

# MPLS VPN over ATM : カスタマー サイトの BGP または RIP を使う場合

## 目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[ハードウェアとソフトウェアのバージョン](#)

[表記法](#)

[背景説明](#)

[説明](#)

[設定手順](#)

[ネットワーク図](#)

[設定手順パート I](#)

[設定手順パート II](#)

[設定](#)

[show コマンド](#)

[ルーティング固有のコマンド](#)

[MPLS ラベル](#)

[アドレス重複](#)

[debug 出力例](#)

[関連情報](#)

## 概要

このドキュメントでは、お客様のサイトでポーター ゲートウェイ プロトコル ( BGP ) またはルーティング情報プロトコル ( RIP ) が使用されている場合の、マルチプロトコル ラベル スイッチング ( MPLS ) VPN over ATM の設定例を説明します。

バーチャルプライベート ネットワーク ( VPN ) 機能が MPLS と併用された場合、サービス プロバイダーのネットワークを介して、複数のサイトを透過的に相互接続できます。1つのサービス プロバイダー ネットワークで複数の IP VPN をサポートできます。各 VPN は、ユーザからは他のすべてのネットワークから切り離されたプライベート ネットワークのように見えます。1つの VPN を通じて、各サイトは同じ VPN 内にある他のサイトに IP パケットを送信できます。

各 VPN は 1つ以上の VPN ルーティング/転送インスタンス ( VRF ) に関連付けられます。VRF は、IP ルーティング テーブル、生成された Cisco Express Forwarding ( CEF; Cisco 高速転送 ) テーブル、およびこの転送テーブルを使用するインターフェイスのセットから構成されます。

ルータは VRF ごとに異なるルーティング テーブルと CEF テーブルを保持します。これにより、VPN の外では情報は送信できませんが、重複 IP アドレスの問題なしに同じサブネットを複数の VPN で使用できます。

BGP を使用するルータは、BGP 拡張コミュニティとの VPN ルーティング情報を配信します。

VPN 経由でのアップデートの伝播の詳細については、下記のリンクを参照してください。

- [VPN ルート ターゲット コミュニティ](#)
- [BGP による VPN ルーティング情報の配布](#)
- [MPLS 転送](#)

## 前提条件

### ハードウェアとソフトウェアのバージョン

次の文字は使用されるルータおよびスイッチのタイプを表します。

- P : プロバイダー コア ルータ
- PE : プロバイダー エッジ ルータ
- CE : カスタマー エッジ ルータ
- C : カスタマー ルータ

次のソフトウェアおよびハードウェアのバージョンによる構成で、開発およびテストを行いました。

- PE ルータ : ソフトウェア : Cisco IOS<sup>®</sup> ソフトウェア リリース 12.1(3)T。リリース 12.0(5)T には、MPLS VPN が含まれています。ハードウェア : 3600 シリーズ以上の任意の Cisco ルータ。たとえば、Cisco 3660 や 7206 など。
- CE ルータ : PE ルータとルーティング情報を交換できるルータを使用します。
- P ルータおよびスイッチ : MPLS VPN 統合機能は MPLS ネットワークのエッジ上にもみ常駐しているため、任意の MPLS 対応スイッチが使用できます。この設定例では、MPLS クラウドは 8540 MSR と LightStream 1010 で構成されています。Lightstream 1010 を使用している場合は、ソフトウェア バージョン WA4.8d 以降を使用することをお勧めします。ATM コア ネットワークでは、Cisco BPX 8650 や MGX 8850 など、他の ATM スイッチを使用することもできます。

## 表記法

次の図は、こうした表記法を示した一般的な設定の図です。

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコ テクニカル ティップスの表記法](#)』を参照してください。

## 背景説明

### 説明

Open Shortest Path First ( OSPF ) エリア 0 を Interior Gateway Protocol ( IGP; 内部ゲートウェイ プロトコル ) として使用して、標準 MPLS ATM バックボーンをセットアップしました。このバックボーンを使って、2 つの異なる VPN を設定しました。最初の設定では、カスタマー エッジからプロバイダー エッジ ( CE-PE ) ルーティング プロトコルとして RIP を使用し、もう 1 つの設定では PE-CE ルーティング プロトコルとして BGP を使用します。

他のルータやネットワークの存在をシミュレートするために、CE ルータ上に複数のループバックルートとスタティックルートを設定しています。

## 設定手順

注: PE ルータ間の VPN IGP として、BGP を必ず使用する必要があります。これは、BGP 拡張コミュニティの使用が、PE 間で VPN のルーティング情報を転送するための唯一の方法であるためです。

## ネットワーク図

### 設定手順パート I

[Cisco IOS ドキュメント \(『MPLS バーチャルプライベート ネットワーク』\)](#) にも、この設定手順の説明があります。

ip cef がイネーブルであることを確認します。Cisco 7500 ルータを使用している場合、必ず ip cef distributed を有効にします。MPLS を設定したら、PE で次の手順を実行します。

1. `ip vrf <VPN routing/forwarding instance name>` コマンドを使用して、接続された各 VPN に VRF を 1 つ作成します。その VPN で使用される適切なルート区分を指定します。所属する VPN を識別できるように、IP アドレスを拡張するために使用されます。

```
rd <VPN route distinguisher>
```

BGP 拡張コミュニティに対し、インポート プロパティとエクスポート プロパティをセットアップします。これらは、インポートおよびエクスポート プロセスをフィルタするために使用されます。

```
route-target [export|import|both] <target VPN extended community>
```

2. 次のコマンドを使用して、各インターフェイスに対して転送の詳細を設定します。

```
ip vrf forwarding <table name>
```

注: この後に IP アドレスを設定することを忘れないでください。

3. 使用している PE-CE ルーティング プロトコルに応じて、次の手順の 1 つ以上を実行する必要があります。スタティックルートの設定:

```
ip route vrf vrf-name prefix mask [next-hop-address] [interface {interface-number}]
```

このコマンドによる RIP の設定:

```
address-family ipv4 vrf <VPN routing/forwarding instance name>
```

この部分が終了したら、通常の RIP 設定コマンドを入力します。注: 現在の VRF の転送インターフェイスにのみ適用されます。注: 正しい BGP を RIP に再配信する必要があります。これを実行する場合、使用しているメトリクスも指定することに注意してください。BGP ネイバー情報を宣言します。新しい IOS コマンドを使って OSPF を設定します。

```
router ospf <process ID> vrf <VPN routing/forwarding instance name>.
```

注: 現在の VRF の転送インターフェイスにのみ適用されます。注: 正しい BGP を OSPF に再配信する必要があります。これを実行する場合、使用しているメトリクスも指定することに注意してください。注: OSPF プロセスを VRF に関連付けると、常にこのプロセス番号がこの特定の VRF に対して使用されます。これは、コマンドラインで VRF を指定しない場合にも当てはまります。

## 設定手順パート II

PE ルータ間で BGP を設定します。BGP を設定する方法は、いくつかあります。その 1 つは、ルート リフレクタまたはコンフェデレーション方式を使用する方法です。ここで使用する方法 (直接近接設定) は、最も簡単ですが最も拡張性はありません。

1. それぞれの近接ルータを宣言します。
2. PE ルータに存在する VPN ごとに、`address-family ipv4 vrf <VPN routing/forwarding instance name>` コマンドを入力します。必要に応じて、次の手順を 1 つ以上を実行します。スタティック ルーティング情報を再配信します。RIP ルーティング情報を再配信します。OSPF ルーティング情報を再配信します。CE ルータに近接している BGP をアクティブにします。
3. `address-family vpnv4 mode` を入力して、次のいずれかを実行します。近接ルータをアクティブにします。拡張コミュニティを使用する必要があることを指定します。これは必須です。

## 設定

Alcalzaba 設定では、VPN 101 に固有の行はボールド、VPN 102 に固有の行はイタリック、両方に固有の行はボールドとイタリックの両方で表示されています。

```
Alcalzaba
!
ip vrf vrf101
  rd 1:101
  route-target export 1:101
  route-target import 1:101
!
ip vrf vrf102
  rd 1:102
  route-target export 1:102
  route-target import 1:102
!
ip cef
!
interface Loopback0
  ip address 223.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/0 ip vrf forwarding vrf102 ip
address 10.200.10.3 255.255.252.0 ! interface
Ethernet1/1
  ip vrf forwarding vrf101
  ip address 150.150.0.1 255.255.255.0
!
interface ATM3/0
```

```
no ip address
no ip mroute-cache
no atm ilmi-keepalive
pvc qsaal 0/5 qsaal
pvc ilmi 0/16 ilmi
!
!
interface ATM3/0.1 tag-switching
 ip address 10.0.0.17 255.255.255.252
 tag-switching atm vpi 2-4
 tag-switching ip
!
interface ATM4/0
 no ip address
 no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
 ip address 10.0.0.13 255.255.255.252
 tag-switching atm vpi 2-4
 tag-switching ip
!
router ospf 1
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0
!
router rip
 version 2
!
address-family ipv4 vrf vrf101
version 2
redistribute bgp 1 metric 0
network 150.150.0.0
no auto-summary
exit-address-family
!
router bgp 1
 no synchronization
 neighbor 125.2.2.2 remote-as 1
 neighbor 125.2.2.2 update-source Loopback0

neighbor 223.0.0.21 remote-as 1
 neighbor 223.0.0.21 update-source Loopback0

 no auto-summary
!
address-family ipv4 vrf vrf102 redistribute connected
neighbor 10.200.10.14 remote-as 158 neighbor
10.200.10.14 activate no auto-summary no synchronization
exit-address-family ! address-family ipv4 vrf vrf101
 redistribute rip
 no auto-summary
 no synchronization
 exit-address-family
!
 address-family vpnv4
 neighbor 125.2.2.2 activate
 neighbor 125.2.2.2 send-community extended

neighbor 223.0.0.21 activate neighbor 223.0.0.21 send-
community extended
 no auto-summary
 exit-address-family
!
```

## Kozel

```
!  
ip vrf vrf101  
  rd 1:101  
  route-target export 1:101  
  route-target import 1:101  
!  
ip vrf vrf102  
  rd 1:102  
  route-target export 1:102  
  route-target import 1:102  
!  
ip cef  
!  
interface Loopback0  
  ip address 223.0.0.3 255.255.255.255  
!  
interface Ethernet1/0 ip vrf forwarding vrf102 ip  
address 10.200.10.3 255.255.252.0 ! interface  
Ethernet1/1  
  ip vrf forwarding vrf101  
  ip address 150.150.0.1 255.255.255.0  
!  
interface ATM3/0  
  no ip address  
  no ip mroute-cache  
  no atm ilmi-keepalive  
  pvc qsaal 0/5 qsaal  
  pvc ilmi 0/16 ilmi  
  !  
!  
interface ATM3/0.1 tag-switching  
  ip address 10.0.0.17 255.255.255.252  
  tag-switching atm vpi 2-4  
  tag-switching ip  
!  
interface ATM4/0  
  no ip address  
  no atm ilmi-keepalive  
!  
interface ATM4/0.1 tag-switching  
  ip address 10.0.0.13 255.255.255.252  
  tag-switching atm vpi 2-4  
  tag-switching ip  
!  
router ospf 1  
  network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0  
  network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0  
!  
router rip  
  version 2  
  !  
  address-family ipv4 vrf vrf101  
  version 2  
  redistribute bgp 1 metric 0  
  network 150.150.0.0  
  no auto-summary  
  exit-address-family  
!  
router bgp 1
```

```

no synchronization
neighbor 125.2.2.2 remote-as 1
neighbor 125.2.2.2 update-source Loopback0

neighbor 223.0.0.21 remote-as 1
neighbor 223.0.0.21 update-source Loopback0

no auto-summary
!
address-family ipv4 vrf vrf102 redistribute connected
neighbor 10.200.10.14 remote-as 158 neighbor
10.200.10.14 activate no auto-summary no synchronization
exit-address-family ! address-family ipv4 vrf vrf101
redistribute rip
no auto-summary
no synchronization
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 125.2.2.2 activate
neighbor 125.2.2.2 send-community extended

neighbor 223.0.0.21 activate neighbor 223.0.0.21 send-
community extended
no auto-summary
exit-address-family
!

```

## Medina

```

!
ip vrf vrf101
rd 1:101
route-target export 1:101
route-target import 1:101
!
ip vrf vrf102
rd 1:102
route-target export 1:102
route-target import 1:102
!
ip cef
!
interface Loopback0
ip address 223.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/0 ip vrf forwarding vrf102 ip
address 10.200.10.3 255.255.252.0 ! interface
Ethernet1/1
ip vrf forwarding vrf101
ip address 150.150.0.1 255.255.255.0
!
interface ATM3/0
no ip address
no ip mroute-cache
no atm ilmi-keepalive
pvc qsaal 0/5 qsaal
pvc ilmi 0/16 ilmi
!
!
interface ATM3/0.1 tag-switching

```

```

ip address 10.0.0.17 255.255.255.252
tag-switching atm vpi 2-4
tag-switching ip
!
interface ATM4/0
no ip address
no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
ip address 10.0.0.13 255.255.255.252
tag-switching atm vpi 2-4
tag-switching ip
!
router ospf 1
network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0
!
router rip
version 2
!
address-family ipv4 vrf vrf101
version 2
redistribute bgp 1 metric 0
network 150.150.0.0
no auto-summary
exit-address-family
!
router bgp 1
no synchronization
neighbor 125.2.2.2 remote-as 1
neighbor 125.2.2.2 update-source Loopback0

neighbor 223.0.0.21 remote-as 1
neighbor 223.0.0.21 update-source Loopback0

no auto-summary
!
address-family ipv4 vrf vrf102 redistribute connected
neighbor 10.200.10.14 remote-as 158 neighbor
10.200.10.14 activate no auto-summary no synchronization
exit-address-family ! address-family ipv4 vrf vrf101
redistribute rip
no auto-summary
no synchronization
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 125.2.2.2 activate
neighbor 125.2.2.2 send-community extended

neighbor 223.0.0.21 activate neighbor 223.0.0.21 send-
community extended
no auto-summary
exit-address-family
!

```

## Rapid

```

!
ip vrf vrf101
rd 1:101

```



```
route-target export 1:101
route-target import 1:101
!
ip vrf vrf102
  rd 1:102
  route-target export 1:102
  route-target import 1:102
!
ip cef
!
interface Loopback0
  ip address 223.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/0 ip vrf forwarding vrf102 ip
address 10.200.10.3 255.255.252.0 ! interface
Ethernet1/1
  ip vrf forwarding vrf101
  ip address 150.150.0.1 255.255.255.0
!
interface ATM3/0
  no ip address
  no ip mroute-cache
  no atm ilmi-keepalive
  pvc qsaal 0/5 qsaal
  pvc ilmi 0/16 ilmi
!
!
interface ATM3/0.1 tag-switching
  ip address 10.0.0.17 255.255.255.252
  tag-switching atm vpi 2-4
  tag-switching ip
!
interface ATM4/0
  no ip address
  no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
  ip address 10.0.0.13 255.255.255.252
  tag-switching atm vpi 2-4
  tag-switching ip
!
router ospf 1
  network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
  network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0
!
router rip
  version 2
  !
  address-family ipv4 vrf vrf101
  version 2
  redistribute bgp 1 metric 0
  network 150.150.0.0
  no auto-summary
  exit-address-family
!
router bgp 1
  no synchronization
  neighbor 125.2.2.2 remote-as 1
  neighbor 125.2.2.2 update-source Loopback0

neighbor 223.0.0.21 remote-as 1
  neighbor 223.0.0.21 update-source Loopback0

no auto-summary
```

```

!
address-family ipv4 vrf vrf102 redistribute connected
neighbor 10.200.10.14 remote-as 158 neighbor
10.200.10.14 activate no auto-summary no synchronization
exit-address-family ! address-family ipv4 vrf vrf101
redistribute rip
no auto-summary
no synchronization
exit-address-family
!
address-family vpv4
neighbor 125.2.2.2 activate
neighbor 125.2.2.2 send-community extended

neighbor 223.0.0.21 activate neighbor 223.0.0.21 send-
community extended
no auto-summary
exit-address-family
!

```

## Damme

```

!
ip vrf vrf101
rd 1:101
route-target export 1:101
route-target import 1:101
!
ip vrf vrf102
rd 1:102
route-target export 1:102
route-target import 1:102
!
ip cef
!
interface Loopback0
ip address 223.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/0 ip vrf forwarding vrf102 ip
address 10.200.10.3 255.255.252.0 ! interface
Ethernet1/1
ip vrf forwarding vrf101
ip address 150.150.0.1 255.255.255.0
!
interface ATM3/0
no ip address
no ip mroute-cache
no atm ilmi-keepalive
pvc qsaal 0/5 qsaal
pvc ilmi 0/16 ilmi
!
!
interface ATM3/0.1 tag-switching
ip address 10.0.0.17 255.255.255.252
tag-switching atm vpi 2-4
tag-switching ip
!
interface ATM4/0
no ip address
no atm ilmi-keepalive
!

```

```

interface ATM4/0.1 tag-switching
 ip address 10.0.0.13 255.255.255.252
 tag-switching atm vpi 2-4
 tag-switching ip
!
router ospf 1
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0
!
router rip
 version 2
!
address-family ipv4 vrf vrf101
version 2
redistribute bgp 1 metric 0
network 150.150.0.0
no auto-summary
exit-address-family
!
router bgp 1
 no synchronization
 neighbor 125.2.2.2 remote-as 1
 neighbor 125.2.2.2 update-source Loopback0

neighbor 223.0.0.21 remote-as 1
 neighbor 223.0.0.21 update-source Loopback0

 no auto-summary
!
address-family ipv4 vrf vrf102 redistribute connected
neighbor 10.200.10.14 remote-as 158 neighbor
10.200.10.14 activate no auto-summary no synchronization
exit-address-family ! address-family ipv4 vrf vrf101
 redistribute rip
 no auto-summary
 no synchronization
 exit-address-family
!
 address-family vpnv4
 neighbor 125.2.2.2 activate
 neighbor 125.2.2.2 send-community extended

neighbor 223.0.0.21 activate neighbor 223.0.0.21 send-
community extended
 no auto-summary
 exit-address-family
!

```

## Pivrnec

```

!
ip vrf vrf101
 rd 1:101
 route-target export 1:101
 route-target import 1:101
!
ip vrf vrf102
 rd 1:102
 route-target export 1:102
 route-target import 1:102
!

```

```
ip cef
!
interface Loopback0
 ip address 223.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/0 ip vrf forwarding vrf102 ip
address 10.200.10.3 255.255.252.0 ! interface
Ethernet1/1
 ip vrf forwarding vrf101
 ip address 150.150.0.1 255.255.255.0
!
interface ATM3/0
 no ip address
 no ip mroute-cache
 no atm ilmi-keepalive
 pvc qsaal 0/5 qsaal
 pvc ilmi 0/16 ilmi
!
!
interface ATM3/0.1 tag-switching
 ip address 10.0.0.17 255.255.255.252
 tag-switching atm vpi 2-4
 tag-switching ip
!
interface ATM4/0
 no ip address
 no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
 ip address 10.0.0.13 255.255.255.252
 tag-switching atm vpi 2-4
 tag-switching ip
!
router ospf 1
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0
!
router rip
 version 2
!
 address-family ipv4 vrf vrf101
 version 2
 redistribute bgp 1 metric 0
 network 150.150.0.0
 no auto-summary
 exit-address-family
!
router bgp 1
 no synchronization
 neighbor 125.2.2.2 remote-as 1
 neighbor 125.2.2.2 update-source Loopback0

neighbor 223.0.0.21 remote-as 1
 neighbor 223.0.0.21 update-source Loopback0

 no auto-summary
!
 address-family ipv4 vrf vrf102 redistribute connected
 neighbor 10.200.10.14 remote-as 158 neighbor
 10.200.10.14 activate no auto-summary no synchronization
 exit-address-family ! address-family ipv4 vrf vrf101
 redistribute rip
 no auto-summary
 no synchronization
```

```
exit-address-family
!
address-family vpv4
neighbor 125.2.2.2 activate
neighbor 125.2.2.2 send-community extended

neighbor 223.0.0.21 activate neighbor 223.0.0.21 send-
community extended
no auto-summary
exit-address-family
!
```

## Guider

```
!
ip vrf vrf101
rd 1:101
route-target export 1:101
route-target import 1:101
!
ip vrf vrf102
rd 1:102
route-target export 1:102
route-target import 1:102
!
ip cef
!
interface Loopback0
ip address 223.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/0 ip vrf forwarding vrf102 ip
address 10.200.10.3 255.255.252.0 ! interface
Ethernet1/1
ip vrf forwarding vrf101
ip address 150.150.0.1 255.255.255.0
!
interface ATM3/0
no ip address
no ip mroute-cache
no atm ilmi-keepalive
pvc qsaal 0/5 qsaal
pvc ilmi 0/16 ilmi
!
!
interface ATM3/0.1 tag-switching
ip address 10.0.0.17 255.255.255.252
tag-switching atm vpi 2-4
tag-switching ip
!
interface ATM4/0
no ip address
no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
ip address 10.0.0.13 255.255.255.252
tag-switching atm vpi 2-4
tag-switching ip
!
router ospf 1
network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0
```

```

!
router rip
  version 2
  !
  address-family ipv4 vrf vrf101
  version 2
  redistribute bgp 1 metric 0
  network 150.150.0.0
  no auto-summary
  exit-address-family
!
router bgp 1
  no synchronization
  neighbor 125.2.2.2 remote-as 1
  neighbor 125.2.2.2 update-source Loopback0

  neighbor 223.0.0.21 remote-as 1
  neighbor 223.0.0.21 update-source Loopback0

  no auto-summary
  !
  address-family ipv4 vrf vrf102 redistribute connected
  neighbor 10.200.10.14 remote-as 158 neighbor
  10.200.10.14 activate no auto-summary no synchronization
  exit-address-family ! address-family ipv4 vrf vrf101
  redistribute rip
  no auto-summary
  no synchronization
  exit-address-family
  !
  address-family vpnv4
  neighbor 125.2.2.2 activate
  neighbor 125.2.2.2 send-community extended

  neighbor 223.0.0.21 activate neighbor 223.0.0.21 send-
  community extended
  no auto-summary
  exit-address-family
!

```

## Purkmister

```

!
ip vrf vrf101
  rd 1:101
  route-target export 1:101
  route-target import 1:101
!
ip vrf vrf102
  rd 1:102
  route-target export 1:102
  route-target import 1:102
!
ip cef
!
interface Loopback0
  ip address 223.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/0 ip vrf forwarding vrf102 ip
address 10.200.10.3 255.255.252.0 ! interface
Ethernet1/1

```

```

ip vrf forwarding vrf101
ip address 150.150.0.1 255.255.255.0
!
interface ATM3/0
no ip address
no ip mroute-cache
no atm ilmi-keepalive
pvc qsaal 0/5 qsaal
pvc ilmi 0/16 ilmi
!
!
interface ATM3/0.1 tag-switching
ip address 10.0.0.17 255.255.255.252
tag-switching atm vpi 2-4
tag-switching ip
!
interface ATM4/0
no ip address
no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
ip address 10.0.0.13 255.255.255.252
tag-switching atm vpi 2-4
tag-switching ip
!
router ospf 1
network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0
!
router rip
version 2
!
address-family ipv4 vrf vrf101
version 2
redistribute bgp 1 metric 0
network 150.150.0.0
no auto-summary
exit-address-family
!
router bgp 1
no synchronization
neighbor 125.2.2.2 remote-as 1
neighbor 125.2.2.2 update-source Loopback0

neighbor 223.0.0.21 remote-as 1
neighbor 223.0.0.21 update-source Loopback0

no auto-summary
!
address-family ipv4 vrf vrf102 redistribute connected
neighbor 10.200.10.14 remote-as 158 neighbor
10.200.10.14 activate no auto-summary no synchronization
exit-address-family ! address-family ipv4 vrf vrf101
redistribute rip
no auto-summary
no synchronization
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 125.2.2.2 activate
neighbor 125.2.2.2 send-community extended

neighbor 223.0.0.21 activate neighbor 223.0.0.21 send-
community extended

```

```
no auto-summary
exit-address-family
!
```

## show コマンド

### ルーティング固有のコマンド

[Output Interpreter Tool](#) ( OIT ) ( [登録ユーザ専用](#) ) では、特定の **show** コマンドがサポートされています。OIT を使用して、**show** コマンド出力の解析を表示できます。

- **show ip rip database vrf**
- **show ip bgp vpnv4 vrf**
- **show ip route vrf**
- **show ip route**

PE ルータでは、PE-CE ルーティング方式 ( RIP、BGP、スタティックなど ) と、PE-PE BGP アップデートによって、特定の VRF に対して使用されるルーティング テーブルが示されます。特定の VRF に対する RIP 情報を表示できます。

```
Alcazaba#show ip rip database vrf vrf101
0.0.0.0/0 auto-summary
0.0.0.0/0
[2] via 150.150.0.2, 00:00:12, Ethernet1/1
6.0.0.0/8 auto-summary
6.6.6.6/32 redistributed
[1] via 223.0.0.21,
7.0.0.0/8 auto-summary
7.7.7.0/24
[1] via 150.150.0.2, 00:00:12, Ethernet1/1
10.0.0.0/8 auto-summary
10.0.0.0/8 redistributed
[1] via 125.2.2.2,
10.0.0.0/16
[1] via 150.150.0.2, 00:00:12, Ethernet1/1
10.200.8.0/22
[1] via 150.150.0.2, 00:00:12, Ethernet1/1
11.0.0.0/8 auto-summary
11.0.0.4/30 redistributed
[1] via 125.2.2.2,
11.1.1.0/30 redistributed
[1] via 125.2.2.2,
11.3.3.0/30 redistributed
[1] via 125.2.2.2,
11.5.5.4/30 redistributed
[1] via 125.2.2.2,
69.0.0.0/8 auto-summary
69.0.0.0/8 redistributed
[1] via 223.0.0.21,
150.150.0.0/16 auto-summary
150.150.0.0/24 directly connected, Ethernet1/1
158.0.0.0/8
[1] via 150.150.0.2, 00:00:17, Ethernet1/1
200.200.0.0/24 auto-summary
200.200.0.0/24 redistributed
[1] via 223.0.0.21,
```



**show ip bgp vpnv4 vrf** コマンドを使用して、特定 VRF の BGP 情報を表示することができます。  
内部 BGP (IBGP) からの PE-PE は、i によって示されます。

```
Alcazaba#show ip bgp vpnv4 vrf vrf101
BGP table version is 46, local router ID is 223.0.0.3
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

```
Network Next Hop Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 1:101 (default for vrf vrf101)
*i6.6.6.6/32 223.0.0.21 1 100 0 ?
* 7.7.7.0/24 150.150.0.2 1 32768 ?
* 10.0.0.0/16 150.150.0.2 1 32768 ?
* 10.200.8.0/22 150.150.0.2 1 32768 ?
*i11.2.2.0/30 125.2.2.2 0 100 0 ?
*i11.3.3.0/30 125.2.2.2 0 100 0 ?
*i11.5.5.4/30 125.2.2.2 1 100 0 ?
*i69.0.0.0 223.0.0.21 1 100 0 ?
* 150.150.0.0/24 0.0.0.0 0 32768 ?
* 158.0.0.0/8 150.150.0.2 1 32768 ?
*i200.200.0.0 223.0.0.21 0 100 0 ?
```

```
Kozel#show ip bgp vpnv4 vrf vrf102
BGP table version is 48, local router ID is 223.0.0.21
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
```

Network	Next Hop	Metric	LocPrf	Weight	Path
Route Distinguisher: 1:102 (default for vrf vrf102)					
* i6.0.0.0	223.0.0.3	0	100	0	158 i
*>i	223.0.0.3	0	100	0	158 i
*> 7.7.0.0/16	201.201.201.2	0		0	69 ?
* 10.200.8.0/22	201.201.201.2	0		0	69 ?
* i	223.0.0.3	0	100	0	?
*>i	223.0.0.3	0	100	0	?
*> 102.102.0.0/16	201.201.201.2	0		0	69 ?
*> 150.150.0.0	201.201.201.2	0		0	69 i
* 201.201.201.0/30	201.201.201.2	0		0	69 i
*>	0.0.0.0	0		32768	?

PE ルータと CE ルータの両方で、VRF のグローバル ルーティング テーブルをチェックできます。  
これらは一致します。PE ルータでは、**show ip route vrf** コマンドで VRF を指定する必要があります。

```
Alcazaba#show ip route vrf vrf101
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set
B 69.0.0.0/8 [200/1] via 223.0.0.21, 00:11:03
B 200.200.0.0/24 [200/0] via 223.0.0.21, 00:11:03
6.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
B 6.6.6.6 [200/1] via 223.0.0.21, 00:11:03
7.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
```

```
R 7.7.7.0 [120/1] via 150.150.0.2, 00:00:05, Ethernet1/1
  10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
R 10.0.0.0/16 [120/1] via 150.150.0.2, 00:00:05, Ethernet1/1
R 10.200.8.0/22 [120/1] via 150.150.0.2, 00:00:05, Ethernet1/1
  11.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
B 11.3.3.0 [200/0] via 125.2.2.2, 00:07:05
B 11.2.2.0 [200/0] via 125.2.2.2, 00:07:05
B 11.5.5.4 [200/1] via 125.2.2.2, 00:07:05
  150.150.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C 150.150.0.0 is directly connected, Ethernet1/1
R 158.0.0.0/8 [120/1] via 150.150.0.2, 00:00:06, Ethernet1/1
```

Pivrnec の場合、これは標準のルーティング テーブルです。したがって、**show ip route** コマンドを使ってください。

```
Pivrnec#show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route Gateway of last resort is not set S 69.0.0.0/8 is
directly connected, Null0
  223.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C 223.0.0.22 is directly connected, Loopback0
C 200.200.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
  6.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
C 6.6.6.6 is directly connected, Loopback1
  7.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
R 7.7.7.0 [120/1] via 200.200.0.1, 00:00:23, FastEthernet0/1
  10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
R 10.0.0.0/16 [120/1] via 200.200.0.1, 00:00:23, FastEthernet0/1
R 10.200.8.0/22 [120/1] via 200.200.0.1, 00:00:24, FastEthernet0/1
  11.0.0.0/30 is subnetted, 3 subnets
R 11.3.3.0 [120/1] via 200.200.0.1, 00:00:24, FastEthernet0/1
R 11.2.2.0 [120/1] via 200.200.0.1, 00:00:25, FastEthernet0/1
R 11.5.5.4 [120/1] via 200.200.0.1, 00:00:25, FastEthernet0/1
  150.150.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
R 150.150.0.0 [120/1] via 200.200.0.1, 00:00:25, FastEthernet0/1
R 158.0.0.0/8 [120/1] via 200.200.0.1, 00:00:25, FastEthernet0/1
```

## MPLS ラベル

特定のルートに対して使用されるラベル スタックをチェックします。

```
Alcazaba#show tag-switching forwarding-table vrf vrf101 11.5.5.5 detail
Local Outgoing Prefix Bytes tag Outgoing Next Hop
tag tag or VC or Tunnel Id switched interface
None 2/91 11.5.5.4/30 0 AT4/0.1 point2point
  MAC/Encaps=4/12, MTU=4466, Tag Stack{2/91(vcd=69) 37}
  00458847 0004500000025000
```

タグの割り当てと VPI/VCI の関係を表示するため、通常のコマンドを使用することもできます。

## アドレス重複

他の VPN に干渉を起こさず、複数の VPN で同じアドレスを使われていることがあります。この例ではアドレス 6.6.6.6 が、VPN 101 で Pivrnec に、VPN 102 で Damme に、2 回接続されてい

ます。一方のサイトで ping を使い、もう一方のサイトで debug ip icmp を使うことによって、これをチェックできます。

```
Guilder#ping 6.6.6.6
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 6.6.6.6, timeout is 2 seconds:
```

```
!!!!
```

```
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/4/4 ms
```

```
Damme#debug ip icmp
```

```
ICMP packet debugging is on
```

```
6d22h: ICMP: echo reply sent, src 6.6.6.6, dst 201.201.201.2
```

```
6d22h: ICMP: echo reply sent, src 6.6.6.6, dst 201.201.201.2
```

```
6d22h: ICMP: echo reply sent, src 6.6.6.6, dst 201.201.201.2
```

```
6d22h: ICMP: echo reply sent, src 6.6.6.6, dst 201.201.201.2
```

```
6d22h: ICMP: echo reply sent, src 6.6.6.6, dst 201.201.201.2
```

## [debug 出力例](#)

同じ設定を使用している出力例は、[ここ](#)から入手できます。

## [関連情報](#)

- [MPLS over ATM の詳細情報](#)
- [ATM に関するその他の情報](#)
- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)