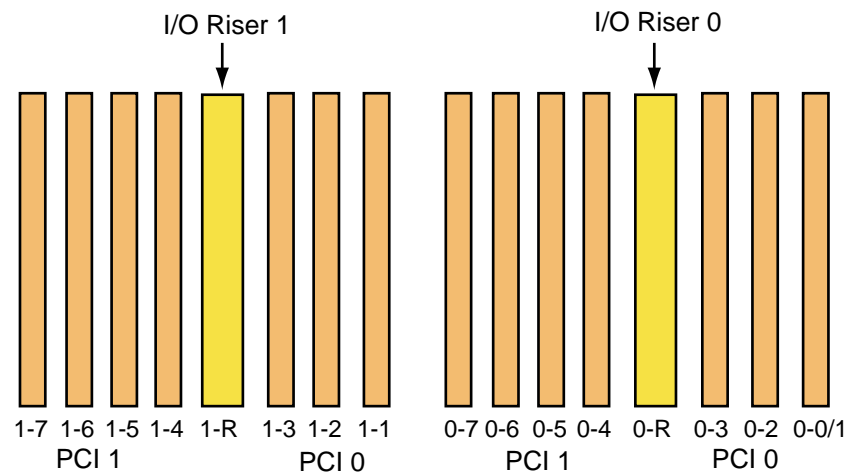
- 高出力の PCI (Peripheral Component Interconnect) モジュール (約 25W 以上) を、1 インチのモジュール・ピッチで PCI スロット (0-5, 0-6, 1-5, 1-6 以外の任意のスロット) に設置する必要があります。一次または拡張 PCI ドロワ (drawer) には、2 つの 3 スロット PCI バスと 2 つの 4 スロット PCI バスがあります (図 2-1 を参照)。

- ☐ I/O ライザ (riser) 0 の PCI0: スロット 0-0/1, 0-2, および 0-3
- ☐ I/O ライザ 0 の PCI1: スロット 0-4, 0-5, 0-6, および 0-7
- ☐ I/O ライザ 1 の PCI0: スロット 1-1, 1-2, および 1-3
- ☐ I/O ライザ 1 の PCI1: スロット 1-4, 1-5, 1-6, および 1-7

注意

標準 I/O モジュールは、一次 PCI ドロワのスロット 0-0/1 に設置します。

図 2-1: PCI バックプレーンのスロット・レイアウト



ZK-1748U-AI

- TruCluster Server では、AlphaServer 8x00, GS60, GS60E, または GS140 システム上の XMI CIXCD はサポートされません。

2.2 クラスタ・インターコネクトの要件および制約事項

クラスタには、すべてのクラスタ・メンバを接続する専用のクラスタ・インターコネクトが必要です。このインターコネクトは、クラスタ・メンバ間でプライベート通信チャネルとして動作します。クラスタ・インターコネクトには Memory Channel または プライベートのローカル・エリア・ネットワーク (LAN) のどちらか一方を使用することができますが、両方を使用することはできません。

2.2.1 LAN インターコネクト

100 Mb/秒および 1000 Mb/秒 LAN インターコネクトは、クラスタ負荷の少ないクラスタに適しています。たとえば、クラスタがフェイルオーバー可能な高可用性アプリケーションを実行するとき、クラスタ・インターコネクトのノード間で共用されるアプリケーション・データが少ない場合です。

ギガビット・イーサネットの使用にはパッチや追加コードは必要ありません。

AlphaServer DS20L は、クラスタ・インターコネクトとして LAN インターコネクトだけをサポートします。

2.2.2 Memory Channel の制約事項

Memory Channel インターコネクトは、メンバ・システム間のクラスタ通信で使用される 1 つの方法です。

Memory Channel 製品には、現在、Memory Channel 1、Memory Channel 1.5、および Memory Channel 2 の 3 つのバージョンがあります。Memory Channel 1 と Memory Channel 1.5 は、両方とも PCI アダプタが CCMAA モジュールであるという点で非常によく似た製品であり、本書では MC1 または MC1.5 と記されています。Memory Channel 2 製品 (CCMAB モジュール) は MC2 と記されます。

Memory Channel の制約事項は、次のカテゴリに分類されます。

- 1 つまたは複数の AlphaServer システムに固有の制約事項
- ハブ・モードまたは Memory Channel レールの数に関する制約事項
- ケーブルまたは光変換器に関する制約事項

以下のシステム固有の Memory Channel の制約事項を必ず守ってください。

- DS10 , DS20 , DS25 , DS20E , ES40 , ES45 , GS80 , GS160 , および GS320 システムでは , MC2 ハードウェアのみをサポートします。
- 冗長 Memory Channel アダプタが DS10 と一緒に使用される場合は , ジャンパを省略時の 512 MB ではなく , 128 MB に設定する必要があります。
- DS20L は Memory Channel アダプタをサポートしません。クラスタ・インターコネクトは LAN インターコネクトでなければなりません。
- DS25 は , 1 つの Memory Channel モジュールだけをサポートします。そのモジュールは , スロット 5 にインストールする必要があり , リビジョン C1 以降でなければなりません。
- DS25 は Memory Channel 光ファイバ・オプションをサポートしていません。
- 冗長 Memory Channel アダプタが ES45 モデル 1 , 1B , 2 , または 2B と一緒に使用される場合は , PCI バス 0 (5V 33-MHz PCI バスのみ) を使用するのでジャンパを 128 MB に設定する必要があります。

ES45 モデル 3 および 3B には 3 つの 5V 33-MHz PCI バス (バス 0 , 1 , および 2) があります。冗長 Memory Channel アダプタが異なる PCI バスにインストールされている場合に限り , ES45 モデル 3 または 3b で Memory Channel アダプタが 512 MB にジャンパ設定されていることがあります。

- AlphaServer ES45 と一緒に使用される場合 , 仮想ハブ・モードに構成された 2 つのメンバ・クラスタでループバック・モードが有効になっているとき , Memory Channel API では 8K バイトより大きなデータは転送できません。
- GS80 , GS160 , または GS320 システムの PCI バス上に Memory Channel モジュールがインストールされている場合 , そのバスには別の MC2 モジュール , または CCMFB 光ファイバ・モジュールだけが接続できます。その他のモジュールは標準 I/O モジュールであっても接続できません。
- MC2 モジュールが AlphaServer 1200 , AlphaServer 4000 , または AlphaServer 4100 の DEGPA または KGPSA と同じ PCI バス上にある場合 , そのリビジョンを D02 以降とするか , または MC2 モジュー

ルが DEGPA または KGPSA と PCI バスを共用しないようにする必要があります。

- AlphaServer 8200 , 8400 , GS60 , GS60E , および GS140 システムでは , Memory Channel アダプタは , DWLPA PCIA オプションのスロット 0 ~ 7 にインストールする必要があります。 DWLPB の場合には , この制約はありません。
- AlphaServer 1000A システムでは , Memory Channel アダプタを PCI スロット 11 , 12 , または 13 (上から 3 つのスロット) の , 1 次 PCI (PCI-to-PCI ブリッジ・チップの前) にインストールする必要があります。
- AlphaServer 2000 システムでは , B2111-AA モジュールはリビジョン H 以上でなければなりません。

AlphaServer 2100 システムでは , B2110-AA モジュールはリビジョン L 以上でなければなりません。

これらのモジュールがサポートされているリビジョンかどうかは , examine コンソール・コマンドを使用して , 次のように調べることができます。

```
P00>>> examine -b econfig:20008
econfig: 20008 04
P00>>>
```

16 進で 04 以上の値が返されれば , その I/O モジュールは Memory Channel をサポートしています。

16 進で 04 未満の値が返されれば , その I/O モジュールは Memory Channel をサポートしていません。

AlphaServer 2000 または AlphaServer 2100 をアップグレードして Memory Channel をサポートするには , それぞれ , H3095-AA モジュールまたは H3096-AA モジュールが必要です。

- AlphaServer 2100A システムでは , Memory Channel アダプタを PCI 4 ~ PCI 7 (スロット 6 , 7 , 8 , および 9) , つまり下から 4 つの PCI スロットにインストールする必要があります。

次の Memory Channel ハブ・モードまたはレール数の制約事項を必ず守ってください。

- クラスタを標準ハブ・モードのシングルレール Memory Channel で構成している場合にハブが故障したり、または電源が切断されると、すべてのクラスタ・メンバがパニックに陥ります。これは、Memory Channel インタフェースを通して他のクラスタ・メンバにアクセスできなくなるからです。このような状況になると、どのシステムにもクォーラム・ディスクの所有権を取得する機会がなく、動作を継続できないので、クォーラム・ディスクが役に立ちません。

標準ハブ・モード (Memory Channel ハブで接続された 2 メンバ・システム) のこの状況を避けるためには、Memory Channel レールをもう 1 つインストールします。そうしておけば、一方のレールでハブが故障しても、他のレールにフェイルオーバーします。

Memory Channel を標準ハブ・モード (ハブに接続された 2 個以上のシステム) にセットアップしてある場合は、どのメンバの Memory Channel アダプタからも Memory Channel ハブが見えるようになっていなければなりません。ハブの電源を切ると、どのシステムもブートできません。

仮想ハブ・モードで構成した 2 ノード・クラスタには、このような問題がありません。仮想ハブ・モードの場合、どのシステムも常に仮想ハブに接続しています。Memory Channel 上で通信ができなくなると、どちら側のメンバもクォーラム・ディスクの所有権を取得しようとします。クォーラム・ディスクの所有権を取得できたメンバがシングル・メンバ・クラスタとして動作を継続します。他のメンバはパニック状態になります。

仮想ハブ・モードで構成した 2 ノード・クラスタのシングル・システムには、仮想ハブが常に見えるので、いつでもブートできます。

- TruCluster Server のクラスタ構成で標準ハブ・モードの Memory Channel アダプタを複数個使う場合、Memory Channel アダプタはそれぞれ別の Memory Channel ハブに接続しなければなりません。つまり、各システムの 1 つ目の Memory Channel アダプタ (mca0) を 1 つ目の Memory Channel ハブに接続し、2 つ目の Memory Channel アダプタ (mcb0) は、2 つ目の Memory Channel ハブに接続しなければなりません。また、同じシステムのすべての Memory Channel アダプタは、それぞれの Memory Channel ハブにある同じラインカードに接続する必要があります。

- 冗長 Memory Channel は、MC1 アダプタが別の MC1 アダプタに接続され、MC2 アダプタが MC2 アダプタに接続されている限り、混在 Memory Channel 構成でサポートされます。
リビジョンの異なる Memory Channel レールが混在するクラスタでは、MC2 アダプタは 128 MB にジャンパ設定します。
- Memory Channel インターコネクトは仮想ハブ・モードも、標準ハブ・モードもどちらでも使えます。3 個以上のメンバ・システムを持つ TruCluster Server クラスタは標準ハブ・モードにジャンパ設定し、Memory Channel ハブを使います。
- Memory Channel モジュールを仮想ハブ・モードにジャンパ設定した場合、システムのすべての Memory Channel モジュールは、仮想ハブ 0 (VH0) または仮想ハブ 1 (VH1) のいずれかに統一してジャンパ設定します。ある Memory Channel モジュールを VH0 にジャンパ設定して、別の Memory Channel モジュールを VH1 にジャンパ設定することはできません。

次のケーブルまたは光変換器 Memory Channel の制約事項を必ず守ってください。

- MC1 BC12N リンク・ケーブルの最大長は 3 m (9.8 フィート) です。
- MC2 BN39B リンク・ケーブルの最大長は 10 m (32.8 フィート) です。
- MC2 構成では、システム間の距離を伸ばすために、CCMFB 光変換器を MC2 CCMAB ホスト・バス・アダプタか CCMLB ハブ・ラインカードと組み合わせて使うことができます。
 - 2 個の CCMFB 光変換器を接続するために使われる BN34R 光ファイバ・ケーブルは、10 m (32.8 フィート) の長さで使える BN34R-10 と、31 m (101.7 フィート) の長さで使える BN34R-31 があります。お客様が自分で用意した光ファイバ・ケーブルで、システム間の距離を伸ばすこともできます。
 - Memory Channel 光ファイバ接続では、仮想ハブ・モードの CCMAB ホスト・バス・アダプタに接続された 2 個の CCMFB 光変換器の間を、2 km (1.24 マイル) まで伸ばせます。
 - Memory Channel 光ファイバ接続では、CCMAB ホスト・バス・アダプタに接続された CCMFB 光変換器と、標準ハブ・モードの

CCMLB ハブ・ラインカードに接続された CCMFB 光変換器との間を、3 km (1.86 マイル) まで伸ばせます。これにより、システム間は 6 km (3.73 マイル) まで離せます。

- Memory Channel リンク・ケーブルのピンが曲がったり、折れたりしていないかを必ず検査してください。ケーブルを接続したり外したりするときにピンが曲がったり、折れたりしないように注意してください。

2.3 ホスト・バス・アダプタの制約事項

メンバ・システムを共用バスに接続するには、ホスト・バス・アダプタを I/O バス・スロットに装着する必要があります。

Tru64 UNIX オペレーティング・システムは、最大 64 個の I/O バスをサポートします。TruCluster Server は、KZPSA-BB ホスト・バス・アダプタ、KZPBA UltraSCSI ホスト・バス・アダプタ、または KGPSA Fibre Channel ホスト・バス・アダプタを使用して、合計で 32 の共用 I/O バスをサポートします。

ホスト・バス・アダプタの詳細な制約事項は以下のとおりです。

2.3.1 Fibre Channel 要件と制約事項

ここでは、Fibre Channel 要件と制約事項に関して説明します。

2.3.1.1 一般的な Fibre Channel 要件と制約事項

TruCluster Server バージョン 5.1B で Fibre Channel を使用する場合と、一般的な使用の場合についての要件と制約事項を次に示します。

- 表 2-1 では、TruCluster Server で Fibre Channel 接続がサポートされている AlphaServer システム、および TruCluster Server バージョン 5.1B 製品が出荷された時点で、各システムでサポートされている KGPSA-BC、DS-KGPSA-CA、または DS-KGPSA-DA Fibre Channel のアダプタ数を示しています。サポートされているハードウェアの最新情報は、次の URL に記載されている AlphaServer のオプション・リストを参照してください。
<http://www.compaq.com/alphaserver/products/options.html>

表 2-1: Fibre Channel がサポートされている AlphaServer システム

ファブリック・トポロジでサポートされるアダプタ数				
AlphaServer システム	KGPSA-BC	DS-KGPSA-CA	DS-KGPSA-DA ^a	ループ・トポ ロジでサポ ートされてい るアダプタの数
AlphaServer 800	2	2	—	—
AlphaServer 1200	4	4	—	—
AlphaServer 4000 , 4000A , または 4100	4	4	—	—
AlphaServer DS10	2	2	2	2 ^b
AlphaServer DS10L	—	—	1	—
AlphaServer DS20	4	4	—	2 ^b
AlphaServer DS20E	4	4	4	2 ^b
AlphaServer DS25	—	—	4	—
AlphaServer ES40	4	4	6	2 ^b
AlphaServer ES45	—	4	6	—
AlphaServer 8200 または 8400 ^c	63 ^d , 32 ^e	63 ^d , 32 ^e	—	—
AlphaServer GS60 , GS60E , および GS140 ^c	63 ^d , 32 ^e	63 ^d , 32 ^e	—	—
AlphaServer GS80	26 ^f , 54 ^g	26 ^f , 54 ^g	54 ^g	—
AlphaServer GS160 および GS320	26 ^f , 62 ^h ⁱ	26 ^f , 62 ^h , ⁱ	62 ^h , ⁱ	—

^aDS-KGPSA-DA (FCA2354) Fibre Channel ホスト・バス・アダプタは FC-AL 構成ではサポートされていません。

^bアービトラレイテッド・ループ・トポロジの場合は、ファームウェア・バージョンが V3.03 以降の DS-KGPSA-CA アダプタと、バージョン 5.8 以降の SRM コンソールが必要です。

^cKGPSA-BC/CA PCI-to-Fibre Channel アダプタは、DWLPB PCIA オプションでのみサポートされます。DWLPA オプションではサポートされません。

^dAlphaServers 8200 , 8400 , GS60 , GS60E , および GS140 AlphaServers では、スタンドアロン構成では最大 63 の KGPSA をサポートします。

^eAlphaServer 8200 , 8400 , GS60 , GS60E , および GS140 では、クラスタ構成で最大 32 の KGPSA をサポートします。

^fAlphaServer GS80 , GS160 , および GS320 では、Tru64 UNIX バージョン 4.0G で 26 の KGPSA-BC または DS-KGPSA-CA をサポートします。

^gAlphaServer GS80 では、Tru64 UNIX バージョン 5.1 から 54 の KGPSA-BC , DS-KGPSA-CA , または DS-KGPSA-DA をサポートします。

^hAlphaServer GS160 および GS320 は、Tru64 UNIX バージョン 5.1 から 62 の KGPSA-BC , DS-KGPSA-CA , または DS-KGPSA-DA をサポートします。

ⁱAlphaServer GS160 および GS320 は 64 の PCI オプションをサポートしますが、各マスタ PCI ドロウには FIS ディスクと CD-ROM があります。合計数からそれら 2 つを差し引く必要があります。

2-10 ハードウェア要件および制約事項

- ファブリック (スイッチ) 構成では、8 つのメンバ・システムが Fibre Channel を経由して共通ストレージに接続されます。アービトレイテッド・ループ構成では、最大 2 つのメンバ・システムがサポートされます。
- サポートされている Fibre Channel アダプタは、KGPSA-BC、DS-KGPSA-CA、および DS-KGPSA-DA Fibre Channel ホスト・バス・アダプタのみです。KGPSA-BC および DS-KGPSA-DA アダプタはファブリック構成でのみサポートされるのに対し、DS-KGPSA-CA アダプタは、ファブリック、またはアービトレイテッド・ループ構成のどちらかでサポートされます。
- KGPSA-BC/CA PCI-to-Fibre Channel アダプタは DWLPB PCIA オプションでのみサポートされます。DWLPA ではサポートされません。
- サポートされている Fibre Channel ハブは、7 ポート DS-SWXHB-07 のみです。DS-SWXHB-07 には、各ポートごとにクロックとデータの再生機能があります。またこのハブは、GBIC (Gigabit Interface Converter) トランシーバ・ベースのポート接続もサポートしているので、アプリケーションを柔軟に構築することができます。このハブは、ホット・プラグ対応で管理対象ではありません。
- シングル・ハブ・アービトレイテッド・ループ構成だけがサポートされます。すなわち、どの SCSI バスにもカスケード接続されたハブはありません。
- サポートされている Fibre Channel スイッチの一覧については、次の URL から『*SAN Support Tables for the Heterogeneous Open SAN Design Reference Guide*』を参照してください。

<http://www.compaq.com/products/storageworks/san/documentation.html>

- 2002 年 6 月 6 日以前のリビジョン B によっては、DS-DSGGB-AA SAN Switch 8 Fibre Channel スイッチが QuickLoop を有効に設定されて出荷されています。シリアル番号は 3A24DRXZMxxx から 3A25DRXZLxxx の範囲で、4 月 22 日から 5 月 21 日の間に製造されたものです。

スイッチが QuickLoop モードになっていないことを確認するには、スイッチにシリアル・ラインまたは telnet 接続をして、qlshow コマンドを入力します。次のように応答があります。

```
:Admin> qlshow
Switch is not in Quick Loop mode.
```

適切な応答が得られない場合は、次のコマンドを入力してください。

```
:Admin> qldisable  
cfgsave
```

この変更は、Fibre Channel スイッチをリブートしなくても有効になります。

- Fibre Channel テープ・コントローラ、Fibre Channel テープ・コントローラ II、TL891、TL895、および ESL9326D は Fibre Channel ストレージ・バスで使用することができます。詳細は『*Enterprise Backup Solution with Legato NetWorker User Guide*』を参照してください。アプリケーションのフェイルオーバーには、Legato NetWorker のバージョン 6.0 が必要です。
- テープはシングル・ストリームのデバイスです。テープ・デバイスへのパスが複数あっても、入出力要求の負荷分散は行いません。テープ・デバイスに使えるパスのうち、最初に見つかったパスを入出力に使用します。

2.3.1.2 HSG60 および HSG80 に固有な Fibre Channel 要件と制約事項

次の要件と制約事項は、TruCluster Server バージョン 5.1B と HSG60 または HSG80 で Fibre Channel を使用する場合に適用されます。

- HSG60 および HSG80 には、アレイ・コントロール・ソフトウェア (ACS) バージョン 8.5 以降が必要です。
- Fibre Channel RAID Array 8000 (RA8000) (中規模部門向けストレージ・サブシステム) および Fibre Channel Enterprise Storage Array 12000 (ESA12000) には、2 つの HSG80 デュアル・チャネル・コントローラが搭載されています。UltraSCSI は 6 チャネル用意されています。サポートされる最大ディスク数は 72 です。
- StorageWorks Modular Array 6000 (MA6000) は、デュアル冗長 HSG60 コントローラと 1 インチ・ユニバーサル・ドライブをサポートします。
- StorageWorks Modular Array 8000 (MA8000) と Enterprise Modular Array 12000 (EMA12000) は、デュアル冗長 HSG80 コントローラと 1 インチ・ユニバーサル・ドライブをサポートします。
- HSG60 または HSG80 Fibre Channel アレイ・コントローラは、ディスク・デバイスだけをサポートします。
- TruCluster Server バージョン 5.1B の構成で HSG60 および HSG80 を使用する場合は、透過フェイルオーバー・モードと多重バス・フェイル

オーバ・モードを利用できます。多重バス・フェイルオーバ・モードの使用をお勧めします。

- デュアル冗長 HSG60 または HSG80 コントローラ付きのストレージ・アレイを透過フェイルオーバ・モードで使用する場合、ターゲット数は 2 で、スイッチ 1 台につき 4 ポートを使用します。透過モードは Tru64 UNIX バージョン 4.x からアップグレードするときだけに使うことをお勧めします。アップグレードが完了したら多重バス・フェイルオーバに換えてください。
- デュアル冗長 HSG60 または HSG80 コントローラ付きのストレージ・アレイを多重バス・フェイルオーバ・モードで使用する場合、ターゲット数は 4 で、スイッチ 1 台につき 4 ポートを使用します。
- HSG60 および HSG80 のマニュアルでは、上部のコントローラをコントローラ A、下部をコントローラ B と呼んでいます。各コントローラには左右に 2 つのポートがあり、HSG60 と HSG80 のマニュアルではこれらのポートをそれぞれポート 1、ポート 2 と呼んでいます。透過フェイルオーバ・モードでは、任意の時点で左右各 1 ポートのみがアクティブです。

透過フェイルオーバ・モードを有効にすると、上部コントローラの左ポートおよび下部コントローラの右ポートがアクティブであると見なされます。上部コントローラで、スイッチと正常に通信できないような障害が発生した場合は、通信機能が下部コントローラにフェイルオーバーします。逆の場合も同様です。

- 透過フェイルオーバ・モードでは、コントローラごとに HSG60 または HSG80 ストレージ要素 (ユニット) の割り当てを設定できます。通常は、ポート 1 (左ポート) の接続は省略時のユニット・オフセットが 0 で、D0 ~ D99 に割り当てられたユニットには、どちらのコントローラからもポート 1 でアクセスできます。ポート 2 (右ポート) の接続は省略時のユニット・オフセットが 100 で、D100 ~ D199 に割り当てられたユニットには、どちらのコントローラからもポート 2 でアクセスできます。
- 多重バス・フェイルオーバ・モードでは、ポート上の接続はすべて省略時のユニット・オフセットが 0 で、すべてのホスト・ポートからすべてのユニット (D0 から D199) を認識できます。ただし、任意の時点で同時に 2 つのコントローラを経由して 1 つのユニットにアクセスすることはできません。ホストは、ユニットへのアクセス経路を一方のコント

ローラから他方のコントローラに移動させることにより、フェイルオーバー・プロセスを制御できます。

2.3.1.3 Enterprise Virtual Array に固有な Fibre Channel 要件と制約事項

TruCluster Server 構成で Enterprise Virtual Array を使用するための要件と制約事項は、次のとおりです。

- Enterprise Virtual Array で使用できる Fibre Channel アダプタ (FCA) は、KGPSA-BC、DS-KGPSA-CA、および DS-KGPSA-DA だけです。

表 2-2 は、TruCluster Server ソフトウェアで Enterprise Virtual Array を使用するとき、使用可能な AlphaServer システムと Fibre Channel アダプタを示しています。

表 2-2: Enterprise Virtual Array で使用可能な AlphaServer システムと Fibre Channel アダプタ

AlphaServer システム	使用可能な Fibre Channel アダプタ
DS10、DS20E、ES40	KGPSA-BC、DS-KGPSA-CA、および DS-KGPSA-DA
ES45、GS80、GS160、GS320	DS-KGPSA-CA および DS-KGPSA-DA

- Fibre Channel スイッチ・ゾーンは次のように使用する必要があります。
 - HSV Element Manager を使用する各 SANworks Management Appliance (SWMA) は、HSV Element Manager が管理する HSV コントローラと同じゾーン内になければなりません。
SWMA は、TruCluster Server クラスタと同じゾーン内にあってもかまいません。
 - 同じ Enterprise Virtual Array をアクセスする複数の TruCluster Server クラスタがある場合。
 - TruCluster Server クラスタと同じ Enterprise Virtual Array にアクセスする Windows NT または Windows 2000 システムがある場合。
- HSV110 コントローラを構成して管理するには HSV Element Manager の 1 つのインスタンスのみを使用します。
- 1 つのディスク・グループには、最低でも 8 つのディスクが必要です。

- Enterprise Virtual Array で構成された Fibre Channel アダプタとスイッチのモデルによって、使用する光ファイバ・ケーブルの種類が決まります。

HSV110 コントローラ、DS-KGPSA-DA Fibre Channel アダプタ、および McDATA ED-5000 スイッチには、スモール・フォーム・ファクタ (SFF) のルーセント・コネクタ (LC) を使用します。その他の Fibre Channel アダプタとスイッチにはサブスクライバ・コネクタ (SC) を使用します。

次のような光ファイバ・ケーブルが必要になります。

- SC 対 SC
 - SC 対 LC
 - LC 対 LC
- SAN Appliance の HSV Element Manager アプリケーションにアクセスするには、適切なブラウザと Enterprise Virtual Array を備えた PC または Tru64 UNIX ワークステーションが必要で、しかもネットワークにつながっている必要があります。使用できるブラウザは次のとおりです。
 - Tru64 UNIX — Netscape Communicator
 - Windows NT バージョン 4.0 (SP 6a) — Netscape Communicator および Internet Explorer バージョン 5.01 または 5.5
 - Windows 2000 バージョン 5.0 (SP 2) — Netscape Communicator および Internet Explorer バージョン 5.01 または 5.5

注意

Enterprise Virtual Array のリリース・ノートでは、Tru64 UNIX、Windows NT、または Windows 2000 には Netscape バージョン 4.77 が必要であると指定されています。のちに、Netscape バージョン 4.78 もサポートされるようになりました。Tru64 UNIX バージョン 5.1B で省略時に提供されるのは Netscape バージョン 4.76 であり、これは正常に使用されています。また、Netscape バージョン 4.75 は、Windows 2000 バージョン 5.0 SP2 で正常に使用されています。

- Enterprise Virtual Array にはマルチパスの環境が必要です。各 TruCluster Server の AlphaServer システムは、別々の Fibre Channel スイッチに接続されている KGPSA Fibre Channel アダプタが 2 つ 必要です。
1 つの Fibre Channel スイッチを両方の HSV110 コントローラのファイバ・ポート 1 (FP1) に接続します。もう 1 つの Fibre Channel スイッチは両方の HSV110 コントローラのファイバ・ポート 2 (FP2) に接続します。
- 各仮想ディスクに対して OS ユニット ID を設定することをお勧めします。1 ~ 32767 の番号が使用できます (1 と 32767を含む)。ID 番号は HSV110 コントローラだけではなく、SAN 全体で重複してはなりません。OS ユニット ID は、コンソール・ユーザ定義 ID (UDID) に相当します。
- HSG80 でコントローラを構成したのと同じようには、シリアル・ポートから HSV110 コントローラにターミナルまたは PC を接続することはできません。

2.3.2 KZPSA-BB SCSI アダプタの制約事項

KZPSA-BB SCSI アダプタには、次の制約事項があります。

- KZPSA-BB には A12 ファームウェアが必要です。
- AlphaServer 800 , 1000 , 1000A , 2000 , 2100 , 2100A システムなどの、bus_probe_algorithm コンソール変数をサポートする AlphaServer に KZPSA-BB アダプタをインストールする場合は、次のコマンドを入力して、bus_probe_algorithm コンソール変数を new に設定する必要があります。

```
>>> set bus_probe_algorithm new
```

システムがこの変数をサポートするかどうかは、show bus_probe_algorithm コンソール・コマンドで調べることができます。応答が null またはエラーであれば、この変数はサポートされません。これ以外の場合で、応答が new でない場合は、変数を new に設定する必要があります。

- AlphaServer 1000A および 2100A システムでは、KZPSA-BB SCSI アダプタが PCI-to-PCI ブリッジの背後にある場合は、そのアダプタのファームウェアのアップデートがサポートされません。

2.3.3 KZPBA-CB および 3X-KZPBA-CC SCSI バス・アダプタの制約事項

3X-KZPBA-CC SCSI バス・アダプタは、KZPBA-CB の後継品です。これは KZPBA-CB の改良品で 5.0v のシグナリングを維持したままで 3.3v シグナリングも可能としたものです。アダプタのボード・レイアウトを変更して 3.3v シグナリングを可能にしました。これ以外にアダプタの変更はありません。3X-KZPBA-CC は、KZPBA-CB と完全に下位互換性があります。ファームウェア、ソフトウェア、またはドライバの変更は必要ありません。

KZPBA UltraSCSI アダプタには、次の制約事項があります。

- 3X-KZPBA-CC を使用するには、SRM ファームウェアのバージョン 6.0 が必要です。
- 3X-KZPBA-CC は次の AlphaServer システムで使用することができます。システムでサポートされる 3X-KZPBA-CC アダプタの数はカッコ内に示されています。
 - DS10 (2)
 - DS10L (1)
 - DS20E (4)
 - DS25 (4)
 - ES40 (5)
 - ES45 (5)
 - GS80 , GS160 , および GS320 (62)
- KZPBA には、バージョン 5.57 以降の ISP 1020/1040 ファームウェアが必要です。このファームウェアは Alpha Systems Firmware 5.3 以降の Update CD により SRM コンソール・ファームウェアとともに提供されます。
- 本書では以降 KZPBA-CB および KZPBA-CC をまとめて KZPBA と呼びます。
- シングル KZPBA UltraSCSI バスには、最大 4 つの HSZ80 RAID アレイ・コントローラを接続することができます。1 つの SCSI バスには、冗長アレイ・コントローラを 2 組だけ接続することができます。

- ディファレンシャル SCSI バス・セグメントの最大長は 25 m (82 フィート) で、これには SCSI バス・ケーブル、および SCSI アダプタ、ハブ、またはストレージ・デバイスまでの内部 SCSI バスの長さも含まれます。1 つの SCSI バスに複数の SCSI バス・セグメントを作成することが可能です (3.1 節を参照)。

2.4 ディスク装置の制約事項

ディスク装置の制約事項は以下のとおりです。

- 共用バス上のディスクは、外部ストレージ・シェルフ内、または RAID アレイ・コントローラの背後にインストールする必要があります。
- TruCluster Server では、どの共用ディスク上でも Prestoserve はサポートされません。

2.5 RAID アレイ・コントローラの制約事項

RAID アレイ・コントローラは、共用バス経由で、SCSI デバイスの性能、可用性、および接続性の高いアクセスを実現します。

RAID コントローラの最小限必要なアレイ・コントローラ・ソフトウェア (ACS) を、表 2-3 に示します。

表 2-3: RAID コントローラの最小限必要なアレイ・コントローラ・ソフトウェア

RAID コントローラ	最小限必要なアレイ・コントローラ・ソフトウェア
HSZ22 (RAID アレイ 3000)	D11x
HSZ80	8.5Z-4
HSG60	8.5
HSG80	8.5

RAID コントローラの構成に使用できる SCSI ID の数を表 2-4 に示します。

表 2-4: RAID コントローラの SCSI ID

RAID コントローラ	サポートされる SCSI ID の数
HSZ22 (RAID アレイ 3000)	2
HSZ80	15
HSG60	対象外
HSG80	対象外

StorageWorks RAID アレイ 3000 (RA3000) サブシステムのサポートには以下の制約事項があります。

- HSZ22 コントローラ付き RAID アレイ 3000 (RA3000) は多重バス・アクセス、つまり多重バス・フェイルオーバをサポートしていません。RA3000 を使って NSPOF クラスタを作ることはできません。
- TruCluster Server クラスタで RA3000 と一緒に使用できる SCSI ホスト・バス・アダプタは、KZPBA UltraSCSI ホスト・アダプタだけです。KZPBA には、バージョン 5.57 以降の ISP 1020/1040 ファームウェアが必要です。このファームウェアは Alpha Systems Firmware 5.4 以降の Update CD-ROM でシステム SRM コンソール・ファームウェアとともに提供されます。
- ホストから LUN0 (ユニット番号の最後の桁が 0 のもので、たとえば D0、D100、D200 などが該当) として見える RA3000 ストレージ・ユニットだけが、ブート・デバイスとして使えます。
- RA3000 で使用できる構成ユーティリティは SWCC (StorageWorks Command Console) V2.2 だけです。SWCC V2.2 は Microsoft Windows NT および Windows 2000 PC で実行できます。
- コントローラは、キャッシュとして最低でも 16 MB の SIMM を 1 個インストールしなければ、動作しません。
- ラックマウント式のデバイス拡張シェルフ (DS-SWXRA-GN) は、リビジョン・レベルが B01 以上のものを使用する必要があります。
- DS-SWXRA-GN UltraSCSI ストレージ拡張シェルフで使うシングル・エンドのパーソナリティ・モジュールは、リビジョン H01 以上のものを使用する必要があります。
- RA3000 を注文するときは UPS も一緒に注文し、RA3000 に接続して使う必要があります。

2.6 SCSI シグナル変換器

クラスタ構成で、シングルエンド SCSI インタフェースを備えるスタンドアロン・ストレージ・シェルフを使用する場合は、それを SCSI シグナル変換器に接続する必要があります。SCSI シグナル変換器は、Wide ディファレンシャル SCSI を、Narrow または Wide のシングルエンド SCSI に変換し、その逆も行います。シグナル変換器には、スタンドアロンのデスクトップ・ユニット・タイプと、ストレージ・シェルフのディスク・スロットにインストールする StorageWorks ビルディング・ブロック (SBB) ・タイプがあります。

注意

UltraSCSI ハブは、DOC (オン・チップ DWZZA) チップが搭載されている関係上、ここで説明することもできますが、2.7 節で個別に説明します。

SCSI シグナル変換器の制約事項は次のとおりです。

- スタンドアロン・ユニットのカバーを取り外す場合は、カバーを再び取り付ける際に、カバー固定用の 4 個のネジのスター・ワッシャを必ず交換してください。これらのワッシャを交換しないと、SCSI シグナル変換器がノイズのために正常に機能しなくなる可能性があります。
- SCSI シグナル変換器を共用 SCSI バスから切断する場合は、ケーブルを外す前にシグナル変換器の電源を切断する必要があります。シグナル変換器を共用バスに再接続する場合は、シグナル変換器の電源を投入する前にケーブルを接続する必要があります。スタンドアロン SCSI シグナル変換器の電源切断は、電源スイッチで行ってください。SBB SCSI シグナル変換器の電源を切断するには、変換器をディスク・スロットから引き抜きます。
- 「バスがハングした」旨のメッセージが表示された場合、DWZZA シグナル変換器のハードウェアが正しくない可能性があります。加えて、一部の DWZZA シグナル変換器では、正しいハードウェア・リビジョンがインストールされているように見えても、シリアル番号が CX444xxxxx ~ CX449xxxxx の場合に問題が発生することがあります。

DWZZA-AA または DWZZA-VA シグナル変換器を正しいリビジョンにアップグレードするには、次のように適切なフィールド変更オーダー (FCO) を使用します。

- DWZZA-AA-F002
- DWZZA-VA-F001

2.7 DS-DWZZH-03 および DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブ

DS-DWZZH-03 および DS-DWZZH-05 シリーズ UltraSCSI ハブは、TruCluster Server 構成でサポートされている唯一のハブです。これらは、SCSI-2、およびドラフト SCSI-3 準拠の SCSI 16 ビット・シグナル変換器で、最大データ転送速度 40 MB/秒の能力があります。

これらのハブは、他の SCSI バス・シグナル変換器とともに説明することもできますが、クラスタ構成での利用方法が異なるため、本書では別々に説明しています。

DS-DWZZH-03 および DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブは、以下の場所にインストールできます。

- 必要な 180W 電源装置を備えた StorageWorks UltraSCSI BA356 シェルフ。
- RA8000 または ESA12000 RAID アレイ・サブシステム内の BA370 シェルフにある右下のデバイス・スロット。これが、ケーブル長およびディスクへの干渉を最小限にできる位置です。
- DS-BA35X-HH オプションによって 180W 電源装置にアップグレード済みの Wide BA356。

DS-DWZZH-03 または DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブには、次のような利点があります。

- ケーブル・フォールトの検出の信頼性が向上します。
- クラスタ・システムのバスを、残りの接続の動作に影響を与えることなく孤立化できます。
- 各 SCSI バス・セグメントの最大長が 25 m (82 フィート) になるので、クラスタを構成するシステムとストレージの配置場所をはっきり分けることができます。システムとストレージ間の距離は、合計で 50 m (164 フィート) 近くまで伸ばせます。

注意

DS-DWZZH-03/05 UltraSCSI ハブは、StorageWorks BA35X ストレージ・シェルフには接続できません。このストレージ・シェルフには、ハブ用の終端電源がないからです。

2.8 SCSI ケーブル

共用バスを使用する場合、コネクタ形状が低密度 50 ピン、高密度 50 ピン、高密度 68 ピン (HD68)、VHDCI (UltraSCSI) のいずれのケーブルが必要かを調べます。UltraSCSI ハブを使用する場合は、HD68-to-VHDCI ケーブルおよび VHDCI-to-VHDCI ケーブルが必要になります。場合によっては、ストレート・コネクタ、直角コネクタのいずれかを選択することも必要です。さらに、サポートされるケーブルにはさまざまな長さがあります。SCSI バス長の制限を守るため、できるだけ短いケーブルを使用してください。

表 2-5 に、サポートされるケーブルの一覧と、そのケーブルが使用される状況を示します。6-3 形式の注文番号は一部省略されています。

表 2-5: サポートされる SCSI ケーブル

ケーブル	コネクタ密度	ピン	構成で使用される状況
BN21W-0B	高密度×3	68 ピン	トライリンク・コネクタを使用できない場合に、KZPSA-BB または KZPBA に接続できる Y ケーブル。外部終端となるターミネータを使用できる。
BN21M	低密度×1， 高密度×1	50 ピン LD - 68 ピン HD	DWZZA-AA または DWZZB-AA のシングルエンド側の終端を TZ885 または TZ887 に接続する。 ^a
BN21K， BN21L， BN31G， または 328215-00X	HD68×2	68 ピン	BN21W Y ケーブル間、または Wide デバイス間を接続する。たとえば、KZPBA，KZPSA-BB 間、2 つの SCSI シグナル変換器のディファレンシャル側どうし、または DWZZB-AA を BA356 に接続する。
BN37A	VHDCI×2	VHDCI - VHDCI	2 つの VHDCI トライリンク間どうし、UltraSCSI ハブと HSZ80 のトライリンクとの間、または UltraSCSI ハブと RAID アレイ 3000 との間を接続する。

表 2-5: サポートされる SCSI ケーブル (続き)

ケーブル	コネクタ密度	ピン	構成で使用される状況
BN38C または BN38D	HD68×1 , VHDCI×1	HD68-to-VHDCI	KZPBA または KZPSA-BB を UltraSCSI ハブのポートに接続する。
BN38E-0B	テクノロジー・アダプタ・ケーブル	HD68 のオス・コネクタ - VHDCI のメス・コネクタ	BN37A ケーブルに接続して、BN38C または BN38D の代わりに用いる。
199629-002 または 189636-002	高密度×2	50 ピン HD - 68 ピン HD	20/40 GB DLT テープ・ドライブを DWZZB-AA に接続する。
146745-003 または 146776-003	高密度×2	50 ピン HD - 50 ピン HD	2 つの 20/40 GB DLT テープ・ドライブのデイジー・チェーンに使用する。
189646-001 または 189646-002	高密度×2	68 ピン HD	40/80 GB DLT テープ・ドライブを DWZZB-AA または 2 つの 40/80 GB DLT テープ・ドライブではデイジー・チェーンに接続する。

^aKZPBA を、DWZZA-AA または DWZZB-AA と、TZ885 または TZ887 の組み合わせで使用しないでください。DWZZA および DWZZB は、UltraSCSI の速度では動作できません。

SCSI ケーブルのピンが曲がったり、折れたりしていないか、必ず調べてください。ケーブルを接続したり外したりするときに、ピンが曲がったり折れたりしないように注意してください。

2.9 SCSI ターミナータおよびトライリンク・コネクタ

表 2-6 に、サポートされるトライリンク・コネクタおよび SCSI ターミナータの一覧と、それらが使用される状況を示します。

表 2-6: サポートされる **SCSI** ターミネータおよびトライリンク・コネクタ

トライリンク・コネクタまたはターミネータ	密度	ピン	構成で使用される状況
H885-AA	3	68 ピン	トライリンク・コネクタで、KZPSA-BB, KZPBA, SCSI シグナル変換器のディファレンシャル側などの高密度 68 ピンのケーブルまたはデバイスに接続される。H879-AA ターミネータを使用して外部で終端できる。
H879-AA または 330563-001	高密度	68 ピン	H885-AA トライリンク・コネクタ, BN21W-0B Y ケーブル, または ESL9326D エンタープライズ・ライブラリ・テープ・ドライブを終端する。
H8861-AA	VHDCI	68 ピン	VHDCI トライリンク・コネクタで、VHDCI 68 ピン・ケーブル, UltraSCSI BA356 JA1, または HSZ80 RAID コントローラに接続される。必要なら、H8863-AA ターミネータを使って終端できる。
H8863-AA	VHDCI	68 ピン	VHDCI トライリンク・コネクタを終端する。
152732-001	VHDCI	68 ピン	低電圧ディファレンシャル・ターミネータ。

トライリンク・コネクタの要件は次のとおりです。

- SCSI ケーブルをトライリンク・コネクタに接続する場合は、トライリンクのマウント用ネジの上に障害物を置かないでください。障害物があると、ケーブルを外さない限り、トライリンクをデバイスから取り外すことができなくなります。
- H885-AA トライリンクは、隣接する PCI (Peripheral Component Interconnect) ポートを塞がないようにインストールしてください。どうしても塞いでしまう場合は、トライリンクの代わりに BN21W-0B Y ケーブルを使ってください。

共用 SCSI バスの要件および UltraSCSI ハードウェアを使用する構成

TruCluster Server クラスタでは、共用 SCSI バス、外部ストレージ・シェルフまたは RAID (redundant array of independent disks) コントローラを使用して、ディスクのミラー化およびファイル・システムの高速回復をサポートすることにより、データの高い可用性と信頼性を実現しています。

この章で説明している項目は次のとおりです。

- 共用 SCSI バスの構成要件 (3.1 節)
- SCSI バスの性能 (3.2 節)
- SCSI バス・デバイスの識別番号 (3.3 節)
- SCSI バス長 (3.4 節)
- SCSI バスの終端 (3.5 節)
- UltraSCSI ハブ (3.6 節)
- RAID アレイ・コントローラを使用する UltraSCSI ハブの構成 (3.7 節)

この章では、次のような事項について説明します。

- SCSI バス構成の概念を概説します。
- 共用 SCSI バスの要件について説明します。
- TruCluster Server の放射状構成を UltraSCSI ハブと以下のデバイスを組み合わせたケーブル接続で構築する手順を説明します。
 - 透過フェイルオーバー機能のあるデュアル冗長 HSZ80 RAID アレイ・コントローラ
 - 多重バス・フェイルオーバー機能のあるデュアル冗長 HSZ80 RAID アレイ・コントローラ
 - アクティブ/アクティブ・モードまたはアクティブ/パッシブ・モードに構成された HSZ22 コントローラ付き RAID アレイ 3000 (RA3000)

- 放射状接続用に構成された UltraSCSI ハードウェアを使用する，TruCluster Server ストレージ構成のダイアグラムを示します。

注意

この章で，UltraSCSI BA356 が他の UltraSCSI デバイスとともに記述されていることがあっても，実際には別種のデバイスです。UltraSCSI BA356 については，外部終端を使用する構成とともに第 11 章で説明します。UltraSCSI BA356 には SCSI バス終端電源 (termpwr) がないため，UltraSCSI ハブに直接ケーブル接続することはできません。

サポートされているハードウェアのみを使用することに加えて，この章で説明されている要件に従うなら，クラスタは確実に正常動作します。

第 11 章には，SCSI バス・シグナル変換器の使用に関する詳細な説明，および UltraSCSI/非 UltraSCSI のストレージ・シェルフと RAID アレイ・コントローラを使用する TruCluster Server 構成のダイアグラムがあります。さらに第 11 章では，外部終端の従来の使用方法，および DWZZH UltraSCSI ハブと非 UltraSCSI RAID アレイ・コントローラを使用する放射状の構成についても説明しています。

第 7 章では，ストレージ用 Fibre Channel デバイスの使用について説明します。

3.1 共用 SCSI バスの構成要件

共用 SCSI バスでは，以下の要件に従う必要があります。

- 共用 SCSI バスとして使用できるのは外部バスだけです。
- SCSI バスの仕様では，8 ビット (Narrow) SCSI バスに接続できるデバイスの数は最大 8 個です。16 ビット SCSI バス (Wide) には最大 16 個のデバイスを配置できます。詳細については，3.3 節を参照してください。
- 各物理バスの長さは厳密に制限されています。詳細については，3.4 節を参照してください。
- デバイスどうしを直接接続できるのは，それらの伝送モード (ディファレンシャルまたはシングルエンド)，およびデータ・バス (Narrow また

は Wide) が同じ場合だけです。伝送モードの異なるデバイス間は、SCSI シグナル変換器を使用して接続します。DWZZA (BA350)、DWZZB (BA356) シグナル変換器、および UltraSCSI BA356 用のディファレンシャル・シングルエンド・シグナル変換器として機能する DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールについては、11.1 節を参照してください。

- 各 SCSI バス・セグメントには、ターミネータをその両端に 1 つずつ、つまり 2 つだけ接続できます。1 つの物理 SCSI バスを複数の SCSI バス・セグメントで構成することもできます。
- UltraSCSI ハブを使用しない場合は、バスの終端に影響を与えずにデバイスを切断できるように、トライリンク・コネクタと Y ケーブルを使用してデバイスを共用バスに接続する必要があります。詳細については、11.2 節を参照してください。
- 共用バスでは定常的に処理データが伝送されているので、共用バスに接続されているデバイスの保守を行うときには注意が必要です。通常、クラスタをシャットダウンせずにデバイスの保守を行うには、バスの終端に影響を与えることなく、共用バスから目的のデバイスを孤立化できるようにする必要があります。
- サポートされるすべての UltraSCSI ホスト・バス・アダプタは、UltraSCSI BA356 シェルフ、RA8000/ESA12000 ストレージ・アレイ (HSZ80)、または RAID アレイ 3000 (HSZ22 コントローラ付き RA3000) において、UltraSCSI 速度で UltraSCSI ディスクをサポートします。以前の非 UltraSCSI BA356 シェルフは、UltraSCSI ホスト・アダプタおよびホスト RAID コントローラを使用すればサポートされます。ただし、UltraSCSI ディスクが格納されていない場合に限りです。

注意

RA3000 を使用する場合は KZPBA UltraSCSI ホスト・バス・アダプタが必要です。

- UltraSCSI BA356 シェルフには、UltraSCSI ドライブと Fast-Wide ドライブを混在させることができます (第 11 章を参照)。
- ディファレンシャル UltraSCSI アダプタは、同じ共用 SCSI バス上にある、非 UltraSCSI BA356 シェルフ (DWZZB-VW 経由)、UltraSCSI

BA356 シェルフ (DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュール経由) のいずれかまたは両方に接続できます。この UltraSCSI アダプタは、各 SCSI デバイスとネゴシエートして最大伝送速度を決定します (第 11 章を参照)。

- HSZ80 UltraSCSI RAID コントローラには、VHDCI (Very High Density Cable Interconnect) コネクタを持つ、Wide ディファレンシャル UltraSCSI ホスト・バスがあります。HSZ80 コントローラは、KZPSA-BB または KZPBA などの Fast-Wide ディファレンシャル SCSI アダプタにより、Fast SCSI 速度で動作します。
- Fast-Wide SCSI ドライブ (緑の StorageWorks ビルディング・ブロック (SBB) で注文番号の末尾が "-VW") を UltraSCSI BA356 シェルフで使用できます。
- Fast-Narrow SCSI ドライブ (緑の SBB で注文番号の末尾が "-VA") をそのドライブに 8 以上の SCSI ID を割り当てることが可能なシェルフで使わないでください。ドライブが動作しなくなります。
- UltraSCSI BA356 には 180W 電源装置 (BA35X-HH) が必要です。以前の型でワット数の低い BA35X-HF ユニバーサル 150W 電源装置では正常に機能しません (第 11 章を参照)。
- BA35X-HH 180W 電源装置と DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールを装備するように改装された旧型の BA356 は、Fast 10 構成に関しては、まだ FCC による認定しかありません (第 11 章を参照)。

3.2 SCSI バスの性能

SCSI バスをセットアップする前に、バスの能力に影響するいくつかの事項と、バスに接続されるデバイスがどのように動作するかを理解しておく必要があります。バス性能は特に次の要素の影響を受けます。

- SCSI バスと SCSI バス・セグメント (3.2.1 項)
- 伝送方法 (3.2.2 項)
- データ・バス (3.2.3 項)
- バス速度 (3.2.4 項)

3.2.1 SCSI バスと SCSI バス・セグメント

UltraSCSI バスは、複数の UltraSCSI バス・セグメントから構成することができます。各 UltraSCSI バス・セグメントは、ケーブルまたはバックプレーンに収納された電気伝導体、およびケーブルまたはバックプレーンのコネクタから構成されます。UltraSCSI バス・セグメントの両端にはターミネータが必要です。

最大 2 つの UltraSCSI バス・セグメントを UltraSCSI ハブまたはシグナル変換器を使って連結し、UltraSCSI バス全体を長くすることができます。

3.2.2 伝送方法

SCSI バスには次の 2 種類の伝送方法があります。

- シングルエンド — シングルエンド SCSI バスでは、1 本のデータ・リード線と 1 本の接地リード線を使ってデータ伝送を行います。シングルエンド・レシーバは、信号線のみを入力データとして認識します。伝送されたシグナルは、シグナルの反射のために、信号線上でいくぶん歪んでバスの受信終端に達します。この歪みの大きさは、バスの長さおよび負荷によって決まります。この伝送方法は経済的ですが、ディファレンシャル伝送法よりもノイズの影響を受けやすいので、ケーブル長が短く制限されます。シングルエンド SCSI デバイスのあるデバイスは次のとおりです。
 - BA350, BA356, および UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフ
 - SCSI シグナル変換器またはパーソナリティ・モジュールのシングルエンド側
 - RAID アレイ非 Fibre Channel ディスク・ストレージ・シェルフ
- ディファレンシャル — ディファレンシャル・シグナル伝送では、2 本のワイヤを使ってシグナルを伝送します。この 2 本のワイヤは、1 本のワイヤでシグナル (+SIGNAL) を送り、もう 1 本のワイヤでそのシグナルと 180 度フェーズがずれたシグナル (-SIGNAL) を送る、ディファレンシャル・ドライバによって制御されます。ディファレンシャル・レシーバは、これら 2 つの入力が異なるときのみシグナル出力を生成します。2 本のワイヤで生じるシグナルの反射は事実上同じなので、それらはレシーバに感知されません。レシーバは 2 本のワイヤ間の相違だけを検知するからです。

この伝送方法はシングルエンド SCSI よりもノイズの影響を受けにくく、ケーブル長の制限も長くなります。ディファレンシャル SCSI インタフェースのあるデバイスは次のとおりです。

- KZPBA
- KZPSA-BB
- HSZ80 コントローラおよび RA3000 RAID アレイ (HSZ22)
- SCSI シグナル変換器またはパーソナリティ・モジュールのディファレンシャル側

1 つの SCSI バス・セグメントに 2 つの伝送方法を混在させることはできません。たとえば、ディファレンシャル SCSI インタフェースのあるデバイスは、ディファレンシャル SCSI インタフェースのある他のデバイスに接続する必要があります。伝送方法の異なる 2 つのデバイスを接続する場合は、それらのデバイス間で SCSI シグナル変換器を使用します。DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールについては、11.1.2.2 項を参照してください。DWZZ* シリーズ SCSI シグナル変換器の使用については、11.1 節を参照してください。

バス上に UltraSCSI ディスクがある場合、TruCluster Server では、DWZZA または DWZZB シグナル変換器を UltraSCSI 速度では使えません。DWZZA または DWZZB が UltraSCSI 速度では正しく動作しないからです。DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールには、UltraSCSI BA356 用のシグナル変換器が搭載されています。これは、共用ディファレンシャル UltraSCSI バスと UltraSCSI BA356 の内部シングルエンド SCSI バスとのインタフェースになります。

RAID アレイ・コントローラ・サブシステムにはシグナル変換器の機能があり、ディファレンシャル入力を受け付けて、シングルエンド・デバイス・バスを制御することができます。

3.2.3 データ・パス

SCSI デバイスには、次の 2 種類のデータ・パスがあります。

- Narrow — SCSI-2 の 8 ビット・データ・パスのことです。このモードの性能は限られています。

- **Wide** — SCSI-2 または UltraSCSI の 16 ビット・データ・パスのことです。このモードでは、データをバス上で並列に転送するため、転送速度が向上します。

3.2.4 バス速度

表 3-1 に示すように、バス速度は、バス・クロッキング速度とバス幅によってさまざまに異なります。

表 3-1: SCSI バス速度

SCSI バス	転送速度 (MHz)	バス幅 (バイト)	バス帯域幅 (速度) MB/秒
SCSI	5	1	5
Fast SCSI (Fast-10)	10	1	10
Fast-Wide (Fast-10)	10	2	20
UltraSCSI (Fast-20)	20	2	40
UltraSCSI-II (Fast-40)	40	2	80
UltraSCSI-III (Ultra160 または Fast-80)	80	2	160

3.3 SCSI バス・デバイスの識別番号

共用 SCSI バスでは、各 SCSI デバイスでデバイス・アドレスを使用するため、一意の SCSI ID (0 ~ 15) を割り当てる必要があります。たとえば、各 SCSI バス・アダプタおよびシングルエンド・ストレージ・シェルフ内の各ディスクでデバイス・アドレスが使用されます。

SCSI バス・アダプタには省略時の SCSI ID があります。省略時の SCSI ID はコンソール・コマンドまたはユーティリティで変更できます。たとえば、KZPSA アダプタの初期 SCSI ID は 7 です。

注意

フェア・アービトレーション機能のある DS-DWZZH-05
UltraSCSI ハブを使用する場合、SCSI ID のナンバリングは変化
します (3.6.1.2 項を参照)。

共用 SCSI バスに接続する SCSI バス・アダプタには、次の優先順位で SCSI ID を割り当てます。

7-6-5-4-3-2-1-0-15-14-13-12-11-10-9-8

これは、7 が優先順位が最も高く、8 が最も低いことを表します。SCSI ID の割り当てにあたっては、メンバ・システム用に 7 から始まる優先順位の最も高い ID を使用し、ディスク用にはそれより低い順位の ID を使用してください。

フェア・アービトレーション機能のある DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブを使用する場合は、この通常の SCSI 優先順位は適用されません。DS-DWZZH-05 が SCSI バスを次に使うデバイスの SCSI ID を決定するからです。

BA350 ストレージ・シェルフ内のディスクの SCSI ID は、そのスロットの位置に対応します。BA356 または UltraSCSI BA356 内のディスクの SCSI ID は、そのスロットの位置、およびパーソナリティ・モジュールの SCSI バス・アドレス・スイッチの設定によって決まります。

3.4 SCSI バス長

共用 SCSI バスのケーブル長には制限があります。SCSI バス・セグメントの総ケーブル長は、終端から終端までで計算します。

伝送方法およびデータ・パスが同じデバイス (たとえば、Wide ディファレンシャル) を使用する場合、共用バスは 1 つのバス・セグメントのみで構成されます。異なる伝送方法のデバイスを使用する場合は、シングルエンド・バス・セグメントとディファレンシャル・バス・セグメントの両方が存在します。各セグメントでは、その両端のみに終端を設定し、バス長の制限に従う必要があります。

表 3-2 に、物理 SCSI バス・セグメントの最大ケーブル長を示します。

表 3-2: SCSI バス・セグメント長

SCSI バス	バス速度 (MB/秒)	最大ケーブル長
Narrow , シングルエンド	5	6 m (19.7 フィート)
Narrow , シングルエンド , Fast	10	3 m (9.8 フィート)
Wide ディファレンシャル , Fast	20	25 m (82 フィート)
ディファレンシャル UltraSCSI	40	25 m (82 フィート) ^a

表 3-2: SCSI バス・セグメント長 (続き)

SCSI バス	バス速度 (MB/秒)	最大ケーブル長
ディファレンシャル UltraSCSI-II	80	25 ^a
ディファレンシャル UltraSCSI-III	160	25 ^a

^aTruCluster Server 構成でのホストとストレージ間の最大距離は 50 m (164 フィート) です。この場合、各ホストと UltraSCSI ハブ間の距離が 25 m (82 フィート)、UltraSCSI ハブと RAID アレイ・コントローラ間の距離が 25 m (82 フィート) になります。

ケーブル長の制限があるので、ハードウェア構成のプランニングを注意深く行い、すべての SCSI バスがケーブルに関する制限のガイドラインを確実に満たすようにする必要があります。通常は、各システムとストレージ・シェルフをできるだけ近くに配置し、共用バスのケーブルを可能な限り短くする必要があります。

3.5 UltraSCSI ハブ使用時の共用 SCSI バスの終端設定

デバイスは共用 SCSI バスに正しく接続する必要があります。また、シングルエンドか、ディファレンシャルかにかかわらず、終端を設定できるのは各バス・セグメントの始点と終点だけです。

SCSI バスの終端には次の 2 つの規則が適用されます。

- 各 SCSI バス・セグメントにはターミネータが 2 つだけ存在します。UltraSCSI ハブを使用する場合は、インストールする必要があるターミネータは 1 つだけです。
- UltraSCSI ハブを使用しない場合、バスの終端は外部で行う必要があります。外部終端については 11.2 節で説明しています。

注意

TL890、TL891、および TL892 を除いて、テープ・デバイスは共用 SCSI バスの端にしかインストールできません。これらのテープ・デバイスだけで外部終端の使用がサポートされています。

テープ・ローダのない共用 SCSI バスで標準の終端設定ができるように、テープ・ローダは別の共用 SCSI バスにまとめて接続することをお勧めします。

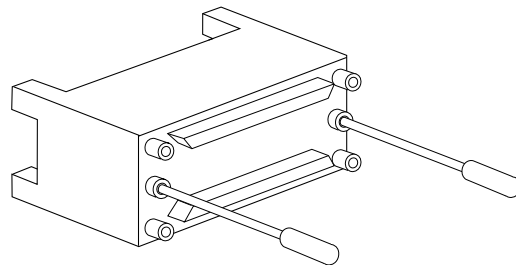
デバイスは可能な限り、バスから孤立化できるように共用バスに接続してください。これにより、保守作業時にバスの終端およびクラスタの動作に影響を与えることなく、デバイスをバスから切断することができます。バスの終端に影響を与えることなく、後日デバイスを追加接続できるように共用 SCSI バスをセットアップすることもできます。

ほとんどのデバイスには内部終端があります。たとえば、UltraSCSI KZPBA および Fast-Wide KZPSA-BB ホスト・バス・アダプタは内部終端を備えています。KZPBA または KZPSA-BB を UltraSCSI ハブと組み合わせる場合は、オンボード終端抵抗 SIP が取り外されていないことを確認してください。

1 つの SCSI バス・セグメントのストレージ側の端に終端を設定することが必要になります。バスの端で、HSZ80 に H8861-AA トライリンク・コネクタをインストールします。このトライリンク・コネクタに H8863-AA ターミネータを接続して、バスの終端を設定します。

図 3-1 に、HSZ80 に取り付け可能な VHDCI トライリンク・コネクタ (UltraSCSI) を示します。

図 3-1: VHDCI トライリンク・コネクタ (H8861-AA)



ZK-1883U-AI

3.6 UltraSCSI ハブ

DS-DWZZH シリーズ UltraSCSI ハブは、ディファレンシャル SCSI バス・アダプタおよび RAID アレイ・コントローラの放射状接続が可能な UltraSCSI シグナル変換器です。それぞれの接続が SCSI バス・アダプタまたはストレージによる SCSI バス・セグメントを形成します。これらのハブは、バス・セグメントの一方の終端になります。バス・セグメントのもう一方の終端は次のいずれかになります。

- インストールされた KZPBA (または KZPSA-BB) の終端抵抗 SIP。

- HSZ80 に接続されたトライリンク・コネクタによる外部終端。
- RA3000 ホスト I/O モジュールの終端

注意

DS-DWZZH-03/05 UltraSCSI ハブは StorageWorks BA35X ストレージ・シェルフに接続できません。このストレージ・シェルフにはハブに対する終端電源がないからです。

3.6.1 クラスタ構成での DWZZH UltraSCSI ハブの使用

TruCluster Server クラスタでは、DS-DWZZH-03 および DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブがサポートされています。これらのハブでは、クラスタ・メンバ・システムとストレージの放射状接続が可能です。DS-DWZZH-03 と DS-DWZZH-05 は、次のような点で似ています。

- 各ポートに内部終端を備えているため、各 SCSI バス・セグメントのハブ側の端が終端される。

注意

DWZZH の内部終端を取り外すことはできないので、DWZZH UltraSCSI ハブにはトライリンクを接続しないでください。

- 各 SCSI バス・セグメント上の SCSI バス・ホスト・バス・アダプタから終端電源 (termpwr) を供給することが必要。

注意

UltraSCSI ハブは、終端電源の消失 (ケーブルの抜け、ホスト・アダプタで termpwr が有効になっていないなど) を検出し、対象となるポートをシャットダウンして、破損したシグナルが残りの SCSI バス・セグメントで生じるのを防止するように設計されています。

3.6.1.1 DS-DWZZH-03 の説明

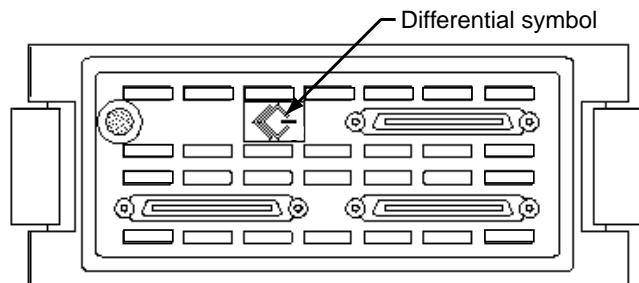
DS-DWZZH-03 には以下の特徴があります。

- 8.9 cm (3.5 インチ) の StorageWorks ビルディング・ブロック (SBB) です。
- 以下の場所にインストールできます。
 - 必要な 180W 電源装置を備えた StorageWorks UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフ。
 - RA8000 または ESA 12000 RAID アレイ・サブシステム内の BA370 シェルフにある右下のデバイス・スロット。これが、ケーブル長およびディスクへの干渉を最小限にできる位置です。
 - DS-BA35X-HH オプションによって 180W 電源装置にアップグレード済みの非 UltraSCSI BA356。
- 必要な電源と筐体を得るためにのみストレージ・シェルフを使用します。シェルフの内部 SCSI バスには接続されません。
- 3 つの VHDCI (Very High Density Cable Interconnect) ディファレンシャル SCSI バス・コネクタを備えています。
- SCSI ID を使用しません。

DS-DWZZH-03 および DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブは、同じストレージ・シェルフ内にディスク・ドライブとともに格納できます。表 3-3 に、サポートされる構成を示します。

図 3-2 は、DS-DWZZH-03 UltraSCSI ハブの前面図です。

図 3-2: DS-DWZZH-03 前面図



ZK-1412U-AI

ディファレンシャル記号 (およびシングルエンド記号がないこと) は、3 つのコネクタがすべてディファレンシャルであることを示します。

3.6.1.2 DS-DWZZH-05 の説明

DS-DWZZH-05 には以下の特徴があります。

- 13.33 cm (5.25 インチ) StorageWorks ビルディング・ブロック (SBB) です。
- 5 つの VHDCI (Very High Density Cable Interconnect) ディファレンシャル SCSI バス・コネクタを備えています。
- フェア・アービトレーション・モードが有効かどうかにかかわらず、SCSI ID 7 を使用します。したがって、メンバ・システムの SCSI バス・アダプタに SCSI ID 7 は使えません。

以降の各項では、共用 SCSI バスで DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブを使用するための準備について詳細に説明します。

3.6.1.2.1 DS-DWZZH-05 の構成ガイドライン

DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブは以下の場所にインストールできます。

- 必要な 180W 電源装置を備えた StorageWorks UltraSCSI BA356 シェルフ。
- DS-BA35X-HH オプションによって 180W 電源装置にアップグレード済みの非 UltraSCSI BA356。

注意

クラスタ・メンバ・システムとストレージ間の可用性のレベルを高めるため、DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブを格納するすべての BA356 シェルフでデュアル電源装置を使用することをお勧めします。

- RA8000 または ESA 12000 RAID アレイ・サブシステム内の BA370 シェルフにある右下のデバイス・スロット。これが、ケーブル長およびディスクへの干渉を最小限にできる位置です。

DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブは、必要な電源と筐体を得るためにのみ、ストレージ・シェルフを使用します。シェルフの内部 SCSI バスには接続されません。

注意

DS-DWZZH-05 は、図 3-3 および図 3-4 を反時計方向に 90 度回転した方向でインストールされます。

表 3-3 に、DS-DWZZH-03 と DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブ、およびディスクを、デュアル 180W 電源装置を備えた 1 つのストレージ・シェルフ内で組み合わせる場合の最大構成を示します。

注意

デュアル 180W 電源装置がインストールされている場合、8.9 cm (3.5 インチ) SBB 6 個、または 13.33 cm (5.25 インチ) SBB 2 個分のスロットを利用できます。

表 3-3: DS-DWZZH UltraSCSI ハブの最大構成

DS-DWZZH-03	DS-DWZZH-05	ディスク・ドライブ ^a	パーソナリティ・モジュール ^{b c}
5	0	0	インストールなし
4	0	0	インストールあり
3	0	3	インストールあり
2	0	4	インストールあり
1	0	5	インストールあり
0	2	0	インストールなし
3	1	0	インストールなし
2	1	1	インストールあり

表 3-3: DS-DWZZH UltraSCSI ハブの最大構成 (続き)

DS-DWZZH-03	DS-DWZZH-05	ディスク・ドライブ ^a	パーソナリティ・モジュール ^{b c}
1	1	2	インストールあり
0	1	3	インストールあり

^aDS-DWZZH UltraSCSI ハブとディスク・ドライブは 1 つのストレージ・シェルフ内に共存できます。ただし、インストールされたディスク・ドライブは、DS-DWZZH UltraSCSI ハブの SCSI バス・セグメントには関連付けられません。ディスク・ドライブはパーソナリティ・モジュールに接続された SCSI バス上に配置されます。

^bパーソナリティ・モジュールがインストールされている場合、最大 4 つの DS-DWZZH-03 UltraSCSI ハブをインストールできます。

^cストレージ・シェルフにインストールされた任意のディスクへのバスを提供するために、パーソナリティ・モジュールのインストールが必要です。

3.6.1.2.2 DS-DWZZH-05 のフェア・アービトレーション

1 つの UltraSCSI ハブに接続された各クラスタ・メンバ・システムとストレージ制御装置が別々の SCSI バス・セグメント上に配置されていても、すべてのシステムおよびデバイスは共通の SCSI バスとその帯域幅を分け合います。ストレージ制御装置にアクセスするシステムの数が増加するにつれ、最高の優先順位の SCSI ID を割り当てられたアダプタが、他のデバイスよりも UltraSCSI の帯域幅を多く取得する可能性は高くなります。

DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブのフェア・アービトレーション機能は、従来の SCSI バス優先順位を無効にします。フェア・アービトレーションはメンバ・システムにのみ適用され、ストレージ制御装置には適用されません。これらにはメンバ・システムのホスト・アダプタよりも高い優先順位が割り当てられます。

DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブの前面にあるスイッチを Fair の位置にセットすると、フェア・アービトレーションが有効になります (図 3-4 を参照)。

フェア・アービトレーションは次のように機能します。DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブに最高優先順位の SCSI ID である 7 が割り当てられます。ホスト・バス・アダプタの SCSI ID は、ハブ・ポートに割り当てられた SCSI ID と一致しなければなりません。このハブは最高の優先順位を持っているので、SCSI アービトレーション・フェーズ中に、バスのアービトレーションを行うすべてのホスト・アダプタの SCSI ID を獲得します。ハブは、SCSI バスの使用を要求するホスト・アダプタの SCSI ID を比較し、最も優先順位の高い SCSI ID を持つデバイスに SCSI バスの制御を渡しま

す。その SCSI ID は、次の比較操作を行う前に獲得された SCSI ID のグループから削除されます。

最優先のホスト・アダプタがサービスを受けた後、前のアービトレーション・サイクルにまだ SCSI ID が保持されている場合は、次に優先順位の高い SCSI ID がサービスを受けます。

グループ内のすべてのデバイスがサービスを受けたら、DS-DWZZH-05 は次のアービトレーション・サイクルで同じ手順を繰り返します。

DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブの前面にあるスイッチを Disable の位置にセットすると、フェア・アービトレーションが無効になります (図 3-4 を参照)。フェア・アービトレーションが無効にすると、SCSI 要求は、アービトレーション・サイクル中に要求を行った最も優先順位の高い SCSI ID が SCSI バスの使用权を獲得するという従来の方法によってサービスを受けます。

注意

フェア・アービトレーションが無効にすると、ホスト・ポートの SCSI ID の割り当ては物理ポートにリンクされません。

SCSI ID 7 は、フェア・アービトレーションの有効/無効にかかわらず、DS-DWZZH-05 用に予約されています。

3.6.1.2.3 DS-DWZZH-05 のアドレス構成

DS-DWZZH-05 には 2 つのアドレッシング・モード、つまり Wide アドレッシング・モードと Narrow アドレッシング・モードがあります。フェア・アービトレーションが有効になっている場合、どちらのアドレッシング・モードを使っても、各ハブ・ポートには特定の SCSI ID が割り当てられます。これにより、フェア・アービトレーション・サイクルのアービトレーション・フェーズに参加しているデバイスの SCSI ID をハブのフェア・アービトレーション・ロジックで識別できるようになります。

警告

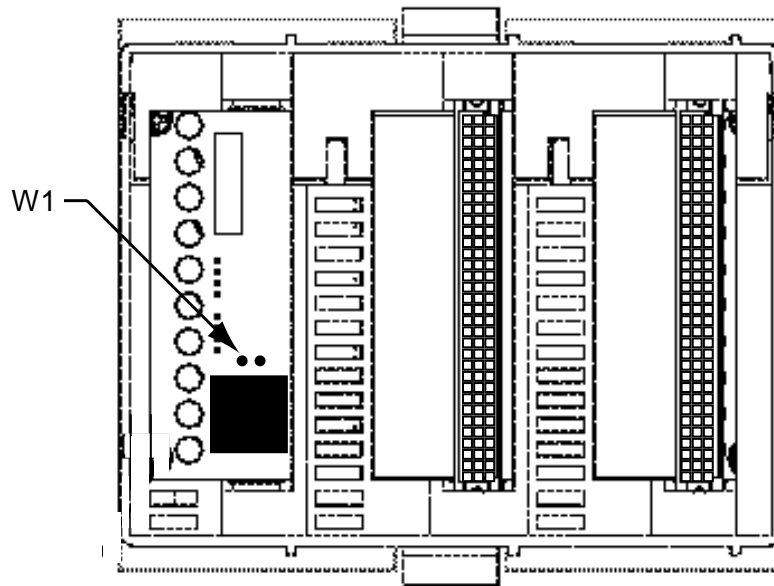
フェア・アービトレーションを有効にする場合は、ホスト・アダプタの SCSI ID とハブ・ポートに割り当てられた SCSI ID が一致する必要があります。SCSI ID の不一致または重複は、ハブがハングする原因になります。

SCSI ID 7 は、フェア・アービトレーションの有効/無効にかかわらず、DS-DWZZH-05 用に予約されています。

使用されるアドレッシング・モードは、DS-DWZZH-05 の背面にあるジャンパ W1 (図 3-3) で設定します。ジャンパをインストールすると Narrow アドレッシング・モードが選択されます。フェア・アービトレーションが有効な場合、ホスト・アダプタの SCSI ID は 0、1、2、および 3 になります (図 3-4 でカッコの付いていないポート番号を参照)。コントローラ・ポートには SCSI ID 4~6 が割り当てられ、ハブ自体は SCSI ID 7 を使用します。

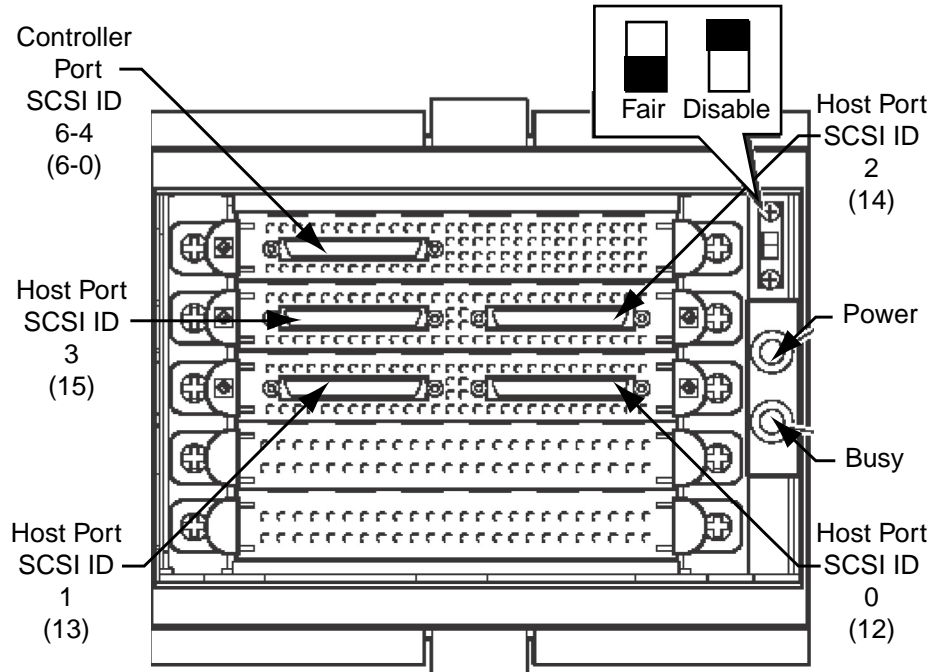
ジャンパ W1 を取り外すと、ホスト・アダプタ・ポートは SCSI ID 12、13、14、および 15 になります。コントローラには SCSI ID 0~6 が割り当てられ、DS-DWZZH-05 は SCSI ID 7 を保持します。

図 3-3: DS-DWZZH-05 背面図



ZK-1448U-AI

図 3-4: DS-DWZZH-05 前面図



ZK-1447U-AI

3.6.1.2.4 SCSI バス終端電源

DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブ・ポートに接続される各ホスト・アダプタには、SCSI バス・セグメントの両端に終端抵抗を設定するための終端電源 (termpwr) が必要です。ホスト・アダプタをハブから切断すると、そのポートは無効になり、終端電源を失う UltraSCSI バス・セグメントだけが影響を受けます。SCSI バスの残りの部分は正常に機能し続けます。

3.6.1.2.5 DS-DWZZH-05 のインディケータ

DS-DWZZH-05 の前面には 2 つのインディケータがあります (図 3-4 を参照)。緑の LED はハブの電源が投入されていることを示し、黄の LED は SCSI バスがビジーであることを示します。

3.6.1.3 DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブのインストール

DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブをインストールするには、次の手順に従います。

1. W1 ジャンパを取り外して、Wide アドレッシング・モードを有効にします (図 3-3 を参照)。
2. フェア・アービトレーションを使用する場合は、DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブの前面にあるスイッチが Fair の位置にセットされていることを確認します。
3. DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブを UltraSCSI BA356、非 UltraSCSI BA356 (ただし、必要な 180W 電源装置を備えている場合)、または BA370 ストレージ・シェルフにインストールします。

3.7 UltraSCSI ストレージ構成の準備

TruCluster Server クラスタでは、クラスタ・ファイル・システム (CFS)、デバイス要求ディスパッチャ、CAA (Cluster Application Availability) サブシステムによるサービスのフェイルオーバー、ディスクのミラー化、およびファイル・システムの高速回復の各機能を使用して、高いデータ可用性を実現します。TruCluster Server では、メンバ固有のブート・ディスク、およびクラスタ・クォーラム・ディスクの、ハードウェア RAID のみを使用するミラー化をサポートします。クラスタ単位のルート (/)、/usr、/var ファイル・システム、データ・ディスク、およびスワップ・ディスクは、LSM (Logical Storage Manager) テクノロジーを使ってミラー化できます。ストレージ構成は実際のニーズに合わせて決定する必要があります。2 つの共用バス間でディスクのミラー化を行うと、データの可用性は最も高くなります。

サポートされるストレージ・シェルフ、ディスク装置、および RAID アレイ・コントローラについては、以下の URL でお客様のシステムの AlphaServer オプション・リストを確認してください。

<http://www.compaq.com/alphaserver/products/options.html>

共用バス上で使用するディスク装置は、サポートされるストレージ・シェルフ内、または RAID アレイ・コントローラの背後にインストールする必要があります。ユニットへのディスクのインストールは、ストレージ・シェルフを共用 SCSI バスに接続する前に行う必要があります。RAID アレイ・コントローラを共用 SCSI バスに接続する前に、ディスクのインストールとストレージセットの構成を行ってください。インストールおよび構成の

詳細については、ご使用のストレージ・シェルフまたは RAID アレイ・コントローラのマニュアルを参照してください。

注意

UltraSCSI 構成で UltraSCSI 速度を実現するには、KZPBA UltraSCSI ホスト・バス・アダプタが必要なため、以降の各項では、このアダプタのみに言及しています。メンバ・システムとストレージ・デバイスでサポートされている任意の構成で、ケーブルをまったく変更することなく、KZPBA の代わりに KZPSA-BB ホスト・バス・アダプタを使用することができます。ただし、KZPSA-BB は UltraSCSI デバイスではないので、Fast-Wide 速度 (20 MB/秒) でしか動作しません。

以降の各項では、UltraSCSI ハブと HSZ80 RAID アレイ・コントローラが RAID アレイ 3000 を使用する共用 SCSI バスのストレージ構成用のケーブルを準備、インストールする手順について説明します。

3.7.1 UltraSCSI ハードウェアによる TruCluster Server 放射状接続クラスタの構成

RAID アレイ・コントローラを使用した放射状の構成にすると、ハードウェアによるミラー化の利点を活用でき、単一機器の障害によるシステムダウンを回避できる NSPOF クラスタを構築できます。TruCluster Server クラスタ構成で使用される一般的な RAID アレイ・ストレージ・サブシステムは次のとおりです。

- HSZ80 コントローラ付き RA8000 または ESA12000
- HSZ22 コントローラ付き RA3000

注意

RA3000 では NSPOF 構成にはできません。

TruCluster Server で RAID アレイ・コントローラを使用する利点の 1 つは、クラスタ単位のルート (/)・ファイル・システム、メンバ・システムのブート・ディスク、スワップ・ディスク、およびクォーラム・ディスクをハードウェアでミラー化できることです。

3.7.1.1 HSZ80

これをデュアル冗長構成で使用すると、Tru64 UNIX バージョン 5.1B は、ホストの介入なしで自動的に実行される透過フェイルオーバと、一部の障害でホストの介入を必要とする多重バス・フェイルオーバの両方をサポートします。

注意

さらに、未書き込みキャッシュ・データの可用性を高めるには、デュアル冗長構成用にミラー化されたキャッシュを有効にする必要があります。

共用 SCSI バスが 1 つしかない場合は、透過フェイルオーバを使用します。両方のコントローラが同じホストおよびデバイス・バスに接続され、どちらのコントローラも、もう一方のコントローラの障害時にすべての装置を制御できます。

透過フェイルオーバは、コントローラの障害のみを補償し、SCSI バスおよびホスト・アダプタの障害は補償しないので、これは NSPOF 構成ではありません。

注意

デバイスを構成する前に、各コントローラを透過フェイルオーバ・モードに設定してください (SET FAILOVER COPY = THIS_CONTROLLER)。

NSPOF 構成にするには、多重バス・フェイルオーバ、および 2 つの共用 SCSI バスが必要です。

各ホストにアレイ・コントローラに接続された共用 SCSI バスが 2 つある場合、多重バス・フェイルオーバ (SET MULTIBUS_FAILOVER COPY = THIS_CONTROLLER) を使用して、NSPOF 構成を実現することができます。SCSI バスの 1 つをいずれかのコントローラに接続し、もう一方の SCSI バスを残りのコントローラに接続します。各メンバ・システムには、それぞれの共用 SCSI バス用のホスト・バス・アダプタがあり、負荷を 2 つのコントローラ間で分散できます。ホスト・アダプタまたは SCSI バスに障害が発生すると、

ホストは正常な方のコントローラに負荷を分配し直します。コントローラ自体の障害の場合は、正常な方のコントローラがすべての装置を制御します。

注意

多重バス・フェイルオーバは、HSZ80 ではデバイスのパーティショニングをサポートしません。

パーティション化されたストレージセットおよびパーティション化されたシングル・ディスク・ユニットは、多重バス・フェイルオーバ・デュアル冗長構成では動作しません。この場合、HSZ80 コントローラを多重バス・フェイルオーバ用に構成する前にパーティションを削除する必要があります。

デバイスのパーティショニングは、ACS バージョン 8.5 以降では HSG60 および HSG80 アレイ・コントローラでサポートされています。

多重バス・フェイルオーバは、テープ・ドライブまたは CD-ROM ドライブではサポートされていません。

3.7.1.2 RA3000

RA3000 はアクティブ/アクティブ・モードかアクティブ/パッシブ・モードのいずれかを使用します。透過フェイルオーバ・モードや多重バス・フェイルオーバ・モードはサポートしていません。

アクティブ/アクティブ・モードの場合、上部コントローラは一方のホスト・ポートをアクティブであると見なし、もう一方のコントローラはもう一方のホスト・ポートをアクティブであると見なします。どちらのコントローラも自分側の非アクティブなホスト・ポートをパッシブであると見なします。どちらか一方のコントローラに障害が発生すると、正常なコントローラの方はどちらのホスト・ポートもアクティブであると見なします。

アクティブ/パッシブ・モードの場合、一次コントローラはどちらのホスト・ポートもアクティブであると見なします。もう一方のコントローラはどちらのホスト・ポートもパッシブであると見なします。一次コントローラに障害が発生すると、もう一方のコントローラが一次コントローラに取って代わり、どちらのホスト・ポートもアクティブであると見なします。

以下では、TruCluster Server 構成での UltraSCSI ハブを使った HSZ80 または RA3000 のケーブル接続について説明します。外部終端を使用する構成についての詳細は、第 10 章および第 11 章を参照してください。Fibre Channel ストレージについての情報は、第 7 章を参照してください。

3.7.1.3 透過フェイルオーバー・モードを使用する共用 SCSI バス用の HSZ80 の準備

HSZ80 で透過フェイルオーバー・モードを使用する場合は、次のようになります。

- コントローラ A のポート 1 とコントローラ B のポート 1 が同じ SCSI バスに接続されます。
- コントローラ A のポート 2 とコントローラ B のポート 2 が同じ SCSI バスに接続されます (使用する場合)。
- ポート 1 に割り当てられた HSZ80 ターゲットはポート 2 からは見えません。

DS-DWZZH-03 または DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブを使用して、TruCluster Server 構成の透過フェイルオーバー用にデュアル冗長 HSZ80 をケーブル接続するには、次の手順に従ってください (図 3-5 を参照)。

1. H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタが 2 つ必要です。いずれかのトライリンクに H8863-AA VHDCI ターミネータをインストールします。
2. ターミネータの付いた方のトライリンクを共用 SCSI バスの端に配置するコントローラに接続します。H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタを、HSZ80 コントローラ A のポート 1 (2)、およびコントローラ B のポート 1 (2) に接続します。

注意

各 HSZ80 コントローラの同じポートを使用する必要があります。

3. HSZ80 コントローラ A のポート 1 (2) およびコントローラ B のポート 1 (2) のトライリンク間を BN37A ケーブルで接続します。

BN37A-0C は 30 cm (11.8 インチ) ケーブル、BN37A-0E は 50 cm (19.7 インチ) ケーブルです。

4. DS-DWZZH-03 または DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブを UltraSCSI BA356 , 非 UltraSCSI BA356 (ただし , 必要な 180W 電源装置を備えている場合) , または BA370 ストレージ・シェルフにインストールします (3.6.1.1 項または 3.6.1.2 項を参照)。
5. 以下のいずれかを行います。
 - DWZZH-03 を使用する場合: HSZ80 コントローラ A のポート 1 (2) またはコントローラ B のポート 1 (2) に取り付けられた空いているトライリンク・コネクタと , 任意の DWZZH-03 ポートとの間に BN37A ケーブルを接続します。
 - DWZZH-05 を使用する場合:
 - a. フェア・アービトレーション・スイッチが Fair の位置にあり , フェア・アービトレーションが有効になっていることを確認します (3.6.1.2.2 項を参照)。
 - b. W1 ジャンパが取り外され , Wide アドレッシング・モードが選択されていることを確認します (3.6.1.2.3 項を参照)。
 - c. DWZZH-05 コントローラ・ポートと , HSZ80 コントローラ A のポート 1 (2) またはコントローラ B のポート 1 (2) に取り付けられた空いているトライリンク・コネクタとの間に BN37A ケーブルを接続します。
6. 各メンバ・システムの KZPBA ホスト・バス・アダプタがインストールされている場合 , それらの KZPBA を BN38C (または BN38D) HD68-to-VHDCI ケーブルを使って DWZZH ポートに接続します。KZPBA の SCSI ID が , ケーブル接続先の DWZZH-05 ポートに割り当てられた SCSI ID (12 , 13 , 14 , および 15) と合致することを確認してください。

図 3-5 に , デュアル冗長 HSZ80 RAID アレイ・コントローラの放射状接続を使用し , 透過フェイルオーバー用に構成された 2 メンバ TruCluster Server 構成を示します。

図 3-5: HSZ80 を使用し、透過フェイルオーバー用に構成された共用 SCSI バス

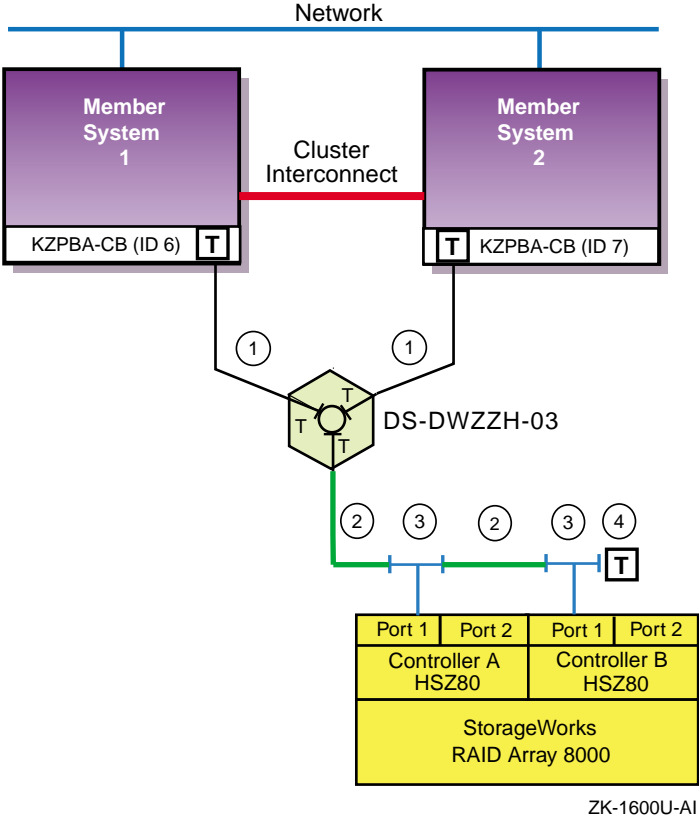


表 3-4 に、図 3-5 のクラスタ作成に使用する構成要素を示します。

表 3-4: 図 3-5 に示されているハードウェア構成要素

図中の丸で囲んだ番号	説明
1	BN38C ケーブル ^a
2	BN37A ケーブル ^b
3	H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ
4	H8863-AA VHDCI ターミネータ

^a1 つの SCSI バス・セグメント上の BN38C または BN38D ケーブルの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

^bBN37A ケーブルを組み合わせたときの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

3.7.1.4 多重バス・フェイルオーバーを使用する共用 SCSI バス用のデュアル冗長 HSZ80 の準備

多重バス・フェイルオーバーは、各ホストがアレイ・コントローラ・サブシステムへの 2 つのバス (2 つの共用 SCSI バス) を持つ、デュアル冗長コントローラ構成になります。これらのホストには、LUN を 1 つのコントローラ (共用 SCSI バス) から他のコントローラに移動する機能があります。あるホスト・アダプタまたは SCSI バスに障害が発生した場合、ホストはすべてのストレージをもう一方のバスに移動できます。両方のコントローラともすべての装置を制御でき、どちらのコントローラも、もう一方のコントローラの障害時に、すべての装置を引き続き制御することができます。したがって、多重バス・フェイルオーバーは、ホスト・バス・アダプタ、SCSI バス、および RAID アレイ・コントローラの障害を補償でき、必要なハードウェアがクラスタの残りの部分にあれば、NSPOF 構成を実現できます。

注意

各ホスト (クラスタ・メンバ・システム) には、少なくとも 2 つの KZPBA ホスト・バス・アダプタが必要です。

多重バス・フェイルオーバーを使用すると、2 台の HSZ80 コントローラが同時にアクティブになれます。ホストが、ホスト・バス・アダプタまたは SCSI バスの問題を検出すると、そのホストがもう一方のコントローラへのフェイルオーバーを開始します。コントローラが問題を検出すると、それに割り当てられたすべての装置がもう一方のコントローラにフェイルオーバーされます。

加えて、HSZ80 の各コントローラ上には 2 つのポートがあります。多重バス・フェイルオーバー・モードを有効にすると、装置へのアクセスが特定のポートに (装置ごとに) 制限されていない限り、任意の 1 ポートに割り当てたターゲットがすべてのポートから見えます。

DS-DWZZH-03 または DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブを使用して (ハブは 2 つ必要)、TruCluster Server 構成の多重バス・フェイルオーバー用に HSZ80 をケーブル接続するには、次の手順に従います (図 3-6 を参照)。

1. 2 つの H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタのそれぞれに H8863-AA VHDCI ターミネータをインストールします。

2. ターミネータの付いた 2 つの H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタを、HSZ80コントローラ A のポート 1 (2)、およびコントローラ B のポート 1 (2) にインストールします。

注意

各 HSZ80 コントローラの同じポートを使用する必要があります。

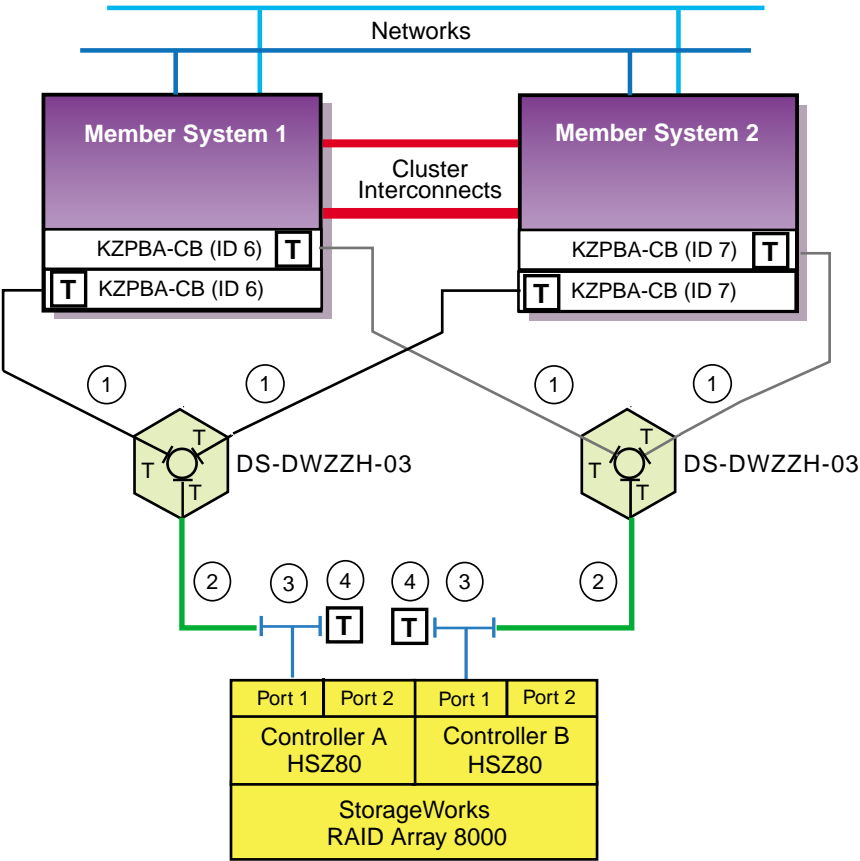
3. DS-DWZZH-03 または DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブを DS-BA356 , BA356 (ただし、必要な 180W 電源装置を備えている場合)、または BA370 ストレージ・シェルフにインストールします (3.6.1.1 項または 3.6.1.2 項を参照)。
4. 以下のいずれかを行います。
 - DS-DWZZH-03 を使用する場合: コントローラ A のポート 1 (2) に取り付けられているトライリンク・コネクタと、任意の DS-DWZZH-03 ポートとの間を BN37A VHDCI-to-VHDCI ケーブルで接続します。コントローラ B のポート 1 (2) に取り付けられているトライリンクと、2 つ目の DS-DWZZH-03 上の任意のポートとの間を 2 本目の BN37A ケーブルで接続します。
 - DS-DWZZH-05 を使用する場合:
 - a. フェア・アービトレーション・スイッチが Fair の位置にあり、フェア・アービトレーションが有効になっていることを確認します (3.6.1.2.2 項を参照)。
 - b. W1 ジャンパが取り外され、Wide アドレッシング・モードが選択されていることを確認します (3.6.1.2.3 項を参照)。
 - c. DWZZH-05 コントローラ・ポートと、HSZ80 コントローラ A のポート 1 (2) に取り付けられ空いているトライリンク・コネクタとの間を BN37A ケーブルで接続します。
 - d. 2 つ目の DWZZH-05 コントローラ・ポートと、HSZ80 コントローラ B のポート 1 (2) に取り付けられた空いているトライリンク・コネクタとの間を 2 本目の BN37A ケーブルで接続します。
5. KZPBA がインストールされている場合、BN38C (または BN38D) HD68-to-VHDCI ケーブルを使って、各システムの最初の KZPBA を最

初の DWZZH ハブ上のポートに接続します。KZPBA の SCSI ID が、ケーブル接続先の DWZZH-05 ポートに割り当てられた SCSI ID (12, 13, 14, および 15) と合致することを確認してください。

6. BN38C (または BN38D) HD68-to-VHDCI ケーブルを使用して、各システムの 2 つ目の KZPBA を 2 台目の DWZZH ハブ上のポートに接続します。KZPBA の SCSI ID が、ケーブル接続先の DWZZH-05 ポートに割り当てられた SCSI ID (12, 13, 14, および 15) と合致することを確認してください。

図 3-6 に、デュアル冗長 HSZ80 の放射状接続を使用し、多重バス・フェイルオーバー用に構成された 2 メンバ TruCluster Server 構成を示します。

図 3-6: HSZ80 を使用した多重バス・フェイルオーバ・モードの TruCluster Server 構成



ZK-1602U-AI

表 3-5 に、図 3-6 のクラスタの作成に使用する構成要素を示します。

表 3-5: 図 3-6 に示されるハードウェア構成要素

丸で囲んだ数字	説明
1	BN38C または BN38D ケーブル ^a
2	BN37A ケーブル ^b
3	H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ
4	H8863-AA VHDCI ターミネータ

^aSCSI バス・セグメント上の BN38C または BN38D ケーブルの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

^bBN37A ケーブルの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

3.7.1.5 共用 SCSI バスで RA3000 を UltraSCSI ハブで使用するための準備

RAID アレイ 3000 (RA3000) は、低価格のスタンドアロン型 UltraSCSI RAID サブシステムです。このサブシステムは RAID レベル 0, 1, 0+1, 4, 5 および JBOD (just a bunch of disks) ディスクをサポートしています。

RA3000 ストレージ・サブシステムには、単一障害によるシステムダウンを完全に回避するための冗長構成要素が組み込まれています。無停電電源装置 (UPS) が標準で付いており、停電時にキャッシュ・データを保護します。

RA3000 はデュアル・ポートの HSZ22 コントローラを使用します。オプションとして、ミラー化ライトバック・キャッシュを備えたデュアル冗長コントローラを使用すれば、データの一貫性を最大にすることができます。

V2.2 以上の SWCC (StorageWorks Command Console) のクライアント GUI は、シリアル回線で RA3000 に直接接続した Microsoft Windows NT V4.0 Service Pack 4 以降または Windows 2000 の動作する PC で使用することができます。

Tru64 UNIX メンバ・システムに V2.2 以上の SWCC エージェントがインストールされていれば、仮想ディスクをインストールした後、TCP/IP 経由で RAID アレイ 3000 と通信することもできます。

RA3000 には、次のモデルがあります。

- DS-SWXRA-GH — ラックマウント型のサブシステム (標準の RETMA またはメートル式キャビネット) で、HSZ22 コントローラが 1 台組み込まれたコントローラ・シェルフ 1 個、UPS 1 台、ホスト I/O モジュール 2 個、デバイス I/O モジュール 1 個、および 6 スロット・デバイス拡張シェルフ 1 個で構成されています。拡張シェルフ (DS-SWXRA-GN) を最大 3 個追加することにより、ストレージ・デバイスを最大 24 個収容することができます。
- DS-SWXRA-GA — デスクサイド・ペDESTAL 型のサブシステムで、HSZ22 コントローラが 1 台組み込まれています。基本ペDESTAL にはストレージ・デバイスを 7 台まで収容できます。バッテリー・バックアップ・サブシステムには独立型の UPS が使われています。拡張ペDESTAL・オプション (DS-SWXRA-GD) を使うと、サブシステムに収容できるストレージ・デバイスの数を最大 14 台に拡張できます。

いずれのモデルの RA3000 にも，HSZ22 コントローラ・オプション (DS-HSZ22-AA) を 1 台追加できます。

TruCluster Server 構成の中で DS-DWZZH-03 や DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブを使って RA3000 をケーブル接続する場合は，表 3-6 に示されている手順に従ってください。

注意

どの構成例でも，アクティブ/アクティブ・フェイルオーバまたはアクティブ/パッシブ・フェイルオーバを実現するために，2 台目の HSZ22 コントローラがインストールされていることを仮定しています。

ストレージ・デバイスの構成方法についての詳細は，RA3000 のマニュアルを参照してください。

表 3-6: DWZZH UltraSCSI を使用して RA3000 を放射状に構成するためのケーブル接続

接続方法	参考図
各 KZPBA UltraSCSI ホスト・アダプタと DWZZH ポートを BN38C または BN38D HD68-to-VHDCI ケーブルで接続します。DWZZH には VHDCI コネクタを接続できます。BN38C ケーブルの代わりに，BN37A ケーブルと BN38E-0B アダプタ・ケーブルを組み合わせ使用することもできます。 ^{a b}	図 3-7 ~ 図 3-10
BN37A ケーブルのインストール ^c	—
アクティブ/パッシブ・フェイルオーバ・モードの RA3000 コントローラ・シェルフ: 任意の DWZZH-03 ポートまたは DWZZH-05 コントローラ・ポートと，RA3000 コントローラ・シェルフにある Host 0 I/O モジュールの Host In ポートとの間を，BN37A ケーブルで接続します。	図 3-7
アクティブ/パッシブ・フェイルオーバ・モードの RA3000 ペデスタル: 任意の DWZZH-03 ポートまたは DWZZH-05 コントローラ・ポートと，RA3000 ペデスタルの Host 0 ポートとの間を，BN37A ケーブルで接続します。	図 3-8

表 3-6: DWZZH UltraSCSI を使用して RA3000 を放射状に構成するための
ケーブル接続 (続き)

接続方法	参考図
アクティブ/パッシブ・フェイルオーバ・モードまたはアクティブ/アクティブ・フェイルオーバ・モードの RA3000 ペDESTAL: DWZZH-05 コントローラ・ポートと、RA3000 ペDESTALの Host 0 ポートとの間を、BN37A ケーブルで接続します。また、DWZZH-05 ホスト・ポートと RA3000 ペDESTALの Host 1 ポートとの間を、別の BN37A ケーブルで接続します。	図 3-9
アクティブ/アクティブ・フェイルオーバ・モードまたはアクティブ/パッシブ・フェイルオーバ・モードの RA3000 コントローラ・シェルフ: 任意の DWZZH-03 ポートまたは DWZZH-05 コントローラ・ポートと、RA3000 コントローラ・シェルフにある Host 0 I/O モジュールの Host In ポートとの間を、BN37A ケーブルで接続します。また、Host 0 I/O モジュールの Host Out ポートと Host 1 I/O モジュールの Host In ポートとの間を、BN37A-0E 50 cm ケーブルで接続します。	図 3-10

注意

アクティブ/アクティブ・フェイルオーバを有効にするために DWZZH-05 ホスト・ポートを RA3000 ペDESTALのホスト・ポートに接続する場合は、DWZZH-05 のフェア・アービトレーション・スイッチを DISABLE にして、フェア・アービトレーションを無効にする必要があります。

^aBN38C または BN38D ケーブルを使う場合は、その長さに内部デバイス長を加えた SCSI バス・セグメント全体の長さを 25 m (82 フィート) 以内に抑える必要があります。

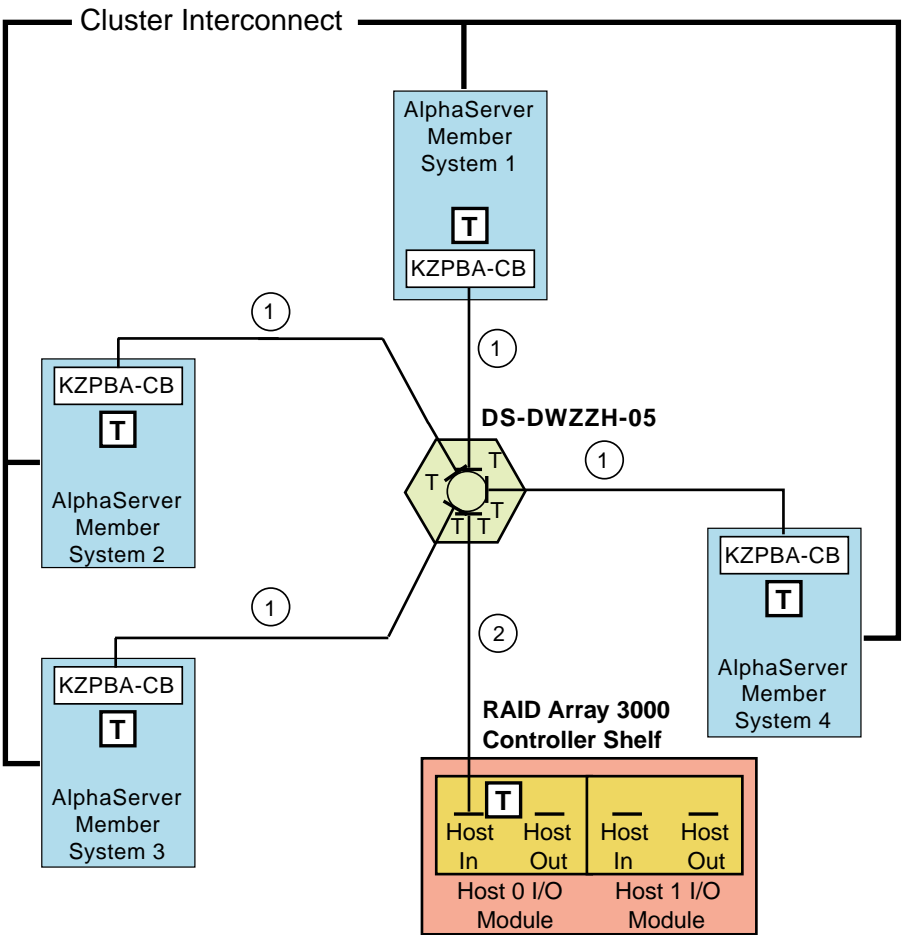
^bBN38E-0B と BN37A ケーブルを組み合わせて使う場合は、その長さに内部デバイス長を加えた SCSI バス・セグメント全体の長さを 25 m (82 フィート) 以内に抑える必要があります。

^cBN37A ケーブルの長さに内部デバイス長を加えた SCSI バス・セグメント全体の長さを 25 m (82 フィート) 以内に抑える必要があります。

図 3-7 ~ 図 3-10に示す構成では、RA3000 に 2 台の HSZ22 コントローラがあることを仮定しています。

図 3-7 は、DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブに 4 メンバを放射状に接続した TruCluster Server 構成とアクティブ/パッシブ・フェイルオーバ・モードの RA3000 コントローラ・シェルフとを組み合わせた例を示しています。丸で囲んだ番号の意味は、表 3-7 で説明しています。

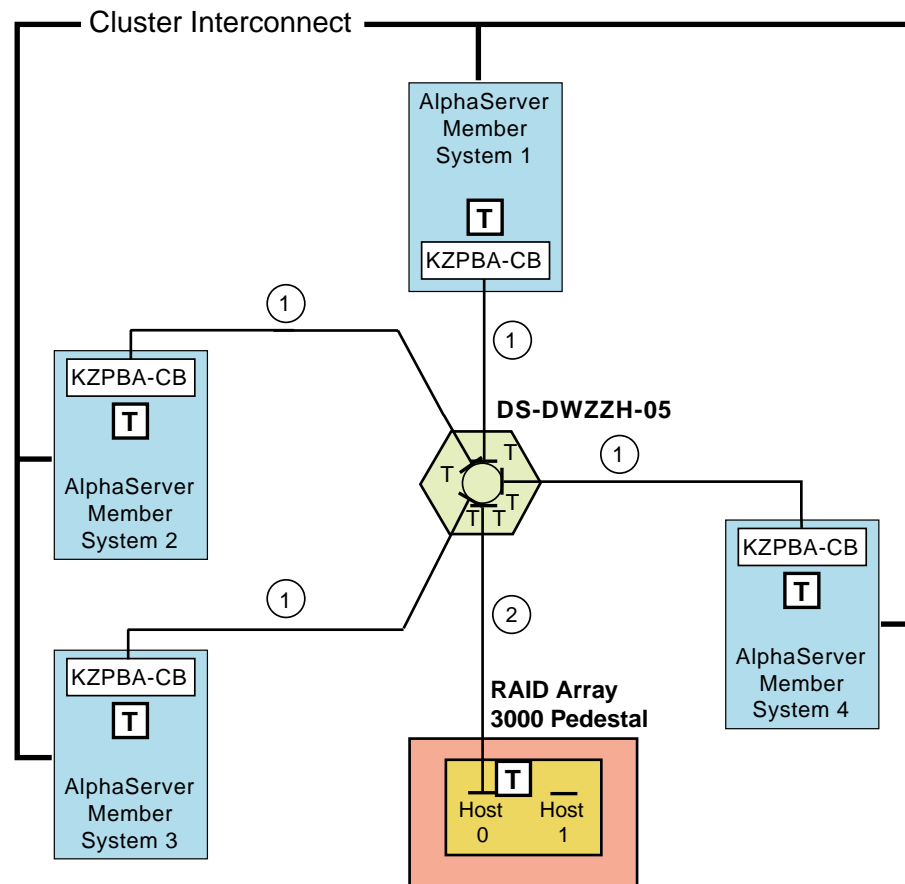
図 3-7: TruCluster Server とアクティブ/パッシブ・フェイルオーバ・モードの RA3000 コントローラ・シェルフを組み合わせた構成



ZK-1477U-AI

図 3-8 は、DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブに 4 メンバを放射状に接続した TruCluster Server 構成とアクティブ/パッシブ・フェイルオーバー・モードの RA3000 ペデスタルとを組み合わせた例を示しています。丸で囲んだ番号の意味は、表 3-7 で説明しています。

図 3-8: TruCluster Server , アクティブ/パッシブ・フェイルオーバー・モードの RA3000 ペデスタル , および DWZZH-05 UltraSCSI ハブを組み合わせた構成



ZK-1478U-AI

図 3-9 は、DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブに 2 メンバを放射状に接続した TruCluster Server 構成とアクティブ/パッシブ・フェイルオーバ・モードの RA3000 ペデスタルとを組み合わせた例を示しています。この構成では、RA3000 コントローラとの間の帯域幅を拡げるために、ペデスタルの独立した 2 個のホスト・ポートに接続を張っています。丸で囲んだ番号の意味は、表 3-7 で説明しています。

注意

アクティブ/アクティブ・フェイルオーバを有効にするために DWZZH-05 ホスト・ポートを RA3000 ペデスタルのホスト・ポートに接続する場合は、DWZZH-05 のフェア・アービトレーション・スイッチを `DISABLE` にして、フェア・アービトレーションを無効にする必要があります。

図 3-9: TruCluster Server とアクティブ/アクティブ・フェイルオーバー・モードまたはアクティブ/パッシブ・フェイルオーバー・モードの RA3000 ペデスタルとを組み合わせた構成

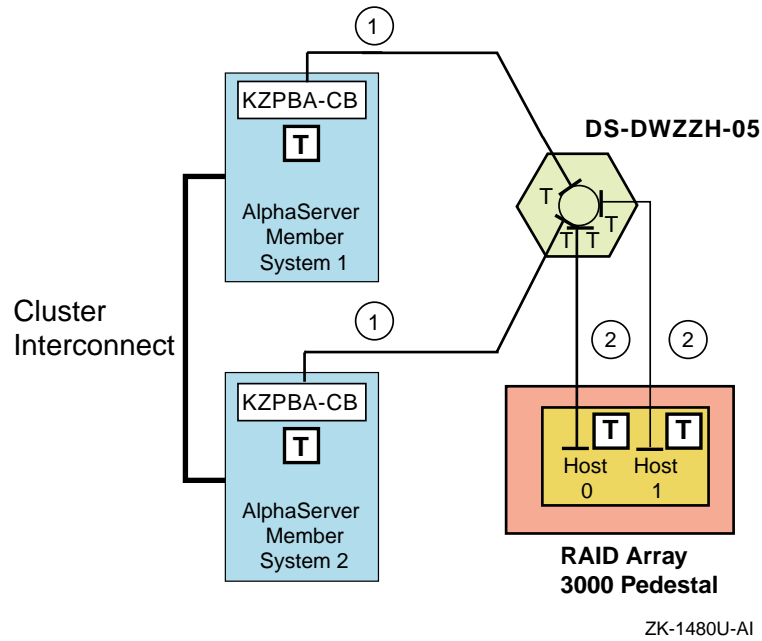
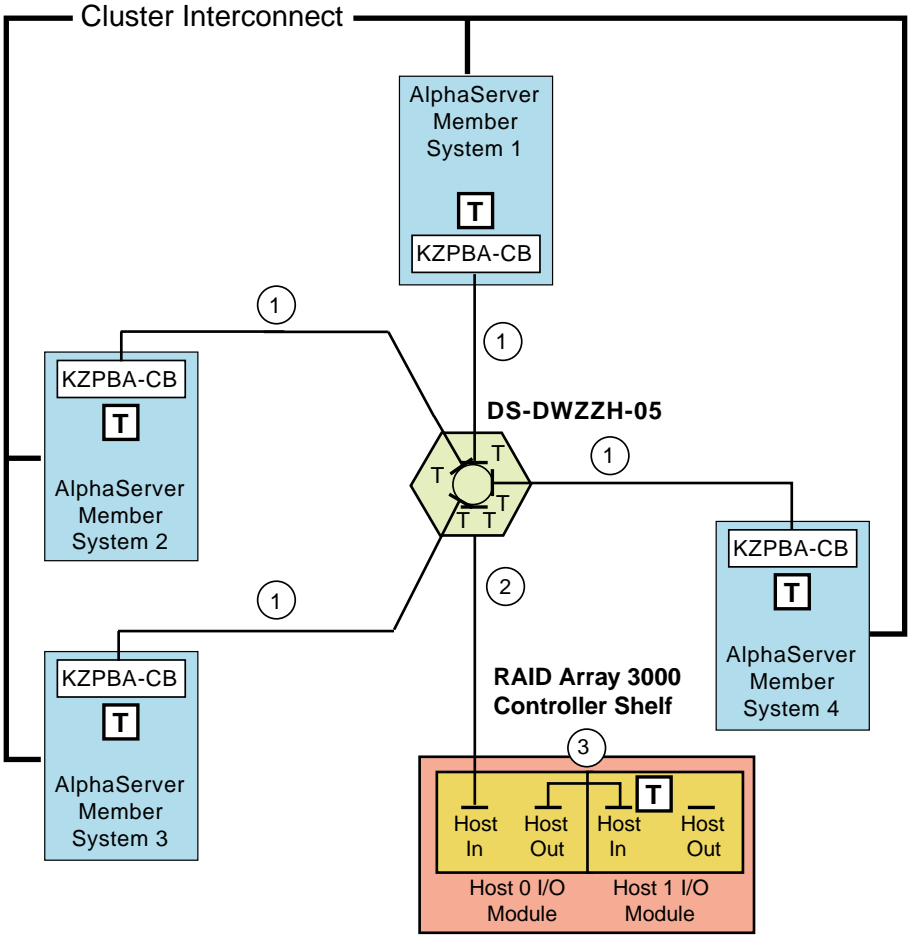


図 3-10 は、DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブに 4 メンバを放射状に接続した TruCluster Server 構成とアクティブ/アクティブ・フェイルオーバー・モードまたはアクティブ/パッシブ・フェイルオーバー・モードの RA3000 コントローラ・シェルフとを組み合わせた例を示しています。丸で囲んだ番号の意味は、表 3-7 で説明しています。

図 3-10: TruCluster Server とアクティブ/アクティブ・フェイルオーバー・モードまたはアクティブ/パッシブ・フェイルオーバー・モードの RA3000 コントローラ・シェルフとを組み合わせた構成



ZK-1479U-AI

表 3-7: 図 3-7 ~ 図 3-10 の構成で使用されるハードウェア構成要素

丸で囲んだ数字	説明
1	BN38C HD68-to-VHDCI ケーブル。 ^a BN38E-0B アダプタ・ケーブルと BN37A ケーブルを組み合わせ、BN38C ケーブルの代わりに使用することもできます。 ^b
2	BN37A VHDCI ケーブル ^c
3	BN37A-0E 50 cm VHDCI ケーブル ^d

^aBN38C ケーブルの長さに内部デバイス長を加えた SCSI バス・セグメント全体の長さを 25 m (82 フィート) 以内に抑える必要があります。

^bBN38E-0B ケーブルと BN37A ケーブルの長さに内部デバイス長を加えた SCSI バス・セグメント全体の長さを 25 m (82 フィート) 以内に抑える必要があります。

^cBN37A ケーブルの長さに内部デバイス長を加えた SCSI バス・セグメント全体の長さを 25 m (82 フィート) 以内に抑える必要があります。

^dこのケーブルは図 3-10 に示す構成だけで使用します。

UltraSCSI ハードウェアを使用する TruCluster Server システムの構成

この章では、UltraSCSI ハードウェアとその標準の方法である放射状構成を使用する TruCluster Server クラスタのシステムを準備する方法について説明します。各デバイスを TruCluster Server 製品として共用 SCSI バスに接続する方法についても説明します。この章で説明するのは、デバイスの詳細なインストール方法ではなく、TruCluster Server 製品としてのハードウェアのセットアップ方法だけです。したがって、個々の具体的なハードウェアのインストール方法については、それぞれのハードウェアに添付されているマニュアルを参照してください。

この章で説明している項目は次のとおりです。

- TruCluster Server ハードウェア構成のプランニング (4.1 節)
- ファームウェアのリリース・ノートの取得 (4.2 節)
- TruCluster Server 構成におけるハードウェアのインストール (4.3 節)

クラスタ内のすべてのシステムは、クラスタ・インターコネクト (Memory Channel またはプライベート LAN) 経由で接続する必要があります。すべてのメンバを共用 SCSI バスに接続する必要はありません。

次の目的のために、ディスク、仮想ディスク、またはストレージセット・パーティションを割り当てる必要があります。

- Tru64 UNIX オペレーティング・システムを格納するための 1 台以上のディスク。ディスクは、最初のクラスタ・メンバになるシステム上のプライベート・ディスクか、そのシステムがアクセスできる共用バスに接続されているディスクのいずれか。
- クラスタ単位のルート (/), /usr, および /var AdvFS ファイル・システムを格納するための共用 SCSI バスに接続されたディスク (1 つ以上)。
- メンバ・ブート・パーティションを格納するために各メンバに 1 台のディスク (通常は共用 SCSI バスに接続する)。

- オプションとして、クォーラム・ディスクとして動作する共用 SCSI バス上の 1 台のディスク (1.3.1.4 項を参照)。クォーラム・ディスクについての詳細は、『クラスタ管理ガイド』を参照。

本書で説明する構成はすべて、共用 SCSI バスの使用を前提にしています。

注意

Fibre Channel ストレージを使用する場合は、第 7 章を参照してください。

共用 SCSI バスにデバイスを接続する前に、以下の作業を行う必要があります。

- 各共用 SCSI バスにどのデバイスを接続するか、どのデバイス群をまとめて接続するか、およびどのデバイスを各バスの両端に配置するかを決定し、ハードウェア構成をプランニングします。

共用 SCSI バスにテープ・デバイスをインストールする場合は、プランニングが特に重要です。TL890、TL891、および TL892 を除いて、テープ・デバイスは共用 SCSI バスの端にしかインストールできないからです。これらのテープ・デバイスだけで外部終端の使用がサポートされています。

- デバイス群をできるだけ近くにまとめて配置し、共用 SCSI バス長の制限を超えないようにします。
- SCSI コントローラ、UltraSCSI ハブ、トライリンク・コネクタ、および SCSI シグナル変換器のインストールを含め、システムとストレージ・シェルフをバスに適切に接続できるように準備します。

必要なクラスタ・ハードウェアをすべてインストールし、共用 SCSI バスを接続した後、各システムからすべての共用ディスクを認識およびアクセスできることを確認してください (4.3.2 項を参照)。その後、『クラスタ・インストール・ガイド』に従って TruCluster Server ソフトウェアをインストールすることができます。

4.1 TruCluster Server ハードウェア構成のプランニング

TruCluster Server ハードウェア構成をセットアップする前に、性能および可用性のニーズを満たす構成をプランニングする必要があります。目的の構成の以下の要素について決定してください。

4-2 UltraSCSI ハードウェアを使用する TruCluster Server システムの構成

- メンバ・システムの数と種類および共用バスの数

TruCluster Server には、2～8 台のメンバ・システムを使用できます。共用 SCSI バスに接続されるメンバ・システムの数が多いほど、アプリケーション性能と可用性は向上します。ただし、すべてのシステムが、I/O 要求に応えるためにバスの制御権を取得しようとして競合するので、システムの数が多いほど I/O 性能は低下します。

各メンバ・システムには、各共用バスに接続するための、サポートされる PCI アダプタが必要です。Memory Channel または LAN クラスタ・インターコネクト、および SCSI または Fibre Channel アダプタ用の十分な数の PCI スロットも必要です。使用できる PCI スロットの数は AlphaServer システムの種類によって異なります。

- クラスタ・インターコネクト

1 つのクラスタに必要なクラスタ・インターコネクトは 1 つだけです。TruCluster Server バージョン 5.1B では、Memory Channel またはプライベート LAN をクラスタ・インターコネクトとして使用できます (クラスタ・インターコネクトとして Memory Channel を使用する場合は詳細は、第 5 章を参照してください。プライベート LAN をクラスタ・インターコネクトとして使用する場合は詳細は、第 6 章を参照してください)。ただし、インターコネクト障害に備えて、またハードウェア保守を簡単に行えるように、冗長クラスタ・インターコネクトを使用することもできます。メンバ・システムが 3 台以上ある場合は、インターコネクトごとに 1 つの Memory Channel ハブやイーサネットのハブ、またはスイッチが必要です。

- 共用 SCSI バス、および各共用バス上のストレージの数

複数の共用バスを使用すると、ストレージの可用性が向上します。1 つのクラスタ・メンバに対し、最大 63 個の共用バスを接続できます (AlphaServer の種類によります)。KZPSA-BB、KZPBA、または Fibre Channel ホスト・バス・アダプタを任意に組み合わせて使用することができます。

さらに、RAID アレイ・コントローラ群を使用すれば、記憶容量が増大するだけでなく、ディスク、コントローラ、ホスト・バス・アダプタ、SCSI バス、Fibre Channel の障害に対する保護になります。共用バス間でデータのミラー化を行うことにより、データの信頼性と可用性が高まります。LSM (Logical Storage Manager) のホスト・ベースのミラー

リングは、メンバ固有のブート・ディスクとクォーラム・ディスクを除く、すべてのストレージで利用できます。

- 単一機器の障害によるシステムダウンを回避できる NSPOF TruCluster Server クラスタ

HSZ80 および HSG80 RAID アレイ・コントローラ、または Enterprise Virtual Array 仮想 RAID ストレージ・システムを使用した多重バス・フェイルオーバーとミラー化により、NSPOF TruCluster Server クラスタを構築できます (ただし、残りのハードウェアが適切にインストール済みの場合)。

- 共用 SCSI バス上のテープ・ローダ

一部のテープ・ローダでは、内部 SCSI ケーブル長 (最大 3 m (9.8 フィート)) が原因で、トライリンク/ターミネータの組み合わせによる外部終端を設定できません。このため、通常は、TL890、TL891、および TL892 以外のテープ・ローダは共用 SCSI バスの端に配置する必要があります。共用 SCSI バス上のテープ・デバイスの構成については、第 9 章を参照してください。

注意

テープ装置が接続されている共用 SCSI バスにストレージを配置するのは、お勧めできません。

- TruCluster Server クラスタでは、どのストレージ・デバイスに対しても、それが共用バス上にあるか当該システムのローカル・バス上にあるかにかかわらず、Prestoserve を使用して I/O 操作をキャッシュすることはできません。個々のメンバの Prestoserve バッファ・キャッシュ内のデータは、他のメンバ・システムからアクセスできないため、Prestoserve が使用されていると、TruCluster Server で正しいフェイルオーバーを実行できなくなります。

表 4-1 に、TruCluster Server ハードウェア構成の性能、可用性、および記憶容量を最大化する方法を示します。たとえば、I/O 性能を低下させることなく、アプリケーション性能を向上させたい場合は、メンバ・システムの数を増やすか、追加の共用ストレージをセットアップすることができます。

表 4-1: 構成のプランニング

向上対象	対応策
アプリケーション性能	メンバ・システムの数を増やす。
I/O 性能	共用バスの数を増やす。
メンバ・システムの可用性	メンバ・システムの数を増やす。
クラスタ・インターコネクトの可用性	冗長クラスタ・インターコネクトを使用する。
ディスクの可用性	共用バス間でディスクをミラー化する。 RAID アレイ・コントローラを使用する。
共用ストレージ容量	共用バスの数を増やす。 RAID アレイ・コントローラを使用する。 ディスク・サイズを大きくする。

4.2 ファームウェアのリリース・ノートの取得

TruCluster Server のインストール中に、システムまたは SCSI コントローラのファームウェアのアップデートが要求され、ファームウェアのリリース・ノートが必要になる場合があります。

ファームウェアのリリース・ノートは、次のところから取得できます。

- 次の URL の Web から入手することができます。
<http://www.compaq.com/support/>
[Software & Drivers] を選択し、次に [Servers] 見出しの下にある [AlphaServer] を選択します。そこで、該当するシステムを [AlphaServer] プルダウン・リストから選択します。
- 現在の「Alpha Systems Firmware Update」CD-ROM から取得できます。

注意

ファームウェアのリリース・ノートを「Firmware Update Utility」CD-ROM から取得するには、システムのカーネルが、ISO 9660 コンパクト・ディスク・ファイル・システム (CDFS) に対応するように構成されている必要があります。

ファームウェアのアップデートに必要なリリース・ノートを取得するには、次の手順に従います。

1. コンソール・プロンプトで、または Tru64 UNIX オペレーティング・システムが実行中の場合はシステム・スタートアップ・ログを使用して、CD-ROM のドライブ番号を調べます。
2. Tru64 UNIX オペレーティング・システムが実行中でない場合は、ブートします。
3. ルートとしてログインします。
4. インストールされている (またはこれからインストールする) Tru64 UNIX のバージョンに対応する「Alpha Systems Firmware Update」CD-ROM をドライブに挿入します。
5. 次のように CD-ROM をマウントします (CD-ROM ドライブが `/dev/disk/cdrom0c` の場合)。

```
# mount -rt cdfs -o noversion /dev/disk/cdrom0c /mnt
```
6. 該当するリリース・ノートをシステム・ディスクにコピーします。この例では、AlphaServer ES45 のファームウェアのリリース・ノートを Version 6.2 の「Alpha Systems Firmware Update」CD-ROM から取得します。

```
# cp /mnt/doc/es45_v62_fw_relnote.pdf es45-rel-notes.pdf
```
7. 次のように CD-ROM ドライブをアンマウントします。

```
# umount /mnt
```
8. 必要に応じてリリース・ノートを表示および印刷します。

4.3 TruCluster Server ハードウェアのインストール

メンバ・システムは、PCI (Peripheral Component Interconnect) SCSI アダプタを使用して共用 SCSI バスに接続することができます。メンバ・システムの PCI スロットに PCI SCSI アダプタをインストールする前に、モジュールのハードウェア・リビジョンが正しいことを確認してください。

DS-DWZZH シリーズの UltraSCSI ハブの能力と TruCluster Server クラスタでの使用により、PCI ホスト・バス・アダプタは次の 2 通りの方法でクラスタにケーブル接続することができます。

- DWZZH UltraSCSI ハブの放射状接続と内部終端を使用する推奨方法:
PCI ホスト・バス・アダプタの内部終端抵抗 SIP は取り外しません。
ホスト・バス・アダプタとストレージ・サブシステムは、DWZZH
UltraSCSI ハブ・ポートに直接接続します。DS-DWZZH-05 UltraSCSI
ハブ・ポートに接続できるメンバ・システムは 1 つだけです。

ケーブル・フォールトの検出の信頼性が向上するので、TruCluster
Server クラスタでは DWZZH UltraSCSI ハブを使用することをお勧め
めます。

- 外部終端を使う従来の方法: 共用 SCSI バスの終端は PCI ホスト・アダ
プタの外部に設定されます。これは、PCI ホスト・アダプタをクラスタ
に接続する古い方法です。アダプタの終端抵抗 SIP を取り外し、Y ケー
ブルと H879-AA ターミネータをインストールして外部終端を設定しま
す。これにより、SCSI バス終端に影響を与えることなく、SCSI バス・
ケーブルをホスト・アダプタから取り外すことができます。

この方法 (詳細は第 11 章と第 10 章を参照) は、DWZZH UltraSCSI ハ
ブがあってもなくても使用できます。ただし、UltraSCSI ハブがある
場合には、DS-DWZZH-03 ハブ・ポートに接続された SCSI バス・
セグメントに複数のメンバ・システムを配置することができます。
DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブ・ポートには、1 つのメンバ・システム
のみを接続することができます。

以降の各項では、KZPBA PCI-to-UltraSCSI ディファレンシャル・ホスト・
アダプタを設定し、推奨方法である内部終端による放射状接続を使用して
TruCluster Server クラスタを構成する方法について説明します。

注意

KZPSA-BB は、任意の構成で KZPBA の代わりに使用できます。
KZPSA-BB は UltraSCSI ハードウェアではなく、UltraSCSI 速
度で動作できないため、この章では KZPSA-BB の使用について
は言及していません。

外部終端を使った KZPSA-BB および KZPBA の使用については、第 10 章を
参照してください。

ここでの説明は、TruCluster Server 構成の作成に必要なハードウェアのイン
ストールを開始する時点で、TruCluster Server ソフトウェアをインストール

できる十分なストレージがあり、すべての RAID ストレージセットのセットアップが完了していることを前提にしています。

TruCluster Server ハードウェアのインストール作業は、表 4-2 に示す手順に従って行ってください。クラスタ・インターコネクトの Memory Channel アダプタまたはイーサネット・アダプタ、冗長ネットワーク・アダプタ (使用できる場合)、および KZPBA SCSI アダプタをすべて同時にインストールすると、作業時間を短縮できます。

参照先のマニュアルの指示や参照先の表の手順に従い、参照先の表での手順が完了したら、表 4-2 に戻って作業を続行してください。

警告

静電気により、モジュールや電子部品が損傷することがあります。モジュールを取り扱う際は、接地された静電気防止用リスト・ストラップを使用し、接地された床面で作業することをお勧めします。

表 4-2: TruCluster Server ハードウェアの構成

手順	作業	参照先
1	次のクラスタ・インターコネクト・ハードウェアをインストールします。 Memory Channel モジュール、ケーブル、およびハブ (ハブが必要な場合) をインストールします。 プライベート LAN のイーサネット・アダプタとハブ、またはスイッチをインストールします。	— 第 5 章 ^a 第 6 章
2	イーサネットまたは FDDI のネットワーク・アダプタをインストールします。 ATM を使用する場合は、ATM アダプタをインストールします。	該当するイーサネットまたは FDDI アダプタのユーザ・ガイド、および該当するシステムのユーザ・ガイド ATM アダプタの付属マニュアル
3	各メンバ・システムから放射状接続される共用 SCSI バスごとに、KZPBA UltraSCSI アダプタをインストールします。	4.3.1 項および 表 4-3

表 4-2: TruCluster Server ハードウェアの構成 (続き)

手順	作業	参照先
4	最新の「Alpha Systems Firmware Update」CD-ROM から、システムの SRM コンソール・ファームウェアをアップデートします。	ファームウェア・アップデートのリリース・ノート (4.2 節)
<div>注意</div> <p>SRM コンソール・ファームウェアには、ISP1020/1040 ベースの PCI オプション・ファームウェアが含まれており、このオプション・ファームウェアに KZPBA が含まれています。SRM コンソール・ファームウェアをアップデートすると、KZPBA ファームウェアのアップデートが可能になります。電源投入時のリセットにより、SRM コンソールが、KZPBA アダプタ・ファームウェアをコンソールのシステム・フラッシュ ROM から NVRAM にロードし、KZPBA PCI-to-UltraSCSI アダプタを含むすべての Qlogic ISP1020/1040 ベースの PCI オプションが設定されます。</p> <p>ご使用のシステムに Fibre Channel アダプタがある場合、ファームウェア・イメージは CD-ROM から Fibre Channel アダプタ・ファームウェアの NVRAM に直接コピーされます。</p>		

^aこの時点で、追加の KZPBA SCSI アダプタまたは予備のネットワーク・アダプタをインストールする場合は、すべてのハードウェアのインストールが完了するまで、Memory Channel のテストを行わないでください。

4.3.1 放射状構成用の内部終端を使用する KZPBA のインストール

DWZZH UltraSCSI ハブを使用する場合は、TruCluster Server クラスタのメンバ・システムと共用ストレージをこの方法でケーブル接続してください。少なくとも 1 つのハブ・ポートを共用ストレージ用に予約しておく必要があります。

DWZZH シリーズ UltraSCSI ハブは、メンバ・システムと共用ストレージの間の距離をさらに延ばせるように設計されています。この UltraSCSI ハブを使用すると、ケーブル・フォールトの検出の信頼性を高めることもできます。

この他にも、メンバ・システムの SCSI アダプタを外部終端なしで直接ハブ・ポートに接続できるという利点があります。これにより、ケーブル接続の数を減らして構成を単純化できます。

DWZZH UltraSCSI ハブは以下の場所にインストールできます。

- 必要な 180W 電源装置を備えた StorageWorks UltraSCSI BA356 シェルフ。
- RA8000 または ESA12000 RAID アレイ・サブシステム内の BA370 シェルフにある右下のデバイス・スロット。これが、ケーブル長およびディスクへの干渉を最小限にできる位置です。
- DS-BA35X-HH オプションによって 180W 電源装置にアップグレード済みの非 UltraSCSI BA356。

UltraSCSI ハブは、ストレージ・シェルフから必要な電源と筐体を得ます。SCSI バスは、DWZZH とストレージ・シェルフ間では繋がっていません。

DWZZH は、ハブ・ポートごとにディファレンシャル・シングルエンド・シグナル変換器を備えています。これは、オン・チップ DWZZA、または DOC チップと呼ばれることもあります。このチップのシングルエンド側がまとめて接続されて、内部シングルエンド SCSI バス・セグメントを形成します。各ディファレンシャル SCSI バス・ポートは、無効にすることも、取り外すこともできないターミネータによって DWZZH 内部で終端が設定されます。

DWZZH の終端電源 (`termpwr`) は、DWZZH ポートに接続されたホスト SCSI バス・アダプタまたは RAID アレイ・コントローラから供給されます。そのメンバ・システムまたは RAID アレイ・コントローラの電源を切断したり、ケーブルを KZPBA、RAID アレイ・コントローラ、またはハブ・ポートから引き抜くと、`termpwr` を消失した当該ハブ・ポートだけが無効になり、残りのハブ・ポートおよび SCSI バス・セグメントは影響を受けません。外部終端を利用している構成で Y ケーブルを取り外した場合も同じような結果になります。

注意

UltraSCSI BA356 DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールは、`termpwr` を生成しません。したがって、UltraSCSI BA356 を DWZZH ハブに直接接続することはできません。TruCluster Server クラスタでの UltraSCSI BA356 の使用については、第 11 章を参照してください。

SCSI バス・セグメントのもう一方の端では、KZPBA オンボード終端抵抗 SIP、または RAID アレイ・コントローラにインストールされたトライリンク・コネクタ/ターミネータの組み合わせによって終端が設定されます。

KZPBA UltraSCSI ホスト・アダプタには、次のような特徴があります。

- PCI ベースのホスト・システムを 16 ビット Ultrawide ディファレンシャル SCSI バス上のデバイスに接続する高性能 PCI オプションです。
- サポートされるメンバ・システムの PCI スロットにインストールします。
- シングルチャネルの Ultrawide ディファレンシャル・アダプタです。
- 以下の速度で動作します。
 - 低速 Narrow SCSI で 5 MB/秒
 - 高速 Narrow SCSI で 10 MB/秒
 - Wide ディファレンシャル SCSI で 20 MB/秒
 - Wide ディファレンシャル UltraSCSI で 40 MB/秒

注意

KZPBA は UltraSCSI デバイスですが、HD68 コネクタを持っています。

インストール作業のこの部分を完了する前に、使用するストレージ・シェルフまたは RAID アレイ・サブシステムをセットアップしてください。

KZPBA を、DWZZH UltraSCSI ハブへの放射状接続を使用する TruCluster Server クラスタ用にセットアップするには、表 4-3 に示す手順に従います。

表 4-3: DWZZH UltraSCSI ハブへの放射状接続で使用する KZPBA のインストール

手順	作業	参照先
1	KZPBA の 8 個の内部終端抵抗 SIP, RM1 ~ RM8 がインストールされていることを確認します。	4.3.3.3 項, 図 4-1, および『KZPBA-CB PCI-to-Ultra SCSI Differential Host Adapter User's Guide』

表 4-3: DWZZH UltraSCSI ハブへの放射状接続で使用する KZPBA のインストール (続き)

手順	作業	参照先
2	システムの電源を切断します。共用 SCSI バスとして使用される論理バスに対応する PCI スロットに、KZPBA PCI-to-UltraSCSI ディファレンシャル・ホスト・アダプタをインストールします。アダプタの数がシステムの制限内で、インストール場所が適切であることを確認してください。	TruCluster Server の『クラスタ管理ガイド』の 2.3.3 項、および『KZPBA-CB PCI-to-Ultra SCSI Differential Host Adapter User's Guide』
3	KZPBA UltraSCSI ホスト・アダプタと DWZZH ポートとの間に BN38C ケーブルをインストールします。	—
<p style="text-align: center;">注意</p> <p>SCSI バス・セグメントの最大長は、アダプタおよびストレージ・デバイス群への内部バス長を含めて 25 m (82 フィート) です。</p> <p>BN38C ケーブルの一方の端は 68 ピン高密度コネクタです。他方の端は 68 ピン VHDCI コネクタです。DWZZH には 68 ピン VHDCI コネクタ側を接続します。</p> <p>クラスタのメンバ・システムの最大数は、DWZZH ポートの数より 1 少ない数になります。</p>		
4	システムの電源を投入し、show config および show device コンソール・コマンドを使用して、インストール済みのデバイス、および AlphaServer システム上の KZPBA についての情報を表示します。show config の出力から「QLogic ISP10x0」を、show device の出力から「pkx」または「isp」を探し、どのデバイスが KZPBA かを調べます。	4.3.2 項、および例 4-1 ~ 例 4-4
5	show pk* または show isp* コンソール・コマンドを使用して KZPBA の SCSI バス ID を調べてから、set コンソール・コマンドを使ってその SCSI バス ID を設定します。	4.3.3 項、および例 4-5 ~ 例 4-7

表 4-3: DWZZH UltraSCSI ハブへの放射状接続で使用する KZPBA のインストール (続き)

手順	作業	参照先
	<div>注意</div> <p>使用する SCSI ID が、同じ共用 SCSI バス上の他のすべての SCSI ID と異なっていることを確認してください。他の SCSI ID を覚えていない、あるいは記録していない場合は、それらの SCSI ID を調べる必要があります。</p> <p>DS-DWZZH-05 を使用する場合、KZPBA UltraSCSI アダプタに SCSI ID 7 を割り当てることはできません。SCSI ID 7 は DS-DWZZH-05 で使用するために予約されているからです (3.6.1.2 項を参照)。</p> <p>DS-DWZZH-05 を使用し、フェア・アービトレーションを有効にする場合、アダプタが接続されるハブ・ポートに割り当てられた SCSI ID を使用する必要があります。</p> <p>1 つの SCSI バス上に同じ SCSI ID を持つ複数の SCSI アダプタがあると、問題が発生します。</p>	
6	他のメンバ・システム上にあって、同じ共用 SCSI バスにインストールされる残りのすべての KZPBA について、手順 1 ~ 5 を繰り返します。	—
7	DS-DWZZH-03 または DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブを次の場所に接続します:	3.6 節
	透過フェイルオーバー・モードの HSZ80	3.7.1.3 項
	多重バス・フェイルオーバー・モードの HSZ80	3.7.1.4 項
	RAID アレイ 3000	3.7.1.5 項

4.3.2 show コンソール・コマンドによる KZPBA アダプタの表示

show config および show device コンソール・コマンドを使用してシステム構成を表示します。これらのコマンドの出力から、KZPBA デバイスとその SCSI バス ID を識別できます。

例 4-1 に、AlphaServer DS20 システムの show config コンソール・コマンドの出力例を示します。

例 4-1: AlphaServer DS20 の構成表示

```
P00>>> show config
AlphaServer DS20 500 MHz

SRM Console:      V6.1-2
PALcode:          OpenVMS PALcode V1.93-75, Tru64 UNIX PALcode V1.88-70

Processors
CPU 0             Alpha EV6 pass 2.3 500 MHz      SROM Revision: V1.82
                  Bcache size: 4 MB

CPU 1             Alpha EV6 pass 2.3 500 MHz      SROM Revision: V1.82
                  Bcache size: 4 MB

Core Logic
Cchip             DECchip 21272-CA Rev 2.1
Dchip             DECchip 21272-DA Rev 2.0
Pchip 0           DECchip 21272-EA Rev 2.2
Pchip 1           DECchip 21272-EA Rev 2.2

TIG               Rev 4.14
Arbiter           Rev 2.10 (0x1)

MEMORY

Array #          Size      Base Addr
-----
0                512 MB    000000000
1                512 MB    020000000

Total Bad Pages = 0
Total Good Memory = 1024 MBytes

PCI Hose 00
  Bus 00 Slot 05/0: Cypress 82C693
                                Bridge to Bus 1, ISA
  Bus 00 Slot 05/1: Cypress 82C693 IDE
                                dqa.0.0.105.0
  Bus 00 Slot 05/2: Cypress 82C693 IDE
                                dqb.0.1.205.0
  Bus 00 Slot 05/3: Cypress 82C693 USB
  Bus 00 Slot 07: KGPSA-C
                                pga0.0.0.7.0
                                WWN 2000-0000-c928-2
  Bus 00 Slot 08: DECchip 21152-AA
                                Bridge to Bus 2, PCI
  Bus 00 Slot 09: QLogic ISP10x0
                                pkd0.15.0.9.0
                                SCSI Bus ID 15
                                dkd0.0.0.9.0
                                HSZ22
                                dkd1.0.0.9.0
                                HSZ22
                                dkd100.1.0.9.0
                                HSZ22
                                dkd101.1.0.9.0
                                HSZ22
                                dkd102.1.0.9.0
                                HSZ22
                                dkd103.1.0.9.0
                                HSZ22
                                dkd104.1.0.9.0
                                HSZ22
                                dkd105.1.0.9.0
                                HSZ22
                                dkd106.1.0.9.0
                                HSZ22
                                dkd107.1.0.9.0
                                HSZ22
                                dkd2.0.0.9.0
                                HSZ22
                                dkd3.0.0.9.0
                                HSZ22
                                dkd4.0.0.9.0
                                HSZ22
                                dkd5.0.0.9.0
                                HSZ22
```

例 4-1: AlphaServer DS20 の構成表示 (続き)

				dkd6.0.0.9.0	HSZ22		
				dkd7.0.0.9.0	HSZ22		
Bus 02	Slot 00:	DE500-BA Network Controller					
		ewb0.0.0.2000.0			00-06-2B-00-83-C9		
Bus 02	Slot 01:	DE500-BA Network Controller					
		ewc0.0.0.2001.0			00-06-2B-00-83-CA		
Bus 02	Slot 02:	DE500-BA Network Controller					
		ewd0.0.0.2002.0			00-06-2B-00-83-CB		
Bus 02	Slot 03:	DE500-BA Network Controller					
		ewe0.0.0.2003.0			00-06-2B-00-83-CC		
PCI Hose 01							
Bus 00	Slot 07:	DECchip 21152-AA					
					Bridge to Bus 2, PCI		
Bus 00	Slot 08:	QLogic ISP10x0					
		pkc0.6.0.8.1			SCSI Bus ID 6		
		dkc100.1.0.8.1			HSZ80CCL		
		dkc101.1.0.8.1			HSZ80		
		dkc102.1.0.8.1			HSZ80		
		dkc103.1.0.8.1			HSZ80		
		dkc104.1.0.8.1			HSZ80		
		dkc105.1.0.8.1			HSZ80		
		dkc106.1.0.8.1			HSZ80		
Bus 00	Slot 09:	DEC PCI MC					
		mca0.0.0.9.1			Rev: 22, mca0		
Bus 02	Slot 00:	NCR 53C875					
		pka0.6.0.2000.1			SCSI Bus ID 6		
		dka500.5.0.2000.1			RRD47		
Bus 02	Slot 01:	NCR 53C875					
		pkb0.6.0.2001.1			SCSI Bus ID 6		
		dkb0.0.0.2001.1			RZ1CD-CS		
		dkb100.1.0.2001.1			RZ1CD-CS		
		dkb200.2.0.2001.1			RZ1CD-CS		
Bus 02	Slot 02:	DE500-AA Network Controller					
		ewa0.0.0.2002.1			00-06-2B-00-A3-AA		
ISA							
Slot	Device	Name	Type	Enabled	BaseAddr	IRQ	DMA
0							
	0	MOUSE	Embedded	Yes	60	12	
	1	KBD	Embedded	Yes	60	1	
	2	COM1	Embedded	Yes	3f8	4	
	3	COM2	Embedded	Yes	2f8	3	
	4	LPT1	Embedded	Yes	3bc	7	
	5	FLOPPY	Embedded	Yes	3f0	6	2

例 4-2 に , AlphaServer DS20 システムの show device コンソール・コマンドの出力例を示します。

例 4-2: AlphaServer DS20 のデバイス表示

```
P00>>> show device
dka500.5.0.2000.1      DKA500      RRD47  1206
dkb0.0.0.2001.1      DKB0      RZ1CD-CS  0306
dkb100.1.0.2001.1    DKB100    RZ1CD-CS  0306
dkb200.2.0.2001.1    DKB200    RZ1CD-CS  0306
dkc100.1.0.8.1      DKC100    HSZ80CCL V83Z
dkc101.1.0.8.1      DKC101    HSZ80  V83Z
dkc102.1.0.8.1      DKC102    HSZ80  V83Z
dkc103.1.0.8.1      DKC103    HSZ80  V83Z
dkc104.1.0.8.1      DKC104    HSZ80  V83Z
dkc105.1.0.8.1      DKC105    HSZ80  V83Z
dkc106.1.0.8.1      DKC106    HSZ80  V83Z
dkd0.0.0.9.0        DKD0      HSZ22  D110
dkd1.0.0.9.0        DKD1      HSZ22  D110
dkd100.1.0.9.0      DKD100    HSZ22  D110
dkd101.1.0.9.0      DKD101    HSZ22  D110
dkd102.1.0.9.0      DKD102    HSZ22  D110
dkd103.1.0.9.0      DKD103    HSZ22  D110
dkd104.1.0.9.0      DKD104    HSZ22  D110
dkd105.1.0.9.0      DKD105    HSZ22  D110
dkd106.1.0.9.0      DKD106    HSZ22  D110
dkd107.1.0.9.0      DKD107    HSZ22  D110
dkd2.0.0.9.0        DKD2      HSZ22  D110
dkd3.0.0.9.0        DKD3      HSZ22  D110
dkd4.0.0.9.0        DKD4      HSZ22  D110
dkd5.0.0.9.0        DKD5      HSZ22  D110
dkd6.0.0.9.0        DKD6      HSZ22  D110
dkd7.0.0.9.0        DKD7      HSZ22  D110
dva0.0.0.0.0        DVA0
ewa0.0.0.2002.1      EWA0      00-06-2B-00-A3-AA
ewb0.0.0.2000.0      EWB0      00-06-2B-00-83-C9
ewc0.0.0.2001.0      EWC0      00-06-2B-00-83-CA
ewd0.0.0.2002.0      EWD0      00-06-2B-00-83-CB
ewe0.0.0.2003.0      EWE0      00-06-2B-00-83-CC
pga0.0.0.7.0        PGA0      WWN 2000-0000-c928-2c95
pka0.6.0.2000.1      PKA0      SCSI Bus ID 6
pkb0.6.0.2001.1      PKB0      SCSI Bus ID 6
pkc0.6.0.8.1        PKC0      SCSI Bus ID 6  5.57
pkd0.15.0.9.0       PKD0      SCSI Bus ID 15 5.57
```

例 4-3 に , AlphaServer 8200 システムの show config コンソール・コマンドの出力例を示します。

例 4-3: AlphaServer 8200 の構成表示

```
>>> show config
      Name      Type      Rev      Mnemonic
-----
TLSB
4++   KN7CC-AB   8014     0000     kn7cc-ab0
5+    MS7CC       5000     0000     ms7cc0
8+    KFTIA       2020     0000     kftia0

C0    Internal PCI connected to kftia0  pci0
0+    QLogic ISP1020 10201077 0001     isp0
```

例 4-3: AlphaServer 8200 の構成表示 (続き)

```
1+ QLogic ISP1020 10201077 0001 isp1
2+ DECchip 21040-AA 21011 0023 tulip0
4+ QLogic ISP1020 10201077 0001 isp2
5+ QLogic ISP1020 10201077 0001 isp3
6+ DECchip 21040-AA 21011 0023 tulip1

C1 PCI connected to kftia0
0+ KZPAA 11000 0001 kzpaa0
1+ QLogic ISP1020 10201077 0005 isp4
2+ KZPSA 81011 0000 kzpsa0
3+ KZPSA 81011 0000 kzpsa1
4+ KZPSA 81011 0000 kzpsa2
7+ DEC PCI MC 181011 000B mc0
```

例 4-4 に , AlphaServer 8200 システムの show device コンソール・コマンドの出力例を示します。

例 4-4: AlphaServer 8200 のデバイス表示

```
>>> show device
polling for units on isp0, slot0, bus0, hose0...
polling for units on isp1, slot1, bus0, hose0...
polling for units on isp2, slot4, bus0, hose0...
polling for units on isp3, slot5, bus0, hose0...
polling for units kzpaa0, slot0, bus0, hose1...
pke0.7.0.0.1 kzpaa4 SCSI Bus ID 7
dke0.0.0.0.1 DKE0 RZ28 442D
dke200.2.0.0.1 DKE200 RZ28 442D
dke400.4.0.0.1 DKE400 RRD43 0064

polling for units isp4, slot1, bus0, hose1...
dkf0.0.0.1.1 DKF0 HSZ80 V83Z
dkf1.0.0.1.1 DKF1 HSZ80 V83Z
dkf2.0.0.1.1 DKF2 HSZ80 V83Z
dkf3.0.0.1.1 DKF3 HSZ80 V83Z
dkf4.0.0.1.1 DKF4 HSZ80 V83Z
dkf5.0.0.1.1 DKF5 HSZ80 V83Z
dkf6.0.0.1.1 DKF6 HSZ80 V83Z
dkf100.1.0.1.1 DKF100 RZ28M 0568
dkf200.2.0.1.1 DKF200 RZ28M 0568
dkf300.3.0.1.1 DKF300 RZ28 442D

polling for units on kzpsa0, slot 2, bus 0, hose1...
kzpsa0.4.0.2.1 dkg TPwr 1 Fast 1 Bus ID 7 L01 A11
dkg0.0.0.2.1 DKG0 HSZ80 V83Z
```

例 4-4: AlphaServer 8200 のデバイス表示 (続き)

dkg1.0.0.2.1	DKG1	HSZ80	V83Z
dkg2.0.0.2.1	DKG2	HSZ80	V83Z
dkg100.1.0.2.1	DKG100	RZ26N	0568
dkg200.2.0.2.1	DKG200	RZ28	392A
dkg300.3.0.2.1	DKG300	RZ26N	0568

polling for units on kzpsa1, slot 3, bus 0, hose1...

kzpsa1.4.0.3.1	dkh	TPwr 1 Fast 1 Bus ID 7	L01 A11
dkh100.1.0.3.1	DKH100	RZ28	442D
dkh200.2.0.3.1	DKH200	RZ26	392A
dkh300.3.0.3.1	DKH300	RZ26L	442D

polling for units on kzpsa2, slot 4, bus 0, hose1...

kzpsa2.4.0.4.1	dki	TPwr 1 Fast 1 Bus ID 7	L01 A10
dki100.1.0.3.1	DKI100	RZ26	392A
dki200.2.0.3.1	DKI200	RZ28	442C
dki300.3.0.3.1	DKI300	RZ26	392A

4.3.3 コンソール環境変数の表示および KZPBA の SCSI ID の設定

ここでは、show コンソール・コマンドを使って pk* および isp* コンソール環境変数を表示し、各 AlphaServer システムで KZPBA の SCSI ID を設定する方法について説明します。以下の例は、実際のシステムのガイダンスとして利用してください。

SCSI オプションとして使用されるコンソール環境変数は、システムによってさまざまに異なります。また、環境変数のクラス (pk*, isp* など) には、内部オプションと外部オプションの両方が表示される場合があります。

以下の例を、show config および show dev の例に示されたデバイス群と比較して、共用 SCSI バス上の KZPSA-BB デバイスまたは KZPBA デバイスを識別してください。

4.3.3.1 KZPBA の pk* および isp* コンソール環境変数の表示

使用するコンソール環境変数を調べるには、show pk* および show isp* コンソール・コマンドを実行します。

例 4-5 に、AlphaServer DS20 の pk コンソール環境変数を示します。

例 4-5: AlphaServer DS20 システムの pk* コンソール環境変数の表示

```
P00>>>show pk*
pka0_disconnect      1
pka0_fast             1
pka0_host_id         6

pkb0_disconnect      1
pkb0_fast            1
pkb0_host_id         6

pkc0_host_id         6
pkc0_soft_term       on

pkd0_host_id         15
pkd0_soft_term       on
```

例 4-5 の show pk* コマンドの出力を例 4-1 の show config コマンドの出力と比較してください。例 4-5 の最初の 2 つのデバイス、pka0 と pkb0 が NCR 53C875 SCSI コントローラに接続されていることがわかります。続く 2 つのデバイス、pkc0 と pkd0 は、例 4-1 では Qlogic ISP10x0 デバイスとして表示されていますが、KZPBA デバイスです。これらはコンソールの表示内容にかかわらず、実際には Qlogic ISP1040 デバイスです。

pkc0 と pkd0 について調べてみましょう。

例 4-5 には、2 つの pk*0_soft_term 環境変数、pkc0_soft_term と pkd0_soft_term が示され、両方とも「on」になっています。

pk*0_soft_term 環境変数は、16 ビット Wide SCSI バスを実装し、動的終端を使用する QLogic ISP1020 SCSI コントローラを使用しているシステムに適用されます。

QLogic ISP1020 モジュールには 2 つのターミネータがあり、1 つは下位 8 ビット用、もう 1 つは上位 8 ビット用です。pk*0_soft_term は次の 5 つの値をとります。

- off — 下位 8 ビットと上位 8 ビットをともにオフにします。
- low — 下位 8 ビットをオンにし、上位 8 ビットをオフにします。
- high — 上位 8 ビットをオンにし、下位 8 ビットをオフにします。
- on — 下位 8 ビットと上位 8 ビットをともにオンにします。

- diff — バスをディファレンシャル・モードにします。

KZPBA は Qlogic ISP1040 モジュールであり、その終端設定は内部終端抵抗 SIP の RM1 ~ RM8 があるかどうかによって決まります。この場合、pk*0_soft_term 環境変数は無意味であり、無視してかまいません。

例 4-6 に、show isp コンソール・コマンドで表示した、AlphaServer 8x00 上の KZPBA に適用されるコンソール環境変数を示します。

例 4-6: AlphaServer 8x00 システムの KZPBA に適用されるコンソール変数の表示

```
P00>>>show isp*
isp0_host_id      7
isp0_soft_term    on

isp1_host_id      7
isp1_soft_term    on

isp2_host_id      7
isp2_soft_term    on

isp3_host_id      7
isp3_soft_term    on

isp5_host_id      7
isp5_soft_term    diff
```

例 4-3 および例 4-4 には、5 つの isp デバイス、isp0、isp1、isp2、isp3、および isp4 が示されています。例 4-6 では、show isp* コンソール・コマンドにより、isp0、isp1、isp2、isp3、および isp4 が表示されています。

コンソール環境変数を割り当てるコンソール・コードは、KZPAA を含むすべての I/O アダプタをカウントします。KZPAA は isp3 より後のデバイスなので、論理上 isp4 がナンバリングに組み込まれます。これに対し、show isp コンソール・コマンドは、KZPAA が QLogic 1020/1040 クラスのモジュールではないので、isp4 をスキップします。

例 4-3 および例 4-4 は、isp0、isp1、isp2、および isp3 が内部 KFTIA PCI バス上のデバイスで、共用 SCSI バス上にはないことを示しています。ここでは isp4 (show isp コンソール・コマンドでは isp5) だけが KZPBA で、共用 SCSI バス上にあります。その他の 3 つの共用 SCSI バスでは

KZPSA-BB を使用しています。KZPSA コンソール環境変数を表示するには、`show pk*` コンソール・コマンドを使用します。

4.3.3.2 KZPBA の SCSI ID の設定

共用 SCSI バス上の KZPBA のコンソール環境変数がわかったら、`set` コンソール・コマンドを使用して SCSI ID を設定します。TruCluster Server クラスタでは、通常、1 つを除くすべての KZPBA UltraSCSI アダプタに SCSI ID を設定する必要があります。DS-DWZZH-05 を使用する場合は、すべての KZPBA UltraSCSI アダプタに SCSI ID を設定する必要があります。

警告

1 つの SCSI バス上に同じ SCSI ID を持つ複数の SCSI アダプタがあると、ストレージのアクセスに問題が発生します。

DS-DWZZH-05 を使用する場合、KZPBA UltraSCSI アダプタに SCSI ID 7 を割り当てることはできません。SCSI ID 7 は DS-DWZZH-05 で使用するために予約されているからです。

DS-DWZZH-05 のフェア・アービトレーションを有効にする場合は、ホスト・アダプタの SCSI ID とハブ・ポートに割り当てられた SCSI ID が一致する必要があります。SCSI ID の不一致または重複は、ハブがハングする原因になります (3.6.1.2 項を参照)。

SCSI ID 7 は、フェア・アービトレーションの有効/無効にかかわらず、DS-DWZZH-05 用に予約されています。

例 4-7 に示すように、`set` コンソール・コマンドを使って SCSI ID を設定します。この例では、例 4-5 に示されている AlphaServer DS20 上の KZPBA `pkc` の SCSI ID を設定しています。

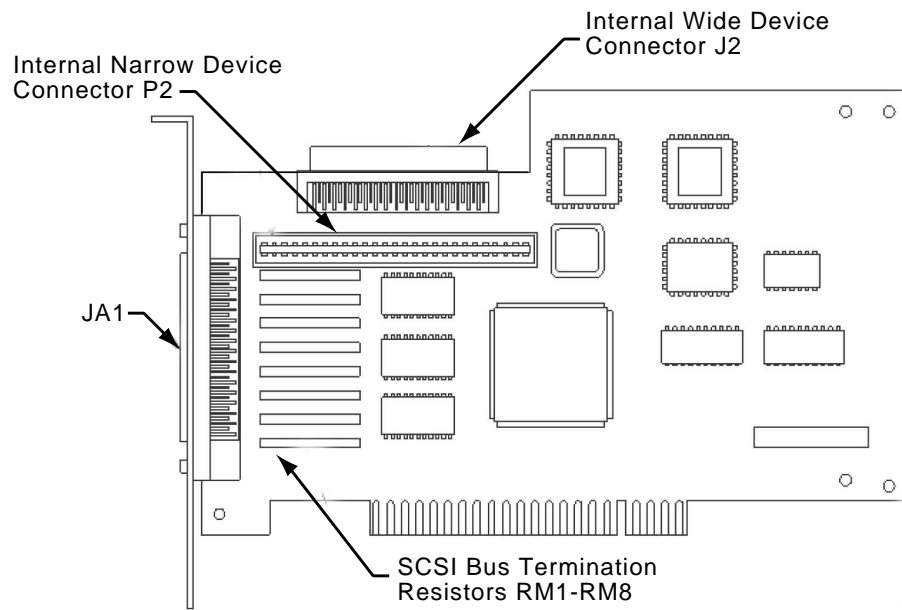
例 4-7: KZPBA SCSI バス ID の設定

```
P00>>> show pkc0_host_id
6
P00>>> set pkc0_host_id 7
P00>>> show pkc0_host_id
7
```

4.3.3.3 KZPBA の終端抵抗

図 4-1 に示すように、終端抵抗 RM1 ~ RM8 を取り外すと、KZPBA の内部終端は無効になります。

図 4-1: KZPBA の終端抵抗



ZK-1451U-AI

Memory Channel クラスタ・インターコネクトのセットアップ

この章では、Memory Channel 構成の制約事項、および Memory Channel ハブ、Memory Channel 光変換器 (MC2 のみ) のセットアップやリンク・ケーブルの接続など、Memory Channel クラスタ・インターコネクトのセットアップ方法について説明します。

使用できる Memory Channel PCI (peripheral component interconnect) アダプタには、CCMAA と CCMAB (MC2) の 2 つのバージョンがあります。

使用できる CCMAA PCI アダプタには、CCMAA-AA (MC1) と CCMAA-AB (MC1.5) の 2 種類があります。これら 2 種類の PCI アダプタに使用されるハードウェアは同じなので、本書では、いずれかの種類に言及している多くの箇所でも MC1 だけを使って表記しています。

サポートされる Memory Channel のハードウェアの一覧については、TruCluster Server の『*QuickSpecs*』を参照してください。ジャンパ、Memory Channel アダプタ、およびハブのインストールに関する図解と詳細な情報については、Memory Channel の『ユーザーズ・ガイド』を参照してください。

Memory Channel の制約事項については、2.2.2 項を参照してください。

TruCluster Server では 2 つの Memory Channel アダプタを使用できますが、アクティブなレールは 1 つだけです。これらのアダプタ群をフェイルオーバー・ペアといいます。アクティブ・レールに障害が発生すると、クラスタ通信は以前非アクティブだったレールにフェイルオーバーされます。

Memory Channel 上でデータを高性能で配信するために Memory Channel API で多重 Memory Channel アダプタを使用する場合、`rm_rail_style` 構成変数を 0 (`rm_rail_style = 0`) に設定すると、マルチ・アクティブ・レールがシングルレール方式になります。省略時の設定は 1 で、フェイルオーバー・ペアが選択されます。

Memory Channel フェイルオーバー・ペア・モデルの詳細は、『クラスタ高可用性アプリケーション・ガイド』を参照してください。

Memory Channel インターコネクトをセットアップするには、次の手順に従います。必要に応じて該当する本文箇所と Memory Channel の『ユーザーズ・ガイド』を参照してください。

1. Memory Channel のジャンパを設定します (5.1 節)。
2. 各システムの PCI スロットに Memory Channel アダプタをインストールします (5.2 節)。
3. MC2 に光ファイバを使用する場合は、CCMFB 光ファイバ・モジュールをインストールします (5.3 節)。
4. クラスタにシステムが 3 台以上ある場合は、Memory Channel ハブをインストールします (5.4 節)。
5. Memory Channel ケーブルを接続します (5.5 節)。
6. クラスタ内のすべてのシステムについて手順 1～5 を完了した後、システムの電源を投入し、Memory Channel 診断を実行します (5.6 節)。

注意

SCSI アダプタ、Fibre Channel アダプタまたはネットワーク・アダプタをインストールする場合は、システムの電源を投入して Memory Channel 診断を実行する前に、すべてのハードウェア・インストールを完了することをお勧めします。

5.7.2 項では、冗長 MC1 インターコネクトから MC2 インターコネクトにアップグレードする方法について説明します。

5.1 Memory Channel アダプタのジャンパ設定

Memory Channel アダプタ・モジュールのジャンパの意味は、Memory Channel モジュールのバージョンによって異なります。


5.1.1 MC1 および MC1.5 のハブ・モード・ジャンパ

MC1 および MC1.5 モジュール (CCMAA-AA および CCMAA-AB) には、構成で標準ハブ・モードまたは仮想ハブ・モードのいずれを使用するかを指

定するアダプタ・ジャンパ (J4) があります。仮想ハブ・モードを使用すると、存在可能なシステムは 2 つだけ、つまり仮想ハブ 0 (VH0) と仮想ハブ 1 (VH1) になります。

Memory Channel アダプタの出荷時には、(ピン 1-2 にジャンパが設定された) J4 ジャンパの標準ハブ・モードになっています。実際に使用する構成に合ったジャンパ設定になっていることを確認してください。以下のジャンパ構成の説明では、モジュールのエンド・プレートを手左に持ち、J4 ジャンパと向き合うようにモジュールを保持した場合を想定しています。ジャンパは、ファクトリ/保守ケーブル・コネクタの隣にあります。表 5-1 に各ジャンパ構成を示します。

表 5-1: MC1 および MC1.5 の J4 ジャンパ構成

ハブ・モード	ジャンパ	図
標準	J4 ピン 1-2	
仮想: VH0	J4 ピン 2-3	
仮想: VH1	不要。ジャンパを J4 のピン 1 または 3 に差しておく。	

仮想ハブ・モードから標準ハブ・モードへ、または標準ハブ・モードから仮想ハブ・モードへアップグレードする場合は、必ず、レール上のすべての Memory Channel アダプタの J4 ジャンパを変更してください。

5.1.2 MC2 のジャンパ

MC2 モジュール (CCMAB) には複数のジャンパがあります。それらには右から左へ番号が付けられ、モジュールのエンド・プレートを手左に持ち、ジャンパと向き合うようにモジュールを保持した場合に右上隅に来るジャンパが J1 になります。左端のジャンパ群は J11 と J10 で、上が J11、下が J10 です。

ほとんどのジャンパ設定は単純ですが，window size ジャンパの J3 には説明が必要です。

CCMAA アダプタ (MC1 または MC1.5) をインストールした場合，Memory Channel 用に 128 MB のアドレス空間が割り当てられます。CCMAB アダプタ (MC2) PCI アダプタをインストールした場合は，J3 ジャンパの設定によって，Memory Channel 用のメモリ空間として 128 MB または 512 MB を割り当てることができます。

2 つの Memory Channel アダプタを冗長目的のフェイルオーバ・ペアとして使用する場合，論理レーンに割り当てられるアドレス空間は，2 つの物理アダプタのうちの小さい方のウィンドウ・サイズによって決まります。

MC1 フェイルオーバ・ペアから MC2 フェイルオーバ・ペアにローリング・アップグレードする場合 (5.7.2 項) は，MC2 モジュールのジャンパを 128 MB または 512 MB に設定できます。512 MB にジャンパ設定した場合，増大したアドレス空間は，すべての MC PCI アダプタのアップグレードが完了して，512 MB が使用可能になるまで利用できません。1 つのメンバ・システムで，sysconfig コマンドを使用して Memory Channel カーネル・サブシステムを再構成し，512 MB のアドレス空間の使用を開始します。次のコマンドを入力すると，構成の変更が他のクラスタ・メンバ・システムに伝えられます。

```
# /sbin/sysconfig -r rm rm_use_512=1
```

フェイルオーバ・ペアの詳細については，『クラスタ管理ガイド』を参照してください。

表 5-2 に，MC2 のジャンパ構成を示します。

表 5-2: MC2 のジャンパ構成





ジャンパ	説明	図
J1: ハブ・モード	標準: ピン 1-2	
	VH0: ピン 2-3	

表 5-2: MC2 のジャンパ構成 (続き)

ジャンパ	説明	図
	VH1: 不要。ジャンパはピン 1 またはピン 3 に差しておく。	 1 2 3
J3: ウィンドウ・サイズ	512MB: ピン 2-3 128MB: ピン 1-2	 1 2 3  1 2 3
J4: ページ・サイズ	8KB ページ・サイズ (UNIX): ピン 1-2 4KB ページ・サイズ (不使用): ピン 2-3	 1 2 3  1 2 3
J5: AlphaServer 8x00 モード	8x00 モード選択時: ピン 1-2 ^a 8x00 モード非選択時: ピン 2-3	 1 2 3  1 2 3



表 5-2: MC2 のジャンパ構成 (続き)

ジャンパ	説明	図
J10 および J11: 光ファイバ・ モード有効	ファイバ・オフ: ピン 1-2	
	ファイバ・オン: ピン 2-3	

^a8x00 システムの最大維持帯域幅を増加させます。他のシステムでジャンパがこの位置にあると、帯域幅は減少します。

MC2 ラインカード (CCMLB) には、光ファイバ・モードを有効にするための 2 つのジャンパ、J2 および J3 があります。これらのジャンパは、モジュールのエンド・プレートを手左に持ち、ジャンパと向き合うようにモジュールを保持した場合、モジュールの中央付近に来ます。ジャンパ J2 の方が右です。表 5-3 に、MC2 ラインカードのジャンパ構成を示します。

表 5-3: MC2 ラインカードのジャンパ構成

ジャンパ	説明	図
J2 および J3: ファ イバ・モード	ファイバ・オフ: ピン 2-3	
	ファイバ・オン: ピン 1-2	

5.2 Memory Channel アダプタのインストール

Memory Channel アダプタを適切な PCI (Peripheral Component Interconnect) スロットにインストールします (制約に関しては 2.2.2 項を参照)。このモジュールはバックプレーンに固定します。適切な接地を維持できるようにネジを固く締めてください。

Memory Channel アダプタにはまっすぐな拡張プレートが付いています。これはほとんどのシステムに適合しますが、AlphaServer 2100A などでは、拡張部分を曲がった拡張プレートと交換しなければならない場合があります。さらに、AlphaServer 8200/8400、GS60、GS60E、および GS140 では、拡張部分を完全に取り外す必要があります。

冗長 Memory Channel 構成をセットアップする場合、最初の Memory Channel アダプタのインストールの直後に、2 つ目の Memory Channel アダプタをインストールします。ジャンパ設定が適切で、両方のモジュールで同じになっていることを確認してください。

Memory Channel アダプタのインストール後、さらにインストールするハードウェアがなければ、システム・パネルを交換します。

5.3 メンバ・システムへの MC2 光変換器のインストール

MC2 PCI アダプタとともに CCMFB 光変換器を使用する場合は、MC2 CCMAB のインストールと同時に光交換器をインストールします。メンバ・システムに MC2 CCMFB 光変換器をインストールするには、次の手順に従います。MC2 ハブに光変換器をインストールする場合は 5.5.2.4 項を参照してください。

1. 目的の PCI スロットの防護用封鎖プレートを取り外します。
2. 光ファイバ・ケーブル (BN34R) の一方の端を PCI 防護用スロットに通します。
3. そのケーブルを光変換器モジュール (CCMFB) のエンド・プレートの最上部にあるスロットに通します。
4. ケーブル・チップ・プロテクタを取り外し、光変換器モジュールのコネクタにキー式プラグを取り付けます。ケーブルをモジュールに巻き付けて結びます。
5. 光変換器モジュールを PCI バックプレーンにしっかり取り付け、PCI カード・ケージ・マウント用ネジで固定します。
6. 1 m (3.3 フィート) の BN39B-01 ケーブルで CCMAB MC2 PCI アダプタと CCMFB 光変換器を接続します。
7. 光ファイバ・ケーブルをリモート・システムまたはハブに接続します。

8. 2 つ目以降のシステム上の光変換器について手順 1～7 を繰り返します。MC2 ハブに光変換器をインストールする場合は、5.5.2.4 項を参照してください。

5.4 Memory Channel ハブのインストール

2 ノード TruCluster Server クラスタでもハブを使うことができますが、ハブは必須ではありません。クラスタに 3 つ以上のシステムが存在する場合は、次のように Memory Channel ハブを使用する必要があります。

- MC1 または MC1.5 CCMAA アダプタとともに使用する場合は、各システムとの距離が 3 m (9.8 フィート) 以内になるように CCMHA Memory Channel ハブをインストールする必要があります。

MC2 CCMAB アダプタとともに使用する場合は、CCMHB Memory Channel ハブと各システムとの距離を 4 m (13.1 フィート) または 10 m (32.8 フィート、BN39B リンク・ケーブルの長さ) 以内にする必要があります。MC2 アダプタと光ファイバを組み合わせる場合は、ハブと各システムとの距離を最大 3000 m (9842.5 フィート) まで延ばせます。

- ハブの背面にある電圧選択スイッチが設置場所に適合する電圧に設定されていることを確認してください (115V または 230V)。
- クラスタの各システム用のラインカードが次のようにハブに格納されていることを確認してください (ハブには 4 枚のラインカードが付属しています)。
 - CCMHA MC1 ハブには CCMLA ラインカード。
 - CCMHB MC2 ハブには CCMLB ラインカード。ラインカードは `opto only` スロットにはインストールできません。
- 4 ノード・クラスタの場合、トラブルシューティング用に予備のラインカードをインストールすることをお勧めします。
- 8 ノード・クラスタの場合、すべてのラインカードを同じハブにインストールする必要があります。
- MC2 で光ファイバ変換器を使用する場合、`opto only`、`0/opto`、`1/opto`、`2/opto`、および `3/opto` ハブ・スロットだけにインストールできます。
- 光ファイバを使用する 5 ノード以上の MC2 クラスタの場合、光ファイバ接続の数に応じて、2～3 台の CCMHB ハブが必要になります。こ

の場合、CCMLB ラインカードおよび追加の光変換器のために 1 台、CCMFB 光変換器モジュールのために最大 2 台のハブが使用されます。CCMHB-BA ハブにはラインカードはありません。

5.5 Memory Channel ケーブルのインストール

Memory Channel ケーブルのインストールは、Memory Channel モジュールのリビジョン、および光ファイバを使用するかどうかで異なります。以降の各項で、Memory Channel ケーブルを MC1 および MC2 にインストールする方法を説明します。

警告

リンク・ケーブルのインストールは慎重に行ってください。ケーブルはまっすぐに挿入してください。

ケーブルのコネクタはリセプタクルに静かに押し込み、次にネジを使ってコネクタを固定します。グラウンドが確実に接続されるように、コネクタはしっかり固定する必要があります。

5.5.1 MC1 または MC1.5 のケーブルのインストール

MC1 または MC1.5 のインターコネクトをセットアップするには、BC12N-10 3 m (9.8 フィート) リンク・ケーブルを使って Memory Channel アダプタ間を接続し、必要な場合はさらに、Memory Channel ハブ間を接続します。

注意

MC1 または MC1.5 リンク・ケーブルを MC2 モジュールに接続しないでください。

5.5.1.1 仮想ハブ・モードでの MC1 または MC1.5 リンク・ケーブルの接続

MC1 の仮想ハブ構成 (2 ノード・クラスタ) では、BC12N-10 リンク・ケーブルを使用して、各システムにインストールされた Memory Channel アダプタ間を接続します。

冗長インターコネクトをセットアップする場合は、1つのシステムのすべての Memory Channel アダプタのジャンパ設定 (VH0 または VH1) を同じにする必要があります。

注意

TruCluster Server バージョン 5.1A 製品からは仮想ハブ・モードでは、一方のシステムの mca0 をもう一方のシステムの mca0 に接続しなければならないという制約はなくなりました。

5.5.1.2 標準ハブ・モードでの MC1 リンク・ケーブルの接続

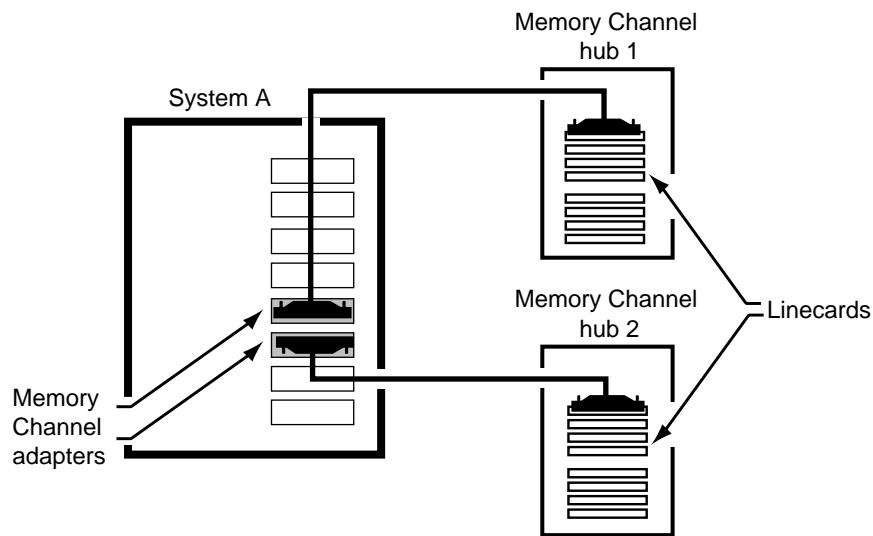
クラスタに 3 台以上のシステムが存在する場合は、標準ハブ構成を使用します。BC12N-10 リンク・ケーブルを使用して、Memory Channel アダプタと、CCMHA ハブのラインカード間を接続します。番号の最も小さいハブ・スロットから、順に番号の大きいハブ・スロットへと作業を進めてください。

冗長インターコネクトをセットアップする場合は、以下の制約事項が適用されます。

- 1つのシステムにインストールされた各アダプタは、異なるハブに接続する必要があります。
- 1つのシステムの各 Memory Channel アダプタは、各ハブの同じスロット位置にインストールされたラインカードに接続する必要があります。たとえば、一方のハブのスロット 1 にインストールされたラインカードに 1 つのアダプタを接続した場合、そのシステムのもう一方のアダプタは、2 つ目のハブのスロット 1 にインストールされたラインカードに接続する必要があります。

図 5-1 に、Memory Channel ハブの同じスロット位置にあるラインカードに接続された Memory Channel アダプタを示します。

図 5-1: Memory Channel アダプタのハブへの接続



ZK-1197U-AI

5.5.2 MC2 のケーブルのインストール

MC2 のインターコネクトをセットアップする場合、光変換器のない仮想ハブまたは標準ハブ構成では BN39B-04 (4 m; 13.1 フィート) または BN39B-10 (10 m; 32.8 フィート) リンク・ケーブルを使います。

光変換器を使用する構成では、BN39B-01 (1 m; 3.3 フィート) リンク・ケーブル、および BN34R-10 (10 m; 32.8 フィート) または BN34R-31 (31 m; 101.7 フィート) 光ファイバ・ケーブルを使います。

5.5.2.1 光変換器なしの仮想ハブ・モードでの MC2 ケーブルのインストール

仮想ハブ・モードの MC2 構成をセットアップするには、BN39B-04 (4 m; 13.1 フィート) または BN39B-10 (10 m; 32.8 フィート) Memory Channel リンク・ケーブルを使用して、Memory Channel アダプタ間を相互接続します。

注意

MC2 リンク・ケーブル (BN39B) は黒いケーブルです。

MC2 ケーブルを MC1 または MC1.5 CCMAA モジュールに接続しないください。

冗長インターコネクトをセットアップする場合は、1 つのシステムのすべての Memory Channel アダプタのジャンパ設定 (VH0 または VH1) を同じにする必要があります。

5.5.2.2 光変換器を使用する仮想ハブ・モードでの MC2 ケーブルのインストール

MC2 構成で光変換器を使用する場合は、仮想ハブ構成の各システムに CCMAB Memory Channel PCI アダプタをインストールする時点で、光変換器モジュール (CCMFB) をインストールします。BN39B-01 ケーブルを使って、CCMAB Memory Channel アダプタと光変換器を接続する必要もあります。2 つ目のシステムに CCMFB 光変換器モジュールをインストールする場合は、2 台のシステムを BN34R 光ファイバ・ケーブルで接続します。お客様が用意するケーブルの最大長は、2 km (1.24 マイル) です (5.3 節を参照)。

5.5.2.3 光ファイバなしの標準ハブ・モードでの MC2 リンク・ケーブルの接続

クラスタに 3 台以上のシステムが存在する場合は、Memory Channel の標準ハブ構成を使用します。BN39B-04 (4 m; 13.1 フィート) または BN39B-10 (10 m; 32.8 フィート) リンク・ケーブルを使用して、Memory Channel アダプタと、CCMHB ハブのラインカード間を接続します。番号の最も小さいハブ・スロットから、順に番号の大きいハブ・スロットへと作業を進めてください。

冗長インターコネクトをセットアップする場合は、以下の制約事項が適用されます。

- 1 つのシステムにインストールされた各アダプタは、異なるハブに接続する必要があります。
- 1 つのシステムの各 Memory Channel アダプタは、各ハブの同じスロット位置にインストールされたラインカードに接続する必要があります。たとえば、一方のハブのスロット 0/opto にインストールされたラインカードに 1 つのアダプタを接続した場合、そのシステムのもう一方のアダプタは、2 つ目のハブのスロット 0/opto にインストールされたラインカードに接続する必要があります。

注意

CCMLB ラインカードを `opto only` スロットにインストールすることはできません。

5.5.2.4 光変換器を使用する標準ハブ・モードでの MC2 ケーブルの接続

MC2 構成で光変換器を使用する場合は、標準ハブ構成の各システムに CCMAB Memory Channel PCI アダプタをインストールする時点で、付属の BN34R 光ファイバ・ケーブルを使って光変換器モジュール (CCMFB) をインストールします。また、BN39B-01 ケーブルを使って、CCMAB Memory Channel アダプタと光変換器も接続します。

注意

Memory Channel 光ファイバ・ケーブルの最大長については、2.2.2 項を参照してください。

この時点で以下の作業が必要です。

- 光ファイバをサポートするように、CCMLB ラインカードのジャンパを設定します。
- 光ファイバ・ケーブルを CCMFB 光ファイバ変換器モジュールに接続します。
- 光ファイバ・リンクごとに CCMFB 光ファイバ変換器モジュールをインストールします。

注意

5 つ以上の光ファイバ・リンクがある場合は、2 台以上のハブが必要です。CCMHB-BA ハブにはラインカードはありません。

CCMLB のジャンパを設定し、MC2 ハブに CCMFB 光変換器モジュールをインストールするには、次の手順に従います。

1. 適切な CCMLB ラインカードを取り外し、ラインカードのジャンパを Fiber On (ジャンパ・ピン 1-2) に設定して、光ファイバをサポートするようにします。表 5-3 を参照してください。
2. CCMLB のエンド・プレートを取り外し、最下部にスロットのある代わりのエンド・プレートをインストールします。
3. 目的のハブ・スロットのハブ防護用封鎖プレートを取り外します。光変換器モジュールのスロットの制約事項に、必ず従ってください。1 つの Memory Channel インターコネクト用のラインカードはすべて同じハブになければならないことにも注意してください (5.4 節を参照)。
4. BN34R 光ファイバ・ケーブルをハブ防護用スロットに通します。もう一方の端は、メンバ・システムの CCMFB 光変換器に取り付ける必要があります。
5. BN34R 光ファイバ・ケーブルをエンド・プレートの最下部付近のスロットに通します。ケーブル・チップ・プロテクタを取り外し、コネクタをトランシーバにカチッと音がして固定されるまで押し込みます。ケーブルをモジュールに巻き付けて固定します。
6. CCMFB 光ファイバ変換器を `opto only`、`0/opto`、`1/opto`、`2/opto`、`3/opto` のうちの適切なスロットにインストールします。
7. BN39B-01 1 m (3.3 フィート) リンク・ケーブルを CCMFB 光変換器と CCMLB ラインカード間にインストールします。
8. インストールする CCMFB モジュールごとに手順 1~7 を繰り返します。

5.6 Memory Channel 診断の実行

Memory Channel アダプタ、ハブ、リンク・ケーブル、光ファイバ変換器、および光ファイバ・ケーブルのインストールが完了したら、システムの電源を投入して Memory Channel 診断を実行します。

Memory Channel 診断には、`mc_diag` と `mc_cable` の 2 種類のコンソール・レベルがあります。

- `mc_diag` 診断

- 診断を実行しているシステムの Memory Channel アダプタをテストします。
 - システムの電源投入時の初期化シーケンスの一部として実行されます。
 - スタンドアロン・システム、もしくは他のシステムまたはハブにリンク・ケーブルで接続されたシステムで実行できます。
- `mc_cable` 診断
 - クラスタ内のすべてのシステムで同時に実行する必要があります。つまり、すべてのシステムがコンソール・プロンプト状態になければなりません。

警告

クラスタの他のメンバが起動済みの場合に、1 つのクラスタ・メンバ上で `mc_cable` を実行しようとすると、クラスタがクラッシュする可能性があります。

- 問題の原因を、Memory Channel アダプタ、BC12N または BN39B リンク・ケーブル、ハブ・ラインカード、光ファイバ変換器、BN34R 光ファイバ・ケーブル、および (ある程度まで) ハブ自体に絞り込めるように設計されています。
- 応答メッセージによって Memory Channel 経由のデータの流れを示します。
- Ctrl/C キーが押下されるまで終了することなく実行を続けます。
- エラーではなく、接続状態の変化をレポートします。
- 標準または仮想ハブ・モードで実行できます。

テスト対象の他のすべてのシステムからコンソールに正常な応答が返されれば、Memory Channel ハードウェア経由のデータの流れは完了しています。テスト対象の各システムで Ctrl/C キーを押下してテストを終了してください。

例 5-1 に、標準ハブ構成のノード 1 からの出力例を示します。この例では、テストはノード 1 から開始され、次にノード 0 で実行されています。テストは各システムで終了する必要があります。

例 5-1: mc_cable テストの実行

```
>>> mc_cable 1
To exit MC_CABLE, type <Ctrl/C>
mca0 node id 1 is online 2
No response from node 0 on mca0 2
mcb0 node id 1 is online 3
No response from node 0 on mcb0 3
Response from node 0 on mca0 4
Response from node 0 on mcb0 5
mcb0 is offline 6
mca0 is offline 6
Ctrl/C 7
>>>
```

- 1 mc_cable 診断がノード 1 で開始されます。
- 2 ノード 1 から、mca0 はオンラインだが、ノード 0 の Memory Channel アダプタとまだ通信していないことがレポートされます。
- 3 ノード 1 から、mcb0 はオンラインだが、ノード 0 の Memory Channel アダプタとまだ通信していないことがレポートされます。
- 4 Memory Channel アダプタ mca0 が、もう一方のノードのアダプタと通信しました。
- 5 Memory Channel アダプタ mcb0 が、もう一方のノードのアダプタと通信しました。
- 6 ノード 0 で Ctrl/C が入力され、そのノードでのテストが終了します。ノード 1 の Memory Channel アダプタからオフラインがレポートされます。
- 7 ノード 1 で Ctrl/C が入力され、テストが終了します。

5.7 Memory Channel インターコネクットの保守

以降の各項で、Memory Channel インターコネクットの保守について説明します。Memory Channel ハードウェアの保守については、この章の別の節や、Memory Channel の『ユーザーズ・ガイド』を参照してください。この節では、以下の事項について説明します。

- Memory Channel インターコネクットの追加 (5.7.1 項)
- Memory Channel アダプタのアップグレード (5.7.2 項)
- 仮想ハブ構成から標準ハブ構成へのアップグレード (5.7.3 項)

5.7.1 Memory Channel インターコネクットの追加

単一 Memory Channel インターコネクットを、シャットダウンせずに冗長 Memory Channel インターコネクットに変更したい場合には、表 5-4 の手順に従ってください。この表では、Memory Channel インターコネクットの追加と、デュアル MC1 からデュアル MC2 インターコネクットへのローリング・アップグレードが説明されています。ほとんどの手順は同一です。

5.7.2 Memory Channel アダプタのアップグレード

冗長 MC1 インターコネクットで TruCluster Server を構成し、MC2 インターコネクットにアップグレードする場合は、すべてのクラスタをシャットダウンしなくてもアップグレードすることができます。

128 MB の Memory Channel アドレス空間を使用する MC1 インターコネクットから、128 MB または 512 MB の Memory Channel アドレス空間を使用する MC2 インターコネクットにアップグレードする場合は、最後のアダプタが変更されるまで、すべての Memory Channel アダプタを 128 MB の Memory Channel アドレス空間 (省略時の設定) で操作する必要があります。すべての MC2 アダプタが 512 MB にジャンパ設定されていれば、アドレス空間を 512 MB に増やすことができます。

この項では、Memory Channel インターコネクットの追加、および以下のローリング・アップグレード状況について説明します。

- 仮想ハブ・モードでのデュアル冗長 MC1 インターコネクット (表 5-4 および図 5-2)

- 標準ハブ・モードでのデュアル冗長 MC1 インターコネクト (表 5-4 および図 5-3 から図 5-8)

表 5-4 に対応する図では、表 5-4 の手順の 2 つの流れの概略を示します。図 5-2 には、MC1 ハードウェアを使ったデュアル冗長仮想ハブ構成を MC2 へアップグレードする流れを示します。図 5-3 から図 5-8 では、3 ノードの標準ハブ構成を MC1 から MC2 へアップグレードする流れを示します。

注意

デュアル冗長 MC1 ハードウェアからデュアル冗長 MC2 ハードウェアにアップグレードする場合、1 つのインターコネクト上のすべての MC1 ハードウェアを交換してから、2 つ目のインターコネクト上の装置のアップグレードを開始してください (表 5-4 の手順 4 は除く)。

512 MB にジャンパ設定した Memory Channel アダプタには、少なくとも 512 MB の物理 RAM メモリが必要です。アップグレード用に十分な物理メモリがあるかどうかを確認してください。MC2 Memory Channel アダプタ 2 台の場合、1 GB 以上の物理メモリが必要です。

表 5-4: Memory Channel インターコネクトの追加、またはデュアル冗長 MC1 インターコネクトから MC2 インターコネクトへのアップグレード

手順	作業	参照先
1	必要であれば、CAA (Cluster Application Availability) の <code>caa_relocate</code> コマンドを用いて、シャットダウンするクラスタ・メンバからすべてのアプリケーションを手動で再配置します。	TruCluster Server 『クラスタ管理ガイド』
2	Memory Channel アダプタをインストール (または交換) したシステムで、ルート・ユーザとしてログインし、 <code>shutdown -h</code> コーティリティを実行してシステムを停止します。	Tru64 UNIX 『システム管理ガイド』

表 5-4: Memory Channel インターコネクットの追加，またはデュアル冗長 MC1 インターコネクットから MC2 インターコネクットへのアップグレード (続き)

手順	作業	参照先
	<div>注意</div> <p>システムでコンソール・プロンプトが表示された後，コンソールの set コマンドを使用して，auto_action コンソール環境変数を halt に設定します。これにより，電源投入時にコンソール・プロンプトでシステムを停止できるので，Memory Channel 診断を実行できるようになります。</p> <pre>>>> set auto_action halt</pre>	
3	システムの電源を切ります。	—
4	ジャンパをインストールする新しい Memory Channel モジュールに設定します。	5.1 節 および Memory Channel の『ユーザーズ・ガイド』
	<p>MC1:</p> <p>ハブ・モード —: 標準ハブ・モードまたは仮想ハブ・モード (VH0 または VH1)</p> <ul style="list-style-type: none">仮想ハブ・モード，VH0: ジャンパ・ピン 2-3仮想ハブ・モード，VH1: ジャンパ不要標準ハブ・モード: ジャンパ・ピン 1-2 <p>MC2:</p> <p>ハブ・モード —: 標準ハブ・モードまたは仮想ハブ・モード (VH0 または VH1)</p> <ul style="list-style-type: none">仮想ハブ・モード，VH0: ジャンパ・ピン 2-3仮想ハブ・モード，VH1: ジャンパ不要標準ハブ・モード: ジャンパ・ピン 1-2 <p>J3 — Memory Channel アドレス空間: 構成に合わせて，128 MB (ジャンパ・ピン 1-2) または 512 MB (ジャンパ・ピン 2-3) を選択します。</p>	

表 5-4: Memory Channel インターコネクットの追加，またはデュアル冗長 MC1 インターコネクットから MC2 インターコネクットへのアップグレード (続き)

手順	作業	参照先
	<p style="text-align: center;">注意</p> <p>他のインターコネクットが MC1 であるために，128 MB の J3 ジャンパを設定し，MC2 ハードウェアにアップグレードした後 512 MB のアドレス空間を使う場合，ジャンパをリセットする必要があります。ジャンパを現在 512 MB に設定している場合は，混在ルール・クラスター (1 つのルールに MC1，もう 1 つのルールに MC2) 用に使用できるアドレス空間は 128 MB です。</p>	
	<p>J4 — ページ・サイズ: 8 KB の選択にはジャンパ・ピン 1-3</p> <p>J5 — AlphaServer 8x00 モード: AlphaServer 8200，8400，GS60，GS60E，および GS140 システムにはジャンパ・ピン 1-2。その他すべての AlphaServer システムにはジャンパ・ピン 2-3。</p> <p>J10 — 光ファイバ・モード使用可能: 光ファイバ・モジュールを使用可能にするにはジャンパ・ピン 2-3。光ファイバを使用不可とするにはジャンパ・ピン 1-2。</p>	
5	<p>Memory Channel インターコネクットを追加する場合: Memory Channel アダプタ・モジュールをインストールします。</p> <p>これが仮想ハブ構成の 2 番目のシステムである場合，MC1 または MC2 モジュールの間に MC1 または MC2 リンク・ケーブルを接続します。</p> <p>標準ハブ構成の場合，リンク・ケーブルを使って，アダプタと他のハブにある既存の Memory Channel ラインカードに対応する，ハブ・スロットの Memory Channel ハブ・ラインカードとを接続します。</p> <p>デュアル冗長 MC1 インターコネクットから MC2 インターコネクットにアップグレードする場合: MC1 アダプタを取り外し，MC2 アダプタを取り付けます。</p> <p>仮想ハブ:</p> <p>仮想ハブ構成の 1 番目のシステムである場合，1 つの MC1 アダプタを 1 つの MC2 アダプタと交換します。</p>	<p>5.2 節および Memory Channel の『ユーザーズ・ガイド』</p> <p>図 5-2 (B)</p>

表 5-4: Memory Channel インターコネクトの追加，またはデュアル冗長 MC1 インターコネクトから MC2 インターコネクトへのアップグレード (続き)

手順	作業	参照先
	仮想ハブ構成の 2 番目のシステムである場合，両方の MC1 アダプタを MC2 アダプタと交換します。1 つ目の MC2 インターコネクトを形成するように，BN39B-10 リンク・ケーブルを使って Memory Channel アダプタをシステム間で接続します。	図 5-2 (C)
	仮想ハブ構成の 1 番目のシステム上の 2 番目のアダプタである場合，1 つの MC1 アダプタを 1 つの MC2 アダプタと交換します。2 つ目の Memory Channel インターコネクトを形成するように，BN39B-10 リンク・ケーブルを使って 2 つ目の MC2 アダプタを接続します。	図 5-2 (D)
	標準ハブ構成:	
	一度に 1 つのレール上のシステムから MC1 アダプタを取り外し，MC2 アダプタを取り付けます。BN39B-10 リンク・ケーブルを使って，新しい MC2 アダプタを MC1 ハブで MC1 モジュールを接続したラインカードに対応する，MC2 ハブにあるラインカードに接続します。	図 5-4 および 図 5-5
	MC2 アダプタを格納するこのレールの最後のシステムである (つまり，このレールでその他すべてのメンバ・システムにそれぞれ 1 つの MC2 アダプタがある) 場合，同時に両方の MC1 アダプタを交換することができます。BN39B-10 リンク・ケーブルを使って，新しい MC2 アダプタを，MC1 ハブで MC1 モジュールを接続したラインカードに対応する，それぞれの MC2 ハブにあるラインカードに接続します。	図 5-6
6	システムの電源を入れ，mc_diag Memory Channel 診断を実行します。この時点では，クラスタのただ 1 つのシステムであるため，mc_cable は実行できません。	5.6 節
7	システムをブートします。	
8	クラスタ内のその他すべてのシステムで，手順 1 ~ 7 を繰り返します。最後のシステムで MC1 アダプタの交換が終わったら，他のインターコネクト上の MC1 アダプタを手順 1 ~ 7 を使用して，交換します。	図 5-7 および 図 5-8
9	必要であれば，以下の条件を満たした後，アドレス空間を 512 MB に増やすことができます。	sysconfig(8)

表 5-4: Memory Channel インターコネクットの追加，またはデュアル冗長 MC1 インターコネクットから MC2 インターコネクットへのアップグレード (続き)

手順	作業	参照先
	<ul style="list-style-type: none">最後のメンバ・システムは，2 番目の MC1 アダプタが MC2 アダプタに置き換わっている。クラスタは操作可能。すべての MC2 アダプタは，512 MB にジャンパ設定されている (512 MB のアドレス空間が必要)。 <p>1 つのメンバ・システム上で，<code>sysconfig</code> コマンドを使用して Memory Channel カーネル・サブシステムを再構成し，512 MB のアドレス空間を使用できるようにします。構成変更を他のクラスタ・メンバ・システムにも実行します。 <code>/sbin/sysconfig -r rm rm_use_512=1</code></p> <div>注意</div> <p>他のメンバ・システムに対して構成変更を行った後は，どのメンバ・システムをリブートしても 512 MB のアドレス空間は有効となります。</p> <p>アドレス空間を 512 MB に増やすために <code>sysconfig</code> コマンドを使用したが，不注意で 128 MB にジャンパ設定した MC2 アダプタを残してしまった場合，システムをリブートしても，クラスタは再結合されません。128 MB にジャンパ設定した Memory Channel アダプタのシステムがシャットダウンし，残りのクラスタ・メンバ・システムで実行している TruCluster ソフトウェアが稼働中の Memory Channel アダプタすべてで 512 MB にジャンパ設定されていることを検出した場合には，アドレス空間が 512 MB に増えているため，稼働中のルールでは 512 MB のアドレス空間を使用できます。128 MB にジャンパ設定されたシステムは，クラスタに結合できません。128 MB にジャンパ設定されたシステムでは，次のような起動時のエラー・メッセージが表示されます。 <code>panic: MC2 adapter has too little memory</code></p>	

`sysconfig` コマンドを使って Memory Channel アドレス空間を 512 MB に増やした場合，論理ルールで使用されている実際のアドレス空間を知っておく必要があります。dbx デバッガ・ユーティリティを使用して，次のことを調べます。

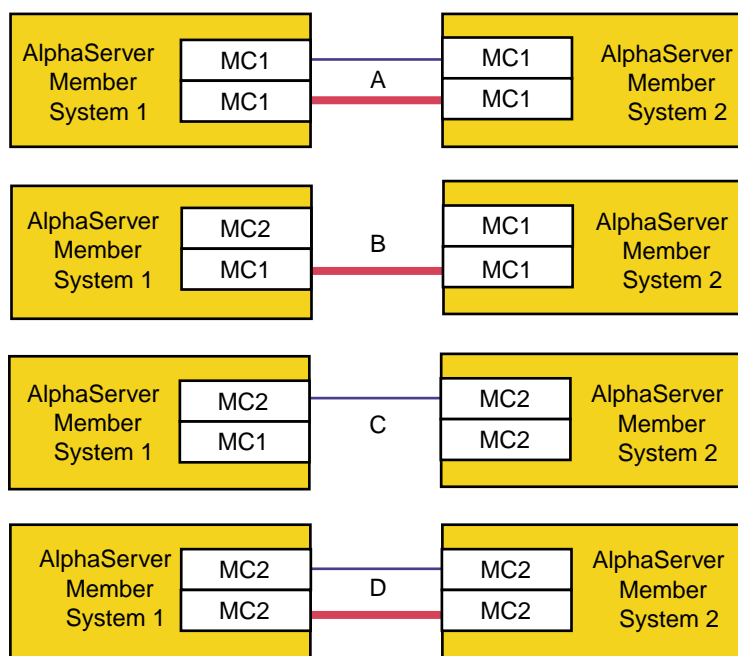
- ルールの論理サイズ (8 KB ページ)
- 物理ルールの物理サイズ (J3 ジャンパ設定)

```
# dbx -k /vmunix
(dbx) p rm_log_rail_to_ctx[0]->mgmt_page_va->size 1
16384 2
(dbx) p rm_adapters[0]->rmp_prail_va->rmc_size 3
{
    [0] 65536 4
    [1] 0
    [2] 65536 4
    [3] 0
    [4] 65536 4
    [5] 0
    [6] 0
    [7] 0
}
(dbx) p rm_adapters[1]->rmp_prail_va->rmc_size 5
{
    [0] 16384 6
    [1] 0
    [2] 16384 6
    [3] 0
    [4] 16384 6
    [5] 0
    [6] 0
    [7] 0
}
```

- 1 論理レールのサイズを検出します。
- 2 論理レールは 128 MB (16384 8-KB ページ) で稼働中です。
- 3 最初の物理レールでメンバ・システムのジャンパ設定を調べます。
- 4 J3 ジャンパは、最初の物理レールのノード 0、2、および 4 で 512 MB に設定されています (65536 8-KB ページ)。
- 5 2 つ目の物理レールでメンバ・システムのジャンパ設定を調べます。
- 6 J3 ジャンパは、2 つ目の物理レールのノード 0、2、および 4 で 128 MB に設定されています (16384 8 KB ページ)。

図 5-2 に、MC2 へアップグレードする MC1 ハードウェアを使用した、デュアル冗長仮想ハブの構成を示します。

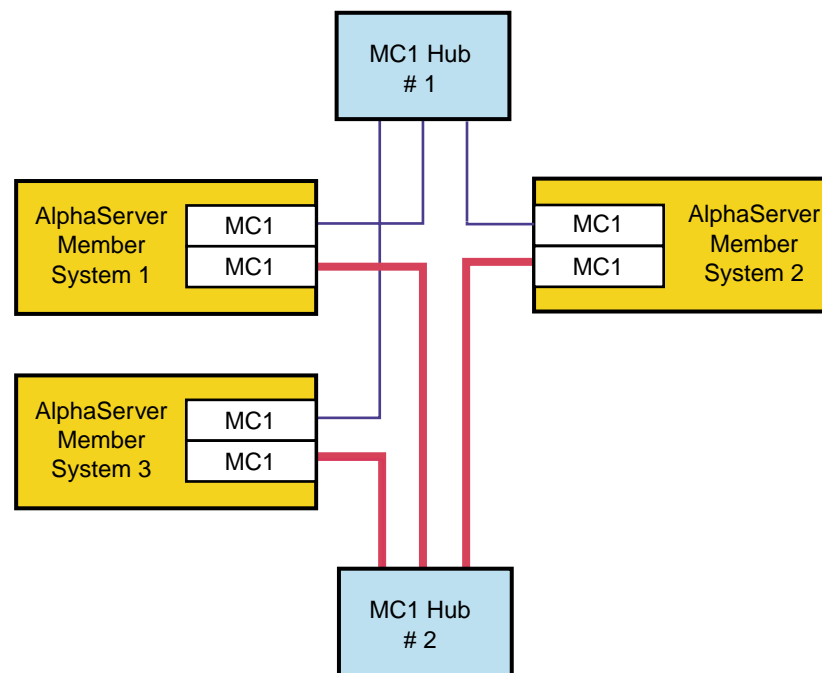
図 5-2: MC1 から MC2 への仮想ハブのアップグレード



ZK-1530U-AI

図 5-3 から 図 5-8 に、MC1 から MC2 へアップグレードする 3 ノードの標準ハブの構成を示します。

図 5-3: MC1 から MC2 への標準ハブのアップグレード: 初期構成



ZK-1522U-AI

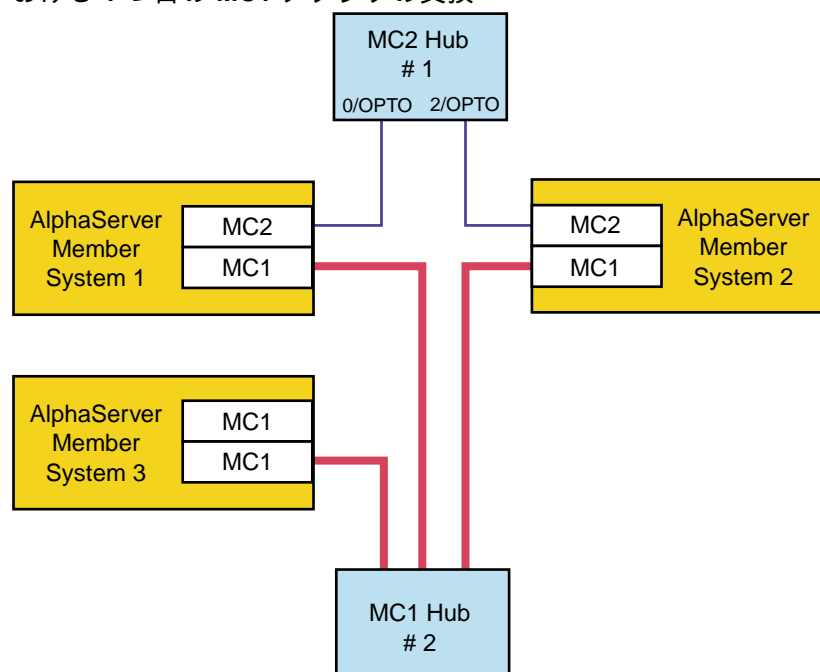
The diagram illustrates a multi-master system architecture. It features three AlphaServer Member Systems (System 1, System 2, and System 3) and three hubs: MC2 Hub #1, MC1 Hub #1, and MC1 Hub #2.

- AlphaServer Member System 1:** Contains MC2 and MC1 components.
- AlphaServer Member System 2:** Contains two MC1 components.
- AlphaServer Member System 3:** Contains two MC1 components.
- MC2 Hub #1:** Labeled "O/OPTO", connected to the MC2 component of System 1 and the MC1 component of System 2.
- MC1 Hub #1:** Connected to the MC1 component of System 1 and the top MC1 component of System 2.
- MC1 Hub #2:** Connected to the bottom MC1 component of System 2 and the bottom MC1 component of System 3.

Connections are shown as red lines, indicating data flow or control paths between the member systems and the hubs.

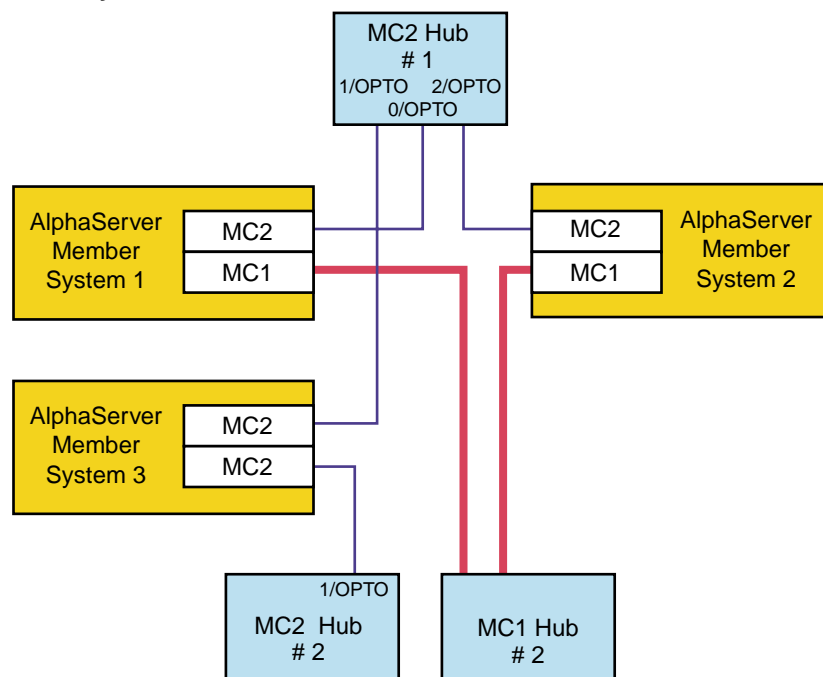
5-26 Memory Channel クラスタ・インターコネクトのセットアップ

図 5-5: MC1 から MC2 への標準ハブのアップグレード: 2 番目のシステムにおける 1 つ目の MC1 アダプタの交換



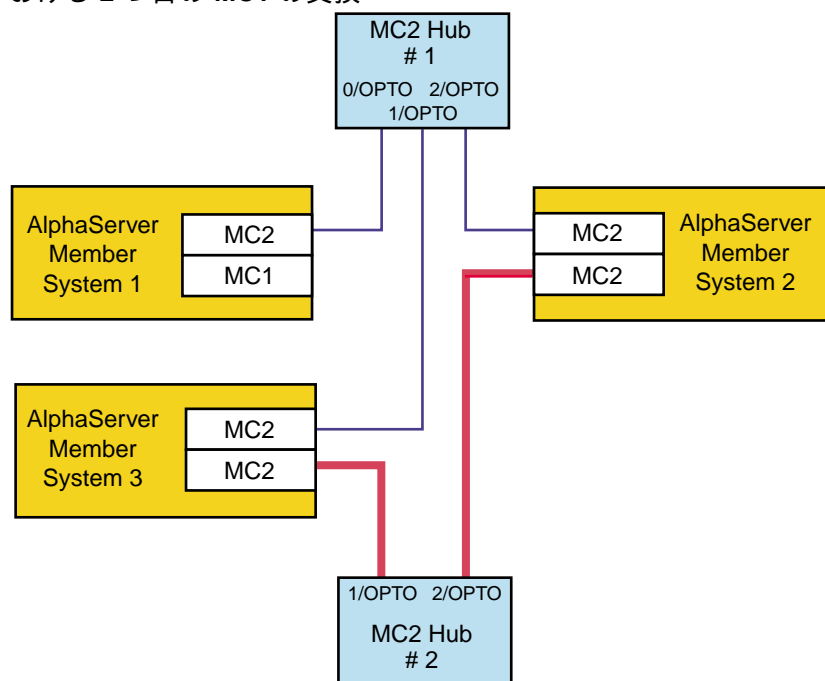
ZK-1524U-AI

図 5-6: MC1 から MC2 への標準ハブのアップグレード: 3 番目のシステムの Memory Channel アダプタの交換



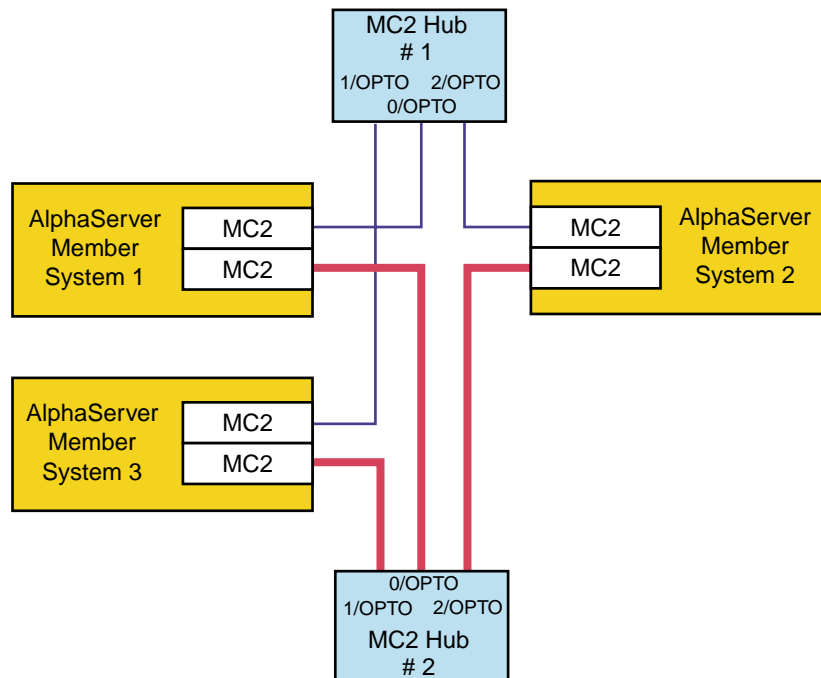
ZK-1525U-AI

図 5-7: MC1 から MC2 への標準ハブのアップグレード: 2 番目のシステムにおける 2 つ目の MC1 の交換



ZK-1526U-AI

図 5-8: MC1 から MC2 への標準ハブのアップグレード: 最終構成



ZK-1527U-AI

5.7.3 仮想ハブ構成から標準ハブ構成へのアップグレード

クラスタが仮想ハブ・モード (Memory Channel ハブを持たない 2 つのメンバ・システム) で構成されている場合、次の操作を行う際には、標準ハブ・モードに変換しなければなりません。

- クラスタに別のメンバ・システムを追加する。
- クラスタ・システム間の距離を離すために、MC2 に光ファイバを追加する。

注意

光変換モジュールをシステムにインストールするには、追加用の PCI スロットが必要です。光変換器は PCI の帯域を必要としませんが、PCI スロットを使用します。

各メンバ・システムでは、Memory Channel ハブにも光変換モジュール用のスロットが必要です。

この作業中、2 番目のシステムをシャットダウンし、1 番目のシステムを単一ノード・クラスタとしてブートする時以外は、クラスタの運用は継続できます。

注意

クォーラム・ディスクを使用していない場合に、1 番目のメンバがシャットダウンしてもクラスタの運用を継続するには、シャットダウン対象の1 番目のメンバはボートを持っていなくてはなりません。クォーラム・ボートを調整するには、`clu_quorum` コマンドを使用してください。詳細は、`clu_quorum(8)` および『クラスタ管理ガイド』を参照してください。

仮想ハブ構成から標準ハブ構成にアップグレードするには、表 5-5 の手順に従ってください。この手順では、`system1` を最初にシャットダウンするメンバ・システムとします。メンバ・システム `system2` は、最後にシャットダウンします。この手順では、デュアル・レール・フェイルオーバー・ペア Memory Channel アダプタ・モジュールを使用できることが前提です。

表 5-5: 仮想ハブ構成から標準ハブ構成へのアップグレード

手順	作業	参照先
1	メンバ・システムから適当な距離において、Memory Channel をインストールします。	5.4 節
	光ファイバを追加する場合、クラスタ内の各システムで以下の作業が必要です。	—
	ハブ・ラインカードのジャンパ J2 と J3 を、光ファイバが有効になるように設定します。	5.1.2 項
	ハブに光変換器をインストールします。確実に光ケーブルを光変換器に接続してください。	5.5.2.4 項
	ハブ内の光ファイバ・モジュールを、1 m (3.3 フィート) の BN39B-01 リンク・ケーブルでラインカードに接続します。	5.5.2.4 項
2	すべてのアプリケーションを手作業で <code>system1</code> から <code>system2</code> に再割り当てします。これを行うには、CAA (Cluster Application Availability) <code>caa_relocate</code> コマンドを使用してください。	<code>caa_relocate(8)</code> および『クラスタ管理ガイド』

表 5-5: 仮想ハブ構成から標準ハブ構成へのアップグレード (続き)

手順	作業	参照先
3	system1 にルート・ユーザとしてログインし、shutdown -h コマンドを実行してシステムを停止します。	Tru64 UNIX『システム管理ガイド』
	<div>注意</div> system1 をコンソール・プロンプトにして、auto_action のコンソール環境変数を書き留め、set コマンドを使用して、auto_action コンソール環境変数を halt に設定します。これにより、電源投入時にコンソール・プロンプトでシステムを停止できるので、Memory Channel 診断を実行できるようになります。 <pre>P00>>> show auto_action : P00>>> set auto_action halt</pre>	
4	system1 の電源を切断します。	—
5	system1 から Memory Channel ケーブルを外します。	—
6	静電気防止用リスト・ストラップを装着し、Memory Channel アダプタ・モジュールを取り外して、接地された作業台に置きます。	—
7	それぞれの Memory Channel アダプタ・モジュールを標準ハブ・モードにするため、ハブ・モード・ジャンパ (MC1 と MC1.5 の場合は J4、MC2 の場合は J1) をピン 1 と 2 に移します。	5.1 節および Memory Channel の『ユーザズ・ガイド』
	<div>注意</div> Memory Channel 光ファイバ機能も追加する場合は、Memory Channel アダプタ・モジュールの J10 と J11 ジャンパを、光ファイバが有効になるように設定してください。	
8	Memory Channel モジュールを再インストールします。	5.2 節
9	光ファイバを追加する場合、メンバ・システムに光変換器をインストールします。	5.3 節

表 5-5: 仮想ハブ構成から標準ハブ構成へのアップグレード (続き)

手順	作業	参照先
	<div>注意</div> <p>光ファイバ・ケーブルを、ハブとメンバ・システム間のケーブル通路に通します。光ファイバ・ケーブルをシステムの変換器に接続します。</p> <p>光ファイバ・モジュールを 1 m (3.3 フィート) の FN39B-01 リンク・ケーブルで Memory Channel アダプタ・モジュールに接続します。</p>	
10	<p>Memory Channel アダプタ・モジュールと Memory Channel ハブ間を Memory Channel ケーブルで接続し、ハブの電源を投入します。多重アダプタの場合は、各々のアダプタを異なるハブに接続し、そのラインカードが入っているラインカード・スロット位置は、どのハブでも同じでなければなりません。</p> <div>注意</div> <p>Memory Channel で光ファイバを使用する場合、光ファイバ・ケーブルを接続しておかなければなりません。それからハブの電源を投入します。</p>	5.5 節
11	<p>system1 システムの電源を投入し、mc_diag Memory Channel 診断を実行します (これがクラスタ内で、コンソール・プロンプト状態にある唯一のシステムであり、他のシステムはハブに接続されていないので、mc_cable を実行してはなりません)。</p> <div>注意</div> <p>auto_action コンソール環境変数を元の値、restart または boot に設定します。たとえば次のようになります。</p> <pre>>>> set auto_action restart</pre>	5.6 節
12	<p>クラスタ・メンバ system2 をシャットダウンするために、shutdown -h コマンドか shutdown -c コマンドを実行します。</p> <div>注意</div> <p>クラスタは、system2 のシャットダウンと system1 のブートに要する時間の間、ダウンします。</p>	—

表 5-5: 仮想ハブ構成から標準ハブ構成へのアップグレード (続き)

手順	作業	参照先
13	system2 がコンソール・プロンプト状態のとき、Memory Channel ハブに接続されているシステムである system1 をブートします。	—
14	system2 に対して手順 4 ~ 9 を繰り返します。	—
15	Memory Channel アダプタ・モジュールと Memory Channel ハブ間を Memory Channel ケーブルで接続します。多重アダプタの場合は、各々のアダプタを異なるハブに接続し、各々のハブでのラインカード・スロット位置は同一でなければなりません。	5.5 節
16	system2 システムの電源を投入し、mc_diag Memory Channel 診断を実行します (他のシステムはマルチ・ユーザ・モードなので、mc_cable を実行してはなりません)。	5.6 節
<div>注意</div> <div>auto_action コンソール環境変数を元の値、restart または boot に設定します。たとえば次のようになります。</div> <div>>>> set auto_action restart</div>		
17	system2 をブートします。	—

これで新しいシステムを Memory Channel ハブに接続できました。ハードウェアを構成後、新しいシステムをクラスタに追加するには、clu_add_member コマンドを使用してください (詳細は、clu_add_member(8) および『クラスタ・インストール・ガイド』を参照してください)。

クラスタ・インターコネクトで使うための LAN ハードウェアの構成

この章では、LAN (ローカル・エリア・ネットワーク) ハードウェアをクラスタ・インターコネクトで使うための構成方法を説明します。扱う項目は以下のとおりです。

- 構成のガイドライン (6.1 節)
- サポートされている構成と構成例 (6.3 節)

この章では、LAN ハードウェアをクラスタ・インターコネクトとして構成することに焦点を置いています。

6.1 構成のガイドライン

100 Mb/秒または 1000 Mb/秒 (ギガビット・イーサネット) の標準 LAN で動作するイーサネット・アダプタ、スイッチまたはハブであれば、LAN インターコネクトですべて動作します。

注意

FDDI (Fiber Distributed Data Interface)、ATM LANE (LAN Emulation) および 10 Mb/秒のイーサネットは、LAN インターコネクトではサポートされていません。

イーサネット・ハードウェアをクラスタ LAN インターコネクトで使用する場合は、以下の条件が必要です。

- クラスタ・メンバだけがその LAN インターコネクトを使用できること。つまり、あるクラスタ・メンバの LAN インターコネクト・アダプタから送信されるパケットは、同じクラスタの他のメンバにある LAN インターコネクト・アダプタだけで受信できるようにする必要があります。
- LAN インターコネクトとして、2 つのクラスタ・メンバ間を全二重で直接接続できるか、またはスイッチかハブ (スイッチとハブの混在は不

可) を使って接続できること。3 つ以上のメンバから構成されるクラスタや、メンバがクラスタのインターコネクト・デバイスに NetRAIN (redundant array of independent network adapters) 仮想インタフェースを使うクラスタでは、スイッチが必要です。

注意

ハブとスイッチはほとんどの LAN インターコネクト構成において置き換え可能ですが、性能とスケーラビリティの点で、スイッチの方をお勧めします。ハブは半二重モードで動作するので、LAN インターコネクトで使うとクラスタの性能が制限されます。また、ハブには LAN インターコネクトの二重冗長構成に必要な機能がありません (付録 B を参照)。そのため、3 つ以上のメンバから構成されるクラスタでは、LAN インターコネクトでスイッチを使う方がハブを使う場合よりスケーラビリティがはるかに向上します。

-
- アダプタとスイッチのポートは、100 Mb/秒または 1000 Mb/秒の全二重動作に関して互換性があるように構成すること。

DE60x ファミリのアダプタ (コンソール名の形が `eiX0`) または DEGPA-xx アダプタを備えたスイッチを使う場合は、自動折衝をサポートしているスイッチを使ってください。DE50x ファミリのネットワーク・アダプタ (コンソール名の形が `ewX0`) は自動折衝を正しく行えないので、このアダプタを備えたスイッチを使う場合は、自動折衝を無効にできるスイッチを使ってください。構成が間違っている LAN ハードウェアのトラブルシューティングについては、『クラスタ管理ガイド』を参照してください。

- 完全に冗長性のある LAN クラスタ・インターコネクト (図 6-3 と図 6-4 を参照) で 2 つのスイッチを 2 本のクロス・ケーブルを使って接続すると、2 つ目のリンクによってルーティング・ループが形成されます。そのため、このループが原因で発生するパケット転送の問題を回避できるようにスイッチを構成する必要があります。以下に示すように、スイッチ間の並列リンクをサポートする方法は 3 つありますが、一般的なスイッチであれば、少なくともその 1 つを備えています。それらを有効な順に説明すると、以下のとおりです。

リンク集約	2つのスイッチの間にある複数の物理的なリンクを単一のリンクとして扱い、その中でパケット・トラフィックを分散する。
リンク復元	2つのスイッチの間にある複数の物理的なリンクのうち、1つのリンクをアクティブ・リンクにし、残りのリンクをスタンバイ・リンクにして、それらの間でフェイルオーバーを行う。
スパニング・ツリー・プロトコル	分散ルーティング・アルゴリズムを使うことにより、スイッチどうしが協調しあってルーティング・ループを検出し削除する。

スイッチの要件とそれぞれの方法に適した構成オプションについての詳細は、付録 B を参照してください。

- スwitch間に並列リンクがある場合は、そこに使われているスイッチ・ポートを通してルーティング・ループが形成されます。スパニング・ツリー・プロトコル (STP) は、こうしたループを避けるために有効です。しかし、メンバが単一のアダプタを使うか NetRAIN デバイスに含まれている複数のアダプタを使うかに関係なく、クラスタ・メンバに接続されているすべてのイーサネット・スイッチ・ポートで STP を無効にしておく必要があります。そうしない場合、クラスタ・メンバへブロードキャスト・メッセージが大量に送りつけられます。その結果、クラスタはサービスを提供できなくなります。スパニング・ツリー・プロトコルが、NetRAIN ポートで有効になっていた問題については、『クラスタ管理ガイド』を参照してください。
- どのクラスタ・メンバも、他のすべてのメンバとポイント・ツー・ポイントで接続していること。あるメンバで LAN インターコネクトに使われているイーサネット・アダプタに障害が起こると、そのメンバは他のどのメンバとも通信できなくなります。あるメンバから来るインターコネクト・トラフィックを別のサブネットに転送するようにクラスタ・インターコネクトを構成することはできません。つまり、スイッチの機能をメンバ・システムに行わせることはできません。
- 2つのクラスタ・メンバの間には、最大で 2 個のスイッチしか置けません。

- LAN インターコネクトでは、Tru64 UNIX の機能 (lagconfig コマンドを含む) を使ったイーサネット・アダプタのリンク集約はサポートされていません。
- クラスタ全体にわたって同一の媒体を使用しなければなりません。つまり、すべてのケーブルはシングル・モード光ファイバまたは銅線であればなりません。
- 管理を単純にするために、すべてのクラスタ・メンバで LAN インターコネクトのネットワーク・アダプタを対称に構成してください。他のネットワーク・アダプタについても、すべてのメンバで同じタイプのアダプタを同じ相対位置にインストールすれば、どのクラスタ・メンバでもアダプタの名前が同じようになります。相互接続した 2 つ以上のスイッチと NetRAIN 仮想インタフェースをメンバのインターコネクト・デバイスとして使った、完全に冗長性のある LAN インターコネクト構成では、すべてのメンバで、それぞれの NetRAIN にリストされている最初のネットワーク・アダプタを最初のスイッチに、2 番目のネットワーク・アダプタを 2 番目のスイッチに、という具合に、同じ順序で接続してください。こうすることで、監視や保守を行う際にアダプタを簡単に識別することができます。また、クラスタが最初にブートするとき、どのメンバのアクティブ・アダプタも同じスイッチに接続されます。6.3.3 項で説明するように、LAN インターコネクトのすべてのアクティブ・アダプタが同じスイッチに接続するようにしておけば、障害が発生しても、クラスタのネットワークが分断がされないように保護することができます。

6.2 イーサネット・スイッチ・アドレス・エージングを 15 秒に設定

イーサネット・スイッチでは、MAC (媒体アクセス制御) アドレス (および仮想 LAN (VLAN) 識別子) とポートを関連付けるテーブルを持っているので、パケットを効率よく転送することができます。これらの転送に関するデータ・ベース (別名ユニキャスト・アドレス・テーブル) を使うことで、動的に学習して得られた転送に関するデータを、古くなったとして無効にする時間間隔を設定できます。この時間をエージング・タイムと呼ぶことがあります。

LAN インターコネクトに関係しているすべてのイーサネット・スイッチでは、エージング・タイムは 15 秒に設定します。

設定しなかった場合、(NetRAIN フェイルオーバーなどにより) MAC アドレスが別のポートに移動した後もスイッチは指定の MAC アドレス向けのパケットを、転送テーブルにリストされたポートに対して間違えて送信し続けることがあります。そのためクラスタ通信が中断され、1 つまたは複数のノードが削除されることがあります。その結果として、クォーラムの喪失により 1 つまたは複数のノードがハングし、たとえば次のようなパニック・メッセージが表示される場合があります。

```
CNX MGR: this node removed from cluster
```

```
CNX QDISK: Yielding to foreign owner
```

6.3 LAN インターコネクトの構成

TruCluster Server は現在、クラスタが LAN または Memory Channel のどちらを使用しているかに関係なく、最大で 8 メンバまでのクラスタをサポートしています。第 1 章に、Memory Channel または LAN インターコネクトを使ったクラスタの汎用的な構成例が載っています。以降の各項では、その章を補うかたちで、以下の LAN インターコネクト構成を説明します。

- 1 本のクロス・ケーブルを使って、一方のメンバのイーサネット・アダプタをもう一方のメンバのイーサネット・アダプタに直接接続する (2 メンバ・クラスタのみ)。 (6.3.1 項)
- 2~8 メンバを 1 個のスイッチで接続する。 (6.3.2 項)
- クロス・ケーブルで接続した 2 つのスイッチと、各メンバにある 2 つ以上のイーサネット・アダプタで、NetRAIN 仮想インタフェースを構成する。ただし、どのメンバも両方のスイッチに接続する。 (6.3.3 項)

注意

NetRAIN を推奨しますが、必須ではありません。

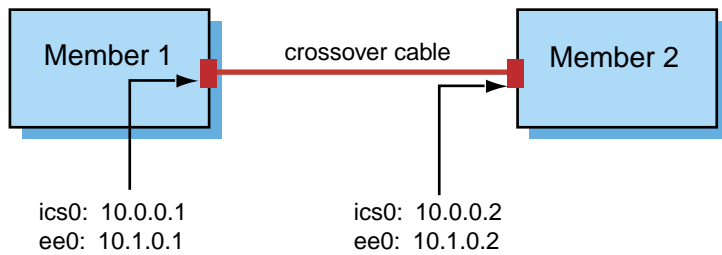
- クラスタ構成の AlphaServer DS10L システム。 (6.3.5 項)

6.3.1 1 本のクロス・ケーブルで直接接続された 2 つのクラスタ・メンバ

図 6-1 に示すように、2 メンバで構成するクラスタでは、各メンバのイーサネット・アダプタどうしを 1 本のクロス・ケーブルで接続することによって、LAN インターコネクトを構成できます。この図に示されている IP ア

ドレスについては、『クラスタ・インストレーション・ガイド』を参照してください。

図 6-1: 1 本のクロス・ケーブルで直接接続された 2 つのクラスタ・メンバ



ZK-1808U-AI

注意

2 つのメンバの間にスイッチもハブも置かない場合は、それぞれのメンバのネットワーク・アダプタどうしを、ポイント・ツー・ポイントのイーサネット接続に使うクロス・ケーブルで直接接続する必要があります。

メンバから見ると、このクラスタは LAN インターコネクトの構成要素が冗長化されていない、つまり、どちらのメンバもイーサネット・アダプタが 1 つで、しかも 1 本のケーブルだけでこれらのメンバが接続されているので、LAN インターコネクトの接続が切断されると（たとえば、イーサネット・アダプタの保守やケーブルの接続外れ）、そのメンバはクラスタから孤立することになります。しかし、このクラスタに 1 ポート（投票権）を持つクォーラム・ディスクを構成しておけば、メンバまたはクォーラム・ディスクのどちらかに障害が起こった場合や、LAN インターコネクトの接続が切断された場合でも、クラスタ自体は動作を維持できます。また、一方のメンバにポートを持たせ、もう一方のメンバにポートを与えないでおけば、非投票メンバが LAN インターコネクトの接続に障害が起こっても、クラスタは動作を維持できます。

この構成を拡張して 2 つのメンバの間にスイッチを追加することができます。スイッチは以下の場合に必要です。

- クラスタのメンバを 3 つ以上に増やす場合 (たとえば, 6.3.2 項で説明する構成)。
- それぞれのメンバに 2 つ目のイーサネット・アダプタを追加して, クラスタのインターコネクト・デバイスを NetRAIN 仮想インタフェースとして構成する場合。単純に 2 つ目のアダプタとクロス・ケーブルを追加しただけでは, あらゆる状況の NetRAIN フェイルオーバーに対応できる接続は得られないので, お勧めできません。

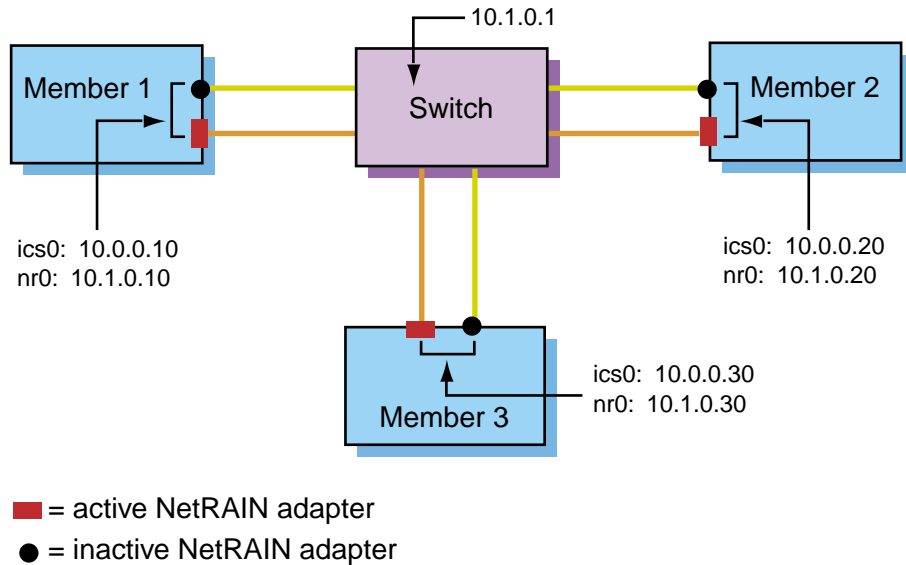
6.3.2 イーサネット・スイッチを 1 つ使うクラスタ

2~8 のメンバを 1 つのイーサネット・ハブまたはスイッチで接続してクラスタを構成することができます。3 つ以上のメンバで構成するクラスタでは, 最適な性能を得るためにスイッチを使うことをお勧めします。

イーサネット・アダプタが複数個あるメンバでは, それらのアダプタを, LAN インターコネクト・インタフェースで使う NetRAIN セットとして構成できます。そうすれば, LAN インターコネクトへつながる内部接続が切断された場合でも, これらのメンバはクラスタ・メンバとして動作を維持することができます。

図 6-2 に示す 3 メンバ・クラスタでは, LAN インターコネクトに 1 つのイーサネット・スイッチを使っています。どのメンバのクラスタ・インターコネクトでも, 2 つのネットワーク・アダプタで NetRAIN 仮想インタフェースが構成されています。図に示されている IP アドレスについては, 『クラスタ・インストール・ガイド』を参照してください。

図 6-2: イーサネット・スイッチを 1 つ使う 3 メンバ・クラスタ



ZK-1809U-AI

それぞれのメンバが 1 ポート (1 票の投票権) を持っているとして、1 つのメンバに障害が起こるか、メンバの LAN インターコネクト接続が 1 箇所切断されても (たとえば、イーサネット・アダプタの保守やケーブルの接続外れ)、このクラスタは動作を維持できます。メンバから見ると、LAN インターコネクトの接続が 1 箇所切断されても、すべてのメンバが動作を維持することになります。ただし、スイッチの保守や障害の場合は、クラスタが動作しなくなります。6.3.1 項で推奨したクォーラム・ディスクを使う 2 メンバ構成でない限り、スイッチの障害がクラスタ全体のダウンの原因になります。したがって、図 6-2 に示すクラスタはお勧めできません。

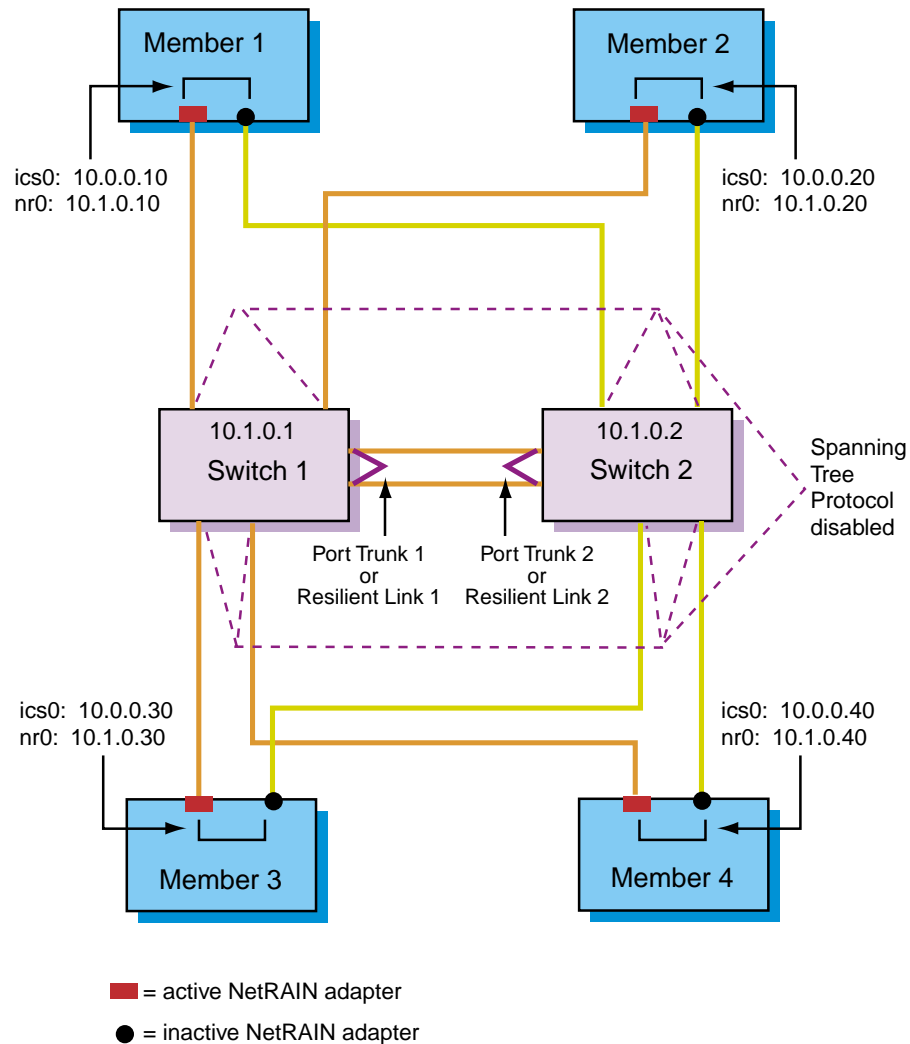
6.3.3 項で説明するように、このクラスタに 2 つ目のスイッチを追加して、それぞれのメンバから両方のスイッチへ LAN インターコネクト・アダプタを接続すれば、スイッチに障害が起こってもクラスタ全体がダウンすることがなくなり、クラスタの信頼性を向上させることができます。

6.3.3 完全に冗長性のある LAN インターコネクト・ハードウェアを使うクラスタ

相互接続されているスイッチとそれぞれのメンバとの間に冗長性のあるパスを設定するとともに、NetRAIN を使用することで、完全に冗長性のある LAN インターコネクトを構成することができます。図 6-3 と図 6-4 に示す 4

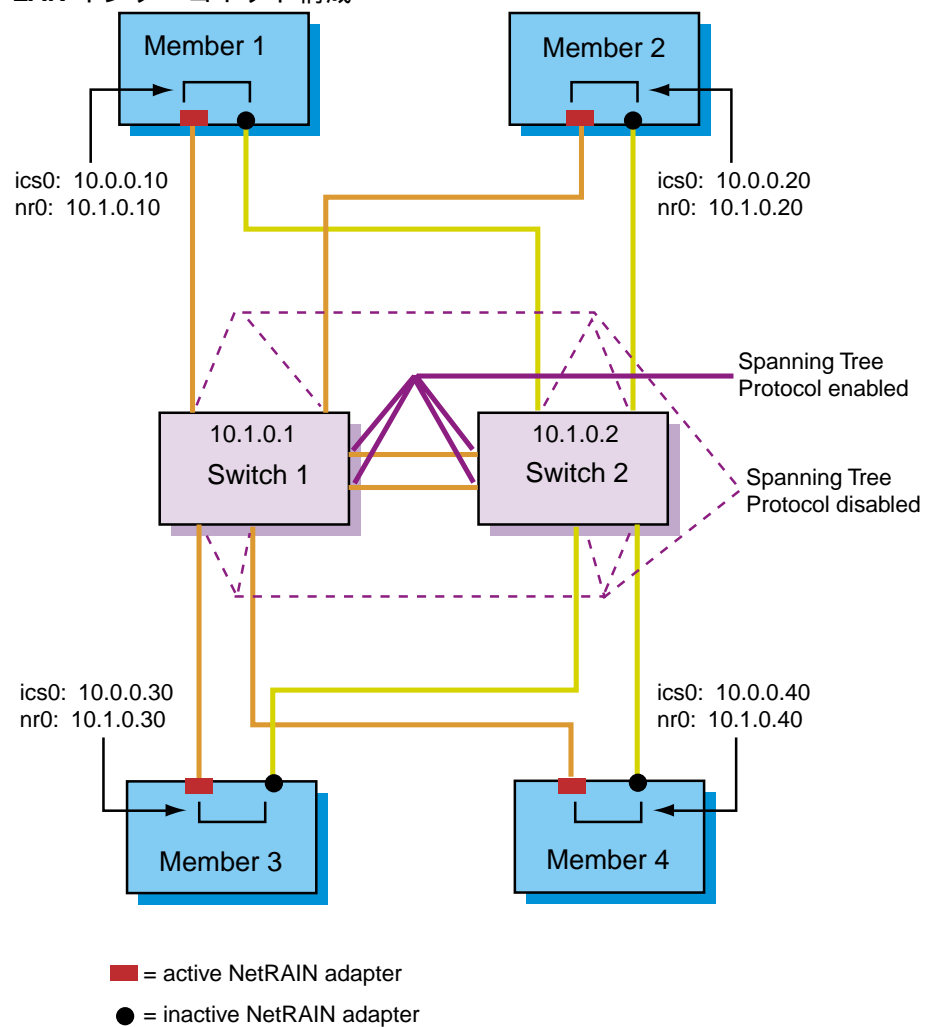
メンバ・クラスタでは、それぞれのメンバで、2つのイーサネット・アダプタが NetRAIN 仮想インタフェースとして構成されるとともに、2つのスイッチが2本のクロス・ケーブルで相互接続されています。また、それぞれのメンバから出ているイーサネットがどちらのスイッチにも接続されています。

図 6-3: リンク集約またはリンク復元を使う完全に冗長性のある推奨 LAN インターコネクト構成



ZK-1839U-AI

図 6-4: スパニング・ツリー・プロトコルを使う完全に冗長性のある推奨
LAN インターコネクト構成



ZK-1796U-AI

注意

製造元の異なるスイッチを混在させて使う場合は、互換性について製造元に確認してください。

6.3.2 項で説明した 3 メンバ・クラスタのように、このクラスタは、1 つのメンバに障害が発生するか、メンバの LAN インターコネクト接続が 1 箇所切断されても (たとえば、イーサネット・アダプタの保守やケーブルの接続外れ)、クラスタ全体はダウンしません (どのメンバも 1 ポート持ち、クォーラム・ディスクが構成されていない場合)。また、このクラスタは、スイッチの一方に障害が起こるかスイッチ間のクロス・ケーブルが切断されても、動作を維持することができます。

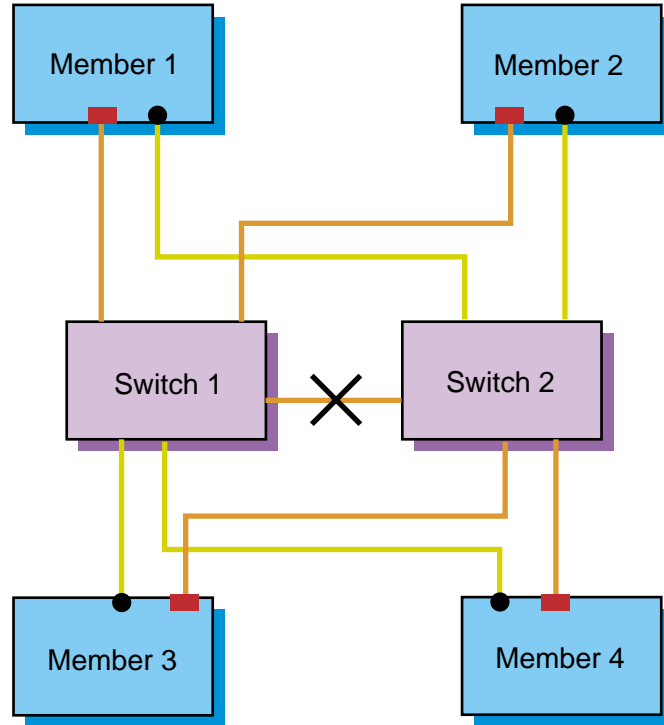
NetRAIN では、非アクティブな LAN インターコネクト・アダプタをスイッチ間にまたがって探查しなくてはならないので、スイッチ間のクロス・ケーブル接続が重要です。2 本のクロス・ケーブルを使うよう、強くお勧めします。図 6-3 と図 6-4 で示すように、2 本のクロス・ケーブルを使えば、1 本のクロス・ケーブルが使えなくなってもクラスタには分かりません。付録 B で説明していますが、スイッチ間でこのような並列リンクを使う場合は、スイッチで行えるスイッチ間のルーティング・ループ検出または回避方法を使用しなければなりません。これらの図では、スイッチで行える最も一般的な方法に適したポート設定が示されています。利用できる方法は、リンク集約 (ポート・トラッキングとも言う)、リンク復元、およびスパンニング・ツリー・プロトコル (STP) です。リンク集約とリンク復元は図 6-3 に示されています。STP は図 6-4 に示されています。図の中の IP アドレスについての説明は、『クラスタ・インストレーション・ガイド』を参照してください。

構成によっては (たとえば、図 6-5 に示すように 1 本のクロス・ケーブルしか使わない非推奨の構成)、クロス接続が切断されるとネットワークが分断されます。クロス接続が完全に切断されると、NetRAIN は、クロス接続を経由して非アクティブなアダプタへパケットを送信することができなくなります。このような状況になってもクラスタはダウンしませんが、NetRAIN セットにあるアダプタの間でフェイルオーバーが行えなくなります。

たとえば、図 6-5 に示す構成では、メンバ 1 とメンバ 2 のアクティブな LAN インターコネクト・アダプタは、現在、スイッチ 1 に接続されています。一方、メンバ 3 とメンバ 4 のアクティブな LAN インターコネクト・アダプタは、現在、スイッチ 2 に接続されています。クラスタがこのような状態にあるときにクロス接続が切断されると、メンバ 1 とメンバ 2 は、お互いを認識できますが、メンバ 3 とメンバ 4 を認識できなくなります。その結果、メンバ 3 とメンバ 4 をクラスタから外してしまいます。一方、メンバ 3 とメンバ 4 は、お互いを認識できますが、メンバ 1 とメンバ 2 を認識できなくなります。その結果、メンバ 1 とメンバ 2 をクラスタから外してしまいます。仕様

上は、こうなると、どちらのクラスタもクォーラム (必要な定足数) に足りません。3 ポート必要なうち、2 ポートしか持っていないからです。その結果、どちらのクラスタもクォーラム喪失でハングします。

図 6-5: 推奨できない LAN インターコネクトの冗長構成



■ = active NetRAIN adapter
● = inactive NetRAIN adapter

ZK-1821U-AI

スイッチを二重構成にしたクラスタでは、ネットワークの分断に対する耐性を高めるために、以下の手順の一部またはすべてを実行してください。

- 図 6-3 に示すように、クラスタのスイッチどうしを 2 本のクロス・ケーブルで接続します。この構成にするとネットワークの分断に対する耐性は高まりますが、2 つ目のリンクがあるためにルーティング・ループができてパケットの転送に問題が発生します。そのため、この問題を回避できるようにスイッチを構成する必要があります。スイッチの要件と構成方法についての詳細は、付録 B を参照してください。

- クラスタでネットワークの分断が発生すると、クォーラム喪失のためにクラスタがハングすることがあります。この事態を避けるために、ポートを持つメンバの数を奇数にするか、1 ポートを持つクォーラム・ディスクを用意して、ポートが奇数になるようにクラスタを構成してください。
- ケーブルやアダプタの交換などでネットワークを保守した後や、NetRAIN のフェイルオーバーが発生したと考えられる場合は、クラスタ・インターコネクト上の NetRAIN デバイスにあるアクティブなネットワーク・アダプタの接続を調べてください。それぞれのメンバで、LAN インターコネクトの NetRAIN 仮想インタフェースで `ifconfig` コマンドを実行し、各メンバのアクティブな LAN インターコネクト・アダプタが同じスイッチに接続されていることを確認します。すべてのメンバで、最初のネットワーク・アダプタを最初のスイッチに、また、2 番目のネットワーク・アダプタを 2 番目のスイッチにそれぞれ接続すれば、スイッチに接続されているメンバのアダプタを簡単に識別できるようになります。アクティブなアダプタが同じスイッチに接続されていない場合は、それらを 1 つのスイッチへ統合するために、適宜、`ifconfig nrxswitch` を実行してください。

6.3.4 イーサネット・ハブを使用する構成

すべてのイーサネット・ハブ（つまりイーサネット・スイッチと区別するための共用ハブ）は、半二重モードで動作します。ハブを LAN インターコネクトで使用する場合は、それに接続するイーサネット・アダプタを半二重モードで 100 Mb/秒に設定（または自動折衝）しなければなりません（DE50x と DE60x ファミリのアダプタに関する詳細は、『クラスタ管理ガイド』を参照）。

LAN インターコネクトでのイーサネット・ハブの使用は、次のようにサポートされています。

- 各メンバの 1 つのイーサネット・アダプタ（または NetRAIN 仮想インタフェースとして構成された複数のアダプタ）を 1 つのイーサネット・ハブに接続します。この構成で NetRAIN を使用すると、メンバの NetRAIN セット内の単一アダプタ障害をガードします。ハブは単一の障害ポイントになります。
- 各メンバで NetRAIN 仮想インタフェースとして構成された複数のイーサネット・アダプタを、1 つのクロス・ケーブルで接続された 2 つのイーサネット・ハブに、図 6-5 で示されているように接続します。この構成は、メンバ・アダプタの単一障害またはハブの単一障害をガードし

ます。ただし、ハブ間のクロス・ケーブル・リンクに障害が発生した場合、クラスタ・ネットワーク・パーティションの障害につながる可能性があるのでお勧めしません (6.3.3 項を参照)。

イーサネット・ハブはイーサネット・スイッチとは異なり、ネットワーク・パーティションの障害を避けるために並列クロス・ケーブルを複数使用して構成することはできません。ハブにはルーティング・ループを検知し応答する機能がありません。

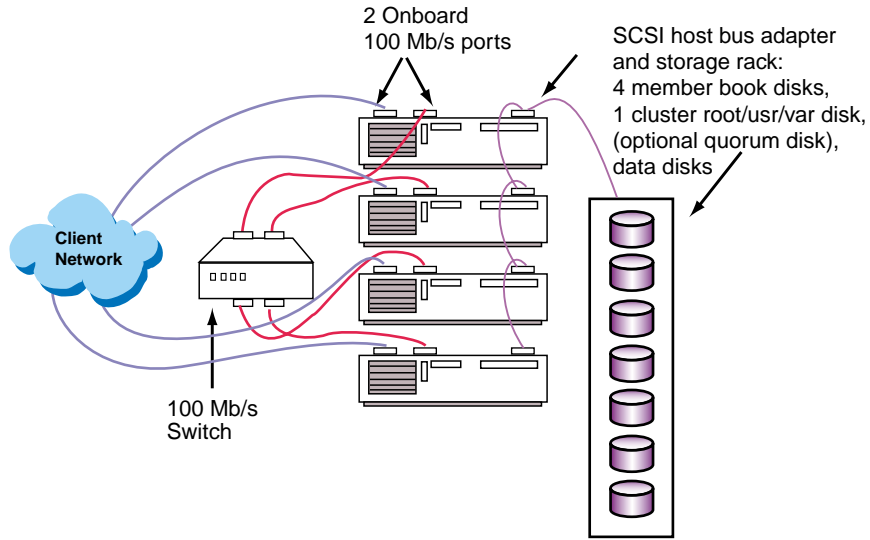
イーサネット・ハブは、その性能上小さなクラスタ (2 ~ 3 メンバ) でのみ使用してください。

6.3.5 AlphaServer DS10L システムのクラスタ構成

LAN インターコネクトをサポートしたことで、HP AlphaServer DS10L のような基本的な AlphaServer システムも、クラスタ構成ができるようになりました。AlphaServer DS10L は、10/100 Mb/秒のイーサネット・ポート × 2、64 ビット PCI 拡張スロット × 1、内部固定 IDE ディスク × 1 の構成で出荷されるエントリ・レベルのシステムです。AlphaServer DS10L は、サイズが 44.7 × 52.1 × 4.5 cm (17.6 × 20.5 × 1.75 インチ (1U)) で、1 つの M シリーズ・キャビネットに多数搭載できるので、そのクラスタ構成は、アプリケーション (特に Web ベースのアプリケーション) にとって魅力的なオプションです。

AlphaServer DS10L をクラスタ構成にする場合は、1 つの PCI 拡張スロットを共用ストレージ (ここにクラスタ・ルート、メンバ・ブート・ディスク、オプションのクォーラム・ディスクを収容) のためのホスト・バス・アダプタに、また、イーサネット・ポートの 1 つを外部ネットワークに、そして、もう 1 つのイーサネット・ポートを LAN インターコネクトに、それぞれ使うことをお勧めします。図 6-6 に、4 台の AlphaServer DS10L で構成した、非常に基本的なローエンドのクラスタを示します。

図 6-6: ローエンドの AlphaServer DS10L クラスタ



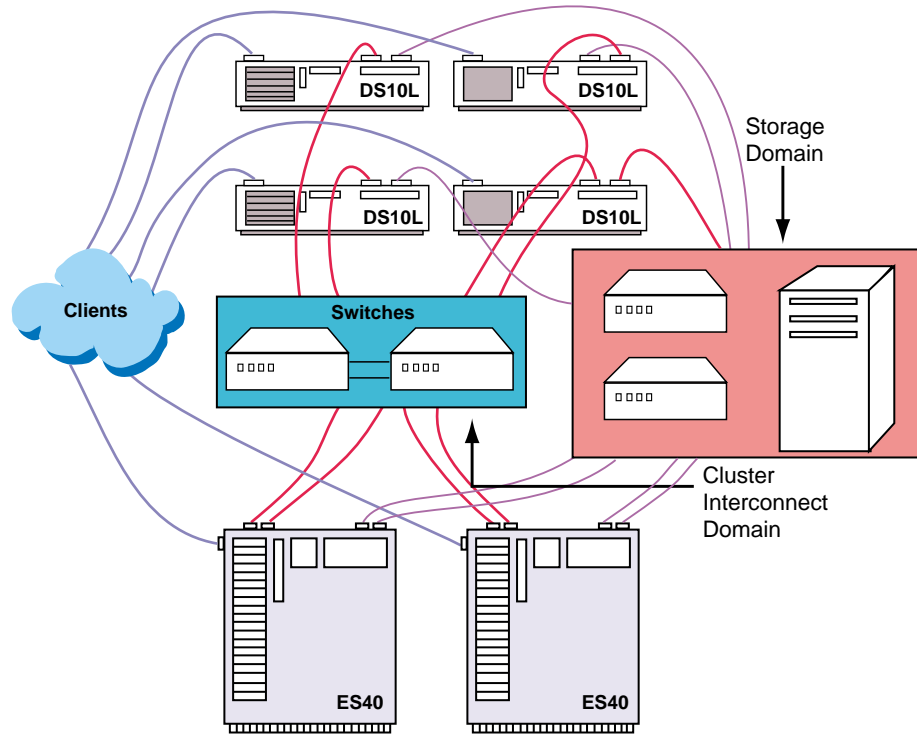
ZK-1838U-AI

図 6-6 に示す構成は、コスト・パフォーマンスの高いエントリー・レベルのクラスタですが、LAN インターコネクトまたは共用 SCSI ストレージ・バスに障害が起こると、クラスタとして使えなくなります。

図 6-7 に示す構成では、こうした単一機器障害によるクラスタ全体のダウンを避けるために、2 台の AlphaServer ES40 がクラスタのメンバとして追加され、さらに、スイッチ間の接続が二重化されています。2 台の AlphaServer DS10L メンバは、イーサネット・ポートを経由して、LAN インターコネクトの一方のスイッチに接続され、別の 2 台はもう一方のスイッチに接続されています。前の構成にあった共用 SCSI ストレージは、冗長 Fibre Channel スイッチを使った Fibre Channel ファブリックで置き換えられています。

図では明確に示されていませんが、2 台の DS10L のホスト・バス・アダプタは一方の Fibre Channel スイッチに、また、別の 2 台の DS10L のホスト・バス・アダプタはもう一方の Fibre Channel スイッチに、それぞれ接続されています。

図 6-7: AlphaServer DS10L と AlphaServer ES40 の両方をメンバとして含むクラスタ構成



ZK-1840U-AI

2 台の AlphaServer ES40 メンバそれぞれにある物理的な LAN インターコネクト・デバイスは、NetRAIN 仮想インタフェースとして構成した 2 つのイーサネット・アダプタから構成されています。どちらの ES40 でも、一方のアダプタが最初のイーサネット・スイッチに、そして、もう一方のアダプタが 2 番目のイーサネット・スイッチにそれぞれケーブル接続されています。また、どちらの ES40 にも 2 つのホスト・バス・アダプタがあり、Fibre Channel ファブリックへ同じようにケーブル接続されています。つまり、一方のホスト・バス・アダプタが 1 番目の Fibre Channel スイッチに、また、もう一方のアダプタが 2 番目の Fibre Channel スイッチにそれぞれ接続されています。

このクラスタでポートを配分する方法は、以下に示すように何通りかあります。

- 各 AlphaServer ES40 メンバにポートを与え、AlphaServer DS10L メンバにはポートを与えない。1 ポートを持つクォーラム・ディスクを共用ストレージに構成する。こうすることによって、1 台の AlphaServer ES40 メンバ、クォーラム・ディスク、または AlphaServer DS10L メンバの一部あるいはすべてに障害が起こっても、クラスタは動作を維持できる。
- 各メンバにポートを与える。1 ポートを持つクォーラム・ディスクを共用ストレージに構成する。こうすることにより、2 台の AlphaServer ES40 メンバまたは 3 台の AlphaServer DS10L メンバに障害が起こっても、クラスタは動作を維持できる。言いかえると、AlphaServer ES40 メンバは、クォーラムを維持するために、最低でも 1 つの AlphaServer DS10L メンバのポートとクォーラム・ディスクのポートを必要とする。



Fibre Channel ストレージの使用

この章では、Fibre Channel の概要、Fibre Channel の構成例、および Tru64 UNIX または TruCluster Server バージョン 5.1B における Fibre Channel ハードウェアのインストールと構成情報について説明します。

この章では、次の項目について説明します。

- Fibre Channel の概要 (7.1 節)
- Fibre Channel トポロジの比較 (7.2 節)
- Fibre Channel ストレージを使用したクラスタ構成の例 (7.3 節)
- Quickloop の簡単な説明 (7.4 節)
- ゾーニングに関する説明 (7.5 節)
- スイッチのカスケードに関する説明 (7.6 節)
- Fibre Channel ディスクを使用した Tru64 UNIX バージョン 5.1B または TruCluster Server バージョン 5.1B のインストール手順 (7.7 節)
- Fibre Channel ハードウェアのインストールおよび構成に必要な手順 (7.8 節)
- ベース・オペレーティング・システム、および Fibre Channel ハードウェアを経由してアクセス可能なディスクを使用するクラスタ・ソフトウェアをインストールするために必要な手順 (7.10 節)
- HSG80 を透過フェイルオーバ・モードから多重バス・フェイルオーバ・モードに変換する方法 (7.11 節)
- emx マネージャ (emxmgr) を使用して、Fibre Channel アダプタの存在、Fibre Channel アダプタに対するターゲット ID のマッピング、および現在の Fibre Channel トポロジを表示する方法 (7.13 節)

具体的には、ストレージセットの構成例や、Tru64 UNIX ブート・ディスク、クラスタ単位のルート (/), /usr, /var, クラスタのメンバ・ブートおよびクォーラム・ディスクとしてセットアップした Fibre Channel スト

レージセットに対して `/dev/disk/dskn` の値を決定する方法や、Tru64 UNIX バージョン 5.1B および TruCluster Server バージョン 5.1B のインストールを簡単にするために `bootdef_dev` コンソールの環境変数を設定する方法について説明します。

注意

TruCluster Server バージョン 5.1B 構成では、Tru64 UNIX オペレーティング・システムを格納するために 1 台以上のディスクが必要です。Tru64 UNIX の格納には、最初のクラスタ・メンバ・システムのプライベート・ディスク、またはシステムからアクセス可能な共用バス上のディスクを使用する必要があります。

共用ディスクにベース・オペレーティング・システムをインストールするかどうかにかかわらず、Tru64 UNIX ディスクをブートするには必ずクラスタをシャットダウンしてください。

TruCluster Server には、Memory Channel またはプライベート LAN を使ったクラスタ・インターコネクトが必要です。LAN インターコネクトについては、第 6 章を参照してください。

7.1 Fibre Channel の概要

Fibre Channel は、複数のプロトコルを同じ物理インタフェース経由でサポートします。Fibre Channel は、主としてプロトコルに依存しない伝送メディアであり、それが使用される目的や機能とは無関係です。

TruCluster Server では、Fibre Channel プロトコル (FCP) によって、Fibre Channel を SCSI の物理インタフェースとして使用します。

シリアル伝送方式の Fibre Channel は、以下のような点で SCSI のパラレル伝送方式の限界を克服しています。

- 100 MB/秒、200 MB/秒、および 400 MB/秒のデータ転送速度。
- マルチ・プロトコルのサポート。
- スケーラビリティの向上。
- 信頼性、実用性、および可用性の向上。

Fibre Channel では、非常に高速な伝送クロック周波数を使用して、高速データ転送を実現しています。光ファイバ伝送線を使用することにより、高周波情報を送信するトランスミッタとレシーバ間の距離を最大 40 km (24.85 マイル)まで延ばせます。短い距離では銅線を使うこともできます。

7.1.1 Fibre Channel の基本用語

ここでは、Fibre Channel の基本用語を解説します。

AL_PA	アービトレイテッド・ループ物理アドレス (AL_PA) は、Fibre Channel ループのノードをアドレス指定するために使用されます。ノードはデータ送信可能になると、自分を識別する AL_PA を含むプリミティブ・シグナルを Fibre Channel に送出します。
アービトレイテッド・ループ	Fibre Channel のトポロジで、その中ではノードがループ状にリンクされていて、フレームはそのループに沿ってルーティングされます。ループ内のノードはすべて帯域幅を共用するため、ノードやケーブルが追加されると帯域幅は若干悪化します。
フレーム	データはすべて、フレームと呼ばれる情報パケットの形で転送されます。フレームは 2112 バイトに制限されています。2112 バイトを超える情報は、複数のフレームに分割されます。
ノード	フレームの転送元および転送先を表します。ノードは、コンピュータ・システム、RAID (redundant array of inexpensive disks) アレイ・コントローラ、またはディスク装置場合があります。各ノードには 64 ビットの固有のノード名 (ワールドワイド名) があります。ノード名はノードの製造時にノードに組み込まれます。
N ポート	各ノードには、データの送受信に使用される Fibre Channel ポートが少なくとも 1 つ必要です。このノード・ポートを N ポートといいます。各ポートには 64 ビットの固有のポート名 (ワールドワイド

	名) が、製造時に割り当てられます。N ポートは別の N ポートにポイント・ツー・ポイントのトポロジで直接接続され、ファブリック・トポロジで F ポートに接続されます。
NL ポート	アービトリテッド・ループ・トポロジでは、情報はループ状にルーティングされます。ループ上で動作するノード・ポートは、NL ポート(ノード・ループ・ポート)と呼ばれます。情報は、各 NL ポートでリピートされながら、最終的に転送先に到達します。各々のポートは、製造時に組み込まれた 64 ビットの一意的ポート名(ワールドワイド名)を持っています。
ファブリック	転送元のノード(トランスミッタ)から転送先のノード(レシーバ)までフレームをルーティングする、スイッチまたは相互接続されたスイッチ群のことです。
F ポート	ファブリック内のポート(ファブリック・ポート)です。各 F ポートには 64 ビットの固有のポート名が製造時に割り当てられます。ノード名とポート名を合わせてワールドワイド名になります。
FL ポート	ループ機能を備える F ポートを FL ポートといいます。
リンク	N ポートと他の N ポート間、または N ポートと F ポート間の物理的接続のことです。リンクは 2 つの接続、つまり情報を送信する接続と情報を受信する接続からなります。一方のノードの送信接続は、リンクの相手方のノードでは受信接続になります。リンクは、光ファイバ、同軸ケーブル、シールド・ツイスト・ペアのいずれかです。
E ポート・スイッチ間拡張ポート	ファブリック内の 2 つのスイッチ間の接続に使用される、スイッチの拡張ポート。

7.1.2 Fibre Channel のトポロジ

Fibre Channel では、以下の 3 種類の相互接続トポロジがサポートされます。

- ポイント・ツー・ポイント (7.1.2.1 項)
- ファブリック (7.1.2.2 項)
- アービトラレイテッド・ループ (7.1.2.3 項)

注意

アービトラレイテッド・ループをファブリックと相互接続することは可能ですが、ハイブリッド構成は、現在ではサポートされていません。したがって、ハイブリッド構成については本書では説明していません。

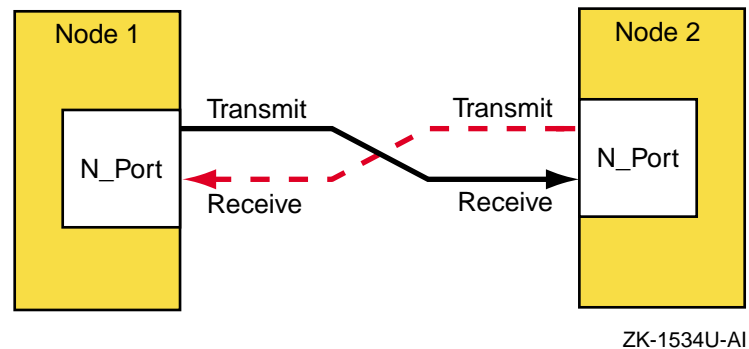
7.1.2.1 ポイント・ツー・ポイント

ポイント・ツー・ポイント・トポロジは最も単純な Fibre Channel トポロジです。ポイント・ツー・ポイント・トポロジでは、N ポートが別の N ポートとシングル・リンクで接続されます。

一方の N ポートから送信されたすべてのフレームがもう一方の N ポートで受信されるため、フレームのルーティングは不要です。各フレームの受信順序は、送信順序と同じです。

図 7-1 に、ポイント・ツー・ポイント・トポロジの例を示します。

図 7-1: ポイント・ツー・ポイント・トポロジ



7.1.2.2 ファブリック

ファブリック・トポロジにはポイント・ツー・ポイント・トポロジよりも高い接続性があり，最大 2^{24} ポートまで接続することが可能です。

ファブリックは，フレーム・ヘッダにある転送先アドレスを調べ，転送先のノードにフレームをルーティングします。

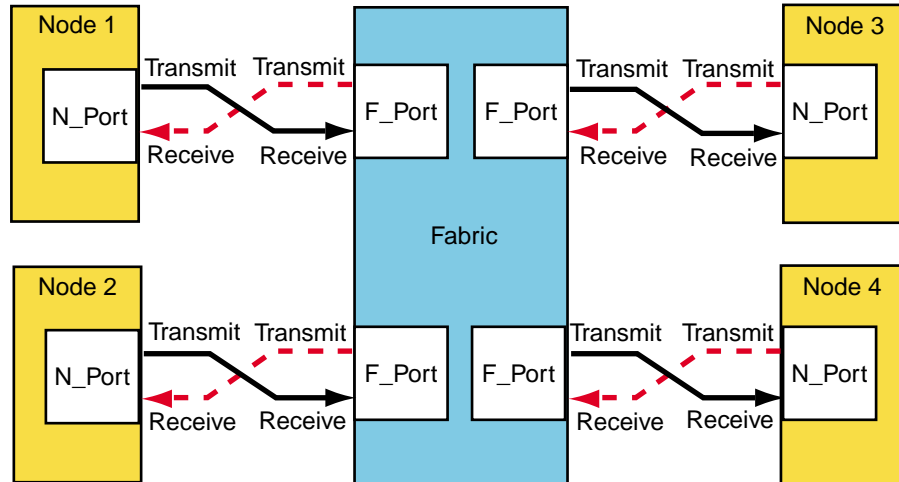
ファブリックは単一のスイッチで構成すること，複数のスイッチを相互接続して構成することもできます (相互接続するスイッチは 3 つまでサポートされています)。各スイッチには 2 個以上のファブリック・ポート (F ポート) があり，それらはファブリック・スイッチング機能により内部的に接続され，フレームは 1 つの F ポートから別の F ポートへとスイッチ内でルーティングされます。2 つのスイッチ間の通信では，2 つの拡張ポート (E ポート) 間でルーティングが行われます。

N ポートが F ポートに接続されると，ファブリックは，その N ポートに Fibre Channel アドレスを割り当てます。さらにファブリックは，フレームが転送先に到達するまでに通るファブリック内のルートを選択します。

複数のスイッチから構成されているファブリックでは，フレームを確実に転送先に届けるために代替ルートを選択することが可能です。

図 7-2 に，ファブリック・トポロジの例を示します。

図 7-2: ファブリック・トポロジ



ZK-1536U-AI

7.1.2.3 アービトレイテッド・ループ・トポロジ

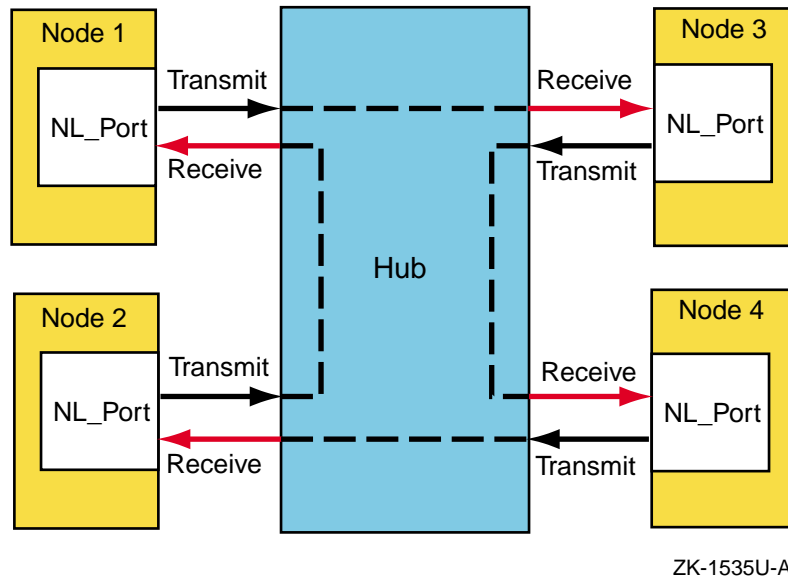
アービトレイテッド・ループ・トポロジでは、フレームは、ノード間のリンクによってセットアップされたループ上をルーティングされます。ハブは、ノードやケーブルが故障したり、ノードの電源が落とされたり、保守のためにノードが撤去されたりした場合に、ノードを迂回することでループの連続性を保ちます。ハブはプロトコルからは見えません。ハブはFibre Channelアービトレイテッド・ループのアドレスを使用しないので、Fibre Channelアービトレイテッド・ループのポートではアドレス指定することはできません。

ノードは、ループの制御権を取得する(マスタになる)ために調停(アービトレイト)します。ノードはマスタになると(ビットマスクのビットを設定することにより)独自のAL_PA (Arbitrated Loop Physical Address)を選択します。AL_PAは、ループ上でそのノードをアドレス指定するために使用されます。AL_PAは動的で、ループが初期化されたり、ノードが追加・削除されたり、イベントによってループでのメンバシップが変化したりするたびに变化します。ノードはデータの送信ができるようになると、自らを識別するAL_PAを含むFibre Channelプリミティブ・シグナルを送出します。

アービトレイテッド・ループ・トポロジでは、ノード・ポートはNLポート(ノード・ループ・ポート)と呼ばれ、ファブリック・ポートはFLポート(ファブリック・ループ・ポート)と呼ばれます。

図 7-3 に、アービトレイテッド・ループ・トポロジの例を示します。

図 7-3: アービトレイテッド・ループ・トポロジ



7.2 Fibre Channel トポロジの比較

この節では、ファブリック・トポロジとアービトレイテッド・ループ・トポロジを比較し、選択基準について説明します。

ファブリック (スイッチ)・トポロジと比較すると、アービトレイテッド・ループ・トポロジは低コストですが性能は劣ります。アービトレイテッド・ループでは、高価なスイッチを、低コストで多くの場合ノンインテリジェントな管理対象外のハブに置き換えることで、Fibre Channel のコストを低減します。ハブは、物理的なループを論理的なスター構成に縮退させて動作します。ケーブル、必要なコネクタ、許容ケーブル長は、ファブリックと同等です。アービトレイテッド・ループは、理論上、ループ上に最大で 127 ノードをサポートします。アービトレイテッド・ループ・ノードは、自己構成型であり、Fibre Channel アドレス・スイッチが不要です。

アービトレイテッド・ループは、帯域幅を犠牲にしてコストを低減します。すなわち、ループ内のすべてのノードは帯域幅 (ループあたり、100 MB/秒) を共有し、ノードやケーブルが追加されるたびに、帯域幅は若干狭くなります。ループ上のノードは、他のノード間の通信を含むすべてのループ上の通信を監視します。ハブには、ループに対するノードの追加や削除

などの変更を管理するポート迂回機能があります。たとえば、ポート迂回機能によって問題が検出されると、ハブは人手による介入なしに、ノードをループから切り離します。これによりノード障害、ケーブル外れ、ネットワーク再構成などに伴うダウンタイムがなくなり、データ可用性が維持されます。ただし、ノードの追加や削除、エラーなどによって、ループ上の通信は一時的に中断されます。

ファブリック・トポロジはこれに比べると高価ですが、接続性は強化され、高性能が達成されます。すなわち、スイッチはファブリックに対し、全二重 100 (200) MB/秒のポイント・ツー・ポイント接続機能を提供します。スイッチは、ファブリック上のノードが自分宛のデータしか監視しないため、性能を改善したり、スケーリング機能を使用できます。また、個々のノードは、ファブリック内では他ノードの再構成やエラー回復処理とは分離されています。スイッチは Fibre Channel ファブリックの全体構造に関する管理情報を持ちますが、これはアービトレイテッド・ループ用のハブにはない機能です。

表 7-1 に、ファブリック・トポロジとアービトレイテッド・ループ・トポロジの比較を示します。

表 7-1: Fibre Channel のファブリック・トポロジとアービトレイテッド・ループ・トポロジの比較

アービトレイテッド・ループを使用する場合	ファブリックを使用する場合
メンバ数が 2 以下のクラスタ	メンバ数が 3 以上のクラスタ
ソリューションの総コストが低く、扱いやすさが主目的のアプリケーション	再構成や修理による通信の一時中断が問題になる、複数ノードのクラスタ構成
アービトレイテッド・ループ構成に伴う帯域幅の共有が問題にならないアプリケーション	アービトレイテッド・ループ構成に伴う帯域幅の共有が妥当でない、高帯域幅のアプリケーション
拡張や増強が予想されない構成	拡張が予想されるため、性能の増強が必要なクラスタ構成

7.3 TruCluster Server でサポートされる Fibre Channel 構成の例

この節では、TruCluster Server バージョン 5.1B でサポートされる構成の例を、透過フェイルオーバ・モードと多重バス・フェイルオーバ・モード別に図を用いて説明します。

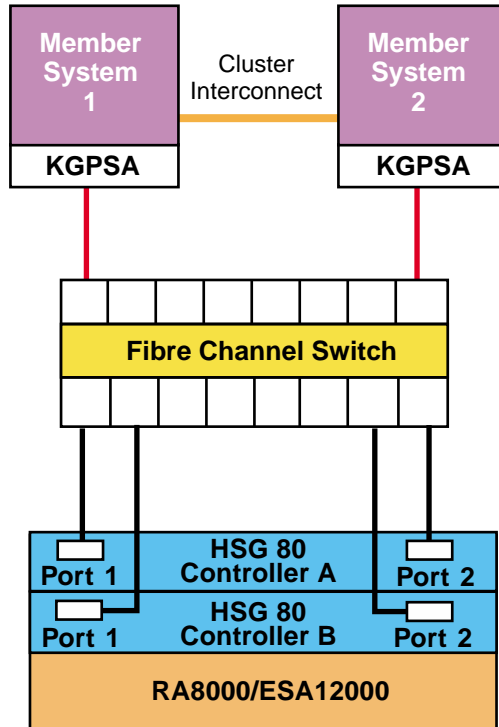
7.3.1 透過フェイルオーバー・モードの Fibre Channel クラスタ構成

透過フェイルオーバー・モードには、次のような特長があります。

- フェイルオーバーが実行されたことが、ホストからわかりません (フェイルオーバーをホストに意識させない)。
- ユニットは、HSG80 ポート 1 とポート 2 に分割されます。
- デュアル冗長 HSG80 コントローラを使用している場合、通常はコントローラ A のポート 1 とコントローラ B のポート 2 がアクティブで、コントローラ A のポート 2 とコントローラ B のポート 1 がパッシブです。
- 一方のコントローラが故障した場合は、他方のコントローラに制御が移り、そのコントローラの両方のポートがアクティブになります。

図 7-4 は、透過フェイルオーバー・モードによる標準的な Fibre Channel クラスタ構成を示しています。

図 7-4: 1 台のスイッチを使用した透過フェイルオーバー Fibre Channel 構成



ZK-1531U-AI

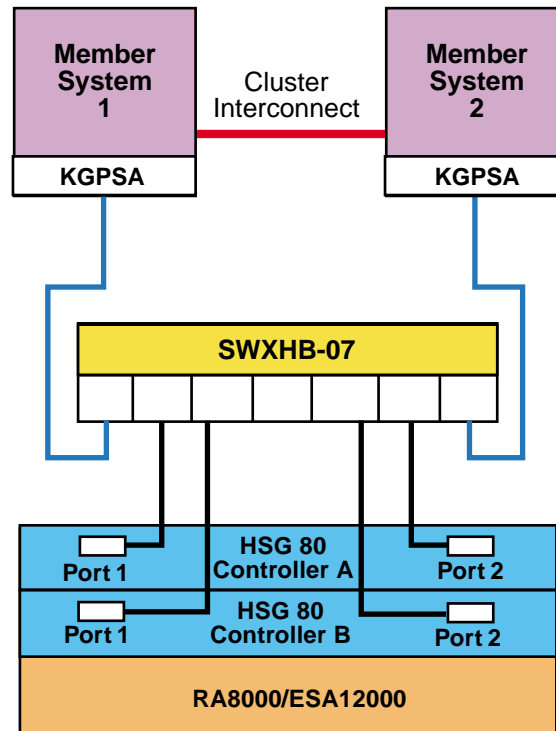
透過フェイルオーバー・モードでは、両方のコントローラのポート 1 を経由してユニット D00 から D99 にアクセスします。ユニット D100 から D199 には、両方の HSG80 コントローラのポート 2 を経由してアクセスします。

透過フェイルオーバー・モードでは、NSPOF (no-single-point-of-failure: 単一機器の障害がシステム全体の障害とならない) 構成は実現できません。ホストからフェイルオーバーを実行できないだけでなく、ホスト・バス・アダプタ、スイッチ、ハブ、またはケーブルに障害が発生した場合は、少なくとも一方のポートより先のユニットが使用できなくなります。

2 番目のバスにハードウェア (別の KGPSA、スイッチ、RA8000/ESA12000 および関連ケーブル) を追加すれば、LSM によってバス間のミラーリングが可能になります。ただし、LSM ではメンバのブート・パーティションやクォラム・ディスクをミラーリングできないので、可用性は向上しますが、NSPOF 透過フェイルオーバー構成は実現できません。

図 7-5 に、デュアル冗長 HSG80 コントローラを持つ RA8000 または ESA12000 ストレージと、DS-SWXHB-07 Fibre Channel ハブの 2 ノード Fibre Channel クラスタを示します。

図 7-5: 1 つのストレージ・アレイを持つアービトラレイテッド・ループ構成



ZK-1697U-AI

7.3.2 多重バス・フェイルオーバー・モードの Fibre Channel クラスタ構成

多重バス・フェイルオーバー・モードには、次のような特長があります。

- 異なる経路，または別の HSG80 コントローラを経由してユニットにアクセスすることにより，ホストからフェイルオーバーを実行します。
- アクティブ・コントローラは，スイッチ，ハブの損傷や，コントローラ・ポートでのケーブル外れを検出すると，別のコントローラにフェイルオーバーします。

- 各クラスタ・メンバ・システムには、2 つ以上の (ファブリックだけの) KGPSA ホスト・パス・アダプタが装着されています (ストレージ・ユニットに対して複数の経路を持つ)。
- 通常は、使用可能なすべてのユニット (D0 から D199 までのユニット) はすべてのホスト・ポートから使用できます。特定のストレージ・ユニットに対しては、どちらか一方の HSG80 コントローラがアクティブに I/O を実行します。

ただし、ユニットに特定のコントローラを設定すれば、両方のコントローラを強制的にアクティブにすることが可能です (`SET unit PREFERRED_PATH=THIS`)。ユニットに対するコントローラのバランスを調整することで、2 つのコントローラによる最適な I/O 性能が得られます。

注意

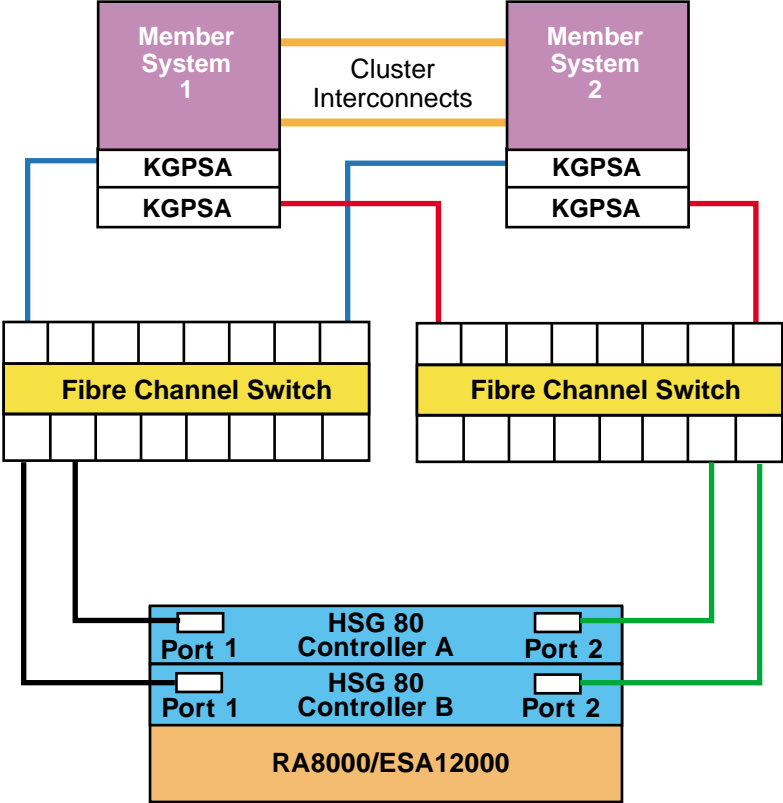
ユニットに特定のコントローラを設定したときに、エラー条件または電源障害が発生したために HSG80 コントローラが再起動すると、一方のコントローラが他方より早く起動した場合、それがユニットを設定したコントローラかどうかとは無関係に、先に起動したコントローラがすべてのユニットを制御します。そのため、後で起動したコントローラは設定されたユニットにアクセスできず、非アクティブな状態になります。

したがって、両方のコントローラが設定されたユニットを認識できるように、どのような環境下でも両方の HSG80 コントローラを同時に起動する必要があります。

図 7-6 と図 7-7 は、異なる 2 つの推奨する多重バス NSPOF クラスタ構成を示しています。これらの構成の相違点は、スイッチと HSG80 コントローラ・ポート間の接続方法だけです。

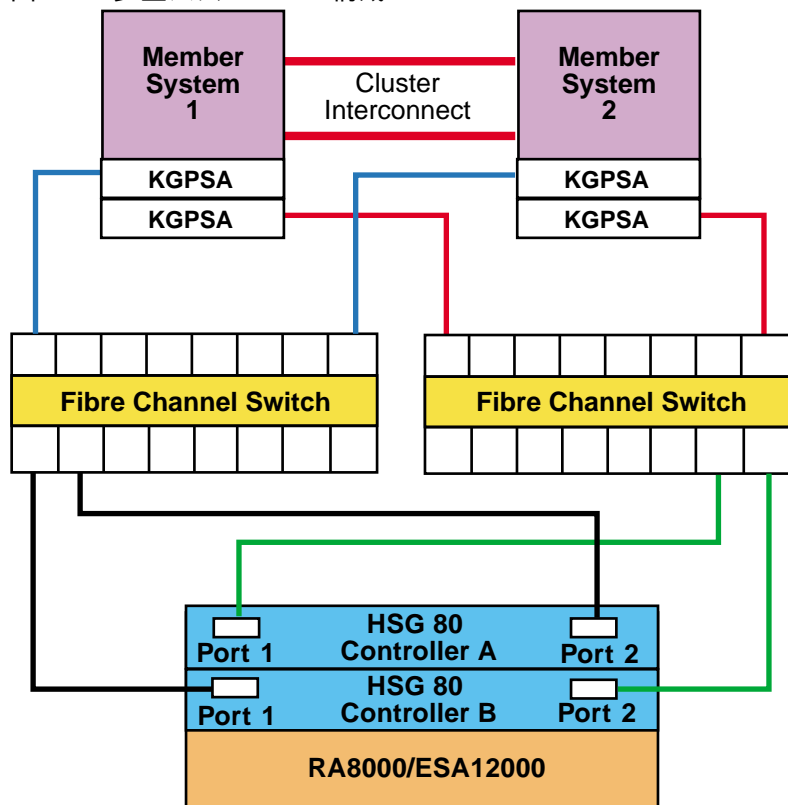
これら 2 つの構成では性能上の違いはありません。図 7-6 に示す構成の方が、ケーブル接続が簡単です。これは、スイッチ (またはスイッチ・ゾーン) から両方のコントローラの同一サイドのポート (たとえば、両方のコントローラのポート 1) にケーブル接続するだけですむからです。

図 7-6: 多重バス NSPOF 構成 1



ZK-1707U-AI

図 7-7: 多重バス NSPOF 構成 2



ZK-1765U-AI

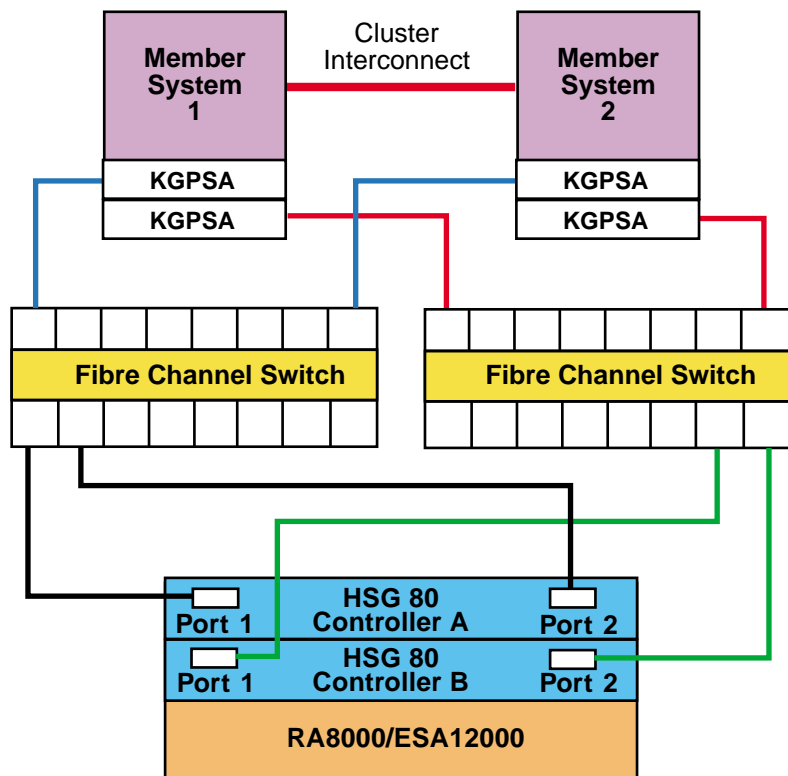
図 7-8 に示す構成は NSPOF 構成ですが、障害発生時に性能が劣化するため、このクラスタ構成は推奨できません。スイッチやケーブルの障害で別のスイッチへのフェイルオーバーが発生すると、ストレージ・ユニットへのアクセスを別のコントローラへ移動しなければならず、これに時間がかかります。図 7-6 と図 7-7 に示す構成では、障害が発生しても、ストレージ・ユニットへのアクセスは同一コントローラの別のポートに切り替わるだけです。これはコントローラを切り替えるより高速であり、全体性能が向上します。

注意

図 7-8 に示すような構成の場合、スイッチから HSG80 へのケーブル接続を、図 7-6 または図 7-7 で示すような構成にマッチするように変更してください。

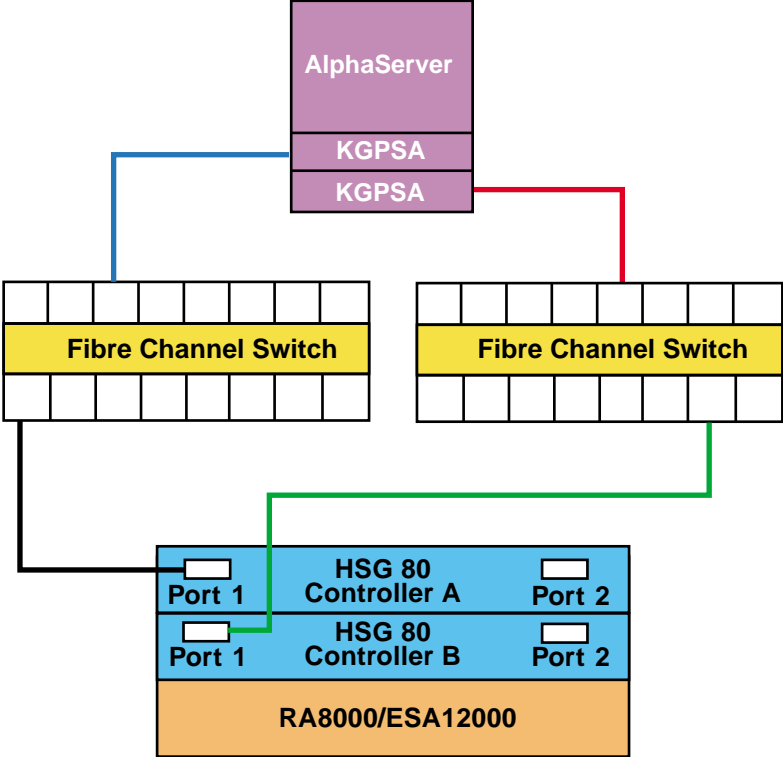
図 7-9 に示すような単一システム構成も推奨できません。

図 7-8: 推奨できない構成



ZK-1706U-AI

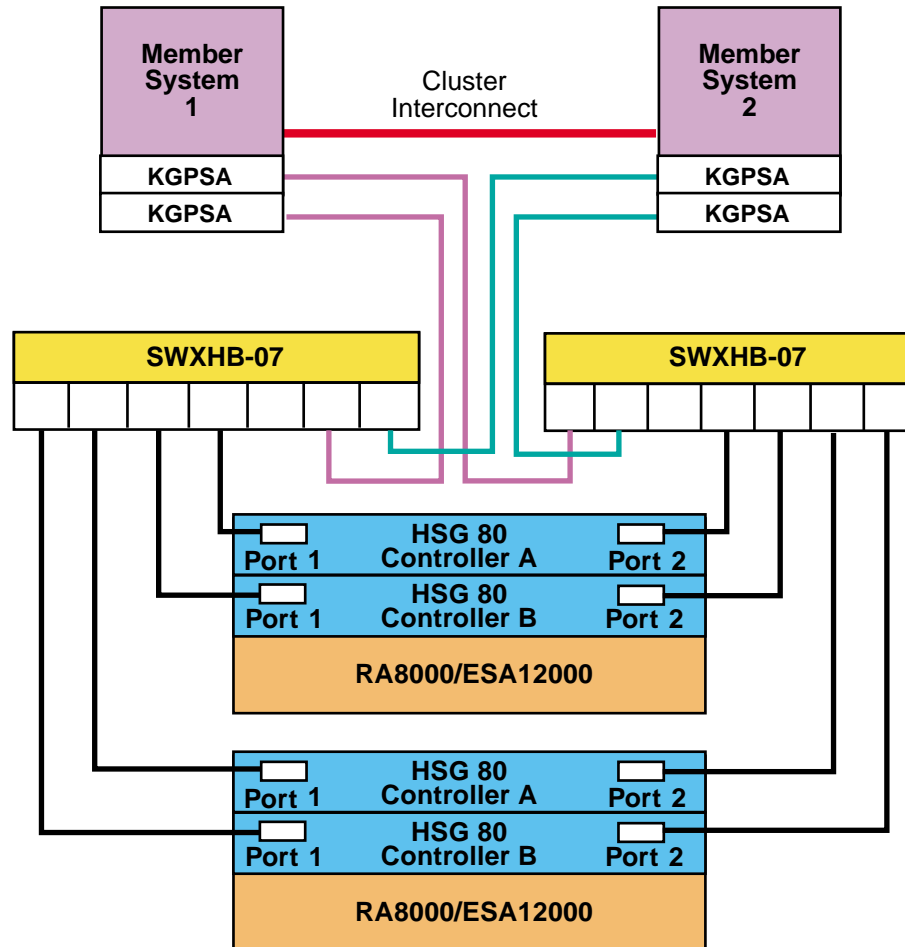
図 7-9: 推奨できない別の構成



ZK-1806U-AI

図 7-10 に、2 ノード Fibre Channel クラスタからなる、アービトレイテッド・ループの最大構成例を示します。これは、デュアル冗長 HSG80 コントローラを持つ RA8000 または ESA12000 ストレージ・アレイが 2 つと、2 つの DS-SWXHB-07 Fibre Channel ハブで構成されている NSPOF 構成です。

図 7-10: アービトレイテッド・ループの最大構成



ZK-1814U-AI

7.4 QuickLoop

QuickLoop は、ファブリック内の FC-AL (Fibre Channel アービトレイテッド・ループ) デバイスをサポートします。この論理的な PLFA (プライベート・ループ・ファブリック・アタッチ) は、ファブリックで相互接続され

る複数のプライベート・アービトライテッド・ループ (ループレット) で構成されます。プライベート・ループ構成では、最大 2 つのスイッチのポートを論理的に接続します。

注意

QuickLoop は、Tru64 UNIX バージョン 5.1B 構成や TruCluster Server バージョン 5.1B 構成ではサポートされません。

7.5 ゾーニング

この節では、ゾーニングの概要について簡単に説明します。

ゾーンは、ファブリックに接続された Fibre Channel デバイスの論理的なサブセットです。ゾーニングによって、リソースを分割すれば、リソースの管理やアクセス・コントロールが可能になります。ハードウェア・リソースが有効活用できるので、1 台のスイッチで複数のクラスタや複数のオペレーティング・システムさえも運用することができます。ゾーニングではファブリックをゾーンに分けますが、個々のゾーンが本質的に仮想ファブリックになります。

ゾーニングは次の場合に使用します。

- 異なる運用環境やユーザのシステム間に、たとえば 2 つのクラスタが同一スイッチを利用できるようにするため、境界を設定したい場合。
- ファブリックの残りの領域から分離された試験領域を作成する場合。
- 未使用ポートを減らし、スイッチを有効利用する場合。

注意

最初のゾーニングは、ホスト・バス・アダプタとストレージをスイッチに接続する前に行う必要がありますが、ゾーニング構成が終了すれば、変更は動的に行うことができます。

7.5.1 スイッチ・ゾーニングと選択的ストレージ・プレゼンテーションの比較

HSG80 コントローラのスイッチ・ゾーニングと SSP (選択的ストレージ・プレゼンテーション) は、同じような機能を持っています。

スイッチ・ゾーニングでは、相互に通信可能なサーバ、およびストレージ・コントローラのホスト・ポートを制御します。SSP は、各々のストレージ・ユニットにアクセスするサーバを制御します。

スイッチ・ゾーニングは、ストレージ・システム・レベルでのアクセスを制御します。一方、SSP はストレージ・ユニット・レベルでのアクセスを制御します。

以下の構成では、スイッチ・ゾーニング、または SSP が必要です。

- SAN (ストレージ・アレイ・ネットワーク) に、TruCluster Server クラスタ以外に別のスタンドアロン・システム (UNIX またはそれ以外) や別のクラスタが存在している場合。
- 同一の SAN に、Tru64 UNIX と Windows NT や Windows 2000 が混在している場合 (Windows NT や Windows 2000 は、別のスイッチ・ゾーンに入っていないかなければなりません)。
- SAN 構成で、RA8000、ESA12000、MA6000、MA8000、または EMA12000 との間に 64 個を越える接続がある場合。

SSP は、ストレージへのアクセスを制御する好ましい方法です (ゾーニングは不要です)。

7.5.2 ゾーニングのタイプ

ゾーニングには、ソフトとハードの 2 つのタイプがあります。

- ソフト・ゾーニングは、SNS (Simple Name Server) がゾーニングすることによって、ソフトウェアで実現します。ゾーンは、ノードまたはポートのワールドワイド名 (WWN)、または D, P (D はドメインを表し、P はスイッチ上の物理ポート番号を表します) 形式のドメインとポート番号の組み合わせのいずれかで定義されます。

ホスト・システムは、ファブリックに接続されているアダプタとストレージ・コントローラのすべてのリストを要求します。ネーム・サービ

スは、要求を出しているホスト・バス・アダプタと同一ゾーンのポートすべてのリストを提供します。

ソフト・ゾーニングは、すべてのホストが受け入れる場合にのみ利用できます。ソフト・ゾーニングを受け入れるようにプログラムされていないホストの場合は、利用できません。たとえば、ホストがゾーン外のコントローラにアクセスしようとした場合、スイッチはそのアクセスを阻止できません。

Tru64 UNIX はソフト・ゾーニングに対応しているので、ゾーン外のデバイスにアクセスしません。

ゾーンの定義に WWN を使っているときに、KGPSA ホスト・バス・アダプタを入れ換えると、ノードの WWN が変わるので、ゾーン構成と SSP の変更が必要になります。

- ハード・ゾーニングの場合は、Fibre Channel フレームをハードウェアでブロックすることにより、すべてのファブリック・スイッチで物理レベルのゾーニングが行われます。ハードウェア・ゾーンの定義は、D、P 形式 (D はドメインを表し、P はスイッチ上の物理ポート番号を表します) で行われます。たとえば、スイッチ 1 のポート 2 は、1, 2 のようになります。

ホストがゾーン外のポートにアクセスしようとする、と、スイッチのハードウェアによってそのアクセスはブロックされます。

ゾーン内でポート間のケーブル接続を変更する場合には、ゾーン構成を変更しなければなりません。

ゾーン外にアクセスしないことを保証したい場合は、ハード・ゾーニングを使用するか、ソフト・ゾーニングに対応しているオペレーティング・システムを使用します。

表 7-2 に、Fibre Channel スイッチでサポートされているゾーニングのタイプを示します。

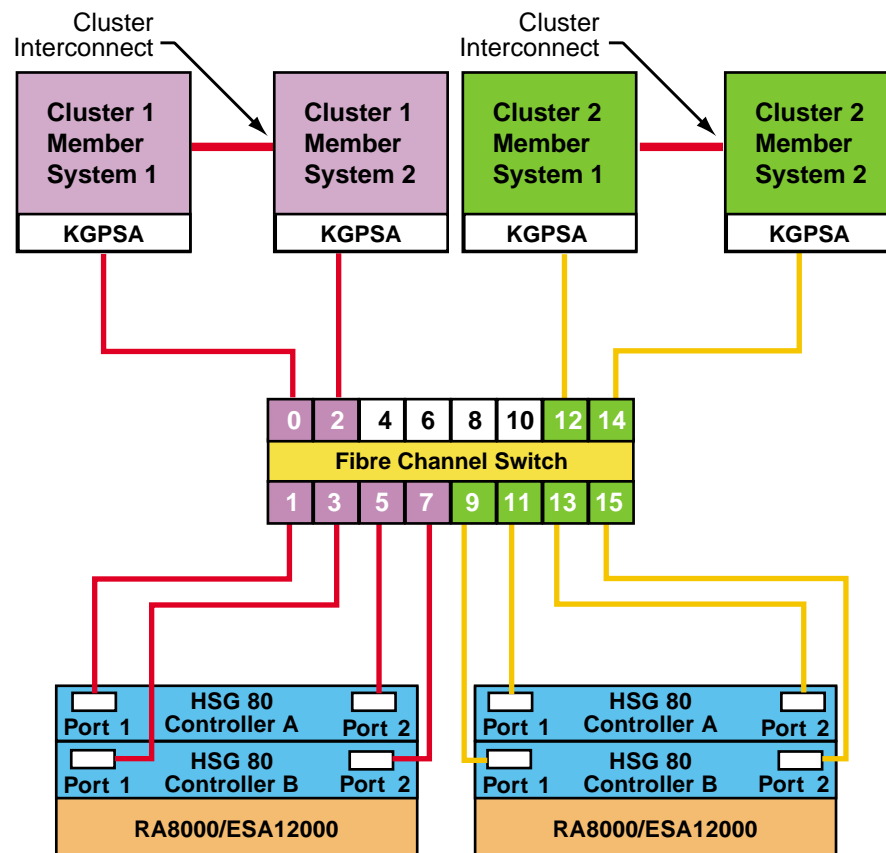
表 7-2: スイッチでサポートされているゾーニングのタイプ

スイッチ・タイプ	サポートされているゾーニングのタイプ
DS-DSGGA	ソフト
DS-DSGGB	ソフトとハード
DS-DSGGC	ソフトとハード

7.5.3 ゾーニングの例

図 7-11 に、ゾーニングを使用した構成例を示します。この構成は 2 つの独立したゾーンからなり、各々のゾーンには独立したクラスタがあります。

図 7-11: 単純なゾーン構成



ZK-1709U-AI

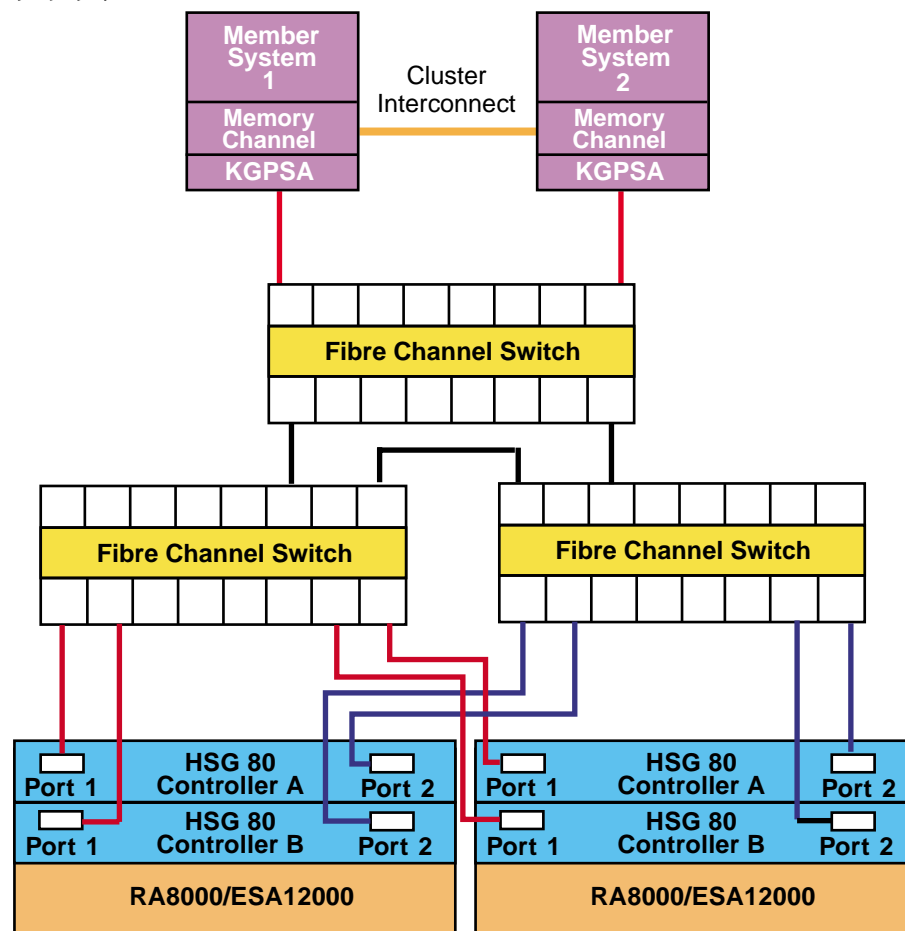
ゾーンの設定に関する説明は、スイッチに付属している SAN Switch Zoning のドキュメントを参照してください。

7.6 カスケード接続のスイッチ

複数のスイッチを相互接続して、スイッチ・ネットワークやカスケード接続スイッチを形成することができます。

カスケード接続スイッチの構成であって、SAN 接続されたノードへのデータ・パスを喪失しないスイッチを組み入れて、ネットワーク障害の発生に対処できるようにした構成を、メッシュ・ファブリックまたはメッシュ化ファブリックと呼びます。図 7-12 に、3 台のカスケード接続されたスイッチからなる、メッシュ化ファブリックを示します。ただし、これは NSPOF 構成ではありません。

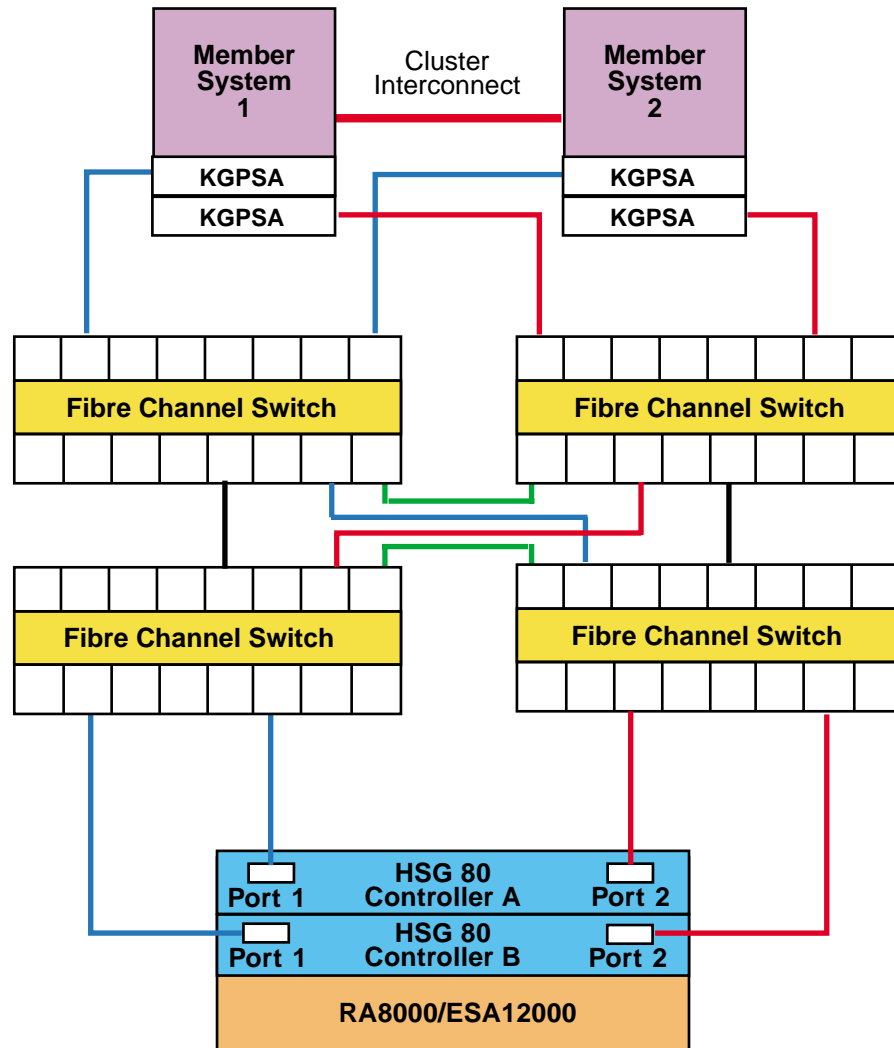
図 7-12: 3 台のカスケード接続されたスイッチからなる、メッシュ化ファブリック



ZK-1795U-AI

図 7-13 に、4 台のカスケード接続されたスイッチからなる、回復力のあるメッシュ接続のファブリックの例を示します。これは複数のデータ・パスで障害が発生しても耐えられる NSPOF 構成です。

図 7-13: 4 台のカスケード接続されたスイッチからなる、回復力のあるメッシュ化ファブリック



ZK-1794U-AI

注意

ISL を失うと、通信は別のスイッチを介して別のコントローラの同一ポートにルーティングされます。これにより、ホップ数は最大 2 ですみます。

下記サイトの『*Compaq StorageWorks Heterogeneous Open SAN Design Reference Guide*』で、SAN (storage array network) に関する情報を参照できます。

<http://www5.compaq.com/products/storageworks/techdoc/san/AA-RMPNA-TE.html>

- サポート対象の SAN トポロジ
- SAN ファブリックの設計規則
- SAN プラットフォームとオペレーティング・システムの制約事項 (サポートされるスイッチ数を含む)

7.7 Fibre Channel ディスクを使用するインストール手順

Fibre Channel ディスクを使用して、Tru64 UNIX バージョン 5.1B と TruCluster Server バージョン 5.1B をインストールするには、以下の手順に従ってください。Tru64 UNIX バージョン 5.1B だけをインストールする場合は、手順 1～8 だけを実行してください。TruCluster Server バージョン 5.1B をインストールする場合には、すべての手順が必要です。実際のインストールにあたっては、Tru64 UNIX『インストール・ガイド』、TruCluster Server『クラスタ・インストール・ガイド』やハードウェアのマニュアルなどを適宜参照してください。

1. Fibre Channel スイッチまたはハブをインストールします (7.8.1 項または 7.8.2 項)。
2. Fibre Channel ホスト・バス・アダプタをインストールします (7.8.3 項)。
3. HSG80 RAID アレイ・コントローラをファブリックまたはループ構成に設定します (7.9.1 項)。
4. HSG80 または Enterprise Virtual Array ディスクを、ベース・オペレーティング・システムとクラスタのインストールで使えるように設

定します。オペレーティング・システムとクラスタのインストールで使うストレージ・ユニットに識別子を付けることを忘れないでください (7.9.1.3.1 項と 7.9.1.3.2 項)。

5. システムに電源が入っていなければ、Tru64 UNIX バージョン 5.1B をインストールするシステムの電源を入れます。クラスタのインストールでは、このシステムが最初のクラスタ・メンバとなります。

コンソール WWID マネージャ (wwidmgr) ユーティリティを使って、Fibre Channel Tru64 UNIX バージョン 5.1B ディスクと、最初のクラスタ・メンバ・システムのブート・ディスクにデバイス・ユニット番号を設定します (7.10.1 項)。

6. `show wwid*` および `show n*` コンソール・コマンドを使用して、現在アクセス可能なディスク・デバイスとデバイスへのパスを表示します (7.10.2 項)。
7. Tru64 UNIX 『インストレーション・ガイド』を参照して、CD-ROM からベース・オペレーティング・システムをインストールします。インストレーション・プロシージャでは、デバイス・ユニット番号を設定したディスクが認識されます。表示されたディスク一覧から Tru64 UNIX オペレーティング・システムをインストールするディスクを選択します (7.10.3 項)。

新しいカーネルがマルチユーザ・モードでブートして、オペレーティング・システムのインストールが完了します。

TruCluster Server ソフトウェアをインストールしない場合は、`bootdef_dev` コンソール環境変数をリセットしてブート・ディスクへのマルチ・ブート・パスを設定し (7.10.4 項)、オペレーティング・システムをブートします。

8. クラスタのインストールで使用する `/dev/disk/dskn` の値を決めます (7.10.5 項)。
9. `disklabel` ユーティリティを使用して、クラスタの作成に使用したディスクにラベルを付けます (7.10.6 項)。
10. TruCluster Server 『クラスタ・インストレーション・ガイド』を参照して、TruCluster Server ソフトウェアのサブセットをインストールします。次に `clu_create` コマンドを実行して、最初のクラスタ・メンバを作成します。`clu_create` を使用してシステムをブートしないで

ください。システムをシャットダウンして、コンソール・プロンプトを表示させます (7.10.7 項)。

11. `bootdef_dev` コンソール環境変数を再設定して、クラスタ・メンバ・ブート・ディスクへのマルチ・ブート・パスを設定します (7.10.4 項)。最初のクラスタ・メンバをブートします。
12. 『クラスタ・インストレーション・ガイド』を参照して、後続のクラスタ・メンバ・システムを追加します (7.10.8 項)。最初のクラスタ・メンバに対して、次の手順を実行します。
 - `wwidmgr` コマンドを使用して、メンバ・システム・ブート・ディスクのデバイス・ユニット番号を設定します。
 - `bootdef_dev` 環境変数を設定します。
 - 新しいクラスタ・メンバ・システム上にカーネルを構築後 `bootdef_dev` 環境変数をリセットします。

7.8 Fibre Channel ハードウェアのインストールと構成

ここでは、Fibre Channel ストレージを使った、Tru64 UNIX または TruCluster Server 構成に必要な Fibre Channel ハードウェアのインストールについて説明します。

メンバ・システム、Fibre Channel スイッチ、ハブ、および HSG80 アレイ・コントローラ群が、使用予定の光ケーブルの長さで接続できることを確認してください。

注意

KGPSA とスイッチ (またはハブ) 間、またはスイッチ (またはハブ) と HSG80 アレイ・コントローラ間の光ケーブルの最大長は、短波マルチ・モード Fibre Channel ケーブルで 500 m (1640.4 フィート) です。カスケード接続されたスイッチ構成では、スイッチ間の最大長は、長波シングル・モード・ファイバで 10 km (6.2 マイル) です。

7.8.1 Fibre Channel スイッチのインストール

Fibre Channel スイッチをインストールしてセットアップします。スイッチに同梱のマニュアルを参照してください。

NSPOF (no-single-point-of-failure) 構成を計画している場合は、最少 2 個の Fibre Channel スイッチをインストールします。

すべてのスイッチには、10Base-T イーサネット (RJ45) ポートが 1 つあり、IP アドレスが設定されると、イーサネット接続によりスイッチを管理できるようになります。

- telnet TCP/IP 接続を使用したりリモート管理
- SNMP (Simple Network Management Protocol) 経由
- Web 管理ツールの使用

スイッチ・ゾーニングのセットアップは、Fibre Channel ホスト・バス・アダプタとストレージ・ハードウェアをインストールし、関連するケーブルを接続してから行います。

7.8.2 DS-SWXHB-07 ハブのインストールとセットアップ

DS-SWXHB-07 ハブは、最大 7 個の 1.6025 ギガビット/秒のポートをサポートします。このポートは、DS-KGPSA-CA PCI-to-Fibre Channel ホスト・バス・アダプタ、または HSG80 アレイ・コントローラに接続できます。

DS-SWXHB-07 ハブは、DSGGA スイッチとは異なり、制御パネルや電源スイッチを持っていません。プラグを差し込むだけで電源が入ります。フロント・パネルに電源が入っていることを示す緑の電源インディケータがあります。

DS-SWXHB-07 ハブには、最大 7 個のプラグイン・インタフェース・コンバータを収容するスロットがあります。各々のインタフェース・コンバータは、2 個の 1 ギガビットの GBIC (Gigabit Interface Converter) モジュールをサポートします。GBIC モジュールは電気・光変換器であり、標準 SC コネクタの 50 ミクロンと 62.5 ミクロンのマルチモード・ファイバ (MMF) の両方をサポートします。TruCluster Server 製品では、50 ミクロン MMF 光ケーブルだけがサポートされています。

GBIC モジュールと MMF 光ケーブルは、ハブに付属していません。必要であれば、弊社のサービス担当にご連絡ください。

7.8.2.1 ハブのインストール

ハブは、メンバ・システム (DS-KGPSA PCI-to-Fibre Channel アダプタ付き) および HSG80 アレイ・コントローラから 500 m (1640.4 フィート) 以内に設置してください。

DS-SWXHB-07 ハブは平らで堅い床に置くか、DS-SWXHX-07 ラックマウント・キット (注文番号 242795-B21) を使って、48.7 cm (19 インチ) ラックに取り付けます (1 つのラックマウント・キットには、2 台のハブを取り付けることができます)。ハブは床を傷つけないように、脚にゴムのカバーがついています。

ハブの設置場所を決める際には、ハブ後部の GBIC コネクタが着脱可能なことを確認してください。すべてのケーブルはハブの後部に接続します。

注意

静電気によってモジュールや電子部品が損傷を受ける場合があります。モジュールを取り扱う場合は、接地された静電気防止用リスト・ストラップを着用し、接地された作業台で作業してください。

インストールには、少なくとも以下の作業が必要です。

1. ハブを適切な床に設置するか、ラックに取り付けます。
2. GBIC モジュールを 1 つ以上取り付けます。GBIC モジュールは、ハブの空いているポートに、カチッという音がするまでゆっくり差し込みます。GBIC モジュールには、誤挿入防止用のガイド・キーが組み込まれています。無理な力を加えないでください。
3. 光ファイバ・ケーブルを接続します。この場合、MMF ケーブルの一方を、ハブに実装されている GBIC モジュールに接続します。アクティブ・ポートの接続はすべて MMF ケーブルを使用します。未使用ポートや、間違えて実装した GBIC モジュールでも、ループをバイパスさせたままになるので、ループの運用に影響を与えることはありません。
4. MMF ケーブルの反対側を DS-KGPSA-CA アダプタまたは HSG80 に接続します。

5. 適切にアースに接続されているコンセントに、ハブの電源ケーブルを差し込みます。フロント・パネルの電源インディケータで電源が投入されたことを確認します。

詳細は、『*Fibre Channel Storage Hub 7 Installation Guide*』を参照してください。

7.8.2.2 ハブの状態の確認

DS-SWXHB-07 ハブは管理できない装置なので、LED インディケータの状態を見て、ハブの正常動作を確認します。LED インディケータは、ハブを DS-KGPSA-CA ホスト・アダプタと HSG80 コントローラに接続した後、特に便利に使えます。ただし、今は GBIC コネクタが正しく取り付けられていることを確認するために使用します。

光ケーブルを接続しないで電源を入れると、緑色と黄色の LED がともに点灯します。これは、ポートはアクティブですが、接続が無効であることを示しています。他の表示の意味を以下に説明します。

- とともに消灯: アクティブではありません。GBIC が正しく実装されているかどうかを確認してください。
- 緑色 LED 点灯: GBIC が実装され、正しく機能していることを意味します。
- 緑色 LED 消灯: 障害状況を示しています (GBIC トランスミッタ障害、GBIC が正しく実装されていない、GBIC が実装されていない、その他のデバイス障害)。ポートは迂回モードになっています。これは GBIC が実装されていないときのポートの通常の状態です。
- 黄色 LED 点灯: 信号が無いか弱いため、ポートがバイパス・モードになっていることを示します。GBIC が実装され、ケーブルが GBIC に接続され、ケーブルの片方が DS-KGPSA-CA または HSG80 に接続されていることを確認してください。
- 黄色 LED 消灯 (緑色 LED は点灯): ポートとデバイスが障害なく動作していることを示します。

ハブのステータスを確認する場合、詳細は『*Fibre Channel Storage Hub 7 Installation Guide*』を参照してください。

7.8.3 Fibre Channel アダプタ・モジュールのインストールと構成

以降の各項では、Fibre Channel アダプタ (FCA) のインストールと構成について説明します。

7.8.3.1 Fibre Channel アダプタ・モジュールのインストール

KGPSA-BC、DS-KGPSA-CA または DS-KGPSA-DA (FCA2354) Fibre Channel アダプタ・モジュールをインストールするには、次の手順に従います。詳細については、次のマニュアルを参照してください。

- 『*KGPSA-BC PCI-to-Optical Fibre Channel Host Adapter User Guide*』
- 『*64-Bit PCI-to-Fibre Channel Host Bus Adapter User Guide*』
- 『*Tru64 UNIX and OpenVMS FCA-2354 Host Bus Adapter Installation Guide*』

注意

静電気によってモジュールや電子部品が損傷を受ける場合があります。モジュールを取り扱う際には、接地された静電気防止用リスト・ストラップと接地された作業面を使用することをお勧めします。

1. 必要であれば、KGPSA-BC モジュールにマウント用ブラケットを取り付けます。マウント用ブラケットのタブを基板の部品面に配置し、基板のはんだ面からネジを挿入します。
2. KGPSA-BC は、ギガビット・リンク・モジュール (GLM) が取り付けられた状態で出荷されています。GLM が取り付けられていない場合は、GLM イジェクタ・メカニズムを閉じます。次に、GLM アラインメント・ピン、アラインメント・タブ、およびコネクタ・ピンの位置を、穴、楕円形の開口部、および基板のソケットに合わせて、GLM をはめ込みます。

DS-KGPSA-CA および DS-KGPSA-DA では GLM を使用せず、組み込みの光短波長マルチモード Fibre Channel インタフェースを使用します。

3. 空いている 32 ビットまたは 64 ビット PCI スロットに Fibre Channel アダプタを装着します。

4. Fibre Channel アダプタをファブリック (7.8.3.2 項) またはループ (7.8.3.3 項) で動作するように設定します。
5. Fibre Channel アダプタのノードとポートのワールドワイド名を取得します (7.8.3.4 項)。
6. 光ケーブルの SC コネクタを KGPSA-BC GLM または DS-KGPSA-CA の SC コネクタに挿入します。光ケーブルの LC コネクタを DS-KGPSA-DA の LC コネクタに挿入します。SC および LC コネクタは、差し込み方を間違えないようにキー方式になっています。差し込む際に無理に力を加えないでください。また、光ケーブルの先端を覆っている透明なプラスチックのカバーを忘れずに取り外しててください。

注意

ご使用の Fibre Channel アダプタおよびスイッチに応じて、Fibre Channel ケーブルは SC-SC、LC-SC、または LC-LC のいずれかを使います。

7. Fibre Channel スイッチに実装されている短波長ギガビット・インタフェース変換モジュール (GBIC) に光ファイバ・ケーブルを接続します。

7.8.3.2 Fibre Channel アダプタをファブリックで動作させるための設定

Fibre channel ホスト・バス・アダプタ (FCA) は省略時にはファブリック・モードに設定されているため、特別な作業なしにファブリック構成で使用できます。ただし、別のシステムでループ・モードで使用されていた FCA を取り付ける場合は、不揮発性 RAM (NVRAM) を再フォーマットし、Fibre Channel ファブリック構成で動作するように設定する必要があります。

wwidmgr ユーティリティによって Fibre Channel ホスト・バス・アダプタの動作モードを調べ、必要に応じてモードを変更します (ループからファブリックへの変更など)。

注意

AS1200、AS4x00、AS8x00、GS60、GS60E、および GS140 の AlphaServer システムで wwidmgr ユーティリティを使用する場合は、コンソールを診断モードに設定する必要があります。コンソールを診断モードに設定するには、次のコマンドを入力します。

```
P00>>> set mode diag
Console is in diagnostic mode
P00>>>
```

コンソールが wwid マネージャ・モード (AS1200, AS4x00, AS8x00, GS60, GS60E, GS140 システムでは診断モード) の場合、システムを再初期化するまでブートできません。そのため、wwid マネージャでの作業が終了した後で、init コマンドを実行するか、またはシステム・リセットを使用して、システムの再初期化を行います。

システムをブートしようとして次のようなエラー・メッセージが表示された場合は、コンソールを初期化して WWID マネージャ・モードを終了してから、リブートします。

```
P00>>> boot
warning -- main memory zone is not free
P00>>> init
:
P00>>> boot
```

システムを初期化して、ブートし、シャットダウンしてから wwidmgr ユーティリティを使用すれば、上記のエラーは防止できます。次のエラー・メッセージが表示された場合は、システムを初期化してから再度 wwidmgr ユーティリティを実行してください。

```
P00>>> wwidmgr -show adapter
wwidmgr available only prior to booting.
Reinit system and try again.
P00>>> init
:
P00>>> wwidmgr -show adapter
:
```

wwidmgr ユーティリティについての詳しい説明は、『*Wwidmgr User's Manual*』を参照してください。このマニュアルは、「Alpha Systems Firmware Update Utility」CD-ROM の DOC ディレクトリに格納されています。

ワールドワイド ID マネージャ (wwidmgr) ユーティリティを使って、すべての KGPSA の Fibre Channel アダプタのトポロジがファブリックに設定されていることを確認します (例 7-1 と例 7-2 参照)。

例 7-1: KGPSA トポロジの確認

```
P00>>> wwidmgr -show adapter
Link is down.
item      adapter      WWN              Cur. Topo  Next Topo
pga0.0.0.3.1 - Nvram read failed
[ 0] pga0.0.0.2.0      2000-0000-c922-4aac    FABRIC     UNAVAIL
pgb0.0.0.4.0 - Nvram read failed
[ 1] pgb0.0.0.4.0      2000-0000-c924-4b7b    FABRIC     UNAVAIL
[9999] All of the above.
```

Link is down というメッセージは、使用不能なアダプタがあることを示しています。おそらくこれは、スイッチに接続されていないことが原因と考えられます。警告メッセージ「Nvram read failed」は、KGPSA の不揮発性ランダム・アクセス・メモリ (NVRAM) が初期化およびフォーマットされていないことを示しています。NVRAM がフォーマットされていないホスト・バス・アダプタでは、次のトポロジ (Next Topo) は常に UNAVAIL になります。これらのメッセージは両方とも重要なエラーではないので、ファブリック・モードでは無視されます。

例 7-1 の表示から、KGPSA ホスト・バス・アダプタは両方とも現在のトポロジとして省略時のファブリック・トポロジが設定されていることがわかります。ファブリックを使用していて、現在のトポロジが FABRIC の場合は、次のトポロジが Unavail であっても、NVRAM がフォーマットされていなくても (「Nvram read failed」)、問題はありません。

「Nvram read failed」の状況を修正し、次のトポロジをファブリックに設定するには、例 7-2 に示されているように、wwidmgr -set adapter コマンドを使います。このコマンドは NVRAM を初期化して、すべての KGPSA のモードをファブリックに設定します。

例 7-2: NVRAM Read Failed メッセージの修正と KGPSA をファブリックで動作させるための設定

```
P00>>> wwidmgr -set adapter -item 9999 -topo fabric
Reformatting nvram
Reformatting nvram
P00>>> init
```

注意

前述のコマンドでは、修飾子は `-topology` ではなく、`-topo` です。`-topology` を使用するとエラーになります。

何らかの理由で現在のトポロジが `LOOP` になっている場合は、ファブリック構成で動作するようにトポロジを `FABRIC` に変更する必要があります。現在のトポロジが `LOOP` の場合は、「`Nvram read failed`」のメッセージは表示されません。現在のトポロジを `LOOP` に変更した際に `NVRAM` がフォーマットされているためです。

次に、`KGPSA` の現在のトポロジが `LOOP` の場合を検討します。

```
P00>>> wwidmgr -show adapter
item      adapter      WWN              Cur. Topo  Next Topo
[ 0] pga0.0.0.2.0 2000-0000-c922-4aac  LOOP      LOOP
[ 1] pgb0.0.0.4.0 2000-0000-c924-4b7b  LOOP      LOOP
[9999] All of the above.
```

アダプタの現在のトポロジが `LOOP` の場合は、設定変更するアダプタの項目番号 (0, 1 など) を指定して、個々のアダプタを `FABRIC` に設定します。9999 を指定してすべてのアダプタを設定する場合は、次のように入力します。

```
P00>>> wwidmgr -set adapter -item 9999 -topo fabric
```

再度アダプタの情報を表示して、次のコンソール初期化後のアダプタのトポロジを確認します。

```
P00>>> wwidmgr -show adapter
item      adapter      WWN              Cur. Topo  Next Topo
[ 0] pga0.0.0.2.0 2000-0000-c922-4aac  LOOP      FABRIC
[ 1] pgb0.0.0.4.0 2000-0000-c924-4b7b  LOOP      FABRIC
[9999] All of the above.
```

この表示は、`KGPSA` ホスト・バス・アダプタの現在のトポロジが両方とも `LOOP` で、次に初期化されると `FABRIC` に変わることを示しています。

```
P00>>> init
P00>>> wwidmgr -show adapter
item      adapter      WWN      Cur. Topo  Next Topo
[ 0] pga0.0.0.2.0      2000-0000-c922-4aac  FABRIC    FABRIC
[ 1] pgb0.0.0.4.0      2000-0000-c924-4b7b  FABRIC    FABRIC
[9999] All of the above.
```

注意

コンソールは wwid マネージャ・モードのままとなり、システムが再初期化されるまでブートできません。wwid マネージャを使う必要がなくなったら、init コマンドまたはシステム・リセットにより、システムを再初期化します。

システムをブートしようとして、次のエラー・メッセージを受け取った場合は、コンソールを初期化して、いったん WWID マネージャ・モードを終了した後リブートしてください。

```
P00>>> boot
warning -- main memory zone is not free
P00>>> init
:
:
P00>>> boot
```

オペレーティング・システムをシャットダウンして、wwidmgr ユーティリティを使おうとしたときに拒否されることがあります。次のエラー・メッセージを受け取った場合は、システムを初期化してから再度 wwidmgr コマンドを実行してください。

```
P00>>> wwidmgr -show adapter
wwidmgr available only prior to booting.
Reinit system and try again.
P00>>> init
:
:
P00>>> wwidmgr -show adapter
:
:
```

wwidmgr ユーティリティの詳細は、「Alpha Systems Firmware Update CD-ROM」の DOC ディレクトリにある『*Wwidmgr User's Manual*』を参照してください。

7.8.3.3 DS-KGPSA-CA アダプタをループで動作させるための設定

DS-KGPSA-CA アダプタをループ・モードで動作させない場合は、この項を飛ばしてもかまいません。

KGPSA-CA アダプタをループ・モードで動作させる前に、アダプタの link type を LOOP に設定してください。これは wwidmgr を使って行います。

ブートのサポートには、SRM コンソールのファームウェア・バージョン 5.8 以上が必要です。

SRM コンソールと一緒に入っている wwidmgr ユーティリティのバージョンは、KGPSA をアービトレイテッド・ループ・モードやファブリック・モードで使えるように設定することができます。特に、wwidmgr -set adapter コマンドによって、選択されたトポロジを KGPSA アダプタの不揮発性 RAM (NVRAM) に保存することができます。アダプタを別のシステムで使用しても、この設定は保持されます。

リンク・タイプ

ループ・モードの KGPSA が Fibre Channel スイッチに接続されると、その結果は予測不能になります。また、ファブリック・モードの KGPSA をループに接続した場合も、同様です。したがって、アダプタを使用する前にトポロジ設定を確認してください。

wwidmgr ユーティリティの説明は、「Alpha Systems Firmware」CD-ROM の DOC サブディレクトリに入っている『*Wwidmgr User's Manual*』にあります。

リンク・タイプを設定する手順を以下に要約します。詳細や追加例は『*Wwidmgr User's Manual*』を参照してください。

必要なコンソール・ファームウェアを使用できることを前提に、wwidmgr を使って、リンク・タイプを以下のように設定します。

1. 構成を確認するためにシステムのアダプタを表示します。

```
POO>>> wwidmgr -show adapter
```

```
item      adapter      WWN      Cur. Topo  Next Topo
kgpsaa0.0.0.4.6 - Nvram read failed.
[ 0]      kgpsaa0.0.0.4.6  1000-0000-c920-05ab  FABRIC     UNAVAIL
[9999] All of the above.
```

警告メッセージの「Nvram read failed」は、KGPSA アダプタの NVRAM が、初期化およびフォーマットされていないことを示します。これは問題ではなく、アダプタの link type を設定すればこのメッセージは出ません。

2. アダプタのリンク・タイプを以下の値に設定します。

- ループの場合：loop に設定 (FC-AL)
- ファブリックの場合：ファブリックに設定 (ポイント・ツー・ポイント)

item 番号を使って、変更したいアダプタを示します。たとえば、アダプタ 0 (ゼロ) をループ設定する場合は、次のコマンドを使います。

```
POO>>> wwidmgr -set adapter -item 0 -topo loop
```

item 番号 9999 は、すべてのアダプタを示します。KGPSA アダプタをアービトライトド・ループとファームウェア・トポロジの両方に設定している場合、9999 を選択すると、すべてのアダプタはループ・モードに設定されます。

3. アダプタの設定を確認します。

```
POO>>> wwidmgr -show adapter
  item      adapter      WWN      Cur. Topo  Next Topo
[ 0]      kgpsaa0.0.0.4.6  1000-0000-c920-05ab  FABRIC     LOOP
```

4. 変更を行った後、コンソールの再初期化を行います。

```
POO>>> init
```

5. システムをブートします。emx ドライバ (バージョン 1.12 以上が必要) は、コンソールの設定を認識し、それに従ってリンクを設定すると、ブート時にメッセージを表示します。

6. 2 ノード・クラスタ構成の場合、今までの手順を他のクラスタ・メンバーにも実行します。

7.8.3.4 Fibre Channel アダプタ・ポートのワールドワイド名の取得

ワールドワイド名 (WWN) は、米国電気電子学会 (IEEE) によってサブシステムに割り当てられた一意の数字で、製造元によって出荷前に設定されています。サブシステムに割り当てられたワールドワイド名は変更できません。オペレーティング・システム上でターゲット ID のマッピングを検証する場合は、Fibre Channel 構成要素のワールドワイド名を取得して、記録してください。

Fibre Channel デバイスでは、ノード名とポート名に WWN (ワールドワイド名) が割り当てられています。どちらの WWN も 64 ビットの数字です。KGPSA モジュールのラベル名は、WWN の下 12 桁の 16 進数です。Fibre Channel に関連したコマンドには、ノードの WWN のみを表示するものがあります。

たとえば、コンソールの `show config` コマンド、`show dev` コマンド、および `wwidmgr -show adapter` コマンドは、Fibre Channel アダプタのノード名をワールドワイド名で表示します。Fibre Channel アダプタのノードの WWN は、次のようにいくつかの方法で取得できます。

- Fibre Channel アダプタ・モジュールを取り付ける前に、ラベル上のワールドワイド名を確認する。
- `show dev` コマンドを実行する。

```
P00>>> show dev
      :
pga0.0.0.1.0      PGA0      WWN 2000-0000-c928-c26a
pgb0.0.0.2.0      PGB0      WWN 2000-0000-c928-c263
```

- `wwidmgr -show adapter` コマンドを実行する。

```
P00>>> wwidmgr -show adapter
item      adapter      WWN      Cur. Topo  Next Topo
[ 0]      pga0.0.0.4.1    2000-0000-c928-c26a    FABRIC     FABRIC
[ 1]      pgb0.0.0.3.0    2000-0000-c928-c263    FABRIC     FABRIC
[9999] All of the above.
```

Enterprise Virtual Array のストレージを使っている場合は、ホスト(クラスター・メンバ・システム)を追加する際、または追加の Fibre Channel アダプタをホストに追加する際に、ポートの WWN が必要になります。ノードのワールドワイド名(ノードとポートの WWN が同じでない場合)を使用すると、コンソールは仮想ディスクにアクセスできなくなります。

次のように `wwidmgr -show port` コマンドを使って、Fibre Channel ホスト・バス・アダプタのポートのワールドワイド名を取得します。

```
P00>>> wwidmgr -show port
pga0.0.0.6.1 Link is down.
pgb0.0.0.4.0 Link is down.
[0] 1000-0000-c928-c26a
[1] 1000-0000-c928-c263
```

注意

`wwidmgr -show port` コマンドは、Fibre Channel ホスト・バス・アダプタを Fibre Channel スイッチに接続する前に使用してください。`wwidmgr -show port` コマンドを光ファイバ・ケーブルを取り付けた後で実行すると、コマンドが実行されたシステム上にあるものだけでなく、Fibre Cannel スイッチに

接続されているすべての Fibre Channel ホスト・バス・アダプタが表示されます。

Fibre Channel アダプタのワールドワイド名は、今後の使用に備えて記録しておいてください。

7.9 Tru64 UNIX および TruCluster Server ソフトウェアのインストール用ストレージの準備

この節では、Tru64 UNIX バージョン 5.1B および TruCluster Server バージョン 5.1B の環境で動作させるストレージのセットアップ手順のうち最初の部分について説明します。

この節では次のトピックについて説明します。

- Tru64 UNIX および TruCluster Server のインストール用の HSG80 の準備 (7.9.1 項を参照)。
- Tru64 UNIX および TruCluster Server のインストール用の Enterprise Virtual Array の準備 (7.9.2 項を参照)。

残りの手順は、HSG80 と Enterprise Virtual Array で共通です。これらの手順については 7.10 節で説明しています。

7.9.1 Tru64 UNIX および TruCluster Server ソフトウェアのインストール用の HSG80 の準備

この項では、HSG80 コントローラを Tru64 UNIX バージョン 5.1B および TruCluster Server バージョン 5.1B の環境で動作させるためのセットアップ方法を説明します。ここではディスクのセットアップについては説明していません。Tru64 UNIX および TruCluster Server をインストールするためのディスクのセットアップについては、7.9.1.3 項で説明しています。

ここで説明する手順は、ファブリック構成とアービトレイテッド・ループ構成の両方に適用できます。ただし、アービトレイテッド・ループでは、ポート・トポロジと AL_PA 値について、特別の設定が必要です。アービトレイテッド・ループの設定を行う場合には、ポート・トポロジ設定の違いに注意して、以下の手順を実行してください。その後、7.9.1.1 項で追加情報を参照してください。

HSG80 のインストールの詳細は、『*Compaq StorageWorks HSG80 Array Controller ACS Version 8.6 Maintenance and Service Guide*』を参照してください。HSG80 コマンド行インタプリタ (CLI) コマンドの詳しい説明は、『*Compaq StorageWorks HSG80 Array Controller ACS Version 8.6 CLI Reference Guide*』または『*Compaq StorageWorks HSG80 ACS Solution Software Version 8.6 for Compaq Tru64 UNIX*』を参照してください。

HSG80 RAID アレイ・コントローラが Tru64 UNIX および TruCluster Server で動作するようにセットアップするには、次の手順に従います。

1. HSG80 コントローラをまだ取り付けしていない場合は、RA8000 または ESA12000 ストレージ・アレイに取り付けるか、または Model 2200 コントローラの筐体に取り付けます。
2. 外部キャッシュ・バッテリー (ECB) を使用する場合は、それがコントローラ・キャッシュ・モジュールに接続されていることを確認します。
3. まだ取り付けしていない場合は、KGPSA とスイッチ (またはハブ) 間、およびスイッチ (またはハブ) と HSG80 間を光ファイバ・ケーブルで接続します。
4. 該当する場合は、電源確認およびアドレッシング (PVA) ID を設定します。HSG80 コントローラを取り付けた筐体には PVA ID に 0 を割り当てます。拡張筐体を使用している場合は、PVA ID に 2 および 3 を設定します。

————— 注意 —————

PVA ID 1 は使用しないでください。

PTL (Port-Target-LUN) アドレス指定では、PVA ID を使用して、ポート 1 ~ 6 上にあるデバイスのターゲット ID を決定します (LUN は常に 0)。有効なターゲット ID は 0 ~ 15 ですが、4 ~ 7 は除きます。ターゲット ID 6 と 7 はコントローラ・ペアのために予約され、4 と 5 は使用されていません。

PVA ID が 0 の筐体に収容されているデバイスには、ターゲット ID として 0 ~ 3 が割り当てられます。同様に、PVA ID が 2 の筐体のデバイスにはターゲット ID 8 ~ 11、PVA ID が 3 の筐体のデバイスにはターゲット ID 12 ~ 15 が割り当てられ

ます。筐体の PVA ID に 1 を設定すると、ターゲット ID が 4 ~ 7 になり、コントローラのターゲット ID と重複します。

5. プログラム・カード ESD のカバーを取り外し、コントローラのプログラム・カードを挿入します。ESD のカバーを元に戻します。
6. ストレージ・シェルフにディスクを取り付けます。
7. ストレージ筐体とディスク筐体を電源に接続して、電源を投入します。

注意

HSG80 で、KGPSA Fibre Channel ホスト・バス・アダプタに接続するには、次の要件を満たしている必要があります。

- KGPSA が Fibre Channel スイッチにケーブルで接続されていること。
- クラスタ・メンバ・システムは電源が投入され、初期化されて、コンソールにプロンプトが出力されていること。
- HSG80 が Fibre Channel スイッチにケーブルで接続されていること。
- Fibre Channel スイッチは電源が投入され、準備ができていること。

8. 注文番号 17-04074-04 のケーブルで、上段のコントローラ A の保守ポートに、端末またはラップトップ・コンピュータを接続します。初めてコントローラを構成する場合は、ローカル接続が必要です。保守ポートは次の省略時の条件でシリアル通信をサポートします。
 - 9600 ビット/秒
 - 8 データ・ビット
 - 1 ストップ・ビット
 - パリティなし

注意

CLI コマンドを入力するときは、コマンドが区別できればコマンド名を最後まで入力する必要はありません。

`this_controller` および `other_controller` の CLI パラメータは、このマニュアルでは `this` および `other` と省略形で表記しています。

9. 外部キャッシュ・バッテリーの代わりに無停電電源装置 (UPS) を使用する場合は、電源投入後にコントローラがキャッシュ・バッテリーの定期的なチェックを行わないように、次のコマンドを入力します。

```
HSG80> set this CACHE_UPS
```

注意

一方のコントローラに対してコントローラ変数 `CACHE_UPS` を設定すると、他方のコントローラにも変数が設定されます。

10. HSG80 のセットアップを進める前に、次の HSG80 CLI コマンドを実行して、HSG80 コントローラが既定の状態にあることを確認しておきます。

```
HSG80> set this nomirrored_cache
      :
HSG80>
```

`nomirrored_cache` スイッチが指定されると、コントローラは自動的に再起動します。ターミナルまたはラップトップ・コンピュータに表示される画面に対して、注意を払う必要はありません。HSG80 プロンプトが再び表示されるまで、1, 2 分待ちます。

```
HSG80> set nofailover
      :
HSG80> configuration reset
      :
```

11. 両方の HSG80 コントローラ上にあるリセット・ボタンを押して、HSG80 プロンプトが再表示されるまで待ちます。これには数分かかります。ハードウェアがリセットされた後で、HSG80 はコントローラの構成

が正しく行われなかった旨のメッセージを表示する場合がありますが、このメッセージは無視します。

注意

コントローラが以前のデータを持っている場合には、「コントローラのキャッシュ状態が無効である」や、「特定のコマンドが入力できない」などのエラーがこの処理中に表示されることがあります。これを解決するには、次のコマンドを入力します。

```
HSG80> clear_errors this invalid_cache destroy_unflushed_data
```

フェイルオーバ・モードはまだ設定されていないので、このコマンドは他のコントローラには実行しないでください。

12. HSG80 のワールドワイド名を取得します。これは通常 WWN といっているもので、コントローラ筐体上段のラベルにある WWID (nnnn-nnnn-nnnn-nnnn) とチェックサム (xx) です。

HSG80 には製造段階でノードのワールドワイド名 (ノード ID) が割り当てられます。装置のノードのワールドワイド名 (およびチェックサム) は、コントローラ上部に貼り付けられたステッカーに記載されています。ワールドワイド名の一例は、5000-1FE1-0000-0D60 です。

次のように WWN を設定します。

```
HSG80> set this node_id = nnnn-nnnn-nnnn-nnnn xx
Warning 4000: A restart of this controller is required before all the
              parameters modified will take effect
      :
```

コントローラのノード ID (WWN) を設定します。コントローラの再起動が必要となります。この操作手順の後半でコントローラを再起動させます。WWN (nnnn-nnnn-nnnn-nnnn) は 16 進表記で、大文字/小文字は区別されませんが、チェックサム (xx) は大文字/小文字が区別されます。

13. Tru64 UNIX および TruCluster Server 上で HSG80 が正しく動作するように、コントローラに次の値を設定します。

```
HSG80> set multibus copy = this [1]
      :
      :
HSG80> clear cli [2]
      :
      :
HSG80> set this port_1_topology = fabric [3]
```

```

HSG80> set this port_2_topology = fabric [3]
HSG80> set other port_1_topology = fabric [3]
HSG80> set other port_2_topology = fabric [3]
HSG80> set this scsi_version = scsi-3 [4]
Warning 4030: Any units that would appear as unit 0 to a host will not be
             available when in SCSI-3 mode
Warning 4020: A restart of both this and the other controller is required
             before all the parameters modified will take effect
HSG80> set this mirrored_cache [5]
:
HSG80> set this time=dd-mm-yyyy:hh:mm:ss" [6]
HSG80-1A>

```

- ① コントローラ・ペアを多重バス・フェイルオーバー・モードに設定します。このコマンドは完了するのに 2 分ほどかかる場合があります。

コマンドを実行して多重バス・フェイルオーバー・モードに設定し、他方のコントローラに構成情報をコピーすると、他方のコントローラを再起動できます。コントローラ上のコントローラ・リセット・ボタンを押せば、再起動時の警告音をオフにできます。CLI にはイベント・レポートが表示されます。この表示は `clear cli` コマンドで画面をクリアするまで続きます。
- ② イベント・レポートの表示を停止します。
- ③ ホスト・ポートのスイッチ・トポロジをファブリックに設定します。
- ④ 両方のコントローラでホスト・プロトコルが SCSI-3 となるよう指定します。

SCSI_VERSION が SCSI-3 に設定されていると、コマンド・コンソール LUN (CCL) はすべての接続オフセットに対して LUN 0 になります。どの接続オフセットでもユニット 0 を割り当てないでください。そのユニットは CCL によって LUN 0 でマスクされ、使用できなくなるためです。

SCSI_VERSION を SCSI-3 に設定するほうが便利です。CCL が固定されていると、(SCSI-2 のように) 変化する CCL より、固定されている CCL の方が管理が非常に簡単だからです。

両方のコントローラを再起動する必要があります。次の手順で、`set this mirrored_cache` コマンドにより両方のコントローラを再起動します。したがって、ここでは再起動する必要はありません。
- ⑤ コントローラ・ペアに対し、ミラー化キャッシュをセットアップします。このコマンドが実行されると、両方のコントローラが再起動します。このコマンドは完了するのに数分かかる場合があります。

す。その後でコントローラが再起動します。HSG80 のプロンプトが再度表示されるまでお待ちください。

- ⑥ 3 文字の *mmm* 要素は「月」の省略形です。*hh* 要素は時刻を 24 時制で表示するのに使います。日時の要素はすべて入力する必要があります。

デュアル冗長構成の場合、このコマンドで両方のコントローラの時刻が設定されます。この値は即座に有効になります。日時は、バッテリーの放電タイマの期限を設定する前に設定しなければなりません。

14. 無停電源装置 (UPS) を使用していない場合は、*frutil* ユーティリティを使ってバッテリーの放電タイマを設定します。このユーティリティは両方のコントローラで実行する必要があります。

このユーティリティは、外部キャッシュ・バッテリー (ECB) の交換手順を表示しますが、無視してください。キャッシュ・バッテリーを交換するつもりかどうか尋ねられたら、*Y* と答えます。ユーティリティが指示を表示したら、*Return* キーを押します。

```
HSG80-1A> run frutil
```

```
Field Replacement Utility - version V86F
Do you intend to replace this controller's
cache battery? Y/N [N] Y
Completing outstanding battery work. Please wait.
Slot Designations
(front view)
```

```
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| E | E | F | F | F | E | E | O | E |
| C | C | a | a | a | C | C | C | M |
| B | B | n | n | n | B | B | P | U |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| B | B |   |   |   | A | A |   |   |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
```

If the batteries were replaced while the cabinet was powered down, press *Return*.
Otherwise, follow this procedure:

WARNING: Ensure that at least one battery is installed at all times during this procedure.

1. Insert the new battery in the unused slot next to the old battery.
2. Remove the old battery.
3. Press *Return*.

Return

Updating this battery's expiration date and deep discharge history.

Field Replacement Utility terminated.

```
%CER--HSG80> --01-NOV-2001 13:41:57-- Cache battery is  
sufficiently charged
```

15. 端末またはラップトップ・コンピュータの接続をコントローラ B に移動します。ステップ 14 を繰り返して、バッテリー放電タイマーの設定をコントローラ B に対して行います。
16. 端末またはラップトップ・コンピュータの接続をコントローラ A に戻します。
17. 保守端末から `show this` コマンドと `show other` コマンドを実行し、コントローラのソフトウェア・バージョンが ACS 8.6 以降であることを確認します。例 7-3 の "Software V86F-3" のように表示されます。コントローラのソフトウェアのアップグレード方法は、必要に応じて『*Compaq StorageWorks HSG80 Array Controller ACS Version 8.6 Maintenance and Service Guide*』を参照してください。

例 7-3: コントローラ・アレイのコントローラ・ソフトウェア・バージョンの確認

```
HSG80-1A> show other  
Controller:  
HSG80 ZG13500977 Software V86F-3, Hardware E16  
NODE_ID           = 5000-1FE1-0014-4C60  
ALLOCATION_CLASS   = 0  
SCSI_VERSION      = SCSI-3  
Configured for MULTIBUS_FAILOVER with ZG13401647  
In dual-redundant configuration  
:  
:
```

18. 例 7-4 のように `show connection` コマンドを実行して、KGPSA Fibre Channel ホスト・バス・アダプタとの接続に使用される HSG80 接続名を確認します。デュアル冗長 HSG80 を装着した 2 メンバ NSPOF (no-single-point-of-failure) 構成を多重バス・フェイルオーバー・モードで使用する場合は、クラスタ内の KGPSA ごとに 2 つの接続経路があり

ます。各 KGPSA は、Fibre Channel スイッチ経由で各コントローラの 1 つのポートに接続されます。

例 7-4 では、! (感嘆符) は接続名の一部であることに注意してください。HOST_ID は KGPSA ホスト名のワールドワイド名です。ADAPTER_ID はポート名のワールドワイド名です。ADAPTER_ID は、最上位ビットが異なる以外は、HOST_ID とまったく同じです。

例 7-4: HSG80 接続名の確認

```
HSG80> show connection
```

Connection Name	Operating system	Controller	Port	Address	Status	Unit Offset
!NEWCON02	WINNT	OTHER	1		offline	0
	HOST_ID=2000-0000-C927-2CD4			ADAPTER_ID=1000-0000-C927-2CD4		
!NEWCON03	WINNT	OTHER	1		offline	0
	HOST_ID=2000-0000-C928-C26A			ADAPTER_ID=1000-0000-C928-C26A		
!NEWCON04	WINNT	OTHER	2		offline	0
	HOST_ID=2000-0000-C927-2CF3			ADAPTER_ID=1000-0000-C927-2CF3		
!NEWCON05	WINNT	OTHER	2		offline	0
	HOST_ID=2000-0000-C928-C263			ADAPTER_ID=1000-0000-C928-C263		
!NEWCON06	WINNT	THIS	1		offline	0
	HOST_ID=2000-0000-C927-2CD4			ADAPTER_ID=1000-0000-C927-2CD4		
!NEWCON07	WINNT	THIS	1		offline	0
	HOST_ID=2000-0000-C928-C26A			ADAPTER_ID=1000-0000-C928-C26A		
!NEWCON08	WINNT	THIS	2		offline	0
	HOST_ID=2000-0000-C927-2CF3			ADAPTER_ID=1000-0000-C927-2CF3		
!NEWCON09	WINNT	THIS	2		offline	0
	HOST_ID=2000-0000-C928-C263			ADAPTER_ID=1000-0000-C928-C263		

注意

HSG80 CLI の RENAME コマンドを使用すれば、接続名を変更できます。新しい接続名は 9 文字に制限されます。接続名には、コンマ (,) やバックスラッシュ (\) は使用できず、HSG80 (!NEWCON02) で使われている形式の名前も使えません。たとえば、メンバ・システム pepicelli に 2 枚の KGPSA Fibre Channel ホスト・バス・アダプタが装着され、KGPSA pga のポートのワールドワイド名が 1000-0000-C927-2CD4 であると仮定します。例 7-4 から、pga の接続名は !NEWCON02 および !NEWCON06 であることがわかります。この 2 つの接

続の中で、!NEWCON02 がメンバ・システム pepicelli の pga に対する第 1 の接続となるように !NEWCON02 の名前を変更するには、次のように入力します。

```
HSG80> rename !NEWCON02 pep_pga_1
```

ステップ 10 で実行した configuration reset コマンドにより、HSG80 をケーブルで接続する前にあった接続はすべて消去されています。現在、存在している接続 (Fibre Channel スイッチ経由で HSG80 に接続した Fibre Channel ホスト・バス・アダプタ) だけが表示されます。

注意

光ファイバ・ケーブルが正しく接続されていない場合は、矛盾した接続情報が表示されます。

実際の接続は、例 7-4 に示される接続と異なる場合があります。

-
19. クラスタへの接続ごとに、オペレーティング・システムを次のように TRU64_UNIX に設定します。

注意

TRU64_UNIX に設定されていなければ、システムが正常にブートされない、実行時のエラーから復旧できない、ブート不能になるなどの障害が発生します。省略時のオペレーティング・システムは Windows NT ですが、NT は HSG80 コントローラとの通信に TRU64 UNIX とは異なる SCSI の方言を使用します。例 7-4 では WINNT と表示されています。

ご使用の構成の接続名を必ず使ってください。その接続名は、ここで使用している接続名ではない場合があります。

```
HSG80-1A> set !NEWCON02 operating_system = TRU64_UNIX 1
HSG80-1A> set !NEWCON03 operating_system = TRU64_UNIX 1
HSG80-1A> set !NEWCON04 operating_system = TRU64_UNIX 1
HSG80-1A> set !NEWCON05 operating_system = TRU64_UNIX 1
HSG80-1A> set !NEWCON06 operating_system = TRU64_UNIX 1
HSG80-1A> set !NEWCON07 operating_system = TRU64_UNIX 1
HSG80-1A> set !NEWCON08 operating_system = TRU64_UNIX 1
```

```

HSG80-1A> set !NEWCON09 operating_system = TRU64_UNIX 1

HSG80-1A> show connection 2
Connection
Name      Operating system  Controller  Port  Address      Status  Unit
Offset
!NEWCON02  TRU64_UNIX        OTHER      1     offline      0
HOST_ID=2000-0000-C927-2CD4  ADAPTER_ID=1000-0000-C927-2CD4

!NEWCON03  TRU64_UNIX        OTHER      1     offline      0
HOST_ID=2000-0000-C928-C26A  ADAPTER_ID=1000-0000-C928-C26A
:

```

- 1 Fibre Channel ポートに接続されたホスト環境が TRU64_UNIX であることを指定します。すべての接続を TRU64_UNIX に変更する必要があります。
- 2 すべての接続について、オペレーティング・システムが TRU64_UNIX に設定されていることを確認します。

20. ソフトウェアをインストールするために、HSG80 ディスクの構成を行います (7.9.1.3 項を参照)。

7.9.1.1 HSG80 アレイ・コントローラをアービトレイテッド・ループで使うためのセットアップ

7.9.1 項では、ファブリック構成とアービトレイテッド・ループ構成に共通な設定を説明しています。この項では、HSG80 コントローラをアービトレイテッド・ループ・トポロジで使う固有のセットアップを説明します。

HSG80 をアービトレイテッド・ループ・トポロジで使うための詳細は、『*Compaq StorageWorks HSG80 Array Controller ACS Version 8.5 Configuration Guide*』を参照してください。

TruCluster をアービトレイテッド・ループで動作させるために HSG80 をセットアップする場合は、7.9.1 項の手順 1 ~ 12 に従ってください。その後、手順 11 で保守端末を使って、コントローラの値を以下のように設定します。

1. PORT_x_TOPOLOGY の値を LOOP_HARD に設定します。下記に例を示します。

```

HSG80> set multibus copy = this
HSG80> clear cli

```

```

HSG80> set this port_1_topology = offline
HSG80> set this port_2_topology = offline
HSG80> set other port_1_topology = offline
HSG80> set other port_2_topology = offline
HSG80> set this port_1_topology = LOOP_HARD
HSG80> set this port_2_topology = LOOP_HARD
HSG80> set other port_1_topology = LOOP_HARD
HSG80> set other port_2_topology = LOOP_HARD

```

PORT_x_TOPOLOGY の LOOP_HARD という値によって、アービトレイテッド・ループ操作が可能になります。HSG80 コントローラは LOOP_SOFT というトポロジ設定もできますが、これは Tru64 UNIX ではサポートされていません。

2. PORT_x_AL_PA に一意の値を設定します。PORT_x_AL_PA は、HSG80 ホスト・ポートの 16 進アービトレイテッド・ループ物理アドレス (AL_PA) を指定します。

これが好ましいアドレスですが、HSG80 コントローラは、ループ初期化中に取得する任意の AL_PA を使用できます。ただし、指定するアドレスは有効で、他のポートで使われていないことが条件です。コントローラが指定のアドレスを取得できない場合 (たとえば、2 つのポートに同一アドレスが指定されている場合)、そのコントローラはループに加わりません。

特に、PORT_x_AL_PA を指定しなかった場合は、複数のポートが省略時のアドレスを使おうとするので、衝突の原因になります。

有効な AL_PA アドレスは 0 ~ EF (16 進) の範囲ですが、この範囲であればすべて有効なわけでもありません。省略時の値は 69 (16 進) です。

有効な AL_PA アドレスは、以下のとおりです。

```

0x01, 0x02, 0x04, 0x08, 0x0F, 0x10, 0x17, 0x18, 0x1B, 0x1D,
0x1E, 0x1F, 0x23, 0x25, 0x26, 0x27, 0x29, 0x2A, 0x2B, 0x2C,
0x2D, 0x2E, 0x31, 0x32, 0x33, 0x34, 0x35, 0x36, 0x39, 0x3A,
0x3C, 0x43, 0x45, 0x46, 0x47, 0x49, 0x4A, 0x4B, 0x4C, 0x4D,
0x4E, 0x51, 0x52, 0x53, 0x54, 0x55, 0x56, 0x59, 0x5A, 0x5C,
0x63, 0x65, 0x66, 0x67, 0x69, 0x6A, 0x6B, 0x6C, 0x6D, 0x6E,
0x71, 0x72, 0x73, 0x74, 0x75, 0x76, 0x79, 0x7A, 0x7C, 0x80,
0x81, 0x82, 0x84, 0x88, 0x8F, 0x90, 0x97, 0x98, 0x9B, 0x9D,
0x9E, 0x9F, 0xA3, 0xA5, 0xA6, 0xA7, 0xA9, 0xAA, 0xAB, 0xAC,
0xAD, 0xAE, 0xB1, 0xB2, 0xB3, 0xB4, 0xB5, 0xB6, 0xB9, 0xBA,
0xBC, 0xC3, 0xC5, 0xC6, 0xC7, 0xC9, 0xCA, 0xCB, 0xCC, 0xCD,
0xCE, 0xD1, 0xD2, 0xD3, 0xD4, 0xD5, 0xD6, 0xD9, 0xDA, 0xDC,
0xE0, 0xE1, 0xE2, 0xE4, 0xE8, 0xEF

```

多重バス・フェイルオーバ・モードでは、すべてのポートが同時にアクティブになれるため、各ポートは一意の AL_PA アドレスを持つ必要があります。

透過フェイルオーバー・モードの規則では、両方のコントローラのポート 1 に同一の AL_PA アドレスを使い、両方のコントローラのポート 2 にも同一の AL_PA アドレスを使うことになっています。こうすることで、代替コントローラでスタンバイしているポートは、フェイルオーバー・イベントで同一の AL_PA アドレスを持つことができます。これらのポートは、同時にアクティブにならないので AL_PA アドレスは競合しません。ポート 1 に割り当てた AL_PA アドレスは、ポート 2 に割り当てた AL_PA アドレスと異なっていることを確認してください。これらは Fibre Channel ループでは、別のデバイスとして扱われるためです。

多重バス・フェイルオーバー・モードの 2 台の HSG80 コントローラに PORT_x_AL_PA の値を設定する例を以下に示します。

```
HSG80> set this PORT_1_AL_PA = 01
HSG80> set this PORT_2_AL_PA = 02
HSG80> set other PORT_1_AL_PA = 04
HSG80> set other PORT_2_AL_PA = 08
```

透過フェイルオーバー・モードの 2 台の HSG80 コントローラに PORT_x_AL_PA の値を設定する例を以下に示します。

```
HSG80> set this PORT_1_AL_PA = 01
HSG80> set this PORT_2_AL_PA = 02
HSG80> set other PORT_1_AL_PA = 01
HSG80> set other PORT_2_AL_PA = 02
```

ここまで終了したら、7.9.1 項の手順 12 ~ 14 を実行してください。

7.9.1.2 HSG80 コントローラのワールドワイド名の取得

RA8000、ESA12000、または MA8000 ストレージ・システムには、製造時にノードのワールドワイド名が割り当てられています。ユニットのノードのワールドワイド名(およびチェックサム)はコントローラ上部にあるラベルに記載されています。ワールドワイド名は、5000-1FE1-0000-0D60 のように末尾がゼロ (0) です。アレイ・コントローラ・ソフトウェア (ACS) の SHOW THIS_CONTROLLER コマンドを使用して参照することもできます。

HSG80 コントローラでは、コントローラのポート WWN (ワールドワイド名) は、次のようにノードのワールドワイド名から生成されます。

- 2 つのコントローラを持つサブシステムで透過フェイルオーバー・モードを使用している場合、コントローラのポート WWN は次のように生成されます。

- コントローラ A およびコントローラ B のポート 1 — ワールド
ワイド名 + 1
- コントローラ A およびコントローラ B のポート 2 — ワールド
ワイド名 + 2

たとえば、サブシステムのノード WWN が 5000-1FE1-0000-0D60 の場合は、次のポート WWN が自動的に割り当てられて、各ポートの REPORTED PORT_ID としてポート間で共用されます。

- コントローラ A およびコントローラ B のポート 1 —
5000-1FE1-0000-0D61
- コントローラ A およびコントローラ B のポート 2 —
5000-1FE1-0000-0D62
- デュアル冗長コントローラの構成で多重バス・フェイルオーバー・モードを使用している場合、コントローラのポート WWN は次のように生成されます。
 - コントローラ A のポート 1 — ワールドワイド名 + 1
 - コントローラ A のポート 2 — ワールドワイド名 + 2
 - コントローラ B のポート 1 — ワールドワイド名 + 3
 - コントローラ B のポート 2 — ワールドワイド名 + 4

たとえば、サブシステムのワールドワイド名が 5000-1FE1-0000-0D60 の場合は、次のポート WWN が REPORTED PORT_ID として自動的に割り当てられます。

- コントローラ A のポート 1 — 5000-1FE1-0000-0D61
- コントローラ A のポート 2 — 5000-1FE1-0000-0D62
- コントローラ B のポート 1 — 5000-1FE1-0000-0D63
- コントローラ B のポート 2 — 5000-1FE1-0000-0D64

HSG80 コントローラの構成情報とワールドワイド名はコントローラ上の不揮発性 RAM (NVRAM) に格納されています。そのため、デュアル冗長コントローラ・ペアの一方を交換する方法は、両方のコントローラを交換する方法とは異なります。

- デュアル冗長コントローラ・ペアの一方を交換する場合は、交換しない方のコントローラの NVRAM に構成情報 (ワールドワイド名を含む) が保

持されているので、コントローラの交換が終わると、保持されている構成情報が交換されたコントローラに転送されます。

- 単一コントローラ構成の HSG80 コントローラを交換する場合、またはデュアル冗長構成で両方の HSG80 コントローラを同時に交換する場合は、次の 2 種類の方法があります。
 - 構成情報がディスクに保存されている場合 (`INITIALIZE DISKnnnnn SAVE_CONFIGURATION` または `INITIALIZE storageset-name SAVE_CONFIGURATION` コマンドによりディスクに保存可能) は、`CONFIGURATION RESTORE` コマンドを使用してディスクから復元します。
 - 構成情報をディスクに保存していなくても、ワールドワイド名とチェックサムが記載されたラベルが残っている場合、またはワールドワイド名、チェックサム (7.9.1.2 項)、およびその他の構成情報を記録している場合は、コマンド行インタプリタ (CLI) コマンドを使用して新しいコントローラを構成し、ワールドワイド名を設定できます。ワールドワイド名を設定するには、次のように入力します。

```
SET THIS NODEID=nnnn-nnnn-nnnn-nnnn checksum
```

7.9.1.3 ソフトウェアのインストールのための HSG80 ディスクの構成

この項では、Tru64 UNIX および TruCluster Server をインストールするためのストレージセットの定義方法を説明します。

ハードウェアの取り付けと構成が完了したら、Fibre Channel ディスクに Tru64 UNIX と TruCluster Server をインストールする前に、次の準備作業を行う必要があります。

HSG80 上にストレージセットとパーティションを作成するときに、各ストレージおよびパーティションのユニット番号を指定します。HSG80 コントローラで識別されたユニット番号と、AlphaServer コンソールが使用するデバイス名は同じである必要があります。つまり、AlphaServer コンソールは、ブートまたはダンプする前にデバイスが決定されていて、それらの各デバイスに有効な Fibre Channel 接続が行われている必要があります。

たとえば、HSG80 コントローラに接続されたストレージ・ユニット D1 からブートするには、AlphaServer コンソールでは、ストレージ・ユニットを識別する `dga100.1001.0.1.0` のようなデバイス名が必要となります。

さらに、dga100.1001.0.1.0 は有効な Fibre Channel 接続経由で到達可能でなければなりません。

この項では、次の作業の実行方法について説明します。この作業は、Tru64 UNIX オペレーティング・システムおよび TruCluster Server ソフトウェアのインストールを行う前に、完了する必要があります。Tru64 UNIX および TruCluster Server のインストールは、それを行うのに適した時点で指示されます。

1. HSG80 ストレージセットおよびパーティションの構成 — ストレージセットは、Fibre Channel ストレージ上で Tru64 UNIX および TruCluster Server 用に構成されます (7.9.1.3.1 項)。
2. パーティションに対するストレージ・ユニットの作成と、各ストレージ・ユニットに対するユーザ定義識別子 (UDID) の設定 — Tru64 UNIX ではこの識別子を直接使用しませんが、後述の手順にある `wwidmgr -quickset` コマンドへの入力として UDID を使用します。UDID を使用すると作業が簡単になります。7.9.1.3.2 項を参照してください。

注意

次の 3 手順は、ハードウェアが HSG80 コントローラを使うか Enterprise Virtual Array を使うかにかかわらず、同じです。これらの手順は、Enterprise Virtual Array 用のディスク構成を説明した後で説明します。

3. `wwidmgr -quickset` コマンドへの入力に UDID を使用したデバイス・ユニット番号の設定 — デバイス・ユニット番号はデバイス名のサブセットです (`show device` コマンドで表示されます)。たとえば、デバイス名が dga100.1001.0.1.0 の場合、デバイス・ユニット番号は 100 (dga100) になります。Fibre Channel のワールドワイド名 (ワールドワイド ID または WWID と呼ばれ、ノード名やポート名としても使用されます) は 64 ビットと非常に長いので、デバイス・ユニット番号として使用できません。したがって、Fibre Channel のワールドワイド名の別名となるデバイス・ユニット番号を設定します (7.10.1 項)。
4. 使用可能な Fibre Channel ブート・デバイスの表示 — デバイス・ユニット番号を設定する際、`wwidn` および `Nn` コンソール環境変数も設定します。これらの変数は、コンソールからどの Fibre Channel デバイスにア

クセスするか、そしてどの HSG80 ポートを使ってデバイスにアクセスするかを示します。wwidn 変数では、show dev コマンドで表示されるデバイス (ブート用またはダンプ用) も示します (7.10.2 項)。

5. Tru64 UNIX ベース・オペレーティング・システムと TruCluster Server ソフトウェアをインストールします (7.10.3 項)。

7.9.1.3.1 HSG80 ストレージセットとパーティションの構成

ハードウェアの取り付けと構成が完了したら、次に、ソフトウェアをインストールするためのストレージセットを構成する必要があります。ベース・オペレーティング・システムとクラスタ・ソフトウェアをインストールするには、次のディスクとディスク・パーティションが必要です。

- Tru64 UNIX ディスク
- クラスタ単位のルート (/)
- クラスタ単位の /usr
- クラスタ単位の /var
- メンバ・ブート・ディスク (可能なクラスタ・メンバ・システムごとに 1 つ)
- クォーラム・ディスク

構成例では、ソフトウェアのインストールに、4 つの 36.4 GB ディスクを使用しています。信頼性を確保するために、2 つの 2 ディスク・ミラーセット (RAID レベル 1) を使用します。ミラーセットは適切なサイズのパーティションに分割します。片方のミラーセットはディスク 10000 および 30000 を使用します。もう一方のミラーセットはディスク 40000 および 60000 を使用します。

表 7-3 は、構成例で使用する HSG80 ユニット番号と /dev/disk/dskn およびデバイス名の対応関係を示しています。実際のインストールでは、付録 A に収録されている未記入の表 (表 A-1) を使用してください。

表 7-3: HSG80 ディスク構成例

ファイル・システムまたはディスク	HSG80 ユニット	UDID	デバイス名	dsk ^a
Tru64 UNIX ディスク	D1	1001	dga1001.1001.0.3.1	
クラスタ /var	D2	1002	N/A ^b	
クォーラム・ディスク	D3	1003	N/A ^b	
メンバ 1 のブート・ディスク	D4	1004	dga1004.1001.0.3.1	
メンバ 3 のブート・ディスク	D5	1005	dga1005.1001.0.3.1 ^c	
メンバ 5 のブート・ディスク	D6	1006	dga1006.1001.0.3.1 ^c	
メンバ 7 のブート・ディスク	D7	1007	dga1007.1001.0.3.1 ^c	
クラスタ単位のルート (/)	D8	1008	N/A ^b	
クラスタ単位の /usr	D9	1009	N/A ^b	
メンバ 2 のブート・ディスク	D10	1010	dga1010.1001.0.3.1 ^c	
メンバ 4 のブート・ディスク	D11	1011	dga1011.1001.0.3.1 ^c	
メンバ 6 のブート・ディスク	D12	1012	dga1012.1001.0.3.1 ^c	
メンバ 8 のブート・ディスク	D13	1013	dga1013.1001.0.3.1	

^adsk_n の名前は、インストール中にそれらが検出されたときにテーブルに追加する必要があります。7.10.5 項に示すように `hdwmgr` コマンドを使用して追加します。

^bこれらのユニットは、WWID マネージャ・コマンドではデバイス・ユニット番号の別名を割り当てられません。したがって、これらのユニットにはデバイス名がなく、コンソールの `show dev` 表示には現れません。

^cメンバ・システム 3 ~ 8 のブート・ディスクは、クラスタに追加されるまでデバイス名を割り当てられません。

ミラーセットの 1 つである OS1-MIR ミラーセットは、Tru64 UNIX ソフトウェア、クラスタ単位の /var ファイル・システム、クォーラム・ディスク、およびメンバ 1, 3, 5, 7 のメンバ・システムのブート・ディスクに使用します。もう一方の OS2-MIR は、クラスタ単位のルート (/) とクラ

スタ単位の /usr ファイル・システム，およびメンバ 2，4，6，8 のメンバ・システムのブート・ディスクに使用します。

注意

構成例のクラスタは 2 メンバ・クラスタですが，そのクラスタに 8 メンバ・システムまで設定できます。

これらのディスクをオペレーティング・システムとクラスタのインストール用にセットアップするには，例 7-5 の手順を実行します。

例 7-5: ミラーセットのセットアップ

```
HSG80> RUN CONFIG [1]
Config Local Program Invoked

Config is building its tables and determining what devices exist
on the subsystem. Please be patient.

Cache battery is sufficiently charged
add disk DISK10000 1 0 0
add disk DISK10100 1 1 0
add disk DISK10200 1 2 0
add disk DISK20000 2 0 0
add disk DISK20100 2 1 0
add disk DISK20200 2 2 0
add disk DISK30000 3 0 0
add disk DISK30100 3 1 0
add disk DISK30200 3 2 0
add disk DISK40000 4 0 0
add disk DISK40100 4 1 0
add disk DISK40200 4 2 0
add disk DISK50000 5 0 0
add disk DISK50100 5 1 0
add disk DISK50200 5 2 0
add disk DISK60000 6 0 0
add disk DISK60100 6 1 0
add disk DISK60200 6 2 0

Config - Normal Termination
HSG80> locate all [2]
HSG80> locate cancel [3]

HSG80> ADD MIRRORSET OS1-MIR DISK10000 DISK30000 [4]
HSG80> ADD MIRRORSET OS2-MIR DISK40000 DISK60000 [4]
HSG80> INITIALIZE OS1-MIR [5]
HSG80> INITIALIZE OS2-MIR [5]
HSG80> CREATE_PARTITION OS1-MIR SIZE = 16 [6]
HSG80> CREATE_PARTITION OS1-MIR SIZE = 27 [6]
HSG80> CREATE_PARTITION OS1-MIR SIZE = 1 [6]
HSG80> CREATE_PARTITION OS1-MIR SIZE = 14 [6]
HSG80> CREATE_PARTITION OS1-MIR SIZE = 14 [6]
HSG80> CREATE_PARTITION OS1-MIR SIZE = 14 [6]
HSG80> CREATE_PARTITION OS1-MIR SIZE = LARGEST [6]
HSG80> CREATE_PARTITION OS2-MIR SIZE = 16 [7]
HSG80> CREATE_PARTITION OS2-MIR SIZE = 28 [7]
```

例 7-5: ミラーセットのセットアップ (続き)

```
HSG80> CREATE_PARTITION OS2-MIR SIZE = 14 7
HSG80> CREATE_PARTITION OS2-MIR SIZE = 14 7
HSG80> CREATE_PARTITION OS2-MIR SIZE = 14 7
HSG80> CREATE_PARTITION OS2-MIR SIZE = LARGEST 7
HSG80> SHOW OS1-MIR 8
```

Name	Storageset	Uses	Used by
OS1-MIR	mirrorset	DISK10000 DISK30000	

Switches:
POLICY (for replacement) = BEST_PERFORMANCE
COPY (priority) = NORMAL
READ_SOURCE = LEAST_BUSY
MEMBERSHIP = 2, 2 members present

State:
UNKNOWN -- State only available when configured as a unit

Size: 71112778 blocks

Partitions:

Partition number	Size	Starting Block	Used by
1	11377915 (5825.49 MB)	0	9
2	19200251 (9830.52 MB)	11377920	10
3	710907 (363.98 MB)	30578176	11
4	9955579 (5097.25 MB)	31289088	12
5	9955579 (5097.25 MB)	41244672	13
6	9955579 (5097.25 MB)	51200256	14
7	9956933 (5097.94 MB)	61155840	15

```
HSG80> SHOW OS2-MIR 16
```

Name	Storageset	Uses	Used by
OS2-MIR	mirrorset	DISK60000 DISK40000	

Switches:
POLICY (for replacement) = BEST_PERFORMANCE
COPY (priority) = NORMAL
READ_SOURCE = LEAST_BUSY
MEMBERSHIP = 2, 2 members present

State:
UNKNOWN -- State only available when configured as a unit

Size: 71112778 blocks

Partitions:

Partition number	Size	Starting Block	Used by
1	11377915 (5825.49 MB)	0	17
2	19911419 (10194.64 MB)	11377920	18
3	9955579 (5097.25 MB)	31289344	19
4	9955579 (5097.25 MB)	41244928	20
5	9955579 (5097.25 MB)	51200512	21
6	9956677 (5097.81 MB)	61156096	22

- ❶ デバイス側バス上のディスクを構成し、コントローラの構成にデバイスを追加します。config ユーティリティは終了まで2分以上かかる場合があります。add disk コマンドを使用して、構成にディスク・ドライブを手動で追加することも可能です。
- ❷ 構成したすべてのディスク上のデバイス障害 LED を1秒間に1回点滅させます。

LED が点滅しないで点灯したままの場合は、デバイスが故障しており、交換する必要があります。
- ❸ locate all コマンドをキャンセルします。デバイス障害 LED が点灯したままの場合は、そのデバイスには障害があり、交換する必要があります。
- ❹ DISK10000 と DISK30000 を使用して OS1-MIR ミラーセットを作成し、同様にDISK40000 と DISK60000 を使用して OS2-MIR ミラーセットを作成します。
- ❺ OS1-MIR および OS2-MIR ミラーセットを初期化します。

OS1-MIR ミラーセットは、メンバ1, 3, 5, 7のブート・ディスクや Tru64 UNIX ディスク、クラスタ単位の /var ファイル・システムおよびクォーラム・ディスクに使用します。OS2-MIR ミラーセットは、メンバ2, 4, 6, 8のブート・ディスク、およびクラスタ単位のルート (/)とクラスタ単位の /usr の各ファイル・システムに使用します。
- ❻ ストレージセット内で各パーティションが使用する割合を指定して、OS1-MIR ミラーセットに適切なサイズのパーティションを作成します。
- ❼ ストレージセット内で各パーティションが使用する割合を指定して、OS2-MIR ミラーセットに適切なサイズのパーティションを作成します。
- ❽ OS1-MIR ミラーセットのパーティションを確認します。パーティションのサイズが希望どおりであることを確認します。最初の列がパーティション番号で、以後パーティション・サイズ、開始ブロックと続きます。
- ❾ Tru64 UNIX ディスク用パーティション。
- ❿ クラスタ単位の /var ファイル・システム用パーティション。
- ⓫ クォーラム・ディスク用パーティション。
- ⓬ メンバ・システム1のブート・ディスク用パーティション。

- 13 メンバ・システム 3 のブート・ディスク用パーティション。
- 14 メンバ・システム 5 のブート・ディスク用パーティション。
- 15 メンバ・システム 7 のブート・ディスク用パーティション。
- 16 OS2-MIR ミラーセットのパーティションを確認します。パーティションのサイズが希望どおりであることを確認します。
- 17 クラスタ単位のルート (/) 用パーティション。
- 18 クラスタ単位の /usr ファイル・システム用パーティション。
- 19 メンバ・システム 2 のブート・ディスク用パーティション。
- 20 メンバ・システム 4 のブート・ディスク用パーティション。
- 21 メンバ・システム 6 のブート・ディスク用パーティション。
- 22 メンバ・システム 8 のブート・ディスク用パーティション。

7.9.1.3.2 HSG80 ストレージセットへのユニットおよび識別子の追加

ストレージセットとパーティションを作成した後、各パーティションにユニット番号を割り当て、例 7-6 および 表 7-3 で示すように、固有の識別子を設定します。

注意

ストレージセットのパーティションはすべて、同一のコントローラに存在しなければなりません。ストレージセットのパーティションはすべて、ユニットでフェイルオーバーするためです。

例 7-6 の手順には、次の項目が含まれます。

1. 各ストレージ・ユニットにユニット番号を割り当て、ストレージ・ユニットへのアクセスをすべて使用不能にします。

注意

ユニット番号は、ストレージ・アレイ内で一意の番号でなければなりません。

2. 各ストレージ・ユニットの識別子を設定します。

3. ストレージ・ユニットに優先パスを設定します。
4. ストレージ・ユニットへの選択されたアクセスを使用可能にします。

例 7-6: HSG80 ストレージセットへのユニットと識別子の追加，およびクラス・メンバ・システムに対するアクセスの有効化

```

HSG80> ADD UNIT D1 OS1-MIR PARTITION = 1 DISABLE_ACCESS_PATH=ALL [1]
HSG80> ADD UNIT D2 OS1-MIR PARTITION = 2 DISABLE_ACCESS_PATH=ALL
HSG80> ADD UNIT D3 OS1-MIR PARTITION = 3 DISABLE_ACCESS_PATH=ALL
HSG80> ADD UNIT D4 OS1-MIR PARTITION = 4 DISABLE_ACCESS_PATH=ALL
HSG80> ADD UNIT D5 OS1-MIR PARTITION = 5 DISABLE_ACCESS_PATH=ALL
HSG80> ADD UNIT D6 OS1-MIR PARTITION = 6 DISABLE_ACCESS_PATH=ALL
HSG80> ADD UNIT D7 OS1-MIR PARTITION = 7 DISABLE_ACCESS_PATH=ALL
HSG80> ADD UNIT D8 OS2-MIR PARTITION = 1 DISABLE_ACCESS_PATH=ALL
HSG80> ADD UNIT D9 OS2-MIR PARTITION = 2 DISABLE_ACCESS_PATH=ALL
HSG80> ADD UNIT D10 OS2-MIR PARTITION = 3 DISABLE_ACCESS_PATH=ALL
HSG80> ADD UNIT D11 OS2-MIR PARTITION = 4 DISABLE_ACCESS_PATH=ALL
HSG80> ADD UNIT D12 OS2-MIR PARTITION = 5 DISABLE_ACCESS_PATH=ALL
HSG80> ADD UNIT D13 OS2-MIR PARTITION = 6 DISABLE_ACCESS_PATH=ALL

HSG80> SET D1 IDENTIFIER = 1001 [2]
HSG80> SET D2 IDENTIFIER = 1002
HSG80> SET D3 IDENTIFIER = 1003
HSG80> SET D4 IDENTIFIER = 1004
HSG80> SET D5 IDENTIFIER = 1005
HSG80> SET D6 IDENTIFIER = 1006
HSG80> SET D7 IDENTIFIER = 1007
HSG80> SET D8 IDENTIFIER = 1008
HSG80> SET D9 IDENTIFIER = 1009
HSG80> SET D10 IDENTIFIER = 1010
HSG80> SET D11 IDENTIFIER = 1011
HSG80> SET D12 IDENTIFIER = 1012
HSG80> SET D13 IDENTIFIER = 1013
HSG80> SET D1 PREFERRED_PATH = THIS [3]
HSG80> SET D8 PREFERRED_PATH = OTHER [3]
HSG80> RESTART OTHER [4]
HSG80> RESTART THIS [4]
HSG80> set D1 ENABLE_ACCESS_PATH = !NEWCON02,!NEWCON03,!NEWCON04,!NEWCON05 [5]
HSG80> set D1 ENABLE_ACCESS_PATH = !NEWCON06,!NEWCON07,!NEWCON08,!NEWCON09
HSG80> set D2 ENABLE_ACCESS_PATH = !NEWCON02,!NEWCON03,!NEWCON04,!NEWCON05
HSG80> set D2 ENABLE_ACCESS_PATH = !NEWCON06,!NEWCON07,!NEWCON08,!NEWCON09
:
:
HSG80> set D13 ENABLE_ACCESS_PATH = !NEWCON02,!NEWCON03,!NEWCON04,!NEWCON05
HSG80> set D13 ENABLE_ACCESS_PATH = !NEWCON06,!NEWCON07,!NEWCON08,!NEWCON09

HSG80> show D1 [6]

```

LUN	Uses	Used by
D1	OS1-MIR (partition)	
LUN ID: 6000-1FE1-0014-4C60-0009-1350-0977-0008		
IDENTIFIER = 1		
Switches:		
RUN	NOWRITE_PROTECT	READ_CACHE
READAHEAD_CACHE	WRITEBACK_CACHE	
MAX_READ_CACHED_TRANSFER_SIZE = 32		
MAX_WRITE_CACHED_TRANSFER_SIZE = 32		
Access:		
!NEWCON02,!NEWCON03,!NEWCON04,!NEWCON05		
!NEWCON06,!NEWCON07,!NEWCON08,!NEWCON09		

例 7-6: HSG80 ストレージセットへのユニットと識別子の追加，およびクラスタ・メンバ・システムに対するアクセスの有効化 (続き)

```
State:
  ONLINE to the other controller
  PREFERRED_PATH = THIS
Size:      10667188 blocks
Geometry (C/H/S): ( 2100 / 20 / 254 )
:
:
HSG80> show D8 6
LUN                               Uses                               Used by
-----
D8                                OS2-MIR                          (partition)
LUN ID:      6000-1FE1-0014-4C60-0009-1350-0977-000E
IDENTIFIER = 8
Switches:
  RUN                               NOWRITE_PROTECT                  READ_CACHE
  READAHEAD_CACHE                  WRITEBACK_CACHE
  MAX_READ_CACHED_TRANSFER_SIZE = 32
  MAX_WRITE_CACHED_TRANSFER_SIZE = 32
Access:
  !NEWCON02,!NEWCON03,!NEWCON04,!NEWCON05
  !NEWCON06,!NEWCON07,!NEWCON08,!NEWCON09

State:
  ONLINE to the other controller
  PREFERRED_PATH = OTHER
Size:      10667188 blocks
Geometry (C/H/S): ( 2100 / 20 / 254 )
```

- 1 各パーティションにユニット番号を割り当てます。ADD UNIT コマンドでユニットを作成するときには，すべてのホストからのアクセスが禁止されます。これによって，他のシステムやクラスタが作業中のクラスタと同じスイッチに接続されている場合には，選択的アクセスが可能です。
- 2 各ストレージ・ユニットに識別子を設定します。識別子には 1 ~ 9999 までの任意の番号が使用可能です。

ストレージ名は，識別子としてユニットのユニット番号を使用するなど，できるだけ一貫した簡単なものにしてください。たとえば，ユニット番号が D3 であれば，識別子に 3 を使用します。ただし，識別子は固有である必要があります。複数の RAID ストレージ・アレイがある場合は，識別子はすべてのストレージ・アレイにわたって固有でなければなりません。したがって，この場合，2 番目または 3 番目のストレージ・アレイ上で，ユニット番号 D3 に識別子 3 を使うことはできません。ただし，3 を含む識別子を使うことはできます。たとえば，2

番目のストレージ・アレイに 2003 使い, 3 番目のストレージ・アレイには 3003 を使うということが可能です。

選択した識別子は, `wwidmgr -show wwid` コマンドの実行時に, 使用中の ID (UDID) として表示されます。また, WWID マネージャもデバイス・ユニット番号を設定する際に UDID を使用します。この識別子は, Tru64 UNIX インストール・ディスクを選択するために Tru64 UNIX インストール時にも表示されます。

また, ハードウェア・マネージャによるデバイス表示コマンド (`hwmgr -view devices`) で `/dev/disk/dskn` の値を検索する場合にもこの識別子を使用します。

注意

すべての Fibre Channel ストレージセットに対して識別子を設定することをお勧めします。識別子は, ストレージセットを特定するための確実な方法です。識別子の番号は, ドメイン内 (すべてのストレージ・アレイにわたって) で一意にする必要があります。2 つ以上の HSG80 で同じ識別子を使用しないでください。

-
- ③ ユニット D1-D7 の優先パスをこのコントローラ (コントローラ A) に設定し, ユニット D8-D13 の優先パスをもう一方のコントローラ (コントローラ B) に設定します。

コンテナのパーティションはすべて, 同一のコントローラを経由するアドレスにしなければなりません。あるパーティションに優先パスを設定する場合, そのコンテナ上のすべてのパーティションは同じパスを継承します。

- ④ 優先パスを有効にするため, コントローラを両方とも再起動します。まず, 一方のコントローラを再起動しなければなりません。
- ⑤ アクセスが必要なホストから各ユニットにアクセスできるようにします。初期設定ではすべてのホストからのアクセスが禁止されているので, ホストからそのユニットへのアクセスを可能にします。接続名を忘れてしまった場合は, 例 7-4 に示すように `HSG80 show connection` コマンドを使用して, KGPSA ホスト・バス・アダプタとの接続に対する HSG80 の接続名を調べます。

- ⑥ `SHOW unit` コマンド (*unit* は D1 ~ D13) を使用して、識別子の確認、各ユニットへすべてのシステムがアクセスできること、コントローラ A がユニット D1 ~ D7 を優先すること、およびコントローラ B がユニット D8 ~ D14 を優先することを確認します。

7.9.2 Tru64 UNIX および TruCluster Server インストールのための Enterprise Virtual Array の準備

Tru64 UNIX および TruCluster Server のインストールのために Enterprise Virtual Array 仮想ディスクを使用する場合は、この項をお読みください。

この項では、次のトピックについて説明します。

- Virtual Controller Software (VCS) のライセンス・キーの取得
- Enterprise Virtual Array ストレージ・システムへのアクセスと初期化
- Tru64 UNIX および TruCluster Server ソフトウェアのインストールのための Enterprise Virtual Array 仮想ディスクの構成

7.9.2.1 VCS ライセンス・キーの取得

HSV Element Manager が、両方の HSV110 コントローラで稼働する HSV110 VCS ソフトウェアにアクセスできるようにするには、VCS ライセンス・キーが必要です。ライセンス・キーは HSV Element Manager に入力します。

VCS ライセンス・キーには、必須の基本ライセンス・キーと、オプションのスナップショット・ライセンス (スナップショット容量に基づく) の 2 種類があります。ライセンス・キーは購入された VCS ソフトウェアに基づきます。VCS の注文番号は、『*Enterprise Virtual Array QuickSpecs*』を参照してください。

VCS ライセンス・キーを取得するには、次の手順を実行します。

1. Enterprise Virtual Array ストレージ・システムに同梱されているワールドワイド名 (WWN) のラベル・シートを取り出します。それには剥がせるようになった 3 枚の WWN のラベル (その内の 1 枚か 2 枚はストレージ・システムに添付されていることがあります) が含まれています。

2. Compaq SANworks VCS キットおよびオプションの Compaq SANworks Snapshot for VCS から、各 Compaq SANworks VCS License Key Retrieval Instruction Sheet を取り出します。

それらには認証 ID と、ライセンス・キー履行 Web サイトからライセンス・キーを取得するための説明が記載されています。

3. その説明に従い、WWN と認証 ID を使ってライセンス・キーを取得します。

注意

Web にアクセスできない場合は、e メールまたはファックスにより手動でライセンス・キーを取得してください。手動での処理には 48 時間ほどかかります。

4. ライセンス・キーを受け取ったら、後で使用するために保管しておきます。ライセンス・キーは HSV Element Manager に入力する必要があります。

ライセンス・キーについての詳細は、『*Enterprise Virtual Array Read Me First*』および『*Enterprise Virtual Array Initial Setup User Guide*』を参照してください。

7.9.2.2 ストレージ・システムへのアクセスと初期化

この項では、Enterprise Virtual Array ストレージ・システムにアクセスして、ストレージ・システムを初期化するために、HSV Element Manager を準備する作業について説明します。

ストレージ・システムを構成する前に、ストレージ・システムを初期化するための次の作業を行います。

- HSV Element Manager へアクセスする。
- ストレージ・システムのアクセスを確立し、必要に応じてストレージ・システムのパスワードを変更する。
- ライセンス・キーの入力 — ライセンス・キーはコントローラの WWN に基づいており、ストレージ・システムが初期化される前に入力する。
- ストレージ・システムの初期化。

7.9.2.2.1 HSV Element Manager へのアクセス

HSV Element Manager へアクセスするには、次の手順を実行します。

1. サポートしているブラウザを使って、SANworks Management Appliance Open SAN Manager (OSM) にアクセスします。ここには、ストレージを構成するのに使用する HSV Element Manager がインストールされています。

`http://SWMAhostID:2301` の URL を使います。ここで `hostID` は、SANworks Management Appliance シリアル番号の最後の 6 文字です。

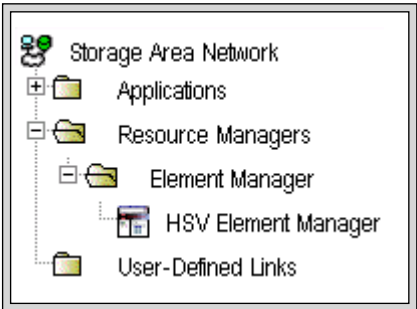
- a. OSM ログインを開始するために、Compaq SANworks Management Appliance の開いたページで MB1 をクリックします。
- b. 名前とパスワードとして `administrator` を入力し、続いて [OK] を選択します。

注意

そのページの最後の行 ([パスワード] ペインの右側) で `changed` を選択すると、省略時のアドミニストレータのアカウント名とパスワードを変更できます。

- c. 図 7-14 に示す OSM ユーザ・インタフェースの左のナビゲーション・ペインで、リソース・ツリーがある場所へ移ります。[Resource Managers] を選択し、さらに [HSV Element Manager] を選択します。

図 7-14: [Open SAN Manager] ナビゲーション・ペイン



ZK-1951U-AI

- d. HSV Storage System Summary Page の [Launch] ボタンを選択して、図 7-15 のように HSV Element Manager を起動します。

図 7-15: HSV Element Manager の起動



HSV Storage System Summary Page

HSV storage systems offer high-performance, high-availability, storage for a wide variety of applications across your enterprise. Click the **Launch** button to manage your storage using the agent at:

Host: CLASS01 IP Address: 127.0.0.1

HSV Storage System Network Properties	
Total HSV storage systems:	1
Total storage space:	880.13 GB
Storage space used:	125.09 GB
Available storage space:	755.03 GB
Management agent software version:	1. 0. 0. 4

ZK-1952U-AI

7.9.2.2.2 ストレージ・システムへのアクセスの確立

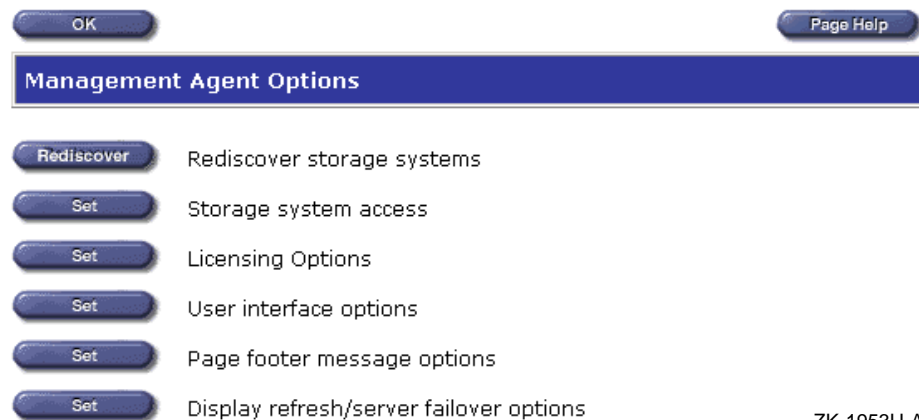
HSV110 コントローラにパスワードを設定する場合は、ストレージ・システムへのアクセスを確立しなければなりません。ストレージ・システムのパスワードを追加した管理エージェントだけがストレージ・システムにアクセスできます。

ストレージ・システムのパスワードが設定されている場合は、この管理エージェントを、Enterprise Virtual Array をコントロールできる管理エー

ジェントに追加する必要があります。パスワードを設定するには、次の手順に従います。

1. [HSV Element Manger] セッション・ペインでオプションを選択します。
2. 図 7-16 に示すように、[HSV Management Agent Options] ペインで [Storage system access] の [Set] を選択します。

図 7-16: オプションの選択ウィンドウ



ZK-1953U-AI

3. [Add] (ストレージの追加) を選択します。
4. HSV110 ワールドワイド名をリストから選択するか、手動で HSV110 WWN を入力します。
5. HSV110 に設定されたパスワードを入力します。
6. [Add] を選択します。

詳細は、『*Management Appliance Element Manager for Enterprise Only User Guide*』を参照してください。

7.9.2.2.3 ライセンス・キーの入力

HSV Element Manager が Enterprise Virtual Array ストレージ・システムにアクセスできるようにするには、ライセンス・キーを入力しなければなりません。

ライセンス・キーを入力するには、次の手順に従います。

1. [HSV Element Manager] セッション・ペインで [Options] を選択します。
2. [HSV Management Agent Options] ペインで、[Licensing Options] の [Set] を選択します (図 7-16 を参照)。
3. [Enter Lic Line] を選択します。
4. ライセンス・キーをテキスト・ボックスに入力します。
5. [Add a license] を選択します。

ライセンス・キーの入力に関する詳細は、『*Management Appliance Element Manager for Enterprise Only User Guide*』を参照してください。

7.9.2.2.4 ストレージ・システムの初期化

ストレージ・システムの初期化は、HSV110 コントローラを動作ペアとしてバインドするために必要です。初期化により、最初のディスク・グループ (default disk group) がセットアップされ、そのディスク・アレイの仮データ構造が確立されます。

ディスク・グループは、仮想ディスクが作成される一組のまたはプールされた物理ディスク・ドライブです。

ライセンス・キーを入力していない場合には、ストレージ・システムを初期化しようとするときに、入力するよう要求されます。

Enterprise Virtual Array ストレージ・システムを初期化するには、次の手順に従います。

1. [Uninitialized Storage Systems] アイコンをナビゲーション・ペインで選択します。
2. [Initialize] を選択します。
3. 確認のポップアップ・ウィンドウで [OK] を選択します。
4. Enterprise Virtual Array ストレージ・システムの名前を入力します。
5. 省略時ディスク・グループのディスク数を指定します。

警告

省略時ディスク・グループとして少なくとも 8 ディスクを選択しなければなりません。

「Initializing a Storage System (ストレージ・システムの初期化)」に関する HSV Element Manager のヘルプには、省略時のディスク・グループが持つ最少のディスク数を 4 と記載されていますが、これは正しくありません。また、「Initializing an HSV Storage System (HSV ストレージ・システムの初期化)」ポップアップ・ウィンドウも、ディスク数を 4 ~ 20 の間から選択するよう指示しますが、これも正しくありません。

6. [Finish] を選択します。

詳細は、『*Management Appliance Element Manager for Enterprise Only User Guide*』を参照してください。

7.9.2.3 ソフトウェアのインストール用仮想ディスクの構成

この項では、Tru64 UNIX および TruCluster Server ソフトウェアのインストール用仮想ディスクのセットアップに必要な手順を説明します。

グラフィカル・ユーザ・インタフェース (GUI) またはスクリプト・ユーティリティ (Enterprise Virtual Array 用スクリプト・ユーティリティ V1.0) を使って、仮想ディスクを作成することができます。これは 7.12 節で説明しています。

GUI を使うと、仮想ディスクの構成は種々の方法で行うことができます。1 つの方法として、仮想ディスクを作成し、ホスト (クラスタ・メンバ・システム) を追加したのち、仮想ディスクをホストが使用できるようにするために変更する、という異なる 3 つの操作を連続して行うことができます。また別の方法としては、仮想ディスクを作成する前にホストを追加して、仮想ディスクを作成する際に仮想ディスクをホストが使用できるようにすることもできます。2 番目の方法は操作手順が少なく済むので、ここでは、この方法を説明します。

仮想ディスクの構成例を表 7-4 に示します。表 7-4 に示される OS ユニット ID は、表 7-3 に示す HSG80 ディスク構成用の UDID に対応します。

8 クラスタ・メンバ・システム用の未記入の表を、付録 A に示します。

表 7-4: Enterprise Virtual Array ディスク構成例

ファイル・システム	仮想ディスク名 ^a	サイズ	OS ユニット ID (UDID)	デバイス名	dskn
Tru64 UNIX ディスク	tru64-unix	2 GB	1001		
クラスタ単位の /var	clu-var	24 GB ^b	1002		
クォーラム・ディスク	clu-quorum	1 GB ^c	1003		
メンバ・システム 1 ブート・ディスク	member1-boot	3 GB	1004		
メンバ・システム 3 ブート・ディスク	member3-boot	3 GB	1005		
メンバ・システム 5 ブート・ディスク	member5-boot	3 GB	1006		
メンバ・システム 7 ブート・ディスク	member7-boot	3 GB	1007		
クラスタ単位の ルート (/)	clu-root	2 GB	1008		
クラスタ単位の /usr	clu-usr	8 GB	1009		
メンバ・システム 2 ブート・ディスク	member2-boot	3 GB	1010		
メンバ・システム 4 ブート・ディスク	member4-boot	3 GB	1011		
メンバ・システム 6 ブート・ディスク	member6-boot	3 GB	1012		
メンバ・システム 8 ブート・ディスク	member8-boot	3 GB	1013		

^aこれらの仮想ディスク名はサンプル名です。意味のある名前を使ってください。

^bクラスタ単位の /var ファイル・システムには、最悪のクラスタ崩壊や、すべてのクラスタ・メンバ・システムのクラッシュ・ダンプの必要に備えて、十分なスペースを用意します。クラスタ・メンバ・システム当たり 3 GB が割り当てられます。8 ノード・クラスタに拡張しないことが分かっている場合は、クラスタ単位の /var ファイル・システムのサイズを減らしてください。

^c作成できる最小の仮想ディスクは 1 GB の仮想ディスクです。

HSV Element Manager を使って、Tru64 UNIX および TruCluster Server のインストール用に仮想ディスクをセットアップすることができます。使

用するディスク名，サイズ，および OS ユニット ID は表 7-4 に示すようになります。

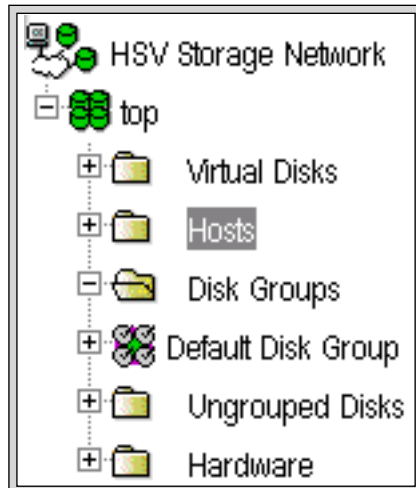
HSV Element Manager にアクセスしてから，ホストを追加し，省略時のディスク・グループに割り当てられたディスクを使用して仮想ディスクを作成します。仮想ディスク・フォルダ内にオペレーティング・システムとクラスタ仮想ディスクを格納するフォルダが 1 つ作成され，その他に作成される仮想ディスクとは分離されます。

7.9.2.4 グラフィカル・ユーザ・インタフェースによるホスト (メンバ・システム) の追加

仮想ディスクをホスト (メンバ・システム) から使用できるようにする前に，Fibre Channel アダプタからストレージ・システムへのパスを作成しなければなりません。ホストを追加するには，次の手順に従います。

1. サポートされる Web ブラウザを使って，7.9.2.2.1 項で説明されているように HSV Element Manager にアクセスします。
2. ナビゲーション・ペインで Enterprise Virtual Array の名前を選択します。
3. 図 7-17 に示すように，ナビゲーション・ペインで [Hosts] フォルダを選択します。

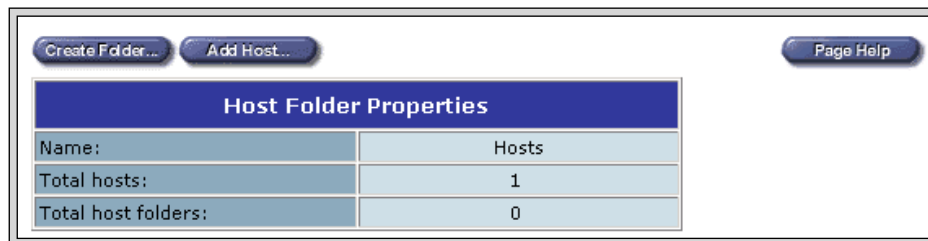
図 7-17: ホスト・フォルダの選択



ZK-1954U-AI

4. 図 7-18 に示すように, [Host Folder Properties] ペインで [Add Host...] を選択します。

図 7-18: [Host Folder Properties] ペイン



ZK-1933U-AI

5. 図 7-19 に示すように, [Add a Host] ペインで次の情報を入力します。
 - ホスト名
 - ホスト IP アドレス

図 7-19: ホスト情報の追加

Next Step Cancel Page Help

Add a Host Page 1 Page 2 Page 3

Complete these steps and click **Next Step** to add your host.

STEP 1: Enter the Name
Enter your host's LAN node name.

member1 ?

STEP 2: Enter the IP address
If your host uses a static LAN IP address, enter the address. Skip this step if your host uses dynamic IP addresses.

172.16.16.203 ?

ZK-1934U-AI

6. [Next Step] を選択します。
7. 図 7-20 に示すように、[Add a Host] ペインのページ 2 で Fibre Channel アダプタの 1 つのポートのワールドワイド名を入力します。

注意

wwidmgr -show port コマンドを実行して取得されるポートのワールドワイド名 (WWN) を使用します。wwidmgr -show adapter コマンドまたはコンソール show dev コマンドを実行して取得されるホストの WWN は、それらがポートの WWN と同じでない限り、使用しないでください。

オペレーティング・システムとして Tru64 UNIX を選択して、[Next Step] を選択します。

図 7-20: ホスト追加のページ 2

Previous Step Next Step Cancel Page Help

Add a Host Page 1 Page 2 Page 3

Complete this step and click **Next Step** to continue adding your host.

STEP 3: Enter an adapter port World Wide Name

Click to select from list —OR— 1000-0000-c925-4b31 ?

STEP 4: Select an operating system

Compaq Tru64 UNIX ?

ZK-1935U-AI

- このホストに関連するコメントを追加します。次に [Finish] を選択して、ホストを追加します (図 7-21 を参照)。

図 7-21: ホスト追加のページ 3

Previous Step Finish Cancel Page Help

Add a Host Page 1 Page 2 Page 3

Continue with these steps to add your host.

STEP 5: Enter your comments

- STEP 6: Add your host**
- Click the **Finish** button to add your host.

ZK-1936U-AI

- 操作が完了したら、図 7-22 の [OK] を選択します。

図 7-22: 操作の正常終了



ZK-1942U-AI

10. [Host Properties] ペインの情報が正しいことを確認します (図 7-23 を参照)。

図 7-23: [Host Properties] ペイン

The "Host Properties" panel includes several buttons at the top: "Save Changes", "Add Port...", "Delete Port...", "Delete", and "Page Help". The main area contains a table with the following data:

Host Properties	
Node name:	member1
IP Address (if static):	172.16.16.203
Operational state:	Initialized - Good
Operating System:	Compaq Tru64 UNIX
Fibre Channel adapter ports WWN:	1000-0000-c925-4b31
UID:	0000-e000-0186-0000-6005-08b4-0000-c075
Presentations:	
Virtual disk/LUN:	
Active HSV connections:	4
Comments:	
<input type="text"/>	

ZK-1937U-AI

11. [Add Port...] を選択して、別の Fibre Channel アダプタを追加します。
12. 2 番目の Fibre Channel アダプタのポート WWN を [Add a Host Port] ペインに入力し、[Finish] を選択します (図 7-24 を参照)。

図 7-24: 別の Fibre Channel アダプタのホストへの追加

Finish Cancel Page Help

Add a Host Port

Complete the following steps to add your host port.

STEP 1: Enter an adapter port WWID

Select an unassigned World Wide Name from the list or enter the World Wide Name of a host adapter port into the text box. To skip to a particular list entry, place your cursor in the selection box and repetitively enter the first character of the entry you wish to find.

Click to select from list —OR— 000-0000-c925-4b32 ?

STEP 2: Add your host port

Click the **Finish** button to add your host port.

ZK-1938U-AI

13. [OK] を選択します。
14. [Host Properties] ウィンドウの情報が正しいことを確認します (図 7-23 を参照)。両方の Fibre Channel アダプタの WWN が選択されます。

注意

追加の Fibre Channel アダプタがホストにある場合は、手順 11 ~ 14 を繰り返してそれらを追加します。

15. [Save Changes] を選択して、[OK] を選択します。
16. 手順 3 ~ 15 を繰り返して、追加のホストを追加します。

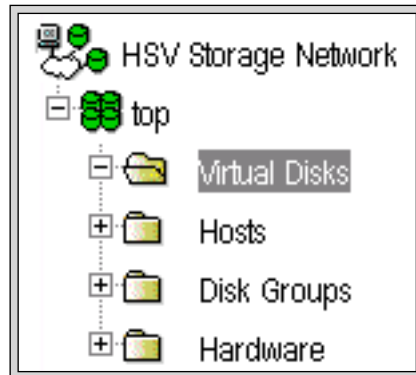
クラスタ・メンバ・システム (ホスト) を Enterprise Virtual Array 構成に追加したら、次の手順として仮想ディスクのフォルダを作成し、次に仮想ディスクを作成します。

7.9.2.5 仮想ディスク・フォルダと仮想ディスクの作成

フォルダと Tru64 UNIX および TruCluster Server ソフトウェアのインストール用仮想ディスクを作成するには、次の手順に従います。

1. 図 7-25 に示すように、ナビゲーション・ペインで [Virtual Disks] を選択します。

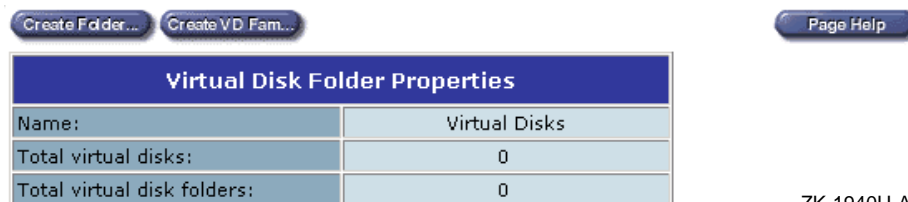
図 7-25: 仮想ディスクの選択



ZK-1939U-AI

2. 図 7-26 に示すように，[Virtual Disk Folder Properties] ペインで [Create folder...] を選択します。

図 7-26: フォルダまたは仮想ディスクの作成のための準備



ZK-1940U-AI

3. [Create a folder] ウィンドウ (図 7-27) で，フォルダに名前と，コメントもあれば指定します。[Final] を選択して，フォルダを作成します。

注意

図 7-27 の手順 3 では，「Click the **Create Folder** button to create your folder.」と指示されますが，[Create Folder] ボタンは存在しません。[Finish] ボタンを選択して，フォルダを作成します。

図 7-27: 仮想ディスクのフォルダの作成

Finish Cancel Page Help

Create a Folder

Complete the steps below to create your folder.

STEP 1: Enter a Name
Enter a name for your folder.

bos-cluster

STEP 2: Enter comments
Enter any comments you'd like to attach to your folder.

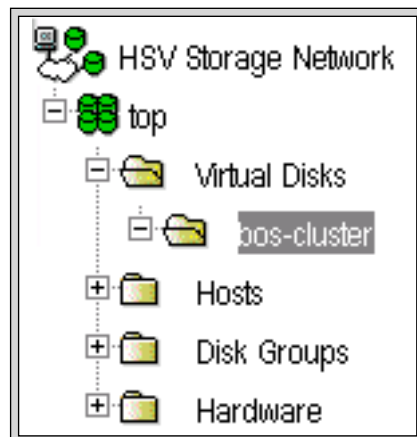
This folder is for the base operating system and cluster software virtual disks.

STEP 3: Create Your Folder
Click the **Create Folder** button to create your folder.

ZK-1941U-AI

4. 図 7-22 のように、[Operation Was Successful.] と表示されたペインで [OK] を選択して、先へ進みます。
5. 仮想ディスクを格納するためのフォルダをナビゲーション・ペインで選択します (図 7-28 を参照)。

図 7-28: 仮想ディスクを格納するためのフォルダを選択



ZK-1943U-AI

6. 図 7-29 のように、[Virtual Disk Folder Properties] ペインで [Create VD Fam...] を選択します。

図 7-29: 仮想ディスク・フォルダのプロパティ

Save Changes Create VD Fam... Create Folder... Delete Page Help

Virtual Disk Folder Properties

Name: bos-cluster

Total virtual disks: 0

Total virtual disk folders: 0

Comments:

This folder is for the base operating system and

ZK-1955U-AI

7. 図 7-30 のように、[Create a Virtual Disk Family] ペインで次の項目ごとに必要な情報を指定します。
- 仮想ディスク名。
 - ディスク・グループを選択します。
 - データ保護レベルを選択します (冗長度レベル: Vraid0 — なし; Vraid5 — パリティ; Vraid1 — ミラーリング)。
 - 仮想ディスクのサイズを GB 単位で入力します。
 - 書き込みキャッシュ・ポリシーを選択します。
 - 省略時の設定では、読み取りキャッシュは ON になっています。読み取りキャッシュを OFF にします。
 - 省略時の設定では、仮想ディスクは「読み取り/書き込み」が可能です。その仮想ディスクが読み取り専用の場合のみ、[Read only] を選択します。
 - OS ユニット ID を指定します。OS ユニット ID により、ソフトウェアをインストールする際に仮想ディスクを選択することができるようになります。OS ユニット ID は、単に HSV110 コントローラだけではなく、LAN 全体にわたって一意でなければなりません。1 ~ 32767 までの数字が使用できます。
 - 仮想ディスクを使うホストを選択します。ホストは 1 つだけ選択できます。その他は後で追加されます。

- 両方のコントローラが起動される際に、仮想ディスクの優先パスとなるコントローラを1つ選択します。これは、コントローラが再起動されて他のコントローラと再結合した場合に、その仮想ディスクをそのコントローラにフェイル・バックしたいかどうかには関係しません。
- [Finish] を選択して、仮想ディスク作成シーケンスの2ページ目に進みます。

図 7-30: 仮想ディスクの作成

Create a Virtual Disk Family

Virtual disk name: <input type="text" value="tru64-unix"/>		
Disk group name Available GB: Vraid0/Vraid5/Vraid1		
Default Disk Group <input type="text" value="871.74_697.39_435.84"/>		
Redundancy:		
<input type="radio"/> Vraid0 Space available <input type="text" value="871.74"/> GB	<input checked="" type="radio"/> Vraid5 Space available <input type="text" value="697.39"/> GB	<input type="radio"/> Vraid1 Space available <input type="text" value="435.84"/> GB
Size: <input type="text" value="2"/> GB		

Write cache policy: <input type="text" value="Mirrored write-back"/>	Read cache policy: <input type="text" value="On"/>
<input checked="" type="radio"/> Read/write <input type="radio"/> Read only	OS unit ID: <input type="text" value="1001"/>
Present to host: <input type="text" value="member1"/>	Prefer path/mode: <input type="text" value="Path A-Failover/failback"/>

ZK-1944U-AI

8. [Create a Virtual Disk Family] ペインのページ 2 (図 7-31) で、LUN 番号を入力します。

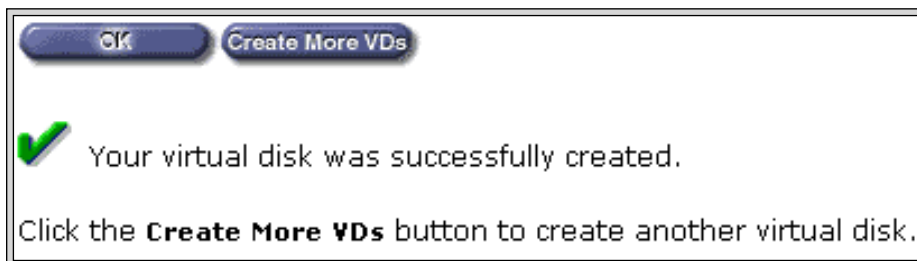
図 7-31: [Create a Virtual Disk Family] ペインのページ 2



ZK-1945U-AI

9. [Finish] を選択して、仮想ディスクを作成します。
10. 図 7-32 で [OK] を選択します。

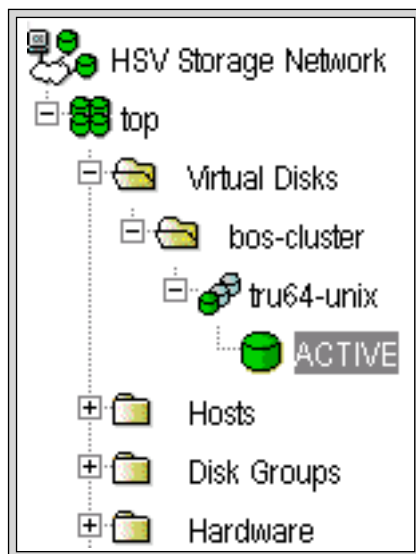
図 7-32: 仮想ディスクの作成終了



ZK-1946U-AI

11. ナビゲーション・ペインで、作成した仮想ディスクに対して [ACTIVE] を選択します (図 7-33 を参照)。

図 7-33: アクティブな仮想ディスクの選択



ZK-1947U-AI

12. 図 7-34 の [Virtual Disk Active Properties] ペインで , [Present...] を選択します。

図 7-34: 仮想ディスクを別のホストで使用する準備

Save Changes Present... Unpresent... Snapshot... Copy... Page Help

Virtual Disk Active Properties

Identification		Condition/State	
Name:	ACTIVE	Operational State:	Operating normally
Family Name:	tru64-unix	Reservation State:	None
World Wide Name:	0000-E000-010B-0000		
UUID:	0000-e000-010b-0000-6005-08b4-0000-c075		

Date/Time	
Created:	02-Apr-2002 10:03:04

Attributes	
Disk Group:	Default Disk Group
Capacity Req:	2 GB
Capacity Used:	2 GB
Redundancy:	Vraid5
Write-cache Policy:	Mirrored write-back
Read-cache Policy:	On
Write Protect:	No

Presentations	
Hosts/LUNs: (Not editable)	member1 @ 1
OS Unit ID:	1001
Preferred path/mode:	Path A-Failover/failback

Comments

ZK-1948U-AI

13. この仮想ディスクを別のホストで使用するには、図 7-35 の [Present Virtual Disk] ペインで、そのホストを選択します。次いで [Finish] を選択します。

図 7-35: 仮想ディスクを使用する別のホストの選択

Finish Adv Options... Cancel Page Help

Present Virtual Disk

Page 1 Page 2

Complete the step below and click the **Finish** button to present your virtual disk in the simplest way possible. If you'd like more control, complete the step and click the **Adv Options** button instead of the **Finish** button.

STEP 1: Select a host:

member2 ?

ZK-1949U-AI

14. [OK] を選択します。

15. 図 7-36 の [Virtual Disk Active Properties] ペインで項目を確認します。[Presentations] セクションでは、LUN エントリにメンバ・システムが表示されます。たとえば、member1 @ 1 や member2 & 1 のように表示されます。

図 7-36: 仮想ディスクのプロパティの確認

Save Changes Present... Unpresent... Snapshot... Copy... Page Help

Virtual Disk Active Properties

Identification		Condition/State	
Name:	ACTIVE	Operational State:	Operating normally
Family Name:	tru64-unix	Reservation State:	None
World Wide Name:	0000-E000-010B-0000		
UUID:	0000-e000-010b-0000-6005-08b4-0000-c075		

Date/Time	
Created:	02-Apr-2002 10:03:04

Attributes	
Disk Group:	Default Disk Group
Capacity Req:	2 GB
Capacity Used:	2 GB
Redundancy:	Vraid5
Write-cache Policy:	Mirrored write-back
Read-cache Policy:	On
Write Protect:	No

Presentations	
Hosts/LUNs: (Not editable)	member1 @ 1
OS Unit ID:	1001
Preferred path/mode:	Path A-Failover/failback

ZK-1950U-AI

16. 手順 12 ~ 15 を繰り返して、この仮想ディスクを他のホストから使えるようにします。
17. [Save Changes] を選択して、[OK] を選択します。
18. 手順 5 ~ 17 を繰り返して、残りの仮想ディスクを追加します。

7.10 インストールの準備とソフトウェアのインストール

この項では、Tru64 UNIX および TruCluster Server ソフトウェアのインストールで、引き続き実行する手順を説明します。

- ベース・オペレーティング・システム・ソフトウェアをインストールするディスクのデバイス・ユニット番号を設定し、最初のクラスタ・メンバのブート・ディスクを設定します。デバイス・ユニット番号の設定

により、インストール・スクリプトはそのディスクを認識できるようになります (7.10.1 項を参照)。

- コンソールがこれらのディスクを有効なブート・デバイスとして認識することを確認します (7.10.2 項を参照)。
- ベース・オペレーティング・システムをインストールします (7.10.3 項を参照)。
- TruCluster Server ソフトウェアをインストールしない場合は、`bootdef_dev` コンソール環境変数をリセットして、RAID アレイ・コントローラがフェイルオーバーした場合も、ブート・ディスクへのパスが存在するようにします (7.10.4 項を参照)。
- クラスタのインストールに使用するために、`dskn` を調べます (7.10.5 項を参照)。
- クラスタのインストールに使用するディスクにラベルを付けます (7.10.6 項を参照)。
- TruCluster Server ソフトウェアをインストールします (7.10.7 項を参照)。

7.10.1 デバイス・ユニット番号の設定

デバイス・ユニット番号は、`show device` コンソール・ディスプレイなどに表示されるデバイス名のサブセットです。たとえば、`dga1001.1001.0.7.0` というデバイス名では、デバイス・ユニット番号は `1001` (`dga1001` のように) となります。コンソールはこのデバイス・ユニット番号を使用して、ストレージ・ユニットを識別します。デバイス・ユニット番号を設定すると、デバイスのワールドワイド名 (WWN) に別名を設定できます。デバイス・ユニット番号として 64 ビットの WWN は長すぎて使用できないので、代わりに別名を使用します。

この項では、`wwidmgr -quickset` コマンドの使用方法について説明します。このコマンドは、Tru64 UNIX バージョン 5.1B インストール・ディスクまたはクラスタ・メンバのシステム・ブート・ディスクとして使用する Fibre Channel ディスクにデバイス・ユニット番号を設定します。

Fibre Channel デバイスのデバイス・ユニット番号を設定するには、次の手順に従います。

1. 表 7-3 または表 7-4 から、Tru64 UNIX バージョン 5.1B のインストール・ディスクまたはクラスタ・メンバ・ブート・ディスクとして使用する仮想ディスクの UDID (OS ユニット ID) を取得します。OS ユニット ID (Enterprise Virtual Array) は、コンソール・ソフトウェア HSG80 および WWID マネージャ (wwidmgr) のユーザ定義識別子 (UDID) と呼ばれます。

たとえば、表 7-3 と表 7-4 では、Tru64 UNIX ディスクの UDID は 1001 です。クラスタ・メンバ 1 のブート・ディスクの UDID は 1004、クラスタ・メンバ 2 のブート・ディスクは 1010 です。

2. AlphaServer コンソールから `wwidmgr -clear all` コマンドを使用して、Fibre Channel のコンソール環境変数 `wwid1`、`wwid2`、`wwid3`、`wwid4`、`N1`、`N2`、`N3`、および `N4` をクリアします。最初にすべての `wwidn` および `Nn` 環境変数をクリアする必要があります。

通常、`wwidmgr` コマンドを使用する前に、コンソールの初期化が必要です。初期化の例:

```
P00>>> init
      :
P00>>> wwidmgr -clear all
P00>>> show wwid*
wwid0
wwid1
wwid2
wwid3
```

```
P00>>> show n*
N1
N2
N3
N4
```

注意

コンソールは `wwidn` コンソール環境変数で指定されたデバイスを作るだけで、`Nn` コンソール環境変数で指定された HSG80 または HSV110 の N ポートからデバイスにアクセスします。これらのコンソール環境変数の設定には、`wwidmgr -quickset` または `wwidmgr -set wwid` コマンドを使用します。`wwidmgr -quickset` コマンドの使用例については、次の手順で示します。

3. `wwidmgr` コマンドの `-quickset` オプションを使用して、Tru64 UNIX バージョン 5.1B インストール・ディスクおよび最初のクラスタ・メンバーのシステム・ブート・ディスクのデバイス・ユニット番号を設定します。

`wwidmgr` コマンドの `-quickset` オプションを使用して、Tru64 UNIX インストール・ディスクと最初のクラスタ・メンバーのシステム・ブート・ディスク用に WWN の別名として、UDID を基にデバイス・ユニット番号を定義します。`wwidmgr -quickset` コマンドはデバイス・ユニット番号を設定し、デバイス名とディスクへの接続経路 (到達可能性) を表示します。

`wwidmgr -quickset` コマンドでは、ストレージ・ユニットへの各パスが独自のデバイス名となるため、1 つのデバイス・ユニット番号に対して複数のデバイス名が生成できます。

Tru64 UNIX バージョン 5.1B インストール・ディスクおよび最初のクラスタ・メンバー・システム・ブート・ディスクのデバイス・ユニット番号を、次のように設定します。

- a. 例 7-7 に示すように、Tru64 UNIX バージョン 5.1B インストール・ディスクのデバイス・ユニット番号を 1001 (UDID と同じ) に設定します。

例 7-7: BOS インストール・ディスクのデバイス・ユニット番号の設定

```
P00>>> wwidmgr -quickset -udid 1001
```

Disk assignment and reachability after next initialization:

6005-08b4-0001-00b2-0000-c000-025f-0000			
	via adapter:	via fc nport:	connected:
dga1001.1001.0.7.0	pga0.0.0.7.0	5000-1fe3-0008-de8c	No
dga1001.1002.0.7.0	pga0.0.0.7.0	5000-1fe3-0008-de89	Yes
dgb1001.1001.0.8.1	pgb0.0.0.8.1	5000-1fe3-0008-de8d	No
dgb1001.1002.0.8.1	pgb0.0.0.8.1	5000-1fe3-0008-de88	Yes

wwidmgr -quickset コマンドは、wwidmgr -show reachability コマンドを実行したときと同じ到達可能性を表示します。到達可能性の部分には次の情報が示されます。

- アクセスするストレージ・ユニットの WWN。
- ストレージ・ユニットの新しいデバイス名。
- ストレージ・ユニットへ接続できる KGPSA アダプタ。
- ストレージ・ユニットへのアクセスに使用されるコントローラ・ポート (N ポート) のポート WWN。
- connected 列には、KGPSA を介してコントローラのポートにストレージ・ユニットが接続できるかどうかを示される。

- b. 例 7-8 のように、最初のクラスタ・メンバ・システム・ブート・ディスクのデバイス・ユニット番号を 1005 に設定します。

例 7-8: 最初のクラスタ・メンバ・ブート・ディスクのデバイス・ユニット番号の設定

```
P00>>> wwidmgr -quickset -udid 1005
```

Disk assignment and reachability after next initialization:

6005-08b4-0001-00b2-0000-c000-025f-0000			
	via adapter:	via fc nport:	connected:
dga1001.1001.0.7.0	pga0.0.0.7.0	5000-1fe3-0008-de8c	No
dga1001.1002.0.7.0	pga0.0.0.7.0	5000-1fe3-0008-de89	Yes
dgb1001.1001.0.8.1	pgb0.0.0.8.1	5000-1fe3-0008-de8d	No
dgb1001.1002.0.8.1	pgb0.0.0.8.1	5000-1fe3-0008-de88	Yes
6005-08b4-0001-00b2-0000-c000-0277-0000			
	via adapter:	via fc nport:	connected:
dga1005.1001.0.7.0	pga0.0.0.7.0	5000-1fe3-0008-de8c	No
dga1005.1002.0.7.0	pga0.0.0.7.0	5000-1fe3-0008-de89	Yes

例 7-8: 最初のクラスタ・メンバ・ブート・ディスクのデバイス・ユニット番号の設定 (続き)

dgb1005.1001.0.8.1	pgb0.0.0.8.1	5000-1fe3-0008-de8d	No
dgb1005.1002.0.8.1	pgb0.0.0.8.1	5000-1fe3-0008-de88	Yes

- c. コンソール show dev コマンドでデバイス名を使用できるようにするため、WWID マネージャ (wwidmgr) を終了し、コンソールを初期化する必要があります。

```
P00>>> init
      ⋮
```

これで、Tru64 UNIX ディスクおよび最初のクラスタ・メンバのシステム・ブート・ディスクに、デバイス名が設定されました。

画面の到達可能性の部分を見るとわかるように、各ストレージセットには、KGPSA pga および KGPSA pgb のいずれからでも 2 つのコントローラ・ポートを経由して到達できます。また、各 KGPSA とコントローラ・ポートとの接続用のデバイス・ユニット番号は、ストレージ・ユニットが現在その接続に到達できなくても、あらかじめ設定されています。

7.10.2 有効なブート・ディスクの表示

コンソールの show dev で表示される Fibre Channel デバイスは、wwidmgr -quickset コマンドを使って wwidn 環境変数に割り当てられているデバイスだけです。

到達可能性に表示されたどのデバイスも、ブート・デバイスとして使用できます。bootdef_dev コンソール環境変数には、これらのデバイスならどれでも複数設定できます。また、クラスタ・インストール・スクリプトでは、bootdef_dev コンソール環境変数をこれらのデバイスの最大 4 つまで設定します。

ここで、show wwid* コンソール・コマンドを実行すると、2 つのブート・ディスクについて環境変数 wwidn が設定されていることがわかります。また、show n* コマンドからは、4 つのコントローラ N ポートを経由してユニットにアクセス可能であることがわかります。

```

P00>>> show wwid*
wwid0      1001 1 WWID:01000010:6005-08b4-0001-00b2-0000-c000-025f-0000
wwid1      1005 1 WWID:01000010:6005-08b4-0001-00b2-0000-c000-0277-0000
wwid2
wwid3
P00>>>show n*
N1          50001fe30008de8c
N2          50001fe30008de89
N3          50001fe30008de8d
N4          50001fe30008de88

```

例 7-9 は , show dev コマンドでデバイス名を表示した例です。デバイス・ユニット番号は , wwidmgr -quickset コマンドによって事前に設定されています。これらのデバイスはブート・デバイスとして使用できます。

例 7-9: Fibre Channel デバイス名の例

```

P00>>> show dev
dga1001.1001.0.7.0      $1$DGA1001  COMPAQ HSV110 (C) COMPAQ  1010
dga1001.1002.0.7.0      $1$DGA1001  COMPAQ HSV110 (C) COMPAQ  1010
dgb1001.1001.0.8.1      $1$DGB1001  COMPAQ HSV110 (C) COMPAQ  1010
dgb1001.1002.0.8.1      $1$DGB1001  COMPAQ HSV110 (C) COMPAQ  1010
dga1005.1001.0.7.0      $1$DGA1005  COMPAQ HSV110 (C) COMPAQ  1010
dga1005.1002.0.7.0      $1$DGA1005  COMPAQ HSV110 (C) COMPAQ  1010
dgb1005.1001.0.8.1      $1$DGB1005  COMPAQ HSV110 (C) COMPAQ  1010
dgb1005.1002.0.8.1      $1$DGB1005  COMPAQ HSV110 (C) COMPAQ  1010
dka500.5.0.2000.1       DKA500      RRD47  1206
dkb0.0.0.2001.1         DKB0         RZ1CD-CS 0306
:
:
:
pga0.0.0.7.0            PGA0         WWN 2000-0000-c928-2c95
pgb0.0.0.8.1            PGB0         WWN 2000-0000-c925-2c50
:
:
:

```

注意

show dev コンソール・コマンドで表示される Fibre Channel デバイスは , wwidn 環境変数に割り当てられたデバイスだけです。

これで Tru64 UNIX オペレーティング・システムおよび TruCluster Server ソフトウェアをインストールする準備が整いました。

7.10.3 ベース・オペレーティング・システムのインストール

まず , TruCluster Server の『クラスタ・インストレーション・ガイド』を通読してください。次に , Tru64 UNIX の『インストレーション・ガイド』を

参考にして、CD-ROM からブートし、Tru64 UNIX バージョン 5.1B オペレーティング・システムを完全にインストールします。

インストール中に、次のようなオペレーティング・システムをインストール可能なディスク一覧が表示された場合は、Location 列の識別子を確認します。表 7-3 または 表 7-4 を使用して識別子を照合してください。

Select a disk for the root file system. The root file system will be placed on the "a" partition of the disk you choose.

To visually locate a disk, enter "ping <disk>", where <disk> is the device name (for example, dsk0) of the disk you want to locate. If that disk has a visible indicator light, it will blink until you are ready to continue.

	Device Name	Size in GB	Controller Type	Disk Model	Location
1)	dsk0	4.0	SCSI	RZ1CD-CS	bus-1-targ-0-lun-0
2)	dsk1	4.0	SCSI	RZ1CD-CS	bus-1-targ-1-lun-0
3)	dsk2	4.0	SCSI	RZ1CD-CS	bus-1-targ-2-lun-0
4)	dsk3	8.5	SCSI	HSZ80	bus-2-targ-1-lun-1
5)	dsk4	8.5	SCSI	HSZ80	bus-2-targ-1-lun-2
6)	dsk5	8.5	SCSI	HSZ80	bus-2-targ-1-lun-3
7)	dsk6	8.5	SCSI	HSZ80	bus-2-targ-1-lun-4
8)	dsk7	8.5	SCSI	HSZ80	bus-2-targ-1-lun-5
9)	dsk8	8.5	SCSI	HSZ80	bus-2-targ-1-lun-6
10)	dsk9	2.0	SCSI	HSV110	IDENTIFIER=1001
11)	dsk13	3.0	SCSI	HSV110	IDENTIFIER=1005

Tru64 UNIX ディスクの識別子は 1001 なので (表 7-3 または 表 7-4 を参照)、それと一致する論理ディスクの /dev/disk/dskn 値 (dsk9) を記録します。

Tru64 UNIX の『インストール・ガイド』の指示に従って、インストールを完了させます。

ベース・オペレーティング・システムのみをインストールし、TruCluster Server をインストールしない場合は、オペレーティング・システムをブートする前に、bootdef_dev コンソール環境変数をマルチ・パスに設定します (7.10.4 項を参照してください)。

7.10.4 bootdef_dev コンソール環境変数のリセット

クラスタ・ソフトウェアのインストール後、オペレーティング・システムをシャットダウンします。show device コマンドを使用して、ブート・デバイスに対する bootdef_dev コンソール環境変数が、1 つのパスだけでなく、マルチ・パスを選択するように設定されているかどうかを確認します。

ブート・デバイスに対して1つのパスだけを選択するように設定されていた場合は、次のようにマルチ・パスを選択するように設定してください。

1. `wwidmgr -show reachability` コマンドの出力結果から、ブート・ディスクとなるストレージ・ユニットにアクセス可能なデバイス名の到達可能性をチェックします。
2. ブート・ディスクをマルチ・パスとするように `bootdef_dev` コンソール環境変数を設定します。

注意

ここでは、到達可能性の `connected` 列で Yes と No の両方が示されているデバイス名を選択します。通常、多重バス・フェイルオーバー・モードでは、1つのストレージ・ユニットに対して1つのコントローラのみがアクティブになっていることに注意してください。そのため、コントローラがフェイルオーバーした場合でも、そのユニットに到達できるかどうかを確認しておく必要があります。

少なくとも2つのホスト・バス・アダプタのデバイス名を使用してください。

たとえば、ホスト・バス・アダプタが故障した場合、またはコントローラがフェイルオーバーした場合でも、接続されたブート・パスが存在するように複数のホスト・バス・アダプタとコントローラ・ポートのデバイス名を選択します。例 7-8 で示したように、メンバ・システム1のブート・ディスクの到達可能性を使用する場合、最初のクラスタ・メンバ・システムに対して `bootdef_dev` コンソール環境変数を設定する際、次のすべてのデバイス名を選択する必要があります。

```
dga1001.1001.0.7.0  
dga1001.1002.0.7.0  
dgb1001.1001.0.8.1  
dgb1001.1002.0.8.1
```

`bootdef_dev` コンソール環境変数がすべて切断状態のブート・パスで終了する場合、`ffauteo` や `ffnext` のコンソール環境変数を使って、ブート・デバイスを強制的に `not`

connected から connected の状態に変化させることができます。

ffauto コンソール環境変数は、自動ブート (手動ブート以外) のときのみ有効です。ffauto を有効にするには、set ffauto on コンソール・コマンドを使ってください (ffauto の省略時の設定は off です)。これは不揮発性メモリに保存されるので、システムをリセットしたり電源を切断しても保持されています。

自動ブートの間、コンソールは、bootdef_dev コンソール環境変数にリストされている、接続済みの各デバイスからブートを試みます。ffauto が on で、bootdef_dev にリストされている最後のデバイスに到達しても、ブートが正常終了しなかった場合、コンソールは再び、bootdef_dev コンソール環境変数にリストされている最初のデバイスからブートを試みます。このとき、接続されていないデバイスは connected に変更されるので、そのデバイスからのブートはうまくいきます。

ffnext コンソール環境変数は、一時的な変数です。システムのリセット、電源の切断、リブートなどで消失します。この変数は not connected デバイスに対する次のコマンドを connected 状態に変化させるために使われます (set ffnext on)。コマンド実行後、ffnext 変数は自動的に off に設定されるので、以後は無効になります。

ffauto コンソール環境変数と ffnext コンソール環境変数の使い方の詳細は、『*Wwidmgr User's Manual*』を参照してください。

3. ベース・オペレーティング・システム 1 のブート・ディスクに対する bootdef_dev コンソール環境変数に、コマンドで区切った複数のブート・パスのリストを設定します。このブート・パスには、到達可能性表示に現れるものを使用します (wwidmgr -show reachability)。bootdef_dev 変数でデバイス名を使用するには、システムを次のように初期化する必要があります。


```
P00>>> set bootdef_dev \
dga1001.1001.0.7.0,dga1001.1002.0.7.0 \
dgb1001.1001.0.8.1,dgb1001.1002.0.8.1
P00>>> init
```

注意

コンソールのシステム・リファレンス・マニュアル (SRM) ソフトウェアでは、bootdef_dev コンソール環境変数に最小限 4 つのデバイス名を設定できることが保証されています。5 つのデバイス名を設定できる場合もありますが、保証されているのは 4 つまでです。

7.10.5 クラスタのインストールに使う /dev/disk/dskn の確認

TruCluster Server ソフトウェアをインストールする前に、各種の TruCluster Server ディスクに対して使用する /dev/disk/dskn を確認しなければなりません。

クラスタ・ディスクに使用する /dev/disk/dskn を確認するには、次の手順に従います。

1. Tru64 UNIX バージョン 5.1B オペレーティング・システムをシングルユーザ・モードまたはマルチ・ユーザ・モードで起動している場合は、hwmgr -view devices コマンドを使用して、システム上のデバイスをすべて表示します。IDENTIFIER 識別子を含む項目を検索するには、grep ユーティリティのコマンドをパイプ接続します。

```
# hwmgr -view dev | grep IDENTIFIER
HWID: Device Name      Mfg      Model      Location
-----
86: /dev/disk/dsk9c    COMPAQ   HSV110 (C) COMPAQ IDENTIFIER=1001
87: /dev/disk/dsk10c   COMPAQ   HSV110 (C) COMPAQ IDENTIFIER=1002
88: /dev/disk/dsk11c   COMPAQ   HSV110 (C) COMPAQ IDENTIFIER=1003
89: /dev/disk/dsk12c   COMPAQ   HSV110 (C) COMPAQ IDENTIFIER=1004
90: /dev/disk/dsk13c   COMPAQ   HSV110 (C) COMPAQ IDENTIFIER=1005
91: /dev/disk/dsk14c   COMPAQ   HSV110 (C) COMPAQ IDENTIFIER=1006
92: /dev/disk/dsk15c   COMPAQ   HSV110 (C) COMPAQ IDENTIFIER=1007
93: /dev/disk/dsk16c   COMPAQ   HSV110 (C) COMPAQ IDENTIFIER=1008
94: /dev/disk/dsk17c   COMPAQ   HSV110 (C) COMPAQ IDENTIFIER=1009
95: /dev/disk/dsk18c   COMPAQ   HSV110 (C) COMPAQ IDENTIFIER=1010
96: /dev/disk/dsk19c   COMPAQ   HSV110 (C) COMPAQ IDENTIFIER=1011
97: /dev/disk/dsk20c   COMPAQ   HSV110 (C) COMPAQ IDENTIFIER=1012
98: /dev/disk/dsk21c   COMPAQ   HSV110 (C) COMPAQ IDENTIFIER=1013
```

UDID を設定しているディスクの数が多い場合は、UDID の値を引数として検索します。

```
# hwmgr -view dev | grep IDENTIFIER | grep 1002
HWID: Device Name      Mfg      Model      Location
-----
87: /dev/disk/dsk10c    COMPAQ    HSV110    (C) COMPAQ IDENTIFIER=1002
```

2. クラスタをインストールする各ディスクの識別子を検索し、
/dev/disk/dskn の値を表 A-1 に記録します。

hwmgr -view dev | grep IDENTIFIER=1002 のように、grep コマンドを使用して特定の UDID を検索する場合は、UDID を変更してコマンドを繰り返し、すべてのクラスタ・ディスクの /dev/disk/dskn を調べます。/dev/disk/dskn の値は、クラスタ・ソフトウェアのインストール時に使用するため、すべて記録します。

クラスタ・ソフトウェアをインストールする前に、ディスクにラベルを付ける必要があります。

7.10.6 クラスタ作成に使用するディスクのラベル付け

clu_create コマンドを実行して最初のクラスタ・メンバを作成する前、または clu_add_member コマンドによって後続のクラスタ・メンバを追加する前には、クラスタ・ソフトウェアで使用するディスクにラベルを付ける必要があります。

Tru64 UNIX オペレーティング・システムをインストールしたシステム上でシステムをブートします (ブートしていない場合)。クラスタのインストールに使用する /dev/disk/dskn の値を調べます (表 7-3 または表 7-4 を参照)。

クラスタの作成に必要なすべてのディスクラベルを初期化します。この項の構成例では、dsk10 (/var)、dsk11 (Quorum)、dsk16 [クラスタ単位のルート (/)]、および dsk17 (/usr) を使用します。たとえば、dsk16 に対するコマンドは次のとおりです。

```
# disklabel -z dsk16
disklabel: Disk /dev/rdisk/dsk16c is unlabeled
#disklabel -rw dsk16 HSV110
```

7.10.7 TruCluster Server ソフトウェアのインストールおよび最初のクラスタ・メンバの作成

ディスクにラベルを付けた後、TruCluster Server 『クラスタ・インストール・ガイド』の手順を使用して、最初のクラスタ・メンバ (Tru64 UNIX をインストールしたシステム) に TruCluster Server ソフトウェアをインストールします。

『クラスタ・インストール・ガイド』の手順に従って、TruCluster Server ソフトウェアのサブセットをインストールし、続いて `clu_create` コマンドを使って最初のクラスタ・メンバを作成します。

7.10.8 クラスタへの別のシステムの追加

クラスタに別システムを追加するには、次の手順に従います。

1. Tru64 UNIX オペレーティング・システムおよび TruCluster Server ソフトウェアをインストールしたシステム上で、システムをシングル・メンバ・クラスタとしてブートします。
2. TruCluster Server 『クラスタ・インストール・ガイド』の手順を参照して、`clu_add_member` で後続のクラスタ・メンバを追加します。
クラスタに追加するシステムをブートする前に、新しく追加したクラスタ・メンバで次の手順を実行します。
 - a. `wwidmgr` ユーティリティの `-quickset` オプションを使用して、例 7-10 で示すように、メンバ・システム・ブート・ディスクのデバイス・ユニット番号を設定します。たとえば、構成例のメンバ・システム 2 では、OS ユニット ID 1010 のストレージ・ユニットを使用します (表 7-4)。

例 7-10: 追加のメンバ・システムのデバイス・ユニット番号の設定

```
P00>>> wwidmgr -quickset -udid 1010

Disk assignment and reachability after next initialization:

6005-08b4-0001-00b2-0000-c000-029d-0000
      via adapter:      via fc nport:      connected:
dga1010.1001.0.7.0      pga0.0.0.7.0      5000-1fe3-0008-de8c      No
dga1010.1002.0.7.0      pga0.0.0.7.0      5000-1fe3-0008-de89      Yes

dgb1010.1001.0.8.1      pgb0.0.0.8.1      5000-1fe3-0008-de8d      No
dgb1010.1002.0.8.1      pgb0.0.0.8.1      5000-1fe3-0008-de88      Yes

P00>>> init
```

- b. `bootdef_dev` コンソール環境変数に、メンバ・システム・ブート・ディスクに到達可能なパス (例 7-10 の `connected` 列が `Yes` の行) を 1 つ設定します。

```
P00>>> set bootdef_dev dga1010.1002.0.7.0
```

- c. 新しく追加したクラスタ・メンバ・システムで `genvmunix` をブートします。それぞれインストールしたサブセットが構成され、新しいカーネルが構築およびインストールされます。
3. 新しいクラスタ・メンバ・システムをクラスタにブートし、クラスタのインストールを完了します。
4. 他のクラスタ・メンバに対して 2~3 の手順を繰り返します。

7.11 透過フェイルオーバー・モードから多重バス・フェイルオーバー・モードへの HSG80 の変換

Tru64 UNIX バージョン 4.0F またはバージョン 4.0G と TruCluster Software Products バージョン 1.6 の組み合わせから Tru64 UNIX バージョン 5.1B と TruCluster Server バージョン 5.1B の組み合わせに移行した場合は、透過フェイルオーバー・モードから多重バス・フェイルオーバー・モードに変更することで、Tru64 UNIX バージョン 5.1B と多重バス・フェイルオーバー・モードによるマルチ・バスを利用して、NSPOF (No Single Point Of Failure) クラスタを構成できます。

または Tru64 UNIX バージョン 5.1B および TruCluster Server バージョン 5.1B で透過フェイルオーバー・モードを使用している場合、多重バス・フェイルオーバー・モードでは NSPOF 構成を実現できるので、透過フェイルオーバー・モードを超える可用性を得ることも可能です。

7.11.1 概要

フェイルオーバー・モードは、単純に `SET MULTIBUS COPY=THIS` という HSG80 CLI コマンドを実行するだけでは変更できません。理由は次のとおりです。

- HSG80 の `SET MULTIBUS_FAILOVER COPY=THIS` コマンドではユニット・オフセットが変更されません。

ホスト・コンピュータの Fibre Channel ホスト・バス・アダプタと HSG80 コントローラのアクティブなホスト・ポート間のパスは、それぞれが 1 つの接続です。HSG80 コントローラは、Fibre Channel の初期化時に、スイッチまたはハブを経由してホスト・バス・アダプタとの接続を認識すると、既知の接続が登録されたテーブルに認識した接続を追加します。各接続のユニット・オフセットは、接続が検出された時点で有効なフェイルオーバー・モードによって異なります。透過フェイルオーバー・

モードでは、ホスト - ポート 1 接続の省略時のオフセットは 0 で、ホスト - ポート 2 接続の省略時のオフセットは 100 です。したがって、ホスト - ポート 1 接続ではユニット 0 からユニット 99 までを認識でき、ホスト - ポート 2 接続ではユニット 100 からユニット 199 までを認識できます。

多重バス・フェイルオーバ・モードでは、ホスト-ポート 1 接続とホスト - ポート 2 接続の両方でユニット 0 からユニット 199 までを認識できます。省略時のオフセットはどちらのポートでも 0 です。

フェイルオーバ・モードを透過フェイルオーバから多重バス・フェイルオーバに変更する場合、既知接続のテーブル内にあるオフセットが透過フェイルオーバ・モードの状態に保持されます。つまり、ポート 2 のオフセットは変更されず、100 のまま残ります。ポート 2 のオフセットが 100 の場合、ホストはポート 2 のユニット 0 からユニット 99 を認識できないので、可用性が低下します。また、単一の HSG80 コントローラの構成で、ポート 1 への接続が遮断された場合、ユニット 0 から 99 にアクセス不能になります。

したがって、フェイルオーバ・モードを透過フェイルオーバから多重バス・フェイルオーバに変更する場合は、既知接続のテーブルに登録されている、オフセットが 0 でないすべての接続について、オフセットを変更する必要があります。

注意

テーブルに追加された接続は、削除操作を行うまでテーブル内に保持されるので、ケーブルを抜き差ししないでください。

- システムは 1 つの HSG80 ポートのみを経由してストレージ・デバイスにアクセスします。HSG80 が多重バス・フェイルオーバ・モードになっているときは、システムからストレージ・デバイスへのパスは変わりません。

透過フェイルオーバ・モードでは、システムはポート 1 を経由して D0 ~ D99 のストレージ・ユニットにアクセスし、ポート 2 を経由して D100 ~ D199 にアクセスします。多重バス・フェイルオーバ・モードでは、システムは 4 ポートすべてからすべてのユニットにアクセスします。

7.11.2 透過フェイルオーバー・モードから多重バス・フェイルオーバー・モードへの変更手順

ユニット・オフセットをリセットし、ストレージ・ユニットへのパスを変更することにより、透過フェイルオーバーから多重バス・フェイルオーバーにモードを変更するには、次の手順に従います。

1. フェイルオーバー・モードを変更する HSG80 コントローラにアクセス可能なすべてのホスト・システムのオペレーティング・システムをシャットダウンします。
2. HSG80 コントローラ上で、多重バス・フェイルオーバーを設定します。それまでのフェイルオーバー・モードを解除してから多重バス・フェイルオーバー・モードを設定します。

```
HSG80> SET NOFAILOVER
HSG80> SET MULTIBUS_FAILOVER COPY=THIS
```

注意

構成情報が正しいことが分かっているコントローラを使用してください。

3. この HSG80 がアービトレイテッド・ループ・トポロジで使われている場合 (ポート・トポロジが LOOP_HARD に設定されている場合)、すべてのポートが同時にアクティブになっているため、各ポートには一意の AL_PA アドレスを設定する必要があります (透過フェイルオーバー・モードの規則では、両方のコントローラのポート 1 とポート 2 は、両方のコントローラで同じ AL_PA アドレスを設定することになっています)。

次の例では、2 個の HSG80 コントローラのポートをオフラインに設定し、PORT_x_AL_PA の値を多重フェイルオーバー・モードに設定し、そのポートをオンラインにしています。

```
HSG80> set this port_1_topology = offline
HSG80> set this port_2_topology = offline
HSG80> set other port_1_topology = offline
HSG80> set other port_2_topology = offline
HSG80> set this PORT_1_AL_PA = 01
HSG80> set this PORT_2_AL_PA = 02
HSG80> set other PORT_1_AL_PA = 04
HSG80> set other PORT_2_AL_PA = 08
```

4. SHOW CONNECTION コマンドを実行して、0 以外のオフセットを持つ接続を確認します。

```
HSG80> SHOW CONNECTION
Connection
Name      Operating system  Controller  Port  Address      Status      Unit
Offset

!NEWCON49  TRU64_UNIX        THIS        2      230813      OL this      100
HOST_ID=1000-0000-C920-DA01  ADAPTER_ID=1000-0000-C920-DA01

!NEWCON50  TRU64_UNIX        THIS        1      230813      OL this       0
HOST_ID=1000-0000-C920-DA01  ADAPTER_ID=1000-0000-C920-DA01

!NEWCON51  TRU64_UNIX        THIS        2      230913      OL this      100
HOST_ID=1000-0000-C920-EDEB  ADAPTER_ID=1000-0000-C920-EDEB

!NEWCON52  TRU64_UNIX        THIS        1      230913      OL this       0
HOST_ID=1000-0000-C920-EDEB  ADAPTER_ID=1000-0000-C920-EDEB

!NEWCON53  TRU64_UNIX        OTHER        1      230913      OL other      0
HOST_ID=1000-0000-C920-EDEB  ADAPTER_ID=1000-0000-C920-EDEB

!NEWCON54  TRU64_UNIX        OTHER        1      230813      OL other      0
HOST_ID=1000-0000-C920-DA01  ADAPTER_ID=1000-0000-C920-DA01

!NEWCON55  TRU64_UNIX        OTHER        2      230913      OL other      100
HOST_ID=1000-0000-C920-EDEB  ADAPTER_ID=1000-0000-C920-EDEB

!NEWCON56  TRU64_UNIX        OTHER        2      230813      OL other      100
HOST_ID=1000-0000-C920-DA01  ADAPTER_ID=1000-0000-C920-DA01

!NEWCON57  TRU64_UNIX        THIS        2      offline      100
HOST_ID=1000-0000-C921-09F7  ADAPTER_ID=1000-0000-C921-09F7

!NEWCON58  TRU64_UNIX        OTHER        1      offline      0
HOST_ID=1000-0000-C921-09F7  ADAPTER_ID=1000-0000-C921-09F7

!NEWCON59  TRU64_UNIX        THIS        1      offline      0
HOST_ID=1000-0000-C921-09F7  ADAPTER_ID=1000-0000-C921-09F7

!NEWCON60  TRU64_UNIX        OTHER        2      offline      100
HOST_ID=1000-0000-C921-09F7  ADAPTER_ID=1000-0000-C921-09F7

!NEWCON61  TRU64_UNIX        THIS        2      210513      OL this      100
HOST_ID=1000-0000-C921-086C  ADAPTER_ID=1000-0000-C921-086C

!NEWCON62  TRU64_UNIX        OTHER        1      210513      OL other      0
HOST_ID=1000-0000-C921-086C  ADAPTER_ID=1000-0000-C921-086C

!NEWCON63  TRU64_UNIX        OTHER        1      offline      0
HOST_ID=1000-0000-C921-0943  ADAPTER_ID=1000-0000-C921-0943

!NEWCON64  TRU64_UNIX        OTHER        1      210413      OL other      0
HOST_ID=1000-0000-C920-EDA0  ADAPTER_ID=1000-0000-C920-EDA0

!NEWCON65  TRU64_UNIX        OTHER        2      210513      OL other      100
HOST_ID=1000-0000-C921-086C  ADAPTER_ID=1000-0000-C921-086C
:
:
```

0 以外のオフセットを持つ接続は次のとおりです。

!NEWCON49 , !NEWCON51 , !NEWCON55 , !NEWCON56 ,
!NEWCON57 , !NEWCON60 , !NEWCON61 , および !NEWCON65

5. 0 以外のユニット・オフセットを持つ接続のオフセットをすべて 0 に設定します。

```
HSG80> SET !NEWCON49 UNIT_OFFSET = 0
HSG80> SET !NEWCON51 UNIT_OFFSET = 0
HSG80> SET !NEWCON55 UNIT_OFFSET = 0
HSG80> SET !NEWCON56 UNIT_OFFSET = 0
HSG80> SET !NEWCON57 UNIT_OFFSET = 0
HSG80> SET !NEWCON60 UNIT_OFFSET = 0
HSG80> SET !NEWCON61 UNIT_OFFSET = 0
HSG80> SET !NEWCON65 UNIT_OFFSET = 0
```

6. フェイルオーバ・モードを変更した HSG80 上のストレージ・ユニットにアクセスする各システムのコンソールで、次の手順を実行します。

- a. WWID マネージャ (wwidmgr) を使用して Fibre Channel 環境変数を表示し、システムから到達可能なユニットを確認します。
wwidmgr モードでないコンソールでは、この情報を使用して Fibre Channel デバイスを検索します。

```
P00>>> wwidmgr -show ev
wwid0    133 1 WWID:01000010:6000-1fe1-0000-0d60-0009-8080-0434-002e
wwid1    131 1 WWID:01000010:6000-1fe1-0000-0d60-0009-8080-0434-002f
wwid2    132 1 WWID:01000010:6000-1fe1-0000-0d60-0009-8080-0434-0030
wwid3
N1        50001fe100000d64
N2
N3
N4
```

注意

AS1200 , AS4x00 , AS8x00 , GS60 , GS60E , および GS140 の AlphaServer システムで wwidmgr コーティリティを使用する場合は、コンソールを診断モードに設定する必要があります。コンソールを診断モードに設定するには、次のコマンドを入力します。

```
P00>>> set mode diag
Console is in diagnostic mode
P00>>>
```

- b. 各 `wwidn` 行ごとに、ストレージ・ユニットのユニット番号 (131, 132, 133) とワールドワイド名を記録します。ユニット番号は `wwidn` の次の列に表示されています。`Nn` の値は、ストレージ・ユニットへのアクセスに使用される HSG80 のポートを示しています。

- c. `wwidn` および `Nn` 環境変数をクリアします。

```
P00>>> wwidmgr -clear all
```

- d. コンソールを初期化します。

```
P00>>> init
```

- e. `wwidmgr -quickset` コマンドを使用して、各システムのブート・ディスクであるストレージ・ユニットにデバイス情報とポートのパス情報を設定します。各システムは、ベース・オペレーティング・システム・ディスクおよびメンバ・システム・ブート・ディスクからブートしなければなりません。したがって、この項の構成例では、クラスタ・メンバ 1 は UDID 131 (メンバ 1 のブート・ディスク) と 133 (Tru64 UNIX ディスク) のストレージ・ユニットにアクセスできる必要があります。また、クラスタ・メンバ 2 は UDID 132 (メンバ 2 のブート・ディスク) と 133 (Tru64 UNIX ディスク) のストレージ・ユニットにアクセスできる必要があります。クラスタ・メンバ 1 のデバイスとポートのパスを設定するには、次のように入力します。

```
P00>>> wwidmgr -quickset -udid 131
```

```
⋮
```

```
P00>>> wwidmgr -quickset -udid 133
```

```
⋮
```

- f. コンソールを初期化します。

```
P00>>> init
```

- g. ストレージ・ユニットとポートのパス情報が設定されていることを確認してから、コンソールを再度初期化します。たとえば、クラスタ・メンバ 1 の場合は次のようになります。

```
P00>>> wwidmgr -show ev
```

```
wwid0    133 1 WWID:01000010:6000-1fe1-0000-0d60-0009-8080-0434-002e
```

```
wwid1    131 1 WWID:01000010:6000-1fe1-0000-0d60-0009-8080-0434-002f
```

```
wwid2
```

```
wwid3
```

```
N1       50001fe100000d64
```

```
N2       50001fe100000d62
```

```
N3       50001fe100000d63
```

```
N4       50001fe100000d61
```

```
P00>>> init
```

- h. メンバ・システム・ブート・デバイスに `bootdef_dev` 環境変数を設定します。適切なデバイスについて `wwidmgr -quickset` コマンドを使用し、表示された到達可能性のパスを `bootdef_dev` に設定します (7.10.4 項)。
- i. HSG80 上のデバイスにアクセスするすべてのシステムについて、a ~ h の手順を繰り返します。

7.12 ストレージ・システム・スクリプト・ユーティリティの使用

大規模な、または複雑な構成に対しては、グラフィカル・ユーザ・インタフェース (GUI) の代わりに、ストレージ・システム・スクリプト・ユーティリティ (SSSU つまりスクリプト・ユーティリティ) が使用できます。スクリプト・ユーティリティは、HSV Element Manager に対するキャラクタ・セル・インタフェースです。

オペレーティング・システム・ソリューション・キットには、オペレーティング・システムに応じて `sssu` または `SSSU.EXE` の名前でスクリプト・ユーティリティの実行形式ファイルが用意されています。

スクリプト・ユーティリティは、CD-ROM の SSSU ディレクトリから実行するか、ユーザのシステム (たとえば、`/usr/local/bin` など) にコピーして使用できます。このファイルを Tru64 UNIX システムで実行できるようにするため、必ず許可を変更してください。

注意

HSV110 コントローラへのパスワード・アクセスが有効である場合、スクリプト・ユーティリティを使用する前に、パスワード・アクセスを HSV110 Element Manager からセットアップする必要があります。スクリプト・ユーティリティを使ってパスワード・アクセスを設定することはできません。

7.12.1 スクリプト・ユーティリティの起動

スクリプト・ユーティリティを起動する方法は2つあります。

1. コマンド行でコマンドを引数として指定する場合は、コマンドをエコーし、実行した後、スクリプト・ユーティリティが終了して、コマンド行に制御が戻ります。

コマンド引数は二重引用符 (" ") で囲みます。

スクリプト・ユーティリティでコマンド行引数を使う例を次に示します。

```
# sssu "FILE /san/scripts/eva01-config.ssu"  
:
```

注意

ファイルには拡張子を付ける必要はありません。

2. コマンド行の引数なしで起動した場合は、NoCellSelected> プロンプトが出力されて、コマンドの入力待ちになります。

有用なコマンドを使用できるようにするには、HSV110 Element Manager を選択し (これにより、スクリプト・ユーティリティは HSV110 Element Manager と通信できるようになります)、ストレージ・セル (使用したい HSV110 コントローラのセット) を追加する必要があります。

セルを選択すると、例 7-11 に示すように、プロンプトがセルの名前に変わります。

例 7-11: HSV110 コントローラ・ペアにアクセスするためのスクリプト・ユーティリティの準備

```
# sssu  
  
SSSU version 3.0 Build 92  
EMClientAPI Version 1.6, Build date: Sep 14 2001  
  
NoCellSelected> SELECT MANAGER swmaxxxxxx Username=XXXXX Password=XXXXX  
NoCellSelected> SELECT CELL Enterprise10  
Enterprise10>
```

注意

HSV110 コントロール・ペアを初期化するのに HSV Element Manager GUI を使用していない場合は、ADD CELL コマンドで初期化できます。初期化されていないセルを選択して、そのセルを (セル名を付けて) 追加したのち、初期化されたセルを選択しなければなりません。たとえば、次のようになります。

```
# sssu

SSSU version 3.0 Build 92
EMClientAPI Version 1.6, Build date: Sep 14 2001

NoCellSelected> SELECT MANAGER swmaxxxxxx Username=XXXXX Password=XXXXX
NoCellSelected> SHOW CELL

Cells available on this Manager:
Uninitialized Storage System
NoCellSelected> SELECT CELL "Uninitialized Storage System"
Uninitialized Storage System> ADD CELL Enterprise10
Uninitialized Storage System> SELECT CELL Enterprise10
Enterprise10>
```

7.12.2 スクリプト・ユーティリティによる既存構成の取り込み

GUI で Enterprise Virtual Array 構成をセットアップしたら、スクリプト・ユーティリティを使ってその構成を保存できます。CAPTURE CONFIGURATION コマンドは選択したセルにアクセスして、スクリプトを作成します。そのスクリプトは構成を (必要になった場合) 再作成するのに使用されます。

CAPTURE CONFIGURATION コマンドの省略時の出力設定は標準出力です。構成スクリプトの出力先をファイルにしたい場合は、ファイル名を指定します。必要な場合には、スクリプト・ユーティリティで作成されたスクリプトを使って、構成を再構築したり、もっと複雑な構成のために別のスクリプトを作成するモデルとして使うことができます。

現在の構成を取り込む方法を例 7-12 に示します。

例 7-12: Enterprise Virtual Array 構成の取り込み

```
# sssu

SSSU version 3.0 Build 92
EMClientAPI Version 1.6, Build date: Sep 14 2001

NoCellSelected> SELECT MANAGER swmaxxxxxx Username=XXXXX Password=XXXXX
NoCellSelected> SELECT CELL Enterprise10
```

例 7-12: Enterprise Virtual Array 構成の取り込み (続き)

```
Enterprise10> CAPTURE CONFIGURATION /san/scripts/create-enterprise10.ssu
CAPTURE CONFIGURATION may take awhile. Do not modify configuration
until command is complete.

.....
Capture complete and successful
```

7.12.3 スクリプト・ユーティリティでのファイル・コマンドの使用

大規模な、または複雑な構成を作成する場合、または構成を再作成する必要がある場合は、スクリプト・ユーティリティで FILE コマンドを使用します。

FILE コマンドは、指定のファイルからコマンドを読み込みます。ファイルの最後または EXIT コマンドにより、コマンド・プロンプトに戻ります。

注意

オリジナル構成の一部が残っている場合は、CAPTURE CONFIGURATION コマンドにより作成されたファイルで HSV110 構成を再作成しないでください。その場合、スクリプトは実行を終了します。

例 7-13 に示すように、例 7-12 で取り込まれた構成を再作成することができます。

例 7-13: スクリプト・ユーティリティのファイル・コマンドでスクリプト・ファイルを指定する

```
# sssu

SSSU version 3.0 Build 92
EMClientAPI Version 1.6, Build date: Sep 14 2001

NoCellSelected> file /san/scripts/create-enterprise10.ssu
:
```

7.12.4 スクリプト・ユーティリティで使用するスクリプト・ファイルの作成

スクリプト・ファイルの書き方を学ぶ最も簡単な方法は、GUI を使って構成を作成し、その構成を取り込んで、生成されたファイルをモデルとして利用することです。

『*Scripting Utility V1.0 for Enterprise Virtual Array Reference Guide*』には、スクリプト・ユーティリティ・コマンドの説明があります。

注意

コマンドの実行は次のようにします。

- 名前はフル・パスで指定する (\hosts\member1)。
- パス名にスペースが含まれる場合は、名前全体を二重引用符 (") で囲む。
例: ("Virtual Disks\bos-cluster\tru64-unix\Active")

7.9.2 項および表 7-4 で説明する構成例用に、CAPTURE CONFIGURATION コマンドで作成したスクリプト・ファイルを例 7-14 に示します。

注意

各コマンドは一行でなければなりません。行継続文字やコメント文字は含まれません。

この例では、テキストをすべて示すためにスラッシュ (/) を行継続文字として使用しますが、行継続文字はサポートされません。

スクリプトを部分的に分けるために空白行を使うことができます。スクリプト・ファイルのコマンドが実行されるとき、空白行は NO-OP (ノーオペレーション) となります。

SET OPTIONS コマンドで ON_ERROR オプションを使用し、スクリプト・ユーティリティでスクリプト・エラーをどのように処理するかを決めます。HALT_ON_ERROR に設定すると、スクリプトがエラー状態になった場合、スク

リプトの実行を停止しますが、スクリプト・ユーティリティは端末のキーが押されるまで終了しません。これにより、エラーを監視することができます。

スクリプト内でエラーが発生したら、スクリプトを新しいファイルにコピーします。コピーした新しいファイルを編集して、エラーを訂正します。オプションを設定するための最初のコマンドを除き、正しく実行されたコマンドをすべて削除し、マネージャを選択して、セルを選択します。マネージャとセルを選択しなければ、スクリプトは機能しません。新しいスクリプトを編集したら、スクリプト・ユーティリティを使って新しいスクリプト・ファイルを実行します。

注意

省略時の設定では、コマンドごとの実行の間に 10 秒間の遅延があります。大規模なスクリプトでは、これを合計すると長い時間になります。遅延時間を短く設定すると、時間の節約ができます。遅延時間が短かすぎるためにエラーが発生しても、`HALT_ON_ERROR` を設定してあればどこでエラーが発生したかを知ることができます。前述したようにスクリプトをコピーして、正常に実行されたコマンドを削除し、遅延時間を以前より長く再設定します。これらの変更を行ったのち、再度スクリプトを実行します。

例 7-14: 構成例を作成するスクリプト・ファイル

```
SET OPTIONS ON_ERROR=HALT_ON_ERROR COMMAND_DELAY=1
SELECT MANAGER swmaxxxx Username=xxxx Password=xxxx
SELECT CELL "enterprise10"

ADD FOLDER "\\Virtual Disks\\bos-cluster" COMMENT="Folder for the BOS and TCR /
software virtual disks."

ADD HOST "\\Hosts\\member1" OPERATING_SYSTEM=TRU64 WORLD_WIDE_NAME=1000-0000-C925-3B7C /
IP=127.1.2.20
SET HOST "\\Hosts\\member1" ADD_WORLD_WIDE_NAME=1000-0000-C925-1EA1

ADD HOST "\\Hosts\\member2" OPERATING_SYSTEM=TRU64 WORLD_WIDE_NAME=1000-0000-C925-3B7D /
IP=127.1.2.21
SET HOST "\\Hosts\\member2" ADD_WORLD_WIDE_NAME=1000-0000-C927-1EA2

ADD STORAGE "\\Virtual Disks\\bos-cluster\\tru64-unix" GROUP="\\Disk Groups\\Default /
Disk Group" SIZE=2 REDUNDANCY=VRAID5 MIRRORRED_WRITEBACK READ_CACHE /
NOWRITE_PROTECT OS_UNIT_ID=1001 PREFERRED_PATH=PATH_A_BOTH
ADD LUN 1 STORAGE="\\Virtual Disks\\bos-cluster\\tru64-unix\\ACTIVE" HOST="\\Hosts\\member1"
ADD LUN 1 STORAGE="\\Virtual Disks\\bos-cluster\\tru64-unix\\ACTIVE" HOST="\\Hosts\\member2"

ADD STORAGE "\\Virtual Disks\\bos-cluster\\clu-var" GROUP="\\Disk Groups\\Default /
Disk Group" SIZE=24 REDUNDANCY=VRAID5 MIRRORRED_WRITEBACK READ_CACHE /
NOWRITE_PROTECT OS_UNIT_ID=1002 PREFERRED_PATH=PATH_A_BOTH
```

例 7-14: 構成例を作成するスクリプト・ファイル (続き)

```
ADD LUN 2 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\clu-var\ACTIVE" HOST="\Hosts\member1"
ADD LUN 2 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\clu-var\ACTIVE" HOST="\Hosts\member2"

ADD STORAGE "\Virtual Disks\bos-cluster\clu-quorum" GROUP="\Disk Groups\Default /
Disk Group" SIZE=1 REDUNDANCY=VRAID5 MIRRORED_WRITEBACK READ_CACHE /
NOWRITE_PROTECT OS_UNIT_ID=1003 PREFERRED_PATH=PATH_A_BOTH
ADD LUN 3 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\clu-quorum\ACTIVE" HOST="\Hosts\member1"
ADD LUN 3 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\clu-quorum\ACTIVE" HOST="\Hosts\member2"

ADD STORAGE "\Virtual Disks\bos-cluster\member1-boot" GROUP="\Disk Groups\Default /
Disk Group" SIZE=3 REDUNDANCY=VRAID5 MIRRORED_WRITEBACK READ_CACHE /
NOWRITE_PROTECT OS_UNIT_ID=1004 PREFERRED_PATH=PATH_A_BOTH
ADD LUN 4 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\member1-boot\ACTIVE" HOST="\Hosts\member1"
ADD LUN 4 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\member1-boot\ACTIVE" HOST="\Hosts\member2"

ADD STORAGE "\Virtual Disks\bos-cluster\member3-boot" GROUP="\Disk Groups\Default /
Disk Group" SIZE=3 REDUNDANCY=VRAID5 MIRRORED_WRITEBACK READ_CACHE /
NOWRITE_PROTECT OS_UNIT_ID=1005 PREFERRED_PATH=PATH_A_BOTH
ADD LUN 5 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\member3-boot\ACTIVE" HOST="\Hosts\member1"
ADD LUN 5 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\member3-boot\ACTIVE" HOST="\Hosts\member2"

ADD STORAGE "\Virtual Disks\bos-cluster\member5-boot" GROUP="\Disk Groups\Default /
Disk Group" SIZE=3 REDUNDANCY=VRAID5 MIRRORED_WRITEBACK READ_CACHE /
NOWRITE_PROTECT OS_UNIT_ID=1006 PREFERRED_PATH=PATH_A_BOTH
ADD LUN 6 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\member5-boot\ACTIVE" HOST="\Hosts\member1"
ADD LUN 6 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\member5-boot\ACTIVE" HOST="\Hosts\member2"

ADD STORAGE "\Virtual Disks\bos-cluster\member7-boot" GROUP="\Disk Groups\Default /
Disk Group" SIZE=3 REDUNDANCY=VRAID5 MIRRORED_WRITEBACK READ_CACHE /
NOWRITE_PROTECT OS_UNIT_ID=1007 PREFERRED_PATH=PATH_A_BOTH
ADD LUN 7 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\member7-boot\ACTIVE" HOST="\Hosts\member1"
ADD LUN 7 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\member7-boot\ACTIVE" HOST="\Hosts\member2"

ADD STORAGE "\Virtual Disks\bos-cluster\clu-root" GROUP="\Disk Groups\Default /
Disk Group" SIZE=2 REDUNDANCY=VRAID5 MIRRORED_WRITEBACK READ_CACHE /
NOWRITE_PROTECT OS_UNIT_ID=1008 PREFERRED_PATH=PATH_B_BOTH
ADD LUN 8 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\clu-root\ACTIVE" HOST="\Hosts\member1"
ADD LUN 8 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\clu-root\ACTIVE" HOST="\Hosts\member2"

ADD STORAGE "\Virtual Disks\bos-cluster\clu-usr" GROUP="\Disk Groups\Default /
Disk Group" SIZE=8 REDUNDANCY=VRAID5 MIRRORED_WRITEBACK READ_CACHE /
NOWRITE_PROTECT OS_UNIT_ID=1009 PREFERRED_PATH=PATH_B_BOTH
ADD LUN 9 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\clu-usr\ACTIVE" HOST="\Hosts\member1"
ADD LUN 9 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\clu-usr\ACTIVE" HOST="\Hosts\member2"

ADD STORAGE "\Virtual Disks\bos-cluster\member2-boot" GROUP="\Disk Groups\Default /
Disk Group" SIZE=3 REDUNDANCY=VRAID5 MIRRORED_WRITEBACK READ_CACHE /
NOWRITE_PROTECT OS_UNIT_ID=1010 PREFERRED_PATH=PATH_B_BOTH
ADD LUN 10 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\member2-boot\ACTIVE" HOST="\Hosts\member1"
ADD LUN 10 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\member2-boot\ACTIVE" HOST="\Hosts\member2"

ADD STORAGE "\Virtual Disks\bos-cluster\member4-boot" GROUP="\Disk Groups\Default /
Disk Group" SIZE=3 REDUNDANCY=VRAID5 MIRRORED_WRITEBACK READ_CACHE /
NOWRITE_PROTECT OS_UNIT_ID=1011 PREFERRED_PATH=PATH_B_BOTH
ADD LUN 11 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\member4-boot\ACTIVE" HOST="\Hosts\member1"
ADD LUN 11 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\member4-boot\ACTIVE" HOST="\Hosts\member2"

ADD STORAGE "\Virtual Disks\bos-cluster\member6-boot" GROUP="\Disk Groups\Default /
Disk Group" SIZE=3 REDUNDANCY=VRAID5 MIRRORED_WRITEBACK READ_CACHE /
NOWRITE_PROTECT OS_UNIT_ID=1012 PREFERRED_PATH=PATH_B_BOTH
```


例 7-14: 構成例を作成するスクリプト・ファイル (続き)

```
ADD LUN 12 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\member6-boot\ACTIVE" HOST="\Hosts\member1"
ADD LUN 12 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\member6-boot\ACTIVE" HOST="\Hosts\member2"

ADD STORAGE "\Virtual Disks\bos-cluster\member8-boot" GROUP="\Disk Groups\Default /
Disk Group" SIZE=3 REDUNDANCY=VRAID5 MIRRORING_WRITEBACK READ_CACHE /
NOWRITE_PROTECT OS_UNIT_ID=1013 PREFERRED_PATH=PATH_B_BOTH
ADD LUN 13 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\member8-boot\ACTIVE" HOST="\Hosts\member1"
ADD LUN 13 STORAGE="\Virtual Disks\bos-cluster\member8-boot\ACTIVE" HOST="\Hosts\member2"
```

7.12.5 エンタープライズ構成情報の削除のためのスクリプト・ユーティリティの使用

構成情報を削除または変更する必要がある場合は、GUI またはスクリプト・ユーティリティが使用できます。たとえば、KGPSA を交換する場合には、除去される KGPSA のポート WWN を削除して、新しい KGPSA のポート WWN を追加する必要があります。

正しいフォーマットに慣れていない場合は、SHOW コマンドを使用して、必要なフォーマットを確認します。

削除される KGPSA の WWN を削除するのに必要なスクリプト・ユーティリティ・コマンド、および新しい KGPSA のための WWN を追加するのに必要なスクリプト・ユーティリティ・コマンドを、例 7-15 に示します。

例 7-15: 交換した KGPSA の WWN を再設定するためのスクリプト・ユーティリティ

```
# sssu

SSSU version 3.0 Build 92
EMClientAPI Version 1.6, Build date: Sep 14 2001

NoCellSelected> SELECT MANAGER swmaxxxxxx Username=XXXXX Password=XXXXX
NoCellSelected> SELECT CELL Enterprise10
Enterprise10> SET HOST \Hosts\member2 DELETE_WORLD_WIDE_NAME=1000-0000-c927-1ea2
Enterprise10> SET HOST \Hosts\member2 ADD_WORLD_WIDE_NAME=1000-0000-cbad-ef10
Enterprise10>
```

例 7-14 でセットアップされた構成全体を削除するスクリプト・ファイルの内容を、例 7-16 に示します。

例 7-16: 構成例を削除するスクリプト・ファイル

```
SET OPTIONS ON_ERROR=HALT_ON_ERROR
SELECT MANAGER swmaxxxx Username=xxxxx Password=xxxxx
SELECT CELL "top"
DELETE LUN \Hosts\member1\1
DELETE LUN \Hosts\member2\1
DELETE LUN \Hosts\member1\2
DELETE LUN \Hosts\member2\2
DELETE LUN \Hosts\member1\3
DELETE LUN \Hosts\member2\3
DELETE LUN \Hosts\member1\4
DELETE LUN \Hosts\member2\4
DELETE LUN \Hosts\member1\5
DELETE LUN \Hosts\member2\5
DELETE LUN \Hosts\member1\6
DELETE LUN \Hosts\member2\6
DELETE LUN \Hosts\member1\7
DELETE LUN \Hosts\member2\7
DELETE LUN \Hosts\member1\8
DELETE LUN \Hosts\member2\8
DELETE LUN \Hosts\member1\9
DELETE LUN \Hosts\member2\9
DELETE LUN \Hosts\member1\10
DELETE LUN \Hosts\member2\10
DELETE LUN \Hosts\member1\11
DELETE LUN \Hosts\member2\11
DELETE LUN \Hosts\member1\12
DELETE LUN \Hosts\member2\12
DELETE LUN \Hosts\member1\13
DELETE LUN \Hosts\member2\13
DELETE STORAGE "\\Virtual Disks\bos-cluster\tru64-unix\ACTIVE"
DELETE STORAGE "\\Virtual Disks\bos-cluster\clu-root\ACTIVE"
DELETE STORAGE "\\Virtual Disks\bos-cluster\clu-usr\ACTIVE"
DELETE STORAGE "\\Virtual Disks\bos-cluster\clu-var\ACTIVE"
DELETE STORAGE "\\Virtual Disks\bos-cluster\clu-quorum\ACTIVE"
DELETE STORAGE "\\Virtual Disks\bos-cluster\member1-boot\ACTIVE"
DELETE STORAGE "\\Virtual Disks\bos-cluster\member2-boot\ACTIVE"
DELETE STORAGE "\\Virtual Disks\bos-cluster\member3-boot\ACTIVE"
DELETE STORAGE "\\Virtual Disks\bos-cluster\member4-boot\ACTIVE"
DELETE STORAGE "\\Virtual Disks\bos-cluster\member5-boot\ACTIVE"
DELETE STORAGE "\\Virtual Disks\bos-cluster\member6-boot\ACTIVE"
DELETE STORAGE "\\Virtual Disks\bos-cluster\member7-boot\ACTIVE"
DELETE STORAGE "\\Virtual Disks\bos-cluster\member8-boot\ACTIVE"
DELETE HOST "\\Hosts\member1"
DELETE HOST "\\Hosts\member2"
DELETE FOLDER "\\Virtual Disks\bos-cluster\"
```

7.13 emx マネージャによる Fibre Channel アダプタ情報の表示

emx マネージャ (emxmgr) は、TruCluster Software Product バージョン 1.6 用のユーティリティで、ワールドワイド名 (WWN) とターゲット ID のマッピングを変更および管理するために使用します。emx マネージャは Tru64 UNIX バージョン 5.1B に含まれていますが、Tru64 UNIX で WWN とター

ゲット ID のマッピングを管理する必要はありません。emx マネージャは、TruCluster Server バージョン 5.1B と組み合わせて次の用途に使用できます。

- 存在する KGPSA Fibre Channel アダプタの表示
- Fibre Channel アダプタの現在の Fibre Channel トポロジの表示

emxmgr ユーティリティについての詳しい説明は、emxmgr(8) を参照してください。

emxmgr ユーティリティの機能が hwmgr ユーティリティに追加されました (/sbin/hwmgr show fiber, hwmgr_show(8) を参照するか、/sbin/hwmgr -help show を入力してください)。emxmgr ユーティリティは、将来のリリースではオペレーティング・ソフトウェアから削除されます。

7.13.1 emxmgr ユーティリティによる Fibre Channel アダプタ情報の表示

TruCluster Server における emxmgr ユーティリティの基本的な使用目的は、Fibre Channel 情報を表示することです。

emxmgr -d コマンドを使用すると、システム上に存在する KGPSA Fibre Channel アダプタが表示されます。

```
# /usr/sbin/emxmgr -d
emx0 emx1 emx2
```

emxmgr -t コマンドを使用すると、指定したアダプタの Fibre Channel トポロジが表示されます。

```
# emxmgr -t emx1
```

```
emx1 state information: 1
  Link : connection is UP
          Point to Point
          Fabric attached
          FC DID 0x210413
  Link is SCSI bus 3 (e.g. scsi3)
          SCSI target id 7
          portname is 1000-0000-C921-07C4
          nodename is 2000-0000-C921-07C4
  N_Port at FC DID 0x210013 - SCSI tgt id 5 : 2
          portname 5000-1FE1-0001-8932
          nodename 5000-1FE1-0001-8930
          Present, Logged in, FCP Target, FCP Logged in,
  N_Port at FC DID 0x210113 - SCSI tgt id 1 : 2
```

```

portname 5000-1FE1-0001-8931
nodename 5000-1FE1-0001-8930
Present, Logged in, FCP Target, FCP Logged in,
N_Port at FC DID 0x210213 - SCSI tgt id 2 : [2]
portname 5000-1FE1-0001-8941
nodename 5000-1FE1-0001-8940
Present, Logged in, FCP Target, FCP Logged in,
N_Port at FC DID 0x210313 - SCSI tgt id 4 : [2]
portname 5000-1FE1-0001-8942
nodename 5000-1FE1-0001-8940
Present, Logged in, FCP Target, FCP Logged in,
N_Port at FC DID 0x210513 - SCSI tgt id 6 : [2]
portname 1000-0000-C921-07F4
nodename 2000-0000-C921-07F4
Present, Logged in, FCP Initiator, FCP Target, FCP Logged in,
N_Port at FC DID 0xfffffc - SCSI tgt id -1 : [3]
portname 20FC-0060-6900-5A1B
nodename 1000-0060-6900-5A1B
Present, Logged in, Directory Server,
N_Port at FC DID 0xfffffe - SCSI tgt id -1 : [3]
portname 2004-0060-6900-5A1B
nodename 1000-0060-6900-5A1B
Present, Logged in, F_PORT,

```

- ① emx1 のリンクの状態を示します。接続はポイント・ツー・ポイント・ファブリック (スイッチ) 接続で、リンクが確立されています。アダプタは SCSI バス 3 上にあり、SCSI ID は 7 です。アダプタのポート名とノード名 (ワールドワイド名) が表示されています。Fibre Channel DID 番号は、N ポートで使用する Fibre Channel の物理アドレスを示します。
- ② 同一 SCSI バス上にある他のすべての Fibre Channel デバイスについて、SCSI ID、ポート名、ノード名、Fibre Channel の物理アドレス、および次の項目が一覧表示されています。
 - Present — この N ポートがファブリック上に存在することを示しています。
 - Logged in — アダプタと相手側の N ポートが初期化パラメータをやりとりし、通信用のチャネル (プロトコル非依存通信) を開いています。
 - FCP Target — この N ポートが SCSI ターゲット・デバイスとして動作します (SCSI コマンドを受信する)。

- FCP Logged in — アダプタと相手側の N ポートが FCP 固有の初期化パラメータをやりとりし、通信用のチャネル (Fibre Channel プロトコル専用通信) を開いています。
- Logged Out — アダプタと相手側の N ポートが通信用のチャネルを開いていません。
- FCP Initiator — 相手側の N ポートが SCSI イニシエータ・デバイスとして動作します (SCSI コマンドを送信する)。
- FCP Suspended — ドライバが接続性の変更を処理している間、N ポートへの SCSI 転送が一時的に中断されています。
- F_PORT — ファブリック接続 (F ポート) において、アダプタからファブリックへの Fibre Channel フレームの送信が許可されています。
- Directory Server — N ポートが、他からの問い合わせを受けて、Fibre Channel ファブリック上に存在するユーザを確認する FC エンティティであることを示します。

- ③ ターゲット ID -1 (または -2) は、Fibre Channel プロトコル、ディレクトリ・サーバ、および F ポートを使用した通信が行われないリモートの Fibre Channel デバイスを表します。

注意

emxmgr ユーティリティを対話形式で使用する上記の機能を実行できます。

7.13.2 アービトレイテッド・ループ・トポロジでの emxmgr ユーティリティの使用

以下の例は、アービトレイテッド・ループ・トポロジで emxmgr -t コマンドを実行した結果を示しています。

```
# emxmgr -t emx0

emx0 state information:
Link : connection is UP
      FC-AL (Loop) ①
      FC DID 0x000001
Link is SCSI bus 2 (e.g. scsi2)
      SCSI target id 7
      portname is 1000-0000-C920-5F0E
      nodename is 1000-0000-C920-5F0E
```

```

N_Port at FC DID 0x000002 - SCSI tgt id 6 :
  portname 1000-0000-C920-043C
  nodename 1000-0000-C920-043C
  Present, Logged in, FCP Initiator, FCP Target, FCP Logged in,
N_Port at FC DID 0x00006b - SCSI tgt id 2 :
  portname 2200-0020-3704-846F
  nodename 2000-0020-3704-846F
  Present, Logged in, FCP Target, FCP Logged in,
N_Port at FC DID 0x00006c - SCSI tgt id 3 :
  portname 2200-0020-3704-A822
  nodename 2000-0020-3704-A822
  Present, Logged in, FCP Target, FCP Logged in,
N_Port at FC DID 0x00002d - SCSI tgt id 1 :
  portname 2200-0020-3703-146B
  nodename 2000-0020-3703-146B
  Present, Logged in, FCP Target, FCP Logged in,
N_Port at FC DID 0x00002e - SCSI tgt id 0 :
  portname 2200-0020-3703-137D
  nodename 2000-0020-3703-137D
  Present, Logged in, FCP Target, FCP Logged in,
N_Port at FC DID 0x00006e - SCSI tgt id 4 :
  portname 2200-0020-3700-55CB
  nodename 2000-0020-3700-55CB
  Present, Logged in, FCP Target, FCP Logged in,

```

- ❶ emx0 リンクの状態です。接続は、Fibre Channel アービトレイテッド・ループ (FC-AL) 接続であり、リンクが確立しています。アダプタは、SCSI バス 2 にあり SCSI ID は 7 です。アダプタのポート名とノード名も表示されています。

Fibre Channel の DID 番号は、N ポートで使われている Fibre Channel の物理アドレスです。

7.13.3 対話形式による emxmgr ユーティリティの使用

コマンド行オプションを指定せずに emxmgr ユーティリティを起動すると、対話モードで次の操作を実行できます。

- 存在する KGPSA Fibre Channel アダプタの表示
- Fibre Channel アダプタの現在の Fibre Channel トポロジの表示

これらの機能をコマンド行から実行する方法については、前項で説明されています。対話モードから適切なオプションを選択することにより、同じ出力結果が得られます (次に例を示しています)。

コマンド行オプションを指定せずに emxmgr ユーティリティを起動すると、最初に見つかった Fibre Channel アダプタが省略時のデバイスとして使用されます。別のアダプタに対して機能を実行する場合は、対象のアダプタを正しいアダプタに変更する必要があります。たとえば、emx0 が存在する場合に

emxmgr ユーティリティを対話モードで起動すると、情報を表示するコマンドはすべて emx0 に関する情報を表示します。

注意

対話モードの emxmgr には幅広いヘルプ機能が用意されています。

オプション 2 と 3 の「View adapter's Target Id Mappings」(アダプタのターゲット ID マッピングの表示)、および「Change Target ID Mappings」(ターゲット ID マッピングの変更)は、Tru64 UNIX バージョン 4.0F 製品のもので、Tru64 UNIX バージョン 5.1B 製品では使用できません。これらのオプションは使用しないでください。

対話モードで emxmgr を使用すると、次のようになります。

```
# emxmgr
```

```
Now issuing commands to : "emx0"
```

```
Select Option (against "emx0"):
```

- 1. View adapter's current Topology
- 2. View adapter's Target Id Mappings
- 3. Change Target ID Mappings

- d. Display Attached Adapters
- a. Change targeted adapter
- x. Exit

```
----> 1
```

```
emx0 state information:
```

```
Link : connection is UP  
       Point to Point  
       Fabric attached  
       FC DID 0x011200
```

```
Link is SCSI bus 4 (e.g. scsi4)  
       SCSI target id -1  
       portname is 1000-0000-C924-4B7B  
       nodename is 2000-0000-C924-4B7B
```

```
N_Port at FC DID 0x011100 - SCSI tgt id 1 :  
  portname 5000-1FE1-0006-3F13  
  nodename 5000-1FE1-0006-3F10  
  Present, Logged in, FCP Target, FCP Logged in,  
N_Port at FC DID 0x011300 - SCSI tgt id 3 :
```

```

    portname 5000-1FE1-0006-3F14
    nodename 5000-1FE1-0006-3F10
    Present, Logged in, FCP Target, FCP Logged in,
N_Port at FC DID 0x011400 - SCSI tgt id -2 :
    portname 1000-0000-C922-4AAC
    nodename 2000-0000-C922-4AAC
    Present, Logged in, FCP Initiator, FCP Logged in,
N_Port at FC DID 0x011500 - SCSI tgt id 0 :
    portname 5000-1FE1-0006-3F11
    nodename 5000-1FE1-0006-3F10
    Present, Logged in, FCP Target, FCP Logged in,
N_Port at FC DID 0x011700 - SCSI tgt id 2 :
    portname 5000-1FE1-0006-3F12
    nodename 5000-1FE1-0006-3F10
    Present, Logged in, FCP Target, FCP Logged in,
N_Port at FC DID 0xfffffc - SCSI tgt id -1 :
    portname 20FC-0060-6920-383D
    nodename 1000-0060-6920-383D
    Present, Logged in, Directory Server,
N_Port at FC DID 0xfffffe - SCSI tgt id -1 :
    portname 2002-0060-6920-383D
    nodename 1000-0060-6920-383D
    Present, Logged in, F_PORT,

```

Select Option (against "emx0"):

1. View adapter's current Topology
2. View adapter's Target Id Mappings
3. Change Target ID Mappings

- d. Display Attached Adapters
 - a. Change targeted adapter
 - x. Exit

----> x

#

GS80 , GS160 , GS320 のハードウェア・パーティションを使用する TruCluster Server 構成

この章では、Tru64 UNIX バージョン 5.1B で AlphaServer GS80/160/320 のハードウェア・パーティションを使用する TruCluster Server バージョン 5.1B の構成について説明します。この章では以下の項目について説明します。

- AlphaServer GS80 , GS160 , GS320 の TruCluster Server 構成のハードウェア・パーティションを使用する場合の概要 (8.1 節)
- クラスタで、AlphaServer GS80 , GS160 , GS320 のハードウェア・パーティションを使うためのハードウェア要件 (8.2 節)
- 単一パーティションの AlphaServer GS80 , GS160 , GS320 を TruCluster Server 構成の複数ハードウェア・パーティションに再構成する方法 (8.3 節)
- AlphaServer GS80 , GS160 , GS320 システム構成の確認方法 (8.4 節)
- AlphaServer GS80 , GS160 , GS320 ファームウェアのアップデート方法 (8.5 節)

8.1 ハード・パーティションの概要

AlphaServer GS80/160/320 システムには、コンピュータ・リソースの個々のサブセットを定義する機能があります。それぞれのサブセットでオペレーティング・システムを実行することができます。

Tru64 UNIX バージョン 5.1B オペレーティング・システムでは、ハードウェア・パーティションをサポートしています。パーティションは QBB (Quad Building Block) で定義されます。QBB にあるすべての CPU、メモリ、I/O リソースがハードウェア・パーティションの一部になります。複数のハードウェア・パーティションにわたる構成要素を分割することはできません。また、ハードウェア・パーティション間でリソースを共用することはできません。1 つのパーティションには複数の QBB を含めることができます。

TruCluster Server バージョン 5.1B 製品は、AlphaServer GS80/160/320 ハードウェア・パーティションをクラスタ・メンバ・システムとして使用することができます。クラスタはシステムのパーティション全体、または AlphaServer GS80/160/320 パーティション全体および他の AlphaServer システムを含むように構成することもできます。AlphaServer GS80/160/320 ハードウェア・パーティションを別のスタンドアロン・システムとして使用することもできます。

AlphaServer GS80/160/320 システムは、同じスイッチ技術、同じ CPU とメモリ、同じ I/O ライザ (riser)・モジュール、および電源モジュールを使用します。GS160 および GS320 システムでは、1 つのキャビネットで最大 2 つのシステム・ボックス (それぞれに 2 つの QBB) にオブジェクトを収納できます。GS320 にはシステム・ボックス用に 2 つのキャビネットが必要です。

GS80 は 1 つのドロワ (drawer) の中に QBB 用のシステム・モジュールを持つラック・システムです。8 プロセッサの GS80 では、CPU、メモリ、および I/O ライザ・モジュール用に 2 つのドロワを使用します。

すべてのシステムは、I/O 用に同じタイプの PCI ドロワを使用します。これらは GS160/GS320 電源キャビネット、または GS80 RETMA キャビネットに格納されています。別の PCI ドロワは、拡張キャビネットにマウントします。

8.2 クラスタ内のハードウェア・パーティションのハードウェア要件

AlphaServer GS80/160/320 のハードウェア・パーティションの TruCluster Server ハードウェア要件は、クラスタの他のシステムと同じです。要件には以下のものがあります。

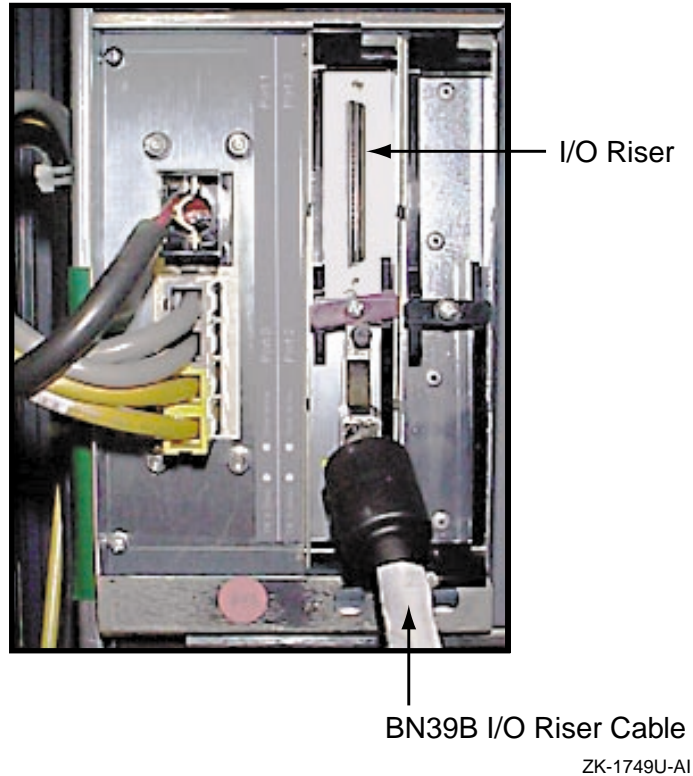
- 共用ストレージに接続するサポート対象のホスト・バス・アダプタ。パラレル SCSI の場合は KZPBA、Fibre Channel の場合は DS-KGPSA-CA または DS-KGPSA-DA となります。
- 1 つ以上のネットワーク接続。
- クラスタ・インターコネクト。プライベート LAN または Memory Channel インタフェースが使用できます。AlphaServer GS80/160/320 システムでは MC2 製品のみをサポートします。

クラスタ内で使用する AlphaServer GS80/160/320 のハードウェア・パーティションそれぞれに、少なくとも 1 つの CPU および 1 つのメモリ・モジュールを持つ QBB が、1 つ以上必要です。さらに、以下のものがが必要です。

- パーティション内に少なくとも 1 つのローカル I/O ライザ・モジュールが必要です。図 8-1 に、I/O ライザ・モジュールを持つ AlphaServer GS160 QBB の一部を示します。ここでは BN39B ケーブルがポート 0 に接続されています。
- パーティション内の少なくとも 1 つの I/O ライザが 1 次 PCI ドロワに接続されて、オペレーティング・システムのブート・ディスクおよびコンソール端末を使用できるようにする必要があります。たとえば、図 8-1 に示すローカル I/O ライザのポート 0 でのケーブル部分は、図 2-1 および図 8-3 で示すように、I/O ライザ 0 (0-R) コネクタに接続する必要があります。

1 次 PCI ドロワには、システム・リファレンス・マニュアル (SRM) ファームウェアおよびシステム制御マネージャ (SCM) ファームウェアの両方を提供する、標準 I/O モジュールが含まれます。パーティションに別の I/O ライザを追加する場合には、拡張 PCI ドロワに接続します。

図 8-1: QBB の I/O ライザ・モジュール



注意

1 つの QBB につき I/O ライザ・モジュールを 2 つまで持つことができますが、パーティションでモジュールを分割することはできません。

QBB I/O ライザ (ローカル) は、BN39B ケーブルにより PCI I/O ライザ (リモート) に接続されます。これらのケーブルは、MC2 ハードウェアと同じケーブルを使用します。BN39B ケーブルが、QBB I/O ライザから Memory Channel ではなく、PCI ドロワの 0-R (I/O ライザ 0) または 1-R (I/O ライザ 1) コネクタに接続されていることを確認してください。

I/O ライザ 0 (ローカル I/O ライザのポート 0 および 1) を、マスタ SCM (システム制御マネージャ) となる 1 次 PCI ドロワに接続することをお勧めします。

BA54A-AA PCI ドロワ (図 8-2 および図 8-3 の PCI ドロワ下部) は、1 次 PCI ドロワです。PCI ドロワのスロット・レイアウトについては、図 2-1 を参照してください。1 次 PCI ドロワには、以下のものが含まれます。

- スロット 0-0/1 にシステム制御マネージャ (SCM) ファームウェアおよび標準リファレンス・モジュール (SRM) ファームウェア用の EEPROM を持つ標準 I/O モジュール。PCI ドロワに AC 電源を入れると、PCI 電源の V_{aux} 出力によって SCM に電源が供給されます。
マスタ SCM では、以下の目的でコンソール・シリアル・バス (CSB) を使用します。
 - ☐ システム電源制御
 - ☐ システムの監視および構成
 - ☐ システムの停止およびリセット
 - ☐ ファームウェアのアップデート
- オペレーティング・システム・ディスク
- 2 つのリモート I/O ライザ・モジュール (QBB ローカル I/O ライザ・モジュールへの接続用)
- 2 つの PCI バックプレーン: 各 PCI バックプレーン (図 2-1) には、2 つの PCI バスがあります。PCI バス 0 には 3 つのスロット、PCI 1 には 4 つのスロットがあります。1 次 PCI ドロワの PCI バス 0 スロット 0-0/1 は標準 I/O モジュール用です。
- CD-ROM
- 2 つの電源 (冗長電源を供給)
- コンソール・シリアル・バス (CSB) インタフェース・モジュール: コンソール・シリアル・バスは、マイクロプロセッサのネットワークに使用され、マスタ SCM がマスタ/スレーブ関係を制御します。各ノードはそれぞれのサブシステムを制御および監視するようにブ

ログラムされ、マスタ SCM からのコマンドやマスタ SCM からのポーリングに応答します。

CSB ネットワークは、以下のノードから構成されます。

- 1 ~ 8 の SCM。オペレータ制御パネル (OCP) に接続されている 1 次 PCI ドロワで、最も数字の小さいノード ID (通常は 0) が付いたものが、初期起動時の省略時のマスタ SCM となります。その他の SCM はスレーブです。1 つのスレーブ SCM を、マスタのスタンバイとして指定することができます。スタンバイに指定したスレーブ SCM のある 1 次 PCI ドロワも、OCP に接続する必要があります。OCP には、この目的のために 2 つのコネクタがあります。スタンバイ SCM では、マスタ SCM よりも数字の大きいノード ID (通常は 1 に設定) であることが必要です。マスタ SCM およびスタンバイ SCM は、`scm_csb_master_eligible` SCM 環境変数を設定する必要があります。

注意

マスタ SCM およびスタンバイ SCM がある 1 次 PCI ドロワを電源キャビネットに格納することをお勧めします。これらの両方を OCP に接続する必要があります。

- 1 ~ 8 の電源システム・マネージャ (PSM), 各 QBB に 1 つ。
- 1 ~ 16 の PCI バックプレーン・マネージャ (PBM), 各 PCI バックプレーンに 1 つ。
- 階層スイッチ電源マネージャ (HPM) (階層スイッチ (H-スイッチ) がある場合)。
- ローカル端末/COM1 ポート (標準 I/O モジュール): ケーブルを、標準 I/O モジュール上のローカル端末ポートから、各パーティションのターミナル・サーバに接続します。ターミナル・サーバは、各コンソールのターミナル・エミュレータ・ウィンドウを提供する、システム管理コンソール (PC) に接続されます。
- モデム・ポート (標準 I/O モジュール)

- 2つのユニバーサル・シリアル・バス (USB) ポート (標準 I/O モジュール)
- キーボード・ポート
- マウス・ポート
- オペレータ制御パネル (OCP) ポート
- パラレル・ポート
- 通信ポート (COM2)

BA54A-BA PCI ドロワは、拡張 PCI ドロワ (図 8-2 および 図 8-3 の上部 PCI ドロワ) で、以下のものが含まれます。

- 2つの I/O ライザ・モジュール (QBB I/O ライザ・モジュールへの接続用)
- 2つの電源 (冗長電源を供給)
- 2つの PCI バックプレーン。各 PCI バックプレーンには、2つの PCI バスがあり、それぞれ 7 スロットが使用できます。
- コンソール・シリアル・バス (CSB) インタフェース・モジュール

図 8-2 に、拡張 PCI ドロワおよび 1 次 PCI ドロワの前面図を示します。1 次 PCI ドロワが下になります。これは、CD-ROM やキーボード、マウスのポート、COM2 ポートとパラレル・ポート、および OCP への接続があるのですぐに見分けることができます。図 8-3 には、両方の PCI ドロワの背面図を示します。背面からは PCI ドロワの種類が区別しづらくなっていますが、スロット 1 で判断できます。1 次 PCI ドロワには、スロット 1 に標準 I/O モジュールがあり、このモジュールからコンソール・ポートとモデム・ポート、および USB へ接続されています。

図 8-2: 拡張 PCI ドロワおよび 1 次 PCI ドロワの前面図

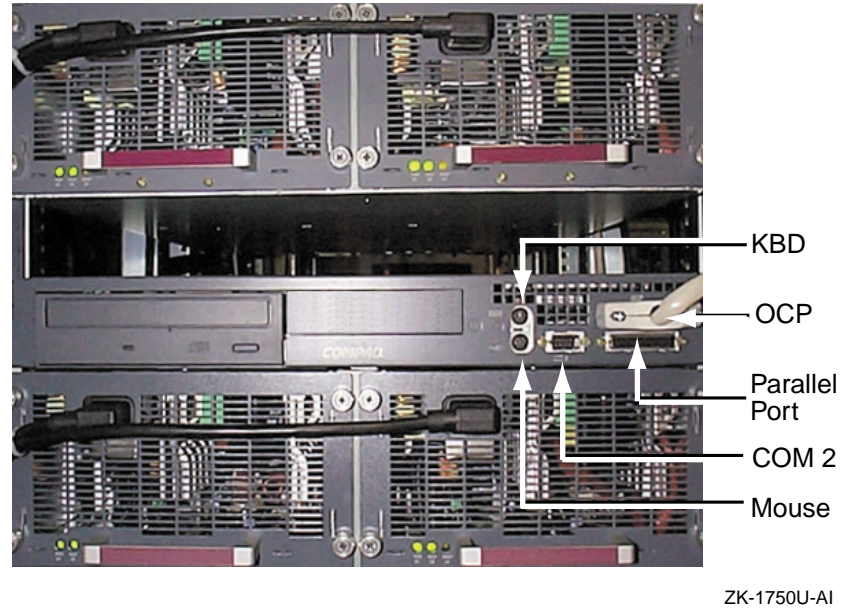
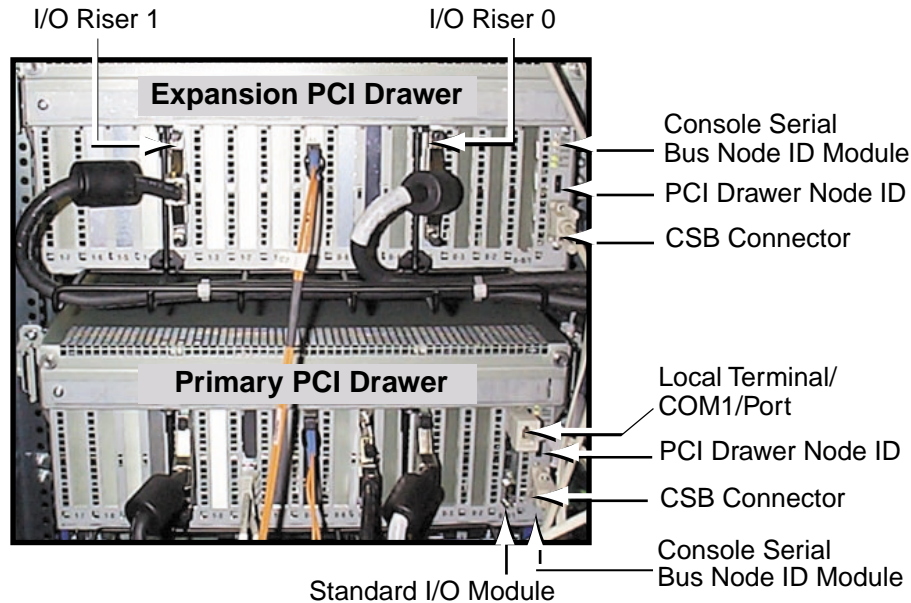


図 8-3: 拡張 PCI ドロワおよび 1 次 PCI ドロワの背面図



ZK-1751U-AI

8.3 分割した GS80 , GS160 , または GS320 システムの TruCluster 構成

AlphaServer GS80/160/320 システムは、TruCluster Server 構成のメンバとすることができます。また、パーティションが 8.2 節で説明するハードウェア要件を満たす場合には、AlphaServer GS80/160/320 のハードウェア・パーティションをメンバ・システムとすることができます。

次の項では、単一パーティションの AlphaServer GS80/160/320 システムを、TruCluster Server 構成で複数のハードウェア・パーティションとして構成する方法について説明します。ここでは、TruCluster Server 構成で 2 つのメンバ・システムとして使用する、新しくインストールしたシステムを例に挙げて説明します。

8.3.1 単一パーティションの AlphaServer GS80/160/320 をクラスタ内で 2 つのパーティションに再分割する方法

この項で説明する新しい AlphaServer GS80/160/320 は、ハードウェアがインストールされ、システム管理コンソールが最初のパーティション用に接続されて、最初のパーティション用にターミナル・エミュレータ・ウィンドウが

GS80 , GS160 , GS320 のハードウェア・パーティションを使用
する TruCluster Server 構成 8-9

開かれたのち、システムの電源が入れられ、単一パーティションとしてテスト済と仮定しています。またこの項では、各パーティションにどの QBB を使用するかが確定されているとします。手順では、GS80 システムの最大数である 2 つのハードウェア・パーティションで説明しますが、ハードウェアの容量と配置、および SCM 環境変数値を変更することにより、(サポートされるシステムによって) パーティション数が異なっても同じように処理できます。

注意

各パーティションを別のシステムとして表示してください。

最初の電源投入時に、システムが単一パーティションとして起動することを確認してください。キー・スイッチをオンにしないでください。AC 回路ブレーカのみ電源を投入します。SCM `set hp_count 0` コマンドを使用して、システムが単一パーティションとして起動していることを確認します。キー・スイッチをオンにして、システムへ電源を供給します。

AlphaServer GS80/160/320 システムを、TruCluster Server のメンバ・システムとして使用する 2 つのパーティションに再分割するには、次の手順に従います。

1. 必要であれば、各ハードウェア・パーティション (パーティション 0 より後) に対して 1 次 PCI ドロワを設置します。必要に応じて、拡張 PCI ドロワを設置し、追加の PCI スロットを用意します。最初のパーティション用に 1 次 PCI ドロワがあることを確認します。

注意

マスタ SCM およびスタンバイ SCM (スタンバイ SCM がある場合) を含む 1 次 PCI ドロワを、GS160 または GS320 の電源キャビネット、または GS80 の場合は RETMA キャビネットに設置することをお勧めします。いずれの場合も OCP に接続する必要があります。

2. ご使用の TruCluster Server 構成に合わせて、各パーティションの 1 次 (または拡張) PCI ドロワに以下のハードウェアを設置し、ケーブルをすべて接続します。できるだけ対称的に構成して、トラブルシューティングおよび再構成の作業を行いやすくしてください。
 - TruCluster Server 構成の各システムにプライベート LAN または Memory Channel インターコネクトのクラスタ・インターコネクトが必要。
 - KZPBA (パラレル SCSI) または KGPSA (Fibre Channel) のホスト・バス・アダプタに接続される共用ストレージ。
 - ネットワーク・コントローラ。
3. パーティションの QBB にあるローカル I/O ライザ (図 8-1) と、1 次 PCI ドロワおよび拡張 PCI ドロワ (図 2-1 および図 8-3) にあるリモート I/O ライザを、BN39B ケーブルで接続します。GS80 RETMA キャビネットの PCI ドロワには BN39B-01 ケーブル (1 m ; 3.3 フィート) を使用します。PCI ドロワが GS160 または GS320 電源キャビネットにある場合は BN39B-04 (4 m ; 13.1 フィート) を、拡張キャビネットにある場合は BN39B-10 ケーブル (10 m ; 32.8 フィート) を使用します。ケーブル接続が、Memory Channel モジュールではなく、PCI ドロワの 0-R および 1-R (リモート I/O ライザ) 接続されていることを確認してください。

注意

I/O ライザ 0 (ローカル I/O ライザ・ポート 0 および 1) は、マスタ SCM (システム制御マネージャ) となる 1 次 PCI ドロワに接続することをお勧めします。

同じパーティションにある QBB ならば、1 つの PCI ドロワに複数の QBB を接続することができます。

システム・イベントは、I/O ライザ 0 経由でシステムに報告されるため、PCI ドロワにあるリモート I/O ライザ 0 はすべて接続する必要があります。

1 つのハードウェア・パーティションにつき 2 つ以上の PCI ドロワが必要な場合は、そのパーティションに 1 つ以上の QBB が必要となります。

GS80、GS160、GS320 のハードウェア・パーティションを使用する TruCluster Server 構成 8-11

す。各 QBB では 2 つの PCI ドロワ (ローカル I/O ライザおよび PCI ドロワの間で 2 本のケーブル) をサポートします。

4. 各 PCI ドロワの背面で、CSB ノード ID モジュールにある押しボタン式のカウンタ・スイッチを使って、PCI ドロワのノード ID を設定します (図 8-3 を参照)。マスタ SCM 用の 1 次 PCI ドロワのノード ID を 0 に設定します。スタンバイ SCM (該当する場合) 用の 1 次 PCI ドロワのノード ID を 1 に設定します。以降の PCI ドロワには、PCI ドロワのノード ID を 1 ずつ大きい番号にしていきます。
5. マスタ SCM を含む 1 次 PCI ドロワが OCP に接続されていることを確認します。スタンバイ SCM (該当する場合) を使った 1 次 PCI ドロワを OCP に接続します。
6. H8585-AA コネクタを、新しいパーティションの標準 I/O モジュールにあるターミナル・ポートに接続します。H8585-AA コネクタとターミナル・サーバの間を BN25G-07 ケーブルで接続し、コンソール・ターミナル接続をシステム管理コンソールへ提供します。

システム管理コンソールのターミナル・エミュレータを使って、そのパーティション用に新しいターミナル・ウィンドウを作成します。

7. 各 QBB の AC 回路ブレーカの電源を投入します。これにより、コンソール・シリアル・バス (CSB) および SCM へ電源が供給されます。OCP キー・スイッチをオンにしないでください。システムの分割に、冗長な電源投入シーケンスは必要ありません。

注意

OCP キー・スイッチが On または Secure の位置にある場合、システムにより電源投入シーケンスが実行されてしまいます。

この場合は、電源投入シーケンスが終了したときに、power off SCM コマンドを使ってシステムの電源を切断し、その後にシステムを分割してください。

auto_quit_scm SCM 環境変数が設定されている場合 (つまり 1 の場合)、電源投入シーケンスの最後に、制御が SRM コンソール・ファームウェアに渡されます。エスケープ・シーケンス (Esc Esc scm) を使って、SCM ファームウェアへ制御を

渡してください。auto_quit_scm SCM 環境変数が設定されていない場合 (つまり 0 の場合), SCM は制御を継続します。

パーティションを指定せずに, マスタ SCM で power off コマンドを実行した場合, 電源がシステム全体で切断されます。パーティションの電源を切断するには, power off -par *n* を使用します。ここでは, *n* がパーティション番号となります。

スレーブ SCM は, そのパーティションに対する電源のみ制御することができます。

8. 電源投入時の自己診断 (POST) が完了し, システムの電源が切断されたら, マスタ SCM を使って, パーティションを定義するための SCM 環境変数を設定します。

hp_count SCM 環境変数は, ハードウェア・パーティションの数を定義します。hp_qbb_mask*n* SCM 環境変数は, ビット位置によってどの QBB がパーティション *n* 部分になるかを定義します。例 8-1 に, 各パーティションに 2 つの QBB が含まれる, 2 つのパーティションの設定方法を示します。パーティション 0 には QBB 0 および 1, パーティション 1 には QBB 2 および 3 が含まれます。

show nvr SCM コマンドを使用して, SCM 環境変数を表示します。

例 8-1: SCM 環境変数を使ったハードウェア・パーティションの定義

```
SCM_E0> set hp_count 2 1
SCM_E0> set hp_qbb_mask0 3 2
SCM_E0> set hp_qbb_mask1 c 3
SCM_E0> show nvr 4
com1_print_en      1
hp_count           2 5
hp_qbb_mask0       3 5
hp_qbb_mask1       c 5
hp_qbb_mask2       0
hp_qbb_mask3       0
hp_qbb_mask4       0
hp_qbb_mask5       0
hp_qbb_mask6       0
hp_qbb_mask7       0
srom_mask          ff f
xsrom_mask          ff ff ff ff ff ff ff ff 1 0 0
primary_cpu        ff
```

GS80, GS160, GS320 のハードウェア・パーティションを使用する TruCluster Server 構成 8-13

例 8-1: SCM 環境変数を使ったハードウェア・パーティションの定義 (続き)

primary_qbb0	ff
auto_quit_scm	1 6
fault_to_sys	0
dimm_read_dis	0
scm_csb_master_eligible	1 7
perf_mon	20
scm_force_fsl	0
ocp_text	as gs160
auto_fault_restart	1
scm_sizing_time	c

- 1 ハードウェア・パーティションの数を 2 に設定します。
 - 2 ハードウェア・パーティション 0 用に QBB 0 と QBB 1 を選択するため、マスク (0011) のビット 0 および 1 を設定します。
 - 3 ハードウェア・パーティション 1 用に QBB 2 と QBB 3 を選択するため、マスク (1100) のビット 2 および 3 を設定します。
 - 4 ハードウェア・パーティション変数が正しく設定されているかどうかを確認するため、SCM 環境変数 (不揮発性 RAM) を表示します。
 - 5 ハードウェア・パーティション環境変数が正しいかどうかを確認します。
 - 6 電源投入シーケンスの最後で SRM コンソール・ファームウェアに制御が渡されることを示します。SCM コマンドを実行したい場合、エスケープ・シーケンス (**Esc Esc scm**) を使って、SCM ファームウェアに制御を渡します。電源投入シーケンスの最後で SCM の制御を続ける場合は、auto_quit_scm SCM 環境変数に 0 を設定します。
 - 7 この 1 次 PCI ドロワにある SCM は、その後、継続する電源投入シーケンスのマスタ SCM として選択できることを示します。マスタ SCM として選択するためには、SCM が OCP に接続され、CSB ノード ID の数字が最も小さく、scm_csb_master_eligible SCM 環境変数が設定されている必要があります。
9. 1 台の 1 次 PCI ドロワをマスタ SCM となるように選択します。必要であれば、scm_csb_master_eligible 環境変数を設定することに

より、別の 1 次 PCI ドロワをスタンバイ SCM に選択します。マスタ SCM およびスタンバイ SCM は OCP に接続する必要があります。マスタ SCM は、最も数字の小さいノード ID となるようにしてください。

show csb SCM コマンドから入手したノード ID アドレスを使用します (例 8-4)。複数の 1 次 PCI ドロワが使用できる場合、最も数字の小さいノード ID を持つ 1 次 PCI ドロワの SCM がマスタとして選択されます。他の SCM は、マスタ SCM で障害が発生した場合にスタンバイ状態となります。

ノード ID スイッチが 0 に設定されている場合、CSB ノード ID は 10 となります (例 8-4)。ノード ID スイッチが 1 に設定されている場合は、CSB ノード ID が 11 となります。

たとえば、以下のコマンドにより、ノード ID 10 および 11 (スイッチが 0 と 1 に設定) の 1 次 PCI ドロワの SCM は、コンソール・シリアル・バス (CSB) のマスタ (およびスタンバイ) となります。

```
SCM_E0> set scm_csb_master_eligible 10,11
```

注意

マスタ SCM が OCP に接続されていない場合、システムはハングします。

10. スタンバイ SCM で、マスタ SCM の設定と一致するように hp_count および hp_qbb_maskn SCM 環境変数を設定します。

```
SCM_E0> set hp_count 2
SCM_E0> set hp_qbb_mask0 3
SCM_E0> set hp_qbb_mask1 c
```

11. オン/オフ・スイッチを On または Secure の位置に切り替え、マスタ SCM を使って各パーティションの電源を入れます。電源投入シーケンスが完了したら、例 8-2 で示すように、制御を SRM コンソール・ファームウェアに渡します。

例 8-2: パーティションの電源投入

```
SCM_E0> power on -par 0 1
:
SCM_E0> power on -par 1 2
```

GS80, GS160, GS320 のハードウェア・パーティションを使用する TruCluster Server 構成 8-15

例 8-2: パーティションの電源投入 (続き)

⋮

SCM_E0> quit 3

- ① パーティション 0 の電源を入れます。
- ② パーティション 1 の電源を入れます。
- ③ SCM ファームウェアから SRM コンソール・ファームウェアに制御を渡します。

注意

auto_quit_scm SCM 環境変数が設定されている場合、電源投入シーケンスの最後で制御が自動的に SRM コンソール・ファームウェアへ渡されます。

12. AlphaServer システムのファームウェア用リリース・ノートの最新版を用意します (8.5 節)。現在のファームウェア・リビジョンを、リリース・ノートに記載されている必要なリビジョン (例 8-4) と比較します。必要に応じて、ファームウェアをアップデートしてください (8.5 節)。

SRM コンソール・ファームウェアには、ISP1020/1040 ベースの PCI オプション・ファームウェアが含まれています。このオプション・ファームウェアには、KZPBA 対応のファームウェアも含まれています。SRM コンソール・ファームウェアをアップデートする場合、KZPBA ファームウェアをアップデートすることができます。電源リセット時、SRM コンソールにより、コンソール・システムのフラッシュ ROM から Qlogic ISP1020/1040 ベースの PCI オプションすべてに対するファームウェアが NVRAM に読み込まれます。これには、KZPBA PCI-to-Ultra SCSI アダプタ対応ファームウェアも含まれます。

13. クラスタ・インターコネクトで Memory Channel を使用する場合、Memory Channel 診断コマンド mc_diag および mc_cable を実行し、Memory Channel アダプタが操作できることを確認します (5.6 節)。

14. 各パーティションのターミナル・エミュレータで、SRM コンソール・ファームウェアにアクセスし、必要に応じて以下のことを実行します。
 - a. 必要であれば、KZPBA SCSI ID を設定して、すべての共用ストレージにアクセスできることを確認します。
 - b. Tru64 UNIX オペレーティング・システムをインストールします (Tru64 UNIX 『インストール・ガイド』を参照)。
 - c. TruCluster Server ソフトウェアをインストールします (TruCluster Server 『クラスタ・インストール・ガイド』を参照)。
15. Fibre Channel ストレージを使用している場合は、「第 7 章、Fibre Channel ストレージの使用」の手順に従ってください。
16. 必要に応じて、高可用性アプリケーションまたはサービスを設定します。

8.4 AlphaServer GS80/160/320 システム構成の確認

AlphaServer GS80/160/320 システムで、慣れない再構成を行わなければならないことがあります。システムの再構成を始める前に、以下について確認してください。

- システムにあるパーティションの数
- 各パーティションにある QBB
- 各パーティションで使用する PCI ドロワ
- 各 QBB に接続されている PCI ドロワ
- コンソール・シリアル・バス (CSB) アドレス

show nvr (例 8-1)、show system (例 8-3)、および show csb (例 8-4) などのシステム制御マネージャ (SCM) のコマンドを使って、必要な情報を確認します。

SRM プロンプトの状態で、エスケープ・シーケンス (**Esc Esc scm**) を使用して、SCM ファームウェアに制御を渡します。

例 8-3 に、AlphaServer GS160 システムに対する show system SCM コマンドの表示結果を示します。

例 8-3: AlphaServer GS160 システム情報の表示

```
SCM_E0> show system

System Primary QBB0 : 2
System Primary CPU  : 0 on QBB2

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Par hrd/sft CPU Mem IOR3 IOR2 IOR1 IOR0 GP QBB Dir PS Temp
QBB# 3210 3210 (pci_box.rio) Mod BP Mod 321 (°C)

(0) 0/30 PPPP --PP --. - -. P0.1 P0.0 P P P -PP 27.0
(0) 1/31 PPPP --PP --. - -. P P P -PP 26.0
(1) 2/32 PPPP --PP --. - -. P1.1 P1.0 P P P PP- 26.0
(1) 3/33 PPPP --PP --. - -. P P P PP- 27.0

HSwitch Type Cables 7 6 5 4 3 2 1 0 Temp(°C)

HPM40 8-port - - - - P P P P 29.0 11

12 13 14 15 16
PCI Rise1-1 Rise1-0 Rise0-1 Rise0-0 RIO PS Temp
Cab 7 6 5 4 3 2 1 7 6 5 4 3 2 1 1 0 21 (°C)

10 L L L M - M - M L L L L L S * * PP 30.5
11 L L L M - M - M L L L L L S * * PP 30.0
```

- ❶ ハードウェア・パーティション番号。この例では、2つのハードウェア・パーティションがあります(0および1)。
- ❷ QBB番号およびコンソール・シリアル・バス(CSB)ノードID。QBB 0および1(CSBノードID 30および31)はパーティション0にあります。QBB 2および3(CSBノードID 32および33)はパーティション1にあります。
- ❸ 電源が投入され、自己診断にパスした状態を示すCPUモジュールの状態があります(P)。ダッシュ(-)は空のスロットを示します。Fは自己診断に失敗したことを示します。この例では、各QBBに4つのCPUモジュールがあり、各モジュールが自己診断にパスしたことを示しています。
- ❹ 電源が投入され、自己診断にパスした状態を示すメモリ・モジュールの状態があります(P)。ダッシュ(-)は空のスロットを示します。Fは自己診断に失敗したことを示します。この例では、各QBBに2つのメモリ・モジュールがあり、各モジュールが自己診断にパスしたことを示しています。
- ❺ QBB I/OライザにプラグインされたPCIドロワ I/Oライザの状態を、 $Xm.n$ の形式で表します。Xは、"P", "p", "F", またはダッシュ(-)です。QBB ローカル I/O ライザは、IOR0 (ポート 0), IOR1 (ポート 1),

IOR2 (ポート 2), および IOR3 (ポート 3) です。P (大文字) は, 電源が入った状態で自己診断にパスしたことを示します。p (小文字) は, 電源が入っていない状態で自己診断にパスしたことを示します。そして, F は自己診断に失敗したことを示します。

各 QBB の $m.n$ 番号は, ローカル I/O ライザが接続されている PCI ドロワ ($m = 0 \sim f$) および PCI ドロワの I/O ライザ ($n = 0, 1$) を示します。たとえば, QBB0 ポート 0 (IOR0) は PCI ドロワ 0, I/O ライザ 0 ($P0.0$) に接続され, QBB0 ポート 1 (IOR1) は PCI ドロワ 0, I/O ライザ 1 ($P0.1$) に接続されています。

$m.n$ にダッシュ (-) がある場合, I/O ライザ・モジュールはインストールされていません。画面には, --- が 2 つ続けて表示 (--- - ---) されていますが, これはローカル I/O ライザ・モジュールに 2 ポートあるためです。

ここでは, $Px.x$ という表示もありますが, これは I/O ライザ・モジュールがインストールされ, 電源が入った状態で自己診断にパスしているが, ケーブルがポートに接続されていないことを示します。たとえば $Px.x P2.0$ の場合, ローカル I/O ライザはインストールされていますが, ケーブルは 1 本しか接続されていません。

- ⑥ 自己診断にパスしたグローバル・ポート・モジュールの状態。
- ⑦ 自己診断にパスした QBB バックプレーンの電源システム・マネージャ (PSM) の状態。
- ⑧ 自己診断にパスした QBB ディレクトリ・モジュールの状態。
- ⑨ QBB の電源状態。各 QBB には, 2 つの電源があります。ダッシュ (-) の場合は, その位置に電源がないことを示します。
- ⑩ QBB バックプレーンの温度 ()。
- ⑪ 階層スイッチ (H スイッチ) の種類, 状態, 温度, および H スイッチに接続された QBB のレポート。この例では, QBB 0, 1, 2, および 3 が H スイッチに接続されています。
- ⑫ PCI ドロワのコンソール・シリアル・バス (CSB) ノード ID。この例では, 1 台目の PCI ドロワのノード ID が 10, 2 台目の PCI ドロワのノード ID が 11 となります。この場合, ノード ID スイッチは 0 および 1 に設定されていることに注意してください。

13 PCI ドロワにある 4 つの PCI バスそれぞれの状態。S は、標準 I/O モジュールであることを示します。スロットにある他のモジュールは、電力消費によって識別されます。

- L: 低電力消費
- M: 中電力消費
- H: 高電力消費
- ダッシュ (-): そのスロットには、モジュールがありません。

この例で M となっている PCI モジュールは、電力が Memory Channel および Fibre Channel-to-PCI ホスト・バス・アダプタで消費されます。

14 PCI ドロワの I/O ライザ・モジュールがあるかどうかを示します。アスタリスク (*) であれば、モジュールがあります。

15 PCI ドロワの電源の状態は次のとおりです。

- P (大文字) は、電源が入った状態で、自己診断にパスしたことを示します。
- p (小文字) は、自己診断にパスした後、電源が切断されたことを示します。
- F (大文字) は、電源が入った状態で、自己診断に失敗したことを示します。
- f (小文字) は、自己診断に失敗した後、電源が切断されたことを示します。
- アスタリスク (*) は、SCM が電源を検出したが、電源を入れていないことを示します。

16 PCI ドロワの温度 ()。

例 8-4 に、AlphaServer GS160 システムに対する show csb SCM コマンドの表示結果を示します。

例 8-4: コンソール・シリアル・バス (CSB) 情報の表示

```
SCM_E0> show csb
```

1	2	3	4	5	6
CSB Type	Firmware	Revision	FSL Revision	Power State	
10 PBM	T05.4	(03.24/01:14)	T4.2 (09.08)	ON	
11 PBM	T05.4	(03.24/01:14)	T4.2 (09.08)	ON	
30 PSM	T05.4	(03.24/01:09)	T4.0 (07.06)	ON	SrvSw: NORMAL
30 XSROM	T05.4	(03.24/02:10)			
C0 CPU0/SROM	V5.0-7			ON	

例 8-4: コンソール・シリアル・バス (CSB) 情報の表示 (続き)

C1	CPU1/SROM	V5.0-7			ON	
C2	CPU2/SROM	V5.0-7			ON	
C3	CPU3/SROM	V5.0-7			ON	
C0	IOR0				ON	
C1	IOR1				ON	
31	PSM	T05.4	(03.24/01:09)	T4.0 (07.06)	ON	SrvSw: NORMAL
31	XSROM	T05.4	(03.24/02:10)			
C4	CPU0/SROM	V5.0-7			ON	
C5	CPU1/SROM	V5.0-7			ON	
C6	CPU2/SROM	V5.0-7			ON	
C7	CPU3/SROM	V5.0-7			ON	
32	PSM	T05.4	(03.24/01:09)	T4.0 (07.06)	ON	SrvSw: NORMAL
32	XSROM	T05.4	(03.24/02:10)			
C8	CPU0/SROM	V5.0-7			ON	
C9	CPU1/SROM	V5.0-7			ON	
CA	CPU2/SROM	V5.0-7			ON	
CB	CPU3/SROM	V5.0-7			ON	
C8	IOR0				ON	
C9	IOR1				ON	
33	PSM	T05.4	(03.24/01:09)	T4.0 (07.06)	ON	SrvSw: NORMAL
33	XSROM	T05.4	(03.24/02:10)			
CC	CPU0/SROM	V5.0-7			ON	
CD	CPU1/SROM	V5.0-7			ON	
CE	CPU2/SROM	V5.0-7			ON	
CF	CPU3/SROM	V5.0-7			ON	
40	HPM	T05.4	(03.24/01:18)	X4.1 (08.18)	ON	
E0	SCM MASTER	T05.4	(03.24/01:21)	T4.2 (09.08)	ON	
E1	SCM SLAVE	T05.4	(03.24/01:21)	T4.2 (09.08)	ON	Ineligible

① コンソール・シリアル・バス (CSB) ノード ID。または、QBB の場合は QBB の CPU 番号。CSB ノード・アドレスは、次の範囲となります。

- 10 ~ 1f: PCI バックプレーン・マネージャ (PBM) — CSB ノード ID は PCI ドロワのノード ID 設定に基づきます。
- e0 ~ e7: システム制御マネージャ (SCM) — CSB ノード ID は PCI ドロワのノード ID 設定に基づきます。
- 30 ~ 37: 電源システム・マネージャ (PSM) — ハード QBB ID (QBB 0 - 7) に基づきます。
- 40: 階層スイッチ電源マネージャ (HPM)
- C0 ~ CF: PSM は、SCM show csb コマンドの応答で、CPU および I/O ライザがコンソール・シリアル・バス (CSB) 上になくても、CPU および I/O ライザの CSB ノード・アドレスを提供します。これにより、たとえば power off -cpu c4 のように、SCM コマンドを特定の CPU に指定することができます。PSM は SCM コマンドに応答して、CPU の電源を入れたり、電源を切ったりします。

GS80, GS160, GS320 のハードウェア・パーティションを使用する TruCluster Server 構成 8-21

② CSB ノードの種類。

- PBM (PCI バックプレーン・マネージャ)
- PSM (電源システム・マネージャ)
- HPM (階層スイッチ電源マネージャ)
- SCM MASTER (SCM マスタ): この 1 次 PCI ドロウにはマスタ SCM があります。
- SCM SLAVE (SCM スレーブ): この 1 次 PCI ドロウにある SCM はスレーブであり、マスタのバックアップとして指定されていません。
- CPU_n/SROM: 各 CPU モジュールには、電源投入シーケンスの一部として実行される SROM ファームウェアがあります。
- XSROM: SROM ファームウェアの実行後、各 CPU が PSM モジュールにあるこの拡張 SROM ファームウェアを実行します。

③ ファームウェア・リビジョンおよびコンパイル日。

④ フェイルセーフ・ローダ (FSL) ファームウェアのリビジョン。CSB の各マイクロプロセッサは、フラッシュ ROM に通常のファームウェア・イメージと、バックアップ ROM にフェイルセーフ・ローダ (FSL) イメージの両方を備えています。フェイルセーフ・ローダ (FSL) ファームウェアは、システムのリセット時に実行されます。通常のファームウェア・イメージに対するチェックサムを実行し、制御を通常のファームウェア・イメージに渡します。

⑤ CSB 上の各 CPU、I/O ライザ、および各ノードに対する電源の状態。

⑥ 電源が正常 (NORMAL) であるか、または QBB の電源が切断されていてサービスを受けられること (SERVICE) を示します。

スレーブ SCM の Ineligible 表示は、スレーブ SCM がマスタ SCM のバックアップではないことを示します。

8.5 GS80/160/320 ファームウェアのアップデート

AlphaServer GS80/160/320 ファームウェア、SCSI ホスト・バス・アダプタまたは Fibre Channel アダプタのファームウェアは、適切にアップデートする必要があります。ファームウェアのアップデートが必要かどうかを確認するには、ファームウェアの現バージョンと、「AlphaServer Firmware Update」

CD-ROM の最新版を比較します。システムのファームウェア・リリース・ノートに、ファームウェアの現バージョンのリストが記載されています。

ファームウェア・リリース・ノートの 2 つの入手方法については、4.2 節を参照してください。

次の項に、ファームウェアのアップデート方法の概要を説明します。

8.5.1 AlphaServer GS80/160/320 ファームウェアのアップデート

「AlphaServer Firmware Update」CD-ROM をブートすることにより、LFU (Loadable Firmware Update) ユーティリティを使って AlphaServer GS80/160/320 ファームウェアをアップデートすることができます。

LFU を使用すると、以下のファームウェアがアップデートできます。

- 標準 I/O モジュールのシステム・リファレンス・マニュアル (SRM) フラッシュ ROM
- 以下のコンソール・シリアル・バス (CSB) マイクロプロセッサ用フラッシュ ROM
 - SCM: 各 1 次 PCI ドロワの標準 I/O モジュールに 1 つ
 - 電源システム・マネージャ (PSM): 各 QBB の PSM モジュールに 1 つ
 - PCI バックプレーン・マネージャ (PBM): 各 PCI バックプレーンに 1 つ
 - 階層スイッチ電源マネージャ (HPM): H スwitch に 1 つ
- PCI ホスト・バス・アダプタの EEPROM

LFU ユーティリティを使って AlphaServer GS80/160/320 ファームウェアをアップデートするには、次の手順に従います。

1. 各パーティションのコンソールで、オペレーティング・システムをシャットダウンします。
2. マスタ SCM で、システムの電源を切断します。

```
SCM_E0> power off
```

必要であれば、個々のパーティションの電源を切断することができます。すべてのパーティションの電源を切断したことを確認します。

```
SCM_E0> power off -par 0
```

```
SCM_E0> power off -par 1
```

GS80、GS160、GS320 のハードウェア・パーティションを使用する TruCluster Server 構成 8-23

3. SCM 環境変数を表示するには、`show nvr` SCM コマンドを使用します。ハードウェア・パーティション構成の記録として、`hp_count` および `hp_qbb_maskn` 環境変数を記録します。`hp_qbb_maskn` 環境変数は変更しませんが、この変数を記録しておいてください。

```
SCM_E0> show nvr
COM1_PRINT_EN      1
HP_COUNT           2
HP_QBB_MASK0       3
HP_QBB_MASK1       c
HP_QBB_MASK2       0
HP_QBB_MASK3       0
HP_QBB_MASK4       0
HP_QBB_MASK5       0
HP_QBB_MASK6       0
HP_QBB_MASK7       0
⋮
```

4. すべてのハードウェア・パーティションを削除します。

```
SCM_E0> set hp_count 0
```

注意

`hp_qbb_maskn` 環境変数を 0 にする必要はありません。
`hp_count` のみです。

5. システムに電源を投入し、SRM コンソール・ファームウェアが実行できるようにします。電源投入初期化シーケンスの間、SRM コードがパーティションの 1 次 QBB にあるメモリにコピーされます。SRM コードは、標準 I/O モジュールの SRM EEPROM ではなく、メモリで実行されます。

```
SCM_E0> power on
```

6. SCM から SRM コンソール・ファームウェアに制御を渡します (`auto_quit_scm` SCM 環境変数が設定されていない場合)。

```
SCM_E0> quit
P00>>>
```

7. コンソールの `show device` コマンドを使用して、どのデバイスが CD-ROM であるかを確認します。

8. そのドライブに「AlphaServer Firmware Update」CD-ROM を挿入して、ブートします。

```
P00>>> boot dqa0
```

ブート・シーケンスで、ファームウェアのアップデート処理の概要が表示されます。テキストをスクロールするには Return キーを、テキストをスキップするには Ctrl/C キーを押します。

アップデート処理の概要が表示された後、省略時のブート・ファイル名が表示されます。ブート・ファイル名が正しければ、Bootfile: プrompt で Return キーを押します。異なる場合は、正しいブート・ファイル名を入力します。

次の例に示すような LFU のヘルプ・メッセージが表示されます。

```
*****Loadable Firmware Update Utility*****
```

Function	Description
Display	Displays the system's configuration table.
Exit	Done exit LFU (reset).
List	Lists the device, revision, firmware name and update revision
Readme	Lists important release information.
Update	Replaces current firmware with loadable data image.
Verify	Compares loadable and hardware images.
? or Help	Scrolls this function table.

list コマンドでは、その device 列にアップデート可能なデバイスが表示されます。また、ファームウェアの現バージョンと、CD-ROM のアップデート・リビジョンも表示されます。

update コマンドを使用して、すべてのファームウェアまたは、次の例のように指定したデバイス (SRM コンソール・ファームウェア) をアップデートすることができます。

```
UPD> update srm
```

警告

ファームウェアのアップデートは中断しないでください。中断すると、ファームウェア・モジュールにあるフラッシュ・イメージが破損することがあります。

QBB のファームウェアを完全にアップデートする場合，アップデートするデバイスがない PCI で 5 分，アップデートするデバイスが多い PCI では 30 分を超えます。使用する PCI アダプタの数に比例して所要時間が長くなります。

9. ファームウェアのアップデート後，verify コマンドを使ってファームウェアのアップデートを確認し，SCM に制御を渡してシステムをリセットします。

```
P00>>> EscEsc scm  
SCM_E0> reset
```

10. ハードウェア・パーティションを元の構成に戻します。

```
SCM_E0> set hp_count 2
```

11. マスタ SCM で，システムの電源を投入します。

```
SCM_E0> power on
```

12. マスタ SCM で，SRM コンソール・ファームウェアに制御を渡します。次に，各パーティションのコンソールで SRM を使用し，オペレーティング・システムをブートします。

テープ・ドライブを使用する共用バスの構成

この章では、TruCluster Server 製品の共用バスでさまざまなテープ・デバイスを使用するための準備について説明します。以下に、共用バスに使用するテープ・ドライブについて説明します。

- TL891 DLT ミニライブラリ (注文番号 2-5-2 で販売) (9.1 節)
- TL890 DLT ミニライブラリ拡張ユニット (9.2 節)
- TL894 DLT 自動テープ・ライブラリ (9.3 節)
- TL895 DLT 自動テープ・ライブラリ (9.4 節)
- TL893 自動テープ・ライブラリと TL896 自動テープ・ライブラリ (9.5 節)
- TL881 DLT ミニライブラリと TL891 DLT ミニライブラリ (注文番号 6-3 で販売) (9.6 節)
- Compaq ESL9326D エンタープライズ・ライブラリ (9.7 節)

注意

9.1 節および 9.2 節では、注文番号 DS-TL891-NE/NG、DS-TL891-NT、DS-TL892-UA、DS-TL890-NE/NG で販売されている、TL890/TL891 ミニライブラリ・ファミリのマニュアルを紹介しています。

6-3 型式の注文番号の TL881 は、クラスタ構成に適合しています。TL891 ラックマウント・ベース・ユニットは、6-3 型式の注文番号で既に販売されています。TL881 と TL891 の違いは、使用するテープ・ドライブの種類だけです。これらは両方とも、以前に DS-TL890-NE と呼ばれていた拡張ユニットと、データ・ユニットと呼ばれる新しいモジュールで動作します。

9.6 節では、TL881 と TL891 について説明しています。これらは、共通の構成要素で構成され、6-3 の注文番号で販売されています。

TL89x ミニライブラリ・ファミリが両方の注文番号のセットで販売されている限り、そのマニュアルでは、ミニライブラリの両方の構成方法が説明されています。

9.1 共用 SCSI で使用する TL891 DLT ミニライブラリ(注文番号 2-5-2 で販売)の準備

注意

システム性能を保つため、1 つの SCSI バスに 3 台以上の TZ89 ドライブを接続しないようにお勧めします。同様に、共用ストレージをテープ・ライブラリと同じ SCSI バスに配置しないようにもお勧めします。

TL891 ミニライブラリでは、1 つの TZ89N-AV ディファレンシャル・テープ・ドライブとロボット・コントローラを使用して、10 カートリッジ・マガジン内のカートリッジにアクセスします。TL891 は、追加の DS-TL892-UA アップグレード・キット付きの 2 テープ・ドライブにアップグレードできます。

TL891 ミニライブラリには、2 種類の型式が用意されています。

- DS-TL891-NT — テープ・ドライブが 1 台のテーブルトップ・ミニライブラリ。2 テープ・ドライブにアップグレードできます。
- DS-TL891-NE/NG — テープ・ドライブが 1 台のラックマウント・ミニライブラリ。2 テープ・ドライブにアップグレードできます。DS-TL890-NE/NG ミニライブラリ拡張ユニットは、最大 3 台までの TL891 ミニライブラリ・ユニットに接続可能で、1 つのラックマウント構成で 6 台までの TZ89 テープ・ドライブと 46 個までのカートリッジを制御できます。DS-TL800-AA パス・スルー・ユニットは、第 2 および第 3 の TL891 ミニライブラリ・ユニットを取り付けるのに必要です (TL891 ミニライブラリで使用する TL890 拡張ユニットの詳細は、9.2 節を参照してください)。

9-2 テープ・ドライブを使用する共用バスの構成

各テープ・ドライブおよびロボット・コントローラには別個の SCSI ID を割り当てます。

ミニライブラリの背面には高密度 68 ピン SCSI コネクタが 6 個、各ドライブには SCSI コネクタが 2 個、ロボット・コントローラにも 2 個あります。TL891 では、30 cm (11.8 インチ) の SCSI バス・ジャンパ・ケーブル (TL891 パッケージに付属) を使用して、ロボット・コントローラとテープ・ドライブを同じ SCSI バス上に配置します。2 テープ・ドライブにアップグレードするときには、2 つ目のドライブを同じ SCSI バス (DS-TL892-UA アップグレード・キットに付属の 30 cm (11.8 インチ) の SCSI バス・ジャンパ・ケーブルを使用)、または 2 つ目のドライブ自体の SCSI バスに接続することができます。

以降の各項では、TL891 の準備の詳細について説明します。

9.1.1 TL891 の SCSI ID の設定

TL891 ミニライブラリの前面にある制御パネルは、電源投入時自己診断 (POST) の状態表示、メッセージの表示、およびミニライブラリ機能のセットアップに使用できます。

ミニライブラリに初めて電源を供給すると、一連の POST 診断が実行されます。POST の実行中、制御パネルには、ミニライブラリのモデル番号、現在の日付/時刻、ファームウェア・リビジョン、および各テストの状態が表示されます。

POST 診断の完了後、次の省略時の画面が表示されます。

```
DLT0 Idle
DLT1 Idle
Loader Idle
0> _ _ _ _ _ <9
```

省略時の画面の 1 行目と 2 行目は 2 つのドライブ (もしあれば) の状態を示します。3 行目はライブラリ・ロボットの状態を示します。4 行目はマガジンのマップで、カートリッジ・スロットを表す 0~9 の数字が表示されます。この行に表示される矩形は、マガジン内の対応するスロットにカートリッジが存在することを示します。

たとえば、この 4 行目 (0> X X _ _ _ _ _ <9、ただし X は矩形を表す) は、スロット 0 と 1 にカートリッジがインストールされていることを示しています。

注意

テープ・ドライブの SCSI ID を機械式に設定するスイッチはありません。SCSI ID の省略時の設定は 5 です。ミニライブラリでは、どのデバイスがミニライブラリの存在を認識するよりも前に、電子式の SCSI ID を非常に高速に設定するため、機械式の SCSI ID がなくても SCSI バスに何の問題も生じません。

SCSI ID を設定するには、次の手順に従います。

1. 省略時の画面で [Enter] ボタンを押してメニュー・モードに入ります。
[Main Menu] が表示されます。

注意

メニュー・モードに入ると [Ready] ランプが消えて、モジュールがオフラインであることを示します。メニュー・モードを終了し、[Ready] ランプが再点灯するまで、ホストからのメディア・チェンジャ・コマンドはすべて "SCSI not ready" 状態を返します。

2. 下向き矢印ボタンを押して [Configure Menu] 項目を選択します。次に [Enter] ボタンを押すと、[Configure] サブメニューが表示されます。

注意

制御パネルの上向きおよび下向き矢印にはオートリピート機能があります。いずれかのボタンを 0.5 秒を超えて押し続けると、そのボタンを 1 秒あたり約 4 回押すのと同じ操作になります。ボタンを放すとオートリピートは無効になります。

3. 下向き矢印ボタンを押して [Set SCSI] 項目を選択し、[Enter] ボタンを押します。
4. SCSI バス ID を変更したいテープ・ドライブ (DLT0 Bus ID: または DLT1 Bus ID:), またはライブラリ・ロボット (LIB Bus ID:) を選択します。省略時の SCSI ID は次のとおりです。

- Lib Bus ID: 0

- DLT0 Bus ID: 4

- DLT1 Bus ID: 5

上向きまたは下向き矢印ボタンを使って、SCSI ID を変更したい項目を選択し、[Enter] ボタンを押します。

5. 上向きまたは下向き矢印ボタンを使ってスクロールし、使用できる SCSI ID 設定を探します。使用したい SCSI ID が表示されたら、[Enter] ボタンを押します。
6. 必要に応じて手順 4 と 5 を繰り返し、他の SCSI バス ID を設定します。
7. 省略時のメニューが表示されるまで、[Esc] ボタンを繰り返し押します。

9.1.2 TL891 ミニライブラリのケーブル接続

TL891 の背面には高密度 68 ピン SCSI コネクタが 6 個あります。左端の 2 つのコネクタは、ライブラリ・ロボット・コントローラ用です。真ん中の 2 つはテープ・ドライブ 1 用、右端の 2 つはテープ・ドライブ 2 用 (ただし、TL892 アップグレードがインストール済みの場合) です。

注意

テープ・ドライブの SCSI コネクタには、DLT1 (テープ・ドライブ 1) および DLT2 (テープ・ドライブ 2) というラベルが付いていますが、制御パネルではドライブを DLT0 (テープ・ドライブ 1) および DLT1 (テープ・ドライブ 2) と指定します。

TL891 DLT ミニライブラリの省略時の設定では、ロボット・コントローラとテープ・ドライブ 1 を同じ SCSI バス上に配置します。ユニットには 30 cm (11.8 インチ) の SCSI ジャンパ・ケーブルが付属しています。このケーブルを左から 2 番目と 3 番目のコネクタに差し込んでください。ミニライブラリが 2 つのドライブを持つようにアップグレードされている場合は、2 つ目のドライブを、30 cm (11.8 インチ) の別の SCSI バス・ジャンパ・ケーブルを使って同じ SCSI バス上に配置するか、そのドライブ自体の SCSI バスに接続します。

注意

システム性能を保つため、1 つの SCSI バス上に 3 台以上の TZ89 テープ・ドライブを接続しないようにお勧めします。

TL891 の内部ケーブルが長すぎるため、トライリンク/H879-AA の組み合わせによる外部終端は利用できません。したがって、TL891 を共用バス上の最後のデバイスにする必要があります。このデバイスを共用バスから削除するには、その前に、バス上の処理を生成するアプリケーションをすべて停止する必要があります。

このような理由で、テープ・デバイスは独立した共用バス上に配置し、その SCSI バスには他のストレージ・デバイスを接続しないようにお勧めします。

ケーブル接続は、ドライブが 1 個か 2 個かで異なります。2 ドライブ構成の場合は、各ドライブが別々の SCSI バス上にあるかどうかでも異なります。

注意

ライブラリ・ロボット・コントローラは、テープ・ドライブ 1 と同じ SCSI バス上にあるものとします。

ライブラリ・ロボットおよび 1 つのドライブを単一の共用 SCSI バスに接続するには、次の手順に従います。

1. BN21K, BN21L または 328215-00X ケーブルで、バス上の最後のトライリンク・コネクタと TL891 の背面の左端のコネクタを接続します。
2. 30 cm (11.8 インチ) の SCSI バス・ジャンパを右側のロボット・コネクタ (左から 2 番目のコネクタ) と左側の DLT1 コネクタ (左から 3 番目のコネクタ) 間にインストールします。
3. H879-AA ターミネータを右側の DLT1 コネクタ (左から 4 番目のコネクタ) にインストールします。

ドライブ・ロボットおよび 2 つのドライブを単一の共用 SCSI バスに接続するには、次の手順に従います。

1. BN21K, BN21L または 328215-00X ケーブルで、バス上の最後のトライリンク・コネクタと TL892 の背面の左端のコネクタを接続します。
2. 30 cm (11.8 インチ) の SCSI バス・ジャンパを右側のロボット・コネクタ (左から 2 番目のコネクタ) と左側の DLT1 コネクタ (左から 3 番目のコネクタ) 間にインストールします。

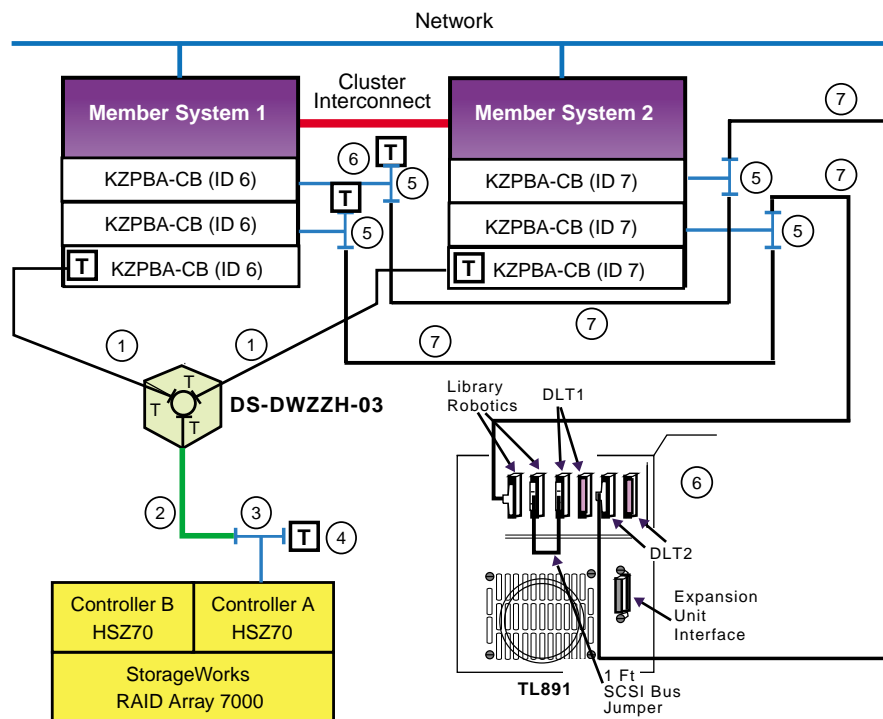
3. 30 cm (11.8 インチ) の SCSI バス・ジャンパを右側の DLT1 コネクタ (左から 4 番目のコネクタ) と左側の DLT2 コネクタ (左から 5 番目のコネクタ) 間にインストールします。
4. H879-AA ターミネータを右側の DLT2 コネクタ (右端のコネクタ) にインストールします。

ドライブ・ロボットおよび 1 つのドライブを 1 つの共用 SCSI バスに接続し、2 つ目のドライブを 2 つ目の共用バスに接続するには、次の手順に従います。

1. BN21K, BN21L または 328215-00X ケーブルで、1 つ目の共用バス上の最後のトライリンク・コネクタと TL892 の背面の左端のコネクタを接続します。
2. BN21K, BN21L または 328215-00X ケーブルで、2 つ目の共用バス上の最後のトライリンク・コネクタと左側の DLT2 コネクタ (左から 5 番目のコネクタ) を接続します。
3. 30 cm (11.8 インチ) の SCSI バス・ジャンパを右側のロボット・コネクタ (左から 2 番目のコネクタ) と左側の DLT1 コネクタ (左から 3 番目のコネクタ) 間にインストールします。
4. H879-AA ターミネータを右側の DLT1 コネクタ (左から 4 番目のコネクタ) にインストールし、もう 1 つの H879-AA ターミネータを右側の DLT2 コネクタ (右端のコネクタ) にインストールします。

図 9-1 に、2 つの共用バスに接続された TL891 を使用する、TruCluster Server クラスターの例を示します。

図 9-1: 2 つの共用バスに接続された TL891 を使用する TruCluster Server クラスタ



ZK-1762U-AI

表 9-1 に、図 9-1 のクラスタの作成に使用する構成要素を示します。

表 9-1: 図 9-1 の構成に使用するハードウェア構成要素

図中の丸で囲んだ番号	説明
1	BN38C または BN38D ケーブル ^a
2	BN37A ケーブル ^b
3	H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ
4	H8863-AA VHDCI ターミネータ
5	BN21W-0B Y ケーブル
6	H879-AA ターミネータ
7	328215-00X, BN21K, BN21L, または BN31G ケーブル ^c

^a1 つの SCSI バス・セグメント上の BN38C (または BN38D) ケーブルの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

9-8 テープ・ドライブを使用する共用バスの構成

表 9-1: 図 9-1 の構成に使用するハードウェア構成要素 (続き)

^bBN37A ケーブルの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

^cこれらのケーブルを組み合わせたときの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

9.2 TL890 DLT ミニライブラリ拡張ユニットの準備

ここでは、共用バス上で TL891 DLT ミニライブラリとともに使用する TL890 DLT ミニライブラリ拡張ユニットの準備について説明します。

注意

システム性能を保つため、1 つの SCSI バスに 3 台以上の TZ89 ドライブを接続しないようにお勧めします。同様に、共用ストレージをテープ・ライブラリと同じ SCSI バスに配置しないようにもお勧めします。

9.2.1 TL890 DLT ミニライブラリ拡張ユニット・ハードウェア

DS-TL890-NE/NG 拡張ユニットは、SW500、SW800、または RETMA キャビネット内で TL891 DLT ミニライブラリ・ベース・ユニットの上にインストールします。この拡張ユニットは、個々のモジュールにあるロボットを単一の調和したライブラリ・ロボット・システムに統合します。TL890 は、メディアの制御、システムに存在するすべてのメディアの目録の保守、およびすべてのメディアの移動の制御を行います。テープ・カートリッジは、システムのロボット制御バス・スルー・メカニズムによって、拡張ユニットと任意のベース・モジュール間で自由に移動できます。バス・スルー・メカニズムは、拡張ユニットおよび各ベース・モジュールの背面に装着されます。

最初のモジュールに TL891 ベース・モジュールを追加するたびに、DS-TL800-AA バス・スルー拡張メカニズムを使用して、バス・スルー・メカニズムを 17.78 cm (7 インチ) (各モジュールの高さ) ずつ延ばしていく必要があります。十分な空間がある場合は、ベース・モジュールとベース・モジュールの間に 17.78 cm (7 インチ) の隙間を残しておくこともできますが、その場合は、追加のバス・スルー拡張メカニズムを使用しなければなりません。

ハードウェアのインストール手順の詳細については、『*DLT MiniLibrary (TL890) Expansion Unit User's Guide*』を参照してください。

本書の以降の部分では、TL890 拡張ユニットと TL891 ミニライブラリ・モジュールの組み合わせのことを DLT ミニライブラリと呼びます。

9.2.2 共用バスで使用する DLT ミニライブラリの準備

以降の各項では、DLT ミニライブラリの準備の詳細について説明しますが、拡張ユニット、ベース・モジュール、およびパス・スルーとモータ・メカニズムはインストール済みであることを前提にしています。

9.2.2.1 DLT ミニライブラリのケーブル接続

DLT ミニライブラリ・システムを動作可能にするには、以下の接続作業が必要です。

- 拡張ユニットをモータ・メカニズムに接続: モータ・メカニズム・ケーブルは長さ約 1 m (3.3 フィート) で、両端に DB-15 コネクタが付いています。このケーブルで、拡張ユニットの Motor というラベルのコネクタとパス・スルー・メカニズムのモータを接続します。

注意

図 9-2 では、パス・スルー・メカニズムが示されていないので、このケーブルも示されていません。

- ロボット制御ケーブルで各ベース・モジュールを拡張ユニットに接続: これらのケーブルには一方の端に DB-9 オス・コネクタ、もう一方の端に DB-9 メス・コネクタが付いています。オスの方をベース・モジュールの拡張ユニット・インタフェース・コネクタに、メスの方を拡張ユニットの任意の拡張モジュール・コネクタに接続します。

注意

ベース・モジュールはどのインタフェース・コネクタに接続してもかまいません。

- SCSI バスを拡張ユニット・ロボットに接続: BN21K, BN21L, または 328215-00X ケーブルで、ロボットを制御する共用バスを拡張ユニットの SCSI コネクタの 1 つに接続します。もう一方の拡張ユニット SCSI コネクタに H879-AA ターミネータを取り付けて、SCSI バスを終端します。

- SCSI バスを各ベース・モジュール・テープ・ドライブに接続: BN21K , BN21L , または 328215-00X ケーブルで , 共用バスを各ベース・モジュールの DLT1 または DLT2 SCSI コネクタの 1 つに接続します。H879-AA ターミネータを取り付けて , もう一方の DLT1 または DLT2 の SCSI バスを終端します。

30 cm (11.8 インチ) の SCSI バス・ジャンパ (TL891 に付属) を使って , DLT1 と DLT2 (もしあれば) 間をデイジー・チェイン接続できます。共用 SCSI バスの端にあるテープ・ドライブに H879-AA ターミネータを取り付けて SCSI バスを終端します。

注意

SCSI バスをベース・モジュールにあるライブラリ・コネクタ用の SCSI コネクタに接続しないでください。

1 つの SCSI バスに 3 台以上の TZ89 テープ・ドライブを接続しないようにお勧めします。

図 9-2 に , 2 つの TL891 DLT ミニライブラリおよび TL890 DLT ミニライブラリ拡張ユニットを使用する , ミニライブラリ構成を示します。TL890 ライブラリ・ロボットが 1 つの共用バス上にあり , 各 TL891 内の 2 台の TZ89 テープ・ドライブが別々の共用バス上にあります。この図には , パス・スルー・メカニズム , およびライブラリ・ロボット・モータへのケーブルは示されていません。

図 9-2: 複数の共用バスに接続された TL890 および TL891 DLT ミニライブラリ

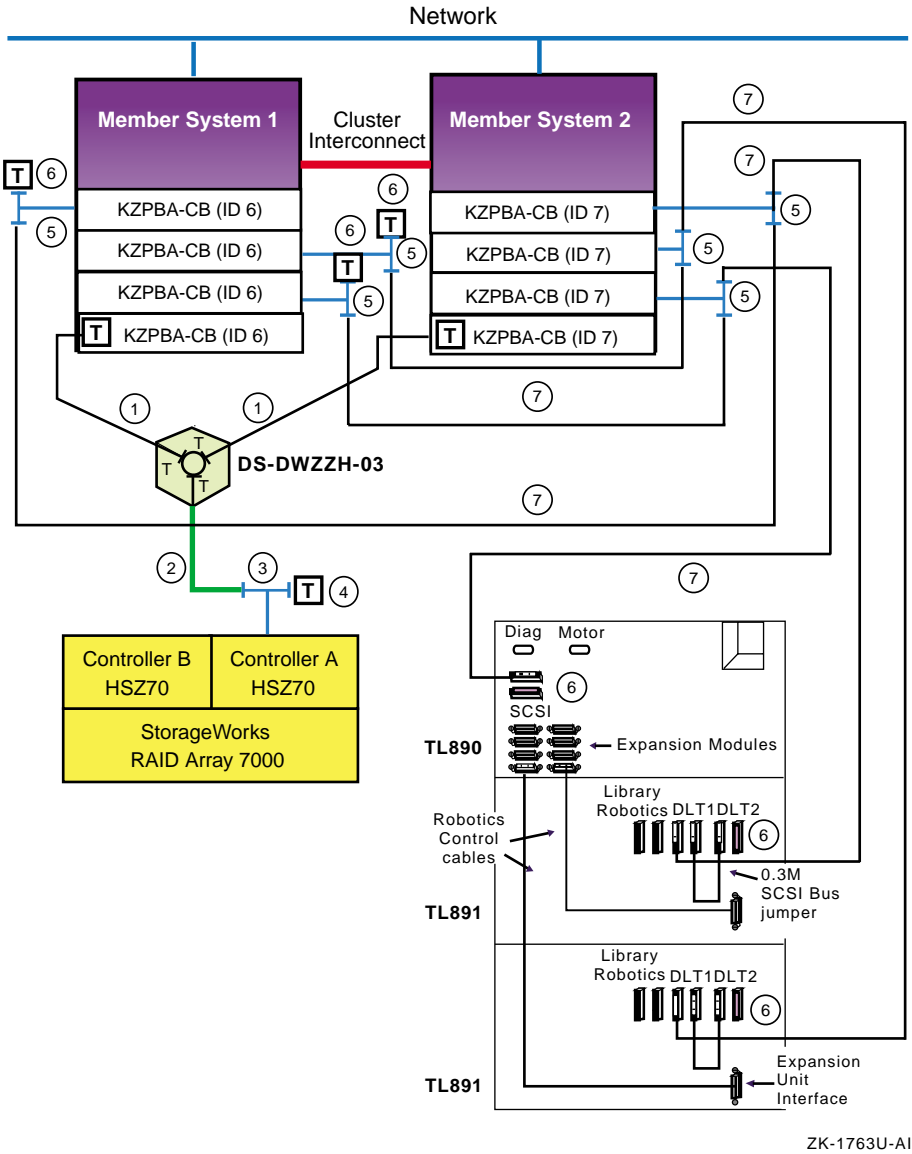


表 9-2 に , 図 9-2 のクラスタの作成に使用する構成要素を示します。

表 9-2: 図 9-2 の構成に使用するハードウェア構成要素

図中の丸で囲んだ番号	説明
1	BN38C または BN38D ケーブル ^a
2	BN37A ケーブル ^b
3	H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ
4	H8863-AA VHDCI ターミネータ
5	BN21W-0B Y ケーブル
6	H879-AA ターミネータ
7	328215-00X, BN21K, BN21L, または BN31G ケーブル ^c

^a1 つの SCSI バス・セグメント上の BN38C (または BN38D) ケーブルの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

^bBN37A ケーブルの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

^cこれらのケーブルを組み合わせたときの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

9.2.2.2 ベース・モジュールのスレーブ構成

TL891 ベース・モジュールはスタンドアロン・システム構成として出荷されます。これらのモジュールを TL890 DLT ミニライブラリ拡張ユニットと組み合わせて使用する場合、拡張ユニットから各ベース・モジュールのロボットを制御する必要があります。したがって、ベース・モジュールは拡張ユニットのスレーブとして構成する必要があります。

ハードウェアおよびケーブルのインストール後、ミニライブラリ・システムの拡張ユニットの電源を初めて投入する前に、システムの各ベース・モジュールをスレーブとして再構成する必要があります。ベース・モジュールをスレーブとして再構成しなければ、ミニライブラリ・システムの電源を投入したときに、拡張ユニットがベース・モジュール・ロボットの制御権を取得できません。

TL891 ベース・モジュールを TL890 DLT ミニライブラリ拡張ユニットのスレーブとして再構成するには、システムの各ベース・モジュールで以下の手順を実行します。

1. 再構成する TL891 ベース・モジュールの電源スイッチを入れます。

注意

拡張ユニットの電源は入れないでください。すべてのベース・モジュールをスレーブとして再構成する作業が完了するまで、拡張ユニットの電源は切っておく必要があります。

一連の電源投入時自己診断が実行された後、次の省略時の画面がベース・モジュールの制御パネルに表示されます。

```
DLT0 Idle
DLT1 Idle
Loader Idle
0> _ _ _ _ _ <9
```

省略時の画面には、テーブル・ドライブの状態、ローダ、およびこのベース・モジュールに存在するカートリッジの数が表示されます。下線の部分に矩形が表示された場合、その位置にカートリッジが存在することを示します。

2. [Enter] ボタンを押してメニュー・モードに入ります。[Main Menu] が表示されます。
3. 下向き矢印ボタンを押して [Configure Menu] 項目を選択します。次に [Enter] ボタンを押します。

注意

制御パネルの上向きおよび下向き矢印にはオートリピート機能があります。いずれかのボタンを 0.5 秒を超えて押し続けると、そのボタンを 1 秒あたり約 4 回押すのと同じ操作になります。ボタンを放すとオートリピートは無効になります。

4. 下向き矢印ボタンを押して [Set Special Config] メニューを選択し、[Enter] ボタンを押します。
5. 下向き矢印ボタンを繰り返し押して [Alternate Config] 項目を選択し、[Enter] ボタンを押します。
6. 下向き矢印ボタンを押して、[alternate configuration] を [default (Standalone)] から [Slave] に変更します。[Enter] ボタンを押します。
7. 選択値の点滅が止み、制御パネルに「リブートするまで変更は有効にならない」旨が表示されたら、[Enter] ボタンを押します。

8. [Special Configuration] メニューが再表示されたら、電源スイッチを切り、再び電源を入れます。これでベース・モジュールは、TL890 拡張ユニットのスレーブとして再構成されました。
9. TL890 拡張ユニットのスレーブとなる各 TL891 ベース・モジュールで上記の手順を繰り返します。

9.2.2.3 DLT ミニライブラリの電源投入

DLT ミニライブラリの電源を入れるとき、TL890 拡張ユニットの電源投入は、TL891 ベース・モジュールの電源投入と同時、またはその後に行う必要があります。拡張ユニットの電源を先に入れると、モジュールの目録が不正確になり、システムおよびホストから全部または一部のモジュールの内容にアクセスできなくなる可能性があります。

拡張ユニットは、起動した後、拡張ユニット・インタフェース経由で各ベース・モジュールと通信して、ベース・モジュールの数、テープ・ドライブ、および各ベース・モジュールに存在するカートリッジに関する目録を作成します。このようにしてミニライブラリの構成を決定した後、拡張ユニットは各ベース・モジュールと通信し、そのベース・モジュールに対してどのカートリッジ・グループが割り当てられているかを通知します。カートリッジ・スロットは、拡張ユニットによって次のようにナンバリングされます。

- 拡張ユニット: 0 ~ 15
- 上の TL891: 16 ~ 25
- 中央の TL891: 26 ~ 35
- 下の TL891: 36 ~ 45

拡張モジュールと各ベース・モジュール間の初期化時の通信がすべて完了すると、各ベース・モジュールには、再マップされたカートリッジ目録に従って、そのカートリッジ番号が表示されます。

たとえば、中央のベース・モジュールの省略時の画面には、次のように表示されます。

```
DLT2 Idle
DLT3 Idle
Loader Idle
26> _ _ _ _ _ <35
```

9.2.2.4 TL890/TL891 の SCSI ID の設定

ベース・モジュールをスレーブとして再構成し終えても、各ベース・モジュールの制御パネルにはテープ・ドライブの状態とエラー情報が表示されたままです。制御機能はすべて拡張ユニットの制御パネルから実行します。これには、各テープ・ドライブの SCSI ID の設定も含まれます。

TL890/TL891 ハードウェアで構成されたミニライブラリ内のテープ・ドライブの SCSI ID を設定するには、次の手順に従います。

1. ミニライブラリの電源を投入します。拡張ユニットの電源投入は、必ずベース・モジュールの電源投入後、またはそれと同時に行ってください。
2. 電源投入時自己診断 (POST) が終了し、拡張ユニットおよび各ベース・モジュールに省略時の画面が表示されるまで待ちます。
3. 拡張ユニットの制御パネルで [Enter] ボタンを押し、[Main Menu] を表示します。
4. 下向き矢印ボタンを押して [Configure Menu] 項目を選択し、次に [Enter] ボタンを押して [Configure] サブメニューを表示します。
5. 下向き矢印ボタンを押して [Set SCSI] 項目を選択し、[Enter] ボタンを押します。
6. 上向きまたは下向き矢印ボタンを押して、SCSI バス ID を変更するテープ・ドライブ (DLT0 Bus ID: , DLT1 Bus ID: , DLT2 Bus ID: など)、またはライブラリ・ロボット (Library Bus ID:) を選択します。各ベース・モジュールに 2 つのテープ・ドライブがあるとする、上のベース・モジュールには DLT0 と DLT1 が、その下のベース・モジュールには DLT2 と DLT3 が、一番下のベース・モジュールには DLT4 と DLT5 がそれぞれ格納されます。拡張ユニットによって再構成された後の省略時の SCSI ID は次のとおりです。
 - Library Bus ID: 0
 - DLT0 Bus ID: 1
 - DLT1 Bus ID: 2
 - DLT2 Bus ID: 3
 - DLT3 Bus ID: 4
 - DLT4 Bus ID: 5

- DLT5 Bus ID: 6

7. SCSI ID を変更する項目を選択し，[Enter] ボタンを押します。
8. 上向きおよび下向き矢印を使って目的の SCSI ID を選択します。[Enter] ボタンを押して新しい選択値を保存します。
9. [Esc] ボタンを 1 回押して [Set SCSI] サブメニューに戻り，別のテープ・ドライブまたはライブラリ・ロボットを選択した後，手順 6～8 を繰り返して SCSI ID を設定します。
10. 他の項目を構成したい場合は，[Esc] ボタンを押して [Configure] サブメニューを表示し，構成する項目を選択します。構成する項目ごとにこの手順を繰り返してください。
11. 構成する項目がなくなったら，[Esc] ボタンを押して，省略時の画面を表示してください。

9.3 共用 SCSI バスで使用する TL894 DLT 自動テープ・ライブラリの準備

ここでは，TruCluster Server クラスタの共用バスで使用する TL894 DLT 自動テープ・ライブラリ (DS-TL894-BA) の準備について説明します。

注意

システム性能を保つため，1 つの SCSI バス・セグメントに 3 台以上の TZ89 ドライブを接続しないようにお勧めします。同様に，ストレージは，テープ・ドライブが接続されていない共用バス上に配置するようにお勧めします。

TL894 ミッドレンジ自動 DLT ライブラリには，ロボット・コントローラと 4 つのディファレンシャル TZ89 テープ・ドライブが格納されています。

以降の各項では，TL894 の準備の詳細について説明します。

9.3.1 TL894 ロボット・コントローラの必須ファームウェア

ロボット・ファームウェア・バージョン S2.40 が，TruCluster Server クラスタでサポートされる最小のファームウェア・リビジョンです。ロボット・ファームウェアのアップグレードについては，『*TL81X/TL894 Automated*

Tape Library for DLT Cartridges Diagnostic Software User's Manual』の「Flash Download」の節を参照してください。

9.3.2 TL894 ロボット・コントローラおよびテープ・ドライブの SCSI ID の設定

ロボット・コントローラおよび各テープ・ドライブには SCSI ID を設定する必要があります (ただし、省略時の設定では不十分な場合)。表 9-3 に省略時の SCSI ID を示します。

表 9-3: TL894 の省略時の SCSI ID 設定

SCSI デバイス	SCSI アドレス
ロボット・コントローラ	0
テープ・ドライブ 0	2
テープ・ドライブ 1	3
テープ・ドライブ 2	4
テープ・ドライブ 3	5

TL894 のロボット・コントローラの SCSI ID を設定するには、次の手順に従います。

1. 制御パネルの [STANDBY] ボタンを押して放し、SDA (状態表示領域) に System Off-line と表示されることを確認します。
2. [SELECT] ボタンを押して放し、メニュー・モードに入ります。
3. SDA に次のように表示されることを確認します。

Menu:
Configuration:

4. [SELECT] ボタンを押して放し、[Configuration] メニューを選択します。
5. SDA に次のように表示されることを確認します。

Menu: Configuration
Inquiry

6. 上向きまたは下向き矢印ボタンを押して放しながら [SCSI Address] サブメニューを見つけ、SDA に次のように表示されることを確認します。

Menu: Configuration
SCSI Address ..

7. [SELECT] ボタンを押して放し, [SCSI Address] サブメニューを選択して, SDA に次のように表示されることを確認します。

Menu: Configuration
Robotics

8. [SELECT] ボタンを押して放し, [Robotics] サブメニューを選択して, SDA に次のように表示されることを確認します。

Menu: SCSI Address
SCSI ID 0

9. 上向きおよび下向き矢印ボタンを使って, ロボット・コントローラの SCSI ID を選択します。
10. 目的の SCSI ID が 2 行目に表示されたら, [SELECT] ボタンを押して放します。
11. 上向きまたは下向き矢印ボタンを押して放しながら, コマンドの出力表示をクリアします。
12. 上向きまたは下向き矢印ボタンと [SELECT] ボタンを同時に押して放し, SDA に System On-line または System Off-line と表示されることを確認します。

各テープ・ドライブの SCSI ID を表 9-3 と異なる値に設定するには, 次の手順に従います。

1. 制御パネルの [STANDBY] ボタンを押して放し, SDA (状態表示領域) に System Off-line と表示されることを確認します。
2. [SELECT] ボタンを押して放し, メニュー・モードに入ります。
3. SDA に次のように表示されることを確認します。

Menu:
Configuration:

4. [SELECT] ボタンを押して放し, [Configuration] メニューを選択します。
5. SDA に次のように表示されることを確認します。

Menu: Configuration
SCSI Address

6. [SELECT] ボタンをもう一度押して放し, [SCSI Address] を選択して, SDA に次のように表示されることを確認します。

Menu: SCSI Address
Robotics

7. 下向き矢印ボタンを使って [Robotics] サブメニューをスキップし、SDA に次のように表示されることを確認します。

Menu: SCSI Address
Drive 0

8. 上向きおよび下向き矢印ボタンを使って、設定または変更するドライブ番号を選択します。
9. 目的のドライブ番号が 2 行目に表示されたら、[SELECT] ボタンを押して放し、SDA に次のように表示されることを確認します。

Menu: Drive 0
SCSI ID 0

10. 上向きおよび下向き矢印ボタンを使って、選択されたドライブの SCSI ID を選択します。
11. 目的の SCSI ID が 2 行目に表示されたら、[SELECT] ボタンを押して放します。
12. 他のすべてのテープ・ドライブの SCSI ID を設定または変更するには、手順 8～11 を繰り返します。
13. 上向きまたは下向き矢印ボタンを押して放し、コマンドの出力表示をクリアします。
14. 上向きまたは下向き矢印ボタンと [SELECT] ボタンを同時に押して放し、SDA に System On-line または System Off-line と表示されることを確認します。

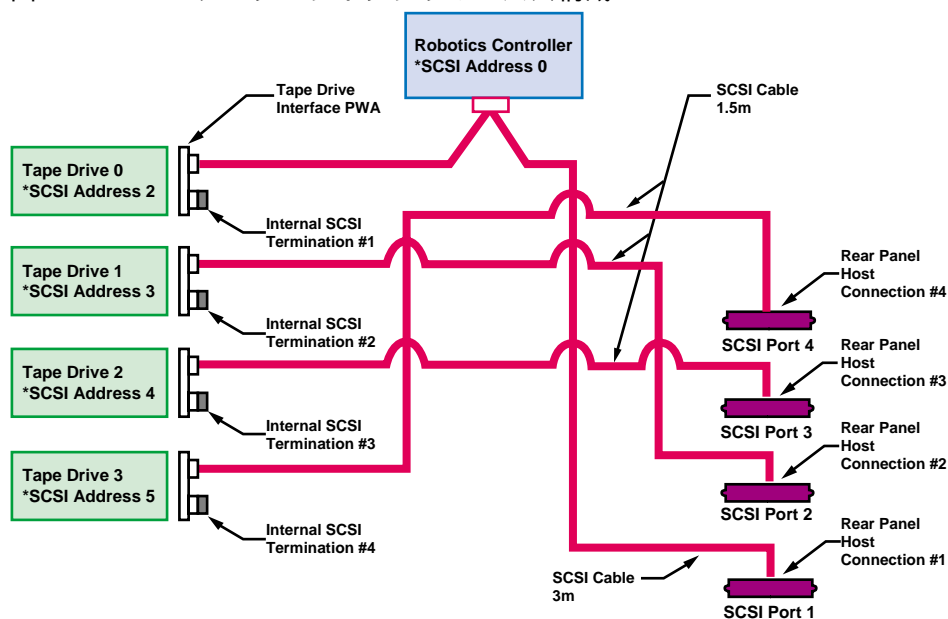
9.3.3 TL894 テープ・ライブラリの内部ケーブル接続

TL894 テープ・ライブラリの省略時の内部ケーブル接続構成では、ロボット・コントローラおよび上のドライブ (ドライブ 0) が SCSI バス・ポート 1 に接続されます。以下、ドライブ 1 は SCSI バス・ポート 2 に、ドライブ 2 は SCSI バス・ポート 3 に、ドライブ 3 は SCSI バス・ポート 4 にそれぞれ接続されます。SCSI バスの端で終端を設定するため、各ドライブにターミネータ (注文番号 0415619) が接続されます。

この構成を 4 バス構成といい、図 9-3 に示します。この構成では、SCSI バス・ドライブ 0 およびロボット・コントローラを除く各テープ・ドライブに、別個の SCSI バス上の SCSI アドレスが必要です。ロボット・コント

ローラおよびドライブ 0 は、それらの属する SCSI バス上の 2 つの SCSI ID を使用します。

図 9-3: TL894 テープ・ライブラリの 4 バス構成



* - Indicates the "default" SCSI ID of the installed devices

ZK-1324U-AI

2 バス構成のテープ・ドライブおよびロボット・コントローラの再構成は、SCSI ジャンパ・ケーブル (注文番号 6210567) を使用して行うことができます。このジャンパ・ケーブルは、各 TL894 ユニットに付属しているアクセサリ・キットに含まれています。1 つのドライブからターミネータを取り外し、もう 1 つのドライブから内部 SCSI ケーブルを取り外すと、デジー・チェーン接続ができます。これら 2 つのドライブを SCSI ジャンパ・ケーブルを使って接続し、同じ SCSI バス上に配置してください。

注意

これらのテープ・ライブラリのどの SCSI バスにも 3 台以上の TZ89 テープ・ドライブを接続しないようにお勧めします。同様に、ストレージは、テープ・ドライブが接続されていない共用バス上に配置するようにお勧めします。

したがって、TL894 テープ・ライブラリを再構成して、1 バス構成にすることはお勧めしません。

『*TL81X/TL894 Automated Tape Library for DLT Cartridges Facilities Planning and Installation Guide*』の付録 B には、さまざまなバス構成が図示されています。これらの図では、構成の変更は、両方のドライブからターミネータを取り外し、SCSI バス・ジャンパ・ケーブルをターミネータが取り外された空きドライブ・コネクタにインストールしたのち、HD68 SCSI バス・ターミネータをキャビネット外面にある SCSI バス・ポート・コネクタにインストールすることによって行われています。

このような方法による再構成は間違っていないませんが、SCSI バス長が 1.5 m (4.9 フィート) ずつ長くなります。これは、SCSI バス長を抑えなければならない事情がある場合には問題になり得ます。

9.3.4 TL894 テープ・ライブラリの共用 SCSI バスへの接続

TL894 テープ・ライブラリには、SCSI バスごとに最大 3 m (9.8 フィート) の内部 SCSI ケーブル接続があります。この内部 SCSI ケーブル長があるために、トライリンク・コネクタまたは Y ケーブルを使って、ライブラリの外部で SCSI バスを終端することはできません (共用 SCSI バスの他のデバイスでは可能)。各 SCSI バスは、テープ・ライブラリ内部で終端を設定する必要がありますが、これは、インストール済み SCSI ターミネータを使用してテープ・ドライブ自体で行われます。したがって、TL894 テープ・ライブラリを使用する TruCluster Server クラスタでは、テープ・ライブラリを必ず共用バスの端に配置する必要があります。

TL894 テープ・ライブラリを使用する TruCluster Server クラスタでは、メンバ・システムと StorageWorks 筐体つまり RAID サブシステムはトライリンク・コネクタまたは Y ケーブルを使用するので、それらを共用バスから隔離することができます。ただし、テープ・ローダを共用バスから削除するには、アプリケーションをシャットダウンすることが必要です。

図 9-4 に、TL894 テープ・ライブラリを使用する TruCluster Server クラスタの例を示します。この構成では、テープ・ライブラリは、テープ・ドライブ 0 からテープ・ドライブ 1、およびテープ・ドライブ 2 からテープ・ドライブ 3 のジャンパ接続による 2 バス・モードで接続されています (9.3.3 項お

よび 図 9-3 を参照)。2 つの SCSI バスは省略時の SCSI ID をそのまま使用し、インストール済みターミネータ (注文番号 0415619) によってドライブ 1 および 3 で終端が設定されています。

TL894 を共用バスに追加するには、共用バスの最後のデバイスの次に来るメンバー・システムまたはストレージ・デバイスを選択します。BN21K または BN21L ケーブルで、そのデバイス上の Y ケーブルと、該当するテープ・ライブラリ・ポート間を接続します。

図 9-4 では、1 つのバスがポート 1 (ロボット・コントローラおよびテープ・ドライブ 0 と 1) に接続され、もう一方のバスがポート 3 (テープ・ドライブ 2 と 3) に接続されています。テープ・ドライブ 1 および 3 に必ずターミネータを装着してください。

図 9-4: 2 バス・モードで TL894 を使用する共用 SCSI バス

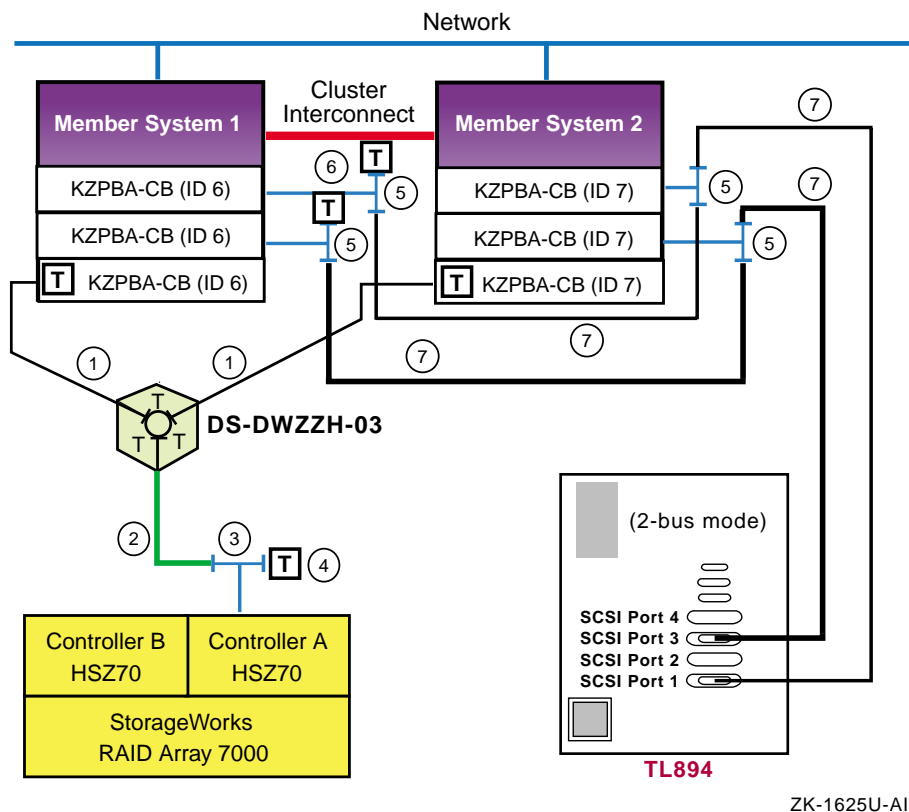


表 9-4 に、図 9-4 のクラスタの作成に使用する構成要素を示します。

表 9-4: 図 9-4 の構成に使用するハードウェア構成要素

図中の丸で囲んだ番号	説明
1	BN38C または BN38D ケーブル ^a
2	BN37A ケーブル ^b
3	H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ
4	H8863-AA VHDCI ターミネータ
5	BN21W-0B Y ケーブル
6	H879-AA ターミネータ
7	328215-00X, BN21K, BN21L, または BN31G ケーブル ^c

^a1 つの SCSI バス・セグメント上の BN38C (または BN38D) ケーブルの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

^bBN37A ケーブルの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

^cこれらのケーブルを組み合わせたときの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

9.4 共用 SCSI バスで使用する TL895 DLT 自動テープ・ライブラリの準備

ここでは、TL895 デジタル・リニア・テープ (DLT) 自動テープ・ライブラリを共用 SCSI バスで使用するための準備について説明します。

注意

システム性能を保つため、1 つの SCSI バス・セグメントに 3 台以上の TZ89 ドライブを接続しないようにお勧めします。同様に、ストレージは、テープ・ドライブが接続されていない共用バス上に配置するようにお勧めします。これにより、テープ・ローダが接続されている SCSI バスに影響を与えるアプリケーションを容易に停止させることができるようになります。

TL895 自動デジタル・リニア・テープ・ライブラリは、2 つまたは 5 つの TZ89N-AV テープ・ドライブおよび 100 個のテープ・カートリッジ・ボックス (固定ストレージ・アレイ (FSA) の 96 個のストレージ・ボックス、および 4 個のロード・ポート・ボックス) からなります。ストレージ・ボックスには、CompacTape III, CompacTape IIIXT, または CompacTape IV カー

トリッジが格納されます。このライブラリの最大記憶容量は、各 35 GB の CompacTape IV カートリッジが 100 個で 3500 GB (非圧縮時) となります。

表 9-5 に、TL895 DLT 自動テープ・ライブラリの注文番号を示します。

表 9-5: TL895 DLT 自動テープ・ライブラリの注文番号

ドライブ数	6-3 注文番号	2-5-2 注文番号
2	349350-B22	DS-TL895-H2
3	349350-B23	—
4	349350-B24	—
5	349350-B25	DS-TL895-BA
6	349350-B26	—
7	349350-B27	—
1	349351-B21	DS-TL89X-UA ^a

^a追加の TZ89N-AV テープ・ドライブ 1 台とケーブルを供給するアップグレード・キット。

TL895 の詳細については、次のマニュアルを参照してください。

- 『TL895 DLT Tape Library Facilities Planning and Installation Guide』
- 『TL895 DLT Library Operator's Guide』
- 『TL895 DLT Tape Library Diagnostic Software User's Manual』

テープ・ドライブの数を 5 から 6 または 7 へアップグレードする方法についての詳細は、『TL895 Drive Upgrade Instructions』を参照してください。

注意

ライブラリのプリント基板にある回転式スイッチ群を使って、ライブラリとテープ・ドライブの SCSI ID を設定します。これらのスイッチで設定した SCSI ID は、電源投入後の最初の 20 ~ 30 秒間有効です。その後、電子回路がアクティブになり、SCSI ID の電子的な設定が可能になります。

物理的な SCSI ID は、ライブラリ電子回路で設定される SCSI ID と一致する必要があります。回転式スイッチおよび制御パネルで設定した SCSI ID が、どの SCSI バス・コントローラの SCSI ID と競合しないことを確認してください。

以降の各項では、共用バスで使用する TL895 の準備の詳細について説明します。

9.4.1 TL895 ロボット・コントローラの必須ファームウェア

バージョン N2.40 のロボット・ファームウェアが、TruCluster Server クラスタでサポートされる最小のファームウェア・リビジョンです。ロボット・ファームウェアのアップグレードについては、『*TL895 DLT Tape Library Diagnostic Software User's Manual*』の「Flash Download」の節を参照してください。

9.4.2 TL895 テープ・ライブラリの SCSI ID の設定

ライブラリおよび各テープ・ドライブには SCSI ID を設定する必要があります (ただし、省略時の設定では不十分な場合)。表 9-6 に、TL895 の省略時の SCSI ID を示します。

表 9-6: TL895 の省略時の SCSI ID 設定

SCSI デバイス	SCSI ID
ライブラリ	0
ドライブ 0	1
ドライブ 1	2
ドライブ 2	3
ドライブ 3	4
ドライブ 4	5
ドライブ 5	1
ドライブ 6	2

SCSI ID は、回転式スイッチを使って機械的に、さらに制御パネルから電子的に設定する必要があります。スイッチで SCSI ID を設定した後、ライブラリの電源を入れて、SCSI ID を電子的に設定します。

TL895 ライブラリおよびテープ・ドライブの SCSI ID を電子的に設定するには、次の手順に従います。

1. 制御パネルの [Operator] タブを押します。

2. [Enter Password] 画面で、オペレータ・パスワードを入力します。省略時のオペレータ・パスワードは 1234 です。ロック・アイコンが解除され、オペレータ・レベルのセキュリティにパスしたことを示す「O」が表示されます。
3. [Operator] 画面で、[Configure Library] ボタンを押します。[Configure Library] 画面に現在のライブラリ構成が表示されます。

注意

[Configure Library] 画面で、ライブラリのモデル番号、ストレージ・ボックスの数、ドライブの数、ライブラリの SCSI ID、およびテープ・ドライブの SCSI ID を設定できます。

4. 構成を変更する場合は、[Configure] ボタンを押します。
5. 構成する項目が強調表示されるまで [Select] ボタンを押します。デバイスの場合は、矢印ボタンを使ってデバイス・リストをスクロールし、目的のデバイス (ライブラリまたはドライブ) を選択します。ライブラリまたは目的のドライブの選択後、[Select] ボタンを使って SCSI ID を強調表示します。
6. 矢印ボタンを使って設定値リストをスクロールし、目的の設定値を表示します。
7. 目的の設定値を選択したら、[Change] ボタンを押して、その値をライブラリ構成の一部として保存します。
8. ライブラリ構成の他の設定を引き続き変更する場合は、手順 5～7 を繰り返します。
9. 以下の操作で、ライブラリをユーザ・レベルのセキュリティに戻します。
 - a. 制御パネルの垂直バーにあるロック・アイコンを押します。
 - b. [Password] 画面で、[User] ボタンを押します。
新しいセキュリティ・レベルが設定されたことを通知する画面が表示されます。
 - c. [OK] ボタンを押します。施錠されたロック・アイコンが表示され、制御パネルがユーザ・レベルに戻ったことを示す「U」が表示されます。

10. テープ・ライブラリの電源を切断・再投入して、新しい SCSI ID を有効にします。

9.4.3 TL895 テープ・ライブラリの内部ケーブル接続

TL895 テープ・ライブラリの省略時の内部ケーブル接続構成では、ライブラリ・ロボット・コントローラおよび上のドライブ (ドライブ 0) が SCSI バス・ポート 1 に接続されます。以下同様に、ドライブ 1 は SCSI バス・ポート 2 に、ドライブ 2 は SCSI バス・ポート 3 に、と接続されます。SCSI バスの端のテープ・ドライブで終端を設定するため、各ドライブにターミネータ (注文番号 0415619) が接続されます。

この構成では、テープ・ドライブ 0 およびロボット・コントローラを除く各テープ・ドライブに、別個の SCSI バス上の SCSI ID が必要です。ロボット・コントローラおよびテープ・ドライブ 0 は、それらの属する SCSI バス上の 2 つの SCSI ID を使用します。

テープ・ライブラリに付属の SCSI バス・ジャンパ (注文番号 6210567) を使用して、1 つの SCSI バスに複数のテープ・ドライブを接続できるように、テープ・ドライブおよびロボット・コントローラを再構成することができます。

注意

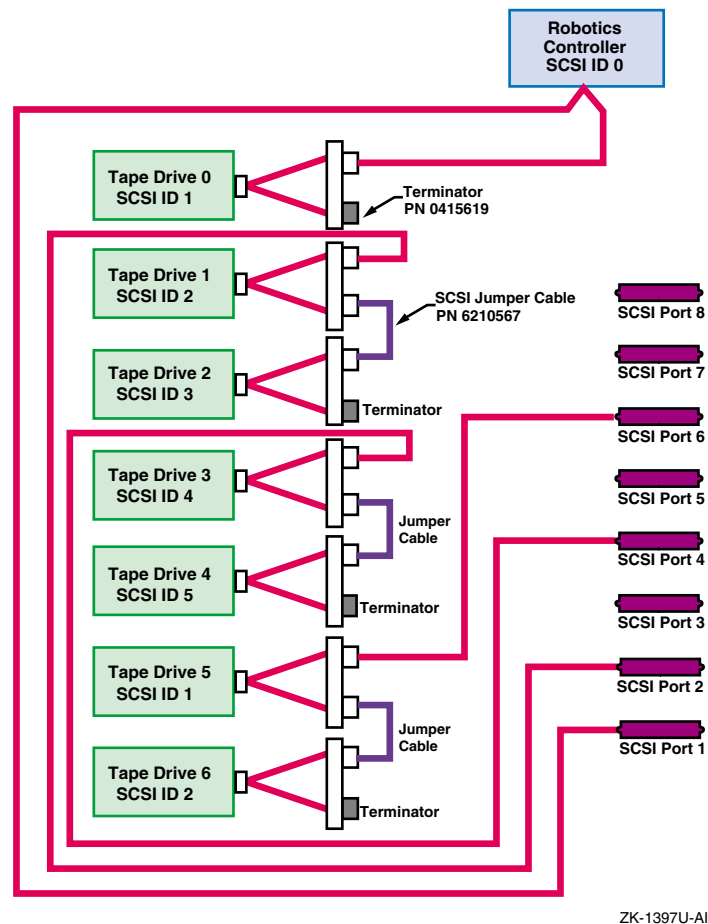
1 つの SCSI バス・セグメントに 3 台以上の TZ89 ドライブを接続しないようにお勧めします。同様に、ストレージは、テープ・ドライブが接続されていない共用 SCSI バスに配置するようにお勧めします。

TL895 の SCSI バスを再構成するには、次の手順に従います。

1. デイジー・チェーン接続する一方のドライブから SCSI バス・ケーブルを取り外します。
2. デイジー・チェーン接続するもう一方のドライブからターミネータを取り外します。
3. SCSI バスの最後のドライブになるドライブにターミネータがインストールされていることを確認します。
4. デイジー・チェーン接続する 2 つのドライブの空きコネクタに SCSI バス・ジャンパ・ケーブル (注文番号 6210567) をインストールします。

図 9-5 に、テープ・ドライブ 1, 3, 5 をそれぞれテープ・ドライブ 2, 4, 6 にデジター・チェーン接続した TL895 の例を示します。

図 9-5: TL895 テープ・ライブラリの内部ケーブル接続



9.4.4 TL895 のアップグレード

TL985 DLT 自動テープ・ライブラリでは、複数の DS-TL89X-UA アップグレード・キットを使用して、テープ・ドライブを 7 台にアップグレードできます。このアップグレード・キットには、付属のマニュアルのほか、TZ89N-AV テープ・ドライブ 1 台、SCSI バス・ターミネータ 1 個、および SCSI バス・ジャンパ (注文番号 6210567) 1 本が含まれており、1 つの SCSI バス上に複数のドライブを配置したり、他の関連ハードウェアを接続できるようになっています。

ドライブの物理的なインストールを行う前に、ライブラリのプリント基板にある SCSI ID 回転式スイッチ群を、後で電子的に設定する SCSI ID と同じ値に設定してください。この電子的な SCSI ID は、ドライブのインストール完了後、制御パネルの [Configure] メニューを使って設定します (9.4.2 項を参照)。

具体的なアップグレード手順については、本書では説明しません。『*TL895 Drive Upgrade Instructions*』を参照してください。

9.4.5 TL895 テープ・ライブラリの共用 SCSI バスへの接続

TL895 テープ・ライブラリには、SCSI バスごとに最大 3 m (9.8 フィート) の内部 SCSI ケーブル接続があります。この内部 SCSI ケーブル長があるために、共用 SCSI バスの他のデバイスでは可能な、トライリンク・コネクタまたは Y ケーブルによる SCSI バスの終端がライブラリの外部ではできません。各 SCSI バスは、テープ・ライブラリ内部で終端を設定する必要があります、これは、インストール済み SCSI ターミネータを使用してテープ・ドライブ自体で行われます。したがって、TL895 テープ・ライブラリを使用する TruCluster Server クラスタでは、テープ・ライブラリを必ず共用バスの端に配置する必要があります。

TL895 テープ・ライブラリを使用する TruCluster Server クラスタでは、メンバ・システムと StorageWorks 筐体つまり RAID サブシステムはトライリンク・コネクタまたは Y ケーブルを使用するので、それらを共用バスから隔離することができます。ただし、TL895 を共用 SCSI バスから削除することはできないため、テープ・ローダを共用バスから削除するには、事前に、TL895 に装着されたいずれかの共用バスを使用するすべてのアプリケーションを停止する必要があります。

TL895 テープ・ライブラリを共用バスに追加するには、共用バスの最後のデバイスの次に来るメンバ・システムまたはストレージ・デバイスを選択します。BN21K、BN21L、BN31G または 328215-00X ケーブルで、そのデバイス上のトライリンクまたは Y ケーブルと、該当するテープ・ライブラリ・ポート間を接続します。

9.5 共用 SCSI バスで使用する TL893 および TL896 自動テープ・ライブラリの準備

ここでは、TL893 (DS-TL893-BA) および TL896 (DS-TL896-BA) 自動テープ・ライブラリ (ATL) を TruCluster Server クラスターの共用 SCSI バスで使用するための準備について説明します。

注意

システム性能を保つため、1 つの SCSI バスに 3 台以上の TZ89 ドライブを接続しないようにお勧めします。

TL893 および TL896 自動テープ・ライブラリ (ATL) は、大容量のストレージと、デジタル・リニア・テープ (DLT)・シリーズのテープ・ドライブへのロボット制御アクセスを実現できるように設計されています。これら 2 つのライブラリは、テープ・ドライブの数とテープ・カートリッジの最大容量を除けば、まったく同じです。

各テープ・ライブラリは、ロボット・コントローラおよび (正確なテープ目録をすばやく取得するための) バー・コード・リーダーから構成されています。

ライブラリには 3 または 6 台の TZ89N-AV ドライブがあります。TL896 は、ドライブの数が多いため、テープ・カートリッジの記憶容量は小さくなります。

各テープ・ライブラリでは、ボックス・パックのバルク・ロードを利用します。各ボックス・パックには最大 11 個のカートリッジを格納できます。ボックス・パックは 8 辺の回転トレイ上に配列され、各辺には 2 または 3 個のボックス・パックを装着できます。3 台のドライブを持つライブラリには、1 辺がボックス・パック 3 個分の高さの回転トレイがあり、6 台のドライブを持つライブラリには、1 辺がボックス・パック 2 個分の高さの回転トレイがあります。つまり、最大総容量は、TL893 で 24 ボックス・パック (264 カートリッジ)、TL896 で 16 ボックス・パック (176 カートリッジ) となります。

テープ・ライブラリの仕様は次のとおりです。

- DS-TL893-BA — TL893 ATL は、大容量 264 カートリッジ・テープ・ライブラリで、最大記憶域は 18.4 TB です。TL893 は、Fast-Wide ディファレンシャル TZ89N-AV DLT テープ・ドライブを 3 台使用し

ます。最大転送速度は、1 ドライブあたり毎秒約 10 MB (圧縮時)、つまり全体で毎秒約 30 MB です。

TL893 は、3 個の SCSI-2 バス用に構成されています (3 バス構成)。SCSI バス・コネクタは高密度 68 ピン・ディファレンシャルです。

- DS-TL896-BA — TL896 ATL は、大容量 176 カートリッジ・テープ・ライブラリで、最大記憶域は 12.3 TB です。TL896 は、Fast-Wide ディファレンシャル TZ89N-AV DLT テープ・ドライブを 6 台使用します。最大転送速度は、1 ドライブあたり毎秒約 10 MB (圧縮時)、つまり全体で毎秒約 60 MB です。

TL896 は、6 個の SCSI-2 バス用に構成されています (6 バス構成)。SCSI バス・コネクタは高密度 68 ピン・ディファレンシャルです。

TL893 および TL896 の両方とも、キャビネットを追加する (TL893 には DS-TL893-AC、TL896 には DS-TL896-AC) ことによって拡張できます。キャビネットの追加方法については、『*TL82X Cabinet-to-Cabinet Mounting Instructions*』を参照してください。TruCluster Server では、最大 5 キャビネットまでサポートされています。

TruCluster Server では、すべてのキャビネット内のテープ・カートリッジが 1 つの論理ユニットにまとめられ、マルチユニット・マルチ LUN (MUML) 構成からマルチユニット・シングル LUN (MUSL) 構成へのアップグレードによって、最初のキャビネットから最後のキャビネットまで連続してナンバリングされます。ファームウェアのアップグレードについては、『*TL82X/TL89X MUML to MUSL Upgrade Instructions*』を参照してください。

これらのテープ・ライブラリは、以下の 2 つの機能を持つマルチユニット・コントローラ (MUC) を備えています。

- SCSI アダプタと同じように動作して、SCSI インタフェースでホストとテープ・ライブラリ間の通信を制御できるようにします。
- ホストがマルチユニット構成で最大 5 台の装着ライブラリ・ユニットを制御できるようにします。マルチユニット構成については本書では説明していません。マルチユニット構成の詳細については、『*TL82X/TL893/TL896 Automated Tape Library for DLT Cartridges Facilities Planning and Installation Guide*』を参照してください。

以降の各項では、これらのテープ・ライブラリの準備の詳細について説明します。

9.5.1 ホスト・コンピュータとの通信

テープ・ライブラリとホスト・コンピュータ間では、SCSI と EIA/TIA-574 シリアル (9 ピン・コネクタ用 RS-232) の 2 種類の通信が可能です。マルチユニット・コントローラ (MUC) と組み合わせて使用すれば、どちらの方式でも 1 台のホスト・コンピュータから最大 5 つのユニットを制御できます。

TruCluster Server クラスタでは、ホスト・コンピュータと MUC 間のみで SCSI 通信をサポートします。SCSI 通信では、ホスト・コンピュータとテープ・ライブラリ間の制御シグナルとデータ・フローの両方で、同じ SCSI ケーブルを使用します。SCSI ケーブルは共用バスの構成要素です。

RS-232 ループバック・ケーブルは、ユニット 0 と、背面コネクタ・パネルにある入力 9 ピン・コネクタ間を接続するのに使用してください。このループバック・ケーブルにより、MUC がロボット・コントローラ電子回路に接続されます。

SCSI バスを選択するには、MUC スイッチ・パックのスイッチ 7 を下に設定する必要があります。

9.5.2 MUC スイッチの機能

マルチユニット・コントローラ (MUC) の背面のスイッチ・パック 1 は、MUC SCSI コネクタ群の下にあります。表 9-7 に、これらのスイッチの機能を示します。

表 9-7: MUC スイッチの機能

スイッチ	機能
1, 2, および 3	スイッチ 7 が下の場合、MUC の SCSI ID。 ^a
4 および 5	常に下。テスト用に予約。
6	省略時には上。電源投入時のバス・リセットを無効にする。
7	ホスト選択。SCSI は下、シリアルは上。 ^a
8	常に下。テスト用に予約。

^aTruCluster Server クラスタでは、スイッチ 7 を下にして、スイッチ 1, 2, および 3 を使って MUC の SCSI ID を選択できるようにします。

9.5.3 MUC の SCSI ID の設定

マルチユニット・コントローラ (MUC) の SCSI ID は、表 9-8 に示すようにスイッチ 1, 2, 3 を使って設定します。SCSI バスを選択し、スイッチ 1, 2, 3 で MUC の SCSI ID を設定できるようにするには、スイッチ 7 を下に設定する必要があります。

表 9-8: MUC の SCSI ID の選択

MUC SCSI ID	SW1	SW2	SW3
0	下	下	下
1	上	下	下
2	下	上	下 ^a
3	上	上	下
4	下	下	上
5	上	下	上
6	下	上	上
7	上	上	上

^aこれが省略時の MUC SCSI ID です。

9.5.4 テープ・ドライブの SCSI ID

各テープ・ライブラリにはあらかじめ省略時の SCSI ID が設定されています。TL893 については表 9-9 を、TL896 については表 9-10 を参照してください。

テープ・ドライブの SCSI ID を変更する必要がある場合は、ドライブの背面にある押しボタン式の上下カウンタを使用します。

表 9-9: TL893 の省略時の SCSI ID

SCSI ポート	デバイス	省略時の SCSI ID
C	MUC	2
	ドライブ 2 (上)	5
B	ドライブ 1 (中央)	4
A	ドライブ 0 (下)	3

表 9-10: TL896 の省略時の SCSI ID

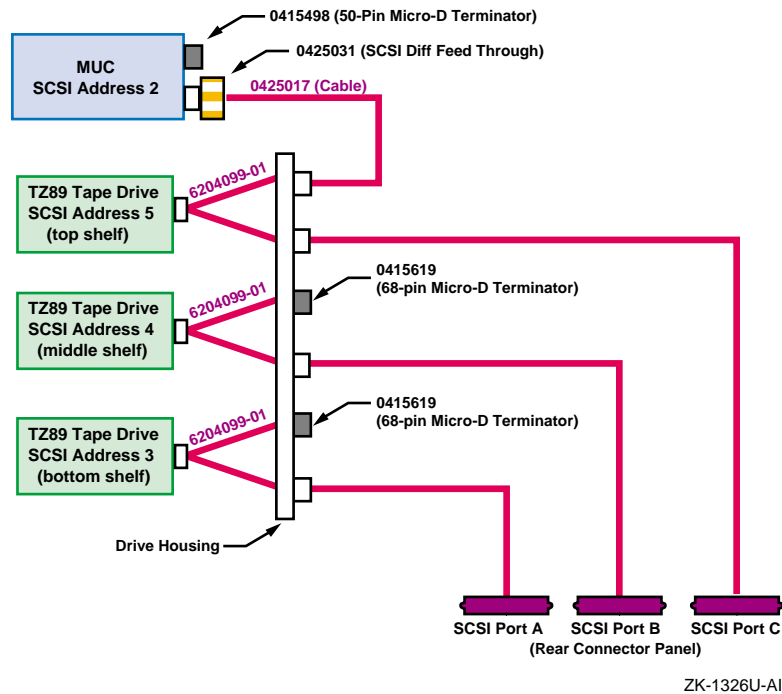
SCSI ポート	デバイス	省略時の SCSI ID
D	MUC	2
	ドライブ 5 (上)	5
E	ドライブ 4	4
F	ドライブ 3	3
A	ドライブ 2	5
B	ドライブ 1	4
C	ドライブ 0 (下)	3

9.5.5 TL893 および TL896 自動テープ・ライブラリの内部ケーブル接続

TL893 および TL896 自動テープ・ライブラリ (ATL) の省略時の内部ケーブル接続構成は、次のとおりです。

- TL893 の SCSI 入力は高密度 68 ピン・ディファレンシャルです。TL893 の省略時の内部ケーブル接続構成は、図 9-6 に示すように 3 バス・モードになっており、以下の特徴があります。
 - 上部シェルフのテープ・ドライブ (SCSI ID 5) および MUC (SCSI ID 2) は SCSI ポート C に接続され、MUC に終端が設定されます。TL822/TL826 と同じ MUC およびターミネータを使用できるように、テープ・ドライブから MUC までを SCSI ケーブルで接続するのに、MUC で 68 ピン-50 ピン・アダプタが使用されています。図 9-6 では、これは SCSI Diff Feed Through (注文番号 0425031) として示されています。この SCSI バスでは、50 ピン Micro-D ターミネータ (注文番号 0415498) によって MUC に終端が設定されます。
 - 中央シェルフのテープ・ドライブ (SCSI ID 4) は SCSI ポート B に接続され、68 ピン Micro-D ターミネータ (注文番号 0415619) によってドライブに終端が設定されます。
 - 下部シェルフのテープ・ドライブ (SCSI ID 3) は SCSI ポート A に接続され、68 ピン Micro-D ターミネータ (注文番号 0415619) によってドライブに終端が設定されます。

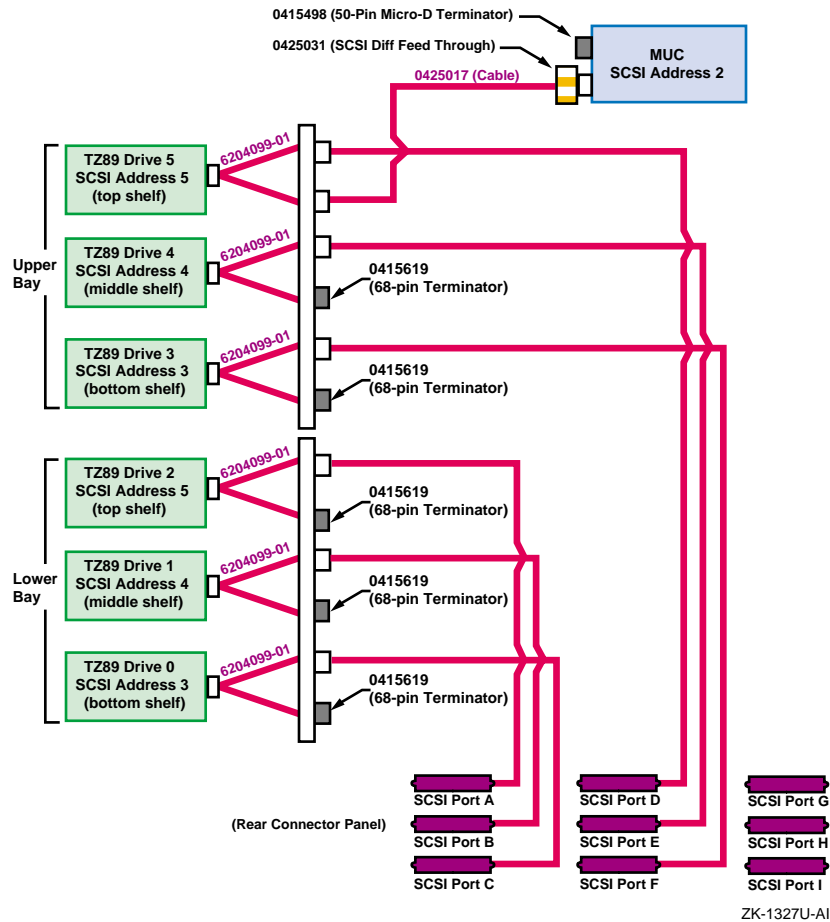
図 9-6: TL893 3 バス構成



- TL896 の SCSI 入力も高密度 68 ピン・ディファレンシャルです。TL896 の省略時の内部ケーブル接続構成は、図 9-7 に示すように 6 バス構成になっており、以下の特徴があります。
 - 上部ベイの上部シェルフのテープ・ドライブ (テープ・ドライブ 5, SCSI ID 5) および MUC (SCSI ID 2) は、SCSI ポート D に接続されます。TL822/TL826 と同じ MUC およびターミネータを使用できるように、テープ・ドライブから MUC までを SCSI ケーブルで接続するのに、MUC で 68 ピン-50 ピン・アダプタが使用されています。図 9-7 では、これは SCSI Diff Feed Through (注文番号 0425031) として示されています。この SCSI バスでは、50 ピン Micro-D ターミネータ(注文番号 0415498) によって MUC に終端が設定されます。
 - 上部ベイの中央シェルフのテープ・ドライブ (テープ・ドライブ 4, SCSI ID 4) は SCSI ポート E に接続され、テープ・ドライブに終端が設定されます。

- 上部ベイの下部シェルフのテープ・ドライブ (テープ・ドライブ 3, SCSI ID 3) は SCSI ポート F に接続され, テープ・ドライブに終端が設定されます。
- 下部ベイの上部シェルフのテープ・ドライブ (テープ・ドライブ 2, SCSI ID 5) は SCSI ポート A に接続され, テープ・ドライブに終端が設定されます。
- 下部ベイの中央シェルフのテープ・ドライブ (テープ・ドライブ 1, SCSI ID 4) は SCSI ポート B に接続され, テープ・ドライブに終端が設定されます。
- 下部ベイの下部シェルフのテープ・ドライブ (テープ・ドライブ 0, SCSI ID 3) は SCSI ポート C に接続され, テープ・ドライブに終端が設定されます。
- テープ・ドライブのターミネータは 68 ピン・ディファレンシャル・ターミネータ (注文番号 0415619) です。

図 9-7: TL896 6 バス構成



9.5.6 TL893 および TL896 自動テープ・ライブラリの共用 SCSI バスへの接続

TL893 および TL896 自動テープ・ライブラリ (ATL) には、SCSI バスごとに最大 3 m (9.8 フィート) の内部 SCSI ケーブル接続があります。この内部 SCSI ケーブル長があるために、共用 SCSI バスの他のデバイスでは可能な、トライリンク・コネクタまたは Y ケーブルによる SCSI バスの終端がライブラリの外部ではできません。各 SCSI バスは、テープ・ライブラリ内部で終端を設定する必要があり、これは、インストール済み SCSI ターミネータを使用してテープ・ドライブ自体で行われます。したがって、TL893 および TL896 テープ・ライブラリは共用バスの端に配置する必要があります。

TL893 または TL896 テープ・ライブラリを使用する TruCluster Server クラスタでは、メンバ・システムと StorageWorks 筐体つまり RAID サブシステムはトライリンク・コネクタまたは Y ケーブルを使用するので、それらを共用バスから隔離することができます。ただし、ディスク・ストレージと ATL が同じ共用バス上にある場合、テープ・ライブラリを共用バスから削除するには、アプリケーションをシャットダウンする必要があります。

TL893 または TL896 の各ユニットに付属のアクセサリ・キットに含まれているジャンパ・ケーブル (ATL 注文番号 0425017) を使用して、テープ・ドライブおよびロボット・コントローラを再構成し、他のバス構成にすることもできます。

1 つのドライブからターミネータを取り外し、もう 1 つのドライブから内部 SCSI ケーブルを取り外すと、デジiser・チェーン接続ができます。これら 2 つのドライブをジャンパ・ケーブルを使って接続し、同じ SCSI バス上に配置してください。

注意

これらのテープ・ライブラリのどの SCSI バスにも 3 台以上のドライブを接続しないようにお勧めします。

図 9-8 に、3 バス構成の TL896 テープ・ライブラリを使用する TruCluster Server クラスタの例を示します。この構成では、テープ・ドライブ 4 (ポート E) がテープ・ドライブ 5 に、テープ・ドライブ 2 (ポート A) がテープ・ドライブ 3 に、テープ・ドライブ 1 (ポート B) がテープ・ドライブ 0 に、それぞれジャンパ接続されています。

TL893 または TL896 テープ・ライブラリを共用バスに追加するには、共用 SCSI バスの最後のデバイスの次に来るメンバ・システムを選択します。テープ・ライブラリは常に共用バスの最後のデバイスでなければなりません。BN21K、BN21L、または BN31G ケーブルで、そのメンバ・システム上の SCSI バス・コントローラに接続された Y ケーブルと、該当するテープ・ライブラリ・ポート間を接続します。図 9-8 では、1 つの共用バスがポート B (テープ・ドライブ 0 と 1) に、もう 1 つの共用バスがポート A (テープ・ドライブ 2 と 3) に、3 番目の共用バスがポート E (テープ・ドライブ 4 と 5、および MUC) に、それぞれ接続されています。

図 9-8: 3 バス・モードで TL896 を使用する共用 SCSI バス

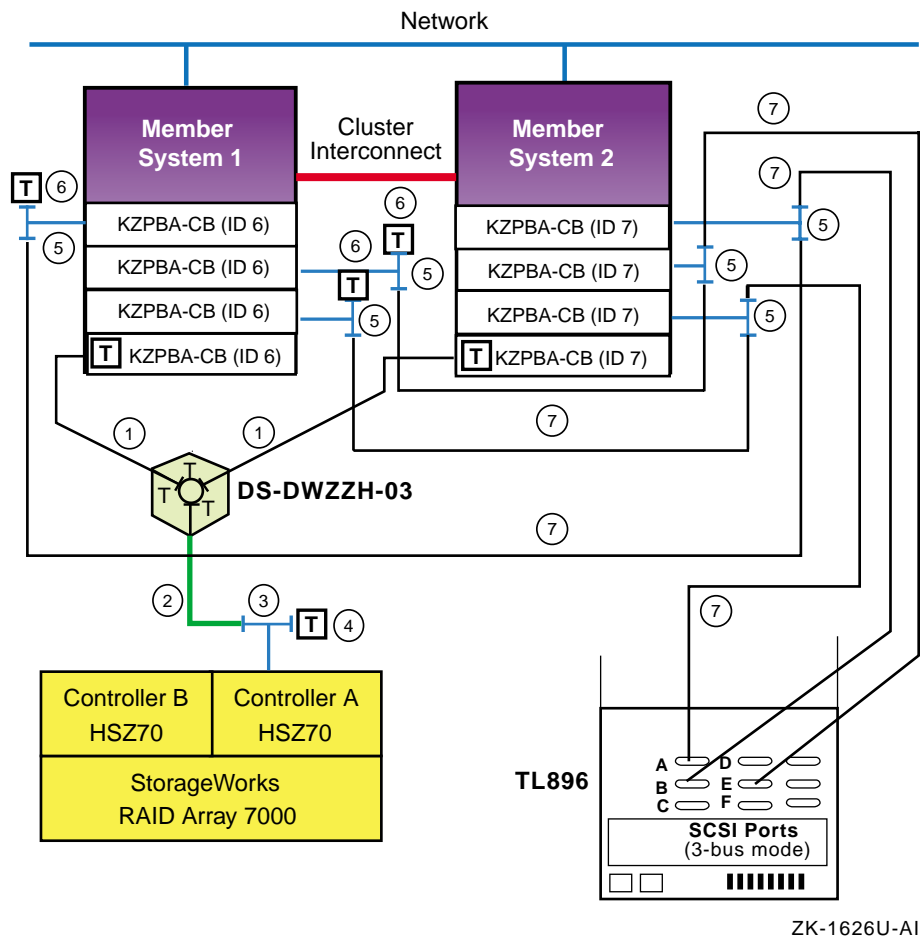


表 9-11 に、図 9-8 のクラスタの作成に使用する構成要素を示します。

表 9-11: 図 9-8 の構成に使用するハードウェア構成要素

図中の丸で囲んだ番号	説明
1	BN38C または BN38D ケーブル ^a
2	BN37A ケーブル ^b
3	H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ
4	H8863-AA VHDCI ターミネータ
5	BN21W-0B Y ケーブル

表 9-11: 図 9-8 の構成に使用するハードウェア構成要素 (続き)

図中の丸で囲んだ番号	説明
6	H879-AA ターミネータ
7	328215-00X, BN21K, BN21L, または BN31G ケーブル ^c

^a1 つの SCSI バス・セグメント上の BN38C (または BN38D) ケーブルの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

^bBN37A ケーブルの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

^cこれらのケーブルを組み合わせたときの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

9.6 共用バスで使用する TL881 および TL891 DLT ミニライブラリの準備

ここでは、Compaq StorageWorks TL881 および TL891 デジタル・リニア・テープ (DLT)・ミニライブラリの概要、および TL881 または TL891 DLT ミニライブラリを共用バスで使用するためのハードウェア構成情報について説明します。

9.6.1 TL881 および TL891 DLT ミニライブラリの概要

TL881 または TL891 DLT ミニライブラリの詳細については、次のマニュアルを参照してください。

- 『*TL881 MiniLibrary System User's Guide*』
- 『*TL891 MiniLibrary System User's Guide*』
- 『*TL881 MiniLibrary Drive Upgrade Procedure*』
- 『*Pass-Through Expansion Kit Installation Instructions*』

TL881 および TL891 デジタル・リニア・テープ (DLT)・ミニライブラリは、スタンドアロンのテーブルトップ・ユニット、または拡張可能なラックマウント・ユニットとして出荷されます。

以降の各項では、これらのユニットの詳細について説明します。

9.6.1.1 TL881 および TL891 DLT ミニライブラリ・テーブルトップ・モデル

TL881 および TL891 DLT ミニライブラリ・テーブルトップ・モデルは、リムーバブル 10 カートリッジ・マガジンを備える 1 つのユニット、内蔵バー・

コード・リーダー, および 1 台か 2 台の DLT 20/40 (TL881) または DLT 35/70 (TL891) ドライブで構成されています。

TL881 DLT ミニライブラリ・テーブルトップ・モデルは, Fast-Wide ディファレンシャルまたは Fast-Wide シングルエンドとして動作可能です。TruCluster Server 構成では, シングルエンド・モデルはサポートされません。

TL891 DLT ミニライブラリ・テーブルトップ・モデルは, Fast-Wide ディファレンシャルとしてのみ動作します。

9.6.1.2 TL881 および TL891 ミニライブラリ・ラックマウント構成要素

テープ・ドライブが格納された TL881 または TL891 のベース・ユニットは, 独立したスタンドアロン装置として, または拡張ユニットおよび複数のデータ・ユニットと組み合わせて利用できます。

ラックマウント・マルチモジュール構成では, 1 つの構成で最大 6 モジュールまで拡張できます。構成には, 少なくとも, 1 つの拡張ユニットと 1 つのベース・ユニットが必要です。TL881 および TL891 DLT ミニライブラリは, 以下に示すさまざまな要素の組み合わせで構成することができます。

- ミニライブラリ拡張ユニット — ミニライブラリ拡張ユニットによって, 複数の TL881 または TL891 モジュールがデータ・カートリッジを共用し, 単一の仮想ライブラリとして機能することが可能になります。拡張ユニット自体も 16 カートリッジ・マガジンを備えています。

拡張ユニットは, 個々のモジュールにあるロボットを単一の調和したライブラリ・ロボット・システムに統合します。拡張ユニットは, メディアの制御, システムに存在するすべてのメディアの目録の保守, およびすべてのメディアの移動の制御を行います。テープ・カートリッジは, システムのロボット制御バス・スルー・メカニズムによって, 拡張ユニットと任意のベース・ユニットまたはデータ・ユニット間で自由に移動できます。

拡張ユニットにより, 最大 5 個の追加装着モジュール (ベース・ユニットおよびデータ・ユニット) を制御する, マルチモジュール・ラックマウント構成を作成できます。拡張ユニットからベース・ユニットを制御できるようにするには, ベース・ユニットをスレーブ・モードに設定する必要があります。データ・ユニットはパッシブ・デバイスで, 拡張ユニットのスレーブとしてのみ動作します。マルチモジュール・ラックマ

ラックマウント・システムを作成するには、1つの拡張ユニットおよび少なくとも1つのベース・ユニットが必要です。拡張ユニットは、構成のうちの最上部のモジュールにする必要があります。

拡張ユニットは、TL881 または TL891 ベース・ユニットと連携して機能します。

- TL881 または TL891 ベース・ユニット — ライブラリ・ロボット、バー・コード・リーダー、リムーバブル 10 カートリッジ・マガジン、および次に示す 1 または 2 台のテープ・ドライブが含まれます。

- TL881 — DLT 20/40 (TZ88N-AV) ドライブ

- TL891 — DLT 35/70 (TZ89N-AV) ドライブ

ミニライブラリ構成に加わるベース・ユニットは、拡張ユニットにその制御を渡すため、スレーブ・ユニットとしてセットアップする必要があります。拡張ユニットがベース・ユニットの制御権を取得すると、拡張ユニットからマガジンとテープ・ドライブ間のテープ・カートリッジの移動が制御されます。

注意

ラックマウント構成に TL881 と TL891 のベース・ユニットを混在させることはできません。テープ・ドライブが使用するフォーマットが異なるからです。

- データ・ユニット — このラックマウント・モジュールには、16 カートリッジ・マガジンが 1 個格納されており、マルチモジュール構成の容量を追加するのに使用できます。データ・ユニットのロボットは、拡張ユニットおよびベース・ユニットのロボットと連携して動作します。拡張ユニットはデータ・ユニットを制御します。

データ・ユニットは、TL881 または TL891 ベース・ユニットと連携して機能します。

- パス・スルー・メカニズム — パス・スルー・メカニズムは、拡張ユニットおよび他の各モジュールの背面に装着され、さまざまなモジュール間でテープ・カートリッジを移動できるようにします。パス・スルー・メカニズムは拡張ユニットによって制御されます。

ベース・ユニットまたはデータ・ユニットを構成に追加するたびに、パス・スルー・メカニズムを 17.8 cm (7 インチ) (各モジュールの高さ) ずつ

延ばしていく必要があります。十分な空間がある場合は、モジュール間に 17.8 cm (7 インチ) の隙間を残しておくこともできますが、その場合には、追加のパス・スルー拡張メカニズムを使用しなければなりません。

9.6.1.3 TL881 および TL891 ラックマウントのスケールビリティ

TL881 および TL891 ミニライブラリのラックマウント・バージョンはスケラブルなテープ・ライブラリ・システムで、性能、容量のいずれかが最大になるように、あるいはその両者のバランスを取るさまざまな組み合わせで構成することができます。

どちらのライブラリも DLT IV テープ・カートリッジを使用しますが、DLT III または DLT IIIxt テープ・カートリッジも使用できます。表 9-12 に、性能、容量のいずれかが最大になるようにセットアップされた構成の TL881/TL891 ミニライブラリの容量と性能を示します。

表 9-12: TL881/TL891 ミニライブラリの性能および容量比較

			TL881 ミニライブラリ		TL891 ミニライブラリ	
最大構成 対象:	ベース・ユ ニット数 ^{a b}	データ・ユ ニット数 ^c	転送速度 ^d	記憶容量 ^e	転送速度 ^f	記憶容量 ^g
性能	5	0	15 MB/秒 (54 GB/時)	1.32 TB (66 カート リッジ)	50 MB/秒 (180 GB/ 時)	2.31 TB (66 カート リッジ)
容量	1	4	3 MB/秒 (10.8 GB/ 時)	1.8 TB (90 カート トリッジ)	10 MB/秒 (36 GB/時)	3.15 TB (90 カート リッジ)

^aフル 16 カートリッジ・マガジン付きの拡張ユニットを使用。

^b各ベース・ユニットはフル 10 カートリッジ・マガジン 1 個およびテープ・ドライブ 2 個を装備。

^cフル 16 カートリッジ・マガジン付きのデータ・ユニットを使用。

^dドライブあたり最大 1.5 MB/秒。

^e20 GB/カートリッジ (非圧縮)・ベース。40 GB/カートリッジ (圧縮) に変更可能。

^fドライブあたり最大 5 MB/秒。

^g35 GB/カートリッジ (非圧縮)・ベース。70 GB/カートリッジ (圧縮) に変更可能。

ベース・ユニットとデータ・ユニットの組み合わせを変更することにより、性能と総容量をユーザのニーズに合わせて調整できます。

9.6.1.4 DLT ミニライブラリの注文番号

表 9-13 に、TL881/TL891 DLT ミニライブラリ・システムの注文番号を示します。実際に示されているのは、TL881 Fast-Wide ディファレンシャル構成要素の注文番号です。

9-44 テープ・ドライブを使用する共用バスの構成

表 9-13: DLT ミニライブラリの注文番号

DLT ライブラリの 構成要素	テープ・ドライブ数	テーブルトップ/ ラックマウント	注文番号
TL881 DLT ライブラリ	1	テーブルトップ	128667-B21
TL881 DLT ライブラリ	2	テーブルトップ	128667-B22
TL881 DLT ミニライブラ リ・ベース・ユニット	1	ラックマウント	128669-B21
TL881 DLT ミニライブラ リ・ベース・ユニット	2	ラックマウント	128669-B22
TL881 用アドオン DLT 20/40 ドライブ	1	N/A	128671-B21
TL891 DLT ライブラリ	1	テーブルトップ	120875-B21
TL891 DLT ライブラリ	2	テーブルトップ	120875-B22
TL891 DLT ミニライブラ リ・ベース・ユニット	1	ラックマウント	120876-B21
TL891 DLT ミニライブラ リ・ベース・ユニット	2	ラックマウント	120876-B22
TL891 用アドオン DLT 35/70 ドライブ	1	N/A	120878-B21
ミニライブラリ拡張ユニット	N/A	ラックマウント	120877-B21
ミニライブラリ・デー タ・ユニット	N/A	ラックマウント	128670-B21

注意

TL881 DLT ミニライブラリ・テーブルトップ・モデルは、Fast-Wide ディファレンシャルまたは Fast-Wide シングルエンドとして動作可能です。クラスタ構成では、シングルエンド・モデルはサポートされません。TL891 DLT ミニライブラリ・テーブルトップ・モデルは、Fast-Wide ディファレンシャルとしてのみ動作します。

9.6.2 共用 SCSI バスで使用する TL881 または TL891 ミニライブラリの準備

ここでは、共用バスで使用する TL881 および TL891 DLT ミニライブラリの準備の詳細について説明します。

9.6.2.1 スタンドアロン共用 SCSI バスで使用するテーブルトップ・モデルまたはベース・ユニットの準備

TL881 または TL891 DLT ミニライブラリのテーブルトップ・モデルまたはラックマウント・ベース・ユニットは、スタンドアロンで使用できます。将来の拡張を考慮しているユーザの場合には、ラックマウント・ベース・ユニットを購入するとよいでしょう。

注意

システム性能を保つため、1 つの SCSI バスに 3 台以上のテーブル・ドライブを接続しないようにお勧めします。同様に、共用ストレージをテーブル・ライブラリと同じ SCSI バスに配置しないようにもお勧めします。

ここでは、共用バスで使用する TL881/TL891 DLT ミニライブラリのテーブルトップ・モデルまたはラックマウント・ベース・ユニットの準備について説明しています。

ハードウェア・インストール手順の詳細については、『*TL881 MiniLibrary System User's Guide*』または『*TL891 MiniLibrary System User's Guide*』を参照してください。

9.6.2.1.1 スタンドアロン・ミニライブラリ・テーブル・ドライブの SCSI ID の設定

TL891 および TL892 ミニライブラリの前面にある制御パネルは、電源投入時自己診断 (POST) の状態表示、メッセージの表示、およびミニライブラリ機能のセットアップに使用できます。

ミニライブラリに初めて電源を供給すると、一連の POST 診断が実行されます。POST の実行中、制御パネルには、ミニライブラリのモデル番号、現在の日付/時刻、ファームウェア・リビジョン、および各テストの状態が表示されます。

POST 診断の完了後、次のような省略時の画面が表示されます。


```
DLT0 Idle
DLT1 Idle
Loader Idle
0> _ _ _ _ _ <9
```

省略時の画面の1行目と2行目は2つ(もしあれば)のドライブの状態を示します。3行目はライブラリ・ロボットの状態を示します。4行目はマガジンのマップで、カートリッジ・スロットを表す0~9の数字が表示されます。この行に表示される矩形は、マガジン内の対応するスロットにカートリッジが存在することを示します。

たとえば、この4行目(0> X X _ _ _ _ _ <9, ただしXは矩形を表す)は、スロット0と1にカートリッジがインストールされていることを示しています。

注意

テープ・ドライブのSCSI IDを機械式に設定するスイッチはありません。SCSI IDの省略時の設定は5です。ミニライブラリでは、どのデバイスがミニライブラリの存在を認識するよりも前に、電子式のSCSI IDを非常に高速に設定するため、機械式のSCSI IDがなくてもSCSIバスに何の問題も生じません。

SCSI IDを設定するには、次の手順に従います。

1. 省略時の画面で[Enter]ボタンを押してメニュー・モードに入ります。
[Main Menu]が表示されます。

注意

メニュー・モードに入ると[Ready]ランプが消え、モジュールがオフラインであることを示します。メニュー・モードを終了し、[Ready]ランプが再点灯するまで、ホストからのメディア・チェンジャ・コマンドはすべて"SCSI not ready"状態を返します。

2. 下向き矢印ボタンを押して[Configure Menu]項目を選択します。次に[Enter]ボタンを押すと、[Configure]サブメニューが表示されます。

注意

制御パネルの上向きおよび下向き矢印にはオートリピート機能があります。いずれかのボタンを 0.5 秒を超えて押し続けると、そのボタンを 1 秒あたり約 4 回押すのと同じ操作になります。ボタンを放すとオートリピートは無効になります。

3. 下向き矢印ボタンを押して [Set SCSI] 項目を選択し、[Enter] ボタンを押します。
4. SCSI バス ID を変更したいテープ・ドライブ (DLT0 Bus ID: または DLT1 Bus ID:), またはライブラリ・ロボット (LIB Bus ID:) を選択します。省略時の SCSI ID は次のとおりです。
 - Lib Bus ID: 0
 - DLT0 Bus ID: 4
 - DLT1 Bus ID: 5上向きまたは下向き矢印ボタンを使って、SCSI ID を変更する項目を選択し、[Enter] ボタンを押します。
5. 上向きまたは下向き矢印ボタンを使ってスクロールし、使用できる SCSI ID 設定を探します。使用したい SCSI ID が表示されたら、[Enter] ボタンを押します。
6. 必要に応じて手順 4 と 5 を繰り返し、他の SCSI バス ID を設定します。
7. 省略時のメニューが表示されるまで、[Esc] ボタンを繰り返し押します。

9.6.2.1.2 TL881 または TL891 DLT ミニライブラリのケーブル接続

TL881/TL891 DLT ミニライブラリのスタンドアロン・モデルまたはラックマウント・ベース・ユニットの背面には高密度 68 ピン SCSI コネクタが 6 個あります。左端の 2 つのコネクタは、ライブラリ・ロボット・コントローラ用です。真ん中の 2 つはテープ・ドライブ 1 用、右端の 2 つはテープ・ドライブ 2 用 (ただし、2 つ目のテープ・ドライブがインストールされている場合) です。

注意

テープ・ドライブの SCSI コネクタには、DLT1 (テープ・ドライブ 1) および DLT2 (テープ・ドライブ 2) というラベルが付いてい

ますが、制御パネルではドライブを DLT0 (テープ・ドライブ 1) および DLT1 (テープ・ドライブ 2) と指定します。

TL881 または TL891 DLT ミニライブラリの省略時の設定では、ロボット・コントローラとテープ・ドライブ 1 を同じ SCSI バス上に配置します (図 9-9)。ユニットには 30 cm (11.8 インチ) の SCSI ジャンパ・ケーブルが付属しています。このケーブルを左から 2 番目と 3 番目のコネクタに差し込んでください。ミニライブラリにドライブが 2 個ある場合は、2 つ目のドライブを、30 cm (11.8 インチ) の別の SCSI バス・ジャンパ・ケーブルを使って同じ SCSI バス上に配置するか、そのドライブ自体の SCSI バスに接続します。

注意

TL881 および TL891 の内部ケーブルが長すぎるため、トライリンク/ターミネータの組み合わせによる外部終端は利用できません。したがって、TL881 または TL891 を共用バス上の最後のデバイスにする必要があります。これらのデバイスを共用バスから削除するには、その前に、バス上の処理を生成するアプリケーションをすべて停止する必要があります。

システム性能を保つため、1 つの SCSI バス上に 3 台以上のテープ・ドライブを接続しないようにお勧めします。

テープ・デバイスは独立した共用 SCSI バス上に配置し、その SCSI バスには他のストレージ・デバイスを接続しないようにお勧めします。

ケーブル接続は、ドライブが 1 個か 2 個かで異なります。2 ドライブ構成の場合は、各ドライブが別々の SCSI バス上にあるかどうかでも異なります。

注意

ライブラリ・ロボット・コントローラは、テープ・ドライブ 1 と同じ SCSI バス上にあるものとします。

ライブラリ・ロボットおよび 1 つのドライブを単一の共用 SCSI バスに接続するには、次の手順に従います。

1. 328215-00X, BN21K, または BN21L で、バス上の最後の Y ケーブルまたはトライリンク・コネクタと、ミニライブラリの背面の左端のコネクタを接続します。328215-004 は 20 m (65.6 フィート) ケーブルです。
2. 30 cm (11.8 インチ) の SCSI バス・ジャンパを右側のロボット・コネクタ (左から 2 番目のコネクタ) と左側の DLT1 コネクタ (左から 3 番目のコネクタ) 間にインストールします。
3. H879-AA などの HD68 ディファレンシャル・ターミネータを右側の DLT1 コネクタ (左から 4 番目のコネクタ) にインストールします。

ドライブ・ロボットおよび 2 つのドライブを単一の共用 SCSI バスに接続するには、次の手順に従います。

1. 328215-00X, BN21K, または BN21L で、バス上の最後のトライリンク・コネクタとミニライブラリの背面の左端のコネクタを接続します。
2. 30 cm (11.8 インチ) の SCSI バス・ジャンパを右側のロボット・コネクタ (左から 2 番目のコネクタ) と左側の DLT1 コネクタ (左から 3 番目のコネクタ) 間にインストールします。
3. 30 cm (11.8 インチ) の SCSI バス・ジャンパを右側の DLT1 コネクタ (左から 4 番目のコネクタ) と左側の DLT2 コネクタ (左から 5 番目のコネクタ) 間にインストールします。
4. HD68 ディファレンシャル (H879-AA) ・ターミネータを右側の DLT2 コネクタ (右端のコネクタ) にインストールします。

ドライブ・ロボットおよび 1 つのドライブを 1 つの共用バスに接続し、2 つ目のドライブを 2 つ目の共用バスに接続するには、次の手順に従います。

1. 328215-00X, BN21K, または BN21L で、1 つ目の共用バス上の最後のトライリンク・コネクタとミニライブラリの背面の左端のコネクタを接続します。
2. 328215-00X, BN21K, または BN21L で、2 つ目の共用バス上の最後のトライリンク・コネクタと左側の DLT2 コネクタ (左から 5 番目のコネクタ) を接続します。

- 3. 30 cm (11.8 インチ) の SCSI バス・ジャンパを右側のロボット・コネクタ (左から 2 番目のコネクタ) と左側の DLT1 コネクタ (左から 3 番目のコネクタ) 間にインストールします。
- 4. HD68 ディファレンシャル (H879-AA) ・ターミネータを右側の DLT1 コネクタ (左から 4 番目のコネクタ) にインストールし、もう 1 つの HD68 ディファレンシャル・ターミネータを右側の DLT2 コネクタ (右端のコネクタ) にインストールします。

図 9-9 に、2 つの共用バスに接続された TL891 スタンドアロン・ミニライブラリを使用する、TruCluster 構成の例を示します。

図 9-9: TL891 のスタンドアロン・クラスタ構成

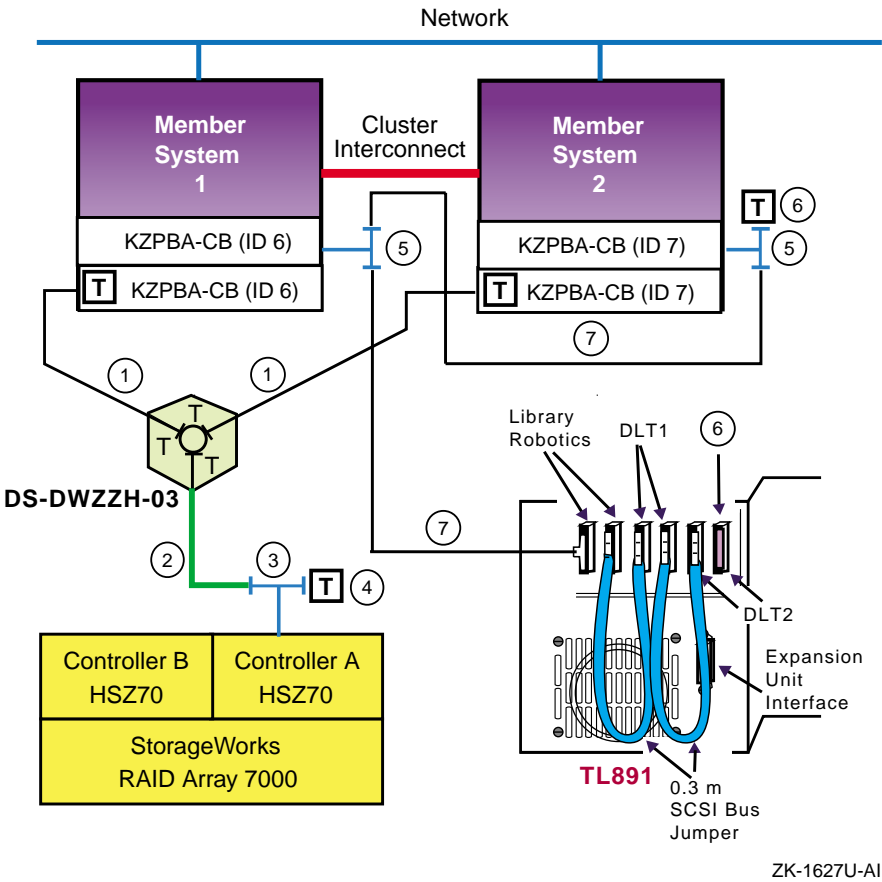


表 9-14 に、図 9-9 のクラスタの作成に使用する構成要素を示します。

表 9-14: 図 9-9 の構成に使用するハードウェア構成要素

図中の丸で囲んだ番号	説明
1	BN38C または BN38D ケーブル ^a
2	BN37A ケーブル ^b
3	H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ
4	H8863-AA VHDCI ターミネータ
5	BN21W-0B Y ケーブル
6	H879-AA ターミネータ
7	328215-00X, BN21K, BN21L, または BN31G ケーブル ^c

^a1 つの SCSI バス・セグメント上の BN38C (または BN38D) ケーブルの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

^bBN37A ケーブルの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

^cこれらのケーブルを組み合わせたときの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

9.6.2.2 共用 SCSI バスで使用する TL881 または TL891 のラックマウント・ミニライブラリの準備

TL881 または TL891 ミニライブラリのベース・ユニットを、拡張ユニット、データ・ユニット、および他のベース・ユニットと組み合わせたラックマウント構成で使用し、テープ・ドライブ、カートリッジ容量のいずれかまたは両方を構成に追加することができます。

拡張ユニットは、SW500, SW800, または RETMA キャビネット内で TL881/TL891 DLT ミニライブラリ・ベース・ユニットまたはデータ・ユニットの上にインストールします。

ハードウェア・インストール手順の詳細については、『*TL881 MiniLibrary System User's Guide*』または『*TL891 MiniLibrary System User's Guide*』を参照してください。

ここでは、共用バスで使用するラックマウント TL881/TL891 DLT ミニライブラリの準備について説明します。

ここでの説明は、拡張ユニット、ベース・モジュール、およびバス・スルーとモータ・メカニズムはインストール済みであることを前提にしています。

9.6.2.2.1 ラックマウント TL881 または TL891 DLT ミニライブラリのケーブル接続

DLT ミニライブラリ・システムを動作可能にするには、以下の接続作業が必要です。

- 拡張ユニットをパス・スルー・モータ・メカニズムに接続: モータ・メカニズム・ケーブルは長さ約 1 m (3.3 フィート) で、両端に DB-15 コネクタが付いています。このケーブルで、拡張ユニットの Motor というラベルのコネクタとパス・スルー・メカニズムのモータを接続します。

注意

図 9-10 では、パス・スルー・メカニズムが示されていないので、このケーブルも示されていません。

- ロボット制御ケーブルで各ベース・ユニットまたはデータ・ユニットを拡張ユニットに接続: これらのケーブルには一方の端に DB-9 オス・コネクタ、もう一方の端に DB-9 メス・コネクタが付いています。オスの方をベース・ユニットの拡張ユニット・インタフェース・コネクタまたはデータ・ユニットの Diagnostic コネクタに、メスの方を拡張ユニットの任意の拡張モジュール・コネクタに接続します。

注意

ベース・ユニットおよびデータ・ユニットは、どのインタフェース・コネクタに接続してもかまいません。

- SCSI バスを拡張ユニット・ロボットに接続: 328215-00X, BN21K, または BN21L ケーブルで、ロボットを制御する共用バスを拡張ユニットの SCSI コネクタの 1 つに接続します。もう一方の拡張ユニット SCSI コネクタに H879-AA などの HD68 ターミネータを取り付けて、SCSI バスの終端を設定してください。
- SCSI バスを各ベース・モジュール・テープ・ドライブに接続: 328215-00X, BN21K, または BN21L ケーブルで、共用バスを各ベース・モジュールの DLT1 または DLT2 SCSI コネクタの 1 つに接続します。HD68 ターミネータ (H879-AA) で、もう一方の DLT1 または DLT2 SCSI バス接続の終端を設定してください。

30 cm (11.8 インチ) の SCSI バス・ジャンパ (TL881 または TL891 に付属) を使って、DLT1 と DLT2 (もしあれば) 間をデイジー・チェーン接続できます。共用バスの端にあるテープ・ドライブで、HD68 ターミネータ (H879-AA) を使って SCSI バスを終端します。

注意

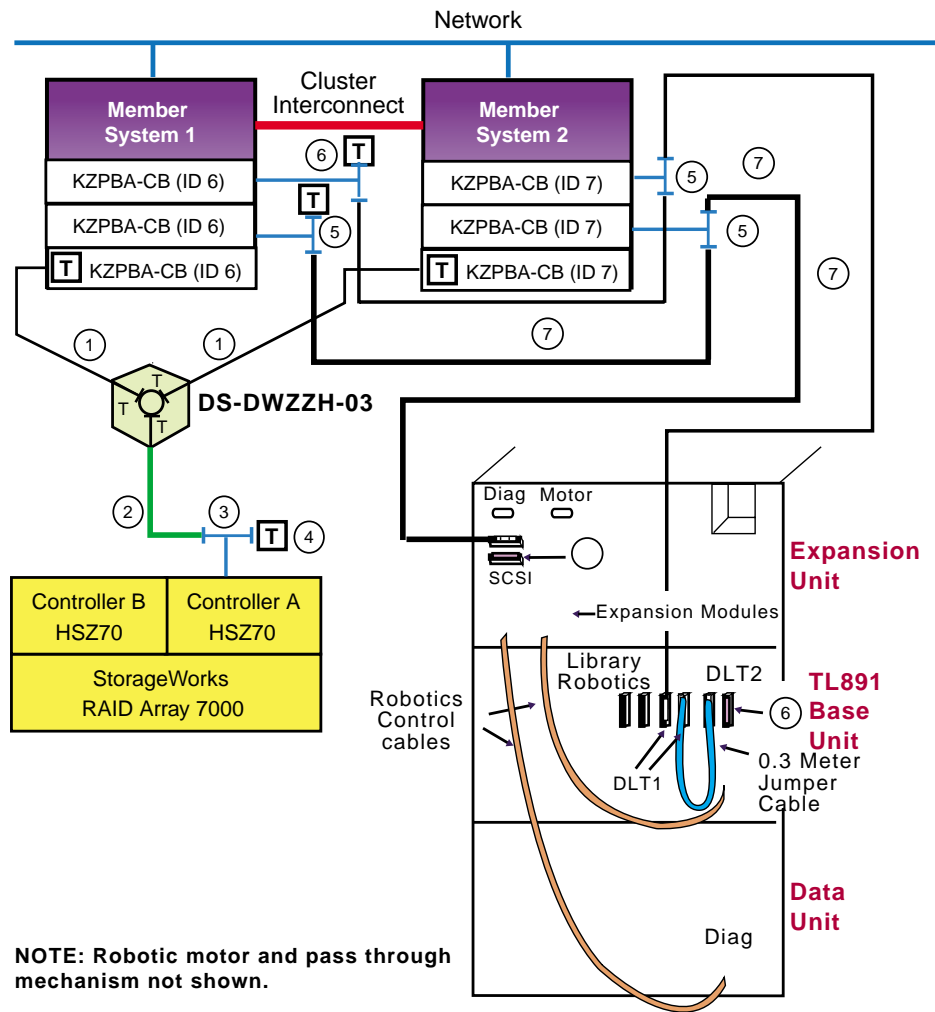
SCSI バスをベース・モジュールにあるライブラリ・コネクタ用の SCSI コネクタに接続しないでください。

1 つの SCSI バスに 3 台以上のテープ・ドライブを接続しないようにお勧めします。

図 9-10 に、拡張ユニット、ベース・ユニット、およびデータ・ユニットを使用する TL891 DLT ミニライブラリ構成を示します。ライブラリ・ロボット拡張ユニットが 1 つの共用バスにあり、ベース・ユニットの 2 台のテープ・ドライブが別々の共用バス上にあります。データ・ユニットにはテープ・ドライブがなく、テープ・カートリッジのみが格納されるので、共用 SCSI バスには接続されません。この図には、バス・スルー・メカニズム、およびライブラリ・ロボット・モータへのケーブルは示されていません。

ユニットのケーブル接続の詳細については、9.6.2.1.2 項を参照してください。拡張モジュール上のロボット制御を除いて、ラックマウント TL881 または TL891 DLT ミニライブラリのケーブル接続は、テーブルトップ・ユニットの場合と同じです。

図 9-10: TL891 DLT ミニライブラリのラックマウント構成



ZK-1628U-AI

表 9-15 に、図 9-10 のクラスターの作成に使用する構成要素を示します。

表 9-15: 図 9-10 の構成に使用するハードウェア構成要素

図中の丸で囲んだ番号	説明
1	BN38C または BN38D ケーブル ^a
2	BN37A ケーブル ^b
3	H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ
4	H8863-AA VHDCI ターミネータ
5	BN21W-0B Y ケーブル
6	H879-AA ターミネータ
7	328215-00X, BN21K, BN21L, または BN31G ケーブル ^c

^a1 つの SCSI バス・セグメント上の BN38C (または BN38D) ケーブルの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

^bBN37A ケーブルの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

^cこれらのケーブルを組み合わせたときの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

9.6.2.2.2 ベース・ユニットの拡張ユニットへのスレーブ構成

TL881/TL891 ベース・ユニットはスタンドアロン・システム構成として出荷されます。これらのユニットをミニライブラリ拡張ユニットと組み合わせて使用する場合、拡張ユニットから各ベース・ユニットのロボットを制御する必要があります。したがって、ベース・ユニットは拡張ユニットのスレーブとして構成する必要があります。

ハードウェアおよびケーブルのインストール後、ミニライブラリ・システムの拡張ユニットの電源を初めて投入する前に、システムの各ベース・ユニットをスレーブとして再構成する必要があります。ベース・ユニットをスレーブとして再構成しなければ、ミニライブラリ・システムの電源を投入したときに、拡張ユニットがベース・ユニット・ロボットの制御権を取得できません。

TL881/TL891 ベース・ユニットをミニライブラリ拡張ユニットのスレーブとして再構成するには、システムの各ベース・ユニットで以下の手順を実行します。

1. 再構成する TL881/TL891 ベース・ユニットの電源スイッチを入れます。

注意

拡張ユニットの電源は入れないでください。すべてのベース・ユニットをスレーブとして再構成する作業が完了するまで、拡張ユニットの電源は切っておく必要があります。

一連の自己診断が実行された後、次の省略時の画面がベース・モジュールの制御パネルに表示されます。

```
DLT0 Idle
DLT1 Idle
Loader Idle
0> _ _ _ _ _ <9
```

省略時の画面には、テープ・ドライブの状態、ローダ、およびこのベース・ユニットに存在するカートリッジの数が表示されます。下線の部分に矩形が表示された場合、その位置にカートリッジが存在することを示します。

2. [Enter] ボタンを押してメニュー・モードに入ります。[Main Menu] が表示されます。
3. 下向き矢印ボタンを押して [Configure Menu] 項目を選択します。次に [Enter] ボタンを押します。

注意

制御パネルの上向きおよび下向き矢印にはオートリピート機能があります。いずれかのボタンを 0.5 秒を超えて押し続けると、そのボタンを 1 秒あたり約 4 回押すのと同じ操作になります。ボタンを放すとオートリピートは無効になります。

4. 下向き矢印ボタンを押して [Set Special Config] メニューを選択し、[Enter] ボタンを押します。
5. 下向き矢印ボタンを繰り返し押して [Alternate Config] 項目を選択し、[Enter] ボタンを押します。
6. 下向き矢印ボタンを押して、[alternate configuration] を [default (Standalone)] から [Slave] に変更します。[Enter] ボタンを押します。
7. 選択値の点滅が止み、制御パネルに「リブートするまで変更は有効にならない」旨が表示されたら、[Enter] ボタンを押します。

8. [Special Configuration] メニューが再表示されたら、電源スイッチを切り、再び電源を入れます。これでベース・ユニットは、拡張ユニットのスレーブとして再構成されました。
9. 拡張ユニットのスレーブとなる各 TL881/TL891 ベース・ユニットで上記の手順を繰り返します。

9.6.2.2.3 TL881/TL891 DLT ミニライブラリの電源投入

TL881 または TL891 DLT ミニライブラリの電源を入れるときは、拡張ユニットの電源投入を、ベース・ユニットおよびデータ・ユニットの電源投入と同時に、またはその後に行う必要があります。拡張ユニットの電源を先に入れると、モジュールの目録が不正確になり、システムおよびホストから全部または一部のモジュールの内容にアクセスできなくなる可能性があります。

拡張ユニットは、起動した後、拡張ユニット・インタフェース経由で各ベース・ユニットおよびデータ・ユニットと通信し、ベース・ユニットの数、テープ・ドライブ、データ・ユニット、および各ベース・ユニットとデータ・ユニットに存在するカートリッジに関する目録を作成します。このようにしてミニライブラリの構成を決定した後、拡張ユニットは各ベース・ユニットおよびデータ・ユニットと通信し、それらのベース・ユニットまたはデータ・ユニットに対してどのカートリッジ・グループが割り当てられているかを通知します。

拡張モジュールと各ベース・ユニットおよびデータ・ユニット間の初期化時の通信がすべて完了すると、各ベース・ユニットおよびデータ・ユニットには、再マップされたカートリッジ目録に従って、そのカートリッジ番号が表示されます。

9.6.2.2.4 ラックマウント TL881/TL891 DLT ミニライブラリの SCSI ID の設定

ベース・ユニットをスレーブとして再構成し終えても、各ベース・ユニットの制御パネルにはテープ・ドライブの状態とエラー情報が表示されたままです。制御機能はすべて拡張ユニットの制御パネルから実行します。これには、各テープ・ドライブの SCSI ID の設定も含まれます。

TL881/TL891 DLT ミニライブラリ・ラックマウント構成のテープ・ドライブの SCSI ID を設定するには、次の手順に従います。

1. ミニライブラリの電源を投入します。拡張ユニットの電源投入は、必ずベースおよびデータ・ユニットの電源投入後、またはそれと同時に行ってください。
2. 電源投入時自己診断 (POST) が終了し、拡張ユニットおよび各ベース・ユニットとデータ・ユニットに省略時の画面が表示されるまで待ちます。
3. 拡張ユニットの制御パネルで [Enter] ボタンを押し、[Main Menu] を表示します。
4. 下向き矢印ボタンを押し、[Configure Menu] 項目を選択し、次に [Enter] ボタンを押し、[Configure] サブメニューを表示します。
5. 下向き矢印ボタンを押し、[Set SCSI] 項目を選択し、[Enter] ボタンを押します。
6. 上向きまたは下向き矢印ボタンを押し、SCSI バス ID を変更したいテープ・ドライブ (DLT0 Bus ID: , DLT1 Bus ID: , DLT2 Bus ID: など)、またはライブラリ・ロボット (Library Bus ID:) を選択します。ベース・ユニットが 3 つある構成で、各ベース・ユニットに 2 つのテープ・ドライブがある場合、上のベース・ユニットには DLT0 と DLT1 が、その下のベース・ユニットには DLT2 と DLT3 が、一番下のベース・ユニットには DLT4 と DLT5 がそれぞれ格納されます。拡張ユニットによって再構成された後の省略時の SCSI ID は次のとおりです。
 - Library Bus ID: 0
 - DLT0 Bus ID: 1
 - DLT1 Bus ID: 2
 - DLT2 Bus ID: 3
 - DLT3 Bus ID: 4
 - DLT4 Bus ID: 5
 - DLT5 Bus ID: 6
7. SCSI ID を変更したい項目を選択し、[Enter] ボタンを押します。
8. 上向きおよび下向き矢印を使って目的の SCSI ID を選択します。[Enter] ボタンを押し、新しい選択値を保存します。

9. [Esc] ボタンを 1 回押して [Set SCSI] サブメニューに戻り、別のテープ・ドライブまたはライブラリ・ロボットを選択した後、手順 6～8 を繰り返して SCSI ID を設定します。
10. 他の項目を構成したい場合は、[Esc] ボタンを押して [Configure] サブメニューを表示し、構成する項目を選択します。構成する項目ごとにこの手順を繰り返してください。
11. 構成する項目がなくなったら、[Esc] ボタンを押して、省略時の画面を表示してください。

注意

SCSI ID を設定するのに電源を切断・再投入する必要はありません。

9.7 Compaq ESL9326D エンタープライズ・ライブラリ

この節では、ESL9326D エンタープライズ・ライブラリを TruCluster Server の共用 SCSI バスで使用するための概要とハードウェア構成情報について説明します。

9.7.1 一般的な概要

Compaq StorageWorks ESL9326D エンタープライズ・ライブラリは、Compaq ESL9000 シリーズ・テープ・ライブラリで最初のビルディング・ブロックです。

ESL9326D エンタープライズ・ライブラリについての詳しい説明は、次の Compaq StorageWorks ESL9000 シリーズ・テープ・ライブラリのマニュアルを参照してください。

- 『*Unpacking Guide*』
- 『*Reference Guide*』
- 『*Maintenance and Service Guide*』
- 『*ESL9326 Tape Drive Upgrade Guide*』
- 『*Pass-Through Mechanism Installation Guide*』

これらのテープ・デバイスは、KZPSA-BB および KZPBA ホスト・バス・アダプタによる共用 SCSI バス上での使用に適しています。ホスト・バス・アダプタがシステムでサポートされていることを、以下の URL のオプション・リストで確認してください。
<http://www.compaq.com/alphaserver/products/options.html>

9.7.2 ESL9326D エンタープライズ・ライブラリの概要

ESL9326D エンタープライズ・ライブラリは、6 から 16 台の Fast-Wide ディファレンシャル・テープ・ドライブを装備した、企業向けの自動デジタル・リニア・テープ (DLT) ライブラリです。このテープ・ライブラリでは、35/70 DLT (DS-TZ89N-AV) ディファレンシャル・テープ・ドライブが採用されています。SCSI バス・コネクタは高密度 68 ピンです。

ESL9326D エンタープライズ・ライブラリは、固定されたストレージ・アレイの中 (背面の壁、左扉の内側、右扉の内側) に DLT カートリッジ 326 本を収容できます。DLT Tape IV カートリッジを非圧縮で使用した場合のストレージ容量は 11.4 TB です。DLT Tape IV カートリッジのほかに、DLT Tape III と DLT Tape IIIXT カートリッジも使用できます。

ESL9326D エンタープライズ・ライブラリは、テープ・ドライブの数に基づいて 7 つの異なる注文番号から選択できます。

注文番号	テープ・ドライブの数
146205-B21	0
146205-B23	6
146205-B24	8
146205-B25	10
146205-B26	12
146205-B27	14
146205-B28	16

テープ・ライブラリは、注文番号 146209-B21 にアップグレードすることもできます。146209-B21 では 35/70 DLT テープ・ドライブが 1 台追加されます。詳しい情報が必要な場合は、Compaq StorageWorks の『*ESL9326 Tape Drive Upgrade Guide*』を参照してください。

最大 5 台の ESL9000 シリーズ・テープ・ライブラリを、バス・スルー・メカニズム (注文番号 161268-B21) を用いて接続することができます。テー

プ・ライブラリを接続したときに、サポートされるテープ・ドライブ数は、ESL9326D の QuickSpecs で確認してください。また、パス・スルー・メカニズムについての詳細は、Compaq StorageWorks の『*Pass-Through Mechanism Installation Guide*』を参照してください。

9.7.3 共用 SCSI バスで使用するための ESL9326D エンタープライズ・ライブラリの準備

ESL9326D エンタープライズ・ライブラリには、ライブラリ・ロボット（ロボット・コントローラ）と 6 から 16 台の 35/70 DLT (DS-TZ89N-AV) Fast-Wide ディファレンシャル DLT テープ・ドライブが装備されています。

テープ・デバイスは、KZPSA-BB または KZPBA ホスト・バス・アダプタを使った共用バス上でだけ使用できます。

注意

ESL9326D エンタープライズ・ライブラリでは、内部の各 SCSI バス上に 2 台の 35/70 DLT テープ・ドライブがケーブル接続されています。ロボット・コントローラはテープ・ドライブ 0 と 1 に接続されます。2 と 3、4 と 5、6 と 7 など、その他のテープ・ドライブのペアも内部で互いにケーブル接続されています。

ESL9326D エンタープライズ・ライブラリでは、SCSI バスの不足に備えて、SCSI バス・ジャンパ・ケーブルが余分に付属しています。ジャンパ・ケーブルで SCSI バス同士を接続すると、同一の SCSI バス上に 4 台のテープ・ドライブを設置することが可能です。

ただし、1 つの共用バス上に接続する 35/70 DLT テープ・ドライブは、2 台までにすることをお勧めします。

また、テープ・ドライブの接続された共用バス上にストレージを接続しないこともお勧めします。

以降の各項で、ESL9326D エンタープライズ・ライブラリの準備方法について、さらに詳しく説明します。

9.7.3.1 ESL9326D エンタープライズ・ライブラリのライブラリ・ロボットとテープ・ドライブに必要なファームウェア

TruCluster Server をサポートするファームウェアの最低バージョンは、ライブラリ・エレクトロニクス・ファームウェア V1.22 です。

35/70 DLT テープ・ドライブには、V97 またはそれ以降のファームウェアが必要です。ファームウェアは、V80 の状態から V97 にアップグレードする必要があります。

9.7.3.2 ライブラリ・ロボットとテープ・ドライブの SCSI ID

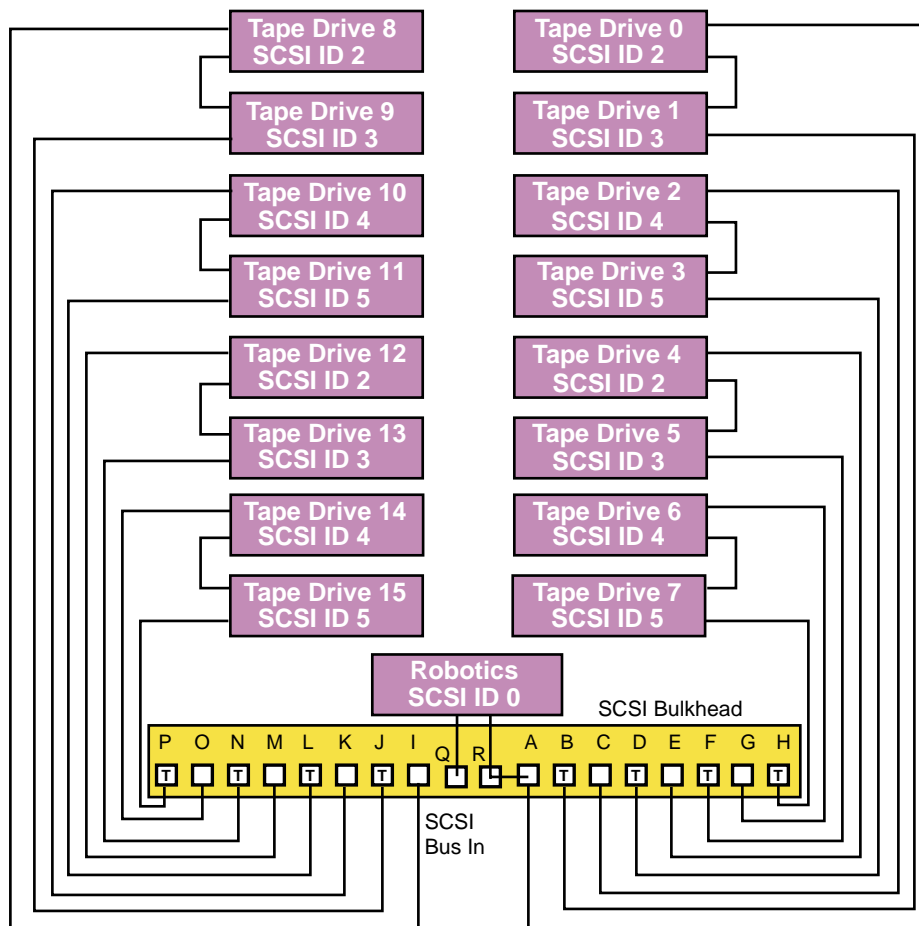
図 9-11 は、ライブラリ・ロボットとテープ・ドライブに設定されている省略時の SCSI ID を示しています。システム構成上の必要条件から省略時の SCSI ID の変更が必要な場合は、Compaq StorageWorks ESL9000 シリーズのテープ・ライブラリの『*Reference Guide*』の手順を参照してください。

9.7.3.3 ESL9326D エンタープライズ・ライブラリの内部ケーブル接続

ESL9326D エンタープライズ・ライブラリでは、省略時の設定で 1 つの内部 SCSI バス上に 2 台の 35/70 DLT テープ・ドライブがケーブル接続されています。

図 9-11 は、16 台のテープ・ドライブを装備した ESL9326D エンタープライズ・ライブラリの省略時の内部ケーブル接続を示しています。テープ・ドライブのペアが内部で互いに接続され、1 本の SCSI バス上に 2 台のドライブが設置されています。ドライブ数が少ないモデルでも、内部はすべて同様にケーブル接続されています。存在しないドライブのターミネータは SCSI バルクヘッドに取り付けられていません。

図 9-11: ESL9326D の内部ケーブル接続



ZK-1705U-AI

注意

各内部ケーブルの最大長は 2.5 m (8.2 フィート) です。SCSI バス・ケーブルを注文する際は、SCSI バスごとに 2 本ずつある内部ケーブルの長さも考慮する必要があります。

ディファレンシャル SCSI バスのセグメントの最大長は 25 m (82 フィート) で、ESL9326D 内部の SCSI バス長は 5 m (16.4 フィー

ト) です。したがって、外部 SCSI バス・ケーブルの長さは最大 20 m (65.6 フィート) に制限されます。

9.7.3.4 共用 SCSI バスへの ESL9326D エンタープライズ・ライブラリの接続

ESL9326D エンタープライズ・ライブラリには、テープ・ドライブのペアごとに 5 m (16.4 フィート) の内部 SCSI ケーブルが使用されています。そのため、共用バス上の他のデバイスのように、トライリンク・コネクタや Y ケーブルを使用して、テープ・ライブラリの外部で SCSI バスを終端することはできません。各 SCSI バスは、SCSI バルクヘッド上の SCSI コネクタにターミネータを取り付けることによって、SCSI バスの最後で終端しなければなりません。したがって、TruCluster Server 構成では、ESL9326D エンタープライズ・ライブラリを必ず共用バスの終端に設置する必要があります。

注意

ディスク・ストレージ・デバイスは、テープ・ライブラリとは異なる共用 SCSI バス上に設置することをお勧めします。

328215-001 (5 m; 16.4 フィート)、328215-002 (10 m; 32.8 フィート)、328215-003 (15 m; 49.2 フィート)、328215-004 (20 m; 65.6 フィート)、BN21K (BN21L) ケーブルの中から適切な長さのケーブルを選択して、ESL9326D エンタープライズ・ライブラリを共用バスに接続します。共用バス全体では、ESL9326D 内部ケーブルを含めて 25 m (82 フィート) 以上のケーブルは使用しないでください。各 SCSI バスは、330563-001 (または H879-AA) HD-68 ターミネータで終端します。表 9-16 に示されている SCSI バルクヘッドの SCSI コネクタにケーブルとターミネータを接続して、共用バスを構成します。

表 9-16: ESL9326D エンタープライズ・ライブラリにおける共用 SCSI バス・ケーブルとターミネータの接続

共用 SCSI バス上の テープ・ドライブ	SCSI ケーブルを接続 するコネクタ	HD-68 ターミネータを 取り付けるコネクタ
0 , 1 , ライブラリ・ロボット ^a	Q	B
2 , 3	C	D
4 , 5	E	F
6 , 7	G	H
8 , 9	I	J
10 , 11	K	L
12 , 13	M	N
14 , 15	O	P

^aSCSI コネクタ R と A の間に 30 cm (11.8 インチ) のジャンパ・ケーブル (注文番号 330582-001) を接続して、テープ・ドライブ 0 および 1 と同じ SCSI バス上にライブラリ・ロボットを設置します。

注意

ESL9326D エンタープライズ・ライブラリには、テープ・ドライブのペア (1 つの SCSI バス) ごとに 1 個の 330563-001 HD68 ターミネータが付属しています。キットには、テープ・ドライブ 0 および 1 とライブラリ・ロボットの接続用に少なくとも 1 本の 330582-001 ジャンパ・ケーブルが同梱されています。

ホスト・バス・アダプタの不足から、1 つの SCSI バス上に 3 台以上のテープ・ドライブを接続しなければならない場合に備えて (ただし、この構成は推奨しない)、7 台以上のテープ・ドライブが装備されたテープ・ライブラリには 330582-01 ジャンパ・ケーブルが余分に付属しています。

外部終端を使用するシステムの構成

この章では、旧式の外部終端を使用している共用 SCSI ストレージにアクセスする必要がある場合に TruCluster Server クラスタの各システムを準備する方法について説明します。

この章で説明するのは、デバイスのインストール方法の詳細ではなく、TruCluster Server 製品としてのハードウェアのセットアップ方法だけです。したがって、個々のハードウェアの具体的なインストール方法を説明したマニュアルが別途必要です。通常、このようなマニュアルはそれぞれのハードウェアに付属しています。

クラスタ内のすべてのシステムは、クラスタ・インターコネクト (Memory Channel またはプライベート LAN) 経由で接続する必要があります。すべてのメンバを共用バスに接続する必要はありませんが、クラスタ単位のルート (/), /usr, および /var の各ファイル・システム、すべてのメンバ・ブート・ディスク、およびクォラム・ディスク (使用する場合は)、共用バス上に配置することをお勧めします。本書で説明する構成はすべて、共用バスの使用を前提にしています。

ここから先に進む前に、4.1 節、4.2 節、および 4.3 節の最初の 2 つの段落を復習してください。

10.1 PCI SCSI アダプタを使用する TruCluster Server ハードウェアのインストール

以降の各項では、KZPSA-BB または KZPBA ホスト・バス・アダプタをインストールし、旧方式の外部終端を使用して、TruCluster Server クラスタに構成する方法について説明します。

ここでの説明は、ホスト・バス・アダプタ、クラスタ・インターコネクト、ネットワーク・アダプタをインストールした後、第 11 章の説明に従って、使用するストレージ・サブシステムを構成し、ケーブルを接続することを前提としています。システム・ハードウェア、つまり KZPSA-BB または KZPBA ホスト・バス・アダプタ、Memory Channel ハブ、またはイーサ

ネットのハブやスイッチを含むクラスタ・インターコネクト，ケーブル，およびネットワーク・アダプタのインストールが完了していれば，ホスト・バス・アダプタをストレージ・サブシステムに接続できます。

表 10-1 に示す手順に従って，TruCluster Server ハードウェアのインストール・プロシージャを開始してください。クラスタ・インターコネクト・ハードウェア，冗長ネットワーク・アダプタ (使用できる場合)，および KZPSA-BB または KZPBA SCSI アダプタをすべて同時にインストールすると，作業時間を短縮できます。

特定の SCSI ホスト・バス・アダプタに関する参照先のマニュアルの指示や，参照先の表の手順に従い，参照先の表での手順が完了したら，適切な表に戻って作業を続行してください。

ホスト・バス・アダプタ，クラスタ・インターコネクト・ハードウェア，ネットワーク・アダプタのインストールが終了したら，第 11 章を参照して，クラスタ・メンバ・システムを共用ストレージに接続してください。

警告

静電気により，モジュールや電子部品が損傷することがあります。
モジュールを取り扱う際は，接地された静電気防止用リスト・ストラップを使用し，接地された床面で作業することをお勧めします。

表 10-1: PCI SCSI アダプタを使用する場合の TruCluster Server ハードウェアの構成

手順	作業	参照先
1	次のクラスタ・インターコネクト・ハードウェアをインストールします。	—
	Memory Channel モジュール，ケーブル，およびハブ (ハブが必要な場合) をインストールします。	第 5 章 ^a
	プライベート LAN のイーサネットのアダプタ，ハブまたはスイッチをインストールします。	第 6 章
2	イーサネットまたは FDDI のネットワーク・アダプタをインストールします。	該当するイーサネットまたは FDDI アダプタのユーザ・ガイド，および該当するシステムのユーザ・ガイド

表 10-1: PCI SCSI アダプタを使用する場合の TruCluster Server ハードウェアの構成 (続き)

手順	作業	参照先
	ATM を使用する場合は、ATM アダプタをインストールします。	ATM アダプタに付属するマニュアルを参照
3	各メンバ・システムの共用 SCSI バスごとに、KZPSA-BB PCI SCSI アダプタまたは KZPBA UltraSCSI アダプタをインストールします。	10.1.1 項および表 10-2

^aこの時点で、追加の KZPSA-BB または KZPBA SCSI アダプタ、または予備のネットワーク・アダプタをインストールする場合は、すべてのハードウェアのインストールが完了するまで、Memory Channel のテストを行わないでください。

10.1.1 旧式の外部終端を使用する KZPSA-BB または KZPBA のインストール

表 10-2 の手順を実行して、旧方式の外部終端と Y ケーブルを使う TruCluster Server クラスタ用に、KZPSA-BB または KZPBA をセットアップします。

表 10-2: 外部終端を使用する KZPSA-BB または KZPBA のインストール

手順	作業	参照先
1	KZPSA-BB の内部終端抵抗、Z1、Z2、Z3、Z4、および Z5 を取り外します。	10.1.3.4 項、図 10-1、および『KZPSA PCI-to-SCSI Storage Adapter Installation and User's Guide』
	KZPBA の 8 個の内部終端抵抗 SIP、RM1 ~ RM8 を取り外します。	4.3.3.3 項、図 4-1、および『KZPBA-CB PCI-to-Ultra SCSI Differential Host Adapter User's Guide』
2	メンバ・システムの電源を切断します。共用バスとして使用される論理バスに対応する PCI スロットに、KZPSA-BB PCI-to-SCSI バス・アダプタまたは KZPBA UltraSCSI ホスト・アダプタをインストールします。アダプタの数がシステムの制限内で、インストール場所が適切であることを確認します。	『KZPSA PCI-to-SCSI Storage Adapter Installation and User's Guide』、および『KZPBA-CB PCI-to-Ultra SCSI Differential Host Adapter User's Guide』
3	各 KZPSA-BB または KZPBA ホスト・アダプタに BN21W-0B Y ケーブルを接続します。	—

表 10-2: 外部終端を使用する KZPSA-BB または KZPBA のインストール (続き)

手順	作業	参照先
4	共用バスの端に配置するメンバ・システムの BN21W-0B Y ケーブルの一方の脚に H879-AA ターミネータをインストールします。	—
5	システムの電源を投入し、システムの SRM コンソール・ファームウェアおよび KZPSA-BB ホスト・バス・アダプタのファームウェアをアップデートします。アップデートには、最新の「Alpha Systems Firmware Update」CD-ROM を使用します。	システムのファームウェア・リリース・ノート (4.2 節)、および 10.1.3.5 項
<p style="text-align: center;">注意</p> <p>SRM コンソール・ファームウェアには、ISP1020/1040 ベースの PCI オプション・ファームウェアが含まれており、このオプション・ファームウェアに KZPBA が含まれています。SRM コンソール・ファームウェアをアップデートすると、KZPBA ファームウェアのアップデートが可能になります。電源をリセットすると、SRM コンソールが、KZPBA アダプタ・ファームウェアをコンソールのシステム・フラッシュ ROM から NVRAM にロードし、KZPBA PCI-to-Ultra SCSI アダプタを含むすべての Qlogic ISP1020/1040 ベースの PCI オプションが設定されます。</p>		
6	show config および show device コンソール・コマンドを使用して、インストール済みのデバイス、および AlphaServer システム上の KZPSA-BB または KZPBA についての情報を表示します。表示内容から「KZPSA」または「pk*」を探し、どのデバイスが KZPSA-BB かを調べます。show config の出力から「QLogic ISP10x0」を、show device の出力から「pk」または「isp」を探し、どのデバイスが KZPBA かを調べます。	10.1.2 項、および例 10-1 ~ 例 10-4
7	show pk* または show isp* コンソール・コマンドを使用して KZPSA-BB または KZPBA のコンソール環境変数の状態を調べてから、set コンソール・コマンドを使って KZPSA-BB のバス速度を Fast に、終端電源をオンに設定し、KZPSA または KZPBA の SCSI バス ID を指定します。	10.1.3.1 項 ~ 10.1.3.3 項、および例 10-6 ~ 例 10-9

表 10-2: 外部終端を使用する KZPSA-BB または KZPBA のインストール (続き)

手順	作業	参照先
<p style="text-align: center;">注意</p> <p>使用する SCSI ID が、同じ共用バス上のほかのすべての SCSI ID と異なっていることを確認してください。他の SCSI ID を覚えていない、あるいは記録していない場合は、それらの SCSI ID を調べる必要があります。</p> <p>1 つの SCSI バス上に同じ SCSI ID を持つ複数の SCSI アダプタがあると、デバイスにアクセスできないなどの問題が発生します。</p>		
8	他のメンバ・システム上において、同じ共用バスにインストールされる残りのすべての KZPSA-BB または KZPBA について、手順 1 ~ 7 を繰り返します。	—
9	<p>次のストレージに必要な残りの SCSI バス・ハードウェア (DWZZA (B), RAID アレイ 3000, ストレージ・シェルフ, ケーブル, およびターミネータ) をインストールします。</p> <p>BA350 ストレージ・シェルフ</p> <p>非 UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフ</p> <p>UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフ</p> <p>RAID アレイ 3000</p>	<p>11.4 節</p> <p>11.3.1 項, 11.4.1.1 項, および 11.4.3.1 項</p> <p>11.3.2.1 項, 11.4.1.2 項, および 11.4.3.2 項</p> <p>11.3.2.2 項, 11.4.1.3 項, および 11.4.3.3 項</p> <p>11.4.4 項</p>
10	<p>共用バスにテープ・デバイスのハードウェアとケーブルを次のようにインストールします。</p> <p>TL891 ミニライブラリ</p> <p>TL890 と TL891 ミニライブラリの組み合わせ</p> <p>TL894</p> <p>TL895</p> <p>TL893/TL896</p>	<p>第 9 章</p> <p>9.1 節</p> <p>9.2 節</p> <p>9.3 節</p> <p>9.4 節</p> <p>9.5 節</p>

表 10-2: 外部終端を使用する **KZPSA-BB** または **KZPBA** のインストール (続き)

手順	作業	参照先
	TL881/TL891 DLT ミニライブラリ	9.6 節
	Compaq ESL9326D エンタープライズ・ライブラリ	9.7 節
注意		
テープ・デバイスを共用バスにインストールする場合は、個々のテープ・デバイスが共用バスに対してどのように作用するかを理解しておく必要があります。		
TL893, TL894, TL895, TL896, および ESL9326D には長い内部 SCSI ケーブルがあるため、トライリンク/ターミネータの組み合わせによる外部終端を設定することができません。		
これらのテープ・ライブラリは、共用バスの端に接続する必要があります。		
テープ・デバイスは、別個の共用バスにまとめて配置するように勧めします。		

10.1.2 **show** コンソール・コマンドによる **KZPSA-BB** および **KZPBA** アダプタの表示

`show config` および `show device` コンソール・コマンドを使用してシステム構成を表示します。これらのコマンドの出力から、**KZPSA-BB** または **KZPBA** デバイスとその SCSI バス ID を識別できます。

例 10-1 に、AlphaServer 4100 システムの `show config` コンソール・コマンドの出力例を示します。

例 10-1: AlphaServer 4100 の構成表示

```
P00>>> show config
Compaq Computer Corporation
AlphaServer 4x00

Console V5.1-3  OpenVMS PALcode V1.19-14, Tru64 UNIX PALcode V1.21-22

Module                                     Type      Rev      Name
System Motherboard                        0         0000    mthrbrd0
Memory      64 MB SYNC                     0         0000    mem0
Memory      64 MB SYNC                     0         0000    mem1
```

10-6 外部終端を使用するシステムの構成

例 10-1: AlphaServer 4100 の構成表示 (続き)

```
Memory 64 MB SYNC 0 0000 mem2
Memory 64 MB SYNC 0 0000 mem3
CPU (4MB Cache) 3 0000 cpu0
CPU (4MB Cache) 3 0000 cpu1
Bridge (IOD0/IOD1) 600 0021 iod0/iod1
PCI Motherboard 8 0000 saddle0

Bus 0 iod0 (PCI0)
Slot Option Name Type Rev Name
1 PCEB 4828086 0005 pceb0
2 S3 Trio64/Trio32 88115333 0000 vga0
3 DECchip 21040-AA 21011 0024 tulip0
4 DEC KZPSA 81011 0000 pks1
5 DEC PCI MC 181011 000B mc0

Bus 1 pceb0 (EISA Bridge connected to iod0, slot 1)
Slot Option Name Type Rev Name

Bus 0 iod1 (PCI1)
Slot Option Name Type Rev Name
1 NCR 53C810 11000 0002 ncr0
2 NCR 53C810 11000 0002 ncr1
3 QLogic ISP1020 10201077 0005 isp0
4 QLogic ISP1020 10201077 0005 isp1
5 DEC KZPSA 81011 0000 pks0
```

例 10-2 に , AlphaServer 4100 システムの show device コンソール・コマンドの出力例を示します。

例 10-2: AlphaServer 4100 のデバイス表示

```
P00>>> show device
polling ncr0 (NCR 53C810) slot 1, bus0 PCI, hose 1 SCSI Bus ID 7
dka500.5.0.1.1 Dka500 RRD45 1645
polling ncr1 (NCR 53C810) slot 2, bus0 PCI, hose 1 SCSI Bus ID 7
dkb0.0.0.2.1 DKb0 RZ29B 0007
dkb100.1.0.2.1 DKb100 RZ29B 0007
polling isp0 (QLogic ISP1020) slot 3, bus 0 PCI, hose 1 SCSI Bus ID 7
dkc0.0.0.3.1 DKc0 HSZ80 V83Z
dkc1.0.0.3.1 DKc1 HSZ80 V83Z
dkc2.0.0.3.1 DKc2 HSZ80 V83Z
dkc3.0.0.3.1 DKc3 HSZ80 V83Z
dkc4.4.0.3.1 DKc4 HSZ80 V83Z
dkc5.0.0.3.1 DKc5 HSZ80 V83Z
dkc6.0.0.3.1 DKc6 HSZ80 V83Z
dkc100.1.0.3.1 DKc100 RZ28M 0568
dkc200.2.0.3.1 DKc200 RZ28M 0568
dkc300.3.0.3.1 DKc300 RZ28 442D
polling isp1 (QLogic ISP1020) slot 4, bus 0 PCI, hose 1 SCSI Bus ID 7
```

例 10-2: AlphaServer 4100 のデバイス表示 (続き)

```
dkd0.0.0.4.1      DKd0              HSZ80      V83Z
dkd1.0.0.4.1      DKd1              HSZ80      V83Z
dkd2.0.0.4.1      DKd2              HSZ80      V83Z
dkd100.1.0.4.1    DKd100           RZ26N     0568
dkd200.1.0.4.1    DKd200           RZ26      392A
dkd300.1.0.4.1    DKd300           RZ26N     0568
polling kzpsa0 (DEC KZPSA) slot 5, bus 0 PCI, hose 1  TPwr 1 Fast 1 Bus ID 7
kzpsa0.7.0.5.1    dke TPwr 1 Fast 1 Bus ID 7 L01 A11
dke100.1.0.5.1    DKe100           RZ28      442D
dke200.2.0.5.1    DKe200           RZ26      392A
dke300.3.0.5.1    DKe300           RZ26L     442D
polling floppy0 (FLOPPY) pceb IBUS hose 0
dva0.0.0.1000.0   DVA0             RX23
polling kzpsa1 (DEC KZPSA) slot 4, bus 0 PCI, hose 0  TPwr 1 Fast 1 Bus ID 7
kzpsa1.7.0.4.1    dkf TPwr 1 Fast 1 Bus ID 7 E01 A11
dkf100.1.0.5.1    DKf100           RZ26      392A
dkf200.2.0.5.1    DKf200           RZ28      442D
dkf300.3.0.5.1    DKf300           RZ26      392A
polling tulip0    (DECchip 21040-AA) slot 3, bus 0 PCI, hose 0
ewa0.0.0.3.0      00-00-F8-21-0B-56 Twisted-Pair
```

例 10-3 に , AlphaServer 8200 システムの show config コンソール・コマンドの出力例を示します。

例 10-3: AlphaServer 8200 の構成表示

```
>>> show config
      Name                Type      Rev      Mnemonic
-----
TLSB
4++   KN7CC-AB            8014     0000     kn7cc-ab0
5+    MS7CC               5000     0000     ms7cc0
8+    KFTIA               2020     0000     kftia0

C0 Internal PCI connected to kftia0 pci0
0+   QLogic ISP1020 10201077 0001     isp0
1+   QLogic ISP1020 10201077 0001     isp1
2+   DECchip 21040-AA 21011 0023     tulip0
4+   QLogic ISP1020 10201077 0001     isp2
5+   QLogic ISP1020 10201077 0001     isp3
6+   DECchip 21040-AA 21011 0023     tulip1

C1 PCI connected to kftia0
0+   KZPAA               11000    0001     kzpaa0
1+   QLogic ISP1020 10201077 0005     isp4
2+   KZPSA               81011    0000     kzpsa0
3+   KZPSA               81011    0000     kzpsa1
4+   KZPSA               81011    0000     kzpsa2
```

例 10-3: AlphaServer 8200 の構成表示 (続き)

7+	DEC PCI MC	181011	000B	mc0
----	------------	--------	------	-----

例 10-4 に , AlphaServer 8200 システムの show device コンソール・コマンドの出力例を示します。

例 10-4: AlphaServer 8200 のデバイス表示

```
>>> show device
polling for units on isp0, slot0, bus0, hose0...
polling for units on isp1, slot1, bus0, hose0...
polling for units on isp2, slot4, bus0, hose0...
polling for units on isp3, slot5, bus0, hose0...
polling for units kzpaa0, slot0, bus0, hose1...
pke0.7.0.0.1      kzpaa4      SCSI Bus ID 7
dke0.0.0.0.1      DKE0          RZ28      442D
dke200.2.0.0.1    DKE200         RZ28      442D
dke400.4.0.0.1    DKE400         RRD43     0064

polling for units isp4, slot1, bus0, hose1...
dkf0.0.0.1.1      DKF0          HSZ80     V83Z
dkf1.0.0.1.1      DKF1          HSZ80     V83Z
dkf2.0.0.1.1      DKF2          HSZ80     V83Z
dkf3.0.0.1.1      DKF3          HSZ80     V83Z
dkf4.0.0.1.1      DKF4          HSZ80     V83Z
dkf5.0.0.1.1      DKF5          HSZ80     V83Z
dkf6.0.0.1.1      DKF6          HSZ80     V83Z
dkf100.1.0.1.1    DKF100        RZ28M     0568
dkf200.2.0.1.1    DKF200        RZ28M     0568
dkf300.3.0.1.1    DKF300        RZ28      442D

polling for units on kzpsa0, slot 2, bus 0, hose1...
kzpsa0.4.0.2.1    dkg          TPwr 1 Fast 1 Bus ID 7   L01 A11
dkg0.0.0.2.1      DKG0          HSZ80     V83Z
dkg1.0.0.2.1      DKG1          HSZ80     V83Z
dkg2.0.0.2.1      DKG2          HSZ80     V83Z
dkg100.1.0.2.1    DKG100        RZ26N     0568
dkg200.2.0.2.1    DKG200        RZ28      392A
dkg300.3.0.2.1    DKG300        RZ26N     0568

polling for units on kzpsa1, slot 3, bus 0, hose1...
kzpsa1.4.0.3.1    dkh          TPwr 1 Fast 1 Bus ID 7   L01 A11
dkh100.1.0.3.1    DKH100        RZ28      442D
dkh200.2.0.3.1    DKH200        RZ26      392A
dkh300.3.0.3.1    DKH300        RZ26L     442D
```

例 10-4: AlphaServer 8200 のデバイス表示 (続き)

```
polling for units on kzpsa2, slot 4, bus 0, hose1...
kzpsa2.4.0.4.1      dki      TPwr 1 Fast 1 Bus ID 7    L01 A10
dki100.1.0.3.1      DKI100                      RZ26      392A
dki200.2.0.3.1      DKI200                      RZ28      442C
dki300.3.0.3.1      DKI300                      RZ26      392A
```

10.1.3 コンソール環境変数の表示および KZPSA-BB および KZPBA の SCSI ID の設定

ここでは、show コンソール・コマンドを使って pk* および isp* コンソール環境変数を表示し、各 AlphaServer システムで KZPSA-BB および KZPBA の SCSI ID を設定する方法について説明します。以下の例は、実際のシステムのガイダンスとして利用してください。

SCSI オプションとして使用されるコンソール環境変数は、システムによってさまざまに異なります。また、環境変数のクラス (pk*, isp* など) には、内部オプションと外部オプションの両方が表示される場合があります。

以下の例を、show config および show dev の例に示されたデバイス群と比較して、共用バス上の KZPSA-BB デバイスまたは KZPBA デバイスを識別してください。

10.1.3.1 KZPSA-BB および KZPBA の pk* と isp* コンソール環境変数の表示

使用するコンソール環境変数を調べるには、show pk* および show isp* コンソール・コマンドを実行します。

例 10-5 に、AlphaServer 4100 の pk コンソール環境変数を示します。

例 10-5: AlphaServer 4100 システムの pk* コンソール環境変数の表示

```
P00>>>show pk*
pka0_disconnect      1
pka0_fast             1
pka0_host_id         7

pkb0_disconnect      1
pkb0_fast             1
pkb0_host_id         7
```

例 10-5: AlphaServer 4100 システムの pk* コンソール環境変数の表示 (続き)

pkc0_host_id	7
pkc0_soft_term	diff
pkd0_host_id	7
pkd0_soft_term	on
pke0_fast	1
pke0_host_id	7
pke0_termpr	1
pkf0_fast	1
pkf0_host_id	7
pkf0_termpr	1

例 10-5 の show pk* コマンドの出力を、例 10-1 の show config コマンドおよび例 10-2 の show dev コマンドの出力と比較してください。

例 10-1 は KZPSA-BB pks0 (PCI1 スロット 5) と pks1 (PCI0 スロット 4) を示しています。

例 10-2 は以下を示しています。

- NCR 53C810 SCSI コントローラは、ディスク DKa と DKb を備えた ncr0 および ncr1 として示されています (pka および pkb)。
- QLogic ISP1020 デバイス (KZPBA) は、ディスク DKc と DKd を備えた isp0 および isp1 として示されています (pkc および pkd)。
- KZPSA-BB には、ディスク DKe と DKf があります (pke および pkf)。

例 10-5 には、2 つの pk*0_soft_term 環境変数が示されています。

pkc0_soft_term は「on」、pkd0_soft_term は「diff」です。

pk*0_soft_term 環境変数は、16 ビット Wide SCSI バスを実装し、動的終端を使用する QLogic ISP1020 SCSI コントローラを使用しているシステムに適用されます。

QLogic ISP1020 モジュールには 2 つのターミネータがあり、1 つは下位 8 ビット用、もう 1 つは上位 8 ビット用です。pk*0_soft_term は次の 5 つの値をとります。

- off — 下位 8 ビットと上位 8 ビットをともにオフにします。
- low — 下位 8 ビットをオンにし，上位 8 ビットをオフにします。
- high — 上位 8 ビットをオンにし，下位 8 ビットをオフにします。
- on — 下位 8 ビットと上位 8 ビットをともにオンにします。
- diff — バスをディファレンシャル・モードにします。

KZPBA は Qlogic ISP1040 モジュールであり，その終端設定は内部終端抵抗 SIP の RM1 ~ RM8 があるかどうかによって決まります。この場合，pkc0_soft_term と pkd0_soft_term 環境変数は無意味であり，無視してかまいません。

例 10-6 に，show isp コンソール・コマンドで表示した，AlphaServer 8x00 上の KZPBA に適用されるコンソール環境変数を示します。

例 10-6: AlphaServer 8x00 システムの KZPBA に適用されるコンソール変数の表示

```
P00>>> show isp*
isp0_host_id      7
isp0_soft_term    on

isp1_host_id      7
isp1_soft_term    on

isp2_host_id      7
isp2_soft_term    on

isp3_host_id      7
isp3_soft_term    on

isp5_host_id      7
isp5_soft_term    diff
```

例 10-3 および例 10-4 には，5 つの isp デバイス，isp0，isp1，isp2，isp3，isp4 が示されています。例 10-6 では，show isp* コンソール・コマンドにより，isp0，isp1，isp2，isp3，isp5 が表示されています。

コンソール環境変数を割り当てるコンソール・コードは，KZPAA を含むすべての I/O アダプタをカウントします。KZPAA は isp3 より後のデバイスなので，論理上 isp4 がナンバリングに組み込まれます。これに対し，

show isp コンソール・コマンドは、KZPAA が QLogic 1020/1040 クラスのモジュールではないので、isp4 をスキップします。

例 10-3 および例 10-4 は、isp0、isp1、isp2、および isp3 が内部 KFTIA PCI バス上のデバイスで、共用バス上にはないことを示しています。ここでは isp5 だけが KZPBA で、共用バス上にあります。その他の 3 つの共用バスでは、KZPSA-BB を使用しています。

例 10-7 に、show pk コンソール・コマンドで表示した、AlphaServer 8x00 上の KZPSA-BB に適用されるコンソール環境変数を示します。

例 10-7: AlphaServer 8x00 システムの KZPSA-BB に適用されるコンソール変数の表示

```
P00>>> show pk*
pka0_fast      1
pka0_host_id   7
pka0_termpr    on

pkb0_fast      1
pkb0_host_id   7
pkb0_termpr    on

pkc0_fast      1
pkc0_host_id   7
pkc0_termpr    on
```

10.1.3.2 KZPBA の SCSI ID の設定

共用バス上の KZPBA のコンソール環境変数がわかったら、set コンソール・コマンドを使用して SCSI ID を設定します。TruCluster Server クラスタでは、通常、1 つを除くすべての KZPBA UltraSCSI アダプタに SCSI ID を設定することが必要です。フェア・アービトレーションを有効に設定した DS-DWZZH-05 を使用する場合は、すべての KZPBA UltraSCSI アダプタに SCSI ID を設定することが必要です。

注意

1 つの SCSI バス上に同じ SCSI ID を持つ複数の SCSI アダプタがあると、問題が発生します。

DS-DWZZH-05 を使用する場合，KZPBA UltraSCSI アダプタに SCSI ID 7 を割り当てることはできません。SCSI ID 7 は DS-DWZZH-05 で使用するために予約されているからです。

DS-DWZZH-05 のフェア・アービトレーションを有効にする場合は，ホスト・アダプタの SCSI ID とハブ・ポートに割り当てられた SCSI ID が一致する必要があります。SCSI ID の不一致または重複は，ハブがハングする原因になります。

例 10-8 に示すように，set コンソール・コマンドを使って KZPBA の SCSI ID を設定します。この例では，例 10-5 に示されている AlphaServer 4100 上の KZPBA pkd の SCSI ID を設定しています。

例 10-8: KZPBA SCSI バス ID の設定

```
P00>>> show pkd0_host_id
7
P00>>> set pkd0_host_id 6
P00>>> show pkd0_host_id
6
```

10.1.3.3 KZPSA-BB の SCSI バス ID，バス速度，および終端電源の設定

KZPSA-BB の SCSI ID が正しくない，またはファームウェア・アップデート・ユーティリティによって 7 にリセットされた場合，あるいは，KZPSA-BB の速度を変更したり，終端電源を有効にする必要がある場合には，set コンソール・コマンドを使用します。

注意

終端電源を発生させるためには，すべての KZPSA-BB ホスト・バス・アダプタを有効にしてください。

次の例のように，set コマンドを使って SCSI バス ID を設定します。

```
>>> set pkn0_host_id #
```

n には，環境変数を適用する KZPSA-BB を指定します。*n* の値は，show device および show pk* コンソール・コマンドから取得します。シャープ記号 (#) にはその KZPSA に割り当てる SCSI バス ID を指定します。

10-14 外部終端を使用するシステムの構成

次の例のように，set コマンドを使ってバス速度を設定します。

```
>>> set pkn0_fast #
```

シャープ記号 (#) にはバス速度を指定します。低速は 0，高速は 1 を指定します。

次の例のように，set コマンドを使って SCSI バス終端電源を有効にします。

```
>>> set pkn0_termprwr on
```

例 10-9 に，現在の SCSI ID，バス速度，および終端電源の状態を調べたのち，pkb0 で表される KZPSA-BB の SCSI ID を 6 に，バス速度を高速に設定する方法を示します。

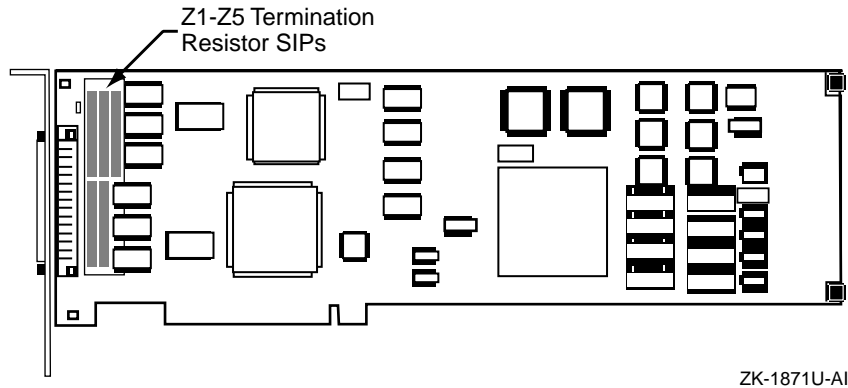
例 10-9: KZPSA-BB の SCSI バス ID と速度の設定

```
P00>>> show pkb*
pkb0_fast 0
pkb0_host_id 7
pkb0_termprwr on
P00>>> set pkb0_host_id 6
P00>>> set pkb0_fast 1
P00>>> show pkb0_host_id
6
P00>>> show pkb0_fast
1
```

10.1.3.4 KZPSA-BB および KZPBA の終端抵抗

KZPSA-BB の内部終端は，図 10-1 に示す終端抵抗 Z1 ~ Z5 を取り外すと無効になります。

図 10-1: KZPSA-BB の終端抵抗



KZPBA の内部終端は、図 4-1 に示す終端抵抗 RM1 ~ RM8 を取り外すと無効になります。

10.1.3.5 KZPSA-BB アダプタ・ファームウェアのアップデート

システムおよびホスト・バス・アダプタのファームウェアが、最新のものになっていることを確認する必要があります。ファームウェアは古くなっていることがあります。「AlphaSystems Firmware Update」CD-ROM から、該当するシステム/SCSI アダプタのリリース・ノートを参照してください。

SRM (System Reference Manual) コンソールまたは KZPSA-BB ファームウェアがカレントでない場合は、「Alpha Systems Firmware Update」CD-ROM から LFU (Loadable Firmware Update) ユーティリティをブートしてください。LFU コマンドの一覧から `update` エントリを選択します。LFU から、すべてのデバイスまたは選択した任意のデバイスをアップデートできます。

「Systems Firmware Update」CD-ROM からブートすると、ファームウェアのリリース・ノートを読むことができます。ブート処理の完了後、`UPD>` プロンプトで `read_rel_notes` と入力します。4.2 節で説明したように、リリース・ノートをコピーして印刷することもできます。

ファームウェアをアップデートするには、LFU ユーティリティを「Alpha Systems Firmware Update」CD-ROM から起動します。

`boot` コマンドに `-flag` オプションを使用する必要はありません。「Alpha Systems Firmware Update」CD-ROM を挿入して、ブートしてください。たとえば、`dka600` からブートするには、次のように入力します。

```
P00>>> boot dka600
```

ブート・シーケンスで、ファームウェアのアップデート処理の概要が表示されます。テキストをスクロールするには Return キーを、テキストをスキップするには Ctrl/C キーを押します。

アップデート処理の概要の表示後、省略時のブート・ファイル名が表示されます。ブート・ファイル名が正しければ、Bootfile: プロンプトで Return キーを押します。そうでない場合は、正しいブート・ファイル名を入力します。

ファームウェア・イメージが CD-ROM からコピーされ、次の例に示すような LFU のヘルプ・メッセージが表示されます。

```
*****Loadable Firmware Update Utility*****
```

Function	Description

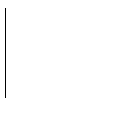
Display	Displays the system's configuration table.
Exit	Done exit LFU (reset).
List	Lists the device, revision, firmware name and update revision
Readme	Lists important release information.
Update	Replaces current firmware with loadable data image.
Verify	Compares loadable and hardware images.
? or Help	Scrolls this function table.

list コマンドを実行すると、その device 列にアップデート可能なデバイスが示されます。

update コマンドを使用して、すべてのファームウェアまたは、次の例のように指定したデバイス (KZPSA-BB pkb0) をアップデートすることができます。

```
UPD> update pkb0
```

ファームウェアをアップデートし、verify コマンドを使ってアップデート結果を確認した後、電源の切断・再投入を行ってシステムをリセットしてください。



古い外部終端の方法を使用した構成

この章では、旧式の外部終端を採用している TruCluster Server 構成を使用する場合の共用バスの要件に関して説明します。

サポートされるハードウェアのみを使用し、この章で説明されている要件に従えば、クラスタは確実に正常動作します。

この章で説明する項目は以下のとおりです。

- SCSI バス・シグナル変換器の使用 (11.1 節)
- 外部終端を使用する TruCluster Server 構成の SCSI バスの終端設定 (11.2 節)
- BA350, BA356, および UltraSCSI BA356 ディスク・ストレージ・シェルフの概要 (11.3 節)
- Y ケーブルおよびトライリンクを使う、外部終端仕様の共用ストレージの構成方法 (11.4 節)
 - 外部終端を使用する TruCluster Server 構成用の共用ストレージの準備 (11.4.1 項)
 - 単一ストレージ・シェルフのケーブル接続 (11.4.2 項)
 - 複数のストレージ・シェルフ (たとえば、BA350 と、1 つの BA356, 2 つの BA356, または 2 台の UltraSCSI BA356 の組み合わせ) の接続 (11.4.3 項)
 - 外部終端を使用する、HSZ22 コントローラと RAID アレイ 3000 (RA3000) とのケーブル接続 (11.4.4 項)

SCSI バス構成の概念 (SCSI バス速度、データ・パスなど) および SCSI バスの構成要件についての基本的な説明は第 3 章にあります。

11.1 SCSI バス・シグナル変換器の使用

SCSI バス・シグナル変換器により、ディファレンシャル・バス・セグメントとシングルエンド・バス・セグメントを接続し、ディファレンシャル・デバイスとシングルエンド・デバイスを 1 つの SCSI バス上に混在させ、保守作業時にはそれらのバス・セグメントを孤立化させることができます。

SCSI シグナル変換器には、次のようなシングルエンド側、およびディファレンシャル側があります。

- DWZZA — 8 ビット・データ・バス
- DWZZB — 16 ビット・データ・バス
- DS-BA35X-DA — 16 ビット・パーソナリティ・モジュール

注意

UltraSCSI のマニュアルには、DWZZB および UltraSCSI シグナル変換器のことを UltraSCSI 用語でバス・エクспанダと呼んでいるものや、一部の UltraSCSI 製品をバス・エクステンダ/変換器と呼んでいるものがあります。

TruCluster Server では、スタンドアロン・タイプの UltraSCSI バス・エクспанダ (DWZZC) をサポートしません。

本書では、ディファレンシャル・シグナルをシングルエンド・シグナルに変換するデバイスをすべてシグナル変換器と呼んでいます。DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールには、オン・チップ DWZZA、つまり DOC チップが搭載されています。

SCSI シグナル変換器は、異なる伝送モードのデバイス間を接続するのに必要です。

11.1.1 SCSI バス・シグナル変換器の種類

シグナル変換器には、スタンドアロン・ユニット・タイプと、ストレージ・シェルフのディスク・スロットにインストールする StorageWorks ビルディング・ブロック (SBB)・タイプがあります。実際のハードウェア構成に合ったシグナル変換器モジュールを使用してください。

たとえば、Wide ディファレンシャル・ホスト・バス・アダプタを Narrow シングルエンドの BA350 ストレージ・シェルフに接続するには、DWZZA-VA シグナル変換器を使用しますが、Wide ディファレンシャル・ホスト・バス・アダプタを Wide シングルエンドの非 UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフに接続するには、DWZZB-VW シグナル変換器を使用します。DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールは、UltraSCSI BA356 にインストールして UltraSCSI ホスト・バス・アダプタを UltraSCSI BA356 内のシングルエンド・ディスク群に接続するのに使用します。DWZZB-VW を UltraSCSI BA356 にインストールすることもできますが、ディスク・スロットが無駄になる上、ストレージ・シェルフに UltraSCSI ディスクが 1 つでもあると、KZPBA と協調して動作しなくなります。

以降では、DWZZA/DWZZB シグナル変換器および DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールについて説明します。

11.1.2 SCSI バス・シグナル変換器の使用

DWZZA および DWZZB シグナル変換器は、BA350 および BA356 ストレージ・シェルフ内で使用され、リムーバブルな終端設定が可能です。DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールは、UltraSCSI BA356 内で使用され、ディファレンシャル終端を選択できるスイッチがあります。アクティブな終端はシングルエンド終端です。

以降の各項では、これらのシグナル変換器の終端設定の詳細について説明します。

11.1.2.1 DWZZA および DWZZB シグナル変換器の終端

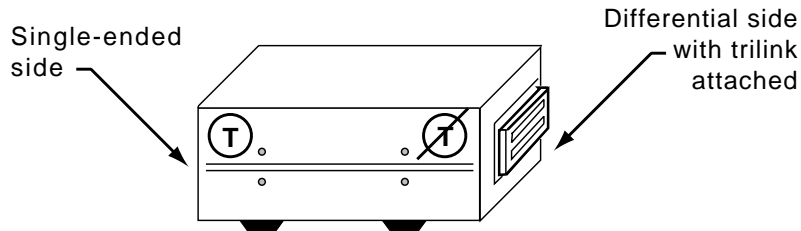
DWZZA および DWZZB シグナル変換器では、シングルエンド側、ディファレンシャル側の両方にリムーバブルな終端が設定されています。シグナル変換器を使用する前に、ディファレンシャル側の終端を解除し、トライリンク・コネクタを取り付ける必要があります。ディファレンシャル終端を解除するには、シグナル変換器のディファレンシャル・エンドの近くにある 5 個の 14 ピン終端抵抗 SIP を取り外します。ディファレンシャル・バスの終端は、トライリンク・コネクタにターミネータを取り付けることによって設定できます。シグナル変換器からこのトライリンク・コネクタを取り外しても、終端電源がある限り、共用バスの終端設定は有効です。

シングルエンド側の終端は、BA350 または BA356 のシングルエンド SCSI バス・セグメントの一方の端の終端を設定するために、付けたままにしてお

く必要があります。その終端がアクティブになっていることを確認してください。DWZZA ではジャンパ J2 が、DWZZB ではジャンパ W1 および W2 が、それぞれインストールされている必要があります。

図 11-1 に、ディファレンシャル側にトライリンク・コネクタが取り付けられたスタンドアロン SCSI シグナル変換器の内部終端の状態を示します。

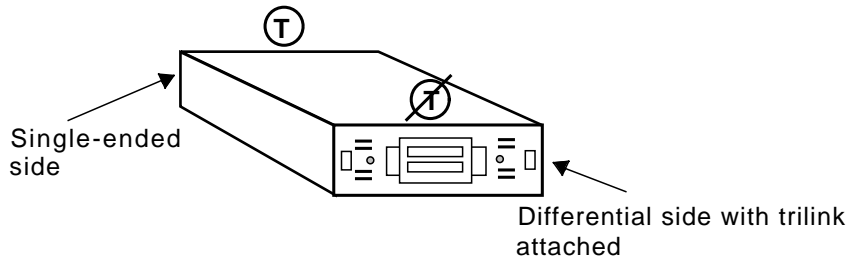
図 11-1: スタンドアロン SCSI シグナル変換器



ZK-1050U-AI

図 11-2 に、ディファレンシャル側にトライリンク・コネクタが取り付けられた SBB SCSI シグナル変換器の内部終端の状態を示します。

図 11-2: SBB SCSI シグナル変換器



ZK-1576U-AI

11.1.2.2 DS-BA35X-DA の終端

UltraSCSI BA356 シェルフでは、UltraSCSI BA356 内の UltraSCSI ディファレンシャル・バスと UltraSCSI シングルエンド・バス間のインタフェースとして、16 ビット・ディファレンシャル UltraSCSI パーソナリティ・モジュール (DS-BA35X-DA) を使用します。

このパーソナリティ・モジュールは、外部ディファレンシャル UltraSCSI バス・セグメント、および内部シングルエンド・バス・セグメントの両端における終端の設定を制御します。

11-4 古い外部終端の方法を使用した構成

通常のクラスタ操作では、パーソナリティ・モジュール・コネクタ JA1 にトライリンク・コネクタをインストールするので、ディファレンシャル終端を無効にする必要があります。これにより、バスの中ほどで 1 台または 2 台の UltraSCSI BA356 を使用したり、バスの端にある UltraSCSI BA356 で外部終端を設定できるようになります。

パーソナリティ・モジュールのディファレンシャル終端を無効にするには、スイッチ・パック 4 のスイッチ S4-1 および S4-2 をオンに設定します。これらのスイッチは、BA356 の内部シングルエンド UltraSCSI バス終端には影響を及ぼしません。

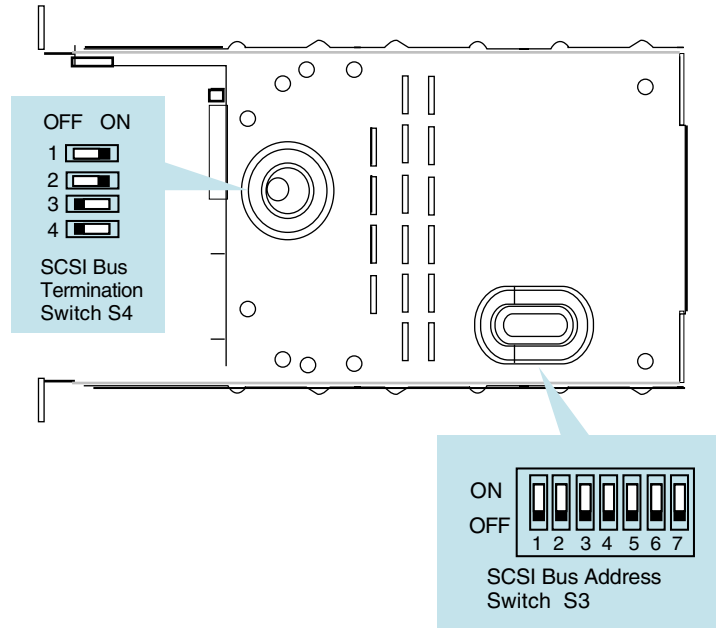
注意

S4-3 および S4-4 は、DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールでは使用しません。

UltraSCSI BA356 内のデバイスの SCSI ID の選択方法については、11.3.2.2 項を参照してください。

図 11-3 に、DS-BA35X-DA の 2 つのスイッチ・パックの位置を示します。

図 11-3: DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールのスイッチ



ZK-1411U-AI

11.2 共用 SCSI バスの終端

デバイスは共用バスに正しく接続する必要があります。終端が設定できるのは、シングルエンドかディファレンシャルかにかかわらず、各 SCSI バス・セグメントの始点と終点だけです。

SCSI バスを終端する場合は、次の 2 つの規則に従ってください。

- 各 SCSI バス・セグメントに装着できるターミネータは 2 つだけです。
- UltraSCSI ハブを使用しない場合は、バスを外部で終端する必要があります。UltraSCSI ハブで外部終端することも可能ですが、お勧めできる方法ではありません。

デバイスは可能な限り、バスから孤立化できるように共用バスに接続してください。これにより、保守作業時にバスの終端およびクラスタの動作に影響を与えることなく、デバイスをバスから切断することができます。また、バスの終端に影響を与えることなく、後日、追加のデバイスを接続できるように共用バスをセットアップすることも可能です。

11-6 古い外部終端の方法を使用した構成

注意

TZ885, TZ887, TL890, TL891, および TL892 を除いて、テープ・デバイスは共用バスの端にしかインストールできません。これらのテープ・デバイスだけで外部終端の使用がサポートされています。

テープ・ローダのない共用バスで標準の終端設定ができるように、テープ・ローダは別の共用バスにまとめて接続することをお勧めします。

ほとんどのデバイスには内部終端があります。たとえば、KZPSA/KZPBA ホスト・バス・アダプタ、BA350/BA356 ストレージ・シェルフ、および DWZZA/DWZZB SCSI バス・シグナル変換器は、内部終端を備えています。共用バスのセットアップ方法にもよりますが、デバイスでの終端を有効または無効にする必要が生じる場合があります。

UltraSCSI ハブを使用しない構成で、デバイスの内部終端を使って共用バスの終端を設定している場合、そのデバイスからバス・ケーブルを取り外すと、バスの終端が無効になりクラスタが正常に動作しなくなります。したがって、UltraSCSI ハブを使わない場合は、バスの終端に影響を与えることなくデバイスを取り外せるようにするために、外部終端を使用する必要があります。UltraSCSI デバイスと組み合わせた UltraSCSI ハブの使用については、3.5 節および 3.6 節を参照してください。

バスを外部で終端して、バスの終端に影響を与えることなくデバイスを接続/切断できるようにするには、デバイスの終端を解除し、Y ケーブルまたはトライリンク・コネクタを使用して、デバイスを共用 SCSI バスに接続します。

終端されていないデバイスに Y ケーブルまたはトライリンク・コネクタを取り付けると、そのデバイスは共用バスの中ほど、端のいずれにも配置できます。デバイスをバスの端に配置する場合は、H879-AA ターミネータを BN21W-0B Y ケーブルまたは H885-AA トライリンク・コネクタに取り付けて、バスを終端します。UltraSCSI デバイスの場合は、H8863-AA ターミネータを H8861 トライリンク・コネクタに取り付けます。この Y ケーブルまたはトライリンク・コネクタとデバイスとの接続を切断しても、共用バスの終端は有効のままで、共用バスは正常に動作し続けます。

Y ケーブルまたはトライリンク・コネクタは、正常に終端された共用バスに取り付けることができ、その際、Y ケーブルまたはトライリンク・コネクタをデバイスに接続する必要はありません。このようにしておくと、後日、バスの終端に影響を与えることなく、新しいデバイスをこのY ケーブルまたはトライリンク・コネクタに接続できる、つまり、クラスタをシャットダウンすることなく、構成を拡張できます。

図 11-4 に、BN21W-0B Y ケーブルを示します。これを、オンボード終端が解除された KZPSA-BB または KZPBA SCSI アダプタに接続できます。BN21W-0B Y ケーブルは、SCSI シグナル変換器の終端されていないディファレンシャル側に接続できます。

注意

Y ケーブルは通常、H885-AA トライリンクを装着する余裕がない KZPSA-BB/KZPBA ホスト・バス・アダプタ、および他の場所のトライリンク・コネクタに接続します。

図 11-4: BN21W-0B Y ケーブル

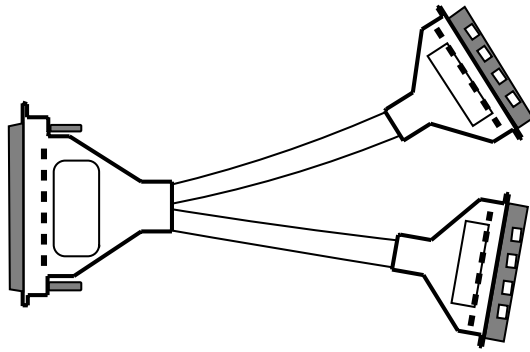
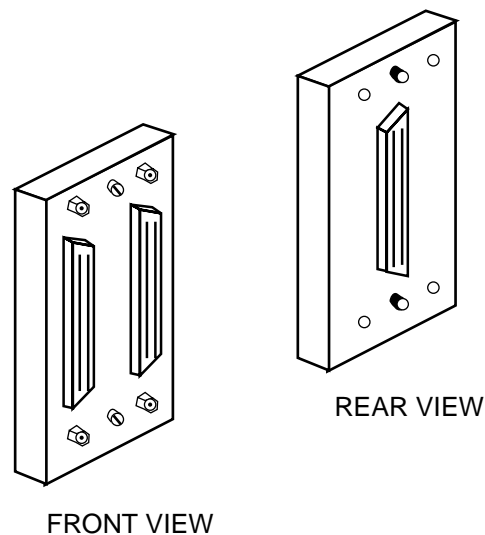


図 11-5 に、HD68 トライリンク・コネクタ (H885-AA) を示します。これは、オンボード終端が解除された KZPSA-BB または KZPBA アダプタ、または SCSI シグナル変換器の終端されていないディファレンシャル側に接続できます。

図 11-5: HD68 トライリンク・コネクタ (H885-AA)



ZK-1140U-AI

注意

トライリンク・コネクタを SCSI バス・アダプタに接続すると、隣接する PCI スロットを塞いでしまうことがあります。その場合は、トライリンク・コネクタの代わりに Y ケーブルを使ってください。これは、一部の AlphaServer システム上の KZPBA および KZPSA-BB SCSI アダプタで生じます。

BN21W-0B Y ケーブルまたは H885-AA トライリンクの一方の脚に終端を設定するには、H879-AA ターミネータを使用します。

2 つの UltraSCSI BA356 をデージー・チェーン接続する場合、および UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフの外部で終端する場合は、DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールに H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ (図 3-1 を参照) を装着してください。H8861-AA トライリンク・コネクタには、H8863-AA VHDCI ターミネータを使用します。

11.3 ディスク・ストレージ・シェルフの概要

ここでは、BA350、BA356、および UltraSCSI BA356 ディスク・ストレージ・シェルフの概要を説明します。

11.3.1 BA350 ストレージ・シェルフ

BA350 には、最大 7 個の Narrow (8 ビット) シングルエンド StorageWorks ビルディング・ブロック (SBB) をインストールできます。各 SSB の SCSI ID は、それらがインストールされたスロット位置に基づいて決まります。たとえば、BA350 のスロット 0 にインストールされたディスクは SCSI ID 0、BA350 のスロット 1 にインストールされたディスクは SCSI ID 1 です。

注意

ホストの SCSI ID に対応するスロット (2 ノード・クラスタでは通常、SCSI ID 6 および 7) にはディスクをインストールしないでください。

DWZZA-VA は、Wide ディファレンシャル共用バスと BA350 Narrow シングルエンド SCSI バス・セグメント間のインタフェースとして使用します。

注意

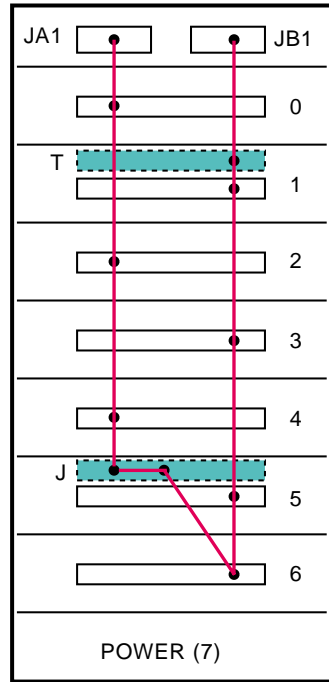
DWZZB-VW を BA350 で使用しないでください。Narrow シングルエンド・バス上で Wide DWZZB-VW を使うと、DWZZB-VW のデータ・ラインに終端が設定されず、SCSI バスのエラーの原因になります。

BA350 ストレージ・シェルフは、内部 SCSI バス終端および SCSI バス・ジャンパを備えています。通常の操作中は、ジャンパは取り外しません。

BA350 は 2 バス構成としてもセットアップできますが、共用バスではあまり有用ではないので、本書では説明していません。

図 11-6 に、BA350 の SCSI バス・ターミネータと SCSI バス・ジャンパの位置を示します。アクセスは筐体の背面から行います。TruCluster Server クラスタで動作させるには、J ジャンパ、T ターミネータの両方をインストールする必要があります。

図 11-6: BA350 の内部 SCSI バス



ZK-1338U-AI

11.3.2 BA356 ストレージ・シェルフ

TruCluster Server クラスタで使用される BA356 には、BA356 (非 UltraSCSI BA356) と UltraSCSI BA356 の 2 種類があります。

非 UltraSCSI BA356 の例として、Wide シングルエンド内部 SCSI バスを持つ BA356-KC が挙げられます。BA356-KC は、BA35X-MH 16 ビット・パーソナリティ・モジュール (SCSI ID の選択のみに使用) と 150W 電源装置を備えています。本書では、BA356-KC を非 UltraSCSI BA356 または BA356 と呼びます。DWZZB-VW は、Wide ディファレンシャル共用バスと BA356 Wide シングルエンド SCSI バス・セグメント間のインタフェースとして使用します。

11.3.2.1 非 UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフ

非 UltraSCSI BA356 には、BA350 と同様に、最大 7 個の StorageWorks ビルディング・ブロック (SBB) をインストールできます。ただし、BA350 とは異なり、これらの SBB は Wide デバイスなので最大 14 ディスク (BA356

シェルフ 2 台) までサポートできます。各 SBB の SCSI ID は、BA350 と同じくそれらがインストールされたスロット位置に基づいて決まります。パーソナリティ・モジュール (BA35X-MH) 上のスイッチを使って、ディスク群が SCSI ID 0~6 に対応する (スロット 7 が電源装置) か、8~14 に対応する (スロット 15 が電源装置) かを指定します。SCSI ID 0~6 を選択するには、パーソナリティ・モジュールのアドレス・スイッチ 1~7 をオフに設定します。SCSI ID 8~14 を選択するには、パーソナリティ・モジュールのアドレス・スイッチ 1~3 をオンに、4~7 をオフに設定します。

図 11-7 に、BA356 の SCSI バス・ジャンパ、BA35X-MF の位置を示します。このジャンパは筐体の背面にあります。TruCluster Server クラスタで動作させるには、J ジャンパを通常的位置、つまりスロット 6 の後ろにインストールする必要があります。SCSI バス・ジャンパの位置は BA356 と BA350 とは異なります。

BA356 シングルエンド・バスの終端はパーソナリティ・モジュール上で設定されます。この終端は、ケーブルを JB1 にインストールし、2 つの BA356 ストレージ・シェルフのシングルエンド SCSI バスをデージー・チェーンで連結しない限り、アクティブです。この場合、ケーブルが JB1 に接続されると、パーソナリティ・モジュールのターミネータが無効になります。

クラスタでは、2 つの BA356 間のシングルエンド・バスのデージー・チェーンは使用されません。その代わりに、H885-AA トライリンク・コネクタを装着した DWZZB-VW を各 BA356 にインストールし、ホスト・アダプタからの Wide ディファレンシャル接続を両方の BA356 に並列に接続します。一方の BA356 のパーソナリティ・モジュール上のスイッチは SCSI ID 0~7 に、もう一方の BA356 のパーソナリティ・モジュール上のスイッチは SCSI ID 8~14 に設定します。

注意

SCSI ID 8~14 に設定した BA356 に Narrow ディスクをインストールしないでください。Narrow ディスクは Wide アドレスを認識できないので、SCSI バスが正しく動作しません。

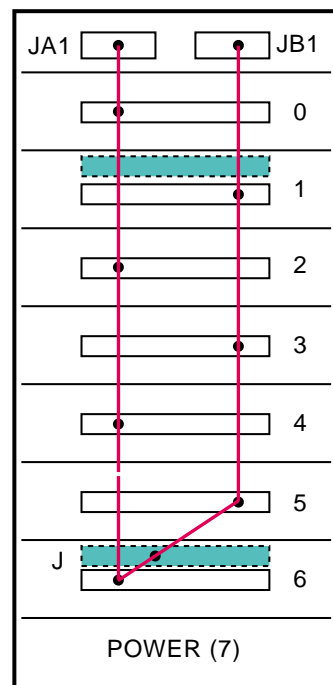
BA350 と同様、BA356 は、SCSI バス・ジャンパの代わりに SCSI バス・ターミネータ (BA35X-ME) をインストールすることにより、2 バス構成とし

てセットアップできます。ただし、BA350 と同じく、BA356 の 2 バス構成は TruCluster Server クラスタではあまり有用ではありません。

BA356 のスロット 1 の後ろの位置を SCSI バス・ターミネータまたはジャンパの保管に使用することができます。

図 11-7 に、BA356 の SCSI バス・ジャンパの位置と、ターミネータをインストールする場合の SCSI バス・ジャンパの保管場所を示します。TruCluster Server クラスタで動作させるには、J ジャンパをインストールする必要があります。

図 11-7: BA356 の内部 SCSI バス



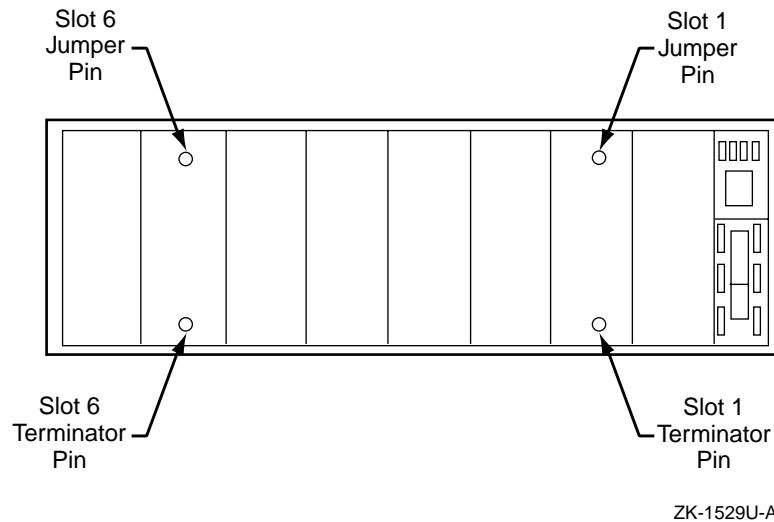
ZK-1339U-AI

JA1 と JB1 はパーソナリティ・モジュール上 (縦に設置したときの筐体の最上部) にあります。JB1 はモジュールの前面にあるので見えますが、JA1 は BA356 の正面に向かってパーソナリティ・モジュールの左側にあるので、正面からは見えません。

BA356 にジャンパ・モジュールまたはターミネータ・モジュールがインストールされているかどうかを調べるには、スロット 1 および 6 からデバイスを取り外し、以下のピン位置をチェックします (図 11-8)。

- ジャンパ・モジュールの識別ピンはバックプレーンの上辺の穴に沿って差し込みます。
- ターミネータ・モジュールの識別ピンはバックプレーンの下辺の穴に沿って差し込みます。

図 11-8: BA356 のジャンパおよびターミネータ・モジュール識別ピン



11.3.2.2 UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフ

UltraSCSI BA356 (DS-BA356-JF または DS-BA356-KH) には、シングルエンド Wide UltraSCSI バスがあります。DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールは、内部シングルエンド UltraSCSI バス・セグメントと共用 Wide ディファレンシャル UltraSCSI バス間のインタフェースを提供します。UltraSCSI BA356 は 180W 電源装置を使用します。

BA35X-HH 180W 電源装置と DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールを装備するように改装された旧型の非 UltraSCSI BA356 は、Fast 10 構成に関しては、まだ FCC による認定しかありません (バス速度については 3.2.4 項を参照)。

UltraSCSI BA356 には、最大 7 個の StorageWorks ビルディング・ブロック (SBB) をインストールできます。これらの SBB は、UltraSCSI シングルエン

ド Wide デバイスです。各ディスクの SCSI ID は、それらがインストールされたスロット位置に基づいて決まります。パーソナリティ・モジュール (DS-BA35X-DA) 上の S3 スイッチ群を使って、ディスク群が SCSI ID 0～6 に対応する (スロット 7 が電源装置) か、8～14 に対応する (スロット 15 が電源装置) かを指定します。SCSI ID 0～6 を選択するには、スイッチ S3-1～S3-7 をオフに設定します (図 11-3)。SCSI ID 8～14 を選択するには、パーソナリティ・モジュールのアドレス・スイッチ S3-1～S3-3 をオンに、スイッチ S3-4～S3-7 をオフに設定します。

ジャンパ・モジュールの位置は、非 UltraSCSI BA356 の図 11-7 で示されているのと同じく、スロット 6 の後ろです。TruCluster Server クラスタ内で動作させるには、J ジャンパをインストールする必要があります。ジャンパまたはターミネータ・モジュールのインストールの有無を調べる方法は、非 UltraSCSI BA356 の図 11-8 で示されているのと同じです。適切に照明を当てれば、ピンの差し込み穴の近くに J または T が見えます。

UltraSCSI BA356 の内部シングルエンド・バスの両端の終端は、パーソナリティ・モジュールで設定され、常にアクティブです。ディファレンシャル UltraSCSI バスの終端もパーソナリティ・モジュールで設定され、SCSI バス終端スイッチ群であるスイッチ・パック S4 によって制御されます。DS-BA35X-DA の終端については、11.1.2.2 項を参照してください。

11.4 外部終端を使用する構成のストレージの準備

TruCluster Server クラスタでは、クラスタ・ファイル・システム (CFS)、デバイス要求ディスクパッチャ、CAA (Cluster Application Availability) サブシステムによるサービス・フェイルオーバー、ディスクのミラーリング、およびファイル・システムの高速回復の各機能を使用して、高いデータ可用性を実現します。TruCluster Server では、メンバ固有のブート・ディスク、およびクラスタ・クォーラム・ディスクの、ハードウェア RAID のみを使用したミラーリングをサポートします。クラスタ単位のルート(/)、/usr、/var ファイル・システム、およびデータ・ディスクやスワップ・ファイル・システムは、LSM (Logical Storage Manager) テクノロジーを使ってミラーリングできます。ストレージ構成は実際のニーズに合わせて決定する必要があります。2つの共用バス間でディスクのミラーリングを行うと、データの可用性は最も高くなります。

共用バス上で使用するディスク装置は、サポートされるストレージ・シェルフ内に配置する必要があります。ユニットへのディスクのインストールは、

ストレージ・シェルフを共用 SCSI バスに接続する前に行う必要があります。RAID アレイ・コントローラを共用バスに接続する前に、ディスクのインストールとストレージセットの構成を行ってください。インストールおよび構成の詳細については、ご使用のストレージ・シェルフまたは RAID アレイ・コントローラのマニュアルを参照してください。

以降の各項では、共用バス、および次のデバイスの外部終端を使用するストレージの準備について説明します。

- BA350 , BA356 , および UltraSCSI BA356
- 2 台の BA356
- 2 台の UltraSCSI BA356
- HSZ22 コントローラを備えた RAID アレイ 3000

BA350 または非 UltraSCSI BA356 を UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフと組み合わせて使用する必要がある場合は、11.4.1 項および 11.4.3 項に基づいて必要な情報を推定してください。

11.4.1 外部終端を使用する TruCluster Server 構成での BA350 , BA356 , および UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフの準備

TruCluster Server 構成では、次のように BA350 , BA356 , または UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフを使用する場合があります。

- BA350 ストレージ・シェルフを使って、8 ビット・シングルエンド Narrow SCSI-2 インタフェース経由で SCSI デバイスへのアクセスを提供します。この場合、DWZZA-VA を利用して、ディファレンシャル共用バスに接続することができます。
- 非 Ultra BA356 ストレージ・シェルフを使って、16 ビット・シングルエンド Wide SCSI-2 インタフェース経由で SCSI デバイスへのアクセスを提供します。クラスタ構成では、DWZZB-VW を利用して、非 Ultra BA356 を共用バスに接続することができます。
- UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフを使って、16 ビット・シングルエンド Wide UltraSCSI インタフェース経由で UltraSCSI デバイスへのアクセスを提供します。クラスタ構成では、DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュール経由で、UltraSCSI BA356 を共用バスに接続します。

以降の各項では、個々のストレージ・シェルフの準備に必要な手順を説明してから、2つのストレージ・シェルフを接続してストレージを拡張する手順を説明します。

注意

この部分の説明は、ストレージに直接接続されるディスクを使用する TruCluster Server 構成は、すべて 2 メンバ・システムであるという前提で書かれています。この前提に加えて、これら 2 つのメンバ・システムが SCSI ID 6 および 7 を使用することを前提にしているため、SCSI ID 0 ~ 6 に割り当てられたストレージ・シェルフ・ハウジング・ディスクで使える SCSI ID は、0 ~ 5 だけになります。

クラスタが 3 メンバ以上のシステムを持っている場合には、メンバ・システムの増加分の SCSI ID を設定するため、追加のディスク・スロットが必要になります。

11.4.1.1 共用 SCSI で使用する BA350 ストレージ・シェルフの準備

共用バスで使用する BA350 ストレージ・シェルフを準備するには、次の手順に従います。

1. BA350 ストレージ・シェルフの内部終端およびジャンパがインストールされていることを確認します (11.3.1 項および図 11-6 を参照)。
2. BA350 には DWZZA-VA シグナル変換器が必要です。DWZZA-VA のシングルエンド終端ジャンパ J2 がインストールされていることを確認します。5 個の 14 ピン・ディファレンシャル終端抵抗 SIP を取り外して、ディファレンシャル・エンドの終端を解除します。
3. H885-AA トライリンク・コネクタを DWZZA-VA の高密度 68 ピン・コネクタに取り付けます。
4. DWZZA-VA を BA350 のスロット 0 にインストールします。

11.4.1.2 共用 SCSI で使用する BA356 ストレージ・シェルフの準備

共用バスで使用する BA356 ストレージ・シェルフを準備するには、次の手順に従います。

1. DWZZB-AA または DWZZB-VW シグナル変換器のいずれかが必要です。DWZZB-VW の方が一般的です。次のように、シグナル変換器の終端を確認してください。
 - DWZZB の W1 および W2 ジャンパがインストールされ、バスの一方の端でシングルエンド終端が有効になっていることを確認します。BA356 シングルエンド SCSI バスのもう一方の端は、パーソナリティ・モジュールに終端が設定されます。
 - 5 個の 14 ピン・ディファレンシャル終端抵抗 SIP を取り外して、DWZZB のディファレンシャル側の終端を解除します。ディファレンシャル SCSI バスの終端は DWZZB の外部で設定されます。
2. H885-AA トライリンク・コネクタを DWZZB の高密度 68 ピン・コネクタに取り付けます。
3. BA356 パーソナリティ・モジュールのスイッチを次のように設定します。
 - BA356 に SCSI ID 0～6 のディスクをインストールする場合は、BA356 パーソナリティ・モジュールのアドレス・スイッチ 1～7 をオフに設定します。
 - BA356 に SCSI ID 8～14 のディスクをインストールする場合は、BA356 パーソナリティ・モジュールのアドレス・スイッチ 1～3 をオンに、スイッチ 4～7 をオフに設定します。

DWZZB-AA を使用する場合は、次の手順でケーブルを取り付けるまで、パーソナリティ・モジュールを交換しないでください。

4. DWZZB-AA シグナル変換器を使用する場合は、BN21K-01 (1 m; 3.3 フィート) または BN21L-01 (1 m; 3.3 フィート) ケーブルを使って、DWZZB-AA のシングルエンド側を BA356 のパーソナリティ・モジュール上にある入力コネクタ JA1 に接続してください。コネクタ JA1 は、BA356 の正面に向かってパーソナリティ・モジュールの左側にあるので、正面からは見えません。この接続により、DWZZB のシングルエンド終端とパーソナリティ・モジュールによる BA356 の終端が設定されたシングルエンド・バス・セグメントが形成されます。1 m (3.3

フィート) ケーブルを使用することにより、シングルエンド SCSI バス (ケーブルおよび BA356) の長さが 3 m (9.8 フィート) の制限以下に保たれるので、引き続き高速な動作が可能です。

DWZZB-VW を使用する場合は、BA356 のスロット 0 にインストールしてください。

11.4.1.3 TruCluster 構成で使用する UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフの準備

UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフは共用 UltraSCSI バスに接続され、内部シングルエンド Wide UltraSCSI バス上の UltraSCSI デバイス群へのアクセスを実現します。UltraSCSI BA356 にインストールされた DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールがバス間のインタフェースになります。

共用バスで使用する UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフを準備するには、次の手順に従います。

1. BA35X-MJ ジャンパ・モジュールがスロット 6 の後ろにインストールされていることを確認します (11.3.2.1 項、図 11-7 および 図 11-8 を参照)。
2. UltraSCSI BA356 パーソナリティ・モジュール (DS-BA35X-DA、図 11-3) 上の SCSI バス ID のスイッチを次のように設定します。
 - UltraSCSI BA356 に SCSI ID 0 ~ 6 のディスクをインストールする場合は、パーソナリティ・モジュールのアドレス・スイッチ S3-1 ~ S3-7 を OFF に設定します。
 - UltraSCSI BA356 に SCSI ID 8 ~ 14 のディスクをインストールする場合は、パーソナリティ・モジュールのアドレス・スイッチ S3-1 ~ S3-3 を ON に、スイッチ S3-4 ~ S3-7 を OFF に設定します。
3. UltraSCSI BA356 のディファレンシャル終端を無効にします。パーソナリティ・モジュール (DS-BA35X-DA) のスイッチ・パック 4 のスイッチ S4-1 および S4-2 が ON になっていることを確認してください (図 11-3 を参照)。

注意

S4-3 および S4-4 は、DS-BA35X-DA では使用しません。

4. UltraSCSI BA356 パーソナリティ・モジュールに H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタを取り付けます。

11.4.2 シングル・ストレージ・シェルフのケーブル接続

シングル・ストレージ・シェルフのクラスタは、ディスク容量が少ないためあまり使われません。しかし、クラスタを使う主目的が Memory Channel の API であれば、ディスクは重要ではありません。TruCluster Server の要件を満たす共用バスがあれば十分です。したがって、ここではシングル・ストレージ・シェルフを備えたクラスタの構成図は示していません。11.4.3 項の構成図が参考になります。

11.4.2.1 1 台の BA350 ストレージ・シェルフのケーブル接続

1 台の BA350 ストレージ・シェルフをクラスタにケーブル接続するには、BN21K、BN21L、BN31G または 328215-00X HD68 ケーブルを使って、各システムのホスト・バス・アダプタの BN21W-0B Y ケーブルと、BA350 のスロット 0 に実装されている DWZZA-VA の H885-AA トライリンク・コネクタ間を接続します。図 11-9 の左半分を参考にしてください。

11.4.2.2 1 台の BA356 ストレージ・シェルフのケーブル接続

1 台の BA356 ストレージ・シェルフをクラスタにケーブル接続するには、BN21K、BN21L、BN31G または 328215-00X HD68 ケーブルを使って、各システムのホスト・バス・アダプタの BN21W-0B Y ケーブルと、BA356 のスロット 0 に実装されている DWZZB-VW の H885-AA トライリンク・コネクタ間を接続します。図 11-10 を参照してください。

11.4.2.3 1 台の UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフのケーブル接続

1 台の UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフをクラスタにケーブル接続するには、BN38C (または BN38D) を使うか、または、BN38E-0B テクノロジ・アダプタ・ケーブルと BN37A ケーブルを組み合わせ、各システムの BN21W-0B Y ケーブルと UltraSCSI BA356 のパーソナリティ・モジュールの H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ間を接続します。図 11-11 を参照してください。

11.4.3 複数のストレージ・シェルフの接続

11.4.1 項では、BA350、BA356、および UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフを共用バスで使用するための準備に必要な手順を説明しました。しかし、1つのストレージ・シェルフでは、ストレージ容量のニーズをまかないきれなくなることは十分に考えられ、その場合には、共用バス上に2つのストレージ・シェルフが必要になります。

注意

BA350 が備えているのは Narrow (8 ビット) シングルエンド SCSI バスなので、SCSI ID 0～7 しかサポートされません。したがって、6 個以上のディスクを使用する場合は、BA356 または UltraSCSI BA356 を BA350 と組み合わせる必要があります。

ここでは、次に示す2つのストレージ・シェルフ、および2つのメンバ・システムを共用バス上で接続するのに必要な手順について説明します。

- BA350 と BA356 (11.4.3.1 項)
- 2 つの BA356 (11.4.3.2 項)
- 2 つの UltraSCSI BA356 (11.4.3.3 項)

11.4.3.1 共用 SCSI バスで使用する BA350 と BA356 の接続

TruCluster Server 構成の共用バスのストレージに BA350 と BA356 を使用する場合は、BA356 の方を SCSI ID 8～14 に構成する必要があります。

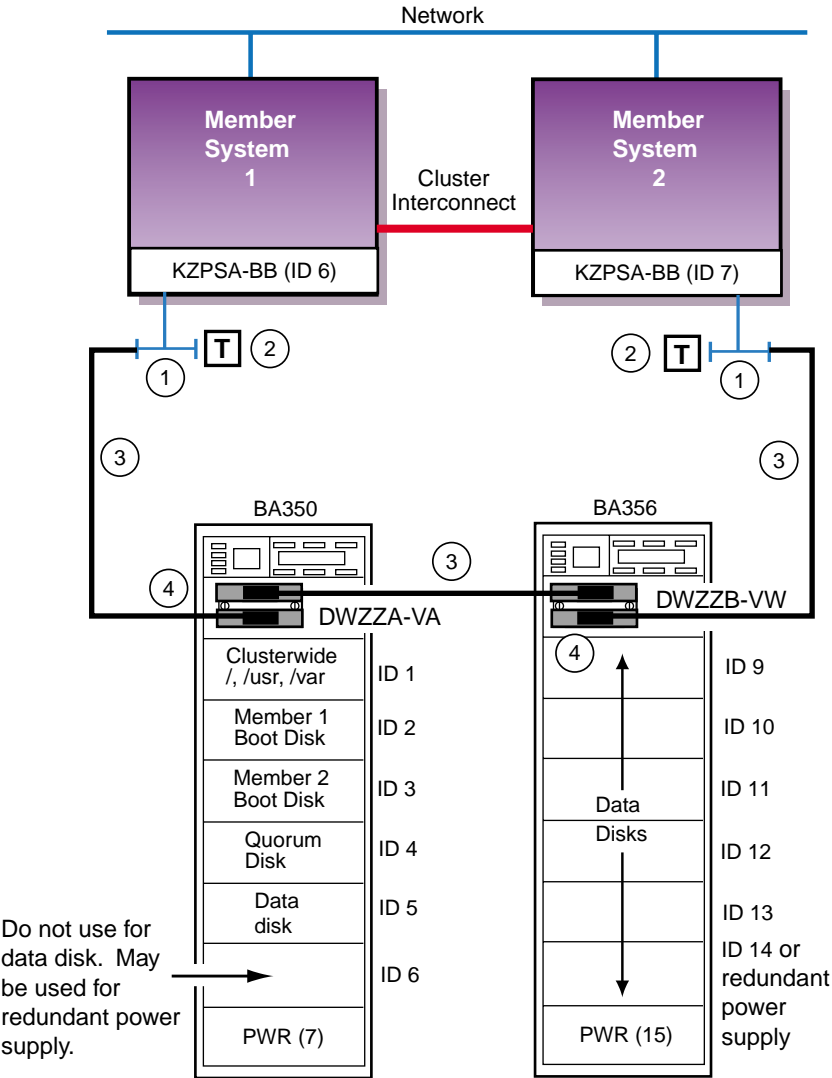
共用バスで使用する BA350 および BA356 を準備するには、次の手順に従います (図 11-9)。

1. 11.4.1.1 項および 11.4.1.2 項で説明した手順を実行して、BA350 と BA356 を準備します。必ず、BA356 の方を SCSI ID 8～14 に構成してください。
2. いずれかのストレージ・シェルフを共用バスの端に配置する場合は、端にする方のストレージ・シェルフの DWZZA または DWZZB にある H885-AA トライリンクに H879-AA ターミネータを装着します。どちらのストレージ・シェルフをバスの端にしてもかまいません。

3. BN21K または BN21L を使って、DWZZA (BA350) 上の H885-AA トライリンクと DWZZB (BA356) 上の H885-AA トライリンクを接続します。
4. KZPSA-BB または KZPBA ホスト・バス・アダプタがインストール済みの場合は、次の作業を行います。
 - 連結したストレージ・シェルフを共用バスの端に配置するのであれば、BN21K または BN21L ケーブルでホスト・バス・アダプタの BN21W-0B Y ケーブルどうしを接続します。もう 1 本の BN21K または BN21L ケーブルを使って、コネクタの空いている BN21W-0B Y ケーブルと、ストレージ・シェルフ上のコネクタの空いている H8855-AA トライリンクを接続します。
 - 連結したストレージ・シェルフを共用バスの端に配置しないのであれば、BN21K または BN21L ケーブルを使って、各ホスト・バス・アダプタ上の BN21W-0B Y ケーブルとストレージ・シェルフ上の H8855-AA トライリンクを接続します。

図 11-9 に、ストレージに BA350 と BA356 を使用する TruCluster Server の 2 メンバ構成を示します。

図 11-9: BA350 および BA356 を共用 SCSI バスで使用するためのケーブル接続



ZK-1595U-AI

表 11-1 に、図 11-9 および図 11-10 のクラスタの作成に使用する構成要素を示します。

表 11-1: 図 11-9 および図 11-10 の構成に使用するハードウェア構成要素

図中の丸で囲んだ番号	説明
1	BN21W-0B Y ケーブル
2	H879-AA ターミネータ
3	BN21K, BN21L, BN31G または 328215-00X ケーブル ^a
4	H885-AA トライリンク・コネクタ

^aBN21K, BN21L, 328215-00X ケーブルを組み合わせたときの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

11.4.3.2 共用 SCSI バスで使用する 2 つの BA356 の接続

TruCluster 構成の共用バスで 2 台の BA356 ストレージ・シェルフを使用する場合は、一方の BA356 を SCSI ID 0 ~ 6 に、もう一方の BA356 を SCSI ID 8 ~ 14 に構成する必要があります。

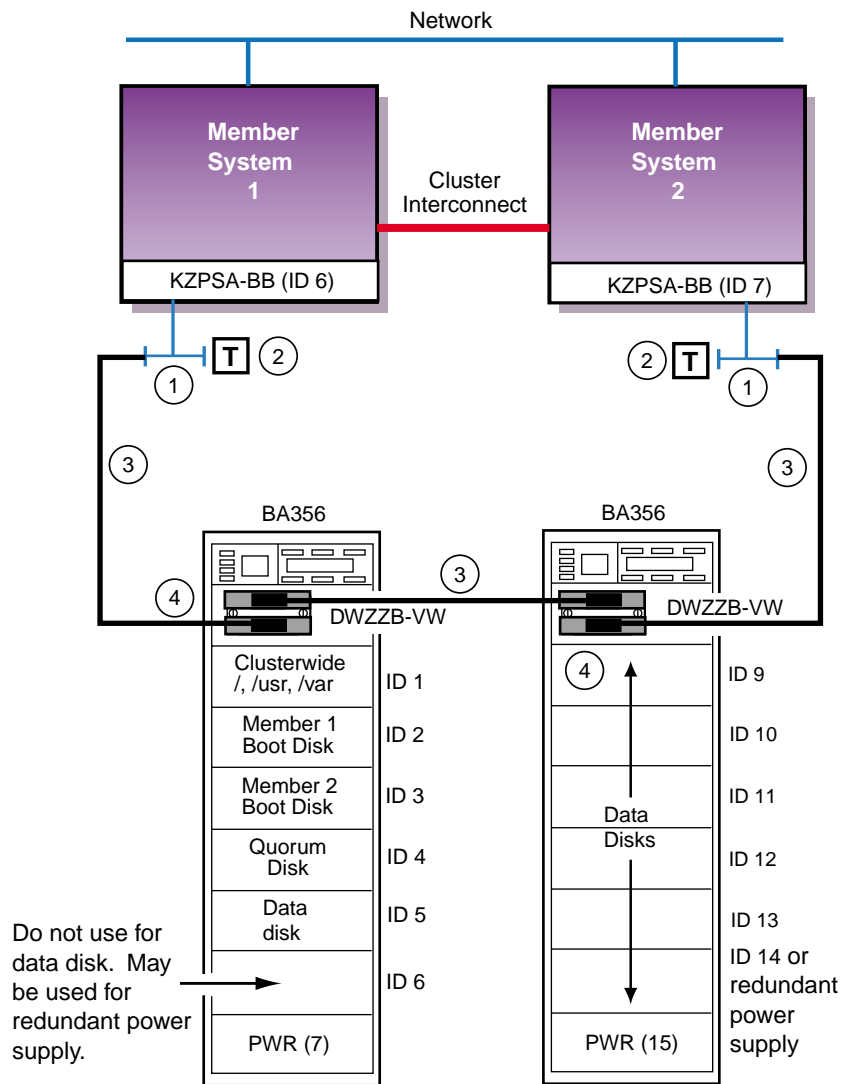
共用 SCSI バスで使用する 2 つの BA356 ストレージ・シェルフを準備するには、次の手順に従います (図 11-10)。

1. 各 BA356 に対して 11.4.1.2 項で説明した手順を実行します。必ず、一方の BA356 パーソナリティ・モジュールのアドレス・スイッチを SCSI ID 0 ~ 6 に、もう一方の BA356 パーソナリティ・モジュールのアドレス・スイッチを SCSI ID 8 ~ 14 に設定してください。
2. いずれかの BA356 ストレージ・シェルフを SCSI バスの端に配置する場合は、端にする方の BA356 の DWZZB にある H885-AA トライリンクに H879-AA ターミネータを装着します。
3. BN21K または BN21L ケーブルを使って、2 台の H885-AA トライリンク間を接続します。
4. KZPSA-BB または KZPBA ホスト・バス・アダプタがインストール済みの場合は、次のいずれかの作業を行います。
 - 連結した BA356 ストレージ・シェルフを共用バスの端に配置するのであれば、BN21K または BN21L ケーブルで、ホスト・バス・アダプタの BN21W-0B Y ケーブルどうしを接続します。もう 1 本の BN21K または BN21L ケーブルを使って、コネクタの空いている BN21W-0B Y ケーブルと、BA356 上のコネクタの空いている H885-AA トライリンクを接続します。

- 連結した BA356 を共用バスの端に配置しないのであれば、BN21K または BN21L ケーブルを使って、各ホスト・バス・アダプタ上の BN21W-0B Y ケーブルと BA356 ストレージ・シェルフ上の H8855-AA トライリンクを接続します。

図 11-10 に、ストレージに 2 台の BA356 を使用する TruCluster Server の 2 メンバ構成を示します。

図 11-10: 2 つの BA356 を共用 SCSI バスで使用するためのケーブル接続



ZK-1592U-AI

表 11-1 に、図 11-10 のクラスタの作成に使用する構成要素を示します。

11.4.3.3 共用 SCSI バスで使用する 2 つの UltraSCSI BA356 の接続

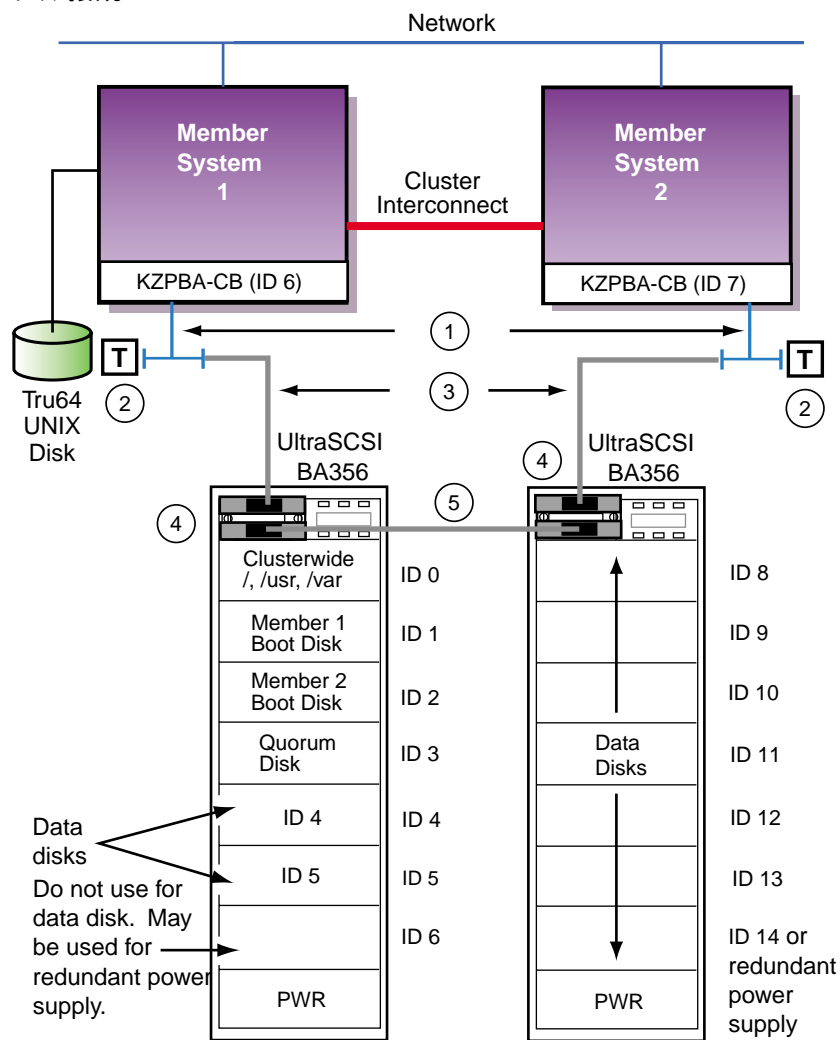
TruCluster 構成の共用バスで 2 台の UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフを使用する場合は、一方のストレージ・シェルフを SCSI ID 0～6 に、もう一方のストレージ・シェルフを SCSI ID 8～14 に構成する必要があります。

共用バスで使用する 2 つの UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフを準備するには、次の手順に従います (図 11-11)。

1. 各 UltraSCSI BA356 に対して 11.4.1.3 項で説明した手順を実行します。必ず、一方の UltraSCSI BA356 のパーソナリティ・モジュールのアドレス・スイッチを SCSI ID 0 ~ 6 に、もう一方の UltraSCSI BA356 パーソナリティ・モジュールのアドレス・スイッチを SCSI ID 8 ~ 14 に設定してください。
2. H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタが 2 つ必要です。いずれかの UltraSCSI BA356 ストレージ・シェルフを SCSI バスの端に配置する場合は、H8861-AA トライリンク・コネクタの 1 つに H8863-AA ターミネータを装着します。ターミネータを装着したトライリンクを、SCSI バスの端に接続する方の UltraSCSI BA356 にある DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールのコネクタ JA1 にインストールします。もう 1 つの H8861-AA トライリンクを、もう一方の UltraSCSI BA356 にある DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュールの JA1 にインストールします。
3. BN37A VHDCI-to-VHDCI ケーブルを使って、2 台の UltraSCSI BA356 にある H8861-AA トライリンク・コネクタ間を接続します。
4. KZPSA-BB または KZPBA がインストールされている場合は、次のいずれかの作業を行います。
 - いずれかの UltraSCSI BA356 を SCSI バスの端に配置する場合は、BN38C または BN38D HD68-to-VHDCI ケーブルを使って、終端されていない BN21W-0B Y ケーブル (ホスト・バス・アダプタ上) と、H8861-AA トライリンク・コネクタ (DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュール上) の空きコネクタを接続します。BN21K または BN21L ケーブルを使って、2 つのメンバ・システムのホスト・アダプタにある BN21W-0B Y ケーブルどうしを接続します。
 - UltraSCSI BA356 を SCSI バスの端に配置しない場合は、BN38C または BN38D HD68-to-VHDCI ケーブルを使って、各ホスト・バス・アダプタ上の BN21W-0B Y ケーブルと DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュール上の H8861-AA トライリンク・コネクタの空いているコネクタを接続します。

図 11-11 に、ストレージに 2 台の UltraSCSI BA356 を使用する TruCluster Server の 2 メンバ構成を示します。

図 11-11: 2 つの UltraSCSI BA356 を共用 SCSI バスで使用するためのケーブル接続



ZK-1598U-AI

表 11-2 に、図 11-11 のクラスターの作成に使用する構成要素を示します。

表 11-2: 図 11-11 の構成に使用するハードウェア構成要素

図中の丸で囲んだ番号	説明
1	BN21W-0B Y ケーブル
2	H879-AA HD68 ターミネータ
3	BN38C または BN38D HD68 - VHDCI ケーブル ^{a b}
4	H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ
5	BN37A VHDCI ケーブル ^b

^aBN38E-0B テクノロジ・アダプタ・ケーブルを BN37A ケーブルに接続すると、BN38C ケーブルや BN38D ケーブルの代わりに使用することができます。
^b1 つの SCSI バス・セグメント上で BN38C (または BN38D) と BN37A ケーブルを組み合わせたときの最大長は 25 m (82 フィート) 以下にする必要があります。

11.4.4 外部終端を使用する RA3000 のケーブル接続

RAID アレイ 3000 (RA3000) は、低価格スタンドアロン型の UltraSCSI RAID サブシステムです。これは RAID レベル 0、1、0+1、4、5 と JBOD (just a bunch of disks) ディスクをサポートします。

RA3000 ストレージ・サブシステムには、完璧な冗長機能を持つ構成要素があり、1 箇所で発生した障害を回避できます。標準の無停電電源装置 (UPS) を装備しているので、停電時にキャッシュ・データを保護できます。

RA3000 はデュアル・ポートの HSZ22 コントローラを使用します。ミラー化したライトバック機能を備えた、オプションのデュアル冗長コントローラを使用すると、データの完全性が最大限保証されます。

RA3000 についての詳細は、3.7.1.5 項を参照してください。

注意

RA3000 は KZPBA UltraSCSI ホスト・バス・アダプタの使用時のみ、共用バスで使用できます。

表 11-3 に、TruCluster Server メンバ・システムを、外部終端と Y ケーブルを使って、RA3000 ストレージ・サブシステムに接続する手順を示します。

表 11-3: 外部終端と Y ケーブルを使用して、RA3000 システムを構成するケーブル接続

作業	参照先
SCSI バス・ケーブルのインストール:	
アクティブ/パッシブのフェイルオーバー機能を備えた RA3000 ベデスタル: BN38C または BN38D HD68-VHDCI ケーブルを使って、1 つのメンバ・システムの終端されていない BN21W-0B Y ケーブルと RA3000 の Host 0 ポート間を接続します。 ^a	図 11-12
他の全メンバ・システムの BN21W-0B Y ケーブル間を、BN21K、BN21L、BN31G または 328215-00X のケーブルで接続します。 ^b	—
アクティブ/パッシブのフェイルオーバー機能を備えた RA3000 コントローラ・シェルフ: BN38C または BN38D HD68-VHDCI ケーブルを使って、1 つのメンバ・システムの BN21W-0B Y ケーブルと RA3000 の Host 0 I/O モジュールの Host In ポート間を接続します。 ^a	図 11-13
他の全メンバ・システムの BN21W-0B Y ケーブル間を BN21K、BN21L、BN31G または 328215-00X のケーブルで接続します。 ^b	—
アクティブ/アクティブ、またはアクティブ/パッシブのフェイルオーバー機能を備えた RA3000 コントローラ・シェルフ: BN38C または BN38D HD68-VHDCI ケーブルを使って、1 つのメンバ・システムの BN21W-0B Y ケーブルと RA3000 の Host 0 I/O モジュールの Host In ポート間を接続します。 ^a	図 11-14
BN37A-0E 50 cm (19.7 インチ) VHDCI ケーブルを使って、RA3000 コントローラ・シェルフの Host 0 I/O モジュールの Host Out ポートと、Host 1 I/O モジュールの Host In ポート間を接続します。	—
他の全メンバ・システムの BN21W-0B Y ケーブル間を、BN21K、BN21L、BN31G または 328215-00X のケーブルで接続します。 ^b	—
アクティブ/アクティブ、またはアクティブ/パッシブのフェイルオーバー機能を備えた RA3000 ミッドバス・コントローラ・シェルフ: BN38C または BN38D HD68-VHDCI ケーブルを使って、1 つのメンバ・システムの BN21W-0B Y ケーブルと、RA3000 の Host 0 I/O モジュールの Host In ポート間を接続します。また BN38C または BN38D HD68-VHDCI ケーブルを使って、別のメンバ・システムの BN21W-0B Y ケーブルと、RA3000 の Host 1 I/O モジュールの Host Out ポート間を接続します。これで、Host 1 I/O モジュールの終端が無効になります。 ^a	図 11-15

表 11-3: 外部終端と Y ケーブルを使用して、RA3000 システムを構成する
ケーブル接続 (続き)

作業	参照先
BN37A-0E 50 cm (19.7 インチ) VHDCI ケーブルを使っ て、RA3000 コントローラ・シェルフの Host 0 I/O モ ジュールの Host Out ポートと、Host 1 I/O モジュールの Host In ポート間を接続します。Host 0 I/O モジュール の Host Out ポートを接続することによって、その Host I/O モジュールでの終端が無効になります。	—
他の任意のメンバ・システムの BN21W-0B Y ケーブル 間を、BN21K、BN21L、BN31G または 328215-00X のケーブルで接続します。 ^b	—

注意

RA3000 ペデスタルでは、ミッドバス構成は作れません。Host 0 ポー
トに接続された SCSI バス・セグメント上のメンバ・システムが見られ
るデバイスは、Host 1 ポートに接続された他の SCSI バス・セグメン
ト上のメンバ・システムでは、見る事ができないからです。

^aBN38E-0B テクノロジ・アダプタ・ケーブルを BN37A ケーブルに接続して、BN38C ケーブルや BN38D
ケーブルの代わりに使用することができます。

^bBN38C、BN38D または BN38E-0B/BN37A の組み合わせ、BN37A および BN21K (または BN21L、
BN31G、328215-00X) を接続したケーブル長と、内部デバイス内の信号伝播距離を加えた SCSI バス・セ
グメントの最大長は、25 m (82 フィート) を超えてはなりません。

図 11-12 (ペデスタル) と図 11-13 (コントローラ・シェルフ) は、RA3000 を
使った外部終端の TruCluster Server 構成を示しています。RA3000 のコン
トローラ・シェルフとペデスタルは内部終端されています。表 11-4 に、
図 11-12、図 11-13、図 11-14 のようなクラスタを作成する場合に使用
する構成要素を示します。

図 11-12: アクティブ/パッシブのフェイルオーバ機能を備えた RA3000 ペデスタルを使った，外部終端の TruCluster Server 構成

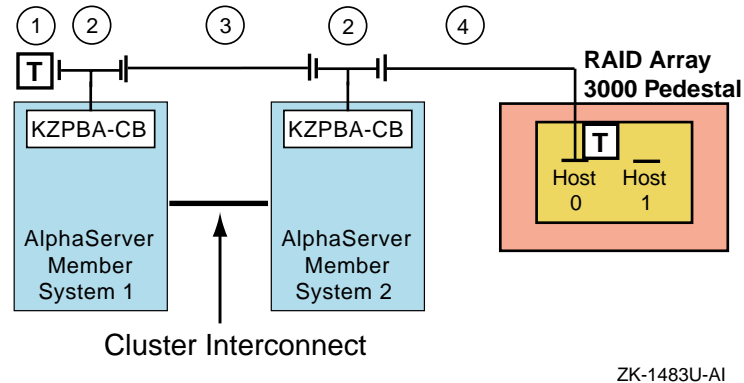


図 11-13: アクティブ/パッシブのフェイルオーバ機能を備えた RA3000 コントローラ・シェルフを使った，外部終端の TruCluster Server 構成

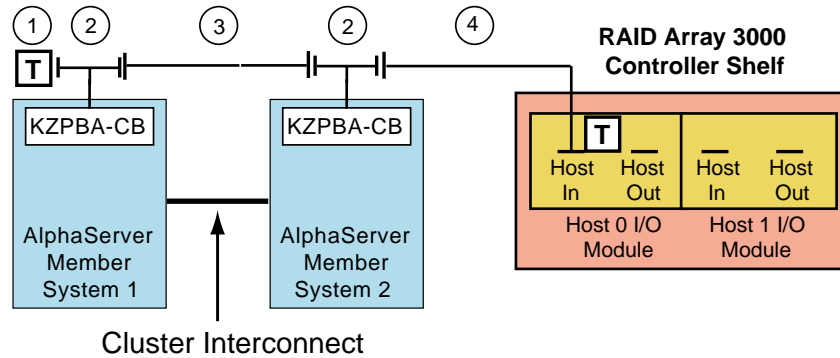
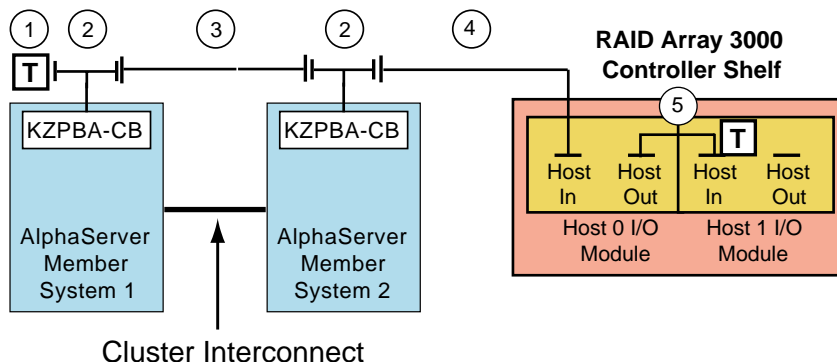


図 11-14 は，RA3000 コントローラ・シェルフを使った，外部終端の TruCluster Server 構成を示しています。この構成では，Host 0 I/O モジュールが Host 1 I/O モジュールにデージー・チェーン接続されているので，デュアル HSZ22 コントローラを，アクティブ/アクティブ，またはアクティブ/パッシブのフェイルオーバ機能で使うことができます。

図 11-14: アクティブ/アクティブ、またはアクティブ/パッシブのフェイルオーバー機能を備えた RA3000 コントローラ・シェルフを使った、外部終端の TruCluster Server 構成



ZK-1482U-AI

表 11-4 は、図 11-12、図 11-13、図 11-14 のようなクラスタを作成する場合に使用する構成要素を示します。

表 11-4: 図 11-12、図 11-13、図 11-14 のような TruCluster Server 構成で使われるハードウェア構成要素

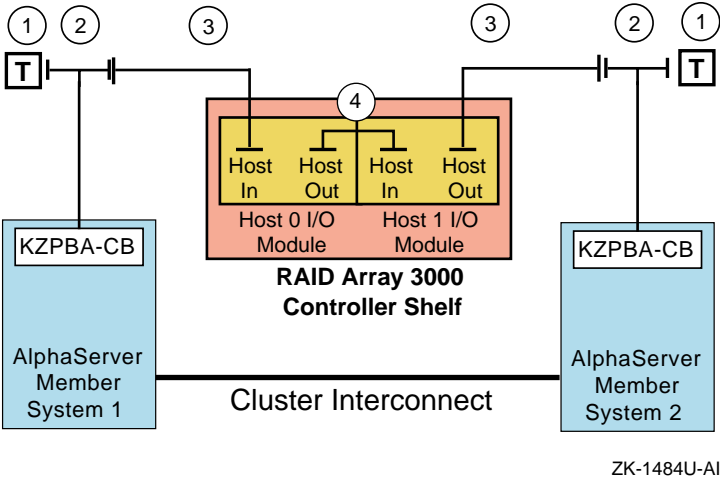
図中の丸で囲んだ番号	説明
1	H879-AA ターミネータ
2	BN21W-0B Y ケーブル
3	BN21K, BN21L, BN31G または 328215-00X HD68 ケーブル ^a
4	BN38C または BN38D-HD68-VHDCI ケーブル ^a
5	BN37A-0E 50 cm (19.7 インチ) VHDCI ケーブル ^b

^aBN38C, BN38D または BN38E-0B/BN37A の組み合わせ, BN21K, BN21L, BN31G または 328215-00X および BN37A を接続したケーブル長と、内部デバイス内の信号伝播距離を加えた SCSI バス・セグメントの最大長は、25 m (82 フィート) を超えてはなりません。

^bBN37A-0E ケーブルは、図 11-14 の TruCluster Server 構成のみで使用されます。図 11-12 や図 11-13 の構成では使われません。

図 11-15 は、共用バスの中に RA3000 コントローラ・シェルフを使った、外部終端の TruCluster Server 構成を示しています。この構成では、Host 0 I/O モジュールが Host 1 I/O モジュールにデジタイズ・チェーン接続されているので、デュアル HSZ22 コントローラを、アクティブ/アクティブ、またはアクティブ/パッシブのフェイルオーバー機能で使うことができます。

図 11-15: アクティブ/アクティブ、またはアクティブ/パッシブのフェイルオーバー機能を備えた、ミッドバス RA3000 コントローラ・シェルフを使った、外部終端の TruCluster Server 構成



ZK-1484U-AI

表 11-5 は、図 11-15 のクラスタを作成する場合に使われる構成要素です。

表 11-5: 図 11-15 の構成で使われているハードウェア構成要素

図中の丸で囲んだ番号	説明
1	H879-AA ターミネータ
2	BN21W-0B Y ケーブル
3	BN38C または BN38D HD68-VHDCI ケーブル ^a
4	BN37A-0E 50 cm (19.7 インチ) VHDCI ケーブル ^a

^aBN38C, BN38D または BN38E-0B/BN37A の組み合わせ, BN37A-0E および隣接のシステム (図示されていない) に接続されている BN21K, BN21L, BN31G または 328215-00X の合計ケーブル長と、内部デバイス内の信号伝播距離を加えた SCSI バス・セグメントの最大長は、25 m (82 フィート) を超えてはなりません。

外部終端の共用 SCSI バスを使った 8 メンバ・クラスタの構成方法

この章では、以下の項目について説明します。

- 8 ノード・クラスタの概要 (12.1 節)
- UltraSCSI BA356 と外部終端を使った 8 ノード・クラスタの構成方法 (12.2 節)

TruCluster Server バージョン 5.1B は、以下のように、8 メンバ・クラスタ構成をサポートします。

- Fibre Channel: ファブリック (スイッチ) 構成では、8 メンバ・システムを Fibre Channel を介して共通ストレージに接続します。
- パラレル SCSI: メンバ・システムの中の 4 システムだけを 1 つの SCSI バスに接続します。複数の SCSI バスを使用して他のノード・セットに接続できます。ノード・セットは相互に重なることも許されます。RAID アレイ・コントローラを使って、4 メンバ・システムを共通 SCSI バスに接続する場合は、フェア・アービトレーションを有効に設定した DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブを使用してください。

注意

DS-DWZZH-03/05 UltraSCSI ハブは、StorageWorks BA35X ストレージ・シェルフには接続できません。このストレージ・シェルフからハブに、終端電源が供給されていないからです。

Fibre Channel を使った 8 メンバ・クラスタは簡単に構成できます。メンバ・システムを Memory Channel ハブと Fibre Channel スイッチに接続します (Fibre Channel の構成については、第 7 章を参照)。

共用バスを使って 8 メンバ・クラスタを構成する場合は、かなり複雑になります。1 つの共用バスには、4 メンバ・システムしか接続できないからです。

この章では、外部終端の共用バスを使った、最小ストレージを持つ 8 ノード・クラスタに重点を置いています。このタイプのクラスタは、高性能技術計算 (HPTC) に使用するカスタマが主に関心を持つクラスタですが、Tru64 UNIX バージョン 4.0F か 4.0G と TruCluster Software Products Memory Channel Software バージョン 1.6 製品を組み合わせで使用していて、Tru64 UNIX バージョン 5.1B と TruCluster Server バージョン 5.1B にアップグレードしたいと考えているカスタマにも重要です。

注意

Tru64 UNIX バージョン 4.0F または 4.0G をアップグレードする必要も、クラスタ・インターコネクトを Memory Channel からプライベート LAN に変更する必要もありません。

12.1 8 ノード TruCluster Server クラスタの概要

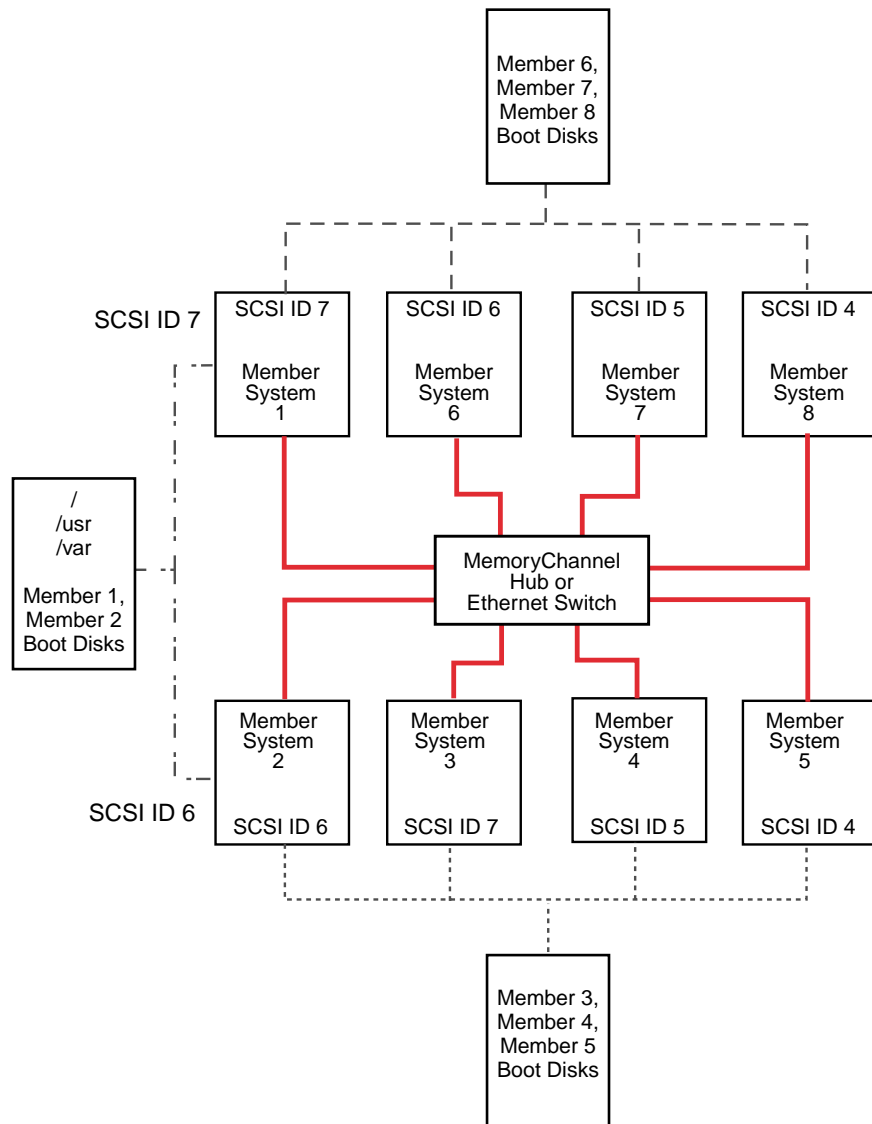
図 12-1 に、8 ノード・クラスタの基本ブロック・ダイアグラムを示します。

注意

この章の図 12-1 や他の図では、公衆網を説明していません。公衆網に接続する場合は、ネットワーク・アダプタが必要になります。

8 ノード・クラスタを構成する方法は多数ありますが、これはほんの一例です。アプリケーションや用途に応じて構成を選択する必要があります。

図 12-1: 8 ノード・クラスタのブロック・ダイアグラム



ZK-1847U-AI

図 12-1 では以下のことを示しています。

- メンバ・システムはすべてクラスタ・インターコネクト経由で接続されています。
 - Memory Channel ハブには Memory Channel
 - イーサネット・スイッチにはプライベート LAN

- 共用ストレージ用に共用バスが 3 本あります。
 - メンバ・システム 1 と 2 は、1 番目の共用バスに接続されています。

Tru64 UNIX バージョン 5.1B オペレーティング・システムは、メンバ・システム 1 にインストールされています。これは、図 12-1 のように内部ディスクにインストールしたり、共用ディスクにインストールすることができます。

メンバ・システム 1 は `clu_create` コマンドでクラスタを作成するために使われます。

メンバ・システム 2 は `clu_add_member` コマンドでクラスタに追加されます。

メンバ・システム 1 と 2 の共用ストレージには、クラスタ単位のルート (/), /usr, /var ファイル・システムと、メンバ・システム 1 と 2 用のブート・ディスクが入っています (Tru64 UNIX と TruCluster Server ソフトウェアをインストールする場合は、Tru64 UNIX 『インストレーション・ガイド』と TruCluster Server 『クラスタ・インストレーション・ガイド』を参照)。

メンバ・システム 1 と 2 に 1 つのポートを割り当てます。
 - メンバ・システム 2, 3, 4, 5 は、2 番目の共用バス上のストレージを共有します。共用バスに接続できるクラスタ・メンバの最大数は 4 システムです。

このバス上にある共用ストレージには、メンバ・システム 3, 4, 5 用のメンバ・システム・ブート・ディスクが入っています。

メンバ・システム 1 または 2 を使って、メンバ・システム 3, 4, 5 をクラスタに追加します。

メンバ・システム 3 に 1 つのポートを割り当てます。
 - メンバ・システム 1, 6, 7, 8 が、3 番目の共用 SCSI バスを構成します。

このバス上の共用ストレージには、メンバ・システム 6, 7, 8 用のメンバ・システム・ブート・ディスクが入っています。

メンバ・システム 1 または 2 を使って、メンバ・システム 6, 7, 8 をクラスタに追加します。

12.2.1 項と図 12-2 では、1 番目の共用バスにメンバ・システム 1 と 2 のケーブルを接続する方法を説明しています。

12.2.2 項と図 12-3 では、2 番目の共用バスとメンバ・システム 2, 3, 4, 5 をクラスタにケーブル接続する方法を説明しています。

12.2.3 項と図 12-4 では、3 番目の共用バスとメンバ・システム 1, 6, 7, 8 をクラスタにケーブル接続する方法を説明しています。

注意

Tru64 UNIX および TruCluster Server バージョン 5.1B は、メンバ・システム 1 と 2 のハードウェアのインストールが完了した後か、システムすべてのハードウェアがインストールされた段階で、インストールすることができます。

12.2 UltraSCSI BA356 と外部終端を使って 8 ノード・クラスタを構成する方法

8 ノード・クラスタの構成は 3 段階で行われますが、各段階は、それぞれの共用バスに対応しています。

1. メンバ・システム 1 と 2、および共用バス上にこの 2 システムを配置するために必要な、関連するクラスタ・ハードウェアをすべてインストールします。
2. メンバ・システム 3, 4, 5 と、これらのシステムを共用 SCSI バス上に配置するために必要な、関連するクラスタ・ハードウェアをすべて、メンバ・システム 2 とともにインストールします。
3. メンバ・システム 6, 7, 8 と、これらのシステムを共用 SCSI バス上に配置するために必要な、関連するクラスタ・ハードウェアをすべて、メンバ・システム 1 とともにインストールします。

注意

ステップ 2 と 3 を入れ換えて、メンバ・システム 6, 7, 8 をインストールしてからメンバ・システム 3, 4, 5 をインストールしても構いません。

12.2.1 最初の外部終端の共用 **SCSI** クラスタ上での、最初の 2 つのノードのケーブル接続

この項では、8 ノードの共用バス・クラスタの最初の 2 つのノードのクラスタ・ハードウェアをインストールする方法を説明します。順番に手順を実行してください。別の項や表を参照するときは、この項に戻る前に、そこでの手順を完全に終了してください。

注意

Tru64 UNIX バージョン 4.0F か 4.0G と TruCluster Memory Channel Software バージョン 1.6 から、Tru64 UNIX バージョン 5.1B と TruCluster Server バージョン 5.1B にアップグレードする場合は、共用ストレージが必要になりますが、Memory Channel や公衆網用のハードウェアを変更する必要はありません。したがって、以下の点を除きこれらの手順をスキップすることができます。

Tru64 UNIX と TruCluster Server バージョン 5.1B ソフトウェアをインストールした後で、マルチ・アクティブ・レール・モードの Memory Channel アダプタを TruCluster Memory Channel Software 製品で使う場合は、`rm` カーネル・サブシステム構成の `rm_rail_style` 変数を 0 にリセットしなければなりません。TruCluster Server バージョン 5.1B の `rm_rail_style` の省略時の設定は、フェイルオーバー・ペアを有効にする 1 です。詳しくは、『クラスタ高可用性アプリケーション・ガイド』を参照してください。

図 12-2 に、8 ノード共用 SCSI クラスタの最初の 2 つのメンバ・システムの詳細を示します。図 12-2 に示すクラスタの一部を作成するために使われている構成要素を表 12-1 に示します。

8 ノード・クラスタの最初の 2 つのメンバ・システムにクラスタ・ハードウェアをインストールするには、以下の手順に従ってください。

1. メンバ・システム 1 と 2 にクラスタ・インターコネクト (Memory Channel アダプタ、またはプライベート LAN 用のイーサネット・アダプタ) をインストールします。

Memory Channel アダプタのインストール方法とジャンパ設定は、第 5 章を参照してください。すべてのハードウェアをインストールするまでは、Memory Channel のテストは行わないでください。

プライベート LAN 構成の詳細は、第 6 章を参照してください。

2. 8 メンバ・システムのすべてが 10 m (32.8 フィート) 以内に収まるように、Memory Channel ハブをインストールしてください。

8 つのイーサネット・スイッチを、すべてのメンバ・システムから 25 m 以内に収まるようにインストールします。プライベート LAN に対する 25 m の制限は、使用する SCSI ケーブルの最大長でさらに制限されます。

3. BN39B-04 (4 m; 13.1 フィート) ケーブルか、BN39B-10 (10 m; 32.8 フィート) ケーブルを使って、メンバ・システム 1, 2 の Memory Channel アダプタを Memory Channel ハブに接続するか、またはサポートされているイーサネット・ケーブルを使用してプライベート LAN イーサネット・アダプタをイーサネット・スイッチに接続します。
4. メンバ・システム 1, 2 に公衆網用のネットワーク・アダプタをインストールします。この章の構成図では公衆網は示していません。
5. 表 10-2 を参照して、メンバ・システム 1 と 2 それぞれに、以下に示す共用バスを使用する KZPBA ホスト・バス・アダプタを各 2 台インストールしてください。

- メンバ・システム 1 と 2 の共用バス
- メンバ・システム 2 とメンバ・システム 3, 4, 5 との共用バス
- メンバ・システム 1 とメンバ・システム 6, 7, 8 との共用バス

ホスト・バス・アダプタの SCSI ID が以下のようにセットされていることを確認してください。

- メンバ・システム 1: SCSI バス ID 7 (両方のホスト・バス・アダプタともに)
- メンバ・システム 2: SCSI バス ID 6 (両方のホスト・バス・アダプタともに)

6. 各システム (メンバ・システム 1 と 2) で、各々の KZPBA ホスト・バス・アダプタに BN21W-0B Y ケーブルが接続されていることと、各々の BN21W-0B Y ケーブルの片側に H879-AA HD68 ターミネータが接

続されていることを確認してください。メンバ・システム 1 と 2 は、2 つの共用 SCSI バスの端に接続されます。

7. TruCluster Server 用の UltraSCSI BA356 を用意します (11.4.1.3 項を参照)。UltraSCSI BA356 パーソナリティ・モジュールに、H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタが取り付けられていることを確認してください。

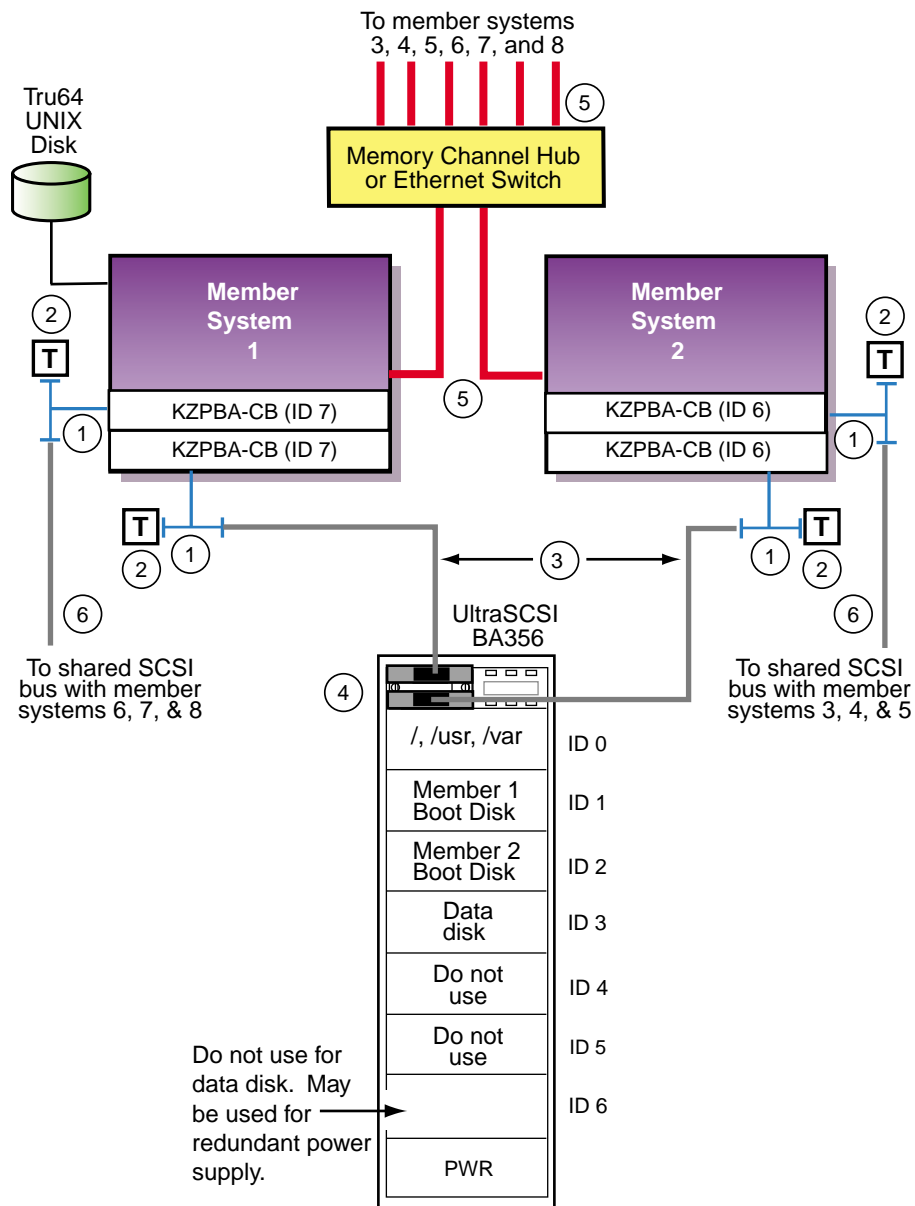
注意

UltraSCSI BA356 で使用できるストレージより多くのストレージが必要な場合には、その 2 つをデイジー・チェーン接続することができます。詳細は、11.4.3.3 項を参照してください。

8. 各システムで KZPBA ホスト・バス・アダプタを 1 つ選択します。BN38C ケーブルか BN38D ケーブル、または BN38E-0B テクノロジ・アダプタ・ケーブルと BN37A ケーブルを組み合わせたケーブルを使って、各システムの BN21W-0B Y ケーブルのターミネータの付いていないコネクタと、UltraSCSI BA356 パーソナリティ・モジュールの H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ間を接続します。これで、メンバ・システム 1 と 2 の間に、共用バスが作成されます。

各システムの別の KZPBA に接続されている、BN21W-0B Y ケーブルの片方には何も接続されていません。ここに接続すると、他の共用バスとして使用できます。

図 12-2: 8 ノード・クラスタの最初の 2 つのノード



ZK-1844U-AI

表 12-1: 図 12-2 の構成で使われているハードウェア構成要素

図中の丸で囲んだ番号	説明
1	BN21W-0B HD68 Y ケーブル
2	H879-AA HD68 ターミネータ
3	BN38C (または BN38D) HD68-VHDCI ケーブル ^{a b}
4	H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ
5	BN39B-04 または BN39B-10 Memory Channel ケーブル, またはイーサネット・ケーブル
6	BN21K, BN21L, BN31G または 328215-00X HD68-HD68 ケーブル

^aBN38E-0B テクノロジ・アダプタ・ケーブルを BN37A に接続すると, BN38C や BN38D の代用ができます。

^b1 つの SCSI バス・セグメント上で, BN38C (または BN38D) と BN37A ケーブルを合計した長さは, 25 m (82 フィート) を超えてはなりません。

各手順を正しく実行していれば, 最初の 2 つのメンバ・システムのそれぞれを共用バス上の他の 3 つのメンバ・システムに追加する準備ができたことになります。

Tru64 UNIX と TruCluster Server バージョン 5.1B ソフトウェアは, この段階か, クラスタ・ハードウェアがすべてインストールされた段階で, インストールすることができます。

8 ノード共用 SCSI クラスタを作成するには, 4 ノード共用バスを 2 つ構成する必要があります。以降の 2 つの項では, 共用バス上にメンバ・システム 3, 4, 5 をメンバ・システム 2 とともに構成し, また共用バス上にメンバ・システム 6, 7, 8 をメンバ・システム 1 とともに構成するために必要な手順を解説しています。

12.2.2 外部終端された 2 番目の共用 SCSI バスのケーブル接続

ここまでは, メンバ・システム 1 と 2 で構成される, 外部終端された 2 ノードの共用バスの構成を行ってきました。この項では, 共用バス上にメンバ・システム 3, 4, 5 をメンバ・システム 2 とともに構成するために必要な手順を解説します。

図 12-3 に, 共用バス上のメンバ・システム 2, 3, 4, 5 の詳細を示します。図 12-3 のシステムをクラスタに構成するために必要な構成要素を, 表 12-2 に示します。

4 ノード共用バスのメンバ・システム 2, 3, 4, 5 を構成するには、以下の手順に従ってください。

1. メンバ・システム 3, 4, 5 にクラスタ・インターコネクト用アダプタ (Memory Channel アダプタ、またはプライベート LAN のイーサネット・アダプタ) をインストールします。

Memory Channel アダプタのインストール方法とジャンパ設定は、第 5 章を参照してください。ハードウェアをすべてインストールするまでは、Memory Channel のテストは行わないでください。

注意

メンバ・システム 1 と 2 がクラスタ・ソフトウェアを実行している場合、mc_cable Memory Channel 診断コマンドを実行してはなりません。すべてのシステムをコンソール・レベルにシャットダウンしてから mc_cable Memory Channel 診断コマンドを実行してください。

プライベート LAN 構成の詳細は、第 6 章を参照してください。

2. BN39B-04 (4 m; 13.1 フィート) ケーブル、または BN39B-10 (10 m; 32.8 フィート) ケーブルを使って、メンバ・システム 3, 4, 5 の Memory Channel アダプタと Memory Channel ハブを接続するか、またはイーサネット・ケーブルを使用してプライベート LAN イーサネット・アダプタとイーサネット・スイッチを接続します。
3. メンバ・システム 3, 4, 5 に公衆網用のネットワーク・アダプタをインストールします。この章の構成図では公衆網は示していません。
4. 表 10-2 を参照して、メンバ・システム 3, 4, 5 に KZPBA ホスト・バス・アダプタをインストールします。これらのホスト・バス・アダプタは、メンバ・システム 2 との共用 SCSI バスを構成するために使われます。

ホスト・バス・アダプタの SCSI ID が、以下のようにセットされていることを確認してください。

- メンバ・システム 2: SCSI ID 6 (設定済)
- メンバ・システム 3: SCSI ID 7
- メンバ・システム 4: SCSI ID 5

- メンバ・システム 5: SCSI ID 4

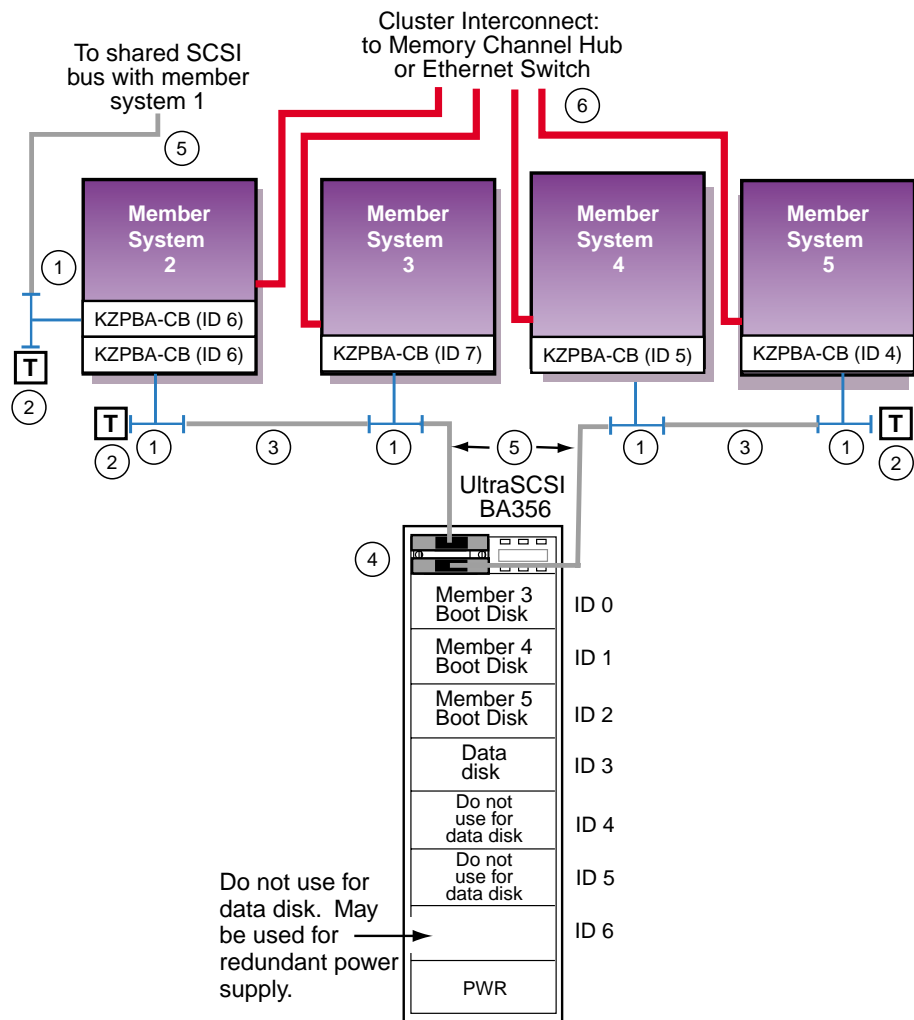
5. 各システム (メンバ・システム 3, 4, 5) の KZPBA ホスト・バス・アダプタに, BN21W-0B Y ケーブルが接続されていることを確認してください。
6. メンバ・システム 5 の BN21W-0B Y ケーブルの片側に, H879-AA ターミネータが取り付けられていることを確認してください。メンバ・システム 2 とメンバ・システム 5 がこの共用バスの両端に配置されます。
7. TruCluster Server 用の UltraSCSI BA356 を用意します (11.4.1.3 項を参照)。UltraSCSI BA356 パーソナリティ・モジュールに, H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタが取り付けられていることを確認してください。

注意

UltraSCSI BA356 で使用できるストレージより多くのストレージが必要な場合は, その 2 つをデイジー・チェイン接続することができます。詳細は, 11.4.3.3 項を参照してください。

8. メンバ・システム 2 とメンバ・システム 3 の BN21W-0B Y ケーブル間を BN21K, BN21L, BN31G または 328215-00X ケーブルで接続します。
9. メンバ・システム 4 とメンバ・システム 5 の BN21W-0B Y ケーブル間を BN21K, BN21L, BN31G または 328215-00X ケーブルで接続します。
10. BN38C ケーブルか BN38D ケーブル, または BN38E-0B テクノロジ・アダプタ・ケーブルと BN37A ケーブルを組み合わせたケーブルを使って, メンバ・システム 3 と 4 の BN21W-0B Y ケーブルの片側のコネクタと, UltraSCSI BA356 パーソナリティ・モジュールの H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ間を接続します。

図 12-3: 8 ノード・クラスタの 2 番目の共用 SCSI バス



ZK-1845U-AI

図 12-3 のクラスタを作成するために使われる構成要素を、表 12-2 に示します。

表 12-2: 図 12-3 の構成で使われているハードウェア構成要素

図中の丸で囲んだ番号	説明
1	BN21W-0B HD68 Y ケーブル
2	H879-AA HD68 ターミネータ
3	BN21K, BN21L, BN31G または 328215-00X HD68-HD68 ケーブル ^a
4	H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ
5	BN38C (または BN38D) HD68-VHDCI ケーブル ^{ab}
6	BN39B-04 または BN39B-10 Memory Channel ケーブル, またはイーサネット・ケーブル

^a1 つの SCSI バス・セグメント上で, BN21K, BN21L, 328215-00X, BN38C, BN38D, BN38E-0B, および BN37A を合計した長さは, 25 m (82 フィート) を超えてはなりません。

^bBN38E-0B テクノロジ・アダプタ・ケーブルを BN37A に接続すると, BN38C や BN38D の代用ができます。

12.2.3 外部終端された 3 番目の共用バスのケーブル接続

ここまでは, メンバ・システム 1 と 2 で構成される 2 ノードの外部終端された共用バスの構成と, メンバ・システム 2, 3, 4, 5 で構成される 4 ノードの外部終端された共用バスの構成を行ってきました。8 ノードの共用 SCSI クラスタを完成させるには, 3 番目の外部終端された共用バスを構成することが必要です。

この項では, 外部で終端している共用バス上のメンバ・システム 1, 6, 7, 8 を構成するために必要な手順を説明しています。

図 12-4 では, 共用バス上のメンバ・システム 1, 6, 7, 8 の詳細を示しています。図 12-4 のシステムをクラスタに構成するために必要な構成要素を, 表 12-3 に示します。

4 ノード共用 SCSI バスのメンバ・システム 1, 6, 7, 8 の構成を行うには, 以下の手順に従ってください。

1. メンバ・システム 6, 7, 8 にクラスタ・インターコネクト用アダプタ (Memory Channel アダプタ, またはプライベート LAN のイーサネット・アダプタ) をインストールします。

Memory Channel アダプタのインストール方法とジャンパ情報は, 第 5 章を参照してください。ハードウェアをすべてインストールするまでは, Memory Channel のテストは行わないでください。

12-14 外部終端の共用 SCSI バスを使った 8 メンバ・クラスタの構成方法

注意

メンバ・システム 1 と 2 がクラスタ・ソフトウェアを実行している場合は、mc_cable Memory Channel 診断コマンドを実行しないでください。すべてのシステムをコンソール・レベルにシャットダウンしてから mc_cable Memory Channel 診断コマンドを実行してください。

プライベート LAN 構成の詳細は、第 6 章を参照してください。

2. BN39B-04 (4 m; 13.1 フィート) ケーブル、または BN39B-10 (10 m; 32.8 フィート) ケーブルを使って、メンバ・システム 6, 7, 8 の Memory Channel アダプタを Memory Channel ハブに接続するか、またはイーサネット・ケーブルを使ってプライベート LAN イーサネット・アダプタをイーサネット・スイッチに接続します。
3. ハードウェア・マニュアルを参照して、メンバ・システム 6, 7, 8 に公衆網用のネットワーク・アダプタをインストールします。この項の図では公衆網を説明していません。
4. 表 10-2 を参照して、メンバ・システム 6, 7, 8 に KZPBA ホスト・バス・アダプタをインストールします。これらのホスト・バス・アダプタは、メンバ・システム 1 との共用 SCSI バスを構成するために使われます。

ホスト・バス・アダプタの SCSI ID が、以下のようにセットされていることを確認してください。

- メンバ・システム 1: SCSI バス ID 7 (設定済)
 - メンバ・システム 6: SCSI バス ID 6
 - メンバ・システム 7: SCSI バス ID 5
 - メンバ・システム 8: SCSI バス ID 4
-
5. 各システム (メンバ・システム 6, 7, 8) の KZPBA ホスト・バス・アダプタに BN21W-0B Y ケーブルが接続されていることを確認してください。
 6. メンバ・システム 8 の BN21W-0B の片側に、H879-AA ターミネータが取り付けられていることを確認してください。メンバ・システム 1 とメンバ・システム 8 がこの共用バスの両端に配置されます。

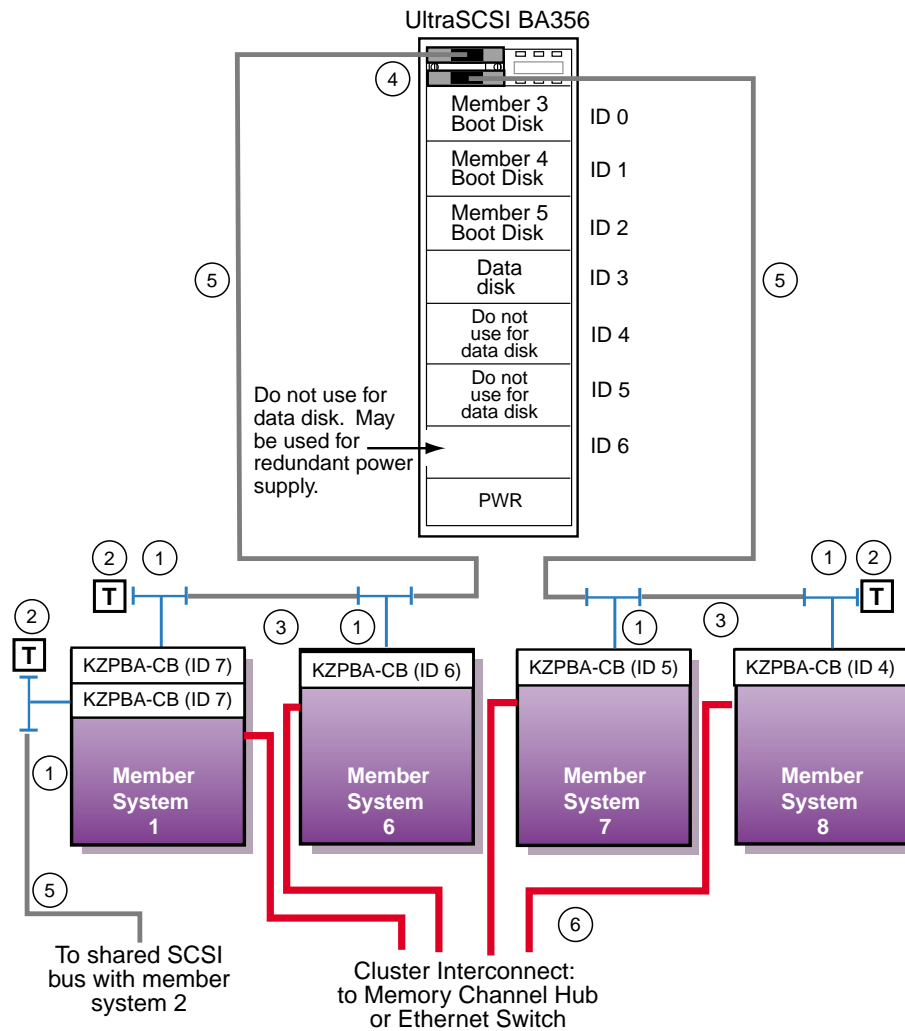
7. TruCluster Server 用の UltraSCSI BA356 を用意します (11.4.1.3 項を参照)。UltraSCSI BA356 パーソナリティ・モジュールに、H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタが取り付けられていることを確認してください。

注意

UltraSCSI BA356 に接続されているストレージより多くのストレージが必要な場合は、その 2 つをデイジー・チェーン接続することができます。詳細は、11.4.3.3 項を参照してください。

8. メンバ・システム 1 とメンバ・システム 6 の BN21W-0B Y ケーブル間を、BN21K、BN21L、BN31G または 328215-00X ケーブルで接続します。
9. メンバ・システム 7 とメンバ・システム 8 の BN21W-0B Y ケーブル間を、BN21K、BN21L、BN31G または 328215-00X ケーブルで接続します。
10. BN38C ケーブルか BN38D ケーブル、または BN38E-0B テクノロジ・アダプタ・ケーブルと BN37A ケーブルを組み合わせたケーブルを使って、メンバ・システム 6 と 7 の BN21W-0B Y ケーブルの片側のコネクタと、UltraSCSI BA356 パーソナリティ・モジュールの H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ間を接続します。

図 12-4: 8 ノード・クラスタの 3 番目の共用 SCSI バス



ZK-1846U-AI

図 12-4 で示されているクラスタを作成するための構成要素を、表 12-3 に示します。

表 12-3: 図 12-4 に示す構成で使われているハードウェア構成要素

図中の丸で囲んだ番号	説明
1	BN21W-0B HD68 Y ケーブル
2	H879-AA HD68 ターミナー
3	BN21K , BN21L , BN31G または 328215-00X HD68-HD68 ケーブル
4	H8861-AA VHDCI トライリンク・コネクタ
5	BN38C (または BN38D) HD68-VHDCI ケーブル ^{a b}
6	BN39B-04 または BN39B-10 Memory Channel ケーブル , またはイーサネット・ケーブル

^aBN38E-0B テクノロジ・アダプタ・ケーブルを BN37A に接続すると、BN38C や BN38D の代用ができます。

^b1 つの SCSI バス・セグメント上で、BN21K , BN21L , 328215-00X , BN38C , BN38D , BN38E-0B , および BN37A を合計した長さは、25 m (82 フィート) を超えてはなりません。

A

ワールドワイド ID のディスク名への変換表

表 A-1: ストレージセット・ユニット番号のディスク名への変換

ファイル・システムまたは ディスク	HSG80 ユニット	WWID	UDID	デバイス名	dskn
Tru64 UNIX ディスク					
クラスタ単位 のルート (/)					
/usr					
/var					
クォーラム・ ディスク					
メンバ 1 ブー ト・ディスク					
メンバ 2 ブー ト・ディスク					
メンバ 3 ブー ト・ディスク					
メンバ 4 ブー ト・ディスク					
メンバ 5 ブー ト・ディスク					
メンバ 6 ブー ト・ディスク					
メンバ 7 ブー ト・ディスク					
メンバ 8 ブー ト・ディスク					



B

高可用性 LAN インターコネクトのための スイッチの構成

高可用性 LAN インターコネクト構成の場合は、メンバごとに 2 つのネットワーク・アダプタを用意して 2 メンバ NetRAIN (redundant array of independent network adapters) 仮想インタフェースとして構成するとともに、どちらも 2 つの独立したスイッチに接続することをお勧めします。ただし、この構成で NetRAIN を正しく動作させるためには、保守およびフェイルオーバー・トラフィックを通すためのスイッチ間リンクが必要です。LAN インターコネクトをこのような NSPOF (no-single-point-of-failure) 構成にしておけば、1 つの機器に障害が発生しただけでクラスタ全体が使用不能になるという事態を避けることができます。ただし、ある状況でこのスイッチ間リンクに障害が発生すると、ネットワークが分断され、最悪の場合、クラスタ・メンバの半数が削除されてしまいます (6.3.3 項を参照)。

こうした事態を避けるために、スイッチ間リンクを追加して構成することをお勧めします。ただし、リンクを追加すると、ルーティング・ループが形成されて、パケットの転送に問題が生じます。そのため、スイッチを追加構成してこの問題を回避する必要があります。

スイッチ間の並列リンクをサポートする方法には、以下に示す 3 つの方法があります。一般的なスイッチであれば、少なくともその 1 つを備えています。それらを有効な順に説明すると、以下のとおりです。

- | | |
|-------|---|
| リンク集約 | 2 つのスイッチの間にある複数の物理的なリンクを単一のリンクとして扱い、その中でパケットのトラフィックを分散する。(B.1 節) |
| リンク復元 | 2 つのスイッチの間にある複数の物理リンクのうち、1 つのリンクをアクティブ・リンクにし、他のリンクをスタンバイ・リンクにして、その間でフェイルオーバーを行う。(B.2 節) |

スパニング・ツリー・プロトコル

分散ルーティング・アルゴリズムを使うことにより、スイッチどうしが協調しあってルーティング・ループを検出し削除する。この方法は、IEEE の標準 (IEEE 802-1d) になっている。(B.3 節)

以降の各節では、これらの方法を詳しく説明するとともに、その方法を有効に働かせるために必要なスイッチの条件と構成オプションを説明します。

B.1 リンク集約

リンク集約 (別名、ポート・トランキング) は、高可用性 LAN インターコネクトのために実装する並列スイッチ間リンクとして、最適のソリューションです。リンク集約を使う場合は、それぞれのスイッチで、もう一方のスイッチのポートへクロス・ケーブルで接続しているポートをグループ化します。グループ化したポートの各組が、それぞれ 1 本の仮想リンクになります。2 つのスイッチの間を流れるトラフィックは、この仮想リンクを構成している物理リンクを通して送信されます。

この構成にはいくつかの利点があります。

- 仮想リンク内のリンクまたはポートに障害が発生した場合、その物理リンクは使用できなくなりますが、同じ仮想リンクに属する他の物理リンクは継続して使用できます。そのため、スイッチ間の接続は失われません。
- 特別なことがない限り、フェイルオーバーは直ちに行われます。
- どの物理リンクもスイッチ間のトラフィックを運べるので、スイッチ間で利用可能な総帯域幅は 1 本のスイッチ間リンクで利用可能な帯域幅より大きくなります。

注意

特に指定しない限り、スイッチの多くは、データ・パケットの宛先 IP アドレスまたは媒体アクセス制御 (MAC) アドレスに基づいて、データの転送に使うポートを決定します。つまり、スイッチ間リンクを経由するシステム間のトラフィックは、常に同じ物理リンク上を流れます。どのアダプタがアクティブになっても帯域幅が増加することはありません。スイッチによっては、ラウンド・ロビン・アルゴリズムを選択

して、宛先とは無関係にトラフィックを均等分散できるものもあります。LAN インターコネクトで使うスイッチがこのようなアルゴリズムをサポートしていれば、その機能を利用することで、スイッチ間リンクを一層効率的に使用することができます。ただし、このようなアルゴリズムをサポートしていなくても、リンク集約の耐障害性に影響があるわけではなく、性能改善の可能性が減るだけです。

B.2 リンク復元

スイッチによっては、リンク復元をサポートしているものがあります。リンク集約がサポートされていない場合は、リンク復元が次善の方法です。リンク復元は、リンクのフェイルオーバーだけを目的に設計された方法です。通常は、2本のリンクを用意して、一方のリンクをメイン・リンクとし、もう一方のリンクをスタンバイ・リンクとして利用します。2つのスイッチの間でトラフィックを流すのはメイン・リンクだけです。スイッチは、メイン・リンクに障害を検出すると、直ちにスタンバイ・リンクを使い始めます。メイン・リンクが障害から回復した場合、スイッチはメイン・リンクを再び使うようにするか、またはスタンバイ・リンクを使い続けます。

リンク集約の場合と同じように、リンク復元でも、リンクに障害が起こったときに迅速にフェイルオーバーできます。ただし、リンク集約と違って、同時に使用するリンクは1本だけです。そのため、利用可能な帯域幅は増えません。

B.3 スパニング・ツリー・プロトコル (STP)

上記の2つのオプションがサポートされていない場合でも、双方のスイッチがスパニング・ツリー・プロトコルの標準 (IEEE 802.1d) をサポートしていれば、スイッチ間で並列リンクを使うことができます。業界で広く使われているこの標準は、ネットワークにおけるパケット・ループを検出し削除できるように設計されています。リンクに障害が発生すると、スイッチは自分自身を自動的に再構成し、もう一方のスイッチ間リンクを使い始めます。これは、リンク復元の場合と似ています。

LAN インターコネクトで STP を使う場合は、以下の要件を満たすスイッチを使用する必要があります。

- スイッチは、ポートごとに STP を無効にできること。STP の有効または無効をスイッチ全体でしか切り替えられない製品でも、その製造元によっては、高速転送などの機能を使うことで、選択したポートでこのプロトコルを使わせないようにできる製品もあります。
- STP のルート学習時間を、クラスタの NetRAIN リンク・フェイルオーバー時間 (10 秒) より短く構成できること。

LAN インターコネクトで STP 対応のスイッチを構成する場合は、以下の規則に従ってください。

- STP はスイッチ間リンクで使うポートだけに構成すること。NetRAIN のフェイルオーバーにいくつかのネットワーク・カードが絡んでいる場合は、それらのポートで STP が有効になっていると、スパニング・ツリーが再構成されることがあります。スパニング・ツリーの再構成中、スイッチはその間に入ってくるパケットを廃棄します。そのため、NetRAIN フェイルオーバーに巻き込まれたノードでは、スパニング・ツリーの再構成が完了しても、接続が切れてしまいます。従って、クラスタ・メンバに接続しているスイッチのポートでは、スパニング・ツリー・ルーティングを無効にし、スイッチどうしをクロス・ケーブルで接続しているポートだけを有効にする必要があります。

スパニング・ツリー・ルーティングは終端ノードに接続しているポートでは意味がなく、問題を起こす可能性があります。しかし、すべてのスイッチがポートごとにスパニング・ツリー・プロトコルを有効および無効にできるわけではありません。その場合は、リンク集約かリンク復元 (これらの方が STP より優れています) を使って並列リンクを実現するか、またはスイッチ間並列リンクを一切使わないようにします。

- 再構成中はパケットが廃棄されてしまうので、スイッチの STP 設定を調整して、再構成の処理に必要な時間をできるだけ短くすること。ハロー・タイム、転送遅延、および最大経過時間の 3 つの基本的な設定は、ほとんどのスイッチで変更できます。これらの値を最小値に設定してください。通常、ハロー・タイムは 1 秒、転送遅延は 4 秒、そして最大経過時間は 6 秒です。このように調整すれば、スイッチ間リンクに障害が発生しても、スイッチを迅速に回復できます。

索引

数字および記号

17-04074-04 ケーブル 7-43

A

ACS 2-12

AlphaServer

ES40 6-15

ATL

TL893 テープ・ライブラリ .. 9-31

TL896 テープ・ライブラリ .. 9-31

ATM LANE 6-1

auto_quit_scm コンソール環境変

数 8-14, 8-24

B

BA350 ストレージ・シェルフ 11-10

共用 SCSI で使用するための準

備 11-17

終端 11-3, 11-17

BA356 ストレージ・シェルフ 11-10

DS-DWZZH-03 にインストールされ

た 2-21, 3-12, 4-10

SCSI ID の選択 11-12, 11-18

共用 SCSI で使用するための準

備 11-18

ジャンパ... 11-10, 11-12, 11-14

終端 11-3, 11-10, 11-12, 11-14

準備 11-16, 11-19

パーソナリティ・モジュールのアド

レス・スイッチ 11-12

BA356 ディスクの **SCSI ID** の選

択 11-12

BA370 ストレージ・シェルフ

DS-DWZZH-03 にインストールされ

た 2-21, 3-12

BC12N-10 Memory Channel リン

ク・ケーブル 2-8, 5-9

長さ 2-8

BN39B-01 Memory Channel リン

ク・ケーブル 5-9, 5-11

BN39B-04 Memory Channel リン

ク・ケーブル 5-9, 5-11

BN39B-10 Memory Channel リン

ク・ケーブル 2-8, 5-9, 5-11

長さ 2-8

bootdef_dev コンソール環境変

数 7-96, 7-99

設定 7-94, 7-96, 7-97, 7-99

リセット 7-94

bus_probe_algorithm コンソール環

境変数 2-16

C

caa_relocate コマンド 5-18t, 5-31t

clu_create コマンド 7-99, 12-4

configuration reset コマンド . 7-50
CONFIGURATION RESTORE コマ
 ンド 7-55
CSB 8-6
 ノード 8-6
 目的 8-6

D

dbx コマンド 5-22
DE50x 6-2
DE60x 6-2
debugger ユーティリティ 5-22
DEGPA-xx 6-2
disklabel コマンド 7-98
DLT ミニライブラリ
 TL881/TL891 のスレーブ構成 9-56
 TL881 テープ・ライブラリ .. 9-41
 TL891 テープ・ライブラリ .. 9-41
 TL891 のスレーブ構成 9-13
DS-BA356 ストレージ・ユニット
 (UltraSCSI BA356 を参照)
DS-BA35X-DA パーソナリティ・モ
 ジュール 3-4,
 3-6, 4-10, 11-2, 11-3
DS-DWZZH-03
 BA35X には接続できない 3-11
DS-DWZZH-03 UltraSCSI ハ
 ブ 3-11
 SBB 3-12
 SCSI ID 3-12
 termpwr 3-11
 インストールされた 2-21,
 3-12, 4-10
 サポートされる 3-12

説明 2-21
 転送速度 2-21
 内部終端 3-11
 パス・コネクタ 3-12
 バスの孤立化 2-21
 放射状接続の解除 2-21

DS-DWZZH-05

BA35X には接続できない 3-11

DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハ

ブ 3-11, 3-13
 SBB 3-13
 SCSI ID 3-13
 termpwr 3-11
 インストールされた 2-21,
 3-13, 4-10
 構成 3-19
 説明 2-21
 転送速度 2-21
 内部終端 3-11
 パス・コネクタ 3-13
 バスの孤立化 2-21
 フェア・アービトレーション 3-13
 放射状接続の解除 2-21

DWZZA シグナル変換器

アップグレード 2-20
 終端 11-3, 11-18
 正しくないハードウェアのリビジョ
 ン 2-20

DWZZB シグナル変換器

終端 11-3

DWZZH-03

(DS-DWZZH-03 UltraSCSI ハ
 ブ を参照)

DWZZH-05

(DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハ
ブ を参照)

E

ECB	7-47
EMA12000 Enterprise Modular	
Array	
構成	2-13
透過フェイルオーバー・モード	2-13
ポート構成.....	2-13
ユニット構成	2-13
emxmgr コマンド	
-d	7-115
-t.....	7-115, 7-117
アダプタの表示	7-115
使用	7-116, 7-118
対話形式での使用.....	7-119
トポロジの表示	7-115, 7-117
ESA12000 Enterprise Storage	
Array	
構成	2-13
コントローラの交換.....	7-54
透過フェイルオーバー・モード	2-13
ポート構成.....	2-13
ユニット構成	2-13
ESL9000 シリーズ・テープ・ライブラリ	
(ESL9326D エンタープライズ・ ライブラリ・テープ・ドライ ブ を参照)	
ESL9326D エンタープライズ・ライ ブラリ・テープ・ドライブ	
SCSI ID の設定	9-63

SCSI コネクタ	9-65
アップグレード	9-61
ケーブル.....	9-65
ケーブル接続	9-61, 9-65
終端	9-65
注文番号.....	9-61
テープ・カートリッジ	9-61
テープ・ドライブ.....	9-62
ドライブの数	9-61
内部ケーブル接続.....	9-64
ファームウェア	9-63
容量	9-61
ESL9326D のアップグレード ..	9-61

F

F_Port ファブリック・ポート ..	7-4
FCP	7-2
FDDI	6-1
ffauto コンソール環境変数.....	7-96
ffnext コンソール環境変数.....	7-96
Fibre Channel	6-15
AL_PA アービトレイテッド・ルー ブ物理アドレス.....	7-3
F_Port ファブリック・ポート ..	7-4
Fibre Channel ストレージヘソフト ウェアのインストール	7-55
FL_Port ファブリック・ループ・ ポート.....	7-4
N_Port ノード・ポート	7-4
NL_Port ノード・ループ・ポー ト	7-4
NVRAM	7-35

アービトレイテッド・ループ 7-3,
 7-7
 既知接続のテーブル..... 7-101
 距離 7-3
 サポートされる構成..... 7-9,
 7-12, 7-19
 使用可能なブート・デバイスの表
 示 7-92
 制約事項 2-9, 2-14
 ゾーニング
 (Fibre Channel スイッチ ,
 ゾーニング を参照)
 ディスクのラベル付け 7-98
 データの速度 7-2
 トポロジ 7-5, 7-116, 7-118
 ハブのインストール 7-29
 ファブリック 7-4, 7-6
 ファブリック・モード 7-34
 フレーム 7-3
 ポイント・ツー・ポイント.... 7-5
 用語 7-3
Fibre Channel アダプタ
 GLM..... 7-32
 インストール 7-32
 ファブリックで動作させる設
 定 7-33, 7-35
 マウント用ブラケット 7-32
 ループで動作させる設定 7-38
 ワールドワイド名の取得 7-40
Fibre Channel スイッチ
 ゾーニング , 必要な場合 7-22
**Fibre Channel テープ・コントロー
 ラ**..... 2-12
**Fibre Channel テープ・コントロー
 ラ II** 2-12

Fibre Channel プロトコル
 (FCP を参照)
FL_Port ファブリック・ループ・ポー
 ト 7-4

G

GBIC
 GBIC-SW..... 7-33

H

H885-AA トライリンク 11-20
hp_count コンソール環境変数 8-13,
 8-24
hp_qbb_maskn コンソール環境変
 数 8-13, 8-24
hp_qbb_mask コンソール環境変
 数 8-13
HPM..... 8-6
HSG60 コントローラ 1-16
 構成 2-13
 透過フェイルオーバー・モード 2-13
 ポート構成 2-13
 ユニット構成 2-13
HSG80 コントローラ 1-16
 ACS..... 2-12
 port_n_topology 7-46
 SCSI-3..... 7-46
 オフセットのリセット 7-102
 交換 7-54
 構成 2-13, 7-42
 コントローラの値の設定 7-42,
 7-45
 接続名 7-49

ソフトウェア・インストールのため のストレージセットの構成	7-57	パスワードの設定	7-70
多重バス・フェイルオーバ...	7-46	ホストの追加	7-74
ターミナルまたはラップトップに接 続	7-43	ホスト・フォルダ	7-74
ディスク・パーティション...	7-55	ライセンス・キーの設定	7-70
透過フェイルオーバ・モード	2-13	HSV110	
バッテリー放電タイマーの設定	7-47	VCS ライセンス・キー	7-66
日付と時刻の設定	7-47	仮想ディスク構成	7-73
フェイルオーバ・モードの変 更	7-102	ストレージ・システムへのアクセ ス	7-69
ポート構成	2-13	名前の設定	7-71
ユニット構成	2-13	要件と制約事項	2-14
ユニットと識別子の追加	7-62	HSZ22	
ループの port_n_topology	7-52	(RA3000 を参照)	
ループの構成	7-51	HSZ80 コントローラ	1-16
ループ用コントローラの値設 定	7-51	HSZ フェイルオーバ	
ワールドワイド名の取得	7-45, 7-53	多重バス	1-18
HSG80 のリセット	7-45	透過	1-17
HSG80 フェイルオーバ・モードの変 更	7-102	hwmgr	7-115
HSG80 への接続	7-101	hwmgr -view デバイス・コマン ド	7-65
HSV Element Manager		hwmgr コマンド	7-97
GUI を使用	7-74		
アクセスする	7-68	I	
仮想ディスクの作成	7-82	I/O バス	
仮想ディスクのホストへの提 示	7-85	数	2-9
仮想ディスク・フォルダの作 成	7-79	I/O ライザ (riser)	
起動	7-69	ケーブル	8-4, 8-11
		リモート	8-4, 8-11
		ローカル	8-4, 8-11
		ifconfig コマンド	
		アクティブな LAN インターコネク ト・アダプタを監視するための使 用	6-13

init コマンド..... 7-34, 7-37, 7-96

K

KGPSA NVRAM

ファブリックに設定..... 7-35

KZPBA UltraSCSI ホスト・バス・アダプタ

SCSI ID の設定 4-21

クラスタでの使用 4-8, 10-2

終端抵抗 4-11t, 4-22, 10-3t

制約事項 2-17

デバイス情報の表示..... 4-12t,
4-18, 4-20, 10-4t

KZPSA-BB SCSI バス・アダプタ

SCSI ID の設定 10-14

クラスタでの使用 10-2

終端抵抗 10-3t

終端電源の設定 10-14

制約事項 2-16

デバイス情報の表示..... 10-4t

バス速度の設定 10-14

ファームウェアのアップデー

ト 10-16

L

lagconfig コマンド

LAN インターコネクトでは非サポー
ト 6-4

LAN インターコネクト

規則と制約事項 6-1

すべてのアクティブなアダプタが
同じスイッチ側にあることの確
認 6-13

ハードウェア要件 6-1

保守 6-13

LC コネクタ 2-15

Legato Networker..... 2-12

LFU..... 8-25, 10-16

ファームウェアのアップデー

ト 8-25, 10-16

ブート 10-16

Loadable Firmware Update コー

ティリティ

(LFU を参照)

Logical Storage Manager

(LSM のミラー化 を参照)

LSM のミラー化

SCSI バス間 1-13

クラスタ単位の /usr 1-14

クラスタ単位の /var 1-14

クラスタ単位のデータ・ディス

ク 1-14

M

MA6000 Modular Array

構成 2-13

透過フェイルオーバー・モード 2-13

ポート構成..... 2-13

ユニット構成 2-13

MA8000 Modular Array

構成 2-13

透過フェイルオーバー・モード 2-13

ポート構成..... 2-13

ユニット構成 2-13

mc_cable コマンド 5-15

mc_diag コマンド 5-14

Memory Channel

インストレーション..... 5-2, 5-6

インターコネクト..... 2-7

ジャンパ..... 5-2
 診断 5-14, 5-15
 バージョン..... 2-4
 光変換器のインストレーショ
 ン 5-7, 5-12, 5-14
 フェイルオーバー・ペア 5-1
Memory Channel インターコネクト
 制約事項..... 2-4
 セットアップ 5-1
 追加 5-17
 保守 5-17
 ローリング・アップグレード 5-17
Memory Channel ジャンパ
 MC1 および MC1.5 (CCMAA). 5-3
 MC2 (CCMAB)..... 5-4
 MC2 (CCMLB)..... 5-6
Memory Channel 診断
 mc_cable..... 5-15
 mc_diag 5-14
Memory Channel ハブ
 インストレーション..... 5-8
Memory Channel 光ケーブル
 光変換器のインストレーショ
 ン 5-12, 5-14
Memory Channel 光ファイバ
 BN34R 光ファイバ・ケーブル 2-8
 ケーブル長..... 2-8
 光変換器 2-8
 光変換器のインストレーション 5-7
MUC 9-32
 SCSI ID の設定 9-34
MUC スイッチの機能
 TL893 テープ・ライブラリ .. 9-33
 TL896 テープ・ライブラリ .. 9-33

N

N_Port ノード・ポート 7-4
NetRAIN フェイルオーバー
 結果 6-13
NL_Port ノード・ループ・ポー
 ト..... 7-4
NSPOF 1-15, 3-22, B-1
NVRAM
 ファブリック・モードに設定 7-35

O

Open SAN Manager
 HSV Element Manager..... 7-68
 リソース..... 7-68
OS ユニット **ID** 2-16
 (UDID も参照)

P

PBM 8-6
PCI ドロワ
 1 次 8-5, 8-7
 スロットのレイアウト 2-3
 内容 8-5, 8-7
PCI バックプレーン・マネージャ
 (PBM を参照)
power off コマンド 8-21, 8-23
Prestoserve
 クラスタで使用する..... 4-4
PSM 8-6

R

RA3000	1-16
DWZZH-05 ホスト・ポートを一緒に使用する	3-35
UltraSCSI ハブを使用したケーブル接続	3-31
UPS が必要	3-30
アクティブ/アクティブ・モード	3-22
アクティブ/パッシブ・モード	3-22
外部終端を使うケーブル接続	11-29
サポートする RAID のレベル	3-30, 11-29
制約事項	2-19
注文番号	3-30
デバイスの制約事項	2-19
必要な UPS	11-29
RA8000 ストレージ・アレイ	
構成	2-13
コントローラの交換	7-54
透過フェイルオーバー・モード	2-13
ポート構成	2-13
ユニット構成	2-13
RAID	1-15
RAID アレイ 3000 (RA3000 を参照)	
RAID アレイ・コントローラ	
利点	3-21
rm_rail_style	5-1

S

SAVE_CONFIGURATION コマンド	7-55
SBB	

BA350 にインストール	11-10
BA356 にインストール	11-12
DS-DWZZH-03	3-12
DS-DWZZH-05	3-13
DWZZH で利用できるスロット	3-14
Fast-Narrow SCSI ドライブ ..	3-4
Fast-Wide SCSI ドライブ	3-4
UltraSCSI BA356 にインストール	11-15
シグナル変換器	2-20, 11-2
注文番号の末尾が -VA	3-4
注文番号の末尾が -VW	3-4
内部終端	11-4
SCM	8-5
スレーブ	8-6
電源	8-5
マスタ	8-6
マスタ指定	8-6
目的	8-5
scm_csb_master_eligible コンソール環境変数	8-6, 8-14, 8-15
SCM コマンド	
set hp_count	8-13
set hp_qbb_mask	8-13
show nvr	8-13
電源投入	8-15
SCSI ID	
BA350	11-10
BA350 ストレージ・シェルフ	11-16
BA356	11-12, 11-18
KZPBA	4-22
UltraSCSI BA356	11-15, 11-19
UltraSCSI BA356 内	11-15

設定	4-12t, 4-21, 9-4, 10-14, 11-19
の数	2-18
要件	3-7
SCSI ID の設定	
ESL9326D エンタープライズ・ライ ブラリ	9-63
KZPBA	4-22, 10-14
KZPSA-BB	10-14
MUC	9-34
TL881/891 DLT ミニライブラ リ	9-46, 9-58
TL891 テープ・ライブラリ ...	9-3
TL893 テープ・ライブラリ ..	9-34
TL894 テープ・ライブラリ ..	9-18
TL896 テープ・ライブラリ ..	9-34
SCSI-2 バス	3-7
SCSI_VERSION	
SCSI-3	7-46
SCSI ケーブル	2-22
(ケーブル も参照)	
要件	2-23
SCSI コントローラ	
バス速度	3-7
SCSI バス	3-2
(共用 SCSI バス; 共用 SCSI バ スの要件 も参照)	
BA350 と BA356 を使う	11-21
サポートされているデバイスの 数	3-2
速度	3-7
長さ	3-8
2 個の BA356	11-24
2 台の UltraSCSI BA356 を使 う	11-26
優先順位	3-8
SC コネクタ	2-15
set bootdef_dev コマンド	7-96, 7-99
SET FAILOVER COPY = TROLLERTHIS_CON コマ ンド	1-17
set ffauto コマンド	7-96
set ffnext コマンド	7-96
set hp_count コマンド	8-13
set hp_qbb_maskn コマンド ..	8-13
SET MULTIBUS FAILOVER COPY = THIS_CONTROLLER コマン ド	3-22
SET OPTIONS コマンド	7-111
set scm_csb_master_eligible コマン ド	8-15
show config コマンド	4-12t, 4-13, 4-16, 4-19, 7-40, 10-4t, 10-6, 10-8, 10-11
show connection コマンド	7-50
show csb コマンド	8-15, 8-17, 8-20
show device コマンド 4-12t, 4-15, 4-17, 8-24, 10-4t, 10-9	
show dev コマンド	7-93
show isp コマンド	4-18, 4-20
show nvr コマンド	8-13, 8-17, 8-24
show n コマンド	7-27, 7-92
show pk コマンド	4-18

show system コマンド 8-17
show this_controller コマ
 ンド 7-53
SHOW THIS_CONTROLLER コマ
 ンド 7-53
show wwid コマンド 7-27,
 7-65, 7-89, 7-92
soft_term コンソール環境変数. 4-20
SRM コンソール・ファームウェア
 ISP1020/1040 ベースの PCI オプ
 ション・ファームウェアを含
 む 8-16
 LFU でアップデート 10-16
 アップデート .. 4-9t, 8-25, 10-4t
 一次 QBB メモリでの実行 ... 8-24
 制御を渡す 8-14, 8-15
 標準 I/O モジュール 8-5
 ファームウェアのリリース・ノート
 の取得 4-5
SSSU ユーティリティ
 HSV110 構成の取り込み ... 7-108
 HSV110 コントローラの初期
 化 7-108
 HSV110 へのアクセス 7-107
 起動 7-107
 構成情報の削除 7-113
 スクリプトの作成 7-110
 ファイル・コマンド 7-109
StorageWorks ビルディング・ブロッ
 ク
 (SBB を参照)
STP 6-3, B-2, B-3
SWMA
 Open SAN Manager 7-68
 ログイン 7-68

sysconfigtab ファイル 5-22
sysconfig コマンド 5-22

T

termppwr 3-2, 3-11,
 3-18, 4-10, 10-15, 11-3
TL881/891 DLT ミニライブラリ
 SCSI ID の設定 9-46, 9-58
 ケーブル接続 9-48, 9-53
 構成要素 9-42
 性能 9-44
 電源投入 9-58
 ベース・ユニットのスレーブ構
 成 9-56
 モデル 9-41
 容量 9-42, 9-44
TL881 テープ・ライブラリ 9-41
TL890 テープ・ライブラリ
 SCSI ID の設定 9-16
 ケーブル接続 9-10
 省略時の SCSI ID 9-16
 電源投入 9-15
TL891 テープ・ライブラリ 9-2,
 9-41
 SCSI ID の設定 9-4, 9-16
 共用 SCSI で使用 9-2
 ケーブル接続 9-5, 9-10
 省略時の SCSI ID 9-4, 9-16
 スレーブ構成 9-13
TL893 テープ・ライブラリ 9-31
 MUC スイッチの機能 9-33
 SCSI ID の設定 9-34
 ケーブル接続 9-35, 9-39
TL894 テープ・ライブラリ

SCSI ID の設定	9-18
ケーブル接続	9-22
TL895 テープ・ライブラリ	
SCSI ID の設定	9-26
ケーブル接続	9-30
省略時の SCSI ID	9-26
TL896 テープ・ライブラリ	9-32
MUC スイッチの機能	9-33
SCSI ID の設定	9-34
ケーブル接続	9-35, 9-39

U

UDID	7-56, 7-65
UltraSCSI BA356	
DS-BA35X-DA パーソナリティ・モ ジュール	3-4
DS-DWZZH-03 にインストールされ た	2-21, 3-12, 4-10
DS-DWZZH-05 にインストールされ た	2-21, 3-12, 3-13, 4-10
Fast-Narrow SCSI ドライブ ..	3-4
Fast-Wide SCSI ドライブ	3-4
SCSI ID の選択	11-15, 11-19
共用 SCSI で使用するための準 備	11-19
ジャンパ	11-15
終端	11-15
終端を無効にする	11-19
準備	11-16, 11-19
電源装置	3-4
パーソナリティ・モジュールのアド レス・スイッチ	11-15

UltraSCSI BA356 ディスクの SCSI ID の選択	11-15
UltraSCSI ハブ	3-10
(DS-DWZZH-03 UltraSCSI ハ ブ; DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブ も参照)	
UltraSCSI ホスト・アダプタ	
UltraSCSI BA356	3-3
非 UltraSCSI BA356	3-3
ホスト・インプット・コネクタ	3-4
update srm コマンド	8-25

V

/var/adm/messages ファイル..	7-40
VHDCI	3-4
VPN	6-1

W

WAN	6-3
WorldWide ID マネージャ (wwidmgr コマンド を参照)	
wwidmgr	
ブートに失敗	7-37
利用できない	7-37
wwidmgr コマンド	7-90
-clear	7-90
-quickset	7-88, 7-90
-set	7-38
-show	7-34, 7-37, 7-95
WWN	7-76
取得	7-39
説明	7-39

Y

Y ケーブル

- サポートされる 2-22
- デバイスの接続 11-7

あ

アダプタ

- DE50x 6-2
- DE60x 6-2
- DEGPA-xx 6-2
- イーサネット 6-1

アップグレード

- DWZZA 2-20

アレイ・コントロール・ソフトウェア (ACS を参照)

アービトレイテッド・ループ

- AL_PA 7-3
- port_n_topology の設定 7-52
- wwidmgr -set を使う 7-38
- 定義 7-3
- 特徴 7-7
- ファブリック・トポロジとの比較 7-8

い

- インストレーション 3-19
(ハードウェア構成 も参照)
- KGPSA 7-32
- KZPBA 4-8t
- MC2 5-12
- MC2 ケーブル 5-11
- Memory Channel 5-6
- Memory Channel ケーブル 5-9

- Memory Channel ハブ 5-8

- 光変換器 5-7

- 光変換器ケーブル 5-12

インストール

- KZPBA 10-3t

- KZPSA-BB 10-3t

- ハブ 7-29

- インストール・ディスクへのラベル付け 7-98

インターコネクト

LAN

- (LAN インターコネクト を参照)

Memory Channel

- (Memory Channel を参照)

- イーサネット・アダプタ 6-1

- イーサネット・スイッチ

- 10Base-T イーサネット接続 .. 7-29

- 1 つ使用 6-7

- 完全に冗長性のある LAN インターコネクトでは複数個使用... 6-2, B-1

- ハブとの比較 6-2

- 要件 6-1

え

エンタープライズ・ライブラリ

- (ESL9326D エンタープライズ・ライブラリ・テープ・ドライブ を参照)

お

- オフセットのリセット 7-102

か

階層スイッチ電源マネージャ (HPM を参照)	
外部キャッシュ・バッテリー (ECB を参照)	
回復力のあるリンク	6-3
可用性	
向上	4-4
環境変数	
コンソール	7-57
完全に冗長性のある LAN インターコ ネクト	6-2, 6-8, B-1

き

既知接続のテーブル	7-101
キャッシュ・バッテリー (ECB を参照)	
共用 SCSI バス	4-3
SCSI ID の割り当て	3-8
数	4-3
ケーブル長の制限	3-8
シングルエンド	3-5
ディファレンシャル	3-5
デバイス・アドレス	3-7
デバイスの接続	3-10
要件	3-2
共用 SCSI バスの要件	
UltraSCSI ハードウェアを使った放 射状構成	3-1
共用ストレージ	
BA350 ストレージ・シェ ルフ	11-16

UltraSCSI BA356 ストレージ・シェ ルフ	11-16, 11-19
非 UltraSCSI BA356 ストレージ・ シェルフ	11-16
容量の拡大	4-3
共用バス	
Y ケーブルの使用	11-7
数	2-9
デバイスの接続	11-6
デバイスの追加	11-7
トライリンク・コネクタの使 用	11-7
共用バスの要件	
外部終端構成	11-1
非 UltraSCSI ハードウェアを使う放 射状構成	11-1

く

クォーラム・ディスク	6-6
LSM と ~	1-6
構成	1-5, 6-13
ポート数	1-5
クラスタ	
拡張	3-10, 11-6
可用性の向上	4-4
プランニング	4-2
クラスタ・インターコネクト	
LAN	
(LAN インターコネクト を参 照)	
Memory Channel	
(Memory Channel を参照)	
可用性の向上	4-3

クラスタの構成
 2 メンバ , 直接接続 6-6
 クラスタのハング
 回避 6-11
 クロス・ケーブル 6-2, 6-6
 複数 6-13

け

ケーブル
 17-04074-04 7-43
 328215-00X 2-22, 9-8t,
 9-13t, 9-24t, 9-41t, 9-52t,
 9-56t, 11-20, 11-24t, 11-33t,
 12-10t, 12-14t, 12-18t
 BC12N-10 Memory Channel リン
 ク・ケーブル 2-8, 5-9
 BN21K 2-22, 9-8t,
 9-13t, 9-24t, 9-41t, 9-52t,
 9-56t, 11-20, 11-24t, 11-33t,
 12-10t, 12-14t, 12-18t
 BN21K-01 11-19
 BN21L 2-22, 9-8t,
 9-13t, 9-24t, 9-41t, 9-52t,
 9-56t, 11-20, 11-24t, 11-33t,
 12-10t, 12-14t, 12-18t
 BN21L-01 11-19
 BN31G 2-22, 9-8t,
 9-13t, 9-24t, 9-41t, 9-52t,
 9-56t, 11-20, 11-24t, 11-33t,
 12-10t, 12-14t, 12-18t
 BN37A 2-22,
 3-25t, 3-29t, 3-32t, 9-8t,
 9-13t, 9-24t, 9-41t, 9-52t,
 9-56t, 11-29t, 11-33t

BN38C 2-22,
 3-25t, 3-29t, 3-32t, 9-8t,
 9-13t, 9-24t, 9-41t, 9-52t,
 9-56t, 11-29t, 11-33t, 12-10t,
 12-14t, 12-18t
 BN38D 2-22,
 3-25t, 3-29t, 3-32t, 9-8t,
 9-13t, 9-24t, 9-41t, 9-52t,
 9-56t, 11-29t, 11-33t, 12-10t,
 12-14t, 12-18t
 BN38E 2-22, 3-32t, 11-33t
 BN39B... 12-10t, 12-14t, 12-18t
 BN39B-01 Memory Channel リン
 ク・ケーブル 5-9, 5-11
 BN39B-04 Memory Channel リン
 ク・ケーブル 5-9, 5-11
 BN39B-10 Memory Channel リン
 ク・ケーブル ... 2-8, 5-9, 5-11
 ESL9326D エンタープライズ・ライ
 ブラリ 9-65
 サポートされる 2-22
 ケーブル接続
 ESL9326D エンタープライズ・ライ
 ブラリ 9-61, 9-63, 9-65
 TL881/891 DLT ミニライブラ
 リ 9-48, 9-53
 TL890 テープ・ライブラリ .. 9-10
 TL891 テープ・ライブラリ .. 9-5,
 9-10
 TL892 テープ・ライブラリ ... 9-5
 TL893 テープ・ライブラリ .. 9-39
 TL894 テープ・ライブラリ .. 9-22
 TL895 テープ・ライブラリ .. 9-30
 TL896 テープ・ライブラリ .. 9-39

UltraSCSI ハブを使用した
RA3000 3-31
外部終端を使う RA3000 11-29
ケーブル長の制限
共用 SCSI バス 3-8t

こ

交換
HSG80 コントローラ 7-54
構成
2 メンバ , 直接接続 6-6
完全に冗長性のある LAN 6-2,
6-8, B-1
サポートされている 6-5
制約事項 6-1
対称性の重要性 6-3, 6-13
ハブまたはスイッチを使う複数メン
バ構成 6-7
構成変数
rm_rail_style 5-1
構成リセット・コマンド 7-45
高速転送
~と STP B-4
コンソール環境変数
bootdef_dev 7-88, 7-92,
7-94, 7-96, 7-97, 7-99
bus_probe_algorithm 2-16
ffauto 7-96
ffnext 7-96
hp_count 8-13
hp_qbb_maskn 8-13
N 7-90

scm_csb_master_eligible 8-6,
8-15
soft_term 4-20
wwid 7-90
コンソール・シリアル・バス
(CSB を参照)
コンソール・ターミナル
ターミナル・エミュレータ ... 8-12
ターミナル・サーバ 8-12
に必要 8-12

さ

最小クラスタ構成 1-6
最大経過時間 B-4
再分割の手順 8-10
サポートされているハードウェア 2-9
Fibre Channel 2-9
KZPSA-BB 2-16
Memory Channel 2-4
サポートされる **SCSI** ターミネー
タ 2-23
サポートされるコネクタ 2-23
サポートされるターミネータ ... 2-23
サポートされるハードウェア
KZPBA 2-17
RAID アレイ・コントローラ . 2-18
SCSI ケーブル 2-22
UltraSCSI ハブ 2-21
シグナル変換器 2-20

し

シグナル変換器 11-2

DS-BA35X-DA パーソナリティ・モジュール	3-6, 11-4	終端.....	11-15
SBB.....	11-2	BA356	11-12
高速 SCSI バスの速度.....	11-2	DWZZA.....	11-17
終端	11-2, 11-3	DWZZB.....	11-18
シングルエンド終端.....	11-3	ESL9326D エンタープライズ・ライブラリ.....	9-65
スタンドアロン	11-2	UltraSCSI BA356.....	11-15
制約事項.....	2-20	共用バスの終端	11-6
ディファレンシャル I/O モジュール	11-2	共用バスの終端設定.....	3-9
ディファレンシャル終端	11-3	終端抵抗	
ディファレンシャル・バスの作成	11-2	KZPBA	4-11t, 4-22, 10-3t
ディファレンシャル・バスの長さの延長	11-2	KZPSA-BB	10-3t
要件	11-2	冗長性のある LAN インターコネクト.....	6-2, 6-8, B-1
時刻		省略時の SCSI ID	
設定	7-47	ESL9326D エンタープライズ・ライブラリ.....	9-63
システム制御マネージャ (SCM を参照)		TL881/TL891 DLT ミニライブラリ	9-47
システムのブート障害.....	7-37	TL890 テープ・ライブラリ ..	9-16
システムのリセット		TL891 テープ・ライブラリ ..	9-16
wwidmgr の使用後.....	7-37	TL892 テープ・ライブラリ ..	9-16
システム・リセット		TL893 テープ・ライブラリ ..	9-34
wwidmgr の使用後.....	7-34	TL894 テープ・ライブラリ ..	9-18
システム・リファレンス・マニュアル・ファームウェア (SRM コンソール・ファームウェア を参照)		TL895 テープ・ライブラリ ..	9-26
自動テープ・ライブラリ (ATL を参照)		TL896 テープ・ライブラリ ..	9-34
ジャンパ		初期化	
MC1 および MC1.5 (CCMAA) ..	5-3	bootdef_dev コンソール環境変数を設定後.....	7-96
MC2 (CCMAB).....	5-4	wwidmgr の使用後.....	7-34, 7-37
MC2 (CCMLB).....	5-6	シングルエンド SCSI バス	3-5
		シングルエンド伝送	3-5
		診断	
		Memory Channel	5-14, 5-15

す

スイッチ

完全に冗長性のある LAN インター
コネクトでは複数個使用.... 6-8

スクリプト・エラー, 訂正 ... 7-111

スクリプト・エラーの訂正 ... 7-111

スクリプトの遅延時間..... 7-111

スケーラビリティ

スイッチの利点 6-2

ストレージ・シェルフ 11-10, 11-14

概要 11-10, 11-14

共用バスへの装着.. 11-10, 11-14

セットアップ 3-19, 11-15

ストレージ・シェルフの準備

BA350 11-17

BA350 および BA356 11-21

BA356 11-18, 11-24

UltraSCSI BA356... 11-19, 11-26

ストレージ・システム・スクリプト・

ユーティリティ

(SSSU ユーティリティ を参照)

ストレージセット 7-55

ストレージセットの構成 7-57

スパニング・ツリー・プロトコル

(STP を参照)

せ

性能

向上 4-3

制約事項

KZPBA アダプタ..... 2-17

KZPSA アダプタ..... 2-16

Memory Channel インターコネク

ト 2-4

RA3000..... 2-19

SCSI バス・アダプタ 2-9

ディスク装置 2-18

接続名..... 7-49

選択指定アクセス 7-64

全二重モード..... 6-2

そ

ゾーニング

(Fibre Channel スイッチ, ゾー
ニング を参照)

た

多重バス・フェイルオーバー 3-21,
3-26, 7-46

NSPOF 3-22

構成例 7-13

設定 7-46, 7-102

透過フェイルオーバーからの変

更 7-102

単一機器障害によるシステムダウン

の回避

(NSPOF を参照)

ターミナル・エミュレータ 8-12

ターミナル・サーバ..... 8-12

ち

遅延時間, スクリプト..... 7-111

て

- ディスク
 - 構成 7-57
- ディスク装置
 - 制約事項 2-18
 - セットアップ 3-19, 11-15
- ディスクの構成 7-61
- ディスクの配置
 - クォーラム 1-12
 - クラスタ単位の /usr 1-12
 - クラスタ単位の /var 1-12
 - クラスタ単位のルート 1-12
 - メンバ・ブート 1-12
- ディファレンシャル **SCSI** バス .. 3-5
- ディファレンシャル伝送 3-5
- デバイス情報の表示
 - KZPBA 4-12t, 4-18, 4-20, 10-4t
 - KZPSA-BB 10-4t
- デバイス名 7-88
- デバイス・ユニット番号
 - 設定 7-88, 7-89
- デュアル冗長コントローラ 1-16
- 電源システム・マネージャ
(PSM を参照)
- 電源の切断 **SCM** コマンド 8-12
- 転送遅延 B-4

と

- 透過フェイルオーバー 1-17, 3-21
 - 構成例 7-10
 - 多重バス・フェイルオーバーへの変
更 7-102
- トポロジ 7-36
- トライリンク・コネクタ

- サポートされる 2-23
- デバイスの接続 11-7
- 要件 2-24

な

- 内部ケーブル接続
 - ESL9326D エンタープライズ・ライ
ブラリ 9-64
 - TL893 テープ・ライブラリ .. 9-35
 - TL896 テープ・ライブラリ .. 9-35

ね

- ネットワークの分断 6-11

の

- ノード **WWN** 7-76
- ノード名 7-45, 7-53

は

- バス
 - 終端 11-6, 11-9
 - 終端設定 3-9
 - 速度 3-7
 - ディファレンシャルの延長... 11-2
 - データ・バス 3-6
 - ナロー・データ・バス 3-6
 - ワイド・データ・バス 3-6
- バス速度の設定
 - KZPSA-BB 10-14
- バスのデータ・バス 3-6
- バス・ハング・メッセージ 2-20
- 8** ノード **SCSI** クラスタの構成

最初の 2 つのノードのケーブル接 続	12-6	パーティション化されたストレージ セット	3-22
8 ノード・クラスタ	1-23	ハードウェア構成	
Fibre Channel を使う	12-1	KGPSA アダプタ	7-34
共用 SCSI を使う	12-2	KGPSA トポロジの確認	7-34
最初の 2 つのノードのケーブル接 続	12-6	SCSI ケーブル	2-22
3 番目の共用バスのケーブル接 続	12-14	SCSI シグナル変換器	11-2
2 番目の共用バスのケーブル接 続	12-10	SCSI バス・アダプタ	2-9
要件	12-3	SCSI バス速度	3-7
バッテリー	7-47	サポートされる Y ケーブル ...	2-1
ハブ	3-10	サポートされるケーブル	2-1
(DS-DWZZH-03 UltraSCSI ハ ブ; DS-DWZZH-05 UltraSCSI ハブ も参照)		サポートされるターミネータ .	2-1
GBIC	7-29	サポートされるトライリンク .	2-1
UltraSCSI	3-10	ストレージ・シェルフ	3-19, 11-15
インストール	7-29	ターミネータ	2-23
インタフェース・モジュール	7-29	ディスク装置	3-19, 11-15
概要	7-29	トライリンク・コネクタ	2-23
スイッチとの比較	6-2	バス終端	3-9, 11-6
要件	6-1	ハードウェア制約事項	2-1
ハロー・タイム	B-4	ハードウェア要件	2-1
ハンゲ		要件	3-1, 11-1
回避	6-11	ハードウェア構成のプランニング	4-2
半二重モード	6-2	ハードウェア構成要素	
パーソナリティ・モジュール ...	3-4, 11-15	Fibre Channel	2-9
(シグナル変換器 も参照)		SCSI アダプタ	2-9
パーティション	7-55	SCSI ケーブル	2-22
		SCSI シグナル変換器	2-20
		ストレージ・シェルフ	11-10
		ターミネータ	2-23
		トライリンク・コネクタ	2-23
		ハードウェア・パーティション 再分割	8-10

定義された..... 8-1
要件 8-2, 8-3

ひ

非 **Ultra BA356** ストレージ・シェルフ
準備 11-16
光ケーブル 7-29
光ファイバ・ケーブル
Fibre Channel..... 2-15
Memory Channel 2-8,
5-7, 5-12, 5-14
光変換器
インストレーション..... 5-7
ケーブル接続 5-7
日付
設定 7-47

ふ

ファイル
sysconfigtab..... 5-22
/var/adm/messages..... 7-40
ファブリック..... 7-4, 7-6
ファブリック・モード..... 7-34
ファームウェア
35/70 DLT テープ・ドライブ. 9-63
ESL9326D エンタープライズ・ライ
ブラリ..... 9-63
GS80/160/320 のアップデート 8-23
KZPBA 2-17, 4-9, 8-16
KZPSA-BB 2-16, 10-16
SRM コンソール 4-9t, 8-5, 10-16
SROM 8-22
TL894 テープ・ライブラリ .. 9-18
TL895 テープ・ライブラリ .. 9-26

update CD-ROM..... 4-6
アップデート 10-16
アップデートのためにシステムをリ
セット..... 8-26, 10-17
フェイルセーフ・ローダ (FSL) 8-22
リリース・ノート..... 4-5
フェイルオーバ
多重バス..... 7-46
フェイルオーバ・モード
set nofailover..... 7-102
多重バス 7-101
透過 7-101
変更 7-101
不揮発性ランダム・アクセス・メモリ
(NVRAM を参照)
ブート障害
wwidmgr 7-37
ブート・デバイス
使用できる..... 7-93
ブートの失敗..... 7-37

へ

変数
(コンソール環境変数 を参照)
ベース・ユニットのスレーブ構
成..... 9-13, 9-56

ほ

ポイント・ツー・ポイント 7-5
放射状接続
UltraSCSI ハブ 3-10
バス終端..... 3-10
ホスト・バス・アダプタ

(KGPSA, KZPBA, KZPSA-BB
を参照)

ポート

完全に冗長性のある LAN インター
コネクトの構成 6-12

ポート **WWN** 7-76

ポート名 7-45, 7-53

ま

マルチモード・ファイバ 7-29

マルチユニット・コントローラ
(MUC を参照)

み

ミニライブラリ

TL881 テープ・ライブラリ .. 9-41

TL891 テープ・ライブラリ .. 9-41

ミラーセット 7-57, 7-61

め

メッセージ

LFU ヘルプ 8-25

MC2 アダプタの不足メモリ .. 5-22

バス・ハング 2-20

メンバ・システム

可用性の向上 4-3

性能の向上 4-3

要件 2-1

ゆ

ユニット番号 7-64

ユーザ定義識別子

(UDID を参照)

い

リセット

(システムのリセット, システ
ム・リセット を参照)

リンク・ケーブル

インストレーション 5-9

リンク集約 6-3, B-1

リンク復元 6-3, B-1, B-3

る

ルーセント・コネクタ

(LC コネクタ を参照)

ルーティング・ループ

回避方法 B-1

ループ・トポロジ

AL_PA 7-3

port_n_topology の設定 7-52

wwidmgr -set を使う 7-38

コントローラの値設定 7-51

定義 7-3

特徴 7-7

ろ

ローリング・アップグレード

MC1 から MC2 5-17

わ

ワールドワイド名

(WWN を参照)

マニュアルに対するご意見

TruCluster Server

クラスタ・ハードウェア構成ガイド

AA-RM84D-TE

弊社のマニュアルに関して、ご意見、ご要望、または内容の不明確な部分など、お気づきの点がございましたら、下記にご記入の上、弊社社員にお渡しくださるようお願い申し上げます。

マニュアルの採点：

	大変良い	良い	普通	良くない
正確さ(説明どおりに動作するか)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
情報量(十分か)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
分かり易さ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
マニュアルの構成	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
図(役立つか)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
例(役立つか)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
索引(項目の検索性)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ページ・レイアウト(情報の検索性)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

内容の不明確な部分がありましたら、以下にご記入ください：

ペー ジ

その他お気づきの点がございましたら、以下にご記入ください：

ご使用のソフトウェアのバージョン： _____

貴社名/部課名 _____

御名前 _____

記入日 _____

(注) 当用紙を受け取った弊社社員は、すみやかに下記にお送りください。

ビジネスクリティカルシステム統括本部 **BCS** 技術本部 **Alpha** ソフトウェア技術部