

Cisco Catalyst 3750 シリーズ スイッチを使用したギガビット Linux クラスタ相互接続

サーバ クラスタ市場は飛躍的に成長し、特に Linux オペレーティング システムを使用することで実現される安定性、ポータビリティ、およびコスト節減には目を見張るものがあります。Linux クラスタリングはコスト効率が高く、高い処理能力を発揮しますが、その効果はクラスタ内のサーバ間の相互接続方式に大きく依存します。このホワイトペーパーでは、Cisco Catalyst® 3750 シリーズ スイッチを使用して Linux サーバ クラスタでギガビット相互接続を行う利点を具体的に紹介します。

Cisco Catalyst 3750 シリーズ スイッチによる相互接続の概要

新しい Cisco Catalyst 3750 シリーズ スイッチは、業界トップの使いやすさとスタックアップル スイッチの高度な復元力により、LAN の運用効率を向上させています。新しい Cisco Catalyst 3750 シリーズは、次世代型デスクトップ スイッチを代表するもので、Cisco StackWise™ テクノロジーの 32 Gbps スタック相互接続を採用しているので、お客様は高い復元力を持つ統合型のスイッチング システムを構築することができます (スイッチ 1 台ずつ)。

サーバ クラスタ

Linux サーバ クラスタは、Linux が稼働する低価格のコンピュータを連動させて大規模なコンピューティング ジョブを実行します。クラスタ内の個々の Linux コンピュータは「ノード」と呼ばれ、個別のプロセッサまたは個別のサーバとしても機能する場合があります。ノード間的高速通信 (ギガビット イーサネットなど) を可能にすることで、大規模なジョブや複数のジョブを分割して個々のノードに割り当てることができます。

サーバ クラスタが登場する以前は、大規模なジョブを処理するために、信頼性が高く計算能力に優れたメインフレームやスーパーコンピュータが使用されていましたが、費用が高額でした。メインフレームやスーパーコンピュータは初期費用が高額な上に、処理能力の増強が複雑で費用もかかりました。また、巨大なシステムであるためマシンを設置するのにカスタマイズが必要でした。

Linux サーバ クラスタの優位性は、メインフレームやスーパーコンピュータと同じですが、メインフレームやスーパーコンピュータが持つような難点はありません。最新のテクノロジーを使用して、強力なクラスタを構築し、ディスプレイやキーボードも含めて、データセンターの標準 19 インチ 装置ラックにすべて収納することができます。現在、アメリカ合衆国政府は最大規模のクラスタ (5000 ノード以上) を運用していますが、サーバ クラスタの将来の規模や計算能力に限界はありません。



Linux サーバクラスタには主に 2 種類あります。1 つは、複数のノードでデータを冗長化するハイアベイラビリティ クラスタです。このクラスタは、自動フェールオーバーが可能なので、システム障害による機能停止状態を軽減するまたはなくすことができます。もう 1 つは、並列演算または高性能クラスタです。このクラスタは、相互に依存しない大量の計算を伴うアプリケーションに向いています。並列演算クラスタには、高性能を重視したクラスタとスループットを重視したクラスタの 2 種類があります。

- 高性能クラスタは、複数の CPU を使用する必要がある大規模な問題に対応します。大規模な演算を必要とする問題の中には、大型の単一システムよりもクラスタ環境の方が効率的かつ経済的に処理することができるものもあります。
- スループット クラスタは、複数のジョブ（複数の異なるアプリケーションまたは同一アプリケーションの複数のインスタンス）をバッチ型環境で処理します。

相互接続に使用される伝送技術は、クラスタの効率を大きく左右します。

クラスタ相互接続

サーバクラスタでは、相互接続に複数の異なる種類のメディアが使用されています。これらはそれぞれ、帯域幅、遅延、および総費用の面で違いがあります。最も一般的に使用されているものを次に紹介します。

1. *Gigabyte System Network (GSN)* — これは、帯域幅が最も大きく (6.4 Gbps)、遅延の最も少ない相互接続方式です。GSN は科学シミュレーションに必要な高性能クラスタのように、最大の帯域幅と最小の遅延を必要とするクラスタで使用されます。通常のクラスタで使用するには、費用が非常に高額です。
2. *Myrinet* — Myrinet は GSN より帯域幅が小さく (2 Gbps)、遅延が大きくなります。Myrinet も費用はかかりますが、GSN ほどではなく、通常のクラスタに適した方式です。ファストイーサネットが相互接続に使用される以前は、通常のクラスタに適した唯一の方式でした。
3. *ギガビットイーサネット/ファストイーサネット* — ファストイーサネットは比較的安価な相互接続方式です。ファストイーサネットを使用することで費用が節減できるので、相互接続プロトコルとして一般的に使用されるようになりました。多くのスループットクラスタやハイアベイラビリティクラスタなどの、比較的帯域幅や遅延に対する要求が高くないクラスタの場合、ファストイーサネットは最適で最も経済的な相互接続方式です。

ギガビットイーサネットは、クラスタ相互接続の最新の方式です。この方式は、帯域幅が十分にあり (1 Gbps)、遅延も許容範囲内です。ギガビットイーサネットの費用は、ファストイーサネットの費用とほとんど同じ程度まで下がってきており、GSN や Myrinet よりはるかに手頃な価格なので、ギガビットイーサネットは現実的な選択肢になっています。32 Gbps の Cisco StackWise 相互接続を使用すると、Cisco Catalyst 3750 シリーズスイッチは相互接続の選択肢として一層魅力的なものになります。

Cisco Catalyst 3750 シリーズでのクラスタ相互接続

GSN システムや Myrinet システムと比較して、Cisco Catalyst 3750 シリーズスイッチにはクラスタ相互接続の配備オプションとしていくつもの利点があります (表 1)。



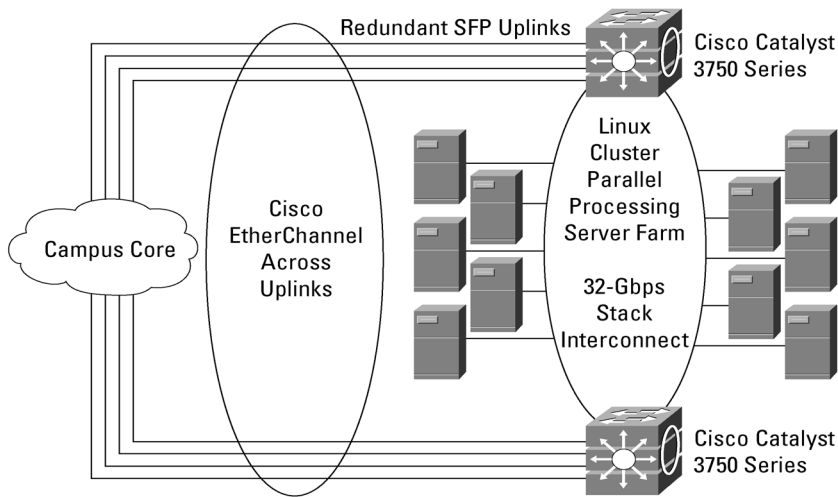
表 1 Linux クラスタ環境での Cisco Catalyst 3750 シリーズの特長と利点

Cisco Catalyst 3750 シリーズの特長	お客様にとっての利点
高速 32 Gbps のスタック相互接続 • 高性能 Cisco StackWise テクノロジーを採用	<ul style="list-style-type: none">• 複数のギガビット イーサネット リンクからサーバへのデータをスタックに同時に流すことが可能• クラスタ内のサーバの高密度化が可能• 大規模なスイッチ ファブリック (スタック全体で従来のスタックカプルスイッチの数倍)
ライン レート パフォーマンス • スイッチを経由して遅延を低減 • Quality of Service (QoS; サービス品質) とセキュリティ機能を併せ持つラインレート パフォーマンス	<ul style="list-style-type: none">• クラスタ相互接続の基本要件のひとつである遅延の低減を実現• QoS およびセキュリティ機能により、高速パケット処理を促進し、便利な付加機能を実現
トラフィックに優先順位を付ける QoS とポリシング	<ul style="list-style-type: none">• 必要に応じて、特定のデータ ストリームを優先的に処理• 必要に応じて、トラフィック ストリームをさまざまな処理経路にセグメント化
スタック全体にわたる Cisco EtherChannel® テクノロジー	<ul style="list-style-type: none">• 装置故障からの保護を実現• スタック全体にわたり帯域幅の増強とリンクの冗長性を実現• ネットワーク コアへの冗長アップリンクを実現 (図 1)
低コスト	<ul style="list-style-type: none">• Cisco Catalyst 3750 シリーズ スイッチは、ファスト イーサネットまたはギガビット イーサネットを使用して、GSN や Myrinet よりも安価なクラスタ相互接続ソリューションを提供
アーキテクチャの優位性	<ul style="list-style-type: none">• Cisco Catalyst 3750 シリーズの 48 ポート ギガビット プラットフォームは、4 つの Small Form-Factor Pluggable (SFP) アップリンクを提供し、二重の冗長アップリンクを構成して可用性を高めることが可能• 0.5 ~ 3 メートル (約 1.5 ~ 10 フィート) のさまざまな長さのスタック ケーブルが利用でき、スタックを複数のラックに拡張して、複数のスタックを集約することが可能

図 1 は、Cisco Catalyst 3750 シリーズ スイッチを使用した Linux サーバクラスタ相互接続の構成例です。

図 1

Cisco Catalyst 3750 シリーズを使用したエンタープライズ サーバ クラスタリング



Cisco Catalyst 3750 シリーズ スイッチを使用することで、お客様は、帯域幅や遅延を犠牲にすることなく、ギガビット イーサネットによるサーバ クラスタ相互接続の費用節減効果を十分に得ることができます。



Corporate Headquarters

Cisco Systems, Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose, CA 95134-1706
USA
www.cisco.com
Tel: 408 526-4000
800 553-NETS (6387)
Fax: 408 526-4100

European Headquarters

Cisco Systems International BV
Haarlerbergpark
Haarlerbergweg 13-19
1101 CH Amsterdam
The Netherlands
www-europe.cisco.com
Tel: 31 0 20 357 1000
Fax: 31 0 20 357 1100

Americas Headquarters

Cisco Systems, Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose, CA 95134-1706
USA
www.cisco.com
Tel: 408 526-7660
Fax: 408 527-0883

Asia Pacific Headquarters

Cisco Systems, Inc.
Capital Tower
168 Robinson Road
#22-01 to #29-01
Singapore 068912
www.cisco.com
Tel: +65 6317 7777
Fax: +65 6317 7799

Cisco Systems has more than 200 offices in the following countries and regions. Addresses, phone numbers, and fax numbers are listed on the Cisco Web site at www.cisco.com/go/offices

Argentina • Australia • Austria • Belgium • Brazil • Bulgaria • Canada • Chile • China PRC • Colombia • Costa Rica • Croatia
Czech Republic • Denmark • Dubai, UAE • Finland • France • Germany • Greece • Hong Kong SAR • Hungary • India • Indonesia • Ireland
Israel • Italy • Japan • Korea • Luxembourg • Malaysia • Mexico • The Netherlands • New Zealand • Norway • Peru • Philippines • Poland
Portugal • Puerto Rico • Romania • Russia • Saudi Arabia • Scotland • Singapore • Slovakia • Slovenia • South Africa • Spain • Sweden
Switzerland • Taiwan • Thailand • Turkey • Ukraine • United Kingdom • United States • Venezuela • Vietnam • Zimbabwe

All contents are Copyright © 1992-2003 Cisco Systems, Inc. All rights reserved. Cisco, Cisco Systems, the Cisco Systems logo, Catalyst, Cisco IOS, EtherChannel, and StackWise are registered trademarks of Cisco Systems, Inc. and/or its affiliates in the U.S. and certain other countries.

All other trademarks mentioned in this document or Web site are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (0303R) WH/LW4394 0403