



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。
- [ライセンス要件 \(1 ページ\)](#)
- [サポートされるプラットフォーム \(2 ページ\)](#)
- [Cisco Nexus 2000 シリーズ ファブリック エクステンダについて, on page 2](#)
- [ファブリック エクステンダの用語, on page 2](#)
- [ファブリック インターフェイス機能, on page 3](#)
- [ホストインターフェイス \(4 ページ\)](#)
- [ホスト インターフェイス ポート チャンネル \(5 ページ\)](#)
- [VLANs \(6 ページ\)](#)
- [プロトコル オフロード, on page 7](#)
- [アクセス コントロール リスト, on page 7](#)
- [IGMP スヌーピング \(7 ページ\)](#)
- [スイッチド ポート アナライザ, on page 7](#)
- [オーバーサブスクリプション, on page 8](#)
- [管理モデル, on page 10](#)
- [転送モデル, on page 10](#)
- [ポート チャンネル ファブリック インターフェイス接続, on page 11](#)
- [ポート番号付けの慣例, on page 12](#)
- [ファブリック エクステンダのイメージ管理, on page 13](#)
- [ファブリック エクステンダのガイドラインと制約事項 \(13 ページ\)](#)
- [構成の制限値 \(19 ページ\)](#)
- [デフォルト設定 \(19 ページ\)](#)

ライセンス要件

推奨されている 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 ライセンス ガイド](#)」および「[Cisco NX-OS ライセンス オプションガイド](#)」を参照してください。

サポートされるプラットフォーム

[Nexus スイッチ プラットフォーム サポート マトリクス](#)に基づいて、選択した機能をさまざまな Cisco Nexus 9000 および 3000 スイッチで使用するために、どの Cisco NX-OS リリースが必要かを確認してください。

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

FEX と呼ばれる Cisco Nexus 2000 シリーズ ファブリック エクステンダは、Cisco Nexus シリーズデバイスと連携して高密度で低コストの接続を提供する、拡張性と柔軟性に優れたサーバー ネットワーキング ソリューションです。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、ブレードサーバー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構成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、多くのサーバーやホストが、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 エクステンダと親スイッチを統合することにより、スパン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 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 インターフェイスを他の目的に使用することはできません。親スイッチに直接接続する必要があります。



Note ファブリック インターフェイスには、親スイッチ上の対応するインターフェイスが含まれます。このインターフェイスは、**switchport mode fex-fabric** を入力すると有効になります。。

- ポート チャネルのファブリック 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。



Note 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、エンドホストまたは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。

ファブリック インターフェイス機能

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。初期ディスカバリおよび関連付けのプロセス中に、SFP+ 検証とデジタル オプティカル モニタリング (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 が点滅しますが、リンクは引き続きアップ状態になります。
- 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 インターフェイスが起動すると、親スイッチは SFP 検証を再度実行します。SFP 検証が失敗した場合、ファブリック インターフェイスはダウン状態のままになります。

親スイッチの 1 つのインターフェイスが **fex-fabric** モードに構成されると、そのポートで構成されており、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構成されて **fex-fabric** モードが解除されると、以前の構成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

Cisco NX-OSリリース10.2(1)以降、FEX HIF インターフェイスのデフォルトポートモードは、親スイッチの「システム デフォルト スイッチポート」モードから継承されます。このことはシングルホーム（ST）モードのFEXにのみ適用されます。デュアルホームFEX（AAモード）のデフォルト HIF ポート モードは引き続き L2 です。

レイヤ2モードでホスト インターフェイスを実行するには、**switchport** コマンドを使用します。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 ファブリック内のコンピュータ 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 ガードが有効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構成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 **error-disabled** ステートになります。
- （BPDUフィルタを有効にした）vPCなどの、スパニングツリーに依存していないリンク冗長性メカニズムを活用するすべてのエッジスイッチは、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。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。

入力および出力パケット カウンタは、ホスト インターフェイスで提供されます。

BPDU ガードの詳細については、『Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS レイヤ2 スイッチング構成ガイド』を参照してください。

ホスト インターフェイス ポート チャンネル

レイヤ2 ホスト インターフェイス ポート チャンネル

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 チャンネルの設定をサポートします。標準規格モード ポート チャンネルでは、最大 8 個のインターフェイスを組み合わせることができます。Link Aggregation Control Protocol (LACP) を使用して設定する場合、最大 16 個のインターフェイスを設定できます。その際、8 個のポートをアクティブ、残りの 8 個のポートをホットスタンバイ状態にします。



(注) ポート チャンネルのリソースは、ポート チャンネルが 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 チャンネルのすべてのメンバーはファブリック エクステンダのホスト インターフェイスである必要があり、すべてのホスト インターフェイスは同じファブリック エクステンダからのものである必要があります。ファブリック エクステンダと親スイッチ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 チャンネルでは、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 チャンネルを構成できます。

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 チャンネルを介して 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 インターフェイスのポート チャンネルを使用したロード バランシング

Cisco NX-OS ソフトウェアは、FEX ホスト インターフェイスのポート チャンネルにおけるすべての動作インターフェイス間で、トラフィックのロードバランシングを行います。フレーム内のアドレスのハッシュ計算を行い、その結果を基にチャンネル内の 1 つのリンクを選択します。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。

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。

ロードバランシングモードは、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ように構成できます。ロードバランシングモードが構成されていない場合、ファブリック エクステンダはデフォルトのシステム構成を使用します。FEX ごと

の構成は、システム全体のロードバランシング構成よりも優先されます。ポート チャン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では、送信元および送信先 MAC アドレスを使用します。

詳細については、『Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS インターフェイス構成ガイド、リリース 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 チャン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

VLANs

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 インターフェイスでのネイティブ VLAN の構成はサポートされていません。

プロトコル オフロード

Cisco Nexus シリーズ デバイスのコントロールプレーンの負荷を軽減するために、Cisco NX-OS では ファブリック エクステンダ CPU にリンクレベルのプロトコル処理をオフロードすることができます。次のプロトコルがサポートされています。

- リンク層検出プロトコル (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 は、親 Cisco Nexus シリーズ デバイスで使用可能なすべての入力 アクセス コントロール リスト (ACL) をサポートします。

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ます。

ファブリック エクステンダ とその親スイッチは、接続先マルチキャスト MAC アドレスに基づく IGMPv2 および IGMPv3 スヌーピングだけをサポートします。MAC アドレスに基づくスヌーピングはサポートしません。



(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。『Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS マルチキャスト ルーティング構成ガイド』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構成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 接続先として構成することはできません。ホスト インターフェイスの最大 4 つの SPAN セッションが、同じファブリック エクステンダまたは異なるファブリック エクステンダでサポートされます。入力送信元 (Rx) モニタリングがサポートされています。



Note 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 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構成されている場合、パケットが 2 回表示されることがあります（1 回目は Rx が構成されているインターフェイスのパケット入力、2 回目は Tx が構成されているインターフェイスのパケット出力）。



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



Note エントリごとの統計情報が構成されたポート ACL またはルータ ACL（PACL/RACL）を持つインターフェイス は、ACL フィルタが構成された SPAN/ERSPAN セッションではサポートされません。

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

スイッチング環境では、オーバーサブスクリプションとは、ポートの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方法です。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できます。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。

Cisco Nexus 2248TP 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。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、次の構成が提供されます。

- 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）

Cisco Nexus 2248TP については、そのホストインターフェイスが 100 Mb で動作している場合、オーバーサブスクリプションなしで簡単に動作できます。

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。ホスト インターフェイスがギガビットイーサネット モードで実行されている場合、1.2 対 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) を提供します。

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。

Cisco Nexus 2232PP 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 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 インターフェイスのみでサポートされます)。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 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。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 2232TM および Cisco Nexus 2232TM-E の最大オーバーサブスクリプション比は 4:1 です。

Cisco Nexus 2224TP ファブリック エクステンダには、2 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 24 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。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構成できます。

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

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。

Cisco Nexus 2248TQ-E ファブリック エクステンダには、48 の 1 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 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-E の最大オーバーサブスクリプション比は 2:1 です。

Cisco Nexus 2332TQ ファブリック エクステンダには、32 の 1 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 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 2332TQ 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、ゼロタッチ構成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してファブリック エクステンダを検出します。

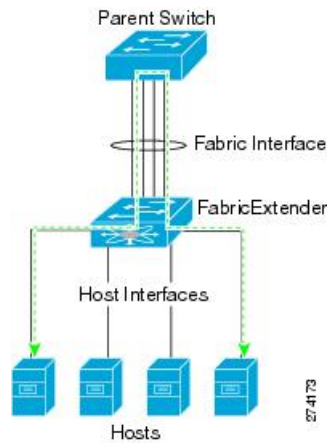
ファブリック エクステンダ が検出され、親スイッチに正常に関連付けられていると、次の操作が実行されます。

1. スwitch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witch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witchはコンフィギュレーション 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、構成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、スイッチの動作ステータスを更新します。ファブリック エクステンダのすべての情報は、スイッチのモニタリング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。

転送モデル

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、セントラル転送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。

Figure 1: 転送モデル



転送モデルは、ファブリック エクステンダ とその親 Cisco Nexus シリーズ デバイス間の機能の一貫性を促進します。



Note 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 へのエンドホスト接続を提供します。その結果、BPDU ガードはすべてのホスト インターフェイス で有効になります。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、BPDU を受信すると、そのインターフェイス は **error-disabled** 状態になります。

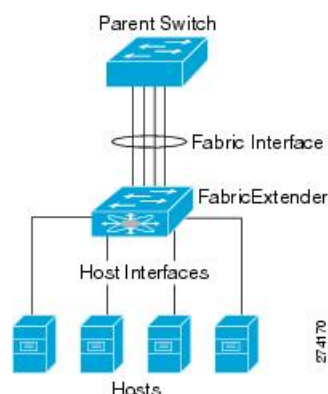
ファブリック エクステンダ のホスト インターフェイス で BPDU ガード を無効にすることはできません。

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 アドレスの親スイッチから送信されたパケットは、ファブリック エクステンダ ASIC によって複製され、対応するホスト に送信されます。

ポート チャンネル 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 チャンネル ファブリック インターフェイス 接続を使用するようにファブリック エクステンダ を構成できます。この接続は、次の図に示すように、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 を単一の論理チャンネル にバンドルします。

Figure 2: ポート チャンネル 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 チャンネル ファブリック インターフェイス接続を使用するようにファブリック エクステンダを構成すると、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 フレームの場合、スイッチは送信元および宛先 MAC アドレスを使用します。
- レイヤ 3 フレームの場合、スイッチは送信元 MAC アドレスと宛先 MAC アドレス、および送信元 IP アドレスと宛先 IP アドレスを使用します。



Note

ポート チャン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 チャンネル 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 チャンネルのすべてのリンクがダウンすると、FEX 上のすべてのホスト インターフェイスがダウン状態に設定されます。

ポート番号付けの慣例

ファブリック エクステンダでは、次のポート番号付け規則が使用されます。

interface ethernet chassis/slot/port

説明：

- **chassis** は管理者により構成されます。ファブリック エクステンダは、ポート チャンネル ファブリック インターフェイスを介してその親である Cisco Nexus シリーズの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 チャンネルで構成して、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。

**Note**

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には、次のポート番号付け規則が使用されます。

interface ethernet slot/port

- *slot* は、ファブリック エクステンダのスロット番号です。
- *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 エクステンダのイメージ管理

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** コマンドを入力すると、親 Cisco Nexus シリーズスイッチのソフトウェアがアップグレードされ、接続されている ファブリック エクステンダ のソフトウェアもアップグレードされます。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 エクステンダのガイドラインと制約事項

Cisco Nexus 2000 シリーズファブリック エクステンダには、次のガイドラインと制約事項があります。

- FEX QoS システム レベル キューイング ポリシーは、WRED、キュー制限、シェーピング、またはポリシング機能をサポートしません。
- FEX QoS システム レベル キューイング ポリシーは、複数のプライオリティ レベルをサポートしていません。
- ポートをトランクから FEX ファブリックに変換する前に、明示的なネイティブ VLAN 構成を削除または構成解除します。
- NAT は、FEX ホスト インターフェイスではサポートされません。

- FEX ホスト インターフェイスは、システムのデフォルト レイヤです。
- N9K-C93108TC-FX3P ポート 1 ～ 48 (10GT) を親として使用して FEX NIF ポートを接続することはできません。代わりに、N9K-C93108TC-FX3P ポート 49 ～ 54 (40G/100G) を親として使用して FEX NIF ポートを接続する必要があります。
- FEX では 4Q キューイング ポリシー モデルのみがサポートされます。8Q キューイング ポリシー モードで FEX を起動しようとする、エラー メッセージが表示されます。
- 10G GLC-T 光ファイバは、FEX ポートではサポートされていません。
- Cisco NX-OS リリース 9.2(1) 以降では、ストレートスルー FEX サポートに加えて、デュアルホーム FEX サポートが Cisco Nexus 93180YC-FX および 93108TC-FX スイッチに追加されています。
- Cisco NX-OS リリース 9.2(1) 以降、ストレートスルー FEX サポートが Cisco Nexus 93240YC-FX2 および 9336C-FX2 スイッチに追加されています。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(1) 以降、ストレートスルー FEX サポートが Cisco Nexus 93360YC-FX2 に追加されています。
- FEX HIF ポート チャンネルの場合は、**spanning tree port type edge [trunk]** コマンドを使用して STP ポート タイプ エッジを有効にします。
- Cisco Nexus 2248PQ、2348TQ、2348TQ-E、および 2348UPQ FEX は、サポートされているブレイクアウトケーブルを使用して FEX 上の QSFP+ アップリンクと親スイッチ上の SFP+ リンク (4x10 G リンク) を接続することで、Cisco Nexus 9300 または 9500 プラットフォーム スイッチへの接続をサポートします。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(5) 以降、Active-Active FEX トポロジは N9K-C9336C-FX2、N9K-C93240YC-FX2、N9K-C93360YC-FX2、N9K-C93216TC-FX2、N9K-C93108TC-FX3P、N9K-C93180YC-FX3S スイッチでサポートされます。Cisco Nexus 9300-FX2 および FX3 スイッチは、ST および AA FEX モードでサポートされます。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(1) 以降、すべての FEX タイプがストレート スルー モードの N9K-C93360YC-FX2 スイッチをサポートします。
- Cisco NX-OS リリース 9.2(3) 以降、FEX は IEEE 802.1X ポートベース認証を FEX-ST およびホスト インターフェイス (HIF) ポートでサポートします。IEEE 802.1X ポートベース認証のサポートは、ストレートおよびデュアルホーム FEX の両方に適用されます。
ポートベース認証の構成方法の詳細は、『Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS セキュリティ コンフィギュレーション ガイド リリース 9.x』を参照してください。
- Cisco NX-OS リリース 9.2(1) 以降、すべての FEX タイプがデュアルホーム モードの N9K-C93180YC-FX および N9K-C93108TC-FX スイッチをサポートします。
- Cisco NX-OS リリース 9.2(1) 以降、すべての FEX タイプで N9K-C93240YC-FX2 および N9K-C9336C-FX2 スイッチがストレート スルー モードでサポートされます。

- Cisco NX-OS リリース 9.2(1) 以降、FCoE over FEX は、N9K-C93180YC-FX スイッチにおいて、N2K-C2348UPQ、N2K-C2232PP、N2K-B22IBM-P、および N2K-B22HP-P FEX モデルのストレートスルー モードとデュアルホーム モードの両方でサポートされます。
- Cisco NX-OS リリース 9.2(1) 以降、FEX レイヤ 3 ポートの NetFlow は Cisco Nexus 9300 EX と 9300 FX プラットフォーム スイッチでサポートされるようになりました。
- 構成は、次の場合に消去されます。
 - ストレート型 FEX はデュアルホーム接続に変換されます。
 - デュアルホーム FEX は直線型に変換されます。
- Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチでアクティブ-アクティブから直線型または直線型からアクティブ-アクティブ FEX トポロジに変換するには、親スイッチをリロードする必要があります。 <https://bst.cloudapps.cisco.com/bugsearch/bug/CSCve15816> も参照してください。
 - FEX がオンラインの場合：FEX は変換時にデュアルホーム FEX としてダウンし、直線型 FEX としてアップします。構成は起動時に消去されます。
 - FEX がオフラインの場合：FEX はデュアルホーム FEX としてダウンするので、ファブリック ポート チャネルで **no vpc id** コマンドを入力します。構成は消去されません。このシナリオでは、モードをアクティブ-アクティブから直線型に切り替えながら、FEX インターフェイスの構成をデフォルトにします。
- ASCII/POAP リプレイは、リリース 7.0(3)I7(1) 以降でサポートされています。以前のリリースでは、FEX がオンラインになった後に FEX 構成を手動で再適用する必要があります。
- **install all** コマンドを使用して、リリース 7.0(3)I2(2b) からリリース 7.0(3)I6(2) またはリリース 7.0(3)I7(x) 以降にアップグレードすると、VLAN を既存の FEX HIF トランク ポートに追加することができない場合があります。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。
 - プロンプトで **copy run bootflash:fex_config_restore.cfg** コマンドを入力します。
 - プロンプトで **copy bootflash:fex_config_restore.cfg running-config echo-commands** コマンドを入力します。
- 2332TQ FEX は、Cisco Nexus 9300、9300-EX、および 9500 プラットフォーム スイッチを親スイッチとしてサポートするようになりました（FEX がサポートするすべてのプラットフォームで）。
- Cisco NX-OS リリース 9.2(1) 以降、FEX は、N9K-X9432PQ、N9K-X9536PQ、および N9K-X9636PQ ラインカードを搭載した、ブレイクアウトモードの Cisco Nexus 9500 シャーシでサポートされます。
- Cisco NX-OS リリース 10.2(1) 以降、FEX HIF のデフォルトポートモードは、ST モードのシステム デフォルト レイヤです。AA モードのデフォルトポートモードは L2 のままです。

- ファブリック ポート チャネル（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）の一部として、最大 8 つのポートを設定できます。
- ファブリック エクステンダは、N9K-C93108TC-EX、N9K-C93180LC-EX、N9K-C93180YC-EX、N9K-C93180YC-FX、および N9K-C93108TC-FX スイッチでサポートされます。サポートには、ストレートスルーおよびデュアルホーム（アクティブ/アクティブ）FEX トポロジが含まれます。
- 2348TQ-E ファブリック エクステンダがサポートされています。
- 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のみ構成できます。ダウストリーム スイッチが検出されると、インターフェイスは **error-disabled** ステートになります。
- FEX を Cisco Nexus 9000 シリーズ デバイスに接続すると、FEX ホスト インターフェイス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した場合、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。
- FEX で**速度 100/全二重**に設定し、ネイバー デバイスで**速度 100/全二重**に明示的に構成しなかった場合、リンクがアップ状態であるように見えても、データ パケットが正しく通過しないことがあります。

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トし、アダプタイズします（全二重のみ）。
speed 100	自動ネゴシエーションを行いません。一時停止はアダプタイズできません。 ピアは、自動ネゴシエーションしないように構成する必要があります（100 Mbps 全二重のみサポート）。
speed 1000	ポーズを自動ネゴシエートしてアダプタイズします（1000 Mbps 全二重のみをアダプタイズします）。

- Cisco Nexus 2332TQ、2348TQ、2348TQ-E、および 2348UPQ は、40G 接続または 4x10G ブレークアウトをサポートします。
- Cisco Nexus 2248PQ、2348TQ、2348TQ-E、2332TQ、および 2348UPQ は、N9K-C93180YC-EX、N9K-C93180YC-FX、および N9K-C93240YC-FX2 で 4x10G ブレークアウトをサポートします。

- Cisco Nexus 2348TQ、2332TQ、2348TQ-E、および 2348UPQ は、N9K-C9332PQ、N9K-C93180YC-EX、N9K-C93108TC-EX、N9K-C93180YC-FX、N9K-C93108TC-FX、N9K-C93240YC-FX2、および N9K-C9336C-FX2 上でオリジナルの 40G 接続をサポートします。
- さまざまなハードウェア プラットフォームでの FEX のサポートについては、<https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/Website/datacenter/fexmatrix/fexmatrix.html> の FEX マトリックスを参照してください。
- インサービス ソフトウェア アップグレード (ISSU) は、デュアルホーム FEX の Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチではサポートされません。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(1) 以降では、MTU 9216 が FEX ファブリック ポートチャネルのデフォルトになっています。FEX ファブリック ポート チャネルでは、MTU 9216 のみを構成できます。他の値を構成すると、エラーがスローされます。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(1) にアップグレードする前に FEX ファブリック ポート チャネルの MTU 値が 9216 に設定されていた場合、show running config コマンドは MTU 構成を表示しません。すでに Cisco NX-OS リリース 9.3(1) の新しいデフォルトになっているからです。このため、show running-config diff コマンドは、予期される違いを表示します。
- 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ます。
- FEX モジュールを 9300-EX シリーズ スイッチに接続し、QoS キューイングを使用する場合は、スイッチのキューイング ポリシーを 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
switch(config-sys-qos)# service-policy type network-qos default-nq-policy
```

- FEX 構成は、Cisco Nexus 9348GC-FXP および N9K-C92348GC スイッチではサポートされません。
- ポストルーティンゲッド フラッドは、Cisco Nexus 31128PQ スイッチおよび 3100-V プラットフォーム スイッチ、Cisco Nexus 9300 プラットフォーム スイッチ、Cisco Nexus 3164Q スイッチ、および Cisco Nexus 9500 プラットフォーム スイッチの FEX HIF インターフェイスではサポートされません。
- IPSG (IP ソースガード) は、FEX ポートではサポートされません。
- URPF は、FEX ホスト インターフェイスではサポートされません。
- 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。
- 親スイッチが 48x10GT + 6x40G/100G の場合、デュアルホームおよび直線型 FEX はサポートされません。
- 拡張 vPC はサポートされていません。

- **internal** キーワードが付いている **show** コマンドはサポートされていません。
- 第1世代の Cisco Nexus 9300 プラットフォーム スイッチは、アップリンク モジュール ポート (ALE : アプリケーション リーフ エンジン) で FEX をサポートしません。第1世代のスイッチとは、モデル名にサフィックス (-EX、-FX、または -FX2 など) がないスイッチです。
- 次の機能は、Cisco Nexus 9364C スイッチではサポートされません。
 - 100 G ポートは、ブレイクアウトをサポートできません (HW の制限)
 - FEX
 - ISSU
 - セグメント ルーティング
 - Tetration (HW の制限)
- FEX は、Cisco Nexus 9332PQ、9372PX、9372PX-E、9396PX、93180YC-EX、93180YC-FX、および 9500 プラットフォーム スイッチでのみサポートされます (FEX は、N9K-X9732C-EX ライン カード、および Cisco Nexus 9200 プラットフォームではサポートされません)。
- FEX vPC は、FEX (すべてのモデル) と親スイッチとしての Cisco Nexus 9300 プラットフォーム スイッチ間ではサポートされません。
- FEX レイヤ 3 は、Cisco Nexus 2348TQ-E ファブリックではサポートされません。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(4) 以降、QSA は FX3 ベースの FEX デバイスでサポートされません。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(9) 以降、FEX モードで使用される FX3 は、最初の 20 個の HIF ポートで不具合を起こします。ただし、この問題は TOR モードの FX3 には影響しません。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(9) およびリリース 10.2(2) 以降、Cisco Nexus 2248PQ、2348TQ、2348TQ-E、および 2348UPQ FEX は、FEX NIF での QSA アダプタの使用をサポートしており、親スイッチの 10G/SFP+ リンクに接続することができます。
- Cisco Nexus スイッチで、40G または 100G FEX NIF アップリンクを使用する場合は、自動ネゴシエーションを無効にしておく必要があります。
- FEX モードで動作している Cisco Nexus 9300-FX3 シリーズ スイッチは、FEX NIF ポートでの自動ネゴシエーションをサポートしていません。
- Cisco NX-OS リリース 10.3(1)F 以降、FCoE over FEX は、ストレートスルー モードの N9K-C93180YC-FX スイッチでサポートされています。これが N9K-C93180YC-FX3 FEX モデルです。
- 以前のリリースから 10.3(1)F にアップグレードする際、N9K-C93180YC-FX3 で FCoE を有効にするには、アップグレード後に FEX をリロードします。

- フラッピング FX3 ポートチャネルでは、メンバー PO が起動するまでに約 3 ～ 5 分かかります。
- N9K-C93180YC-FX3 FEX は、10/25G HIF ポートと 10/25/40/100G NIF ポートをサポートします。
- AA FEX インターフェイスの LACP ポートプライオリティ構成の場合、AA FEX インターフェイスで行われた構成変更を反映するために、いずれかの VPC スイッチから構成を指定できます。
- FEX がオフラインで、バイナリ構成が存在する場合、show startup configuration では次のような HIF 構成の一部が表示されません。
 - スイッチ ポート構成で許可 VLAN が除外されています。
 - スパニングツリー
- Cisco NX-OS リリース 10.2(1) 以降、FEX HIF インターフェイスのデフォルトポートモードは、親スイッチの「システム デフォルト スイッチポート」モードから継承されます。このことはシングルホーム (ST) モードの FEX にのみ適用されます。デュアルホーム FEX (AA モード) のデフォルト HIF ポートモードは引き続き L2 です。

構成の制限値

設定制限は『Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS 検証済みスケーラビリティ ガイド』にまとめられています。

デフォルト設定

次の表に、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: Cisco Nexus 2000 シリーズ 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

パラメータ	デフォルト
feature-set fex command	ディセーブル
ポート モード	レイヤ 2 (Cisco NX-OS リリース 10.1x まで) レイヤ 3 (ST モードのみ : Cisco NX-OS リリース 10.2(1) 以降)

翻訳について

このドキュメントは、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。