

クラシック イーサネット環境 から **VXLAN BGP EVPN** への 移行

はじめに

このドキュメントでは、従来のイーサネット「ブラウンフィールド」環境から「グリーンフィールド」仮想拡張 LAN (VXLAN) ボーダー ゲートウェイ プロトコル (BGP) イーサネット仮想プライベートネットワーク (EVPN) ファブリックへの移行について説明します。主な焦点は、クラシック イーサネット ネットワークを VXLAN BGP EVPN ファブリックに拡張することです。これには、ファーストホップ ゲートウェイの移行が含まれます。これにより、古いネットワークから新しいネットワークへのワークロードの移動が容易になります。移行の使用例には、外部レイヤ 3 ネットワークへの接続が含まれます。

このドキュメントでは、クラシック イーサネットブラウンフィールド環境と新しい VXLAN BGP EVPN ファブリックとのインターコネクトの概念について説明します。

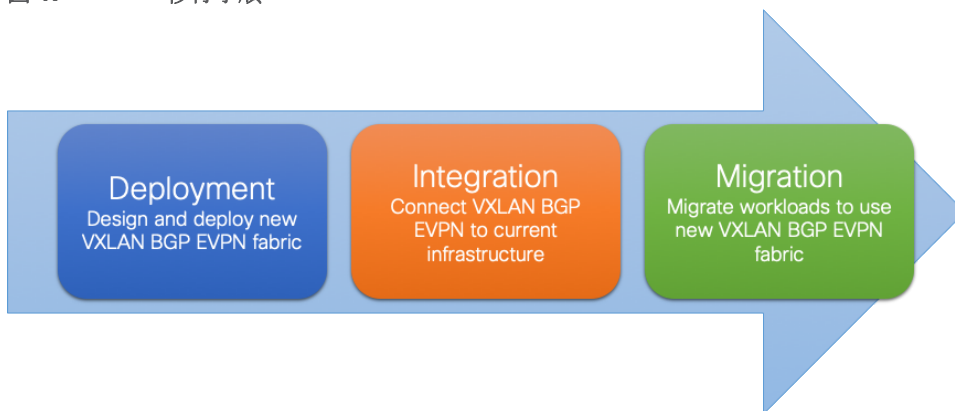
移行に必要なその他の関連コンポーネントについては、限定的な背景情報が含まれています。(VXLAN BGP EVPN、クラシック イーサネット、およびシスコ仮想ポート チャネルの背景情報については、このドキュメントの最後にある「詳細」を参照してください)。

ブラウンフィールド ネットワークの移行

このマニュアルで説明する特定の移行は、よく「連続する仮想ポート チャネル (VPC)」と呼ばれます。これは、スパンニング ツリー プロトコル、または FabricPath の技術を基にした既存のブラウンフィールド ネットワークを新たに展開した VXLAN BGP EVPN ファブリックにインターコネクトすることで構築され、最終的にこれらの環境間でアプリケーションやワークロードを移行することを目的としたものです。

図1は、アプリケーションの移行を実行するために必要な主要な手順を強調した移行方法を示しています。

図 1. 移行手順



移行方法のステップについて、次に説明します。

1. 1つ目は、新しいVXLAN BGP EVPN環境（グリーンフィールド ネットワーク）の設計と導入です。このような導入は、最初は小規模であり、ワークロードの数が増えるにつれて時間とともに拡大する計画です。一般的に VXLAN BGP EVPN ファブリックは、従来から leaf-and-spine トポロジから成り立ちます。
2. 2番目のステップは、既存のデータ センター ネットワーク インフラストラクチャ（「ブラウンフィールド」ネットワークと呼ばれる）と新しい VLAN BGP EVPN ファブリックの間の統合です。2つのネットワーク インフラストラクチャ間でアプリケーションとワークロードを正常に移行するには、2つのネットワーク間のレイヤ 2 およびレイヤ 3 接続が必要です。
3. 3番目で最後の手順は、ブラウンフィールドと新規ネットワーク間でのワークロードの移行で構成されます。移行するアプリケーションの数と複雑さによっては、このアプリケーション移行プロセスが完了

するまでに数か月かかることがあります。ステップ 2 で確立されたレイヤ 2 とレイヤ 3 の接続にわたるグリーンフィールドとブラウンフィールド ネットワークの間のコミュニケーションは、このフェイズ中に使用されます。

移行ステップを通じて、最初のホップ ゲートウェイの配置を注意深く考慮する必要があります。新しく展開された仮想 LAN (VLAN) と関連付けられた IP サブネットの場合、グリーンフィールド ネットワークは、最初のホップのゲートウェイ機能をホストするための望ましい場所です。

ブラウンフィールドからグリーンフィールド ネットワークに移行される VLAN と関連付けられた IP サブネットの場合、最初のホップのゲートウェイ移行を次の基準に基づいて選択できます。

- ワークロードの大部分がグリーンフィールド ネットワークに移行される期間
- 最初のワークロードの移行前
- 最後のワークロードの移行後

正しいタイミングは多くの要因に依存しますが、最も重要なのはネットワークの中断の可能性に対応できる場合です。

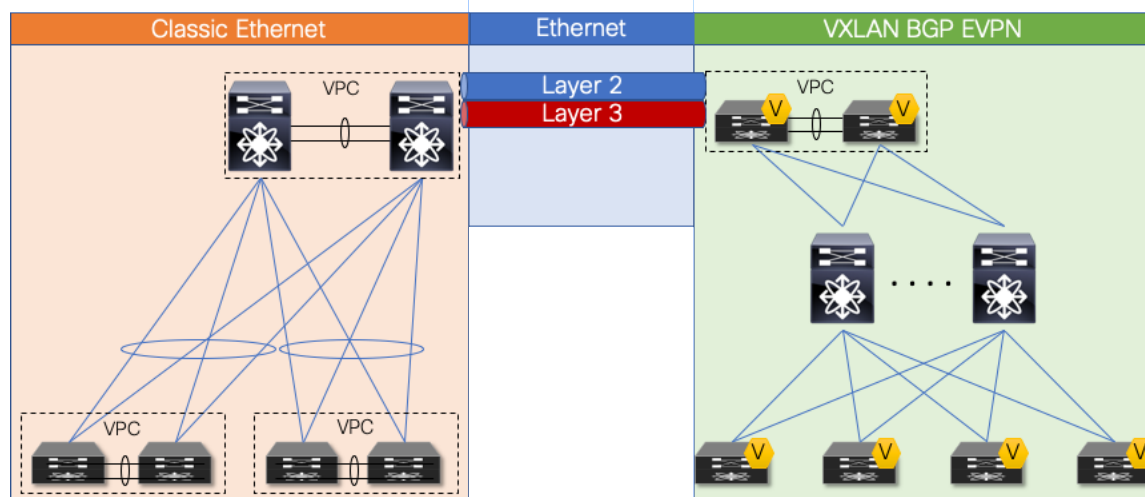
レイヤ 2 インターコネクト

レイヤ 2 を介してグリーンフィールド ネットワークとブラウンフィールド ネットワークをインターコネクトすることは、シームレスなワークロード移行を促進するために重要です。

注： シームレスなワークロードの移行が必要ない場合には、ブラウンフィールドとグリーンフィールド間のレイヤ 2 インターコネクトが必要です。これらの場合、VLAN ごとまたは IP ごとのサブネット アプローチは、移行に対して選択できます。このアプローチはシームレスな移行を提供しませんが、有益と考えられる場合は実行可能です。

図 2 は移行アプローチの主要コンポーネントをハイライトするブラウンフィールド-グリーンフィールドのインターコネクトを示します。

図 2. 概要：ブラウンフィールドとグリーンフィールドのインターコネクト



レイヤ 2 インターコネクトでは、グリーンフィールド (VXLAN) ネットワークとブラウンフィールド (クラシック イーサネット) ネットワーク内のノードのペア間に、ダブルサイド VPC (クラシック イーサネットの仮想ポートチャネル) を確立します。移行の焦点は、クラシック イーサネット ネットワークです。VXLAN BGP EVPN ファブリックの VPC ドメインと VPC ドメインをインターコネクトします。2 つのネットワーク インフ

ラストラクチャの間のダブルサイド VPC 接続により、トラフィックをアクティブに転送するためにすべての VPC リンクを維持することにより、レイヤ 2 ループのリスクなしでレイヤ 2 拡張が可能になります。

グリーンフィールド ネットワークで選択されたノードは、ボーダー ノードまたは VXLAN BGP EVPN トンネル エンドポイントの機能をもつその他のスイッチを表すことができます。ブラウンフィールド ネットワークでは、インターコネクトのためのノードはレイヤ 2-レイヤ 3 の境界を表す必要があります。クラシック イーサネットの場合、レイヤ 2 とレイヤ 3 の境界は、トポロジと選択したファーストホップ ゲートウェイ モードに応じて、さまざまな場所にあります。VPC 展開を使用した一般的なクラシック イーサネットは、VPC と従来のファーストホップ ルーティング プロトコル (FHRP) - Hot Standby Router Protocol (HSRP) を使用した集約ノードにファーストホップ ゲートウェイを備えたアクセス集約トポロジです。

図3-5は、ブラウンフィールド ネットワークのこれらのトポロジと関連するゲートウェイ配置オプションを示しています。

図 3. 集約時のファーストホップ ゲートウェイによるアクセス集約

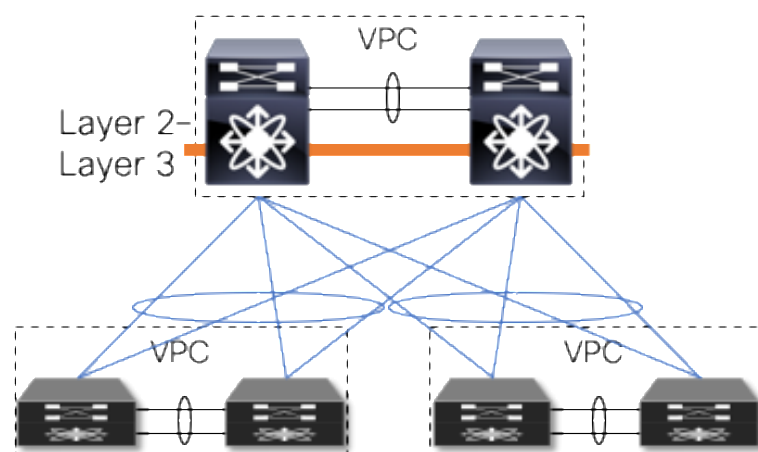


図 3に示す VPC を使用したアクセス集約トポロジは、スパンニング ツリー プロトコルまたは VPC テクノロジーで構築されたブラウンフィールド ネットワークを表しています。

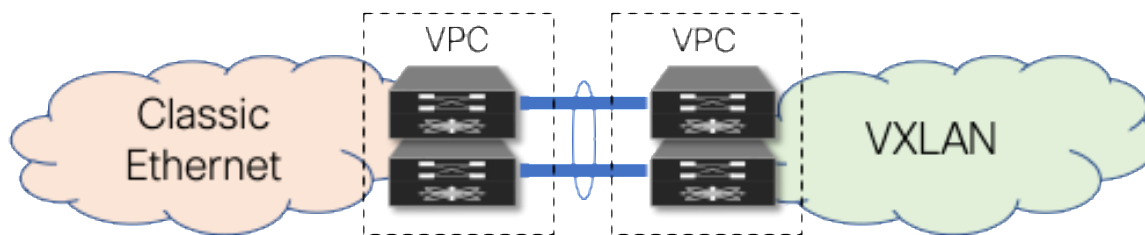
ブラウンフィールド ネットワークとグリーンフィールド ネットワーク間のレイヤ 2-レイヤ 3 のインターコネクトは、集約ノードに配置されます。

VPC に関する考慮事項

VPC は一般的にネットワークのアクセスまたは集約レイヤで使用されます。アクセス レイヤで、エンドポイント (サーバ、スイッチ、NAS ストレージデバイスなど) から VPC ドメインへの active-active 接続に使用されます。集約レイヤでは、VPC を使用して、アクセス レイヤから集約 VPC ドメインへのアクティブ/アクティブ接続と、HSRP または VRRP を使用したファーストホップ ゲートウェイへのアクティブ/アクティブ接続の両方をレイヤ 2-レイヤ 3 の境界に提供します。

ただし、VPC はループのないトポロジを構築する機能を備えているため、レイヤ 2 で 2 つの別々のネットワークをインターコネクトするためにも一般的に使用され、レイヤ 2 ドメインの拡張を可能にします。このドキュメントでは、ブラウンフィールドクラシック イーサネットネットワークとグリーンフィールド VXLAN BGP EVPN ネットワークをインターコネクトするために VPC を使用します。

図 4. ダブルサイド VPC (Loop-Free トポロジ)



注： ブラウンフィールド ネットワークとグリーンフィールド ネットワーク間のレイヤ 2 インターコネク トに VPC を使用すると、既存のすべての VPC ベストプラクティスが適用可能になります。

vPC の設定

このセクションの設定例では、ブラウンフィールド ネットワークとグリーンフィールド ネットワークをイン ターコネク トするための重要な概念について説明します。

クラシック イーサネット VPC

次の設定例は、ブラウンフィールド ネットワークのクラシック イーサネット VPC ドメインを示しています。 メンバー ポート イーサネット 1/47 および 1/48 で構成されるポート チャネル 1 は、IEEE 802.1Q トランク (スイッチポート モード トランク) である必要がある VPC ピア リンクを表します。さらに、VPC ID 20 のポ ート チャネル 20 は、VXLAN BGP EVPN グリーンフィールド ネットワークにレイヤ 2 インターコネク トを提 供するように設定されます。仮想ポートチャネル 20 には、IEEE 802.1Q トランクのメンバー ポートとしてイ ーサネット インターフェイス 1/1 があり、Link Aggregation Control Protocol (LACP) を使用します。

注： LACP では、ブラウンフィールド ネットワークとグリーンフィールド ネットワークで VPC ドメイン ID が異なる必要があります。

クラシック イーサネット ノード 1

```
vpc domain 20
  peer-switch
  peer-gateway
  ipv6 nd synchronize
  ip arp synchronize
!
interface port-channel 1
  description VPC peer-link
  switchport mode trunk
  vpc peer-link
!
interface port-channel20
  description virtual port-channel to greenfield
  switchport mode trunk
  vpc 20
!
interface Ethernet 1/1
```

```
description member port of port-channel / VPC 20
switchport mode trunk
channel-group 20 mode active
!
interface ethernet 1/47
description member port VPC peer-link
switchport mode trunk
channel-group 1
!
interface ethernet 1/48
description member port VPC peer-link
switchport mode trunk
channel-group 1
```

クラシック イーサネット ノード 2

```
vpc domain 20
peer-switch
peer-gateway
ipv6 nd synchronize
ip arp synchronize
!
interface port-channel 1
description VPC peer-link
switchport mode trunk
vpc peer-link
!
interface port-channel20
description virtual port-channel to greenfield
switchport mode trunk
vpc 20
!
interface ethernet 1/1
description member port of port-channel / VPC 10
switchport mode trunk
channel-group 10 mode active
!
interface ethernet 1/47
description member port VPC peer-link
switchport mode trunk
channel-group 1
!
interface ethernet 1/48
description member port VPC peer-link
```

```
switchport mode trunk
channel-group 1
```

VXLAN BGP EVPN VPC

次の設定例は、グリーンフィールドネットワークの Cisco VXLAN BGP EVPN VPC ドメインを示しています。個々の VXLAN トンネル エンドポイント (VTEP) の IP アドレスは、ノード 1 および 2 の場合はそれぞれ 10.10.10.11 および 10.10.10.12 であり、エニーキャスト VTEP の IP アドレスは 10.10.10.100 であり、両方のノードで共有されます。ポートチャネル 1 は、VPC ピア-リンクを表します。これは、イーサネット 1/47 および 1/48 に参加する従来の IEEE 802.1Q トランク (スイッチポート モード トランク) です。さらに、VPC ID 10 のポートチャネルは、ブラウンフィールドクラシックイーサネットネットワークへのレイヤ 2 インターコネクトを提供するように設定されます。仮想ポートチャネル 10 は、IEEE 802.1Q トランクのメンバーポートとしてインターフェイス Ethernet 1/1 を持ち、LACP を使用します。

注： LACP では、ブラウンフィールドネットワークとグリーンフィールドネットワークで VPC ドメイン ID が異なる必要があります。

VXLAN BGP EVPN ノード 1

```
vpc domain 10
  peer-switch
  peer-gateway
  ipv6 nd synchronize
  ip arp synchronize
!
interface loopback1
  description loopback for VTEP (NVE)
  ip address 10.10.10.11/32
  ip address 10.10.10.100/32 secondary
!
interface port-channel 1
  description VPC peer-link
  switchport mode trunk
  vpc peer-link
!
interface port-channel 10
  description virtual port-channel to Brownfield
  switchport mode trunk
  vpc 10
!
interface ethernet 1/1
  description member port of port-channel/VPC 10
  switchport mode trunk
  channel-group 10 mode active
!
interface ethernet 1/47
  description member port VPC peer-link
```

```
switchport mode trunk
channel-group 1
!
interface ethernet 1/48
  description member port VPC peer-link
  switchport mode trunk
  channel-group 1
```

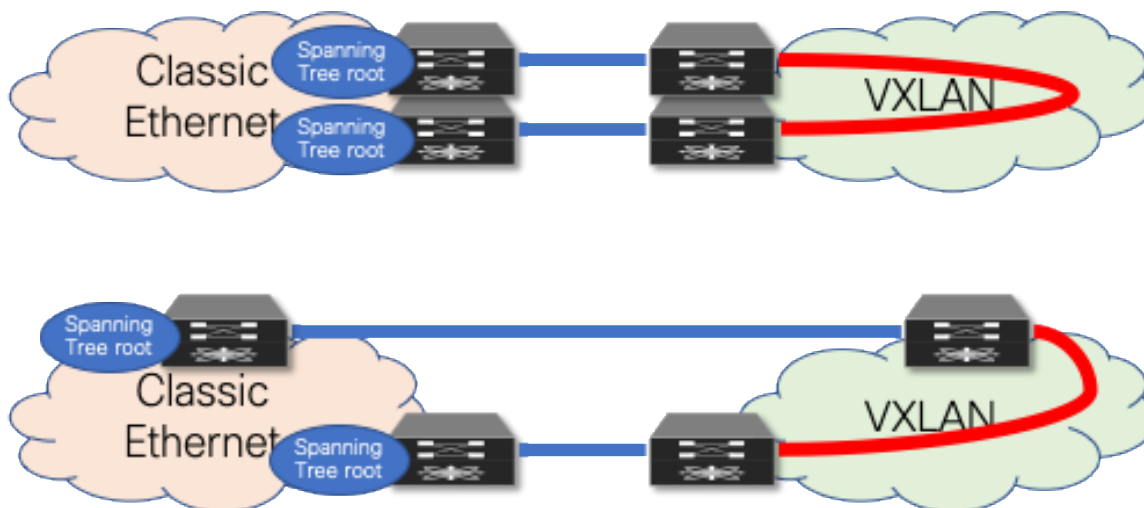
VXLAN BGP EVPN node 2

```
peer-switch
peer-gateway
ipv6 nd synchronize
ip arp synchronize
!
interface loopback1
  description loopback for VTEP (NVE)
  ip address 10.10.10.12/32
  ip address 10.10.10.100/32 secondary
!
interface port-channel 1
  description VPC peer-link
  switchport mode trunk
  vpc peer-link
!
interface port-channel 10
  description virtual port-channel to brownfield
  switchport mode trunk
  vpc 10
!
interface ethernet 1/1
  description member port of port-channel/VPC 10
  switchport mode trunk
  channel-group 10 mode active
!
interface ethernet 1/47
  description member port VPC peer-link
  switchport mode trunk
  channel-group 1
!
interface ethernet 1/48
  description member port VPC peer-link
  switchport mode trunk
  channel-group 1
```


スパンニング ツリーの考慮事項

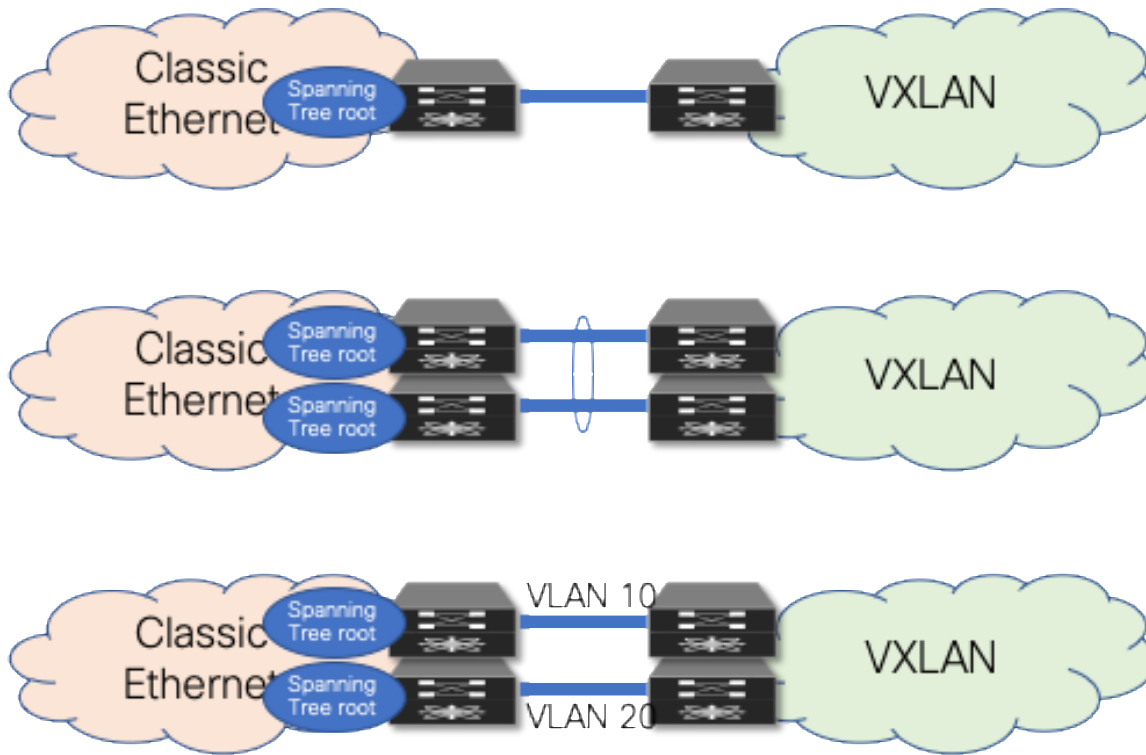
クラシック イーサネットの VPC は、エンドポイント接続だけでなく、スパンニング ツリー プロトコルを実行するクラシック イーサネット ネットワーク全体の接続もサポートします。一般に、クラシック イーサネット ネットワークが構築されると、スパンニング ツリー ルートは集約ノードに配置されていると見なされます。

図 5. ループ付きレイヤ 2 インターコネクト



クラシック イーサネット ネットワークとは異なり、VXLAN BGP EVPN ネットワークにはスパンニング ツリーに関する特定の要件はありません。ベスト プラクティスでは、すべての VTEP をスパンニング ツリー ルートとして実行するように規定されていますが、VXLAN オーバーレイ自体はブリッジプロトコルデータユニット (BPDU) またはスパンニング ツリー関連の転送状態を認識せず、転送もしません。クラシック イーサネット ネットワークがスパンニング ツリー ルートである場合、接続された VTEP には、クラシック イーサネット ネットワークに向けたスパンニング ツリー ルート ポートが必要です。そのため、ブラウンフィールド ネットワークとグリーンフィールド ネットワークの間の単一の論理的な、または物理的なアクティブなレイヤ 2 接続のみがアクティブであることが重要です。それ以外の場合は、図 5 に示すように、レイヤ 2 ループが存在します。単一のアクティブな接続は、ダブルサイド VPC 接続を使用するか、手動の VLAN 分散によって実現できます (図 6 を参照)。

図 6. Loop-free レイヤ 2 インターコネクト (オプション)



注： クラシック イーサネット ネットワークからのスパニング ツリー BPDU は VTEP に送信されますが、VXLAN オーバーレイは BPDU を転送せず、VXLAN トンネルでのブロッキング アクションも実行しません。その結果、レイヤ 2 ループが発生する可能性があるため、レイヤ 2 インターコネクトを適切に設計することが重要です。

スパニング ツリーの設定

この項の例では、ブラウンフィールド ネットワークとグリーンフィールド ネットワークをインターコネクトするための重要な概念と、スパニング ツリーに関する注意事項について説明します。クラシック イーサネット VPC および VXLAN BGP EVPN VPC を使用したスパニング ツリーのすべてのベスト プラクティスが、これらの例に示されているかどうかにかかわらず適用されます。

VXLAN BGP EVPN スパニング ツリーおよび VPC

次の例は、グリーンフィールド ネットワークの Cisco VXLAN BGP EVPN VPC ドメインを示しています。個々の VTEP IP アドレスは、ノード 1 と 2 に対してそれぞれ 10.10.10.11 と 10.10.10.12、エニーキャスト VTEP IP アドレスは両方の VXLAN ノードにわたり 10.10.10.100 を共有します。クラシック イーサネット ノードがスパニング ツリーのルートとなるように、スパニング ツリーの優先順位は両方のノードでクラシック イーサネット ノードと同じ値および下位の値に設定されます。

注： VXLAN オーバーレイは BPDU を転送しないため、特にオーバーレイ用のスパニング ツリー ブロッキング ポートは存在しません。ベスト プラクティスは、すべての VXLAN BGP EVPN ノードで最も低いスパニング ツリー プライオリティ (ルート) を設定することですが、場合によっては、クラシック イーサネット ネットワークをルートにする必要があります。この方法は、移行のために変更する必要があります。

VXLAN BGP EVPN ノード 1

```
vpc domain 10
```

```
peer-switch
peer-gateway
ipv6 nd synchronize
ip arp synchronize
!
interface loopback1
  description loopback for VTEP (NVE)
  ip address 10.10.10.11/32
  ip address 10.10.10.100/32 secondary
!
spanning-tree vlan 1-4094 priority 32768
```

VXLAN BGP EVPN node 2

```
vpc domain 10
  peer-switch
  peer-gateway
  ipv6 nd synchronize
  ip arp synchronize
!
interface loopback1
  description loopback for VTEP (NVE)
  ip address 10.10.10.12/32
  ip address 10.10.10.100/32 secondary
!
spanning-tree vlan 1-4094 priority 32768
```

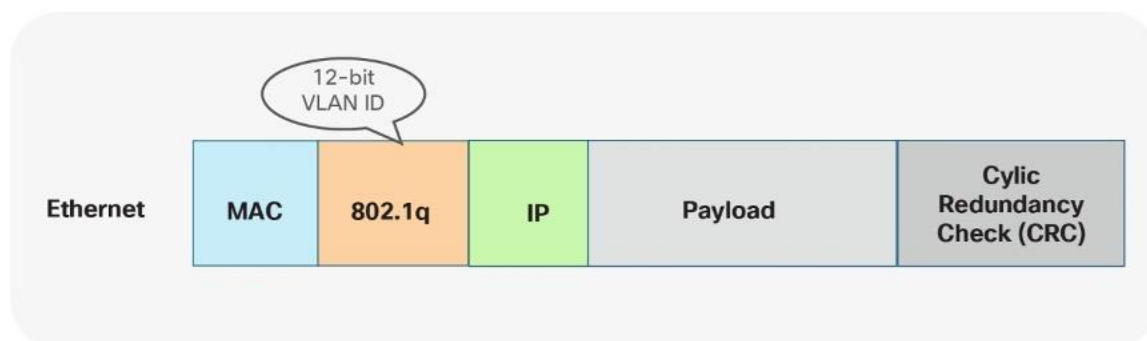
注： スパニング ツリー ルートは、**Nexus 7000** 実装に固有です。これは、クラシック イーサネット ネットワークとのインターコネクトの要件と一致しません。したがって、レイヤ 2 インターコネクト インターフェイスでは **BPDU** フィルタを使用する必要があります。代替方法は、クラシック イーサネットおよび **VXLAN** 側のスパニング ツリー ルートの要件が満たされている限り有効です。

VLAN マッピング

クラシック イーサネットでは、**VPC** の有無にかかわらず、すべての **VLAN** を設定して、それぞれのレイヤ 2 トラフィックを 1 つのクラシック イーサネット対応ノードから別のノードに転送できるようにする必要があります。主に、クラシック イーサネットは従来の 12 ビット **VLAN** 名前空間を使用し (図 7)、約 4000 の **VLAN** を使用できます。

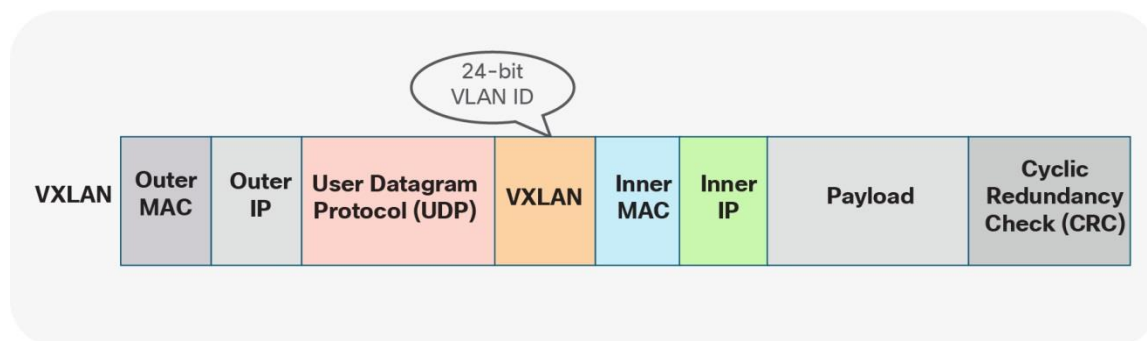
注： トラフィックがイーサネットポートを出る場合、従来のイーサネットおよび **VLAN** のセマンティクスが使用されます (図 7)。複数の **VLAN** を単一の **IEEE 802.1Q** トランクを介してエンドポイントまたはイーサネットスイッチに転送できます。

図 7. イーサネット名前空間



VXLAN では、VPC の有無にかかわらず、VTEP 間に VLAN は存在しません。VXLAN 対応ファブリック内で VLAN 名前空間を使用する代わりに、VTEP 機能を実行するノードでマッピングが行われます。VTEP では、設定によってイーサネット VLAN 識別子が VXLAN ネットワーク識別子 (VNI) にマッピングされます。その結果、VLAN 自体が VTEP に対してローカルで重要になりますが、通信が VTEP 間で転送される場合は、異なる名前空間が使用されます。VXLAN は、24 ビットの名前空間で約 1600 万の一意の識別子を許可することで、より広範な名前空間を提供します (図8)。

図 8. VXLAN 名前空間



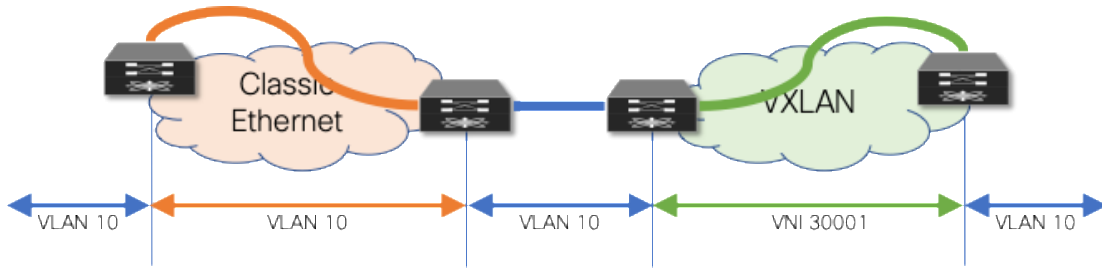
クラシック イーサネットと VXLAN BGP EVPN ファブリックで採用されているこれらの異なるアプローチを考えると、VLAN マッピングは、ブラウンフィールドまたはグリーンフィールド ネットワークのすべてのネットワーク ノードで一貫している必要はありません。

次の 2 つのシナリオは、クラシック イーサネットから VXLAN BGP EVPN への移行に使用できる異なる VLAN マッピング アプローチを示しています。

シナリオ 1: VLAN 間の 1 対 1 のマッピング

最初のシナリオは、すべてのイーサネット対応ノード上のすべての VLAN に一貫性がある一貫したマッピングに従います。最初のクラシック イーサネット ノード (入力) から、最初の VTEP (入力) に到達するまで VLAN の一貫性が維持されます。この時点で、VLAN は VNI にマッピングされ、オーバーレイを介して転送されます。宛先 VTEP (出力) で、VNI は最初に使用された同じ VLAN にマッピングされます。このシナリオは、1 対 1 マッピングまたは一貫した VLAN 使用と呼ばれます (図 9)。

図 9. 図 1 : 一貫性のある VLAN マッピング



以下の例に示すように、すべてのノードで同じ VLAN マッピングを使用することの欠点は、VXLAN が非常に大きな名前空間をサポートできる場合でも、両方のネットワークで可能なレイヤ 2 識別子の数が使用可能な VLAN 名前空間にとどまるということです。

VLAN マッピング : 入力クラシック イーサネット ノード

```
vlan 10
```

VLAN マッピング : 出力クラシック イーサネット ノード

```
vlan 10
```

VLAN マッピング : 入力 VXLAN ノード

```
vlan 10
  vn-segment 30001
```

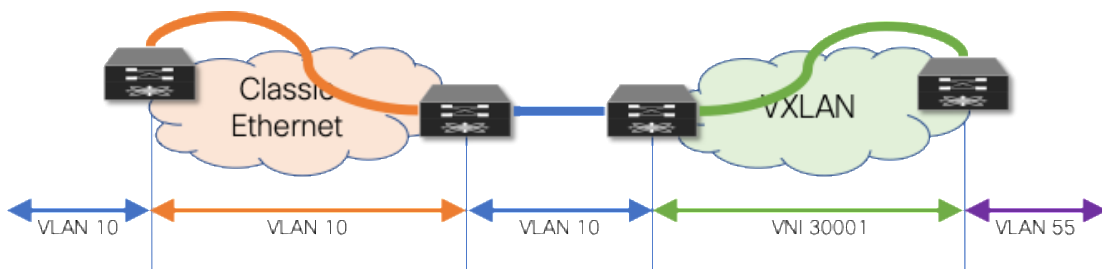
VLAN マッピング : 出力 VXLAN ノード

```
vlan 10
  vn-segment 30001
```

シナリオ 2 : 異なる VLAN 間のマッピング

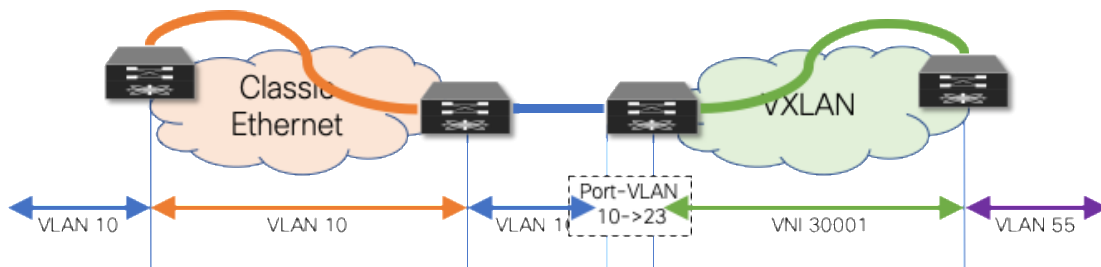
2 番目のシナリオは、VLAN の柔軟なマッピング オプションを提供します。最初のクラシック イーサネット ノード (入力) から、最初の VTEP (入力) に到達するまで VLAN の一貫性が維持されます。この時点で、VLAN は VNI にマッピングされ、オーバーレイを介して転送されます。宛先 VTEP (出力) で、VNI は別の VLAN にマッピングされます。(図 10 を参照)

図 10. フレキシブル VLAN マッピング



柔軟な VLAN マッピングに加えて、VXLAN のポート VLAN 変換アプローチにより、柔軟性が向上します。このアプローチでは、ブラウンプールド (クラシック イーサネット) からの着信 VLAN を変換できるため、VXLAN 環境は元々使用されていたクラシック イーサネット VLAN を認識しません。(図 11 を参照)

図 11. Port-VLAN 変換を使用する柔軟な VLAN マッピング



このシナリオの欠点は、VLAN がさまざまな段階で変化することです。この方法では VXLAN のより大きな名前空間を使用できますが、さまざまな段階での変換とマッピングにより、操作が複雑になる可能性があります。

VLAN マッピング : 入力クラシック イーサネット ノード

```
vlan 10
```

VLAN マッピング : 出力クラシック イーサネット ノード

```
vlan 10
```

VLAN マッピング : 入力 VXLAN ノード (ポート VLAN なし)

```
vlan 10
```

```
vn-segment 30001
```

VLAN マッピング : 入力 VXLAN ノード (ポート VLAN を使用)

```
vlan 23
```

```
vn-segment 30001
```

```
interface port-channel 10
```

```
switchport vlan mapping enable
```

```
switchport vlan mapping 10 23
```

```
switchport trunk allowed vlan 23
```

VLAN マッピング : 出力 VXLAN ノード

```
vlan 55
```

```
vn-segment 30001
```

レイヤ 3 インターコネクト

ブラウンフィールド ネットワークとグリーンフィールド ネットワークをレイヤ 3 でインターコネクトすることは、移行のさまざまな段階で異なる IP サブネットのエンドポイント間の通信を可能にするために不可欠です (図 12~13)。移行前、移行中、移行後に、エンドポイントが同じサブネットまたは異なるサブネット内の他のエンドポイントと通信できるようにするという考え方です。

注： シームレスなワークロードの移行が必要でない場合でも、ブラウンフィールドとグリーンフィールド間のレイヤ 3 インターコネクトは必要です。ただし、インターコネクト (直接) の要件を緩和することができ、個々の環境の外部接続をサブネットごとの移行に使用できます。

図 12. 概要：ブラウンフィールドとグリーンフィールドのインターコネクト（直接）

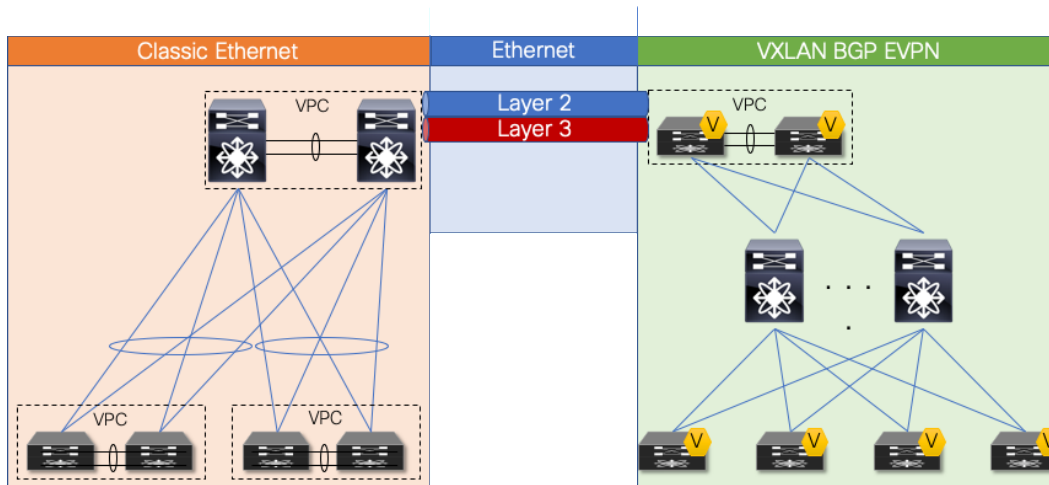
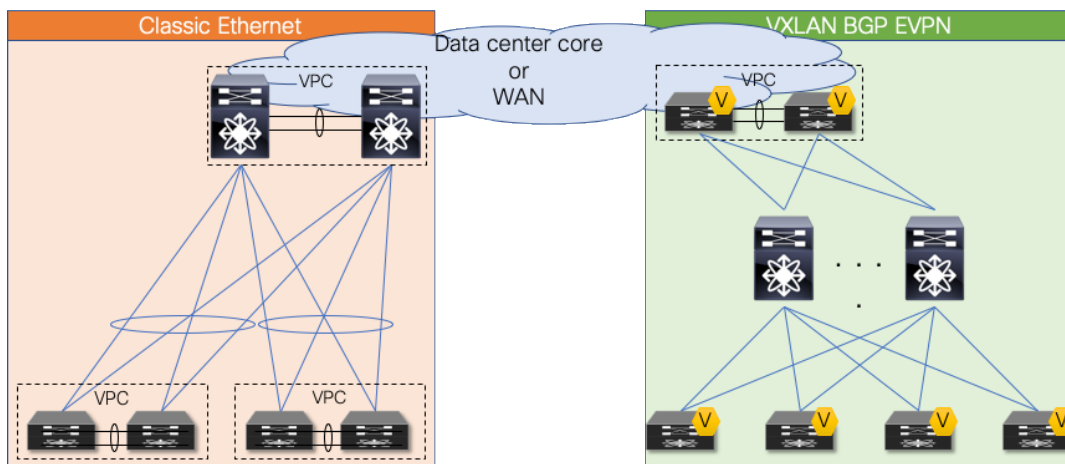


図 13. 概要：ブラウンフィールドとグリーンフィールドのインターコネクト（データセンター コアまたは WAN）



レイヤ 3 インターコネクトの場合は、グリーンフィールド（VXLAN）ネットワークとブラウンフィールド（ClassicEthernet）ネットワークのノードのペア間にそれぞれルート ピ어링 セッションを確立します。クラシックイーサネットネットワークから VXLAN BGP EVPN ネットワークへの移行中は、仮想ルート転送（VRF）対応のアプローチでネットワークをインターコネクトすることで、グリーンフィールド VXLAN BGP EVPN ネットワークに存在するマルチテナント機能を使用します。

注： VXLAN BGP EVPN ネットワークのワークロードまたはエンドポイントは、VRF デフォルトまたはマネジメント以外の VRF インスタンスに常に存在します。

前述のように、グリーンフィールド ネットワークで選択されたノードは、VXLAN BGP EVPN トンネル エンドポイント機能を提供するボーダー ノードまたはその他のスイッチを表すことができます。ブラウンフィールド ネットワークでは、インターコネクトのためのノードはレイヤ 2～レイヤ 3 の境界を表す必要があります。クラシック イーサネットでは、その境界は集約ノードでよく見られます。このトポロジは、VPC および従来の FHRP（HSRP）を使用した集約時のファーストホップ ゲートウェイによるアクセス/集約と呼ばれます。

注： このガイドでは、レイヤ 2 –レイヤ3のインターコネクトを個別の接続と見なしているため、個別の物理インターフェイスが使用されています。特定のシナリオでは、**dynamic-routing-over-VPC** 機能を使用してレイヤ 2 とレイヤ 3 トラフィックに対して同じ物理接続を展開できます。ただし、このシナリオでは、**Classic Ethernet VPC** と **VXLAN BGP EVPN VPC** 環境の両方でこの機能をサポートする必要があります。

ルーティング プロトコルの選択

ルーティング プロトコルを選択する際には、いくつかの考慮事項を考慮する必要があります。ネットワーク ノード間でレイヤ 3 ルーティング交換を提供するには、多くまたはすべてが実行可能ですが、ファブリック ネットワークから **VXLAN BGP EVPN** ネットワークに移行する場合は、このガイドのコンテキストで次の考慮事項が重要です。

- **VXLAN BGP EVPN** を使用したグリーンフィールド ネットワーク
- クリーンルーティング ドメインの分離
- 広範なルーティング ポリシー機能
- **VRF** 認識

BGP がこれらの機能を提供し、要件を満たしていることを前提に、ルーティング プロトコルとして外部 **BGP** (**eBGP**) とのレイヤ 3 インターコネクトに焦点を当てます。

注： 他のルーティング プロトコルは、レイヤ 3 インターコネクトの要件に等しく対応できますが、追加の再配布設定が必要になる場合があります。

注： グリーンフィールド ネットワークで **VXLAN BGP EVPN** を使用し、レイヤ 3 インターコネクトに **eBGP** を使用すると、すべてのホスト ルート (**/32** および **/128**) がデフォルトでブラウンフィールド ネットワークの **eBGP** ピアにアダプタイズされます。移行では、ブラウンフィールド環境で使用可能なスケールを圧倒しないように、これらのホスト ルートを除外することが有益な場合があります。ブラウンフィールド環境で、ホスト (**/32** および **/128**) でないルーティング プレフィックスのみが、到達可能性のためにアダプタイズされます。

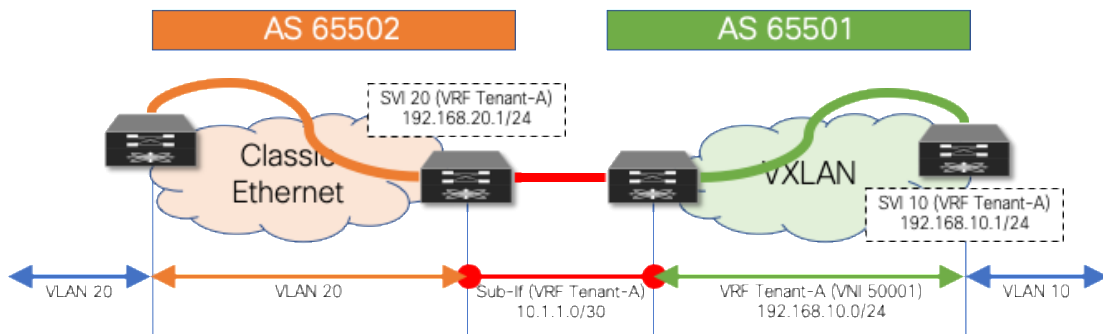
VRF マッピング

注： ブラウンフィールドとグリーンフィールド ネットワーク間のレイヤ 3 インターコネクトに **VRF-Lite** を使用することで、簡潔にするために一部の設定が省略されている場合でも、**VXLAN BGP EVPN** および **VRF-Lite** のすべての既存のベスト プラクティスが適用されます。

シナリオ1：VRF間の1対1マッピング

最初のシナリオは、クラシック イーサネット ネットワークからのすべての **VRF** が **VXLAN BGP EVPN** ネットワーク内の一致する **VRF** にマッピングされる一貫したマッピングに従います。このマッピングに対応するために、インターコネクトでサブインターフェイスとレイヤ 3 **ECMP** を使用する **VRF-Lite** アプローチを採用します。その結果、ブラウンフィールドクラシック イーサネット ネットワークのレイヤ 2 –レイヤ 3 境界ノードおよびグリーンフィールド ネットワークの **VXLAN BGP EVPN** ボーダー ノードで **VRF** 単位の **eBGP** ピアリングが行われます。**VRF** ごとのポイント ツー ポイント **IP** サブネットが採用され、2つの環境間のルーティング テーブルが交換されます。クラシック イーサネット ネットワークの **IP** サブネットでは、関連するネットワーク プレフィックスが **BGP** にアダプタイズされることを確認します。図 14 の例では、**Switched Virtual Interface (SVI) 10** が、分散型 **IP** エニーキャスト ゲートウェイ **192.168.10.1** を持つ **VXLAN BGP EVPN** ネットワーク上でインスタンス化されています。**IP** サブネット **192.168.20.0/24** の最初のホップ ゲートウェイは、**HSRP** を使用するブラウンフィールドクラシック イーサネット ネットワークでインスタンス化されます。これらの 2つのサブネット間でルーティングされたトラフィックは、2つのネットワーク間のレイヤ 3 インターコネクトをトラバースします。

図 14. 一貫した VRF ごとのマッピング



レイヤ 3 設定 : クラシック イーサネット集約ノード (名前付きから名前付き)

```

vlan 20
!
vrf context Tenant-A
!
interface vlan 20
 vrf member Tenant-A
 ip address 192.168.20.201/24
 hsrp 10
 ip 192.168.20.1
!
interface ethernet 1/10
 no switchport
!
interface ethernet 1/10.20
 encapsulation dot1q 20
 vrf member Tenant-A
 ip address 10.1.1.2/30
!
router bgp 65502
 vrf Tenant-A
  address-family ipv4 unicast
   network 192.168.20.0/24
  neighbor 10.1.1.1
   remote-as 65501
  update-source Ethernet1/10.20
  address-family ipv4 unicast

```

レイヤ 3 設定 : VXLAN BGP EVPN ボーダーノード (名前付きから名前付き)

```

vlan 2001
 vn-segment 50001

```

```

!
interface vlan 2001
  vrf member Tenant-A
  ip forward
  no ip redirects
  no shutdown
!
vrf context Tenant-A
  vni 50001
  rd auto
  address-family ipv4 unicast
    route-target both auto
    route-target both auto evpn
!
interface nve 1
  member vni 50001 associate-vrf
!
interface ethernet 1/10
  no switchport
!
interface ethernet 1/10.20
  encapsulation dot1q 20
  vrf member Tenant-A
  ip address 10.1.1.1/30
!
router bgp 65501
  vrf Tenant-A
  address-family ipv4 unicast
    advertise l2vpn evpn
  neighbor 10.1.1.2
    remote-as 65502
  update-source Ethernet1/10.20
  address-family ipv4 unicast

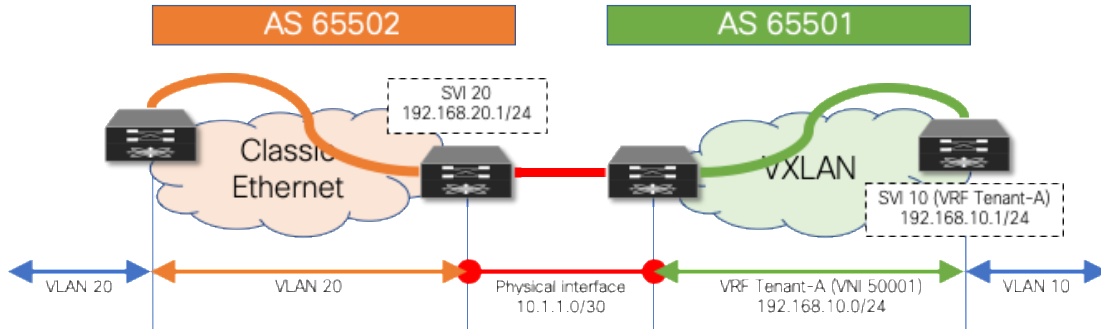
```

シナリオ 2 : デフォルト VRF からのマッピング

2 番目のシナリオでは、クラシック イーサネット ネットワークの VRF 「デフォルト」が VXLAN BGP EVPN ネットワークの名前付き VRF にマッピングされます。このマッピングでは、ブラウンフィールドおよびグリーンフィールド ネットワークで物理インターフェイスを使用する VRF-Lite アプローチを採用しています。冗長性とロード シェアリングの場合、レイヤ 3 ECMP はインターコネクトで使用されます。その結果、ブラウンフィールドクラシック イーサネット ネットワークのレイヤ 2 レイヤ 3 境界ノードの VRF デフォルト (グローバルルーティング テーブル/アンダーレイ) に 1 つの eBGP ピアリングがあり、グリーンフィールド ネットワークの VXLAN BGP EVPN ボーダー ノードの名前付き VRF eBGP ピアリングがあります。前回と同様、ポイントツーポイント IP サブネットはピアリングに使用され、2 つの環境間のルーティング テーブルが交換されます。ク

ラシック イーサネット ネットワークの各 IP サブネットでは、関連するネットワーク プレフィックスが BGP に アドバタイズされることを確認します。

図 15. VRF デフォルトは VRF テナント A



レイヤ 3 設定 : クラシックイーサネット集約ノード (デフォルト-名前付き)

```
vlan 20
!
interface vlan 20
 ip address 192.168.20.201/24
 hsrp 10
 ip 192.168.20.1
!
interface ethernet 1/10
 ip address 10.1.1.2/30
!
router bgp 65502
 address-family ipv4 unicast
  network 192.168.20.0/24
 neighbor 10.1.1.1
  remote-as 65501
  update-source Ethernet1/10
 address-family ipv4 unicast
```

レイヤ 3 設定 : VXLAN BGP EVPN ボーダーノード (デフォルト-名前付き)

```
vlan 2001
 vn-segment 50001
!
interface vlan 2001
 vrf member Tenant-A
 ip forward
 no ip redirects
 no shutdown
!
```

```

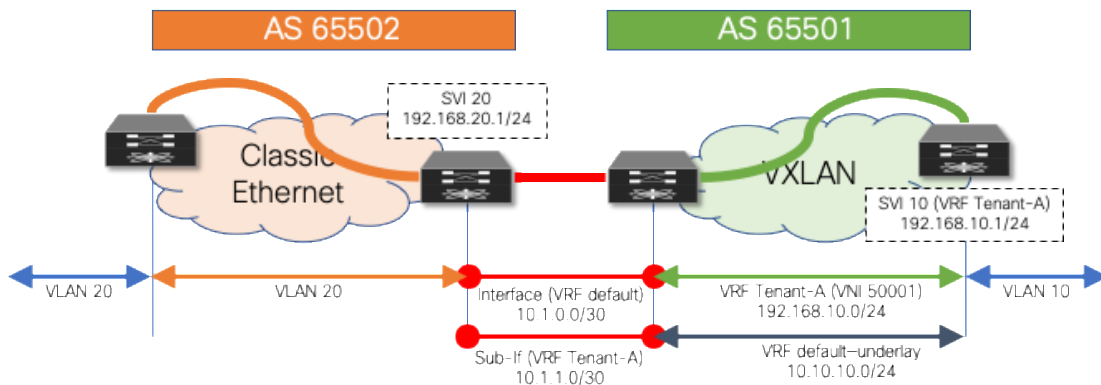
vrf context Tenant-A
  vni 50001
  rd auto
  address-family ipv4 unicast
    route-target both auto
    route-target both auto evpn
!
interface nve 1
  member vni 50001 associate-vrf
!
interface ethernet 1/10
  no switchport
  vrf member Tenant-A
  ip address 10.1.1.1/30
!
router bgp 65501
  vrf Tenant-A
    address-family ipv4 unicast
      advertise l2vpn evpn
    neighbor 10.1.1.2
      remote-as 65502
    update-source Ethernet1/10
    address-family ipv4 unicast

```

クラシック イーサネット ネットワークから **VXLAN BGP EVPN** アンダーレイに到達できるようにする必要がある場合は、ブラウンフィールド **VRF** デフォルトからグリーンフィールド **VRF** デフォルトへの追加の **eBGP ピアリングセッション**を確立できます (図 16)。 **VRF** デフォルトと **VRF** テナント **A** の両方の **VXLAN BGP EVPN** ネットワークからクラシック イーサネット側の **VRF** デフォルトへのルーティングセッションが必要であるため、**2**つの物理インターフェイスが必要です。

次の例は、サブインターフェイスを使用してこれを実現する方法を示しています。前述のように、**SVI 20 (HSRP)** および **SVI 20 (DAG)** はそれぞれブラウンフィールドおよびグリーンフィールド ネットワークでインスタンス化されていますが、この例では、**10.10.10.0 / 24** がグリーンフィールド **VXLAN** ネットワーク上のアンダーレイ サブネットであることに注意してください。ブラウンフィールドクラシック イーサネット ネットワークにアダプタイズされます。

図 16. VRF デフォルトから VRF デフォルトとテナント A



レイヤ 3 設定 : クラシックイーサネット集約ノード (デフォルト-デフォルト/名前付き)

```

vlan 20
!
interface vlan 20
 ip address 192.168.20.201/24
 hsrp 10
 ip 192.168.20.1
!
interface ethernet 1/10
 no switchport
 ip address 10.1.0.2/30
!
interface ethernet 1/10.20
 encapsulation dot1q 20
 ip address 10.1.1.2/30
!
router bgp 65502
 address-family ipv4 unicast
  network 192.168.20.0/24
 neighbor 10.1.0.1
  remote-as 65501
  update-source Ethernet1/10
 address-family ipv4 unicast
 neighbor 10.1.1.1
  remote-as 65501
  update-source Ethernet1/10.20
 address-family ipv4 unicast

```

レイヤ 3 設定 : VXLAN BGP EVPN ボーダーノード (デフォルトからデフォルト/名前付き)

```

vlan 2001

```

```
vn-segment 50001
!
interface vlan 2001
  vrf member Tenant-A
  ip forward
  no ip redirects
  no shutdown
!
vrf context Tenant-A
  vni 50001
  rd auto
  address-family ipv4 unicast
    route-target both auto
    route-target both auto evpn
!
interface nve 1
  member vni 50001 associate-vrf
!
interface ethernet 1/10
  no switchport
  ip address 10.1.0.1/30
!
interface ethernet 1/10.20
  encapsulation dot1q 20
  vrf member Tenant-A
  ip address 10.1.1.1/30
!
router bgp 65501
  address-family ipv4 unicast
    network 10.10.10.0/24
  neighbor 10.1.0.2
    remote-as 65502
  update-source Ethernet1/10
  address-family ipv4 unicast
vrf Tenant-A
  address-family ipv4 unicast
    advertise l2vpn evpn
  neighbor 10.1.1.2
    remote-as 65502
  update-source Ethernet1/10.20
  address-family ipv4 unicast
```

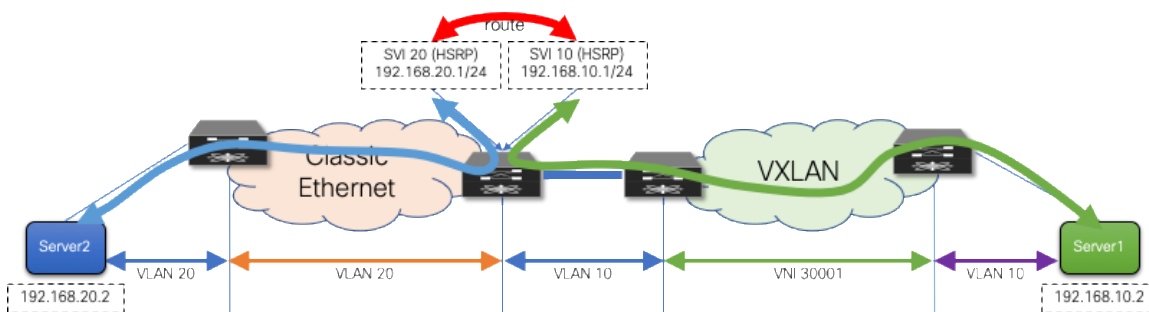
デフォルト ゲートウェイの移行に関する考慮事項

ブラウンフィールド ネットワークをグリーンフィールドネットワークにインターコネクトすることは重要なタスクである一方、ファーストホップ ゲートウェアの配置も同様に重要です。クラシック イーサネット ネットワークから **VXLAN BGP EVPN** ネットワークへの移行中は、2つのファーストホップ ゲートウェイが異なるモードで動作するため、ブラウンフィールド ネットワークとグリーンフィールド ネットワークの両方でファーストホップ ゲートウェイを同時にアクティブにできません。ブラウンフィールドが従来の **FHRP** またはエニーキャスト **HSRP** モードで動作する一方で、**VXLAN BGP EVPN** グリーンフィールドは分散型 IP エニーキャスト ゲートウェイ (**DAG**) を使用します。これら 2つの異なるファーストホップ ゲートウェイ モードは互換性がなく、同時にアクティブにすることはできません。

シナリオ 1 : 集中型ファーストホップ ゲートウェイ

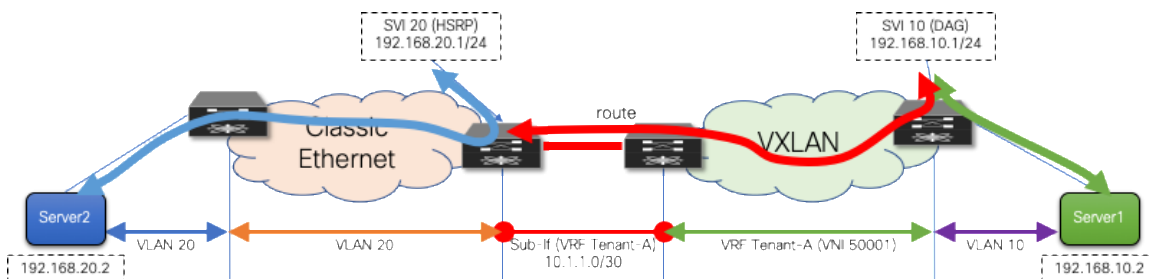
ブラウンフィールド ネットワークから移行が開始されるため、IP サブネット間の通信を確立するために使用されるファーストホップ ゲートウェイが最初に維持されます。この配置は **VXLAN BGP EVPN** ファブリックが最初にレイヤ 2 サービスのみを提供し、すでに **VXLAN BGP EVPN** ファブリックに移行されているエンドポイントはレイヤ 2 インターコネクトにわたってブラウンフィールド ネットワークにトラフィックを送信していることを暗示します。図 17 に示すように、グリーンフィールド ネットワーク内のエンドポイントとの間のサブネット間またはルーティングされたトラフィックは、レイヤ 2 インターコネクトを介してブラウンフィールド側のファーストホップ ゲートウェイに到達します。

図 17. ブラウンフィールド ネットワークのファーストホップ ゲートウェイ



特定の IP サブネット (VLAN) に属するすべてのワークロードが **VXLAN BGP EVPN** ファブリックに移行されると、ファーストホップ ゲートウェイを **VXLAN BGP EVPN** ドメインに移行することもできます。この移行は、対応する IP サブネットに関連付けられた **VLAN** または **VNI** で **DAG** ルーティングをオンにし、ブラウンフィールド ネットワーク デバイスのファーストホップ ゲートウェイ機能を設定解除することで行います (図 18)。このように、直接接続されたワークロードがない場合、境界ノードは分散型IPエニーキャスト ゲートウェイを持つ必要はありません。

図 18. ブラウンフィールドおよびグリーンフィールド ネットワークのファーストホップ ゲートウェイ



ファーストホップ設定 : クラシック イーサネット集約ノード

```
vlan 20
!
vrf context Tenant-A
!
interface vlan 20
    vrf member Tenant-A
    ip address 192.168.20.201/24
    hsrp 10
    ip 192.168.20.1
!
```

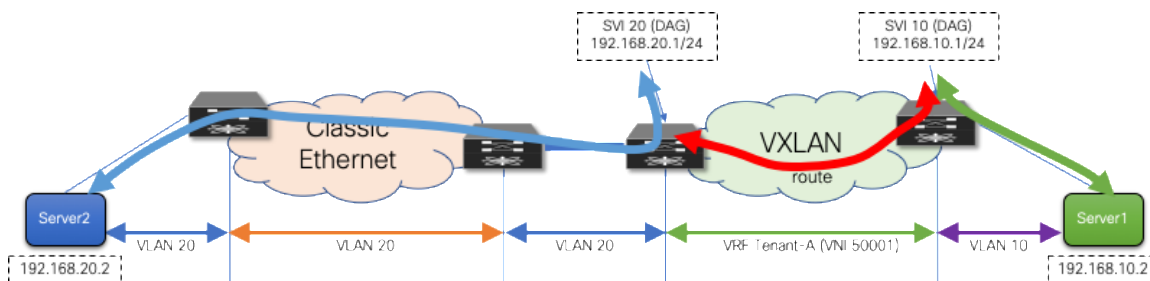
ファーストホップ設定 : VXLAN BGP EVPN リーフ ノード

```
fabric forwarding anycast-gateway-mac 2020.0000.00aa
!
vlan 10
    vn-segment 30001
!
vrf context Tenant-A
    vni 50001
    rd auto
    address-family ipv4 unicast
        route-target both auto
        route-target both auto evpn
!
interface vlan 10
    vrf member Tenant-A
    ip address 192.168.10.1/24
    fabric forwarding mode anycast-gateway
```

シナリオ 2 : エニーキャスト ファーストホップ ゲートウェイ

2 番目のシナリオでは、ワークロードの移行を開始する前に、ファーストホップ ゲートウェイをブラウンフィールド ネットワークからグリーンフィールド ネットワークにすぐに移行します (図 19)。このアプローチでは、移行の開始後に移行インフラストラクチャを変更する必要はありません。最初のシナリオとは対照的に、中央集中型のファーストホップ ゲートウェイがあり、その後、関連付けられたサブネット内のすべてのエンドポイントが移行されると、機能が DAG に移動されます。ここでは、最初に DAG に移動し、ネットワークのライフサイクル中にその状態を維持します。このシナリオでは、DAG もボーダー ノードでインスタンス化されることに注意してください。これは、ブラウンフィールド環境のワークロードのファーストホップ ゲートウェイとして機能します。ワークロードが VXLAN BGP EVPN ネットワークに移行すると、直接接続されたリーフがファーストホップ ゲートウェイ機能を引き継ぎます。

図 19. ファーストホップ ゲートウェイ グリーンフィールド ネットワークのみ



ファーストホップ設定 : VXLAN BGP EVPN ノード

```
fabric forwarding anycast-gateway-mac 2020.0000.00aa
```

```
!
```

```
vlan 10
```

```
  vn-segment 30001
```

```
!
```

```
vlan 20
```

```
  vn-segment 30002
```

```
!
```

```
vrf context Tenant-A
```

```
  vni 50001
```

```
  rd auto
```

```
  address-family ipv4 unicast
```

```
    route-target both auto
```

```
    route-target both auto evpn
```

```
!
```

```
interface vlan 10
```

```
  vrf member Tenant-A
```

```
  ip address 192.168.10.1/24
```

```
  fabric forwarding mode anycast-gateway
```

```
!
```

```
interface vlan 20
```

```
  vrf member Tenant-A
```

```
  ip address 192.168.20.1/24
```

```
  fabric forwarding mode anycast-gateway
```

どちらのファーストホップ ゲートウェイ 移行アプローチも推奨されませんが、それぞれのアプローチには長所と短所があります。2 番目のシナリオでは、DAG が早期に使用されるため、主要なワークロードを移行する前に DAG を使用できるという利点があります。一方、シナリオ 2 には、ワークロードの移行が開始されるまで、トラフィックが常にレイヤ 2 インターコネクトを介してトロンボーンするという欠点もあります。

選択されたシナリオにかかわらず、移行を開始する前に必要な準備のステップは似ています。

移行前の準備：ファーストホップ ゲートウェイ

ファーストホップ ゲートウェイの移行では、変更がエンドポイントに対して可能な限りシームレスであることを確認します。エンドポイントは通常、ローカル IP サブネット外の宛先に到達するようにデフォルト ゲートウェイ IP で構成されます。エンドポイントでのデフォルトゲートウェイ IP-to-MAC バインドは、**Address Resolution Protocol (ARP)** 経由で解決されます。IP アドレスを FHRP から DAG にアラインメントするのは簡単ですが、仮想 MAC アドレスをエニーキャスト ゲートウェイ MAC にアラインメントするには、さらに考慮が必要です。

HSRP では、ファーストホップ ゲートウェイの仮想 MAC アドレスは、HSRP バージョン (1 または 2) と設定された HSRP グループから取得されます。一般に、HSRP グループは VLAN 単位または SVI 単位で変化することが確認されています。VXLAN BGP EVPN で使用される DAG は、HSRP で使用されるグループ単位の仮想 MAC とは異なるアプローチに従います。DAG の場合、グローバル エニーキャスト ゲートウェイ MAC が定義されます。つまり、仮想 MAC (より正確にはエニーキャスト ゲートウェイ MAC) は、特定のノードのすべてのファーストホップ ゲートウェイと同じです。実際、同じエニーキャスト ゲートウェイ MAC は、特定のファブリック内のすべてのノードで共有されます。

明らかに、仮想 MAC 割り当てのこれらの異なるアプローチでは、HSRP MAC からエニーキャスト ゲートウェイ MAC への移行を可能にするために、仮想 MAC を調整するための何らかのメカニズムが必要です。

エンドポイントはブラウンフィールド ネットワークの一部であるため、デフォルト ゲートウェイの IP-to-HSRP 仮想 MAC バインディングを ARP キャッシュに保存します。最終的に、DAG が有効になっている場合、エンドポイントの ARP キャッシュを更新して、ゲートウェイ IP をエニーキャスト ゲートウェイ MAC にマッピングする必要があります。明らかに、それぞれのエンドポイントの ARP キャッシュを手動で更新するのは面倒で実用的ではありません。したがって、ブラウンフィールド ネットワークでは、移行を開始する前であっても、次のように、構成の更新を介して、各 VLAN またはサブネットの HSRP 仮想 MAC アドレスをエニーキャスト ゲートウェイ MAC と同じになるように更新する必要があります。

HSRP 仮想 MAC 設定：クラシック イーサネット集約ノード

```
interface vlan 20
  vrf member Tenant-A
  ip address 192.168.20.201/24
  hsrp 10
  ip 192.168.20.1
  mac-address 2020.0000.00aa
```

エニーキャスト ゲートウェイ MAC 設定：VXLAN BGP EVPN ノード

```
fabric forwarding anycast-gateway-mac 2020.0000.00aa
```

ブラウンフィールド ネットワーク側の HSRP グループベースの仮想 MAC アドレス (クラシック イーサネット) からエニーキャスト ゲートウェイ MAC への変更後、すべてのエンドポイントがその変更について学習することも確認する必要があります。FHRP の状態をアクティブからスタンバイに変更すると、ファーストホップ ゲートウェイ インスタンスが Gratuitous ARP (GARP) メッセージを送信して、更新された IP-to-MAC バインドについてすべてのエンドポイントに通知できるようになります。この状態変更と GARP の結果として、エンドポイントは ARP キャッシュを更新するか、ARP キャッシュを無効にして、ファーストホップ ゲートウェイの MAC アドレスに対する ARP 要求をトリガーします。その結果、ファーストホップ ゲートウェイの新しい仮想 MAC アドレス (エニーキャスト ゲートウェイ MAC) がエンドポイントで学習されます。

注： FHRP 仮想 MAC を変更してから状態を変更 (アクティブ/スタンバイ) すると、接続されたエンドポイントがファーストホップ ゲートウェイの新しい仮想 MAC アドレスを再学習する可能性が最も高くなります。それにもかかわらず、一部のエンドポイントが GARP を介したシグナリングを尊重しないか、ファーストホップ

ブ ゲートウェイの静的 MAC エントリを持たない可能性があります。これらのエンドポイントでは、ARP キャッシュをフラッシュするために手動による介入が必要なため、メンテナンスウィンドウ中にこのアクションを実行することを推奨します。

ファーストホップ ゲートウェイの事前移行手順が完了すると、ワークロードの移行をシームレスに実行できます。古いファーストホップ ゲートウェイ (HSRP) をディセーブルにし、新しいファーストホップ ゲートウェイ (DAG) をイネーブルにする必要があるときに、わずかなトラフィックの中断が発生することがあります。したがって、メンテナンス ウィンドウ中にこのようなファーストホップ ゲートウェイの変更を実行することをお勧めします。特定の IP サブネットまたは VLAN について、ブラウンフィールド ネットワークの FHRP とグリーンフィールド ネットワークの DAG を同時に有効にしないでください。そうしないと、予期しない転送動作、ARP テーブルの誤ったプログラミング、およびトラフィック転送の失敗が発生する可能性があります。

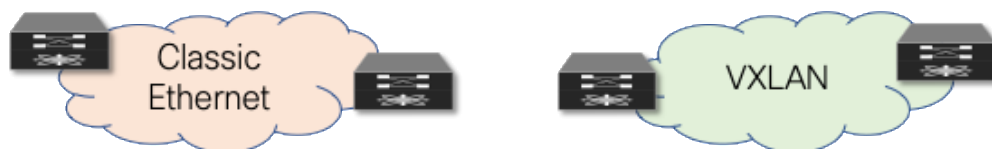
移行ウォークスルー

前のセクションでは、ブラウンフィールド クラシック イーサネット ネットワークをグリーンフィールド VXLAN BGP EVPN ネットワークに移行するさまざまな側面について詳しく説明しました。個々の手順については説明しましたが、移行プロセスを時系列で説明していません。このセクションでは、移行の主な手順を要約します。

ブラウンフィールドおよびグリーンフィールド ネットワークでのインターコネクト ノードの特定

ブラウンフィールド ネットワークでレイヤ 2 からレイヤ 3 の境界が存在する場所を定義することが重要です (図 20)。グリーンフィールド ネットワークでは、インターコネクト ポイントは、ルーティングとブリッジングの要件を満たすことができる任意のボーダー ノードまたは同様のノードに置くことができます。

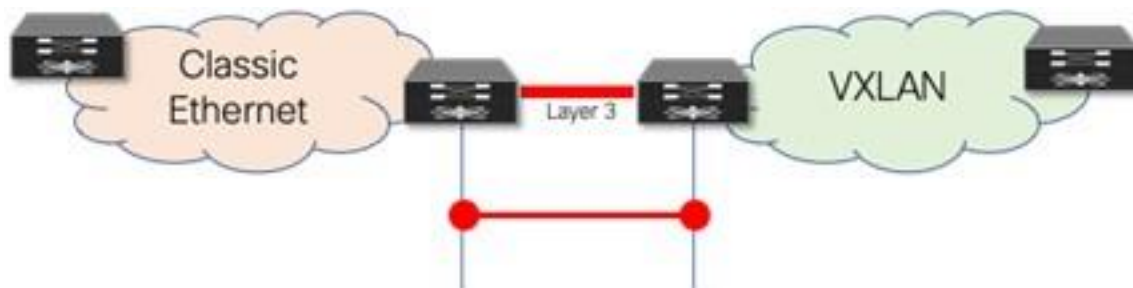
図 20. インターコネクトの場所



レイヤ 3 インターコネクトの構築

ブラウンフィールドおよびグリーンフィールド ネットワークには、レイヤ 3 インターコネクトまたはレイヤ 3 外部接続が存在する必要があります (図 21)。それぞれの環境のそれぞれにローカルな IP サブネットと関連するプレフィックスが、隣接するネットワークでアドバタイズおよび学習されていることを確認します。

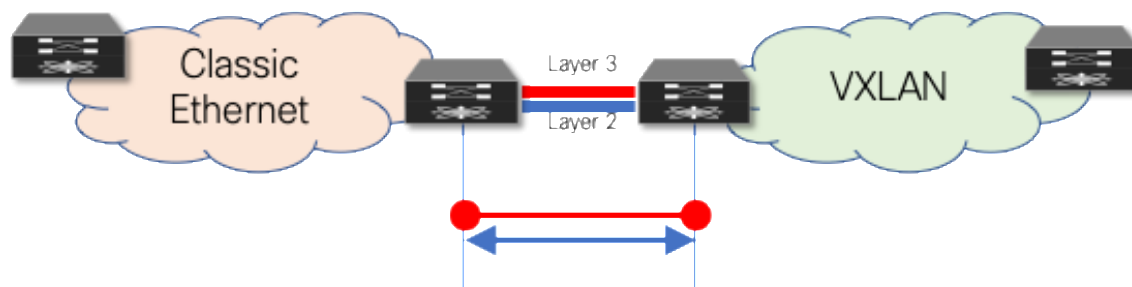
図 21. レイヤ 3 インターコネクト



レイヤ 2 インターコネクットの構築

レイヤ 2 インターコネクットは、シームレスなワークロード モビリティとファーストホップ ゲートウェイ共有だけが必要な場合に必要です (図 22)。ブラウンフィールド ネットワークとグリーンフィールド ネットワークが同じ IP サブネットを共有する必要がある場合は、レイヤ 2 インターコネクットが必要です (図 22)。

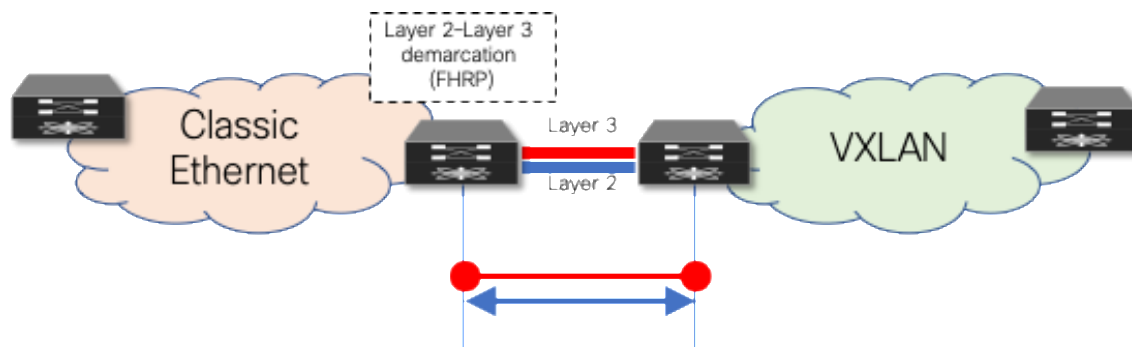
図 22. レイヤ 2 インターコネクット



ファーストホップ ゲートウェイ アプローチの定義

ファーストホップ ゲートウェイ アプローチの選択は、ブラウンフィールド ネットワークが移行中にファーストホップ ゲートウェイを提供するか (シナリオ 1)、グリーンフィールド ネットワークができるだけ早くこの機能を引き継ぐか (シナリオ 2) によって異なります。2 つの異なるファーストホップ ゲートウェイ モード (HSRP と DAG) を同じ IP サブネットに対して同時に有効にすることはできません。一度に 1 つのファーストホップ ゲートウェイ モードのみを有効にする必要があります。移行の最後に DAG に移行することを目的としています。図 23 を参照。

図 23. ファーストホップ ゲートウェイとしてのレイヤ 2-レイヤ 3 境界 (FHRP)



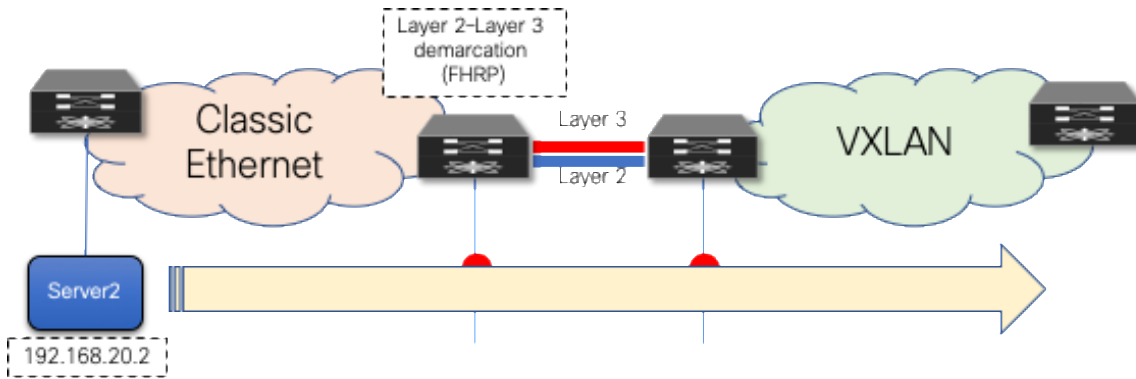
ファーストホップ ゲートウェイ情報 (仮想 MAC および仮想 IP) の調整

ファーストホップ ゲートウェイのシームレスな移行を容易にするには、仮想 MAC とファーストホップ ゲートウェイの IP アドレスを最初に調整する必要があります。すべてのエンドポイントがファーストホップ ゲートウェイの新しい仮想 MAC (具体的にはエニーキャスト ゲートウェイ MAC) を学習するように、ブラウンフィールド ネットワークの FHRP ベースのファーストホップ ゲートウェイで状態変更を実行する必要があります。

ワークロードの移行の実行

レイヤ 2 とレイヤ 3 のインターコネクットの準備が整い、ファーストホップ ゲートウェイがそれぞれ調整されると、ブラウンフィールド ネットワークとグリーンフィールド ネットワーク間でワークロードを移行できます (図 24)。これは、仮想マシンのモビリティ (コールド ムーブまたはホット ムーブ) を使用するか、ワークロードをグリーンフィールド ネットワークに物理的に再ケーブル接続することで実行できます。

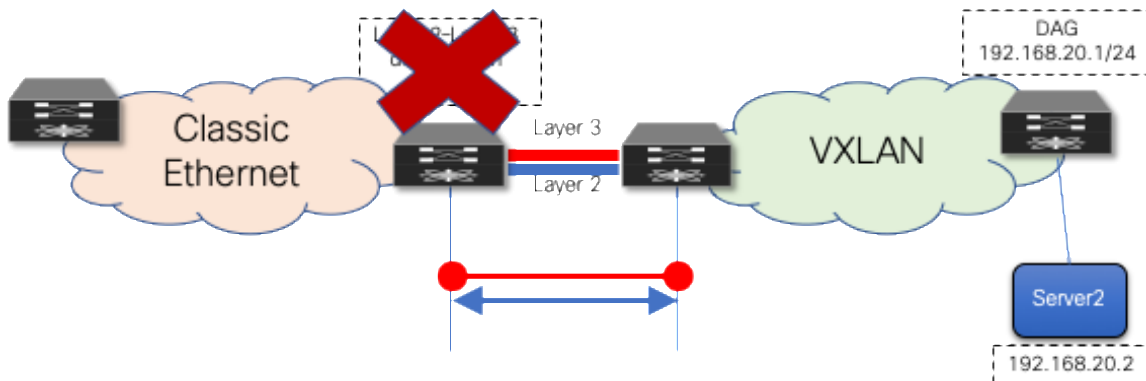
図 24. ワークロード移行



不要なファーストホップ ゲートウェイの移行とデコミッション

ワークロードが移行されると、ブラウンフィールド ファーストホップ ゲートウェイをデコミッションでき（図 25）、グリーンフィールド ファーストホップ ゲートウェイがアクティブになります（シナリオ 1）。デコミッションはシナリオ 2 に必要ではありません。この場合、DAG はワークロード移行が開始される前にグリーンフィールド ネットワークで有効になります。

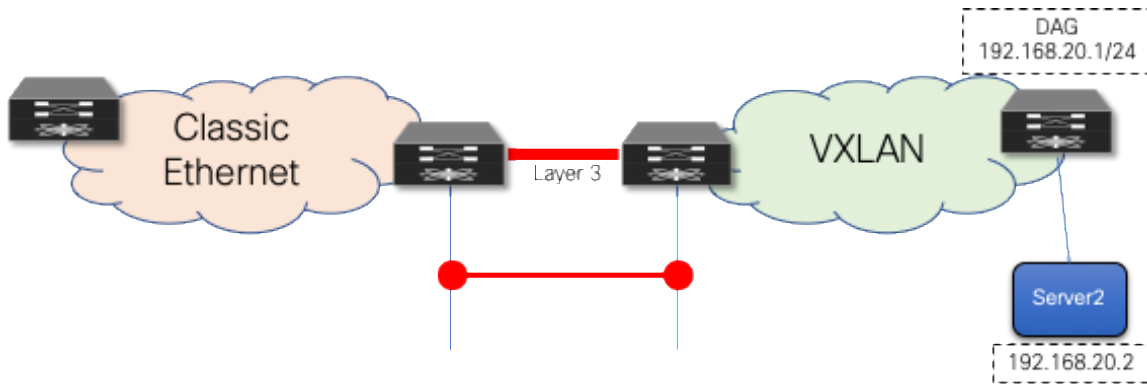
図 25. ファーストホップ ゲートウェイのデコミッション



レイヤ 2 インターコネクットのデコミッション

ブラウンフィールド ネットワークの残りのリソースのライフサイクルには、レイヤ 3 外部接続またはインターコネク트가引き続き必要になる場合がありますが、ワークロードの移行が完了すると、ファーストホップ ゲートウェイのレイヤ 2 インターコネク트를デコミッションできます。レイヤ 2 ループが発生する可能性を回避するために、レイヤ 2 インターコネク트가必要ない場合は、これを使用しないことをお勧めします（図 26）。

図 26. レイヤ 2 インターコネクトの廃止

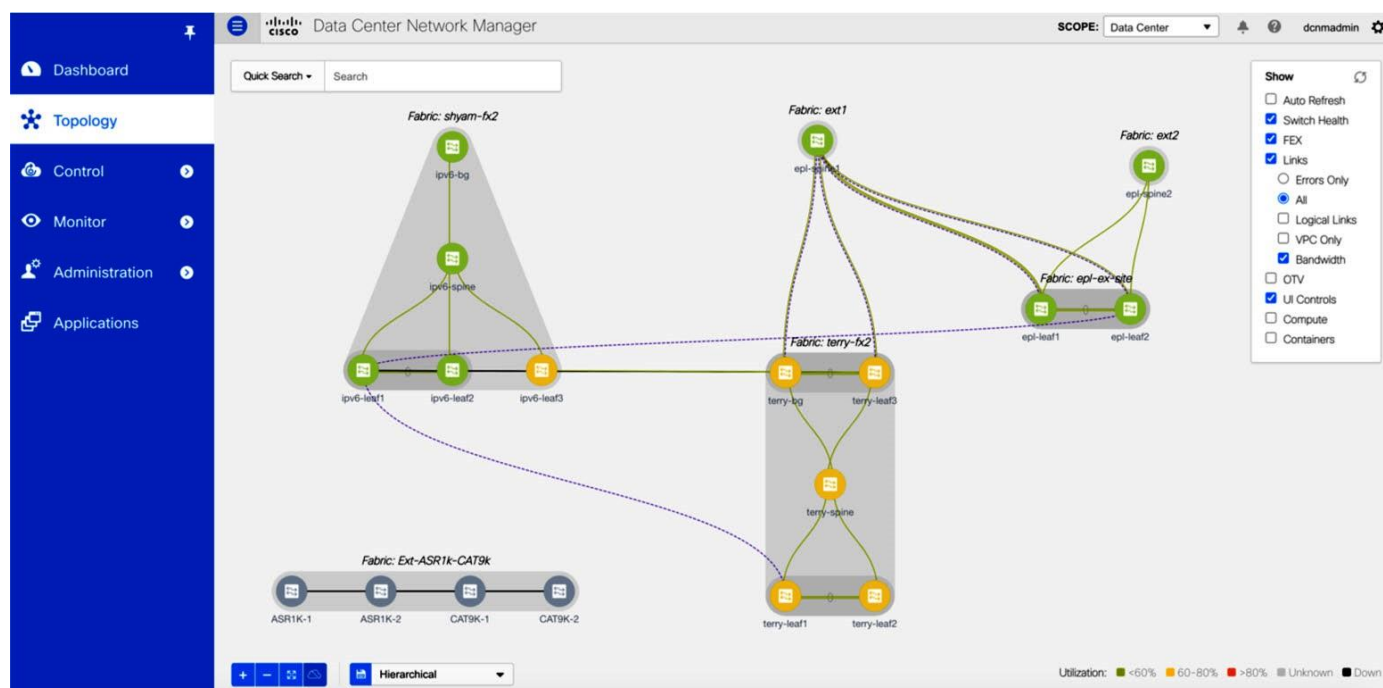


Cisco Data Center Network Manager

移行のための DCNM の使用

Cisco Data Center Network Manager 11 ソフトウェアの多くの機能の中で最も魅力的な機能は、Cisco Nexus のスイッチ ファミリー全体で複数のネットワーク展開を管理できることです。同じ Network Manager インスタンスで、従来の 3 層アクセス集約コア展開、FabricPath 展開、ルーテッドファブリック、および VXLAN BGP EVPN 展開を管理できます。さらに魅力的なのは、DCNM がブラウンフィールド ネットワークとグリーンフィールド ネットワークの両方を管理できることです (図 27)。Data Center Network Manager は、柔軟でカスタマイズ可能なブートストラップ ワークフローを使用したデバイスのオンボーディング、設定テンプレートまたはプロファイルを使用した Day-1 プロビジョニング、および Day-2 ネットワーク パフォーマンスのモニタリングとトラブルシューティングをサポートします。コンフィギュレーション コンプライアンス エンジン は、DCNM で定義されたインテントをスイッチで設定されている内容と照合して継続的にチェックすることで、動作ループを閉じます。逸脱が検出され、フラグが立てられ、スイッチを同期状態に戻すための適切な修復アクションが提供されます。DCNM は、特定のネットワーク配置に属するスイッチをファブリックと呼びます。Day-0/Day-1/Day-2 VXLAN EVPN ベースの LAN プロビジョニングの詳細については、『[Cisco DCNM LAN Fabric Configuration Guide](#)』を参照してください。

図 27. ブラウンフィールドおよびグリーンフィールドの導入を管理する Cisco Data Center Network Manager。



ブラウンフィールド クラシック イーサネット ネットワークをグリーンフィールド VXLAN BGP EVPN ネットワークに移行する場合、Cisco Data Center Network Manager ソリューションは次の点で役立ちます。

- POAP/ブートストラップによるグリーンフィールド VXLAN BGP EVPN ネットワークの設定
- グリーンフィールド VXLAN BGP EVPN ネットワークからブラウンフィールド クラシック イーサネット ネットワークへのレイヤ 3 インターコネクトの設定
- ブラウンフィールド クラシック イーサネット ネットワークとグリーンフィールド VXLAN BGP EVPN ネットワーク (レイヤ 2 インターコネクト) 間の VPC 接続の設定

- ブラウンフィールド ネットワークからグリーンフィールド ネットワークへのファーストホップ ゲートウェイの移行を支援

DCNM を使用した移行の実行

グリーンフィールド VXLAN EVPN ファブリックが DCNM ファブリック ビルダー ワークフローを介してプロビジョニングされると、VXLAN BGP EVPN オーバーレイ設定は、設定プロファイル テンプレートを介してトップダウン プッシュ メカニズムを介して Cisco Nexus スイッチ上でインスタンス化されます。レイヤ 2 レイヤ 3 のインターコネクトが確立され、移行前の手順が完了すると、VXLAN オーバーレイ トップダウン プロビジョニングを使用して、適切なレイヤ 2 設定をスイッチにプッシュできます。ネットワークに対して [Layer 2 Only] オプションを選択すると、最初は関連付けられたネットワークのレイヤ 2 設定のみがスイッチに展開されます。

図 28. リーフ スイッチにゲートウェイを使用せずに VXLAN ネットワークを展開する Data Center Network Manager

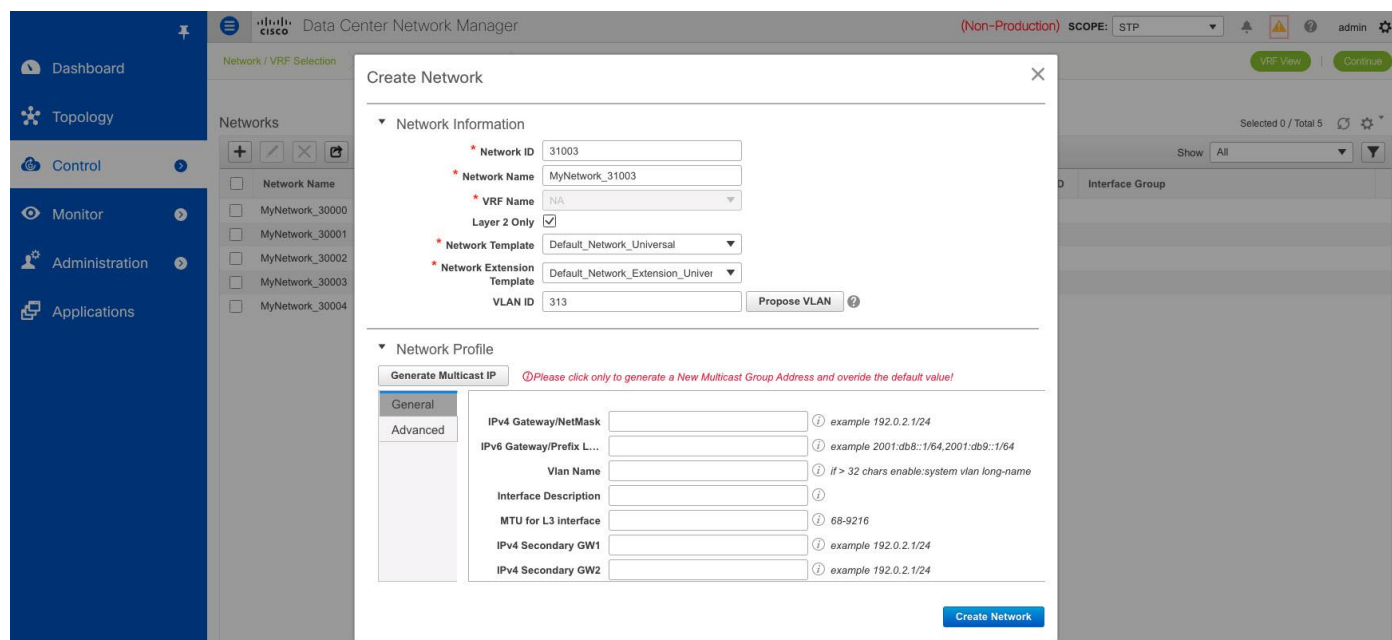
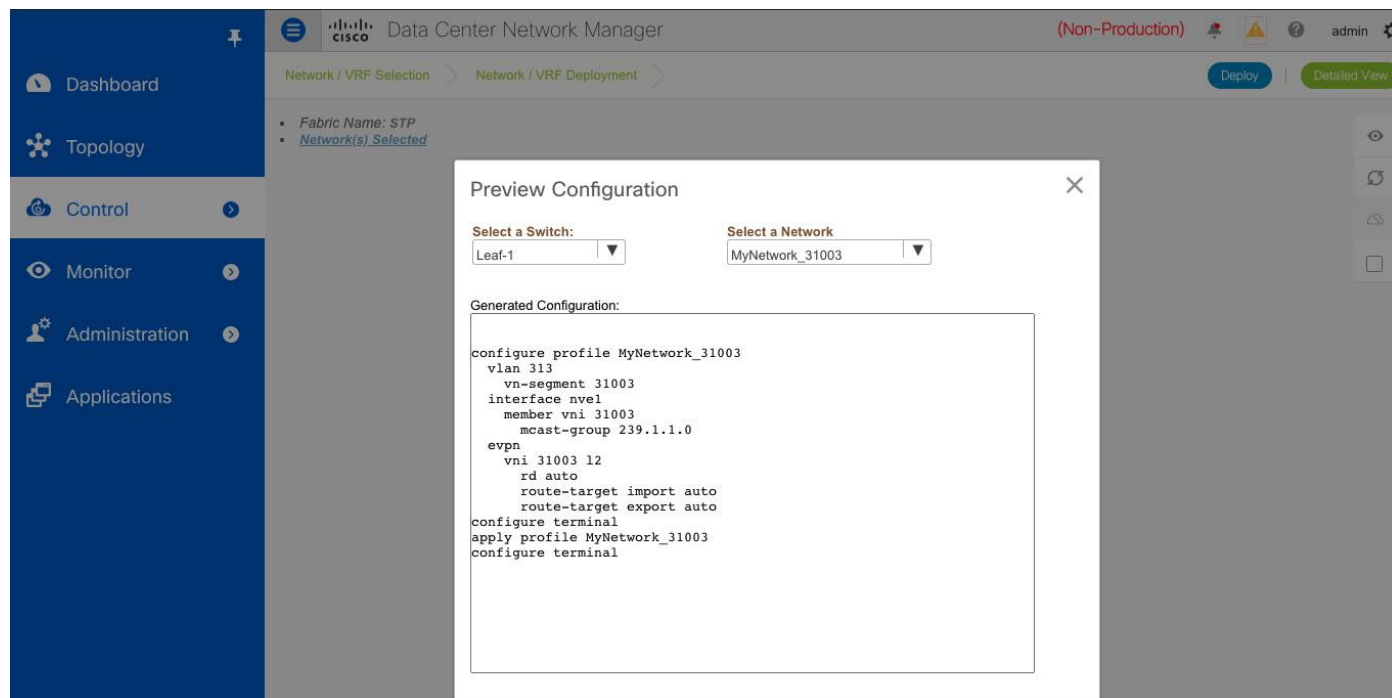


図 29 は、選択した VXLAN BGP EVPN リーフ スイッチにプッシュされる設定のプレビュー画面を示しています。

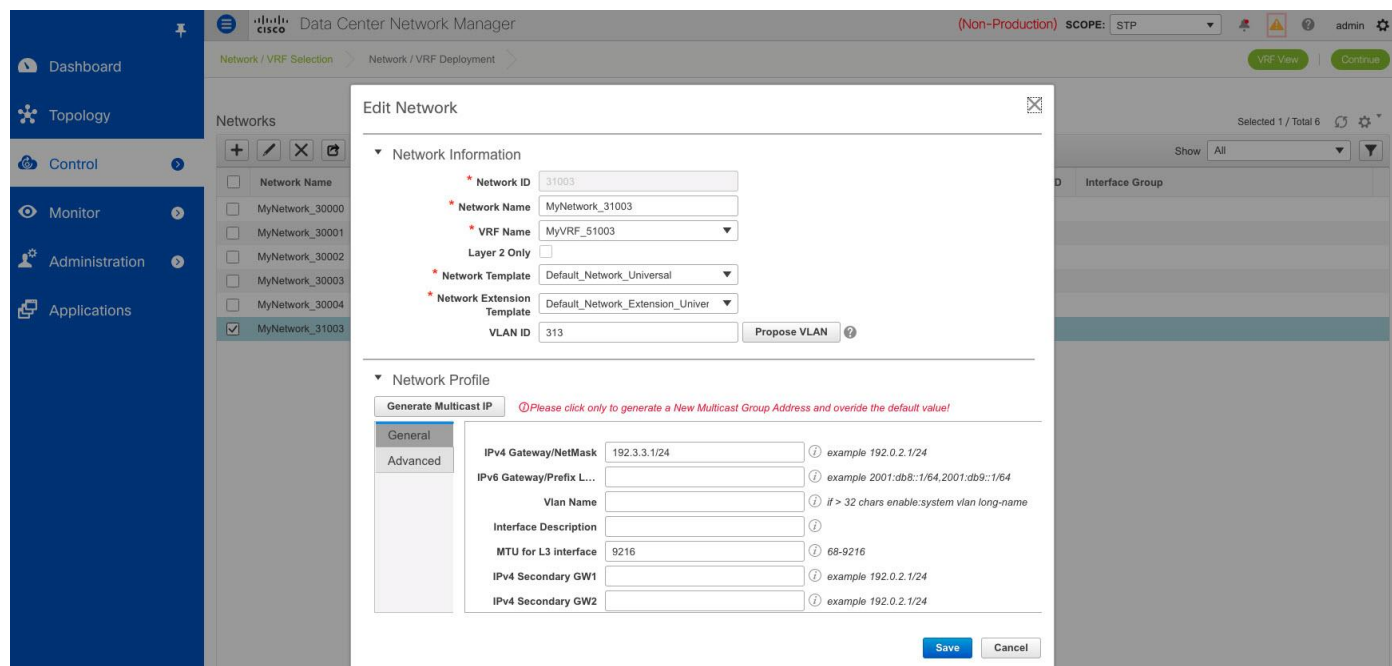
図 29. リーフ スイッチにプッシュされる VXLAN 設定のプレビュー



これで、VXLAN EVPN ファブリックの下のこれらのネットワークに新しいワークロードの導入を開始できます。また、既存のワークロードを VXLAN EVPN ファブリックに移行することもできます。VXLAN EVPN ファブリックのワークロードとの間でルーティングされるすべてのトラフィックは、従来のイーサネット ネットワーク側の集中型ゲートウェイを介して転送されます。

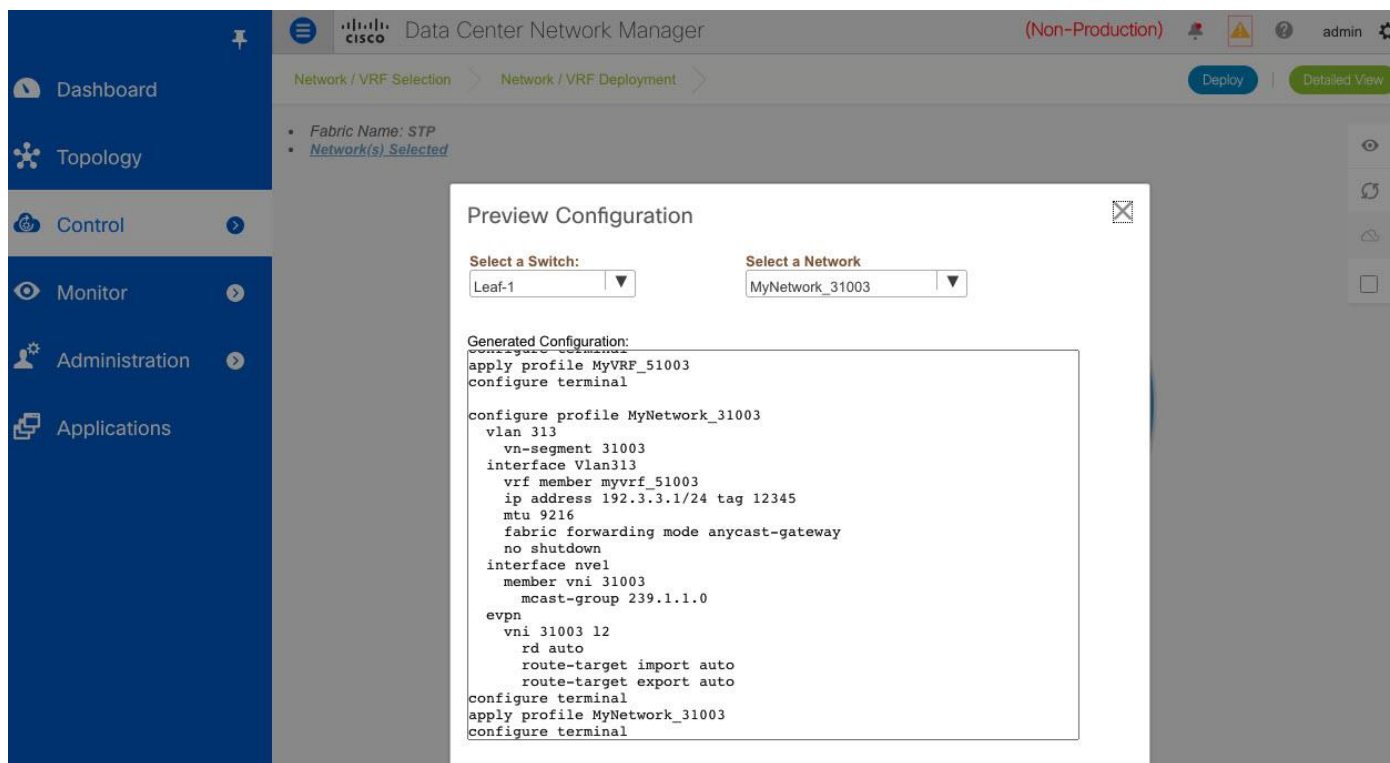
別途、VXLAN EVPN ファブリック上のリーフ/ボーダー スイッチの前に VRF を導入して、スイッチを事前に準備しておくことができます。特定の IP サブネット (ネットワーク) のすべてのエンドポイントがブラウンフィールド ネットワークからグリーンフィールド ネットワークに移行されたら、ブラウンフィールド クラシック イーサネット ネットワークのファーストホップ ゲートウェイをデコミッションします。次に、グリーンフィールド VXLAN BGP EVPN ネットワークで分散型 IP エニーキャスト ゲートウェイを有効にします (図 30)。基本的に、適切なネットワーク マスクを持つゲートウェイ IP に、そのサブネット/ネットワークのデフォルトゲートウェイ情報を入力できます。

図 30. レイヤ 3 ゲートウェイ フラグを切り替えて、適切なリーフ スイッチへのネットワークの再展開をトリガーします。



ファーストホップ ゲートウェイの変更は、ブラウフィールド ネットワーク内の FHRP ベースのファーストホップ ゲートウェイをシャットダウンするか、その IP サブネットの FHRP 設定を削除するスクリプトベースのアプローチを使用して実行できます。さらに、この手順が完了すると、DAG はグリーンフィールド ネットワーク上のスイッチにプッシュされます。図 31 は、VXLAN EVPN 側のすべてのスイッチにプッシュされる DAG 設定を示しています。これらのタスクは両方とも、（ブラウフィールド ネットワークタスクの）設定テンプレート ジョブをトリガーできる Data Center Network Manager Representational State Transfer (REST) API と、グリーンフィールド ネットワークの Network Manager トップダウン ファブリック プロビジョニングによって実行できます。その結果、DAG はグリーンフィールド ネットワーク全体の最初のホップゲートウェイになります。

図 31. リーフ スイッチにプッシュされる分散エニーキャスト ゲートウェイ設定のプレビュー



詳細情報

[VXLAN BGP EVPN](#) について学習します。

[クラシック イーサネットのVPC](#) について説明します。

©2021 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

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

「パートナー」または「partner」という用語の使用は Cisco と他社との間のパートナーシップ関係を意味するものではありません。(1502R)

この資料の記載内容は2021年2月現在のものです。

この資料に記載された仕様は予告なく変更する場合があります。



シスコシステムズ合同会社

〒107 - 6227 東京都港区赤坂9-7-1 ミッドタウン・タワー

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

お問い合わせ先