

# IOS および IOS XR を使用して INTER-AS オプション C MPLS VPN の設定し、確認して下さい

## 目次

[はじめに](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[背景説明](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[設定](#)

[説明](#)

[確認](#)

[CE1 から CE2 にまたその逆にも ping して下さい](#)

[交換される更新および MPLS ラベルの説明](#)

[Traceroute による確認](#)

[CE1 からの CE2 への Traceroute](#)

[CE2 からの CE1 への Traceroute](#)

[トラブルシューティング](#)

## 概要

この資料に Inter-AS レイヤ3 マルチプロトコル ラベル スイッチング ( MPLS ) VPN を設定し確認する方法をオプション C 機能記述されています。IOS および IOS XR プラットフォームは説明および確認のために使用されます。それはよりよい知識のためのネットワーク例シナリオおよび設定および出力示します。

## 前提条件

### 要件

このドキュメントに関しては個別の要件はありません。

ただし MPLS の基本的な知識および IOS XR プラットフォームの実際上の知識は助ける必要があります。

### 使用するコンポーネント

このドキュメントは、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

本書の情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期 ( デフォルト ) 設定の状態から起動しています。稼働中

のネットワークで作業を行う場合、コマンドの影響について十分に理解したうえで作業してください。

## 背景説明

MPLS は ISP を渡って広く世界的に展開されます。ISP は顧客に大きいサービス提供の範囲を提供し、1つのそのようなサービスは MPLS レイヤ3 VPN です。MPLS レイヤ3 VPN ( L3VPN ) 主に伸縮 1つの地理的上の位置からの別のものへの顧客のルーティング境界。ISP は中継として主に使用されます。1つの地理的上の位置と他の地理的上の位置の ISP を使う場合のピアリングはされます、そして顧客特定のルーティングは PE ( プロバイダ Edge/ISP ) デバイスから Customer Edge ( CE ) デバイスで届きます。

この場合要件が顧客向けのルーティング境界を伸ばすことなら 2異なる ISP に存在がある 2つの異なる地理的上の位置のために。それから 2ISP は MPLS レイヤ3 VPN がエンドカスタマに提供されるように調整する必要があります。そのようなソリューションは Inter-AS レイヤ3 MPLS VPN として呼出されます。

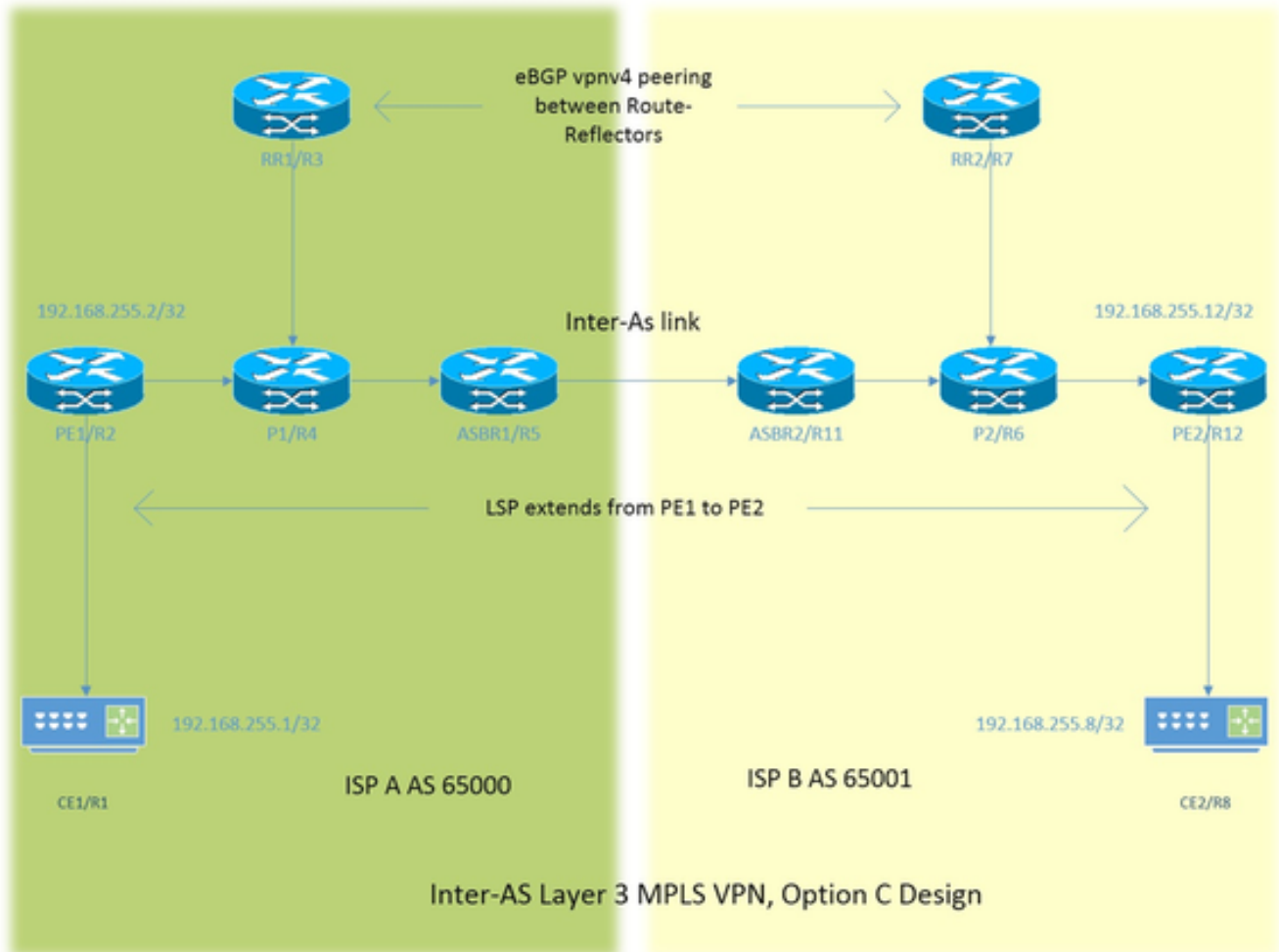
Inter-AS MPLS レイヤ3 VPN はオプション A、オプション B、オプション C およびオプション D として知られている 4つのさまざまな方法で展開することができます。

オプション C を使用して実装はこの資料で説明されます。

## 設定

### ネットワーク図

このイメージに示すように Inter-AS オプション C交換のためのトポロジー。



アドレス方式は非常に簡単です。各ルータはルータ 1 が問題の下にあるとき X=1 がある 192.168.255.X として記述されている loopback1 インターフェイスを備えています。インターフェイスアドレッシングは型 192.168.XY.X です。R1 および R2 がルータ R1 の下に検討中に、インターフェイスの設定である 192.168.12.1 (ここに X=1、Y=2) あることを仮定して下さい。

CE：カスタマ エッジ

PE：プロバイダー エッジ

RR- ルート リフレクタ

ASBR - 自律システム境界ルータ

資料の全体にわたって、それから CE1 として参照される直接相互参照が特定のデバイスのためになされなければならない場合、条件 CE は両方のカスタマ エッジ デバイスに表示します。これは PE、RR および ASBR に同様に適用します。

すべてのデバイスは IOS を、どんなに ASBR2/R11 および PE2/R12 実行 IOS XR 実行します。

2 ISP は AS (自律システム) 65000 および AS 65001 と参照されています。AS 65000 の ISP はトポロジーの左側に ISP A および AS 65001 の ISP がトポロジーの右側にあり、ISP B.として参照されると同時にあり、参照されます。

## 設定

デバイスの設定は説明されます。

## CE1

```
interface Loopback1                                #Customer Edge configuration.
ip address 192.168.255.1 255.255.255.255          !
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
!
router eigrp 1
network 0.0.0.0
!
```

## PE1

```
vrf definition A                                    #Provider Edge Configuration.
rd 192.168.255.2:65000
!
address-family ipv4
route-target export 99:99
route-target import 99:99
exit-address-family
!
interface Loopback1
ip address 192.168.255.2 255.255.255.255
ip ospf 1 area 0
!
interface FastEthernet0/0
vrf forwarding A
ip address 192.168.12.2 255.255.255.0
!
interface FastEthernet1/0
ip address 192.168.24.2 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
router eigrp 65000                                  #EIGRP is PE-CE routing
!                                                    #protocol.
address-family ipv4 vrf A autonomous-system 1
redistribute bgp 65000 metric 10000 10 255 1 1500
network 192.168.12.2 0.0.0.0
exit-address-family
!
router ospf 1
!
router bgp 65000
bgp log-neighbor-changes
no bgp default ipv4-unicast
neighbor 192.168.255.3 remote-as 65000
neighbor 192.168.255.3 update-source Loopback1
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family vpnv4                                #Advertising vpnv4 routes
neighbor 192.168.255.3 activate                    #from PE1 to RR1.
neighbor 192.168.255.3 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf A
redistribute eigrp 1
```

```
exit-address-family
```

```
!
```

## P1

```
interface Loopback1                                #P router configuration.
ip address 192.168.255.4 255.255.255.255
ip ospf 1 area 0
!
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.24.4 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
duplex half
mpls ip
!
interface FastEthernet1/0
ip address 192.168.34.4 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
interface FastEthernet1/1
ip address 192.168.45.4 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
router ospf 1
!
```

## RR1

```
interface Loopback1                                #Route-Reflector configuration.
ip address 192.168.255.3 255.255.255.255
ip ospf 1 area 0
!
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.34.3 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
router ospf 1
!
router bgp 65000
bgp log-neighbor-changes
neighbor 192.168.255.2 remote-as 65000
neighbor 192.168.255.2 update-source Loopback1
neighbor 192.168.255.7 remote-as 65001
neighbor 192.168.255.7 ebgp-multihop 255          #EBGP-Multihop vpv4
neighbor 192.168.255.7 update-source Loopback1 #peering with RR2.

!
address-family vpv4
neighbor 192.168.255.2 activate
neighbor 192.168.255.2 send-community both
neighbor 192.168.255.2 route-reflector-client
neighbor 192.168.255.7 activate
neighbor 192.168.255.7 send-community both
neighbor 192.168.255.7 next-hop-unchanged
exit-address-family
!
```

## ASBR1

```
interface Loopback1                                #Autonomous-System boundary-
ip address 192.168.255.5 255.255.255.255 #router configuration.
ip ospf 1 area 0
!
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.45.5 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
interface FastEthernet1/0
ip address 192.168.115.5 255.255.255.0
mpls bgp forwarding
!
router ospf 1
redistribute bgp 65000 subnets route-map REDISTRIBUTE_IN_IGP
!
router bgp 65000                                #Redistributing the loopbacks of
                                                #RR2 and PE2 in AS 65000.
bgp log-neighbor-changes
network 192.168.255.2 mask 255.255.255.255
network 192.168.255.3 mask 255.255.255.255
neighbor 192.168.115.11 remote-as 65001
neighbor 192.168.115.11 send-label
!
ip prefix-list FOREIGN_PREFIXES seq 5 permit 192.168.255.12/32
ip prefix-list FOREIGN_PREFIXES seq 10 permit 192.168.255.7/32
!
route-map REDISTRIBUTE_IN_IGP permit 10
match ip address prefix-list FOREIGN_PREFIXES
!
```

## ASBR2

```
interface Loopback1                                #Autonomous System boundary
ipv4 address 192.168.255.11 255.255.255.255 #configuration.
!
interface GigabitEthernet0/0/0/0
ipv4 address 192.168.115.11 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0/0/1
ipv4 address 192.168.116.11 255.255.255.0
!
prefix-set FOREIGN_PREFIXES
192.168.255.2/32,
192.168.255.3/32
end-set
!
route-policy DEFAULT
pass
end-policy
!
route-policy REDISTRIBUTE_IN_IGP
if destination in FOREIGN_PREFIXES then
pass
endif
end-policy
!
router static
```

```

address-family ipv4 unicast
192.168.115.5/32 GigabitEthernet0/0/0/0
!
router ospf 1
redistribute bgp 65001 route-policy REDISTRIBUTE_IN_IGP
area 0 #Redistributing the loopback
interface Loopback1 #of RR1 and PE1 in AS 65001.
!
interface GigabitEthernet0/0/0/1
!
router bgp 65001
address-family ipv4 unicast
network 192.168.255.7/32
network 192.168.255.12/32
allocate-label all
!
neighbor 192.168.115.5
remote-as 65000
address-family ipv4 labeled-unicast
route-policy DEFAULT in
route-policy DEFAULT out
!
mpls ldp
address-family ipv4
!
interface GigabitEthernet0/0/0/1
!

```

## RR2

```

interface Loopback1 #Route-Reflector Configuration.
ip address 192.168.255.7 255.255.255.255
ip ospf 1 area 0
!
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.67.7 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
router ospf 1
!
router bgp 65001
bgp log-neighbor-changes
neighbor 192.168.255.3 remote-as 65000 #EBGP-Multihop vpv4 peering
neighbor 192.168.255.3 ebgp-multihop 255 #with RR1 in AS 65000.
neighbor 192.168.255.3 update-source Loopback1
neighbor 192.168.255.12 remote-as 65001
neighbor 192.168.255.12 update-source Loopback1
!
address-family vpv4
neighbor 192.168.255.3 activate
neighbor 192.168.255.3 send-community both
neighbor 192.168.255.3 next-hop-unchanged
neighbor 192.168.255.12 activate
neighbor 192.168.255.12 send-community both
neighbor 192.168.255.12 route-reflector-client
exit-address-family
!

```

## P2

```

interface Loopback1                                #P router configuration.
ip address 192.168.255.6 255.255.255.255
ip ospf 1 area 0
!
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.116.6 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
interface FastEthernet1/0
ip address 192.168.67.6 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
interface FastEthernet1/1
ip address 192.168.126.6 255.255.255.0
ip ospf 1 area 0
mpls ip
!
router ospf 1
!

```

## PE2

```

vrf A                                              #Provider Edge Configuration.
address-family ipv4 unicast
import route-target
99:99
!
export route-target
99:99
!
!
interface Loopback1
ipv4 address 192.168.255.12 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/0/0/0
ipv4 address 192.168.126.12 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0/0/1
vrf A
ipv4 address 192.168.128.2 255.255.255.0
!
router ospf 1
address-family ipv4
area 0
interface Loopback1
!
interface GigabitEthernet0/0/0/0
!
router bgp 65001
address-family vpnv4 unicast
!
neighbor 192.168.255.7                            #Advertising vpnv4 routes from
remote-as 65001                                  #PE2 to RR2.
update-source Loopback1
address-family vpnv4 unicast
!
!
vrf A
rd 192.168.255.12:65001
address-family ipv4 unicast
redistribute eigrp 1

```



```

!
mpls ldp
address-family ipv4
!
interface GigabitEthernet0/0/0/0
!
router eigrp 65001                                #EIGRP as PE-CE protocol
vrf A
address-family ipv4
autonomous-system 1
redistribute bgp 65001
interface GigabitEthernet0/0/0/1
!

```

## CE2

```

interface Loopback1                                #Customer-Edge Configuration.
ip address 192.168.255.8 255.255.255.255
!
interface FastEthernet1/0
ip address 192.168.128.8 255.255.255.0
!
router eigrp 1
network 0.0.0.0
!

```

## 説明

- PE-CE ルーティング プロトコルとして Enhanced Interior Gateway Routing Protocol ( EIGRP ) は展開されています。
- Open Shortest Path First ( OSPF ) は ISP コアのためにより内部ゲートウェイ プロトコル ( IGP ) 使用されます。すべての物理リンク ラベル配布プロトコル ( LDP ) + IGP の両方の ISP で展開されます。LDP + IGP は ASBR1 と ASBR2 間の Inter-AS リンクで設定されません。
- Border Gateway Protocol ( BGP ) への VRF A の下の EIGRP の再配布は PE でまたその逆にも実行された。
- これらの再割り当てされたルートはルート リフレクタ ( RR ) への VPNv4 ルーティングとしてアドバタイズされます。
- ルート リフレクタ RR1 は PE1 と小便をし、eBGP VPNv4 マルチホップ ピアリングによって PE1 に RR2 によって学習されるこれらのルーティングを反映します。
- この eBGP VPNv4 マルチホップ ピアリングは個別の自律システムの 2 RR の間にあります。
- LSP ( ラベルスイッチパス ) が 2 RR の間にあるはずであることは重要です。
- 別の AS にある 2 RR 間の LSP を実現させるためにそれは必要自律システム間の特定のルーティングを漏出するためにです。
- ASBR1 および ASBR2 は特定のルーティングを、基本的に PE の loopback1 および自身の AS の RR 漏出します。リークは ASBR 間の正常な eBGP ピアリングのルートのアドバタイズによって行われます。
- ASBR は相互に RR および PE ルータの互いのアドバタイズされた loopback1 プレフィックスを受け取ります。次に、受け取ったルーティングは IGP ( この OSPF ) で再配布されます。再配布は 2 つのプレフィックスだけがリモート RR および PE のすなわち loopback1 再配布されます、その性質に特定です。
- BGP からの OSPF および OSPF で再配布されるべきルーティングを一致することへのルーティングの再配布は IOS XR でわずかに異なり、プレフィックス セットおよびルート ポリシ

一設定のナレッジを必要とします。プレフィックスセット IOS およびルート ポリシーのプレフィクスリストに類似したですルート マップと同等です。

- RR1 の間および RR2 および、また PE1 および PE2 存在 するこの場合 LSP。
- eBGP VPNv4 ピアのための次ホップ不変は RR で使用されます。VPNv4 ルートのネクストホップが LSP を定義することに注意しなければなりません。アップデートが PE2 から起き、RR2 (iBGP ピアリング) に送信されればこの場合、ネクスト ホップは維持されます。RR2 が RR1 にこのアップデートを反映する場合、これが eBGP ピアリングであるので、正常なシナリオによって RR2 はアップデートのためのネクスト ホップとしてそれ自身を設定し、RR1 にアダタイズします。RR1 は PE1 にこのアップデートを反映します。このように、PE1 はアップデートをインストールし、ために RR2 としてアップデートのネクスト ホップを参照して下さい。既に上記されて、VPNv4 ルートのネクスト ホップは LSP を定義します。それ故に PE2 に到達すべき PE1 のために RR2 はネクスト ホップです。それ故に、2 LSP は PE1 からの RR2 からの PE2 への RR2 への必要、1 他です。そのような設計の欠点はことトラフィック同じリンクを二度横断するかもしれないです (次このトポロジー) および RR はまたトラフィックの中継 パスにあります。
- 次ホップ不変そのような設計に関する問題を解決することは使用されます。RR2 が PE2 からアップデートを受け取り、RR1 にアップデートを反映する場合、アップデートのネクストホップはまだ PE2 であり、RR1 が PE1 にこれを反映するとき、PE1 は PE2 のネクストホップとのアップデートをインストールします。これは PE1 から送信中に PE2 および RR に単一 LSP を意味しません。
- Inter-AS リンクで、MPLS が Icmp が展開されないことに注意しなければなりません。ラベルを送信 する ASBR によって使用される BGP。XR は ipv4 によって分類されるユニキャスト address-family を有効に する必要があります。
- eBGP によって分類されるユニキャスト ピアリングが IOS XR デバイスとの ASBR1 (IOS) でアップするとき、自動的に「MPLS bgp 転送」は Inter-AS リンクで設定されます。ASBR2 とラベルの Exchange は Icmp によって BGP によって、ない達成されます。IOS はまた ASBR2 インターフェイスに自動的に MPLS ラベルが /32 ルートに結合 され、ラベルスイッチングがきちんと行われるように /32 接続されたルートを追加します。
- Inter-AS リンク上の IOS XR に関しては IOS のそれと比べて別のロジックがあります。MPLS ラベルが /32 プレフィックスのために結合 されるように ASBR1 インターフェイスに /32 静的なルートを設定することを必要とします。これがそれからされなかったコントロールプレーン アップすればではないが、トラフィックは転送されません。

## 確認

### CE1 から CE2 にまたその逆にも ping して下さい

CE1 からのソースとして loopback1 インターフェイスを使用して CE2 への ping の出力は次のとおりです:

```
R1#ping 192.168.255.8 source lo1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.255.8, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 192.168.255.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 104/300/420 ms
```

CE2 からのソースとして loopback1 インターフェイスを使用して CE1 への ping の出力は次のとおりです:

```
R8#ping 192.168.255.1 source lol
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.255.1, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 192.168.255.8
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 168/303/664 ms
```

## 交換される更新および MPLS ラベルの説明

- CE1 show ip route でもう一方の端の CE2 の loopback1 のためのルートを与えます。

```
R1#show ip route 192.168.255.8
Routing entry for 192.168.255.8/32
Known via "eigrp 1", distance 90, metric 156416, type internal
```

- MPLS のトラフィックフローは CE1 のソース loopback1 から CE2 の loopback1 への行くとき到達可能性がどのように得られるか、パス CE1 に CE2 に沿って課されて/気分させられてここで説明されています分類します。
- MPLS レイヤ3 VPN 設計では、それはラベル スイッチ オペレーションの間に転送ラベルが交換され、VPN ラベルが触れられていないこと覚えている必要があります。VPN ラベルはトラフィックが PE に発生するまたはときラベル スイッチド パス ( LSP ) が終わる達するか、Penultimate Hop Popping ( PHP ) がとき露出され。
- PE1 で CE2 の loopback1 は BGP VPNv4 アップデートによって学習され、VRF わかっている EIGRP に再配布されます。EIGRP によって CE1 によって学ばれる loopback1 は BGP に再配布され、それはまた VPNv4 ルートになります。

```
R2#show bgp vpnv4 unicast all labels
Network          Next Hop          In label/Out label
Route Distinguisher: 192.168.255.2:65000 (A)
192.168.12.0      0.0.0.0           24/nolabel(A)
192.168.128.0     192.168.255.12   nolabel/24000
192.168.255.1/32  192.168.12.1     25/nolabel
192.168.255.8/32  192.168.255.12   nolabel/24007
```

- 上記の出力から、それは 192.168.255.8/32 CE2 のすなわち loopback1 に達するために 24007 の出ラベルが BGP VPNv4 アップデートによって学習されること完了することができます。同じような方法では、PE1 は 25 の VPN ラベルによって CE1 loopback1 に到達可能性をアドバタイズします。

```
R2#show mpls forwarding-table
Local   Outgoing Prefix          Bytes Label   Outgoing Next Hop
Label   Label    or Tunnel Id     Switched      interface
22      20       192.168.255.12/32  0             Fa1/0        192.168.24.4
25      No Label 192.168.255.1/32[V]5976  Fa0/0        192.168.12.1
```

- 192.168.255.8/32 に達するネクスト ホップは 192.168.255.12 であり、ネクスト ホップは LSP を決定します。MPLS フォワーディングテーブルは出ラベルとして 192.168.255.12 に達するために 20 を示します。それ故に CE2 ループバック 1 に行く CE1 からのトラフィックに VPN ラベルとして 20 ので転送ラベルおよび 24007 があります。

- CE1 loopback1 に向かうリターントラフィックに関しては PHP オペレーションは P1 に既に 192.168.255.1/32 が CE1 に属するように発生しよう。192.168.255.1/32 に向かうトラフィックは 25 の VPN ラベルとの PE1 を見つけ、このラベルは取除かれて、このパケットは CE1 への fa0/0 インターフェイスのためにすなわち送られます。
- RR1 の vpnv4 ラベルは同じを再確認します。

```
R3#show bgp vpnv4 unicast all labels
Network          Next Hop          In label/Out label
Route Distinguisher: 192.168.255.2:65000
192.168.255.1/32  192.168.255.2    nolabel/25
Route Distinguisher: 192.168.255.12:65001
192.168.255.8/32 192.168.255.12  nolabel/24007
```

- P1 で CE2 に向かう CE1 からのトラフィックは 20 の転送ラベルと見つかります。

```
R4#show mpls forwarding-table
Local  Outgoing  Prefix          Bytes Label  Outgoing  Next Hop
Label  Label     or Tunnel Id   Switched    interface
20     22        192.168.255.12/32 5172        Fa1/1      192.168.45.5
```

- この場合 CE2 に向かう CE1 からのトラフィックは 22 の転送ラベルとの ASBR1 を見つけます。

```
R5#show mpls forwarding-table
Local  Outgoing  Prefix          Bytes Label  Outgoing  Next Hop
Label  Label     or Tunnel Id   Switched    interface
22     24002    192.168.255.12/32 5928        Fa1/0      192.168.115.11
```

- この場合 CE2 に向かう CE1 からのトラフィックは 24002 の転送ラベルとの ASBR2 を見つけます。

```
RP/0/0/CPU0:ios#show mpls forwarding
Local  Outgoing  Prefix          Outgoing  Next Hop  Bytes
Label  Label     or ID          Interface  Switched
24002  19        192.168.255.12/32 Gi0/0/0/1 192.168.116.6 7092
```

- この場合 CE2 に向かう CE1 からのトラフィックは 19 の転送ラベルとの P2 を見つけます。

```
R6#show mpls forwarding-table
Local  Outgoing  Prefix          Bytes Label  Outgoing  Next Hop
Label  Label     or Tunnel Id   Switched    interface
19     Pop Label 192.168.255.12/32 9928        Fa1/1      192.168.126.12
```

- PHP オペレーションが起こり、転送がラベルぽんと鳴ることが P2 ルータで観察されます。トラフィックは PE2 を見つける時、上で説明されている通り 24007 の VPN ラベルと見つかります。それはまた PE2 が 24007 の VPN ラベルによって CE2 loopback1 に到達可能性をアドバタイズしていたこと観察する必要があります。

```
RP/0/0/CPU0:ios#show mpls forwarding
Local  Outgoing  Prefix          Outgoing  Next Hop  Bytes
Label  Label     or ID          Interface  Switched
24007  Unlabelled 192.168.255.8/32[V] Gi0/0/0/1 192.168.128.6 7992
24008  18        192.168.255.2/32  Gi0/0/0/0 192.168.126.6 673200
```

```
RP/0/0/CPU0:ios#show bgp vpnv4 unicast labels
Network          Next Hop          Rcvd Label Local Label
Route Distinguisher: 192.168.255.12:65001 (default for vrf A)
*>i192.168.255.1/32    192.168.255.2    25          noLabel
*> 192.168.255.8/32    192.168.128.8    noLabel     4007
```

- それは CE2 が見つけられる VPN ラベル 24007 が鳴る Gi/0/0/1 に CE1 からの CE2 VPN ラベルとの PE2 を 24007 にへのトラフィックが見つかること、トラフィック送信されますここに観察することができ。PE2 が 24007 の VPN ラベルによって 192.168.255.8/32 に到達可能性をアドバタイズすることがまた観察されます。この同じ情報は PE1 で先に学ばれました。同様に 192.168.255.1/32 に到達可能性は 25 の VPN ラベルによって PE1 によってアドバタイズされ、同じヒントはここに学ばれます。ネクスト ホップ 192.168.255.2 がラベル 18 によって到達可能であるので、CE2 からの CE1 の 192.168.255.1/32 に達するために、25 の VPN ラベルおよび 18 の転送ラベルは使用されます。

## Traceroute による確認

- ラベルは traceroute で見られる場合があります、説明されている通り丁度同じです。
- vpnv4 アップデートのネクスト ホップはラベルスイッチパスおよびそれ故に転送ラベルを制御します。
- 下記の両方の traceroute ではそれは VPN ラベルが LSP 全体一貫しているまったくホップする残ること観察することができます。転送ラベルだけ交換されています、
- PE1 が PE2 から起きるアップデートを学ぶときネクスト ホップは PE2 RR か ASBR ではありません。これは LSP を AS 65000 からの AS 65001 に中継パス全体の単一 LSP に終って PE2 で、またその逆にも終わります。

## CE1 からの CE2 への Traceroute

```
R1#traceroute 192.168.255.8 ソース lo1
Type escape sequence to abort.
192.168.255.8 へのルートの追跡
VRF ヒント: ( name/id の VRF、VRF name/id )
 1 192.168.12.2 8 ミリ秒 36 ミリ秒 16 ミリ秒
 2 192.168.24.4 [MPLS: 20/24007 Exp. 0] を 628 ミリ秒 2688 ミリ秒 828 ミリ秒分類します
 3 192.168.45.5 [MPLS: 22/24007 Exp. 0] を* 1528 ミリ秒 1456 ミリ秒分類します
 4 192.168.115.11 [MPLS: 24002/24007 Exp. 0] を 2452 ミリ秒 2164 ミリ秒 1544 ミリ秒分類します
 5 192.168.116.6 [MPLS: 19/24007 Exp. 0] を 908 ミリ秒 1648 ミリ秒 1036 ミリ秒分類します
 6 192.168.126.12 [MPLS: 24007 Exp. 0] を 1676 ミリ秒 1648 ミリ秒 2864 ミリ秒分類して下さい
 7 192.168.128.8 2008 ミリ秒 400 ミリ秒 572 ミリ秒
```

- VPN ラベル 24007 は LSP 全体一貫している残ります。

## CE2 からの CE1 への Traceroute

```
R8#traceroute 192.168.255.1 ソース lo1
Type escape sequence to abort.
192.168.255.1 へのルートの追跡
VRF ヒント: ( name/id の VRF、VRF name/id )
```

1 192.168.128.2 1228 ミリ秒 68 ミリ秒 152 ミリ秒  
2 192.168.126.6 [MPLS: 18/25 Exp. 0] を 816 ミリ秒 1316 ミリ秒 1188 ミリ秒分類します  
3 192.168.116.11 [MPLS: 24007/25 Exp. 0] を 1816 ミリ秒 504 ミリ秒 1384 ミリ秒分類します  
4 192.168.115.5 [MPLS: 2325 Exp. 0] を 900 ミリ秒 972 ミリ秒 284 ミリ秒分類します  
5 192.168.45.4 [MPLS: 17/25 Exp. 0] を 608 ミリ秒 292 ミリ秒 436 ミリ秒分類します  
6 192.168.12.2 [MPLS: 25 Exp. 0] を 108 ミリ秒 536 ミリ秒 292 ミリ秒分類して下さい  
7 192.168.12.1 224 ミリ秒 212 ミリ秒 620 ミリ秒

- VPN ラベル 25 は LSP 全体一貫している残ります。

## トラブルシューティング

現在のところ、この設定に関する特定のトラブルシューティング情報はありません。