VXLAN BGP EVPN の設定

この章は、次の内容で構成されています。

VXLAN BGP EVPN に関する情報

RD Auto について

自動派生ルート識別子（rd auto）は、IETF RFC 4364 セクション 4.2 で説明されているタイプ 1 エンコーディング形式に基づいています。https://tools.ietf.org/html/rfc4364#section-4.2タイプ 1 エンコーディングでは、4 バイトの管理フィールドと 2 バイトの番号フィールドを使用できます。Cisco NX-OS 内では、自動導出 RD は、4 バイトの管理フィールド（RID）としての BGP ルータ ID の IP アドレスと、2 バイトの番号フィールド（VRF ID）の内部 VRF ID を使用して構築されます。

2 バイトの番号付けフィールドは常に VRF から取得されますが、IP-VRF または MAC-VRF での使用に応じて異なる番号付け方式になります。

- IP-VRF の 2 バイトの番号付けフィールドは、1 から始まる内部 VRF ID を使用します。VRF ID 1 および 2 は、それぞれデフォルト VRF および管理 VRF 用に予約されています。最初のカスタム定義 IP VRF は VRF ID 3 を使用します。
- MAC-VRF の 2 バイトの番号付けフィールドは、VLAN ID + 32767 を使用します。その結果、VLAN ID 1 は 32768 になります。

例：自動取得ルート識別子（RD）

- BGP ルータ ID 192.0.2.1 および VRF ID 6-RD 192.0.2.1:6 の IP-VRF
- BGP ルータ ID 192.0.2.1 および VLAN 20-RD 192.0.2.1:32787 の MAC-VRF

Route-Target Auto について

自動派生Route-Target（route-target import/export/both auto）は、IETF RFC 4364 セクション 4.2（https://tools.ietf.org/html/rfc4364#section-4.2）で説明されているタイプ 0 エンコーディング形式に基づいています。IETF RFC 4364 セクション 4.2 ではルート識別子形式について説明し、IETF RFC 4364 セクション 4.3.1では、Route-Target に同様の形式を使用することが望ましいとしています。タイプ 0 エンコーディングでは、2 バイトの管理フィールドと 4 バイトの番号フィールドを使用できます。Cisco NX-OS 内では、自動派生 Route-Target は、2 バイトの管理フィールドとして自律システム番号（ASN）、4 バイトの番号フィールドのサービス識別子（VNI）で構成されます。

2 バイト ASN

タイプ 0 エンコーディングでは、2 バイトの管理フィールドと 4 バイトの番号フィールドを使用できます。Cisco NX-OS 内では、自動派生 Route-Target は、2 バイトの管理フィールドとしての自律システム番号（ASN）と、4 バイトの番号フィールドのサービス識別子（VNI）で構成されます。

自動派生 Route-Target（RT）の例：

- ASN 65001 と L3VNI 50001 内の IP-VRF： Route-Target 65001:50001
- ASN 65001 と L2VNI 30001 内のMAC-VRF：Route-Target 65001:30001

Multi-AS 環境では、Route-Target を静的に定義するか、Route-Target の ASN 部分と一致するように書き換える必要があります。

https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/datacenter/nexus9000/sw/7-x/command_references/configuration_commands/b_N9K_Config_Commands_703i7x/b_N9K_Config_Commands_703i7x_chapter_010010.html#wp4498893710

4 バイト ASN

タイプ 0 エンコーディングでは、2 バイトの管理フィールドと 4 バイトの番号フィールドを使用できます。Cisco NX-OS 内では、自動派生 Route-Target は、2 バイトの管理フィールドとしての自律システム番号（ASN）と、4 バイトの番号フィールドのサービス識別子（VNI）で構成されます。4 バイト長の ASN 要求と 24 ビット（3 バイト）を必要とする VNI では、拡張コミュニティ内のサブフィールド長が使い果たされます（2 バイト タイプと 6 バイト サブフィールド）。長さと形式の制約、およびサービス識別子（VNI）の一意性の重要性の結果、4 バイトの ASN は、IETF RFC 6793 セクション 9（https://tools.ietf.org/html/rfc6793#section-9）で説明されているように、AS_TRANS という名前の 2 バイトの ASN で表されます。2 バイトの ASN 23456 は、4 バイトの ASN をエイリアスする特別な目的の AS 番号であるAS_TRANSとして IANA（https://www.iana.org/assignments/iana-as-numbers-special-registry/iana-as-numbers-special-registry.xhtml）によって登録されます。

4 バイトの ASN（AS_TRANS）を使用した自動派生 Route-Target（RT）の例：

- ASN 65656 と L3VNI 50001 内の IP-VR：Route-Target 23456:50001
- ASN 65656 とL2VNI 30001 内の MAC-VRF：Route-Target 23456:30001

（注） Cisco NX-OS リリース 9.2(1) 以降、4 バイト ASN の自動派生 Route-Target がサポートされます。

VXLAN BGP EVPN の注意事項と制約事項

VXLAN BGP EVPN には、次の注意事項と制約事項があります。

- BGP EVPN を使用する VXLAN/VTEP には、次の注意事項と制約事項が適用されます。
  - SPAN 送信元または宛先は、任意のポートでサポートされます。

  詳細については、『Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS システム管理設定ガイド、リリース 9.3(x)』を参照してください。
- ARP 抑制に関係なく、VTEP（フラッドアンドラーニング、または EVPN）で SVI が有効になっている場合は、**hardware access-list tcam region arp-ether 256 double-wide** コマンドを使用して ARP-ETHER TCAM が切り分けられるようにします。この要件は、Cisco Nexus 9200、9300-EX、9300-FX/FX2/FX3 および 9300-GX プラットフォーム スイッチ、および 9700-EX/FX ラインカードを備えた Cisco Nexus 9500 プラットフォーム スイッチには適用されません。
- R シリーズ ライン カードを搭載した Cisco Nexus 9504 および 9508 では、VXLAN EVPN（レイヤ 2 およびレイヤ 3）は 9636C-RX および 96136YC-R ライン カードでのみサポートされます。
- セグメントルーティングまたは MPLS を介して EVPN を設定できます。詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Label Switching Configuration Guide、Release 9.3(x)』を参照してください）。
- 新しい CLI encapsulation mpls コマンドを使用して MPLS トンネル カプセル化を使用できます。EVPN アドレス ファミリのラベル割り当てモードを設定できます。詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Label Switching Configuration Guide、Release 9.3(x)』を参照してください。
- 2K VNI スケール設定を持つ VXLAN EVPN セットアップでは、コントロール プレーンのダウンタイムに 200 秒以上かかる場合があります。潜在的な BGP フラップを回避するには、グレースフル リスタート時間を 300 秒に延長します。
- 特定のインターフェイスでコマンド「clear ip arp <interface> vrf <vrf-name> force-delete」 を実行すると、通常そのインターフェイスに属する ARP からエントリが削除され、トラフィックが再学習されます。ただし、同じ IP の ARP がすべての ECMP パスで解決されている場合、ECMP インターフェイスの 1 つに属する ARP エントリを強制的に削除すると、そのリンクがダウンしていない限り、そのエントリが自動的に再学習されます。
- EVPN アンダーレイの IP アンナンバードは ECMP をサポートします。複数の IP アンナンバード リンクが、同じスイッチ間で背中合わせに接続されています。ARP は接続されたすべてのインターフェイスで解決されるため、ECMP が提供されます。

- Cisco NX-OS リリース 10.2(2)F 以降、次のスケール制限が強化されています — レイヤ 2 VNI、拡張レイヤ 2 VNI、レイヤ 3 VNI、分散エニーキャスト ゲートウェイを使用する SVI、インターネット ピアリング モードの IPv4 および IPv6 ホスト ルート、および ECMP パス。VXLAN スケール制限情報については、『Cisco Nexus 9000 シリーズ NX-OS 検証済みスケーラビリティ ガイド、リリース 10.2(2)F』を参照してください。
- Cisco NX-OS リリース 10.2(1q)F 以降、VXLAN EVPN は Cisco Nexus N9K-C9332D-GX2B プラットフォーム スイッチでサポートされます。
- Cisco NX-OS リリース 10.2(3)F 以降、VXLAN EVPN は Cisco Nexus 9364D-GX2A および 9348D-GX2A プラットフォーム スイッチでサポートされます。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(5) 以降、新しい VXLAN アップリンク機能が導入されています。
  - デフォルト VRF の物理インターフェイスは、VXLAN アップリンクとしてサポートされます。
  - VRF および dot1q タグを持つサブインターフェイスを伝送するデフォルト VRF の親インターフェイスは、VXLAN アップリンクとしてサポートされます。
  - VRF 内および dot1q タグ付きのサブインターフェイスは、VXLAN アップリンクとしてサポートされません。
  - VRF の SVI は、VXLAN アップリンクとしてサポートされません。
  - 物理ピアリンクを使用する vPC では、SVI を vPC メンバー（infra-VLAN、system nve infra-vlan）間でのみバックアップ アンダーレイ、デフォルト VRF として利用できます。
  - vPC ペアでは、vPC ノードの 1 つで NVE または NVE ループバックをシャットダウンする構成はサポートされていません。これは、片側 NVE シャットまたは片側ループバック シャットでのトラフィック フェイルオーバーがサポートされていないことを意味します。
  - FEX ホストインターフェイスは VXLAN アップリンクとしてサポートされないため、VTEP を接続できません（BUD ノード）。
- vPC ボーダー ゲートウェイの起動プロセス中に、NVE ソース ループバック インターフェイスはホールド ダウン タイマーを 1 回だけではなく 2 回実行します。これは day-1 であり予期された動作です。
- NVE インターフェイスの遅延タイマーの値は、マルチサイトの遅延復元タイマーよりも小さい値に設定する必要があります。
- VXLAN セットアップでパス最大伝送ユニット（MTU）検出（PMTUD）を有効にするには、VXLAN アップリンクを **ip unreachables** で構成する必要があります。PMTUD は、パケットの発信元から宛先へのパスに沿って最小 MTU を動的に決定することで、2 つのエンドポイント間のパスのフラグメンテーションを防ぎます。12-04-2022 12:35SYSTEM:USER-AUTO-STEP

- VXLAN EVPN セットアップでは、できれば **auto rd** コマンドを使用して、ボーダー ノードに一意のルート識別子を設定する必要があります。すべてのボーダーノードで一意のルート識別子を使用しないことはサポートされていません。ファブリックのすべてのVTEPに対して、一意のルート識別子を使用することを強く推奨します。
- ARP 抑制は、VTEP がこの VNI のファーストホップ ゲートウェイ（Distributed Anycast Gateway）をホストしている場合にのみ、VNI でサポートされます。この VLAN の VTEP と SVI は、分散型エニーキャスト ゲートウェイ動作用に適切に設定する必要があります。たとえば、グローバル エニーキャストゲートウェイ MAC アドレスが設定され、エニーキャスト ゲートウェイ機能が SVI の仮想 IP アドレスに設定されている必要があります。
- ローカルで発信されたタイプ2ルート（MAC/MAC-IP）のモビリティシーケンス番号は、1 つの vTEP がシーケンス番号 K を持ち、同じコンプレックス内の他の vTEP はシーケンス番号 0 の同じルートを持つことができるため、vPC ピア間で不一致になる可能性があります。これは機能上の影響はなく、ホストが移動した後でもトラフィックには影響しません。
- DHCP スヌーピング（Dynamic Host Configuration Protocol スヌーピング）は VXLAN VLAN ではサポートされません。
- RACL は、VXLAN アップリンク インターフェイスではサポートされません。VACL は、出力方向の VXLAN カプセル化解除トラフィックではサポートされません。これは、ネットワーク（VXLAN）からアクセス（イーサネット）に向かう内部トラフィックに適用されます。

  ベスト プラクティスとして、ネットワーク ディレクションへのアクセスに対して、PACL/VACL を使用します。VXLAN ACL 機能のその他のガイドラインと制限事項については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Security Configuration Guide、Release 9.3(x)』を参照してください。
- Cisco Nexus 9000 QoS バッファ ブースト機能は、VXLAN トラフィックには適用できません。
- EBGP を使用した VXLAN BGP EVPN ファブリックには、次の推奨事項が適用されます。
  - EBGP EVPN ピアリング セッション（オーバーレイ コントロール プレーン）にはループバックを使用することをお勧めします。
  - EBGP IPv4/IPv6 ピアリング セッション（アンダーレイ）に物理インターフェイスを使用することをお勧めします。
- NVE ソースインターフェイスを専用ループバック インターフェイスにバインドし、このループバックをレイヤ 3 プロトコルの機能またはピアリングと共有しないでください。VXLAN VTEP に対して専用のループバック アドレスを使用することがベスト プラクティスです。
- NVE を、レイヤ 3 プロトコルで必要な他のループバック アドレスとは別のループバック アドレスにバインドします。同じループバックを使用する NVE およびその他のレイヤ 3 プロトコルはサポートされません。

- NVE ソースインターフェイス ループバックは、デフォルト VRF に存在する必要があります。
- VTEP と外部ノード（エッジ ルータ、コアルータ、または VNF）間の EBGP ピアリングのみがサポートされます。
  - 物理インターフェイスまたはサブインターフェイスを使用した VTEP から外部ノードへの EBGP ピアリングが推奨されます。これはベスト プラクティスです（外部接続）。
  - VTEP から外部ノードへの EBGP ピアリングは、デフォルト VRF またはテナント VRF（外部接続）に存在できます。
  - VXLAN を介した VTEP から外部ノードへの EBGP ピアリングは、テナント VRF 内に存在し、ループバック インターフェイスの更新ソースを使用する必要があります（VXLAN を介したピアリング）。
  - VTEP から外部ノードへの EBGP ピアリングに SVI を使用するには、VLAN がローカルである必要があります（VXLAN 拡張ではありません）。
- VXLAN BGP EVPN を設定する場合、「システム ルーティング モード：デフォルト」のみが次のハードウェア プラットフォームに適用されます。
  - Cisco Nexus 9200 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 9300-EX プラットフォーム スイッチ
  - Cisco Nexus 9300-FX/FX2/FX3 プラットフォーム スイッチ
  - Cisco Nexus 9300-GX プラットフォーム スイッチ
  - X9500 ライン カード搭載の Cisco Nexus 9500 プラットフォーム スイッチ
  - X9700-EX および X9700-FX ラインカードを搭載した Cisco Nexus 9500 プラットフォーム スイッチ
- Cisco NX-OS リリース 10.2(3)F 以降、VXLAN BGP EVPN を構成する場合、「システム ルーティング モード: デフォルト」のみが Cisco Nexus 9300-GX2 プラットフォーム スイッチに適用されます。
- 「システム ルーティング モード」を変更するには、スイッチをリロードする必要があります。
- Cisco Nexus 9516 プラットフォームは、VXLAN EVPN ではサポートされません。
- VXLAN は Cisco Nexus 9500 プラットフォーム スイッチで次のライン カードを使用してサポートされています。
  - 9500-R
  - 9564PX

- 9564TX
- 9536PQ
- 9700-EX
- 9700-FX

- 9700-EX または -FX ライン カードを搭載した Cisco Nexus 9500 プラットフォーム スイッチは、VXLAN アップリンクで 1G、10G、25G、40G、100G、および 400G をサポートします。
- Cisco Nexus 9200 および 9300-EX/FX/FX2/FX3 および -GX は、VXLAN アップリンクで 1G、10G、25G、40G、100G、および 400G をサポートします。
- Cisco NX-OS リリース 10.2(3)F 以降、Cisco Nexus 9300-GX2 プラットフォーム スイッチは、VXLAN アップリンクで10G、25G、40G、100G、および 400G をサポートします。
- Cisco Nexus 9000 プラットフォーム スイッチは、VXLAN カプセル化に UDP ポート番号 4789 に準拠する標準を使用します。この値は設定可能です。
- Application Spine Engine（ASE2）を搭載した Cisco Nexus 9200 プラットフォーム スイッチでは、パケット サイズが 99ー122 バイトに制限されています。パケット ドロップが発生する可能性があります。
- VXLAN ネットワーク ID（VNID）16777215 が予約済みであり、明示的に設定しないでください。
- Non-Disruptive In Service Software Upgrade（ND-ISSU）は、VXLAN が有効になっている Nexus 9300 でサポートされます。例外は、Cisco Nexus 9300-FX3 および 9300-GX プラットフォーム スイッチの ND-ISSU サポートです。
- VXLAN to MPLS（LDP）、VXLAN to MPLS-SR（セグメント ルーティング）、および VXLAN to SRv6 のゲートウェイ機能は、同じ Cisco Nexus 9000 シリーズ プラットフォームで動作できます。
  - VXLAN to MPLS（LDP）ゲートウェイは、Cisco Nexus 3600-R および R シリーズ ラインカードを搭載した Cisco Nexus 9500 でサポートされます。
  - VXLAN to MPLS-SR Gateway は、CR-Series ライン カードを搭載した Cisco Nexus 9300-FX2/FX3/GX および Cisco Nexus 9500 でサポートされます。
  - Cisco NX-OS Release 10.2(3)F 以降、VXLAN から MPLS-SR へのゲートウェイは、Cisco Nexus 9300-GX2 プラットフォーム スイッチでサポートされます。
  - VXLAN は、Cisco Nexus 9300-GX プラットフォームのみでサポートされます。
  - Cisco NX-OS Release 10.2(3)F 以降、VXLAN から SRv6 へは、Cisco Nexus 9300-GX2 プラットフォーム スイッチでサポートされます。
  - Cisco NX-OS リリース 10.2(3)F 以降、VXLAN と GRE の共存は、Cisco Nexus 9300-EX/FX/FX2/FX3/GX/GX2 スイッチ、および N9K-C93108TC-FX3P、N9K-C93180YC-

FX3、N9K-X9716D-GX スイッチでサポートされます。GRE RX パス (カプセル化解除) のみがサポートされます。GRE TX パス（カプセル化）はサポートされていません。

- 複数のトンネル カプセル化（VXLAN、GRE および/または MPLS、静的ラベルまたはセグメント ルーティング）は、同じ Cisco Nexus 9000 シリーズ スイッチ上でネットワーク フォワーディング エンジン（NFE）と共存できません。

- 復元力のあるハッシュは、VXLAN VTEP が設定された次のスイッチ プラットフォームでサポートされます。
  - Cisco Nexus 9300-EX/FX/FX2/FX3/GX は ECMP 復元力のあるハッシュをサポートします。
  - ALE アップリンク ポートを備えた Cisco Nexus 9300 は、復元力のあるハッシュをサポートしていません。

（注） 復元力のあるハッシュはデフォルトではディセーブルになっています。

- Cisco NX-OS Release 10.2(3)F 移行、ECMP レジリエント ハッシュは Cisco Nexus 9300-GX2 プラットフォーム スイッチでサポートされます。
- vPC VTEP として動作する Cisco Nexus 9000 プラットフォーム スイッチ上の単一の接続デバイスまたはルーテッド デバイスに **vpc orphan-ports suspend** コマンドを使用することをお勧めします。

（注） VXLAN BGP EVPN のスケーラビリティについては、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Verified Scalability Guide』を参照してください。

ダウンストリーム VNI を使用した VXLAN EVPN に関する情報

Cisco NX-OS リリース 9.3(5) では、ダウンストリーム VNI を備えた VXLAN EVPN が導入されています。以前のリリースでは、VXLAN EVPN ネットワーク内のすべてのノード間で通信を有効にするには、VNI の設定が一貫している必要があります。

VXLAN EVPN とダウンストリーム VNI は、次のソリューションを提供します。

- VXLAN EVPN ネットワークのノード間での非対称 VNI 通信を有効にします。
- 顧客がドメイン外の共通の共有サービス（テナント VRF）にアクセスできるようにします。

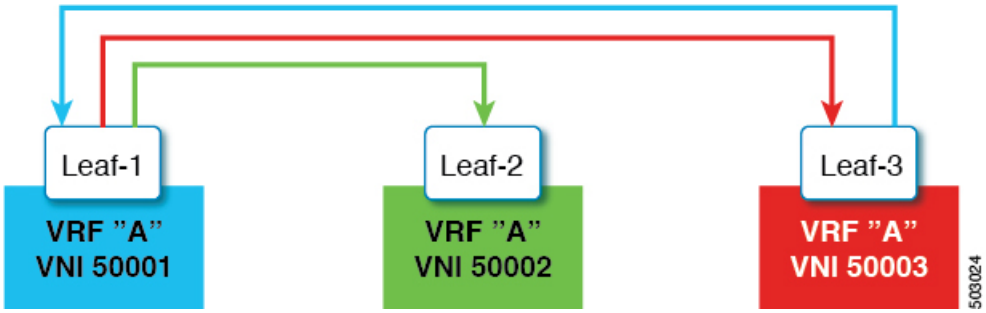
• VNI の異なるセットを持つ分離された VXLAN EVPN サイト間の通信をサポートします。

非対称 VNI

ダウンストリーム VNI を使用する VXLAN EVPN は、非対称 VNI 割り当てをサポートします。

次の図に、非対称 VNI の例を示します。3 つの VTEP にはすべて、同じ IP VRF または MAC VRF に対して異なる VNI が設定されています。

図 *1* : 非対称 *VNI*



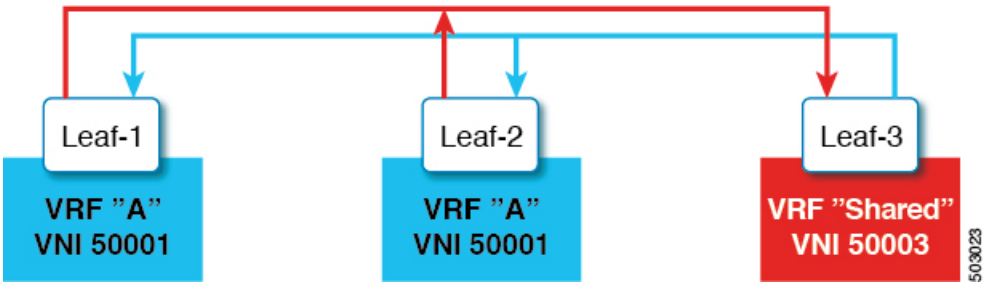
共有サービス VRF

ダウンストリーム VNI を使用する VXLAN EVPN は、共有サービス VRF をサポートします。これは、複数の L3VRF を単一のローカル L3VRF にインポートし、ピア単位でダウンストリーム L3VNI の異なる値をサポートすることによって行われます。

たとえば、DNS サーバは、ホストが存在するテナント VRF に関係なく、データセンター内の複数のホストにサービスを提供する必要があります。DNS サーバは、L3VNI に接続されている共有サービス VRF に接続されています。いずれかのテナント VRF からこのサーバにアクセスするには、共有サービス VRF に関連付けられた L3VNI がテナント VRF に関連付けられた L3VNI とは異なる場合でも、スイッチは共有サービス VRF からテナント VRF にルートをインポートする必要があります。

次の図では、リーフ 1 のテナント VRF A がリーフ 2 のテナント VRF A と通信できます。ただし、テナント VRF A は、リーフ 3 の背後にある共有サービスにアクセスする必要があります。

図 *2* : 共有サービス *VRF*

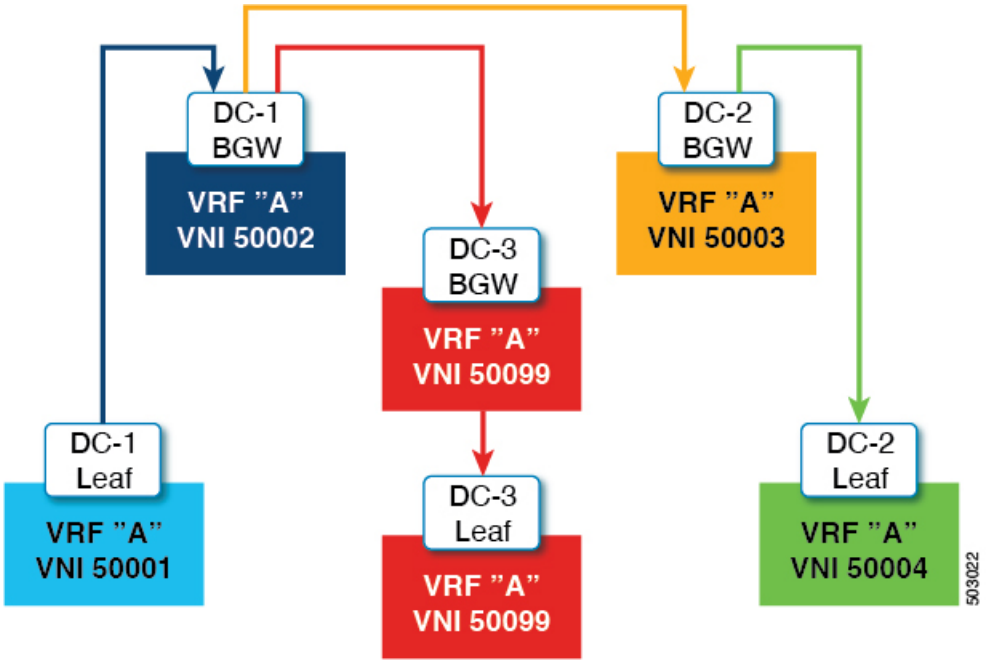


非対称 VNI を使用するマルチサイト

ダウンストリーム VNI を使用する VXLAN EVPN では、異なる VNI セットを持つサイト間の通信が可能です。これは、ボーダー ゲートウェイで非対称 VNI をスティッチングすることによって行われます。

次の図では、DC-1 と DC-2 は非対称サイトであり、DC-3 は対称サイトです。各サイトは、サイト内の異なる VNI を使用して通信します。

図 *3:* 非対称 *VNI* を使用するマルチサイト



ダウンストリーム VNI を使用する VXLAN EVPN の注意事項と制約事項

ダウンストリーム VNI をもつ VXLAN EVPN には、次の注意事項と制約事項があります。

- Cisco Nexus 9332C、9364C、9300-EX、および 9300-FX/FX2/FXP プラットフォーム スイッチと、-EX/FX ライン カードを備えた Cisco Nexus 9500 プラットフォーム スイッチは、ダウンストリーム VNI で VXLAN EVPN をサポートします。
- Cisco NX-OS リリース9.3(7) 以降、Cisco Nexus 9300-GX プラットフォーム スイッチは、ダウンストリーム VNI でVXLAN EVPN をサポートします。
- Cisco NX-OS リリース 10.2(3)F 以降、ダウンストリーム VNI をもつ VXLAN EVPN は Cisco Nexus 9300-FX3/GX2 プラットフォーム スイッチでサポートされています。

- ダウンストリーム VNI を使用する VXLAN EVPN は、IPv4 アンダーレイでのみサポートされます。
- ダウンストリーム VNI は、ルート ターゲットのエクスポートおよびインポートに基づいて設定されます。ダウンストリーム VNI を活用するには、次の条件を満たす必要があります。
  - ダウンストリーム VNI では、異なる VRF（MAC-VRF または IP-VRF）を使用する必要があり、各VRFには異なる VNI（非対称 VNI）が必要です。
  - 外部VRF（MAC-VRF または IP-VRF）のルートをインポートするには、ローカル VRF へのインポートに適したルート ターゲットを設定する必要があります。
  - 自動派生ルート ターゲットのみを設定すると、ダウンストリーム VNI にはなりません。
  - VRF プレフィックスのエクスポートは、スタティックまたは自動派生ルート ターゲット設定によって実行できます。
  - 外部 VRF 自動導出ルート ターゲットのインポートがサポートされています。
  - 外部 VRF のスタティックに設定されたルート ターゲットのインポートがサポートされています。
- ダウンストリーム VNI は、次のアンダーレイ コンスタレーションでサポートされます。
  - レイヤ 3 VNI を使用するダウンストリーム VNI の場合、アンダーレイは入力レプリケーションまたはマルチキャスト ベースにすることができます。
  - レイヤ 2 VNI を使用するダウンストリームVNIの場合、アンダーレイは入力複製内にある必要があります。マルチキャストベースのアンダーレイは、レイヤ 2 VNI のダウンストリーム VNI ではサポートされません。
- ダウンストリーム VNI には一貫した設定が必要です。
  - サイト内のすべてのマルチサイト ボーダー ゲートウェイ（BGW）には、一貫した設定が必要です。
  - vPC ドメイン内のすべての vPC メンバーに一貫した設定が必要です。
- マルチサイトでダウンストリーム VNI を使用するには、少なくとも Cisco NX-OS リリース 9.3(5) を実行するために、すべてのサイトですべての BGW が必要です。
- 既存の中央集中型 VRF ルートリーク展開では、Cisco NX-OS リリース9.3(5) 以降への ISSU 中に短時間のトラフィック損失が発生する可能性があります。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(5) から以前のリリースに正常にダウングレードするには、非対称 VNI 設定が削除されていることを確認します。ダウンストリーム VNI は Cisco NX-OS リリース 9.3(5) よりも前ではサポートされていないため、トラフィック転送に影響があります。
- レイヤ 3 VNI（IP-VRF）は、ピアごとに VNI 間で柔軟にマッピングできます。

- VTEP1 上の VNI 50001 は、VNI 50001 との対称 VNI と、VTEP2 上の VNI 50002 との非対称 VNI を同時に実行できます。
- VTEP1 の VNI 50001 は、VTEP2 の VNI 50002 および VTEP3 の VNI 50003 と非対称 VNI を実行できます。
- VTEP1 上の VNI 50001 は、VTEP2 上の VNI 50002 および VNI5003 と非対称 VNI を同時に実行できます。

- レイヤ 2 VNI（MAC-VRF）は、ピアごとに 1 つの VNI にのみマッピングできます。
  - VTEP1 の VNI 30001 は、VTEP2 の VNI 30002 および VTEP3 の VNI 30003 と非対称 VNI を実行できます。
  - VTEP1 上の VNI 30001 は、VTEP2 上の VNI 30002 および VNI 3003 と非対称 VNI を同時に実行できません。

- VRF 内の vPC ピア ノード間の iBGP セッションはサポートされていません。
- VXLAN およびダウンストリーム VNI での BGP ピアリングは、次のコンスタレーションをサポートします。
  - 対称 VNI 間の BGP ピアリングは、ループバックを使用してサポートされます。
  - 非対称 VNI 間の BGP ピアリングは、VNI が 1:1 の関係にある場合にサポートされます。VNI 50001（VTEP1）からのループバックは、VNI 50002（VTEP2）のループバックとピアリングできます。
  - 非対称 VNI 間の BGP ピアリングは、VNI が異なる VTEP 上にある 1:1 の関係にある場合にサポートされます。VNI 50001（VTEP1）からのループバックは、VNI 50002（VTEP2およびVTEP3）のループバックとピアリングできます。
  - VNI が 1:N の関係にある場合、非対称 VNI 間の BGP ピアリングはサポートされません。VNI 50001（VTEP1）のループバックは、VNI 50002（VTEP2）および VNI 50003（VTEP3）のループバックと同時にピアすることはできません。

- VXLAN 整合性チェッカは、ダウンストリーム VNI を使用する VXLAN EVPN ではサポートされません。
- ダウンストリーム VNI を使用する VXLAN EVPN は、現在、次の機能の組み合わせではサポートされていません。
  - VXLAN 静的トンネル
  - TRM およびマルチサイトでの TRM
  - CloudSec VXLAN EVPN トンネル暗号化
  - ESI ベースのマルチホーミング
  - L3VPN (MPLS SR) を備えた EVPN のシームレスな統合
  - ポリシーベース ルーティング（PBR）

VXLAN BGP EVPN の設定

VXLAN BGP EVPN の設定

VXLAN のイネーブル化

VXLAN および EVPN をイネーブルにします。

手順の概要

1. **feature vn-segment**
2. **feature nv overlay**
3. **feature vn-segment-vlan-based**
4. **feature interface-vlan**
5. **nv overlay evpn**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**feature vn-segment**	VLAN ベースの VXLAN をイネーブルにします。
ステップ 2	**feature nv overlay**	VXLAN をイネーブルにします。
ステップ 3	**feature vn-segment-vlan-based**	VLAN の VN-Segment を有効にします。
ステップ 4	**feature interface-vlan**	Switch Virtual Interface (SVI) を有効にします。
ステップ 5	**nv overlay evpn**	EVPN コントロール プレーンを VXLAN 用にイネーブルにします。

VLAN および VXLAN VNI の設定

（注） ステップ 3 からステップ 6 は、VXLAN VNI の VLAN を設定するためのオプションであり、カスタム ルート識別子またはルート ターゲット要件（自動派生を使用しない）の場合にのみ必要です。

手順の概要

1. **vlan** *number*
2. **vn-segment** *number*
3. **evpn**
4. **vni** *number* **l2**
5. **rd auto**

6. **route-target both** {**auto** | *rt*}

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**vlan** *number*	VLAN を指定します。
ステップ 2	**vn-segment** *number*	VXLAN VLAN でのレイヤ 2 VNI を設定するために VLAN を VXLAN VNI にマッピングします。
ステップ 3	**evpn**	EVI（EVPN 仮想インスタンス）設定モードを開始します。
ステップ 4	**vni** *number* **l2**	EVI のサービスインスタンス（VNI）を指定します。
ステップ 5	**rd auto**	MAC-VRF のルート識別子（RD）を指定します。
ステップ 6	**route-target both** {**auto** | *rt*}	MAC プレフィックスのインポートおよびエクスポートのルート ターゲット（RT）を設定します。RT は、MAC-VRF ごとのプレフィックス インポート/エクスポート ポリシーに使用されます。RT を入力する場合は、ASN2:NN、ASN4:NN、または IPV4:NN の形式がサポートされます。 （注） auto オプションの指定は IBGP のみに適用されます。 EBGP と非対称 VNI では手動で設定されたルート ターゲットが必要です。

新しい L3VNI モードの構成

新しい L3VNI モードの注意事項と制限事項

新しい L3VNI の PBR/NAT 構成の注意事項と制限事項：

- Cisco NX-OS リリース 10.2(3)F 以降、新しい L3VNI モードが Cisco Nexus 9300-X クラウド スケール スイッチでサポートされます。
- **interface vni** 構成はオプションです（PBR/NAT 機能が必要ない場合は不要です）。
- VRF-VNI-L3 の新しい構成は、暗黙的に L3VNI インターフェイスを作成します。デフォルトでは、show running コマンドには表示されません。

（注） **interface vni** を構成する前に、VRF-VNI-L3 が構成されていることを確認します。

- 次の構成は、**interface vni** で許可されます。
  - PBR/NAT
  - no interface vni
  - デフォルトのインターフェイス vni（これが存在する場合は、PBR/NAT 構成は削除されます）
- **interface vni** では **shut/no shut** コマンドは許可されていません。VRF で **shut/no shut** コマンドを実行すると、L3VNI で shut/no shut が実行されます。
- 新しい L3VNI 構成で **no feature nv overlay** を実行すると、VRF の下のすべての vrf-vni-l3 設定が削除され、PBR/NAT 設定があればクリーンアップされます。既存の VRF 設定は削除されません。
- VBU 構成の注意事項および制約事項：
  - 古い L3VNI モード構成と新しい L3VNI モード構成の両方を同じスイッチに共存させることができます。
  - VPC/VMCT システムの場合、ピア間で同じ VNI 構成モードが一貫している必要があります。
  - アップグレード後も、古い L3VNI 設定が有効です。
  - Cisco NX-OS リリース 10.3(1)F 以降、新しい L3VNI の TRM サポートが Cisco Nexus 9300-X クラウド スケール スイッチで提供されます。
  - 構成置換とロールバックがサポートされています。
  - ISSU（ND）は、新しい L3VNI でサポートされています。
- 新しい L3VNI の PBR/NAT 設定には、次の注意事項と制限事項があります。
  - NAT 構成は、新しい **interface vni** に適用できます。
  - PBR カプセル化サイド ポリシーは、カプセル化ノード インターフェイス SVI で既存のものとして設定されたままです。
  - 新しい L3VNI の PBR デキャップ サイド ポリシーが、対応する L3VNI の **interface vni** に適用されるようになりました。
  - 新しい L3VNI の PBR 構成構文は、SVI インターフェイスに似ています。
  - **no interface vni** は、最初に PBR/NAT 構成を削除してから、**interface vni** を削除します。
  - **no interface vni** は、VRF-VNI-L3 設定がまだ存在している限り、設定から CLI を削除するだけで、**interface vni** はバックエンドにまだ存在します。
- 新しい L3VNI モードでは、次の機能がサポートされています。
  - L3VNI を使用するリーフ/VTEP 機能

- VXLAN EVPN
  - IR とマルチキャスト。
  - IGMP スヌーピング
  - vPC
  - 分散型エニーキャスト ゲートウェイ
- MCT のない vPC
- VXLAN マルチサイト
  - ボーダー リーフ、ボーダー スパイン、マルチサイト ボーダー ゲートウェイに関連した既存のすべてのシナリオに対応
  - エニーキャスト BGW および vPC BGW
- DSVNI
- VxLAN NGOAM

- VXLAN でサポートされる機能：PBR、NAT、および QoS
- VXLAN アクセス機能（QinVNI、SQinVNI、NIA、BUD-Node など）
- VXLAN ポート VLAN マッピング VXLAN 機能の 4K スケール L2VNI。

- L3VNI 構成の移行の注意事項および制約事項：
  - L3VNI 構成を古いものから新しいものに移行するには、次の手順を実行します。
    1. VLAN および vlan-vnsegment 構成を削除します。
    2. インターフェイス nve1 member-vni-associate 構成は保持します。
    3. SVI インターフェイスも保持できますが、PBR/NAT 構成はクリーンアップする必要があります。
    4. 新しい VRF-VNI-L3 構成を追加します。詳細については、新しい L3VNI モードの構成 （17 ページ） を参照してください。
  - L3VNI 設定を新しいものから古いものに移行するには、次の手順を実行します。
    1. 新しい VRF-VNI-L3 構成を削除します。
    2. VLAN および vlan-vnsegment 構成を作成します。
    3. インターフェイス nve1 member-vni-associate 構成を保持します。
    4. L3VNI の SVI構成を作成します。
    5. VRF 構成の下に member-vni を追加します。

- アップグレードとダウンロードの注意事項と制約事項：
  - アップグレード：
    - 既存の L3VNI 設定はそのままで、機能し続けます。
    - VLAN の関連付けなしで、新しいキーワード **L3** を使用して追加の L3VNI を設定できます。
    - VLAN の関連付けなしで、既存の L3VNI 設定を新しい L3VNI に 1 つずつ移行することを選択できます。
    - 必要に応じて、新しい L3VNI 構成から古い L3VNI 構成に戻すことができます（VLAN 関連付けあり）。
    - ND ISSU は、新しい L3VNI の将来のリリースでサポートされます。
  - ダウングレード：
    - 新しい L3 VNI が設定されている場合は、ダウングレードを実行する前に、新しい L3VNI 設定を確認して無効にします。
    - ダウングレードは、すべての新しい L3VNI 設定を削除した後にのみ許可されます。

新しい L3VNI モードの構成

この手順により、スイッチで新しい L3VNI モードが有効になります：

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **vrf context** *vrf-name*
3. **vni** *number* **l3**
4. **member vni** *vni id* **associate-vrf**
5. （任意） **{ip | ipv6} policy route-map** *map-name*
6. （任意） **ip nat outside**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的

ステップ 1	**configure terminal**
	例：
	`switch# configure terminal`
	`switch(config)#`
		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	**vrf context** *vrf-name* 例：	VRF を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	`switch(config)# vrf context vxlan-501`	
ステップ 3	**vni** *number* **l3** 例： `switch(config)# vni 500001  L3`	VNI を指定します。 **L3** は、新しい L3VNI モードを示す新しいキーワードです。

ステップ 4	**member vni** *vni id* **associate-vrf**
	例：
	`switch(config)# interface nve1`
	`switch(config-intf)# no shutdown`
	`switch(config-intf)# member vni 500001 associate-vrf`
		L3VNI を VRF に関連付けます。

ステップ 5	（任意） **{ip | ipv6} policy route-map** *map-name*
	例：
	`switch(config)# interface vni 500001`
	例：
	インターネットユーザに商品やサービスを提供する IPv4
	`switch(config-intf)# ip policy route-map IPV4_PBR_Appgroup`
	例：
	IPv6 の場合
	`switch(config-intf)# ipv6 policy route-map IPV6_PBR_Appgroup`
		IPv4 または IPv6 ポリシーベース ルーティング用のルート マップを L3VNI インターフェイスに割り当てます。

ステップ 6	（任意） **ip nat outside**
	例：
	`switch(config)# interface vni 500001`
	`switch(config-intf)# ip nat outside`
		NAT のルート マップを L3VNI インターフェイスに割り当てます。

新しい L3VNI モードの構成の確認

新しい L3VNI モード構成情報を表示するには、次のタスクのいずれかを実行します。

コマンド	目的
show system internal ofm vni-intf	新しい L3VNI モードに関する情報を表示します。
Show system internal ofm event-history interface vni	インターフェイスごとの VNI イベント トランザクション履歴を表示します。
show vlan internal info extended-vlans	VNI-Vlan ダンプの詳細を表示します

コマンド	目的
show vlan internal info extended-vlan-sdb	VNI-Vlan 共有 DB ダンプの詳細を表示します
show system int l3vm sdb vrf	VRF の状態と L3VM SDB の VRF tp VNI ID マッピングを表示します。
Show nve vni	対応する新しい l3vni 状態を表示します
show system internal eltm info vlan all	ELTM の BD 詳細を表示します
show system internal iftmc info vlan all	IFTMC の BD 詳細を表示します
show system internal eltm info interface all	ELTM の VNI インターフェイスの詳細を表示します
show system internal iftmc info interface all	IFTMC の VNI インターフェイスを表示します

VXLAN ルーティングの VRF の設定

テナント VRF を設定します。

（注） ステップ 3ーステップ 6 は、VXLAN ルーティング用の VRF を設定するためのオプションであり、カスタム ルート識別子またはルート ターゲット要件（自動導出を使用しない）の場合にのみ必要です。

手順の概要

1. **vrf context** *vrf-name*
2. **vni** *number*
3. **rd auto**
4. **address-family** {**ipv4** | **ipv6**} **unicast**
5. **route-target both** {**auto** | *rt*}
6. **route-target both** {**auto** | *rt*} **evpn**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**vrf context** *vrf-name*	VRF を設定します。
ステップ 2	**vni** *number*	VNI を指定します。
ステップ 3	**rd auto**	IP-VRF のルート識別子（RD）を指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	**address-family** {**ipv4** | **ipv6**} **unicast**	IPv4 または IPv6 ユニキャスト アドレス ファミリを設定します。
ステップ 5	**route-target both** {**auto** | *rt*}	IPv4 または IPv6 プレフィックスのインポートおよびエクスポートのルート ターゲット（RT）を設定します。RT は、IP-VRF プレフィックス単位のインポート/エクスポートポリシーに使用されます。RT を入力する場合は、ASN2:NN、ASN4:NN、または IPV4:NN の形式がサポートされます。 （注） **auto** オプションの指定は IBGP のみに適用されます。 EBGP と非対称 VNI では手動で設定されたルート ターゲットが必要です。
ステップ 6	**route-target both** {**auto** | *rt*} **evpn**	IPv4 または IPv6 プレフィックスのインポートおよびエクスポートのルート ターゲット（RT）を設定します。RT は、VRF 単位のプレフィックス インポート/エクスポート ポリシーに使用されます。RT を入力する場合は、ASN2:NN、ASN4:NN、または IPV4:NN の形式がサポートされます。 （注） **auto** オプションの指定は IBGP のみに適用されます。 EBGP と非対称 VNI では手動で設定されたルート ターゲットが必要です。

コア向け VXLAN ルーティングの SVI の設定

コア側の SVI VRF を設定します。

手順の概要

1. **vlan** *number*
2. **vn-segment** *number*
3. **interface** *vlan-number*
4. **mtu** *vlan-number*
5. **vrf member** *vrf-name*
6. **no** {**ip** |**ipv6**} **redirects**
7. **ip forward**
8. **ipv6 address use-link-local-only**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**vlan** *number*	VLAN を指定します。
ステップ 2	**vn-segment** *number*	VXLAN VLAN でのレイヤ 3 VNI を設定するために VLAN を VXLAN VNI にマッピングします。
ステップ 3	**interface** *vlan-number*	VLAN インターフェイスを指定します。
ステップ 4	**mtu** *vlan-number*	MTU サイズ（バイト単位） <68-9216>.。
ステップ 5	**vrf member** *vrf-name*	VRF に割り当てます。
ステップ 6	**no** {**ip** |**ipv6**} **redirects**	IPv4 および IPv6 の IP リダイレクト メッセージの送信を無効にします。
ステップ 7	**ip forward**	これは、インターフェイス VLAN に定義された IP アドレスがない場合であっても、スイッチによる IPv4 ベースのルックアップを有効にします。
ステップ 8	**ipv6 address use-link-local-only**	IPv6 転送を有効にします。 （注） IPv6 アドレスの use-link-local-only は、IPv4 の IP FORWARD と同じ役割を果たします。これは、インターフェイス VLAN に定義された IP アドレスがない場合であっても、スイッチによる IP ベースのルックアップを可能にします。

コア向け VXLAN ルーティングの SVI の設定

分散デフォルト ゲートウェイとして機能するホストの SVI を設定します。

手順の概要

1. **fabric forwarding anycast-gateway-mac** *address*
2. **vlan** *number*
3. **vn-segment** *number*
4. **interface** *vlan-number*
5. **vrf member** *vrf-name*
6. **ip address** *address*
7. **fabric forwarding mode anycast-gateway**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**fabric forwarding anycast-gateway-mac** *address*	分散ゲートウェイの仮想 MAC アドレスを設定します。 （注） VTEP ごとの仮想 MAC は 1 つです。 （注） すべての VTEP が同じ仮想 MAC アドレスを持っている必要があります。
ステップ 2	**vlan** *number*	VLAN を指定します。
ステップ 3	**vn-segment** *number*	vn-segment を指定します。
ステップ 4	**interface** *vlan-number*	VLAN インターフェイスを指定します。
ステップ 5	**vrf member** *vrf-name*	VRF に割り当てます。
ステップ 6	**ip address** *address*	IP アドレスを指定します。
ステップ 7	**fabric forwarding mode anycast-gateway**	VLAN コンフィギュレーション モードで SVI をエニーキャスト ゲートウェイと関連付けます。

マルチキャストを使用する NVE インターフェイスと VNI の設定

手順の概要

1. **interface** *nve-interface*
2. **source-interface loopback1**
3. **host-reachability protocol bgp**
4. **global mcast-group** *ip-address* **{L2 | L3}**
5. **member vni** *vni*
6. **mcast-group** *ip address*
7. **member vni** *vni* **associate-vrf**
8. **mcast-group** *address*

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**interface** *nve-interface*	NVE インターフェイスを設定します。
ステップ 2	**source-interface loopback1**	NVE送信元インターフェイスを専用のループバックインターフェイスにバインドします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	**host-reachability protocol bgp**	これはホスト到達可能性のアドバタイズメント機構として BGP を定義します。
ステップ 4	**global mcast-group** *ip-address* **{L2 | L3}**	NVE インターフェイスごとに mcast グループをグローバルに（すべての VNI に対して）設定します。これは、すべてのレイヤ 2 またはレイヤ 3 VNI に適用され、継承されます。 （注） レイヤ 3 macst グループは、テナント ルーテッド マルチキャスト（TRM）にのみ使用されます。
ステップ 5	**member vni** *vni*	レイヤ 2 VNI をトンネル インターフェイスに追加します。
ステップ 6	**mcast-group** *ip address*	mcast group を VNI 単位で設定します。レイヤ 2 VNI 固有の mcast グループを追加し、グローバル セットの設定を上書きします。 （注） mcast グループの代わりに、入力レプリケーションを設定できます。
ステップ 7	**member vni** *vni* **associate-vrf**	レイヤ 3 VNI を、テナント VRF ごとに 1 つずつ、オーバーレイに追加します。 （注） VXLAN ルーティングのみで必要です。
ステップ 8	**mcast-group** *address*	mcast group を VNI 単位で設定します。レイヤ 3 VNI 固有の mcast グループを追加し、グローバル セットの設定を上書きします。

NVE インターフェイスでの遅延タイマーの設定

NVE インターフェイスで遅延タイマーを構成すると、BGP は VRF ピアへのファブリック ルート アドバタイズメントおよびファブリックへの VRF ピア ルートを遅延させることができるため、スイッチのリロード後にボーダー リーフ ノードが起動したときに一時的なトラフィック ドロップが発生しません。スタンドアロン ボーダー リーフおよび AnyCast ボーダー ゲートウェイでこのタイマーを構成します。

NVE インターフェイスの遅延タイマーの値は、NVE ピア、VNI、ルートなどのスケール値に依存します。構成するタイマー値を把握するには、リロード後に最後の NVE ピアをプログラムするのにかかった時間を調べ、それに 100 秒のバッファ時間を追加します。このバッファ時間は、ルート アドバタイズメントの時間も提供します。コマンドを使用して、インストールされている各 NVE ピアのタイム スタンプを表示します。**show forwarding internal trace nve-peer-history**

また、このタイマーが構成されている場合でも、スタンドアロン ボーダー リーフでのファブリック分離のコンバージェンスは改善されません。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface nve** *nve-interface*
3. **fabric-ready time** *seconds*
4. **show nve interface nve1 detail**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal**	グローバル設定モードを開始します。
ステップ 2	**interface nve** *nve-interface*	NVE インターフェイスを設定します。
ステップ 3	**fabric-ready time** *seconds*	NVEインターフェイスの遅延タイマー値を指定します。デフォルト値は 135 秒です。
ステップ 4	**show nve interface nve1 detail**	構成されたタイマー値を表示します。

VXLAN EVPN 入力複製の設定

VXLAN EVPN 入力複製において、VXLAN VTEP はネットワークにある他の VTEP の IP アドレスのリストを使用して、BUM（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）トラフィックを送信します。これらの IP アドレスは、BGP EVPN コントロール プレーンを通じて VTEP 間で交換されます。

（注） VXLAN EVPN 入力複製は次のものでサポートされます。

- Cisco Nexus シリーズ 9300 シリーズ スイッチ（7.0(3)I1(2) 以降）。
- Cisco Nexus シリーズ 9500 シリーズ スイッチ（7.0(3)I2(1) 以降）。

開始する前: 次の要件は、VXLAN EVPN 入力複製の設定前に課されるものです（7.0(3)I1(2) 以降）。

- VXLAN をイネーブル化します。
- VLAN および VXLAN VNI を設定します。
- VTEP で BGP を設定します。
- VXLAN ブリッジングのルート ターゲットおよび RD を設定します。

手順の概要

1. **interface** *nve-interface*
2. **host-reachability protocol bgp**
3. **global ingress-replication protocol bgp**
4. **member vni** *vni* **associate-vrf**
5. **member vni** *vni*
6. **ingress-replication protocol bgp**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**interface** *nve-interface*	NVE インターフェイスを設定します。
ステップ 2	**host-reachability protocol bgp**	これはホスト到達可能性のアドバタイズメント機構として BGP を定義します。
ステップ 3	**global ingress-replication protocol bgp**	ローカルとリモート VTEP の IP アドレスを VNI で交換して入力複製リストを作成するため、VTEP をグローバルに（すべての VNIに）イネーブル化にします。これにより VNI の BUM トラフィックの送受信が行えるようになります。 （注） ingress-replication プロトコルを使用して、bgp はアンダーレイの設定に必要となる可能性のあるマルチキャストのニーズがなくなります。
ステップ 4	**member vni** *vni* **associate-vrf**	レイヤ 3 VNI を、テナント VRF ごとに 1 つずつ、オーバーレイに追加します。 （注） VXLAN ルーティングのみで必要です。
ステップ 5	**member vni** *vni*	レイヤ 2 VNI をトンネル インターフェイスに追加します。
ステップ 6	**ingress-replication protocol bgp**	ローカルとリモートの IP アドレスを VNI で交換して入力複製リストを作成するため、VTEP をイネーブルにします。これにより VNI の BUM トラフィックの送受信が行えるようになり、グローバル設定をオーバーライドします。 （注） 入力複製の代わりに、mcast グループを設定できます。

	コマンドまたはアクション	目的
		（注） 確認するために **ingress-replication protocol bgp** アンダーレイの設定に必要となる可能性のあるマルチキャストは、すべて設定不要になります。

VTEP での BGP の設定

手順の概要

1. **router bgp** *number*
2. **router-id** *address*
3. **neighbor** *address* **remote-as** *number*
4. **address-family l2vpn evpn**
5. （任意） **Allowas-in**
6. **send-community extended**
7. **vrf** *vrf-name*
8. **address-family ipv4 unicast**
9. **advertise** *l2vpn* **evpn**
10. **maximum-paths path** {**ibgp**}
11. **address-family ipv6 unicast**
12. **advertise** *l2vpn* **evpn**
13. **maximum-paths path** {**ibgp**}

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**router bgp** *number*	BGP を設定します。
ステップ 2	**router-id** *address*	ルータ アドレスを指定します。
ステップ 3	**neighbor** *address* **remote-as** *number*	MPBGP ネイバーを定義します。各ネイバーの下に L2VPN EVPN を定義します。
ステップ 4	**address-family l2vpn evpn**	BGP ネイバーにある VPN EVPN アドレス ファミリのレイヤ 2 を設定します。 （注） VXLAN ホスト ベースのルーティング用のアドレス ファミリ IPv4 EVPN
ステップ 5	（任意） **Allowas-in**	EBGP 展開の場合のみ：AS パスで重複する自律システム（AS）番号を許可します。すべてのリーフが同じ AS を使用しているが、スパインがリーフと

	コマンドまたはアクション	目的
		異なる AS を使用している場合、このパラメータを eBGP 用のリーフに設定します。
ステップ 6	**send-community extended**	BGP ネイバーのコミュニティを設定します。
ステップ 7	**vrf** *vrf-name*	VRF を指定します。
ステップ 8	**address-family ipv4 unicast**	IPv4 のアドレス ファミリを設定します。
ステップ 9	**advertise** *l2vpn* **evpn**	EVPN ルートのアドバタイジングをイネーブルにします。 （注） Cisco NX-OS リリース 9.2(1) 以降、**advertise l2vpn evpn** コマンドは有効になりません。EVPN に対する VRF のアドバタイズメントを無効にするには、インターフェイス nve1 で **no member vni** *vni* **associate-vrf** コマンドを入力して、NVE で VNI を無効にします。*vni* は、その特定の VRF に関連付けられた VNI です。
ステップ 10	**maximum-paths path** {**ibgp**}	それぞれの VRF の IPv6 アドレス ファミリ内の EVPN 転送 IP プレフィックスに対して ECMP を有効にします。
ステップ 11	**address-family ipv6 unicast**	IPv6 のアドレス ファミリを設定します。
ステップ 12	**advertise** *l2vpn* **evpn**	EVPN ルートのアドバタイジングをイネーブルにします。 （注） EVPN に対する VRF のアドバタイズメントを無効にするには、インターフェイス nve1 で **no member vni** *vni* **associate-vrf** コマンドを入力して、NVE で VNI を無効にします。*vni*は、その特定の VRF に関連付けられた VNI です。
ステップ 13	**maximum-paths path** {**ibgp**}	それぞれの VRF の IPv6 アドレス ファミリ内の EVPN 転送 IP プレフィックスに対して ECMP を有効にします。

スパインでの EVPN の iBGP の設定

手順の概要

1. **router bgp** *autonomous system number*
2. **neighbor** *address* **remote-as** *number*
3. **address-family l2vpn evpn**
4. **send-community extended**
5. **route-reflector-client**
6. **retain route-target all**
7. **address-family l2vpn evpn**
8. **disable-peer-as-check**
9. **route-map permitall out**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**router bgp** *autonomous system number*	BGP を指定します。
ステップ 2	**neighbor** *address* **remote-as** *number*	ネイバーを定義します。
ステップ 3	**address-family l2vpn evpn**	BGP ネイバーにある VPN EVPN アドレス ファミリのレイヤ 2 を設定します。
ステップ 4	**send-community extended**	BGP ネイバーのコミュニティを設定します。
ステップ 5	**route-reflector-client**	ルートリフレクタとしてスパインを有効にします。
ステップ 6	**retain route-target all**	アドレス ファミリのレイヤ 2 VPN EVPN で、すべてのルート ターゲットの保持を [global] で設定します。 （注） eBGP では必須です。インポート ルート ターゲットに一致するように設定されたローカル VNI が存在しない場合、スパインがすべての EVPN ルートを保持およびアドバタイズできるようにします。
ステップ 7	**address-family l2vpn evpn**	BGP ネイバーにある VPN EVPN アドレス ファミリのレイヤ 2 を設定します。
ステップ 8	**disable-peer-as-check**	ルート アドバタイズメント時のピア AS 番号のチェックをディセーブルにします。すべてのリーフが同じ AS を使用しているが、スパインがリーフと異なる AS を使用している場合、このパラメータを eBGP 用のスパインに設定します。 （注） eBGP では必須です。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 9	**route-map permitall out**	ルートマップを適用してネクストホップを変更しないまま保持します。 （注） eBGP では必須です。

スパインでの EVPN の eBGP 設定

手順の概要

1. **route-map NEXT-HOP-UNCH permit 10**
2. **set ip next-hop unchanged**
3. **router bgp** *autonomous system number*
4. **address-family l2vpn evpn**
5. **retain route-target all**
6. **neighbor** *address* **remote-as** *number*
7. **address-family l2vpn evpn**
8. **disable-peer-as-check**
9. **send-community extended**
10. **route-map NEXT-HOP-UNCH out**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**route-map NEXT-HOP-UNCH permit 10**	ルートマップでは、EVPNルート用にネクストホップを変更しないまま保持します。
ステップ 2	**set ip next-hop unchanged**	ネクストホップ アドレスを設定します。 （注） 2 つのネクスト ホップがイネーブルの場合、ネクスト ホップの順序は維持されません。 ネクスト ホップの 1 つが VXLAN ネクストホップであり、他のネクストホップがFIB/AM/Hmm経由でローカルに到達可能な場合、FIB/AM/Hmm 経由で到達可能なローカルネクストホップは、順序に関係なく常に取得されます。 直接/ローカル接続ネクスト ホップは、常にリモート接続ネクスト ホップよりも優先されます。
ステップ 3	**router bgp** *autonomous system number*	BGP を指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	**address-family l2vpn evpn**	BGP ネイバーにある VPN EVPN アドレス ファミリのレイヤ 2 を設定します。
ステップ 5	**retain route-target all**	アドレス ファミリのレイヤ 2 VPN EVPN で、すべてのルート ターゲットの保持を [global] で設定します。 （注） eBGP では必須です。インポート ルート ターゲットに一致するように設定されたローカル VNI が存在しない場合、スパインがすべての EVPN ルートを保持およびアドバタイズできるようにします。
ステップ 6	**neighbor** *address* **remote-as** *number*	ネイバーを定義します。
ステップ 7	**address-family l2vpn evpn**	BGP ネイバーにある VPN EVPN アドレス ファミリのレイヤ 2 を設定します。
ステップ 8	**disable-peer-as-check**	ルート アドバタイズメント時のピア AS 番号のチェックをディセーブルにします。すべてのリーフが同じ AS を使用しているが、スパインがリーフと異なる AS を使用している場合、このパラメータを eBGP 用のスパインに設定します。
ステップ 9	**send-community extended**	BGP ネイバーのコミュニティを設定します。
ステップ 10	**route-map NEXT-HOP-UNCH out**	ルート マップを適用してネクストホップを変更しないまま保持します。

ARP の抑制

ARP 抑制には、ハードウェアの ACL Ternary Content Addressable Memory（TCAM）リージョンのサイズ変更も含まれます。

（注） ACL TCAM リージョン設定の詳細については、『Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Security Configuration Guide』の「*Configuring IP ACLs*」の章を参照してください。

手順の概要

1. **hardware access-list tcam region arp-ether** *size* **double-wide**
2. **interface nve 1**
3. **global suppress-arp**

4. **member vni** *vni-id*
5. **suppress-arp**
6. **suppress-arp disable**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**hardware access-list tcam region arp-ether** *size* **double-wide**	ARP を抑制するための TCAM リージョンを設定します。 *tcam-size* —TCAM サイズ。サイズは 256 の倍数にする必要があります。サイズが 256 より大きい場合は、512 の倍数でなければなりません。 （注） TCAM設定を有効にするには、リロードが必要です。 （注） **hardware access-list tcam region arp-ether** *size* **double-wide** コマンドの設定は、Cisco Nexus 9200、9300-EX、および 9300-FX/FX2/FX3および9300-GXプラットフォームスイッチでは必要ありません。
ステップ 2	**interface nve 1**	ネットワーク仮想化エンドポイント（NVE）インターフェイスを作成します。
ステップ 3	**global suppress-arp**	NVEインターフェイス内のすべてのレイヤ2 VNIに対してARPをグローバルに抑制するように設定します。
ステップ 4	**member vni** *vni-id*	VNI ID を指定します。
ステップ 5	**suppress-arp**	レイヤ2 VNI で ARP を抑制するように設定し、グローバル設定のデフォルトを上書きします。
ステップ 6	**suppress-arp disable**	特定の VNI での ARP 抑制のグローバル設定を無効にします。

VXLAN のディセーブル化

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **no nv overlay evpn**
3. **no feature vn-segment-vlan-based**
4. **no feature nv overlay**

5. （任意） **copy running-config startup-config**

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**configure terminal**	コンフィギュレーション モードに入ります。
ステップ 2	**no nv overlay evpn**	EVPN コントロール プレーンをディセーブルにします。
ステップ 3	**no feature vn-segment-vlan-based**	すべての VXLAN ブリッジ ドメインのグローバル モードをディセーブルにします。
ステップ 4	**no feature nv overlay**	VXLAN 機能をディセーブルにします。
ステップ 5	（任意） **copy running-config startup-config**	リブートおよびリスタート時に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て、変更を継続的に保存します。

IP アドレスと MAC アドレスの重複データ検出

IP アドレスの場合：

Cisco NX-OS は、IP アドレスの重複データ検出をサポートしています。これにより、2 つの VTEP の下で同時にホストが表示される場合、特定の期間（秒）内での移動回数に基づいた、IP アドレスの重複検出が行えます。

2 つの VTEP の下でのホストの同時可用性は、IPv4 ホストの場合は 600 ミリ秒のリフレッシュ タイムアウトで、IPv6 アドレスの場合はデフォルトのリフレッシュ タイムアウト ロジック（デフォルトは 3 秒）のホスト モビリティ ロジックによって検出されます。

デフォルトは 180 秒以内に 5 つの移動です（移動数のデフォルトは 5 つです。タイム インターバルのデフォルトは 180 秒です）。

180 秒以内に 5 つ目の移動が行われると、重複がまだ残っているかをチェックする前に、スイッチが 30 秒のロック（ホールド ダウン タイマー）をスタートさせます（シーケンス ビット増加の防止措置）。こうした 30 秒ロックの実施は 24 時間以内に最大 5 回までで（つまり 180 秒以内に 5 つの移動を 5 回分）、これを超えるとスイッチは重複エントリを恒久的にロックまたはフリーズさせます。（**show fabric forwarding ip local-host-db vrf abc**）。

ホスト IP アドレスが永続的に固定されている場合は常に、HMM によって書き込まれた syslog メッセージ。

```
2021 Aug 26 01:08:26 leaf hmm: (vrf-name) [IPv4] Freezing potential duplicate host
20.2.0.30/32, reached recover count (5) threshold
```

次に示すのは、重複 IP 検出用に特定のタイム インターバル（秒）内での VM 移動回数を設定する場合に参考になるコマンドの例です。

コマンド	説明

`switch(config)# fabric forwarding ?`
`anycast-gateway-mac`
`dup-host-ip-addr-detection`
	使用可能なサブコマンド：
	• スイッチのエニーキャストゲートウェイ MAC。
	• n 秒以内の重複するホスト アドレスを検出。

`switch(config)# fabric forwarding dup-host-ip-addr-detection ?` `<1-1000>`	n秒以内に許可されるホストの移動回数。指定できる移動回数の範囲は 1 ～ 1000 です。デフォルトは、5 回です。
`switch(config)# fabric forwarding dup-host-ip-addr-detection 100 ?` `<2-36000>`	ホストの移動回数における重複データ検出のタイムアウトの秒数。指定できる範囲は 2 ～ 36000 秒で、デフォルトは 180 秒です。
`switch(config)# fabric forwarding dup-host-ip-addr-detection 100 10`	10 秒間以内での重複するホスト アドレスを検出（100 個の移動までに制限）。

MAC アドレスの場合：

Cisco NX-OS は、MAC アドレスの重複データ検出をサポートしています。これによって、特定の時間間隔（秒）での移動回数に基づいて、重複した MAC アドレスを検出できます。

デフォルトは 180 秒以内に 5 つの移動です（移動数のデフォルトは 5 つです。タイム インターバルのデフォルトは 180 秒です）。

180 秒以内に 5 つ目の移動が行われると、重複がまだ残っているかをチェックする前に、スイッチが 30 秒のロック（ホールド ダウン タイマー）をスタートさせます（シーケンス ビット増加の防止措置）。こうした 30 秒ロックの実施は最大 3 回までで（つまり 180 秒以内に 5 つの移動を 3 回分）、これを超えるとスイッチは重複エントリを恒久的にロックまたはフリーズさせます。（**show l2rib internal permanently-frozen-list**）。

MAC アドレスが永続的に固定されている場合は常に、L2RIB によって書き込まれた syslog メッセージ。

```
2017 Jul  5 10:27:34 leaf %$ VDC-1 %$  %USER-2-SYSTEM_MSG: Unfreeze limit (3) hit, MAC
0000.0033.3333in topo: 200 is permanently frozen - l2rib
2017 Jul  5 10:27:34 leaf %$ VDC-1 %$  %USER-2-SYSTEM_MSG: Detected duplicate host
0000.0033.3333, topology 200, during Local update, with host located at remote VTEP
1.2.3.4, VNI 2 - l2rib
2017 Jul  5 10:27:34 leaf %$ VDC-1 %$  %USER-2-SYSTEM_MSG: Unfreeze limit (3) hit, MAC
0000.0033.3334in topo: 200 is permanently frozen - l2rib
2017 Jul  5 10:27:34 leaf %$ VDC-1 %$  %USER-2-SYSTEM_MSG: Detected duplicate host
0000.0033.3334, topology 200, during Local update, with host l
```

MACアドレスは、ローカルエントリとリモートエントリの両方が存在するまで、永久に凍結されたリストに残ります。

以下のコマンドの設定を解除しても、永久に凍結された機能が無効になることはなく、パラメーターがデフォルト値に変更されます。

- **l2rib dup-host-mac-detection**
- **l2rib dup-host-recovery**

次に示すのは、重複MAC検出用に特定のタイムインターバル（秒）内でのVM移動回数を設定する場合に参考になるコマンドの例です。

コマンド	説明

`switch(config)# l2rib dup-host-mac-detection ?`
`<1-1000>`
`default`
	L2RIBで利用可能なサブコマンド：
	• n秒以内に許可されるホストの移動回数。有効な移動回数の範囲は1 ～ 1000です。
	• デフォルト設定（180秒以内に5つの移動）。

`switch(config)# l2rib dup-host-mac-detection 100 ?` `<2-36000>`	ホストの移動回数における重複データ検出のタイムアウトの秒数。指定できる範囲は2 ～ 36000秒で、デフォルトは180秒です。
`switch(config)# l2rib dup-host-mac-detection 100 10`	10秒間以内での重複するホストアドレスを検出（100個の移動までに制限）。

VXLAN BGP EVPN 設定の確認

VXLAN BGP EVPNの設定情報を表示するには、次のいずれかのコマンドを入力します。

コマンド	目的
show nve vrf	VRFおよび関連するVNIを表示します。
show bgp l2vpn evpn	ルーティング テーブルの情報を表示します。
show ip arp suppression-cache [**detail** | **summary** | **vlan** *vlan* | **statistics**]	ARP抑制情報を表示します。
show vxlan interface	VXLANインターフェイス ステータスを表示します。

コマンド	目的
show vxlan interface | count	VXLAN VLAN 論理ポート VP カウントを表示します。 （注） VP はポート単位、VLAN 単位で割り当てられます。すべての VXLAN 対応レイヤ 2 ポートについての全 VP の合計が、論理ポート VP カウントの合計になります。たとえば、レイヤ 2 トランクインターフェイスが 10 個で、それぞれ 10 個の VXLAN VLAN がある場合、トータルの VXLAN VLAN 論理ポート VP カウントは 10 X 10 = 100 です。
show l2route evpn mac [**all** | **evi** *evi* [**bgp** | **local** | **static** | **vxlan** | **arp**]]	レイヤ 2 ルート情報を表示します。
show l2route evpn fl all	すべての fl ルートを表示します。
show l2route evpn imet all	すべての imet ルートを表示します。
show l2route evpn mac-ip all **show l2route evpn mac-ip all detail**	すべての MAC IP ルートを表示します。
show l2route topology	レイヤ 2 ルートのトポロジを表示します。

（注） BGP 設定の確認には **show ip bgp** コマンドが利用可能ですが、ベスト プラクティスとして好ましいのは、その代わりに **show bgp** コマンドを使用することです。

ダウンストリーム VNI 設定による VXLAN EVPN の確認

ダウンストリーム VNI 設定情報で VXLAN EVPN を表示するには、次のいずれかのコマンドを入力します。

コマンド	目的
show bgp evi *l2-evi*	L2VNI に関連付けられている VRF を表示します。
show forwarding adjacency nve platform	対称および非対称 NVE 隣接の両方を、対応する DestInfoIndex とともに表示します。

コマンド	目的
show forwarding route vrf *vrf*	各ネクストホップの出力 VNI またはダウンストリーム VNI を表示します。
show ip route detail vrf *vrf*	各ネクストホップの出力 VNI またはダウンストリーム VNI を表示します。
show l2route evpn mac-ip all detail	リモート MAC ルートに存在するラベル付きネクストホップを表示します。
show l2route evpn imet all detail	リモート ピアに関連付けられた出力 VNI を表示します。
show nve peers control-plane-vni peer-ip *ip-address*	各 NVE 隣接の出力 VNI またはダウンストリーム VNI を表示します。

次の例は、**show bgp evi** *l2-evi* コマンドのサンプル出力を示しています。

```
switch# show bgp evi 100
------------------------------------------------
  L2VNI ID                      : 100 (L2-100)
  RD                            : 3.3.3.3:32867
  Secondary RD                  : 1:100
  Prefixes (local/total)        : 1/6
  Created                       : Jun 23 22:35:13.368170
  Last Oper Up/Down             : Jun 23 22:35:13.369005 / never
  Enabled                       : Yes
  Associated IP-VRF             : vni100
  Active Export RT list         :
        100:100
  Active Import RT list         :
        100:100
```

次の例は、**show forwarding adjacency nve platform** コマンドのサンプル出力を示しています。

```
switch# show forwarding adjacency nve platform
slot  1
=======
IPv4 NVE adjacency information

next_hop:12.12.12.12   interface:nve1 (0x49000001)  table_id:1
  Peer_id:0x49080002  dst_addr:12.12.12.12  src_addr:13.13.13.13  RefCt:1  PBRCt:0
Flags:0x440800
cp : TRUE, DCI peer: FALSE is_anycast_ip FALSE dsvni peer: FALSE
  HH:0x7a13f  DstInfoIndex:0x3002
    tunnel init: unit-0:0x3 unit-1:0x0

next_hop:12.12.12.12   interface:nve1 (0x49000001)  table_id:1
  Peer_id:0x49080002  dst_addr:12.12.12.12  src_addr:13.13.13.13  RefCt:1  PBRCt:0
Flags:0x10440800
cp : TRUE, DCI peer: FALSE is_anycast_ip FALSE dsvni peer: TRUE
  HH:0x7a142  DstInfoIndex:0x3ffd
    tunnel init: unit-0:0x6 unit-1:0x0
...
```

次の例は、**show forwarding route vrf** *vrf* コマンドのサンプル出力を示します。

```
switch# show forwarding route vrf vrf1000

slot  1
=======

IPv4 routes for table vrf1000/base

--------------+-------------------+--------------+-----------------+-----------------
Prefix        | Next-hop          | Interface    | Labels          | Partial Install
--------------+-------------------+--------------+-----------------+-----------------
…..
10.1.1.11/32    12.12.12.12         nve1        dsvni: 301000
10.1.1.20/32    123.123.123.123     nve1        dsvni: 301000
10.1.1.21/32    30.30.30.30         nve1        dsvni: 301000
10.1.1.30/32    10.1.1.30           Vlan10
```

次の例は、**show ip route detail vrf** *vrf* コマンドのサンプル出力を示します。

```
switch# show ip route detail vrf default
IP Route Table for VRF "default"
  '*' denotes best ucast next-hop
  '**' denotes best mcast next-hop
  '[x/y]' denotes [preference/metric]
  '%<string>' in via output denotes VRF <string>

193.0.1.0/24, ubest/mbest: 4/0
      *via 30.1.0.2, Eth1/1, [100/0], 00:00:05, urib_dt6-client1 segid: 6544, tunnelid:
 0x7b9 encap: VXLAN

     *via 30.1.1.2, Eth1/1, [100/0], 00:00:05, urib_dt6-client1 segid: 6545, (Asymmetric)
 tunnelid: 0x7ba encap: VXLAN

     *via 30.1.2.2, Eth1/1, [100/0], 00:00:05, urib_dt6-client1 segid: 6546, (Asymmetric)
 tunnelid: 0x7bb encap: VXLAN
```

次の例は、**show l2route evpn mac-ip all detail** コマンドのサンプル出力を示しています。

```
switch# show l2route evpn mac-ip all
Flags -(Rmac):Router MAC (Stt):Static (L):Local (R):Remote (V):vPC link
(Dup):Duplicate (Spl):Split (Rcv):Recv(D):Del Pending (S):Stale (C):Clear
(Ps):Peer Sync (Ro):Re-Originated (Orp):Orphan
Topology Mac Address    Host IP   Prod   Flags Seq No  Next-Hops
-------- -------------- --------  ------ ----- ------- ----------------------------
5        0000.0005.1301 1.3.13.1  BGP    --     0      102.1.13.1 (Label: 2000005)
5        0000.0005.1401 1.3.14.1  BGP    --     0      102.1.145.1 (Label: 2000005)
```

次の例は、**show l2route evpn imet all detail** コマンドのサンプル出力を示しています。

```
switch# show l2route evpn imet all

Flags- (F): Originated From Fabric, (W): Originated from WAN

Topology ID VNI          Prod  IP Addr     Flags
----------- ------------ ----- ----------- ---------
3           2000003      BGP   102.1.13.1    -
3           2000003      BGP   102.1.31.1    -
3           2000003      BGP   102.1.32.1    -
3           2000003      BGP   102.1.145.1   -
```

次の例は、**show nve peers control-plane-vni** コマンドのサンプル出力を示しています。この例では、3000003 がダウンストリーム VNI です。

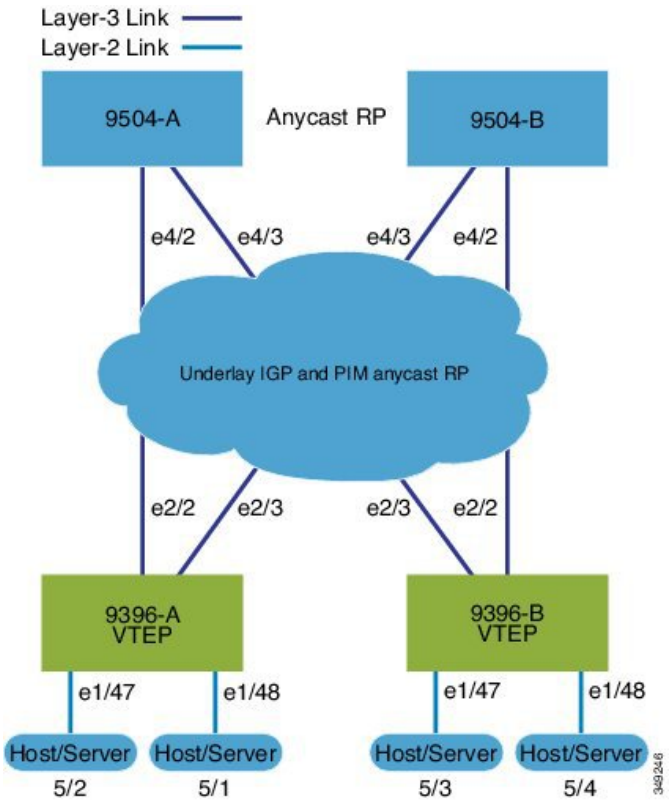
```
switch# show nve peers control-plane-vni peer-ip 203.1.1.1
Peer       VNI     Learn-Source Gateway-MAC     Peer-type  Egress-VNI SW-BD  State

---------  -----   ------------ --------------- ---------- ---------- -----
----------------------
203.1.1.1  2000003 BGP          f40f.1b6f.f8db   FAB        3000003      3005
peer-vni-add-complete
```

VXLAN BGP EVPN の例（IBGP）

VXLAN BGP EVPN の例（IBGP）。

図 *4 : VXLAN BGP EVPN* のトポロジ（*IBGP*）



スパインとリーフ間の IBGP

- スパイン（9504-A）
  - EVPN コントロール プレーンを有効にします。

    ```
    nv overlay evpn
    ```

  - 関連するプロトコルを有効にします。

```
feature ospf
feature bgp
feature pim
```

- ローカル ルータ ID、PIM、および BGP のループバックを設定します。

```
interface loopback0
  ip address 10.1.1.1/32
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
```

- ローカル VTEP IP、および BGP のループバックを設定します。

```
interface loopback0
  ip address 10.1.1.1/32
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
```

- エニーキャスト RP のループバックを設定します。

```
interface loopback1
  ip address 100.1.1.1/32
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
```

- エニーキャスト RP を設定します。

```
ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 224.0.0.0/4
ip pim anycast-rp 100.1.1.1 10.1.1.1
ip pim anycast-rp 100.1.1.1 20.1.1.1
```

- アンダーレイ ルーティング用の OSPF を有効にします。

```
router ospf 1
```

- スパインとリーフの相互接続用のインターフェイスを設定します。

```
interface Ethernet4/2
  ip address 192.168.1.42/24
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

interface Ethernet4/3
  ip address 192.168.2.43/24
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown
```

- BGP を設定します。

```
router bgp 65535
router-id 10.1.1.1
  neighbor 30.1.1.1 remote-as 65535
    update-source loopback0
```

```
    address-family l2vpn evpn
      send-community both
      route-reflector-client
  neighbor 40.1.1.1 remote-as 65535
    update-source loopback0
    address-family l2vpn evpn
      send-community both
      route-reflector-client
```

- スパイン（9504-B）
  - EVPN コントロール プレーンを有効にします。

```
nv overlay evpn
```

  - 他のプロトコルを有効にします

```
feature ospf
feature bgp
feature pim
```

  - ローカル ルータ ID、PIM、および BGP のループバックを設定します。

```
interface loopback0
  ip address 20.1.1.1/32
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
```

  - ローカル VTEP IP、および BGP のループバックを設定します。

```
interface loopback0
  ip address 20.1.1.1/32
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
```

  - AnycastRP のループバックを設定します

```
interface loopback1
  ip address 100.1.1.1/32
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
```

  - エニーキャスト RP を設定します。

```
ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 224.0.0.0/4
ip pim anycast-rp 100.1.1.1 10.1.1.1
ip pim anycast-rp 100.1.1.1 20.1.1.1
```

  - アンダーレイ ルーティングの OSPF を有効にします

```
router ospf 1
```

  - スパインとリーフの相互接続用のインターフェイスを設定します。

```
interface Ethernet4/2
  ip address 192.168.3.42/24
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
```

```
  no shutdown

interface Ethernet4/3
  ip address 192.168.4.43/24
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown
```

- BGP を設定します。

```
router bgp 65535
  router-id 20.1.1.1
  neighbor 30.1.1.1 remote-as 65535
    update-source loopback0
    address-family l2vpn evpn
      send-community both
      route-reflector client
  neighbor 40.1.1.1 remote-as 65535
    update-source loopback0
    address-family l2vpn evpn
      send-community both
      route-reflector client
```

- リーフ（9396-A）
  - EVPN コントロール プレーンを有効にします。

```
nv overlay evpn
```

  - 関連するプロトコルを有効にします。

```
feature ospf
feature bgp
feature pim
feature interface-vlan
```

  - BGP EVPN を使用して分散型エニーキャスト ゲートウェイの配置された VxLAN を有効にします

```
feature vn-segment-vlan-based
feature nv overlay
fabric forwarding anycast-gateway-mac 0000.2222.3333
```

  - アンダーレイ ルーティング用の OSPF を有効にします。

```
router ospf 1
```

  - ローカル ルータ ID、PIM、および BGP のループバックを設定します。

```
interface loopback0
  ip address 30.1.1.1/32
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
```

  - ローカル VTEP IP、および BGP のループバックを設定します。

```
interface loopback0
```

```
  ip address 30.1.1.1/32
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
```

- スパインとリーフの相互接続用のインターフェイスを設定します。

```
interface Ethernet2/2
  no switchport
  ip address 192.168.1.22/24
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

interface Ethernet2/3
  no switchport
  ip address 192.168.3.23/24
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  shutdown
```

- ホスト SVI（サイレント ホスト）を再配布するためのルートマップを設定します

```
route-map HOST-SVI permit 10
  match tag 54321
```

- PIM RP を設定します。

```
ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 224.0.0.0/4
```

- VLAN の作成

```
vlan 1001-1002
```

- オーバーレイ VRF VLAN を作成し、vn-segment を設定します。

```
vlan 101
  vn-segment 900001
```

- オーバーレイ VRF VLAN を作成し、vn-segment を設定します。

```
vlan 101
  vn-segment 900001
```

- VXLAN ルーティングのコア向け SVI を設定します

```
interface vlan101
 no shutdown
  vrf member vxlan-900001
  ip forward
  no ip redirects
  ipv6 address use-link-local-only
  no ipv6 redirects
```

- VLAN を作成し、VXLAN のマッピングを割り当てます。

```
vlan 1001
```

```
  vn-segment 2001001
vlan 1002
  vn-segment 2001002
```

• VRF を作成し、VNI を設定します。

```
vrf context vxlan-900001
  vni 900001
  rd auto
```

（注） オーバーライドとして 1 つ以上を入力しない限り、 **rd auto** および **route-target** コマンドは自動的に設定されます。

```
\
address-family ipv4 unicast
      route-target both auto
      route-target both auto evpn
    address-family ipv6 unicast
      route-target both auto
      route-target both auto evpn
```

• サーバ側 SVI を作成し、分散型エニーキャスト ゲートウェイを有効にします。

```
interface vlan1001
  no shutdown
  vrf member vxlan-900001
  ip address 4.1.1.1/24 tag 54321
  ipv6 address 4:1:0:1::1/64 tag 54321
  fabric forwarding mode anycast-gateway

interface vlan1002
  no shutdown
  vrf member vxlan-900001
  ip address 4.2.2.1/24 tag 54321
  ipv6 address 4:2:0:1::1/64 tag 54321
  fabric forwarding mode anycast-gateway
```

• ARP 抑制用の ACL TCAM リージョンを設定します。

（注） **hardware access-list tcam region arp-ether 256 double-wide** コマンドは、Cisco Nexus 9300-EX および 9300-FX/FX2/FX3 および 9300-GX プラットフォーム スイッチでは必要ありません。

```
hardware access-list tcam region arp-ether 256 double-wide
```

（注）

-

NVEインターフェイスを作成するには、次の2つのオプションのいずれかを選択できます。少数のVNIにはオプション1を使用します。簡易設定モードを活用するには、オプション2を使用します。

ネットワーク仮想化エンドポイント（NVE）インターフェイスを作成します。

オプション1

```
interface nve1
no shutdown
  source-interface loopback1
  host-reachability protocol bgp
  member vni 900001 associate-vrf
  member vni 2001001
    mcast-group 239.0.0.1
  member vni 2001002
    mcast-group 239.0.0.1
```

オプション2

```
interface nve1
  source-interface loopback1
  host-reachability protocol bgp
  global mcast-group 239.0.0.1 L2
  member vni 2001001
  member vni 2001002
  member vni 2001007-2001010
```

- ホスト/サーバのインターフェイスを設定します。

```
interface Ethernet1/47
  switchport
  switchport access vlan 1002

interface Ethernet1/48
  switchport
  switchport access vlan 1001
```

- BGP を設定します。

```
router bgp 65535
  router-id 30.1.1.1
  neighbor 10.1.1.1 remote-as 65535
    update-source loopback0
    address-family l2vpn evpn
      send-community both
  neighbor 20.1.1.1 remote-as 65535
    update-source loopback0
    address-family l2vpn evpn
      send-community both
```

```
  vrf vxlan-900001
    address-family ipv4 unicast
      redistribute direct route-map HOST-SVI
    address-family ipv6 unicast
      redistribute direct route-map HOST-SVI
```

（注） EVPN モードで次のコマンドを入力する必要はありません。

```
evpn
  vni 2001001 l2
  vni 2001002 l2
```

（注） オーバーライドとして 1 つ以上を入力しない限り、 **rd auto** および **route-target auto** コマンドは自動的に設定されます。

```
rd auto
    route-target import auto
    route-target export auto
```

（注） **rd auto** および **route-target** コマンドは、 **import** または **export** オプションを上書きするために使用しない限り、自動的に設定されます。

（注） EVPN モードで次のコマンドを入力する必要はありません。

```
evpn
  vni 2001001 l2
    rd auto
    route-target import auto
    route-target export auto
  vni 2001002 l2
    rd auto
    route-target import auto
    route-target export auto
```

- リーフ（9396-B）
  - EVPN コントロール プレーンを有効にします。

```
nv overlay evpn
```

  - 関連するプロトコルを有効にします。

```
feature ospf
feature bgp
feature pim
feature interface-vlan
```

- BGP EVPN を使用して分散エニーキャスト ゲートウェイの配置された VxLAN を有効にします。

```
feature vn-segment-vlan-based
feature nv overlay
fabric forwarding anycast-gateway-mac 0000.2222.3333
```

- アンダーレイルーティングの OSPF の有効化

```
router ospf 1
```

- ローカル ルータ ID、PIM、および BGP のループバックを設定します。

```
interface loopback0
  ip address 40.1.1.1/32
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
```

- ローカル VTEP IP、および BGP のループバックを設定します。

```
interface loopback0
  ip address 40.1.1.1/32
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
```

- スパインとリーフの相互接続用のインターフェイスを設定します。

```
interface Ethernet2/2
  no switchport
  ip address 192.168.3.22/24
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

interface Ethernet2/3
  no switchport
  ip address 192.168.4.23/24
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  shutdown
```

- ホスト SVI（サイレント ホスト）を再配布するためのルートマップを設定します

```
route-map HOST-SVI permit 10
  match tag 54321
```

- PIM RP を設定します。

```
ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 224.0.0.0/4
```

- VLAN の作成

```
vlan 1001-1002
```

- オーバーレイ VRF VLAN を作成し、vn-segment を設定します。

```
vlan 101
  vn-segment 900001
```

- VXLAN ルーティングのコア向け SVI を設定します

```
interface vlan101
 no shutdown
  vrf member vxlan-900001
  ip forward
  no ip redirects
  ipv6 address use-link-local-only
  no ipv6 redirects
```

- VLAN を作成し、VXLAN のマッピングを割り当てます。

```
vlan 1001
  vn-segment 2001001
vlan 1002
  vn-segment 2001002
```

- VRF を作成し、VNI を設定します。

```
vrf context vxlan-900001
  vni 900001
  rd auto
```

（注） オーバーライドとして 1 つ以上を入力しない限り、 **rd auto** および **route-target** コマンドは自動的に設定されます。

```
  address-family ipv4 unicast
    route-target both auto
    route-target both auto evpn
  address-family ipv6 unicast
    route-target both auto
    route-target both auto evpn
```

- サーバ側 SVI を作成し、分散エニーキャスト ゲートウェイを有効にします。

```
interface vlan1001
  no shutdown
  vrf member vxlan-900001
  ip address 4.1.1.1/24
  ipv6 address 4:1:0:1::1/64
  fabric forwarding mode anycast-gateway

interface vlan1002
  no shutdown
  vrf member vxlan-900001
  ip address 4.2.2.1/24
  ipv6 address 4:2:0:1::1/64
  fabric forwarding mode anycast-gateway
```

• ARP 抑制用の ACL TCAM リージョンを設定します。

（注） **hardware access-list tcam region arp-ether 256 double-wide** コマンドは、Cisco Nexus 9300-EX および 9300-FX/FX2/FX3 および 9300-GX プラットフォーム スイッチでは必要ありません。

```
hardware access-list tcam region arp-ether 256 double-wide
```

•

（注） NVE インターフェイスを作成するには、次の 2 つのコマンド プロシージャのいずれかを選択できます。少数の VNI にはオプション 1 を使用します。簡易設定モードを活用するには、オプション 2 を使用します。

ネットワーク仮想化エンドポイント（NVE）インターフェイスを作成します。

オプション 1

```
interface nve1
  no shutdown
  source-interface loopback1
  host-reachability protocol bgp
  member vni 900001 associate-vrf
  member vni 2001001
    mcast-group 239.0.0.1
  member vni 2001002
    mcast-group 239.0.0.1
```

オプション 2

```
interface nve1
  interface nve1
  source-interface loopback1
  host-reachability protocol bgp
  global mcast-group 239.0.0.1 L2
  member vni 2001001
  member vni 2001002
  member vni 2001007-2001010
```

• ホスト/サーバのインターフェイスを設定します。

```
interface Ethernet1/47
  switchport
  switchport access vlan 1002
```

```
interface Ethernet1/48
  switchport
  switchport access vlan 1001
```

- BGP を設定します。

```
router bgp 65535
  router-id 40.1.1.1
  neighbor 10.1.1.1 remote-as 65535
    update-source loopback0
    address-family l2vpn evpn
      send-community both
  neighbor 20.1.1.1 remote-as 65535
    update-source loopback0
    address-family l2vpn evpn
      send-community both
  vrf vxlan-900001
  vrf vxlan-900001
    address-family ipv4 unicast
      redistribute direct route-map HOST-SVI
    address-family ipv6 unicast
      redistribute direct route-map HOST-SVI
```

（注） EVPN モードで次のコマンドを入力する必要はありません。

```
evpn
  vni 2001001 l2
  vni 2001002 l2
```

（注） オーバーライドとして 1 つ以上を入力しない限り、 **rd auto** および **route-target** コマンドは自動的に設定されます。

```
rd auto
    route-target import auto
    route-target export auto
```

（注） EVPN モードで次のコマンドを入力する必要はありません。

```
evpn
  vni 2001001 l2
    rd auto
    route-target import auto
    route-target export auto
  vni 2001002 l2
    rd auto
    route-target import auto
    route-target export auto
```

- ボーダーゲートウェイ（BGW）でインターフェイスVLANを設定します。

```
interface vlan101
  no shutdown
  vrf member evpn-tenant-3103101
  no ip redirects
  ip address 101.1.0.1/16
  ipv6 address cafe:101:1::1/48
  no ipv6 redirects
  fabric forwarding mode anycast-gateway
```

（注） BGW間にIBGPセッションがあり、EBGPファブリックが使用されている場合は、ローカルVIPまたはVIP_Rが（リロードまたはファブリックリンクフラップが原因で）ダウンしているときに、より高いAS-PATHでVIPまたはVIP_Rルートアドバタイズメントを作成するようにルートマップを設定する必要があります。次に route-map 設定例を示します。この例では、192.0.2.1がVIPアドレスで、198.51.100.1が同じBGWサイトから学習したBGP VIPルートのネクストホップです。

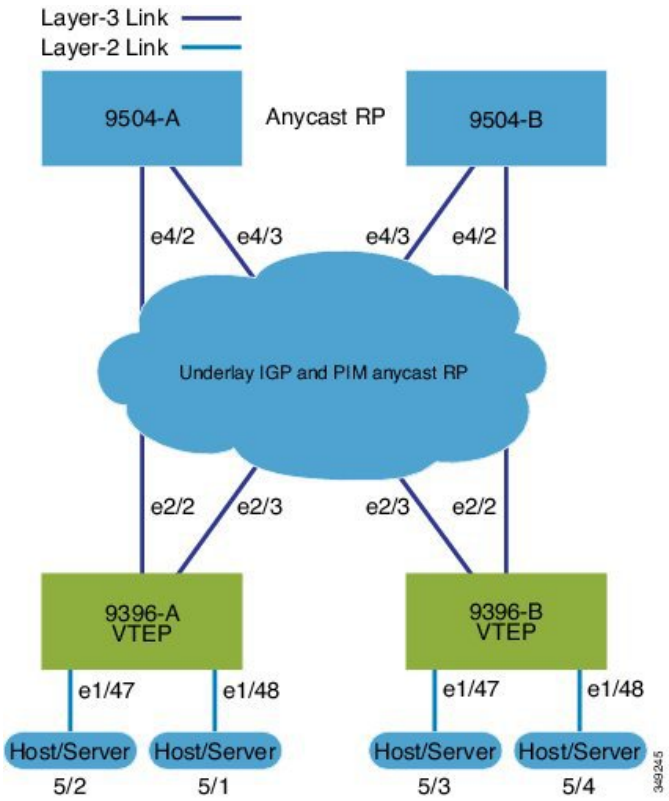
```
ip prefix-list vip_ip seq 5 permit 192.0.2.1/32
ip prefix-list vip_route_nh seq 5 permit 198.51.100.1/32

route-map vip_ip permit 5
  match ip address prefix-list vip_ip
  match ip next-hop prefix-list vip_route_nh
  set as-path prepend 5001 5001 5001
route-map vip_ip permit 10
```

VXLAN BGP EVPN の例（EBGP）

VXLAN BGP EVPN の例（EBGP）。

図 *5 : VXLAN BGP EVPN* のトポロジ（*EBGP*）



スパインとリーフ間の EBGP

- スパイン（9504-A）
  - EVPN コントロール プレーンを有効にします。

    ```
    nv overlay evpn
    ```

  - 関連するプロトコルを有効にします。

    ```
    feature bgp
    feature pim
    ```

  - ローカル ルータ ID、PIM、および BGP のループバックを設定します。

    ```
    interface loopback0
      ip address 10.1.1.1/32 tag 12345
      ip pim sparse-mode
    ```

  - エニーキャスト RP のループバックを設定します。

    ```
    interface loopback1
      ip address 100.1.1.1/32 tag 12345
      ip pim sparse-mode
    ```

  - エニーキャスト RP を設定します。

```
ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 224.0.0.0/4
ip pim anycast-rp 100.1.1.1 10.1.1.1
ip pim anycast-rp 100.1.1.1 20.1.1.1
```

- スパインで EBGP が使用する route-map を設定します。

```
route-map NEXT-HOP-UNCH permit 10
  set ip next-hop unchanged
```

- ループバックを再配布するためのルートマップの設定

```
route-map LOOPBACK permit 10
  match tag 12345
```

- スパインとリーフの相互接続用のインターフェイスを設定します。

```
interface Ethernet4/2
  ip address 192.168.1.42/24
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

interface Ethernet4/3
  ip address 192.168.2.43/24
  ip pim sparse-mode
  no shutdown
```

- EVPN アドレス ファミリ用の BGP オーバーレイを設定します。

```
router bgp 100
  router-id 10.1.1.1
  address-family l2vpn evpn
    nexthop route-map NEXT-HOP-UNCH
    retain route-target all
  neighbor 30.1.1.1 remote-as 200
    update-source loopback0
    ebgp-multihop 3
    address-family l2vpn evpn
      send-community both
      disable-peer-as-check
      route-map NEXT-HOP-UNCH out
  neighbor 40.1.1.1 remote-as 200
    update-source loopback0
    ebgp-multihop 3
    address-family l2vpn evpn
      send-community both
      disable-peer-as-check
      route-map NEXT-HOP-UNCH out
```

- IPv4 ユニキャスト アドレス ファミリの BGP アンダーレイを設定します。

```
 address-family ipv4 unicast
    redistribute direct route-map LOOPBACK
  neighbor 192.168.1.22 remote-as 200
    update-source ethernet4/2
    address-family ipv4 unicast
      allowas-in
```

```
    disable-peer-as-check
  neighbor 192.168.2.23 remote-as 200
    update-source ethernet4/3
    address-family ipv4 unicast
      allowas-in
      disable-peer-as-check
```

- スパイン（9504-B）
  - EVPN コントロール プレーンを有効にします。

```
nv overlay evpn
```

  - 関連するプロトコルを有効にします。

```
feature bgp
feature pim
```

  - ローカル ルータ ID、PIM、および BGP のループバックを設定します。

```
interface loopback0
  ip address 20.1.1.1/32 tag 12345
  ip pim sparse-mode
```

  - AnycastRP のループバックを設定します

```
interface loopback1
  ip address 100.1.1.1/32 tag 12345
  ip pim sparse-mode
```

  - エニーキャスト RP を設定します。

```
ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 224.0.0.0/4
ip pim anycast-rp 100.1.1.1 10.1.1.1
ip pim anycast-rp 100.1.1.1 20.1.1.1
```

  - スパインで EBGP が使用する route-map を設定します。

```
route-map NEXT-HOP-UNCH permit 10
  set ip next-hop unchanged
```

  - ループバックを再配布するためのルートマップの設定

```
route-map LOOPBACK permit 10
  match tag 12345
```

  - スパインとリーフの相互接続用のインターフェイスを設定します。

```
interface Ethernet4/2
  no switchport
  ip address 192.168.3.42/24
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
```

```
  no shutdown

interface Ethernet4/3
  no switchport
  ip address 192.168.4.43/24
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  shutdown
```

- EVPN アドレス ファミリ用の BGP オーバーレイを設定します。

```
router bgp 100
  router-id 20.1.1.1
  address-family l2vpn evpn
    nexthop route-map NEXT-HOP-UNCH
    retain route-target all
  neighbor 30.1.1.1 remote-as 200
    update-source loopback0
    ebgp-multihop 3
    address-family l2vpn evpn
      send-community both
      disable-peer-as-check
      route-map NEXT-HOP-UNCH out
  neighbor 40.1.1.1 remote-as 200
    update-source loopback0
    ebgp-multihop 3
    address-family l2vpn evpn
      send-community both
      disable-peer-as-check
      route-map NEXT-HOP-UNCH out
```

- IPv4 ユニキャスト アドレス ファミリの BGP アンダーレイを設定します。

```
  address-family ipv4 unicast
    redistribute direct route-map LOOPBACK
  neighbor 192.168.3.22 remote-as 200
    update-source ethernet4/2
    address-family ipv4 unicast
      allowas-in
      disable-peer-as-check
  neighbor 192.168.4.43 remote-as 200
    update-source ethernet4/3
    address-family ipv4 unicast
      allowas-in
      disable-peer-as-check
```

- リーフ（9396-A）
  - EVPN コントロール プレーンを有効にします。

    ```
    nv overlay evpn
    ```

  - 関連プロトコルを有効にします。

    ```
    feature bgp
    feature pim
    ```

```
feature interface-vlan
```

- BGP EVPN を使用して分散エニーキャスト ゲートウェイの配置された VxLAN を有効にします。

```
feature vn-segment-vlan-based
feature nv overlay
fabric forwarding anycast-gateway-mac 0000.2222.3333
```

- アンダーレイ ルーティング用の OSPF を有効にします。

```
router ospf 1
```

- ローカル ルータ ID、PIM、および BGP のループバックを設定します。

```
interface loopback0
  ip address 30.1.1.1/32
  ip pim sparse-mode
```

- VTEP のループバックを設定します。

```
interface loopback1
  ip address 33.1.1.1/32
  ip pim sparse-mode
```

- Spine-leafi nterconnect のインターフェイスを設定します。

```
interface Ethernet2/2
  no switchport
  ip address 192.168.1.22/24
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

interface Ethernet2/3
  no switchport
  ip address 192.168.4.23/24
  ip pim sparse-mode
  shutdown
```

- Host-SVI（サイレントホスト）を再配布するようにルートマップを設定します。

```
route-map HOST-SVI permit 10
  match tag 54321
```

- PIM RP を有効にします。

```
ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 224.0.0.0/4
```

- VLAN を作成します。

```
vlan 1001-1002
```

- オーバーレイ VRF VLAN を作成し、vn-segment を設定します。

```
vlan 101
  vn-segment 900001
```

- VXLAN ルーティングのコア向け SVI を設定します。

```
interface vlan101
 no shutdown
  vrf member vxlan-900001
  ip forward
  no ip redirects
  ipv6 address use-link-local-only
  no ipv6 redirects
```

- VLAN を作成し、VXLAN のマッピングを割り当てます。

```
vlan 1001
  vn-segment 2001001
vlan 1002
  vn-segment 2001002
```

- VRF を作成し、VNI を設定します。

```
vrf context vxlan-900001
  vni 900001
  rd auto
```

（注） オーバーライドとして 1 つ以上を入力しない限り、 **rd auto** および **route-target** コマンドは自動的に設定されます。

```
    address-family ipv4 unicast
      route-target both auto
      route-target both auto evpn
    address-family ipv6 unicast
      route-target both auto
      route-target both auto evpn
```

- サーバ側 SVI を作成し、分散エニーキャスト ゲートウェイを有効にします。

```
interface vlan1001
  no shutdown
  vrf member vxlan-900001
  ip address 4.1.1.1/24 tag 54321
  ipv6 address 4:1:0:1::1/64 tag 54321
  fabric forwarding mode anycast-gateway

interface vlan1002
  no shutdown
  vrf member vxlan-900001
  ip address 4.2.2.1/24 tag 54321
  ipv6 address 4:2:0:1::1/64 tag 54321
  fabric forwarding mode anycast-gateway
```

- ARP 抑制用の ACL TCAM リージョンを設定します。

（注） **hardware access-list tcam region arp-ether 256 double-wide** コマンドは、Cisco Nexus 9300-EX および 9300-FX/FX2/FX3 および 9300-GX プラットフォーム スイッチでは必要ありません。

```
hardware access-list tcam region arp-ether 256 double-wide
```

（注） NVEインターフェイスを作成するには、次の2つのオプションのいずれかを選択できます。少数のVNIにはオプション1を使用します。簡易設定モードを活用するには、オプション2を使用します。

ネットワーク仮想化エンドポイント（NVE）インターフェイスを作成します。

オプション1

```
interface nve1
  no shutdown
  source-interface loopback1
  host-reachability protocol bgp
  member vni 900001 associate-vrf
  member vni 2001001
    mcast-group 239.0.0.1
  member vni 2001002
    mcast-group 239.0.0.1
```

オプション2

```
interface nve1
  source-interface loopback1
  host-reachability protocol bgp
  global mcast-group 239.0.0.1 L2
  member vni 2001001
  member vni 2001002
  member vni 2001007-2001010
```

- ホスト/サーバのインターフェイスを設定します。

```
interface Ethernet1/47
  switchport
  switchport access vlan 1002

interface Ethernet1/48
  switchport
  switchport access vlan 1001
```

• IPv4 ユニキャスト アドレス ファミリの BGP アンダーレイを設定します。

```
router bgp 200
  router-id 30.1.1.1
  address-family ipv4 unicast
    redistribute direct route-map LOOPBACK
  neighbor 192.168.1.42 remote-as 100
    update-source ethernet2/2
    address-family ipv4 unicast
      allowas-in
      disable-peer-as-check
  neighbor 192.168.4.43 remote-as 100
    update-source ethernet2/3
    address-family ipv4 unicast
      allowas-in
      disable-peer-as-check
```

• EVPN アドレス ファミリ用の BGP オーバーレイを設定します。

```
  address-family l2vpn evpn
    nexthop route-map NEXT-HOP-UNCH
    retain route-target all
  neighbor 10.1.1.1 remote-as 100
    update-source loopback0
    ebgp-multihop 3
    address-family l2vpn evpn
      send-community both
      disable-peer-as-check
      route-map NEXT-HOP-UNCH out
  neighbor 20.1.1.1 remote-as 100
    update-source loopback0
    ebgp-multihop 3
    address-family l2vpn evpn
      send-community both
      disable-peer-as-check
      route-map NEXT-HOP-UNCH out
  vrf vxlan-900001
```

（注） EVPN モードで次のコマンドを入力する必要はありません。

```
evpn
  vni 2001001 l2
  vni 2001002 l2
```

（注） オーバーライドとして 1 つ以上を入力しない限り、 **rd auto** および **route-target auto** コマンドは自動的に設定されます。

```
rd auto
route-target import auto
route-target export auto
```

（注） EVPN モードで次のコマンドを入力する必要はありません。

```
evpn
  vni 2001001 l2
    rd auto
    route-target import auto
    route-target export auto
  vni 2001002 l2
    rd auto
    route-target import auto
    route-target export auto
```

- リーフ（9396-B）
  - EVPN コントロール プレーンを有効にします。

```
nv overlay evpn
```

  - 関連プロトコルを有効にします。

```
feature bgp
feature pim
feature interface-vlan
```

  - BGP EVPN を使用して分散エニーキャスト ゲートウェイの配置された VxLAN を有効にします。

```
feature vn-segment-vlan-based
feature nv overlay
fabric forwarding anycast-gateway-mac 0000.2222.3333
```

  - アンダーレイ ルーティング用の OSPF を有効にします。

```
router ospf 1
```

  - ローカル ルータ ID、PIM、および BGP のループバックを設定します。

```
interface loopback0
  ip address 40.1.1.1/32
  ip pim sparse-mode
```

  - VTEP のループバックを設定します。

```
interface loopback1
  ip address 44.1.1.1/32
  ip pim sparse-mode
```

  - Spine-leafi nterconnect のインターフェイスを設定します。

```
interface Ethernet2/2
  no switchport
  ip address 192.168.3.22/24
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

interface Ethernet2/3
  no switchport
```

```
  ip address 192.168.2.23/24
  ip pim sparse-mode
  shutdown
```

- Host-SVI（サイレントホスト）を再配布するようにルートマップを設定します。

```
route-map HOST-SVI permit 10
  match tag 54321
```

- PIM RP をイネーブルにします。

```
ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 224.0.0.0/4
```

- VLAN の作成

```
vlan 1001-1002
```

- オーバーレイ VRF VLAN を作成し、vn-segment を設定します。

```
vlan 101
  vn-segment 900001
```

- VXLAN ルーティングのコア向け SVI を設定します。

```
interface vlan101
 no shutdown
  vrf member vxlan-900001
  ip forward
  no ip redirects
  ipv6 address use-link-local-only
  no ipv6 redirects
```

- VLAN を作成し、VXLAN のマッピングを割り当てます。

```
vlan 1001
  vn-segment 2001001
vlan 1002
  vn-segment 2001002
```

- VRF を作成し、VNI を設定します。

```
vrf context vxlan-900001
  vni 900001
  rd auto
```

（注） 次のコマンドは、1 つ以上がオーバーライドとして入力されない限り、自動的に設定されます。

```
    address-family ipv4 unicast
      route-target both auto
      route-target both auto evpn
    address-family ipv6 unicast
```

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

- サーバ側 SVI を作成し、分散型エニーキャスト ゲートウェイを有効にします。

```
interface vlan1001
  no shutdown
  vrf member vxlan-900001
  ip address 4.1.1.1/24 tag 54321
  ipv6 address 4:1:0:1::1/64 tag 54321
  fabric forwarding mode anycast-gateway

interface vlan1002
  no shutdown
  vrf member vxlan-900001
  ip address 4.2.2.1/24 tag 54321
  ipv6 address 4:2:0:1::1/64 tag 54321
  fabric forwarding mode anycast-gateway
```

- ARP 抑制用の ACL TCAM リージョンを設定します。

（注） **hardware access-list tcam region arp-ether 256 double-wide** コマンドは、Cisco Nexus 9300-EX および 9300-FX/FX2/FX3 および 9300-GX プラットフォーム スイッチでは必要ありません。

```
hardware access-list tcam region arp-ether 256 double-wide
```

-

（注） NVEインターフェイスを作成するには、次の2つの手順のいずれかを選択できます。少数の VNI にはオプション 1 を使用します。簡易設定モードを活用するには、オプション 2 を使用します。

ネットワーク仮想化エンドポイント（NVE）インターフェイスを作成します。

オプション 1

```
interface nve1
  no shutdown
  source-interface loopback1
  host-reachability protocol bgp
  member vni 900001 associate-vrf
  member vni 2001001
    mcast-group 239.0.0.1
  member vni 2001002
    mcast-group 239.0.0.1
```

オプション 2

```
interface nve1
  source-interface loopback1
  host-reachability protocol bgp
  global mcast-group 239.0.0.1 L2
  member vni 2001001
  member vni 2001002
  member vni 2001007-2001010
```

- ホスト/サーバのインターフェイスを設定します。

```
interface Ethernet1/47
  switchport
  switchport access vlan 1002

interface Ethernet1/48
  switchport
  switchport access vlan 1001
```

- IPv4 ユニキャスト アドレス ファミリの BGP アンダーレイを設定します。

```
router bgp 200
  router-id 40.1.1.1
  address-family ipv4 unicast
    redistribute direct route-map LOOPBACK
  neighbor 192.168.3.42 remote-as 100
    update-source ethernet2/2
    address-family ipv4 unicast
      allowas-in
      disable-peer-as-check
  neighbor 192.168.2.43 remote-as 100
    update-source ethernet2/3
    address-family ipv4 unicast
      allowas-in
      disable-peer-as-check
```

- EVPN アドレス ファミリ用の BGP オーバーレイを設定します。

```
  address-family l2vpn evpn
    nexthop route-map NEXT-HOP-UNCH
    retain route-target all
  neighbor 10.1.1.1 remote-as 100
    update-source loopback0
    ebgp-multihop 3
    address-family l2vpn evpn
      send-community both
      disable-peer-as-check
      route-map NEXT-HOP-UNCH out
  neighbor 20.1.1.1 remote-as 100
    update-source loopback0
    ebgp-multihop 3
    address-family l2vpn evpn
      send-community both
      disable-peer-as-check
      route-map NEXT-HOP-UNCH out
  vrf vxlan-900001
```

（注） EVPN モードで次のコマンドを入力する必要はありません。

```
evpn
  vni 2001001 l2
  vni 2001002 l2
```

（注） オーバーライドとして 1 つ以上を入力しない限り、 **rd auto** および **route-target auto** コマンドは自動的に設定されます。

```
rd auto
route-target import auto
route-target export auto
```

（注） EVPN モードで次のコマンドを入力する必要はありません。

```
evpn
  vni 2001001 l2
    rd auto
    route-target import auto
    route-target export auto
  vni 2001002 l2
    rd auto
    route-target import auto
    route-target export auto
```

show コマンドの例

- **show nve peers**

```
9396-B# show nve peers
Interface Peer-IP          State LearnType Uptime   Router-Mac
--------- ---------------  ----- --------- -------- -----------------
nve1      30.1.1.1         Up    CP        00:00:38 6412.2574.9f27
```

- **show nve vni**

```
9396-B# show nve vni
Codes: CP - Control Plane        DP - Data Plane
       UC - Unconfigured

Interface VNI      Multicast-group   State Mode Type [BD/VRF]      Flags
--------- -------- ----------------- ----- ---- ------------------ -----
nve1      900001   n/a               Up    CP   L3 [vxlan-900001]
nve1      2001001  225.4.0.1         Up    CP   L2 [1001]
nve1      2001002  225.4.0.1         Up    CP   L2 [1002]
```

- **show ip arp suppression-cache detail**

```
9396-B# show ip arp suppression-cache detail

Flags: + - Adjacencies synced via CFSoE
       L - Local Adjacency
       R - Remote Adjacency
       L2 - Learnt over L2 interface

Ip Address      Age      Mac Address    Vlan Physical-ifindex    Flags

4.1.1.54        00:06:41 0054.0000.0000 1001 Ethernet1/48        L
4.1.1.51        00:20:33 0051.0000.0000 1001 (null)              R
4.2.2.53        00:06:41 0053.0000.0000 1002 Ethernet1/47        L
4.2.2.52        00:20:33 0052.0000.0000 1002 (null)              R
```

（注） **show vxlan interface** コマンドは、Cisco Nexus 99300-EX、9300-FX/FX2/FX3、および9300-GXプラットフォーム スイッチではサポートされません。

- **show vxlan interface**

```
9396-B# show vxlan interface
Interface       Vlan    VPL Ifindex     LTL             HW VP
=========       ====    ===========     ===             =====
Eth1/47         1002    0x4c07d22e      0x10000         5697
Eth1/48         1001    0x4c07d02f      0x10001         5698
```

- **show bgp l2vpn evpn summary**

```
leaf3# show bgp l2vpn evpn summary
BGP summary information for VRF default, address family L2VPN EVPN
BGP router identifier 40.0.0.4, local AS number 10
BGP table version is 60, L2VPN EVPN config peers 1, capable peers 1
21 network entries and 21 paths using 2088 bytes of memory
BGP attribute entries [8/1152], BGP AS path entries [0/0]
BGP community entries [0/0], BGP clusterlist entries [1/4]

Neighbor        V    AS MsgRcvd MsgSent   TblVer  InQ OutQ Up/Down
State/PfxRcd
40.0.0.1        4    10    8570    8565       60    0    0    5d22h 6
leaf3#
```

- **show bgp l2vpn evpn**

```
leaf3# show bgp l2vpn evpn
BGP routing table information for VRF default, address family L2VPN EVPN
BGP table version is 60, local router ID is 40.0.0.4
Status: s-suppressed, x-deleted, S-stale, d-dampened, h-history, *-valid,
>-best
Path type: i-internal, e-external, c-confed, l-local, a-aggregate, r-redist,
I-injected
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete, | - multipath, & - backup

   Network            Next Hop            Metric     LocPrf     Weight Path
Route Distinguisher: 40.0.0.2:32868
*>i[2]:[0]:[10001]:[48]:[0000.8816.b645]:[0]:[0.0.0.0]/216
                      40.0.0.2                           100          0 i
```

```
*>i[2]:[0]:[10001]:[48]:[0011.0000.0034]:[0]:[0.0.0.0]/216
                      40.0.0.2                           100          0 i
```

- **show l2route evpn mac all**

```
leaf3# show l2route evpn mac all
Topology    Mac Address    Prod   Next Hop (s)
----------- -------------- ------ ---------------
101         0000.8816.b645 BGP    40.0.0.2
101         0001.0000.0033 Local  Ifindex 4362086
101         0001.0000.0035 Local  Ifindex 4362086
101         0011.0000.0034 BGP    40.0.0.2
```

- **show l2route evpn mac-ip all**

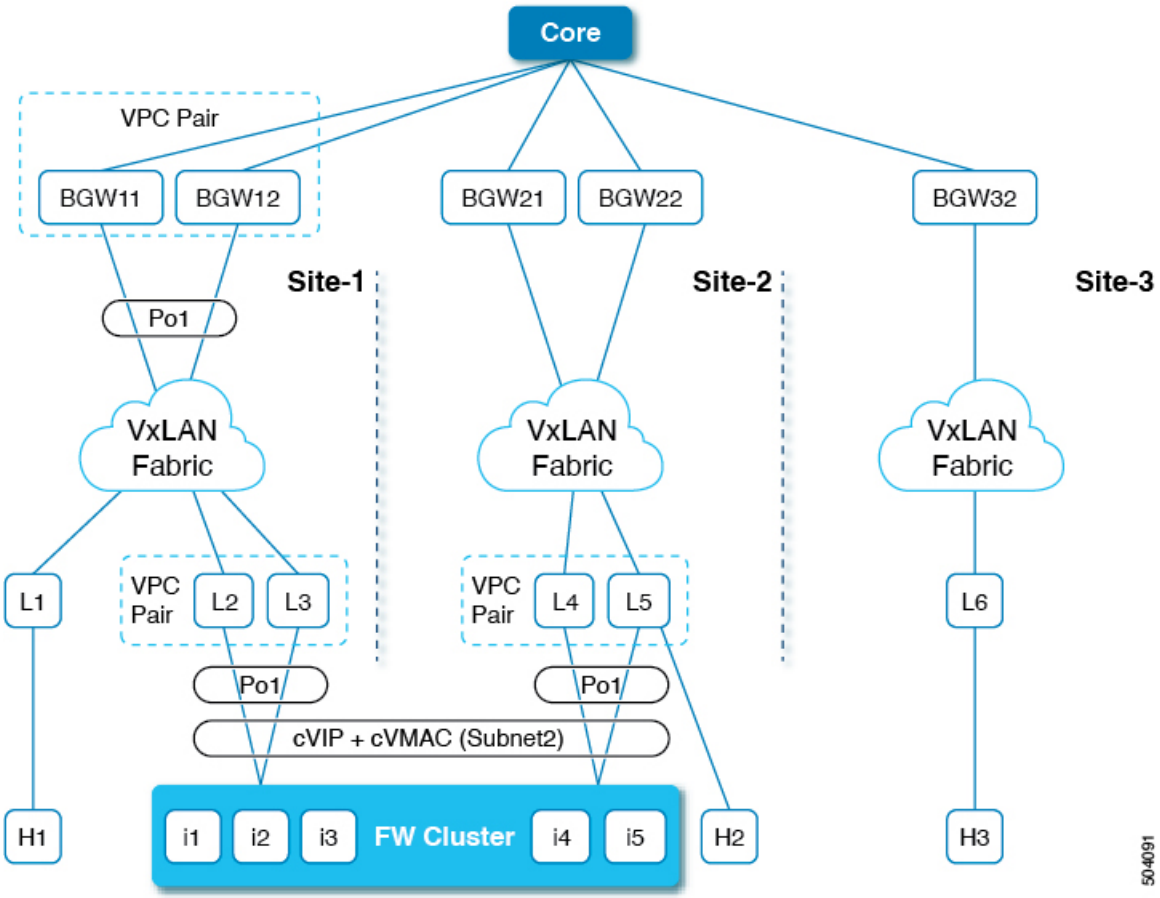
```
leaf3# show l2route evpn mac-ip all
Topology ID Mac Address    Prod Host IP                 Next Hop (s)
----------- -------------- ---- ---------------------------------------------------
101         0011.0000.0034 BGP  5.1.3.2                      40.0.0.2
102         0011.0000.0034 BGP  5.1.3.2                      40.0.0.2
```

VXLAN BGP EVPN を使用したファイアウォール クラスタリング

このセクションでは、BGP EVPN コントロール プレーンを使用して VXLAN ファブリックを実行している複数のサイトにまたがるファイアウォール クラスタを構成する方法について詳しく説明します。

次のトポロジは、VXLAN EVPN を使用したファイアウォール クラスタリングを示しています。

図 *6 : VXLAN EVPN* によるファイアウォール クラスタリング



このトポロジは、次のものをカバーします。

- ファイアウォール クラスタは、単一デバイスとして動作する複数のインスタンスで構成されています。
- ファイアウォールへのルーテッドアクセスは、異なるサブネットまたは同じサブネットを介して行うことができます。
- ファイアウォールは、すべてのインスタンスにまたがる L2 ポート チャネルを採用しています。
- 共通の ESI では、ファイアウォール クラスタに接続するすべての vPC ポートチャネルが示されます。
- すべてのインスタンスに単一の VIP/VMAC が存在します。
- サイトごとの BGP-EVPN VXLAN オーバーレイは、ボーダー ゲートウェイでステッチされます。

- 同じサイト内のアクティブからアクティブへのインスタンスのエニーキャスト転送と、トラフィック フローのためのサイト全体のファイアウォールへのアクティブからバックアップへのアクセスがサポートされています。
- 各サイトには、ポートチャネルインターフェイスが割り当てられたクラスタに接続された単一の vPC ペアがあります。
- クラスタ VIP およびクラスタ VMAC は、BGP EVPN ルート ターゲット -2s として VXLAN EVPN ファブリックにアドバタイズされます（ESI は各 vPC のポート チャネル インターフェイスで構成された値に設定されます）。ルート ターゲット 2 のネクスト ホップは、vPC ペアの VTEP VIP アドレスです。
- 各サイトには複数のクラスターが含まれる場合があります。クラスタは、固有の ESI を持つ個々のポートチャネルを使用して vPC ペアに接続されます。
- 各クラスタには、BGP EVPN ルート ターゲット -2s として VXLAN EVPN ファブリックにアドバタイズされる独自の cVIP と cVMAC があります（ESI はその vPC のポートチャネル インターフェイスで構成された値に設定されています）。
- クラスタには、vPC ペアに接続されたポート チャネル上に複数の VLAN がある場合があります。VLAN で学習された各 cVIP/cVMAC は、対応する L2VNI を使用してルート T-2 EVPN ルートとしてアドバタイズされます。
- VIP および VMAC（ファイアウォール ホスト）は、単一の spanned Ether-channel に接続されます。
- Spanned Ether-channel はサイト全体に拡張されます。
- VIP へのエニーキャスト転送は、既存の BGP パス属性と最適パスの選択を利用して決定されます。

ファイアウォール クラスタに接続されている VTEP リーフでは、BGP はルート マップを使用してコミュニティをファイアウォール クラスタ関連の EVPN EAD/ES（タイプ 1）および MAC/IP（タイプ 2）ルートに接続します。

```
router bgp 12000
 address-family l2vpn evpn
originate-map set_esi
 template peer SITE-BGW
   remote-as 12000
   update-source loopback1
   address-family l2vpn evpn
     send-community
     send-community extended
 template peer VTEP-PEERS
   remote-as 12000
   update-source loopback1
   address-family l2vpn evpn
     send-community
     send-community extended
```

ボーダー ゲートウェイでは、BGP はルート マップを使用して、EVPN EAD/ES（タイプ 1）および MAC/IP（タイプ 2）ルートに接続されたファイアウォール クラスタリング コミュニティを照合します。

```
router bgp 11000
  bestpath as-path multipath-relax
  neighbor 111.111.10.1 remote-as 12000
   peer-type fabric-external
   address-family l2vpn evpn
     send-community
     send-community extended
     route-map preserve_esi out
     rewrite-evpn-rt-asn
```

ファイアウォール クラスタに接続されている VTEP リーフで、コミュニティをファイアウォール クラスタ関連の EVPN EAD/ES（タイプ 1）および MAC/IP（タイプ 2）ルートに接続するようにルート マップを構成する必要があります。

```
route-map set_esi permit 10
  match tag 100000
  match evpn route-type 1 2
  set community 23456:12345
route-map set_esi permit 15
```

ボーダー ゲートウェイでは、EVPN EAD/ES（タイプ 1）および MAC/IP（タイプ 2）ルートに接続されたファイアウォール クラスタリング コミュニティと一致するように、ファブリック内部ピアとファブリック外部ピアに個別のルート マップを構成する必要があります。

アウトバウンド L2VPN/EVPN ルート マップをファブリック内部ピアに一致させる：

```
route-map preserve_esi permit 10
  match community preserve_esi
  match evpn route-type 2
  set esi unchanged
route-map preserve_esi permit 15
route-map preserve_esi permit 30
```

アウトバウンド L2VPN/EVPN ルート マップをファブリック外部ピアに一致させる：

```
route-map preserve_esi_external permit 10
  match community preserve_esi
  match evpn route-type 2
  set esi unchanged
route-map preserve_esi_external permit 15
  match community preserve_esi
  match evpn route-type 1
route-map preserve_esi_external permit 20
  match evpn route-type 1
  match route-type local
route-map preserve_esi_external deny 25
  match evpn route-type 1
route-map preserve_esi_external permit 30
```

イーサネット セグメントは、vPC ポート チャネルの下でのみ構成できます。

```
interface port-channel 100
  ethernet-segment vpc
  esi <esi> [ tag <uint >]
interface port-channel 200
  ethernet-segment vpc
  esi system-mac <system-mac> <local-identifier> [tag <uint>]
```

共通の ESI では、ファイアウォール クラスタに接続するすべての vPC ポートチャネルが示されます。vPC ポート チャネルで ESI を構成できます。

```
evpn esi multihoming
port-channel 100
  ethernet-segment 1
     system-mac aa.bb.cc <anycast-host>
```

同じファイアウォール クラスタをホストするすべての vPC ポート チャネルに対して、同じシステム MAC を維持します。

ファイアウォールの詳細については、「VXLAN ファブリックでのレイヤ 3 ファイアウォールの統合」を参照してください。

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。