



VXLAN EVPN トラフィック エンジニアリング グ：マルチサイト出力ロードバランシング の構成

この章では、Cisco NX-OS デバイスでVXLAN EVPN トラフィック エンジニアリング (TE) : マルチサイト出力ロードバランシング機能を構成する方法を説明します。

この章は、次の項で構成されています。

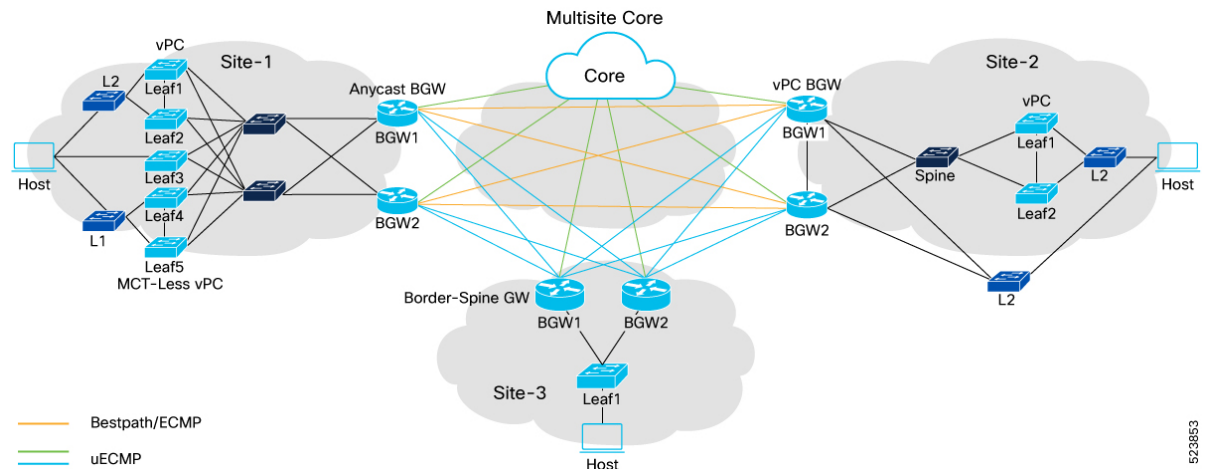
- [VXLAN EVPN TE - マルチサイト出力ロードバランシングの概要 \(1 ページ\)](#)
- [VXLAN EVPN TE - マルチサイト出力ロードバランシングの注意事項および制限事項 \(2 ページ\)](#)
- [VXLAN EVPN TE : マルチサイト出力ロードバランシングの構成 \(4 ページ\)](#)
- [VXLAN EVPN TE の確認 : マルチサイト出力ロードバランシング構成の確認 \(9 ページ\)](#)

VXLAN EVPN TE - マルチサイト出力ロードバランシングの 概要

VXLAN EVPN TE - マルチサイト出力ロードバランシング機能は、トラフィック ステアリングを促進し、マルチサイトリンクを介して異なるファブリック間で送信されるデータのロードバランシングを可能にします。

トラフィック エンジニアリングおよびロードバランシング機能は、通常サイト間ネットワーク (ISN) と呼ばれる IP ベースのアンダーレイ ネットワーク全体で動作します。したがって、これは基本的に、アンダーレイを介して送信される任意のオーバーレイ カプセル化トラフィックに適用できる IP トラフィック エンジニアリングとして提供されます。

VXLAN EVPN TE - マルチサイト出力ロードバランシングは、通常、データセンター (DC) 間リンクの使用率を向上させます。



上記のトポロジは、同じマルチサイトドメインの3つのVXLAN EVPNファブリック部分を示しています。各ファブリックは、基本的にネットワークインフラストラクチャの残りの部分とのファブリックのインターフェイスを表すボーダーゲートウェイデバイス（BGW）のローカル階層を介してリモートサイトに接続します。エニキャストBGW、vPC BGW、ボーダーゲートウェイスピなど、さまざまなタイプのBGWは、この展開内で共存できます。これらは、BGW間の直接リンクや汎用コアインフラストラクチャ（ISN）など、さまざまな接続オプションを介して相互接続できます。

- 通常、オレンジ色で示されたパスは、サイト1とサイト2に属するエンドポイント間のサイト間通信のベストパスまたはマルチパスとして使用されます。
- VXLAN EVPN TE - マルチサイト出カロードバランシング機能を有効にすることで、トラフィック分散用の追加パスをベストパス以外に使用できます。これには、サイト3と呼ばれる中間ロケーションを経由するルートなどの代替ルート（青色で強調表示）や、一般的なコアインフラストラクチャを通過するパス（緑色で強調表示）が含まれます。これらの代替パスは、不等コストマルチパス（uECMP）または重み付け不等コストマルチパス（wuECMP）の一部として使用できます。

VXLAN EVPN TE - マルチサイト出カロードバランシングの注意事項および制限事項

- Cisco NX-OS リリース 10.4(3)F 以降、VXLAN EVPN TE - マルチサイト出カロードバランシング機能が Cisco Nexus 9300 FX/FX2/FX3/GX/GX2 スイッチ、および 9700-FX/GX ラインカードでサポートされます。ただし、現在サポートされているのはBGPベースのアンダーレイルーティングのみです。
- VXLAN EVPN TE - マルチサイト出カロードバランシング機能は、9500-FM-E ファブリックモジュールを搭載した Cisco Nexus 9500 モジュール スイッチではサポートされていません。
- VXLAN EVPN TE - マルチサイト出カロードバランシングは、次の機能をサポートします。

- リモート サイトへのすべてがベストパスではない可能性があるアンダーレイ パス間での出力トラフィックのロードバランシング (LB)。
- 特定の「重み」 (または負荷) を各マルチサイトパスに関連付けるための明示的および自動 LB ポリシー。これには、重み付け等コストマルチパス (wECMP) と重み付け不等コストマルチパス (wuECMP) の2つのオプションが付属しています。
- BGP ベース アンダーレイ ルーティング構
- AS-Path ベースの uECMP パス選択。
- アンダーレイのレイヤ3ユニキャスト uECMP/wuECMP。
- レイヤ3 (EVPN タイプ5) およびレイヤ2 (EVPN タイプ2) オーバーレイユニキャスト ECMP/wuECMP。
- BUM 転送 :
 - BUM トラフィックは、出力ロードバランシングの対象になりません。
 - ただし、入力複製がサイト間での BUM 転送 (DCI IR) に使用される場合、アンダーレイのネクストホップパスの選択は、マルチパスセットの出力ロードバランシングパスの一部から1つを使用できるため、アンダーレイの uECMP の利点があります。
- ソフトウェア転送 : ソフトウェア転送のベースラインケースでは、レイヤ2とレイヤ3の両方のトラフィックが EVPN VXLAN マルチサイト設定で uECMP/wuECMP をサポートします。
- CloudSec (PIP ネクストホップ)。
- ファイアウォール クラスタリング (PIP ネクストホップ)。
- VNI をダウンストリームします。ただし、**dci-advertise-pip** を使用した DSVNI はサポートされていません。



(注) ネクストホップとして (マルチサイト VIP ではなく) PIP を使用してタイプ2およびタイプ5 EVPN プレフィックスのアドバタイズを開始するには、BGW で **dci-advertise-pip** コマンドが必要です。オーバーレイとアンダーレイの動的重み (wuECMP) 、およびアンダーレイの AIGP セクションでは、不等コストネクストホップ PIP アドレス宛てのオーバーレイトラフィックに対してwuECMPロードバランシングを実行する必要がある理由について詳しく説明します。

- VXLAN OAM。
- ポリシーベースルーティング (PBR)

- VXLAN EVPN TE - マルチサイト出力ロードバランシングは、次の機能をサポートしていません。
 - IPv6 アンダーレイ を使用した VXLAN。
 - 重み付き ECMP/uECMP を使用した **hardware profile ecmp resilient** 構成。
 - マルチキャスト オーバーレイ トラフィック。
 - wuECMP は、9700-FX ライン カードを搭載した Cisco Nexus 9500 シリーズ スイッチ ではサポートされません。
- Cisco NX-OS リリース 10.4(3)F から以前のリリースにダウングレードする場合、VXLAN EVPN TE - マルチサイト出力ロードバランシング構成が削除されていることを確認します。

VXLAN EVPN TE：マルチサイト出力ロードバランシングの構成

次に、マルチサイト出力ロードバランシングを有効にするための3つの主な構成手順を示します。



(注) 次の構成を BGW にのみ適用します。

1. **フィルタ ポリシーの作成**：これは、同じマルチパス セットのアンダーレイ パス部分でトラフィックを分散するリモート宛先オーバーレイ ネクストホップ IP アドレスを識別するために必要です。このアドレスは、リモート BGW の共通のマルチサイト VIP または一意の PIP である可能性があります (**dc-advertise-pip** が構成されている場合)。
2. **マルチパス ポリシーの作成**：このポリシーは、アンダーレイ パスをマルチパス セットの一部として分類する基準を定義するように構成されます。この定義により、静的または動的な重みを持つ uECMP や wuECMP など、複数のユースケースのプロビジョニングが可能になります。具体的には、複数のオーバーレイ ネクストホップが存在する場合 (BGW の PIP アドレスなど)、ネクストホップ アドレスの選択を含めるように **wuECMP** を拡張して、「マルチレベル」の負荷分散効果を作成できます。
3. **ELB VRF での解決の有効化**：デフォルト VRF のルーティング テーブルではなく、**egress-loadbalance-resolution- VRF** のアンダーレイ テーブルを使用して、宛先オーバーレイのネクストホップ IP アドレスに到達するためのアンダーレイ パスの解決を有効にします。

egress-loadbalance-resolution- VRF は、自動的に作成される新しい内部 VRF です。この VRF は構成できず、削除できません。

VXLAN EVPN TE - マルチサイト出力ロードバランシング機能が構成されている場合 :

- アンダーレイ プロトコル (現在は BGP のみ) ルートが追加でインポートされ、このテーブルにインストールされます。
- オーバーレイのネクストホップ解決は、デフォルトのテーブルではなく、このテーブルを介して実行されます。
- これにより、デフォルト VRF にインストールされたベストパスに加えて、サイト間通信により多くのアンダーレイパスを使用できます。

アンダーレイの出力ロード バランス自動マルチパス ポリシーの作成

計算するアンダーレイパスの最大数と、それらのアンダーレイパスを同じマルチパスセットに割り当てる基準を指定するルートマップを使用して、自動マルチパスポリシーを構成できます。このポリシーは、ベストパスと比較した場合に、AIGP メトリックや AS-Path の差など、1 つ以上の構成されたしきい値を照合できます。自動マルチパスポリシーがない場合は、ベストパスのみがインストールされます。

アンダーレイの出力ロードバランシング自動マルチパスポリシーを構成するには、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **ip prefix-list *prefix-list-name* seq *value* permit *nexthop-ipaddress***
3. **route-map *route-map-name***
4. **exit**
5. **router bgp *as-number***
6. **address-family ipv4 unicast**
7. **[no] load-balance egress multipath auto-policy route-map *route-map-name***

手順の詳細

手順

ステップ 1 **configure terminal**

例 :

```
switch# config terminal  
switch(config)#
```

グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。

(注) プレフィックス リストが作成されていない場合にのみ、ステップ 2 に進みます。

ステップ 2 **ip prefix-list *prefix-list-name* seq *value* permit *nexthop-ipaddress***

例 :

```
switch(config)# ip prefix-list remote_nexthop seq 5 permit 10.10.112.1/32
```

リモート ネクストホップと一致するようにプレフィックス リストを構成します。

ステップ3 route-map route-map-name

このルートマップは、アンダーレイパスがベストパスに対して等しくない（下位の）場合でも、同じマルチパスセットの一部としてグループ化します。これは、ベストパスのこれらの値と比較したときに、これらのアンダーレイパスの AIGP メトリックまたは AS パス長の構成された差に基づいて実行できます。

(注) 「match」および「set」コマンドを使用して、指定された要件に従ってシステムを構成します。

出力ロードバランシングの自動マルチパスポリシーは、以下のように有効にできます：

例 :

```
switch(config-route-map)# route-map ROUTE_MAP_2
```

a) set maximum-paths max-path-value

例 :

```
switch(config-route-map)# set maximum-paths 5
```

出力ロードバランシングのために計算およびインストールされるマルチパスの最大数を構成します。範囲は、1 ~ 64 です。

および

b) set as-path-length difference as-path-diff-value

例 :

```
switch(config-route-map)# set as-path-length difference 5
```

不等コストロードバランスに対してアンダーレイパスで考慮する必要があるベストパスと比較して、AS-Path-length の差を構成します。範囲は 1 ~ 255 です。

c) set aigp-metric difference value

例 :

```
switch(config-route-map)# set aigp-metric difference 100
```

不等コストロードバランスに対してアンダーレイパスで考慮する必要があるベストパスと比較して、AIGP メトリック値の差を構成します。範囲は 1 ~ 4294967295 です。

(注) AIGP メトリック情報を構成および使用する方法的詳細については、「[VXLAN EVPN TE の構成例：マルチサイト出力ロードバランシング](#)」を参照してください。

ステップ4 exit

例 :

```
switch(config-route-map)# exit
switch(config)#
```

BGP ルータ 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 **router bgp as-number**

例 :

```
switch(config)# router bgp 65001  
switch(config-router)#
```

BGP ルータ 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 **address-family ipv4 unicast**

例 :

```
switch(config-router)# address-family ipv4 unicast  
switch(config-router-af)#
```

IPv4 ユニキャスト アドレス ファミリを構成します。

ステップ7 **[no] load-balance egress multipath auto-policy route-map route-map-name**

例 :

```
switch(config-router-af)# load-balance egress multipath auto-policy route-map ROUTE_MAP_2
```

BGP での自動マルチパス選択とロードシェアリングを制御するパラメータ構成します。

パラメータ構成を削除するには、このコマンドの **no** 形式を使用します。

自動マルチパス ポリシーがない場合は、ベストパスのみがインストールされます。

(注) コミュニティの一致を使用してプレフィックスを選択する場合、このプレフィックスのすべてのパスは、BGP への発信中にプレフィックスをタグ付けすることによって、出力 BGW をアドバタイズすることによって同じコミュニティでタグ付けされる必要があります。

オーバーレイの出力ロードバランシングの有効化

アンダーレイで **egress-loadbalance-resolution-vrf** を使用してオーバーレイ (EVPN) プレフィックスのネクストホップ解決を有効にするには、次の手順を実行します。

手順の概要

1. **configure terminal**
2. **router bgp as-number**
3. **address-family l2vpn evpn**
4. **[no] nexthop load-balance egress multisite**

手順の詳細

手順

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	configure terminal 例 : <pre>switch# config terminal switch(config)#</pre>	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	router bgp as-number 例 : <pre>switch(config)# router bgp 100 switch(config-router)#</pre>	BGP ルータ 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	address-family l2vpn evpn 例 : <pre>switch(config-router)# address-family l2vpn evpn switch((config-router-af)#</pre>	L2VPN アドレス ファミリを設定します。
ステップ 4	[no] nexthop load-balance egress multisite 例 : <pre>switch(config-router-af)# nexthop load-balance egress multisite</pre>	<p>egress-loadbalance-resolution- VRF の対応する IPv4 または IPv6 テーブルを使用して、オーバーレイ (EVPN) ネクストホップ解決を有効にします。出力ロードバランス解決 VRF のテーブルの詳細については、VXLAN EVPN TE : マルチサイト出力ロードバランシングの構成 (4 ページ) を参照してください。</p> <p>オーバーレイの出力ロードバランシング構成を削除するには、このコマンドの no 形式を使用します。</p> <p>multisite オプションは、この機能をマルチサイトネットワークから学習された EVPN ネクストホップのみに制限します。これは、さまざまな VRF にインポートされたタイプ 2 とタイプ 5 の両方のルートに適用されます。</p> <p>(注) この構成は、アンダーレイ テーブルで出力ロードバランスの計算を有効にした後に有効にする必要があります。</p>

VXLAN EVPN TE の確認 : マルチサイト出力ロードバランシング構成の確認

VXLAN EVPN TE : マルチサイト出力ロードバランシングの構成情報を表示するには、次のいずれかのコマンドを入力します。

コマンド	目的
<pre>show ip ipv6 route [detail] vrf egress-loadbalance-resolution-</pre>	<p>自動的に作成される特別な内部 VRF を表示します。この VRF は、BGP で出力ロードバランシング構成が有効になっているときに、内部で暗黙的に使用されます。</p> <p>BGP が ELB フィルタポリシーと自動マルチパスポリシーで構成されている場合、デフォルトテーブルからルートのベストパスを継承し、ELB ポリシーに基づいて追加の ELB パスを含めます。</p> <p>detail オプションが有効になっている場合、wuECMP が構成されている場合、BGP が RIB に送信する重みが表示されます。</p> <p>(注) Cisco NX-OS リリース 10.4(3)F 以降、egress-loadbalance-resolution- VRF のテーブル ID は、値 4089/0x0ff9 でスタティックに割り当てられ、割り当ての「limit-resource vrf」プールの外になります。既存のユーザー構成には影響しません。</p>
<pre>show ip ipv6 route [detail] vrf tenant_vrf</pre>	<p>デフォルトテーブルの代わりに egress-loadbalance-resolution-table を介してネクストホップが解決される EVPN-VXLAN テナント VRF のオーバーレイプレフィックスを表示します。</p> <p>detail オプションを有効にすると、wuECMP が構成されている場合、BGP から RIB に送信されるネクストホップに割り当てられた重みが表示されます。</p>

コマンド	目的
show bgp ipv4 unicast ipaddress vrf egress-loadbalance-resolution-	AIGP がアンダーレイで構成されている場合は、派生 AIGP メトリックを含む、アンダーレイ BGP ルートとネクストホップを表示します。wuECMP の場合、ダイナミックに（つまり、AIGP メトリックまたはスタティックに構成された負荷分散重みから）導出される重みが表示されます。uECMP または ECMP の場合、重みは表示されません。
show l2route evpn mac all detail	wuECMP が構成されている場合、MAC ルートのネクストホップと重みを表示します。
show l2route evpn ead es detail	wuECMP が構成されている場合、EAD/ES ルートのネクストホップに関連付けられた重みを表示します。

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。