



## VXLAN EVPN マルチサイトの構成

この章は、次の内容で構成されています。

- [VXLAN EVPN マルチサイト \(1 ページ\)](#)
- [マルチサイトのデュアル RD サポート \(2 ページ\)](#)
- [マルチサイト BGW の ESI を使用した EVPN マルチホーミングとの相互運用性 \(3 ページ\)](#)
- [マルチサイトでの VXLAN EVPN の注意事項と制限事項 \(3 ページ\)](#)
- [VXLAN EVPN マルチサイトを有効にする \(7 ページ\)](#)
- [マルチサイトのデュアル RD サポートの設定 \(9 ページ\)](#)
- [VNI デュアルモードの設定 \(10 ページ\)](#)
- [ファブリック/DCI リンク トラッキングの設定 \(11 ページ\)](#)
- [ファブリック外部ネイバーの設定 \(12 ページ\)](#)
- [VXLAN EVPN マルチサイト ストーム制御の設定 \(13 ページ\)](#)
- [VXLAN EVPN マルチサイト ストーム制御の確認 \(14 ページ\)](#)
- [vPC をサポートするマルチサイト \(14 ページ\)](#)
- [非対称 VNI を使用するマルチサイトの設定例 \(21 ページ\)](#)
- [マルチサイトでの TRM \(23 ページ\)](#)

## VXLAN EVPN マルチサイト

VXLAN EVPN マルチサイト ソリューションは、2 つ以上の BGP ベース イーサネット VPN (EVPN) サイト/ファブリック (オーバーレイ ドメイン) を IP 専用ネットワーク上でスケラブルに相互接続します。このソリューションでは、エニーキャストまたは vPC モードでポード ゲートウェイ (BGW) を使用して、2 つのサイトを終端し、相互接続します。BGW は、トラフィックの適用と障害の封じ込め機能に必要なネットワーク制御境界を提供します。

Cisco NX-OS Release 9.3(5) よりも前のリリースの BGP コントロールプレーンでは、BGW 間の BGP セッションによって EVPN ルートのネクスト ホップ情報が書き換えられ、再発信されません。Cisco NX-OS Release 9.3(5) 以降では、再発信は常に (シングルまたはデュアルルート識別子を使用して) 有効になり、書き換えは実行されません。詳細については、[マルチサイトのデュアル RD サポート \(2 ページ\)](#) を参照してください。

VXLAN トンネル エンドポイント (VTEP) は、BGW を含むオーバーレイ ドメインの内部ネーバーだけを認識します。ファブリック外部のすべてのルートには、レイヤ 2 およびレイヤ 3 トラフィック用の BGW 上にネクスト ホップがあります。

BGW は、サイト内のノードおよびサイトの外部にあるノードと対話するノードです。たとえば、リーフ スパイネータセンタールファブリックでは、リーフ、スパイン、またはサイトを相互接続するゲートウェイとして機能する別のデバイスを使用できます。

VXLAN EVPN マルチサイト 機能は、単一の共通 EVPN 制御および IP 転送ドメインを介して相互接続された複数のサイト ローカル EVPN コントロールプレーンおよび IP 転送ドメインとして概念化できます。すべての EVPN ノードは、一意のサイト スコープ識別子で識別されません。サイトローカル EVPN ドメインは、同じサイト識別子を持つ EVPN ノードで構成されます。BGW は一方ではサイト固有の EVPN ドメインの一部であり、他方では他のサイトからの BGW と相互接続するための共通 EVPN ドメインの一部です。特定のサイトに対して、これらの BGW はサイト固有のノードを促進し、他のすべてのサイトがそれらを介してのみ到達可能であることを可視化します。これは、以下を意味します。

- サイト ローカルブリッジング ドメインは、他のサイトからのブリッジング ドメインと BGW を介してのみ相互接続されます。
- サイト ローカルルーティング ドメインは、BGW を介してのみ、他のサイトからのルーティング ドメインと相互接続されます。
- サイト ローカルフラッド ドメインは、BGW を介してのみ、他のサイトからのフラッド ドメインと相互接続されます。

選択的アドバタイズメントは、BGW のテナントごとの情報の設定として定義されます。具体的には、IP VRF または MAC VRF (EVPN インスタンス) を意味します。外部接続 (VRF-Lite) と EVPN マルチサイトが同じ BGW に共存する場合、アドバタイズメントは常に有効になります。

## マルチサイトのデュアル RD サポート

Cisco NX-OS リリース 9.3(5) 以降では、VXLAN EVPN マルチサイトはデュアルルート識別子 (RD) を使用したルート再生成をサポートしています。この動作は自動的に有効になります。

各 VRF または L2VNI は、プライマリ RD (一意) とセカンダリ RD (BGW 間で同じ) という 2 つの RD を追跡します。再発信されたルートは、セカンダリ タイプ 0 RD (site-id : VNI) でアドバタイズされます。他のすべてのルートは、プライマリ RD でアドバタイズされます。ルータがマルチサイト BGW モードになると、セカンダリ RD が自動的に割り当てられます。

サイト ID が 2 バイトを超える場合、セカンダリ RD はマルチサイト BGW で自動的に生成されず、次のメッセージが表示されます。

```
%BGP-4-DUAL_RD_GENERATION_FAILED: bgp- [12564] Unable to generate dual RD on EVPN multisite border gateway. This may increase memory consumption on other BGP routers receiving re-originated EVPN routes. Configure router bgp <asn> ; rd dual id <id> to avoid it.
```

この場合、セカンダリ RD 値を手動で設定するか、デュアル RD を無効にすることができます。詳細については、[マルチサイトのデュアル RD サポートの設定 \(9 ページ\)](#) を参照してください。

## マルチサイト BGW の ESI を使用した EVPN マルチホーミングとの相互運用性

Cisco NX-OS リリース 10.2(2)F以降、予約されていない ESI (0 または MAX-ESI) 値と予約されている ESI (0 または MAX-ESI) 値を持つ EVPN MAC/IP ルート (タイプ 2) は、転送 (ESI RX) のために評価されます。EVPN MAC/IP ルート解決の定義は、[RFC 7432 Section 9.2.2](#) で定義されています。

EVPN MAC/IP ルート (タイプ 2) -

- 予約されている ESI 値 (0 または MAX-ESI) は、MAC/IP ルート単独 (タイプ 2 内の BGP ネクストホップ) によって単独で解決されます。
- 予約されていない ESI 値は、適合する ES イーサネット自動検出ルート (タイプ 1、ES EAD ごと) が存在する場合、単独で解決されます。

上記の MAC/IP ルート解決に加えて、マルチサイト BGW は、予約済みおよび予約されていない ESI 値を持つ MAC/IP ルートの転送、書き換え、および再発信をサポートします。これらすべての場合において、ES ごとの EAD ルートはマルチサイト BGW によって再発信されます。

異なる ESI 値を持つ EVPN MAC/IP ルート解決は、エニーキャストおよび vPC ボーダー ゲートウェイ モードの Cisco Nexus 9300-EX、-FX、-FX2、-FX3、および -GX プラットフォーム スイッチでサポートされます。

## マルチサイトでの VXLAN EVPN の注意事項と制限事項

VXLAN EVPN 設定時の注意事項と制約事項は次のとおりです。

- 次のスイッチは VXLAN EVPN マルチサイトをサポートします。
  - Cisco Nexus 9300-EX および 9300-FX プラットフォーム スイッチ (Cisco Nexus 9348GC-FXP プラットフォーム スイッチを除く)
  - Cisco Nexus 9300-FX2 プラットフォーム スイッチ
  - Cisco Nexus 9300-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
  - Cisco Nexus 9300-GX2 プラットフォーム スイッチ
  - -EX または FX または -GX ライン カード搭載の Cisco Nexus 9500 プラットフォーム スイッチ



(注) -R/RX ラインカード搭載の Cisco Nexus 9500 プラットフォーム スイッチは VXLAN EVPN マルチサイトをサポートしていません。

- **evpn multisite dc-tracking** は、エニーキャスト BGW と vPC BGW DCI リンクに必須です。  
**evpn multisite fabric-tracking** は、エニーキャスト BGW にのみ必須です。vPC ベースの BGW の場合、このコマンドは必須ではありません。NVE インターフェイスは、アップ状態の dc-tracking 対象リンクだけで起動します。
- Cisco Nexus 9332C および 9364C プラットフォーム スイッチは BGW にすることができます。
- VXLAN EVPN マルチサイト展開では、**ttag** 機能を使用する場合、クラウドに接続する BGW の DCI インターフェイスで **ttag** が削除されていることを確認します (**ttag-strip**)。詳細に説明すると、**ttag** が、**ether-type 0x8905** をサポートしない Nexus 9000 以外のデバイスに接続されている場合、**ttag** の除去が必要です。ただし、DCI の BGW バックツーバックモデルでは **ttag** の削除は必要ありません。
- VXLAN EVPN マルチサイトおよびテナントルーテッドマルチキャスト (TRM) は、異なるサイトに展開された送信元と受信者の間でサポートされます。
- マルチサイト BGW では、マルチサイト拡張 (レイヤ 2 ユニキャスト/マルチキャストおよびレイヤ 3 ユニキャスト) と、レイヤ 3 ユニキャストおよびマルチキャスト外部接続を共存させることができます。
- マルチサイト展開を使用した TRM では、すべての BGW がファブリックからトラフィックを受信します。ただし、指定フォワーダ (DF) BGW だけがトラフィックを転送します。他のすべての BGW は、デフォルトのドロップ ACL を介してトラフィックをドロップします。この ACL は、すべての DCI トラッキング ポートでプログラムされます。DCI アプリック ポートから **evpn multisite dc-tracking** 設定を削除しないでください。この場合、ACL を削除します。これにより、1 つの BGW (DF) だけでパケットを確定的に転送するのではなく、パケットをドロップまたは複製できる非確定的なトラフィックフローが作成されます。
- エニーキャスト モードは、サイトあたり最大 6 つの BGW をサポートできます。
- vPC トポロジの BGW がサポートされます。
- サイト間/ファブリック BGW 間のマルチキャストフラッド ドメインはサポートされていません。
- 異なるファブリック/サイトの BGW 間での iBGP EVPN ピアリングはサポートされていません。
- **peer-type fabric-external** コマンド設定は、VXLAN マルチサイト BGW にのみ必要です (このコマンドは、シスコ以外の機器とピアリングする場合は使用しないでください)。



(注) **peer-type fabric-external** コマンド構成は、疑似 BGW で不要です。

- エニーキャスト モードは、ローカル インターフェイスに接続されたレイヤ 3 サービスのみをサポートします。
- エニーキャスト モードでは、BUM は各ボーダー リーフに複製されます。特定のサイトのボーダー リーフ間の DF 選定により、そのサイトのサイト間トラフィック（ファブリックから DCI へ、およびその逆）を転送するボーダー リーフが決定されます。
- エニーキャスト モードでは、すべてのレイヤ 3 サービスが、物理 IP をネクスト ホップとして EVPN タイプ 5 ルートを介して BGP でアドバタイズされます。
- vPC モードは 2 つの BGW のみをサポートします。
- vPC モードでは、ローカル インターフェイスでレイヤ 2 ホストとレイヤ 3 サービスの両方をサポートできます。
- vPC モードでは、BUM は外部サイトからのトラフィックのいずれかの BGW に複製されます。したがって、両方の BGW はサイト外部からサイト内部（DCI からファブリック）方向のフォワーダです。
- vPC モードでは、BUM は入力レプリケーション（IR）アンダーレイを使用して、VLAN のローカルサイトリーフから着信するトラフィックのいずれかの BGW に複製されます。両方の BGW は、IR アンダーレイを使用する VLAN のサイト内部からサイト外部（ファブリックから DCI）方向のフォワーダです。
- vPC モードでは、BUM は、マルチキャストアンダーレイを使用して VLAN のローカルサイトリーフから着信するトラフィックの両方の BGW に複製されます。したがって、デキャプ/フォワーダの選択が行われ、カプセル化解除の勝者/フォワーダは、マルチキャストアンダーレイを使用して、サイトローカルトラフィックを VLAN の外部サイト BGW にのみ転送します。
- NX-OS 10.2(2)F 以前には、コア全体の DCI ピア間では入力レプリケーションのみがサポートされています。Cisco NX-OS リリース 10.2 (2) F 以降では、コア全体の DCI ピア間で入力レプリケーションとマルチキャストの両方がサポートされています。
- vPC モードでは、すべてのレイヤ 3 サービス/アタッチメントが、仮想 IP をネクスト ホップとして EVPN タイプ 5 ルートを介して BGP でアドバタイズされます。VIP/PIP 機能が設定されている場合は、ネクスト ホップとして PIP でアドバタイズされます。
- サイト間で異なるエニーキャスト ゲートウェイ MAC アドレスが設定されている場合は、拡張されたすべての VLAN に対して ARP 抑制を有効にします。
- NVE を、レイヤ 3 プロトコルで必要なループバック 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。ベストプラクティスは、NVE 送信元インターフェイス（PIP/VTEP）およびマルチサイト送信元インターフェイス（エニーキャストおよび仮想 IP VTEP）に専用のループバック アドレスを使用することです。

- PIM BiDir は、VXLAN マルチサイトでのファブリック アンダーレイ マルチキャスト レプリケーションではサポートされません。
- PIM はマルチサイト VXLAN DCI リンクではサポートされません。
- FEX は vPC BGW およびエニーキャスト BGW ではサポートされません。
- Cisco NX-OS Release 9.3(5) 以降では、サブインターフェイスが設定されている場合、VTEP は親インターフェイス上で VXLAN カプセル化トラフィックをサポートします。この機能は、VXLAN EVPN マルチサイトおよび DCI でサポートされます。DCI トラッキングは、親インターフェイスでのみ有効にできます。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(5) 以降、VXLAN EVPN マルチサイトは非対称 VNI をサポートします。詳細については、「[Multi-Site with Asymmetric VNIs and 非対称 VNI を使用するマルチサイトの設定例 \(21 ページ\)](#)」を参照してください。
- 次の注意事項および制約事項がマルチサイトのデュアル RD サポートに適用されます。
  - デュアル RD は Cisco NX-OS リリース 9.3(5) 以降でサポートされます。
  - デュアル RD は、Cisco Nexus 9332C、9364C、9300-EX、および 9300-FX/FX2 プラットフォーム スイッチと、VXLAN EVPN マルチサイトが有効になっている -EX/FX ライン カードを備えた Cisco Nexus 9500 プラットフォーム スイッチで自動的に有効になります。
  - マルチサイトの再発信ルートに PIP アドバタイズメントを必要とする CloudSec またはその他の機能を使用するには、BGW でデュアル RD が有効になっている場合はルート サーバで BGP の追加パスを設定するか、デュアル RD を無効にします。
  - BGW ノードでのセカンダリ RD 追加パスの送信はサポートされていません。
  - ISSU 中に、すべての BGW がアップグレードされている間、リーフ ノードのパス数が一時的に 2 倍になることがあります。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(5) 以降では、VXLAN EVPN マルチサイト トポロジの NVE インターフェイスで **host-reachability protocol bgp** コマンドを無効にすると、NVE インターフェイスは運用上ダウンしたままになります。
- Cisco NX-OS リリース 9.3(5) 以降、マルチサイト ボーダー ゲートウェイは、サイトのローカル スパイン/リーフ スイッチにアドバタイズするときに、着信リモートルートを再発信します。これらの再発信されたルートは、次のフィールドを変更します。
  - RD 値が [Multisite Site ID : L3 VNID] に変更されます。
  - 特定の VRF に参加しているすべての VTEP でルート ターゲットが定義されていることが必須です。これには、BGW が特定の VRF を拡張することが含まれ、明示的に要求されます。Cisco NX-OS リリース 9.3(5) より前では、サイト内 VTEP からのルートターゲットは、BGW で定義されていない場合でも、サイト境界を越えて誤って保持されていました。Cisco NX-OS リリース 9.3(5) 以降、必須の動作が適用されます。必要なルートターゲットを BGW に追加することで、意図しないルート ターゲットの

アドバタイズメントから明示的なルートターゲットのアドバタイズメントへの変更を実行できます。

- パスタイプが外部からローカルに変更されます。
- Cisco NX-OS リリース 10.2(3)F 移行、VXLAN EVPN マルチサイトは Cisco Nexus 9300-GX2 プラットフォーム スイッチでサポートされています。
- Cisco NX-OS リリース 10.2(3)F 移行、マルチサイトのデュアル RD は Cisco Nexus 9300-FX 3 プラットフォーム スイッチでサポートされています。

## VXLAN EVPN マルチサイトを有効にする

この手順は、VXLAN EVPN マルチサイトの機能を有効にしてください。マルチサイトは BGW でのみ有効になります。site-id は、ファブリック/サイト内のすべての BGW で同じである必要があります。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： switch# <b>configure terminal</b>	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	<b>evpn multisite border-gateway ms-id</b> 例： switch(config)# <b>evpn multisite border-gateway 100</b>	サイト/ファブリックのサイト ID を設定します。 <i>ms-id</i> の値の範囲は、1-2,814,749,767,110,655 です。 <i>ms-id</i> は、同じファブリック/サイト内のすべての BGW で同じである必要があります。
ステップ 3	<b>split-horizon per-site</b> 例： switch(config-evpn-msite-bgw)# <b>split-horizon per-site</b>	同じサイトの別のボーダー ゲートウェイから DCI グループでカプセル化されたパケットを受信できるようにし、パケットの重複を回避します。  (注) このコマンドは、エニーキャスト ボーダー ゲートウェイを備えたサイトで DCI マルチキャスト アンダーレイが設定されている場合に使用します。
ステップ 4	<b>interface nve 1</b> 例： switch(config-evpn-msite-bgw)# <b>interface nve 1</b>	VXLAN トンネルの終端となる VXLAN オーバーレイ インターフェイスを作成します。  (注) スイッチでは 1 つの NVE インターフェイスのみ使用できます。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<b>source-interface loopback <i>src-if</i></b> 例： <pre>switch(config-if-nve) # source-interface loopback 0</pre>	送信元インターフェイスは、有効な/32 IP アドレスを持つスイッチ上に設定されているループバック インターフェイスにする必要があります。この/32 IP アドレスは、転送ネットワークの一時デバイスおよびリモート VTEP によって認識される必要があります。これは、転送ネットワークのダイナミック ルーティング プロトコルを介してそれをアドバタイズすることによって、この要件を達成します。
ステップ 6	<b>host-reachability protocol bgp</b> 例： <pre>switch(config-if-nve) # host-reachability protocol bgp</pre>	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	<b>multisite border-gateway interface loopback <i>vi-num</i></b> 例： <pre>switch(config-if-nve) # multisite border-gateway interface loopback 100</pre>	BGW 仮想 IP アドレス (VIP) に使用されるループバック インターフェイスを定義します。 border-gateway インターフェイスは、有効な /32 IP アドレスを持つスイッチ上に設定されているループバック インターフェイスにする必要があります。この/32 IP アドレスは、転送ネットワークの一時デバイスおよびリモート VTEP によって認識される必要があります。これは、転送ネットワークのダイナミック ルーティング プロトコルを介してそれをアドバタイズすることによって、この要件を達成します。このループバックは、送信元インターフェイスのループバックとは異なる必要があります。 <i>vi-num</i> の範囲は、0 ~ 1023 です。
ステップ 8	<b>no shutdown</b> 例： <pre>switch(config-if-nve) # no shutdown</pre>	<b>shutdown</b> コマンドを無効にします。
ステップ 9	<b>exit</b> 例： <pre>switch(config-if-nve) # exit</pre>	NVE 設定モードを終了します。
ステップ 10	<b>interface loopback <i>loopback-number</i></b> 例： <pre>switch(config) # interface loopback 0</pre>	ループバック インターフェイスを設定します。
ステップ 11	<b>ip address <i>ip-address</i></b> 例： <pre>switch(config-if) # ip address 198.0.2.0/32</pre>	ループバック インターフェイスの IP アドレスを設定します。

## マルチサイトのデュアル RD サポートの設定

セカンダリ RD 値を手動で設定するか、デュアル RD を無効にする必要がある場合は、次の手順に従います。

始める前に

VXLAN EVPN マルチサイトを有効にします。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： switch# <b>configure terminal</b> 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	<b>router bgp as-num</b> 例： switch(config)# <b>router bgp 100</b> switch(config-router)#	自律システム番号を設定する。 <i>as-num</i> の範囲は 1 ~ 4,294,967,295 です。
ステップ 3	<b>[no] rd dual id [2-bytes]</b> 例： switch(config-router)# <b>rd dual id 1</b>	セカンダリ RD の最初の 2 バイトを定義します。ID は、マルチサイト BGW 間で同じである必要があります。有効な範囲は 1 ~ 65535 です。  (注) 必要に応じて、 <b>no rd dual</b> コマンドを使用してデュアル RD を無効にし、単一の RD にフォールバックできます。
ステップ 4	(任意) <b>show bgp evi evi-id</b> 例： switch(config-router)# <b>show bgp evi 100</b>	指定した EVI の <b>rd dual id[2-bytes]</b> コマンドの一部として設定されたセカンダリ RD を表示します。

例

次の例は、**show bgp evi evi-id** 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          : vni101
Active Export RT list     :
    100:100
Active Import RT list     :
    100:100

```

## VNI デュアルモードの設定

この手順では、特定のVLANのBUMトラフィックドメインの設定について説明します。ファブリック/サイト内のマルチキャストまたは入力レプリケーションと、異なるファブリック/サイト間での入力レプリケーションの使用がサポートされています。



- (注) BGW でレイヤ3 拡張のみが設定されている場合は、追加のループバック インターフェイスが必要です。ループバック インターフェイスは、すべての BGW の同じ VRF インスタンスに存在し、BGW ごとに個別の IP アドレスを持つ必要があります。ループバック インターフェイスの IP アドレスが BGP Site-External に向けて BGP EVPN に再配布されていることを確認します。

多数の VNI のマルチキャストまたは入力レプリケーションの設定の詳細については、[VXLAN BGP EVPN の例 \(EBGP\)](#) を参照してください。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： switch# <b>configure terminal</b>	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	<b>interface nve 1</b> 例： switch(config)# <b>interface nve 1</b>	VXLAN トンネルの終端となる VXLAN オーバーレイ インターフェイスを作成します。  (注) スイッチでは1つのNVEインターフェイスのみ使用できます。
ステップ 3	<b>member vni vni-range</b> 例： switch(config-if-nve)# <b>member vni 200</b>	仮想ネットワーク識別子 (VNI) を設定します。 <i>vni-range</i> の範囲は 1 ~ 16,777,214 です。 <i>vni-range</i> の値は、5000 などの単一の値または 5001 ~ 5008 などの範囲です。  (注) ステップ 4 または ステップ 5 のいずれかのコマンドを入力します。
ステップ 4	<b>mcast-group ip-addr</b> 例：	ファブリック内の NVE マルチキャスト グループ IP プレフィックスを設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
	<code>switch(config-if-nve-vni) # mcast-group 255.0.4.1</code>	
ステップ 5	<b>ingress-replication protocol bgp</b> 例： <code>switch(config-if-nve-vni) # ingress-replication protocol bgp</code>	VNI の入力複製をする BGP EVPN を有効にします。
ステップ 6	<b>multisite ingress-replication</b> 例： <code>switch(config-if-nve-vni) # multisite ingress-replication</code>	レイヤ 2 VNI を拡張するためのマルチサイト BUM レプリケーション方式を定義します。

## ファブリック/DCI リンク トラッキングの設定

この手順では、すべての DCI 側インターフェイスとサイトの内部/ファブリック側インターフェイスを追跡するための設定について説明します。トラッキングは必須で、すべての DCI/ファブリック リンクがダウンした場合に、サイトからまたはサイトへの EVPN ルートの再発信を無効にするために使用されます。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： <code>switch# configure terminal</code>	グローバル構成モードを開始します。
ステップ 2	<b>interface ethernet port</b> 例： <code>switch(config)# interface ethernet1/1</code>	指定したインターフェイスのインターフェイス設定モードを開始します。  (注) ステップ 3 またはステップ 4 で、次のいずれかのコマンドを入力します。
ステップ 3	<b>evpn multisite dci-tracking</b> 例： <code>switch(config-if) # evpn multisite dci-tracking</code>	DCI インターフェイス トラッキングを設定します。
ステップ 4	(任意) <b>evpn multisite fabric-tracking</b> 例： <code>switch(config-if) # evpn multisite fabric-tracking</code>	EVPN マルチサイトファブリック トラッキングを設定します。  <b>evpn multisite fabric-tracking</b> は、エニーキャスト BGW と vPC BGW ファブリック リンクに必須です。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 5	<b>ip address</b> <i>ip-addr</i> 例： switch(config-if)# ip address 192.1.1.1	IP アドレスを設定します。
ステップ 6	<b>no shutdown</b> 例： switch(config-if)# no shutdown	<b>shutdown</b> コマンドを無効にします。

## ファブリック外部ネイバーの設定

この手順では、他のサイト/ファブリック BGW と通信するためのファブリック外部/DCI ネイバーの設定について説明します。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： switch# <b>configure terminal</b>	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	<b>router bgp</b> <i>as-num</i> 例： switch(config)# <b>router bgp</b> 100	自律システム番号を設定する。 <i>as-num</i> の範囲は 1 ~ 4,294,967,295 です。
ステップ 3	<b>neighbor</b> <i>ip-addr</i> 例： switch(config-router)# <b>neighbor</b> 100.0.0.1	BGP ネイバーを設定します。
ステップ 4	<b>peer-type fabric-external</b> 例： switch(config-router-neighbor)# <b>peer-type fabric-external</b>	マルチサイトのネクストホップリライトを有効にします。EVPN交換のサイト外部BGPネイバーを定義します。 <b>peer-type</b> のデフォルトは、 <b>fabric-internal</b> です。  (注) <b>peer-type fabric-external</b> コマンドは、VXLAN マルチサイト BGW にのみ必要です。擬似 BGW には必要ありません。
ステップ 5	<b>address-family l2vpn evpn</b> 例： switch(config-router-neighbor)# <b>address-family l2vpn evpn</b>	BGP ネイバーにあるアドレスファミリのレイヤ 2 VPN EVPN を設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	<b>rewrite-evpn-rt-asn</b>  例 : <pre>switch(config-router-neighbor) # rewrite-evpn-rt-asn</pre>	ルート ターゲット (RT) 情報を書き換えて、MAC-VRF および IP-VRF 設定を簡素化します。BGP はルートを受信し、RT 属性を処理するときに、そのルートを送信しているピア AS と AS 値が一致するかどうかを確認し、置き換えます。具体的には、このコマンドは、BGP が設定されたネイバーのリモート AS 番号と一致するように着信ルート ターゲットの AS 番号を変更します。レシーバルータで変更された RT 値を確認できます。

## VXLAN EVPN マルチサイト ストーム制御の設定

VXLAN EVPN マルチサイト ストーム制御により、マルチサイト BGW のマルチデスティネーション (BUM) トラフィックのレート制限が可能になります。入力方向のファブリック リンクのポリサーを使用して、DCI リンクを介して送信される BUM トラフィックを制御できます。

リモートピアの到達可能性は、DCI リンクを介してのみ行う必要があります。適切なルーティング構成により、リモート サイト ルートがファブリック リンク上でアドバタイズされないようにする必要があります。

Cisco NX-OS リリース 9.3(6)以降のリリースでは、レートの精度と精度が最適化されています。帯域幅は累積 DCI アップリンク 帯域幅に基づいて計算され、DCI トラッキングでタグ付けされたインターフェイスのみが考慮されます。(以前のリリースには、ファブリック タグ付き インターフェイスも含まれています)。さらに、小数点以下 2 桁をサポートすることで精度が向上します。これらの拡張機能は、Cisco Nexus 9300-EX、9300-FX/FX2/FX3、および 9300-GX プラットフォーム スイッチに適用されます。



(注) VLAN の詳細については、『[Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Layer 2 Switching Configuration Guide](#)』を参照してください。

### 手順の概要

1. **configure terminal**
2. **[no] evpn storm-control {broadcast | multicast | unicast} {level level}**

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b>  例 :	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
	switch# <b>configure terminal</b> switch(config)#	
ステップ 2	[no] <b>evpn storm-control</b> {broadcast   multicast   unicast} {level level}  例： switch(config)# <b>evpn storm-control unicast level 10</b>  例： switch(config)# <b>evpn storm-control unicast level 10.20</b>	ストーム抑制レベルを0~100の数値で設定します。  0はすべてのトラフィックがドロップされることを意味し、100はすべてのトラフィックが許可されることを意味します。中間の値の場合、不明なユニキャストトラフィックレートは使用可能な帯域幅のパーセンテージに制限されます。たとえば、値10は、トラフィックレートが使用可能な帯域幅の10%に制限され、そのレートを超えるものはすべてドロップされることを意味します。  Cisco NX-OS Release 9.3(6)以降では、小数点の後に2桁の数字を追加することで、レベルを小数値として設定できます。たとえば、10.20の値を入力できます。

## VXLAN EVPN マルチサイト ストーム制御の確認

EVPN ストーム制御設定情報を表示するには、次のコマンドを入力します。

コマンド	目的
<b>slot 1 show hardware vxlan storm-control</b>	EVPN ストーム制御設定のステータスを表示します。



(注) ストーム制御がしきい値に達すると、次のようにメッセージがログに記録されます。

```
BGWY-1 %ETHERPORT-5-STORM_CONTROL_ABOVE_THRESHOLD: Traffic in port Ethernet1/32 exceeds the configured threshold , action - Trap (message repeated 38 times)
```

## vPC をサポートするマルチサイト

### vPC をサポートするマルチサイトについて

BGW は vPC コンプレックスに配置できます。この場合、二重接続されたファイアウォールまたはサービス接続だけでなく、ブリッジ接続またはルーティングされる二重接続で直接接続されたホストもサポートできます。vPC BGW には vPC 固有のマルチホーミング技術があり、DF 選択またはスプリット ホライズンの EVPN タイプ 4 ルートに依存しません。

## vPC サポートを使用したマルチサイトの注意事項と制限事項

vPC サポートを使用したマルチサイトは、次の注意事項と制約事項があります。

- vPCの 4000 VNI はサポートされていません。
- VIP を継続的に使用する BUM では、MCT リンクはコア分離またはファブリック分離時のトランスポートとして使用され、ファブリック分離ではユニキャストトラフィックに使用されます。
- Cisco NX-OS リリース 10.1(2)以降では、vPC BGW を使用した TRM マルチサイトがサポートされています。

## vPC サポートによるマルチサイトの設定

この手順では、vPC をサポートするマルチサイトの設定について説明します。

- VPC ドメインの設定
- ポート チャンネルを設定します。
- vPC ピア リンクを設定します。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： switch# <b>configure terminal</b>	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	<b>feature vpc</b> 例： switch(config)# <b>feature vpc</b>	デバイス上で vPC をイネーブルにします。
ステップ 3	<b>feature interface-vlan</b> 例： switch(config)# <b>feature interface-vlan</b>	デバイスのインターフェイス VLAN 機能をイネーブルにします。
ステップ 4	<b>feature lacp</b> 例： switch(config)# <b>feature lacp</b>	デバイスの LACP 機能をイネーブルにします。
ステップ 5	<b>feature pim</b> 例： switch(config)# <b>feature pim</b>	デバイスの PIM 機能をイネーブルにします。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	<b>feature ospf</b> 例： switch(config)# <b>feature ospf</b>	デバイスの OSPF 機能をイネーブルにします。
ステップ 7	<b>ip pim rp-address address group-list range</b> 例： switch(config)# <b>ip pim rp-address 100.100.100.1 group-list 224.0.0/4</b>	アンダーレイ マルチキャストグループ範囲に、PIM RP アドレスを設定します。
ステップ 8	<b>vpc domain domain-id</b> 例： switch(config)# <b>vpc domain 1</b>	デバイス上に vPC ドメインを作成し、設定目的で vpc-domain 設定モードを開始します。デフォルトはありません。範囲は 1 ~ 1000 です。
ステップ 9	<b>peer switch</b> 例： switch(config-vpc-domain)# <b>peer switch</b>	ピア スイッチを定義します。
ステップ 10	<b>peer gateway</b> 例： switch(config-vpc-domain)# <b>peer gateway</b>	vPC のゲートウェイ MAC アドレスを宛先とするパケットに対してレイヤ 3 転送をイネーブルにします。
ステップ 11	<b>peer-keepalive destination ip-address</b> 例： switch(config-vpc-domain)# <b>peer-keepalive destination 172.28.230.85</b>	vPC ピアキープアライブリンクのリモートエンドの IPv4 アドレスを設定します。  (注) vPC ピアキープアライブリンクを設定するまで、vPC ピアリンクは構成されません。  管理ポートと VRF がデフォルトです。
ステップ 12	<b>ip arp synchronize</b> 例： switch(config-vpc-domain)# <b>ip arp synchronize</b>	vPC ドメインで IP ARP 同期を有効にして、デバイスのリロード後の ARP テーブルの生成を高速化します。
ステップ 13	<b>ipv6 nd synchronize</b> 例： switch(config-vpc-domain)# <b>ipv6 nd synchronize</b>	vPC ドメインで IPv6 ND 同期を有効にして、デバイスのリロード後の ND テーブルの設定を高速化します。
ステップ 14	vPC ピアリンクを作成します。 例： switch(config)# <b>interface port-channel 1</b> switch(config)# <b>switchport</b> switch(config)# <b>switchport mode trunk</b> switch(config)# <b>switchport trunk allowed vlan 1,10,100-200</b>	vPC ピアリンク ポート チャネル インターフェイスを作成し、2つのメンバーインターフェイスを追加します。

	コマンドまたはアクション	目的
	<pre>switch(config)# mtu 9216 switch(config)# vpc peer-link switch(config)# no shut  switch(config)# interface Ethernet 1/1, 1/21 switch(config)# switchport switch(config)# mtu 9216 switch(config)# channel-group 1 mode active switch(config)# no shutdown</pre>	
ステップ 15	<b>system nve infra-vlans range</b> 例 : <pre>switch(config)# system nve infra-vlans 10</pre>	バックアップルーテッドパスとして非 VXLAN 対応 VLAN を定義します。
ステップ 16	<b>vlan number</b> 例 : <pre>switch(config)# vlan 10</pre>	インフラ VLAN として使用する VLAN を作成します。
ステップ 17	SVI を作成します。 例 : <pre>switch(config)# interface vlan 10 switch(config)# ip address 10.10.10.1/30 switch(config)# ip router ospf process UNDERLAY area 0 switch(config)# ip pim sparse-mode switch(config)# no ip redirects switch(config)# mtu 9216 switch(config)# no shutdown</pre>	vPC ピアリンク上のバックアップルーテッドパスに使用される SVI を作成します。
ステップ 18	(任意) <b>delay restore interface-vlan seconds</b> 例 : <pre>switch(config-vpc-domain)# delay restore interface-vlan 45</pre>	SVI の遅延復元タイマーをイネーブルにします。SVI/VNI スケールが大きい場合は、この値を調整することを推奨します。たとえば、SCI カウントが 1000 の場合、遅延復元を 45 秒に設定することを推奨します。
ステップ 19	<b>evpn multisite border-gateway ms-id</b> 例 : <pre>switch(config)# evpn multisite border-gateway 100</pre>	サイト/ファブリックのサイト ID を設定します。 <i>ms-id</i> の値の範囲は 1~281474976710655 です。 <i>ms-id</i> は、同じファブリック/サイト内のすべての BGW で同じである必要があります。
ステップ 20	<b>interface nve 1</b> 例 : <pre>switch(config-evpn-msite-bgw)# interface nve 1</pre>	VXLAN トンネルの終端となる VXLAN オーバーレイ インターフェイスを作成します。 (注) スイッチでは 1 つの NVE インターフェイスのみ使用できます。
ステップ 21	<b>source-interface loopback src-if</b> 例 :	送信元インターフェイスは、有効な /32 IP アドレスを持つスイッチ上に設定されているループバック インターフェイスにする必要があります。この/32

	コマンドまたはアクション	目的
	<code>switch(config-if-nve)# source-interface loopback 0</code>	IP アドレスは、転送ネットワークの一時デバイスおよびリモート VTEP によって認識される必要があります。これは、転送ネットワークのダイナミックルーティングプロトコルを介してアドレスを通知することによって、実現されます。
ステップ 22	<b>host-reachability protocol bgp</b>  例： <code>switch(config-if-nve)# host-reachability protocol bgp</code>	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 23	<b>multisite border-gateway interface loopback vi-num</b>  例： <code>switch(config-if-nve)# multisite border-gateway interface loopback 100</code>	BGW 仮想 IP アドレス (VIP) に使用されるループバック インターフェイスを定義します。送信元インターフェイスは、有効な /32 IP アドレスを持つスイッチ上に設定されているループバック インターフェイスにする必要があります。この /32 IP アドレスは、転送ネットワークの一時デバイスおよびリモート VTEP によって認識される必要があります。これは、転送ネットワークのダイナミックルーティングプロトコルを介してアドレスを通知することによって、実現されます。このループバックは、送信元インターフェイスのループバックとは異なる必要があります。vi-num の範囲は、0 ~ 1023 です。
ステップ 24	<b>no shutdown</b>  例： <code>switch(config-if-nve)# no shutdown</code>	<b>shutdown</b> コマンドを無効にします。
ステップ 25	<b>exit</b>  例： <code>switch(config-if-nve)# exit</code>	NVE 設定モードを終了します。
ステップ 26	<b>interface loopback loopback-number</b>  例： <code>switch(config)# interface loopback 0</code>	ループバック インターフェイスを設定します。
ステップ 27	<b>ip address ip-address</b>  例： <code>switch(config-if)# ip address 198.0.2.0/32</code>	ループバック インターフェイスのプライマリ IP アドレスを設定します。
ステップ 28	<b>ip address ip-address secondary</b>  例： <code>switch(config-if)# ip address 198.0.2.1/32 secondary</code>	ループバック インターフェイスのセカンダリ IP アドレスを設定します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 29	<b>ip pim sparse-mode</b> 例： switch(config-if)# <b>ip pim sparse-mode</b>	ループバック インターフェイスで PIM スパースモードを設定します。

## リンク障害発生時のトランスポートとしてのピアリンクの設定

この手順では、バックアップリンクとしてのみ使用されるように、IGP コストが高く設定された SVI インターフェイスの設定について説明します。



(注) この設定は、ファブリックや DCI リンクの障害時にピアリンクをバックアップリンクとして使用するために必要です。

### 手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： switch# <b>configure terminal</b>	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	<b>system nve infra-vlans vlan-range</b> 例： switch(config)# <b>system nve infra-vlans 7</b>	VXLAN のアップリンクおよび vPC ピアリンクのすべての SVI インターフェイスで使用される VLAN をインフラ VLAN として指定します。インフラ VLAN の特定の組み合わせを設定しないでください。たとえば、2 と 514、10 と 522 は 512 離れています。
ステップ 3	<b>interface vlan-id</b> 例： switch(config)# <b>interface vlan7</b>	インターフェイスを設定します。
ステップ 4	<b>no shutdown</b> 例： switch(config-if)# <b>no shutdown</b>	<b>shutdown</b> コマンドを無効にします。
ステップ 5	<b>mtu value</b> 例： switch(config-if)# <b>mtu 9216</b>	最大伝送単位 (MTU) を設定します。
ステップ 6	<b>no ip redirects</b> 例：	デバイスがリダイレクトを送信しないようにします。

## vPC を使用したマルチサイト サポート設定の確認

	コマンドまたはアクション	目的
	<code>switch(config-if)# no ip redirects</code>	
ステップ 7	<b>ip address</b> <i>ip-address/length</i> 例： <code>switch(config-if)# ip address 35.1.1.2/24</code>	このインターフェイスの IP アドレスを設定します。
ステップ 8	<b>no ipv6 redirects</b> 例： <code>switch(config-if)# no ipv6 redirects</code>	ICMP のリダイレクトメッセージが BFD 対応インターフェイスでディセーブルであることを確認します。
ステップ 9	<b>ip ospf cost</b> <i>cost</i> 例： <code>switch(config-if)# ip ospf cost 100</code>	このインターフェイスの OSPF コストメトリックを設定します。
ステップ 10	<b>ip ospf network point-to-point</b> 例： <code>switch(config-if)# ip ospf network point-to-point</code>	OSPF ポイントツーポイントネットワークを指定します。
ステップ 11	<b>ip router ospf instance area</b> <i>area-number</i> 例： <code>switch(config-if)# ip router ospf 1 area 0.0.0.0</code>	インターフェイス上で IP のルーティングプロセスを設定して、エリアを指定します。
ステップ 12	<b>ip pim sparse-mode</b> 例： <code>switch(config-if)# ip pim sparse-mode</code>	インターフェイスにスパースモード PIM を設定します。

## vPC を使用したマルチサイト サポート設定の確認

Multi-Site with vPC サポート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。

<b>show vpc brief</b>	一般的な vPC および CC のステータスを表示します。
<b>show vpc consistency-parameters global</b>	すべての vPC インターフェイス全体で一貫している必要があるパラメータのステータスを表示します。
<b>show vpc consistency-parameters vni</b>	両方の vPC ピアで一貫している必要がある NVE インターフェイス下の VNI の設定情報を表示します。

**show vpc brief** コマンドの出力例：

```
switch# show vpc brief
Legend:
```

(\*) - local vPC is down, forwarding via vPC peer-link

```
vPC domain id                : 1
Peer status                   : peer adjacency formed ok      (<--- peer up)
vPC keep-alive status         : peer is alive
Configuration consistency status : success (<----- CC passed)
Per-vlan consistency status   : success                       (<----- per-VNI CCpassed)
Type-2 consistency status     : success
vPC role                       : secondary
Number of vPCs configured     : 1
Peer Gateway                   : Enabled
Dual-active excluded VLANs    : -
Graceful Consistency Check    : Enabled
Auto-recovery status          : Enabled, timer is off.(timeout = 240s)
Delay-restore status          : Timer is off.(timeout = 30s)
Delay-restore SVI status      : Timer is off.(timeout = 10s)
Operational Layer3 Peer-router : Disabled
[...]
```

### show vpc consistency-parameters global コマンドの出力例 :

```
switch# show vpc consistency-parameters global
```

Legend:

Type 1 : vPC will be suspended in case of mismatch

Name	Type	Local Value	Peer Value
[...]			
Nve1 Adm St, Src Adm St, Sec IP, Host Reach, VMAC Adv, SA,mcast l2, mcast l3, IR BGP,MS Adm St, Reo	1	Up, Up, 2.1.44.5, CP, TRUE, Disabled, 0.0.0.0, 0.0.0.0, Disabled, Up, 200.200.200.200	Up, Up, 2.1.44.5, CP, TRUE, Disabled, 0.0.0.0, 0.0.0.0, Disabled, Up, 200.200.200.200
[...]			

### show vpc consistency-parameters vni コマンドの出力例 :

```
switch(config-if-nve-vni)# show vpc consistency-parameters vni
```

Legend:

Type 1 : vPC will be suspended in case of mismatch

Name	Type	Local Value	Peer Value
[...]			
Nve1 Vni, Mcast, Mode, Type, Flags	1	11577, 234.1.1.1, Mcast, L2, MS IR	11577, 234.1.1.1, Mcast, L2, MS IR
Nve1 Vni, Mcast, Mode, Type, Flags	1	11576, 234.1.1.1, Mcast, L2, MS IR	11576, 234.1.1.1, Mcast, L2, MS IR
[...]			

## 非対称 VNI を使用するマルチサイトの設定例

次の例は、異なる VNI セットを持つ 2 つのサイトが同じ MAC VRF または IP VRF に接続する方法を示しています。1 つのサイトは VNI 200 を内部で使用し、もう 1 つのサイトは VNI 300 を内部で使用します。VNI 値が異なるため、ルートターゲット auto は一致しなくなりました。したがって、ルートターゲット値は手動で設定する必要があります。この例では、値 222:333 は異なるサイトからの 2 つの VNI をつなぎ合わせます。

サイト 1 の BGW には L2VNI 200 と L3VNI 201 があります。

サイト 2 の BGW には L2VNI 300 と L3VNI 301 があります。



(注) この設定例では、基本的なマルチサイト設定がすでに行われていることを前提としています。



(注) BGW で VLAN から VRF へのマッピングが必要です。この要件は、BGW での MAC-IP ルートの再生成に必要な L2VNI-to-L3VNI マッピングを維持するために必要です。

### レイヤ 3 の設定

サイト 1 の BGW ノードで、L3VNI 201 と L3VNI 301 を使用して 2 つのサイトをつなぐ共通 RT 201:301 を設定します。

```
vrf context vni201
 vni 201
  address-family ipv4 unicast
    route-target both auto evpn
    route-target import 201:301 evpn
    route-target export 201:301 evpn
```

サイト 2 の BGW ノードで、L3VNI 201 と L3VNI 301 を使用して 2 つのサイトをつなぐ共通の RT 201:301 を設定します。

```
vrf context vni301
 vni 301
  address-family ipv4 unicast
    route-target both auto evpn
    route-target import 201:301 evpn
    route-target export 201:301 evpn
```

### レイヤ 2 の設定

サイト 1 の BGW ノードで、L2VNI 200 と L2VNI 300 を使用して 2 つのサイトをつなぐ共通の RT 222:333 を設定します。

```
evpn
 vni 200 12
  rd auto
  route-target import auto
  route-target import 222:333
  route-target export auto
  route-target export 222:333
```

MAC-IP ルートの L3 ラベルを適切に再生成するには、VRF (L3VNI) を L2VNI に関連付けます。

```
interface Vlan 200
 vrf member vni201
```

サイト 2 の BGW ノードで、L2VNI 200 と L2VNI 300 を使用して 2 つのサイトをつなぐ共通 RT 222:333 を設定します。

```
evpn
vni 300 12
  rd auto
  route-target import auto
  route-target import 222:333
  route-target export auto
  route-target export 222:333
```

MAC-IP ルートの L3 ラベルを適切に再生成するには、VRF (L3VNI) を L2VNI に関連付けます。

```
interface vlan 300
vrf member vni301
```

## マルチサイトでの TRM

ここでは、次の内容について説明します。

- [マルチサイトでの TRM の設定に関する情報 \(23 ページ\)](#)
- [マルチサイトでの TRM のガイドラインと制限事項 \(25 ページ\)](#)
- [マルチサイトでの TRM の設定 \(28 ページ\)](#)
- [マルチサイト設定による TRM の確認 \(30 ページ\)](#)

## マルチサイトでの TRM の設定に関する情報

マルチサイトを使用したテナントルーテッドマルチキャスト (TRM) は、マルチサイト経由で接続された複数の VXLAN EVPN ファブリック間でのマルチキャスト転送を可能にします。この機能は、さまざまなサイトの送信元と受信者に、レイヤ 3 マルチキャストサービスを提供します。サイト間の東西マルチキャストトラフィックの要件に対応します。

各 TRM サイトは独立して動作しています。各サイトのボーダーゲートウェイでは、サイト間でステッチングが可能です。サイトごとに複数のボーダーゲートウェイを設定できます。サイト間のマルチキャスト送信元および受信者情報は、TRM が設定されたボーダーゲートウェイ上の BGP によって伝播されます。各サイトのボーダーゲートウェイはマルチキャストパケットを受信し、ローカルサイトに送信する前にパケットを再カプセル化します。Cisco NX-OS リリース 10.1(2) 以降、マルチサイト対応 TRM は、エニーキャストボーダーゲートウェイと vPC ボーダーゲートウェイの両方をサポートします。

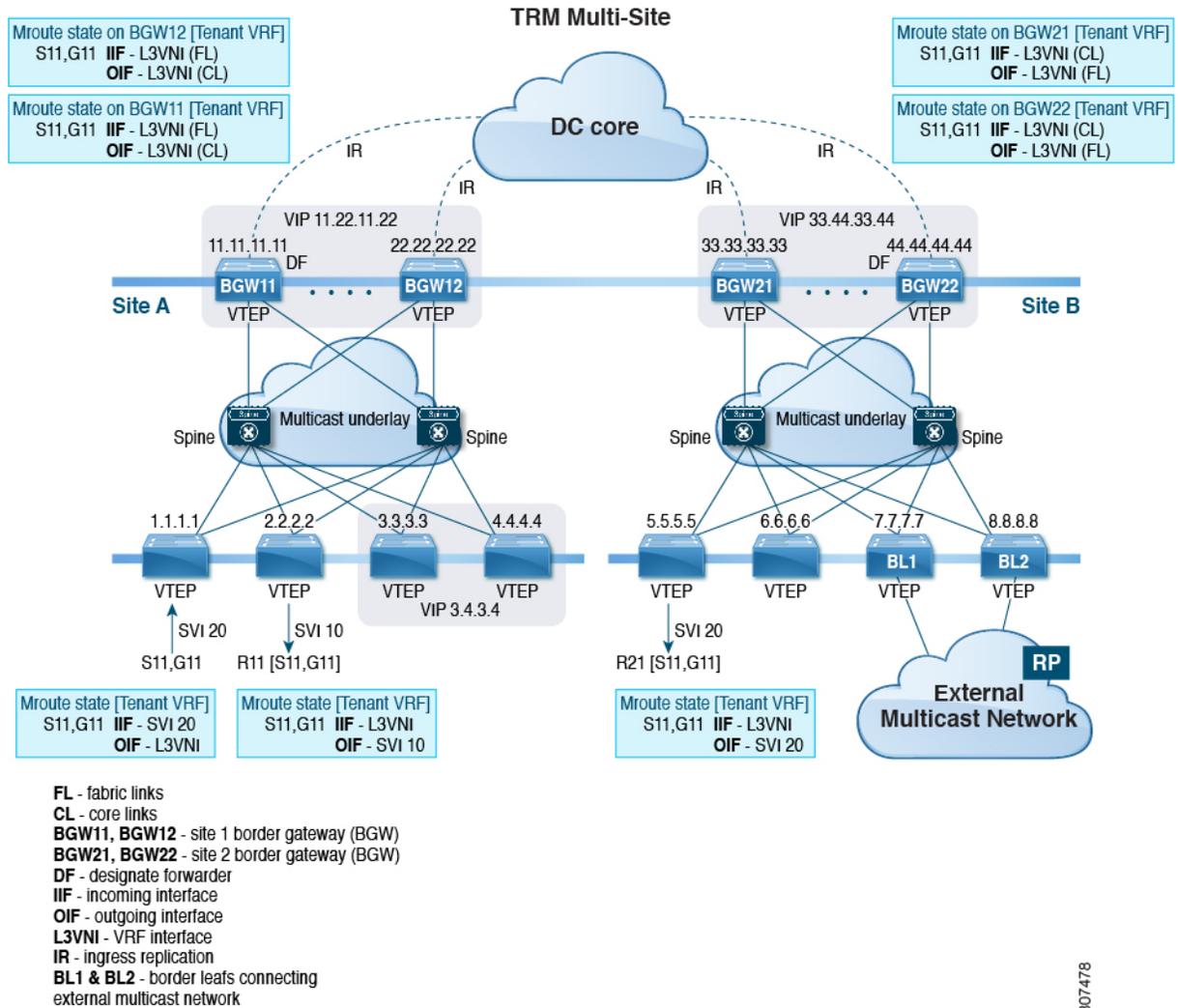
L3VNIのDesignated Forwarder (DF) として選択されたボーダーゲートウェイは、ファブリックからコア側にトラフィックを転送します。TRM Multicast-Anycast Gateway モデルでは、VIP-R ベースのモデルを使用してリモートサイトにトラフィックを送信します。IR 宛先 IP は、リモートサイトの VIP-R です。受信者が存在する各サイトは、送信元サイトから 1 つのコピーのみを取得します。DF 転送は、エニーキャストボーダーゲートウェイでのみ適用できます。



(注) リモートサイトにトラフィックを送信するのは DF だけです。

リモートサイトでは、コアからサイト間マルチキャストトラフィックを受信する BGW がトラフィックをファブリック側に転送します。非 DF も送信元サイトから VIP-R コピーを受信できるため、コアからファブリック方向への DF チェックは行われません。

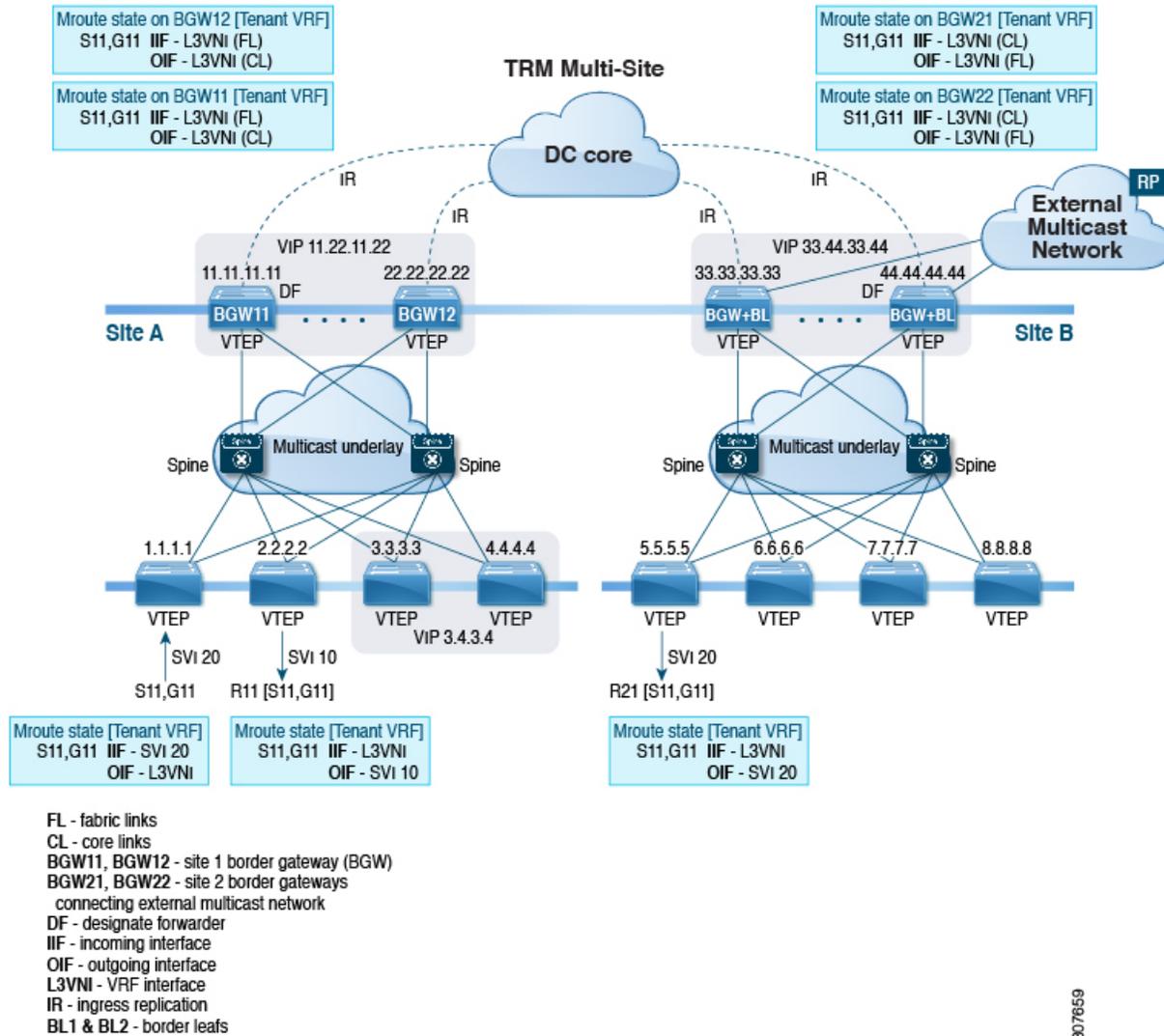
図 1: マルチサイトトポロジの TRM、BL 外部マルチキャスト接続



307478

Cisco NX-OS リリース 9.3(3) 以降では、マルチサイト対応 TRM は、以前のリリースでサポートされていた BL 接続に加えて、外部マルチキャストネットワークへの BGW 接続をサポートします。転送は前の例で説明したように行われますが、外部マルチキャストネットワークへの出口点はオプションで BGW を介して提供できます。

図 2: マルチサイト トポロジ、BGW 外部マルチキャスト接続を備えた TRM



307659

## マルチサイトでの TRM のガイドラインと制限事項

マルチサイトでは TRM には、次の注意事項と制約事項があります。

- 次のプラットフォームは、マルチサイトでの TRM をサポートしています。
  - 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
  - -EX/FX ライン カード搭載の Cisco Nexus 9500 プラットフォーム スイッチ

- Cisco NX-OS リリース 9.3(3) 以降では、マルチキャストトラフィック用にボーダーリーフとマルチサイトボーダーゲートウェイを同じノードに共存させることができます。
- Cisco NX-OS Release 9.3(3) 以降では、特定のサイトのすべてのボーダーゲートウェイで同じ Cisco NX-OS 9.3(x) イメージを実行する必要があります。
- Cisco NX-OS リリース 10.1(2) には、次の注意事項と制約事項があります。
  - vPC プライマリおよびセカンダリピアに接続された L3 ホストをサポートするために、vPC ピア間に VRF Lite リンクを（テナント VRF ごとに）追加する必要があります。
  - 2 つの vPC ピア間でバックアップ SVI が必要です。
  - L2 および L3 に接続された孤立ポートは、vPC BGW でサポートされます。
  - vPC BGW を使用した TRM マルチサイトは、vMCT ではサポートされません。

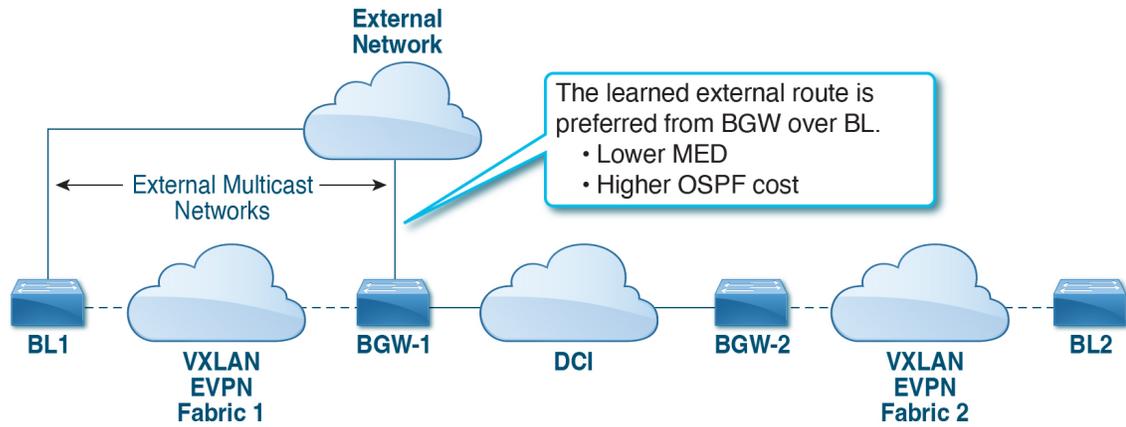
TRM および vPC サポートによる TRM の設定の詳細については、「[テナントルーテッドマルチキャストの設定](#)」を参照してください。

- vPC BGW および Anycast BGW を使用した TRM マルチサイトは、Cisco Nexus 9300-EX、FX、FX2、および FX3 ファミリスイッチでサポートされます。Cisco NX-OS リリース 10.2(1)F 以降、vPC BGW および Anycast BGW を使用した TRM は、Cisco Nexus 9300-GX ファミリスイッチでサポートされます。
- Cisco NX-OS リリース 10.2(1q)F 以降、マルチサイトで TRM は 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(1q)F 以降、vPC BGW およびエニーキャスト GBW で TRM マルチサイトは 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(2)F 以降、マルチキャストグループ設定を使用して、**multisite mcast-group dci-core-group** コマンドを使用して DCI コアで TRM および L2 BUM パケットをカプセル化します。
- Cisco NX-OS リリース 10.2(3)F 以降、TRM マルチサイトは Cisco Nexus N9K-C9364D-GX2A および N9K-C9348D-GX2A プラットフォームスイッチでサポートされています。
- マルチサイトを使用した TRM は、次の機能をサポートしています。
  - vPC ボーダーゲートウェイを使用した TRM マルチサイト。
  - VXLAN ファブリックの PIM ASM マルチキャストアンダーレイ
  - マルチサイトレイヤ 3 モードのみの TRM
  - エニーキャストゲートウェイを使用したマルチサイトでの TRM
  - 境界リーフでの VRF-Lite の終端
  - TRM マルチサイトを使用する次の RP モデル：
    - 外部 RP
    - RP Everywhere

- 内部 RP

- 1つのサイトで設定できる vPC BGW のペアは1つだけです。
- vPC BGW とユニキャスト BGW のペアを同じサイトに共存させることはできません。
- NX-OS 10.2 (2) F 以前には、コア全体の DCI ピア間では入力レプリケーションのみがサポートされています。Cisco NX-OS リリース 10.2 (2) F 以降では、コア全体の DCI ピア間で入力レプリケーションとマルチキャストの両方がサポートされています。
- ボーダールータは、ファブリックからコア、およびコアからファブリックへの MVPN ルートを再生成します。
- 異なるサイトのボーダー ゲートウェイ間の eBGP ピアリングだけがサポートされます。
- 各サイトには、TRM アンダーレイ用のローカル RP が必要です。
- 各サイトのアンダーレイ ユニキャストルーティングを、別のサイトのアンダーレイ ユニキャストルーティングから分離します。この要件は、マルチサイトにも適用されます。
- MVPN アドレス ファミリーは、BGW 間で有効にする必要があります。
- 外部マルチキャストファブリックへの BGW 接続を設定する場合は、次の点に注意してください。
  - サイトのファブリック サイトにリーフがない場合でも、マルチキャスト アンダーレイはファブリック側のすべての BGW 間で設定する必要があります。
  - 単一サイトの BGW-BL ノードに VRF-Lite リンクを介してレイヤ 3 接続されている送信元と受信者は、外部レイヤ 3 ネットワークを介して到達可能である必要があります。同じサイトの BGW-Node1 にレイヤ 3 接続された送信元があり、BGW-Node2 にレイヤ 3 接続されたレシーバがある場合、これらの 2 つのエンドポイント間のトラフィックは、ファブリックを経由せずに外部のレイヤ 3 ネットワークを経由します。
  - 外部マルチキャスト ネットワークは、BGW または BL を介してのみ接続する必要があります。展開に同じサイトの BGW と BL の両方からの外部マルチキャスト ネットワーク接続が必要な場合は、BGW から学習した外部ルートが BL よりも優先されることを確認します。そのためには、BGW の BL よりも MED が低く、OSPF コストが (外部リンク上で) 高くなる必要があります。

次の図は、BGW-BL と内部リーフ (BL1) を介した外部ネットワーク接続を持つサイトを示しています。外部ソースへのパスは、リモートサイトの受信側での重複を避けるために、(BL2 ではなく) BGW-1 または BGW-2 を経由する必要があります。



- MED は iBGP でのみサポートされます。

## マルチサイトでの TRM の設定

始める前に

次を設定する必要があります。

- VXLAN TRM
- VXLAN マルチサイト

このセクションは、TRM を使用するユニキャスト BGW の設定手順を示します。TRM を使用する vPC BGW の場合、vxLAN TRM および VxLAN マルチサイトとともに vPC を設定する必要があります。

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： switch# <b>configure terminal</b>	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	<b>interface nve1</b> 例： switch(config)# <b>interface nve1</b>	NVE インターフェイスを設定します。
ステップ 3	<b>no shutdown</b> 例： switch(config-if-nve)# <b>no shutdown</b>	NVE インターフェイスを呼び出します。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 4	<b>host-reachability protocol bgp</b> 例 : <pre>switch(config-if-nve) # host-reachability protocol bgp</pre>	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 5	<b>source-interface loopback src-if</b> 例 : <pre>switch(config-if-nve) # source-interface loopback 0</pre>	送信元インターフェイスは、有効な /32 IP アドレスを持つスイッチ上に設定されているループバック インターフェイスにする必要があります。この /32 IP アドレスは、転送ネットワークの一時デバイスおよびリモート VTEP によって認識される必要があります。これは、転送ネットワークのダイナミックルーティング プロトコルを介してアドレスを通知することによって、実現されます。
ステップ 6	<b>multisite border-gateway interface loopback vi-num</b> 例 : <pre>switch(config-if-nve) # multisite border-gateway interface loopback 1</pre>	ボーダー ゲートウェイの仮想 IP アドレス (VIP) に使用されるループバック インターフェイスを定義します。border-gateway インターフェイスは、有効な /32 IP アドレスを持つスイッチ上に設定されているループバック インターフェイスにする必要があります。この /32 IP アドレスは、転送ネットワークの一時デバイスおよびリモート VTEP によって認識される必要があります。これは、転送ネットワークのダイナミック ルーティング プロトコルを介してアドレスを通知することによって、実現されます。このループバックは、送信元インターフェイスのループバックとは異なる必要があります。vi-num の範囲は、0 ~ 1023 です。
ステップ 7	<b>member vni vni-range associate-vrf</b> 例 : <pre>switch(config-if-nve) # member vni 10010 associate-vrf</pre>	仮想ネットワーク識別子 (VNI) を設定します。  vni-range の範囲は 1~16,777,214 です。vni-range の値は、5000 などの単一の値または 5001~5008 などの範囲です。
ステップ 8	<b>mcast-group ip-addr</b> 例 : <pre>switch(config-if-nve-vni) # mcast-group 225.0.0.1</pre>	ファブリック内の NVE マルチキャストグループ IP プレフィックスを設定します。
ステップ 9	<b>multisite mcast-group dci-core-group address</b> 例 : <pre>switch(config-if-nve-vni) # multisite mcast-group 226.1.1.1</pre>	DCI コアで TRM および L2 BUM パケットをカプセル化するために使用されるマルチキャスト グループを設定します。
ステップ 10	<b>multisite ingress-replication optimized</b> 例 :	レイヤ 2 VNI を拡張するためのマルチサイト BUM レプリケーション方式を定義します。

コマンドまたはアクション	目的
<code>switch(config-if-nve-vni)# multisite ingress-replication optimized</code>	

## マルチサイト設定による TRM の確認

マルチサイト設定の TRM のステータスを表示するには、次のコマンドを入力します。

コマンド	目的
<code>show nve vni virtual-network-identifier</code>	L3VNI を表示します。  (注) この機能では、Multi-Site 拡張 L3VNI のデフォルト設定は最適化された IR です。MS-IR フラグは本質的に、MS-IR が最適化されていることを意味します。

**show nve vni** コマンドの例 :

```
switch(config)# show nve vni 51001
Codes: CP - Control Plane      DP - Data Plane
       UC - Unconfigured       SA - Suppress ARP
       SU - Suppress Unknown Unicast
       Xconn - Crossconnect
       MS-IR - Multisite Ingress Replication

Interface VNI      Multicast-group  State Mode Type [BD/VRF]      Flags
-----
nve1      51001            226.0.0.1        Up   CP   L3 [cust_1]        MS-IR
```

## 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。