



VXLAN BGP EVPN の設定

この章の内容は、次のとおりです。

- [VXLAN BGP EVPN に関する情報, 1 ページ](#)
- [VXLAN BGP EVPN の設定, 10 ページ](#)
- [VXLAN BGP EVPN 設定の確認, 20 ページ](#)
- [VXLAN BGP EVPN \(EBGP\) の例, 22 ページ](#)
- [VXLAN BGP EVPN \(IBGP\) の例, 31 ページ](#)
- [Show コマンドの例, 38 ページ](#)

VXLAN BGP EVPN に関する情報

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。

- **internal** キーワードを指定した **show** コマンドはサポートされません。
- レイヤ 3 EVPN は、Broadcom ASIC に基づいた Cisco Nexus 3000 シリーズ スイッチで設定され、これらのスイッチはレイヤ 2 EVPN を持つトポロジに追加されます。このシナリオのルーティングはサポートされません。エニーキャスト ゲートウェイを持つ Broadcom ASIC に基づく Cisco Nexus 3000 シリーズ スイッチで SVI およびレイヤ 3 EVPN を設定する場合、およびレイヤ 2 EVPN デバイス (Broadcom ASIC に基づく Cisco Nexus 3000 シリーズ スイッチなど) から ARP 要求を送信する場合、Cisco Nexus 3000 シリーズ スイッチをネットワーク ポートで受信される ARP 要求のゲートウェイとして使用することはできません。
- IGMP スヌーピングは VXLAN VLAN ではサポートされません。
- 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。

- VXLAN に対する SPAN TX のカプセル化されたトラフィックは、レイヤ 3 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。
- RACL は VXLAN トラフィックのレイヤ 3 のアップリンクでサポートされません。出力 VACL のサポートは、ネットワークのカプセル化解除されたパケットが内部ペイロードでディレクションにアクセスするためには使用できません。
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。
- QoS 分類は、レイヤ 3 アップリンク インターフェイス上でディレクションにアクセスするための、ネットワーク内の VXLAN トラフィックではサポートされません。
- 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。
- ポイント ツー マルチポイント レイヤ 3 アップリンクおよび SVI アップリンクは、サポートされません。両方のアップリンクタイプはポイントツポイントでのみ有効にできるため、2 台以上のスイッチにまたがることはできません。
- EBGP では、ループバック間で単一のオーバーレイ EBGP EVPN セッションを使用することを推奨します。
- 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。VXLAN 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。
- VXLAN BGP EVPN は、非デフォルト VRF の NVE インターフェイスをサポートしません。
- オーバーレイ BGP セッションのループバックを介して単一の BGP セッションを設定することを推奨します。
- VXLAN UDP ポート番号は、VXLAN のカプセル化に使用されます。Cisco Nexus NX-OS では、UDP ポート番号は 4789 です。これは IETF 標準に準拠しており、設定することはできません。
- ベストプラクティスとして、対応する VLAN の SVI インターフェイスを持たないレイヤ 2 のみの VNI に対しての ARP 抑制を有効にしないでください。
- 7.0(3)I4(1) 以降、VXLAN は In Service Software Upgrade (ISSU) をサポートします。
- VXLAN は、ネットワーク転送エンジン (NFE) を搭載した Cisco Nexus 9000 シリーズスイッチでの GRE トンネル機能または MPLS (スタティックまたはセグメントルーティング) 機能との共存をサポートしません。
- FEX ホスト インターフェイス ポートに接続された VTEP はサポートされません (7.0(3)I2(1) 以降)。
- Cisco NX-OS リリース 7.0(3)I4(1) では、復元力のあるハッシュ (ポートチャネルのロードバランシング復元力) および VXLAN 設定は、ALE アップリンク ポートを使用する VTEP と互換性はありません。



(注) 復元力のあるハッシュは、デフォルトでは無効になっています。

EVPN コンバージェンスの注意事項

次に、EVPN コンバージェンスに関する注意事項 (7.0(3)I3(1) 以降) を示します。

- ベストプラクティスとしては、必要に応じて NVE がループバックをアップおよびダウンすることができるように、NVE ソースループバックを NVE 専用にします。
- vPC が設定されている場合、ループバックは MCT リンクがアップするまでダウンのままになります。



(注) **feature vpc** が有効で VPC が設定されていない場合、NVE ソースループバックはアップグレード後に「シャットダウン」状態になります。この場合、**feature vpc** を削除すると、インターフェイスが「アップ」状態に復元されます。

- NVE アンダーレイ (ソースループバックを介した) は、オーバーレイが収束するまでダウンのままになります。
 - MCT がアップになると、ソースループバックは、設定可能な期間中ダウンのままになります。このアプローチでは、オーバーレイが収束するまでノースサウストラフィックは着信できません。
 - MCT がダウンすると、ダウンしていない vPC レッグからノースサウストラフィックがある場合、NVE は 30 秒間アップのままになります。
- BGP は、vPC ピアからのルートを無視します。これによって、BGP のルート数が削減されます。

VXLAN BGP EVPN 展開に対する考慮事項

- **source-interface config** コマンドを使用する場合は、ループバックアドレスが必要です。コマンドを使用します。ループバックアドレスは、ローカル VTEP IP を表します。
- スイッチ (7.0(3)I2(2) 以降) のブートアップ時に、**source-interface hold-down-timehold-down-time** コマンドを使用して、オーバーレイが収束するまで NVE ループバックアドレスのアドバタイズメントを抑制することができます。**hold-down-time** の範囲は、0 ~ 2147483647 秒です。デフォルトは 300 秒です。
- コアで IP マルチキャストのルーティングを確立するには、IP マルチキャストの設定、PIM の設定、および RP の設定が必要です。

- VTEP to VTEP ユニキャストの到達可能性は、いずれかの IGP/BGP プロトコルを介して設定できます。
- 特定の VNI に対してエニーキャストゲートウェイ機能が有効になっている場合、ゲートウェイ機能は、その VNI が設定されているすべての VTEP で有効にする必要があります。特定の VNI に対して有効化された一部の VTEP にのみエニーキャストゲートウェイ機能を設定することはできません。
- VTEP デバイスの IP アドレスを変更する際のベストプラクティスとして、IP アドレスを変更する前に NVE インターフェイスを停止/NVE インターフェイスのループバックを停止します。
- ベストプラクティスとして、マルチキャストグループの RP は、スパインレイヤでのみ設定される必要があります。RP のロードバランシングおよび冗長性のために、エニーキャスト RP を使用します。
- すべてのテナント VRF には、VRF オーバーレイ VLAN および VXLAN ルーティング用の SVI が必要です。
- BGP-EVPN で ARP の抑制を設定する場合、**hardware access-list tcam region arp-ethersizedouble-wide** コマンドを使用して、この領域の ARP に対応します。（このコマンドを使用する前に、既存の TCAM 領域のサイズを削減する必要があります。）

VXLAN BGP EVPN 展開に対する VPC の考慮事項

- NVE で使用されるループバックアドレスは、プライマリ IP アドレスとセカンダリ IP アドレスを持つように設定する必要があります。
セカンダリ IP アドレスは、マルチキャストおよびユニキャストのカプセル化されたトラフィックを含むすべての VxLAN トラフィックに使用されます。
- VPC ピアごとに、スパインへの異なる BGP セッションが必要です。
- VPC ピアは同じ設定にする必要があります。
 - VLAN から VN-segment への一貫したマッピング。
 - 同じループバック インターフェイスへの一貫した NVE1 バインディング
 - 同じセカンダリ IP アドレスを使用する。
 - 異なるプライマリ IP アドレスを使用する。
 - グループへの一貫した VNI マッピング。
 - VRF オーバーレイ VLAN は、ピアリンク ポートチャネルのメンバーである必要があります。
- マルチキャストでは、RP (ランデブーポイント) から (S,G) join を受け取る VPC ノードが DF (指定フォワード) になります。DF ノードでは、マルチキャストに対してカプセル化のルートがインストールされます。

カプセル化解除のルートは、VPC プライマリ ノードと VPC セカンダリ ノードの間でのカプセル化解除ノードの選択に基づいてインストールされます。カプセル化解除の選択で優先されるのは、RP へのコストが最小のノードです。ただし、RP へのコストが両方のノードで同じである場合は、vPC プライマリ ノードが選択されます。

カプセル化解除の選択で優先されるノードに、カプセル化解除マルチキャストルートがインストールされます。他のノードには、カプセル化解除のルートはインストールされません。

- VPC デバイスで、ホストからの BUM トラフィック（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）がピアリンクに複製されます。各ネイティブパケットからコピーが作成されます。各ネイティブパケットは、ピア VPC スイッチに接続された orphan ポートを提供するピアリンクを介して送信されます。

VXLAN ネットワークでのトラフィックループを防止するために、ピアリンクに入力されるネイティブパケットは、アップリンクに送信できません。ただし、ピアスイッチがカプセル化ノードである場合は、コピーされたパケットがピアリンクを通過してアップリンクに送信されます。



(注) それぞれのコピーされたパケットは、特別な内部 VLAN (VLAN 4041) で送信されます。

- ピアリンクが停止している場合、VPC セカンダリの NVE によって使用されるループバックインターフェイスはダウンし、ステータスは **Admin Shut** になります。これは、アップストリーム上でループバックへのルートが取り消され、アップストリームがすべてのトラフィックを VPC プライマリへ転送できるようにするために行われます。



(注) VPC セカンダリに接続されている orphan ポートでは、ピアリンクが停止している間にトラフィックの損失が発生します。これは、従来の VPC セットアップのセカンダリ VPC におけるレイヤ 2 の orphan ポートに類似しています。

- ピアリンクが停止していない場合、NVE ループバックアドレスが再度提示されます。ルートはアドバタイズされたアップストリームとなり、トラフィックを誘導します。
- VPC の場合、ループバック インターフェイスには、プライマリ IP アドレスとセカンダリ IP アドレスの 2 つの IP アドレスがあります。

プライマリ IP アドレスは一意で、レイヤ 3 プロトコルで使用されます。

インターフェイス NVE は VTEP IP アドレスにセカンダリ IP アドレスを使用するため、ループバック上のセカンダリ IP アドレスは必須です。セカンダリ IP アドレスは、vPC の両方のピアで同じにする必要があります。

- VPC ピアゲートウェイ機能は、両方のピアで有効にする必要があります。ベストプラクティスとして、vPC トポロジーのコンバージェンスを改善するために、peer-switch、peer gateway、ip arp sync、ipv6 nd sync 設定を使用します。

さらに STP Hello タイマーを 4 秒に増やして、VPC ロールの変更が発生したときに不要な TCN が生成されないようにします。

次に、VPC 設定の例（ベストプラクティス）を示します。

```
switch# sh ru vpc
version 6.1(2)I3(1)
feature vpc
vpc domain 2
  peer-switch
  peer-keepalive destination 172.29.206.65 source 172.29.206.64
  peer-gateway
  ipv6 nd synchronize
  ip arp synchronize
```

- VPC ペアで、片方の VPC ノードの NVE または NVE ループバックをシャットダウンすることはサポートされていない設定です。これは、片方の NVE の停止または片方のループバックの停止でのトラフィック フェールオーバーはサポートされないことを意味します。
- マルチキャストロードバランシングおよび RP の冗長性のためにネットワークで設定される冗長エニーキャスト RP は、vPC VTEP トポロジでサポートされます。
- VPC ピアゲートウェイ設定を有効にする必要があります。ピアゲートウェイ機能のために、少なくとも 1 つのバックアップルーティング SVI をピアリンクで有効にして、PIM でも設定する必要があります。これにより、VTEP がスパインへの接続を完全に失ったときに、バックアップルーティングパスが提供されます。この場合、リモートピアの到達可能性は、ピアリンクを介して再ルーティングされます。

次に、PIM が有効な SVI の例を示します。

```
switch# sh ru int vlan 2
interface Vlan2
  description special_svi_over_peer-link
  no shutdown
  ip address 30.2.1.1/30
  ip pim sparse-mode
```



(注) SVI は、両方の VPC ピアで設定する必要があり、PIM を有効にする必要があります。

- ベストプラクティスとして、エニーキャスト VPC VTEP のセカンダリ IP アドレスを変更する場合、VPC プライマリおよび VPC セカンダリの両方の NVE インターフェイスを停止してから IP を変更する必要があります。
- VTEP がスパインへのアップリンクをすべて失ったときに、VXLAN トラフィックの冗長性とフェールオーバーを実現するために、VPC ピア間のピアリンクを介してレイヤ 3 リンクまたは SVI リンクを実行することを推奨します。

- DHCP リレーが DHCP クライアントの VRF で必要な場合や、VRF のループバックが VPC ペアの到達可能性テストに必要な場合、PIM が有効な VRF ごとにバックアップ SVI を作成する必要があります。

```
switchch# sh ru int vlan 20

interface Vlan20
description backup routing svi for VRF Green
vrf member GREEN
no shutdown
ip address 30.2.10.1/30
```

VXLAN 展開に対するネットワークの考慮事項

- 転送ネットワークの MTU サイズ

MAC-to-UDP のカプセル化に起因して、VXLAN は元のフレームに 50 バイトのオーバーヘッドを導入しています。このため、転送ネットワークの最大転送単位 (MTU) は 50 バイト増やす必要があります。オーバーレイで 1500 バイトの MTU を使用する場合、転送ネットワークは、最低でも 1550 バイトのパケットに対応できるように設定する必要があります。オーバーレイ アプリケーションで 1500 バイトを超える フレーム サイズを頻繁に使用する場合は、転送ネットワークでジャンボ フレームのサポートが必要になります。

- 転送ネットワークの ECMP および LACP ハッシュ アルゴリズム

前のセクションで説明したように、Cisco Nexus 3000 シリーズ スイッチは、転送ネットワークの ECMP および LACP ハッシュに対する送信元 UDP ポートのエントロピー レベルを導入しています。この実装を強化する方法として、転送ネットワークは ECMP または LACP のハッシュ アルゴリズムを使用します。これらのアルゴリズムはハッシュの入力として UDP 送信元ポートを使用し、これにより VXLAN のカプセル化されたトラフィックに対して最適なロード シェアリングを実現します。

- マルチキャスト グループの拡張

Cisco Nexus 3000 シリーズ スイッチの VXLAN の実装では、ブロードキャスト、未知のユニキャスト、およびマルチキャスト トラフィックの転送に対してマルチキャスト トンネルを使用します。マルチキャスト転送を提供するには、1 つの VXLAN セグメントを 1 つの IP マルチキャスト グループにマッピングする方法が理想的です。ただし、複数の VXLAN セグメントは、コア ネットワーク内で 1 つの IP マルチキャスト グループを共有することが可能です。VXLAN は、ヘッダーの 24 ビット VNID フィールドを使用して最大 1600 万個の論理レイヤ 2 セグメントをサポートできます。VXLAN セグメントと IP マルチキャスト グループ間の 1 対 1 マッピングにより、VXLAN のセグメント数の増加に起因して、必要なマルチキャスト アドレス空間とコア ネットワーク デバイスのフォワーディング ステートの量がパラレルに増加します。ある時点で、転送ネットワークにおけるマルチキャスト スケーラビリティが問題になることがあります。この場合には、複数の VXLAN セグメントを 1 つのマルチキャスト グループにマッピングすると、コア デバイス上のマルチキャスト コントロールプレーンのリソースが節約され、目的の VXLAN のスケーラビリティを実現できるようになります。ただしこのマッピングは、次善のマルチキャスト転送を犠牲にして実現されます。1 つのテナントのマルチキャスト グループに転送されたパケットは、同じマルチキャスト グループを共有する他のテナントの VTEP に送信されます。このため、マルチキャスト データ

のプレーンリソースの使用が非効率的になります。したがってこのソリューションは、コントロールプレーンのスケーラビリティとデータプレーンの効率性との二者択一になります。

次善のマルチキャスト複製と転送を実現しているにも関わらず、複数テナントの VXLAN ネットワークで1つのマルチキャストグループを共有することで、テナントネットワーク間のレイヤ2分離に影響をもたらすことはありません。マルチキャストグループからカプセル化されたパケットを受信すると、VTEPはパケットの VXLAN ヘッダー内の VNID をチェックし、検証します。VTEP は、不明な VNID が見つかったとパケットを廃棄します。VNID が VTEP のローカル VXLAN VNID のいずれかに一致する場合のみ、パケットを VXLAN セグメントに転送します。別のテナントのネットワークはパケットを受信しません。したがって、VXLAN セグメント間の分離は低下しません。

転送ネットワークの考慮事項

転送ネットワークの設定に関する考慮事項は次のとおりです。

- VTEP デバイス :
 - IP マルチキャストを有効にして、設定します。*
 - /32 IP アドレスで、ループバック インターフェイスを作成および設定します。
(vPC VTEP では、プライマリおよびセカンダリの /32 IP アドレスを設定する必要があります)
 - ループバック インターフェイスで IP マルチキャストを有効にします。*
 - 転送ネットワークで実行されるルーティングプロトコル (スタティック ルート) を通じて、ループバック インターフェイス/32 アドレスをアドバタイズします。
 - アップリンクの出力物理インターフェイスで IP マルチキャストを有効にします。*
- 転送ネットワーク全体 :
 - IP マルチキャストを有効にして、設定します。*
- Cisco Nexus 9200 シリーズ スイッチでは、**system nve infra-vlans** コマンドを使用して、インフラ VLAN として使用される VLAN を設定します。VN-Segment を使用せずに設定された VLAN は、インフラ VLAN と見なされます。



(注) * 静的な入力複製または BGP EVPN の入力複製には必要ありません。

VXLAN 展開に対する BGP EVPN の考慮事項

BGP EVPN のコマンド

次に、BGP EVPN VXLAN コントロールプレーンをサポートするコマンドについて説明します。

コマンド	説明
member vnirange [associate-vrf]	VXLAN VNI (仮想ネットワーク識別子) を NVE インターフェイスに関連付けます。 属性 associate-vrf は、VRF に関連付けられた処理 VNI を識別および分離したり、ルーティングのために使用されます。 (注) このコマンドで指定される VRF および VNI は、VRF 下の VNI の設定と一致している必要があります。
show nve vni show nve vni summary	コントロールプレーンまたはデータプレーン経路で VNI がピアおよびホスト学習用に設定されているかどうかを特定する情報を表示します。
show bgp l2vpn evpn show bgp l2vpn evpn summary	レイヤ 2 VPN EVPN アドレスファミリーを表示します。
host-reachability protocol bgp	BGP をホストの到達可能性アドバタイズメントのメカニズムとして指定します。
suppress-arp	レイヤ 2 VNI の ARP を抑制します。
fabric forwarding anycast-gateway-mac	スイッチのエニーキャスト ゲートウェイ MAC を設定します。
vrf context	VRF を作成して、VRF モードを開始します。
nv overlay evpn	イーサネット VPN (EVPN) を有効/無効にします。
router bgp	ボーダー ゲートウェイ プロトコル (BGP) を設定します。

コマンド	説明
<code>suppress mac-route</code>	<p>BGP がホストの MAC/IP ルートのみを送信するように、BGP MAC ルートを抑制します。</p> <p>NVE 下では、すべての VNI の MAC の更新が抑制されます。</p> <p>(注)</p> <ul style="list-style-type: none"> 受信側：MAC ルートの抑制は、MAC/IP ルートから MAC ルートを得るためのリモート EVPN ピアの能力に依存します (7.0(3)I2(2)以降)。ネットワーク内のデバイスが以前の NX-OS リリースで実行されている場合、<code>suppress mac-route</code> コマンドは使用しないでください。 送信側：MAC ルートの抑制は、送信元に MAC/IP ルートがあることを意味します。設定に完全なレイヤ 2 VNI (対応する VRF またはレイヤ 3 VNI がない) が含まれている場合、対応する MAC/IP はありません。<code>suppress mac-route</code> コマンドは使用しないでください。

VXLAN BGP EVPN の設定

VXLAN のイネーブル化

VXLAN および EVPN を有効にします。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>feature vn-segment</code>	VLAN ベースの VXLAN を有効にします。
ステップ 2	<code>feature nv overlay</code>	VXLAN を有効にします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<code>nv overlay evpn</code>	VXLAN の EVPN コントロールプレーンを有効にします。

VLAN および VXLAN VNI の設定

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>vlan <i>number</i></code>	VLAN を指定します。
ステップ 2	<code>vn-segment <i>number</i></code>	VXLAN VNI に VLAN をマッピングして、VXLAN VLAN でレイヤ 2 VNI を設定します。

VXLAN ルーティング用の VRF の設定

テナント VRF を設定します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>vrf context <i>vxlان</i></code>	VRF を設定します。
ステップ 2	<code>vn <i>number</i></code>	VNI を指定します。
ステップ 3	<code>rd auto</code>	VRF RD (ルート識別子) を指定します。
ステップ 4	<code>address-family ipv4 unicast</code>	IPv4 のアドレス ファミリを設定します。
ステップ 5	<code>route-target both auto</code>	(注) auto オプションの指定は、IBGP にのみ適用可能です。 EBGP では、ルートターゲットを手動で設定する必要があります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	<code>route-target both auto evpn</code>	(注) auto オプションの指定は、IBGP にのみ適用可能です。 EBGP では、ルートターゲットを手動で設定する必要があります。
ステップ 7	<code>address-family ipv6 unicast</code>	IPv6 のアドレス ファミリを設定します。
ステップ 8	<code>route-target both auto</code>	(注) auto オプションの指定は、IBGP にのみ適用可能です。 EBGP では、ルートターゲットを手動で設定する必要があります。
ステップ 9	<code>route-target both auto evpn</code>	(注) auto オプションの指定は、IBGP にのみ適用可能です。 EBGP では、ルートターゲットを手動で設定する必要があります。

VXLAN ルーティング用のホストの SVI の設定

ホストの SVI を設定します。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>vlan <i>number</i></code>	VLAN を指定します。
ステップ 2	<code>interface <i>vlan-number</i></code>	VLAN インターフェイスを指定します。
ステップ 3	<code>vrf member <i>vlan-number</i></code>	ホストの SVI を設定します。
ステップ 4	<code>ip address <i>address</i></code>	IP アドレスを指定します。

VXLAN ルーティング用の VRF オーバーレイ VLAN の設定

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>vlannumber</code>	VLAN を指定します。
ステップ 2	<code>vn-segmentnumber</code>	vn-segment を指定します。

VXLAN ルーティング用の VRF の VNI の設定

VRF オーバーレイ VLAN でレイヤ 3 VNI を設定します。（VRF オーバーレイ VLAN は、ポートに直面するサーバに関連付けられていない VLAN です。VRF にマッピングされるすべての VXLAN VNI には、独自の内部 VLAN を割り当てる必要があります。）

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>vrf contextvxlan</code>	VXLAN のテナント VRF を作成します。
ステップ 2	<code>vni number</code>	VRF でレイヤ 3 VNI を設定します。

VXLAN ルーティング用のエニーキャスト ゲートウェイの設定

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>fabric forwarding anycast-gateway-macaddress</code>	分散型ゲートウェイの仮想 MAC アドレスを設定します。 (注) VTEP ごとに 1 つの仮想 MAC を設定します。 (注) すべての VTEP に同じ仮想 MAC アドレスが必要です。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	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。

NVE インターフェイスおよび VNI の設定

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	interfacenve-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	BGP をホストの到達可能性アドバイズメントのメカニズムとして定義します。
ステップ 3	member vnivniassociate-vrf	テナント VRF ごとに、オーバーレイに 1 つのレイヤ 3 VNI を追加します。 (注) VXLAN ルーティングに対してのみ必要です。
ステップ 4	member vnivni	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 5	mcast-groupaddress	VNI 単位で mcast グループを設定します。

VTEP での BGP の設定

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	router bgpnumber	BGP を設定します。
ステップ 2	router-idaddress	ルータ アドレスを指定します。
ステップ 3	neighboraddressremote-asnumber	MP-BGP ネイバーを定義します。各ネイバーで l2vpn evpn を定義します。
ステップ 4	address-family ipv4 unicast	IPv4 のアドレス ファミリを設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	address-family l2vpn evpn	BGP ネイバーでレイヤ 2 VPN EVPN アドレス ファミリを設定します。 (注) vxlan ホストベースルーティングでは、Address-family ipv4 evpn です。
ステップ 6	Allowas-in	(任意) AS パスで AS 番号の重複を許可します。すべてのリーフが同じ AS を使用しているけれどもスパインがリーフとは異なる AS を持つ場合、eBGP のリーフでこのパラメータを設定します。
ステップ 7	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 8	vrf vrf-name	VRF を指定します。
ステップ 9	address-family ipv4 unicast	IPv4 のアドレス ファミリを設定します。
ステップ 10	advertise l2vpn evpn	EVPN ルートのアドバタイジングを有効にします。
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有効にします。

VXLAN ブリッジング用の RD およびルートターゲットの設定

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	evpn	VRF を設定します。
ステップ 2	vninumber l2	(注) レイヤ 2 VNI のみ指定する必要があります。
ステップ 3	rd auto	VRF RD (ルート識別子) を定義して、VRF コンテキストを設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	route-target import auto	VRF ルート ターゲットとインポート ポリシーを定義します。
ステップ 5	route-target export auto	VRF ルートターゲットとエクスポートポリシーを定義します。

スパインでの EVPN の BGP の設定

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	route-map permitall permit 10	<p>ルート マップを設定します。</p> <p>(注) ルートマップは、EVPN ルート用にネクストホップを変更せずに保持します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • eBGP では必須です。 • iBGP ではオプションです。
ステップ 2	set ip next-hop unchanged	<p>ネクストホップアドレスを設定します。</p> <p>(注) ルートマップは、EVPN ルート用にネクストホップを変更せずに保持します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • eBGP では必須です。 • iBGP ではオプションです。
ステップ 3	router bgp <i>autonomous system number</i>	BGP を指定します。
ステップ 4	address-family l2vpn evpn	BGP ネイバーでレイヤ 2 VPN EVPN アドレスファミリを設定します。
ステップ 5	retain route-target all	レイヤ 2 VPN EVPN アドレスファミリ (グローバル) で retain route-target all を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
		(注) eBGP では必須です。インポートルートターゲットと一致するように設定されたローカルVNIがない場合、スパインはすべてのEVPNルートを保持してアドバタイズできます。
ステップ 6	<code>neighboraddressremote-asnumber</code>	ネイバーを定義します。
ステップ 7	<code>address-family l2vpn evpn</code>	BGP ネイバーでレイヤ 2 VPN EVPN アドレスファミリを設定します。
ステップ 8	<code>disable-peer-as-check</code>	ルートアドバタイズメント時のピア AS 番号のチェックを無効にします。すべてのリーフが同じ AS を使用しているけれどもスパインがリーフとは異なる AS を持つ場合、eBGP のスパインでこのパラメータを設定します。 (注) eBGP では必須です。
ステップ 9	<code>send-community extended</code>	BGP ネイバーのコミュニティを設定します。
ステップ 10	<code>route-map permitall out</code>	ネクストホップを変更せずに保持するためにルートマップを適用します。 (注) eBGP では必須です。

ARP の抑制

ARP の抑制には、ハードウェアの ACL Ternary Content Addressable Memory (TCAM) 領域のサイズ変更が含まれます。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<code>hardware access-list tcam region arp-ethersizedouble-wide</code>	ARP を抑制するように TCAM 領域を設定します。 <i>tcam-size</i> : 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 設定を有効にするために、リロードが必要です。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	interface nve 1	ネットワーク仮想エンドポイント (NVE) インターフェイスを作成します。
ステップ 3	member vni <i>vni-id</i>	VNI ID を指定します。
ステップ 4	suppress-arp	レイヤ 2 VNI で ARP を抑制するように設定します。
ステップ 5	copy running-config start-up-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。

VXLANs のディセーブル化

手順

	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無効にします。
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	copy running-config startup-config	(任意) 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 および MAC アドレスの重複データ検出

Cisco NX-OS では、IP および MAC アドレスの重複データ検出をサポートします。これにより、指定された時間間隔 (秒) での移動数に基づいて、IP または MAC アドレスの重複を検出できます。

デフォルトは 180 秒で 5 移動です。（デフォルトの移動回数は 5 です。デフォルトの時間間隔は 180 秒です。）

• IP アドレスの場合：

- 180 秒以内の 5 番目の移動の後、スイッチで 30 秒間のロック（ホールドダウンタイマー）が開始され、重複がまだ存在するかどうかを確認されます（シーケンスビットの増加を防ぐための取り組みです）。この 30 秒間のロックは 5 回発生する可能性があります（180 秒以内に 5 移動を 5 回の意味）、その後スイッチは永続的に重複エントリをロックまたは凍結します。

• MAC アドレスの場合：

- 180 秒以内の 5 番目の移動の後、スイッチで 30 秒間のロック（ホールドダウンタイマー）が開始され、重複がまだ存在するかどうかを確認されます（シーケンスビットの増加を防ぐための取り組みです）。この 30 秒間のロックは 3 回発生する可能性があります（180 秒以内に 5 移動を 3 回の意味）、その後スイッチは永続的に重複エントリをロックまたは凍結します。

次に、重複 IP 検出について特定の時間間隔（秒）での VM の移動数を設定するのに役立つコマンドの例を示します。

コマンド	説明
<pre>switch(config)# fabric forwarding ? anycast-gateway-mac dup-host-ip-addr-detection</pre>	使用可能なサブコマンド： <ul style="list-style-type: none"> • スイッチのエニーキャストゲートウェイ MAC。 • n秒で重複ホストアドレスを検出します。
<pre>switch(config)# fabric forwarding dup-host-ip-addr-detection ? <1-1000></pre>	n 秒に許可されるホスト移動回数。指定できる範囲は 1 ~ 1000 移動です。デフォルトは 5 移動です。
<pre>switch(config)# fabric forwarding dup-host-ip-addr-detection 100 ? <2-36000></pre>	ホスト移動数に対する重複データ検出のタイムアウト（秒）。指定できる範囲は 2 ~ 36000 秒です。デフォルトは 180 秒です。
<pre>switch(config)# fabric forwarding dup-host-ip-addr-detection 100 10</pre>	10 秒間で重複ホストアドレスを検出します（100 移動まで）。

次に、重複 MAC 検出について特定の時間間隔（秒）での VM の移動数を設定するのに役立つコマンドの例を示します。

コマンド	説明
<pre>switch(config)# l2rib dup-host-mac-detection ? <1-1000> default</pre>	<p>L2RIB の使用可能なサブコマンド：</p> <ul style="list-style-type: none"> • n秒に許可されるホスト移動回数。指定できる範囲は1～1000移動です。 • デフォルト設定（180秒で5移動）。
<pre>switch(config)# l2rib dup-host-mac-detection 100 ? <2-36000></pre>	<p>ホスト移動数に対する重複データ検出のタイムアウト（秒）。指定できる範囲は2～36000秒です。デフォルトは180秒です。</p>
<pre>switch(config)# l2rib dup-host-mac-detection 100 10</pre>	<p>10秒間で重複ホストアドレスを検出します（100移動まで）。</p>

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 vlanvlan statisticsvlan]	ARP 抑制の情報を表示します。
show vxlan interface	VXLAN インターフェイスのステータスを表示します。

コマンド	目的
show vxlan interface count	VXLAN VLAN の論理ポートの 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 ポートのすべての VP の合計が、論理ポートの VP カウントの総数になります。たとえば、レイヤ 2 トランク インターフェイスが 10 個あり、それぞれに VXLAN VLAN が 10 個ある場合、VXLAN VLAN の論理ポートの VP カウント総数は $10 \times 10 = 100$ になります。
show l2route evpn mac [all evievi [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 トポロジを表示します。

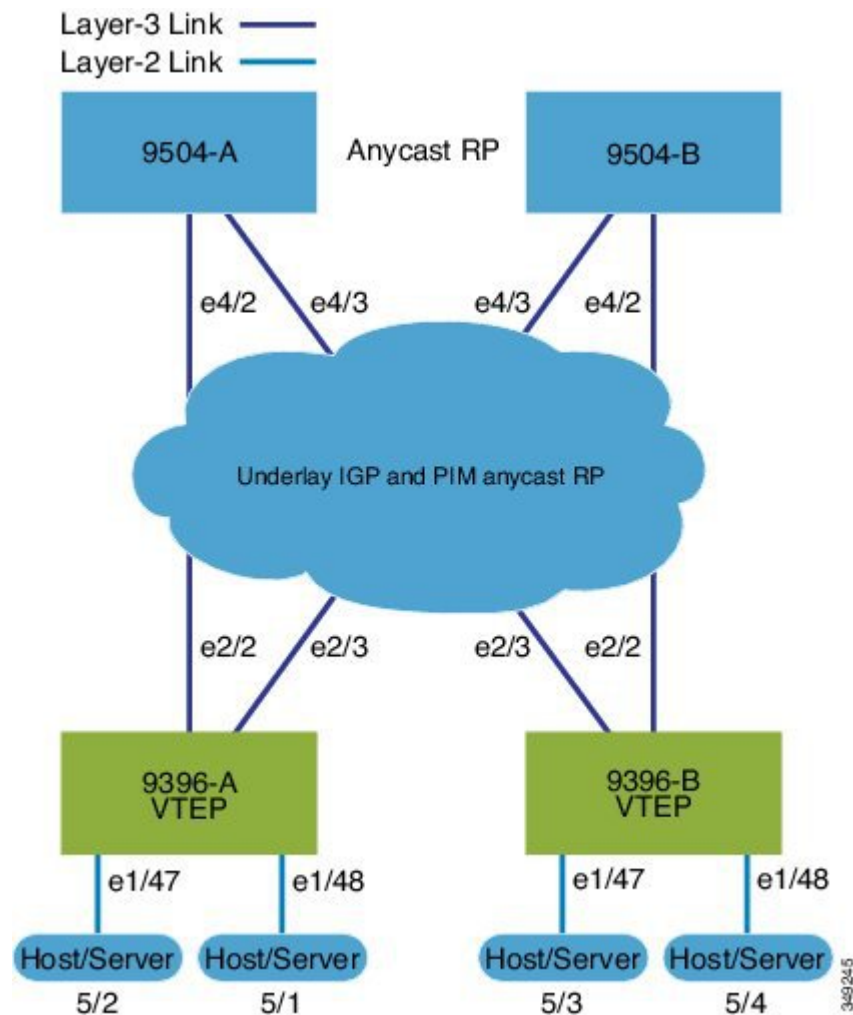


(注) **show ip bgp** コマンドは BGP 設定の確認に使用できますが、ベストプラクティスとして、代わりに **show bgp** コマンドを使用することが好まれます。

VXLAN BGP EVPN (EBGP) の例

VXLAN BGP EVPN (EBGP) の例：

図 1：VXLAN BGP EVPN トポロジ (EBGP)



スパインとリーフの間の EBGP

- スパイン (9504-A)
 - EVPN コントロールプレーンの有効化


```
nv overlay evpn
```
 - 関連プロトコルの有効化


```
feature bgp
feature pim
```

- ローカル VTEP IP のループバック、および BGP の設定

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

- エニーキャスト RP のループバックの設定

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

- エニーキャスト RP の設定

```
ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 225.0.0.0/8
ip pim rp-candidate loopback1 group-list 225.0.0.0/8
ip pim log-neighbor-changes
ip pim ssm range 232.0.0.0/8
ip pim anycast-rp 100.1.1.1 10.1.1.1
ip pim anycast-rp 100.1.1.1 20.1.1.1
```

- スパイン用に EBGP で使用されるルートマップの設定

```
route-map permitall permit 10
 set ip next-hop unchanged
```

- スパインリーフ相互接続用インターフェイスの設定

```
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 ファミリの BGP オーバーレイの設定

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

- BGP アンダーレイの設定

```
neighbor 192.168.1.43 remote-as 200
 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および関連プロトコルの有効化

```
feature telnet
feature nxapi
feature bash-shell
feature scp-server
nv overlay evpn
feature bgp
feature pim
feature lldp
```

- エニーキャスト RP の設定

```
ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 225.0.0.0/8
ip pim rp-candidate loopback1 group-list 225.0.0.0/8
ip pim log-neighbor-changes
ip pim ssm range 232.0.0.0/8
ip pim anycast-rp 100.1.1.1 10.1.1.1
ip pim anycast-rp 100.1.1.1 20.1.1.1
vlan 1-1002
route-map permitall permit 10
  set ip next-hop unchanged
```

- スパインリーフ相互接続用インターフェイスの設定

```
interface Ethernet4/2
  ip address 192.168.4.42/24
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

interface Ethernet4/3
  ip address 192.168.3.43/24
  ip pim sparse-mode
  no shutdown
```

- ローカル VTEP IP のループバック、および BGP の設定

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

- エニーキャスト RP のループバックの設定

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

- EVPN アドレス ファミリの BGP オーバーレイの設定

```
router bgp 100
  router-id 20.1.1.1
  address-family 12vpn evpn
    retain route-target all
  neighbor 30.1.1.1 remote-as 200
  update-source loopback0
  ebgp-multihop 3
  address-family 12vpn evpn
    disable-peer-as-check
    send-community extended
    route-map permitall out
```



```
neighbor 40.1.1.1 remote-as 200
ebgp-multihop 3
address-family l2vpn evpn
disable-peer-as-check
send-community extended
route-map permitall out
```

- BGP アンダーレイの設定

```
neighbor 192.168.1.43 remote-as 200
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の有効化

```
nv overlay evpn
```

- 関連プロトコルの有効化

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

- テナント VRF の DHCP リレーの設定

```
service dhcp
ip dhcp relay
ip dhcp relay information option
ip dhcp relay sub-option type cisco
ip dhcp relay information option vpn
```

- BGP EVPN を使用した分散型エニーキャストゲートウェイがある VXLAN の有効化

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

- PIM RP の有効化

```
ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 225.0.0.0/8
```

- BGP のループバックの設定

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

- ローカル VTEP IP のループバックの設定

```
interface loopback1
ip address 50.1.1.1/32
ip pim sparse-mode
```

- スパインリーフ相互接続用インターフェイスの設定

```
interface Ethernet2/2
no switchport
load-interval counter 1 5
```

```

ip address 192.168.1.22/24
ip pim sparse-mode
no shutdown

interface Ethernet2/3
no switchport
load-interval counter 1 5
ip address 192.168.3.23/24
ip pim sparse-mode
no shutdown

```

- VRF オーバーレイ VLAN の作成および VN-Segment の設定

```

vlan 101
vn-segment 900001

```

- VRF の VRF オーバーレイ VLAN/SVI の設定

```

interface Vlan101
no shutdown
vrf member vxlan-900001

```

- VLAN の作成および VXLAN へのマッピングの提供

```

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

```

- VRF の作成および VNI の設定

```

vrf context vxlan-900001
vni 900001
rd auto
address-family ipv4 unicast
route-target import 65535:101 evpn
route-target export 65535:101 evpn
route-target import 65535:101
route-target export 65535:101
address-family ipv6 unicast
route-target import 65535:101 evpn
route-target export 65535:101 evpn
route-target import 65535:101
route-target export 65535:101

```

- SVI に直面するサーバの作成および分散型エニーキャストゲートウェイの有効化

```

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
ip dhcp relay address 192.168.100.1 use-vrf default

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 領域の設定

```

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

```

- ネットワーク仮想エンドポイント (NVE) インターフェイスの作成

```
interface nve1
  no shutdown
  source-interface loopback1
  host-reachability protocol bgp
  member vni 900001 associate-vrf
  member vni 2001001
    suppress-arp
    mcast-group 225.4.0.1
  member vni 2001002
    suppress-arp
    mcast-group 225.4.0.1
```

- ホスト/サーバのインターフェイスの設定

```
interface Ethernet1/47
  switchport access vlan 1002
interface Ethernet1/48
  switchport access vlan 1001
```

- BGP の設定

```
router bgp 200
  router-id 30.1.1.1
  neighbor 10.1.1.1 remote-as 100
    update-source loopback0
    ebgp-multihop 3
    allowas-in
    send-community extended
  address-family l2vpn evpn
    allowas-in
    send-community extended
  neighbor 20.1.1.1 remote-as 100
    update-source loopback0
    ebgp-multihop 3
    allowas-in
    send-community extended
  address-family l2vpn evpn
    allowas-in
    send-community extended
  vrf vxlan-900001
    advertise l2vpn evpn
  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機能および関連プロトコルの有効化

```
feature telnet
feature nxapi
feature bash-shell
feature scp-server
nv overlay evpn
feature bgp
feature pim
feature interface-vlan
feature vn-segment-vlan-based
```

```
feature lldp
feature nv overlay
```

- BGP EVPN を使用した分散型エニーキャストゲートウェイがある VXLAN の有効化

```
fabric forwarding anycast-gateway-mac 0000.2222.3333
```

- VRF オーバーレイ VLAN の作成および VN-Segment の設定

```
vlan 1-1002
vlan 101
  vn-segment 900001
```

- VLAN の作成および VXLAN へのマッピングの提供

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

- VRF の作成および VNI の設定

```
vrf context vxlan-900001
vni 900001
rd auto
address-family ipv4 unicast
  route-target import 65535:101 evpn
  route-target export 65535:101 evpn
  route-target import 65535:101
  route-target export 65535:101
address-family ipv6 unicast
  route-target import 65535:101 evpn
  route-target export 65535:101 evpn
  route-target import 65535:101 evpn
  route-target export 65535:101 evpn
```

- ARP 抑制用の ACL TCAM 領域の設定

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

- VRF の内部制御 VLAN/SVI の設定

```
interface Vlan1

interface Vlan101
  no shutdown
  vrf member vxlan-900001
```

- SVI に直面するサーバの作成および分散型エニーキャストゲートウェイの有効化

```
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
```

- ネットワーク仮想エンドポイント (NVE) インターフェイスの作成

```
interface nve1
  no shutdown
  source-interface loopback1
  host-reachability protocol bgp
  member vni 900001 associate-vrf
  member vni 2001001
    suppress-arp
    mcast-group 225.4.0.1
  member vni 2001002
    suppress-arp
    mcast-group 225.4.0.1
```

- ホスト/サーバのインターフェイスの設定

```
interface Ethernet1/47
  switchport access vlan 1002

interface Ethernet1/48
  switchport access vlan 1001
```

- スパインリーフ相互接続用インターフェイスの設定

```
interface Ethernet2/1

interface Ethernet2/2
  no switchport
  load-interval counter 1 5
  ip address 192.168.4.22/24
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

interface Ethernet2/3
  no switchport
  load-interval counter 1 5
  ip address 192.168.2.23/24
  ip pim sparse-mode
  no shutdown
```

- BGP のループバックの設定

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

- ローカル VTEP IP のループバックの設定

```
interface loopback1
  ip address 51.1.1.1/32
  ip pim sparse-mode
```

- BGP の設定

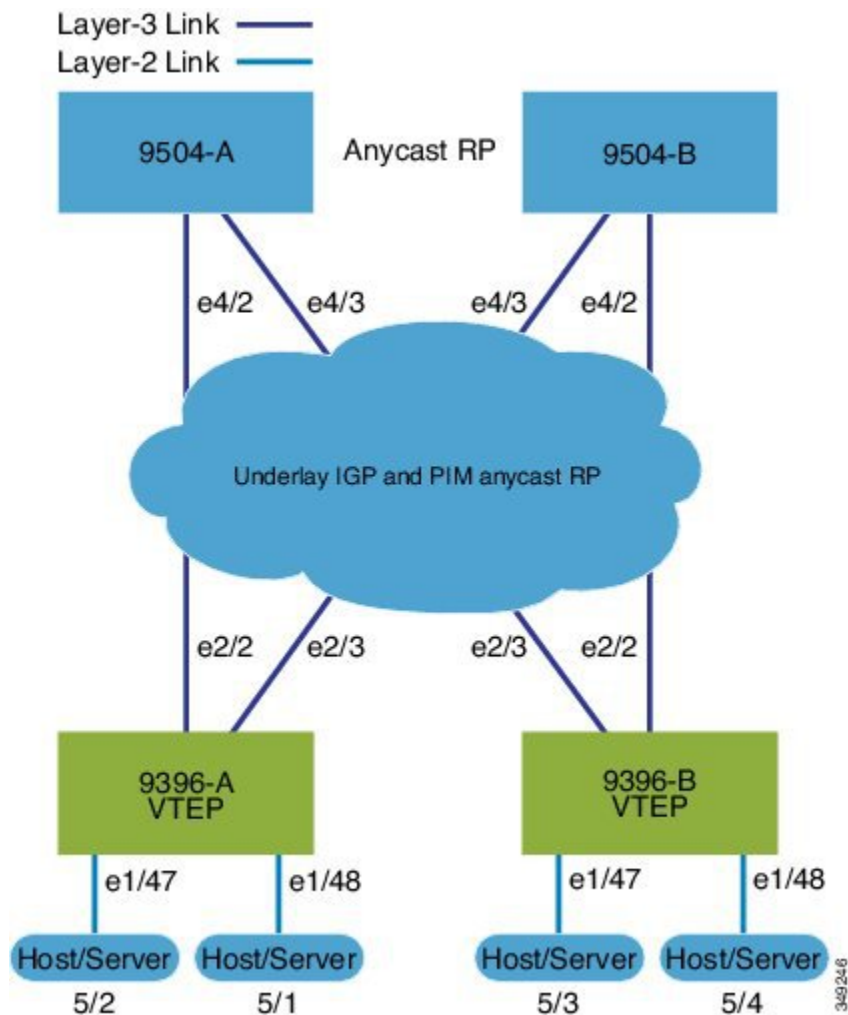
```
router bgp 200
  router-id 40.1.1.1
  neighbor 10.1.1.1 remote-as 100
    update-source loopback0
    ebgp-multihop 3
    allowas-in
    send-community extended
  address-family l2vpn evpn
    allowas-in
    send-community extended
  neighbor 20.1.1.1 remote-as 100
    update-source loopback0
```

```
    ebgp-multihop 3
      allowas-in
      send-community extended
    address-family l2vpn evpn
      allowas-in
      send-community extended
  vrf vxlan-900001
    advertise l2vpn evpn
evpn
vni 2001001 12
  rd auto
  route-target import auto
  route-target export auto
vni 2001002 12
  rd auto
  route-target import auto
  route-target export auto
```

VXLAN BGP EVPN (IBGP) の例

VXLAN BGP EVPN (IBGP) の例 :

図 2 : VXLAN BGP EVPN トポロジ (IBGP)



スパインとリーフの間の IBGP

- スパイン (9504-A)

- EVPN コントロールプレーンの有効化

```
nv overlay evpn
```

- 関連プロトコルの有効化

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

- ローカル VTEP IP のループバック、および BGP の設定

```
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 のループバックの設定

```
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 の設定

```
ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 225.0.0.0/8
ip pim rp-candidate loopback1 group-list 225.0.0.0/8
ip pim ssm range 232.0.0.0/8
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 の有効化

```
router ospf 1
```

- スパインリーフ相互接続用インターフェイスの設定

```
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 の設定

```
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および関連プロトコルの有効化

```
feature telnet
feature nxapi
feature bash-shell
feature scp-server
nv overlay evpn
```



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

◦ エニーキャスト RP の設定

```
ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 225.0.0.0/8
ip pim rp-candidate loopback1 group-list 225.0.0.0/8
ip pim ssm range 232.0.0.0/8
ip pim anycast-rp 100.1.1.1 10.1.1.1
ip pim anycast-rp 100.1.1.1 20.1.1.1
vlan 1-1002
```

◦ スパインリーフ相互接続用インターフェイスの設定

```
interface Ethernet4/2
 ip address 192.168.4.42/24
 ip router ospf 1 area 0.0.0.0
 ip pim sparse-mode
 no shutdown

interface Ethernet4/3
 ip address 192.168.3.43/24
 ip router ospf 1 area 0.0.0.0
 ip pim sparse-mode
 no shutdown
```

◦ ローカル VTEP IP のループバック、および BGP の設定

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

◦ エニーキャスト RP のループバックの設定

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

◦ アンダーレイ ルーティングの OSPF の有効化

```
router ospf 1
```

◦ BGP の設定

```
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の有効化

```
nv overlay evpn
```

- 関連プロトコルの有効化

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

- BGP EVPN を使用した分散型エニーキャストゲートウェイがある VXLAN の有効化

```
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 VTEP IP のループバック、および BGP の設定

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

- スパインリーフ相互接続用インターフェイスの設定

```
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
 no shutdown
```

- PIM RP の設定

```
ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 225.0.0.0/8
ip pim ssm range 232.0.0.0/8
```

- オーバーレイ VRF VLAN の作成および VN-Segment の設定

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

- VRF の VRF オーバーレイ VLAN/SVI の設定

```
interface Vlan101
 no shutdown
 vrf member vxlan-900001
```

◦ VLAN の作成および VXLAN へのマッピングの提供

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

◦ VRF の作成および VNI の設定

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

◦ SVI に直面するサーバの作成および分散型エニーキャストゲートウェイの有効化

```
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 領域の設定

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

◦ ネットワーク仮想エンドポイント (NVE) インターフェイスの作成

```
interface nve1
  no shutdown
  source-interface loopback0
  host-reachability protocol bgp
  member vni 900001 associate-vrf
  member vni 2001001
    suppress-arp
    mcast-group 225.4.0.1
  member vni 2001002
    suppress-arp
    mcast-group 225.4.0.1
```

◦ ホスト/サーバのインターフェイスの設定

```
interface Ethernet1/47
  switchport access vlan 1002

interface Ethernet1/48
  switchport access vlan 1001
```

◦ BGP の設定

```
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
  advertise l2vpn evpn
evpn
vni 2001001 12
  rd auto
  route-target import auto
  route-target export auto
vni 2001002 12
  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機能および関連プロトコルの有効化

```

feature telnet
feature nxapi
feature bash-shell
feature scp-server
nv overlay evpn
feature ospf
feature bgp
feature pim
feature interface-vlan
feature vn-segment-vlan-based
feature lldp
feature nv overlay

```

- BGP EVPN を使用した分散型エニーキャストゲートウェイがある VXLAN の有効化

```

fabric forwarding anycast-gateway-mac 0000.2222.3333

```

- PIM RP の設定

```

ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 225.0.0.0/8
ip pim ssm range 232.0.0.0/8

```

- オーバーレイ VRF VLAN の作成および VN-Segment の設定

```

vlan 1-1002
vlan 101
  vn-segment 900001

```

- VLAN の作成および VXLAN へのマッピングの提供

```

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

```

- VRF の作成および VNI の設定

```

vrf context vxlan-900001
  vni 900001
  rd auto

```

```
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
```

° ARP 抑制用の ACL TCAM 領域の設定

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

° VRF の内部制御 VLAN/SVI の設定

```
interface Vlan101
  no shutdown
  vrf member vxlan-900001
```

° SVI に直面するサーバの作成および分散型エニーキャストゲートウェイの有効化

```
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
```

° ネットワーク仮想エンドポイント (NVE) インターフェイスの作成

```
interface nve1
  no shutdown
  source-interface loopback0
  host-reachability protocol bgp
  member vni 900001 associate-vrf
  member vni 2001001
    suppress-arp
    mcast-group 225.4.0.1
  member vni 2001002
    suppress-arp
    mcast-group 225.4.0.1
```

° ホスト/サーバのインターフェイスの設定

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

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

° スパインリーフ相互接続用インターフェイスの設定

```
interface Ethernet2/1

interface Ethernet2/2
  no switchport
  ip address 192.168.4.22/24
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown
```

```
interface Ethernet2/3
no switchport
ip address 192.168.2.23/24
ip router ospf 1 area 0.0.0.0
ip pim sparse-mode
no shutdown
```

- ° ローカル VTEP IP のループバック、および BGP の設定

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

- ° アンダーレイ ルーティングの OSPF の有効化

```
router ospf 1
```

- ° BGP の設定

```
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
address-family ipv4 unicast
advertise l2vpn evpn
evpn
vni 2001001 12
rd auto
route-target import auto
route-target export auto
vni 2001002 12
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 Peer-State
-----
nve1 30.1.1.1 Up
```

- show nve vni

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

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]        SA
nve1      2001002  225.4.0.1     Up    CP    L2 [1002]        SA
```

• 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
```

• 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
```

• 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

```