



Sun StorEdge™ 3000 Family 最適使用法マニュアル

Sun StorEdge 3510 FC Array

Sun Microsystems, Inc.
4150 Network Circle
Santa Clara, CA 95054 U.S.A.
650-960-1300

部品番号 817-2761-11
2003年6月、改訂第A版

本書に関するご意見は <http://www.sun.com/hwdocs/feedback> までお寄せください。

Copyright © 2003 Dot Hill Systems Corporation, 6305 El Camino Real, Carlsbad, California 92009, USA. All rights reserved.

Sun Microsystems, Inc. および Dot Hill Systems Corporation は、本製品または文書に含まれる技術に関する知的所有権を所有していることがあります。特に、これらの知的所有権には、<http://www.sun.com/patents> に記載される米国特許権が 1 つ以上、あるいは、米国およびその他の国における追加特許権または申請中特許権が 1 つ以上、制限なく含まれている場合があります。

本製品または文書は、その使用、複製配布、およびデコンパイルを制限するライセンスの下に配布されます。Sun およびそのライセンサ（該当する場合）からの書面による事前の許可なく、いかなる手段や形態においても、本製品または文書の全部または一部を複製することを禁じます。

サードパーティ ソフトウェアは、Sun のサプライヤより著作権およびライセンスを受けています。

本製品のの一部は Berkeley BSD システムより派生したもので、カリフォルニア大学よりライセンスを受けています。UNIX は、米国およびその他の国における登録商標であり、X/Open Company, Ltd. からの独占ライセンスを受けています。

Sun、Sun Microsystems、Sun のロゴ、Sun StorEdge、AnswerBook2、docs.sun.com、および Solaris は、米国およびその他の国における Sun Microsystems, Inc. の商標または登録商標です。

米国政府の権利 - 商用。政府内ユーザは、Sun Microsystems, Inc. の標準ライセンス契約、および該当する FAR の条項とその補足条項の対象となります。

本文書は "AS IS (現状のまま)" として提供されるもので、商品性、特定用途の適合性、または非侵害性に対するすべての暗黙的保証を含め、すべての明示的または暗黙的条件、表明、および保証を、そのような放棄が法律上無効とされる場合を除き放棄します。

Copyright © 2003 Dot Hill Systems Corporation, 6305 El Camino Real, Carlsbad, California 92009, Etats-Unis. Tous droits réservés.

Sun Microsystems, Inc. et Dot Hill Systems Corporation peuvent avoir les droits de propriété intellectuelle relatants à la technologie incorporée dans le produit qui est décrit dans ce document. En particulier, et sans la limitation, ces droits de propriété intellectuelle peuvent inclure un ou plus des brevets américains énumérés à <http://www.sun.com/patents> et un ou les brevets plus supplémentaires ou les applications de brevet en attente dans les Etats-Unis et dans les autres pays.

Ce produit ou document est protégé par un copyright et distribué avec des licences qui en restreignent l'utilisation, la copie, la distribution, et la décompilation. Aucune partie de ce produit ou document ne peut être reproduite sous aucune forme, par quelque moyen que ce soit, sans l'autorisation préalable et écrite de Sun et de ses bailleurs de licence, s'il y en a.

Le logiciel détenu par des tiers, et qui comprend la technologie relative aux polices de caractères, est protégé par un copyright et licencié par des fournisseurs de Sun.

Des parties de ce produit pourront être dérivées des systèmes Berkeley BSD licenciés par l'Université de Californie. UNIX est une marque déposée aux Etats-Unis et dans d'autres pays et licenciée exclusivement par X/Open Company, Ltd.

Sun, Sun Microsystems, le logo Sun, Sun StorEdge, AnswerBook2, docs.sun.com, et Solaris sont des marques de fabrique ou des marques déposées de Sun Microsystems, Inc. aux Etats-Unis et dans d'autres pays.

LA DOCUMENTATION EST FOURNIE "EN L'ÉTAT" ET TOUTES AUTRES CONDITIONS, CONDITIONS, DECLARATIONS ET GARANTIES EXPRESSES OU TACITES SONT FORMELLEMENT EXCLUES, DANS LA MESURE AUTORISÉE PAR LA LOI APPLICABLE, Y COMPRIS NOTAMMENT TOUTE GARANTIE IMPLICITE RELATIVE A LA QUALITE MARCHANDE, A L'APTITUDE A UNE UTILISATION PARTICULIERE OU A L'ABSENCE DE CONTREFAÇON.



Adobe PostScript

目次

要約	1
はじめに	2
概要	3
ファイバチャネルアーキテクチャ	3
ファイバチャネルプロトコル	4
サポートされる RAID レベル	4
論理ドライブ	5
キャッシュの最適化	6
アレイ管理ツール	6
直接接続ストレージ	7
ストレージエリアネットワーキング	8
容量のスケーリング	9
はじめに	10
構成で考慮すべき点	11
非冗長 DAS	12
アーキテクチャ	12
非冗長 DAS 構成	13
ヒントおよび技法	13
セットアップの詳細	14
高可用性 DAS	15

アーキテクチャ	15
高可用性 DAS の構成	16
ヒントおよび技法	16
セットアップの詳細	17
フル ファブリック SAN	18
アーキテクチャ	18
フル ファブリック SAN の構成	19
ヒントおよび技法	19
セットアップの詳細	20
高パフォーマンス SAN	21
アーキテクチャ	21
高パフォーマンス SAN の構成	22
ヒントおよび技法	22
セットアップの詳細	23
まとめ	24

図目次

- 図 1 ストレージ アーキテクチャ 2
- 図 2 DAS の構成 8
- 図 3 容量の増加 10
- 図 4 非冗長 DAS 構成 12
- 図 5 高可用性 DAS の構成 15
- 図 6 フル ファブリック SAN の構成 18
- 図 7 高パフォーマンス SAN の構成 21

表目次

表 1	非冗長 DAS の構成概要	13
表 2	非冗長 DAS セットアップの要約	14
表 3	高可用性 DAS の構成概要	16
表 4	高可用性 DAS のセットアップの要約	17
表 5	フル ファブリック SAN の構成概要	19
表 6	フル ファブリック SAN のセットアップの要約	20
表 7	高パフォーマンス SAN の構成概要	22
表 8	高パフォーマンス SAN のセットアップの要約	23

Sun StorEdge 3510 FC Array

最適使用方法

本文書では、Sun StorEdge™ 3510 FC アレイに適用される、ファイバ チャンネル (FC) の最適使用方法について説明します。

要約

Sun StorEdge 3510 アレイは、エントリレベル サーバやミッドレンジ サーバに直接接続ストレージ (DAS) を提供したり、ストレージ エリア ネットワーク (SAN) 内でディスク記憶装置として動作するように設計された、次世代ファイバ チャンネル ストレージ システムです。このソリューションは、最新の FC テクノロジーを使用して、高いパフォーマンスと信頼性、可用性とサービス性 (RAS) 機能を実現します。この結果 Sun StorEdge 3510 FC アレイは、パフォーマンス重視のアプリケーションや、多数のエントリレベル サーバやミッドレンジ サーバを持つ環境に理想的です。以下にその例を示します。

- インターネット
- メッセージング
- データベース
- テクニカル
- イメージング

本書では、Sun StorEdge 3510 FC アレイについて高レベルの概要を説明し、エントリレベル サーバおよびミッドレンジ サーバ向けストレージ解決法の例を 4 つ取り上げます。Sun StorEdge 3510 FC アレイは複数のサーバをサポートするため、これらのソリューションは内部で実行される特定のアプリケーションではなく、環境全体に対応するように設計されています。ソリューションはそのまま使用するか、的確なニーズに合わせてカスタマイズします。カスタマイズの実行例としては、ディスク、格納装置、ソフトウェアの追加や、構成の組み合わせなどがあります。特定の環境に最適なソリューションを選ぶことによって、最良の結果を得ることができます。

はじめに

ストレージをサーバに接続する方法は、おもに 2 通りあります。

- 当初から用いられており、現在もっとも広く使用されているアプローチは、サーバとそのストレージ システムを直接接続する方法です。この方法によって接続されたストレージ システムは、一般に直接接続ストレージ (DAS) と呼ばれています。各サーバを専用のストレージ システムに接続する DAS ソリューションは、簡単な手法です。ストレージ スイッチがないので、場合によってはコストを最小限に抑えることができます。
- より新しく高度な手法は、ネットワーク サーバとストレージ システムの間にストレージ スイッチを配置して、ストレージ エリア ネットワーク (SAN) と呼ばれるネットワークを形成するものです。多くの手法において、この 2 つは対照的なストレージ アーキテクチャを形成し、それぞれの利点を独自に組み合わせた形態も登場しています。SAN ソリューションでは、ストレージ スイッチを使用して複数サーバ間でストレージ システムを共有するため、特定の環境に必要なストレージ システムの総数は少なくなりますが、システムは複雑なものになります。

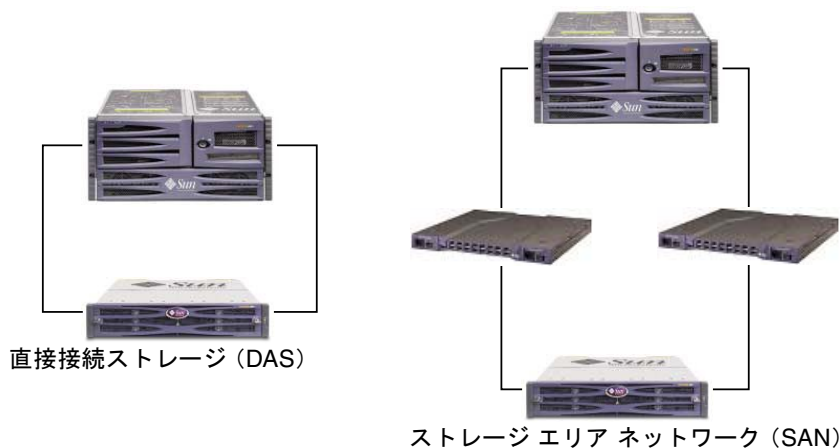


図 1 ストレージ アーキテクチャ

特定の環境にもっとも適したストレージ アーキテクチャを選択することは、簡単ではありません。一般に、DAS に適した環境もあれば、SAN によって大きなメリットを得る環境もあります。

DAS か SAN かという選択は、DAS 用に設計されたストレージ システムと SAN 用のストレージ システムという互いに異質なストレージ システムのいずれかを選択する必要があるため、通常さらに複雑になります。しかし、Sun StorEdge 3510 FC アレイはすべて、本質的に DAS と SAN の両方をサポートするため、この問題はありません。

概要

ファイバ チャンネル アーキテクチャ

Sun StorEdge 3510 FC アレイの RAID コントローラには、1 GB または 2 GB のデータ転送速度をサポートする 6 つのファイバ チャンネルがあります。RAID コントローラ チャンネル 0、1、4、および 5 は、通常、ホストまたはファイバ チャンネル スイッチへの接続に使用するように設計されています。RAID コントローラ チャンネル 2 および 3 は、ドライブ専用チャンネルです。

デュアル RAID コントローラ構成の場合は、筐体内のループのアーキテクチャにより、どちらの RAID コントローラも同じホスト チャンネル指示子を持ちます。先頭の RAID コントローラの各ホスト チャンネルは、末尾の RAID コントローラの該当するホスト チャンネルとループを共有します。たとえば、先頭の RAID コントローラのチャンネル 0 は、末尾の RAID コントローラのチャンネル 0 と、同一のループを共有します。これにより、1 つのループで 2 つのポートに接続できる 4 つの別個のループが提供されます。個々のループは、コントローラ故障が発生しても HBA パスのフェイルオーバーを引き起こすことなく、LUN フェイルオーバーを提供します。

各 I/O ボードには、ディスク ドライブ ループとして指定されている 2 つのポートがあります。これらのポートは、内部デュアルポートのファイバ チャンネル ディスク ドライブに接続し、拡張筐体を構成に追加するために使用されます。上位 I/O ボードの 2 つのドライブ ループ ポートは FC ループ 2 を形成し、下位 I/O ボードの 2 つのドライブ ポートは FC ループ 3 を形成します。FC ループ 2 は、両方の RAID コントローラから内部ディスク ドライブの A ループヘデータ パスを提供し、FC ループ 3 は、両方の RAID コントローラから内部ディスク ドライブの B ループへのデータ パスを提供します。

RAID コントローラが 1 つの場合、構成は少し異なります。下位 I/O ボードには、ホスト チャンネルはなく、ドライブ チャンネルのみがあります。つまり、同じ数のループが使用できますが、ホスト チャンネル ポートはその半分になります。

ファイバ チャネル プロトコル

Sun StorEdge 3510 FC アレイは、ポイントツーポイント プロトコルおよびファイバ チャネル調停ループ (FC-AL) プロトコルをサポートしています。Sun StorEdge 3510 FC アレイでポイントツーポイント プロトコルを使用するには、スイッチ ファブリック ネットワーク (SAN) が必要です。一方、FC-AL モードを選択すると、アレイを DAS 環境または SAN 環境で使用することが可能になります。ポイントツーポイント プロトコルを使用すると、使用できるチャネル帯域幅を全二重で使用できるようになります。一方、FC-AL モードを選択すると、ホスト チャネルは半二重モードに制限されます。

ポイントツーポイント構成では、各ホスト チャネルに 1 つの ID のみを割り当てることができます。複数の ID を割り当てると、ポイントツーポイント プロトコルのルールに違反します。複数の ID を持つホスト チャネルは、ファブリック モードで FC スイッチにログインすることができません。この「1 つのチャネルに 1 つの ID」という要件は、シングル コントローラ構成およびデュアル コントローラ構成の両方に当てはまります。つまり、デュアル コントローラ構成では、プライマリ コントローラおよびセカンダリ コントローラの両方ではなく、どちらかに ID を割り当てることができるということです。次のようになります。

(4 つのホスト チャネル) X (1 つのチャネルに 1 つの ID) X (1 つの ID に 32 個の LUN) = ファブリック ポイントツーポイント環境でアドレス可能な LUN の最大数は 128 個になります。各論理デバイスにデュアル パスが必要な場合、最大 64 のデュアルパス LUN が使用可能です。

FC-AL 構成では、複数の ID を任意のホスト チャネルに割り当てることができます。ID を追加することは可能ですが、1 つのホスト チャネル上のコントローラには 4 つ以上の ID を割り当てないようにしてください。つまり、プライマリ コントローラおよびセカンダリ コントローラがそれぞれ 4 つの ID を持つ場合、ホスト チャネルに 8 つ以上の ID が割り当てられないようにしてください。次のようになります。

(4 つのホスト チャネル) X (1 つのチャネルに 8 つの ID) X (1 つの ID に 32 個の LUN) = FC-AL 環境でアドレス可能な LUN の最大数は 1024 個になります。ただし、最大数の LUN を設定すると、オーバーヘッドが増大し、パフォーマンスに悪い影響を与える可能性があります。FC-AL プロトコルは、128 個以上の LUN が必要な環境の場合、またはスイッチ ファブリック ネットワークが使用できない場合に選択してください。

サポートされる RAID レベル

RAID レベルには、RAID 0、1、0+1、3、5、1+0 (10)、3+0 (30)、および 5+0 (50) という 8 つの選択肢があります。RAID レベル 1、3、および 5 はもっとも多く使われます。Sun StorEdge 3510 FC アレイは、万が一ディスク障害が発生した場合に使用されるグローバル スペア ドライブおよびローカル スペア ドライブの使用をサポートしています。RAID デバイスの構成時には、スペア ドライブを使用することをお勧め

めします。RAID レベルとスペア ドライブの実装方法に関する詳細は、Sun StorEdge 3510 FC Array 用の『Sun StorEdge 3000 Family RAID ファームウェア 3.27 ユーザ ガイド』（P/N 817-2764-xx）を参照してください。

論理ドライブ

論理ドライブ (LD) とは、RAID レベルで構成される物理ドライブのグループです。各 LD ごとに異なる RAID レベルで構成できます。

Sun StorEdge 3510 FC アレイは、最大 8 つの LD をサポートします。LD は、プライマリ コントローラまたはセカンダリ コントローラのどちらかで管理できます。LD を作成する最良の方法は、プライマリ コントローラとセカンダリ コントローラに均等に分割することです。最も効率的な最大構成は、4 つの LD を各コントローラに割り当てることです。最低でも 1 つの LD を両方のコントローラに割り当てると、両方のコントローラがアクティブになります。この構成は、アクティブツーアクティブ コントローラ構成と呼ばれ、デュアル コントローラ アレイのリソースを最大限に利用することができます。

各 LD は、最大 128 個の独立したパーティションに分割できます。また、1 つのパーティションとして使用することもできます。パーティションは、LUN としてホストに表示されます。

LD を作成し、コントローラに割り当て、パーティションに分割したら、これらがストレージ アレイの外で表示されるように、パーティションを LUN としてホストチャンネルにマップする必要があります。通常、各パーティションを冗長パスの 2 つのホストチャンネルにマップするのが適当です。パーティションは、コントローラに ID が割り当てられているホストチャンネルにのみマップすることができます。たとえば、LD 0 がプライマリ コントローラに割り当てられている場合、LD 0 にあるすべてのパーティションは、プライマリ コントローラ (PID) にあるホストチャンネル ID にマップする必要があります。セカンダリ コントローラに割り当てられている任意の LD では、すべてのパーティションをセカンダリ コントローラ (SID) のホストチャンネル ID にマップする必要があります。

冗長パスで構成されている LUN のファイバケーブルを接続する場合、1 つのケーブルは RAID コントローラ I/O ボードの上部ポートチャンネルに接続され、もう 1 つのケーブルは下部ポートチャンネルに接続されていることを確認します。このタイプのケーブル配線では、障害が発生した場合、マルチパス用のソフトウェアがホストで構成されていれば、コントローラでホットスワップが可能になり、LUN へのアクセスが維持されます。

例：LD0、パーティション 0 がチャンネル 0 PID 42 およびチャンネル 1 PID 43 にマップされているとします。ホスト HBA からのケーブルまたはスイッチポートを上部ボードポート FC0 に接続し、下部ボードポート FC1 からの 2 番目のケーブルを別のホスト HBA またはスイッチに接続し、シングルポイント障害 (SPOF) が発生しないようにします。

キャッシュの最適化

Sun StorEdge 3510 FC アレイは、RAID デバイスをランダム I/O またはシーケンシャル I/O 用に最適化できます。デフォルト設定は、シーケンシャル I/O です。

シーケンシャル最適化モードでは、最も頻繁に使用されるアプリケーションで情報をより効率的に転送するために、最大 128K ブロックのデータの読み取りおよび書き込みを行います。論理ドライブ、キャッシュ メモリ、および他のコントローラ内部パラメータは、ビデオ / 画像アプリケーションなどでの高スループット使用のため調整されます。シーケンシャル I/O 用に最適化された論理ドライブの最大サイズは、2TB です。

ランダム I/O 最適化モードでは、最小 32K ブロックのデータの読み取りおよび書き込みを行います。ランダム I/O 最適化モードを使用する場合、論理ドライブ、キャッシュ メモリ、および他のコントローラ パラメータは、データベース / トランザクション処理アプリケーションでの使用のため調整されます。ランダム I/O 用に最適化された論理ドライブの最大サイズは、512 GB です。この制限は、論理ドライブに含めることのできるディスクの数に影響します。

多くのコントローラの内部パラメータも、シーケンシャル I/O 最適化またはランダム I/O 最適化向けに変更されます。この変更は、コントローラをリセットしなければ有効になりません。論理ドライブを作成する前に、これらを適切に設定する必要があります。

最適化モードには、次の 2 つの制限が適用されます。

- 1 つの最適化モードを RAID アレイ内の全論理ドライブに適用しなければなりません。
- 最適化モードを選択し、論理ドライブを作成すると、これらの論理ドライブの最適化モードを変更することはできません。最適化モードを変更する唯一の方法は、すべての論理ドライブを削除して新しい最適化モードを選択し、アレイを再起動して新しい論理ドライブを作成することです。このプロセスではデータがすべて失われます。このため、計画プロセスの初期の段階で適切な最適化モードを選択することが重要です。

アレイ管理ツール

Sun StorEdge 3510 FC アレイは、次の方法で構成および監視できます。

アウトオブバンドシリアルポート接続。Solaris tip セッションまたは Windows 端末エミュレーション プログラムを使って Sun StorEdge 3510 FC アレイの内部ファームウェア アプリケーションにアクセスできます。すべての手順は COM ポートから端末インタフェースを使って実行できます。

アウトオブバンド Ethernet ポート接続。Telnet を使ってファームウェア アプリケーションにアクセスできます。IP アドレスの初期割り当てを除くすべての手順は、Ethernet ポート接続から実行できます。アウトオブバンド管理ツールの使用に関する詳細は、Sun StorEdge 3510 FC Array 用の『Sun StorEdge 3000 Family 導入・運用・サービス マニュアル』（P/N 817-2758-xx）を参照してください。

ホスト システムからのインバンド構成オプションには、Sun StorEdge Configuration Service ソフトウェアまたはコマンド行インタフェース（CLI）が含まれます。Configuration Service ソフトウェア パッケージのセットアップと使用については、『Sun StorEdge 3000 Family Configuration Service ユーザ ガイド』（P/N 817-2771-xx）を参照してください。CLI は、SUNWsccli パッケージで使用できます。CLI の利点は、コマンドをスクリプト化できる点です。機能についての情報は、パッケージがインストールされると sccli のマニュアル ページに表示されます。

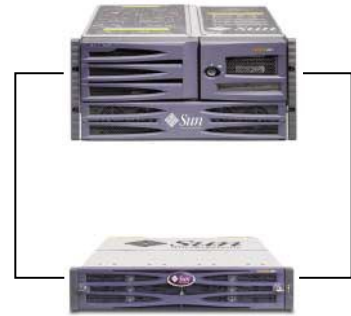
これらの管理ツールの重要な機能には、さまざまな方法で構成情報を保存し、復元できる機能があります。Sun StorEdge 3510 FC アレイ ファームウェアを使用すると、構成情報（NVRAM）をディスクに保存できます。これにより、チャンネル設定、ホスト ID、FC プロトコル、およびキャッシュ構成などのコントローラに依存する構成情報がバックアップされます。LUN マッピング情報は保存されません。NVRAM 構成ファイルは、すべての構成設定を復元しますが、論理ドライブは再構築しません。Configuration Service プログラムを使用して、LUN マッピング情報を含むすべての構成データを保存し、復元することができます。これを使用して、すべての論理ドライブを再構築することができます。そのため、アレイ構成を別のアレイに完全に複製する目的で使用することも可能です。

直接接続ストレージ

Sun StorEdge 3510 FC アレイの強力な特長の 1 つは、ストレージ スイッチなしで複数の直接接続サーバをサポートできることです。これは、インテリジェントなファイバ チャンネル ネットワークの使用によって実現します。サーバへは、可能であれば組み込み型の外部ファイバ チャンネル ポートを使用するか、アドインのファイバ チャンネル ホスト アダプタ カードを使用して、直接接続することができます。Sun StorEdge 3510 FC アレイは、ポートを自動的に構成して、各接続の転送速度と通信方法を一致させます。



標準 DAS の構成



高可用性 DAS の構成

図 2 DAS の構成

接続可能な実際のサーバ数は、Sun StorEdge 3510 FC アレイのコントローラの数によって異なります。またこの数は、各サーバに使用されるファイバ チャンネル接続の数や、インストール済みの Small Form Factor Pluggable (SFP) インタフェースモジュールの総数によっても異なります。DAS の構成は、通常シングルサーバかデュアルサーバのみを持ちますが、デュアルコントローラの Sun StorEdge 3510 FC アレイは、冗長接続によるサーバを 4 つまでサポートできます。また、SFP モジュールを追加すると、非冗長の DAS 構成で最大 8 つのサーバをサポートできます。

ストレージ エリア ネットワーキング

Sun StorEdge 3510 FC アレイの構成にストレージスイッチを導入すると、SAN が形成され、接続可能なサーバ数が増加します。本質的に、SAN に接続可能なサーバの最大数は、使用可能なストレージスイッチのポート数と同じです。一般的に、ストレージスイッチには、作成するファイバチャンネルネットワークを管理および監視する機能があるので、複数サーバ環境におけるストレージ管理作業を軽減できます。

Sun StorEdge 3510 FC は、スイッチファイバチャンネルファブリックに基づいた SAN に導入されるように設計されています。SAN のシナリオでは、サーバ HBA がファブリックの一方の側に接続され、ストレージがもう一方の側に接続されます。SAN ファブリックは、ファイバチャンネルパケットを 1 つまたは複数のファイバチャンネルスイッチのポート間で自動的に経路指定します。

SAN の導入により、Sun StorEdge 3510 FC を多くのホストで使用することが可能になります。このストレージ手法は、ストレージリソースをより効率的に利用しようとするもので、通常**ストレージ統合**と呼ばれています。

1 つの Sun StorEdge 3510 FC を効率的に共有できるホストの数は、ホストアプリケーションの種類や、同時に発生する IOPS や帯域幅の必要性などの複数の要素によって異なります。ほとんどのアプリケーションは中程度のパフォーマンスで動作す

るので、いくつかのホストで 1 つの Sun StorEdge 3510 FC コントローラを共有することが可能です。SAN の導入では、通常、最大で 4 ～ 5 の Solaris ホストか 9 ～ 10 の Intel ベースのホストが同じコントローラを共有します。

SAN は、複数の Sun StorEdge 3510 FC アレイをサポートすることもできます。StorEdge アレイの数が増えるとパフォーマンスが向上し、ストレージ ネットワーク内の SAN に接続されたサーバ間で共有できる容量が増大します。さらに SAN では、サーバ間のストレージ容量の割り当てが非常に柔軟なため、ストレージの再割り当てが必要になったときに、ケーブル配線を変更する必要がありません。

Sun StorEdge 3510 FC が SAN に導入された場合、ポイントツーポイント（フル フェブリック）および調停ループ（パブリック ループ）の両方がサポートされます。ポイントツーポイント モードでは、全二重のパフォーマンスが少し向上しますが、冗長パスを使用すると、アドレス可能な LUN の合計数が 128 か 64 に制限されます。

容量のスケーリング

Sun StorEdge 3510 FC アレイではさまざまな構成が可能で、広範なストレージ容量を扱うことができます。基本システムにはシングル コントローラまたは冗長コントローラがあり、5 台または 12 台のディスクを選択できます。したがって、単一の Sun StorEdge 3510 FC アレイのストレージ容量は、最小で 36 GB のディスク 5 台を合わせた 180 GB、最大で 146 GB のディスク 12 台を合わせた 1.75 TB になります。

他の多くのストレージ容量は、ディスクが 5 つあるシステムを使用し、それから 1 つまたは複数のディスクを追加して動的に作成できます。単一の Sun StorEdge 3510 FC アレイ基本システムのストレージ容量を超える容量が必要になった場合、基本システムに拡張システムを動的に追加することができます。

相互接続された物理ユニットが複数存在する場合でも、拡張ユニットが追加された Sun StorEdge 3510 FC アレイは、単一のストレージ システムのままです。拡張ユニットは、単に基本ユニットにベイを追加して、サポート可能なディスク総数を増やします。フル構成されたシステムでは、1 つの基本ユニットと 2 つの拡張ユニットを使用して、最大 36 のディスクをサポートでき、146 GB のディスクを使用して最大 5.25 TB のストレージ容量を提供できます。

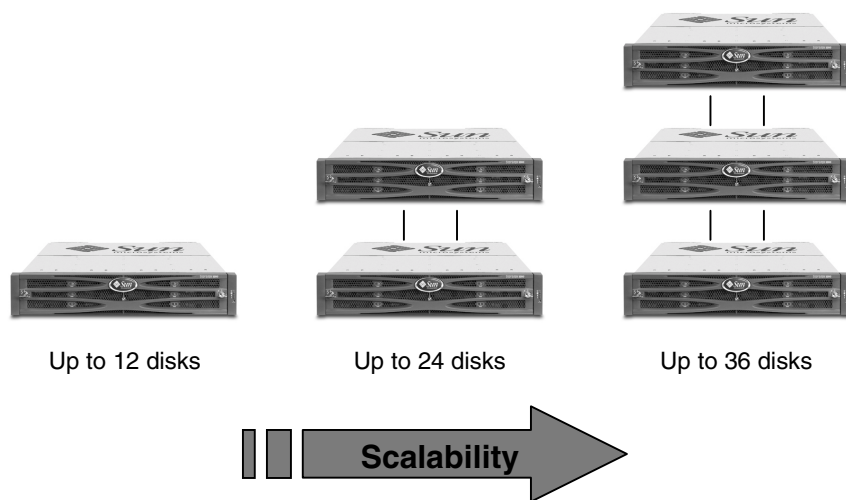


図 3 容量の増加

はじめに

ユーザの環境に向けた Sun StorEdge 3510 FC アレイ ソリューションを設計するには、単純ながら効果的なアプローチが 2 通りあります。どちらの方法でも、適切な DAS または SAN ソリューションを迅速に判断することができます。どちらの方法を使用する場合でも、関係するすべてのアプリケーションとサーバのストレージ ニーズを確認して、必要なストレージ容量の総量を確定する必要があります。

最初の方法は、既存の環境に適しています。まず、Sun StorEdge 3510 FC アレイの提供するファイバ チャネル ストレージに直接アクセスするサーバ数を確認します。このサーバ数が 5 以上である場合、これらすべてをサポートするのに必要な接続を提供するには、SAN ソリューションが推奨されます。サーバ数が 4 以下である場合、SAN ソリューションは強力なオプションとなりますが、DAS ソリューションで十分です。各々のサーバによって現在アクセス可能なストレージ容量を判断して、その合計容量を目標計画に必要な Sun StorEdge 3510 FC アレイの最小容量に設定します。

本書で解説する Sun StorEdge 3510 FC アレイの最適なソリューションのいずれかに、特定の環境を対応させる別の手法もあります。このアプローチは、特に新規導入の際に有効ですが、既存の環境でも同様に使用できます。各ソリューションにおけるサーバの総数を比較します。サーバとストレージ間の接続数など、特別な機能に注意してください。これらのソリューションはすべての環境にぴったりとあてはまるわけではありませんが、もっとも近いソリューションを設計上の図案にして、特定の環境に合わせてカスタマイズできます。さまざまなサーバ構成を持つ環境には、最良の結果を出すために一番重要なアプリケーションを含むサーバに最適なソリューションを選択します。

構成で考慮すべき点

FC アレイのエントリ レベルの構成で使用される RAID コントローラは 1 個のみです。この構成を使用する場合、2 つのシングル コントローラ アレイはホストベースのミラーリングを使用して、高度の信頼性、可用性、保守性 (RAS) を確保します。

シングル ポイント障害を回避するには、デュアルコントローラ アレイを使用することをお勧めします。デュアル コントローラ FC アレイは、デフォルトのアクティブ ツーアクティブ コントローラ構成を特長としています。この構成では、万一コントローラが障害を起こした場合に、アレイが第 2 コントローラに自動的にフェイルオーバーしてデータフローの中断を起こさないため、高い信頼性と可用性が得られます。

Sun StorEdge 3510 FC アレイは非常に柔軟ですが、ストレージ解決法の設計時にできるだけ単純にするようにしてください。Sun StorEdge 3510 FC ストレージ システムの構成を設計する際は、次のことに注意してください。

- 論理ドライブを作成し、それらをホスト チャネルにマッピングする前に、適切なキャッシュ最適化、ファイバチャネルプロトコル、およびコントローラチャネル ID を設定してください。これらの構成パラメータが設定されている場合は、コントローラをリセットします。
- 最良のパフォーマンスと RAS を実現するために、論理ドライブは複数の拡張ユニットにわたって作成できます。
- 論理ドライブの作成時には、ローカルまたはグローバル スペア ドライブのいずれかを使用することをお勧めします。どのドライブでもスペアとして指定でき、複数のドライブをスペアとして使用できます。
- パフォーマンスを向上させるために、各 LUN のデュアル パスと複数のコントローラポートへの負荷均衡を提供する Sun StorEdge Traffic Manager ソフトウェアを使用することをお勧めします。
- ポイントツーポイントプロトコルの使用時の LUN の最大数は、シングル パスで 128 個、デュアル パスで 64 個です。
- Sun StorEdge 3510 FC アレイの構成が完了したら、ファームウェア アプリケーションの「ディスクへの構成 (NVRAM) の保存」および Configuration Service コンソールの構成保存ユーティリティを使用して、構成を保存します。

非冗長 DAS

注 - Sun StorEdge 3510 SCSI アレイとサーバ間に単一の接続を使用すると、不安定な接続や接続の障害発生時に、割り込みを発生させるシングルポイント障害が作成されます。この構成は、シングルポイント障害（SPOF）に対して保護するためにホストベースのミラーリングを使用する場合を除いて、推奨しません。

アーキテクチャ

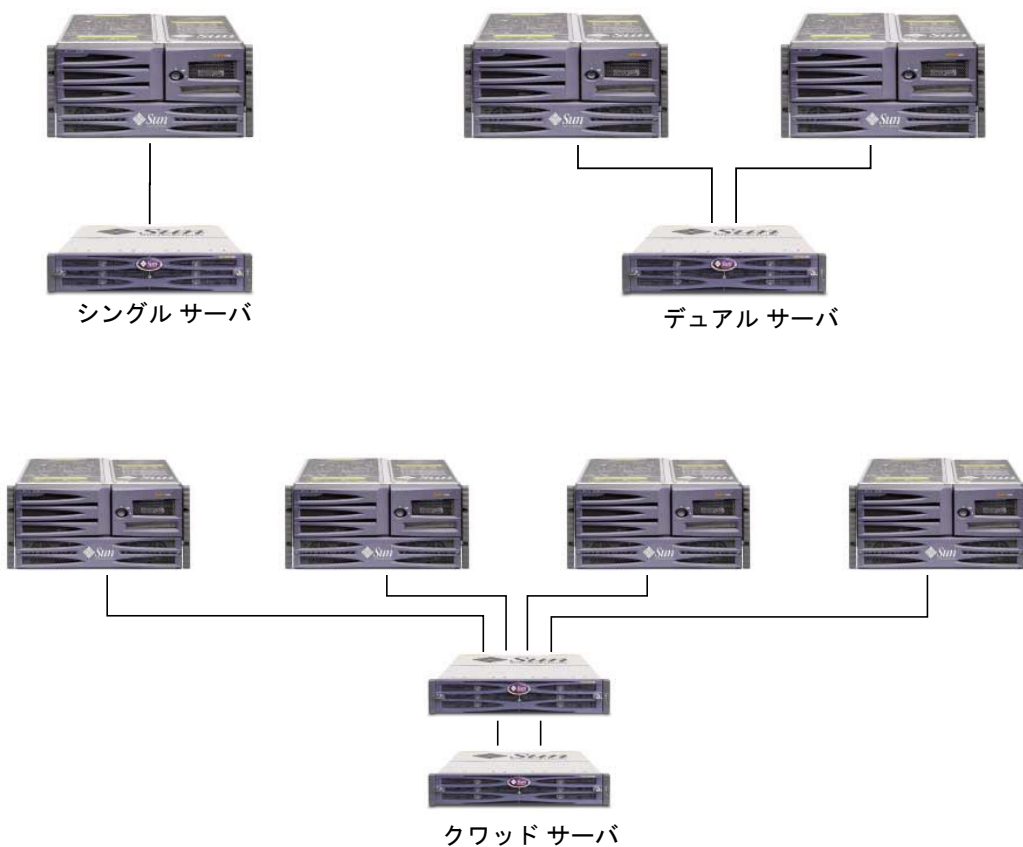


図 4 非冗長 DAS 構成

非冗長 DAS 構成

表 1 非冗長 DAS の構成概要

	シングル サーバ構成	デュアル サーバ構成	クワッド サーバ構成
サーバの数	1	2	4
RAID 筐体	1	1	1
拡張ユニット	必要数	必要数	1 つ以上
コントローラの数	1	1	1
ディスクの数	5 以上	12 以上	24 以上
キャッシュの最適化	ランダムまたは シーケンシャル	ランダムまたは シーケンシャル	ランダムまたは シーケンシャル
RAID レベル	アプリケーションに依存	アプリケーションに依存	アプリケーションに依存
ファイバ接続オプション	ループのみ	ループのみ	ループのみ
ドライブの構成	1 つ以上の論理ドライブと 1 つのグローバル スペア	2 つ以上の論理ドライブと 1 つのグローバル スペア	4 つ以上の論理ドライブと 1 つのグローバル スペア
ディスク構成	1 つ以上の論理ドライブと 1 つのグローバル スペア	2 つ以上の論理ドライブと 1 つのグローバル スペア	4 つ以上の論理ドライブと 1 つのグローバル スペア
サーバごとのホスト アダプタ	シングルポートの 2G ビット FC	シングルポートの 2G ビット FC	シングルポートの 2G ビット FC
トラフィック マネージャ	必要なし	必要なし	必要なし
ストレージ スイッチ	必要なし	必要なし	必要なし

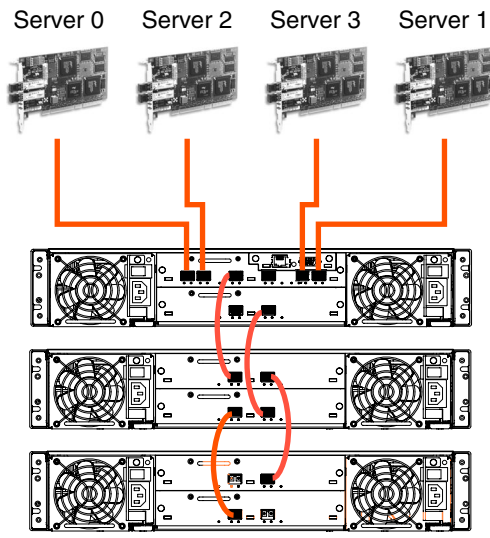
ヒントおよび技法

- シングル コントローラを備えた Sun StorEdge 3510 FC アレイは、最大 4 つのホスト接続をサポートするように構成できます。これらの接続には、ペア、単独、あるいはその両方を組み合わせることができます。
- Sun StorEdge 3510 FC アレイへの 5 つ以上の接続をサポートするには、SFP モジュールが必要になります。3 つの接続をサポートする場合は SFP モジュールを 1 つ追加し、4 つの接続をサポートする場合は SFP モジュールを 2 つ追加します。
- Sun StorEdge 3510 FC アレイで得られるパフォーマンスを最大限に活用するために、シングル サーバまたはデュアル サーバ構成で、2 つのシングル ポートまたはデュアル ポートの 2G ビット FC ホスト アダプタを使用します。マルチパス用のソフトウェアと負荷均衡を使用している場合、論理ドライブのパーティションを 2 つのパスにマッピングすると、最適なパフォーマンスが得られます。

セットアップの詳細

表 2 非冗長 DAS セットアップの要約

	チャンネル番号	プライマリ ID 番号	セカンダリ ID 番号
	0	40	N/A
Server 0	1	43	N/A
Server 2	2	14	N/A
Server 3	3	14	N/A
Server 1	4	44	N/A
	5	47	N/A



基本的な手順

- インストールされている SFP モジュールの位置をチェックします。必要に応じて SFP モジュールを移動または追加して、必要な接続をサポート。
- 必要に応じて、拡張ユニットを接続します。
- キャッシュの最適化を構成。
- 各サーバに論理ドライブを作成し、スペアディスクを構成。
- 論理ドライブ 0 をコントローラ チャンネル 0 にマップ。
- 論理ドライブ 1 (作成済みであれば) をコントローラ チャンネル 5 にマップ。
- 論理ドライブ 2 (作成済みであれば) をコントローラ チャンネル 1 にマップ。
- 論理ドライブ 3 (作成済みであれば) をコントローラ チャンネル 4 にマップ。
- 最初のサーバを上位コントローラ ポート 0 に接続。
- 第 2 サーバ (必要に応じて) をコントローラ ポート 5 に接続。
- 第 3 サーバ (必要に応じて) をコントローラ ポート 1 に接続。
- 第 4 サーバ (必要に応じて) をコントローラ ポート 4 に接続。

高可用性 DAS

アーキテクチャ

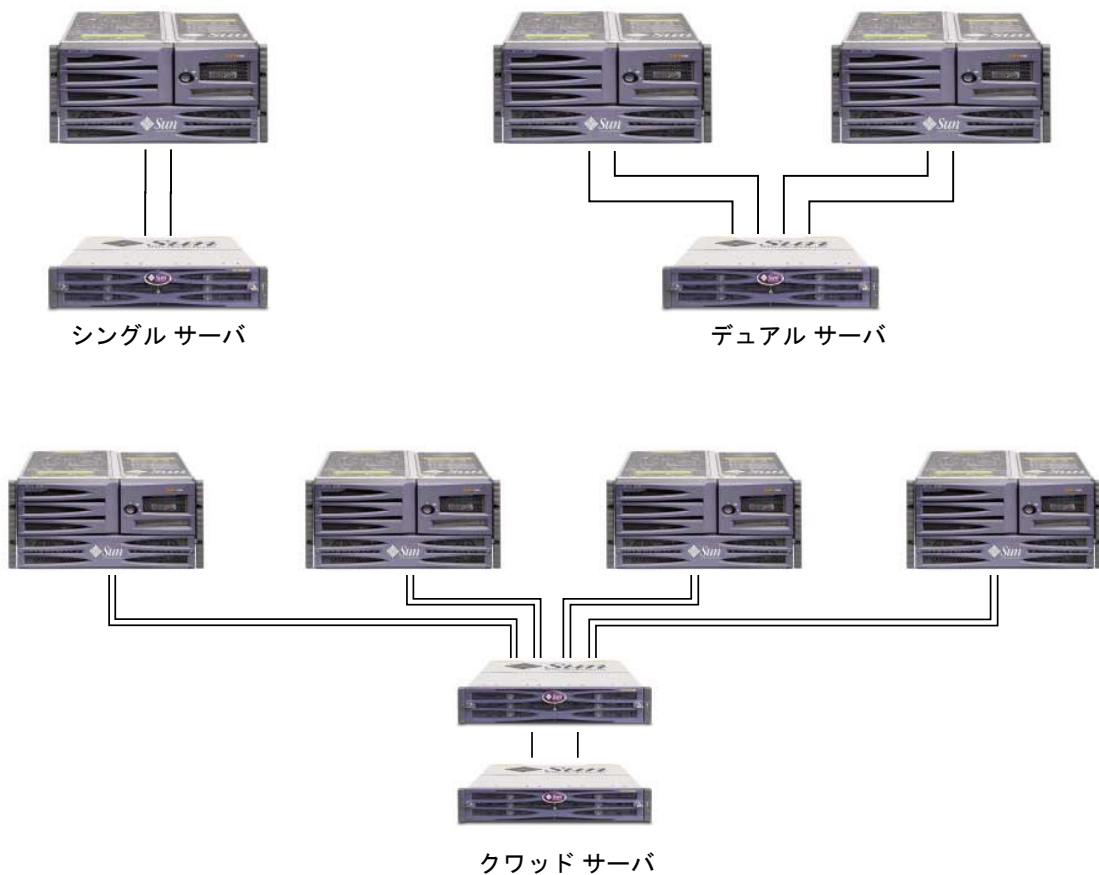


図 5 高可用性 DAS の構成

高可用性 DAS の構成

表 3 高可用性 DAS の構成概要

	シングル サーバ構成	デュアル サーバ構成	クワッド サーバ構成
サーバの数	1	2	4
RAID 筐体	1	1	1
拡張ユニット	必要数	必要数	1 つ以上
コントローラの数	2	2	2
ディスクの数	5 以上	12 以上	24 以上
キャッシュの最適化	ランダムまたはシーケンシャル	ランダムまたはシーケンシャル	ランダムまたはシーケンシャル
RAID レベル	アプリケーションに依存	アプリケーションに依存	アプリケーションに依存
ファイバ接続オプション	ループのみ	ループのみ	ループのみ
ドライブ構成	1 つ以上の論理ドライブと 1 つのグローバル スペア	2 つ以上の論理ドライブと 1 つのグローバル スペア	4 つ以上の論理ドライブと 1 つのグローバル スペア
サーバごとのホスト アダプタ	2 つのシングルポートの 2G ビット FC	2 つのシングルポートの 2G ビット FC	2 つのシングルポートの 2G ビット FC
トラフィック マネージャ	必須	必須	必須
ストレージ スイッチ	必要なし	必要なし	必要なし

ヒントおよび技法

- 2 つのコントローラを持つ Sun StorEdge 3510 FC アレイは、最大 8 つのホスト接続をサポートするように構成できます。これらの接続には、冗長性を持つペア、単独、あるいはその両方を組み合わせることができます。
- Sun StorEdge 3510 FC アレイへの 5 つ以上の接続をサポートするには、SFP モジュールが必要になります。たとえば、6 つの接続をサポートするには 2 個の SFP モジュールを追加し、8 つの接続をサポートするには 4 個の SFP モジュールを追加します。
- 高可用性構成でシングル ポート の 2G ビット FC ホスト アダプタを 2 つ使用すると、Sun StorEdge 3510 FC アレイの冗長性を最大限に利用できます。マルチパス用のソフトウェアを使用している場合、論理ドライブのパーティションを 2 つのパスにマッピングすると、最適な冗長性が得られます。
- 完全な冗長性と高可用性を実現するためには、Sun StorEdge Traffic Manager などのマルチパス用のソフトウェアを使用することを推奨します。マルチパスを構成するには、以下の手順に従います。1) サーバと Sun StorEdge 3510 FC アレイ間に 2 つの接続を確立します。2) サーバにソフトウェアをインストールして有効にします。3) 論理ドライブをサーバが接続されているコントローラ チャンネルの両方にマップします。

セットアップの詳細

表 4 高可用性 DAS のセットアップの要約

	チャンネル番号	プライマリ ID 番号	セカンダリ ID 番号
	0	40	41
	1	43	42
	2	14	15
	3	14	15
	4	44	45
	5	47	46

The diagram illustrates the physical connection of four servers to a storage array. Server 0 and Server 1 are connected to the top controller's ports 0 and 1 respectively. Server 2 and Server 3 are connected to the bottom controller's ports 4 and 5 respectively. The storage array is shown as a rack-mounted unit with two controllers and multiple drive bays.

基本的な手順

- インストールされている SFP モジュールの位置をチェックします。必要に応じて SFP モジュールを移動させて、必要な接続をサポートします。
- 必要に応じて、拡張ユニットを接続します。
- キャッシュの最適化を構成します。
- ファイバ接続がループ モードに設定されていることを確認します。
- ターゲット ID を構成します。
- 各サーバに論理ドライブを作成し、スペアディスクを構成します。
- 論理ドライブ 0 をプライマリ コントローラのチャンネル 0 および 1 にマップします。
- 論理ドライブ 1 (作成済みであれば) をセカンダリ コントローラのチャンネル 4 および 5 にマップします。
- 論理ドライブ 2 をプライマリ コントローラのチャンネル 0 および 1 にマップします。
- 論理ドライブ 3 (作成済みであれば) をセカンダリ コントローラのチャンネル 4 および 5 にマップします。
- 最初のサーバを上部コントローラのポート 0 と下部コントローラのポート 1 に接続します。
- 第 2 サーバ (必要に応じて) を下部コントローラのポート 4 と上部コントローラのポート 5 に接続します。
- 第 3 サーバ (必要に応じて) を下部コントローラのポート 0 と上部コントローラのポート 1 に接続します。
- 第 4 サーバ (必要に応じて) を上部コントローラのポート 4 と下部コントローラのポート 5 に接続します。
- 各接続サーバ上にマルチパス用のソフトウェアをインストールして有効化します。

フル ファブリック SAN

アーキテクチャ

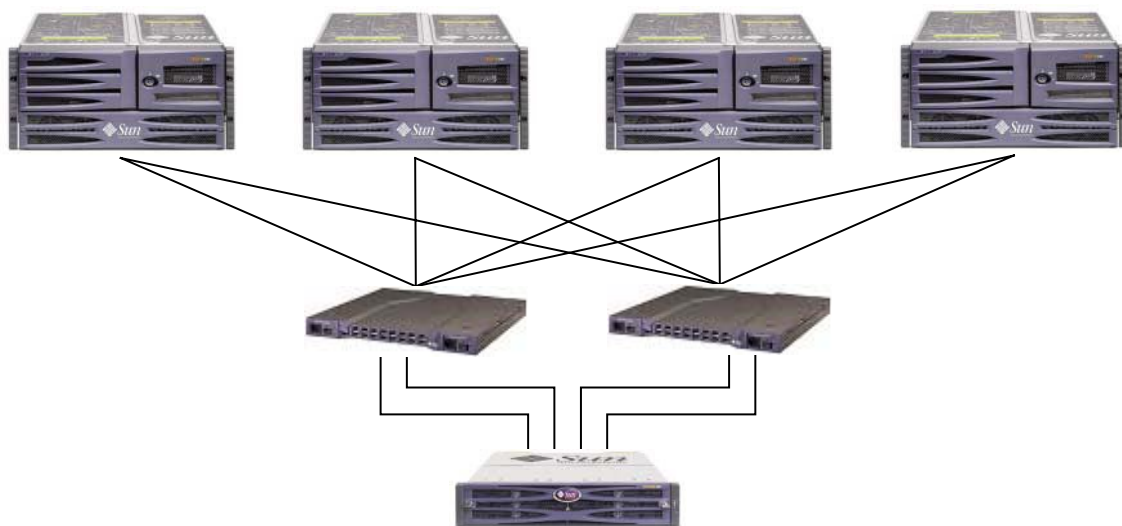


図 6 フル ファブリック SAN の構成

フル ファブリック SAN の構成

表 5 フル ファブリック SAN の構成概要

	小型構成	中型構成	大型構成
サーバの数	2 ～ 4	2 ～ 14	2 ～ 62
RAID 筐体	1	1	1
拡張ユニット	必要数	必要数	必要数
コントローラの数	2	2	2
ディスクの数	12 以上	12 以上	12 以上
キャッシュの最適化	ランダムまたはシーケンシャル	ランダムまたはシーケンシャル	ランダムまたはシーケンシャル
RAID レベル	アプリケーションに依存	アプリケーションに依存	アプリケーションに依存
ファイバ接続オプション	ポイントツーポイント	ポイントツーポイント	ポイントツーポイント
ドライブの構成	2 つの LUN に 2 つのグローバル スペア	2 つの LUN に 2 つのグローバル スペア	2 つの LUN に 2 つのグローバル スペア
サーバごとのホストアダプタ	デュアルポートの 2G ビット FC	デュアルポートの 2G ビット FC	デュアルポートの 2G ビット FC
トラフィック マネージャ	必須	必須	必須
ストレージ スイッチ	2 つの 8 ポート 2G ビット FC ファブリック スイッチ	2 つの 16 ポート 2G ビット FC ファブリック スイッチ	2 つの 32 ポート 2G ビット FC ファブリック スイッチ

ヒントおよび技法

- ファブリック SAN 構成では、スイッチはファブリック ポイントツーポイント (F_port) モードを使って Sun StorEdge 3510 FC アレイのホスト ポートと通信します。これによって、サーバに常駐ソフトウェアがなくても、透過的なコントローラのフェールオーバーとフェールバックが可能になります。しかし、障害の発生したコントローラのホットスワップ サービスをサポートするには、接続されたサーバ上で Sun StorEdge Traffic Manager などのマルチパス用ソフトウェアを使用することが必要です。
- Sun StorEdge 3510 FC アレイとファブリック スイッチ間で、ファブリック ポイントツーポイント (F_port) 接続を使用すると、使用可能な LUN の総数は 128 に制限されます。ファイバ チャンネル標準では、ポイントツーポイント プロトコルの実行中は、ポートごとに 1 つの ID しか許可されません。その結果、それぞれ最大 32 の LUN を持つ最大 4 つの ID は、最大 128 の LUN をサポートします。

セットアップの詳細

次の例は、ポイントツーポイント構成におけるデュアルコントローラ アレイに適用されます。

表 6 フル ファブリック SAN のセットアップの要約

チャンネル番号	プライマリ ID 番号	セカンダリ ID 番号
0	40	N/A
1	N/A	42
2	14	15
3	14	15
4	44	N/A
5	N/A	46

基本的な手順

- インストールされている SFP モジュールの位置をチェックします。必要に応じて SFP モジュールを移動させて、必要な接続をサポートします。
- 必要に応じて、拡張ユニットを接続します。
- キャッシュの最適化を構成します。
- ファイバ接続オプションがポイントツーポイントに設定されていることを確認します。
- チャンネルごとに 1 つのターゲット ID のみが設定されていることを確認します。
- 少なくとも論理ドライブを 2 つ作成し、スペア ディスクを構成します。
- 各サーバに論理ドライブ パーティションを 1 つ以上作成します。
- 論理ドライブ 0 をプライマリ コントローラのチャンネル 0 および 4 にマップします。
- 論理ドライブ 1 をセカンダリ コントローラのチャンネル 1 および 5 にマップします。
- 3 つ以上の論理ドライブを作成した場合は、偶数番号の論理ドライブをプライマリ コントローラのチャンネル 0 と 4 にマップし、奇数番号の論理ドライブをセカンダリ コントローラのチャンネル 1 と 5 にマップします。
- 最初のスイッチを上部コントローラのポート 0 と、下部コントローラのポート 1 に接続します。
- 2 つ目のスイッチを下部コントローラのポート 4 と、上部コントローラのポート 5 に接続します。
- 各サーバをそれぞれのスイッチに接続します。
- 各接続サーバ上にマルチパス用のソフトウェアをインストールして有効化します。

高パフォーマンス SAN

アーキテクチャ

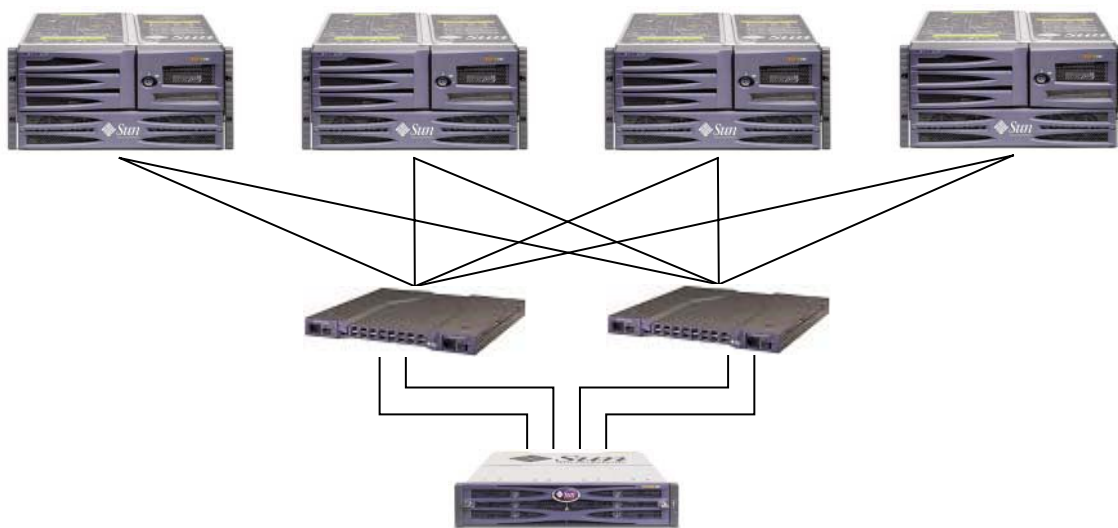


図 7 高パフォーマンス SAN の構成

高パフォーマンス SAN の構成

表 7 高パフォーマンス SAN の構成概要

	小型構成	中型構成	大型構成
サーバの数	2 ～ 4	2 ～ 14	2 ～ 62
RAID 筐体	1	1	1
拡張ユニット	必要数	必要数	必要数
コントローラの数	2	2	2
ディスクの数	12 以上	12 以上	12 以上
キャッシュの最適化	ランダムまたはシーケンシャル	ランダムまたはシーケンシャル	ランダムまたはシーケンシャル
RAID レベル	アプリケーションに依存	アプリケーションに依存	アプリケーションに依存
ファイバ接続オプション	ループのみ	ループのみ	ループのみ
ドライブの構成	2 つの LUN に 2 つのグローバル スペア	2 つの LUN に 2 つのグローバル スペア	2 つの LUN に 2 つのグローバル スペア
サーバごとのホストアダプタ	デュアルポートの 2G ビット FC	デュアルポートの 2G ビット FC	デュアルポートの 2G ビット FC
トラフィック マネージャ	必須	必須	必須
ストレージ スイッチ	2 つの 8 ポート 2G ビット FC ファブリック スイッチ	2 つの 16 ポート 2G ビット FC ファブリック スイッチ	2 つの 32 ポート 2G ビット FC ファブリック スイッチ

ヒントおよび技法

- 高パフォーマンス SAN の構成では、スイッチはファブリック ループ (FL_port) モードで Sun StorEdge 3510 FC アレイのホスト ポートと通信します。これによって、Sun StorEdge 3510 FC アレイ内のすべてのファイバ チャンネル ホスト接続がサーバとデータを送受信できるようになり、最適なパフォーマンスを実現します。
- Sun StorEdge 3510 FC アレイとファブリック スイッチ間にファブリック ループ (FL_port) 接続を使用すると、最大で合計 1024 の LUN がサーバに対して使用可能になります。ただし、パフォーマンスに悪い影響を及ぼすので、1024 個の LUN を使用することは推奨しません。

セットアップの詳細

次の例は、ループ構成におけるデュアルコントローラ アレイに適用されます。

表 8 高パフォーマンス SAN のセットアップの要約

チャンネル番号	プライマリ ID 番号	セカンダリ ID 番号
0	40	41
1	43	42
2	14	15
3	14	15
4	44	45
5	47	46

基本的な手順

- インストールされている SFP モジュールの位置をチェックします。必要に応じて SFP モジュールを移動させて、必要な接続をサポートします。
- 必要に応じて、拡張ユニットを接続します。
- キャッシュの最適化を構成します。
- ファイバ接続オプションがループ モードに設定されていることを確認します。
- ターゲット ID を構成します。
- 少なくとも論理ドライブを 2 つ作成し、スペアディスクを構成します。
- 各サーバに論理ドライブ パーティションを 1 つ以上作成します。
- 論理ドライブ 0 をプライマリ コントローラのチャンネル 0、1、4、5 にマップします。
- 論理ドライブ 1 をセカンダリ コントローラのチャンネル 0、1、4、5 にマップします。
- 3 つ以上の論理ドライブを作成した場合は、偶数番号の論理ドライブをプライマリ コントローラのチャンネル 0、1、4、5 にマップし、奇数番号の論理ドライブをセカンダリ コントローラのチャンネル 0、1、4、5 にマップします。
- 最初のスイッチを上部コントローラのポート 0 と、下部コントローラのポート 1 に接続します。
- 2 つ目のスイッチを下部コントローラのポート 4 と、上部コントローラのポート 5 に接続します。
- 各サーバをそれぞれのスイッチに接続します。
- 各接続サーバ上にマルチバス用のソフトウェアをインストールして有効化します。

まとめ

エン트리レベル サーバとミッドレンジ サーバはさまざまなストレージ条件を必要とする広範囲のアプリケーションに使用されるため、Sun StorEdge 3510 FC アレイはフレキシブルな構成を持ったモジュラー アーキテクチャになっています。たとえば、ソリューションは直接接続ストレージ (DAS) として、またはストレージ エリア ネットワーク (SAN) の一部として導入されます。構成時に選択対象になるものとしては、RAID 保護レベル、シングル コントローラまたは冗長コントローラ、ストレージ容量の合計、マルチパスなどがあります。

モジュラー方式とフレキシビリティにより、Sun StorEdge 3510 FC アレイのストレージ解決法は、特定の環境に合わせて迅速かつ容易に変更することができます。