



Cisco Nexus 7000 Series NX-OS FabricPath コンフィギュレーションガイド

最終更新：2015年01月28日

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/>

【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/）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。

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 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: <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)

© 2008-2015 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.



目次

はじめに ix

対象読者 ix

表記法 ix

Cisco Nexus 7000 シリーズ NX-OS ソフトウェアの関連資料 xi

マニュアルに関するフィードバック xiii

マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート xiii

新機能および変更された機能に関する情報 1

新機能および変更された機能に関する情報 1

概要 5

FabricPath に関する情報 5

会話型 MAC アドレス ラーニングについて 6

FabricPath の仮想化 7

FabricPath のハイ アベイラビリティ 7

FabricPath のライセンス要件 7

FabricPath スイッチングの設定 9

機能情報の確認 9

FabricPath スイッチングについて 10

FabricPath カプセル化 10

FabricPath ヘッダー 10

フォワーディング タグ (FTag) 11

FabricPath でのデフォルトの IS-IS 動作 12

会話型 MAC アドレス ラーニング 13

コア ポート ラーニング 15

FabricPath を使用したスイッチング 16

エミュレート スイッチに関する FEX サポート 17

VPC+ を伴う FEX の部分的モード 18

設定例：エミュレートスイッチ用に VPC+ を伴う FEX を設定する	18
競合解決と任意の FabricPath チューニング	19
FabricPath タイマー	20
M シリーズ モジュールと F シリーズ モジュールの相互作用	21
ハイ アベイラビリティ	23
仮想デバイス コンテキスト	23
FabricPath のライセンス要件	24
FabricPath の前提条件	24
FabricPath スイッチングに関する注意事項と制限事項	24
FabricPath スイッチングのデフォルト設定	25
FabricPath スイッチングの設定	26
デバイス上の VDC での FabricPath フィーチャセットのイネーブル化	26
VDC での FabricPath フィーチャセットのディセーブル化	28
CE VLAN に関する MAC 学習モードの設定 (任意)	29
リモート MAC 学習モードの設定 (任意)	30
コア ポート用の MAC 学習モードの設定 (任意)	31
スイッチ ID の設定 (任意)	32
FabricPath タイマーの設定 (任意)	33
FabricPath linkup-delay のディセーブル化 (任意)	35
FabricPath グレースフル マージのディセーブル化 (任意)	36
ユニキャストおよびマルチキャスト パケット用の TTL 設定 (任意)	37
リンクの強制起動 (任意)	38
FabricPath スイッチングの確認	39
FabricPath スイッチング統計情報のモニタリングとクリア	40
FabricPath スイッチングの設定例	40
FabricPath スイッチング設定の機能履歴	41
FabricPath インターフェイスの設定	43
機能情報の確認	43
FabricPath インターフェイスについて	44
FabricPath インターフェイス	44
STP および FabricPath ネットワーク	45
vPC+	46

エニーキャスト HSRP	49
指定フォワーダ	50
ハイアベイラビリティ	50
仮想デバイス コンテキスト	50
FabricPath のライセンス要件	52
FabricPath の前提条件	52
FabricPath インターフェイスに関する注意事項と制限事項	52
FabricPath インターフェイスの設定	54
FabricPath インターフェイスの設定	54
Rapid PVST+ での STP プライオリティの設定	55
MST での STP プライオリティの設定	56
レイヤ 2 ゲートウェイ スイッチに接続する STP ドメインに関する STP ドメイン ID の設定	58
vPC+ スイッチ ID の設定	59
vPC+ と vPC 間の設定	60
エニーキャスト HSRP バンドルの設定	61
HSRP グループの設定	61
エニーキャスト バンドルの設定	62
エニーキャスト バンドル制限の設定	65
FabricPath インターフェイス設定の確認	66
FabricPath インターフェイス統計情報のモニタリング	67
FabricPath インターフェイスの設定例	68
FabricPath インターフェイス設定の機能履歴	69
FabricPath 転送の設定	71
機能情報の確認	71
FabricPath 転送について	72
FabricPath 転送の概要	72
FabricPath VLAN	73
ECMP による既知のユニキャストパケットの転送	74
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に関する 転送ツリー	75
マルチキャストパケットの転送	75

ハイアベイラビリティ	76
仮想デバイス コンテキスト	76
ポートチャネルを使ったロードバランシング	77
FabricPathでのユニキャストスタティックルート	78
FabricPathのライセンス要件	78
FabricPathの前提条件	78
FabricPath フォワーディングに関する注意事項と制限事項	79
FabricPath 転送のデフォルト設定	80
FabricPath 転送の設定	80
VLANモードのFPまたはCE設定	81
FabricPath ユニキャストロードバランシングの設定 (任意)	82
FabricPath マルチキャストロードバランシングの設定 (任意)	85
FabricPath 拡張マルチキャストスケーラビリティの設定 (任意)	88
FabricPath ユニキャストスタティックルートの設定	89
FabricPath 設定の確認	90
FabricPath 転送の設定例	92
FabricPath 転送設定の機能履歴	93
高度な FabricPath 機能	95
機能情報の確認	95
高度な FabricPath 機能について	96
FabricPath レイヤ2 IS-ISの詳細設定について	96
ハイアベイラビリティ	97
仮想デバイス コンテキスト	97
複数のトポロジ	98
FabricPathのライセンス要件	99
FabricPathの前提条件	99
FabricPathの詳細機能に関する注意事項および制限事項	99
FabricPath レイヤ2 IS-ISの詳細パラメータの設定	100
FabricPath レイヤ2 IS-ISの詳細パラメータのグローバル設定 (任意)	100
FabricPath レイヤ2 IS-ISの詳細パラメータのインターフェイス単位の設定 (任意)	104
FabricPath レイヤ2 IS-ISの詳細カウンタのクリア	108

複数トポロジの設定	109
複数の FabricPath IS-IS トポロジの設定	110
FabricPath の詳細設定の確認	111
高度な FabricPath 機能の設定に関する機能履歴	113
Cisco NX-OS FabricPath 設定の制限値	115
Cisco NX-OS FabricPath 設定の制限値	115



はじめに

ここでは、次の項について説明します。

- [対象読者, ix ページ](#)
- [表記法, ix ページ](#)
- [Cisco Nexus 7000 シリーズ NX-OS ソフトウェアの関連資料, xi ページ](#)
- [マニュアルに関するフィードバック, xiii ページ](#)
- [マニュアルの入手方法およびテクニカル サポート, xiii ページ](#)

対象読者

このマニュアルは、Cisco Nexus デバイスのコンフィギュレーションおよびメンテナンスを担当するネットワーク管理者を対象としています。

表記法



(注)

お客様のニーズを満たすためにドキュメントを更新するという継続的な取り組みの一環として、シスコでは設定タスクの文書化方法を変更しました。そのため、本ドキュメントには、従来とは異なるスタイルでの設定タスクが説明されている部分もあります。ドキュメントに新たに組み込まれるようになったセクションには、以下のセクションが含まれます。

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
bold	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。

表記法	説明
<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]	省略可能な要素（キーワードまたは引数）は、角カッコで囲んで示しています。
[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。イタリック体を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。

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。

このマニュアルでは、次の表記法を使用しています。



(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。

Cisco Nexus 7000 シリーズ NX-OS ソフトウェアの関連資料

Cisco Nexus 7000 シリーズ NX-OS 全体のマニュアルセットは、次の URL にあります。

http://www.cisco.com/en/us/products/ps9402/tsd_products_support_series_home.html

リリースノート

リリースノートは、次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/en/US/products/ps9402/prod_release_notes_list.html

コンフィギュレーションガイド

これらのマニュアルは、次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/en/US/products/ps9402/products_installation_and_configuration_guides_list.html

このカテゴリのマニュアルには、次が含まれます。

- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Configuration Examples』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS FabricPath Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Fundamentals Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS IP SLAs Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Layer 2 Switching Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS LISP Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS MPLS Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Multicast Routing Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS OTV Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Quality of Service Configuration Guide』

- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS SAN Switching Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Security Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Verified Scalability Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Quick Start』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS OTV Quick Start Guide』
- 『Cisco NX-OS FCoE Configuration Guide for Cisco Nexus 7000 and Cisco MDS 9500』
- 『Cisco Nexus 2000 Series Fabric Extender Software Configuration Guide』

コマンド リファレンス

これらのマニュアルは、次の URL から入手できます。

http://www.cisco.com/en/US/products/ps9402/prod_command_reference_list.html

このカテゴリのマニュアルには、次が含まれます。

- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Command Reference Master Index』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS FabricPath Command Reference』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Fundamentals Command Reference』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS High Availability Command Reference』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Command Reference』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Layer 2 Switching Command Reference』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS LISP Command Reference』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS MPLS Configuration Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Multicast Routing Command Reference』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS OTV Command Reference』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Quality of Service Command Reference』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS SAN Switching Command Reference』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Security Command Reference』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS System Management Command Reference』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Command Reference』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Virtual Device Context Command Reference』

- 『Cisco NX-OS FCoE Command Reference for Cisco Nexus 7000 and Cisco MDS 9500』

その他のソフトウェアのマニュアル

これらのマニュアルは、以下のランディング ページから検索できます。

http://www.cisco.com/en/us/products/ps9402/tsd_products_support_series_home.html

- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS MIB Quick Reference』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Software Upgrade and Downgrade Guide』
- 『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Troubleshooting Guide』
- 『Cisco NX-OS Licensing Guide』
- 『Cisco NX-OS System Messages Reference』
- 『Cisco NX-OS XML Interface User Guide』

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。

ciscodfa-docfeedback@cisco.com。

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、Cisco Bug Search Tool (BST) の使用、サービス要求の送信、追加情報の収集の詳細については、『[What's New in Cisco Product Documentation](#)』を参照してください。

新しく作成された、または改訂されたシスコのテクニカル コンテンツをお手元に直接送信するには、『[What's New in Cisco Product Documentation](#)』RSS フィードをご購読ください。RSS フィードは無料のサービスです。



第 1 章

新機能および変更された機能に関する情報

- [新機能および変更された機能に関する情報, 1 ページ](#)

新機能および変更された機能に関する情報

次の表に、このマニュアルの新機能および変更された機能を要約し、各機能がサポートされているリリースを示します。ご使用のソフトウェアリリースで、本書で説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の警告および機能情報については、<https://tools.cisco.com/bugsearch/> の Bug Search Tool およびご使用のソフトウェアリリースのリリース ノートを参照してください。

表 1: *FabricPath* の新機能と変更された機能

機能	説明	変更されたリリース
vPC+ と vPC 間の設定	警告プロンプト メッセージが変更され、すべての vPC を削除して再設定する要件が追加されました。	6.2(10)
HSRP エニーキャスト	完全な VLAN 範囲を再入力せずに既存の VLAN 範囲 (HSRP エニーキャスト バンドル用) に対して VLAN を追加または削除できる機能が追加されました。	6.2(10)
FabricPath タイマー	linkup-delay always オプションが追加されました。	6.2(2)

機能	説明	変更されたリリース
ユニキャストおよびマルチキャスト パケット用の TTL	ユニキャストおよびマルチキャスト パケット用の TTL が追加されました。	6.2(2)
FabricPath でのユニキャスト スタティック ルート	ユニキャスト スタティック ルートのサポートが追加されました。	6.2(2)
FabricPath レイヤ 2 IS-IS の詳細パラメータのグローバル設定	VLAN プルーニングのサポートが追加されました。	6.2(2)
FabricPath レイヤ 2 IS-IS の詳細パラメータのグローバル設定	オーバーロードビットのサポートが追加されました。	6.2(2)
FabricPath レイヤ 2 IS-IS の詳細パラメータ	ルートマップ再配布およびメッシュ グループのサポートが追加されました。	6.2(2)
複数のトポロジ	複数のトポロジを作成する機能のサポートが追加されました。	6.2(2)
プロキシ レイヤ 2 ラーニング	混合シャーシシステムでコアポート ラーニングをディセーブルにするプロキシ レイヤ 2 ラーニングが追加されました。	6.2(2)
MAC プロキシ	FabricPath ネットワークで最大 128,000 個のホストに対応するために、M シリーズ モジュールの MAC アドレステーブルを活用する機能が追加されました。	6.2(2)
エニーキャスト HSRP	スパイン レイヤでの拡張性をサポートするエニーキャスト HSRP バンドルを作成する機能が加わりました。	6.2(2)
244 個を超える vPC+ ポートチャンネルの設定	no port-channel limit コマンドで、244 個を超える vPC+ ポートチャンネルを設定する機能が追加されました。	6.1(3)

機能	説明	変更されたリリース
FEX ポートを伴う vPC+ の設定	fabricpath multicast load-balance コマンドにより、FEX ポートを伴う vPC+ を設定する機能が追加されました。	6.1(3)
エミュレート スイッチに関する FEX サポート	FEX を使用してスイッチをエミュレートする機能のサポートが追加されました。	6.1(2)
コア ポート ラーニング	F2 カード上の VPC+ を伴う FEX のフォワーディングをサポートするためにコア ポート ラーニングが導入されました。	6.1(1)
ポート チャネルを使ったロード バランシング	F2 モジュールをサポートするロード バランシングが導入されました。	6.0(1)
混合シャーシの新しいデフォルトの MAC アドレス ラーニング 方式	F シリーズおよび M シリーズ モジュールを含むシャーシでの新しいデフォルトの MAC アドレス ラーニング方式が作成されました。	5.2(1)



第 2 章

概要

この章では、Cisco Nexus 7000 シリーズデバイス向けの Cisco NX-OS ソフトウェアでサポートされている FabricPath と会話型 MAC アドレス ラーニング機能の概要について説明します。

- [FabricPath に関する情報, 5 ページ](#)
- [会話型 MAC アドレス ラーニングについて, 6 ページ](#)
- [FabricPath の仮想化, 7 ページ](#)
- [FabricPath のハイ アベイラビリティ, 7 ページ](#)
- [FabricPath のライセンス要件, 7 ページ](#)

FabricPath に関する情報

Cisco NX-OS Release 5.1 以降で F シリーズ モジュールを使用すると、FabricPath 機能を使用できません。



(注) FabricPath と会話型学習を実行するには、Nexus 7000 シリーズ シャーシに F シリーズ モジュールを取り付けている必要があります。

FabricPath 機能では、次のことができます。

- FabricPath ネットワークにおけるレイヤ 2 マルチパスを可能にする。
- スパニングツリー プロトコル (STP) を使用しなくても、組み込みのループ防止機能および緩和機能を提供する。
- 未知のユニキャスト、ユニキャスト、ブロードキャスト、およびマルチキャストトラフィックに対する単一のコントロールプレーンを提供する。
- FabricPath ネットワークにおけるモビリティおよび仮想化を向上させる。

システムは、固有なスイッチ ID を FabricPath がイネーブルな各デバイスにランダムに割り当てます。

クラシカルイーサネット (CE) ネットワークから FabricPath ネットワークにフレームが着信すると、入力インターフェイスがフレームに FabricPath ヘッダーを付けてカプセル化します。システムは、FabricPath ネットワークを介してツリーと呼ばれるパスを作成し、FabricPath ネットワーク内のすべてのトラフィックにフローによって転送タグ (FTag) を割り当てます。フレームが FabricPath ネットワークから CE ネットワークに発信されると、出力インターフェイスがフレームをカプセル解除し、標準 CE ヘッダーを残します。



(注) このマニュアルでは、従来のイーサネットは CE と呼ばれます。

FabricPath ネットワークは、レイヤ 2 Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) プロトコルを使用して、FabricPath ヘッダーを付けてネットワーク内のトラフィックを転送します。レイヤ 2 IS-IS は、レイヤ 3 IS-IS とは異なります。2 つのプロトコルは、独立して機能します。レイヤ 2 IS-IS では、設定は不要です。デバイスで FabricPath をイネーブルにすると、動作可能になります。フレームは、入口で割り当てられた同じ FTag を FabricPath ネットワーク全体に伝送します。レイヤ 2 IS-IS では、すべてのデバイスが、システムで作成されるすべてのツリーを同じビューで示すことができます。既知のユニキャストトラフィックは、Equal Cost Multipath Protocol (ECMP) を使用してネットワーク全体にトラフィックを転送します。最後に、システムは ECMP およびツリーを使用して、FabricPath ネットワーク全体のトラフィックのロードバランスを自動的に行います。

FabricPath によって、レイヤ 2 ドメインにおける設定の簡素化、スケーラビリティ、柔軟性、および復元力が実現します。



(注) FabricPath 経由の Precision Time Protocol (PTP) はサポートされていません。

会話型 MAC アドレス ラーニングについて

Cisco NX-OS リリース 5.1 以降で F シリーズモジュールを使用すると、会話型 MAC アドレス ラーニングを使用できます。MAC アドレス ラーニングのタイプ (会話型または従来型) は VLAN で設定します。

会話型 MAC アドレス ラーニングでは、各インターフェイスは、ドメイン内のすべての MAC アドレスではなく、関連するホストの MAC アドレスだけを学習します。各インターフェイスは、インターフェイスとアクティブに対話する MAC アドレスだけを学習します。このように、会話型 MAC ラーニングはスリーウェイ ハンドシェイクで構成されます。

この選択的な学習、つまり会話型 MAC アドレス ラーニングでは、個々のスイッチの MAC アドレス テーブルの限界を超えてネットワークを拡張できます。

すべての FabricPath VLAN は、会話型 MAC アドレス ラーニングを使用します。

CE VLAN は、デフォルトでは従来型 MAC アドレス ラーニングを使用しますが、会話型 MAC ラーニングを使用するように CE VLAN を設定できます。

Cisco NX-OS リリース 6.1 以降、F2 カード上の VPC+ を伴う Fabric Extender (FEX) がサポートされます。この方法で転送をサポートするために、コア ポート ラーニングが使用されます。

VDC F2 では、デフォルトでコア ポート ラーニング モードがイネーブルになっています。

FabricPath の仮想化

複数の仮想デバイス コンテキスト (VDC) を作成できます。各 VDC は、インターフェイスを割り当てることのできる、独立した論理デバイスです。VDC にインターフェイスを割り当てると、現在の VDC が正しい場合のみこのインターフェイスを設定できます。VDC の詳細については、『*Virtual Device Context Configuration Guide, Cisco DCNM for LAN, Release 6.x*』を参照してください。

FabricPath のハイ アベイラビリティ

FabricPath の設定は、ISSU 全体で維持されます。

ハイ アベイラビリティの詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide*』を参照してください。

FabricPath のライセンス要件

FabricPath には、拡張レイヤ 2 ライセンスが必要です。FabricPath ネットワークをイネーブルにするすべてのシステムにこのライセンスをインストールする必要があります。



第 3 章

FabricPath スイッチングの設定



(注) FabricPath と会話型学習を実行するには、Cisco Nexus 7000 シリーズ シャーシに F シリーズ モジュールを取り付けている必要があります。

この章では、Cisco NX-OS デバイスで FabricPath スイッチングを設定する方法について説明します。

- [機能情報の確認, 9 ページ](#)
- [FabricPath スイッチングについて, 10 ページ](#)
- [FabricPath のライセンス要件, 24 ページ](#)
- [FabricPath の前提条件, 24 ページ](#)
- [FabricPath スイッチングに関する注意事項と制限事項, 24 ページ](#)
- [FabricPath スイッチングのデフォルト設定, 25 ページ](#)
- [FabricPath スイッチングの設定, 26 ページ](#)
- [FabricPath スイッチングの確認, 39 ページ](#)
- [FabricPath スイッチング統計情報のモニタリングとクリア, 40 ページ](#)
- [FabricPath スイッチングの設定例, 40 ページ](#)
- [FabricPath スイッチング設定の機能履歴, 41 ページ](#)

機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースで、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の警告および機能情報については、<https://tools.cisco.com/bugsearch/> の Bug Search Tool およびご使用のソフトウェアリリースのリリース ノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細、および各機能がサポートされているリリースのリス

トについては、「新機能および変更された機能に関する情報」の章または以下の「機能の履歴」表を参照してください。

FabricPath スイッチングについて

FabricPath スイッチングは、レイヤ 2 レベルでのマルチパス ネットワーキングを可能にします。FabricPath ネットワークはベストエフォート方式でパケットを送信します（クラシカルイーサネット（CE）に類似）が、FabricPath ネットワークはレイヤ 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を使用するスパンニングツリープロトコル（STP）を実行する必要はありません。代わりに、一部ではレイヤ 3 接続や IP 設定の必要のないレイヤ 2 接続だけが利用される複数のデータセンターにまたがって FabricPath を使用できます。

FabricPath カプセル化によって、MAC 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、仮想マシンに同一の MAC アドレスと VLAN アソシエーションが保持されます。また、FabricPath によって、複数のデータセンターにまたがるレイヤ 2 の LAN 拡張が可能になるため、ディザスタリカバリ操作や、データベースなどのクラスタリングアプリケーションにも役立ちます。また、FabricPath は高性能で低遅延のコンピューティングに非常に有用です。

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。これは純粋なレイヤ 2 ドメインであり、スパンニングツリープロトコル（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。

Cisco NX-OS リリース 5.1 以降で F シリーズ モジュールを使用するときには、会話ベースの MAC 学習スキーマがサポートされます。会話型学習は、FabricPath（FP）と CE VLAN の両方に適用できます。FabricPath および会話型 MAC アドレス ラーニングを使用すると、デバイスが学習しなければならない MAC アドレスがはるかに減少し、それによって MAC テーブルが縮小し、管理しやすくなります。

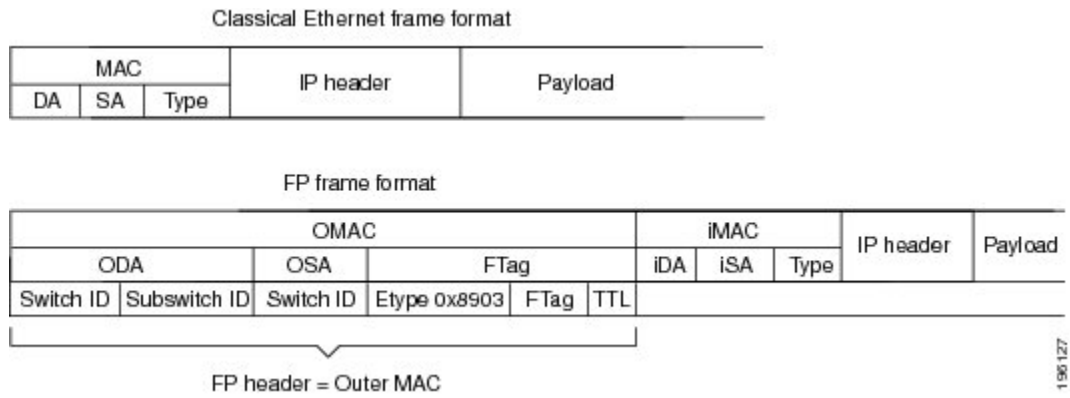
FabricPath カプセル化

FabricPath ヘッダー

フレームが FabricPath ネットワークに入るとき、システムは新しい FabricPath ヘッダーを使ってレイヤ 2 フレームをカプセル化します。FabricPath ネットワークに参加した各 FabricPath デバイスに割り当てられるスイッチ ID は、FabricPath ヘッダーの外側の MAC 宛先アドレス（ODA）および

外側の MAC 発信元アドレス (OSA) として使用されます。以下の図は、クラシカルイーサネット (CE) フレームをカプセル化する FabricPath ヘッダーを示しています。

図 1: FabricPath フレームのカプセル化



FabricPath ネットワークの入力エッジポートでカプセル化が適用され、FabricPath ネットワークの出力エッジポートでフレームがカプセル解除されます。FabricPath ネットワーク内のすべてのポートは、階層型 MAC アドレスのみを使用する FabricPath ポートです (FabricPath インターフェイスの設定の詳細については、第3章「FabricPath インターフェイスの設定」を参照してください)。この機能により、FabricPath ネットワークのコアにある MAC テーブルのサイズが大幅に減少します。

FabricPath ネットワーク内の各デバイスに、一意のスイッチ ID が自動的に割り当てられます。任意で、FabricPath デバイスのスイッチ ID を設定できます。

外側の送信元アドレス (OSA) は、フレームが FabricPath ネットワークに入るデバイスの FabricPath スイッチ ID であり、外側の宛先アドレス (ODA) は、フレームが FabricPath ネットワークから出るデバイスの FabricPath スイッチ ID です。フレームが FabricPath ネットワークから出ると、FabricPath デバイスは FabricPath ヘッダーを除去し、元の CE フレームが引き続き CE ネットワーク上で処理されます。レイヤ 2 IS-IS プロトコルがトポロジ情報を送信する FabricPath ネットワークでは、OSA および ODA だけが使用されます。FabricPath の ODA および OSA は、標準の MAC 形式 (xxxx.xxxx.xxxx) になります。

FabricPath の階層型 MAC アドレスは、予備の EtherType 0x8903 を伴います。

フレームが最初にカプセル化されるときに、存続時間 (TTL) が 32 に設定されます。任意に、マルチキャストおよびユニキャストトラフィックの TTL 値を設定することもできます。FabricPath ネットワーク内のホップごとに、各スイッチで TTL が 1 つずつ減算されます。TTL が 0 に達すると、そのフレームは廃棄されます。これにより、ネットワーク内に生じる可能性のある連続ループが防止されます。

フォワーディング タグ (FTag)

FabricPath ヘッダー内のフォワーディング タグ (FTag) によって、パケットが FabricPath ネットワーク全体を通過する複数のパスから 1 つのパスが指定されます。FabricPath ネットワークに入るマルチデスティネーション パケットには、FTag で指定されたパスが使用されます。FTag は、ソ

ソフトウェアがトポロジから学習する固定ルートです。FTag は 10 ビットのフィールドで、1～1023 の値を指定できます（トポロジと複数パスの詳細については「FabricPath フォワーディングの設定」を参照してください）。

この FTag は、フレームが FabricPath ネットワークに入るときにエッジポートで割り当てられ、その FabricPath ネットワーク内のすべての後続 FabricPath スイッチで使用されます。各 FTag は 1 つの FabricPath トポロジ内で一意です。

FabricPath でのデフォルトの IS-IS 動作

FabricPath ネットワーク内のインターフェイスは FabricPath レイヤ 2 IS-IS プロトコルのみを実行します。FabricPath レイヤ 2 IS-IS によってトポロジ情報が動的に検出されるため、FabricPath ネットワークで STP を実行する必要はありません。

FabricPath レイヤ 2 IS-IS は動的なリンクステートルーティングプロトコルであり、ネットワークトポロジ内の変更を検出し、ネットワーク内の他のノードへのループフリーパスを計算します。各 FabricPath デバイスには、ネットワークの状態が記述されるリンクステートデータベース (LSDB) が保持されます。各デバイスは、そのデバイスに隣接するリンクのステータスを更新します。FabricPath デバイスは、既存のすべての隣接関係を通して、LSDB にアドバタイズメントとアップデートを送信します。FabricPath パケットは、標準の IS-IS で IPv4/IPv6 アドレスファミリに使用されるアドレスではなく、それぞれのレイヤ 2 宛先 MAC アドレスに移動するので、FabricPath レイヤ 3 IS-IS プロトコルパケットが標準のレイヤ 2 IS-IS パケットと競合することはありません。

システムによって FabricPath コアポートで hello パケットが送信され、隣接関係が形成されます。IS-IS 隣接関係が形成されると、FabricPath ユニキャストトラフィックは、（最大 16 個のユニキャストトラフィック用パスを提供する）レイヤ 2 IS-IS の等コストマルチパス (ECMP) 機能を使用して、トラフィックを転送します。

FabricPath ネットワーク内では、すべてのユニキャスト、マルチキャスト、およびブロードキャストトラフィックに単一のコントロールプレーンプロトコル、レイヤ 2 IS-IS を使用します。基本的な FabricPath 機能を使用する場合には、デフォルトトポロジを使用できるため、レイヤ 2 IS-IS を設定する必要はありません。デバイスで FabricPath をイネーブルにすると、コントロールプレーンのレイヤ 2 IS-IS が自動的に起動し、実行されます。

ループフリーのレイヤ 2 IS-IS プロトコルは、トポロジに 2 つのツリーを作成します。一方のツリーは未知のユニキャスト、ブロードキャスト、およびマルチキャストトラフィックを伝送し、もう一方のツリーはロードバランスが行われたマルチキャストトラフィックを伝送します。システムは、両方のツリーでマルチキャストトラフィックのロードバランスを実行します（ツリーおよびトポロジの詳細については「FabricPath フォワーディングの設定」を参照）。

FabricPath レイヤ 2 IS-IS は標準的な IS-IS プロトコルに基づいており、FabricPath 環境向けに次の拡張機能を備えています。

- FabricPath には、IS-IS 標準に規定される階層型のレイヤ 1/レイヤ 2 ルーティングのない、単一の IS-IS 領域があります。FabricPath ネットワーク内のすべてのデバイスは、単一のレイヤ 1 領域に存在します。
- VLAN とトポロジのセット 1 つにつき、複数の IS-IS インスタンスを実行できます。

- システムは、レイヤ 3 IS-IS インスタンスに使用される MAC アドレスとは異なる MAC アドレスを使用します。
- システムは、標準の IS-IS にはない、スイッチ ID 情報を伝送する新しいサブ TLV を追加します。この機能によって、既存の IS-IS プロトコルの実装を介してレイヤ 2 情報を交換できます。
- それぞれの FabricPath レイヤ 2 IS-IS インスタンス内で、各デバイスは、Shortest-Path First (SPF) アルゴリズムを使ってネットワーク内の他のそれぞれのデバイスへの最短パスを計算します。このパスは、ユニキャスト FabricPath フレームの転送に使用されます。FabricPath レイヤ 2 IS-IS は標準の IS-IS 機能を使用して、特定の 1 つの宛先デバイスについて最大 16 個のルートを設定します。システムは、使用可能な複数の同等コスト パラレルリンクを使用して、同等コストの複数パス (ECMP) を提供します。
- FabricPath IS-IS では、(FTag によって識別される) ブロードキャストおよびマルチキャストツリーの構築をサポートするために、標準の IS-IS に一定の修正が加えられています。具体的には、システムは FabricPath を使用して、マルチデスティネーショントラフィック転送用の 2 つのループフリー ツリーを構築します。

FabricPath ネットワーク内のデバイス間で隣接関係が確立されると、システムはすべてのネイバーにアップデート情報を送ります。

デフォルトでは、設定しなくても FabricPath でレイヤ 2 IS-IS を実行できますが、レイヤ 2 IS-IS パラメータの一部を調整することもできます (任意で IS-IS パラメータを設定する方法については「高度な FabricPath 機能」を参照してください)。

また、FabricPath IS-IS を使用すると、定常状態の各スイッチ ID を FabricPath ネットワーク内で確実に一意にすることができます。FabricPath ネットワークをマージすると、スイッチ ID が競合する可能性があります。ID がすべて動的に割り当てられる場合、FabricPath IS-IS は、いずれのネットワークでも FabricPath トラフィックに影響が及ばないようにこの競合を解決します。

会話型 MAC アドレス ラーニング



- (注) 会話型 MAC ラーニングを使用するには、Cisco Nexus 7000 シリーズシャーシ内の F シリーズモジュールで作業している必要があります。

従来の MAC アドレス ラーニングでは、各ホストはネットワーク上の他すべてのデバイスの MAC アドレスを学習します。VLAN に会話型学習を設定すると、関連付けられたインターフェイスは、そのインターフェイスとアクティブに会話している MAC アドレスだけを学習します。すべてのインターフェイスが F シリーズモジュールですべての MAC アドレスを学習する必要があるとは限りません (したがって、MAC アドレス テーブルのサイズは大幅に減少します)。

Cisco NX-OS リリース 5.1 以降で F シリーズモジュールを使用すると、MAC 学習プロセスを最適化できます。会話型 MAC ラーニングは、VLAN ごとに設定します。すべての FabricPath VLAN では常に会話型学習が使用されます。このモジュールで、CE VLAN に会話型学習を設定することも

できます。(CE と FabricPath VLAN の詳細情報については、「FabricPath フォワーディングの設定」を参照してください。)

F シリーズ モジュールには、16 個の転送エンジン (FE) が搭載されており、MAC ラーニングはそのうち 1 つの FE のみで行われます。各 FE は、モジュールにある他の 15 個の FE とは無関係に MAC アドレス ラーニングを実行します。インターフェイスは、対象の FE を介して入力または出力される MAC に関する MAC アドレス テーブルだけを保持します。インターフェイスは、モジュールにある他の 15 個の FE の MAC アドレス テーブルを保持する必要はありません。

各 F シリーズ モジュールでの 16 個の転送エンジン (FE) と会話型 MAC アドレス ラーニングにより、FabricPath 用の MAC アドレス テーブルがかなり小さくなります。

F シリーズ モジュールで使用できる MAC アドレス ラーニングモードは、従来型学習と会話型学習です。学習モードは、VLAN モードによって設定できます。

次のように、VLAN モードごとに MAC ラーニング モードが異なります。

- FabricPath (FP) VLAN : 会話型 MAC ラーニングのみ。
- CE VLAN : デフォルトでは従来型学習。F シリーズ モジュールで CE VLAN に会話型学習を設定できます。

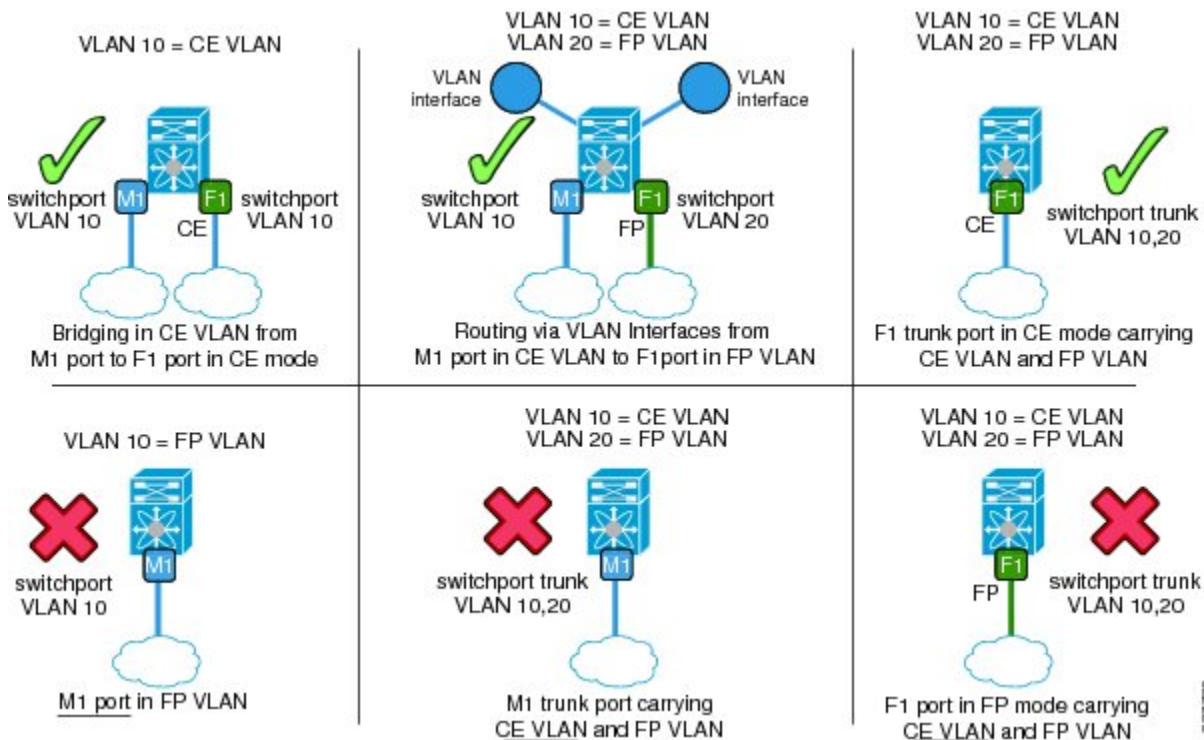
会話型 MAC ラーニングを設定すると、宛先 MAC アドレスがインターフェイスの MAC アドレス テーブルにすでに存在している場合、そのインターフェイスでは入力フレームの送信元 MAC アドレスだけが学習されます。送信元 MAC アドレスのインターフェイスでまだ宛先 MAC アドレスが認識されていない場合、その MAC アドレスは学習されません。各インターフェイスは、インターフェイスとアクティブに対話する MAC アドレスだけを学習します。このように、会話型 MAC ラーニングはスリーウェイ ハンドシェイクで構成されます。インターフェイスは、それに対応するインターフェイスとの双方向会話がある場合に限り、MAC アドレスを学習します。未知の MAC アドレスはネットワーク全体に転送、またはフラッドされます。

各 F シリーズ モジュールでのこのように会話型 MAC アドレス ラーニングと複数 FE を組み合わせることにより、各 F シリーズ モジュール上の MAC アドレス テーブルが小さくなります。

CE VLAN では、コマンドラインインターフェイス (CLI) を使用して、F シリーズ モジュールで VLAN 単位の会話型学習を設定できます。CE VLAN ではデフォルトで従来型 MAC アドレス ラーニングが使用されます。従来型 MAC 学習は、Cisco リリース NX-OS 5.1 またはそれ以降のリリースの FabricPath VLAN ではサポートされません。

以下の図は、M および F シリーズ モジュールで許可された FabricPath および CE ポートと、許可された FP および CE VLAN を示しています。

図 2: FP および CE VLAN の例



コア ポート ラーニング

Cisco NX-OS リリース 6.1 以降、F2 カード上の virtual Port Channel+ (VPC+) を伴う Fabric Extender (FEX) がサポートされます。FEX VPC には一意のサブスイッチ ID が割り当てられず、転送用にコア ポート ラーニング モードを使用します。

コア ポート ラーニング モードの場合、すべてのローカル MAC がコア ポート フォワーディング エンジン (FE) にコピーされ、F2 モジュールの MAC アドレス テーブルには、コア ポート で設定されるローカル学習された MAC アドレスが表示されます。

VDC F2 では、デフォルトでコア ポート ラーニング モードがイネーブルになっています。

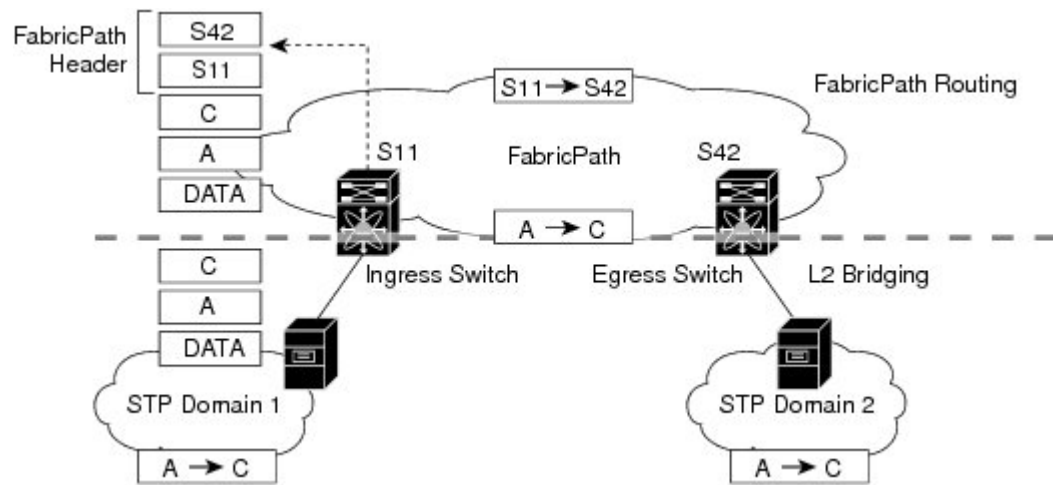
Cisco NX-OS リリース 6.1(2) 以降、F2 シリーズ モジュールでの MAC アドレス ラーニング をディセーブルにすることができます。ポートグループ内のすべてのアクティブポートまたは使用中のポートは、FabricPath コア ポートでなければなりません。

SVI が存在する VLAN では、MAC ラーニング がイネーブルになっているかどうかにかかわらず、F2 モジュールは FabricPath コア ポートでブロードキャスト フレームから送信元 MAC アドレスを学習します。MAC ラーニング がディセーブルになっているポートグループに関しては、F2 モジュールは、ポートグループが属するすべての VLAN でブロードキャスト フレームから送信元 MAC アドレスを学習しません。

FabricPath を使用したスイッチング

FabricPath の階層型 MAC アドレス スキームと会話型学習を使用すると、FabricPath ネットワーク内の会話型学習 MAC テーブルは大幅に小さくなります。FabricPath ネットワーク内では、レイヤ 2 IS-IS を使用してトポロジ情報が送信されます。ネットワークのエッジで会話型 MAC アドレス ラーニングを使用するインターフェイスは、ネットワーク内のすべての MAC アドレスを学習する必要はありません（下の図を参照）。

図 3: FabricPath ポートが、フレームをスイッチングするために FabricPath ヘッダーだけを使用



FabricPath 階層型 MAC アドレスの使用により、MAC モビリティも促進されます。つまり、ホストを移動するときに同じ MAC アドレスと VLAN を維持する場合には、FabricPath ネットワークのエッジにあるインターフェイスのみがこの変更を追跡します。FabricPath ネットワーク内の FabricPath インターフェイスでは、FabricPath カプセル化で変更された外側の MAC アドレス（ODA と OSA）だけがテーブルで更新されます。

FabricPath ネットワークのエッジにあるインターフェイスは、FabricPath ヘッダー内部の元のフレームをカプセル化します。フレームが最後になった場合、または FabricPath スイッチが直接接続されている場合は、出力インターフェイスにより FabricPath ヘッダーが除去され、フレームが通常の CE フレームとして転送されます。

FabricPath ネットワークのエッジにある F シリーズ モジュールのポートでは、会話型学習を使用して、指定のエッジポートが双方向会話を行っている MAC アドレスのみを学習できます。すべてのエッジインターフェイスが、その他すべてのエッジインターフェイスの MAC アドレスを学習する必要はありません。会話しているインターフェイスの MAC アドレスを学習するだけです。

フレームが FabricPath ネットワークを移動するときに、すべてのデバイスでは FabricPath ヘッダーだけが使用されます。したがって、FabricPath インターフェイスでは ODA と OSA のみが使用されます。これらのインターフェイスは、ネットワークに接続された CE ホストや他のデバイスの MAC アドレスを学習する必要がありません。FabricPath ヘッダーによって階層型 MAC アドレスが提供されることにより、FabricPath ネットワーク内の MAC テーブルは、そのネットワーク内のデバイス数に対して非常に小さくなります。FabricPath ネットワーク内のインターフェイスは、フ

レームを別の FabricPath スイッチに転送する方法のみを知る必要があるため、トラフィックを転送するために、ネットワークのコアにある大規模な MAC アドレスルックアップテーブルは不要です。

FabricPath ネットワークでは、ホップごとに各スイッチで FabricPath ヘッダーの TTL が 1 ずつ減らされます。TTL が 0 に達すると、パケットがドロップされます。このプロセスにより、ネットワークに生じる可能性のある連続ループが防止されます。

エミュレートスイッチに関する FEX サポート

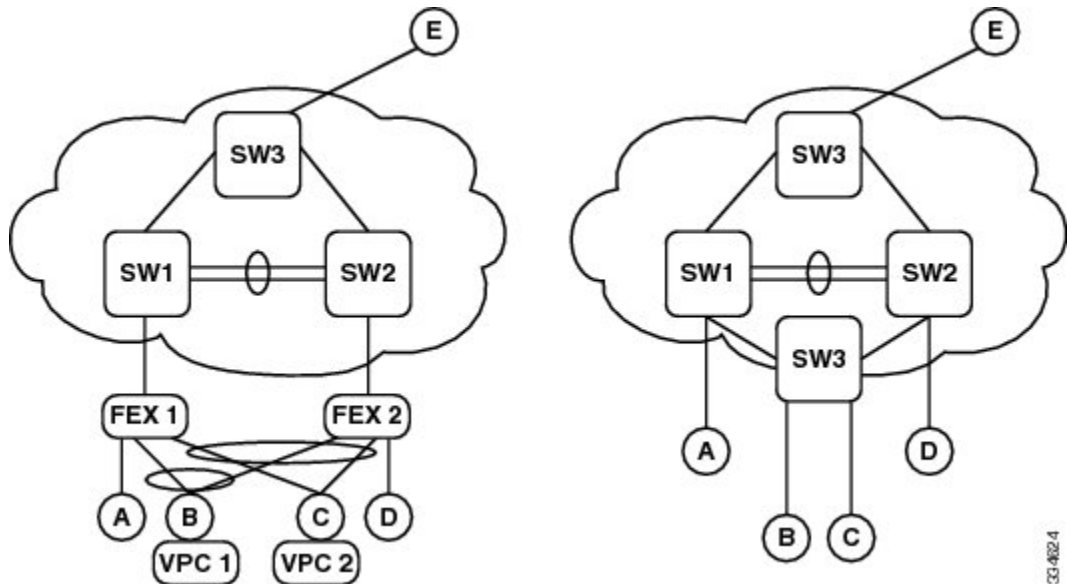
Cisco NX-OS リリース 6.1 以降、F2 カード上で VPC+ を伴う FEX のサポートを利用できます。VPC+ を使用すると、2 つの FEX を使用してエミュレートスイッチを設定できます。



(注) FEX の詳細情報については、「Cisco Nexus 2000 シリーズ ファブリック エクステンダの設定」を参照してください。

以下の図には、エミュレートスイッチとして機能する 2 つの FEX からなるトポロジの例が示されています。

図 4: エミュレートスイッチとして機能する 2 つの FEX。



(注) 同じ FEX のすべての VPC+ は、同じ外部送信元アドレス (OSA) を持ちます。

F2 カード上の VPC+ を伴う FEX はコア ポート ラーニングを必要とするため、外部送信元 MAC アドレスのサブスイッチ ID およびフラッド ID のフィールドは予約値であり、使用されません。



(注) VDC F2 ではデフォルトでコア ポート ラーニングがイネーブルになっています。

FEX 孤立ポートは、接続先の物理スイッチの外部送信元 MAC アドレスを持ちます。

VPC+ を伴う FEX の部分的モード

VPC+ を伴う FEX を正しく機能させるには、部分的 FTag プルーニング モードでスイッチが稼働する必要があります。従来、VPC+ 環境は、物理スイッチがプライマリ フォワーダとして指定された「すべて」または「なし」 プルーニングモードで稼働してきました。ピアは、プライマリパスがダウンした場合のセカンダリ フォワーダとして機能します。しかし VPC+ を伴う FEX 設定では、使用可能な FTag のうち半分用に指定されたフォワーダとして1つのスイッチが機能し、もう1つのスイッチが残りの半分を転送します。いずれか1つの VPC+パスがダウンした場合、パケットはピア スイッチによって転送されます。



(注) VPC+ を伴う FEX ポートを設定するには、**fabricpath multi-cast load balance** コマンドを使用します。

設定例：エミュレート スイッチ用に VPC+ を伴う FEX を設定する

次に、エミュレート スイッチ用に VPC+ を伴う FEX を設定する例を示します。両方の VPC ピアで、次の手順を実行する必要があります。

この設定手順を開始する前に、次の操作を完了してください。

- FabricPath フィーチャセットをイネーブルにします。
- FEX フィーチャセットをイネーブルにします。

エミュレート スイッチを設定するには、次の手順を実行します。

- 1 VPC ドメイン コンフィギュレーション モードで、**fabricpath multicast load-balance** コマンドで部分 DF モードをイネーブルにします。
- 2 VPC ドメイン コンフィギュレーション モードで、エミュレート スイッチ ID を設定します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface port-channel channel-number
switch(config-if)# vpc domain ID
switch(config-vpc-domain)# fabricpath switch-id emulated switch-id
```

- 3 FEX を設定します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface port-channel channel
switch(config-if)# switchport
switch(config-if)# switchport mode fex-fabric
switch(config-if)# fex associate FEX-number
switch(config-if)# no shutdown
```



```
switch(config-if)# exit
switch# show interface port-channel channel fex-intf
```

- 4 FEX レイヤ 2 ホスト インターフェイス (HIF) ポート チャンネルを作成します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet FEX-number/1/satellite_port_number
switch(config-if)# channel-group id/1001
switch(config-if)# no shutdown
```

- 5 FEX レイヤ 2 ホスト インターフェイス (HIF) ポート チャンネルで VPC ID を設定します。

```
switch# configure terminal
switch# interface port-channel 1001
switch(config-if)# switchport
switch(config-if)# vpc vpcid
switch(config-if)# no shutdown
```

競合解決と任意の FabricPath チューニング

すべてのデバイスで FabricPath をイネーブルにすると、システムによりランダムなスイッチ ID が各 FabricPath デバイスに自動的に割り当てられます。スイッチ ID は FabricPath ネットワークの各スイッチに動的に割り当てられる 12 ビットの値です (各スイッチは FabricPath ネットワーク内で一意な値になります)。特定のスイッチ ID を任意で設定できます。FabricPath ネットワーク内に一意でないスイッチ ID が存在する場合は、競合解決が自動的に行われます。

FabricPath システムはスイッチ ID に対してランダムな値を選択し、その値がすでに使用中であるかどうかを確認している間は、その値を仮の ID として設定します。この値がネットワーク内の別のデバイスで使用されている場合、競合解決プロセスが開始されます。小さい方のシステム ID を持つスイッチには、指定された値がそのまま維持され、他方のスイッチには新しい値がスイッチ ID として設定されます。

単一のスイッチを既存の FabricPath ネットワークに追加する場合は、ネットワーク内の既存スイッチの値が変更されるのではなく、その単一のスイッチのスイッチ ID 値が変更されます。指定された値が別のデバイスで使用されていない場合や、競合が解決された後は、スイッチ ID に確認済みのマークが付けられます。

グレースフルな移行機能により、2つのスイッチが一時的に同じスイッチ ID を持つなど、リソース内で競合が生じた場合でも、トラフィックが中断されることはありません。



(注) FabricPath インターフェイスは起動しますが、スイッチが FabricPath の競合をチェックして解決するまでは、インターフェイスは動作しません。

FabricPath リソース タイマーにはデフォルト値がありますが、タイマー値を変更することもできます。デバイスを調整して、競合をチェックする間の待機時間を長くしたり、短くしたりすることができます。

次に、FabricPath ネットワークの重要なプロセスの一部を示します。

- スイッチ ID および FTag の競合のない割り当てを行う。

- ネットワークのマージまたはパーティションの回復の際にグレースフルなリソースの移行を行う。
- スタティック スイッチ ID をサポートする。
- リンクの起動時またはネットワークのマージ中に高速コンバージェンスを実行する。

FabricPathでは、レイヤ2 IS-IS プロトコルを使用して、ネットワーク内のすべてのスイッチにデータベースが転送されます。この情報は、IS-IS TLV を使用してさまざまな FabricPath ネットワーク デバイスに配布されます。各スイッチは、すべてのスイッチに関する情報を含む独自のデータベースを送信します。システムは FabricPath 値を割り当て、FabricPath ネットワーク内でその値が一意であることを保証し、リソースが不要になるとその値をデータベースから削除します。



- (注) デバイスのスタティック スイッチ ID を手動で設定する場合、自動的な競合解決プロセスは行われず、ネットワークは稼働しません。競合に関する syslog メッセージが表示されます。ネットワーク内にあるデバイスの1つまたは複数のスイッチ ID を手動で変更する必要があります。

FabricPath タイマー



- (注) FabricPath ネットワークに参加させる各スイッチごとに、これらの設定を行う必要があります。

次の FabricPath タイマーを変更できます。

- **allocate-delay** : 新しいスイッチ ID が使用可能になり、永続的になるまで、ネットワーク全体に伝播するための遅延を設定します。
- **linkup-delay** : スイッチ ID における競合を検出するためのリンク起動の遅延を設定します。システムが競合を検出すると、少しの時間をかけて競合を解決し、FabricPath を運用状態にします。既知のネットワークへの接続で冗長リンクが起動される場合、デフォルト動作として、リンク起動を高速化します。この場合はネットワークが既知であるため、タイマーは使用されません。
- **linkup-delay always** : すべての場合にタイマーが必ず使用されるよう、リンク起動の遅延を設定します。
- **transition-delay** : ネットワーク内で移行された値を伝播するための遅延を設定します。この期間中は、既存のすべてのスイッチ ID と新しいスイッチ ID の値がネットワーク内に存在します。この状態は、リンクが起動して、ネットワーク内に同じスイッチ ID が2つ存在するかどうかシステムで検査されるときにのみ発生します。

ユーザ設定によるスイッチ ID で発生する競合は、解決されません。このタイプの競合に関しては警告メッセージが表示されます。間違ったトラフィック転送を防ぐには、トポロジ変更中に Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) がネイバー情報を収集できるように、linkup-delay を十分に高い値に設定することを推奨します。linkup-delay を高く設定することで、競合を適時に検

出できます。ユーザの介入によって競合が解決されるまで、または競合するスイッチ ID のリンクステート パケット (LSP) の有効期限が切れるまで、リンクはダウンしたままです。

このタイマーの設定が有効になるのは、ルーティング プロトコルによって到達可能とまだ識別されていないノードにリンクが到達する場合だけです。他の等コストマルチパスがフォワーディングステートですでに存在し、新しいリンクによって別の新しい等コストマルチパスが作成される場合は、そのようなリンクのタイマー設定がスキップされて linkup プロセスが迅速化する可能性があります。タイマー設定は、ルーティング プロトコルがネットワーク情報を収集するための待機時間としてのみ使用されます。ネットワークがルーティング プロトコルに認識されると、タイマーが使用されていないことに気付くかもしれません。

linkup-delay タイマーはデフォルトでイネーブルになっています。この機能をイネーブル化または再イネーブル化したときに linkup-delay タイマーが設定済みであれば、スイッチは設定済みのタイマー値を使用します。設定済み linkup-delay タイマーが存在しない場合、スイッチはデフォルト値 10 秒を使用します。

Cisco NX-OS リリース 6.2(8) 以降、コマンドライン インターフェイス (CLI) を使用してリンク起動遅延機能をディセーブル化できます。linkup-delay タイマーをディセーブルにした後は、リンクが一時停止することはありません。スイッチが競合を検出すると、リンクは稼働状態のままになり、スイッチは動的にこの競合を解決するか、システム ログに警告を送信します。静的に設定されたスイッチ ID が存在する既知のネットワークでは、linkup-delay 機能をディセーブルにしてリンク起動を高速化することができます。このようなネットワークではスイッチ ID の競合が発生しないことが明らかであるため、競合検出用にリンクを一時停止する必要はありません。



(注) 動的に追加される (または不明な) スイッチ ID を含むネットワークでは、linkup-delay 機能をディセーブルにしないことを強くお勧めします。

M シリーズ モジュールと F シリーズ モジュールの相互作用

Cisco NX-OS リリース 6.2(2) 以降、同じ Cisco Nexus 7000 シリーズ シャーシ内に M シリーズ モジュールと F シリーズ モジュールが存在する場合、次のようになります。

- M シリーズ モジュールと F2e シリーズ モジュールの場合：ルータ MAC アドレスと通信するとき、F2e シリーズ モジュールのコア ポートで MAC アドレス ラーニングが発生します。この問題は F2e ASIC の制限であり、MAC アドレス ラーニングをディセーブルにするサポートが提供されています。「コア ポート用の MAC 学習モードの設定 (任意)」のセクションを参照してください。このシナリオでは MAC 学習がディセーブルであるため、コア ポートとエッジ ポートが同じ ASIC や転送エンジンに存在してはなりません。
- M シリーズ モジュールと F2e シリーズ モジュールの場合：ローカル MAC アドレスをコア ポートにコピーしない ISSU 内の F1 アクセス スイッチをサポートするために、M シリーズ および F2e シリーズ モジュールはデフォルトですべてのリモート MAC アドレスを学習します。リモート MAC アドレス ラーニングをディセーブルにするためのサポートが提供されています。「リモート MAC 学習モードの設定 (任意)」のセクションを参照してください。

FabricPath トポロジ内のすべてのスイッチを Cisco NX-OS リリース 6.2(2) に移行する場合、リモート MAC アドレス ラーニングをディセーブルにできます。

- M シリーズ モジュールと F2e シリーズ モジュールの場合：M シリーズ モジュールでレイヤ 2 のプロキシ学習をイネーブルにするには、F2e シリーズ モジュールで MAC アドレス ラーニングをディセーブルにする必要があります。「コア ポート用の MAC 学習モードの設定（任意）」のセクションを参照してください。また、リモート MAC アドレス ラーニングをディセーブルにする必要もあります。「リモート MAC 学習モードの設定（任意）」のセクションを参照してください。
- M シリーズ モジュールと F1 シリーズ モジュールの場合：すべてのリモート MAC アドレス と通信するときに、MAC アドレス ラーニングが発生します。F1 シリーズ コア ポートに関して Cisco NX-OS リリース 6.2(2) への ISSU を行った後、F1 シリーズ コア ポートでのリモート MAC アドレス ラーニングをディセーブルにできます。「リモート MAC 学習モードの設定（任意）」のセクションを参照してください。

Cisco NX-OS リリース 6.2(2) 以降、ゲートウェイ ポート チャネル (GPC) を指す M シリーズ モジュールで MAC アドレス ラーニングが行われます。これは、F1 シリーズ モジュールを伴う M シリーズ モジュール、および F2E シリーズ モジュールを伴う M シリーズ モジュールの両方で発生します。

Cisco NX-OS リリース 6.2(2) 以降：M シリーズ モジュールでスイッチ仮想インターフェイス (SVI) を使ってルーティングするとき、F2e がレイヤ 2 専用モードで動作している場合には、M シリーズ モジュールの大きな MAC アドレス テーブルで、FabricPath ネットワーク内の最大 128,000 個のホストを指定できます。

Nexus 7000 シリーズ デバイス用の Cisco Release 5.2(1) 以降では、M シリーズ モジュールがシャーシ内に存在する場合の、F シリーズ FabricPath 対応モジュールの MAC ラーニングが変更されています。この設定で、FabricPath スイッチは、ローカルに学習したすべての MAC アドレス項目をコア ポートにコピーします。これは、F シリーズと M シリーズの両方のモジュールを含むシャーシでのデフォルト学習モードです。

また、同じ Cisco Nexus 7000 シリーズ シャーシ内に M シリーズ モジュールと F シリーズ モジュールが存在する場合、F シリーズ モジュールの FabricPath インターフェイスは、M シリーズ モジュールからそのポートを通過する MAC アドレスも学習します。FabricPath インターフェイスは、混合シャーシにある M シリーズ モジュールでの MAC アドレスのプロキシ学習を行います。

M シリーズ モジュールは FabricPath をイネーブルにできないため、同じ Cisco Nexus 7000 シリーズ シャーシ内に共存する FabricPath 対応インターフェイスは、M シリーズ インターフェイスから FabricPath 対応 F シリーズ インターフェイスを通過するパケットの MAC アドレスを学習する必要があります。FabricPath インターフェイスは、混合シャーシにある M シリーズ モジュールでの MAC アドレスのプロキシ学習を行います。

F1 シリーズ モジュールと M シリーズ モジュールの間の相互作用について、詳しくは『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』および『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Multicast Routing Configuration Guide』を参照してください。

ハイ アベイラビリティ

FabricPath トポロジは、In-Service Software Upgrade (ISSU) を介して設定を保持します。

高可用性の詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide*』を参照してください。

仮想デバイス コンテキスト

スイッチで FabricPath をイネーブルにする前に FabricPath フィーチャセットをインストールする必要があります。FabricPath フィーチャセットのインストールの詳細については、『*Configuring Feature Set for FabricPath*』を参照してください。

F シリーズ モジュールには複数の FE が存在するため、次のポート ペアを同じ VDC に割り当てる必要があります。

- ポート 1 とポート 2
- ポート 3 とポート 4
- ポート 5 とポート 6
- ポート 7 とポート 8
- ポート 9 とポート 10
- ポート 11 とポート 12
- ポート 13 とポート 14
- ポート 15 とポート 16
- ポート 17 とポート 18
- ポート 19 とポート 20
- ポート 21 とポート 22
- ポート 23 とポート 24
- ポート 25 とポート 26
- ポート 27 とポート 28
- ポート 29 とポート 30
- ポート 31 とポート 32

VDC の詳細については、『*Virtual Device Context Configuration Guide, Cisco DCNM for LAN*』を参照してください。

FabricPath のライセンス要件

FabricPath には、拡張レイヤ 2 パッケージのライセンスが必要です。Cisco NX-OS ライセンス方式の詳細と、ライセンスの取得および適用の方法については、『Cisco NX-OS Licensing Guide』を参照してください。

FabricPath の前提条件

FabricPath フォワーディングには、次の前提条件があります。

- クラシカルイーサネットのレイヤ 2 機能の使用経験がある。
- スイッチで FabricPath をイネーブルにする前に、FabricPath フィーチャセットをデフォルトおよびデフォルト以外の VDC にインストールしている。FabricPath フィーチャセットのインストールとイネーブル化の詳細については、『Configuring Feature Set for FabricPath』を参照してください。
- サービス障害や電源投入後など、スタンバイ スーパーバイザが不安定な状態にある場合、FabricPath フィーチャセットの操作によってスタンバイ スーパーバイザがリロードされることがあります。
- デバイスにログインしている。
- 拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。
- 現在の仮想デバイス コンテキスト (VDC) が正しい。VDC は、一連のシステム リソースを論理的に表現する用語です。switchto vdc コマンドでは VDC 番号を指定できます。
- F シリーズ モジュールで作業している。

FabricPath スイッチングに関する注意事項と制限事項

FabricPath スイッチングには、設定に関して次の注意事項および制限事項があります。

- FabricPath インターフェイスは、FabricPath でカプセル化されたトラフィックだけを伝送します。
- コマンドを表示したり、コマンドにアクセスしたりするには、各デバイスで FabricPath をイネーブルにします。各デバイスで FabricPath をイネーブルにするには、feature-set fabricpath コマンドを入力します。FabricPath フィーチャセットのインストールとイネーブル化の詳細については、『Configuring Feature-Set for FabricPath』を参照してください。
- サービス障害や電源投入後など、スタンバイ スーパーバイザが不安定な状態にある場合、FabricPath フィーチャセットの操作によってスタンバイ スーパーバイザがリロードされることがあります。

- STP は、FabricPath ネットワーク内では動作しません。
- F シリーズ モジュールは、複数の SPAN 宛先ポートや仮想 SPAN をサポートしません。F シリーズ モジュールのポートが VDC 内にあり、その VDC に複数の SPAN 宛先ポートが存在する場合、その SPAN セッションは機能しません。
- FabricPath の実行中は、プライベート VLAN 設定に次の注意事項が適用されます。
 - プライベート VLAN 内のすべての VLAN は同じ VLAN モード（CE または FabricPath）である必要があります。タイプの異なる VLAN をプライベート VLAN に追加しようとしても、それらの VLAN はプライベート VLAN でアクティブになりません。その設定はシステムに記憶されるので、後で VLAN モードを変更したときに、その VLAN は指定のプライベート VLAN でアクティブになります。
 - FabricPath ポートは、プライベート VLAN に追加できません。
- システムは、階層型のスタティック MAC アドレスをサポートしません。つまり、スタティックな FabricPath ODA および OSA は設定できません。設定できるのは、CE のスタティック MAC アドレスだけです。
- F シリーズ モジュールでは、VLAN 内にポートを持つすべての転送エンジン（FE）にユーザ設定のスタティック MAC アドレスがプログラムされます。
- FabricPath ネットワークでは、最大 128 個のスイッチ ID がサポートされます。
- FabricPath は、同じ VDC にある VTP をサポートしません。VDC で FabricPath フィーチャセットがイネーブルになっている場合、VTP をディセーブルにする必要があります。
- F1 シリーズ モジュール上で、あるポートを FabricPath（FP）コアポートとして設定し、クラシカルイーサネット（CE）ポートが同じフォワーディングエンジン（FE）インスタンス上に存在する場合は、CE ポートの MAC アドレス ラーニング動作が影響を受け、ユニキャストフラッドを引き起こす可能性があります。そのため、別々の ASIC インスタンス上で CE ポートと FP ポートを分離することをお勧めします。

FabricPath スイッチングのデフォルト設定

表 2: デフォルト FabricPath パラメータ

パラメータ	デフォルト
FabricPath	ディセーブル
MAC address learning mode	<ul style="list-style-type: none"> • FP VLAN : 会話型学習のみ • CE VLAN : 従来型（非対話型）の学習。F シリーズ モジュールで会話型学習に設定することができます。

パラメータ	デフォルト
allocate-delay timer	10 秒
linkup-delay timer	10 秒
transition-delay timer	10 秒
linkup-delay	イネーブル
graceful merge	イネーブル

FabricPath スイッチングの設定

各デバイスで FabricPath スイッチングをイネーブルにすると、カプセル化、デフォルト IS-IS、および学習が自動的に実行されます。



(注) スイッチで FabricPath をイネーブルにする前に FabricPath フィーチャセットをインストールする必要があります。FabricPath フィーチャセットのインストールとイネーブル化の詳細については、『Configuring Feature-Set for FabricPath』を参照してください。

デフォルト値を使用する代わりに、次の FabricPath 機能を手動で任意に設定することもできます。

- クラシカルイーサネット (CE) VLAN に関する MAC 学習モード：
 - 会話型学習は、FabricPath (FP) VLAN で使用できる唯一の MAC 学習モードです。
- 競合解決その他のチューニングのためにシステムで使用されるさまざまな値：
 - FabricPath ネットワーク内でグローバルに使用されるデバイスのスイッチ ID
 - タイマー
 - FabricPath ネットワークのグレースフル マージ。(デフォルトでは、イネーブルです。この機能がディセーブルの場合、トラフィックがドロップされる場合があります)
 - 1 回限りのリンクの強制起動

デバイス上の VDC での FabricPath フィーチャセットのイネーブル化

機能の設定に使用するコマンドにアクセスするには、その前に FabricPath フィーチャセットをイネーブルにしておく必要があります。



- (注) デフォルトの VDC と、FabricPath を実行している他の VDC で別個に FabricPath フィーチャセットをイネーブルにします。FabricPath フィーチャセットのインストールとイネーブル化の詳細については、『Configuring Feature-Set for FabricPath』を参照してください。

はじめる前に

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

F シリーズ モジュールがインストール済みであることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# feature-set fabricpath	VDC で FabricPath フィーチャセットをイネーブルにします。 (注) スイッチで FabricPath をイネーブルにする前に FabricPath フィーチャセットをインストールする必要があります。FabricPath フィーチャセットのインストールとイネーブル化の詳細については、『 <i>Configuring Feature-Set for FabricPath</i> 』を参照してください。また、デフォルトの VDC と、FabricPath を実行している他のすべての VDC で別個に FabricPath フィーチャセットをイネーブルにする必要があります。
ステップ 3	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 4	switch# show feature-set	(任意) デバイスでイネーブルになっているフィーチャセットを表示します。
ステップ 5	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

次に、VDC で FabricPath 機能をイネーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
```

```
switch(config)# feature-set fabricpath
switch(config)#
```

VDC での FabricPath フィーチャ セットのディセーブル化



- (注) FabricPath 機能をディセーブルにすると、デバイスではすべての FabricPath 設定がクリアされます。

FabricPath 機能をディセーブルにすると、FabricPath の設定に必要ないずれの CLI コマンドも表示されなくなります。フィーチャセットをディセーブルにすると、システムによってすべての FabricPath 設定が削除されます。



- (注) FabricPath 設定が大きい（サイズが数メガバイトである）場合、FabricPath 機能のディセーブル化が完了するまでに時間がかかることがあります。

はじめる前に

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

F シリーズ モジュールがインストール済みであることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# no feature-set fabricpath	VDC で FabricPath 機能をディセーブルにします。
ステップ 3	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 4	switch# show feature-set	(任意) デバイスでイネーブルになっているフィーチャセットを表示します。
ステップ 5	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

次に、FabricPath 機能をディセーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
```

```
switch(config)# no feature-set fabricpath
switch(config)#
```

CE VLAN に関する MAC 学習モードの設定（任意）

CE VLAN では、デフォルトで従来型学習モードが使用されます。ただし、F シリーズモジュールでは、会話型 MAC アドレス ラーニングを使用するように CE VLAN を設定できます。



(注) 従来型 MAC アドレス ラーニングを使用するよう FP VLAN を設定することはできません。これらの VLAN では会話型学習だけが使用されます。

はじめる前に

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

F シリーズモジュールがインストール済みであることを確認します。

CE VLAN で作業していることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバルコンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# mac address-table learning-mode conversational vlan <i>vlan-id</i>	F シリーズモジュールで指定した CE VLAN に会話型 MAC 学習を設定します。従来型（会話型学習以外の）MAC 学習モードに戻すには、このコマンドの no 形式を入力します。CE VLAN のデフォルトの MAC 学習モードは従来型です。 (注) FP VLAN を従来型 MAC アドレス ラーニングモードに設定できません。
ステップ 3	switch(config)# exit	グローバルコンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 4	switch# show mac address-table learning-mode {vlan <i>vlan-id</i> }	(任意) VLAN および MAC 学習モードを表示します。
ステップ 5	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、F シリーズ モジュールで指定した CE VLAN に、会話型 MAC アドレス ラーニングを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# mac address-table learning-mode conversational vlan 1-10
switch(config)#
```

リモート MAC 学習モードの設定 (任意)

デフォルトでは、MAC アドレス ラーニング モードはイネーブルになっています。M シリーズ モジュールと F2e シリーズ モジュール (M-F2e)、または M シリーズ モジュールと F1 シリーズ モジュール (M-F1) を含む混合シャーシ用のリモート MAC アドレス ラーニングをディセーブルまたはイネーブルにすることができます。

はじめる前に

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

F シリーズ モジュールがインストール済みであることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# [no] mac address-table fabricpath remote-learning	リモート MAC アドレス ラーニング モードをイネーブルにします。リモート MAC アドレス ラーニング モードをディセーブルにするには、このコマンドの no 形式を入力します。 (注) モジュールまたはポートグループ内のすべてのアクティブポートまたは使用中のポートがコアポートであることを確認してください。
ステップ 3	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 4	switch# show system internal l2fm info detail	(任意) レイヤ 2 機能マネージャの詳細情報を表示します。
ステップ 5	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

この例は、MAC アドレス ラーニング モードをイネーブルにする方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# mac address-table fabricpath remote-learning
```

この例は、MAC アドレス ラーニング モードをディセーブルにする方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# no mac address-table fabricpath remote-learning
```

コアポート用の MAC 学習モードの設定（任意）

デフォルトでは、MAC アドレス ラーニング モードはイネーブルになっています。F2 モジュールで MAC アドレス ラーニング をディセーブルまたはイネーブルにすることができます。また、M シリーズ モジュールと F2e シリーズ モジュールを含む混合シャーシの MAC アドレス ラーニング をディセーブル/イネーブルにすることもできます。コマンドは、デフォルトまたは管理用の VDC でのみ使用可能です。

はじめる前に

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

F シリーズ モジュールがインストール済みであることを確認します。

デフォルト VDC で作業していることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# [no] hardware fabricpath mac-learning module <i>module_number</i> {port-group <i>port_group</i> }	指定されたモジュール内のコアポートの MAC アドレス ラーニング モードをイネーブルにします。MAC アドレス ラーニング モードをディセーブルにするには、このコマンドの no 形式を入力します。 (注) モジュール内およびポートグループ内のすべてのアクティブポートまたは使用中のポートがコアポートであることを確認してください。
ステップ 3	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 4	switch# show hardware fabricpath mac-learning module <i>module</i>	(任意) モジュールのハードウェア MAC 学習モードを表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	switch# show system internal l2fm info detail	(任意) レイヤ2機能マネージャの詳細情報を表示します。
ステップ 6	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

この例は、指定したモジュール上の特定のポートグループに関する MAC 学習モードをイネーブ
ルにする方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# hardware fabricpath mac-learning module 4 port-group 1-4
```

この例は、指定したモジュールでの MAC 学習モードをディセーブルにする方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# no hardware fabricpath mac-learning module 4
```

スイッチ ID の設定 (任意)



(注) スイッチ ID の変更時にトラフィックが失われることはありません。

デフォルトでは、デバイスで FabricPath をイネーブ
ルにした後、FabricPath によって各 FabricPath
デバイスに固有のスイッチ ID が割り当てられます。ただし、スイッチ ID を手動で設定するこ
ともできます。



(注) FabricPath ネットワークに参加させる各スイッチごとに、これらの設定を行う必要があります。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

すべてのデバイスで FabricPath 機能をイネーブ
ルにしていることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	switch(config)# fabricpath switch-idvalue	スイッチ ID を指定します。指定できる範囲は 1 ～ 4094 です。デフォルト値はありません。
ステップ 3	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 4	switch# show fabricpath switch-id	(任意) スイッチ ID に関する情報を表示します。
ステップ 5	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、FabricPath スイッチ ID が 25 になるようにデバイスを手動で設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fabricpath switch-id 25
switch(config)#
```

FabricPath タイマーの設定（任意）



(注) FabricPath ネットワークに参加させる各スイッチごとに、これらの設定を行う必要があります。

次の FabricPath タイマーを変更できます。

- allocate-delay
- linkup-delay
- linkup-delay always
- transition-delay

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

すべてのデバイスで FabricPath 機能をイネーブルにしていることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# fabricpath timers { allocate-delayseconds linkup-delayseconds linkup-delay always transition-delayseconds }	<p>FabricPath タイマー値を指定します。各タイマーに有効な範囲は 1 ~ 1200 秒です。デフォルト値は次のとおりです。</p> <ul style="list-style-type: none"> • allocate-delay : 10 秒 • linkup-delay : 10 秒 <p>ベストプラクティスとして、ネットワーク内で静的に (直接または間接的に) 設定されるノードを導入したり追加したりする前には、linkup-delay タイマー値として少なくとも 60 秒を使用してください。この設定値により、スイッチ ID 間の競合が原因で生じる可能性のある間違ったトラフィック転送を防ぐことができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • linkup-delay always <p>ベストプラクティスとして、リンク起動を高速化するために定常状態で linkup-delay always キーワードを使用しないでください。この設定を使用する目的は、既知のネットワークへの冗長パスを提供するモジュールをリロードした後のトラフィック損失を減らすためです。</p> <ul style="list-style-type: none"> • transition-delay : 10 秒
ステップ 3	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 4	switch# show fabricpath timers	(任意) FabricPath タイマーに関する情報を表示します。
ステップ 5	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

次に、allocation-delay FabricPath 値を 600 秒に設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fabricpath timers allocate-delay 600
switch(config)#
```


FabricPath linkup-delay のディセーブル化（任意）



(注) FabricPath ネットワークに参加させる各スイッチごとに、この設定を行う必要があります。

静的に設定されたスイッチ ID が存在する既知のネットワークでは、linkup-delay 機能をディセーブルにしてリンク起動を高速化することができます。このようなネットワークではスイッチ ID の競合が発生しないことが明らかであるため、競合検出用にリンクを一時停止する必要がありません。



(注) 動的に追加される（または不明な）スイッチ ID を含むネットワークでは、linkup-delay 機能をディセーブルにしないことを強くお勧めします。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

すべてのデバイスで FabricPath 機能をイネーブルにしていることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# [no] fabricpath linkup-delay	競合解決用のポート一時停止プロトコルをイネーブル/ディセーブルにします。デフォルトでは、イネーブルです。 タイマー値は、linkup-delay がイネーブル化された場合にのみ有効になります。 linkup-delay 機能をディセーブルにするには、このコマンドの no 形式を使用します。 (注) 不明な（または動的に派生する）スイッチ ID を含むネットワークでは linkup-delay 機能をディセーブルにしないでください。
ステップ 3	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	switch# show fabricpath timers	(任意) FabricPath タイマーに関する情報を表示します。
ステップ 5	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、FabricPath で linkup-delay を再びイネーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fabricpath linkup-delay
switch(config)#
```

FabricPath グレースフル マージのディセーブル化 (任意)



(注) FabricPath ネットワークに参加させる各スイッチごとに、この設定を行う必要があります。

デフォルトでグレースフルマージはイネーブルになっていますが、この FabricPath 機能をディセーブルにすることができます。



(注) この機能をディセーブルにした場合、トラフィックがドロップされる可能性があります。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

すべてのデバイスで FabricPath 機能をイネーブルにしていることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバルコンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# [no] fabricpath graceful-merge disable	FabricPath 機能のグレースフルマージをディセーブル化します。この機能を再びイネーブルにするには、このコマンドの no 形式を入力します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	switch(config)# exit	グローバルコンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 4	switch# show running-config	(任意) スイッチで実行中の設定に関する情報を表示します。
ステップ 5	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、FabricPath 機能のグレースフル マージをディセーブルにする例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fabricpath graceful-merge disable
switch(config)#
```

ユニキャストおよびマルチキャスト パケット用の TTL 設定 (任意)

デフォルトでは、FabricPath によってユニキャストおよびマルチキャスト トラフィックの存続時間 (TTL) 値が割り当てられます。ただし、この値を上書きできます。



(注) TTL は、パケットがエッジポートに入ったときに適用されます。パケットの TTL 値は、パケットがコアポートを通過するときのみ減算されます。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

すべてのデバイスで FabricPath 機能をイネーブルにしていることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# [no] fabricpath ttl unicastnumhops	VDC 内のユニキャストトラフィックの TTL 値を設定します。有効な範囲は 1 ~ 64 です。デフォルト値は 32 です。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	switch(config)# [no] fabricpath ttl multicastnumhops	VDC 内のマルチキャストトラフィックの TTL 値を設定します。有効な範囲は 1～64 です。デフォルト値は 32 です。
ステップ 4	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 5	switch# show fabricpath ttl	(任意) ユニキャストおよびマルチキャストトラフィックに関する現在の TTL 設定を表示します。
ステップ 6	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、マルチキャストおよびユニキャストトラフィックの TTL 値を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fabricpath ttl unicast 20
switch(config)# fabricpath ttl multicast 10
switch(config)# exit
switch#
```

リンクの強制起動（任意）



(注) **fabricpath force link-bringup** コマンドの使用は推奨されません。

スイッチ ID の競合やその他のネットワーク内の問題により、FabricPath ネットワークリンクが起動しない場合、ワンタイム イベントとして強制的にそのリンクを接続することができます。



(注) FabricPath ネットワークに参加させる各スイッチごとに、この設定を行う必要があります。



(注) この設定は、**copy running-config startup-config** コマンドの入力時に保存されません。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

すべてのデバイスで FabricPath 機能をイネーブルにしていることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# fabricpath force link-bringup	FabricPath ネットワーク リンクをワンタイム イベントとして強制的に起動します。 (注) このコマンドは、 copy running-config startup-config コマンドの入力時に保存されません。

次に、FabricPath ネットワーク リンクを強制的に 1 回起動する方法を示します。

```
switch# fabricpath force link-bringup
switch#
```

FabricPath スイッチングの確認

FabricPath スイッチング情報を表示するには、次の作業のいずれかを行います。

コマンド	目的
show feature-set	FabricPath がイネーブルかどうかを表示します。
show mac address-table learning-mode {vlanvlan-id}	VLAN および MAC アドレス ラーニング モードを表示します。 (注) MAC 学習モードは、F シリーズ モジュールだけで使用できます。
show fabricpath conflict {all [detail] link [detail] switch-id [detail] transitions [detail]}	FabricPath ネットワーク内の競合に関する情報を表示します。
show fabricpath switch-id [local]	FabricPath ネットワークに関する情報をスイッチ ID 別に表示します。
show fabricpath system-id {mac-addr}	FabricPath ネットワークに関する情報をシステム ID 別に表示します。
show fabricpath timers	FabricPath ネットワークの allocate-delay、linkup-delay、および transition-delay タイマーの設定を表示します。

FabricPath スイッチング機能を表示する他のコマンドについては、「高度な FabricPath 機能」を参照してください。

FabricPath スイッチング統計情報のモニタリングとクリア

FabricPath スイッチング統計情報を表示するには、次のコマンドを使用します。

- **clear counters** [*interface*]
- **load-interval** {*intervalseconds* {**1** | **2** | **3**}}
- **show interface counters** [*modulemodule*]
- **show interface counters detailed** [*all*]
- **show interface counters errors** [*modulemodule*]

これらのコマンドの詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Command Reference*』を参照してください。

FabricPath スイッチングの設定例

フィーチャセットをインストールした後（FabricPath フィーチャセットのインストールとイネーブル化の詳細については「*Configuring Feature-Set for FabricPath*」を参照）、使用しているすべての VDC で FabricPath 機能をイネーブルにする必要があります。



(注) FabricPath を実行するには、Cisco Nexus 7000 シリーズ シャーシに F シリーズ モジュールを取り付け済みである必要があります。

FabricPath スイッチングを設定するには、次の手順に従います。

ステップ 1 : すべてのデバイスで FabricPath をイネーブルにします。

```
switch# configure terminal
switch(config)# feature-set fabricpath
switch(config)#
```

ステップ 2 (任意) : MAC アドレスのラーニングモードを設定します。

```
switch(config)# mac address learning-mode conversational vlan 1-10
switch(config)# show mac address-table learning-mode
switch(config)# exit
```

ステップ 3 (任意) : 手動で FabricPath デバイスのスイッチ ID を設定します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fabricpath switch-id 25
switch(config)#
```

ステップ 4 : 設定を保存します。

```
switch(config)# save running-config startup-config
switch(config)#
```

FabricPath スイッチング設定の機能履歴

この表には、機能の追加や変更によるリリースの更新内容のみが記載されています。

表 3: FabricPath スイッチングの機能履歴

機能名	リリース	機能情報
linkup-delay	6.2(8)	linkup-delay 機能をディセーブルにすることができます。
プロキシレイヤ2ラーニング	6.2(2)	MAC アドレス ラーニングをディセーブルにすることができます。
MAC プロキシ	6.2(2)	FabricPath ネットワークで最大 128,000 個のホストに対応するために、M シリーズモジュールの MAC アドレステーブルを活用する機能が追加されました。
FabricPath タイマー	6.2(2)	linkup-delay always オプションが追加されました。
ユニキャストおよびマルチキャスト パケット用の TTL	6.2(2)	この機能が導入されました。
コア ポート ラーニング	6.1(1)	この機能が導入されました。
F シリーズと M シリーズモジュールの両方を含むシャーシの新しいデフォルトの MAC アドレス ラーニング モード	5.2(1)	この機能が導入されました。
FabricPath	5.1(1)	これらの機能が導入されました。



第 4 章

FabricPath インターフェイスの設定

この章では、Cisco NX-OS デバイス上の FabricPath (FP) インターフェイスの設定方法について説明します。

- [機能情報の確認, 43 ページ](#)
- [FabricPath インターフェイスについて, 44 ページ](#)
- [FabricPath のライセンス要件, 52 ページ](#)
- [FabricPath の前提条件, 52 ページ](#)
- [FabricPath インターフェイスに関する注意事項と制限事項, 52 ページ](#)
- [FabricPath インターフェイスの設定, 54 ページ](#)
- [FabricPath インターフェイス設定の確認, 66 ページ](#)
- [FabricPath インターフェイス統計情報のモニタリング, 67 ページ](#)
- [FabricPath インターフェイスの設定例, 68 ページ](#)
- [FabricPath インターフェイス設定の機能履歴, 69 ページ](#)

機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースで、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の警告および機能情報については、<https://tools.cisco.com/bugsearch/> の Bug Search Tool およびご使用のソフトウェアリリースのリリース ノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細、および各機能がサポートされているリリースのリストについては、「新機能および変更された機能に関する情報」の章または以下の「機能の履歴」表を参照してください。

FabricPath インターフェイスについて



(注) FabricPath を実行するには、Cisco Nexus 7000 シリーズ デバイスに F シリーズ モジュールを取り付けている必要があります。

FabricPath インターフェイス

使用しているデバイスで FabricPath をイネーブルにすると、イーサネット インターフェイスまたはポートチャネル インターフェイスを FabricPath インターフェイスとして設定できます。ポートチャネルの 1 つのメンバが FabricPath モードである場合、その他のメンバもすべて FabricPath モードになります。インターフェイスを FabricPath インターフェイスとして設定すると、そのインターフェイスは自動的にトランク ポートになり、複数の VLAN のトラフィックを伝送できるようになります。また、F シリーズ モジュールのすべてのポートを同時に FabricPath インターフェイスとして設定することもできます。

次のように、インターフェイスモードによって異なるタイプの VLAN のトラフィックが伝送されます。

- FabricPath インターフェイスとして設定された F シリーズ モジュール上のインターフェイスは、FP VLAN 用のトラフィックのみを伝送できます。
- FabricPath インターフェイスとして設定されていない F シリーズ モジュールのインターフェイスが伝送するトラフィック：
 - FP VLAN
 - クラシカル イーサネット (CE) VLAN
- M シリーズ モジュール上のインターフェイスは、CE VLAN のトラフィックのみを伝送します。



(注) FP および CE VLAN については「FabricPath フォワーディングの設定」を参照してください。

FabricPath インターフェイスは、FabricPath ネットワーク内の他の FabricPath インターフェイスだけに接続します。これらの FabricPath ポートは、FabricPath ヘッダーの情報とレイヤ 2 Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) に対してのみ動作し、STP は実行しません。これらのポートは、FP VLAN だけを認識し、CE VLAN は認識しません。デフォルトでは、トランク ポートですべての VLAN が許可されるので、FabricPath インターフェイスはすべての FP VLAN のトラフィックを伝送します。



- (注) FabricPath インターフェイスを共有インターフェイスとして設定することはできません。共有インターフェイスについては、『Cisco NX-OS FCoE Configuration Guide for Cisco Nexus 7000 and Cisco MDS 9500』を参照してください。

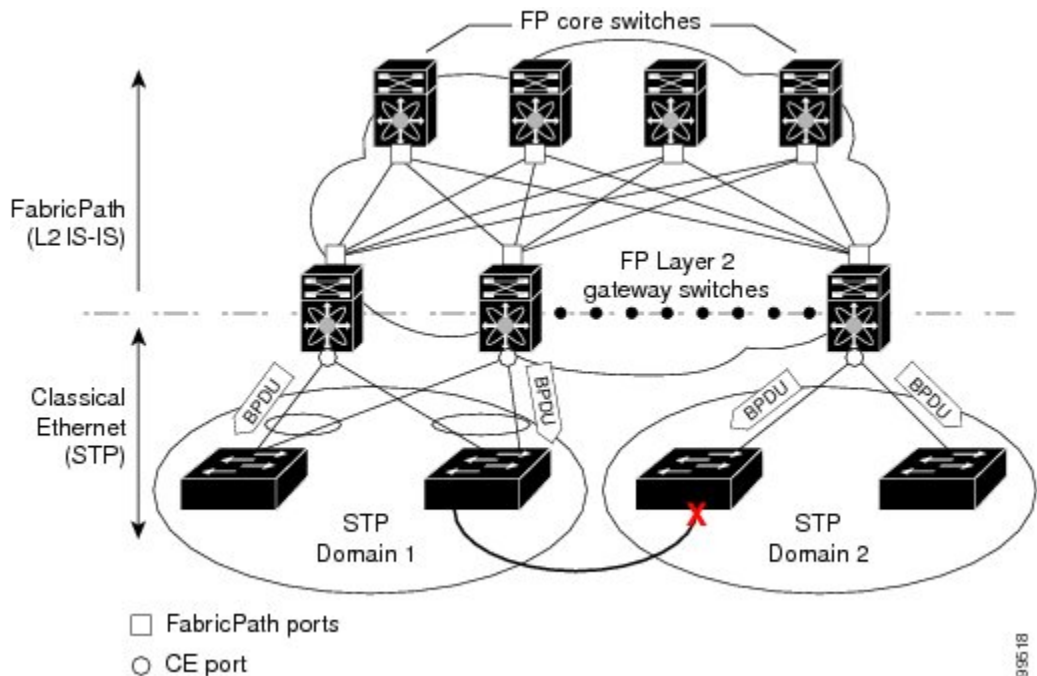
STP および FabricPath ネットワーク



- (注) CE と FabricPath ネットワークの間のエッジにあるレイヤ2 ゲートウェイ スイッチは、FabricPath ネットワークに接続されるすべての STP ドメインのルートである必要があります。

スパニングツリー プロトコル (STP) ドメインは、FabricPath ネットワークの中には入りません (下の図を参照)。

図 5: FabricPath ネットワーク ボーダーで終了する STP 境界



FabricPath レイヤ2 ゲートウェイ デバイスでは、接続先 STP ドメイン内のすべてのデバイスの中でそのデバイスの STP プライオリティが最も低くなるように設定する必要があります。また、1 つの FabricPath ネットワークに接続されるすべての FabricPath レイヤ2 ゲートウェイ デバイスが同じプライオリティを持つように設定する必要があります。予約された MAC アドレスのプールからレイヤ2 ゲートウェイ デバイスのブリッジ ID が割り当てられます。

CE/FabricPath ハイブリッドネットワーク対応のループフリー トポロジを実現するために、FabricPath ネットワークは接続されているすべての CE デバイスへの 1 つのブリッジとして自動的に表示されます。



- (注) すべての FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ スイッチの STP プライオリティ値を十分に低く設定することにより、それらのスイッチが、接続されるすべての STP ドメインのルートになるようにする必要があります。

STP を FabricPath ネットワークとシームレスに連携させるために、FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ スイッチの STP プライオリティ以外の設定を行う必要はありません。接続されている CE デバイスだけで、1 つの STP ドメインが形成されます。相互接続していない CE デバイスは、別個の STP ドメインを形成します（上の図を参照）。

すべての CE インターフェイスは指定ポートである必要があります。これらのポートは自動的に設定されるか、アクティブな STP トポロジからプルーニングされます。ポートがプルーニングされると、syslog メッセージが返されます。ポートが優位 BPDU を受信しなくなった場合のみ、ポートは再びクリアされます。

また、FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ スイッチは、そのすべての CE インターフェイスにトポロジ変更通知 (TCN) を伝播します。

FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ スイッチは STP を終了します。STP により接続された FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ スイッチは STP ドメインを形成します。1 つの FabricPath ネットワークに多数の FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ スイッチが接続される場合があるため、別個の STP ドメインが多数存在する可能性があります（上の図を参照）。別個の STP ドメイン内のデバイスは、それが属するドメインについての TCN 情報だけを知る必要があります。同一の FabricPath ネットワークに接続されている異なる STP ドメインごとに一意の STP ドメイン ID を設定できます。レイヤ 2 Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) メッセージは、FabricPath ネットワークで TCN を伝送します。TCN メッセージと同じ STP ドメインの FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ スイッチだけが動作し、接続されている CE デバイスにメッセージを伝播する必要があります。

FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ スイッチは、それが属する STP ドメインの TCN を受信すると、次の処理を行います。

- その STP ドメインのすべてのリモート MAC アドレスと、指定ポート上の MAC アドレスを消去します。
- 指定された STP ドメイン内のその他のデバイスに TCN を伝播します。

別個の STP ドメインにあるデバイスは TCN 情報を受け取る必要があります。その後、TCN 情報を生成した STP ドメインから到達可能なすべてのリモート MAC アドレスを消去する必要があります。

vPC+

Virtual Port Channel+ (vPC+) ドメインは、クラシカルイーサネット (CE) vPC ドメインと Cisco FabricPath クラウドの相互運用を可能にします。また vPC+ は、FabricPath の First Hop Routing Protocol (FHRP) アクティブ-アクティブ機能をレイヤ 3 境界に提供します。



(注)

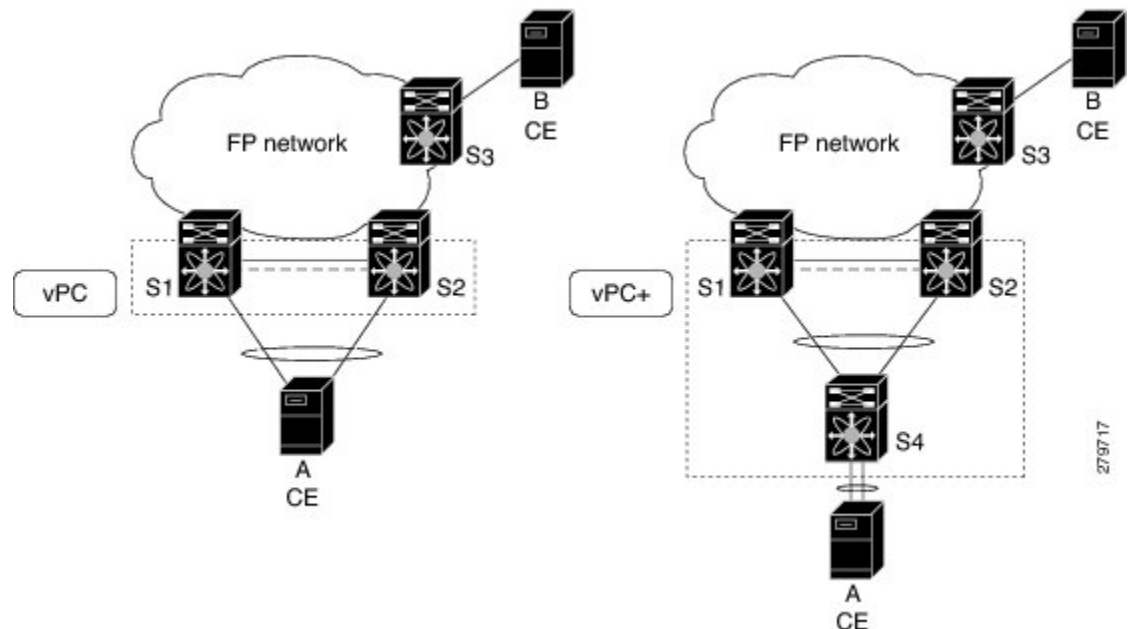
- vPC+ は、CE だけを実行する仮想ポートチャネル (vPC) の拡張機能です (『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide』の中の vPC の設定に関する章を参照してください)。同じ VDC には、vPC+ ドメインと vPC ドメインを設定できません。
- 7.2(0)D1(0.444S4) を実行している vPC+ システムでは、vPC+ がデュアル DR をサポートしていないため、2 台の vPC+ ピア間の mroute (ローカルとリモートの両方) が同期しません。

vPC+ ドメインは、FabricPath デバイスがイネーブルの Cisco Nexus 7000 シリーズが 1 つの vPC+ を形成し、FabricPath ネットワークのその他のデバイスに接続する固有の仮想スイッチとなることを可能にします。ピアが互いに識別して vPC+ を形成できるように、各デバイスで同じドメインを設定してください。各 vPC+ は、独自の仮想スイッチ ID を持ちます。

vPC+ を使用する場合には、vPC ピアスイッチ機能をイネーブルにする必要はありません。すべての FabricPath エッジスイッチは、CE エッジポートで BPDU を送信するときに共通の予約ブリッジ ID (BID c84c.75fa.6000) を使用します。

FabricPath ネットワークで MAC アドレスとスイッチ ID の間の 1 対 1 マッピングだけが許可されている場合でも、vPC+ はデュアルホーム接続された CE デバイスまたはクラウド用にアクティブ-アクティブレイヤ 2 パスを提供する必要があります。vPC+ は FabricPath ネットワークへの一意の仮想スイッチを構築します (下の図を参照)。

図 6 : vPC/vPC+



仮想スイッチの FabricPath スイッチ ID は、FabricPath カプセル化ヘッダー内の外側の送信元 MAC アドレス (OSA) となります。各 vPC+ ドメインには、独自の仮想スイッチ ID が必要です。

レイヤ 2 のマルチパスは、1 つの仮想スイッチのエミュレートによって実現します。ホスト A からホスト B に転送されるパケットには、送信元として仮想スイッチの MAC アドレスのタグが付けられ、ホスト B からホスト A へのトラフィックに対してロードバランスが行われます。

vPC+ ピアリンク内のすべてのインターフェイスと、すべてのダウンストリーム vPC+ リンクが、FabricPath がイネーブルである F シリーズ モジュールに設定されている必要があります。vPC+ ダウンストリームリンクは、CE ホストに接続する FabricPath エッジインターフェイスになります。

vPC+ 仮想スイッチ ID を使用して、FabricPath の外側の送信元アドレス (OSA) が FabricPath vPC+ ピア デバイスに割り当てられます (FabricPath カプセル化については「FabricPath スイッチングの設定」を参照してください)。ピアリンクを形成できるように、2 つの vPC+ ピア デバイスのそれぞれに同じスイッチ ID を割り当てる必要があります。

F1 シリーズモジュールには、レイヤ 2 インターフェイスだけが存在します。vPC+ を伴うルーティングを使用するには、同じ Cisco Nexus 7000 シリーズ シャーシに M シリーズ モジュールを挿入しておく必要があります。その後、システムは、シャーシの N7K-F132-15 モジュールと M シリーズモジュールの両方を使用してプロキシルーティングを実行します (F1 シリーズモジュールによるプロキシルーティングについては、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照)。

First Hop Routing Protocol (FHRP) および Hot Standby Routing Protocol (HSRP) は、vPC+ と相互運用できます。すべてのレイヤ 3 デバイスを両方の vPC+ ピア デバイスにデュアル接続してください。



(注)

両方のデバイスから同じ VLAN に関する VLAN ネットワーク インターフェイスを設定することにより、各 vPC+ ピア デバイスからのレイヤ 3 接続をイネーブルにする必要があります

セカンダリ vPC+ デバイスもまたデータ トラフィックを転送する場合でも、プライマリ FHRP デバイスが ARP 要求に応答します。プライマリおよびセカンダリの両方の vPC+ デバイスがトラフィックを転送しますが、ARP 要求に応答するのはプライマリ FHRP デバイスだけです。

FHRP アクティブ ルータの最高プライオリティを使ってプライマリ vPC+ ピア デバイスを設定しておくこと、初期の設定確認と vPC+/HSRP のトラブルシューティングを簡単に行うことができます。

さらに、if-hsrp コンフィギュレーションモードで **priority** コマンドを使用すると、vPC+ ピアでイネーブル化されたグループステートがスタンバイまたはリッスンステートである場合のフェールオーバーしきい値を設定できます。インターフェイスフラップが存在する場合、グループステートフラップを防止するために、下限しきい値および上限しきい値を設定することができます (この機能は、グループごとに複数のトラッキング オブジェクトが存在する場合に役立ちます)。

プライマリ vPC+ ピア デバイスに障害が発生した場合は、セカンダリ vPC+ ピア デバイスにフェールオーバーされ、FHRP トラフィックはシームレスに流れ続けます。

この目的で VLAN ネットワーク インターフェイスを使用するよりも、vPC+ ピア デバイスからのルーティング用のレイヤ 3 リンクを別個に設定してください。

vPC+ 環境でホットスタンバイ ルータ プロトコル (HSRP) 用の焼き付け MAC アドレス オプション (use-bia) を設定したり、FHRP プロトコル用の仮想 MAC アドレスを手動で設定したりすることは推奨されません。これらの設定は、vPC+ ロード バランシングに悪影響を与える可能性があ

るためです。HSRP use-bia は vPC+ ではサポートされません。カスタム MAC アドレスを設定する際には、両方の vPC+ ピア デバイスで同じ MAC アドレスを設定する必要があります。

ピアの隣接が形成され、VLAN インターフェイスがバックアップされるまで、vPC+ の回復を遅らせるようにリストア タイマーを設定できます。この機能により、vPC+ が再びトラフィックの受け渡しをし始める前にルーティングテーブルがコンバージできなかつた場合のパケットのドロップを回避できます。

この機能を設定するには、**delay restore** コマンドを使用します。



- (注) データセンターの停止が発生し、vPC+ が正常に起動する前に HSRP をイネーブルにした場合、トラフィック損失が発生する可能性があります。HSRP 遅延をイネーブルにして、vPC が安定する時間を設ける必要があります。HSRP 遅延とプリエンプション遅延の両方をイネーブルにすると、Cisco Nexus 7000 シリーズ デバイスは、両方のタイマーが期限切れになった場合にのみレイヤ 2 スイッチングを許可します。

この遅延オプションは、HSRP だけで使用できます。その他の FHRP を使用した場合にも、トラフィック ロスは起こり得ます。

FHRP とルーティングの詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。

エニーキャスト HSRP

リリース 6.2(2) 以降、Cisco NX-OS の拡張性が強化されて、スパイン レイヤで 3 つ以上のノードがサポートされるようになりました。エニーキャストバンドル（一連の VLAN と 1 つのエニーキャスト スイッチ ID との関連付け）を作成することができます。エニーキャスト スイッチ ID は、2 つ以上のゲートウェイで共有される点を除いてエミュレート スイッチ ID と同じです。VLAN または HSRP グループのセットは、アクティブなルータおよびスタンバイ ルータを選択します。グループの残りのルータはリッスン状態にあります。

アクティブな HSRP ルータは、FabricPath IS-IS の送信元スイッチ ID としてエニーキャスト スイッチ ID をアドバタイズします。リーフ スイッチは、エニーキャスト スイッチ ID がグループ内のすべてのルータから到達可能であることを学習します。

リリース 6.2(2) の場合、Cisco NX-OS は 4 つのゲートウェイのみをサポートします。スパイン レイヤのすべてのファーストホップゲートウェイは、アクティブ-アクティブ転送モードで機能する必要があります。宛先がゲートウェイ MAC アドレスとして設定された状態で任意のスパイン スイッチで IP パケットが受信され、これらのパケットが終了されてローカルに転送されます。



- (注) Cisco NX-OS リリース 6.2(8) より前では、FabricPath レイヤ 2 IS-IS はオーバーロードビットが設定された状態でもエニーキャスト スイッチ ID をアドバタイズしました。これにより、選択したノードのコンバージェンスに長い時間がかかりました。Cisco NX-OS リリース 6.2(8) 以降、システムはオーバーロードビットが設定された状態でエニーキャスト スイッチ ID をアドバタイズしません。これにより、コンバージェンス時間が改善されます。

指定フォワーダ

リリース 6.0 以降の Cisco NX-OS では、両方の vPC パスが稼働しているときに 2 つのピアを部分的な指定フォワーダとして制御することができます。この制御がイネーブルになっている場合、各ピアを、（ハードウェアに応じて）RBH/FTAG の分離セットに関するマルチデスティネーションサウスバウンドパケット用の指定フォワーダにすることができます。指定フォワーダは、vPC ごとにネゴシエートされます。

この制御は、**fabricpath multicast load-balance** CLI コマンドによってイネーブルになります。このコマンドは vPC ドメインモードの下で設定されます。次に例を示します。

```
switch(config)# vpc domain 1
switch(config-vpc-domain)# fabricpath multicast load-balance
```

vPC ポートに関して、次の 3 つの指定フォワーダ状態があります。

- **すべて**：ローカル vPC レッグが稼働中で、ピア vPC が未設定または停止中である場合、ローカルスイッチはその vPC のすべての RBH/FTAG に関する指定フォワーダです。
- **部分的**：vPC パスが両方の側で稼働している場合、各ピアは半分の RBH または FTag に関する指定フォワーダです。後者の場合、vPC ポートはそのピアでアクティブ状態の FTag だけを許可します。
- **なし**：ローカル vPC パスが停止中または未設定である場合、ローカルスイッチはこの vPC パスからマルチデスティネーションパケットを転送しません。

F2 シリーズモジュールのみがマルチキャストロードバランシングをサポートします。F1 シリーズモジュールでは、設定はサポートされますが、ロードバランシングは発生しません。



(注) FEX ポートを伴う vPC+ を設定するには **fabricpath multicast load-balance** コマンドが必要です。

ハイアベイラビリティ

FabricPath トポロジでは、ISSU を介して設定が保持されます。

高可用性の詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide』を参照してください。

仮想デバイスコンテキスト

スイッチで FabricPath をイネーブルにする前に FabricPath フィーチャセットをインストールする必要があります。FabricPath フィーチャセットのインストールについては、『Configuring Feature Set for FabricPath』を参照してください。

F シリーズ モジュールには複数の転送エンジン (FE) があるため、以下の表に示すポートペアとポートセットが同じ VDC に存在する必要があります。

表 4: F シリーズ モジュールのポートペアとポートセット

F1 モジュールのポート ペア	F2 モジュールのポート セット
ポート 1 とポート 2	ポート 1、2、3、4
ポート 3 とポート 4	ポート 5、6、7、8
ポート 5 とポート 6	ポート 9、10、11、12
ポート 7 とポート 8	ポート 13、14、15、16
ポート 9 とポート 10	ポート 17、18、19、20
ポート 11 とポート 12	ポート 21、22、23、24
ポート 13 とポート 14	ポート 25、26、27、28
ポート 15 とポート 16	ポート 29、30、31、32
ポート 17 とポート 18	ポート 33、34、35、36
ポート 19 とポート 20	ポート 37、38、39、40
ポート 21 とポート 22	ポート 41、42、43、44
ポート 23 とポート 24	ポート 45、46、47、48
ポート 25 とポート 26	
ポート 27 とポート 28	
ポート 29 とポート 30	
ポート 31 とポート 32	

VDC の詳細については、『*Virtual Device Context Configuration Guide, Cisco DCNM for LAN*』を参照してください。

FabricPath のライセンス要件

FabricPath には、拡張レイヤ 2 パッケージのライセンスが必要です。Cisco NX-OS ライセンス方式の詳細と、ライセンスの取得および適用の方法については、『Cisco NX-OS Licensing Guide』を参照してください。

FabricPath の前提条件

FabricPath フォワーディングには、次の前提条件があります。

- クラシカルイーサネットのレイヤ 2 機能の使用経験がある。
- スイッチで FabricPath をイネーブルにする前に、FabricPath フィーチャセットをデフォルトおよびデフォルト以外の VDC にインストールしている。FabricPath フィーチャセットのインストールとイネーブル化の詳細については、『Configuring Feature Set for FabricPath』を参照してください。
- サービス障害や電源投入後など、スタンバイ スーパーバイザが不安定な状態にある場合、FabricPath フィーチャセットの操作によってスタンバイ スーパーバイザがリロードされることがあります。
- デバイスにログインしている。
- 拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。
- 現在の仮想デバイス コンテキスト (VDC) が正しい。VDC は、一連のシステム リソースを論理的に表現する用語です。switchto vdc コマンドでは VDC 番号を指定できます。
- F シリーズ モジュールで作業している。

FabricPath インターフェイスに関する注意事項と制限事項

FabricPath スイッチングには、設定に関して次の注意事項および制限事項があります。

- FabricPath インターフェイスは、FabricPath でカプセル化されたトラフィックだけを伝送しません。
- コマンドを表示したり、コマンドにアクセスしたりするには、各デバイスで FabricPath をイネーブルにします。各デバイスで FabricPath をイネーブルにするには、feature-set fabricpath コマンドを入力します。FabricPath フィーチャセットのインストールとイネーブル化の詳細については、『Configuring Feature-Set for FabricPath』を参照してください。
- STP は、FabricPath ネットワーク内では動作しません。

- すべての FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ デバイスの STP プライオリティ値を 8192 に設定してください。
- F シリーズ モジュールは、複数の SPAN 宛先ポートや仮想 SPAN をサポートしません。F シリーズ モジュールのポートが VDC 内にあり、その VDC に複数の SPAN 宛先ポートが存在する場合、その SPAN セッションは機能しません。
- FabricPath の実行中は、プライベート VLAN 設定に次の注意事項が適用されます。
 - プライベート VLAN 内のすべての VLAN は同じ VLAN モード (CE または FabricPath) である必要があります。タイプの異なる VLAN をプライベート VLAN に追加しようとしても、それらの VLAN はプライベート VLAN でアクティブになりません。その設定はシステムに記憶されるので、後で VLAN モードを変更したときに、その VLAN は指定のプライベート VLAN でアクティブになります。
 - FabricPath ポートは、プライベート VLAN に追加できません。
- システムは、階層型のスタティック MAC アドレスをサポートしません。つまり、スタティックな FabricPath ODA および OSA は設定できません。設定できるのは、CE のスタティック MAC アドレスだけです。
- F シリーズ モジュールでは、VLAN 内にポートを持つすべての転送エンジン (FE) にユーザ設定のスタティック MAC アドレスがプログラムされます。
- 仮想ポート チャンネル (VPC) ドメインではブルーニングが発生しません。vPC ドメインでは、すべてのスイッチがマルチキャストトラフィックを受け取りますが、ただ1つのスイッチのみがトラフィックを受信者に転送します。
- 同一の物理 Cisco Nexus 7000 デバイス上の 2 つの VDC 間の単一 vPC+ ドメインはサポートされません。
- マルチデスティネーショントラフィックが vPC+ メンバー ポート上で転送されるようにするためには、少なくとも 1 つの FabricPath インターフェイスがデバイス上で稼働中でありなければなりません。
- **no port-channel limit** コマンドにより、(vPC+ ドメインあたり) 244 個を超える vPC+ ポートチャンネルがサポートされるようになります。
 - 244 個を超える vPC+ ポートチャンネルは、F2 シリーズ モジュールがある VDC でのみサポートされます。
 - **no port-channel limit** コマンドの前に **fabricpath multicast load-balance** コマンドを入力する必要があります。



(注) **no port-channel limit** コマンドは FEX には適用されません。FEX は 244 個を超える vPC+ ポートチャンネルをサポートします。

- エニーキャスト HSRP バンドルは、スパインレイヤで 3 つ以上のノードをサポートします。

- エニーキャスト HSRP バンドルは、HSRP バージョン 2 でのみサポートされます。
- 32 ポート 1/10 ギガビット イーサネット F1 シリーズ モジュールの ASIC には制限事項があるため、FabricPath VLAN モードでは、最初のポートが FabricPath エッジポートとして、2 番目のポートが FabricPath コアポートとしてそれぞれ設定されている場合、両方のポートを介してそのモジュールから出て行くパケットは間違った外部送信元アドレス (OSA) になります。この問題を回避するには、最初のポートを FabricPath コアポートとして、2 番目のポートを FabricPath エッジポートとして設定します。
- Cisco NX-OS リリース 6.2(2)以降、仮想 PortChannel+ (vPC+) で SSM がサポートされます。

FabricPath インターフェイスの設定



(注) デバイスに FabricPath コマンドを表示するには、シャーシに F シリーズ モジュールを設置し、すべてのデバイスで FabricPath をイネーブルにする必要があります。



(注) FabricPath ネットワークに参加させる各スイッチごとに、これらの設定を行う必要があります。

FabricPath インターフェイスの設定

FabricPath ネットワークのインターフェイスは FabricPath インターフェイスとして設定します。



(注) デフォルトでは、N7K-F132XP-15 モジュールのすべてのインターフェイスがレイヤ 2 アクセス インターフェイスです。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

すべてのデバイスで FabricPath 機能をイネーブルにしていることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	switch(config)# interface [ethernetslot/port port-channelchannel-no]	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	switch(config-if)# [no] switchport mode fabricpath	FabricPath ポートとしてインターフェイスを指定します。 (注) no キーワードを入力すると、インターフェイスがデフォルトの CE アクセスインターフェイスに戻ります。FabricPath ポートは、FabricPath VLAN として設定された VLAN のトラフィックだけを伝送します。
ステップ 4	switch(config-if)# system default switchport fabricpath	(任意) F シリーズ モジュールのすべての CE インターフェイスを、同時に FabricPath インターフェイスに変換します。
ステップ 5	switch(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 6	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 7	switch# show interface	(任意) すべてのインターフェイスに関する情報を表示します。
ステップ 8	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、指定のインターフェイスを FabricPath インターフェイスとして設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface ethernet 2/11-15
switch(config-if)# switchport mode fabricpath
switch(config-if)#
```

Rapid PVST+ での STP プライオリティの設定

すべてのレイヤ 2 ゲートウェイ デバイスは、同一の STP ドメイン内にある場合、ブリッジ プライオリティが同じである必要があります。FabricPath ネットワーク上のレイヤ 2 ゲートウェイ デバイスに設定された STP プライオリティが、レイヤ 2 ネットワーク内で最も低い値であることを確認してください。また、プライオリティは一致する必要があります。

すべての FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ デバイスの STP プライオリティを 8192 に設定することを推奨します。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

すべてのデバイスで FabricPath 機能をイネーブルにしていることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバルコンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# spanning-tree vlan [vlan-id] priority [value]	すべての FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ インターフェイス上のすべての Rapid PVST+ VLAN に、より低い STP プライオリティを設定します。プライオリティを 8192 に設定することを推奨します。
ステップ 3	switch(config)# exit	グローバルコンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 4	switch# show spanning-tree summary	(任意) STP に関する情報を表示します。
ステップ 5	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

この例は、FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ デバイス上の Rapid PVST+ VLAN で STP プライオリティ 8192 を設定する方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree vlan 11-20 priority 8192
switch(config)#
```

このコマンドの詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Layer 2 Switching Command Reference』を参照してください。

MST での STP プライオリティの設定

すべてのレイヤ 2 ゲートウェイ デバイスは、同一の STP ドメイン内にある場合、ブリッジプライオリティが同じである必要があります。FabricPath ネットワーク上のレイヤ 2 ゲートウェイ デ

デバイスに設定された STP プライオリティが、レイヤ 2 ネットワーク内で最も低い値であることを確認してください。また、プライオリティは一致する必要があります。

すべての FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ デバイスで、すべての Multiple Spanning-Tree (MST) インスタンスの STP プライオリティを 8192 に設定します。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

すべてのデバイスで FabricPath 機能をイネーブルにしていることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバルコンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# spanning-tree mst [instance-id] priority [value]	すべての FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ インターフェイスで、すべての MST VLAN に低い STP プライオリティを設定します。プライオリティを 8192 に設定することを推奨します。
ステップ 3	switch(config)# exit	グローバルコンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 4	switch# show spanning-tree summary	(任意) STP に関する情報を表示します。
ステップ 5	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ デバイス上の MST インスタンスに STP プライオリティ 8192 を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree mst 1-5 priority 8192
switch(config)#
```

このコマンドの詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Layer 2 Switching Command Reference』を参照してください。

レイヤ2 ゲートウェイ スイッチに接続する STP ドメインに関する STP ドメイン ID の設定

1つの FabricPath ネットワークには多数の FabricPath レイヤ2 ゲートウェイ スイッチが接続されている可能性があるため、レイヤ2 ゲートウェイ スイッチに別個の STP ドメインが多数接続されていることもあります。FabricPath ネットワーク内で一意の STP ドメイン ID を設定できます。これにより、FabricPath ネットワークに接続されるすべての STP ドメインに TCN が伝播され、システムが TCN を受信したときにすべての MAC アドレスが確実にフラッシュされるようになります。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

すべてのデバイスで FabricPath 機能をイネーブルにしていることを確認します。

拡張レイヤ2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# spanning-tree domain domain-id	1 つの FabricPath ネットワークに接続している FabricPath レイヤ2 ゲートウェイ スイッチに接続する STP ドメインごとに、STP ドメイン ID を割り当てます。指定できる範囲は 1 ~ 1023 です。
ステップ 3	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 4	switch# show spanning-tree summary	(任意) STP に関する情報を表示します。
ステップ 5	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

次に、FabricPath レイヤ2 ゲートウェイ デバイスに接続する STP ドメインの ID を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree domain 5
switch(config)# exit
```


vPC+ スイッチ ID の設定



- (注) 仮想プライベートチャネル (vPC+) 内のすべてのピアリンクとダウンストリームリンクが、F シリーズ モジュールに設定されている必要があります。

vPC+ スイッチ ID を設定するには、**fabricpath switch-id** コマンドを使用します。



- (注) 同じ仮想デバイス コンテキスト (VDC) 内で vPC+ ドメインと vPC ドメインを設定することはできません。



- (注) 2 つの vPC+ ドメインで、同一の vPC+ ドメイン ID および対応するエミュレート スイッチ ID を設定してはなりません。vPC+ のドメイン ID と同一のエミュレート スイッチ ID が設定されている場合には、ネットワーク内の他のスイッチでその同じ ID の対を設定することはできません。

vPC の設定の詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide*』を参照してください。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

vPC 機能をイネーブルにしていることを確認します。

FabricPath 機能がイネーブルになっていることを確認します。

正しい VDC を使用していることを確認します (または **switchto vdc** コマンドを使用します)。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# vpc domain domain-id	デバイス上に vPC+ ドメインを作成し、設定目的で vpc-domain コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 3	switch(config)# fabricpath switch-id switch-id	vPC+ ピアにスタティック vPC+ ID を割り当てます。有効な範囲は 0 ~ 4094 です。このスタティック ID は、FabricPath カプセル化の仮想スイッチ ID です。

	コマンドまたはアクション	目的
		(注) 2台のvPC+ ピア デバイスが隣接関係を形成できるようにするには、これらの各デバイスに同じvPC+ スイッチ ID を割り当てる必要があります。

次に、各 vPC+ ピア デバイスで vPC+ スイッチ ID を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# vpc domain 1
switch(config-vpc-domain)# fabricpath switch-id 1
```

vPC+ と vPC 間の設定

vPC+ 設定から標準の vPC 設定に切り替えることができます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# vpc domain domain-id	設定を行うために vpc ドメイン設定モードを開始します。
ステップ 3	switch(config-vpc-domain)# no fabricpath switch-id switch-id	FabricPath スイッチ ID を設定解除します。
ステップ 4	次のいずれかの操作を行います。 <ul style="list-style-type: none"> • Cisco NX-OS リリース 6.2(10)以降のリリースでは、次のプロンプトで「yes」と入力します。 Deconfiguring fabricpath switch id will flap vPCs. vPC+ to vPC transition needs reconfiguration of vPCs for this release, please refer to configuration guide for more details. Continue (yes/no)? [no] • Cisco NX-OS リリース 6.2(10)より前のリリースでは、次のプロンプトで「yes」と入力します。 Deconfiguring fabricpath switch id will flap vPCs. Continue (yes/no)? [no] 	

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	Cisco NX-OS リリース 6.2(10) 以降のリリースでは、すべての vPC を削除して再設定します。	

エニーキャスト HSRP バンドルの設定

Cisco リリース 6.2(2) 以降、全ノードでアクティブ-アクティブ転送を提供する VLAN 範囲に関するエニーキャスト Hot Standby Router Protocol (HSRP) バンドルを作成できます。



(注) HSRP の詳細情報については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。

HSRP グループの設定

1 つの HSRP グループ、または複数の VLAN を設定できます。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

FabricPath がイネーブルになっていることを確認します。

HSRP 機能がイネーブルになっていることを確認します。

インターフェイス VLAN 機能がイネーブルになっていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# interface vlan <i>interface_number</i>	VLAN インターフェイス番号を設定し、インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 3	switch(config-if)# hsrp version 2	HSRP バージョン 2 を指定します。エニーキャストは HSRP バージョン 2 だけでサポートされます。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	switch(config-if)# [no] hsrpgroup_number {ipv4 ipv6}	HSRP グループを設定し、HSRP コンフィギュレーション モードを開始します。HSRP グループとして、IPv4 または IPv6 グループを指定できます。
ステップ 5	switch(config-if-hsrp)# pip_address	HSRP グループの仮想 IP アドレスを設定します。
ステップ 6	switch(config-if-hsrp)# exit	HSRP コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 7	switch(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 8	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 9	switch# show hsrp	(任意) HSRP グループ情報を表示します。
ステップ 10	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

次に、HSRP グループを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# interface vlan 2
switch(config-if)# hsrp version 2
switch(config-if)# hsrp 1 ipv4
switch(config-if-hsrp)# ip 1.1.1.1

switch# show hsrp
```

エニーキャスト バンドルの設定

エニーキャスト バンドル (一連の VLAN と 1 つのエニーキャスト switchID との関連付け) を作成することができます。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

FabricPath がイネーブルになっていることを確認します。

HSRP 機能がイネーブルになっていることを確認します。

インターフェイス VLAN 機能がイネーブルになっていることを確認します。



- (注) NX-OS の 6.2(10) より前のバージョンで、エニーキャスト HSRP バンドルに対応する VLAN 範囲に、部分的に設定されたまたは設定が解除された SVI が含まれている場合は、エニーキャストバンドル全体がダウンします。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバルコンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# [no] hsrp anycastbundle-id {ipv4 ipv6 both}	エニーキャストバンドルを設定します。引数およびキーワードは次のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> • bundle-id : バンドル ID。範囲は 1 ~ 4096 です。 • ipv4 : IPv4 バンドルを指定します。インターフェイスのすべての IPv4 グループはこのバンドルに関連付けられます。 • ipv6 : IPv6 バンドルを指定します。インターフェイスのすべての IPv6 グループはこのバンドルに関連付けられます。 • both : IPv4 および IPv6 バンドルを指定します。これはデフォルトです。インターフェイスのすべての IPv4 および IPv6 グループはこのバンドルに関連付けられます。
ステップ 3	switch(config-anycast-bundle)# [no] force gateway-down	1 つの無効な VLAN がバンドル用に設定されている場合でも、エニーキャストバンドルを強制的にダウン状態のままにします。
ステップ 4	switch(config-anycast-bundle)# [no] switch-id asid	エニーキャストバンドルにスイッチ ID を設定します。
ステップ 5	switch(config-anycast-bundle)# vlanrange	エニーキャストバンドルに VLAN 範囲を設定します。 (注) Cisco NX-OS リリース 6.2(10) 以降では、完全な VLAN 範囲を再入力せずにエニーキャストバンドルの既存の VLAN 範囲に対して VLAN を追加または削除できます。
ステップ 6	switch(config-anycast-bundle)# [no] priority priority_value	エニーキャストバンドルのプライオリティを設定します。この値を使用して、範囲内の全グループのルー

	コマンドまたはアクション	目的
		トが選択されます。有効な範囲は 1 ~ 127 です。デフォルト値は 100 です。
ステップ 7	switch(config-anycast-bundle)# [no] trackobject_id	エニーキャストバンドルを追跡するために使われる追跡値を設定します。有効な範囲は 1 ~ 500 で、デフォルト値は 0 です（何も追跡されないことを示します）。
ステップ 8	switch(config-anycast-bundle)# [no] timerhello_interval	このエニーキャストバンドルを使用してグループのタイマーを設定します。デフォルト値は 3 です。
ステップ 9	switch(config-anycast-bundle)# [no] shutdown	エニーキャストバンドルからスイッチを取り出すようグループを設定します。スイッチをエニーキャストバンドルに戻すには、コマンドの no 形式を入力します。
ステップ 10	switch(config-anycast-bundle)# exit	エニーキャストコンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 11	switch(config)# exit	グローバルコンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 12	switch# show hsrp anycast bundle [bundle_idipv4 ipv6 both]	(任意) エニーキャスト HSRP バンドル情報を表示します。
ステップ 13	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、選択した VLAN に関するエニーキャストバンドルを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# hsrp anycast 1 ipv4
switch(config-anycast-bundle)# force gateway-down
switch(config-anycast-bundle)# switch-id 1300
switch(config-anycast-bundle)# vlan 1,20-30
switch(config-anycast-bundle)# priority 90
switch(config-anycast-bundle)# track 2
switch(config-anycast-bundle)# timer 15 25
switch(config-anycast-bundle)# shutdown
```

この例は、各種の Cisco NX-OS リリースで 1,20-30 という既存の VLAN 範囲に VLAN 5 を追加する方法を示しています。

```
switch(config-anycast-bundle)# vlan 1,5,20-30 (Cisco NX-OS Release
6.2(8) and earlier releases)
switch(config-anycast-bundle)# vlan 5 (Cisco NX-OS Release 6.2(10) and later
releases)
```

エニーキャストバンドル制限の設定

エニーキャストバンドルの制限を作成することができます。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

FabricPath がイネーブルになっていることを確認します。

HSRP 機能がイネーブルになっていることを確認します。

インターフェイス VLAN 機能がイネーブルになっていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# vdc switch	VDC コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	switch(config-vdc)# [no] limit-resourceanycast_switchid minimumminmaximummax	(任意) システムで許可されるエニーキャストバンドルの制限を設定します。制限をデフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を入力します。 <i>min</i> : エニーキャストバンドルの最小数は 0 と設定され、これは変更できません。 <i>max</i> : エニーキャストバンドルの最大数。デフォルト値は 16 です。スーパーバイザ 1 およびスーパーバイザ 2 の場合、最大値は 64 に制限されます。スーパーバイザ 2e およびスーパーバイザ 3 の場合、最大値は 128 に制限されます。
ステップ 4	switch(config-vdc)# exit	VDC コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 5	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 6	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、エニーキャストバンドルの制限を設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# vdc switch
switch(config-vdc)# limit-resource anycast_switchid minimum 0 maximum 8
```

FabricPath インターフェイス設定の確認

FabricPath インターフェイス情報を表示するには、次の作業のいずれかを行います。

コマンド	目的
show feature-set	デバイスで FabricPath がイネーブルであるかどうかを表示します。
show interface brief	すべてのインターフェイスの情報を表示します。
show interface switchport	アクセスおよびトランク インターフェイスも含めて、すべてのレイヤ2 インターフェイスの情報を表示します。
show interface type {slot/port channel-number} [trunk]	インターフェイス設定情報を表示します。
show interface capabilities	インターフェイスの性能に関する情報を表示します。
show interface status	インターフェイスのステータスに関する情報を表示します。
show spanning-tree summary	STP 情報を表示します。
show fabricpath is-is database	STP TCN の情報を表示します。
show vpc brief	vPC+ ドメインに関する簡単な情報を表示します。
show vpc consistency-parameters	すべての vPC+ ドメイン インターフェイスで一貫している必要のあるパラメータのステータスを表示します。
show vpc peer-keepalive	ピアキープアライブメッセージの情報を表示します。

コマンド	目的
show vpc role	ピアステータス、ローカルデバイスのロール、vPC+ドメインのシステムMACアドレスとシステムプライオリティ、およびローカルvPC+ドメインデバイスのMACアドレスとプライオリティを表示します。
show vpc statistics	vPC+ドメインの統計情報を表示します。
show running-config vpc	vPCおよびvPC+ドメインの実行コンフィギュレーション情報を表示します。
show hsrp anycast bundle [<i>bundle_id</i> ipv4 ipv6] [brief]	エニーキャストバンドルに関する情報を表示します。
show hsrp anycast bundle brief	エニーキャストバンドルに関する情報を表示します。
show hsrp anycast interface <i>vlaninterface</i>	エニーキャストバンドルのインターフェイスに関する情報を表示します。
show hsrp anycast summary	エニーキャスト情報の要約を表示します。
show hsrp anycast internal info bundle [<i>bundle_id</i> ipv4 ipv6]	エニーキャストに関連するすべてのデータ構造を表示します。
show hsrp anycast remote-db [<i>bundle_id</i> ipv4 ipv6]	すべてのバンドルのリモートデータベースを表示します。

上記のコマンドについては、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Command Reference』および『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Layer 2 Switching Command Reference』を参照してください。

FabricPath インターフェイス統計情報のモニタリング

FabricPath の統計情報を表示するには、次のコマンドを使用します。

- **clear counters** [*ethernet*slot/port | *port-channel*channel-no]
- **show interface counters** [*module*module]
- **show interface counters detailed** [all]
- **show interface counters errors** [*module*module]

FabricPath インターフェイスの設定例

FabricPath インターフェイスを設定するには、各デバイスで次の作業を実行します。

- 各デバイスで FabricPath をイネーブルにします。
- FabricPath インターフェイスとして指定するインターフェイスを設定します。
- すべての FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ デバイスの STP プライオリティ デバイスを 8192 に設定します。
- (任意) FabricPath ネットワークに接続されている別個の STP ドメインごとに、STP ドメイン ID を設定します。
- (任意) vPC+ スイッチ ID を設定します。

FabricPath インターフェイスを設定するには、次の手順を実行します。

ステップ 1 (任意) : 各デバイスで FabricPath をイネーブルにします。

```
switch# configure terminal
switch(config)# feature fabricpath
switch(config-lldp)# exit
switch(config)#
```

ステップ 2 : デバイスで FabricPath をイネーブルにした後、指定したインターフェイスを FabricPath インターフェイスとして設定します。

```
switch(config)# interface ethernet 1/2
switch(config-if)# switchport mode fabricpath
switch(config-if)# exit
switch(config)#
```

ステップ 3 : すべての Rapid PVST+ VLAN の STP プライオリティを 8192 に設定します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree vlan 11-20 priority 8192
switch(config)#
```

ステップ 4 : すべての MST インスタンスの STP プライオリティを 8192 に設定します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree mst 1-5 priority 8192
switch(config)#
```

ステップ 5 (任意) : FabricPath ネットワークに接続されている各 FabricPath レイヤ 2 ゲートウェイ スイッチの STP ドメイン ID を設定します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# spanning-tree domain 5
switch(config)
```

ステップ 6 (任意) : vPC+ スイッチ ID を設定します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# vpc domain 5
switch(config-vpc-domain)# fabricpath switch-id 100
switch(config-vpc-domain)# exit
switch(config)
```



(注) vPC の設定については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide』を参照してください。

既存の vPC+ なしで vPC+ を設定する場合は、次の手順を実行します。

- 1 vPC ドメイン コンフィギュレーション モードで、**fabricpath switch-id***switch-id* コマンドを入力します。
- 2 インターフェイス コンフィギュレーション モードの各 vPC+ ピア リンク インターフェイスで、**switchport mode fabricpath** コマンドを入力します。
- 3 各 vPC+ ピア リンク ポート チャネルで **vpc peer-link** コマンドを入力します。

F シリーズ モジュールで既存の vPC 設定を vPC+ に変更する場合は、次の手順を実行します。

- 1 各 vPC ピア リンク ポート チャネルで **shutdown** コマンドを入力します。
- 2 vPC ドメイン コンフィギュレーション モードで、**fabricpath switch-id***switch-id* コマンドを入力します。
- 3 インターフェイス コンフィギュレーション モードの各 vPC+ ピア リンク インターフェイスで、**switchport mode fabricpath** コマンドを入力します。
- 4 各 vPC+ ピア リンク ポート チャネルで **no shutdown** コマンドを入力します。

ステップ 7: 設定を保存します。

```
switch(config)# save running-config startup-config  
switch(config)#
```

vPC+ の設定時に次の状況が発生した場合は、すべての peer-link インターフェイスで **shutdown** コマンドを入力し、その後 **no shutdown** コマンドを入力する必要があります。

- peer-link インターフェイスに switchport mode FabricPath の設定がないが、vPC ドメインに FabricPath スイッチ ID が設定されている。
- peer-link インターフェイスに **switchport mode fabricpath** の設定があるが、vPC ドメインに FabricPath スイッチ ID がない。

FabricPath インターフェイス設定の機能履歴

この表には、機能の追加や変更によるリリースの更新内容のみが記載されています。

表 5: FabricPath インターフェイスの機能履歴

機能名	リリース	機能情報
vPC+ と vPC 間の設定	6.2(10)	警告プロンプトメッセージが変更され、すべての vPC を削除して再設定する要件が追加されました。
エニーキャスト HSRP	6.2(10)	完全な VLAN 範囲を再入力せずに既存の VLAN 範囲 (HSRP エニーキャストバンドル用) に対して VLAN を追加または削除できる機能が追加されました。
エニーキャスト HSRP およびオーバーロード ビット	6.2(8)	FabricPath レイヤ 2 IS-IS オーバーロードビットが設定されると、エニーキャストスイッチ ID はアドバタイズされなくなります。「Configuring Advanced FabricPath Features」のセクションで、FabricPath レイヤ IS-IS オーバーロードビットについての詳細を参照してください。
エニーキャスト HSRP バンドルの設定	6.2(2)	エニーキャスト HSRP バンドルを作成する機能が追加されました。
244 個を超える vPC+ ポートチャンネルの設定	6.1(3)	no port-channel limit コマンドで、244 個を超える vPC+ ポートチャンネルを設定する機能が追加されました。
FEX ポートを伴う vPC+ の設定	6.1(3)	fabricpath multicast load-balance コマンドにより、FEX ポートを伴う vPC+ を設定する機能が追加されました。
FabricPath インターフェイス	5.1(1)	この機能が導入されました。



第 5 章

FabricPath 転送の設定

この章では、Cisco NX-OS デバイスで FabricPath 転送を設定する方法について説明します。

- [機能情報の確認, 71 ページ](#)
- [FabricPath 転送について, 72 ページ](#)
- [FabricPath のライセンス要件, 78 ページ](#)
- [FabricPath の前提条件, 78 ページ](#)
- [FabricPath フォワーディングに関する注意事項と制限事項, 79 ページ](#)
- [FabricPath 転送のデフォルト設定, 80 ページ](#)
- [FabricPath 転送の設定, 80 ページ](#)
- [FabricPath 設定の確認, 90 ページ](#)
- [FabricPath 転送の設定例, 92 ページ](#)
- [FabricPath 転送設定の機能履歴, 93 ページ](#)

機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースで、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の警告および機能情報については、<https://tools.cisco.com/bugsearch/> の Bug Search Tool およびご使用のソフトウェアリリースのリリース ノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細、および各機能がサポートされているリリースのリストについては、「新機能および変更された機能に関する情報」の章または以下の「機能の履歴」表を参照してください。

FabricPath 転送について



(注) FabricPath を実行するには、シャーシに F シリーズ モジュールを取り付けている必要があります。

FabricPath 転送の概要

FabricPath は、ループフリー環境用に STP を必要としないマルチパス レイヤ 2 ドメインを提供します。Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) プロトコルを使用することにより、レイヤ 2 パケットに複数のパスが提供されます。

それぞれの FabricPath インターフェイスは、FabricPath ネットワーク内の他のノードへの複数のパラレルパスを学習できます。STP を使用する必要がないので、すべてのパスをトラフィックの転送に使用できます。デバイスは、フロー単位で最適なパスを割り当てます。

既知のユニキャスト パケットのフローは、階層型 FabricPath の外側の宛先アドレス (ODA) および外側の送信元アドレス (OSA) の値によって判別されます (FabricPath の階層型カプセル化の詳細については、「FabricPath スイッチングの設定」を参照してください)。FabricPath レイヤ 2 IS-IS を使用してこれらのフローに関するフォワーディング パスを選択するために、IS-IS 等コストマルチパス (ECMP) が使用されます。

マルチデスティネーショントラフィック (未知のユニキャスト、ブロードキャスト、およびマルチキャスト) 用に、FabricPath システムは 2 つのパスまたはツリーを作成します。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、これらのツリーのいずれかを通過します。ハッシュに基づいて 2 つのツリー間でマルチキャストトラフィックが配布されます。システムは FabricPath ネットワーク内のマルチキャストトラフィックのロードバランスを行います (詳細については、「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に関するフォワーディングツリー」のセクションを参照してください)。

FabricPath レイヤ 2 IS-IS では、ツリーを定義します。最も大きいシステム ID がルートとそこからのツリー用に選択されます。もう 1 つのツリーも同様ですが、ルートの優先順位が異なります。システムがルートスイッチを選択すると、それを第 1 のツリーのルートとして、ツリーが作成されます。その後、第 1 のツリーのルートスイッチが (ここでもシステム ID に基づいて) 第 2 のツリーのルートを選択し、第 2 のツリーはそのルートスイッチから派生しています。このすべての情報はレイヤ 2 IS-IS を使って FabricPath ネットワークに通知されるので、ネットワーク内のすべてのデバイスが同じ情報を所有します。

システムは、入口でパスを割り当て、そのパスを FabricPath ヘッダーの FTag 部分にコード化します。システムは、ツリーごとに 1 つの FTag を割り当てます。一度決定され、タグを付けられると、そのパケットは FabricPath ネットワーク全体にわたり、同じツリーを使用します。FabricPath ネットワーク内のすべてのノードが、この同一の情報に基づいてトラフィックを転送します。これは、レイヤ 2 IS-IS の使用により、すべてのノードが同じ情報を所有するためです。

FabricPath フレームには、マルチデスティネーションパケットに対するリバースパス転送 (RPF) メカニズムがあります。このメカニズムは、送信元スイッチに通じるインターフェイスにパケットが着信していることを検証します。ツリーの一部でないインターフェイスからパケットを受信した場合、RPF はそのパケットをドロップします。

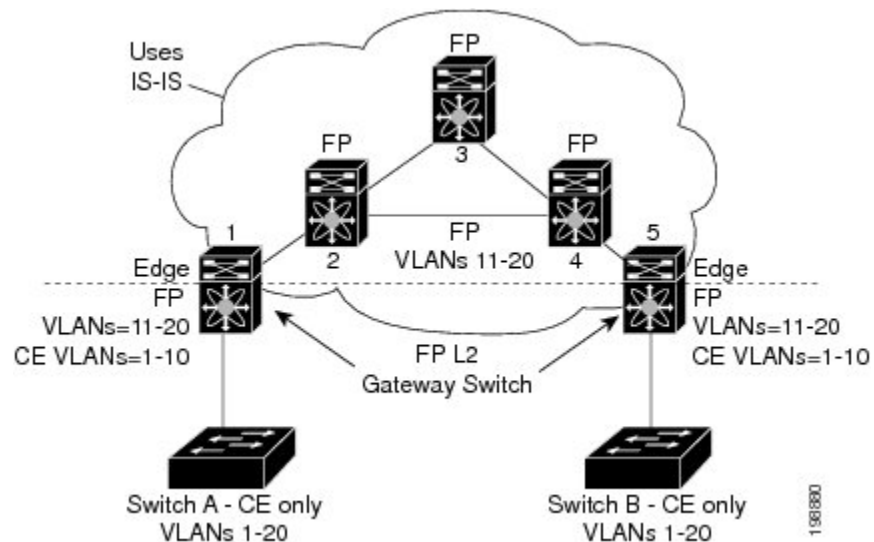
FabricPath レイヤ 2 IS-IS プロトコルは、FabricPath ネットワーク上にリンク ステート情報をフラグディングします。各デバイスは、FabricPath リンクごとに hello パケットを送信し、ネイバーを検出します。ネイバーが検出されると、IS-IS 隣接関係が作成されます。また、各デバイスは、既存のすべての隣接関係を通じてリンクステートデータベースにアドバタイズメントとアップデートを送信します。

FabricPath VLAN

クラシカルイーサネット (CE) ネットワークと連携するには、VLAN を CE モードまたは FabricPath (FP) モードに設定します。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、FP VLAN は、FabricPath トポロジ上でトラフィックを伝送します。レイヤ 2 Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) メッセージでトポロジの一部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 FP VLAN だけです。

すべての FabricPath インターフェイスと FP VLAN が、自動的にトポロジに割り当てられます。そのため、追加の設定は必要ありません。(FabricPath インターフェイスについては、第 3 章「FabricPath インターフェイスの設定」を参照してください)。すべての FP VLAN と FabricPath インターフェイスが同じトポロジに属しています。同じトポロジ内にある同じデバイスのすべてのポートは、同じ仮想デバイス コンテキスト (VDC) にある必要があります。

図 7: FabricPath トポロジおよびクラシカルイーサネットホストの例



上の図は、クラシカルイーサネットスイッチおよび FP/CE VLAN を含む、FabricPath トポロジのサンプルを示しています。

デバイスのデフォルト VLAN モードは、CE VLAN モードです。FabricPath インターフェイスは、FP VLAN 上でのみトラフィックを伝送します。CE VLAN は、これらのインターフェイスでは機能しません。F シリーズ モジュールの CE インターフェイスは、CE VLAN（ホストからのトラフィック）と FP VLAN の両方のトラフィックを伝送します。

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。



(注) VLAN およびインターフェイスを設定したら、それ以上の設定は不要です。システムは自動的にパスを作成して割り当て、さらにロード バランシングを行います。

FabricPath は VLAN ごとにトポロジ計算を実行しないため、ベスト プラクティスとしては、FabricPath トポロジ内で一貫性のある VLAN 設定を行うのが適切です。したがって、特定のトポロジに属する特定の Cisco FabricPath スイッチで VLAN が定義されていない場合、コントロールプレーンはそれを認識せず、この特定のスイッチを介してこの VLAN のトラフィックを転送しようと試みる結果として、トラフィックがブラックホール状態になる可能性があります。Cisco FabricPath では、スイッチで定義された VLAN に関するトラフィックだけをコアポートが転送することに注意してください。必要な VLAN が VLAN データベースに存在しないことが原因でトラフィックが失われた場合は、特にトラブルシューティングが困難です。

ECMP による既知のユニキャストパケットの転送

既知のユニキャストトラフィックについて、システムは FabricPath ヘッダー内の ODA フィールドを使用してフローごとにユニキャストトラフィックを転送します。FabricPath がイネーブルになったシステムでは、入力スイッチですべてのカプセル化トラフィック用にスイッチ ID と ODA が割り当てられます (FabricPath カプセル化の詳細については、「FabricPath スイッチングの設定」を参照してください。)

システムが ODA を割り当てると、FabricPath デバイスは FabricPath レイヤ 2 IS-IS ECMP を使用して既知のユニキャストトラフィックを転送します。レイヤ 2 IS-IS を使用する FabricPath には、最大 16 個のアクティブなレイヤ 2 パスが存在します。この機能により、すべての既知のユニキャストパケットに対し、レイヤ 2 で最大 16 通りの ECMP が提供されます。FabricPath で使用されるレイヤ 2 IS-IS メッセージは、ルーティングプロトコルおよび Overlay Transport Virtualization (OTV) で使用されるレイヤ 3 IS-IS メッセージとは異なります。

FabricPath ネットワーク内のデバイスは、IS-IS 隣接関係を使用してトポロジ情報を交換し、既知のユニキャストトラフィックフローのパスに沿ってトラフィックを転送します。FabricPath ネットワーク内の各ノードは、各トラフィックフローの FabricPath ヘッダーを確認し、使用可能なネクストホップに基づき ECMP フォワーディングを選択します。

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パケットに関する転送ツリー

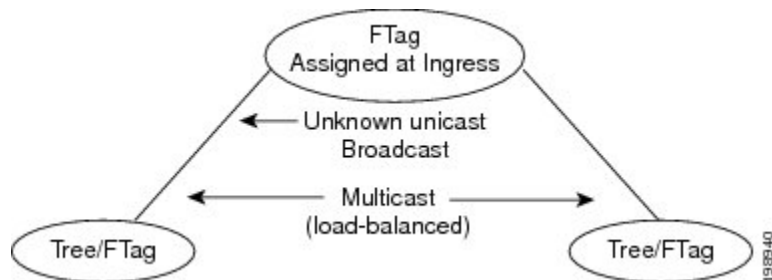
FabricPathによって、ブロードキャスト、未知のユニキャスト、およびマルチキャストパケット、またはマルチデスティネーショントラフィックを伝送する新しいループフリーブロードキャスト機能が導入されます。ブロードキャスト、未知のユニキャスト、およびマルチキャストの各トラフィックフローに対して、システムで作成された複数のパスやツリーの中からフォワーディングパスが選択されます。トポロジごとに、マルチデスティネーショントラフィックを転送するためのツリーが2つ作成されます。

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ブロードキャストツリーが作成されます。また、第2のツリーも作成され、すべてのマルチキャストトラフィックフローは、この2つのツリーの間でフローごとにロードバランス処理されます。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 ネットワーク内では、システム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。

FTag は、ODA および OSA とともに、FabricPath カプセル化の一部として入力スイッチで割り当てられます。マルチデスティネーショントラフィックフローが FabricPath ネットワーク内のどのループフリーツリーを通過するかは、FTag によって決まります。システムは、フローごとにツリーを割り当てます。

次の図は、これらのツリーを示しています。

図 8 : 特定のフローに関するマルチデスティネーション FabricPath フローを転送するためのツリー



FabricPath ネットワーク内の各ノードは、所定の FTag に対応するフォワーディングツリーの同一ビューを共有します。

マルチキャストパケットの転送

FabricPath および F シリーズ モジュールを使用して、レイヤ 2 マルチキャスト マルチパスを設定できます。マルチキャストトラフィックを確実にロードバランスするために、FabricPath はハッシュベースのシステムを使用して、各マルチキャストフローを2つの指定したツリーのいずれかに割り当てます。

システムは FabricPath レイヤ 2 IS-IS とクラシカルイーサネット IGMP スヌーピングを使用して、FabricPath/クラシカルイーサネットネットワークの境界でマルチキャストグループ情報を学習します。また、Group Membership LSP (GM-LSP) と呼ばれる新しいレイヤ 2 IS-IS LSP を使用し、FabricPath ネットワークを介して情報を伝送します。GM-LSP は、マルチキャストグループ/送信元のメンバーシップ情報を伝送します。この情報は、FabricPath ネットワーク上で伝送されます。すべての FabricPath スイッチは、マルチキャストルーティング情報を保持し、マルチキャストデータパケットに関連する受信者が存在するスイッチだけに転送します。各 FabricPath トポロジ内の各ノードは同じビューを共有し、まったく同じ情報を所有します。

マルチキャストトラフィックは、VLAN 単位の送信元、マルチキャストグループ、およびフロー情報を使用して、トラフィックを2つのツリーのいずれか一方に割り当てます。このシステムは、グループ IP アドレスに基づいてマルチキャストを抑制します。

IGMP スヌーピングと FabricPath IS-IS の連動により、GM-LSP を使用して、FabricPath ネットワーク上に VLAN 単位のマルチキャストグループに基づいたツリーが作成されます。エッジインターフェイスの IGMP スヌーピングは、受信者とルータについて学習し、エッジポートのマルチキャストステートを作成します。FabricPath レイヤ 2 IS-IS は、GM LSP を使用して、添付されたこのグループ情報を FabricPath ネットワークに伝播し、FabricPath ネットワーク内のステートを作成します。マルチキャストグループが存在する FabricPath ネットワークのエッジにあるデバイスは、GM-LSP を発信します。

Cisco リリース 5.2(1)以降、デバイスが複数のマルチキャストグループをすばやく処理できるように支援する設定を追加できます。詳細については、「FabricPath 拡張マルチキャストスケーラビリティの設定 (任意)」のセクションを参照してください。

レイヤ 2 マルチキャストトラフィックに関しては、FabricPath の使用時に PIM を実行する必要はありません。

レイヤ 3 マルチキャストパケットに関して、システムは、そのグループのすべての IP ルータを識別する特別なマルチキャストグループに ODA を設定し、そのグループ用のツリーに沿ってトラフィックを転送します。

ハイアベイラビリティ

FabricPath トポロジでは、ISSU を介して設定が保持されます。

高可用性の詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide』を参照してください。

仮想デバイス コンテキスト

スイッチで FabricPath をイネーブルにする前に FabricPath フィーチャセットをインストールする必要があります。FabricPath フィーチャセットのインストールについては、『Configuring Feature Set for FabricPath』を参照してください。

F シリーズモジュールには複数の転送エンジン (FE) があるため、以下の表に示すポートペアとポートセットが同じ VDC に存在する必要があります。

表 6: Fシリーズ モジュールのポート ペアとポート セット

F1 モジュールのポート ペア	F2 モジュールのポート セット
ポート 1 とポート 2	ポート 1、2、3、4
ポート 3 とポート 4	ポート 5、6、7、8
ポート 5 とポート 6	ポート 9、10、11、12
ポート 7 とポート 8	ポート 13、14、15、16
ポート 9 とポート 10	ポート 17、18、19、20
ポート 11 とポート 12	ポート 21、22、23、24
ポート 13 とポート 14	ポート 25、26、27、28
ポート 15 とポート 16	ポート 29、30、31、32
ポート 17 とポート 18	ポート 33、34、35、36
ポート 19 とポート 20	ポート 37、38、39、40
ポート 21 とポート 22	ポート 41、42、43、44
ポート 23 とポート 24	ポート 45、46、47、48
ポート 25 とポート 26	
ポート 27 とポート 28	
ポート 29 とポート 30	
ポート 31 とポート 32	

VDC の詳細については、『*Virtual Device Context Configuration Guide, Cisco DCNM for LAN*』を参照してください。

ポート チャンネルを使ったロード バランシング

Cisco NX-OS ソフトウェアは、ポート チャンネルにおけるすべての動作インターフェイス間のトラフィックをロード バランシングします。その際、フレーム内のアドレスをハッシュして、チャンネル内の1つのリンクを選択する数値にします。ポート チャンネルはデフォルトでロード バランシングを備えています。ポート チャンネル ロード バランシングでは、MAC アドレス、IP アドレス、ま

たはレイヤ4ポート番号を使ってリンクを選択します。ポートチャネルロードバランシングは、送信元または宛先アドレスおよびポートの両方またはどちらか一方を使用します。

ロードバランシングの詳細については、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide*』を参照してください。

FabricPath でのユニキャスト スタティック ルート

FabricPath はレイヤ2 Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) をリンクステートプロトコルとして使用してユニキャストトポロジを計算します。ネットワークの動作を予測可能にするために、転送テーブル内でユニキャストスタティックルートを設定できます。

FabricPath のライセンス要件

FabricPath には、拡張レイヤ2パッケージのライセンスが必要です。Cisco NX-OS ライセンス方式の詳細と、ライセンスの取得および適用の方法については、『*Cisco NX-OS Licensing Guide*』を参照してください。

FabricPath の前提条件

FabricPath フォワーディングには、次の前提条件があります。

- クラシカルイーサネットのレイヤ2機能の使用経験がある。
- スイッチで FabricPath をイネーブルにする前に、FabricPath フィーチャセットをデフォルトおよびデフォルト以外の VDC にインストールしている。FabricPath フィーチャセットのインストールとイネーブル化の詳細については、『*Configuring Feature Set for FabricPath*』を参照してください。
- サービス障害や電源投入後など、スタンバイスーパーバイザが不安定な状態にある場合、FabricPath フィーチャセットの操作によってスタンバイスーパーバイザがリロードされることがあります。
- デバイスにログインしている。
- 拡張レイヤ2ライセンスがインストールされていることを確認します。
- 現在の仮想デバイスコンテキスト (VDC) が正しい。VDC は、一連のシステムリソースを論理的に表現する用語です。switchto vdc コマンドでは VDC 番号を指定できます。
- F シリーズ モジュールで作業している。

FabricPath フォワーディングに関する注意事項と制限事項

FabricPath スイッチングには、設定に関して次の注意事項および制限事項があります。

- FabricPath インターフェイスは、FabricPath でカプセル化されたトラフィックだけを伝送しません。
- コマンドを表示したり、コマンドにアクセスしたりするには、各デバイスで FabricPath をイネーブルにします。各デバイスで FabricPath をイネーブルにするには、**feature-set fabricpath** コマンドを入力します。FabricPath フィーチャセットのインストールとイネーブル化の詳細については、『*Configuring Feature-Set for FabricPath*』を参照してください。
- サービス障害や電源投入後など、スタンバイ スーパーバイザが不安定な状態にある場合、FabricPath フィーチャセットの操作によってスタンバイ スーパーバイザがリロードされることがあります。
- STP は、FabricPath ネットワーク内では動作しません。
- F シリーズ モジュールは、複数の SPAN 宛先ポートや仮想 SPAN をサポートしません。F シリーズ モジュールのポートが VDC 内にあり、その VDC に複数の SPAN 宛先ポートが存在する場合、その SPAN セッションは機能しません。
- FabricPath の実行中は、プライベート VLAN 設定に次の注意事項が適用されます。
 - プライベート VLAN 内のすべての VLAN は同じ VLAN モード (CE または FabricPath) である必要があります。タイプの異なる VLAN をプライベート VLAN に追加しようとしても、それらの VLAN はプライベート VLAN でアクティブになりません。その設定はシステムに記憶されるので、後で VLAN モードを変更したときに、その VLAN は指定のプライベート VLAN でアクティブになります。
 - FabricPath ポートは、プライベート VLAN に追加できません。
- システムは、階層型のスタティック MAC アドレスをサポートしません。
- 32 ポート 1/10 ギガビットイーサネット F1 シリーズ モジュールの ASIC には制限事項があるため、FabricPath VLAN モードでは、最初のポートが FabricPath エッジポートとして、2 番目のポートが FabricPath コアポートとしてそれぞれ設定されている場合、両方のポートを介してそのモジュールから出て行くパケットは間違った外部送信元アドレス (OSA) になります。この問題を回避するには、最初のポートを FabricPath コアポートとして、2 番目のポートを FabricPath エッジポートとして設定します。
- Cisco NX-OS リリース 6.2(2) 以降、FabricPath ではユニキャストスタティックルートがサポートされます。マルチキャストスタティックルートはサポートされません。
- F シリーズ モジュールでは、VLAN 内にポートを持つすべての転送エンジン (FE) にユーザ設定のスタティック MAC アドレスがプログラムされます。

- VLANモードを有効にするには、モードを設定した後で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。
- 受信者が存在しないグループに送られるマルチキャストトラフィックは、VLANに関するルータポートの最適マルチキャストフラッドイング (OMF) エントリに限定されない可能性があります。OMFエントリはVLAN単位ではなくVDC単位でメンテナンスされます。つまり、複数のポートがOMFエントリのメンバーである場合、FTagを転送するポートはマルチキャストトラフィックも転送します。
 - OMFエントリでの転送を行うすべてのポートを表示するには、**show fabricpath mroute vdc-omf**の**FabricPath mroute omf** コマンドを使用します。
 - 各FTagごとに解決済みOMFエントリをすべて表示するには、**show fabricpath mroute omf resolved ftag [ftag]** コマンドを使用します。
- VPLS インフラストラクチャでのFabricPath VLANの拡張はサポートされません。VPLSで拡張できるのは標準のイーサネットVLANだけです。

FabricPath 転送のデフォルト設定

表 7: デフォルト FabricPath パラメータ

パラメータ	デフォルト
FabricPath トポロジ	0
VLAN モード	CE

FabricPath 転送の設定



(注) 次のコマンドを表示するには、FシリーズモジュールおよびすべてのデバイスでFabricPathをイネーブルにしておく必要があります。

FP VLANとして設定されたVLANだけが、FabricPath トポロジに加わることができます。デフォルトでは、すべてのFabricPath VLANとインターフェイスがFabricPath トポロジ、FP topo 0に割り当てられます。

デフォルト トポロジを使用している場合、必要な操作は、FabricPath ネットワークを通過させるVLANのモードをFP VLANに設定することだけです。

VLANモードとインターフェイスを指定すると、システムは自動的に複数のパスを作成するので、FabricPathのこれらの側面を設定するだけで済みます。

FabricPath インターフェイスの詳細については、「FabricPath インターフェイスの設定」を参照してください。



(注) FabricPath ネットワークに参加させる各スイッチごとに、これらの設定を行う必要があります。

VLAN モードの FP または CE 設定

F シリーズ モジュールでは、デフォルト VLAN モードは CE です。



(注) FP を使用して VLAN モードを設定するには、あらかじめ VLAN を作成しておく必要があります。

ネットワーク上で FabricPath トラフィックを伝送する VLAN を指定するには、その VLAN を FP VLAN として設定します。デフォルトでは、すべての FP VLAN および FabricPath インターフェイスがデフォルト FabricPath トポロジ (topo 0) に追加されます。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

FabricPath 機能がイネーブルになっていることを確認します。

VLAN が作成済みであることを確認します

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	(config)# vlanvlan-id	VLAN コンフィギュレーション モードを開始し、FabricPath トラフィックを伝送する VLAN を識別します。
ステップ 3	switch(config-vlan)# mode [ce fabricpath]	VLAN を FP VLAN として設定します。デフォルトの VLAN モードは CE です。 (注) FabricPath デバイスでは、VLAN を CE または FP VLAN のいずれかにする必要があります。
ステップ 4	switch(config-vlan)# exit	VLAN コンフィギュレーション モードを終了します。

	コマンドまたはアクション	目的
		(注) すべての VLAN と同様に、VLAN モード (CE または FP) 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。
ステップ 5	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 6	switch# show fabricpath topology vlans [active]	(任意) FabricPath トポロジ内のすべての VLAN に関する情報を表示します。
ステップ 7	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、VLAN を FP VLAN として指定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# vlan 1-10
switch(config-vlan)# mode fabricpath
switch(config-vlan)# exit
switch(config)# exit
```

FabricPath ユニキャストロードバランシングの設定（任意）

FabricPath ネットワークは、複数のバスが使用可能である場合に、自動的にユニキャストトラフィックのロードバランスを行います。ただし、ユニキャストトラフィックに特定のロードバランシングを設定することができます。デフォルトでは、すべてのオプションが使用されます。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

FabricPath 機能がイネーブルになっていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	<ul style="list-style-type: none"> switch(config)# [no] fabricpath load-balance {source source-destination xor destination symmetric} switch(config)# [no] port-channel load-balance [algorithm [modulemodule]] 	<p>F2 リソース タイプを許可しない vDC 内の FabricPath ユニキャストトラフィックをロードバランシングするように source/destination/symmetric/src-dst アルゴリズムを設定するには、fabricpath load-balance コマンドを使用します。</p> <p>F2 リソース タイプを許可する vDC 内の FabricPath ユニキャストトラフィックをロードバランシングするように source/destination/symmetric/src-dst アルゴリズムを設定するには、port-channel load-balance コマンドを使用します。</p>
ステップ 3	switch(config)# [no] fabricpath load-balance unicast [layer 3 layer 4 mixed] [rotate-amountrot_amt] [include-vlan]	<p>FabricPath ユニキャストトラフィックをロードバランシングするための回転傾斜、VLAN 包含、レイヤ 3/レイヤ 4 トラフィックパラメータの使用などのオプションを設定します。</p> <p>(注) デフォルトのユニキャストロードバランシングスキームに戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。</p>
ステップ 4	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 5	switch# copy running-config startup-config	<p>(任意)</p> <p>実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。</p>

この例は、F2 リソース タイプを許可しない VDC に関する FabricPath ユニキャストロードバランシングの設定方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fabricpath load-balance unicast layer3
switch(config)#
```

この例は、F2 リソース タイプを許可する VDC に関する FabricPath ユニキャストロードバランシングの設定方法を示しています。



(注) この例のコマンドは、シャーシ内の入力モジュールのポートチャネルハッシュに関する宛先 MAC ベースの選択を可能にします。

```
switch# configure terminal
switch(config)# port-channel load-balance dst mac

switch(config)# show port-channel load-balance
Port Channel Load-Balancing Configuration:
System: dst mac
```

```
Port Channel Load-Balancing Addresses Used Per-Protocol:
Non-IP: dst mac
IP: dst mac
```



- (注) FabricPath ユニキャストトラフィック (ECMP 選択) の場合: これらのコマンドには、レイヤ 3 およびレイヤ 4 パラメータの混合プリファレンス、14 バイトのローテーション、ハッシュ計算に含まれる VLAN、および F2 FabricPath 対応 VDC 内のすべてのモジュールに関する宛先ベースの選択が含まれています。

```
switch(config)# fabricpath load-balance unicast include-vlan
switch(config)# show fabricpath load-balance
  ECMP load-balancing configuration:
  L3/L4 Preference: Mixed
  Rotate amount: 14 bytes
  Use VLAN: TRUE
  Ftag load-balancing configuration:
  Rotate amount: 3 bytes
  Use VLAN: TRUE
```

この例は、F2 VDC FabricPath ユニキャストロードバランシングを設定する方法を示しています。



- (注) この例のコマンドは、入力モジュール 4 のポートチャネルハッシュに関する送信元 IP-VLAN および MAC ベースの選択を可能にします。シャーシ内の他のすべてのモジュールは、宛先 MAC ベースの選択を保持します。

```
switch(config)# port-channel load-balance src ip-vlan module 4
switch(config)# show port-channel load-balance module 4
  Port Channel Load-Balancing Configuration:
  Module 4: src ip-vlan
  Port Channel Load-Balancing Addresses Used Per-Protocol:
  Non-IP: src mac
  IP: src ip-vlan
```



- (注) FabricPath ユニキャストトラフィック (ECMP 選択) の場合: これらのコマンドには、レイヤ 3 およびレイヤ 4 パラメータの混合プリファレンス、9 バイトのローテーション、モジュール 4 に関する送信元ベース選択のハッシュ計算で除外される VLAN、および F2 FabricPath 対応 VDC 内の他のモジュールに関する宛先ベースの選択が含まれています。

```
switch(config)# fabricpath load-balance unicast mixed rotate-amount 0x9
switch(config)# show fabricpath load-balance
  ECMP load-balancing configuration:
  L3/L4 Preference: Mixed
  Rotate amount: 9 bytes
  Use VLAN: FALSE
  Ftag load-balancing configuration:
  Rotate amount: 2 bytes
  Use VLAN: FALSE
```

この例は、F2 リソースタイプを許可する VDC に関する FabricPath ユニキャストロードバランシングの設定方法を示しています。



- (注) この例のコマンドは、入力モジュール 4 のポートチャネルハッシュに関する送信元/宛先 IP-L4PORT-VLAN および MAC ベースの選択を可能にします。シャーシ内の他のすべてのモジュールは、宛先 MAC ベースの選択を保持します。FabricPath ユニキャストトラフィック (ECMP 選択) の場合：これらのコマンドには、レイヤ 3 およびレイヤ 4 パラメータの混合プリファレンス、9 バイトのローテーション、モジュール 4 に関する送信元ベース選択のハッシュ計算で除外される VLAN、モジュール 10 に関する送信元/宛先ベースの選択、および F2 FabricPath 対応 VDC 内の他のモジュールに関する宛先ベースの選択が含まれています。

```
switch(config)# port-channel load-balance src-dst ip-l4port-vlan module 10
switch(config)# show port-channel load-balance module 10
Port Channel Load-Balancing Configuration:
Module 10: src-dst ip-l4port-vlan
Port Channel Load-Balancing Addresses Used Per-Protocol:
Non-IP: src-dst mac
IP: src-dst ip-l4port-vlan
```

FabricPath マルチキャストロードバランシングの設定 (任意)

ネットワークは自動的にトラフィックのロードバランシングを行います。マルチキャストトラフィックに関する特定のロードバランシングを設定することもできます。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

FabricPath 機能がイネーブルになっていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバルコンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 2	<ul style="list-style-type: none"> • switch(config)# [no] fabricpath load-balance {source source-destination xor destination symmetric} • switch(config)# [no] port-channel load-balance [algorithm [modulemodule]] 	<p>F2 リソース タイプを許可しない vDC 内の FabricPath マルチキャストトラフィックをロードバランシングするように source/destination/symmetric/src-dst アルゴリズムを設定するには、fabricpath load-balance コマンドを使用します。</p> <p>F2 リソース タイプを許可する vDC 内の FabricPath マルチキャストトラフィックをロードバランシングするように source/destination/symmetric/src-dst アルゴリズムを設定するには、port-channel load-balance コマンドを使用します。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	switch(config)# [no] fabricpath load-balance multicast [rotate-amount rot_amt] [include-vlan]	FabricPath マルチキャストトラフィックをロードバランシングするための回転傾斜、VLAN 包含、レイヤ 3/レイヤ 4 トラフィックパラメータの使用などのオプションを設定します。 (注) デフォルトのユニキャストロードバランシングスキームに戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。
ステップ 4	switch(config)# exit	グローバルコンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 5	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、FabricPath マルチキャストロードバランシングを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fabricpath load-balance multicast include-vlan
switch(config)#
```

この例は、F2 リソースタイプを許可する VDC に関する FabricPath マルチキャストロードバランシングの設定方法を示しています。



(注) この例のコマンドは、シャーシ内の入力モジュールのポートチャネルハッシュに関する宛先 MAC ベースの選択を可能にします。

```
switch# configure terminal
switch(config)# port-channel load-balance dst mac

switch(config)# show port-channel load-balance
Port Channel Load-Balancing Configuration:
System: dst mac
Port Channel Load-Balancing Addresses Used Per-Protocol:
Non-IP: dst mac
IP: dst mac
```



(注) FabricPath ユニキャストトラフィック (フォワーディングツリー選択) の場合: これらのコマンドには、3 バイトのローテーション、およびハッシュ計算に含まれる VLAN が組み込まれています。

```
switch(config)# fabricpath load-balance multicast rotate-amount 0x3 include-vlan
switch(config)# show fabricpath load-balance
ECMP load-balancing configuration:
L3/L4 Preference: Mixed
Rotate amount: 14 bytes
```

```
Use VLAN: TRUE
Ftag load-balancing configuration:
Rotate amount: 3 bytes
Use VLAN: TRUE
```

この例は、F2 リソース タイプを許可する VDC に関する FabricPath マルチキャストロードバランシングの設定方法を示しています。



- (注) この例のコマンドは、入力モジュール4のポートチャンネルハッシュおよびFabricPathユニキャストロードバランシングに関して、送信元 IP-VLAN および MAC ベースの選択を可能にします。シャーシ内の他のすべてのモジュールは、宛先 MAC ベースの選択を保持します。

```
switch(config)# port-channel load-balance src ip-vlan module 4
switch(config)# show port-channel load-balance module 4
Port Channel Load-Balancing Configuration:
Module 4: src ip-vlan
Port Channel Load-Balancing Addresses Used Per-Protocol:
Non-IP: src mac
IP: src ip-vlan
```



- (注) FabricPath マルチキャストトラフィック (フォワーディングツリー選択) の場合: これらのコマンドには、2 バイトのローテーション、モジュール4に関する送信元ベース選択のハッシュ計算で除外される VLAN、および F2 FabricPath 対応 VDC 内の他のモジュールに関する宛先ベース選択が含まれています。

```
switch(config)# fabricpath load-balance multicast rotate-amount 0x2
switch(config)# show fabricpath load-balance
ECMP load-balancing configuration:
L3/L4 Preference: Mixed
Rotate amount: 9 bytes
Use VLAN: FALSE
Ftag load-balancing configuration:
Rotate amount: 2 bytes
Use VLAN: FALSE
```

この例は、F2 リソース タイプを許可する VDC に関する FabricPath マルチキャストロードバランシングの設定方法を示しています。



- (注) この例のコマンドは、入力モジュール10のポートチャンネルハッシュに関する送信元/宛先 IP-L4PORT-VLAN、MAC ベースの選択、および入力モジュール4のポートチャンネルハッシュに関する送信元 IPVLAN および MAC ベースの選択を可能にします。シャーシ内の他のすべてのモジュールは、宛先 MAC ベースの選択を保持します。FabricPath マルチキャストトラフィック (フォワーディングツリー選択) の場合、これらのコマンドには、2 バイトのローテーション、モジュール4に関する送信元ベース選択のハッシュ計算で除外される VLAN、モジュール10に関する送信元/宛先ベースの選択、および F2 FabricPath 対応 VDC 内の他のモジュールに関する宛先ベースの選択が含まれています。

```
switch(config)# port-channel load-balance src-dst ip-l4port-vlan module 10
switch(config)# show port-channel load-balance module 10
Port Channel Load-Balancing Configuration:
Module 10: src-dst ip-l4port-vlan
```

```
Port Channel Load-Balancing Addresses Used Per-Protocol:
Non-IP: src-dst mac
IP: src-dst ip-l4port-vlan
```

FabricPath 拡張マルチキャスト スケーラビリティの設定 (任意)

Cisco リリース 5.2(1) 以降では、FabricPath マルチキャスト スケーラビリティを拡張できます。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

FabricPath 機能がイネーブルになっていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# fabricpath multicast aggregate-routes [<i>exclude ftag-id</i>]	FabricPath マルチキャスト スケーラビリティを拡張します。デフォルトでは、FTag ルートを集約しません。除外対象となる特定のトラフィックに使われているマルチキャスト FTag を見つけるには、 show fabricpath load-balance multicast ftag-selected flow-type I3 dst-ip x.x.x.x src-ip x.x.x.x vlan vlan-id module mod-num コマンドを入力します。 (注) このコマンドの no バージョンには exclude ftag 引数が含まれません。
ステップ 3	switch(config)# show l2 multicast ftag ftag	(任意) ルートプログラミング用に、FTag に適用済みの設定を表示します。
ステップ 4	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 5	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、拡張 FabricPath マルチキャスト スケーラビリティを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fabricpath multicast aggregate-routes
```

FabricPath ユニキャストスタティックルートの設定

FabricPath IS-IS などのダイナミック プロトコルによって計算されるルートをオーバーライドするよう、ユニキャストスタティックルートを設定できます。たとえば、より優れたロードバランシングを得るために特定のリンクを使って特定のデバイスにトラフィックをルーティングしたり、ネットワーク内のファイアウォールを通るようトラフィックをルーティングしたりする必要があります。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

FabricPath 機能がイネーブルになっていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<code>switch(config)# fabricpath topology topology-number</code>	<p>(任意)</p> <p>FabricPath トポロジ コンフィギュレーション モード (config-fp-topology) になります。</p> <p>(注) (デフォルト以外の) 特定の FabricPath トポロジに関するユニキャストスタティックルートを設定するには、このコマンドを入力します。デフォルト トポロジに関するユニキャストスタティックルートを設定する場合には、ステップ 2 をとばしてステップ 3 に進みます。</p>
ステップ 3	<code>[no] fabricpath route switch-id switch-id nh_if_range</code>	<p>ユニキャストスタティックルートを設定し、トラフィック送信に使われるデバイスとインターフェイスを指定します。複数のイーサネットポートまたはポートチャネルからなる範囲を入力できます。</p> <p>指定したインターフェイスは、FabricPath フィーチャセットがイネーブルになっているのと同じ VDC に存在する必要があります。</p> <p>次の 2 つのモードでこのコマンドを実行できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> 特定の FabricPath トポロジ コンフィギュレーションモード (config-fp-topology)。 グローバル コンフィギュレーションモード。

	コマンドまたはアクション	目的
		<p>スタティック ルートを削除するには、スタティック ルート スイッチ ID を指定してこのコマンドの no 形式を入力します。インターフェイスとスタティックルートとのアソシエーションを削除するには、インターフェイス範囲を指定してこのコマンドの no 形式を入力します。</p> <p>最後のアソシエーションが削除されると、スタティック ルートが削除されます。</p> <p>スタティック ルートのインターフェイスをさらに追加で指定するには、この手順を繰り返してください。</p>
ステップ 4	<code>switch(config)# exit</code>	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 5	<code>switch# show fabricpath static route</code>	(任意) FabricPath 設定内のスタティック ルートを表示します。
ステップ 6	<code>switch# copy running-config startup-config</code>	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

次に、デフォルトトポロジに関するユニキャストスタティックルートを設定する例を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fabricpath route switch-id 25 ethernet 1/2
```

この例は、特定のトポロジに関するユニキャストスタティックルートを設定する方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fabricpath topology 2
switch(config-fp-topology)# fabricpath route switch-id 221 ethernet 1/2
switch(config-fp-topology)# fabricpath route switch-id 221 port-channel 1
```

この例は、ユニキャストスタティックルートを削除する方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# no fabricpath route switch-id 221
```

FabricPath 設定の確認

FabricPath スイッチング情報を表示するには、次の作業のいずれかを行います。

コマンド	目的
<code>show feature-set</code>	FabricPath がイネーブルかどうかを表示します。

コマンド	目的
show { I2 fabricpath } route [switchid <i>switch-id</i>] [detail] [hex]	ユニキャスト ルートを表示します。
show { I2 fabricpath } mroute {[vdc_omf] vlan <i>vlan-id</i> {{ omf flood [source { <i>srcaddr</i> <i>v6srcaddr</i> }] [group { <i>groupaddr</i> <i>v6grpaddr</i> }}] [resolved] [ftag <i>ftag-id</i>] [hex]	マルチキャスト ルートを表示します。
show fabricpath topology [detail]	すべての FabricPath トポロジに関する情報を表示します。
show fabricpath topology interface	FabricPath トポロジのすべてのインターフェイスに関する情報を表示します。
show fabricpath topology vlan [active]	FabricPath トポロジのすべての VLAN に関する情報を表示します。
show fabricpath topology ftag [active] [multicast] [unicast]	FabricPath トポロジのすべての FTag に関する情報を表示します。
show running-config fabricpath	FabricPath の実行コンフィギュレーションを表示します。
show fabricpath load-balance unicast forwarding-path ftag <i>ftag-id</i> switchid <i>switch-id</i> flow-type { I2 {{ dst-mac <i>dst-mac</i> source-mac <i>src-mac</i> } ether-type <i>ether-type</i> }} { I3 { dst-ip <i>dst-ip</i> src-ip <i>src-ip</i> dst-ipv6 <i>dst-ipv6</i> src-ipv6 <i>src-ipv6</i> }} { I4 { 14-src-port <i>14-src-port</i> 14-dst-port <i>14-dst-port</i> dst-ip <i>dst-ip</i> src-ip <i>src-ip</i> dst-ipv6 <i>dst-ipv6</i> src-ipv6 <i>src-ipv6</i> }} } { vlan <i>vlan-id</i> } { module <i>mod-no</i> }	FabricPath ユニキャスト ロードバランシング情報を表示します。
show fabricpath load-balance multicast ftag-selected flow-type { I2 {{ dst-mac <i>dst-mac</i> source-mac <i>src-mac</i> } ether-type <i>ether-type</i> }} { I3 { dst-ip <i>dst-ip</i> src-ip <i>src-ip</i> dst-ipv6 <i>dst-ipv6</i> src-ipv6 <i>src-ipv6</i> }} { I4 { 14-src-port <i>14-src-port</i> 14-dst-port <i>14-dst-port</i> dst-ip <i>dst-ip</i> src-ip <i>src-ip</i> dst-ipv6 <i>dst-ipv6</i> src-ipv6 <i>src-ipv6</i> }} } { vlan <i>vlan-id</i> } { module <i>mod-no</i> }	FabricPath マルチキャスト ロードバランシング情報を表示します。
show vlan	すべての FP および CE VLAN に関する情報を表示します。
show fabricpath static route	FabricPath 設定内のスタティック ルートを表示します。

次に、**show fabricpath unicast load-balance** コマンドのサンプル出力を示します。

```
switch# show fabricpath load-balance unicast forwarding-path ftag 1 switchid 2231 flow-type
13 src-ip 1.1.1.1 dst-ip 1.1.1.2 module 4
128b Hash Key generated : 00001010102010101010000000000000
This flow selects interface Po100
```

次に、**show fabricpath multicast load-balance** コマンドのサンプル出力を示します。

```
switch(config)# show fabricpath load-balance multicast ftag-selected flow-type 13 src-ip
1.1.1.1 dst-ip 1.1.1.2 vlan 2 module 4
128b Hash Key generated : 00 00 10 10 10 20 00 00 00 00 02 00 00 00 00 00
0x3
FTAG SELECTED IS : 1
```

FabricPath 転送の設定例

デフォルトのトポロジで基本的な FabricPath ネットワークを設定するには、FabricPath インターフェイスを設定した後で、デバイスごとに次の作業を実行する必要があります。

- 各デバイスで FabricPath フィーチャセットをイネーブルにします。
- FabricPath インターフェイスを設定します。（FabricPath インターフェイスの設定については、「FabricPath インターフェイスの設定」を参照してください。）
- FP VLAN を設定します。デフォルトは CE VLAN です。
- **show running-config fabricpath** コマンドを入力して、FabricPath 設定が適切であることを確認します。

デフォルトの FabricPath トポロジを設定するには、次の手順に従います。

ステップ 1 : FabricPath フィーチャセットをイネーブルにします。

```
switch# configure terminal
switch(config)# feature-set fabricpath
switch(config)#
```



(注) FabricPath フィーチャセットのインストールとイネーブル化の詳細については、「Configuring Feature-Set for FabricPath」を参照してください。

ステップ 2 : FabricPath トポロジ内で必要な VLAN の VLAN モードを FP に設定します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# vlan 11-20
switch(config-vlan)# mode fabricpath
switch(config-vlan)# exit
switch(config)
```

ステップ 3 : 設定を表示して、間違いがないことを確認します。

```
switch(config)# show running-config fabricpath
switch(config)#
```

ステップ 4 : 設定を保存します。

```
switch(config)# save running-config startup-config
switch(config)#
```

FabricPath 転送設定の機能履歴

この表には、機能の追加や変更によるリリースの更新内容のみが記載されています。

表 8 : FabricPath 転送の機能履歴

機能名	リリース	機能情報
ユニキャスト スタティック ルート	6.2(2)	ユニキャスト スタティック ルートが導入されました。
ポート チャンネルを使ったロード バランシング	6.0(1)	F2 モジュールをサポートするロード バランシングが導入されました。
追加の FabricPath トポロジ	5.2(1)	この機能が導入されました。
FabricPath	5.1(1)	これらの機能が導入されました。



第 6 章

高度な FabricPath 機能

この章では、高度な FabricPath 機能（たとえば Cisco NX-OS デバイスでの Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) プロトコルの使用など）を設定する方法について説明します。

- [機能情報の確認](#), 95 ページ
- [高度な FabricPath 機能について](#), 96 ページ
- [FabricPath のライセンス要件](#), 99 ページ
- [FabricPath の前提条件](#), 99 ページ
- [FabricPath の詳細機能に関する注意事項および制限事項](#), 99 ページ
- [FabricPath レイヤ 2 IS-IS の詳細パラメータの設定](#), 100 ページ
- [FabricPath の詳細設定の確認](#), 111 ページ
- [高度な FabricPath 機能の設定に関する機能履歴](#), 113 ページ

機能情報の確認

ご使用のソフトウェアリリースで、このモジュールで説明されるすべての機能がサポートされているとは限りません。最新の警告および機能情報については、<https://tools.cisco.com/bugsearch/> の Bug Search Tool およびご使用のソフトウェアリリースのリリース ノートを参照してください。このモジュールに記載されている機能の詳細、および各機能がサポートされているリリースのリストについては、「新機能および変更された機能に関する情報」の章または以下の「機能の履歴」表を参照してください。

高度な FabricPath 機能について



- (注) FabricPath を実行するには、シャーシに F シリーズ モジュールを取り付けている必要があります。

FabricPath レイヤ 2 IS-IS の詳細設定について



- (注) FabricPath のレイヤ 2 IS-IS のデフォルト動作については、「FabricPath スイッチングの設定」を参照してください。

レイヤ 2 IS-IS のデフォルト設定を使用して FabricPath ネットワークを実行することを推奨します。IS-IS 設定の多くは、任意で変更することもできます。次の設定を変更できます。

- デバイス全体および FabricPath ネットワーク内の各デバイスでグローバルに変更
- FabricPath ネットワーク内の指定の FabricPath インターフェイスで変更

FabricPath レイヤ 2 IS-IS 設定のいずれかを変更した場合は、FabricPath ネットワーク内のすべてのデバイスのグローバルパラメータに対して、また、ネットワーク内の該当するすべての FabricPath インターフェイスのインターフェイス パラメータに対して、必ず同じ変更を加えてください。

レイヤ 2 IS-IS は、レイヤ 3 IS-IS に基づいており、レイヤ 2 で実行できるように拡張されています。レイヤ 2 IS-IS のコマンドと、レイヤ 3 IS-IS のコマンドは異なります。レイヤ 2 IS-IS は、FabricPath のコントロールプレーンであり、単一のプロトコルにより、すべてのユニキャスト、およびマルチキャストトラフィックを制御します。転送に関しては、FabricPath レイヤ 2 IS-IS では、ユニキャスト、未知のユニキャスト、ブロードキャスト、およびマルチキャストフレームのトラフィックが転送されます。レイヤ 2 IS-IS を使用して、システムは FabricPath ネットワーク全体にわたるループフリーパスを維持します (FabricPath レイヤ 2 IS-IS のデフォルト動作については「FabricPath スイッチングの設定」、FabricPath フォワーディングについては「FabricPath フォワーディングの設定」をそれぞれ参照してください)。

これらの詳細な FabricPath レイヤ 2 IS-IS の設定によって、FabricPath ネットワークの動作を微調整することができます。

Cisco Nexus リリース 6.2(2) 以降、次に示す FabricPath レイヤ 2 IS-IS 詳細機能を使用できます。

- **オーバーロードビット** : FabricPath IS-IS のオーバーロードビットを設定できます。ノードがリポートしたりオーバーロード状態になったりした状況での、一貫したルーティング動作を実現します。
- **VLAN プルーニング** : VLAN 用の F1 シリーズモジュール、F2 シリーズモジュール、またはスイッチ仮想インターフェイス (SVI) 上にアクティブなクラシックイーサネット (CE)

ポートが存在する場合にのみ、それらの VLAN のデータトラフィックがスイッチによって取り込まれます。

- ルートマップおよびメッシュグループ：FabricPath IS-IS トポロジに再配布されるルートを制御するために、ルートマップを使用できます。メッシュグループは、パラレルリンクおよびメッシュトポロジのフラッディングを削減します。パラレルリンクの場合、ブロックモードにより、最初の交換後にフラッディングが停止します。メッシュトポロジの場合、グループモードによってリンクがグループ化され、リンクステートパケット（LSP）フラッディングが停止されて、LSP を受け取るグループ内の同じリンクに戻されます。



(注) Cisco NX-OS リリース 6.2(8) より前の FabricPath レイヤ 2 IS-IS は、オーバーロードビットが設定された状態でもエニーキャストスイッチ ID をアドバタイズします。これにより、選択したノードのコンバージェンスに長い時間がかかることがあります。Cisco NX-OS リリース 6.2(8) 以降、システムはオーバーロードビットが設定された状態でエニーキャストスイッチ ID をアドバタイズしません。これによりコンバージェンス時間が改善されます。

ハイ アベイラビリティ

FabricPath トポロジでは、ISSU を介して設定が保持されます。

高可用性の詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS High Availability and Redundancy Guide』を参照してください。

仮想デバイス コンテキスト

スイッチで FabricPath をイネーブルにする前に FabricPath フィーチャセットをインストールする必要があります。FabricPath フィーチャセットのインストールの詳細については、『Configuring Feature Set for FabricPath』を参照してください。

F シリーズモジュールには複数の FE が存在するため、次のポートペアを同じ VDC に割り当てる必要があります。

- ポート 1 とポート 2
- ポート 3 とポート 4
- ポート 5 とポート 6
- ポート 7 とポート 8
- ポート 9 とポート 10
- ポート 11 とポート 12
- ポート 13 とポート 14
- ポート 15 とポート 16

- ポート 17 とポート 18
- ポート 19 とポート 20
- ポート 21 とポート 22
- ポート 23 とポート 24
- ポート 25 とポート 26
- ポート 27 とポート 28
- ポート 29 とポート 30
- ポート 31 とポート 32

VDC の詳細については、『*Virtual Device Context Configuration Guide, Cisco DCNM for LAN*』を参照してください。

複数のトポロジ

FabricPath の枠組みでは、1つのネットワークを複数のトポロジに分割できます。各トポロジの中で、ブロードキャストおよびマルチキャストトラフィックの転送用に1つ以上のツリーを計算できます。ツリーは非環式グラフ形式によるリンクのサブセットで、グラフは、非環式トポロジを形成するレイヤ2マルチパス (L2MP) ノードおよびリンクのコレクションです。L2MP IS-IS コンポーネントは、同じプロセスで実行される複数のトポロジーをサポートします。これにより、VLAN あたり 1 プロセスを使用する場合と比べて CPU 使用率が低減します。

同じレイヤ2ドメイン内に複数のポッド (小さなレイヤ2ブロック) を含めることができますが、すべてのポッドで同じ VLAN のセットを設定する必要があります。FabricPath を使用しない場合、各ポッドでいくつかの VLAN をローカル VLAN として使用することができ、それらの VLAN のトラフィックはポッド内のスイッチに限定されます。ローカル VLAN トラフィックをポッド向けに制限するために、ローカル VLAN 用に別個の FabricPath トポロジが設定されます。各ポッドの設定では、いくつかのローカル VLAN からなる固有のセットを使用する必要があります。ローカル VLAN 上のブロードキャストおよびマルチキャストトラフィックは、マルチキャストツリーに基づいてスパインスイッチおよび他のポッドを通過することがあります。

L2MP ネットワークに複数のトポロジが存在することがあります。各トポロジには、複数のグラフが関連付けられます。ただし、動的リソース割り当てプロトコル (DRAP) からトリガーを受け取るまでは、すべてのグラフが使用可能なわけではありません。トリガーを受信すると、グラフがアクティブ化されます。トポロジが変更されると、これらのグラフのループフリープロパティを維持するために、ポートのハードウェア状態を設定するトリガーが送信されます。L2MP IS-IS コンポーネントは、他のプロトコルからのマルチキャストルートの再配布を要求します。マルチキャストレイヤ2ルーティング情報ベース (M2RIB) に入力されたすべてのルートが、L2MP IS-IS によって、グループメンバーシップ (GM) リンクステートプロトコル (LSP) で再配布されます。

FabricPath のライセンス要件

FabricPath には、拡張レイヤ 2 パッケージのライセンスが必要です。Cisco NX-OS ライセンス方式の詳細と、ライセンスの取得および適用の方法については、『Cisco NX-OS Licensing Guide』を参照してください。

FabricPath の前提条件

FabricPath フォワーディングには、次の前提条件があります。

- クラシカルイーサネットのレイヤ 2 機能の使用経験がある。
- スイッチで FabricPath をイネーブルにする前に、FabricPath フィーチャセットをデフォルトおよびデフォルト以外の VDC にインストールしている。FabricPath フィーチャセットのインストールとイネーブル化の詳細については、『Configuring Feature Set for FabricPath』を参照してください。
- サービス障害や電源投入後など、スタンバイ スーパーバイザが不安定な状態にある場合、FabricPath フィーチャセットの操作によってスタンバイ スーパーバイザがリロードされることがあります。
- デバイスにログインしている。
- 拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。
- 現在の仮想デバイス コンテキスト (VDC) が正しい。VDC は、一連のシステム リソースを論理的に表現する用語です。switchto vdc コマンドでは VDC 番号を指定できます。
- F シリーズ モジュールで作業している。

FabricPath の詳細機能に関する注意事項および制限事項

FabricPath 設定時の注意事項と制限事項は次のとおりです。

- FabricPath インターフェイスは、FabricPath でカプセル化されたトラフィックだけを伝送します。
- コマンドを表示したり、コマンドにアクセスしたりするには、各デバイスで FabricPath をイネーブルにします。各デバイスで FabricPath をイネーブルにするには、feature-set fabricpath コマンドを入力します。FabricPath フィーチャセットのインストールとイネーブル化の詳細については、『Configuring Feature-Set for FabricPath』を参照してください。
- サービス障害や電源投入後など、スタンバイ スーパーバイザが不安定な状態にある場合、FabricPath フィーチャセットの操作によってスタンバイ スーパーバイザがリロードされることがあります。
- STP は、FabricPath ネットワーク内では動作しません。

- F シリーズ モジュールは、複数の SPAN 宛先ポートや仮想 SPAN をサポートしません。F シリーズ モジュールのポートが VDC 内にあり、その VDC に複数の SPAN 宛先ポートが存在する場合、その SPAN セッションは機能しません。
- FabricPath の実行中は、プライベート VLAN 設定に次の注意事項が適用されます。
 - プライベート VLAN 内のすべての VLAN は同じ VLAN モード (CE または FabricPath) である必要があります。タイプの異なる VLAN をプライベート VLAN に追加しようとしても、それらの VLAN はプライベート VLAN でアクティブになりません。その設定はシステムに記憶されるので、後で VLAN モードを変更したときに、その VLAN は指定のプライベート VLAN でアクティブになります。
 - FabricPath ポートは、プライベート VLAN に追加できません。
- システムは、階層型のスタティック MAC アドレスをサポートしません。つまり、スタティックな FabricPath ODA および OSA は設定できません。クラシカルイーサネットのスタティック MAC アドレスだけを設定できます。
- F シリーズ モジュールでは、VLAN 内にポートを持つすべての転送エンジン (FE) にユーザ設定のスタティック MAC アドレスがプログラムされます。

FabricPath レイヤ 2 IS-IS の詳細パラメータの設定



(注) 次のコマンドを表示するには、F シリーズ モジュールで FabricPath をイネーブルにする必要があります。

FabricPath をイネーブルにするとレイヤ 2 IS-IS プロトコルは自動的に動作しますが、任意でパラメータを設定することもできます。FabricPath レイヤ 2 IS-IS パラメータにはグローバルに設定するものと、インターフェイス単位で設定するものがあります。

FabricPath レイヤ 2 IS-IS の詳細パラメータのグローバル設定 (任意)

FabricPath をイネーブルにすると、FabricPath レイヤ 2 IS-IS プロトコルは自動的に動作しますが、グローバルパラメータを任意で設定することもできます。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

FabricPath 機能がイネーブルになっていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバルコンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# fabricpath domain default	グローバル FabricPath レイヤ 2 IS-IS コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 3	switch(config-fabricpath-isis)# authentication-check	(任意) PDU 受信での認証チェックを設定します。認証チェックをオフにするには、このコマンドの no 形式を使用します。 デフォルトはオンです。
ステップ 4	switch(config-fabricpath-isis)# authentication key-chainauth-key-chain-name	(任意) 認証キーチェーンを設定します。このパラメータをクリアするには、このコマンドの no 形式を使用します。 キーチェーンの作成の例は、次のとおりです。 key chain trees key 0 key-string cisco01 accept-lifetime 07:00:00 Sep 20 2011 infinite send-lifetime 07:00:00 Sep 20 2011 infinite キーチェーンの詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Security Configuration Guide』を参照してください。
ステップ 5	switch(config-fabricpath-isis)# authentication type {cleartext md5}	(任意) 認証タイプを設定します。このパラメータをクリアするには、このコマンドの no 形式を使用します。
ステップ 6	switch(config-fabricpath-isis)# log-adjacency-changes	(任意) FabricPath レイヤ 2 IS-IS ネイバーの状態が変わった場合にログメッセージを送信するよう、デバイスを設定します。ログメッセージを停止するには、このコマンドの no 形式を入力します。デフォルトは off です。
ステップ 7	switch(config-fabricpath-isis)# lsp-gen-interval <i>lsp-max-wait</i> <i>[lsp-initial-waitlsp-second-wait]</i>	(任意) LSP 生成の間隔を設定します。デフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。オプションの引数は次のとおりです。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>lsp-max-wait</i> : トリガーから LSP 発生までの初期待ち時間。有効な範囲は 50 ~ 12000 ミリ秒で、デフォルト値は 8000 ミリ秒です。 • <i>lsp-initial-wait</i> : トリガーから LSP 発生までの初期待ち時間。有効な範囲は 50 ~ 12000 ミリ秒で、デフォルト値は 50 ミリ秒です。 • <i>lsp-second-wait</i> : バックオフ時の LSP スロットルに使用する第 2 待ち時間。有効な範囲は 50 ~ 12000 ミリ秒で、デフォルト値は 50 ミリ秒です。
ステップ 8	switch(config-fabricpath-isis)# lsp-mtumu	(任意) LSP MTU を設定します。デフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。有効な範囲は 128 ~ 4352 で、デフォルト値は 1492 です。
ステップ 9	switch(config-fabricpath-isis)# max-lsp-lifetimesecs	(任意) LSP の最大ライフタイムを秒数で設定します。デフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。有効な範囲は 128 ~ 4352 で、デフォルト値は 1492 です。
ステップ 10	switch(config-fabricpath-isis)# maximum-pathsmax-paths	(任意) 1 つの宛先あたりの最大パス数を設定します。デフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。有効な範囲は 1 ~ 16 で、デフォルト値は 16 です。
ステップ 11	switch(config-fabricpath-isis)# reference-bandwidth { <i>ref-mbps</i> [Mbps] <i>ref-gbps</i> [Gbps]}	(任意) FabricPath レイヤ 2 IS-IS コストの割り当てに使用する参照帯域幅を設定します。デフォルト値は 400000 Mbps です。デフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。オプションの引数は次のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> • <i>ref-mbps</i> : 有効な範囲は 1 ~ 400000 で、デフォルト値は 400000 です。 • <i>ref-gbps</i> : 有効な範囲は 1 ~ 4000 で、デフォルト値は 400 です。
ステップ 12	switch(config-fabricpath-isis)# spf-intervalspf-max-wait [<i>spf-initial-wait</i> <i>spf-second-wait</i>]	(任意) LSA 到着までのインターバルを設定します。デフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。オプションのキーワードは次のとおりです。

	コマンドまたはアクション	目的
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>spf-max-wait</i> : トリガーから SPF 計算までの最大待機時間。有効な範囲は 50 ~ 120000 ミリ秒で、デフォルト値は 8000 ミリ秒です。 • <i>spf-initial-wait</i> : トリガーから SPF 計算までの最初の待機時間。有効な範囲は 50 ~ 120000 ミリ秒で、デフォルト値は 50 ミリ秒です。 • <i>spf-second-wait</i> : バックオフ時の SPF 計算に使用する第 2 待機時間。有効な範囲は 50 ~ 120000 ミリ秒で、デフォルト値は 50 ミリ秒です。
ステップ 13	switch(config-fabricpath-isis)# graceful-restart [t3 manualsecs]	<p>(任意)</p> <p>FabricPath レイヤ 2 IS-IS プロトコルに関するグレースフルリスタートをイネーブルにします。グレースフルリスタートをディセーブルにするには、このコマンドの no 形式を入力してください。グレースフルリスタートタイマーを設定するには t3 manual キーワードを使用します。有効な範囲は 30 ~ 65535 で、デフォルト値は 60 です。</p> <p>デフォルトでは、この機能はオンです。</p>
ステップ 14	switch(config-fabricpath-isis)# redistribute filter route-mapmap-name	<p>(任意)</p> <p>FabricPath IS-IS トポロジの中に再配布されるルートを制御するルート マップを設定します。</p> <p>(注) ルート マップの設定の詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。</p>
ステップ 15	switch(config-fabricpath-isis)# hostname dynamic	<p>(任意)</p> <p>FabricPath レイヤ 2 IS-IS プロトコルに関するダイナミックホスト名をイネーブルにします。ダイナミックホスト名をディセーブルにするには、このコマンドの no 形式を入力します。</p>
ステップ 16	switch(config-fabricpath-isis)# root-priorityvalue	<p>(任意)</p> <p>FabricPath ネットワークでレイヤ 2 IS-IS プロトコルのルートになるノードのプライオリティを設定します。プライオリティ値の最も高いノードが、ルートになる可能性が高くなります。デフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。有効な範囲は 1 ~ 255 で、デフォルト値は 64 です。</p>

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 17	switch(config-fabricpath-isis)# [no] set-overload-bit {always on-startupseconds}	(任意) システムのオーバーロードビットを設定します。オーバーロードビットをディセーブルにするには、このコマンドの no 形式を入力します。オプションのキーワードは次のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> • always : オーバーロードビットを常にオンにします。 • on-startup : システム起動時にオーバーロードビットが設定され、指定の秒数にわたって設定状態を保ちます。
ステップ 18	switch(config-fabricpath-isis)# [no] vlan-pruning enable	(任意) システムの VLAN プルーニングを設定します。VLAN プルーニングをディセーブルにするには、このコマンドの no 形式を入力します。
ステップ 19	switch(config-fabricpath-isis)# exit	グローバル FabricPath レイヤ 2 IS-IS コンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 20	switch(config)# exit	グローバルコンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 21	switch# show running-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを表示します。
ステップ 22	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次の作業

IS-IS コマンドの詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。

FabricPath レイヤ 2 IS-IS の詳細パラメータのインターフェイス単位の設定（任意）

FabricPath をイネーブルにすると、FabricPath レイヤ 2 IS-IS プロトコルは自動的に動作しますが、インターフェイスパラメータを任意で設定することもできます。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

FabricPath 機能がイネーブルになっていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	interface { <i>ethernetmod/slot</i> <i>port-channelchannel-number</i> }	インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	switch(config-if)# fabricpath isis authentication-check	(任意) 着信 FabricPath レイヤ 2 IS-IS hello PDU での認証チェックをイネーブルにします。デフォルトはオンです。認証をディセーブルにするには、このコマンドの no 形式を使用します。
ステップ 4	switch(config-if)# fabricpath isis authentication key-chainauth-key-chain-name	(任意) 認証 hello PDU にパスワードを割り当てます。このパスワードを削除するには、このコマンドの no 形式を入力します。 (注) レベル指定は必要ありません。 キーチェーンの作成の例は、次のとおりです。 key chain trees key 0 key-string cisco01 accept-lifetime 07:00:00 Sep 20 2011 infinite send-lifetime 07:00:00 Sep 20 2011 infinite キーチェーンの詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Security Configuration Guide』を参照してください。
ステップ 5	switch(config-if)# fabricpath isis authentication-type {cleartext md5}	(任意) FabricPath レイヤ 2 IS-IS hello PDU のインターフェイスの認証タイプを指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
		このタイプを削除するには、このコマンドの no 形式を入力します。 (注) レベル指定は必要ありません。
ステップ 6	<code>switch(config-if)# fabricpath isis csnp-intervalseconds</code>	(任意) インターフェイスで CSNP PDU を送信する間隔を指定します。デフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。有効な範囲は 1 ~ 65535 で、デフォルト値は 10 です。
ステップ 7	<code>switch(config-if)# fabricpath isis hello-intervalseconds</code>	(任意) インターフェイスで hello PDU を送信する間隔を設定します。デフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。有効な範囲は 1 ~ 65535 で、デフォルト値は 10 です。 (注) レベル指定は必要ありません。
ステップ 8	<code>switch(config-if)# fabricpath isis hello-multipliermultiplier</code>	(任意) hello PDU を受信すべき間隔の計算に使われる乗数を指定します。この間隔を過ぎても受信しない場合、隣接がダウンします。デフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。指定できる範囲は 3 ~ 1000 です。デフォルトは 3 です。 (注) レベル指定は必要ありません。
ステップ 9	<code>switch(config-if)# fabricpath isis hello-padding</code>	(任意) hello PDU でのパディングをイネーブルにします。デフォルトは on です。認証をディセーブルにするには、このコマンドの no 形式を使用します。 このコマンドの no 形式に always を入力すると、パディングは常にオンになります。
ステップ 10	<code>switch(config-if)# fabricpath isis lsp-intervalmilliseconds</code>	(任意) フラッドイング時にこのインターフェイスで LSP が送信される間隔をミリ秒数で設定します。デフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。指定できる

	コマンドまたはアクション	目的
		範囲は 10 ～ 65535 です。デフォルトは 33 です。
ステップ 11	switch(config-if)# fabricpath isis mesh-group <i>group-number</i>	(任意) メッシュ グループの状態を指定して、インターフェイス上でメッシュ グループ属性を設定します。
ステップ 12	switch(config-if)# fabricpath isis metric <i>metric</i>	(任意) このインターフェイスに関する FabricPath レイヤ 2 IS-IS メトリックを設定します。指定できる範囲は 0 ～ 16777215 です。デフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。デフォルト値は次のとおりです (F シリーズ モジュールのデフォルト インターフェイスは 10 GB です)。 <ul style="list-style-type: none"> • 1 GB : 400 • 10 GB : 40
ステップ 13	switch(config-if)# fabricpath isis retransmit-interval <i>seconds</i>	(任意) 初期 LSP 再送信の間隔を設定します。デフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。有効な範囲は 1 ～ 65535 です。デフォルトは 5 分です。
ステップ 14	switch(config-if)# fabricpath isis retransmit-throttle-interval <i>milliseconds</i>	(任意) 後続の LSP 再送信の間隔を設定します。デフォルト値に戻すには、このコマンドの no 形式を使用します。有効な範囲は 20 ～ 65535 です。デフォルトは 66 です。
ステップ 15	switch(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 16	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 17	switch# show running-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 18	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次の作業

IS-IS コマンドの詳細については、『Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide』を参照してください。

FabricPath レイヤ 2 IS-IS の詳細カウンタのクリア

FabricPath レイヤ 2 IS-IS のカウンタをクリアすることができます。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

FabricPath 機能がイネーブルになっていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# clear fabricpath isis adjacency [* system-id interface { ethernetmod/slot port-channelchannel-number }]	(任意) FabricPath レイヤ 2 IS-IS 隣接状態をクリアします。 (注) * 変数を入力した場合、転送に影響を与え、トラフィックが中断することもあります。このコマンドはすべての隣接を破損させるためです。
ステップ 2	switch# clear fabricpath isis statistics *	(任意) FabricPath レイヤ 2 IS-IS プロトコルの統計情報をすべてクリアします。
ステップ 3	switch# clear fabricpath isis traffic [* interface { ethernetmod/slot port-channelchannel-number }]	(任意) FabricPath レイヤ 2 IS-IS トラフィック情報をクリアします。

複数トポロジの設定

トポロジを作成し、VLAN をトポロジにマッピングし、インターフェイスをトポロジに追加することができます。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

FabricPath 機能がイネーブルになっていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	switch# configure terminal	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	switch(config)# fabricpath topologyid	新しい FabricPath トポロジを作成し、FabricPath トポロジ コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	switch(config-fp-topology)# member vlanrange	トポロジの VLAN を設定します。VLAN ID の範囲は 1 ~ 4094 です。
ステップ 4	switch(config-fp-topology)# exit	FabricPath トポロジ コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 5	switch(config)# interface port-channelnumber	ポート チャネル インターフェイスを設定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。利用可能な任意のインターフェイス設定できます。
ステップ 6	switch(config-if)# fabricpath topology-memberid	トポロジにインターフェイスを追加します。
ステップ 7	switch(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 8	switch(config)# exit	グローバル コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 9	switch# show fabricpath topology vlan	(任意) レイヤ 2 トポロジでの VLAN に関する情報を表示します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 10	<code>switch# show fabricpath isis topology summary</code>	(任意) IS-IS サマリー トポロジについての情報を表示します。
ステップ 11	<code>switch# copy running-config startup-config</code>	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップ コンフィギュレーションにコピーします。

この例は、トポロジを作成し、VLAN をトポロジにマッピングし、インターフェイスをトポロジに追加する方法を示しています。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fabricpath topology 1
switch(config-fp-topology)# member vlan 7-19
switch(config-fp-topology)# exit
switch(config)# interface port-channel 1
switch(config-if)# fabricpath topology-member 1
switch(config-if)# exit
switch(config)# show fabricpath topology vlan
switch(config)# show fabricpath isis topology summary
```

複数の FabricPath IS-IS トポロジの設定

複数の FabricPath IS-IS トポロジを設定できます。

はじめる前に

F シリーズ モジュールで作業していることを確認します。

拡張レイヤ 2 ライセンスがインストールされていることを確認します。

FabricPath 機能がイネーブルになっていることを確認します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>switch# configure terminal</code>	グローバルコンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 2	<code>switch(config)# fabricpath domain default</code>	グローバル FabricPath レイヤ 2 IS-IS コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 3	<code>switch(config-fabricpath-isis)# topologyid</code>	IS-IS コンフィギュレーションモードのレイヤ 2 トポロジを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	switch(config-fabricpath-isis-topo)# maximum-paths <i>max-paths</i>	(任意) レイヤ 2 トポロジのスイッチにおける宛先ごとの最大パス数を設定します。
ステップ 5	switch(config-fabricpath-isis-topo)# reference-bandwidth { ref-mbps <i>mbps</i> ref-gbps <i>gbps</i> }	(任意) レイヤ 2 トポロジのスイッチにおけるインターフェイスメトリックを設定するための参照帯域幅を設定します。
ステップ 6	switch(config-fabricpath-isis-topo)# root-priority <i>priority</i>	(任意) レイヤ 2 トポロジのスイッチでノードがルートになるときのプライオリティを設定します。
ステップ 7	switch(config-fabricpath-isis-topo)# exit	FabricPath IS-IS トポロジコンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 8	switch# show fabricpath topology vlan	(任意) レイヤ 2 トポロジでの VLAN に関する情報を表示します。
ステップ 9	switch# show fabricpath isis topology summary	(任意) IS-IS サマリー トポロジについての情報を表示します。
ステップ 10	switch# copy running-config startup-config	(任意) 実行コンフィギュレーションを、スタートアップコンフィギュレーションにコピーします。

次に、FabricPath IS-IS 複数トポロジを設定する方法を示します。

```
switch# configure terminal
switch(config)# fabricpath domain default
switch(config-fabricpath-isis)# topology 5
switch(config-fabricpath-isis-topo)# maximum-paths 5
switch(config-fabricpath-isis-topo)# reference-bandwidth ref-mbps 100
switch(config-fabricpath-isis-topo)# root-priority 1
switch(config-fabricpath-isis-topo)# exit
switch(config-fabricpath-isis)# show fabricpath topology vlan
switch(config-fabricpath-isis)# show fabricpath isis topology summary
```

FabricPath の詳細設定の確認

FabricPath の詳細設定情報を表示するには、次のいずれかの作業を行います。

コマンド	目的
show fabricpath isis adjacency [interface {ethernetmod/slot port-channelchannel-number} system-id detail summary]	FabricPath レイヤ 2 IS-IS 隣接データベースを表示します。
show fabricpath isis database [level] [mgroup] [detail summary] [lid] {zero-seq router-id adjacency}[SID.XX-XX]	FabricPath レイヤ 2 IS-IS データベースを表示します。
show fabricpath isis hostname [detail]	FabricPath レイヤ 2 IS-IS のダイナミック ホスト名交換情報を表示します。
show fabricpath isis interface [ethernetmod/slot port-channelchannel-number] [brief]	FabricPath レイヤ 2 IS-IS 関連のインターフェイス情報を表示します。
show fabricpath isis route [summary detail]	ユニキャストルートに関する FabricPath レイヤ 2 IS-IS ルーティングテーブルを表示します。
show fabricpath isis spf-log [detail]	FabricPath レイヤ 2 IS-IS SPF 計算の統計情報を表示します。
show fabricpath isis [statistics]	FabricPath レイヤ 2 IS-IS イベントカウンタを表示します。
show fabricpath isis ftag [multidestinationtree_id]	トポロジ内のツリーに関連付けられた FTag 値を表示します。
show fabricpath isis vlan-range	トポロジマッピングに合致する VLAN 設定を表示します。
show fabricpath isis trees [multidestinationtree_id]	ツリー内のノードを表示します。
show fabricpath isis switch-id	トポロジに関するスイッチ ID と到達可能性の情報を表示します。
show fabricpath isis ip redistribute mroute [vlan [group [source]]]	ローカルに学習されたマルチキャストルートを表示します。
show fabricpath isis ip mroute [vlanvlan-id [groupgroup-id [sourcesource-id]]]	ネイバーから学習されたマルチキャストルートを表示します。
show fabricpath isis [protocol]	FabricPath レイヤ 2 IS-IS プロセス レベル情報を表示します。

コマンド	目的
show fabricpath isis rrm [gm] interface { ethernetmod/slot port-channelchannel-number }	FabricPath レイヤ 2 IS-IS の retransmit-routing-message (ルーティングメッセージの再送信) 情報を表示します。
show fabricpath isis srm [gm] interface { ethernetmod/slot port-channelchannel-number }	FabricPath レイヤ 2 IS-IS の send-routing-message (ルーティングメッセージの送信) 情報を表示します。
show fabricpath isis topology summary	FabricPath レイヤ 2 IS-IS トポロジデータベースを表示します。
show fabricpath isis traffic [interface { ethernetmod/slot port-channelchannel-number }]	FabricPath レイヤ 2 IS-IS トラフィック情報を表示します。
show fabricpath isis ssn [gm] interface { ethernetmod/slot port-channelchannel-number }	FabricPath レイヤ 2 IS-IS の send-sequence-number (シーケンス番号の送信) 情報を表示します。
show fabricpath isis mesh-group	FabricPath IS-IS メッシュグループ情報を表示します。

高度な FabricPath 機能の設定に関する機能履歴

この表には、機能の追加や変更によるリリースの更新内容のみが記載されています。

表 9: 高度な FabricPath 機能に関する機能履歴

機能名	リリース	機能情報
複数のトポロジ	6.2(2)	この機能が導入されました。
FabricPath レイヤ 2 IS-IS の詳細パラメータのインターフェイス単位の設定	6.2(2)	ルートマップおよびメッシュグループが追加されました。
FabricPath レイヤ 2 IS-IS の詳細パラメータのグローバル設定	6.2(2)	FabricPath IS-IS に関するオーバーロードビットおよび VLAN プルーニングが導入されました。
高度な FabricPath 機能	5.1(1)	これらの機能が導入されました。



付録

A

Cisco NX-OS FabricPath 設定の制限値

- [Cisco NX-OS FabricPath 設定の制限値, 115 ページ](#)

Cisco NX-OS FabricPath 設定の制限値

設定の制限は、『*Cisco Nexus 7000 Series NX-OS Verified Scalability Guide*』に記載されています。

