



## **Cisco Nexus 5000/6000 シリーズ NX-OS FabricPath オペレーション ガイド リリース 6.0(2)N1(1)**

2013 年 3 月 12 日

**【注意】シスコ製品をご使用になる前に、安全上の注意**  
([www.cisco.com/jp/go/safety\\_warning/](http://www.cisco.com/jp/go/safety_warning/))をご確認ください。

本書は、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。  
あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。

また、契約等の記述については、弊社販売パートナー、または、弊社担当者にご確認ください。

このマニュアルに記載されている仕様および製品に関する情報は、予告なしに変更されることがあります。このマニュアルに記載されている表現、情報、および推奨事項は、すべて正確であると考えていますが、明示的であれ黙示的であれ、一切の保証の責任を負わないものとします。このマニュアルに記載されている製品の使用は、すべてユーザー側の責任になります。

対象製品のソフトウェア ライセンスおよび限定保証は、製品に添付された『Information Packet』に記載されています。添付されていない場合には、代理店にご連絡ください。

The Cisco implementation of TCP header compression is an adaptation of a program developed by the University of California, Berkeley (UCB) as part of UCB's public domain version of the UNIX operating system. All rights reserved. Copyright © 1981, Regents of the University of California.

ここに記載されている他のいかなる保証にもよらず、各社のすべてのマニュアルおよびソフトウェアは、障害も含めて「現状のまま」として提供されます。シスコおよびこれら各社は、商品性の保証、特定目的への準拠の保証、および権利を侵害しないことに関する保証、あるいは取引過程、使用、取引慣行によって発生する保証をはじめとする、明示されたまたは黙示された一切の保証の責任を負わないものとします。

いかなる場合においても、シスコおよびその供給者は、このマニュアルの使用または使用できないことによって発生する利益の損失やデータの損傷をはじめとする、間接的、派生的、偶発的、あるいは特殊な損害について、あらゆる可能性がシスコまたはその供給者に知らされていても、それらに対する責任を一切負わないものとします。

Cisco and the Cisco logo are trademarks or registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the U.S. and other countries. To view a list of Cisco trademarks, go to this URL: [www.cisco.com/go/trademarks](http://www.cisco.com/go/trademarks). Third-party trademarks mentioned 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. (1110R)

このマニュアルで使用している IP アドレスおよび電話番号は、実際のアドレスおよび電話番号を示すものではありません。マニュアル内の例、コマンド出力、ネットワークトポロジ図、およびその他の図は、説明のみを目的として使用されています。説明の中に実際のアドレスおよび電話番号が使用されていたとしても、それは意図的なものではなく、偶然の一致によるものです。

Cisco Nexus 5000/6000 シリーズ NX-OS FabricPath オペレーション ガイド リリース 6.0(2)N1(1)  
© 2010 - 2013 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.



- はじめに 3
  - 対象読者 3
  - 表記法 3
  - 関連資料 5
  - マニュアルに関するフィードバック 5
  - マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート 5

---

**CHAPTER 1**

- FabricPath の使用 1-1**
  - FabricPath について 1-1
  - FabricPath ネットワークとクラシカル イーサネット ネットワーク 1-2
  - vPC+ 環境の移行 1-4
  - FabricPath リンク メトリック 1-5
  - FabricPath スイッチ ID 1-7
  - 会話型 MAC 学習 1-7
  - FabricPath の注意事項および制約事項 1-9
  - CE および FabricPath VLAN 1-10
  - ツリー 1-11
  - FabricPath のイネーブル化 1-13
  - FabricPath 設定の確認 1-14
  - vPC+ 環境への移行 1-15

---

**INDEX**





## はじめに

ここでは、『Cisco Nexus 5000/6000 シリーズ NX-OS FabricPath オペレーションガイドリリース 6.0(2)N1(1)』の対象読者、構成、および表記法について説明します。また、関連マニュアルの入手方法についても説明します。

この章では、次の事項について説明します。

- 「対象読者」 (P.3)
- 「表記法」 (P.3)
- 「関連資料」 (P.5)
- 「マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート」 (P.5)

## 対象読者

このマニュアルは、Cisco Nexus 5000 シリーズ スイッチおよび Cisco Nexus 6000 シリーズ スイッチの Cisco NX-OS の設定および保守を担当する、経験豊富なネットワーク管理者を対象としています。

## 表記法

コマンドの説明には、次のような表記法が使用されます。

表記法	説明
<b>bold</b>	太字の文字は、表示どおりにユーザが入力するコマンドおよびキーワードです。
<i>Italic</i>	イタリック体の文字は、ユーザが値を入力する引数です。
[x]	角カッコで囲まれているものは、省略可能な要素 (キーワードまたは引数) です。
[x   y]	いずれか 1 つを選択できる省略可能なキーワードや引数は、角カッコで囲み、縦棒で区切って示しています。
{x   y}	必ずいずれか 1 つを選択しなければならない必須キーワードや引数は、波カッコで囲み、縦棒で区切って示しています。

[x {y   z}]	角カッコまたは波カッコが入れ子になっている箇所は、任意または必須の要素内の任意または必須の選択肢であることを表します。角カッコ内の波カッコと縦棒は、省略可能な要素内で選択すべき必須の要素を示しています。
variable	ユーザが値を入力する変数であることを表します。イタリック体が使用できない場合に使用されます。
string	引用符を付けない一組の文字。string の前後には引用符を使用しません。引用符を使用すると、その引用符も含めて string とみなされます。

出力例では、次の表記法を使用しています。

表記法	説明
screen フォント	スイッチが表示する端末セッションおよび情報は、screen フォントで示しています。
太字の screen フォント	ユーザが入力しなければならない情報は、太字の screen フォントで示しています。
イタリック体の screen フォント	ユーザが値を指定する引数は、イタリック体の screen フォントで示しています。
<>	パスワードのように出力されない文字は、山カッコ (<>) で囲んで示しています。
[ ]	システム プロンプトに対するデフォルトの応答は、角カッコで囲んで示しています。
!, #	コードの先頭に感嘆符 (!) またはポンド記号 (#) がある場合には、コメント行であることを示します。



(注)

「注釈」です。役立つ情報やこのマニュアルに記載されていない参照資料を紹介しています。



注意

「要注意」の意味です。機器の損傷またはデータ損失を予防するための注意事項が記述されています。

## 関連資料

Cisco Nexus 5000 シリーズ スイッチおよび Cisco Nexus 2000 シリーズ ファブリック エクステンダ のマニュアルは、次の URL から入手できます。

[http://www.cisco.com/en/US/products/ps9670/tsd\\_products\\_support\\_series\\_home.html](http://www.cisco.com/en/US/products/ps9670/tsd_products_support_series_home.html)

Cisco Nexus 6000 シリーズ スイッチのマニュアルは、次の URL で入手できます。

[http://www.cisco.com/en/US/products/ps12806/tsd\\_products\\_support\\_series\\_home.html](http://www.cisco.com/en/US/products/ps12806/tsd_products_support_series_home.html)

## マニュアルに関するフィードバック

このマニュアルに関する技術的なフィードバック、または誤りや記載もれなどお気づきの点がございましたら、HTML ドキュメント内のフィードバックフォームよりご連絡ください。ご協力をよろしくお願いいたします。

## マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート

マニュアルの入手方法、テクニカル サポート、その他の有用な情報については、次の URL で、毎月更新される『*What's New in Cisco Product Documentation*』を参照してください。シスコの新規および改訂版の技術マニュアルの一覧も示されています。

<http://www.cisco.com/en/US/docs/general/whatsnew/whatsnew.html>

『*What's New in Cisco Product Documentation*』は RSS フィードとして購読できます。また、リーダーアプリケーションを使用してコンテンツがデスクトップに直接配信されるように設定することもできます。RSS フィードは無料のサービスです。シスコは現在、RSS バージョン 2.0 をサポートしています。







## FabricPath の使用

この章では、Cisco Nexus 5500 シリーズ スイッチおよび Cisco Nexus 6000 シリーズ スイッチで FabricPath を設定する方法について説明します。

この章の内容は、次のとおりです。

- 「FabricPath について」 (P.1-1)
- 「FabricPath ネットワークとクラシカル イーサネット ネットワーク」 (P.1-2)
- 「vPC+ 環境の移行」 (P.1-4)
- 「FabricPath リンク メトリック」 (P.1-5)
- 「FabricPath スイッチ ID」 (P.1-7)
- 「会話型 MAC 学習」 (P.1-7)
- 「FabricPath の注意事項および制約事項」 (P.1-9)
- 「CE および FabricPath VLAN」 (P.1-10)
- 「ツリー」 (P.1-11)
- 「FabricPath のイネーブル化」 (P.1-13)
- 「FabricPath 設定の確認」 (P.1-14)
- 「vPC+ 環境への移行」 (P.1-15)

## FabricPath について



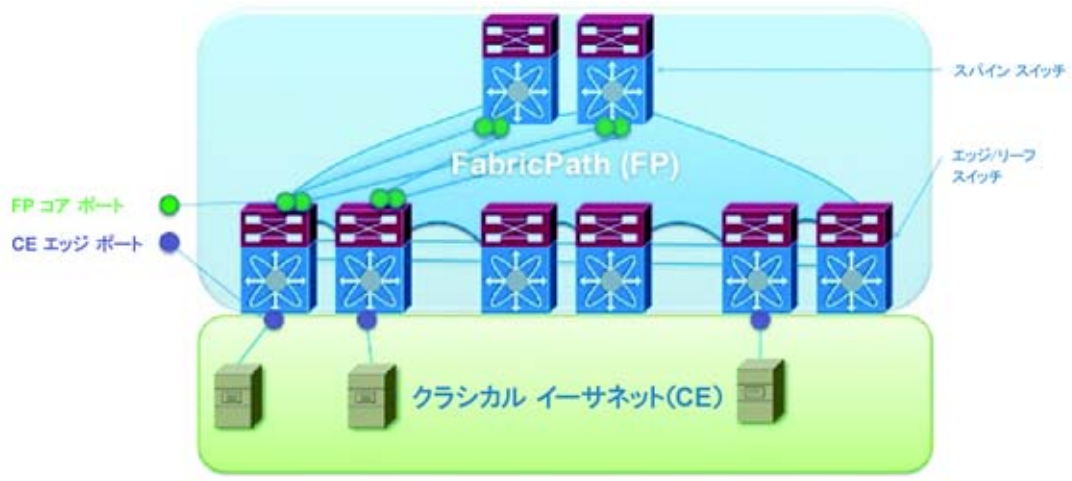
(注) FabricPath スイッチングは、Cisco Nexus 5000 シリーズ スイッチではサポートされません。

FabricPath スイッチングでは、スパンニングツリー プロトコル (STP) を使用しないでレイヤ 2 レベルのマルチパス ネットワーキングが許可されます (図 1-1 を参照)。FabricPath ネットワークでは、クラシカル イーサネット (CE) ネットワークと同様にベストエフォート方式でパケットを送信しますが、レイヤ 2 トラフィックに対して複数のパスを使用できます。FabricPath ネットワークでは、ブロッキングポート付きで STP を実行しません。代わりに、複数のデータセンター間で FabricPath を使用します (一部のデータセンターでは Layer 2 接続のみが使用され、Layer 3 接続や IP 設定は必要ありません)。

FabricPath カプセル化によって、MAC アドレス モビリティとサーバ バーチャライゼーションが実現します。つまり、レイヤ 2 ノードが物理的に移動されても、仮想マシンに同じ MAC アドレスと VLAN アソシエーションが保持されます。FabricPath では、レイヤ 2 のデータセンター間 (ディザスタリカバリ操作に有用) と、データベースなどのクラスタリング アプリケーション間の LAN 拡張も可能です。

また、FabricPath は高性能で低遅延のコンピューティングに有用です。ユニキャスト、ブロードキャスト、およびマルチキャスト パケットに対して機能する単一のコントロールプレーンには、FabricPath とともにレイヤ 2 Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) プロトコルを使用します。ドメインが純粋なレイヤ 2 であるため STP を実行する必要はありません。この FabricPath レイヤ 2 IS-IS は、レイヤ 3 IS-IS とは別個のプロセスです。

図 1-1 FabricPath トポロジの概要



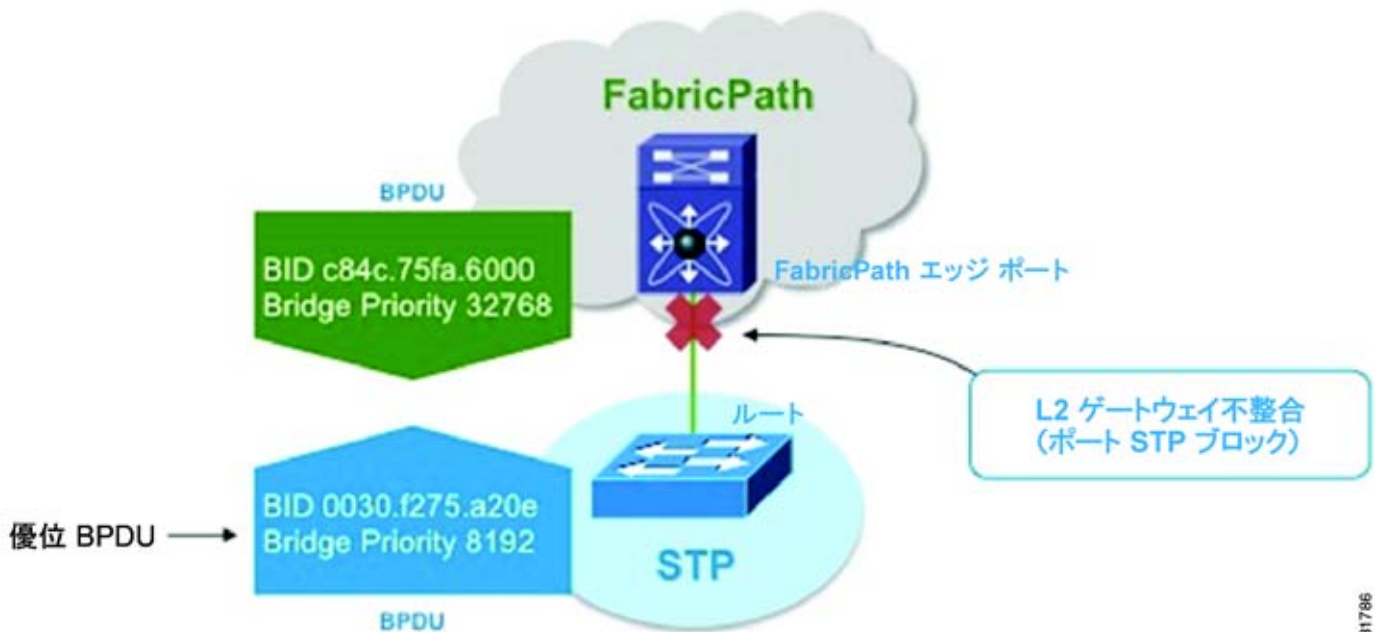
## FabricPath ネットワークとクラシカルイーサネット ネットワーク

FabricPath ネットワークと CE ネットワークは 2 つの異なるプロトコルを使用します。FabricPath ネットワークは Intermediate System-to-Intermediate System (ISIS) を使用し、CE ネットワークは STP を使用して、転送トポロジを構築します。両方のネットワークで、ブロードキャストおよび未知のユニキャストトラフィックは、ループのない計算されたグラフに沿ってフラッドされます。ただし、2 つの異なるプロトコルが転送グラフを制御するため、FabricPath ネットワークおよび CE ネットワークが相互接続されて物理ループを形成する際に、2 つのクラウド間の相互作用を制御するためのメカニズムが必要です。

STP ブリッジプロトコルデータユニット (BPDU) は、FabricPath ネットワークを介して伝送されません。CE インターフェイスは STP を実行し続け、BPDU を交換します (図 1-2 を参照)。

レイヤ 2 ゲートウェイ スパニングツリー プロトコル (L2G-STP) はループフリー ツリー トポロジを構築します。ただし、いくつかの制限があります。STP ルートが常に (事実上) FabricPath クラウドに存在する必要があります。たとえば、CE クラウドを通じて接続された 2 つの FabricPath ネットワークを持つことはできません。STP 用のブリッジ ID は、MAC アドレスおよびブリッジプライオリティで構成されます。FabricPath モードで実行中、システムは自動的にエッジスイッチに予約済みの MAC アドレスのプールから MAC アドレス c84c.75fa.6000 を割り当てます。その結果、各スイッチのブリッジ ID に使用される MAC アドレスは同じになります。

図 1-2 CE と FabricPath の例



FabricPath ドメインと CE ドメインの両方にあるスイッチは、エッジスイッチまたはゲートウェイスイッチと見なされます。エッジポートは、FabricPath のルートガードのような機能を暗黙的にイネーブル化します。上位 BPDUs がエッジポートで受信されると、条件がクリアされるまでポートはレイヤ 2 ゲートウェイの一貫性のない状態のままになります。

```
%STP-2-L2GW_BACKBONE_BLOCK: L2 Gateway Backbone port inconsistency blocking port
port-channel100 on VLAN0010.
```

ベスト プラクティスとして、接続する STP ドメイン内のすべてのスイッチの中で最も低い STP プライオリティで、すべてのエッジスイッチを設定する必要があります。エッジスイッチをすべてルートブリッジになるように設定することによって、FabricPath ドメイン全体が CE ドメインにとって、1 つの仮想ブリッジようになります。同じ推奨事項は、仮想ポートチャネル+ (vPC+) のドメインに適用されます。各スイッチ (プライマリおよびセカンダリ) をルートとして設定する必要があります。

すべての STP ブリッジよりも優先順位の低いブリッジを手動で設定するか、次のコマンドを入力することで、すべての FabricPath エッジスイッチを設定します。

```
sw7-vpc (config) # spanning-tree vlan <x> root primary
sw7-vpc (config) # spanning-tree vlan 1-50 root primary
```

CE/FabricPath ハイブリッドネットワーク対応のループフリー トポロジを使用するために、FabricPath ネットワークは、接続されているすべての CE スイッチへの単一のブリッジとして自動的に表示されません。STP ドメインは、FabricPath ネットワークの中には入りません。複数の STP ドメインが定義された場合、BPDUs とトポロジの変更通知 (TCN) はドメインに対してローカライズされます。接続された STP ドメインが FabricPath ドメインに対してマルチホームの場合、TCN は FabricPath ドメインを介して STP ドメイン内のすべてのスイッチに到達する必要があります。この結果、デフォルトで TCN は IS-IS プロトコル データ ユニット (PDU) を介して FabricPath ドメインに送信されます。

## vPC+ 環境の移行

仮想ポート チャンネル (vPC) 機能が Cisco Nexus 5000 シリーズのプラットフォームに導入され、2 つのアクティブ パスが提供されたことにより、STP プロトコルを実行する必要と、アクティブ/アクティブの冗長性を持つ必要がなくなりました。vPC は、主にポート チャンネリングを実行し、Cisco Nexus 2000 ファブリック エクステンダに接続できるサーバに使用されます。vPC は CE ドメインに展開されます。FabricPath ネットワークに移行すると、vPC から vPC+ 設計にスイッチが発展します。

vPC+ 機能は、FabricPath と vPC の相互運用性を実現するために導入されました。vPC+ と vPC の機能と動作は同じです。両方のテクノロジーに同じルールが適用されます。つまり、両方にピアリンクとピア キープアライブ メッセージが必要で、設定は vPC ピア間で一致し、整合性検査が引き続き実行される必要があります。vPC+ ドメインでは、一意の FabricPath スイッチ ID が設定され、ピアリンクは FabricPath コア ポートとして設定されます。vPC+ ドメインのこの FabricPath スイッチ ID は、エミュレート スイッチ ID と呼ばれます。エミュレート スイッチ ID は、2 つのピア間で同じである必要があります。vPC+ ごとに一意である必要があります。

ドメインのエッジで vPC+ を使用することの利点は、次のとおりです。

- Link Aggregation Control Protocol (LACP) アップリンクを使用して、サーバをスイッチに追加できます。
- vPC モードの他の CE スイッチを接続できます。
- アクティブ/アクティブ モードの Cisco Nexus 2000 ファブリック エクステンダを接続できます。
- 障害シナリオの孤立ポートを防ぎます。vPC+ ドメインでピアリンクに障害が生じても、オーファンポートは通信用の FabricPath アップリンクを保持し続けます。
- 多数のパスが提供されます。

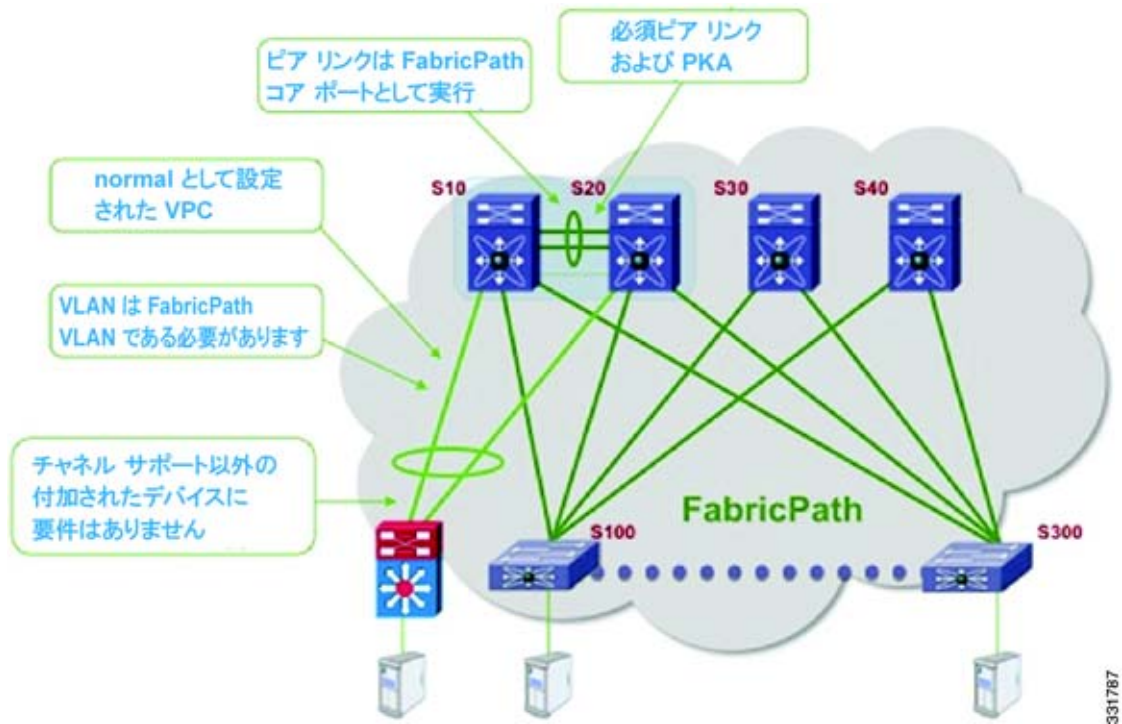


(注)

既存の vPC から vPC+ への移行は、移行期間中のネットワークのパフォーマンスの中断を伴います。この移行を実行するための保守期間をスケジュール設定しておくことをお勧めします。

スイッチは VPC ドメインまたは VPC+ ドメインの一部にすることができますが、両方にはできません。ピアリンクが FabricPath コア ポートの場合、ピアリンクを通過するすべての VLAN は FabricPath VLAN である必要があります (図 1-3 を参照)。

図 1-3 FabricPath の移行の例



## FabricPath リンク メトリック

次に、FabricPath スイッチの ID テーブルを表示する例を示します。スイッチのスイッチ ID は、エミュレート スイッチ ID とともに表示されます。各スイッチに対して同じシステム ID が 2 回表示されます。一方はスイッチ ID に関連付けられていて、他方はエミュレート スイッチ ID に関連付けられています。

```
sw7-vpc# show fabricpath switch id
```

```
FABRICPATH SWITCH-ID TABLE
Legend: '*' - this system
```

SWITCH-ID	SYSTEM-ID	FLAGS	STATE	STATIC	EMULATED
1	0022.5579.b1c1	Primary	Confirmed	Yes	No
2	0022.5579.b1c2	Primary	Confirmed	Yes	No
3	001b.54c2.7f41	Primary	Confirmed	Yes	No
4	001b.54c2.7f42	Primary	Confirmed	Yes	No
5	0005.73b1.f0c1	Primary	Confirmed	Yes	No
*6	0005.73af.08bc	Primary	Confirmed	Yes	No
7	0005.73b2.0fbc	Primary	Confirmed	Yes	No
8	0005.73af.0ebc	Primary	Confirmed	Yes	No
101	0005.73af.0ebc	Primary	Confirmed	No	Yes
101	0005.73b2.0fbc	Primary	Confirmed	No	Yes

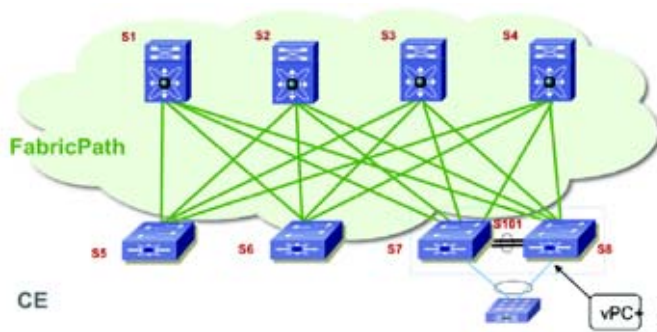
switchport mode fabricpath を使用してピア リンクを設定すると、それは FabricPath トポロジの一部になります (図 1-4 を参照)。リンクが FabricPath トポロジで検出されると、リンクのメトリックが確認され、ユニキャストルーティング テーブルおよびマルチデスティネーション トラフィックのツリーの

計算に使用されます。FabricPath トポロジにおいて、エッジからスパインに使用可能な等コスト マルチパス (ECMP) のパスを活用するために、ピアリンクの IS-IS メトリックを増やして値を低くし、マルチデスティネーション ツリーの一部として追加されないようにすることをお勧めします。

任意のスイッチ ID への優先パスは、どの宛先に対してもメトリックに基づいて計算されます。メトリックは次のとおりです。

- 1 Gbps リンクのコストは 400 です。
- 10 ギガビット リンクのコストは 40 です。
- 20 Gbps のコストは 20 です。

図 1-4 FabricPath の優先パス



リンクのメトリックを確認する必要があります。

次に、FabricPath インターフェイス情報を表示する例を示します。

```
sw7-vpc# show fabricpath isis interface brief
Fabricpath IS-IS domain: default
Interface      Type  Idx  State      Circuit    MTU  Metric  Priority  Adjs/AdjsUp
-----
port-channel1  P2P  2    Up/Ready   0x01/L1    1500 20      64        1/1
Ethernet1/7    P2P  4    Up/Ready   0x01/L1    1500 40      64        1/1
Ethernet1/8    P2P  1    Up/Ready   0x01/L1    1500 40      64        1/1
Ethernet1/9    P2P  3    Up/Ready   0x01/L1    1500 40      64        1/1
```

ピアリンクはポートチャネルであるため、メトリックのコストは最も低くなります。ベストプラクティスとして、FabricPath クラウドの一部である ECMP リンクの残りより高くなるようにメトリックを増やす必要があります。

次に、FabricPath メトリックを表示する例を示します。

```
sw7-vpc(config-if)# fabricpath isis metric 100
sw7-vpc(config-if)# show fabricpath isis interface brief
Fabricpath IS-IS domain: default
Interface      Type  Idx  State      Circuit    MTU  Metric  Priority  Adjs/AdjsUp
-----
port-channel1  P2P  2    Up/Ready   0x01/L1    1500 100     64        1/1
Ethernet1/7    P2P  4    Up/Ready   0x01/L1    1500 40      64        1/1
Ethernet1/8    P2P  1    Up/Ready   0x01/L1    1500 40      64        1/1
Ethernet1/9    P2P  3    Up/Ready   0x01/L1    1500 40      64        1/1
```

## FabricPath スイッチ ID

FabricPath がグローバルに有効である場合、各スイッチにはスイッチ ID (12 ビット) が自動的に割り当てられます。スイッチ ID を手動で設定することもできますが、FabricPath ドメイン内のすべてのスイッチが固有の値を持つようにする必要があります。スイッチ ID は、FabricPath の MAC-in-MAC フレームの外部 MAC アドレスに符号化されます。

動的リソース割り当てプロトコル (DRAP) を使用して、スイッチ ID を自動的に割り当て、FabricPath ドメインに重複する ID が存在しないようにすることができます。FabricPath ネットワークは、競合するスイッチ ID を自動的に検出し、FabricPath インターフェイスでデータパスの初期化を防止します。ベストプラクティスとして、スイッチ ID を手動で設定することをお勧めします。

vPC+ バンドルを識別するために、vPC+ ではエミュレート スイッチ ID が使用されます。エミュレート スイッチ ID は、各 vPC+ 仮想スイッチ ドメイン内で一意である必要があります。vPC+ ドメインでは、3 つのスイッチ ID が使われます。つまり、各 vPC ピアに 1 つの一意のスイッチ ID、および両方の vPC ピア間で共通である 1 つのエミュレート スイッチ ID が使用されます。

次に、スイッチ ID を表示し、手動で設定する例を示します。

```
sw5# show fabricpath switch-id
                                FABRICPATH SWITCH-ID TABLE
Legend: '*' - this system
=====
SWITCH-ID      SYSTEM-ID      FLAGS      STATE      STATIC  EMULATED
-----+-----+-----+-----+-----+-----
*3428    0005.73b1.f0c1Primary    Confirmed    No        No
```

## 会話型 MAC 学習

会話型 MAC 学習では、ローカル MAC とリモート MAC の間にアクティブな会話 (双方向トラフィック) がある場合のみ、スイッチは MAC アドレスを学習します (図 1-5 を参照)。デフォルトで、会話型 MAC 学習はすべての FabricPath VLAN で有効に設定されています。すべての CE VLAN は MAC アドレスを従来型 (CE) の方法で学習します。Cisco Nexus 5500 シリーズ スイッチ上での CE VLAN と FabricPath VLAN の両方のデフォルトの MAC アドレス エージング タイマーは、300 秒です。Cisco Nexus 6000 シリーズ スイッチおよび Cisco Nexus 7000 シリーズ スイッチ上でのデフォルトの MAC アドレス エージング タイマーは、1800 秒です。

FabricPath 環境で Cisco Nexus プラットフォームが混在している場合は、Cisco Nexus 6000 シリーズ スイッチおよび Cisco Nexus 7000 シリーズ スイッチの値と一致するように、Cisco Nexus 5500 スイッチ上での MAC アドレスのエージング タイマーを 1800 秒に設定します。これにより、不要なフラッディングが回避されます。

デフォルトでは、Layer 3 が有効である場合の ARP エージング タイマーは、1500 秒です。Layer 3 を有効にする場合、不要なフラッディングを回避するため、MAC アドレス エージング タイマーを、ARP テーブルよりも高い値に設定する必要があります。





次に、S7 スイッチの動的 MAC アドレス テーブルを表示する例を示します。

```
S7# show mac address-table dynamic
Legend:
      * - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC
      age - seconds since last seen,+ - primary entry using vPC Peer-Link
      VLAN      MAC Address      Type      age      Secure NTFY Ports/SWID.SSID.LID
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
5       0000.0000.000c      dynamic  0         F   F   Eth1/17
5       0000.0000.000a      dynamic  0         F   F   1:0:5
```

## FabricPath の注意事項および制約事項

FabricPath 設定時の注意事項と制限事項は次のとおりです。

- Cisco Nexus 5500 シリーズ スイッチおよび Cisco Nexus 6000 シリーズ スイッチが、Layer 2 モードで FabricPath または vPC (あるいは両方) を実行している場合、In-Service Software Upgrade (ISSU) がサポートされます。ISSU を実行しているエッジ スイッチは、CE クラウドと FabricPath クラウドの両方にあります。Cisco Nexus 5500 シリーズ スイッチおよび Cisco Nexus 6000 シリーズ スイッチで ISSU 環境に適用されている同じルールが、FabricPath の設計に適用されます。
- スパニングツリーの設定では、ブリッジプロトコル データ ユニット (BPDU) フィルタリングを使用したスパニングツリー ポートタイプの edge として設定されるポートを除き、指定ポートを設定できません。Bridge Assurance は、Bridge Assurance を有効に保つことができるピア リンクを除くすべてのポートで無効である必要があります。Bridge Assurance は、ポートがスパニングツリー ポートタイプの network として設定されている場合のみ動作します。default または normal として設定されているポートは、Bridge Assurance を実行しません。
- Cisco Nexus 5500 シリーズ スイッチおよび Cisco Nexus 6000 シリーズ スイッチは、STP ルートブリッジにすることができません。または STP トポロジ内に所定の非エッジ ポートを持つことができません。
- ISSU を実行している Cisco Nexus 5500 シリーズ スイッチ、Cisco Nexus 6000 シリーズ スイッチ、および Cisco Nexus 2000 ファブリック エクステンダは、スパニングツリーのリーフである必要があります。



(注)

「リーフ」という語は、データセンター ファブリック内のサーバを接続するスイッチを指し、「スパイン」という語はリーフ スイッチを接続するスイッチを指します。

- CE トポロジおよび FabricPath トポロジは、ISSU を実行する前に安定した状態になることが必要です。FabricPath クラウドでは、ISSU 時に、追加のスイッチ、リンク、またはスイッチ ID は追加または削除されません。ISSU プロセスの間、どのブロードキャストまたはマルチキャストのルート変更もできません。
- スイッチでの ISSU の実行時に、コントロールプレーンが再起動するのに約 80 秒かかります。この時間内に、ISSU を実行しているスイッチはその ISSU タイマーを 100 秒に増やし、IS-IS hello を送信することでネイバーにそれを通知します。このタイマーは、ISSU を実行しているスイッチと、それに直接接続されているネイバーの間でのみ増やされます。スイッチが ISSU を完了すると、デフォルトのタイマーが始動し、IS-IS hello タイムをもう一度送信します。

ISSU の注意事項に関する一覧については、『Cisco Nexus 5000 Series NX-OS Software Upgrade and Downgrade Guide』を参照してください。

## CE および FabricPath VLAN

CE VLAN は、CE ホストから FabricPath インターフェイスにトラフィックを伝送し、FabricPath VLAN は、FabricPath トポロジを介してトラフィックを伝送します。Layer 2 IS-IS メッセージでトポロジの部分としてアドバタイズされるのは、スイッチに設定されているアクティブな FabricPath VLAN のみです。スイッチは、すべての FabricPath インターフェイスと FabricPath VLAN をデフォルトトポロジ (Topology 0) に自動的に割り当てます。このため、さらに設定を行う必要はありません。VLAN が CE VLAN のみの場合は、FabricPath クラウドを通過できません。トラフィックが FabricPath クラウドを通過するには、VLAN が FabricPath VLAN として指定されている必要があります。

ポートを FabricPath ポートとして設定する場合、**switchport mode fabricpath** コマンドを入力して、インターフェイスを FabricPath モードにし、すべての FabricPath VLAN を転送します。FabricPath を使用する場合は、**switchport trunk allowed vlan** コマンドを入力する必要はありません。**mode fabricpath** コマンドを入力して定義されたすべての VLAN は、**switchport mode fabricpath** コマンドを入力すると自動的にインターフェイス上で伝送されます。すべての FabricPath VLAN は FabricPath ポートで転送するため、**switchport trunk allow vlan x** コマンドを使用する必要はありません。

VLAN モードの変更を有効にするには、VLAN コンフィギュレーション モードを終了する必要があります。vPC+ を実行している場合、ピア リnkは FabricPath コア インターフェイスとして設定されます。vPC 上で VLAN ダウンストリームを転送するには、それらを FabricPath VLAN として設定し、ピア リnkを介してそれらに到達する必要があります。

次に、FabricPath VLAN の設定を表示する例を示します。

```
sw7-vpc# show vpc
Legend:
          (*) - local vPC is down, forwarding via vPC peer-link

vPC domain id          : 100
vPC+ switch id        : 101
Peer status            : peer adjacency formed ok
vPC keep-alive status  : peer is alive
vPC fabricpath status  : peer is reachable through fabricpath
Configuration consistency status: success
Per-vlan consistency status : success
Type-2 consistency status : success
vPC role                : secondary, operational primary
Number of vPCs configured : 2
Peer Gateway            : Disabled
Dual-active excluded VLANs : -
Graceful Consistency Check : Enabled

vPC Peer-link status
-----
id   Port   Status Active vlans
--   -
1    Po1   up     5

vPC status
-----
id   Port      Status Consistency Reason      Active vlans vPC+ Attrib
--   -
111  Po111     up     success    success                -          DF: Partial
```

## ツリー

イーサネット ドメインには、常にユニキャスト トラフィックとマルチデスティネーション トラフィックという 2 種類のトラフィックがあります。FabricPath トポロジでは、ユニキャスト トラフィックは、トラフィックが別のホスト (1 対 1) に送信され、送信元および宛先が既知の場合に生じます。ユニキャスト トラフィックでは、FabricPath はネクスト ホップを特定するためにルーティング テーブルを使用します。最適なホップが 1 つある場合、プロトコルは個別リンクを選択します。等コスト マルチパス (ECMP) がある場合、ユニキャスト トラフィックはコア インターフェイス間でロード バランスされます。

現在の FabricPath のリリースでは、最大 16 個の等コスト パスが使用できます。ECMP のデフォルトロードバランシング スキームは、混合モード (Layer 2 ポート、Layer 3 ポート、および Layer 4 ポート) です。

次に、FabricPath ロードバランシング設定を表示する例を示します。

```
sw5# show fabricpath load-balance
ECMP load-balancing configuration:
L3/L4 Preference: Mixed (L2, L3 and L4)
Hash Control: Symmetric
Use VLAN: TRUE
sw5#
```

**fabricpath load-balance unicast** コマンドを使用して、変数を変更できます。

次に、このコマンドで使用可能なすべての引数の設定方法を示します。

```
sw5(config)# fabricpath load-balance?
destination      Include destination parameters
source           Include source parameters
source-destination  Include source and destination parameters
unicast          Unicast

sw5(config)# fabricpath load-balance unicast ?
<CR>
include-vlan     Use vlan
layer2           Layer-2 parameters considered
layer3           Only Layer-3 parameters considered
layer4           Only Layer-4 parameters considered
mixed            Mix of Layer-2, Layer-3 and Layer-4 paramaters (default)

sw5(config)# fabricpath load-balance unicast
```

FabricPath によって、ブロードキャスト、未知のユニキャスト、およびマルチキャスト パケット (マルチデスティネーション トラフィックとも呼ばれます) を伝送するループフリー ブロードキャスト機能が導入されます。ブロードキャスト、未知のユニキャスト、およびマルチキャストの各トラフィックフローに対して、システムによって作成された複数のパスまたはツリーから転送パスが選択されます。

トポロジごとに、マルチデスティネーション トラフィックを転送するためのツリーが 2 つ作成されます。各ツリーは、FabricPath ネットワーク内で固有の値、または FTag によって識別されます。FabricPath ネットワークについては、FabricPath ネットワークを介してブロードキャスト トラフィック、未知のユニキャスト トラフィック、およびマルチキャスト トラフィックを伝送する Tree 1 (FTag1) が作成されます。スイッチによって第 2 のツリー、Tree 2 (FTag 2) も作成されます。すべてのマルチキャスト トラフィック フローは、これらの 2 つのツリー間でフローごとにロード バランスされます。

FabricPath ネットワーク内では、スイッチによってブロードキャスト ツリーのルートになるルート ノードが選択されます。そのノードは、第 2 のマルチデスティネーションツリーのルートとなる別のブリッジも確認します。このツリーではマルチキャスト トラフィックのロード バランスが行われます。ユニキャストのみの環境では、Tree 1 または FTag1 が常に使用され、すべての **show** コマンドで表示されます。

FabricPath ネットワークによって、トポロジ内の第 1 の（ブロードキャスト）マルチデスティネーション ツリー用に、1 つのルート デバイスが選択されます。すべての FabricPath スイッチは、ルータ機能 TLV 内でルートの優先順位をアナウンスします。優先順位の値が最も高いスイッチがツリーのルートになります。優先順位が同等の場合、FabricPath ネットワークはシステム ID が最も高いスイッチを選択します。この ID も同等の場合は、スイッチ ID が最も高いスイッチを使用します。ブロードキャスト ルートは、追加されたすべてのマルチキャスト ツリーのルートを判別し、それらをルータ機能 TLV でアナウンスします。マルチキャスト ルートは、ロード バランシングに使用できるスイッチに分散されます。上記と同じ基準に基づいて、選択されます。

ベスト プラクティスとして、各ツリーのルートであるスパイン スイッチを手動で定義することをお勧めします。

次に、2 つのツリーのルートで 2 つのスパイン スイッチを設定する例を示します。

```
Spine 1:
fabricpath domain default
  root-priority 255
```

```
Spine 2:
fabricpath domain default
  root-priority 254
```

次に、ftag 1 および 2 のマルチデスティネーション ツリーを表示する例を示します。

```
spine# show fabricpath isis topology summary
Fabricpath IS-IS domain: default FabricPath IS-IS Topology Summary
MT-0
  Configured interfaces:  Ethernet7/1  Ethernet7/2  Ethernet7/3  Ethernet7/4
  Number of trees: 2
    Tree id: 1, ftag: 1, root system: 0022.5579.b1c1, 1
    Tree id: 2, ftag: 2, root system: 0022.5579.b1c2, 2

spine# show fabricpath isis trees multidestination 1
Fabricpath IS-IS domain: default
Note: The metric mentioned for multidestination tree is from the root of that tree to that
switch-id

MT-0
Topology 0, Tree 1, Swid routing table
2, L1
  via Ethernet7/4, metric 40
3, L1
  via Ethernet7/1, metric 80
4, L1
  via Ethernet7/1, metric 80
5, L1
  via Ethernet7/2, metric 40
6, L1
  via Ethernet7/1, metric 40
7, L1
  via Ethernet7/3, metric 40
8, L1
  via Ethernet7/3, metric 60
101, L1
  via Ethernet7/3, metric 60
```

# FabricPath のイネーブル化

## はじめる前に

- 適切な Cisco Nexus 5550 シリーズ スイッチまたは Cisco Nexus 6000 シリーズ スイッチが使用されていることを確認します。Cisco Nexus 5500 シリーズおよび Cisco Nexus 6000 のプラットフォームのみが FabricPath をサポートします。第 1 ジェネレーションの Cisco Nexus 5000 シリーズ スイッチは FabricPath をサポートしません。
- 正しいバージョンの Cisco NX-OS ソフトウェアをダウンロードします。
- 拡張 Layer 2 ライセンスを取得します。

## 手順

**ステップ 1** 拡張 Layer 2 ライセンスをインストールします。

```
sw7-vpc(config)# install license bootflash:///enhanced_layer2_pkg.lic
```

**ステップ 2** FabricPath 機能セットをインストールします。

```
sw7-vpc(config)# install feature-set fabricpath
```

**ステップ 3** FabricPath 機能セットを有効にします。



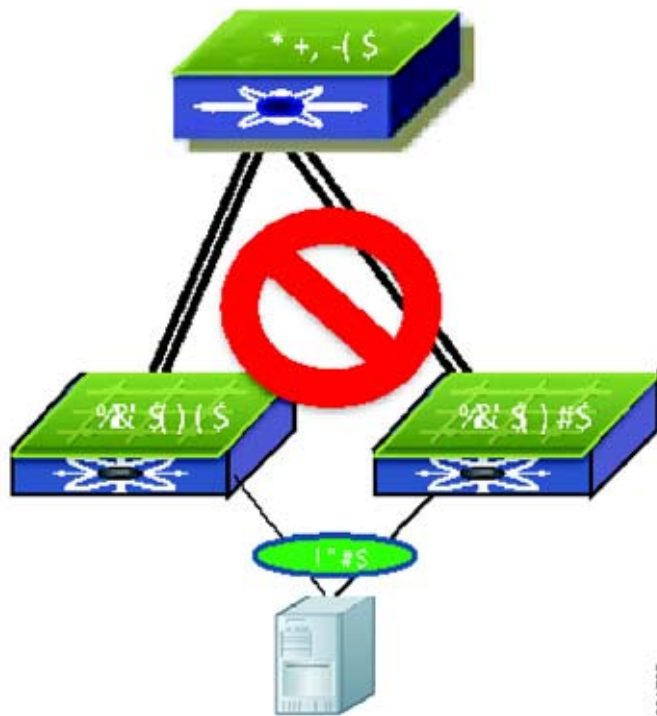
**(注)** ステップ 2 とステップ 3 は別個の手順であり、FabricPath を正常に有効にするために実行する必要があります。

```
sw5(config)# vlan 5-20
sw5(config-vlan)# mode fabricpath
sw5(config-vlan)# exit
```

**ステップ 4** スパイン スイッチに接続されている DCE コア ポートで FabricPath モードを有効にします。

```
sw5(config)# int ether 1/8-10
sw5(config-if-range)# switchport mode fabricpath
```

図 1-6 FabricPath のトポロジの例



331795

## FabricPath 設定の確認

### 手順

- ステップ 1** `show vlan id` コマンドを使用して、コア インターフェイスで FabricPath が有効になっていることを確認します。
- ステップ 2** VLAN が FabricPath モードになっていることを確認します。

```
sw5# show vlan id 5
```

VLAN Name	Status	Ports
5 VLAN0005	active	Po101, Eth1/5, Eth1/6, Eth1/7 Eth1/8, Eth1/9
VLAN Type Vlan-mode		
5 enet	FABRICPATH	

- ステップ 3** ISIS 隣接関係が FabricPath ポートで有効になっていることを確認します。

```
sw5# show fabricpath isis adjacency
```

```
Fabricpath IS-IS domain: default Fabricpath IS-IS adjacency database:
System ID      SNPA          Level State Hold Time Interface
vveerapp-7k3   N/A           1    UP    00:00:31 Ethernet1/7
vveerapp-7k4   N/A           1    UP    00:00:26 Ethernet1/8
vveerapp-7k1   N/A           1    UP    00:00:31 Ethernet1/9
vveerapp-7k2   N/A           1    UP    00:00:32 Ethernet1/10
```

## vPC+ 環境への移行

### はじめる前に

FabricPath 機能をインストールします。

### 手順

**ステップ 1** vPC ドメインでスイッチ ID を作成します。

```
sw5# vpc domain 100
peer-keepalive destination 172.25.204.86 source 172.25.204.85
fabricpath switch-id 101
```



(注)

- vPC+ のピア キープアライブ リンクを設定する場合は、**mgmt0** インターフェイスと管理 **Virtual Routing and Forwarding (VRF)** インスタンスを使用することをお勧めします。専用ポートが使用されている場合、前面パネル ポートを専用 VRF として、専用 **CE VLAN** とともに設定することをお勧めします (Layer 3 が Cisco Nexus 5500 シリーズ スイッチで有効である場合)。
- vPC+ キープアライブ メッセージは、プライマリ vPC+ とセカンダリ vPC+ の間を、FabricPath クラウドを通るのではなく、専用リンクを介して転送される必要があります。また、Layer 3 機能が Cisco Nexus 5500 シリーズ スイッチで有効になっている場合、対応する SVI の下でキーワード管理を設定する必要があります。これにより、Layer 3 モジュールに障害が発生した場合に、SVI を起動したままにすることができます。







---

## F

### FabricPath

ISSU [1-9](#)

MAC 学習 [1-7](#)

VLAN [1-9](#)

イネーブル化 [1-13](#)

概要 [1-1](#)

クラシカルイーサネットとの比較 [1-2](#)

スイッチ ID [1-7](#)

ツリー [1-11](#)

リンク メトリック [1-5](#)

### FabricPath 設定

確認 [1-14](#)

---

## I

### ISSU

FabricPath [1-9](#)

---

## M

### MAC 学習

FabricPath [1-7](#)

---

## V

### VLAN

FabricPath [1-9](#)

クラシカルイーサネット [1-9](#)

vPC+ 環境の移行 [1-4](#)

vPC 環境

移行 [1-15](#)

---

## い

### 移行

vPC+ 環境 [1-4, 1-15](#)

### イネーブル化

FabricPath [1-13](#)

---

## か

### 確認

FabricPath 設定 [1-14](#)

---

## く

### クラシカルイーサネット

FabricPath との比較 [1-2](#)

クラシカルイーサネット VLAN [1-9](#)

---

## し

### 情報

FabricPath [1-1](#)

---

## す

### スイッチ ID

FabricPath [1-7](#)

---

## つ

### ツリー

FabricPath [1-11](#)

め

メトリック

FabricPath リンク [1-5](#)

©2008 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

Cisco、Cisco Systems、およびCisco Systems ロゴは、Cisco Systems, Inc. またはその関連会社の米国およびその他の一定の国における登録商標または商標です。本書類またはウェブサイトに掲載されているその他の商標はそれぞれの権利者の財産です。

「パートナー」または「partner」という用語の使用はCiscoと他社との間のパートナーシップ関係を意味するものではありません。(0809R)

この資料の記載内容は2008年10月現在のものです。

この資料に記載された仕様は予告なく変更する場合があります。



シスコシステムズ合同会社

〒107-6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー

<http://www.cisco.com/jp>

お問い合わせ先: シスコ コンタクトセンター

0120-092-255(フリーコール、携帯・PHS含む)

電話受付時間: 平日 10:00~12:00、13:00~17:00

<http://www.cisco.com/jp/go/contactcenter/>