



トランジットルーティング

この章で説明する内容は、次のとおりです：

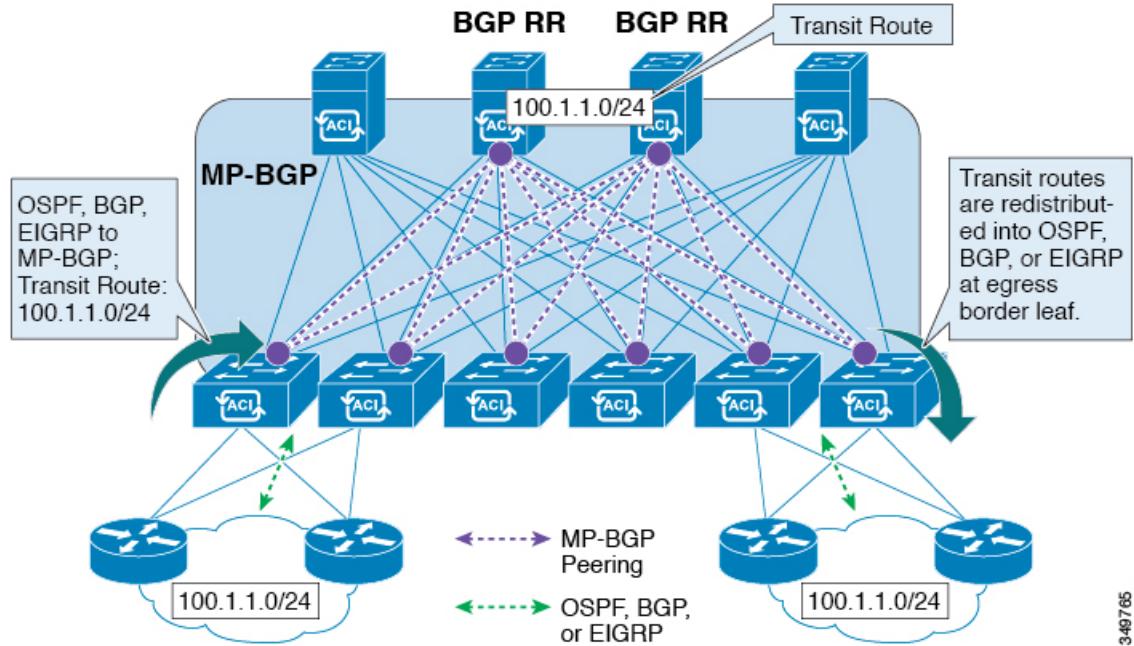
- 中継 ACI ファブリックのルーティング (1 ページ)
- トランジットルーティングの使用例 (2 ページ)
- サポートされるトランジットの組み合わせのマトリックス (8 ページ)
- トランジットルーティングの注意事項 (10 ページ)
- トランジットルーティングの設定 (19 ページ)

中継 ACI ファブリックのルーティング

Cisco APIC ソフトウェアは、OSPF (NSSA) および iBGP を使用した外部レイヤ3接続をサポートします。ファブリックは、外部レイヤ3アウトサイド (l3out) 接続の外部ルータにテナントブリッジドメインのサブネットをアドバタイズします。外部ルータから学習されたルートは、他の外部ルータにアドバタイズされません。ファブリックはスタブネットワークと同じように動作し、外部レイヤ3 ドメイン間のトランジットルーティングの伝送に使用できます。

トランジットルーティングの使用例

図 1: ファブリックでルーティング中継



3-49765

中継のルーティングで1つのテナントとVRF内の複数のL3Out接続がサポートされているし、APICは別のL3Out接続を1つのL3Out接続から学習したルートをアドバタイズします。外部レイヤ3ドメインは、境界リーフスイッチのファブリックとピアリングします。ファブリックはピア間のMultiprotocol-Border Gateway Protocol (MP-BGP) 中継ドメインです。

外部L3Out接続の構成は、テナントとVRFレベルで実行されます。外部ピアから学習したルートは、VRFごとに入力リーフのMP-BGPにインポートされます。L3Out接続から学習したプレフィックスは、テナントVRFが存在するリーフスイッチにのみエクスポートされます。



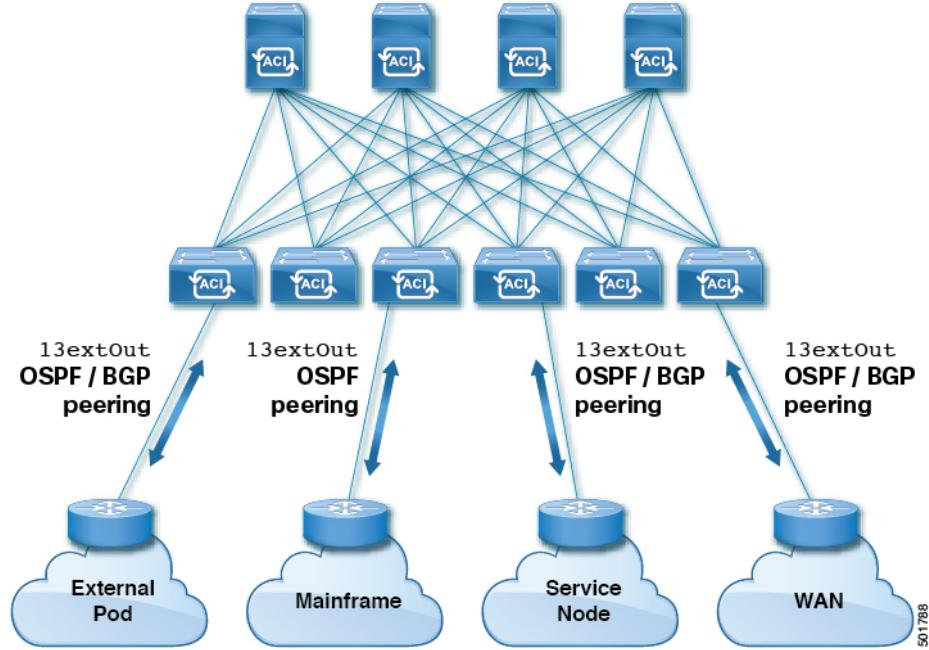
(注) 注意事項と中継ルーティングの構成のガイドラインは、次を参照してください。[中継ルーティングのガイドライン \(10 ページ\)](#)

トランジットルーティングの使用例

レイヤ3ドメイン間のトランジットルーティング

外部ポッド、メインフレーム、サービスノード、WANルータなどの複数のレイヤ3ドメインがACIファブリックとピアリングして、それらの間のトランジット機能を提供することができます。

図2: レイヤ3ドメイン間のトランジットルーティング

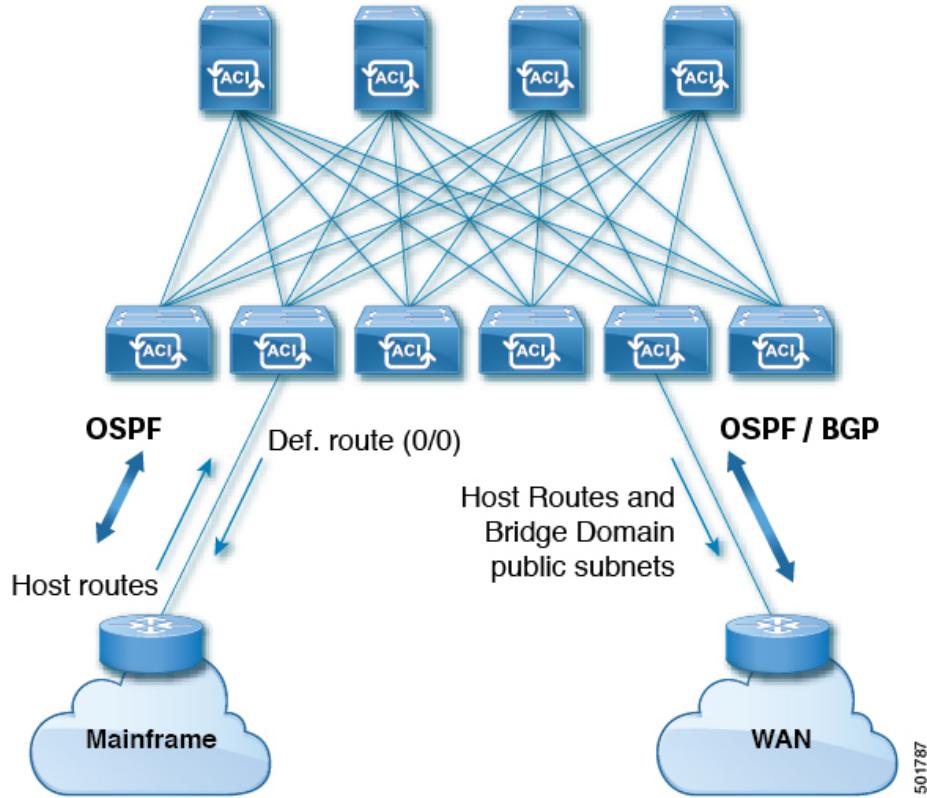


ACI ファブリックで中継されるメインフレーム トラフィック

メインフレームは、論理パーティション (LPAR) および仮想 IP アドレッシング (VIPA) の要件に対応する標準 IP ルーティングプロトコルを実行する IP サーバとして機能します。

トランジットルーティングの使用例

図 3: メインフレームのトランジット接続

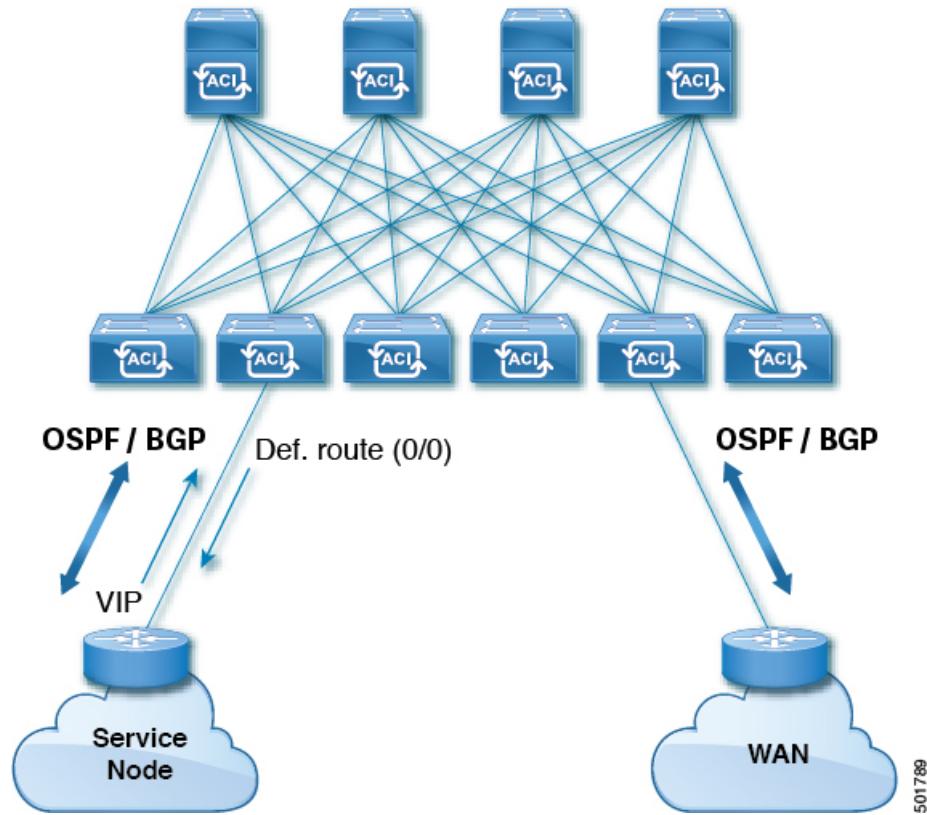


このトポロジにおいて、メインフレームは、ACI ファブリックが WAN ルータを経由して外部と接続するため、およびファブリック内の East-West トラフィックのための中継ドメインとなることを必要とします。これらは、ホストルートをファブリックにプッシュして、ファブリック内、および外部インターフェイスに再配布されるようにします。

サービスノードのトランジット接続

サービスノードは ACI ファブリックとピアリングし、外部 WAN インターフェイスに再配布される仮想 IP (VIP) ルートをアドバタイズすることができます。

図4:サービスノードのトランジット接続



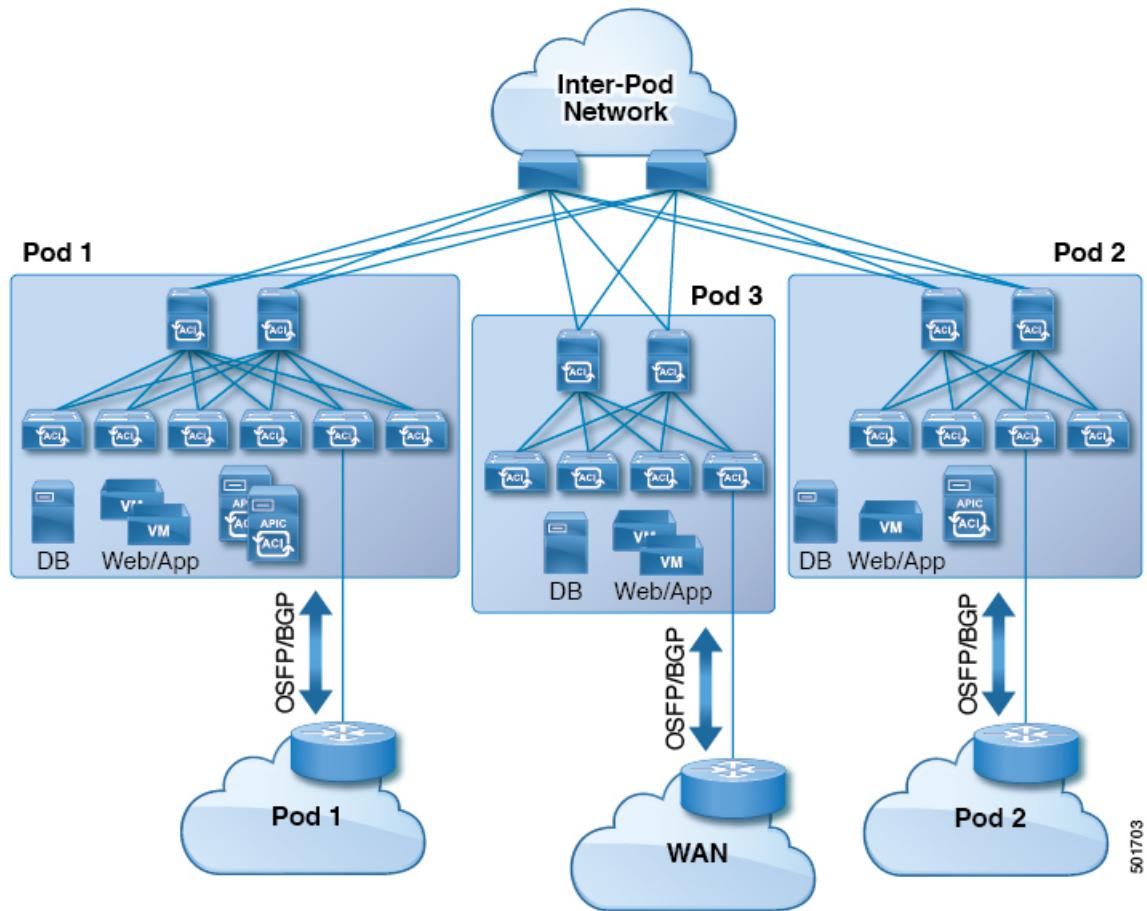
VIP は、特定のサイトやサービスの外部向けの IP アドレスです。VIP は、サービスノードの背後にいる 1 つ以上のサーバまたはノードに関連付けられています。

中継ルーティング設定でのマルチポッド

マルチポッドトポロジでは、ファブリックは、外部接続と複数のポッド間の相互接続の中継として機能します。クラウドプロバイダは、顧客データセンター内に管理対象のリソース ポッドを展開できます。責任分界点は、ファブリックとのピアリングを行っている OSPF または BGP を伴う L3Out することができます。

トランジットルーティングの使用例

図 5: 中継ルーティング設定における L3Out を伴う複数のポッド

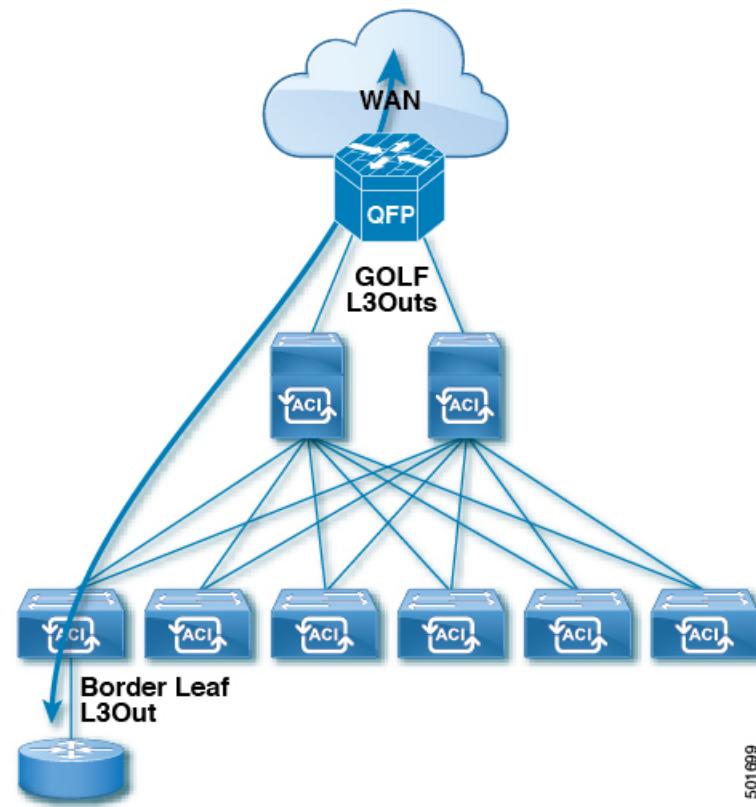


このようなシナリオでは、ポリシーは責任分界点で管理され、ACIポリシーを設定する必要はありません。

レイヤ4～レイヤ7ルートピアリングはファブリックを中継として使用する特殊な使用例であり、ファブリックは複数ポッドに対する中継OSPFまたはBGPドメインの役目を果たします。ルートピアリングは、接続されているリーフノードとルートを交換できるようにするために、レイヤ4～レイヤ7サービスデバイス上でOSPFまたはBGPピアリングを有効にするように設定します。ルートピアリングの一般的な使用例として、SLB VIPがOSPFおよびiBGPを介してファブリック外のクライアントにアドバタイズされる、ルートヘルスインジェクションがあります。ビジネスインサイトのトランジットファブリックとL4-L7ルートピアリング - 構成ウォータースルーを参照してください。

中継ルーティング構成での GOLF

[APIC]内でリリース 2.0 以降、[Cisco ACI]は、GOLF L3Out での中継ルーティング (BGP と OSPF) をサポートしています。たとえば、次の図は、GOLF L3Out と境界リーフ L3Out を伴うファブリックで中継されるトラフィックを示しています。

図 6: 中継ルーティング構成での **GOLF L3Out** と境界リーフ **L3Out**

501699

■ サポートされるトランジットの組み合わせのマトリックス

サポートされるトランジットの組み合わせのマトリックス

レイヤ3 Outside 接続タイプ		OSPF	iBGP			eBGP			EIGRP v4	EIGRP v6	スタ ティック ルート
			OSPF 上の iBGP	スタ ティック ルート 上の iBGP	直接接 続上の iBGP	OSPF 上の eBGP	スタ ティック ルート 上の eBGP	直接接 続上の eBGP			
OSPF		はい	対 応*	○	○* (APIC リリー ス 1.3 c でテス ト)	○	○	○	○	○* (APIC リ リー ス 1.2 g でテ スト)	はい
iBGP	OSPF 上の iBGP	○*	X	X	X	○* (APIC リリー ス 1.3 c でテス ト)	非対 応	○	○	非対 応	○
	スタ ティック ルート 上の iBGP	○	X	X	X	○* (APIC リリー ス 1.2 g でテス ト)	X	○* (APIC リリー ス 1.2 g でテス ト)	○	非対 応	○
	直接接 続上の iBGP	○	X	X	X	-	X	○* (APIC リリー ス 1.2 g でテス ト)	○	非対 応	○

レイヤ3 Outside 接続タイプ		OSPF	iBGP			eBGP			EIGRP v4	EIGRP v6	スタ ティッ クル ート	
			OSPF 上 の iBGP	スタ ティッ クル ート上 の iBGP	直接接 続上 の iBGP	OSPF 上 の eBGP	スタ ティッ クル ート上 の eBGP	直接接 続上 の eBGP				
eBGP	OSPF 上 の eBGP	○	○* (APIC リ リ ー ス 1.3 c で テ ス ト)	○* (APIC リ リ ー ス 1.3 c で テ ス ト)	○* (APIC リ リ ー ス 1.3 c でテ ス ト)	○	○* (APIC リ リ ー ス 1.3 c でテ ス ト)	○* (APIC リ リ ー ス 1.3 c でテ ス ト)	○	非対 応	○* (APIC リ リ ー ス 1.3 c でテ ス ト)	
スタ ティッ クル ート 上の eBGP		○	X	X	X	○* (APIC リ リ ー ス 1.2 g でテ ス ト)	○ (APIC リ リ ー ス 3.0 でテ ス ト)	○* (APIC リ リ ー ス 1.2 g でテ ス ト)	○	非対 応	○	
直接接 続上 の eBGP		○	○	○	○* (APIC リ リ ー ス 1.3 c でテ ス ト)	○* (APIC リ リ ー ス 1.3 c でテ ス ト)	○* (APIC リ リ ー ス 1.3 c でテ ス ト)	○	○	非対 応	○	
EIGRPv4		○	○	○	○	○	○	○	○	○	非対 応	○

トランジットルーティングの注意事項

レイヤ3 Outside 接続タイプ	OSPF	iBGP			eBGP			EIGRP v4	EIGRP v6	スタ ティック ルート
		OSPF 上 の iBGP	スタ ティック ルート 上 の iBGP	直接接 続上の iBGP	OSPF 上 の eBGP	スタ ティック ルート 上 の eBGP	直接接 続上の eBGP			
EIGRPv6	○ (APIC リ リ一 ス 1.2 g でテ ス ト)	X	X	X	X	X	X	X	○ (APIC リ リ一 ス 1.3 c でテ ス ト)	○ (APIC リ リ一 ス 1.2 g でテ ス ト)
スタティック ルート	○	○	○	○	○ (APIC リ リ一 ス 1.3 c でテス ト)	○	○	○	○ (APIC リ リ一 ス 1.2 g でテ ス ト)	○

• 接続=接続

• * = 同じリーフスイッチではサポートされません

• × = サポートされていないかテストされていない組み合わせ

トランジットルーティングの注意事項

中継ルーティングのガイドライン

作成し、中継ルーティング接続を維持する場合は、次のガイドラインを使用します。

トピック	注意またはガイドライン
複数の VRF 間のトランジットルーティング時の ACI ファブリック iBGP への OSPF/EIGRP 再配布：ルートタグ	<p>外部ルータを使用して複数の VRF 間のルーティングを行う中継ルーティングシナリオでは、デフォルトルートタグ (4294967295) 以外のエントリを使用して異なる VRF のポリシーを識別する場合に、1つまたは複数の OSPF または EIGRP のテナント L3Out から取り消されたルートが存在する時にルーティングがループするリスクがあります。</p> <p>これは想定されている動作です。EIGRP/OSPF が ACI ファブリックにルートを再配布すると、境界リーフスイッチのデフォルトルートの iBGP アンチルーティングループメカニズムは、特定のデフォルトルートタグ 4294967295 を使用するか、または [トランジットルートタグポリシー (Transit Route Tag Policy)] フィールドで割り当てられたものと同じタグを使用します。このフィールドは、[VRF/ポリシー (VRF/Policy)] ページにあります。</p> <p>VRF ごとに異なる固有の中継ルートタグを設定すると、デフォルトルートのアンチルーティングループメカニズムは機能しません。この状況を回避するには、同じ値を全ての VRF の [トランジットルートタグポリシー (Transit Route Tag Policy)] フィールドに渡って使用します。ルートマップとタグの使用に関する詳細については、「OSPF または EIGRP のバックツーバック設定」の行と、この表のルート制御プロファイルポリシーに関するその他の情報を参照してください。</p> <p>(注)</p> <p>ルートタグポリシーは、[ルートタグポリシーの作成 (Create Route Tag Policy)] ページで構成されます。これは、[トランジットルートタグポリシー (Transit Route Tag Policy)] フィールドからアクセスされます。このフィールドは、[VRF/ポリシー (VRF/Policy)] ページにあります：</p> <p>[テナント (Tenants)] > [tenant_name] > [ネットワーキング (Networking)] > VRFs > [VRF_name]</p>
L3Out で EIGRP を有効にする場合に VRF トランジットタグ値を設定する	L3Out で EIGRP を有効にする場合は、VRF トランジットタグの値を 1 ~ 255 の範囲内のデフォルトルート以外の値に変更。中継 VRF タグに大きな値が必要な場合は、EIGRP ファミリコンテキストからワイドメトリックスタイルに切り替えることができます。デフォルトルートのナローメトリックスタイルの EIGRP は、1 ~ 255 の範囲内の内部タグ値のみをサポートします。

トピック	注意またはガイドライン
中継が1つのL3Outプロファイルを使用してルーティング	<p>[Cisco APIC] リリース 2.3 (1f) より前では、単一のL3Outプロファイル内での中継ルーティングはサポートされていませんでした。 [Cisco APIC] リリース 2.3 (1f) 以降では、単一のL3Outプロファイル内での中継ルーティングを構成できます。ただし次の制限があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • VRFインスタンスが強制されない場合、外部のサブネット 0.0.0.0/0 (l3extSubnet) を使用して、同じレイヤ3 EPG を共有するルータ間でのトラフィックを許可できます。 • VRFインスタンスが強制される場合、外部のデフォルトサブネット (0.0.0.0/0) を使用して、同じレイヤ3 EPG 内のトラフィックで、送信元と接続先のプレフィックスの両方をマッチさせることはできません。同じレイヤ3 EPG内のすべてのトラフィックをマッチさせることを目的として、[Cisco APIC] は次のプレフィックスをサポートしています。 <p>• IPv4</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0.0.0.0/1 : 外部 EPG 用の外部サブネット • 128.0.0.0/1 : 外部 EPG 用の外部サブネット • 0.0.0.0/0 : インポートルート制御サブネット、集約インポート <p>• IPv6</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0::0/1 : 外部 EPG 用の外部サブネット • 8000::0/1 : 外部 EPG 用の外部サブネット • 0:0/0 : インポートルート制御サブネット、集約インポート <p>レイヤ3内 EPG 転送のコントラクトは必要ありません。</p> <ul style="list-style-type: none"> • または、少なくとも1つの他のEPG（アプリケーションまたは外部）を持つコントラクトと組み合わせて、単一のデフォルトサブネット (0.0.0.0/0) を使用することもできます。このEPGの代わりにvzAnyを使用することはできません。ただし、他のEPGを展開する必要はありません。 <p>たとえば、アプリケーションEPGの提供コントラクトと、レイヤ3 EPGの消費コントラクトを使用する場合 (0.0.0.0/0でマッチング) や、アプリケーションEPGの消費コントラクトと、レイヤ3 EPGの提供コントラクトを使用する場合 (0.0.0.0/0でマッチング) です。</p>

トピック	注意またはガイドライン
ハードウェア サポートの違いを共有ルート:	第2世代のスイッチのVRF機能間で正常にルートが共有されます（N9K-93108TC-EXなど、スイッチモデル名の最後やその後に「EX」や「FX」がつくCisco Nexus N9K）。第1世代のスイッチですが、ルートを保存する物理的な三値連想メモリ（TCAM）にルートの解析を完全にサポートするだけの容量がないため、この設定のパケットは失敗する可能性があります。
背面に戻る設定でEIGRPやOSPF	<p>Cisco APICでは、中継が、L3Outに設定されているエクスポートルート制御ポリシーのルーティングをサポートします。ルート（プレフィックス）を通過するこれらのポリシー制御は、L3Outでルーティングプロトコルに再配布されます。これらの中継ルートは、EIGRPやOSPFに再配布されたが、これらはルーティングループを防ぐためにタグ付けされた4294967295です。Cisco ACI ファブリックは、OSPFまたはEIGRP L3Outで学習すると、このタグに一致するルートを受け入れません。ただし、次の場合、この動作をオーバーライドする必要があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> • EIGRPやOSPFを使用して、2つのCisco ACI ファブリックを接続します。 • EIGRPやOSPFを使用して、同じCisco ACI ファブリックで2つの異なるVrfを接続します。 <p>オーバーライドが必要な場合、APIC GUIの次の場所に別のタグポリシーを使用してVRFを構成する必要があります：[テナント（Tenant）]>[Tenant_name]>[ポリシー（Policies）]>[プロトコル（Protocol）]>[ルートタグ（Route Tag）]。異なるタグを適用します。新しいルートタグポリシーを作成するには、だけでなく、APIC GUIの次の場所でこのポリシーを使用するVRFを更新：[テナント（Tenant）]>[Tenant_name]>[ネットワーキング（Networking）]>[VRF（VRFs）]>[Tenant_VRF]。VRFを作成したルートタグポリシーを適用します。</p> <p>（注）</p> <p>複数L3Outsまたは同じL3Outで複数のインターフェイスは同じリーフスイッチに導入し、中継ルーティングに使用（IGPに再配布されません）IGP内で、ルートをアドバタイズします。この状況では、ルートタグポリシーは適用されません。</p>

トピック	注意またはガイドライン
BD サブネットをファブリック外にアドバタイズする	<p>インポートおよびエクスポートのルート制御ポリシーは、中継ルート（他の外部ピアから学習したルート）およびスタティックルートのみに適用されます。テナント BD サブネット上に設定されているファブリック内部のサブネットは、エクスポートポリシーサブネットを使用して外部にアドバタイズされません。IP プレフィックスリストおよびルートマップを使用すると IP テナントサブネットは許可されますが、これらは別の設定手順を使用して実装されます。テナントサブネットをファブリックの外部にアドバタイズする場合は、次の設定手順を参照してください。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. サブネットプロパティ ウィンドウでテナントサブネットの範囲を [パブリックサブネット (Public Subnet)] として構成します。 2. オプションです。サブネットプロパティ ウィンドウで [サブネットコントロール (Subnet Control)] [ND RA プレフィックス (ND RA Prefix)] として設定します。 3. テナントブリッジドメイン (BD) を外部レイヤ 3 Outside に関連付けます (L3Out)。 4. テナント EPG と外部 EPG 間にコントラクト (プロバイダ/コンシューマ) の関連付けを作成します。 <p>BD サブネットを [パブリック (Public)] 範囲に設定し、BD をレイヤ 3 Out に関連付けると、BD サブネットプレフィックスの境界リーフに IP プレフィックスおよびルートマップの連続エントリが作成されます。</p>

トピック	注意またはガイドライン
デフォルトルートのアドバタイズ	<p>デフォルトルートのみを必要とするファブリックへの外部接続の場合、OSPF、EIGRP、およびBGPのL3Out接続をデフォルトルートの起点とすることがサポートされます。外部ピアからデフォルトルートが受信されると、この文書で説明されている中継エクスポートルート制御に従って、このルートを別のピアに再配布できます。</p> <p>デフォルトルートは、デフォルトルートリーキー ポリシーを使用してアドバタイズすることもできます。このポリシーは、デフォルトルートがルーティングテーブル内にあるか、または常にデフォルトルートをアドバタイズすることがサポートされている場合、デフォルトルートのアドバタイズをサポートします。デフォルトルートリーキー ポリシーは、L3Out接続で設定されます。</p> <p>デフォルトルートリーキー ポリシーを作成するときは、以下のガイドラインに従ってください：</p> <ul style="list-style-type: none"> • BGPの場合、[常に (Always)] プロパティは適用されません。 • BGPの場合、[範囲 (Scope)] プロパティを構成する場合、[外部 (Outside)] を選択します。 • OSPFの場合、範囲の値[コンテキスト (Context)] は、type-5 LSAを作成し、範囲の値[外部 (Outside)] は type-7 LSAを作成します。選択したは、L3Outで構成されたエリアのタイプによって異なります。エリアタイプが[通常 (Regular)]の場合、範囲を[コンテキスト (Context)]に設定します。エリアタイプが[NSSA]の場合、範囲を[外部 (Outside)]に設定します。 • EIGRPの場合、[範囲 (Scope)] プロパティを選択するとき、[コンテキスト (Context)]を選択する必要があります。

トピック	注意またはガイドライン
MTU	<p>Cisco ACI は、IP フラグメンテーションをサポートしていません。したがって、外部ルータへのレイヤ 3 Outside (L3Out) 接続、または Inter-Pod Network (IPN) を介した multipod 接続を設定する場合は、MTU が両側で適切に設定されていることが重要です。 [ACI]、[Cisco NX-OS]、Cisco IOS などの一部のプラットフォームでは、構成できる MTU 値は IP ヘッダーを考慮に入っています（結果として、最大パケット サイズは、ACI で 9216 バイト、NX-OS および IOS で 9000 バイトに設定されます）。ただし、IOS XR などの他のプラットフォームは、パケット ヘッダーのを除く MTU 値を設定します（結果として最大パケット サイズは 8986 バイトになります）。</p> <p>各プラットフォームの適切な MTU 値については、それぞれの設定ガイドを参照してください。</p> <p>CLI ベースのコマンドを使用して MTU をテストすることを強く推奨します。たとえば、[Cisco NX-OS] CLI で <code>ping 1.1.1.1 df-bit packet-size 9000 source-interface ethernet 1/1</code>などのコマンドを使用します。</p>

トランジットルート制御

ルートトランジットは、インポートされるレイヤ 3 アウトサイドネットワーク `L3extOut` プロファイル (`l3extInstP`) を通してトライフィックをインポートするために定義されます。異なるルートトランジットは、エクスポートされる別の `l3extInstP` を通してトライフィックをエクスポートするために定義されます。

ファブリック内の 1 つまたは複数のノードに複数の `l3extOut` ポリシーを配置できるので、プロトコルのさまざまな組み合わせがサポートされます。プロトコルの組み合わせはすべて、複数の `l3extOut` ポリシーを使用する単一ノードまたは複数の `l3extOut` ポリシーを使用する複数のノードに展開できます。ファブリック内で異なる `l3extOut` ポリシーでの 2 つ以上のプロトコルの展開は、サポートされます。

エクスポートルートマップは、プレフィックスリストの一致から構成されます。各プレフィックスリストは、VRF 内のブリッジドメイン (BD) パブリックサブネットプレフィックスと、外部にアドバタイズする必要のあるエクスポートプレフィクストから構成されます。

ルート制御ポリシーは、`l3extOut` ポリシーで定義されていて、`l3extOut` と関連付けられたプロパティと関係にコントロールされています。APIC は、ルート制御方向を適用するために `enforceRtctrl` プロパティを使用します。これは、`l3extOut` のプロパティです。デフォルトでは、エクスポートの制御を適用し、インポートのすべてを許可します。インポートおよびエクスポートされたルート (`l3extSubnets`)、`l3extInstP` で定義されています。すべてのルートのデフォルトスコープはインポートです。これらは、プレフィックスベースの EPG を形成するルートおよびプレフィックスです。

インポートルートマップからのすべてのインポートルートは、BGP および OSPF によってインポートを制御するために使用されます。エクスポートルートマップからのすべてのエクスポートルートは OSPF および BGP によってエクスポートを制御するために使用されます。

インポートとエクスポートのルート制御ポリシーは、異なるレベルで定義されます。IPv6 ではすべての IPv4 ポリシー レベルがサポートされます。`13extInstP` および `13extSubnet` MO で定義されている追加の関係はインポートを制御します。

デフォルトルートリリークは、`13extDefaultRouteLeakP` MO を定義することで有効になります。これは、`13extOut` にあります。

`13extDefaultRouteLeakP` は、Virtual Routing and Forwarding (VRF) 範囲または、OSPF 用のエリアごとに、BGP 用の場合は、ピアごとに `L3extOut` 範囲を持つことができます。

次の設定ルールは、ルート制御を提供します：

- `rtctrlSetPref`
- `rtctrlSetRtMetric`
- `rtctrlSetRtMetricType`

`rtctrlSetComm` MO の追加シンタックスには次のものが含まれます：

- `no-advertise`
- `no-export`
- `no-peer`

BGP

ACI ファブリックは、外部ルータとの BGP ピアリングをサポートします。BGP ピアは `13extOut` ポリシーと関連付けられています。そして `13extOut` ごとに複数の BGP ピアを構成できます。BGP は `13extOut` レベルで有効にできます。これは、`bgpExtP` MO (`13extOut` の下にあります) を定義することによりできます。



(注) `13extOut` ポリシーにルーティングプロトコル (たとえば、関連する VRF を含む BGP) が含まれる一方で、L3Out インターフェイスのプロファイ尔には必要な BGP インターフェイス設定の詳細が含まれます。いずれも BGP の有効化に必要です。

BGP ピアには、OSPF、EIGRP、接続されたインターフェイス、スタティックルート、またはループバック経由で到達できます。外部ルータとのピアリングには iBGP または eBGP を使用できます。ファブリック内への外部ルートの配付には MP-BGP が使用されるため、外部ルータからの BGP ルート属性は保持されます。BGP は `13extOut` に関連付けられた VRF に IPv4 や IPv6 アドレスファミリを有効にすることができます。スイッチ上で有効になるアドレスファミリは、`bgpPeerP` ポリシーで `13extOut` のために定義した IP アドレスタイプによって決まります。ポリシーは省略可能です。定義しない場合はデフォルトが使用されます。ポリシーはテナントに対して定義され、名前で参照される VRF によって使用できます。

■ サブネットの範囲と集約コントロール

ピア ポリシーを少なくとも 1 つのピアを定義して、境界リーフ (BL) の各スイッチでプロトコルを有効にする必要があります。ピア ポリシーは 2 つの場所で定義できます。

- `13extRsPathL3OutAtt` : 送信元インターフェイスとして物理インターフェイスが使用されます。
- `13extLNodeP` : 送信元インターフェイスとしてのループバックインターフェイスが使用されます。

OSPF

接続を有効にして冗長性を提供するために、さまざまなホストタイプが OSPF を必要とします。これらには、たとえばファブリック内および WAN へのレイヤ 3 中継として ACI ファブリックを使用するサービスノード、外部ポッド、メインフレーム デバイスなどがあります。このような外部デバイスは、OSPF を実行している非境界リーフスイッチを介してファブリックとピアリングします。デフォルトルートは受信し、全域ルーティングには参加しないよう、OSPF エリアを NSSA (スタブ) エリアとして設定します。通常は、既存のルーティングの導入によって設定の変更が回避されるため、スタブ エリアの設定は必須ではありません。

`ospfExtP` 管理対象オブジェクトを構成して OSPF を有効にします。このオブジェクトは、`13extOut` にあります。BL スイッチ上で構成されている OSPF IP アドレス ファミリ バージョンは、OSPF インターフェイス IP アドレスに構成されているアドレス ファミリによって決まります。



(注)

`13extOut` ポリシーにルーティングプロトコル (たとえば、関連する VRF とエリア ID を含む OSPF) が含まれる一方で、レイヤ 3 外部インターフェイスのプロファイルには必要な OSPF インターフェイスの詳細が含まれます。いずれも OSPF のイネーブル化に必要です。

`fvRsCtxToOspfCtxPol` 関係を使用して、VRF レベルで OSPF ポリシーを構成します。これは、アドレス ファミリごとに構成できます。設定していない場合、デフォルト パラメータが使用されます。

要求されるエリア プロパティ `Ipv6` を公開する `ospfExtP` 管理対象オブジェクトで OSPF を構成します。

サブネットの範囲と集約コントロール

次のセクションでは、サブネットを作成するときに利用できるいくつかの範囲と集約に関するオプションについて説明します：

Export Route Control Subnet : コントロールは、ファブリック外の特定の中継ルートをアドバタイズします。これは中継ルートにのみ影響するもので、内部ルートやブリッジ ドメインで設定されるデフォルトのゲートウェイには影響しません。

インポートルートコントロールサブネット : このコントロールは、インポートルート制御の強制が構成されている場合、ルートを Border Gateway Protocol (BGP) と Open Shortest Path First (OSPF) でファブリックにアドバタイズすることを可能にします。

External Subnets for the External EPG (セキュリティインポートサブネットとも呼ばれる): このオプションは、ルーティング情報のファブリックへの出入りはコントロールしません。トランジットルーティングがある外部 EPG から別の外部 EPG に、または内部 EPG に流れるようにするには、サブネットにはこのコントロールでマークを付ける必要があります。このコントロールを使用してサブネットにマークしなかった場合には、ある EPG から学習したルートが他の外部 EPG にもアドバタイズされますが、パケットはファブリックでドロップされます。パケットがドロップされるのは、APIC が許可済みリストモデルで動作するからです。そのデフォルトの動作は、契約で明示的に許可されていない限り、EPG 間の全データプレーントラフィックをドロップするというものです。この許可済みリストモデルは外部 EPG とアプリケーション EPG に適用されます。このオプションが構成されているセキュリティポリシーを使用する場合には、契約とセキュリティプレフィックスを構成する必要があります。

Shared Route Control Subnet: VRF 間のリーキングの共有 L3Outs から学習されたサブネットは、他の VRF にアドバタイズされる前に、このコントロールでマークされる必要があります。APIC リリース 2.2 (2e) 以降では、異なる VRF の共有 L3Outs は契約を使用して相互に通信できます。異なる VRF の共有 L3Outs 間の通信の詳細については、「Cisco APIC Layer 3 ネットワーキング構成ガイド」を参照してください。

Shared Security Import Subnet: このコントロールは、共有 L3Out 学習ルートについては、[External Subnets for the External EPG] と同じです。トランジットルーティングがある外部 EPG から別の外部 EPG に、または別の内部 EPG に流れるようにするには、サブネットにはこのコントロールでマークを付ける必要があります。このコントロールを使用してサブネットにマークしなかった場合には、ある EPG から学習したルートが他の外部 EPG にもアドバタイズされますが、パケットはファブリックでドロップされます。このオプションが構成されているセキュリティポリシーを使用する場合には、契約とセキュリティプレフィックスを構成する必要があります。

Aggregate Export, Aggregate Import, and Aggregate Shared Routes: このオプションは、0.0.0.0/0 プレフィックスの前に 32 を追加します。現在、インポート/エクスポートルート制御サブネットに集約できるのは、0.0.0.0/0 プレフィックスのみです。0.0.0.0/0 プレフィックスを集約すると、制御プロファイルを 0.0.0.0/0 ネットワークに適用することはできなくなります。

集約共有ルート: このオプションは、共有ルート制御サブネットとしてマークされている任意のプレフィックスに使用できます。

ルートコントロールプロファイル: ACI ファブリックは、ファブリックの内部と外部にアドバタイズされるルート用に、ルートマップの set 句もサポートします。ルートマップの set ルールは、ルート制御プロファイルポリシーとアクションルールプロファイルで構成されます。

トランジットルーティングの設定

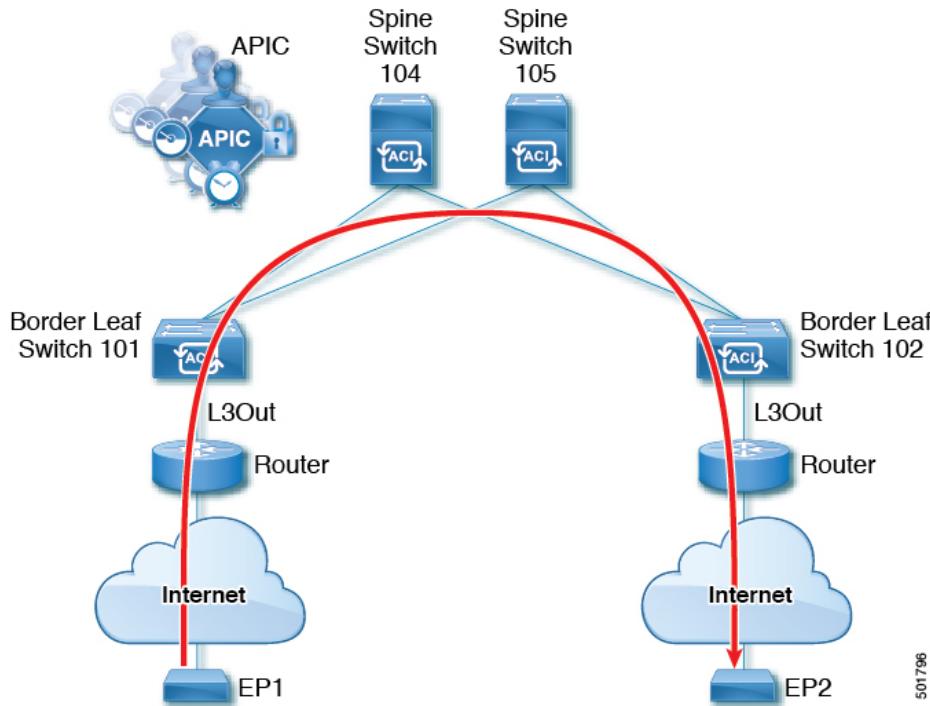
トランジットルーティングの概要

このトピックでは、Cisco [APIC]を使用する際のトランジットルーティングを構成する方法の一般的な例を説明します。

この章にある例では、次のトポロジを使用します。

トランジットルーティングの概要

図 7:



この章の例では、Cisco ACI ファブリックには APIC クラスタによって制御される 2 個のリーフスイッチと 2 個のスパインスイッチがあります。境界リーフスイッチ 101 と 102 には L3Out があり、2 つのルータに接続することでインターネットにも接続しています。この例の目標は、2 つの L3Out を通して、インターネット上の EP1 から EP2 へ、ファブリック内外をトランジットが行き来できるようにすることです。

この例では、両方の L3Out に関連付けられているテナントは t_1 です。これは、VRF v_1 付きです。

L3Out を構成する前に、ノード、ポート、機能プロファイル、AEP、レイヤ 3 ドメインを構成します。BGP ルートリフレクタとして 104 と 105 スパインスイッチを構成する必要があります。

トランジットルーティングの構成には、次のコンポーネントの定義が含まれます：

1. テナントおよび VRF
2. リーフ 101 と 102 上のノードおよびインターフェイス
3. 各 L3Out のプライマリルーティングプロトコル（境界リーフスイッチと外部ルータ間のルートの交換に使用。この例では BGP）
4. 各 L3Out のルーティングプロトコルの接続性（プライマリプロトコルへの到達可能性情報の提供。この例では、OSPF）
5. 2 個の外部 EPG
6. 1 個のルートマップ

7. 少なくとも 1 つのフィルタと 1 つのコントラクト
8. 外部 EPG とコントラクトを関連付ける



(注) トランジットルーティングの注意事項については、[中継ルーティングのガイドライン（10 ページ）](#) を参照してください。

次の表では、この章で使用される名前を一覧にしています：

プロパティ	ノード 101 の L3Out1 の名前	ノード 102 の L3Out2 の名前
テナント	t1	t1
VRF	v1	v1
ノード	nodep1 は、ルータ ID 11.11.11.103 付きです。	nodep2 は、ルータ ID 22.22.22.203 付きです。
OSPF インターフェイス	ifp1 は、Eth1/3 にあります。	ifp2 は、Eth1/3 にあります。
BPG ピア アドレス	15.15.15.2/24	25.25.25.2/24
外部 EPG	extnw1 は、192.168.1.0/24 にあります。	extnw2 は、192.168.2.0/24 にあります。
ルート マップ	rp1 は、ctx1 およびルートの接続先 192.168.1.0/24 付きです。	RP2 は、ctx2 およびルートの接続先 192.168.2.0/24 付きです。
フィルタ	http-filter	http-filter
コントラクト	httpCtrct 提供元は、extnw1	httpCtrct 消費者は、extnw2

GUI を使用した中継ルーティングの設定

これらの手順は、テナントの中継ルーティングを設定する方法を示しています。この例では、2 つの L3Outs を、1 つの VRF 内、2 つの境界リーフスイッチ上に展開します。スイッチは別々のルータに接続されています。

テナントと VRF を作成する手順を除き、これらの手順を 2 回繰り返して、同じテナントと VRF の下に 2 つの L3Out を作成します。

サンプルの名前については、[中継 ACI ファブリックのルーティング（1 ページ）](#) を参照してください。

■ GUI を使用した中継ルーティングの設定

始める前に

- L3Out で使用されるインターフェイス (AAEP、VLAN プール、インターフェイス セレクタ) の L3 ドメインおよびファブリック アクセス ポリシーを設定します。
- ファブリック インフラ MPBGP の BGP ルート リフレクタ ポリシーを設定します。

手順

ステップ1 テナントと VRF を作成するには、メニューバーで [テナント (Tenants)] > [テナントの追加 (Add Tenant)] を選択し、[テナントの作成 (Create Tenant)] ダイアログ ボックスで、次のタスクを実行します：

- [名前 (Name)] フィールドに、テナント名を入力します。
- [VRF名 (VRF Name)] フィールドに、VRF 名を入力します。
- [送信 (Submit)] をクリックします。

(注)

この手順の後の手順は2回実行して、中継ルーティングのための同じテナントとVRFに2つのL3Outを作成します。

ステップ2 L3Out の作成を開始するには、[ナビゲーション (Navigation)] ペインで [テナント (Tenant)] および [ネットワーキング (Networking)] を展開し、[L3Out (L3Outs)] を右クリックし、[L3Outの作成 (Create L3Out)] を選択します。

[L3Outの作成 (Create L3Out)] ウィザードが表示されます。次の手順では、[L3Outの作成 (Create L3Out)] ウィザードを使用した L3Out 設定例の手順を示します。

ステップ3 [識別 (Identity)] ウィンドウで必要な情報を入力します。これは、[L3Outの作成 (Create L3Out)] ウィザードにあります。

- [名前 (Name)] フィールドに L3Out の名前を入力します。
- [VRF] ドロップダウンリストから VRF を選択します。
- [L3 ドメイン (L3 Domain)] ドロップダウンリストで、先ほど作成した、外部ルーティング ドメインを選択します。
- ルーティングプロトコルのチェックボックスがあるエリアで、目的のプロトコル (BGP、OSPF、または EIGRP) をオンにします。

この章の例では、[BGP] および [OSPF] を選択します。

選択するプロトコルに応じて、設定する必要のあるプロパティに入力します。

- OSPF を有効にした場合は、OSPF の詳細を入力します。

この章の例では、OSPF エリア [0] を使用し、[通常エリア (Regular area)] に入力します。

- [次へ (Next)] をクリックし、[ノードとインターフェイス (Nodes and Interfaces)] ウィンドウに移動します。

ステップ4 [ノードとインターフェイス (Nodes and Interfaces)] ウィンドウで必要な情報を入力します。これは、[L3Outの作成 (Create L3Out)] ウィザードにあります。

a) デフォルトの命名規則を使用するかどうかを決定します。

[デフォルトの使用 (Use Defaults)] フィールドで、デフォルトのノードプロファイル名およびインターフェイスプロファイル名を使用する場合は、チェックをオンにします：

- デフォルトノードプロファイル名前は、[L3Out-name] [_nodeProfile] です。[L3Out-name] が [名前 (Name)] フィールドに入力した名前です。このフィールドは、[識別 (Identity)] ページにあります。
- デフォルトノードプロファイル名前は、[L3Out-name] [_interfaceProfile] です。これには、[L3Out-name] が [名前 (Name)] フィールドに入力した名前です。このフィールドは、[識別 (Identity)] ページにあります。

b) [インターフェイス タイプ (Interface Types)] エリアで、レイヤ3およびレイヤ2 フィールドで必要な選択を行います。

次のオプションがあります：

- レイヤ3：

• [ルーテッド (Routed)] : ポートチャネルへのレイヤ3ルートを構成するには、このオプションを選択します。

このオプションを選択すると、レイヤ3ルートは、このページの [レイヤ2 (Layer 2)] フィールドで選択された物理ポートまたはダイレクトポートチャネルのいずれかになります。

• [ルーテッドサブ (Routed Sub)] : ポートチャネルへのレイヤ3サブインターフェイスルートを設定するには、このオプションを選択します。

このオプションを選択すると、レイヤ3サブインターフェイスのルートは、このページの [レイヤ2 (Layer 2)] フィールドで選択された物理ポートまたはダイレクトポートチャネルのいずれかになります。

• [SVI] : ACI リーフスイッチとルータ間に接続性を提供する Switch Virtual Interface (SVI) を設定するにはこのオプションを選択します。

SVI は、物理ポート、直接ポートチャネル、仮想ポートチャネルのメンバーを持つことができ、このページの [レイヤ2 (Layer 2)] フィールドで選択します。

• [フローティング SVI (Floating SVI)] : フローティング L3Out を構成するにはこのオプションを選択します。

フローティング L3Out を使用すると、仮想ルータが 1 つのリーフスイッチの下から別のリーフスイッチに移動できるようにする L3Out を設定できます。この機能により、VM がホスト間を移動する際に、ルーティングを維持するために複数の L3Out インターフェイスを設定する必要がなくなります。

- レイヤ2： (レイヤ3 エリアで仮想 SVI を選択した場合は使用できません)

■ GUI を使用した中継ルーティングの設定

- ポート
- 仮想ポートチャネル（レイヤ3エリアで [SVI] を選択した場合に使用可能）
- ダイレクトポートチャネル

- c) [ノード ID (Node ID)] フィールドのドロップダウンメニューで、L3Out のノードを選択します。これらの例のトポロジでは、ノード 103 を使用します。
- d) [ルータ ID (Router ID)] フィールドで、ルータ ID (L3Out に接続されているルータの IPv4 または IPv6 アドレス) を入力します。
- e) (任意) 必要に応じて、ループバックアドレスに別の IP アドレスを設定できます。
[ループバックアドレス (Loopback Address)] フィールドは、[ルータ ID (Router ID)] フィールドで提供した同じエンティリによって自動で入力されます。これは、以前に構築した [ループバックアドレスとしてのユーザー ルータ ID (Use Router ID for Loopback Address)] オプションと同等です。ループバックアドレスにルータ ID を使用しない場合は、ループバックアドレスに別の IP アドレスを入力します。または、ループバックアドレスにルータ ID を使用しない場合は、このフィールドを空のままにします。
- f) [ノードとインターフェイス (Nodes and Interfaces)] ウィンドウに追加の必要な情報を入力します。このウィンドウに表示されるフィールドは、[レイヤ3 (Layer 3)] および [レイヤ2 (Layer 2)] エリアで選択したオプションによって異なります。
- g) [ノードとインターフェイス (Nodes and Interfaces)] ウィンドウで残りの追加の情報を入力したら、[次へ (Next)] をクリックします。
[プロトコル (Protocols)] ウィンドウが表示されます。

ステップ5 [プロトコル (Protocols)] ウィンドウで必要な情報を入力します。これは、[L3Outの作成 (Create L3Out)] ウィザード内にあります。

この例ではプロトコルとして BGP と OSPF を使用しているため、次の手順でこれらのフィールドに情報を提供します。

- a) [BGP ループバックポリシー (BGP Loopback Policies)] および [BGPインターフェイスポリシー (BGP Interface Policies)] エリアで、次の情報を入力します：
- [ピア アドレス (Peer Address)] : ピア IP アドレスを入力します。
 - [EBGP マルチホップ TTL (EBGP Multihop TTL)] : 接続の存続可能時間 (TTL) を入力します。範囲は 1 ~ 255 ホップです。ゼロの場合、TTL は指定されません。デフォルトは 0 です。
 - [リモート ASN (Remote ASN)] : ネイバー自律システムを固有に識別する番号を入力します。自律システム番号は、1 ~ 4294967295 のプレーン形式で 4 バイトにすることができます。

(注)

ACI は asdot または asdot+ 形式の AS 番号をサポートしていません。

- b) [OSPF] エリアで、デフォルト OSPF ポリシー、以前に作成した OSPF ポリシー、または [OSPF インターフェイス ポリシーの作成 (Create OSPF Interface Policy)] を選択します。
 - c) [次へ (Next)] をクリックします。
- [外部 EPG (External EPG)] ウィンドウが表示されます。

ステップ 6 [外部 EPG (External EPG)] ウィンドウで必要な情報を入力します。これは、[L3Outの作成 (Create L3Out)] ウィザード内にあります。

- a) [名前 (Name)] フィールドに、外部ネットワークの名前を入力します。
 - b) [提供されたコントラクト (Provided Contract)] フィールドで、提供済みコントラクトの名前を入力します。
 - c) [消費済みコントラクト (Consumed Contract)] フィールドで、消費済みコントラクトの名前を入力します。
 - d) [すべての外部ネットワークのデフォルト EPG (Default EPG for all external network)] フィールドで、この L3Out 接続からのすべての中継ルートをアドバタイズしない場合はオフにします。
- このボックスをオフにすると、サブネットエリアが表示されます。次の手順に従って、必要なサブネットとコントロールを指定します。
- e) [+] アイコンをクリックして [サブネット (Subnet)] を展開し、[サブネットの作成 (Create Subnet)] ダイアログ ボックスで次の手順を実行します。
 - f) [IP アドレス (IP Address)] フィールドに、外部ネットワークの IP アドレスとサブネットマスクを入力します。
 - g) [名前 (Name)] フィールドに、サブネットの名前を入力します。
 - h) [範囲 (Scope)] フィールドで、L3Out のプレフィックスのインポートとエクスポートを制御するための適切なチェック ボックスをオンにします。

(注)

範囲のオプションの詳細については、この [サブネットの作成 (Create Subnet)] パネルのオンラインヘルプを参照してください。

- i) (任意) [エクスポートルートコントロールサブネット (Export Route Control Subnet)] のチェック ボックスをオンにします。
 - j) [BGP とルーティング集約ポリシー (BGP Route Summarization Policy)] フィールドが使用可能になります。
 - k) [BGP とルーティング集約ポリシー (BGP Route Summarization Policy)] フィールドでは、ドロップダウンリストから既存のルート集約ポリシーを選択するか、必要に応じて新しいユーザーを作成します。
- ルート集約ポリシーのタイプは、L3Out に対して有効になっているルーティング プロトコルに依存します。
- l) [OK] を [サブネットの作成 (Create Subnet)] ウィンドウで必要な構成を完了した後にクリックします。
 - m) (任意) より多くのサブネットを追加するにはこれを繰り返します。

■ GUI を使用した中継ルーティングの設定

- m) [終了 (Finish)] をクリックして [L3Out の作成 (Create L3Out)] ウィザード内で必要な構成を完了します。

ステップ 7 作成した L3Out に移動し、L3Out を右クリックして、[ルート制御のインポートおよびエクスポート向けルートマップの作成 (Create Route map for import and export route control)] を選択します。

ステップ 8 [ルート制御のインポートおよびエクスポート向けルートマップの作成 (Create Route map for import and export route control)] ウィンドウで次のアクションを実行します：

- a) [名前 (Name)] フィールドに、ルートマップ名を入力します。
b) [タイプ (Type)] を選択します。

この例では、デフォルトの [プレフィックスおよびルーティングポリシーの照合 (Match Prefix AND Routing Policy)] のままにします。

- c) + アイコンをクリックして [コンテキスト (Contexts)] を展開し、ルートマップのルートコンテキストを作成します。
d) プロファイルコンテキストの順序と名前を入力します。
e) このコンテキストで実行するアクションとして [拒否 (Deny)] または [許可 (Permit)] を選択します。
f) (任意) [ルールの設定 (Set Rules)] フィールドで、[ルートマップのセットルールを作成 (Create Set Rules for a Route Map)] を選択します。

セットルールのための名前を入力し、ルールで使用するオブジェクトをクリックし、[終了 (Finish)] をクリックします。

- g) [一致ルール (Match Rule)] フィールドで、[ルートマップの一致ルールの作成 (Create Match Rule for a Route Map)] を選択します。
h) 一致ルールの名前を入力し、ルールに一致するために [正規表現コミュニティ用語の照合 (Match Regex Community Term)]、[一致コミュニティ条件 (Match Community Terms)]、または [一致プレフィックス (Match Prefix)] を入力します。
i) GUI のフィールドへの入力が完了したら、[一致ルールの作成 (Create Match Rule)] ウィンドウで、[送信 (Submit)] をクリックします。
j) [ルート制御コンテキスト (Create Route Control Context)] ダイアログボックスで、[OK] をクリックします。
k) [ルート制御のインポートおよびエクスポート向けルートマップの作成 (Create Route map for import and export route control)] ダイアログボックスで、[送信 (Submit)] をクリックします。

ステップ 9 ナビゲーションペインで、[L3Out (L3Outs)] > [L3Out_name] > [外部 EPG (External EPGs)] > [externalEPG_name] を展開し、次のアクションを実行します。

- a) [+] アイコンをクリックして [ルート制御プロファイル (Route Control Profile)] を展開します。
b) [名前 (Name)] フィールドのドロップダウンリストから、前に作成したルート制御プロファイルを選択します。
c) [方向 (Direction)] フィールドで、[ルートエクスポートポリシー (Route Export Policy)] を選択します。
d) [更新 (Update)] をクリックします。

ステップ 10 作成した L3Out に移動し、L3Out を右クリックして、[ルート制御のインポートおよびエクスポート向けルートマップの作成 (Create Route map for import and export route control)] を選択します。

ステップ 11 [ルート制御のインポートおよびエクスポート向けルートマップの作成 (Create Route map for import and export route control)] ウィンドウで次のアクションを実行します：

(注)

受信ルートについて BGP、OSPF、または EIGRP の属性を設定するには、default-import ルート制御プロファイルを作成し、適切な set アクションと、no match のアクションを作成します。

- [名前 (Name)] フィールドで、[default-import] を選択します。
- [タイプ (Type)] フィールドで [ルーティングポリシーのみの一致 (Match Routing Policy Only)] を選択する必要があります。
- [ルート制御のインポートおよびエクスポート向けルートマップの作成 (Create Route map for import and export route control)] ダイアログボックスで、[送信 (Submit)] をクリックします。

ステップ 12 L3Out を使用していた EPG 間の通信を有効にするには、次の手順を使用して、少なくとも 1 つのフィルタと契約を作成します：

- ナビゲーション ウィンドウの L3Out を使用するテナントの下で、[コントラクト (Contracts)] を展開します。
 - [フィルタ (Filters)] を右クリックし、[フィルタの作成 (Create Filter)] を選択します。
 - [名前 (Name)] フィールドに、ファイルの名前を入力します。
- フィルタは基本的にはアクセス コントロール リスト (ACL) です。
- [+] アイコンをクリックして [エントリ (Entries)] を展開し、フィルタ エントリを追加します。
 - エントリの詳細を追加します。

たとえば、単純な Web フィルタの場合には、次のような条件を設定します：

- [EtherType]—[IP]
- [IP プロトコル (IP Protocol)]—[tcp]
- [宛て先ポートの範囲 (開始) (Destination Port Range From)]—[未指定 (Unspecified)]
- [宛て先ポートの範囲 (終了) (Destination Port Range To)]～[https]

- [更新 (Update)] をクリックします。
- [フィルタの作成 (Create Filter)] ダイアログボックスで、[送信 (Submit)] をクリックします。

ステップ 13 契約を追加するには、次の手順を実行します：

- [コントラクト (Contracts)] の下、[標準 (Standard)] を右クリックし、[コントラクトの作成 (Create Contract)] を選択します。
- 契約の名前を入力します。
- [+] アイコンをクリックして [サブジェクト (Subjects)] を展開し、情報カテゴリを契約に追加します。
- 情報カテゴリの名前を入力します。
- [+] アイコンをクリックして [フィルタ (Filters)] を展開し、ドロップダウン リストから、前に作成したフィルタを選択します。
- [更新 (Update)] をクリックします。

■ GUI を使用した中継ルーティングの設定

- g) [コントラクトサブジェクトの作成 (Create Contract Subject)] ダイアログ ボックスで、[OK]をクリックします。
- h) [コントラクトの作成 (Create Contract)] ダイアログ ボックスで、[送信 (Submit)]をクリックします。

ステップ 14 次の手順で、L3Out のための EPG を契約に関連付けます：

最初のL3外部EPG (`extnw1`) は、コントラクトのプロバイダーであり、2番目のL3外部EPG (`extnw2`) は、コンシューマです。

- a) 契約をプロバイダとしての L3 外部 EPG に関連付けるには、テナントの下で [ネットワーキング (Networking)] をクリックし、[L3Out (L3Outs)] をクリックし、L3Out を展開します。
 - b) [外部 EPG (External EPGs)] をクリックし、L3 外部 EPG をクリックして、[コントラクト (Contracts)] タブをクリックします。
 - c) [+] アイコンをクリックして [提供されるコントラクト (Provided Contracts)] を展開します。
2番目の L3 外部 EPG で、+ アイコンをクリックして Consumed Contracts を展開します。
 - d) [名前 (Name)] フィールドで、前に作成した契約をリストから選択します。
 - e) [更新 (Update)] をクリックします。
 - f) [送信 (Submit)] をクリックします。
-

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。