



VXLAN BGP EVPN の設定

次のセクションでは、VXLAN BGP EVPN の設定について説明します。

- [VXLAN BGP EVPN の注意事項と制約事項 \(1 ページ\)](#)
- [VXLAN BGP EVPN に関する情報 \(2 ページ\)](#)
- [VXLAN BGP EVPN 展開の考慮事項 \(3 ページ\)](#)
- [VXLAN BGP EVPN の設定方法 \(6 ページ\)](#)
- [VXLAN BGP EVPN \(EBGP\) の設定例 \(23 ページ\)](#)
- [VXLAN BGP EVPN の機能の履歴と情報 \(39 ページ\)](#)

VXLAN BGP EVPN の注意事項と制約事項

Virtual Extensible LAN (VXLAN) Border Gateway Protocol (BGP) Ethernet VPN (EVPN) の制限事項は次のとおりです。

- VXLAN 経由のマルチキャストは現在サポートされていません。
- show コマンドで **internal** キーワードを指定することは、サポートされていません。
- EBGP では、シングル オーバーレイ EBGP EVPN セッションをループバック間で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 にある 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で単一 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 カプセル化に使用されます。これは IETF 標準に準拠しており、変更できません。

- VXLAN BGP EVPN は現在、リーフスイッチ機能のみをサポートしています。スパインスイッチ機能はサポートされていません。
- ルートリフレクタ、ユニキャストランデブーポイント、Multicast Source Discovery Protocol (MSDP) ランデブーポイントなどの統合されたアンダーレイテクノロジーはサポートされていません。
- ボーダーリーフ機能および BGP EVPN と従来のレイヤ 3 およびレイヤ 2 オーバーレイネットワーク間のインターワーキングはサポートされていません。
- IP VRF の自動ルート識別子および自動ルートターゲットはサポートされていません
- レイヤ 2 VXLAN ネットワーク識別子 (L2VNI) の集中型ゲートウェイはサポートされていません。
- BGP EVPN ネットワーク仮想化オーバーレイ MIB はサポートされていません。
- EVPN 展開では、VLAN がコア側の SVI に使用されると、どのトランクでも許可されません。コア側の SVI を正しく機能させるには、SVI で **no autostate** コマンドを設定する必要があります。

VXLAN BGP EVPN に関する情報

VXLAN は、レイヤ 2 セグメントを IP コア全体にストレッチできる IP/UDP オーバーレイの MAC です。そのため、レイヤ 3 トポロジのすべての利点を VXLAN で利用できます。VXLAN ヘッダーのカプセル化とカプセル化解除は、VXLAN トンネルエンドポイント (VTEP) に組み込まれた機能によって処理されます。VTEP 自体は、ソフトウェアまたはハードウェアのフォームファクタで実装できます。

VXLAN は、特定の VXLAN ネットワーク内の BU (ブロードキャスト、不明なユニキャスト) トラフィックおよびレイヤ 2 マルチキャストトラフィックが IP コアを介してそのネットワーク内のメンバーシップを持つすべての VTEP に送信される、flood-n-learn メカニズムでネイティブに動作します。IP マルチキャストは、このネットワークを介してトラフィックを送信する場合に使用します。受信 VTEP はパケットのカプセル化を解除し、内部フレームに基づいてレイヤ 2 MAC の学習を実行します。内部 SMAC アドレスは、送信元 VTEP に対応する外部送信元 IP アドレス (SIP) と照合して学習されます。このようにして、リバーストラフィックは、以前に学習したエンドホストにユニキャストできます。

オーバーレイアーキテクチャを使用する利点は次のとおりです。

- 拡張性：VXLAN は 1,600 万のテナントネットワークに拡張可能なインフラストラクチャを可能にするレイヤ 2 接続を提供します。VLAN の 4094 セグメントの制限を打破します。これは今日のマルチテナントクラウドの要件に対応するために必要です。
- 柔軟性：VXLAN を使用すると、マルチテナント環境で必要なトラフィックの分離とともにワークロードを任意の場所に配置できます。トラフィックの分離は、ネットワークセグメンテーション (セグメント ID または仮想ネットワーク識別子 [VNI]) を使用して行われます。テナントのワークロードは複数の物理デバイスに分散可能です (ワークロードは必

要に応じて利用可能なサーバースペースに追加されるため)。ただし、ワークロードは同じレイヤ2またはレイヤ3 VNIによって識別される場合があります。

- モビリティ：VMはスパインスイッチテーブルを更新せずにデータセンター間を移動できます。これは、VXLAN/EVPN ファブリックセットアップの同じテナントネットワーク内のエンティティは、場所に関係なく同じ VXLAN セグメント ID を保持するためです。

VXLAN flood-n-learn の最大の制限の1つは、VTEPで学習が行われるようにするために必要な固有のフラディングです。従来の展開では、レイヤ2セグメントは、BUトラフィックも対象とするブロードキャストドメインを構成するVLANで表されます。VXLANを使用すると、レイヤ2セグメントはIPコア全体のはるかに大きな境界にまたがり、フラディングがIPマルチキャスト（またはHER）に変換されます。その結果、flood-n-learn ベースのスキームでは、特にエンドホストの数が増えるにつれて、深刻な規模の問題が発生します。これは、エンドホストアドレスの配布用のコントロールプレーンを使用した学習によって対処されます。選択するコントロールプレーンはBGP EVPNです。

VXLAN BGP EVPN 展開の考慮事項

VXLAN BGP EVPN 展開では、次の事項を考慮する必要があります。

- `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。ループバックアドレスは、ローカル VTEP IP を表します。
- 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、任意のIGP/BGPプロトコルを介して設定できます。
- エニーキャストゲートウェイ機能が特定のVNIで有効にされている場合、エニーキャストゲートウェイ機能はそうした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。一部のVTEPだけで設定されたエニーキャストゲートウェイ機能を、特定のVNIでイネーブルにすることはサポートされていません。
- NVE送信元インターフェイスのプライマリまたはセカンダリIPアドレスを変更する場合、IPアドレスを変更する前にNVEインターフェイスをシャットダウンする必要があります。
- 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、スパインレイヤ上でのみ設定する必要があります。RPのロードバランシングと冗長性のために、エニーキャストRPを使用します。
- 各テナントVRFは、VRFオーバーレイ、VLANおよびSVIをVXLANルーティングに必要とします。
- eBGPの使用例では、次の事項を考慮する必要があります。
 - ルートターゲット (RT) の手動設定が必要です。RTは、特定のEVPNインスタンス (EVI) のVTEP間で一致する必要があります。

- BGP ルーティングプロセスの下にあるスパインノードで、**retain route-target all** BGP ノブを有効にする必要があります。
- EVPN ルートのネクストホップを適切な VTEP ノードに設定するには、スパインノードで **set ip next-hop changed** BGP ノブを有効にする必要があります。
- VTEP 間のピアリングを複数のスパインノードに行うと、冗長性を実現できます。
- 適切な VLAN データベースを作成するには、次のことを確認してください。
 - eBGP EVPN VxLAN 設計モデルのルートターゲットは、iBGP/IGP モデルのように自動生成できないため、EVPN インスタンス (EVI) ごとに手動で設定する必要があります。特定の EVI に一致する必要があります。ルートターゲットを手動で設定しないと、ルートがインストールされていないため、接続が失われ、不適切な操作が発生します。
 - EVPN VXLAN が正しく動作するようにするには、まず VLAN をアクセスインターフェイスとして割り当てて、VLAN を作成し、vlan.dat ファイルに保存します。トランクインターフェイスの場合、VLAN.dat に VLAN を作成する前に SVI を作成しようとすると、SVI がダウン状態になります。
- 範囲が設定されている場合、すべての L2 VNI をすべての VTEP スイッチで有効にする必要はありません。特定の VTEP で必要な場合にのみ有効になります。
- ルート識別子 (RD) は、IP VRF (L3 VNI) ごとに一意である必要があります。ルートターゲット (RT) は、特定の IP VRF (L3 VNI) と一致する必要があります。IP VRF (L3 VNI) の場合、RD または RT のいずれにも自動生成はありません。
- 範囲が設定されていない場合、すべての VTEP スイッチに同じ L2 VNI を設定する必要はありません。アクセス VLAN は、ホストに接続されている VLAN です。アクセス SVI には、VLAN が接続されているホストと同じサブネットの IP アドレスが必要です。エニーキャストゲートウェイをサポートするには、同じ VLAN のアクセス SVI がすべての VTEP で同じ IP アドレスと MAC アドレスに設定されている必要があります。
- Inter-VxLAN 通信が必要なすべての VTEP ノードで追加の L3 VNI を設定することが重要です。

VXLAN 展開に対するネットワークの考慮事項

VXLAN 展開では、次のネットワークに関する事項を考慮する必要があります。

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

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

VXLAN の実装では、ブロードキャスト、不明なユニキャスト、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平行に増加します。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 が見つかったら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、このパケットを VXLAN セグメントに転送します。他のテナントネットワークではパケットは受信されません。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

トランスポート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。
 - 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上で 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。

VXLAN BGP EVPN の設定方法

このセクションでは、VXLAN BGP EVPN の設定方法について説明します。

ブリッジモードでの VXLAN BGP EVPN の設定

このセクションでは、ブリッジモードで VXLAN BGP EVPN を設定する方法について説明します。

VTEP とスパイン間のアンダーレイトランスポート（ユニキャストおよびマルチキャスト）の設定

スパインでアンダーレイトランスポートを設定するには、次の手順に従います。



(注) この設定は、Cisco Nexus シリーズ スイッチに適用でき、Cisco Catalyst 9000 ファミリスイッチには適用できません。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： Device# configure terminal	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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	ip pim rp-address <i>rp-address</i> group-list <i>prefix</i> 例： Device(config)# ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 239.0.0.0/8	マルチキャストグループ範囲に PIM 静的ルートプロセッサ (RP) アドレスを設定し、静的 RP のグループ範囲を指定します。
ステップ 4	ip pim rp-candidate loopback <i>if_number</i> group-list <i>prefix</i> 例： Device(config)# ip pim rp-candidate loopback1 group-list 239.0.0.0/8	PIM アドレスを RP 候補として設定します。ループバックインターフェイスを指定します。RP によって処理されるグループ範囲を指定します。
ステップ 5	ip pim ssm range グループ 例： Device(config)# ip pim ssm range 232.0.0.0/8	SSM のグループ範囲を設定します。
ステップ 6	ip pim anycast-rp <i>rp-address</i> <i>anycast-rp-peer-address</i> 例： Device(config)# ip pim anycast-rp 100.1.1.1 10.1.1.1	指定した Anycast-RP アドレスに PIM Anycast-RP ピアを設定します。
ステップ 7	interface loopback <i>number</i> 例： Device(config)# interface loopback0	ループバックインターフェイスを作成し、インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 8	ip address <i>ip address</i> 例： Device(config-if)# ip address 10.1.1.1/32	インターフェイスの IP アドレスを定義します。
ステップ 9	ip pim sparse-mode 例： Device(config-if)# ip pim sparse-mode	Protocol Independent Multicast (PIM) スパースモードをインターフェイス上で有効にします。
ステップ 10	exit 例： Device(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 11	interface port-channel <i>channel-number</i> 例： Device(config)# interface port-channel1	設定するポートチャンネルインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 12	mtu bytes 例： Device(config-if)# mtu 9198	インターフェイス MTU サイズを設定します。
ステップ 13	medium p2p 例： Device(config-if)# medium p2p	インターフェイスメディアをポイントツーポイントとして設定します。
ステップ 14	ip address ip-address mask 例： Device(config-if)# ip address 10.10.1.1/30	インターフェイスの IP アドレスを定義します。
ステップ 15	ip pim sparse-mode 例： Device(config-if)# ip pim sparse-mode	Protocol Independent Multicast (PIM) スパースモードをインターフェイス上で有効にします。
ステップ 16	exit 例： Device(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーションモードを終了します。

VTEP の設定

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： Device# configure terminal	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 3	ip multicast-routing 例： Device(config)# ip multicast-routing	IP マルチキャストルーティングをイネーブルにします。
ステップ 4	ip pim rp-address rp-address 例： Device(config)# ip pim rp-address 100.1.1.1	マルチキャストグループ範囲に、PIM 静的ルートプロセッサ (RP) アドレスを設定します。この手順で使用される

	コマンドまたはアクション	目的
		rp アドレスは、スパインで使用されるものと同じである必要があります。
ステップ 5	ip routing 例： Device (config) # ip routing	スイッチ上でルーティングを有効にします。IP ルーティングを以前有効にしていた場合でも、この手順で確実に有効にします。
ステップ 6	interface loopback number 例： Device (config) # interface Loopback0	ループバック インターフェイスを作成し、インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。このループバック インターフェイスは、NVE インターフェイスに割り当てられます。
ステップ 7	ip address ip address 例： Device (config-if) # ip address 10.11.11.11 255.255.255.255	インターフェイスの IP アドレスを定義します。
ステップ 8	ip pim sparse-mode 例： Device (config-if) # ip pim sparse-mode	Protocol Independent Multicast (PIM) スパースモードをインターフェイス上で有効にします。
ステップ 9	exit 例： Device (config-if) # exit	インターフェイス コンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 10	interface loopback number 例： Device (config) # interface Loopback2	ループバック インターフェイスを作成し、インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。このループバック インターフェイスは、L3 VNI に割り当てられます。
ステップ 11	ip vrf forwarding vrf name 例： Device (config-if) # vrf forwarding tenant_1	VRF をレイヤ 3 インターフェイスに対応付けます。
ステップ 12	ip address ip address 例： Device (config-if) # ip address 11.11.11.11 255.255.255.255	インターフェイスの IP アドレスを定義します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 13	exit 例： Device(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 14	interface tengigabitethernet slot/port 例： Device(config)# interface TenGigabitEthernet1/1/2	設定するポートを選択します。
ステップ 15	no switchport 例： Device(config-if)# no switchport	レイヤ 3 インターフェイスを可能になります。
ステップ 16	no ip address 例： Device(config-if)# no ip address	特定のインターフェイスで IP 処理を無効にします。
ステップ 17	channel-group number 例： Device(config-if)# channel-group 1 mode active	物理インターフェイスの EtherChannel への割り当ておよび設定を行います。
ステップ 18	exit 例： Device(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。

スパインでの eBGP 設定

次の手順に従って、スパインで EVPN アドレスファミリーを使用して eBGP を設定します。



(注) この設定は、Cisco Nexus シリーズ スイッチに適用でき、Cisco Catalyst 9000 ファミリスイッチには適用できません。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 パスワードを入力します（要求された場合）。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	configure terminal 例： Device# configure terminal	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 3	ip prefix-list name [seq number] {permit deny} prefix [eq length] [ge length] [le length] 例： Device (config)# ip prefix-list lo_prefix seq 5 permit 0.0.0.0/0 le 32	IP パケットまたはルートと照合するプレフィックスリストを作成します。
ステップ 4	route-map name {permit deny} [sequence-number] 例： Device (config)# route-map NH-UNCHANGED permit 10	ルート マップのエントリを作成します。ルートマップ コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 5	set ip next-hop unchanged 例： Device (config-route-map)# set ip next-hop unchanged	ルートマップを定義し、ネイバーの発信ポリシーを適用します。
ステップ 6	exit 例： Device (config-route-map)# exit	ルートマップ コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 7	route-map name {permit deny} [sequence number] 例： Device (config)# route-map any_prefix permit 10	ルート マップのエントリを作成します。ルートマップ コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 8	match ip address prefix-list name [name] 例： Device (config-route-map)# match ip address prefix-list lo_prefix	1 つ以上の IP アドレス プレフィックス リストと照合します。
ステップ 9	exit 例： Device (config-route-map)# exit	ルートマップ コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 10	router bgp number 例： Device (config)# router bgp 1	BGP を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 11	router id { <i>router id</i> } 例 : Device(config-router) # router-id 10.1.1.1	ルータ コンフィギュレーション モードで固定ルータ ID を指定します。
ステップ 12	bgp log-neighbor-changes 例 : Device(config-router) # log-neighbor-changes	BGP ネイバーのステータスが変更された場合に生成されるロギングメッセージの生成を有効にします。
ステップ 13	address-family ipv4 unicast 例 : Device(config-router) # address-family ipv4 unicast	アドレス ファミリ コンフィギュレーションモードを開始し、IPバージョン4ユニキャストアドレスプレフィックスを指定します。
ステップ 14	redistribute direct [route-map <i>map-name</i>] 例 : Device(config-router-af) # redistribute direct route-map any_prefix	インターフェイス上の直接接続されているルートを配布します。
ステップ 15	exit 例 : Device(config-router-af) # exit	アドレス ファミリ コンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 16	address-family l2vpn evpn 例 : Device(config-router) # address-family l2vpn evpn	L2VPN アドレス ファミリを指定し、アドレス ファミリ コンフィギュレーションモードを開始します。evpn キーワードは、EVPN エンドポイントプロビジョニング情報が BGP ピアに配布されるように指定します。
ステップ 17	nexthop route-map <i>name</i> 例 : Device(config-router-af) # nexthop route-map NH-UNCHANGED	特定の特性に一致するルートがあるネクストホップのみを使用して、ボーダークラウドプロトコル (BGP) ルートが解決されるように指定します。
ステップ 18	retain route-target all 例 : Device(config-router-af) # retain route-target all	指定されたルートターゲットで受信した更新を受け入れます。
ステップ 19	exit 例 :	アドレス ファミリ コンフィギュレーションモードを終了します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Device (config-router-af) # exit	
ステップ 20	neighbor vtep1 loopback address remote-as number 例 : Device (config-router) # neighbor 10.11.11.11 remote-as 2	ルータ コンフィギュレーションモードで BGP またはマルチプロトコル BGP ネイバーテーブルにエントリを追加します。
ステップ 21	neighbor ip-address update-source interface-type interface-number 例 : Device (config-router) # neighbor 10.11.11.11 update-source loopback0	BGP セッションが、TCP 接続の動作インターフェイスを使用できるようにします。
ステップ 22	neighbor {ip address peer-group-name} ebgp-multihop [ttl] 例 : Device (config-router) # neighbor 10.11.11.11 ebgp-multihop 10	直接接続されていないネットワークに存在する外部ピアへの BGP 接続を許可します。
ステップ 23	address-family ipv4 unicast 例 : Device (config-router) # address-family ipv4 unicast	アドレス ファミリ コンフィギュレーションモードを開始し、IP バージョン 4 ユニキャストアドレスプレフィックスを指定します。
ステップ 24	neighbor {ip address peer-group-name} send-community both 例 : Device (config-router-af) # neighbor 10.11.11.11 send-community both	標準コミュニティと拡張コミュニティ両方の属性が、BGP ネイバーに送信されるように指定します。
ステップ 25	soft-reconfiguration inbound 例 : Device (config-router-af) # soft-reconfiguration inbound	BGP ピアアップデートの保存を開始するようにスイッチソフトウェアを設定します。
ステップ 26	exit 例 : Device (config-router-af) # exit	アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 27	address-family l2vpn evpn 例 : Device (config-router) # address-family l2vpn evpn	L2VPN アドレス ファミリを指定し、アドレス ファミリ コンフィギュレーションモードを開始します。evpn キーワードは、EVPN エンドポイントプロビジョニング情報が BGP ピアに配布されるように指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 28	neighbor {ip address peer-group-name} send-community both 例： Device(config-router-af)# neighbor 10.11.11.11 send-community both	標準コミュニティと拡張コミュニティ両方の属性が、BGP ネイバーに送信されるように指定します。
ステップ 29	neighbor {ip address peer-group-name} route-map map-name {in out} 例： Device(config-router-af)# neighbor 10.11.11.11 route-map NH-UNCHANGED out	インバウンドルートマップを指定されたネイバーから受信したルートに適用します。もしくは、アウトバウンドルートマップを指定されたネイバーへアドバタイズされたルートへ適用します。
ステップ 30	exit 例： Device(config-router-af)# exit	アドレスファミリ コンフィギュレーション モードを終了します。

VTEP での eBGP の設定

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： Device# configure terminal	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 3	router bgp number 例： Device(config)# router bgp 2	BGP を設定します。
ステップ 4	bgp router-id interface ループバック アドレス 例： Device(config-router)# bgp router-id interface Loopback0	ループバックアドレスをルータアドレスとして指定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	bgp log-neighbor-changes 例 : Device(config-router)# bgp log-neighbor-changes	BGP ネイバーのステータスが変更された場合に生成されるロギングメッセージの生成を有効にします。
ステップ 6	bgp graceful-restart 例 : Device(config-router)# bgp graceful-restart	BGP ネイバーの BGP グレースフル リスタート機能をイネーブルにします。
ステップ 7	neighbor spine 1 loopback address remote-as number 例 : Device(config-router)# neighbor 10.1.1.1 remote-as 1	MP-BGP 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 8	neighbor {ip address peer-group-name} ebgp-multihop [ttl] 例 : Device(config-router)# neighbor 10.1.1.1 ebgp-multihop 10	直接接続されていないネットワークに存在する外部ピアへの BGP 接続を許可します。
ステップ 9	neighbor {ip address group-name} update-source interface 例 : Device(config-router)# neighbor 10.1.1.1 update-source Loopback0	更新元を設定します。更新元は、ネイバーごとか、またはピアグループごとに設定できます。
ステップ 10	address-family ipv4 例 : Device(config-router)# address-family ipv4	アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 11	redistribute connected 例 : Device(config-router-af)# redistribute connected	別のルーティングプロトコルの接続ルートを再配布します。
ステップ 12	neighbor ip-address activate 例 : Device(config-router-af)# neighbor 10.1.1.1 activate	BGP ネイバーからの情報交換を有効にします。
ステップ 13	exit 例 :	アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを終了します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Device(config-router-af) # exit-address-family	
ステップ 14	address-family l2vpn evpn 例 : Device(config-router) # address-family l2vpn evpn	L2VPN アドレス ファミリを指定し、アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 15	neighbor ip-address activate 例 : Device(config-router-af) # neighbor 10.1.1.1 activate	BGP ネイバーからの情報交換を有効にします。
ステップ 16	neighbor ip-address send-community both 例 : Device(config-router-af) # neighbor 10.1.1.1 send-community both	BGP ネイバーに送信するコミュニティ 属性を指定します。
ステップ 17	maximum-paths number-of-paths 例 : Device(config-router-af) # maximum-paths 2	IP ルーティングプロトコルがサポートできる、並列ルートの最大数を制御します。
ステップ 18	exit 例 : Device(config-router-af) # exit-address-family	アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 19	address-family ipv4 vrf vrf-name 例 : Device(config-router) # address-family ipv4 vrf tenant_1	後続のアドレスファミリ コンフィギュレーションモードコマンドと関連付ける VRF インスタンスの名前を指定します。
ステップ 20	advertise l2vpn evpn 例 : Device(config-router-af) # advertise l2vpn evpn	VXLAN EVPN ファブリックのテナント VFR 内の (L2VPN) EVPN ルートをアドバタイズします。
ステップ 21	redistribute connected 例 : Device(config-router-af) # redistribute connected	別のルーティングプロトコルの接続 ルートを再配布します。
ステップ 22	exit 例 :	アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを終了します。

	コマンドまたはアクション	目的
	Device (config-router-af) # exit-address-family	

NVE インターフェイスと 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	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： Device# configure terminal	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 3	interface nve-interface 例： Device (config)# interface nve1	NVE インターフェイスを設定します。
ステップ 4	no ip address 例： Device (config-if)# no ip address	インターフェイスで IP 処理を無効にします。
ステップ 5	source-interface loopback number 例： Device (config-if)# source-interface Loopback1	ループバック インターフェイスを作成します。 (注) このインターフェイスは、アンダーレイに使用されるループバック インターフェイスとは別のループバックになります。
ステップ 6	host-reachability protocol bgp 例： Device (config-if)# 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 7	member vni vni associate-vrf 例： Device (config-if)# member vni 11001 mcast-group 239.0.1.1	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。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	member vni vni mcast-group address 例： Device(config-if)# member vni 900001 vrf tenant_1	レイヤ2 VNI をトンネルインターフェイスに追加し、マルチキャストグループを VNI に割り当てます。

すべての VTEP での L2VPN EVPN の設定

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： Device# configure terminal	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 3	l2vpn evpn 例： Device(config)# l2vpn evpn	L2VPN コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 4	replication-type static 例： Device(config-l2vpn)# replication-type static	包括的なマルチキャストイーサネットタグ (IMET) ルートの使用を抑制します。IP マルチキャストは BUM トラフィックに使用されます。
ステップ 5	router-id loopback number 例： Device(config-l2vpn)# router-id Loopback1	自動生成ルート識別子で使用する IP アドレスを提供するインターフェイスを指定します。
ステップ 6	exit 例： Device(config-l2vpn)# exit	L2VPN コンフィギュレーションモードを終了します。
ステップ 7	l2vpn evpn instance instance-number vlan-based 例： Device(config)# l2vpn evpn instance 1 vlan-based	L2VPN コンフィギュレーションモードで VLAN ベースの EVI を設定します。 ルートターゲットまたはルート識別子を手動で設定する必要がない場合、このコマンドはオプションです。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 8	encapsulation vxlan 例： Device(config-l2vpn)# encapsulation vxlan	カプセル化方式を VXLAN として定義します。
ステップ 9	route-target export route-target-id 例： Device(config-l2vpn)# route-target export 2:1	BGP ルート交換を設定します。
ステップ 10	route-target import route-target-id 例： Device(config-l2vpn)# route-target import 2:1	BGP ルート交換を設定します。
ステップ 11	no auto-route-target 例： Device(config-l2vpn)# no auto-route-target	自動生成されたルートターゲットを削除します。
ステップ 12	exit 例： Device(config-l2vpn)# exit	L2VPN コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 13	vlan configuration vlan-id 例： Device(config)# vlan configuration 11	VLAN 機能コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 14	member evpn-instance evpn-instance-number vni vni-number 例： Device(config-vlan)# member evpn-instance 1 vni 11001	EVPN VXLAN VNI インスタンスを設定します。

アクセスカスタマー側 VLAN VTEP の設定

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 パスワードを入力します（要求された場合）。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 2	configure terminal 例： Device# configure terminal	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 3	interface gigabitethernet slot/port 例： Device(config)# interface GigabitEthernet1/0/11	ギガビット イーサネット インターフェイスでインターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 4	switchport access vlan vlan-id 例： Device(config-if)# switchport access vlan 11	インターフェイスがアクセス モードの場合にアクセス VLAN を設定します。
ステップ 5	switchport mode access 例： Device(config-if)# switchport mode access	トランキングなし、タグなしの単一 VLAN イーサネット インターフェイスとして、インターフェイスを設定します。
ステップ 6	exit 例： Device(config-if)# exit	インターフェイス コンフィギュレーション モードを終了します。
ステップ 7	interface gigabitethernet slot/port 例： Device(config)# interface TenGigabitEthernet1/1/7	ギガビット イーサネット インターフェイスでインターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 8	switchport trunk allowed vlan vlan_list 例： Device(config-if)# switchport trunk allowed vlan 11-210,901-905	インターフェイスに許可された VLAN の VLAN ID を設定します。
ステップ 9	switchport mode trunk 例： Device(config-if)# switchport mode trunk	インターフェイスをイーサネット トランク ポートとして設定します。

VxLAN 間ルーティングに対応した VTEP での IP VRF の設定

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	enable 例： Device> enable	特権 EXEC モードを有効にします。 パスワードを入力します（要求された場合）。
ステップ 2	configure terminal 例： Device# configure terminal	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 3	vrf definition vrf-name 例： Device (config)# vrf definition tenant_1	Virtual Routing and Forwarding (VRF) ルーティングテーブルインスタンスを設定し、VRF コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 4	rd route-distinguisher 例： Device (config-vrf)# rd 1:1	VRF のルーティング テーブルと転送テーブルを作成します。
ステップ 5	address-family ipv4 例： Device (config-vrf)# address-family ipv4	アドレス ファミリ コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 6	route-target export route-target-id 例： Device (config-vrf-af)# route-target export 1:1	同じパラメータを持つ VRF のエクスポート RT のリストを作成します。
ステップ 7	route-target import route-target-id 例： Device (config-vrf-af)# route-target import 1:1	同じパラメータを持つ VRF のインポート RT のリストを作成します。
ステップ 8	route-target import route-target-id stitching 例： Device (config-vrf-af)# route-target import 1:1 stitching	一致するルートターゲット値を持つルートを EVPN BGP からのインポートするように設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 9	route-target export route-target-id stitching 例： Device(config-vrf-af)# route-target export 1:1 stitching	VRF から EVPN BGP へのルートのエクスポートを設定し、指定されたルートターゲット識別子を BGP EVPN に割り当てます。
ステップ 10	exit-address-family 例： Device(config-vrf-af)# exit-address-family	アドレスファミリ コンフィギュレーション モードを終了します。

VXLAN BGP EVPN 設定の確認

コマンド	目的
show nve vni	NVE に関連付けられている VNI を表示します。
show ip mroute	マルチキャストルーティングテーブル情報を表示します。
show ip mfib	IPv4 マルチキャスト転送情報ベース (MFIB) の転送エントリとインターフェイスを表示します。
show ip pim neighbors	PIM ネイバーテーブルを表示します。
show ip pim tunnel	インターフェイス上の PIM レジスタのカプセル化およびカプセル化解除トンネルに関する情報を表示します。
show ip pim rp	RP に関するマッピング情報を表示します。
show l2vpn evpn evi [evpn-id all]	特定の EVI またはすべての EVI の詳細情報を表示します。
show mac address-table vlan vlan id	特定の VLAN の情報を表示します。
show l2route evpn mac [all evi vlan-id]	EVPN コントロールプレーンでスイッチが学習した MAC アドレスと IP アドレス情報を表示します。
show bgp l2vpn evpn	L2VPN-EVPN アドレスファミリの BGP 情報を表示します。

コマンド	目的
<code>show ip vrf vrf-name</code>	現在のルータに存在するすべての VRF と、それらに関連付けられたルート識別子とインターフェイスの概要を表示します。
<code>show bgp vpnv4 unicast vrf vrf-name</code>	特定の VRF について、BGP テーブルの VPNv4 ルートを表示します。
<code>show ip route vrf vrf-name</code>	特定の VRF に関連付けられた IP ルーティングテーブルを表示します。
<code>show l2vpn evpn mac</code>	レイヤ 2 EVPN の MAC アドレスデータベースを表示します。
<code>show l2vpn evpn mac ip</code>	レイヤ 2 EVPN の IP アドレスデータベースを表示します。
<code>show l2route evpn mac ip</code>	MAC IP ルートを表示します。



- (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。

VXLAN BGP EVPN (EBGP) の設定例

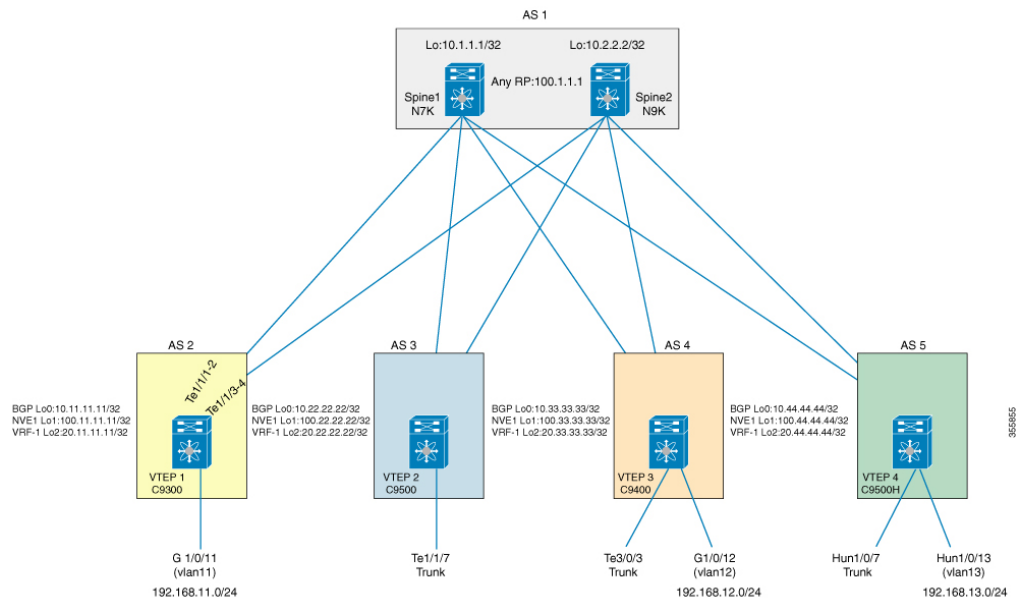
次のセクションでは、VXLAN BGP EVPN のさまざまな設定例を示します。

ブリッジモードでの VxLAN BGP EVPN の設定例

次のセクションでは、ブリッジモードでの VxLAN BGP EVPN のさまざまな例について説明します。

例：eBGP Multi-AS EVPN VxLAN 設計モデルの設定

図 1：eBGP Multi-AS 設計モデルで使用するトポロジ



例：すべての VTEP とスパイン間のアンダーレイトランスポート（ユニキャストおよびマルチキャスト）の設定

例

スパインと VTEP 間の eBGP ピアリングには、IP 接続が必要です。これは、スタティックルートを使用して VTEP とスパイン間のループバックアドレスに到達することで実現できます。

スパインの設定



(注) 次のスパイン設定は、Cisco Nexus シリーズ スイッチに適用でき、Cisco Catalyst 9000 ファミリスイッチには適用できません。

```
Device(config)# ip pim rp-address 100.1.1.1 group-list 239.0.0.0/8
Device(config)# ip pim rp-candidate loopback1 group-list 239.0.0.0/8
Device(config)# ip pim anycast-rp 100.1.1.1 10.1.1.1
Device(config)# ip pim anycast-rp 100.1.1.1 10.2.2.2
!
Device(config)# interface loopback0
Device(config-if)# ip address 10.1.1.1/32
Device(config-if)# ip pim sparse-mode
!
Device(config)# interface loopback1
```



```

Device(config-if)# ip address 100.1.1.1/32
Device(config-if)# ip pim sparse-mode
!
Device(config)# interface port-channel1
Device(config-if)# mtu 9198
Device(config-if)# medium p2p
Device(config-if)# ip address 10.10.1.1/30
Device(config-if)# ip pim sparse-mode
!

```

```

Device(config)# interface port-channel2
Device(config-if)# mtu 9198
Device(config-if)# medium p2p
Device(config-if)# ip address 10.10.2.1/30
Device(config-if)# ip pim sparse-mode
!
Device(config)# interface port-channel3
Device(config-if)# mtu 9198
Device(config-if)# medium p2p
Device(config-if)# ip address 10.10.3.1/30
Device(config-if)# ip pim sparse-mode

```

VTEP の設定

```

Device(config)# ip multicast-routing
Device(config)# ip pim rp-address 100.1.1.1
!
Device(config)# ip routing
!
Device(config)# interface Loopback0
Device(config-if)# ip address 10.11.11.11 255.255.255.255
Device(config-if)# ip pim sparse-mode
Device(config-if)# exit
!
Device(config)# interface Loopback1
Device(config-if)# ip address 100.11.11.11 255.255.255.255
Device(config-if)# ip pim sparse-mode
Device(config-if)# exit
!
Device(config)# interface Loopback2
Device(config-if)# vrf forwarding tenant_1
Device(config-if)# ip address 11.11.11.11 255.255.255.255
Device(config-if)# exit
!
Device(config)# interface Port-channel1
Device(config-if)# no switchport
Device(config-if)# ip address 10.10.1.2 255.255.255.252
Device(config-if)# ip pim sparse-mode
Device(config-if)# exit
!
Device(config)# interface Port-channel11
Device(config-if)# no switchport
Device(config-if)# ip address 20.20.1.2 255.255.255.252
Device(config-if)# ip pim sparse-mode
Device(config-if)# exit
!
Device(config)# interface TenGigabitEthernet1/1/2
Device(config-if)# no switchport
Device(config-if)# no ip address
Device(config-if)# channel-group 1 mode active
Device(config-if)# exit
!
Device(config)# interface TenGigabitEthernet1/1/3

```

例：スパインと VTEP 間の EVPN アドレスファミリを使用した eBGP の設定

```
Device(config-if)# no switchport
Device(config-if)# no ip address
Device(config-if)# channel-group 11 mode active
```

例：スパインと VTEP 間の EVPN アドレスファミリを使用した eBGP の設定

例

次の例は、スパインの設定方法を示しています



(注) 次のスパイン設定は、Cisco Nexus シリーズ スイッチに適用でき、Cisco Catalyst 9000 ファミリスイッチには適用できません。

```
Device(config)# ip prefix-list lo_prefix seq 5 permit 0.0.0.0/0 le 32
Device(config)# route-map NH-UNCHANGED permit 10
Device(config-route-map)# set ip next-hop unchanged
Device(config-route-map)# exit
Device(config)# route-map any_prefix permit 10
Device(config-route-map)# match ip address prefix-list lo_prefix
Device(config-route-map)# exit
!
Device(config)# router bgp 1
Device(config-router)# router-id 10.1.1.1
Device(config-router)# log-neighbor-changes
Device(config-router)# address-family ipv4 unicast
Device(config-router-af)# redistribute direct route-map any_prefix
Device(config-router-af)# exit
Device(config-router)# address-family l2vpn evpn
Device(config-router-af)# nexthop route-map NH-UNCHANGED
Device(config-router-af)# retain route-target all
Device(config-router-af)# exit
!
Device(config-router)# neighbor 10.11.11.11 remote-as 2
Device(config-router)# neighbor 10.11.11.11 update-source loopback0
Device(config-router)# neighbor 10.11.11.11 ebgp-multihop 10
Device(config-router)# address-family ipv4 unicast
Device(config-router-af)# neighbor 10.11.11.11 send-community both
Device(config-router-af)# soft-reconfiguration inbound
Device(config-router-af)# exit
Device(config-router)# address-family l2vpn evpn
Device(config-router-af)# neighbor 10.11.11.11 send-community both
Device(config-router-af)# neighbor 10.11.11.11 route-map NH-UNCHANGED out
```

次の例は、VTEP の設定方法を示しています

```
Device(config)# router bgp 2
Device(config-router)# bgp router-id interface Loopback0
Device(config-router)# bgp log-neighbor-changes
Device(config-router)# bgp graceful-restart
Device(config-router)# neighbor 10.1.1.1 remote-as 1
Device(config-router)# neighbor 10.1.1.1 ebgp-multihop 10
Device(config-router)# neighbor 10.1.1.1 update-source Loopback0
!
Device(config-router)# address-family ipv4
Device(config-router-af)# redistribute connected
Device(config-router-af)# neighbor 10.1.1.1 activate
```

```

Device(config-router-af)# exit-address-family
!
Device(config-router)# address-family l2vpn evpn
Device(config-router-af)# neighbor 10.1.1.1 activate
Device(config-router-af)# neighbor 10.1.1.1 send-community both
Device(config-router-af)# maximum-paths 2
Device(config-router-af)# exit-address-family
!
Device(config-router)# address-family ipv4 vrf tenant_1
Device(config-router-af)# advertise l2vpn evpn
Device(config-router-af)# redistribute connected
Device(config-router-af)# exit-address-family

```

例：すべての VTEP での NVE の設定

例

次の例は、VTEP の設定方法を示しています

```

Device(config)# interface nve1
Device(config-if)# no ip address
Device(config-if)# source-interface Loopback1
Device(config-if)# host-reachability protocol bgp
Device(config-if)# member vni 11001 mcast-group 239.0.1.1
Device(config-if)# member vni 11002 mcast-group 239.0.1.1
Device(config-if)# member vni 900001 vrf tenant_1

```

例：VTEP での L2VPN EVPN の設定

例

次の例は、VTEP の設定方法を示しています

```

Device(config)# l2vpn evpn
Device(config-l2vpn)# replication-type static
Device(config-l2vpn)# router-id Loopback1
!
Device(config)# l2vpn evpn instance 1 vlan-based
Device(config-l2vpn)# encapsulation vxlan
Device(config-l2vpn)# route-target export 2:1
Device(config-l2vpn)# route-target import 2:1
Device(config-l2vpn)# no auto-route-target
!
Device(config)# l2vpn evpn instance 2 vlan-based
Device(config-l2vpn)# encapsulation vxlan
Device(config-l2vpn)# route-target export 2:2
Device(config-l2vpn)# route-target import 2:2
Device(config-l2vpn)# no auto-route-target

```

例：アクセスカスタマー側 VLAN VTEP の設定

例

次の例は、VTEP の設定方法を示しています

```
Device(config)# interface GigabitEthernet1/0/11
Device(config-if)# switchport access vlan 11
Device(config-if)# switchport mode access
!
Device(config)# interface TenGigabitEthernet1/1/7
Device(config-if)# switchport trunk allowed vlan 11-210,901-905
Device(config-if)# switchport mode trunk
```

例：VTEP での追加の VNI、EVI、および VLAN の設定

例

```
Device(config)# vlan 4000
Device(config-vlan)# state active
Device(config)# vlan configuration 4000
Device(config-vlan)# member evpn-instance 20000
```

例

次の例は、VTEP の設定方法を示しています

```
Device(config)# vlan 11
Device(config-vlan)# state active
Device(config)# vlan 12
Device(config-vlan)# state active
Device(config)# vlan 901
Device(config-vlan)# state active
!
Device(config)# vlan configuration 11
Device(config-vlan)# member evpn-instance 1 vni 11001
!
Device(config)# vlan configuration 12
Device(config-vlan)# member evpn-instance 2 vni 11002
!

Device(config)# vlan configuration 901
Device(config-vlan)# member vni 900001
!
Device(config)# interface Vlan901
description connected to vni_900001
Device(config-if)# vrf forwarding tenant_1
Device(config-if)# ip unnumbered Loopback2
!
Device(config)# interface nve1
Device(config-if)# no ip address
Device(config-if)# source-interface Loopback1
Device(config-if)# host-reachability protocol bgp
Device(config-if)# member vni 11001 mcast-group 239.0.1.1
Device(config-if)# member vni 11002 mcast-group 239.0.1.1
Device(config-if)# member vni 900001 vrf tenant_1
```

例：VxLAN 間ルーティングに対応した VTEP での IP VRF の設定

例

次の例は、VTEP の設定方法を示しています

```
Device(config)# vrf definition tenant_1
Device(config-vrf)# rd 1:1
!
Device(config-vrf)# address-family ipv4
Device(config-vrf-af)# route-target export 1:1
Device(config-vrf-af)# route-target import 1:1
Device(config-vrf-af)# route-target export 1:1 stitching
Device(config-vrf-af)# route-target import 1:1 stitching
Device(config-vrf-af)# exit-address-family
```

例：VTEP でのアクセス VLAN インターフェイス (SVI) の設定

例

次の例は、VTEP の設定方法を示しています

```
Device(config)# interface Vlan11
description vni_11001
mac-address 0001.0001.0001
Device(config-if)# vrf forwarding tenant_1
Device(config-if)# ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
Device(config-if)# exit
Device(config)# interface Vlan12
description vni_11002
mac-address 0001.0001.0001
Device(config-if)# vrf forwarding tenant_1
Device(config-if)# ip address 192.168.2.254 255.255.255.0
Device(config-if)# exit
```

例：NVE インターフェイスでの追加の L3-VNI の設定

例

次の例は、VTEP の設定方法を示しています

```
Device(config)# interface nve1
Device(config-if)# no ip address
Device(config-if)# source-interface Loopback1
Device(config-if)# host-reachability protocol bgp
Device(config-if)# member vni 11001 mcast-group 239.0.1.1
Device(config-if)# member vni 11002 mcast-group 239.0.1.1
Device(config-if)# member vni 900001 vrf tenant_1
```

例：コア側 VLAN および VLAN インターフェイスの設定

例

次の例は、VTEP の設定方法を示しています

```
Device(config)# vlan configuration 901
Device(config-vlan)# member vni 900001
Device(config)# exit
!
Device(config)# interface Vlan901
description connected to vni_900001
Device(config-if)# vrf forwarding tenant_1
Device(config-if)# ip unnumbered Loopback2
```

例：iBGP/IGP EVPN VxLAN 設計モデルの設定

例

スパインの設定



(注) 次のスパイン設定は、Cisco Nexus シリーズ スイッチに適用でき、Cisco Catalyst 9000 ファミリスイッチには適用できません。

```
Device(config)# feature-set fabric
Device(config)# hostname spine-1
!
Device(config)# feature telnet
Device(config)# feature scp-server
Device(config)# feature fabric forwarding
Device(config)# nv overlay evpn
Device(config)# feature ospf
Device(config)# feature bgp
Device(config)# feature pim
Device(config)# feature ipp
Device(config)# feature isis
Device(config)# feature fabric multicast
Device(config)# feature interface-vlan
Device(config)# feature lldp
Device(config)# feature fabric access
Device(config)# feature nv overlay
Device(config)# feature nxapi
!
Device(config)# ip pim rp-address 4.5.4.5 group-list 224.0.0.0/4
!
Device(config)# vlan 1
!
Device(config)# interface Vlan1
!
Device(config)# interface Ethernet1/1 ip address 10.14.1.4/24
```

```

Device(config-if)# ip router ospf 1 area 0.0.0.0
Device(config-if)# ip pim sparse-mode
Device(config-if)# no shutdown
!
Device(config)# interface loopback0
Device(config-if)# ip address 4.4.4.4/32
Device(config-if)# ip router ospf 1 area 0.0.0.0
Device(config-if)# ip pim sparse-mode
Device(config-if)# interface loopback1
Device(config-if)# ip address 4.5.4.5/32
Device(config-if)# ip router ospf 1 area 0.0.0.0
Device(config-if)# ip pim sparse-mode
!
Device(config)# router ospf 1
Device(config-router)# router-id 4.4.4.4
!
Device(config)# router bgp 100
Device(config-router)# router-id 4.4.4.4
Device(config-router)# address-family l2vpn evpn
Device(config-router-af)# neighbor 1.1.1.1 remote-as 100
Device(config-router-af)# update-source loopback0
Device(config-router-af)# address-family ipv4 unicast
Device(config-router-af)# send-community both
Device(config-router-af)# route-reflector-client
Device(config-router-af)# address-family l2vpn evpn
Device(config-router-af)# send-community both
Device(config-router-af)# route-reflector-client

```

VTEP の設定

```

Device(config)# vrf definition l3vni50000
Device(config-vrf)# rd 101:1
!
Device(config-vrf)# address-family ipv4
Device(config-vrf-af)# route-target export 100:1 stitching
Device(config-vrf-af)# route-target import 100:1 stitching
Device(config)# exit-address-family
!
Device(config)# ip multicast-routing
Device(config)# ip pim rp-address 4.5.4.5
!
Device(config)# l2vpn evpn
Device(config-l2vpn)# replication-type static
Device(config-l2vpn)# exit

!
Device(config)# vlan 10
Device(config-vlan)# State active
Device(config-vlan)# exit
Device(config)# vlan 11
Device(config-vlan)# State active
Device(config-vlan)# exit
Device(config)# vlan 501
Device(config-vlan)# state active
Device(config-vlan)# exit
!
Device(config)# vlan configuration 10
Device(config-vlan)# member evpn-instance 10 vni 100010
Device(config-vlan)# exit
!
Device(config)# vlan configuration 11
Device(config-vlan)# member evpn-instance 11 vni 100011
Device(config-vlan)# exit

```

```

!
Device(config)# vlan configuration 501
Device(config-vlan)# member vni 50000
Device(config-vlan)# exit
!
Device(config)# interface Loopback0
Device(config-if)# ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
Device(config-if)# ip pim sparse-mode
Device(config-if)# ip ospf 1 area 0
Device(config-if)# exit
!
Device(config)# interface GigabitEthernet1/0/1
Device(config-if)# switchport mode trunk
Device(config-if)# exit
!
Device(config)# interface GigabitEthernet1/0/2
Device(config-if)# switchport access vlan 10
Device(config-if)# switchport mode access
Device(config-if)# exit
!
Device(config)# interface TenGigabitEthernet3/0/1
description To Spine1
Device(config-if)# no switchport
Device(config-if)# ip address 10.14.1.1 255.255.255.0
Device(config-if)# ip pim sparse-mode
Device(config-if)# ip ospf 1 area 0
Device(config-if)# exit
!
Device(config)# interface TenGigabitEthernet3/0/2
description To Spine1
Device(config-if)# no switchport
Device(config-if)# ip address 10.15.1.1 255.255.255.0
Device(config-if)# ip pim sparse-mode
Device(config-if)# ip ospf 1 area 0
Device(config-if)# exit
!
Device(config)# interface Vlan10
description connected to 100010
Device(config-if)# mac-address 0001.0001.0001
Device(config-if)# vrf forwarding 13vni50000
Device(config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Device(config-if)# exit
!
Device(config)# interface Vlan11
description connected to 100011
Device(config-if)# mac-address 0001.0001.0001
Device(config-if)# vrf forwarding 13vni50000
Device(config-if)# ip address 192.168.11.1 255.255.255.0
Device(config-if)# exit
!
Device(config)# interface Vlan501
description connected to 50000
Device(config-if)# vrf forwarding 13vni50000
Device(config-if)# ip unnumbered Loopback0
Device(config-if)# exit
!
Device(config)# router ospf 1
Device(config-router)# router-id 1.1.1.1
Device(config-router)# nsr
Device(config-router)# exit
!
Device(config)# router bgp 100
Device(config-router)# bgp router-id 1.1.1.1

```



```

Device(config-router)# bgp log-neighbor-changes
Device(config-router)# bgp graceful-restart
Device(config-router)# neighbor 4.4.4.4 remote-as 100
Device(config-router)# neighbor 4.4.4.4 update-source Loopback0
!
Device(config-router)# address-family ipv4
Device(config-router-af)# redistribute connected
Device(config-router-af)# neighbor 4.4.4.4 activate
Device(config-router-af)# exit-address-family
!
Device(config-router)# address-family l2vpn evpn
Device(config-router-af)# neighbor 4.4.4.4 activate
Device(config-router-af)# neighbor 4.4.4.4 send-community both
Device(config-router-af)# exit-address-family
!
Device(config)# address-family ipv4 vrf l3vni50000
Device(config-vrf-af)# advertise l2vpn evpn
Device(config-vrf-af)# redistribute connected
Device(config-vrf-af)# exit-address-family
Device(config-vrf)# exit
!
Device(config)# interface nvel
Device(config-if)# no ip address
Device(config-if)# source-interface Loopback0
Device(config-if)# host-reachability protocol bgp
Device(config-if)# member vni 100010 mcast-group 227.0.0.1
Device(config-if)# member vni 100011 mcast-group 227.0.0.1
Device(config-if)# member vni 50000 vrf l3vni50000

```

例：NVE での L2/L3 VNI の確認

例

次は、**show nve vni** コマンドの出力例です。

```

Device# show nve vni

Interface VNI Multicast-group VNI state Mode VLAN cfg vrf
nvel 60519 233.1.1.19 Up L2CP 519 CLI N/A
nvel 60518 233.1.1.18 Up L2CP 518 CLI N/A

```

例：マルチキャストルーティングテーブルのマルチキャストの確認

例

次は、**show ip mroute** コマンドの出力例です。

```

Device# show ip mroute
IP Multicast Routing Table
Outgoing interface flags: H - Hardware switched, A - Assert winner, p - PIM Join
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode
(*, 239.0.1.1), 5d16h/stopped, RP 100.1.1.1, flags: SJCFx
Incoming interface: Port-channel11, RPF nbr 20.20.1.1
Outgoing interface list:
Tunnel0, Forward/Sparse-Dense, 5d16h/00:01:17
!

```

例：マルチキャストルーティングテーブルのマルチキャストの確認

```
(100.11.11.11, 239.0.1.1), 00:02:18/00:00:41, flags: FTx
Incoming interface: Loopback1, RPF nbr 0.0.0.0, Registering
Outgoing interface list:
Port-channell1, Forward/Sparse, 00:02:18/00:03:14
```

例

次は、**show ip mfib** コマンドの出力例です。

```
Device# show ip mfib
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kbits per second
Other counts: Total/RPF failed/Other drops
I/O Item Counts: FS Pkt Count/PS Pkt Count
Default
(*,224.0.0.0/4) Flags: C HW
SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
(*,224.0.1.40) Flags: C HW
SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
Port-channell1 Flags: A NS
Loopback0 Flags: F IC NS
Pkts: 0/0
(*,239.0.1.1) Flags: C HW
SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
HW Forwarding: 187/0/190/0, Other: 0/0/0
Port-channell1 Flags: A NS
Tunnel0, VXLAN Decap Flags: F NS
Pkts: 0/0
(100.11.11.11,239.0.1.1) Flags: HW
SW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
HW Forwarding: 0/0/0/0, Other: 0/0/0
Null0 Flags: A NS
Port-channell1 Flags: F NS
Pkts: 0/0
Tunnell1 Flags: F
Pkts: 0/0
```

例

次は、**show ip pim neighbors** コマンドの出力例です。

```
Device# show ip pim neighbors
PIM Neighbor Table
Mode: B - Bidir Capable, DR - Designated Router, N - Default DR Priority,
P - Proxy Capable, S - State Refresh Capable, G - GenID Capable,
L - DR Load-balancing Capable
Neighbor Interface Uptime/Expires Ver DR
Address Prio/Mode
10.10.1.1 Port-channell1 5d16h/00:01:40 v2 1 / G
20.20.1.1 Port-channell11 5d16h/00:01:20 v2 1 / G
```

例

次は、**show ip pim tunnel** コマンドの出力例です。

```
Device# show ip pim tunnel
Tunnell1*
```

```

Type : PIM Encap
RP : 100.1.1.1
Source : 20.20.1.2
State : UP
Last event : Created (5d16h)
# sh ip pim rp
Group: 239.0.1.1, RP: 100.1.1.1, uptime 5d16h, expires never

```

例：EVPN マネージャでの EVPN インスタンスの確認

例

次は、**show l2vpn evpn evi** コマンドの出力例です。

```

Device# show l2vpn evpn evi 1 detail
EVPN instance: 1 (VLAN Based)
RD: 100.11.11.11:1 (auto)
Import-RTs: 2:1
Export-RTs: 2:1
Per-EVI Label: none
State: Established
Encapsulation: vxlan
Vlan: 11
Ethernet-Tag: 0
State: Established
Core If: Vlan901
Access If: Vlan11
RMAC: ec1d.8b75.eac8
Core Vlan: 901
L2 VNI: 11001
L3 VNI: 900001
VTEP IP: 100.11.11.11
MCAST IP: 239.0.1.1
VRF: tenant_1
Pseudoports:
TenGigabitEthernet1/1/7 service instance 11

```

例：MAC テーブルの確認

例

次は、**show mac address-table vlan** コマンドの出力例です。

```

Device# show mac address-table vlan 11
Mac Address Table
-----
Vlan Mac Address Type Ports
-----
11 0001.0001.0001 STATIC V111 -----□ SVI mac for Anycast Gateway
11 0011.0011.0005 DYNAMIC Tel/1/7-----□ dynamically learned
Total Mac Addresses for this criterion: 2

```

例：EVPN マネージャでの MAC エントリの確認

例

次は、`show l2vpn evpn mac` コマンドの出力例です。

```
Device# show l2vpn evpn mac
MAC Address EVI VLAN ESI Ether Tag Next Hop
-----
0011.0011.00c9 1 11 0000.0000.0000.0000.0000 0 Te1/1/7:11
0012.0012.0001 1 11 0000.0000.0000.0000.0000 0 100.22.22.22
0013.0013.0001 1 11 0000.0000.0000.0000.0000 0 100.33.33.33
0014.0014.0001 1 11 0000.0000.0000.0000.0000 0 100.44.44.44
```

例：BGP での MAC ルートの確認

例

次は、`show bgp l2vpn evpn evi` コマンドの出力例です。

```
Device# show bgp l2vpn evpn evi 1
BGP table version is 654847, local router ID is 10.11.11.11
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
t secondary path, L long-lived-stale,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 100.11.11.11:1
*> [2][100.11.11.11:1][0][48][0011001100c9][0][*]/20
:: 32768 ?
*> [2][100.11.11.11:1][0][48][001200120001][0][*]/20
100.22.22.22 0 1 3 ?
*> [2][100.11.11.11:1][0][48][001200120001][32][192.168.1.2]/24
100.22.22.22 0 1 3 ?
*> [2][100.11.11.11:1][0][48][001300130001][0][*]/20
100.33.33.33 0 1 4 ?
*> [2][100.11.11.11:1][0][48][001300130001][32][192.168.1.3]/24
100.33.33.33 0 1 4 ?
*> [2][100.11.11.11:1][0][48][001400140001][0][*]/20
100.44.44.44 0 1 4 ?
*> [2][100.11.11.11:1][0][48][001400140001][32][192.168.1.4]/24
100.44.44.44 0 1 4 ?
```

例：レイヤ2 ルーティング情報ベースでの MAC ルートの確認

例

次は、`show l2route evpn mac` コマンドの出力例です。

```
Device# show l2route evpn mac
EVI ETag Prod Mac Address Next Hop(s) Seq Number
-----
1 0 BGP 0012.0012.0001 V:11001 100.22.22.22 0
1 0 BGP 0013.0013.0001 V:11001 100.33.33.33 0
```

```
1 0 BGP 0014.0014.0001 V:11001 100.44.44.44 0
1 0 L2VPN 0011.0011.00c9 Te1/1/7:11 0
```

例：すべての SVI での IP VRF の確認

例

次は、**show ip vrf** コマンドの出力例です。

```
Device# show ip vrf
Name                Default RD          Interfaces
Mgmt-vrf            <not set>          Gi0/0
tenant_1            1:1                Lo2
                   V111
                   V112
```

例：MAC VRF (EVI) の MAC/IP エントリの確認

例

次は、**show bgp l2vpn evpn evi** コマンドの出力例です。

```
Device# show bgp l2vpn evpn evi 1 route-type 2
BGP routing table entry for [2][100.11.11.11:1][0][48][0011001100C9][32][10.0.0.2]/24,
version 7
Paths: (1 available, best #1, table evi_1)
  Advertised to update-groups:
    1
  Refresh Epoch 1
  Local
    :: (via default) from 0.0.0.0 (10.11.11.11)
      Origin incomplete, localpref 100, weight 32768, valid, sourced, local, best
      EVPN ESI: 00000000000000000000, Label1 11001-□ L2 VNI
      Extended Community: RT:2:1 ENCAP:8
      Local irb vxlan vtep:
        vrf:tenant_1, l3-vni:900001-----□ IP VRF and L3 VNI
        local router mac:EC1D.8B75.EAC8
        core-irb interface:Vlan901----□ core SVI
        vtep-ip:100.11.11.11
      rx pathid: 0, tx pathid: 0x0
```

例：L3VNI (IP VRF) でのリモート MAC/IP および IP プレフィックスルートの確認

例

次は、**show bgp vpnv4 unicast vrf** コマンドの出力例です。

```
Device# show bgp vpnv4 unicast vrf tenant_1
BGP table version is 8583, local router ID is 10.11.11.11
  Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 1:1 (default for vrf tenant_1)
AF-Private Import to Address-Family: L2VPN E-VPN, Pfx Count/Limit: 11/1000
*>  11.11.11.11/32  0.0.0.0           0           32768 ?
*>  11.22.22.22/32  100.22.22.22      0           1 3 ?
*>  11.33.33.33/32  100.33.33.33      0           1 4 ?
```

例：IP ルートが L3 VNI (IP VRF) にインストールされていることの確認

```

*> 11.44.44.44/32 100.44.44.44 0 1 4 ?
* 192.168.1.0 100.44.44.44 0 1 4 ?
* 100.33.33.33 0 1 4 ?
* 100.22.22.22 0 1 3 ?
*> 0.0.0.0 0 32768 ?
*> 192.168.1.2/32 100.22.22.22 0 1 3 ?
*> 192.168.1.3/32 100.33.33.33 0 1 4 ?
*> 192.168.1.4/32 100.44.44.44 0 1 4 ?
* 192.168.2.0 100.44.44.44 0 1 4 ?
* 100.33.33.33 0 1 4 ?
* 100.22.22.22 0 1 3 ?
*> 0.0.0.0 0 32768 ?

```

例：IP ルートが L3 VNI (IP VRF) にインストールされていることの確認

例

次に、**show ip route vrf** コマンドの出力例を示します。

```

Device# show ip route vrf tenant_1
Routing Table: tenant_1
Gateway of last resort is not set

11.0.0.0/32 is subnetted, 3 subnets
C 11.11.11.11 is directly connected, Loopback2
B 11.22.22.22 [20/0] via 100.22.22.22, 00:13:21, Vlan901
B 11.33.33.33 [20/0] via 100.33.33.33, 00:13:21, Vlan901
B 11.44.44.44 [20/0] via 100.44.44.44, 00:12:51, Vlan901
192.168.1.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C 192.168.1.0/24 is directly connected, Vlan11
B 192.168.1.3/32 [20/0] via 100.33.33.33, 16:26:48, Vlan901
B 192.168.1.4/32 [20/0] via 100.44.44.44, 2d19h, Vlan901
L 192.168.1.254/32 is directly connected, Vlan11
192.168.2.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C 192.168.2.0/24 is directly connected, Vlan12
B 192.168.2.3/32 [20/0] via 100.33.33.33, 02:52:20, Vlan901
B 192.168.2.4/32 [20/0] via 100.44.44.44, 2d19h, Vlan901
L 192.168.2.254/32 is directly connected, Vlan12
192.168.3.0/24 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C 192.168.3.0/24 is directly connected, Vlan13
B 192.168.3.3/32 [20/0] via 100.33.33.33, 2d19h, Vlan901

```

例：EVPN マネージャでの MAC/IP エントリの確認

例

次に、**show l2vpn evpn mac** コマンドの出力例を示します。

```

Device# show l2vpn evpn mac ip

IP Address EVI VLAN MAC Address Next Hop(s)
-----
10.0.0.1 1 11 0011.0011.00c9 Te1/1/7:11
10.0.0.2 1 11 0012.0012.0001 100.22.22.22

```

例：レイヤ2ルーティング情報ベースの MAC/IP ルートの確認

例

次に、`show l2route evpn mac` コマンドの出力例を示します。

```
Device# show l2route evpn mac ip
EVI ETag Prod Mac Address Host IP Next Hop(s)
-----
1 0 BGP 0012.0012.0001 10.0.0.2 V:11001 100.22.22.22
1 0 L2VPN 0011.0011.00c9 10.0.0.1 Te1/1/7:11
```

VXLAN BGP EVPN の機能の履歴と情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースだけを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェアリリースでもサポートされます。

表 1: VXLAN BGP EVPN の機能の履歴

リリース	機能情報
Cisco IOS XE Fuji 16.9.1	<p>VXLAN は、レイヤ2 セグメントを IP コア全体にストレッチできる IP/UDP オーバーレイの MAC です。VXLAN EVPN BGP は、ブリッジモードとルーテッドモードで動作します。</p> <p>この機能は、ブリッジモードでの IPv4 および IPv6 サポートと、ルーテッドモードでの IPv4 サポートで導入されました。</p>

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。