概要

この章では、Cisco Nexus 2000 シリーズ ファブリック エクステンダのアーキテクチャの概要について説明します。具体的な内容は、次のとおりです。

- Cisco Nexus 2000 シリーズ ファブリック エクステンダについて （1 ページ）
- ファブリック エクステンダの用語 （2 ページ）
- ファブリック インターフェイスの機能 （3 ページ）
- ホスト インターフェイス （3 ページ）
- ホスト インターフェイス ポート チャネル （4 ページ）
- VLAN （6 ページ）
- FCoE Over FEX （6 ページ）
- プロトコル オフロード （6 ページ）
- アクセス コントロール リスト （6 ページ）
- IGMP スヌーピング （6 ページ）
- スイッチド ポート アナライザ （7 ページ）
- オーバーサブスクリプション （8 ページ）
- 管理モデル （10 ページ）
- フォワーディング モデル （10 ページ）
- ポート チャネル ファブリック インターフェイス接続 （11 ページ）
- ポート番号の表記法 （12 ページ）
- ファブリック エクステンダ イメージ管理 （13 ページ）
- ファブリック エクステンダのライセンス要件 （13 ページ）
- ファブリック エクステンダの注意事項と制約事項 （14 ページ）
- デフォルト設定 （18 ページ）

Cisco Nexus 2000 シリーズ ファブリック エクステンダについて

FEX とも呼ばれる Cisco Nexus 2000 シリーズ ファブリック エクステンダは、高度にスケーラブルで柔軟なサーバ ネットワーキング ソリューションで、Cisco Nexus シリーズ デバイスと組

み合わせることにより、サーバ集約のための高密度で低コストの接続を実現します。ファブリック エクステンダは、ギガビット イーサネット、10 ギガビット イーサネット、ユニファイド ファブリック、ラック、ブレード サーバなどの環境全体で拡張性を高め、データセンターのアーキテクチャと運用を簡素化するように設計されています。

ファブリック エクステンダは、親スイッチの Cisco Nexus シリーズ デバイスに統合されることで、親デバイスから提供される設定情報を使用して、自動的にプロビジョニングおよび設定を行うことができます。この統合により、単一管理ドメインで、多くのサーバやホストが、親デバイスと同じ機能セットを使用してサポートされます。ファブリック エクステンダ とその親スイッチを統合することにより、スパニング ツリー プロトコル（STP）を使用することなく、大規模なマルチパス、ループフリー、およびのデータ センター トポロジが構築できます。

Cisco Nexus 2000 シリーズ ファブリック エクステンダは、すべてのトラフィックを親の Cisco Nexus シリーズ デバイスに 10 ギガビット イーサネット ファブリック アップリンクを介して転送します。このため、すべてのトラフィックが Cisco Nexus シリーズ デバイスで確立されているポリシーにより検査されます。

ファブリック エクステンダに、ソフトウェアは同梱されません。ソフトウェアは、親デバイスから自動的にダウンロードおよびアップグレードされます。

ファブリック エクステンダの用語

このマニュアルでは、次の用語を使用しています。

- ファブリック インターフェイス：ファブリック エクステンダから親スイッチへの接続専用の 10-ギガビット/40-ギガビット イーサネットのアップリンク ポートです。ファブリック インターフェイスは他の目的には使用できません。親スイッチに直接接続する必要があります。

（注） ファブリック インターフェイスに対応するインターフェイスが親スイッチにあります。入力すると、このインターフェイスが有効にします **switchport mode fex-fabric** コマンドを使用します。

- ポート チャネル ファブリック インターフェイス：Fabric Extender から親スイッチへのポート チャネルのアップリンク接続です。この接続は、単一論理チャネルにバンドルされているファブリック インターフェイスで構成されます。
- ホスト インターフェイス：サーバまたはホスト システムに接続するためのイーサネット ホスト インターフェイスです。

（注） ブリッジまたはスイッチをホスト インターフェイスに接続しないでください。これらのインターフェイスは、エンドホスト接続またはエンド サーバ接続を提供するように設計されています。

- ポート チャネル ホスト インターフェイス：サーバまたはホスト システムに接続するためのポート チャネル ホスト インターフェイスです。

ファブリック インターフェイスの機能

FEX ファブリック インターフェイスは、スタティック ポート チャネルをサポートします。初期の検出および関連付けプロセスで、SFP+ 検証および Digital Optical Monitoring（DOM）が次のように実行されます。

- FEX で、アップリンク SFP+ トランシーバ上のローカル チェックが実行されます。セキュリティ チェックに失敗すると LED が点灯しますが、リンクは引き続きアップ可能です。
- バックアップイメージで実行していると、FEXのローカルチェックはバイパスされます。
- ファブリック インターフェイスのアップ時に、親スイッチにより SFP 検証が再実行されます。SFP 検証に失敗すると、ファブリック インターフェイスはダウンしたままになります。

親スイッチの 1 つのインターフェイスが fex-fabric モードに設定されると、そのポートで設定されており、このモードに関連しない他のすべての機能は、非アクティブになります。インターフェイスが再設定されて fex-fabric モードが解除されると、以前の設定が再びアクティブになります。

ホスト インターフェイス

レイヤ 2 ホスト インターフェイス

デフォルトのポート モードはレイヤ 2 です。

To run a host interface in Layer 2 mode, use the **switchport**コマンドを使用します。

ファブリック エクステンダは、ネットワーク ファブリックのコンピュータ ホストおよびその他のエッジ デバイスに接続を提供します。

デバイスをファブリック エクステンダ ホスト インターフェイスに接続する際には、次の注意事項に従ってください。

- すべてのファブリック エクステンダ ホスト インターフェイスは、BPDU ガードがイネーブルになったスパニングツリー エッジ ポートとして実行され、スパニングツリー ネットワーク ポートとして設定することはできません。
- アクティブ/スタンバイ チーミング、802.3ad ポート チャネル、または他のホスト ベースのリンク冗長性メカニズムを利用しているサーバは、ファブリック エクステンダ ホスト インターフェイスに接続できます。

- スパニングツリーを実行しているデバイスがファブリック エクステンダ ホスト インターフェイスに接続されている場合に、BPDUを受信すると、そのホストインターフェイスはerrdisable ステートになります。
- You can connect any edge switch that leverages a link redundancy mechanism not dependent on spanning tree such as vPC (with the BPDU Filter enabled) to a ファブリック エクステンダ host interface.ループを排除するためにスパニングツリーが使用されていないため、ファブリック エクステンダ ホストインターフェイスの下でループ フリー トポロジを使用する必要があります。

入力パケット数および出力パケット数は、ホスト インターフェイスごとに提供されます。

VLAN の範囲については、『*Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Layer 2 Switching Configuration Guide*』を参照してください。

ホスト インターフェイス ポート チャネル

レイヤ 2 ホスト インターフェイス ポート チャネル

ファブリック エクステンダは、ホスト インターフェイス ポート チャネルの設定をサポートします。標準モードのポート チャネルには最大 8 のインターフェイスを組み合わせることができ、Link Aggregation Control Protocol（LACP）が設定されている場合は 16 のインターフェイスを組み合わせることができます。

（注） ポート チャネルのリソースは、ポート チャネルが 1 つ以上のメンバを持つ場合に割り当てられます。

ポート チャネルのすべてのメンバがファブリック エクステンダ ホスト インターフェイスであり、すべてのホストインターフェイスは同じFEXを出発点にする必要があります。ファブリック エクステンダからのインターフェイスと親スイッチからのインターフェイスを混在させることはできません。

ホスト インターフェイス ポート チャネルでは、レイヤ 2 モードがサポートされています。

アクセス ポートまたはトランク ポートとしてレイヤ 2 ポート チャネルを設定できます。

ファブリック エクステンダはホスト vPC 機能をサポートしています。この機能により、サーバはポート チャネルを介して 2 つの異なる FEX に同時に接続できます。vPC ドメインで、各ファブリック エクステンダを接続する親スイッチを設定する必要があります（FEX あたり 1 つの親スイッチ）。

ホスト インターフェイス ポート チャネルを使用したロード バランシング

Cisco NX-OS ソフトウェアでは、FEX ホスト インターフェイス ポート チャ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できます。その際、フレーム内のアドレスをハッシュして、チャネル内の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。

使用するロード バランシング アルゴリズムのタイプを設定できます。ロード バランシング アルゴリズムを指定し、フレームのフィールドを見て出力トラフィックに選択するメンバ ポートを決定します。

すべてのファブリック エクステンダまたは特定のファブリック エクステンダに適用するロード バランシング モードを設定できます。ロード バランシング モードが設定されていない場合、ファブリック エクステンダはデフォルトのシステム設定を使用します。FEX ごとの設定は、システム全体のロードバランシング設定よりも優先されます。ポートチャネルごとにロード バランシング方式を設定することはできません。

（注） 非 IP インターフェイスのデフォルトのロード バランシング モードは、送信元と宛先の MAC アドレスです。

詳細については、「*Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Interfaces Configuration Guide, Release 6.x*」を参照してください。

次のいずれかの方式を使用するデバイスを設定し、ポート チャネル全体をロード バランシングできます。

- 宛先 MAC アドレス
- 送信元 MAC アドレス
- 送信元および宛先 MAC アドレス
- 宛先 IP アドレス
- 送信元 IP アドレス
- 送信元および宛先 IP アドレス
- 送信元 TCP/UDP ポート番号
- 宛先 TCP/UDP ポート番号
- 送信元および宛先 TCP/UDP ポート番号
- Dot1Q VLAN 番号

VLAN

ファブリック エクステンダでは、レイヤ 2 VLAN トランクおよび IEEE 802.1Q VLAN カプセル化がサポートされます。

VLAN の詳細については、『*Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Layer 2 Switching Configuration Guide*』を参照してください。

（注） FEX ファブリック インターフェイスのネイティブ VLAN の設定はサポートされていません。

FCoE Over FEX

The Fabric Extender supports Fibre Channel over Ethernet (FCoE) over Fabric Extenders (FEX). This feature enables Fibre Channel traffic to be carried on a FEX port. FEX は、FCoE NPV モード、ファブリック ポート チャネル (FPC) 経由で構成されている Cisco Nexus 9000 デバイスに接続されます。FCoE over FEX enables the provisioning of FCoE on host connections.

For more information, see the *Cisco Nexus 9000 Series NX-OS FCoE Configuration Guide*.

プロトコル オフロード

To reduce the load on the control plane of the Cisco Nexus シリーズ device, Cisco NX-OS allows you to offload link-level protocol processing to the ファブリック エクステンダ CPU. 次のプロトコルがサポートされています。

- Link Layer Discovery Protocol（LLDP）
- Cisco Discovery Protocol（CDP）
- リンク集約制御プロトコル（LACP）

アクセス コントロール リスト

ファブリック エクステンダでは、親 Cisco Nexus シリーズ デバイスで利用可能なすべての入力アクセス コントロール リスト（ACL）がサポートされます。

IGMP スヌーピング

IGMP スヌーピングは、ファブリック エクステンダのすべてのホスト インターフェイスでサポートされています。

ファブリック エクステンダ とその親スイッチは、宛先 IP アドレスのみに基づいた IGMPv2 および IGMPv3 スヌーピングをサポートします。MAC アドレスに基づいてスヌーピングをサポートすることはありません。

（注） IGMP スヌーピングの詳細については、http://tools.ietf.org/wg/magma/draft-ietf-magma-snoop/rfc4541.txt を参照してください。また、『*Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Multicast Routing Configuration Guide*』も参照してください。

スイッチド ポート アナライザ

ファブリック エクステンダのホスト インターフェイスを、スイッチド ポート アナライザ（SPAN）送信元ポートとして設定することができます。ファブリック エクステンダ ポートを SPAN 宛先として設定することはできません。同じファブリック エクステンダまたは別のファブリック エクステンダのホスト インターフェイスで最大 4 つの SPAN セッションをサポートします。入力送信元（Rx）のモニタリングがサポートされています。

（注） ファブリック エクステンダのホスト インターフェイスが属する VLAN のすべての IP マルチキャスト トラフィックは、SPAN セッションでキャプチャされます。IP マルチキャスト グループのメンバーシップでトラフィックを分離することはできません。

同じファブリック エクステンダのホスト インターフェイスに対して、入力モニタリングと出力モニタリングが設定されている場合、パケットが 2 回表示されることがあります（1 回めは Rx が設定されているインターフェイスのパケット入力、2 回めは Tx が設定されているインターフェイスのパケット出力）。

（注） FEX ホスト インターフェイス（HIF）送信元の Tx モニタリングは、既知のレイヤ 2 ユニキャスト トラフィックでのみサポートされます。

（注） **statistics per-entry** で設定されているポート ACL またはルータ ACL（PACL/RACL）を持つインターフェイス設定されている ACL フィルタによる SPAN/ERSPAN セッションはサポートされていません。

SPAN の詳細については、『*Cisco Nexus 9000 Series NX-OS System Management Configuration Guide*』を参照してください。

オーバーサブスクリプション

スイッチ環境におけるオーバーサブスクリプションとは、ポート使用を最適化するために、複数のデバイスを同じインターフェイスに接続することです。インターフェイスは最大速度で動作する接続をサポートします。ほとんどのインターフェイスは最大速度で動作しないため、ポートを共有することにより未使用の帯域幅を有効活用できます。オーバーサブスクリプションは、アクティブなホスト インターフェイスへの利用可能なファブリック インターフェイスの機能で、イーサネット環境にコスト効果の高い拡張性と柔軟性をもたらします。

The Cisco Nexus 2248TP ファブリック エクステンダ has 4 10-Gigabit Ethernet fabric interfaces and 48 100/1000BASE-T (100-Mb/1-Gigabit) Ethernet host interfaces. ホスト インターフェイスがギガビット イーサネット モードで動作している場合、次の設定が提供されます。

- オーバーサブスクリプションなし（4 つのファブリック インターフェイスに対して 40 のホスト インターフェイス）
- 1.2:1 のオーバーサブスクリプション（4 つのファブリック インターフェイスに対して 48 のホスト インターフェイス）
- 4.8:1 のオーバーサブスクリプション（1 つのファブリック インターフェイスに対して 48 のホスト インターフェイス）

The Cisco Nexus 2248TP can be run with no oversubscription when its host interfaces are running in 100-Mb mode.

Cisco Nexus 2248TP-E ファブリック エクステンダには、4 つの 10 ギガビット イーサネット ファブリック インターフェイスと 48 の 100/1000 Base-T（100 メガビット/1 ギガビット）イーサネット ホスト インターフェイスが用意されています。そのホスト インターフェイスがギガビット イーサネット モードで動作している場合、1.2:1 のオーバーサブスクリプション（4 つのファブリック インターフェイスに対して 48 のホスト インターフェイス）が提供されます。

Cisco Nexus 2248PQ ファブリック エクステンダには、16 個の 10 ギガビット イーサネット ファブリック インターフェイスと 48 個の 10 ギガビット イーサネット ホスト インターフェイスが用意されています。すべてのホストインターフェイスでは、使用可能なすべてのファブリック インターフェイスを使用します。すべてのホスト インターフェイスがすべてのファブリック インターフェイスにトラフィックを送信する場合、Cisco Nexus 2248PQ の最大オーバーサブスクリプション比は 3:1 です。

The Cisco Nexus 2232PP ファブリック エクステンダ has 8 10-Gigabit Ethernet fabric interfaces and 32 10-Gigabit Ethernet host interfaces. すべてのホスト インターフェイスでは、使用可能なすべてのファブリック インターフェイスを使用します。（静的ピン接続はサポートされていません。ポート チャネル モードはファブリック インターフェイスでのみサポートされます）。すべてのホスト インターフェイスがすべてのファブリック インターフェイスにトラフィックを送信する場合、Cisco Nexus 2232PP の最大オーバーサブスクリプション比は 4:1 です。

Cisco Nexus 2232TM および Cisco Nexus 2232TM-E ファブリック エクステンダには、8 つの 10 ギガビット イーサネット ファブリック インターフェイスと 32 個のギガビットおよび 10 ギガビット イーサネット ホストインターフェイスが用意されています。すべてのホストインター

フェイスでは、使用可能なすべてのファブリック インターフェイスを使用します。 When all host interfaces are sending traffic to all fabric interfaces, the maximum oversubscription ratio for the Cisco Nexus 2232TM and Cisco Nexus 2232TM-E is 4:1.

The Cisco Nexus 2224TP ファブリック エクステンダ has 2 10-Gigabit Ethernet fabric interfaces and 24 100/1000BASE-T (100-Mb/1-Gigabit) Ethernet host interfaces. このため、1.2:1（2 つのファブリック インターフェイスに対して 24 のホスト インターフェイス）以上のオーバーサブスクリプションを設定できます。

Cisco Nexus B22 Fabric Extender for HP（NB22HP）には、8 つの 10 ギガビット イーサネット ファブリック インターフェイスと 16 の 1G/10 ギガビット イーサネット ホスト インターフェイスが用意されています。すべてのホストインターフェイスでは、使用可能なすべてのファブリック インターフェイスを使用します。すべてのホスト インターフェイスがすべてのファブリック インターフェイスにトラフィックを送信する場合、Cisco Nexus B22 Fabric Extender for HP（N2K-B22HP-P）の最大オーバーサブスクリプション比は 2:1 です。

Cisco Nexus B22 Fabric Extender for Dell（NB22DELL）には、8 つの 10 ギガビット イーサネット ファブリック インターフェイスと 16 の 1G/10 ギガビット イーサネット ホスト インターフェイスが用意されています。すべてのホストインターフェイスでは、使用可能なすべてのファブリック インターフェイスを使用します。 すべてのホスト インターフェイスがすべてのファブリック インターフェイスにトラフィックを送信する場合、Cisco Nexus B22 Fabric Extender for Dell（N2K-B22DELL-P）の最大オーバーサブスクリプション比は 2:1 です。

7.0(3)I2(1) 以降、Cisco Nexus B22 Fabric Extender for IBM（NB22IBM）には、8 つの 10 ギガビット イーサネット ファブリック インターフェイスと 14 個の 1G/10 ギガビット イーサネット ホスト インターフェイスが用意されています。すべてのホスト インターフェイスでは、使用可能なすべてのファブリック インターフェイスを使用します。静的ピン接続およびポート チャネルモードがサポートされています。すべてのホストインターフェイスがすべてのファブリック インターフェイスにトラフィックを送信する場合、Cisco Nexus B22 Fabric Extender for IBM（N2K-B22IBM-P）の最大オーバーサブスクリプション比は 2:1 です。

7.0(3)I2(1) 以降、Cisco Nexus B22 Fabric Extender for Fujitsu（NB22FTS）には、8 つの 10 ギガビット イーサネット ファブリック インターフェイスと 16 の 10 ギガビット イーサネット ホスト インターフェイスが用意されています。すべてのホスト インターフェイスでは、使用可能なすべてのファブリック インターフェイスを使用します。静的ピン接続およびポート チャネル モードがサポートされています。すべてのホスト インターフェイスがすべてのファブリック インターフェイスにトラフィックを送信する場合、Cisco Nexus B22 Fabric Extender for Fujitsu（N2K-B22FTS-P）の最大オーバーサブスクリプション比は 2:1 です。

7.0(3)I2(1) 以降、Cisco Nexus 2348UPQ ファブリック エクステンダには、6 個の 40 ギガビット イーサネット ファブリック インターフェイスと 48 個の 10 ギガビット イーサネット ホスト インターフェイスが用意されています。すべてのホストインターフェイスでは、使用可能なすべてのファブリック インターフェイスを使用します。すべてのホスト インターフェイスがすべてのファブリック インターフェイスにトラフィックを送信する場合、Cisco Nexus 2348UPQ の最大オーバーサブスクリプション比は 2:1 です。

7.0(3)I2(1) 以降、Cisco Nexus 2348TQ ファブリック エクステンダには、6 個の 40 ギガビット イーサネット ファブリック インターフェイスと 48 個の 10 ギガビット イーサネット ホスト インターフェイスが用意されています。すべてのホストインターフェイスでは、使用可能なすべ

てのファブリック インターフェイスを使用します。すべてのホスト インターフェイスがすべてのファブリック インターフェイスにトラフィックを送信する場合、Cisco Nexus 2348TQ の最大オーバーサブスクリプション比は 2:1 です。

管理モデル

Cisco Nexus 2000 シリーズ ファブリック エクステンダは、親スイッチにより、ゼロタッチ設定モデルを使用してファブリック インターフェイスを介して管理されます。スイッチは、ファブリック エクステンダのファブリック インターフェイスを検出することにより、ファブリック エクステンダを検出します。

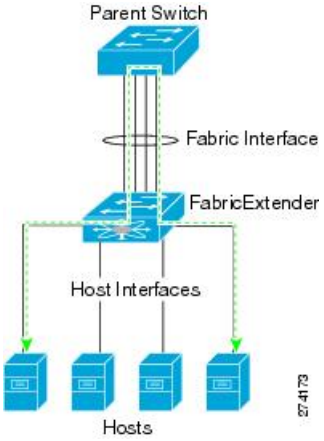
ファブリック エクステンダが検出され、親スイッチに正常に関連付けられていると、次の操作が実行されます。

1. スイッチはソフトウェア イメージの互換性を確認し、必要に応じて、ファブリック エクステンダをアップグレードします。
2. スイッチとファブリック エクステンダは、相互にインバンド IP 接続を確立します。
3. スイッチは、設定データを ファブリック エクステンダにプッシュします。ファブリック エクステンダは、設定をローカルに保存しません。
4. ファブリック エクステンダは、更新された動作ステータスをスイッチに通知します。ファブリック エクステンダのすべての情報は、スイッチの監視およびトラブルシューティングのためのコマンドを使用して表示されます。

フォワーディング モデル

Cisco Nexus 2000 シリーズ ファブリック エクステンダは、ローカル スイッチングを実行しません。すべてのトラフィックは、セントラル フォワーディングおよびポリシー適用を行う親スイッチに送信されます。このトラフィックには、次の図に示されているように、同じファブリック エクステンダに接続されている 2 つのシステム間でのホスト間通信も含まれます。

図 *1:* フォワーディング モデル



フォワーディング モデルにより、ファブリック エクステンダと Cisco Nexus シリーズ の親デバイス間の機能の一貫性が維持されます。

（注） ファブリック エクステンダは、エンドホスト接続をネットワーク ファブリックに提供します。このため、BPDU ガードがすべてのホスト インターフェイスでイネーブルになります。ブリッジまたはスイッチをホスト インターフェイスに接続すると、そのインターフェイスは BPDU が受信された時点で、エラーディセーブル状態になります。

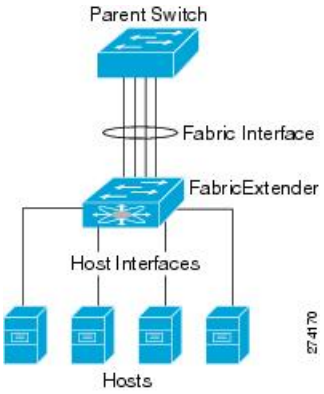
ファブリック エクステンダのホスト インターフェイスで BPDU ガードはディセーブルにできません。

ファブリック エクステンダは、ネットワークからホストへの出力マルチキャスト レプリケーションをサポートします。ファブリック エクステンダに接続されているマルチキャスト アドレスに対して親スイッチから送信されるパケットは、ファブリック エクステンダの ASIC により複製され、対応するホストに送信されます。

ポート チャネル ファブリック インターフェイス接続

ホスト インターフェイスと親スイッチとの間のロード バランシングを提供するために、ポート チャネル ファブリック インターフェイス接続を使用するように Fabric Extender を設定できます。この接続は、次の図に示されているように、10 ギガビット イーサネット ファブリック インターフェイスを単一の論理チャネルにバンドルします。

図 *2:* ポート チャネル ファブリック インターフェイス接続



親スイッチとの接続にポート チャネル ファブリック インターフェイス接続を使用するように Fabric Extender を設定すると、スイッチは、次のロード バランシング基準を使用してリンクを選択することで、ホスト インターフェイス ポートに接続されているホストからのトラフィックをロード バランシングします。

- レイヤ 2 フレームに対しては、スイッチは送信元および宛先の MAC アドレスを使用します。
- レイヤ 3 フレームに対しては、スイッチは送信元および宛先の MAC アドレスと送信元および宛先の IP アドレスを使用します。

（注） ポート チャネルでファブリック インターフェイスに障害が発生しても、ホスト インターフェイスは影響を受けません。トラフィックは、ポート チャネル ファブリック インターフェイスの残りのリンク間で自動的に再配布されます。ファブリック ポート チャネルのすべてのリンクがダウンすると、FEX のすべてのホスト インターフェイスがダウン状態に設定されます。

ポート番号の表記法

ファブリック エクステンダで使用されるポート番号の表記法は、次のとおりです。

interface ethernet *chassis* / *slot* / *port*

ここで

- *chassis* は管理者により設定されます。ファブリック エクステンダは、ポート チャネル ファブリック インターフェイスを介して、親の Cisco Nexus シリーズ デバイスに直接接続されている必要があります。シャーシ ID をスイッチのポート チャネルで設定して、それらのインターフェイスで検出されるファブリック エクステンダが識別されるようにします。

  シャーシ ID の範囲は、101 ～ 199 です。

（注） シャーシ ID が必要になるのは、ファブリック エクステンダのホスト インターフェイスにアクセスする場合だけです。101 未満の値は、親スイッチのスロットであることを示します。スイッチのインターフェイスで使用されるポート番号の表記法は、次のとおりです。

interface ethernet *slot*/*port*

- *slot* は、ファブリック エクステンダ でのスロット番号を識別します。
- *port* は、特定のスロットおよびシャーシ ID でのポート番号を識別します。

ファブリック エクステンダ イメージ管理

Cisco Nexus 2000 シリーズ ファブリック エクステンダにソフトウェアは同梱されません。ファブリック エクステンダのイメージは、親スイッチのシステム イメージにバンドルされています。イメージは、親スイッチとファブリックエクステンダとの間の関連付け処理時に自動的に検証され、必要に応じてアップデートされます。

引数を使用せずに **install all**すべてのコマンドをインストールし、親 Cisco Nexus シリーズ スイッチのソフトウェアをアップグレードし、接続されている ファブリック エクステンダ ソフトウェアもアップグレードします。ダウンタイムを最短にするために、インストールプロセスで新しいソフトウェア イメージがロードされている間、ファブリック エクステンダはオンラインに維持されます。ソフトウェア イメージが正常にロードされると、親スイッチとファブリック エクステンダは自動的にリブートします。

このプロセスは、親スイッチとファブリックエクステンダとの間のバージョンの互換性を維持するために必要になります。

ファブリック エクステンダのライセンス要件

次の表では、Cisco Nexus 2000 シリーズ ファブリック エクステンダのライセンス要件を示します。

製品	ライセンス要件
Cisco NX-OS	Cisco Nexus 2000 シリーズ ファブリック エクステンダにはライセンスは不要です。ライセンス パッケージに含まれていない機能はすべて Cisco NX-OS システム イメージにバンドルされており、追加費用は一切発生しません。ライセンス方式の詳細については、「*Cisco NX-OS* ライセンス設定ガイド」を参照してください。

ファブリック エクステンダの注意事項と制約事項

Cisco Nexus 2000 シリーズ ファブリック エクステンダには、次の注意事項と制約事項があります。

- FEX HIF ポートでは、Mrouter/IGMP クエリアはサポートされていません。
- FEX 設定は、Cisco Nexus 9348GC-FXP スイッチではサポートされていません。
- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I7(3) 以降では、Cisco Nexus N9K-C93180YC-FX スイッチは、N2K C2232PP および N2K C2248TP FEX モデルの NX-OS モードで FEX ストレート型のみサポートします。デュアルホーム FEX はサポートされていません。
- FEX を介した FCoE は、Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I7(3) の Cisco Nexus 9300 FX プラットフォーム スイッチではサポートされていません。
- T2 FEX HIF インターフェイスでは、ポストルーティング フラッディングはサポートされていません。
- 設定は次のタイミングで消去されます。
  - Straight-through FEX がデュアル ホーム接続に変換される
  - デュアルホーム FEXが Straight-through に変換される
- Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチで active-active から straight-through へ、または straight-through から active-active-FEX トポロジに変換するには、親スイッチのリロードが必要です。参照： https://bst.cloudapps.cisco.com/bugsearch/bug/CSCve15816
  - FEX がオンライン：変換の際に FEX がデュアル ホーム FEX としてがダウンし、ストレート型 FEX が復帰します。起動時に設定が消去されます。
  - FEX はオフライン：FEX がデュアル ホーム FEX としてダウンし、vpc id コマンドがファブリック ポート チャネルに入力されます。設定の消去は行われません。このシナリオでは、active-active から straight-through へモードをトグルする際に、FEX インターフェイスで設定がデフォルトになります。
- IPSG（IP ソース ガード）は FEX ポートではサポートされていません。
- FEX ホスト インターフェイス ポートに接続されている VTEP はサポートされていません。
- デュアル ホームおよび straight-hrough FEX は、親スイッチが 48x10GT + 6x40G/100 G の場合はサポートされていません。
- 強化vPC はサポートされていません。
- **設定置換**機能は、FEX HIF 設定ではサポートされていません。
- An upgrade performed via **install all** command for Release 7.0(3)I2(2b) to Release 7.0(3)I6(2) or to Release 7.0(3)I7(x) and later may result in the VLANs being unable to be added to the existing FEX

HIF trunk ports. これから回復するには、すべての FEX がオンラインになり、HIF が動作するようになった後、次の手順を実行する必要があります。

- Enter the **copy run bootflash:fex_config_restore.cfg** command at the prompt.
- Enter the **copy bootflash:fex_config_restore.cfg running-config echo-commands** command at the prompt.

- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I6(1) および以前、ASCII リプレイの実行、または FEX HIF 設定で **copy file run** コマンドを実行するには、FEX の復帰後に手動で FEX の設定を再適用する必要がありました。
- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I7(1) 以降、ascii rリプレイおよび POAP リプレイがサポートされています。
- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I7(1) 以降、親スイッチとして 2332TQ FEX が Cisco Nexus 9300、9300-EX、9500 プラットフォーム スイッチをサポートしています（すべてのサポートされている FEX プラットフォーム上）。
- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I7(1) 以降では、ブレークアウト ポート上の FEX サポートが FEX をサポートしてブレークアウトが利用可能なプラットフォームおよびポートに追加されます。
- **show** commands with the **internal** keyword are not supported.
- デフォルトのポート モードはレイヤ 2 です。
- ファブリック ポート チャネルの一部として、最大 8 個のポートを設定できます（ファブリック エクステンダからスイッチへのアップリンク）。
- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I1(2) 以降、ファブリック エクステンダは Cisco Nexus 9500 シリーズ スイッチおよび X9464PX および X9564PX ライン カード、および Cisco Nexus 9372PX および 9396PX スイッチ でのみサポートされます。
- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I5(1) 以降、ファブリック エクステンダは N9K-C93180YC-EX スイッチでサポートされています。
- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I6(1) 以降、ファブリック エクステンダは N9K-C93108TC-EX および N9K-C93180LC-EX スイッチでサポートされています。サポートには、straight-through およびデュアル ホーム（active/active）FEX トポロジが含まれます。
- Cisco NX-OS 7.0(3)I6(1) 以降、2348TQ E ファブリック エクステンダがサポートされます。
- ファブリック エクステンダ ホスト インターフェイスは、エッジ ポートとしてだけ設定できます。ダウンストリーム スイッチが検出されると、インターフェイスはエラーディセーブル状態になります。
- EFX を Cisco Nexus 9000 シリーズのデバイスに接続すると、FEX ホスト インターフェイス上のキューイング機能が制限されます。レイヤ 2（SVI インターフェイスを使用）に接続されたルータは、ルーティング プロトコルの隣接関係に参加できません。輻輳が FEX ホスト インターフェイスで発生する場合、コントロール プレーン トラフィックが優先順位付けされないため、FEX をピアとして使用できません。この制限は、ASA ファイア

ウォール、ACE ロードバランサ、またはダイナミック ルーティング プロトコルを実行している他のレイヤ 3 のネットワーキング デバイスなどの他のレイヤ 3 デバイスに FEX が接続されている場合にも適用されます。ルータ、ASA ファイアウォール、ACE ロード バランサ、および他のレイヤ 3 ネットワーク デバイスへのスタティック ルートがサポートされます。

- Beginning with Cisco NX-OS Release 7.0(3)I1(2) for FEX HIF port channels, Cisco recommends that you enable STP port type edge using the **spanning tree port type edge** [**trunk**]コマンドを使用します。
- Cisco Nexus 9300 シリーズ スイッチは、アップリンク モジュールで FEX をサポートしていません（ALE - アプリケーション リーフ エンジン）。
- **speed 100**/**full-duplex** で FEX を設定し、**speed 100**/**full-duplex** で近隣デバイスを明示的に設定していない場合、リンクが「アップ」状態として表示されていても、データ パケットは適切に通過しない可能性があります。

インターフェイス コンフィギュレーション	説明
no speed	すべての速度を自動ネゴシエーションしてアドバタイズします（フル デュプレックスのみ）。
speed 100	自動ネゴシエーションを行わず、一時停止をアドバタイズできません。 ピアは自動ネゴシエーションしないように設定する必要があります（100 Mbps フル デュプレックスのみサポート）。
speed 1000	自動ネゴシエーションして一時停止をアドバタイズします（1000 Mbps フルデュプレックスにのみアドバタイズ）。

- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I2(1) 以降、Cisco Nexus 2348TQ および Cisco Nexus 2348UPQ は 40 G 接続または 4x10G ブレークアウトをサポートしています。
- Cisco Nexus 2348PQ および Cisco Nexus 2348TQ は、N9K-C93180YC-EX 10G ホスト ポートで 4x10G ブレークアウトをサポートしています。
- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I5(1) 以降、N9K-C93180YC-EX アップリンク ポート（ネイティブ 40 G 接続）は Cisco Nexus 2348PQ および 2348TQ ファブリック エクステンダをサポートします。
- N9K C9332PQ は、Cisco Nexus 2348PQ および 2348TQ ファブリック エクステンダをサポートしています（ネイティブ 40 G 接続）。
- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I4(1) 以降では、FEX は straight-through モードのときのみ、次のスイッチでサービス内ソフトウェア アップグレード（ISSU）をサポートします。
  - 9372PX

- 9396PX
- X9464PX または X9564PX ライン カードを持つ lCisco Nexus 9500 シリーズ スイッチ。

- サービス内ソフトウェア アップグレード（ISSU）は、デュアルホーム FEX により Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチでサポートされています。
- スイッチ スーパーバイザから FEX ホストへのジャンボ ping（MTU 2344 以上）は、FEX の制御キューが最大 MTU 2344 をサポートしているため失敗します。
- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I5(1) 以前、デュアル ホーム FEX は Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチでサポートされていません。
- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I4(2) 以降、レイヤ 3 は Cisco Nexus 9300 シリーズ スイッチの FEX インターフェイスおよびサブインターフェイスでサポートされます。
- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I5(2) 以降、レイヤ 3 は Cisco Nexus 9300 シリーズ スイッチの FEX ポート チャネル インターフェイスでサポートされています。
- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I7(1) 以降、レイヤ 3 ルーティングは Cisco Nexus 9300-EX プラットフォーム スイッチの FEX インターフェイス、サブインターフェイス、ポート チャネル インターフェイスでサポートされています。
- すべてのプラットフォームに関する FEX インターフェイスでレイヤ 3 サポートには次の制限が適用されます。
  - FEX レイヤ 3 は、Cisco Nexus 9500 シリーズ スイッチではサポートされません。
  - FEX レイヤ 3 は、ポート チャネルのサブインターフェイスではサポートされていません。
  - FEX レイヤ 3 は、FEX レイヤ 3 ポートおよびサブインターフェイスの HSRP、ACL、QoS、BFD、または DHCP をサポートしていません。
  - FEX レイヤ 3 は、1500 バイト MTU のみサポートしています。
  - PIM は FEX レイヤ 3 インターフェイスでサポートされます。
  - レイヤ 3 および FEX の整合性チェックはレイヤ 3 HIF ポートをサポートしていません
  - AA FEX インターフェイスでレイヤ 3 はサポートされていません
- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I7(1) 以降、スタティック ルートとすべてのルーティング プロトコルは FEX レイヤ 3 ポートでサポートされています。
- FEX モジュールを 9300-EX シリーズ スイッチに接続するとき、ポリシーをクエリするスイッチは、QOS クエリが活用される場合 8Q から 4Q に変更する必要があります。

設定例

```
switch(config)# system qos
switch(config-sys-qos)# service-policy type queuing out default-out-policy
```

設定の制限値

設定の制限は、『*Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Verified Scalability Guide*』に記載されています。

デフォルト設定

この表では、ファブリック エクステンダ パラメータのデフォルト設定を示します。

表 *1*: デフォルトの *Cisco Nexus 2000* シリーズ ファブリック エクステンダ パラメータ設定

パラメータ	デフォルト
feature-set fexcommand	ディセーブル
ポート モード	レイヤ 2