



Sun Fire™ Link システムの概要

Sun Microsystems, Inc.
4150 Network Circle
Santa Clara, CA 95054
U.S.A.

Part No. 817-0752-10
2002 年 12 月, Revision A

コメントの宛先: docfeedback@sun.com

Copyright 2002 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, CA 95054 U.S.A. All rights reserved.

米国 Sun Microsystems, Inc. (以下、米国 Sun Microsystems 社とします)は、本書に記述されている製品に採用されている技術に関する知的所有権を有しています。これら知的所有権には、<http://www.sun.com/patents>に掲載されているひとつまたは複数の米国特許、および米国ならびにその他の国におけるひとつまたは複数の特許または出願中の特許が含まれています。

本書およびそれに付属する製品は著作権法により保護されており、その使用、複製、頒布および逆コンパイルを制限するライセンスのもとにおいて頒布されます。サン・マイクロシステムズ株式会社の書面による事前の許可なく、本製品および本書のいかなる部分も、いかなる方法によっても複製することが禁じられます。

本製品のフォント技術を含む第三者のソフトウェアは、著作権法により保護されており、提供者からライセンスを受けているものです。

本製品の一部は、カリフォルニア大学からライセンスされている Berkeley BSD システムに基づいていることがあります。UNIX は、X/Open Company Limited が独占的にライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標です。

本製品は、株式会社モリサワからライセンス供与されたリュウミン L-KL (Ryumin-Light) および中ゴシック BBB (GothicBBB-Medium) のフォント・データを含んでいます。

本製品に含まれる HG 明朝 L と HG ゴシック B は、株式会社リコーがリョービマジクス株式会社からライセンス供与されたタイプフェースマスタをもとに作成されたものです。平成明朝体 W3 は、株式会社リコーが財団法人日本規格協会 文字フォント開発・普及センターからライセンス供与されたタイプフェースマスタをもとに作成されたものです。また、HG 明朝 L と HG ゴシック B の補助漢字部分は、平成明朝体 W3 の補助漢字を使用しています。なお、フォントとして無断複製することは禁止されています。

Sun, Sun Microsystems, AnswerBook2, docs.sun.com, Java, Java Dynamic Management Kit, Sun Fire, Sun HPC ClusterTools, および RSM は、米国およびその他の国における米国 Sun Microsystems 社の商標もしくは登録商標です。サンのロゴマークおよび Solaris は、米国 Sun Microsystems 社の登録商標です。

すべての SPARC 商標は、米国 SPARC International, Inc. のライセンスを受けて使用している同社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。SPARC 商標が付いた製品は、米国 Sun Microsystems 社が開発したアーキテクチャーに基づくものです。

OPENLOOK、OpenBoot、JLE は、サン・マイクロシステムズ株式会社の登録商標です。

ATOK は、株式会社ジャストシステムの登録商標です。ATOK8 は、株式会社ジャストシステムの著作物であり、ATOK8 にかかる著作権その他の権利は、すべて株式会社ジャストシステムに帰属します。ATOK Server/ATOK12 は、株式会社ジャストシステムの著作物であり、ATOK Server/ATOK12 にかかる著作権その他の権利は、株式会社ジャストシステムおよび各権利者に帰属します。

本書で参照されている製品やサービスに関しては、該当する会社または組織に直接お問い合わせください。

OPENLOOK および Sun Graphical User Interface は、米国 Sun Microsystems 社が自社のユーザーおよびライセンス実施権者向けに開発しました。米国 Sun Microsystems 社は、コンピュータ産業用のビジュアルまたはグラフィカル・ユーザーインターフェースの概念の研究開発における米国 Xerox 社の先駆者としての成果を認めるものです。米国 Sun Microsystems 社は米国 Xerox 社から Xerox Graphical User Interface の非独占的ライセンスを取得しており、このライセンスは米国 Sun Microsystems 社のライセンス実施権者にも適用されます。

Use, duplication, or disclosure by the U.S. Government is subject to restrictions set forth in the Sun Microsystems, Inc. license agreements and as provided in DFARS 227.7202-1(a) and 227.7202-3(a) (1995), DFARS 252.227-7013(c)(1)(ii) (Oct. 1998), FAR 12.212(a) (1995), FAR 52.227-19, or FAR 52.227-14 (ALT III), as applicable.

本書は、「現状のまま」をベースとして提供され、商品性、特定目的への適合性または第三者の権利の非侵害の黙示の保証を含みそれに限定されない、明示的であるか黙示的であるかを問わない、なんらの保証も行われぬものとします。

本書には、技術的な誤りまたは誤植のある可能性があります。また、本書に記載された情報には、定期的に変更が行われ、かかる変更は本書の最新版に反映されます。さらに、米国サンまたは日本サンは、本書に記載された製品またはプログラムを、予告なく改良または変更することがあります。

本製品が、外国為替および外国貿易管理法 (外為法) に定められる戦略物資等 (貨物または役務) に該当する場合、本製品を輸出または日本国外へ持ち出す際には、サン・マイクロシステムズ株式会社の事前の書面による承諾を得ることのほか、外為法および関連法規に基づく輸出手続き、また場合によっては、米国商務省または米国所轄官庁の許可を得ることが必要です。

原典: Sun Fire Link System Overview
Part No: 816-0697-10
Revision A



Adobe PostScript

目次

はじめに v

1. 概要 1

Sun Fire Link クラスタ 2

ハードウェアによるストライプ化 4

Sun Fire Link クラスタの管理 4

2. Sun Fire Link クラスタ構成の概要 7

直接接続の構成 8

スイッチ接続の構成 8

Sun Fire Link パーティション 9

ストライプ化 10

3. Sun Fire Link ハードウェアの概要 13

Sun Fire Link アセンブリ 13

Sun Fire 6800 システム用の Sun Fire Link アセンブリ 13

Sun Fire 15K/12K システム用の Sun Fire Link アセンブリ 16

Sun Fire Link 光モジュール 18

Sun Fire Link 光ケーブル 18

Sun Fire Link スイッチ 18

4. Sun Fire Link ソフトウェアの概要	21
Sun Fire Link クラスタドライバソフトウェア	21
Sun Fire Link スイッチソフトウェア	21
Sun Fire Link 管理ソフトウェア	22
Sun Fire Link Manager	23
Sun Management Center/FM コンソール	23
FM プロキシ	23
Sun Management Center サーバー	24
Sun Fire Link デバイスドライバ	24
SNMP エージェント	24
Sun Management Center エージェント / システムコントローラプロキシとス イッチプロキシ	25
索引	27

はじめに

このマニュアルでは、Sun Fire Link のインターコネクト技術を紹介するとともに、Sun Fire Link システムの機能とその主要ハードウェア、ソフトウェアコンポーネントの概要を説明します。また、サンの Sun Fire 6800 および Sun Fire 15K/12K サーバーを使用して実現可能な基本的な Sun Fire Link ネットワーク構成についても説明します。

内容の紹介

第 1 章では、Sun Fire Link インターコネクトの土台になっているアーキテクチャの主要概念を紹介します。

第 2 章では、Sun Fire Link ネットワーク構成の制御規則について説明します。

第 3 章では、Sun Fire Link システムを構成する主要ハードウェアコンポーネントをまとめています。

第 4 章では、Sun Fire Link システムを構成する主要ソフトウェアコンポーネントをまとめています。

UNIX コマンド

このマニュアルには、UNIX[®] の基本的なコマンド、およびシステムの停止、システムの起動、デバイスの構成などの基本的な手順の説明は記載されていません。

基本的なコマンドや手順についての説明は、次のマニュアルを参照してください。

- 『Sun 周辺機器 使用の手引き』

- Solaris™ オペレーティング環境についてのオンライン AnswerBook2™
- 本システムに付属している他のソフトウェアマニュアル

書体と記号について

書体または記号	意味	例
AaBbCc123	コマンド名、ファイル名、ディレクトリ名、画面上のコンピュータ出力、コード例。	.login ファイルを編集します。 ls -a を実行します。 % You have mail.
AaBbCc123	ユーザーが入力する文字を、画面上のコンピュータ出力と区別して表します。	マシン名 % su Password:
<i>AaBbCc123</i> またはゴシック	コマンド行の可変部分。実際の名前や値と置き換えてください。	rm <i>filename</i> と入力します。 rm ファイル名 と入力します。
『 』	参照する書名を示します。	『Solaris ユーザーマニュアル』
「 」	参照する章、節、または、強調する語を示します。	第 6 章「データの管理」を参照。 この操作ができるのは「スーパーユーザー」だけです。
\	枠で囲まれたコード例で、テキストがページ行幅をこえる場合に、継続を示します。	% grep \^#define \ XV_VERSION_STRING'

シェルプロンプトについて

シェル	プロンプト
UNIX の C シェル	マシン名%
UNIX の Bourne シェルと Korn シェル	\$
スーパーユーザー (シェルの種類を問わない)	#

関連マニュアル

用途	タイトル	Part No.
作業マップ	Sun Fire Link ネットワーク設定のための作業マップ	817-0749
ハードウェアの設置	Sun Fire Link ハードウェア設置マニュアル	817-0557
ソフトウェアのインストール	Sun Fire Link ソフトウェアインストールマニュアル	817-0758
管理	Sun Fire Link ファブリック 管理者マニュアル	817-0746
保守	Sun Fire Link サービスマニュアル	817-0571
スイッチ	Sun Fire Link スイッチ設置・サービスマニュアル	817-0562
製品に関する注意事項	Sun Fire Link ご使用にあたって	817-0755

Sun のオンラインマニュアル

サン各種システムマニュアルは下記 URL より参照できます。

<http://www.sun.com/products-n-solutions/hardware/docs>

Solaris およびその他のマニュアルは下記 URL より参照できます。

<http://docs.sun.com>

コメントをお寄せください

弊社では、マニュアルの改善に努力しており、お客様からのコメントおよびご忠告をお受けしております。コメントは下記宛に電子メールでお送りください。

docfeedback@sun.com

電子メールの表題にはマニュアルの Part No. (817-0752-10) を記載してください。

なお、現在日本語によるコメントには対応できませんので、英語で記述してください。

第1章

概要

Sun Fire Link は、高帯域幅、低応答時間のクラスタインターコネクトです。個々の Sun Fire Link 6800 あるいは 15/12K システムシャーシのもつ物理的な制約を超えてそれぞれのシステムの機能を拡張します。図 1-1 は Sun Fire Link システムの概念図です。

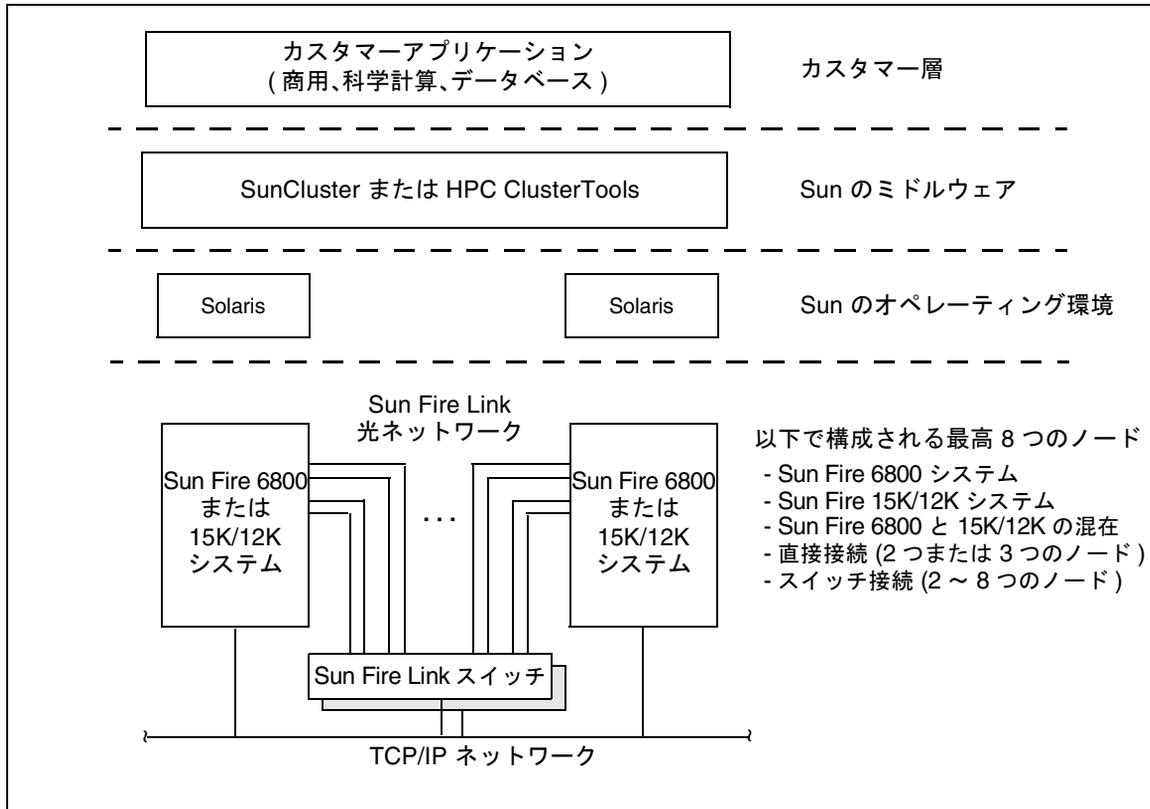


図 1-1 Sun Fire Link システムの概念図

Sun Fire Link クラスタ

Sun Fire Link クラスタは、Sun Fire Link 光ネットワークで相互接続された最高 8 つの Sun Fire 6800 か Sun Fire 15K/12K ノード、あるいはその両者の混在ノードで構成されます。各ノードは、クラスタ化ソフトウェア (Sun Cluster または Sun HPC ClusterTools のいずれか) の下位層でそれぞれ独立した Solaris インスタンスを実行します。構成によっては、インターコネクトハードウェアには、Sun Fire Link スイッチも含まれます。

Sun Fire Link クラスタにはまた、クラスタ管理トラフィック用の TCP/IP ネットワークも含まれます。制御および状態 / エラー情報をやりとりするすべてのクラスタコンポーネントは、この TCP/IP ネットワークによって接続されます。

Sun Cluster および Sun HPC ClusterTools はともに、Sun Fire Link ネットワーク上のノード間の通信に RSM (Remote Shared Memory) インタフェースを利用します。RSM は、遠隔メモリー操作で非常に優れた働きをする Sun のメッセージングインタフェースです。

2 つまたは 3 つのノードからなる Sun Fire Link クラスタの場合、ネットワーク接続はポイントツーポイント (直接接続トポロジ) にすることも、Sun Fire Link 経由にすることもできます。4 つから 8 つのノードからなるもっと大きなクラスタの場合は、Sun Fire Link スイッチが必要です。

システムの、Sun Fire Link ネットワークとのインタフェースは、Sun Fire Link アセンブリと呼ばれる Sun Fire Link 専用の入出力サブシステムによって実現されます。このアセンブリは、標準のシステム入出力スロットに取り付けます。1 つの Sun Fire Link アセンブリには、Sun Fire Link 光モジュールと呼ばれる 2 つの光学式トランシーバモジュールが含まれ、光モジュール 1 つが光学式の全二重リンク 1 つをサポートします。

Sun Fire Link アセンブリは、可用性を高めるとともに、メッセージのストライプ化によって帯域幅を高められるよう 2 つ 1 組で取り付けます。システムの計算ドメイン 1 つにアセンブリが 2 つ 1 組で取り付けられるため、Sun Fire Link クラスタを構成する計算ドメインにはそれぞれ、Sun Fire Link ネットワークとの光リンク接続が 4 つ存在することになります。図 1-2 を参照してください。

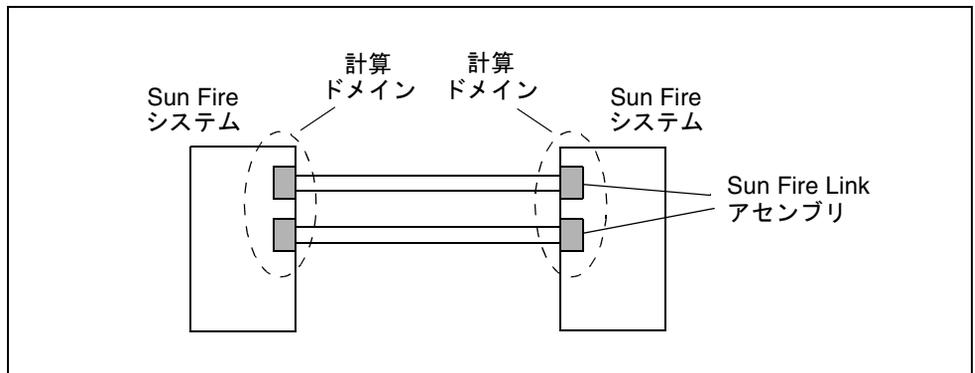


図 1-2 4 つの光リンクで接続された計算ドメイン

注 – Sun Fire Link ネットワークに接続されている計算ドメインを、「クラスタ化されている」といいます。

Sun Fire Link スイッチは、19 インチのラック搭載式シャーシに収容する、8 つのポートからなる光学式スイッチです。スイッチ 1 つに、Sun Fire Link アセンブリに使用されているのと同種の 8 つの光学式トランシーバポートが含まれています。1 つのスイッチポートが、光ネットワークリンク 1 つを担当します。

Sun Fire Link のハードウェアコンポーネントについての詳細は、第 3 章を参照してください。

ハードウェアによるストライプ化

各 Sun Fire Link アセンブリの光リンクと、計算ドメインの Sun Fire Link アセンブリがそれぞれ対になっているということは、そのドメインのメッセージトラフィックを 2 つまたは 4 つの光リンクにまたがってストライプ化して、帯域幅を高めることができることを意味します。このリンクの冗長性はまた、リンクの障害に対する保護機構の働きもします。1 つのリンクが停止すると、障害が発生したリンクが担当していたメッセージトラフィックに対して自動的に代替パスが提供されます。Sun Fire Link ネットワークにおけるハードウェアによるストライプ化についての詳細は、第 2 章を参照してください。

Sun Fire Link クラスタの管理

管理の観点からは、Sun Fire Link クラスタを構成するノードとスイッチは「ファブリック」という、1 つのネットワーク資源プールであり、このファブリックは、「パーティション」という 1 つ以上の RSM ネットワークを形成するように構成することができます。ファブリックに含まれる Sun Fire Link の資源は、Sun Fire Link Manager (FM) という Sun Fire Link ソフトウェアモジュールによって管理されます。

ファブリックは、相互接続された一群の Sun Fire システムから複数作成することができ、それぞれ別の FM インスタンスによって管理されます。1 つの Sun Fire システムシャーシ上のすべての Sun Fire Link クラスタ資源は、Sun Fire Link パーティションを作成するときに構成の競合が発生しないよう、1 つのファブリックに含まれ、同じ FM によって管理されます。

Sun Fire Link Manager および対応する Sun Fire Link Manager コンソールは、「管理ステーション」という Solaris ホストにインストールします。この管理ステーション、Sun Fire Link クラスタのメンバーではありません。Sun Fire Link Manager とそのコンソールは、TCP/IP ネットワークでファブリックのコンポーネントと通信します。

クラスタの管理に Sun Management Center を使用すると、そのグラフィカルインタフェースを利用して、光リンクの起動・停止やパーティションに対するノードの追加・削除、パーティションのリンクトポロジの指定などの Sun Fire Link パーティションの管理作業を行うことができます。このグラフィカルインタフェースはまた、パーティション内のさまざまな条件の状態の監視にも利用することができます。Sun

Fire Link Manager には、コマンド行インタフェース機能もあります。大部分のクラスタ管理作業は、Sun Management Center インタフェースではなく、このコマンド行インタフェースを使用して行うこともできます。

注 – Sun Fire Link クラスタ管理の主要ツールとしては、Sun Management Center ソフトウェアを使用することを強く推奨します。Sun Fire Link ネットワーク資源の構成・監視・管理のあらゆる面で、Sun Management Center はより優れた機能を提供します。

クラスタの構成と管理については、それぞれ第 2 章と第 4 章でさらに取り上げます。クラスタ構成についての詳細は、『Sun Fire Link サービスマニュアル』を参照してください。Sun Fire Link クラスタの管理方法についての詳細は、『Sun Fire Link ファブリック 管理者マニュアル』を参照してください。

第2章

Sun Fire Link クラスタ構成の概要

Sun Fire Link アセンブリは、Sun Fire 6800 または Sun Fire 15K/12K の標準の入出力アセンブリの代わりに 2 つ 1 組で取り付けます。それぞれの Sun Fire Link アセンブリのペアは、Sun Fire 6800 計算ドメインのメンバーになります。以下に示すように、使用するトポロジの種類 (直接接続またはスイッチ接続) によって、1 つの Sun Fire Link ネットワークに最高 8 つのドメインを接続することができます。

- 直接接続 - 2 つまたは 3 つのドメイン
- スイッチ接続 - 2 ~ 8 つのドメイン

注 – Sun Fire Link のドメイン数の制限を超えない限り、Sun Fire Link クラスタには、Sun Fire 6800 と Sun Fire 15K/12K を任意の組み合わせで混在させることができます。

Sun Fire 6800 サーバーでは、Sun Fire Link 光ネットワークにドメインを 1 つ接続することができます。このことは、サーバーに 2 つの Sun Fire Link アセンブリを含められることを意味し、それぞれのアセンブリには、ネットワークとの光リンク接続が 2 つ存在します。

Sun Fire 15K/12K サーバーでは、最高 4 つのドメインに Sun Fire Link アセンブリのペアを取り付けることができます。ここでも、各ドメインに 4 つの光リンクが存在する場合は、サーバー全体の光リンク数は最大の 16 個になります。このことを表にまとめると、以下のようになります。

ノードタイプ	Sun Fire Link アセンブリが存在するドメイン	サーバー 1 つあたりの総光リンク数
Sun Fire 6800	1	4
Sun Fire 15K/12K	1	4
	2	8
	3	12
	4	16

直接接続の構成

Sun Fire Link ネットワークにスイッチが含まれない場合は、光ケーブルの両端はサーバーシャーシに直接接続されます。図 2-1 は、ノード 2 つとノード 3 つの直接接続構成を表しています。

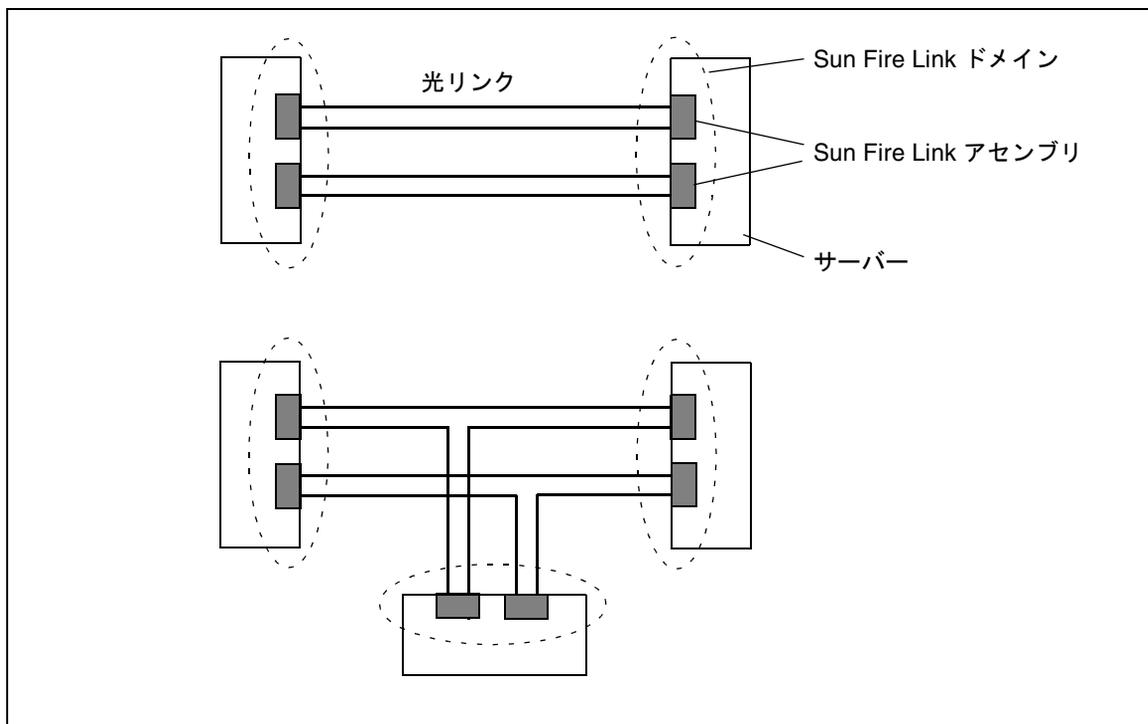


図 2-1 ノード 2 つとノード 3 つの直接接続構成

スイッチ接続の構成

スイッチを使用した標準の Sun Fire Link ネットワーク構成は 2 通りあります。1 つは最高 4 つのドメインと 2 つの Sun Fire Link スイッチの構成、もう 1 つは最高 8 つのドメインと 4 つの Sun Fire Link スイッチの構成です。図 2-2 および 2-3 はそれぞれの構成を表しています。

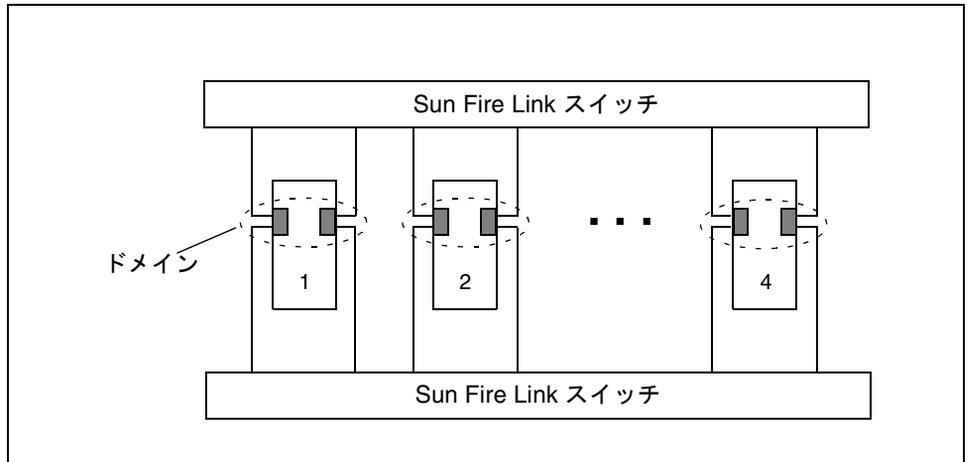


図 2-2 ノード 2 ~ 4 つとスイッチ 2 つの構成

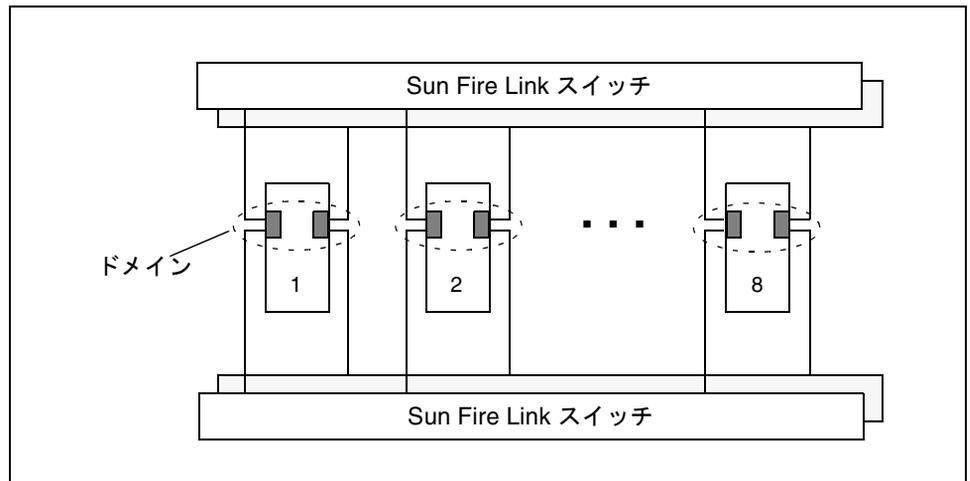


図 2-3 ノード 5 ~ 8 つとスイッチ 4 つの構成

Sun Fire Link パーティション

Sun Fire Link パーティションは、論理的な通信パスからなるネットワークを共有する、クラスタ化されたドメインの集合です。すなわち、Sun Fire Link Manager は、パーティション内のすべてのドメインのリンクインタフェースを、それらドメインを

接続する一群のパスの終端としてマッピングすることによってパーティションを作成します。ネットワークにスイッチが含まれる場合、このマップには、スイッチ終端情報も含まれます。

ストライプ化

Sun Fire Link パーティションの作成では、ドメインを接続するネットワークパスのトポロジを指定します。このトポロジの選択肢としては以下があります。

- **ストライプ化なし** - すべてのリンクをそれぞれ独立したメッセージトラフィックの伝達に利用できます。このトポロジは、リンクの障害対策として最大限の冗長性を提供します。
- **レベル 2 のストライプ化** - 1つのドメインの 2つの **Sun Fire Link** アセンブリを別のパーティションに割り当てることができます。この場合、それぞれのアセンブリは別のソフトウェアコントローラで管理されます。このデュアルコントローラ構成は、**Sun Cluster** アプリケーション、すなわち、フェイルオーバーサポートが重要なアプリケーションを実行する **Sun Fire Link** クラスタで使用されます。主コントローラ / パーティションの **Sun Fire Link** インタフェースで問題が発生した場合、ジョブは自動的に代替コントローラ / パーティションに切り替えられて、実行を継続できます。**Sun Fire Link** アセンブリに光ネットワークポートが 2つあるため、デュアルコントローラ構成におけるメッセージのストライプ化をレベル 2 または 2 方向のストライプ化といいます。
- **レベル 4 のストライプ化** - **Sun HPC ClusterTools** ソフトウェアが動作しているクラスタでは、ドメインの 2つの **Sun Fire Link** アセンブリが同じパーティションに組み込まれ、1つのソフトウェアコントローラによって管理されます。この構成では、ドメインの 4つある光ポートのすべてにまたがってメッセージをストライプ化することができます。4つのリンクのいずれかで問題が発生した場合、アプリケーションは動作を継続できますが、メッセージをやりとりする帯域幅は縮小します。

Sun Fire 6800 および Sun Fire 15K/12K の両方のドメインの Sun Fire Link アセンブリと光リンクの冗長性は同じであるため、メッセージのストライプ化とフェイルオーバー保護機能は両方のプラットフォームで同じになります。ただし、ノード 3 つの直接接続構成の場合は制限が 1 つあります。表 2-1 は、接続のタイプ別に使用可能なストライプ化のレベルをまとめています。

表 2-1 リンクのストライプ化のまとめ

ネットワークのドメイン数	接続タイプ	使用可能なストライプ化レベル
2	直接	2 または 4
3	直接	2
2-8	スイッチ	2 または 4

直接接続でドメイン 3 つの構成の場合、リンクのストライプ化は 2 方向に制限されます。これは、各ドメインを他の 2 つのドメインに接続する必要があるためです (図 2-1 を参照)。ただし、ドメイン 3 つのネットワークにスイッチが含まれている場合、メッセージの送信経路は固定したものではなく、仮想のものであるため、ドメインがパスの選択肢の制限を受けることはなく、4 方向のストライプ化を利用することができます。

第3章

Sun Fire Link ハードウェアの概要

この章では、Sun Fire Link ネットワークを構成する基本的なハードウェアアセンブリとコンポーネントの概要を説明します。詳細は、『Sun Fire Link ハードウェアリファレンスマニュアル』を参照してください。

Sun Fire Link アセンブリ

Sun Fire Link アセンブリには 2 つのバージョンがあります。1 つは Sun Fire 6800 システム用、もう 1 つは Sun Fire 15K/12K システム用です。これは、2 つのサーバーモデルのシャーシアーキテクチャーが異なるためです。

注 – 両方のバージョンの Sun Fire Link アセンブリとも、それぞれの Sun Fire システムの標準のシャーシ入出力スロットを占有します。すなわち、Sun Fire Link アセンブリは、Sun Fire 6800 または Sun Fire 15K/12K の標準の入出力アセンブリに代わりに取り付けます。

以下の次の節では、両者の違いを含めて 2 つの Sun Fire Link アセンブリバージョンの主な特徴を説明します。

- 13 ページの「Sun Fire 6800 システム用の Sun Fire Link アセンブリ」
- 16 ページの「Sun Fire 15K/12K システム用の Sun Fire Link アセンブリ」

Sun Fire 6800 システム用の Sun Fire Link アセンブリ

図 3-1 は、Sun Fire 6800 システム用の Sun Fire Link アセンブリのブロック図と機構図です。

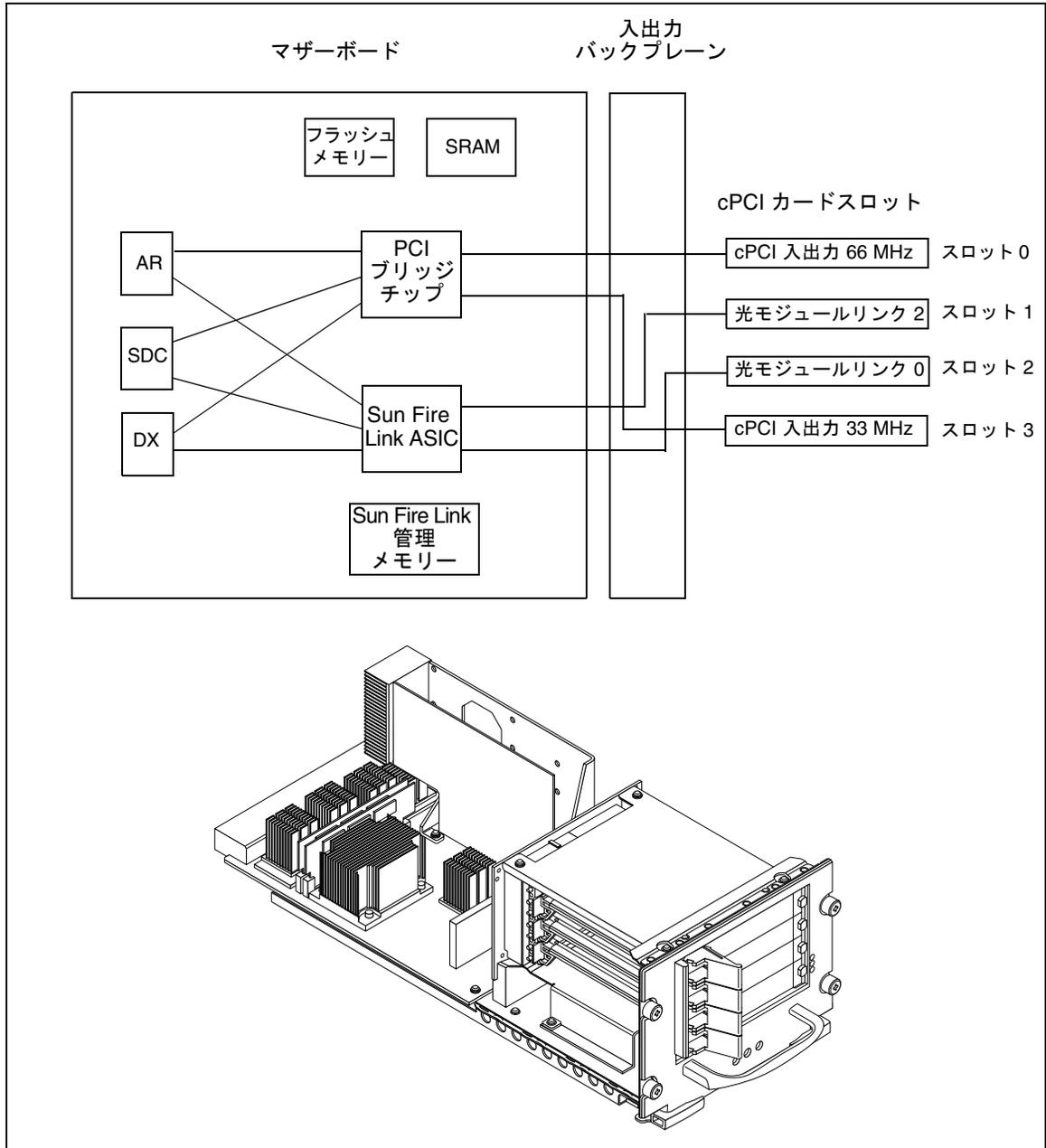


図 3-1 Sun Fire 6800 システム用の Sun Fire Link アセンブリ

Sun Fire 6800 システム用の Sun Fire Link アセンブリは、4つのスロットからなるコンパクト (cPCI) カードケージからなり、それぞれのスロットは次のように割り当てられています。

- スロット 0 - クロック周波数 66MHz の標準の cPCI カード用
- スロット 1 - リンク 2 用の Sun Fire Link 光モジュール
- スロット 2 - リンク 0 用の Sun Fire Link 光モジュール
- スロット 3 - クロック周波数 33MHz の標準の cPCI カード用

注 - Sun Fire Link 光モジュールは cPCI フォームファクタカードとして実装されていますが、cPCI に準拠しているのは、機構とフォームファクタであるという点だけです。電気的および信号伝達特性は cPCI に準拠していません。

Sun Fire Link アセンブリのマザーボードには、cPCI アダプタカード (スロット 0 と 3) とシステムのシステムインターコネクタ間のインタフェースの働きをする PCI ブリッジチップが実装されています。Sun Fire 6800 入出力アセンブリには、これと同じ cPCI インタフェースが使用されています。

Sun Fire Link ASIC という独立したチップは、Sun Fire Link 光モジュールとシステムインターコネクタ間のインタフェースを提供します。この ASIC は、クラスタのプロトコルをサポートする高性能のネットワーク管理チップです。1つの Sun Fire Link ASIC が、それが存在する Sun Fire Link アセンブリ用の光リンク 0 と 2 両方を担当します。Sun Fire Link ASIC はまた、マルチホップルーティングや壊れたパケットの再送信、接続されたノードの再同期もサポートしています。

Sun Fire 6800 システムには、2つの Sun Fire Link アセンブリが搭載され、光リンク数は合計で 4 つで、すべて 1 つのドメインに含まれます。これらのアセンブリには、必ずシャーシの入出力スロット IB8 と IB9 を使用する必要があります。図 3-2 は、Sun Fire 6800 シャーシに取り付けた 2 つ 1 組の Sun Fire Link アセンブリを示しています。2つのアセンブリの左右の向きが対称になっていることに注意してください。このことは、IB8 と IB9 の両方に次のスロット関係が当てはまることを意味します。

- cPCI スロット 0 (66MHz アダプタ) はシャーシの中心に最も近いスロットに位置する。
- 光リンク 2 は中心から 2 つ目のスロットに位置にする。
- 光リンク 0 は中心から 3 つ目のスロットに位置にする。
- cPCI スロット 3 (33MHz アダプタ) はシャーシの中心から最も離れたスロットに位置する。

IB9 と IB8 のアセンブリは上下が逆になっています。すなわち、それぞれの光リンクの送信および受信コネクタの上下が逆で、IB8 では送信が上、IB9 では送信が下に位置します。

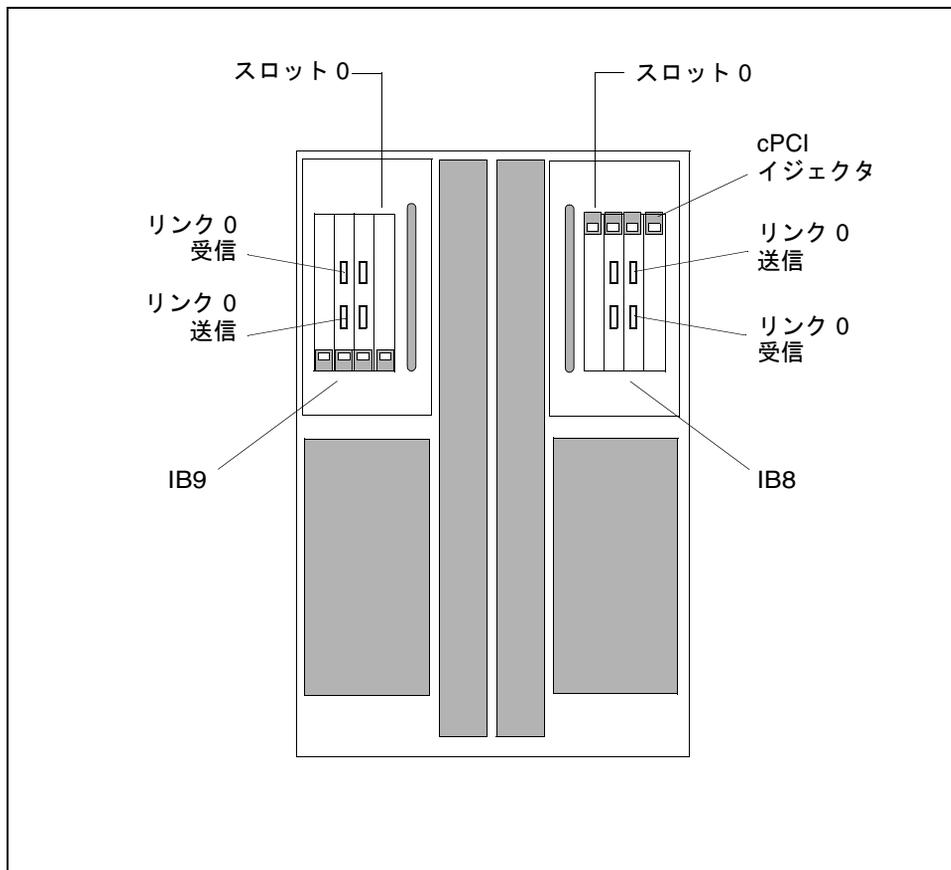


図 3-2 Sun Fire Link アセンブリを搭載した Sun Fire 6800 システム

Sun Fire 15K/12K システム用の Sun Fire Link アセンブリ

図 3-3 は、Sun Fire 15K/12K システム用の Sun Fire Link アセンブリを示していません。

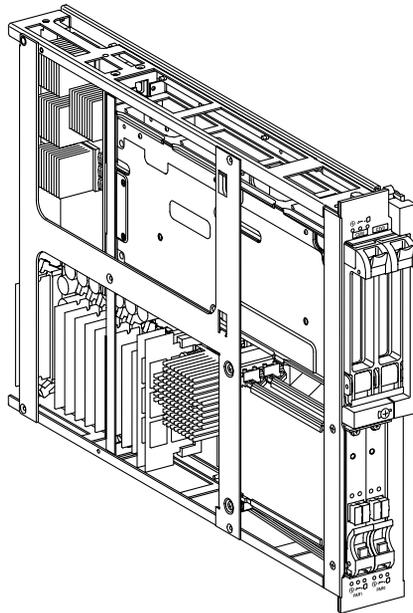


図 3-3 Sun Fire 15K/12K システム用の Sun Fire Link アセンブリ

Sun Fire 15K/12K システム用の Sun Fire Link アセンブリには、Sun Fire Link 光モジュール用とホットプラグカセット式の標準の PCI アダプタ用のスロットがそれぞれ 2 つあります。Sun Fire Link 光モジュールには、上の 2 つのスロットを使用します。

Sun Fire 15K/12K システムでは、最高 4 つのドメインを Sun Fire Link ネットワークに接続することができます。ドメイン 1 つに Sun Fire Link アセンブリ 2 つ、アセンブリ 1 つに光リンク 2 つです。このため、最大数の Sun Fire Link アセンブリを搭載した Sun Fire 15K/12K システムの、Sun Fire Link ネットワークへの Sun Fire Link 接続数は 16 になります。

Sun Fire Link アセンブリは、Sun Fire 15K/12K の入出力アセンブリベイに取り付けます。18 ある入出力スロットのすべてを Sun Fire Link アセンブリに使用できるわけではありませんが、スロットの割り当ては論理的なアドレスペアの組み合わせ規則に則っている必要があります。すなわち、アセンブリを 2 つ 1 組で取り付け、それぞれのペアは、0 と 1、2 と 3、そして最終的には 16 と 17 というように論理的に隣接するスロットを占有する必要があります。たとえば Sun Fire Link アセンブリの 1 つスロット 4 に取り付けた場合、2 つ目の Sun Fire Link アセンブリはスロット 5 に取り付ける必要があります。

Sun Fire Link 光モジュール

1 つの Sun Fire Link 光モジュールは、双方向の光リンクを 1 つサポートします。光リンクのトランシーバ回路は、Sun Fire Link アセンブリに取り付ける cPCI フォームファクタカードにパッケージとして実装されています。

モジュールの外部パネルには、色分けされた送信および受信コネクタがあります。暗い色のコネクタが入力信号、明るい色のコネクタが出力信号用です。送信および受信パスはそれぞれ、12 のシンプレックスチャネルで構成されます。1 つのチャネルがクロック信号、残りの 11 のチャネルがパケットフレーミングやデータ、エラー検査コード用です。チャネルはすべて 1 秒あたり 1.2G ビットで動作します。リンクケーブル全体は、両方向とも 1 秒あたり最高 1.65G バイトの raw 帯域幅で動作します。

Sun Fire Link 光ケーブル

光リンクケーブル 1 つは、12 のチャネルからなるシンプレックス光ケーブル一対で構成され、この一対が束ねられて 1 つの全二重ケーブルを形成します。このケーブルは、標準で 5 メートルと 12 メートル、20 メートルのものが用意されています。

ケーブルのコネクタは、光モジュールのコネクタに合わせて色分けされています。

Sun Fire Link スイッチ

Sun Fire Link スイッチは、19 インチのラック搭載式シャーシに収容する、8 つのポートからなる光学式スイッチです。このシャーシはユニット 7 個分の高さがあります。図 3-4 を参照してください。

8 つの光ポートは、Sun Fire Link アセンブリで使用されているのと同種の 8 つの Sun Fire Link 光モジュールからサービスを受けます。

スイッチ内のメッセージトラフィックは Sun Fire Link スイッチ ASIC によって管理されます。このスイッチは、Sun Fire Link アセンブリに使用されている Sun Fire Link ASIC とは異なります。Sun Fire Link スイッチ ASIC は 1 つではなく、8 つの双方向リンクパスを制御し、実際にはクロスバースイッチとして動作します。Sun Fire Link スイッチ ASIC は、Sun Fire Link スイッチアセンブリにあります。

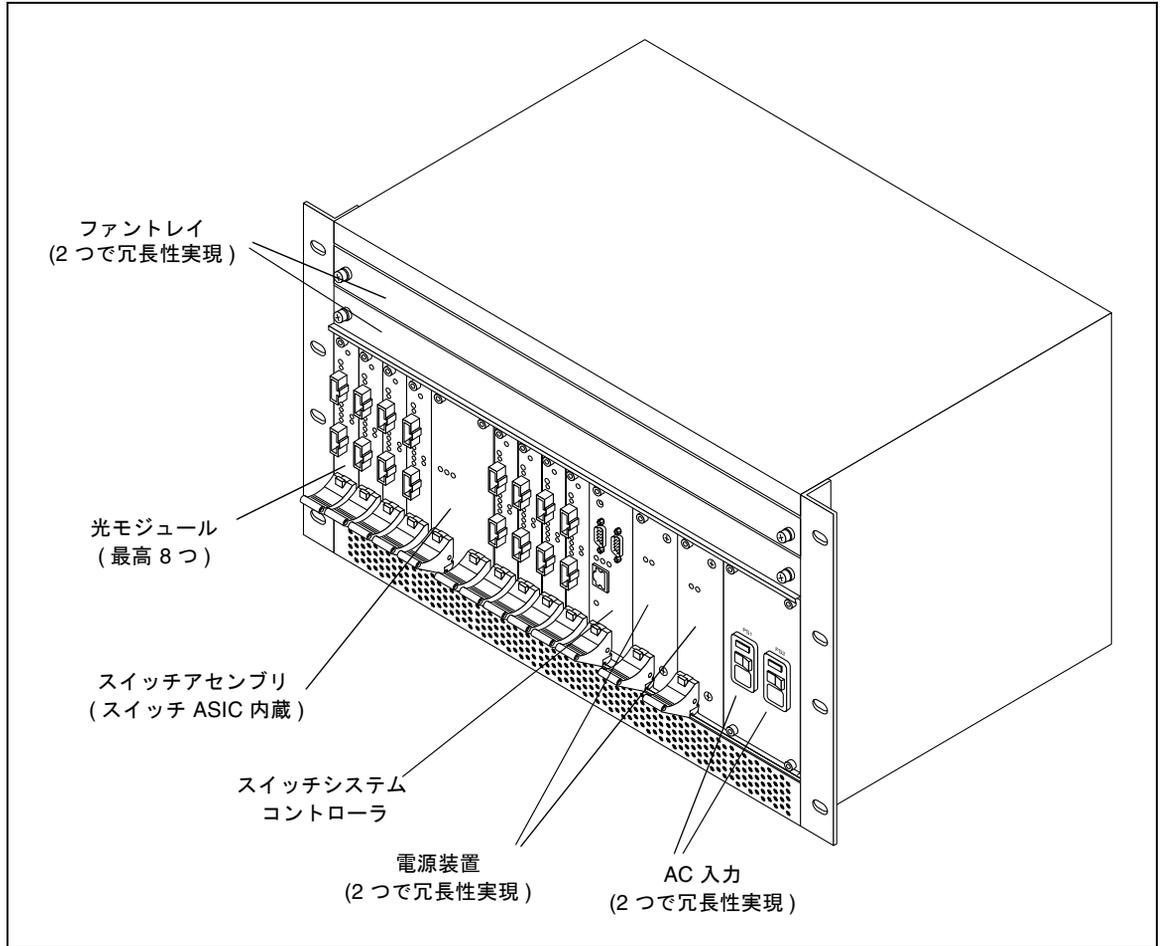


図 3-4 Sun Fire Link スイッチ

スイッチのローカル管理は、マイクロプロセッサが組み込まれた Sun Fire Link スイッチシステムコントローラによって行われます。このスイッチシステムコントローラには、Ethernet ポート 1 つとシリアルポート 2 つがあり、遠隔管理の方は Ethernet 接続を使用して行います。

スイッチの電源は、Sun Fire Link システムの全般的な高可用性設計に合わせて冗長になっています。2 つの AC 電源コードがあり、それぞれ cPCI フォームファクタを持つ 150W AC/DC 電源装置をサポートします。

cPCI カードケージの上にある 2 つのファントレイアセンブリは、スイッチの回路を空冷する働きをします。ファンの回転速度は、スイッチシステムコントローラによって監視されます。

光モジュール、スイッチシステムコントローラ、電源装置、ファントレイはホットスワップ可能です。すなわち、スイッチの電源が入った状態で交換することができます。

第4章

Sun Fire Link ソフトウェアの概要

Sun Fire Link インターコネクトのサポートに必要なソフトウェアコンポーネントは、次のとおりです。

- Sun Fire Link クラスタドライバソフトウェア
- Sun Fire Link スイッチソフトウェア
- Sun Fire Link 管理ソフトウェア

以降に、これらのコンポーネントについてそれぞれ説明します。

Sun Fire Link クラスタドライバソフトウェア

Sun Fire Link インタフェースは、RSM (Remote Shared Memory) インタフェースを実装したデバイスドライバによって管理されます。RSM は、ローカルのメモリーであるかのように遠隔メモリー上での処理をサポートします。

Sun Fire Link スイッチソフトウェア

Sun Fire Link のスイッチシステムコントローラは、VxWorks をもとにしたソフトウェア環境をサポートします。このサービスは、次の管理サービスをエクスポートします。

- スイッチの状態 - SNMP を使用して、Sun Management Center ばかりでなく、関係する他のすべてのクライアントソフトウェアにもエクスポートされます。

- いくつかのハードウェア機能のスイッチコントロール (電源装置レベルのコントロールなど) - Sun Management Center が関係する他のすべてクライアントソフトウェアにエクスポートされます。このコントロールもまた、SNMP を使用して処理されます。
- ファブリックのルーティングおよび構成サービス - 専用の Java RMI インタフェースを使用して Sun Fire Link Manager (FM) ソフトウェアにエクスポートされません。
- SNMP インタフェースを使用してエクスポート可能なすべてのスイッチ機能 - 接続されているあらゆるシリアルデバイスは、スイッチシステムコントローラのシリアルインタフェースを使用してスイッチの機能を利用できます。

Sun Fire Link 管理ソフトウェア

Sun Fire Link ソフトウェアには、Sun Fire Link ネットワークを管理するためのツールが付属しています。具体的には、Sun Fire Link ネットワークの管理では、以下のことが行われます。

- Sun Fire Link パーティションの構成と再構成
- パーティションに対するノードの動的な追加と削除
- 光リンクの起動と停止
- ドメインのトポロジ制限の適用
- 構成済み

これらの処理は、Sun Fire Link クラスタの外部サーバーで動作する Sun Fire Link Manager ツールによって行われます。Sun Fire Link Manager は、一群のハードウェアコンポーネント (ファブリック) を管理するとともに、クラスタのノードでローカルに動作する一群の Sun Fire Link Manager エージェントと連携して、上記の管理を行います。

Sun Fire Link Manager には、Sun Fire Link クラスタを管理するための簡単なコマンド行インタフェースが用意されています。

また、Solaris およびハードウェアレベルで使用可能な Sun Management Center のすべてのコントロール機能と監視機能を使用できるようにする一群の Sun Management Center 追加コンポーネントもあります。具体的には、Sun Management Center インタフェースは、コマンド行インタフェースにはない次の機能を提供します。

- ネットワークの状態のリアルタイム報告
- ファブリックコンポーネントや経路情報、リンク状態の画像表示

Sun Fire Link の管理を担当するソフトウェアコンポーネントについては、この後で簡単に説明します。

Sun Fire Link Manager

Sun Fire Link Manager (FM) は、Sun Fire Link クラスタの外部のホストにインストールされ、次のことを行います。

- 集合的にファブリックと呼ばれる一群のコンポーネントの管理
- Sun Fire Link パーティションのネットワークトポロジの決定
- 既存のトポロジの変更の推奨
- 適切な構成の算出
- 構成の組み込み
- リンクと経路の監視

Sun Management Center/FM コンソール

Sun Management Center/FM コンソールは、Sun Fire Link クラスタの管理専用の Sun Management Center ウィンドウとダイアログボックス画面をまとめたものです。このコンソールは次のサービスを提供します。

- Sun Fire Link Manager とのグラフィカルインタフェース
- Sun Fire Link Manager および SNMP プロキシからの状態情報の収集
- リンクの状態の表示
- 問題が発生したファブリックコンポーネントに関する報告

通常 Sun Management Center/FM コンソールは、Sun Management Center サーバーと同じホストで動作します。ただし、Sun Fire Link クラスタのメンバーまたはその外部にある別のシステムに配置することもできます。言い替えば、Sun Management Center サーバーとのネットワーク接続がある限り、その物理的な場所は重要ではありません。

FM プロキシ

Sun Fire Link Manager と通信する、スタンドアロンのハードウェアエンティティはどれも FM プロキシのホストです。そうしたエンティティとしては、システムコントローラや Solaris インスタンス、スイッチがあります。Solaris 上で動作する FM プロキシは、WRSM プロキシといいます。

FM マネージャーと FM エージェントは、FM マネージャーがクライアントのクライアントサーバー関係にあります。FM プロキシは、FM マネージャーからの構成要求を処理します。FM プロキシの主な役割は以下のとおりです。

- FM マネージャーからの構成要求の受け付け
- ローカルの Sun Fire Link デバイスドライバへの FM 要求の転送
- 現在の構成の保存 (再起動時に使用される)

Sun Management Center サーバー

Sun Management Center サーバーは、Sun Management Center/FM コンソールや構成、監視モジュールによって行われる監視および制御活動をサポートします。具体的には、Sun Management Center サーバーはユーザー入力とシステムイベントを適切なモジュールに転送します。

Sun Management Center サーバーは Solaris ホストで動作します。このホストは、必須ではありませんが、性能上の理由から Sun Fire Link クラスターの外部のシステムにすることを推奨します。

Sun Fire Link デバイスドライバ

Sun Fire Link デバイスドライバは、システムコントローラやスイッチ、Solaris インスタンス上のローカルの Sun Fire Link ASIC とリンクインタフェースを管理します。このデバイスドライバの主な役割は以下のとおりです。

- 他の Sun Fire Link デバイスドライバとの通信を通じたリンクのエンドポイントの特定
- 経路マップの組み込み
- ストライプ化レベルのプログラミング
- リンクおよびエラーの監視
- リンクおよびイベントの生成

SNMP エージェント

SNMP エージェントは、Sun Management Center コンソール用のネットワーク状態情報を収集する仕事をします。SNMP エージェントの役割は次のとおりです。

- 状態のポーリング
- SNMP トラップを使用した、Sun Management Center のイベントの通知
- Sun Management Center からの情報の要求に対する返信

SNMP エージェントは次の 2 種類あります。

- Sun Management Center エージェント - Sun Management Center 技術に基づくエージェントで、Solaris にインストールします。
- Java Dynamic Management Kit エージェント - Java に基づくエージェントで、埋め込みシステム (ノードシステムコントローラとスイッチシステムコントローラ) にインストールされます。

Sun Management Center エージェント / システム コントローラプロキシとスイッチプロキシ

Sun Management Center エージェントではないエージェントごとに Sun Management Center プロキシが 1 つ存在します。そうしたプロキシは、Sun Management Center とシステムコントローラおよびスイッチシステムコントローラの SNMP エージェント間のインタフェースの役割を果たします。

索引

数字

2 方向のストライブ化, 10

4 方向のストライブ化, 10

A

ASIC、Sun Fire Link, 15

I

IB8 と IB9

Sun Fire 6800 システムのスロット, 15

図, 16

R

RSM (Remote Shared Memory), 3

S

SNMP エージェント, 24

Sun Fire 15K/12K システム

ドメイン数, 7

入出力スロット, 17

Sun Fire 15K/12K システム用の Sun Fire Link アセンブリ, 16

図, 17

使用可能なスロット, 17

Sun Fire 6800 システム, 15

ドメイン数, 7

入出力スロット, 15

Sun Fire 6800 システム用の Sun Fire Link アセンブリ, 13

使用可能なスロット, 15

図, 14

ブロック図, 14

Sun Fire Link ASIC, 15

Sun Fire Link Manager

Ethernet 接続, 4

管理ステーション, 4

コマンド行インタフェース, 22

説明, 22

プロキシ, 23

Sun Fire Link クラスタ

定義, 2

Sun Fire Link スイッチ

構成, 3, 9

スイッチの ASIC, 18

ソフトウェア, 21

高さ, 18

ハードウェア, 18

ラックユニット, 18

Sun Fire Link 光モジュール, 3, 18

Sun HPC ClusterTools アプリケーション, 10

Sun Management Center, 22

Sun Management Center/FM コンソール, 23

サーバー, 24
プロキシ, 25

あ

アセンブリ、「Sun Fire Link アセンブリ」を参照

か

管理ステーション, 4

く

クラスタ、定義, 2

グラフィカルインタフェース, 23

こ

構成

Sun Fire 6800 および 15K/12K システム, 7

Sun Fire Link スイッチ, 3

概要, 7~11

スイッチ, 8

スイッチ 2 つ, 9

スイッチ 4 つ, 9

直接接続, 3, 8

ノード 2 つ, 8

コマンド行インタフェース, 22

す

スイッチ 2 つの構成, 9

スイッチ 4 つの構成, 9

スイッチ、「Sun Fire Link スイッチ」を参照

ストライプ化

ストライプ化レベル, 10

ノード 3 つの直接接続構成における制限, 11

ハードウェア, 4

そ

ソフトウェア

FM プロキシ, 23

SNMP エージェント, 24

Sun Fire Link Manager, 4, 22, 23

Sun Fire Link スイッチ, 21

Sun HPC ClusterTools アプリケーション, 10

Sun Management Center, 22

Sun Management Center/FM コンソール, 23

サーバー, 24

プロキシ, 25

概要, 21

管理, 22

グラフィカルインタフェース, 23

コマンド行インタフェース, 22

デバイスドライバ, 21, 24

た

代替パス、「フェイルオーバー」を参照

ち

直接接続構成, 3

て

デバイスドライバ, 21, 24

と

ドメイン

Sun Fire 15K/12K システムにおける個数, 7

Sun Fire 6800 システムにおける個数, 7

ドメイン数, 7

ドライバソフトウェア、「デバイスドライバ」を参照

に

入出力スロット

Sun Fire 15K/12K システム, 17
Sun Fire 6800 システム, 15

の

ノード 2 つの構成, 8
ノード 3 つの構成, 8
直接接続モードにおけるストライプ化の制限
 , 11

は

パーティション
 定義, 4, 9
ハードウェア
 Sun Fire 15k/12K システムの入出力スロット
 , 17
 Sun Fire 6800 システム用の入出力スロット, 15
 Sun Fire Link ASIC, 15
 Sun Fire Link アセンブリ, 3
 Sun Fire 15K/12K システム用, 16
 Sun Fire 6800 システム用, 13
 Sun Fire Link スイッチ, 3, 18
 Sun Fire Link 光モジュール, 3, 18

ひ

光モジュール、「Sun Fire Link 光モジュール」を
 参照

ふ

ファブリック, 4
フェイルオーバー, 4
 ストライプ化レベル, 10
プロキシ, 25

ら

ラックユニット、スイッチ, 18

り

リンク障害, 4

れ

レベル 2 のストライプ化, 10
レベル 4 のストライプ化, 10

