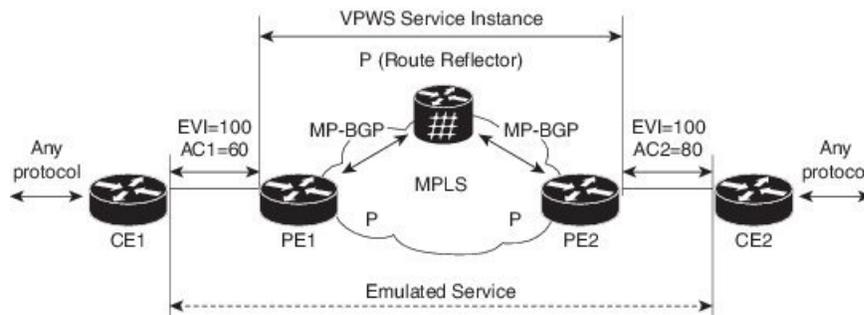




EVPN-VPWS シングル ホーム

EVPN-VPWS シングル ホーム ソリューションは、EVI イーサネット自動検出ルートごとに必要です。EVPN は、すべての EVPN ルートの伝送に使用する新しい BGP ネットワーク層到達可能性情報 (NLRI) を定義します。BGP 機能アドバタイズメントを使用して、2つのスピーカーが RFC 4760 に従い、EVPN NLRI (AFI 25、SAFI 70) を確実にサポートするようにします。

EVPN VPWS のアーキテクチャでは、PE3 がコントロールプレーンでマルチプロトコル BGP を実行します。次に、EVPN-VPWS 設定を説明する図を示します。



- PE1 上の VPWS サービスには、設定時に指定する次の3つの要素が必要です。
 - VPN ID (EVI)
 - ローカル AC 識別子 (AC1)。エミュレートされたサービスのローカルエンドを識別します。
 - リモート AC 識別子 (AC2)。エミュレートされたサービスのリモートエンドを識別します。

PE1 は到達可能性を得るために、MPLS ラベルをローカル AC ごとに割り当てます。

- PE2 上の VPWS サービスは PE1 と同じ方法で設定されます。3つの同じ要素が必要であり、サービス設定は対称になっている必要があります。

PE2 は到達可能性を得るために、MPLS ラベルをローカル AC ごとに割り当てます。

- PE1は各ローカルエンドポイント（AC）のEVIイーサネットADごとの単一のEVPNを、関連付けられた MPLS ラベルを使用してリモート PE にアドバタイズします。
PE2 は同じタスクを実行します。
- PE2 から EVI EAD ルートごとの EVPN を受け取ると、PE1 はそのローカル L2 RIB にエントリーを追加します。PE1 は AC2 に到達するパスのリスト（たとえば、ネクスト ホップが PE2 の IP アドレスであること）と AC2 の MPLS ラベルを把握しています。
PE2 は同じタスクを実行します。
- [EVPN-VPWS シングル ホームの設定（2 ページ）](#)
- [EVPN-VPWS マルチホーム（3 ページ）](#)
- [EVPN VPWS 対応フロー ラベルのサポート（6 ページ）](#)

EVPN-VPWS シングル ホームの設定

この項では、シングルホーム EVPN-VPWS 機能を設定する方法について説明します。

```
Router# configure
Router(config)# router bgp 100
Router(config-bgp)# address-family l2vpn evpn
Router(config-bgp-af)# neighbor 10.10.10.1
Router(config-bgp-af)# commit
Router(config-bgp-af)# exit
Router(config-bgp)# exit
Router(config)# l2vpn
Router(config-l2vpn)# xconnect group evpn-vpws
Router(config-l2vpn-xc)# p2p evpn1
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# interface TenGigE0/1/0/2
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# neighbor evpn evi 100 target 12 source 10
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# commit
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# exit
```

実行コンフィギュレーション

```
configure
router bgp 100
  address-family l2vpn evpn
  neighbor 10.10.10.1
!

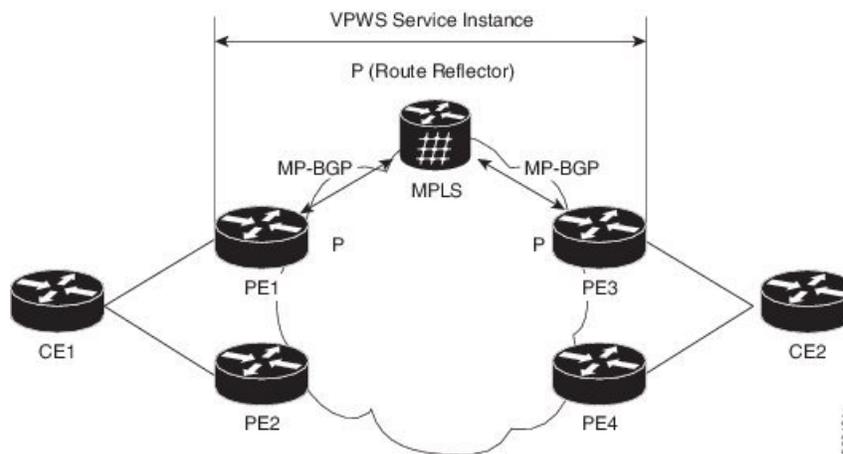
configure
l2vpn
  xconnect group evpn-vpws
  p2p evpn1
  interface TenGigE0/1/0/2
  neighbor evpn evi 100 target 12 source 10
!
```

EVPN-VPWS マルチホーム

EVPN VPWS 機能は、カスタマー エッジ デバイスを 2 台以上のプロバイダー エッジ (PE) デバイスに接続し、ロード バランシング と冗長接続を提供できるオールアクティブ マルチホーミング機能をサポートしています。ロード バランシング は等コスト マルチパス (ECMP) を使用して実行されます。

CE デバイスが 2 つ以上の PE のマルチホームで、すべての PE が VLAN のマルチホーム デバイスとの間で発着信するトラフィックを転送できる場合のマルチホーミングをオールアクティブ マルチホーミングと呼びます。

図 1: EVPN VPWS マルチホーム



CE1 が PE1 と PE2 のマルチホームで、CE2 が PE3 と PE4 のマルチホームであるトポロジを考えてみます。PE1 と PE2 は AC あたり EVI ルートごとの EAD をリモート PE、つまり PE3 と PE4 へ、関連付けられた MPLS ラベルを使用してアドバタイズします。ES-EAD ルートは ES (メインインターフェイス) ごとにアドバタイズされますが、これにはラベルはありません。同様に、PE3 と PE4 は AC あたり EVI ルートごとの EAD をリモート PE、つまり PE1 と PE2 へ、関連付けられた MPLS を使用してアドバタイズします。

CE1 から CE2 へのトラフィック フローを考えてみます。PE1 または PE2 のいずれかにトラフィックが送信されます。パスの選択は、LAG を介して転送する CE の実装によって異なります。トラフィックは各 PE でカプセル化され、MPLS コアを通じてリモート PE の (PE3 と PE4) に転送されます。宛先 PE の選択は、フローベースのロード バランシングによって確立されます。PE3 と PE4 は CE2 にトラフィックを送信します。PE3 または PE4 から CE2 へのパスの選択は、フローベースのロード バランシングによって確立されます。

障害が発生し、CE から PE1 へのリンクがダウンしている場合、PE1 は ES-EAD ルートを撤回し、リモート PE に信号を送信してこのマルチホーム ES に関連付けられているすべての VPWS サービス インスタンスをバックアップ PE、つまり PE2 に切り替えます。

EVPN-VPWS マルチホームの設定

この項では、マルチホーム EVPN-VPWS 機能を設定する方法について説明します。

```
/* Configure PE1 */
Router# configure
Router(config)# l2vpn
Router(config-l2vpn)# xconnect group evpn_vpws
Router(config-l2vpn-xc)# p2p e1_5-6
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# interface Bundle-Ether10.2
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# neighbor evpn evi 1 target 5 source 6
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# exit
Router(config-l2vpn-xc)# exit
Router(config-l2vpn)# exit
Router(config)# evpn
Router(config-evpn)# interface Bundle-Ether10
Router(config-evpn-ac)# ethernet-segment
Router(config-evpn-ac-es)# identifier type 0 00.01.00.ac.ce.55.00.0a.00
Router(config-evpn-ac-es)# commit

/* Configure PE2 */
Router# configure
Router(config)# l2vpn
Router(config-l2vpn)# xconnect group evpn_vpws
Router(config-l2vpn-xc)# p2p e1_5-6
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# interface Bundle-Ether10.2
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# neighbor evpn evi 1 target 5 source 6
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# exit
Router(config-l2vpn-xc)# exit
Router(config-l2vpn)# exit
Router(config)# evpn
Router(config-evpn)# interface Bundle-Ether10
Router(config-evpn-ac)# ethernet-segment
Router(config-evpn-ac-es)# identifier type 0 00.01.00.ac.ce.55.00.0a.00
Router(config-evpn-ac-es)# commit

/* Configure PE3 */
Router# configure
Router(config)# l2vpn
Router(config-l2vpn)# xconnect group evpn_vpws
Router(config-l2vpn-xc)# p2p e1_5-6
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# interface Bundle-Ether20.1
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# neighbor evpn evi 1 target 6 source 5
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# exit
Router(config-l2vpn-xc)# exit
Router(config-l2vpn)# exit
Router(config)# evpn
Router(config-evpn)# interface Bundle-Ether20
Router(config-evpn-ac)# ethernet-segment
Router(config-evpn-ac-es)# identifier type 0 00.01.00.ac.ce.55.00.14.00
Router(config-evpn-ac-es)# commit

/* Configure PE4 */
Router# configure
Router(config)# l2vpn
Router(config-l2vpn)# xconnect group evpn_vpws
Router(config-l2vpn-xc)# p2p e1_5-6
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# interface Bundle-Ether20.1
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# neighbor evpn evi 1 target 6 source 5
```

```
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# exit
Router(config-l2vpn-xc)# exit
Router(config-l2vpn)# exit
Router(config)# evpn
Router(config-evpn)# interface Bundle-Ether20
Router(config-evpn-ac)# ethernet-segment
Router(config-evpn-ac-es)# identifier type 0 00.01.00.ac.ce.55.00.14.00
Router(config-evpn-ac-es)# commit
```

実行コンフィギュレーション

```
/* On PE1 */
!
configure
l2vpn xconnect group evpn_vpws
p2p e1_5-6
  interface Bundle-Ether10.2
  neighbor evpn evi 1 target 5 source 6
!
evpn
interface Bundle-Ether10
  ethernet-segment
  identifier type 0 00.01.00.ac.ce.55.00.0a.00
!

/* On PE2 */
!
configure
l2vpn xconnect group evpn_vpws
p2p e1_5-6
  interface Bundle-Ether10.2
  neighbor evpn evi 1 target 5 source 6
!
evpn
interface Bundle-Ether10
  ethernet-segment
  identifier type 0 00.01.00.ac.ce.55.00.0a.00
!

/* On PE3 */
!
configure
l2vpn xconnect group evpn_vpws
p2p e1_5-6
  interface Bundle-Ether20.1
  neighbor evpn evi 1 target 6 source 5
!
evpn
interface Bundle-Ether20
  ethernet-segment
  identifier type 0 00.01.00.ac.ce.55.00.14.00
!

/* On PE4 */
!
configure
l2vpn xconnect group evpn_vpws
p2p e1_5-6
  interface Bundle-Ether20.1
```

```

neighbor evpn evi 1 target 6 source 5
!
evpn
interface Bundle-Ether20
  ethernet-segment
    identifier type 0 00.01.00.ac.ce.55.00.14.00
!

```

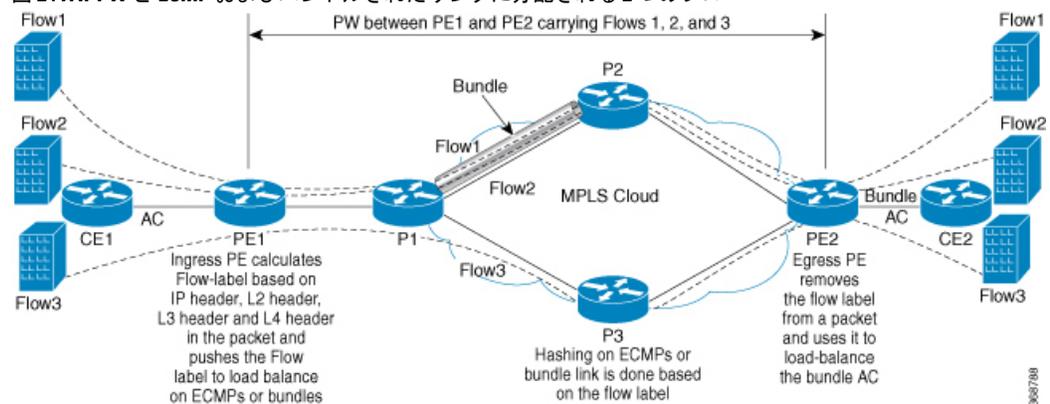
EVPN VPWS 対応フロー ラベルのサポート

EVPN VPWS のフロー ラベルサポート機能により、プロバイダー (P) ルータはフローベースのロードバランシングを使用して、プロバイダーエッジ (PE) デバイス間でトラフィックを転送できます。この機能は、MPLS パケットスイッチドネットワーク上で疑似回線 (PW) のフロー認識型転送 (FAT) を使用して、仮想プライベート LAN サービス (VPLS) およびイーサネット VPN (EVPN) バーチャルプライベートワイヤサービス (VPWS) の BGP ベースのシグナリング疑似回線間でトラフィックのロードバランシングを行います。

FAT PW は、PW 内の個々のフローを識別する機能を提供します。また、ルータに対してこれらのフローを使用してトラフィックをロードバランスする機能を提供します。等価コストマルチパス (ECMP) が使用されている場合は、FAT PW はコア内のトラフィックのロードバランスに使用されます。インポジション PE に流入する不可分のパケットフローに基づいて、フローラベルが作成されます。このフローラベルは、パケットの一番下のラベルとして挿入されます。P ルータは、フローラベルをロードバランシングに使用し、コア内の ECMP パスに全体わたって、またはリンクがバンドルされたパス全体にわたって、より適切にトラフィックを分配します。フローは、トラフィックの送信元/宛先 IP アドレスとトラフィックのレイヤ 4 送信元/宛先ポートによって識別されるか、またはトラフィックの送信元/宛先 MAC アドレスによって識別されます。

次の図に、FAT PW と、ECMP およびバンドルされたリンクに分配される 2 つのフローの例を示します。

図 2: FAT PW と ECMP およびバンドルされたリンクに分配される 2 つのフロー



フローラベルと呼ばれるラベルがさらにスタックに追加されます。このラベルは、PE 上の一意の着信フローごとに生成されます。フローラベルは、PW 内のフローを区別する一意の ID

で、送信元/宛先 MAC アドレスと送信元/宛先 IP アドレスから取得されます。フロー ラベルには、ラベルスタック終端 (EOS) ビットセットが含まれています。フローラベルは、VC ラベルの後ろ、およびコントロールワード (存在する場合) の前に挿入されます。入力 PE は、フロー ラベルを計算し、転送します。FAT PW コンフィギュレーションは、フロー ラベルをイネーブルにします。出力 PE は、決定が行われないように、フロー ラベルを廃棄します。

すべてのコア ルータが、FAT PW でフロー ラベルに基づいてロード バランシングを実行します。これにより、ECMP とリンク バンドルへのフローの分配が可能になります。

このトポロジでは、インポジションルータ (PE1) によってトラフィックにフローラベルが追加されます。ディスポジションルータ (PE2) では、フローラベルを持つトラフィックとフローラベルを持たないトラフィックの混合タイプが許可されます。P ルータはフローラベルを使用して、PE 間でトラフィックのロードバランシングを行います。PE2 は、トラフィックのフローラベルを無視し、すべてのユニキャストトラフィックで1つのEVPNラベルを使用します。

制約事項

EVPN VPWS のフロー ラベルを設定する場合、次の制限事項が適用されます。

- この機能は、VPLS およびイーサネット LAN (E-LAN) サービスのEVPNポイントツーマルチポイント (P2MP) ではサポートされていません。
- この機能は、EVPN VPWS シングル ホーミングでのみサポートされています。AC バンドルインターフェイスはESI-0 でのみ設定する必要があります。
- この機能は、EVPN フレキシブルクロスコネクタサービスではサポートされていません。
- この機能は、EVPN VPWS マルチホーミングではサポートされていません。

EVPN VPWS のためのフロー ラベルの設定

設定例

PE1 と PE2 の両方でEVPN VPWS のフロー ラベルを設定するには、次の作業を実行します。

```
Router# configure
Router(config)# l2vpn
Router(config-l2vpn)# xconnect group evpn-vpws
Router(config-l2vpn-xc)# p2p evpn1
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# interface TenGigE0/0/0/0
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# neighbor evpn evi 1 target 2 source 1
Router(config-l2vpn-xc-p2p)# exit
!
Router# configure
Router(config)# evpn
Router(config-evpn)# evi 1
Router(config-evpn-instance)# control-word-disable
Router(config-evpn-instance)# load-balancing
Router(config-evpn-instance-lb)# flow-label static
Router(config-evpn-instance-lb)# commit
```

実行コンフィギュレーション

ここでは、EVPN VPWS のフロー ラベルの実行コンフィギュレーションを示します。

```
l2vpn
xconnect group evpn-vpws
p2p evpn1
interface TenGigE0/0/0/0
neighbor evpn evi 1 target 2 source 1
!
!
evpn
evi 1
control-word-disable
load-balancing
flow-label static
!
!
```

確認

EVPN VPWS のフロー ラベルの設定を確認します。

```
Router# show l2vpn xconnect detail
Group evpn-vpws, XC evpn1, state is up; Interworking none
AC: TenGigE0/0/0/0, state is up
Type Ethernet
MTU 1500; XC ID 0x1; interworking none
Statistics:
  packets: received 21757444, sent 0
  bytes: received 18226521128, sent 0
EVPN: neighbor 100.100.100.2, PW ID: evi 1, ac-id 2, state is up ( established )
XC ID 0xc0000001
Encapsulation MPLS
Encap type Ethernet, control word disabled
Sequencing not set
LSP : Up
Flow Label flags configured (Tx=1,Rx=1) statically
```

EVPN	Local	Remote
Label	64002	64002
MTU	1500	1500
Control word	disabled	disabled
AC ID	1	2
EVPN type	Ethernet	Ethernet

```
-----
Create time: 30/10/2018 03:04:16 (00:00:40 ago)
Last time status changed: 30/10/2018 03:04:16 (00:00:40 ago)
Statistics:
  packets: received 0, sent 21757444
  bytes: received 0, sent 18226521128
```

関連項目

- [EVPN VPWS 対応フロー ラベルのサポート \(6 ページ\)](#)

関連コマンド

- show evpn evi

