

# Cisco IOS 内の mVPN プロファイルの設定

## 内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[設定](#)

[mVPN プロファイル](#)

[FRR for MLDP](#)

[MBB for MLDP](#)

[プロファイル](#)

[プロファイル 0 のデフォルト MDT : GRE - PIM C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 1 デフォルト MDT - MLDP MP2MP - PIM C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 2 のパーティション分割 MDT : MLDP MP2MP - PIM C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 3 のデフォルト MDT : GRE - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 4 のパーティション分割 MDT : MLDP MP2MP - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 5 のパーティション分割 MDT : MLDP P2MP - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 6 VRF MLDP : インバンド シグナリング](#)

[プロファイル 7 のグローバル MLDP インバンド シグナリング](#)

[プロファイル 8 のグローバル静的 : P2MP-TE](#)

[プロファイル 9 のデフォルト MDT : MLDP - MP2MP - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 10 VRF スタティック - P2MP TE - BGP-AD](#)

[プロファイル 11 のデフォルト MDT : GRE - BGP-AD - BGP C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 12 デフォルト MDT - MLDP - P2MP - BGP-AD - BGP C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 13 のデフォルト MDT : MLDP - MP2MP - BGP-AD - BGP C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 14 のパーティション分割 MDT : MLDP - P2MP - BGP-AD - BGP C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 15 のパーティション分割 MDT : MLDP MP2MP - BGP-AD - BGP C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 16 のデフォルト MDT 静的 : P2MP TE - BGP-AD - BGP C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 17 のデフォルト MDT : MLDP - P2MP - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 18 デフォルト MDT スタティック - P2MP TE - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 19 のデフォルト MDT : IR - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 20 のデフォルト MDT : P2MP-TE - BGP-AD - PIM - C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 21 のデフォルト MDT : IR - BGP-AD - BGP - C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 22 のデフォルト MDT : P2MP-TE - BGP-AD BGP - C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 23 のパーティション分割 MDT : IR - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 24 のパーティション分割 MDT : P2MP-TE - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 25 パーティション MDT - IR - BGP-AD - BGP C-mcast シグナリング](#)

[プロファイル 26 のパーティション分割 MDT : P2MP TE - BGP-AD - BGP C-mcast シグナリング](#)

[相互自律 mVPN](#)

[オプション A](#)

[PIM](#)

[MLDP](#)

[CsC](#)

[確認](#)

[トラブルシューティング](#)

## 概要

このドキュメントでは、Cisco IOS® での各マルチキャスト VPN ( MVPN ) プロファイルの設定方法を説明します。

注：このドキュメントで説明する設定は、プロバイダー エッジ ( PE ) ルータに適用されません。

## 前提条件

### 要件

このドキュメントで説明する設定を開始する前に、Cisco IOS が稼働する特定のプラットフォームで mVPN プロファイルがサポートされているかどうかを確認してください。

### 使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、Cisco IOS のすべてのバージョンに基づくものです。

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。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。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのようなコマンドについても、その潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

## 設定

ここでは、Cisco IOS での mVPN プロファイルの設定方法を説明します。

注：このセクションで使用されるコマンドの詳細については、Command Lookup Tool ( 登録ユーザ専用 ) を使用してください。

### mVPN プロファイル

注：Cisco IOS では、現在すべてのプロファイルがサポートされているわけではありません。

注：このドキュメントで使用される Virtual Routing/Forwarding ( VRF ) は、VRF 1 です。  
Rosen MLDP は、デフォルト MDT に名前が変更されました。

mVPN プロファイルは、グローバル コンテキストまたは VRF ごとに設定されています。Cisco IOS で mVPN プロファイルを設定する場合、古い方法または新しい方法のいずれでも VRF を定義できます。

古い方法の例を次に示します。

```
ip vrf one
rd 1:1
route-target export 1:1
route-target import 1:1
```

新しい方法の例を次に示します。

```
vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4
  route-target export 1:1
  route-target import 1:1
exit-address-family
```

グローバル コンテキストのプロファイルの場合 **multicast-routing** を有効にする必要があります。

```
ip multicast-routing
```

VRF コンテキストのプロファイルの場合 **multicast-routing** を VRF 向けに有効にしておく必要があります。

```
ip multicast-routing vrf one
```

Multipoint Label Distribution Protocol ( MLDP ) を使用するプロファイルに対してこのグローバル コマンドを使用して、MLDP のロギングを有効にすることができます。

```
mpls mldp logging notifications
```

いずれの場合 ( グローバル コンテキストと VRF コンテキスト ) でも、プロバイダー エッジ - カスタマー エッジ ( PE-CE ) リンクでプロバイダー エッジ ( PE ) ルータに対して Protocol Independent Multicast ( PIM ) を有効にする必要があります。

```
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
```

## FRR for MLDP

Cisco IOS では Fast Re-Route ( FRR ) for MLDP を利用できます。コントロールプレーン プロトコルが MLDP であるマルチキャストトラフィックでは、トラフィックを FRR で保護するためにプライマリトラフィック エンジニアリング ( TE ) トンネルを使用する必要があります。プライマリ TE トンネルは、手動 TE トンネルまたはプライマリ自動トンネルです。リンクは、手動バックアップトンネルまたは自動バックアップトンネルのいずれかで TE FRR により保護する

必要があります。

この例では、手動プライマリおよび手動バックアップトンネルを使用します。

MLDP が Multiprotocol Label Switching ( MPLS ) TE トンネルを使用するために次のグローバルコマンドを設定する必要があります。

```
mpls mldp path traffic-eng
```

次の設定は、プライマリワンホップトンネルにより使用される保護インターフェイスに使用されます。

```
interface Ethernet3/0
 ip address 10.1.6.6 255.255.255.0
 load-interval 30
 mpls ip
 mpls traffic-eng tunnels
mpls traffic-eng backup-path Tunnel0
 ip rsvp bandwidth 10000
end
```

次の設定はバックアップトンネルに使用されます。

```
interface Tunnel0
 ip unnumbered Loopback0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback0
 tunnel mode mpls traffic-eng
 tunnel destination 10.100.1.3
 tunnel mpls traffic-eng path-option 1 explicit name P6-to-P3
```

次の設定はプライマリワンホップトンネルに使用されます。

```
interface Tunnel1
 ip unnumbered Loopback0
 load-interval 30
mpls ip
 tunnel source Loopback0
 tunnel mode mpls traffic-eng
 tunnel destination 10.100.1.3
tunnel mpls traffic-eng autoroute announce
 tunnel mpls traffic-eng path-option 1 explicit name P6-to-P3-direct
tunnel mpls traffic-eng fast-reroute
```

注:保護されているトンネルでは MLDP を有効にする必要があるため、プライマリトンネルでは mpls ip 設定が必要です。TE トンネルを使用してトラフィックが転送されるようにするため、**autoroute announce** 設定が必要です。

## MBB for MLDP

Cisco IOS では Make Before Break ( MBB ) 機能がサポートされていますが、これは新しいパスが使用可能になった後で固定遅延を使用する唯一の方式です。Cisco IOS にはクエリ/確認応答メカニズムはありません。

次に、MBB 固定遅延を設定するために使用されるグローバルコマンドを示します。

```
P1(config)#mpls mldp make-before-break delay ?
<0-60000> Delay in milliseconds
```

デフォルト値は 0 であるため、デフォルトでは MBB はありません。

## プロファイル

ここでは、各 mVPN プロファイルに必要な設定について説明します。

### プロファイル 0 のデフォルト MDT : GRE - PIM C-mcast シグナリング

プロファイル 0 にはこの設定を使用します。

```
vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4
  mdt default 232.1.1.1
  route-target export 1:1
  route-target import 1:1
exit-address-family
!
ip multicast-routing
ip multicast-routing vrf one

interface Loopback0
ip address 10.100.1.1 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
!

router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family vpnv4
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
  neighbor 10.100.1.7 route-reflector-client
exit-address-family
!
  address-family ipv4 mdt
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf one
  redistribute connected
  neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
  neighbor 10.2.1.8 activate
exit-address-family
!
```

**注：**このプロファイルでは、グローバル ループバック インターフェイスで PIM が有効にな

っている必要があります。( PIM 送信元特定マルチキャスト ( SSM ) だけでなく ) コアのすべての PIM シグナリング タイプに、Address Family ( AF ) IPv4 マルチキャスト配信ツリー ( MDT ) を使用する必要があります。

## プロファイル 1 デフォルト MDT - MLDP MP2MP - PIM C-mcast シグナリング

プロファイル 1 にはこの設定を使用します。

```
vrf definition one
rd 1:2
vpn id 1000:2000
!
address-family ipv4
  mdt default mpls mldp 10.100.1.1
  route-target export 1:1
  route-target import 1:1
exit-address-family
!

ip multicast-routing vrf one

mpls mldp logging notifications

router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family vpnv4
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf one
  redistribute connected
  neighbor 10.2.2.9 remote-as 65002
  neighbor 10.2.2.9 activate
exit-address-family
```

## プロファイル 2 のパーティション分割 MDT : MLDP MP2MP - PIM C-mcast シグナリング

プロファイル 2 は現在 Cisco IOS ではサポートされておらず、MLDP では Multipoint-to-Multipoint ( MP2MP ) のパーティション MDT がサポートされていません。

## プロファイル 3 のデフォルト MDT : GRE - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング

プロファイル 3 にはこの設定を使用します。

```
vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4
  mdt auto-discovery pim
  mdt default 232.1.1.1
```

```

    route-target export 1:1
    route-target import 1:1
exit-address-family
!

ip multicast-routing vrf one
!
interface Loopback0
ip address 10.100.1.1 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
!
router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 mvpn
    neighbor 10.100.1.7 activate
    neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
    neighbor 10.100.1.7 activate
    neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf one
    redistribute connected
    neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
    neighbor 10.2.1.8 activate
exit-address-family

```

**注：**このプロファイルでは、グローバル ループバック インターフェイスで PIM が有効になっている必要があります。Border Gateway Protocol-Auto Discovery(BGP-AD) for PIM が使用されているため、プロファイル 0 では必要であった AF IPv4 MDT は不要です。

#### **プロファイル 4 のパーティション分割 MDT : MLDP MP2MP - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング**

プロファイル 4 は現在 Cisco IOS ではサポートされておらず、MLDP では MP2MP のパーティション MDT がサポートされていません。

#### **プロファイル 5 のパーティション分割 MDT : MLDP P2MP - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング**

プロファイル 5 は現在 Cisco IOS ではサポートされておらず、パーティション MDT では PIM シグナリングがサポートされていません。

#### **プロファイル 6 VRF MLDP : インバンド シグナリング**

プロファイル 6 にはこの設定を使用します。

```
vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4
  route-target export 1:1
  route-target import 1:1
exit-address-family
!
ip multicast-routing vrf one
ip multicast vrf one mpls mldp

!
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
!

router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
!
address-family vpnv4
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf one
  redistribute connected
  neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
  neighbor 10.2.1.8 activate
exit-address-family
!

ip pim vrf one mpls source Loopback0
```

## プロファイル 7 のグローバル MLDP インバンド シグナリング

プロファイル 7 にはこの設定を使用します。

```
ip multicast-routing

ip multicast mpls mldp

interface Loopback0
ip address 10.100.1.1 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!

interface Ethernet2/0
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode

router bgp 1
```



```

bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
  redistribute connected
  neighbor 10.2.1.8 activate
  neighbor 10.100.1.7 activate
exit-address-family

ip pim ssm default

ip pim mpls source Loopback0

```

## プロファイル 8 のグローバル静的 : P2MP-TE

ここでは、TE ヘッドエンド ルータと TE テールエンド ルータでのプロファイル 8 の必須設定について説明します。

### TE ヘッドエンド ルータ

TE ヘッドエンド ルータではプロファイル 8 に次の設定を使用します。

```

ip multicast-routing
ip multicast mpls traffic-eng

mpls traffic-eng tunnels
mpls traffic-eng destination list name from-PE3
ip 10.100.1.1 path-option 1 dynamic
ip 10.100.1.2 path-option 1 dynamic
ip 10.100.1.4 path-option 1 explicit name to-PE4

interface Tunnel0
ip unnumbered Loopback0
ip pim passive
ip igmp static-group 232.1.1.1 source 10.2.3.10
tunnel mode mpls traffic-eng point-to-multipoint
  tunnel destination list mpls traffic-eng name from-PE3
!

interface Ethernet1/0
ip address 10.1.10.3 255.255.255.0
mpls traffic-eng tunnels
ip rsvp bandwidth 10000

!

router ospf 1
network 10.1.7.0 0.0.0.255 area 0
network 10.1.10.0 0.0.0.255 area 0
network 10.100.0.0 0.0.255.255 area 0
mpls traffic-eng router-id Loopback0
mpls traffic-eng area 0
!

router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!

```

```
address-family ipv4
 redistribute connected
 neighbor 10.100.1.7 activate
exit-address-family
```

```
ip pim ssm default
```

**注：ポイントツーマルチポイント ( P2MP ) TE トンネルのテールエンド ルータには宛先リストが必要です。テールエンド ルータへの path-option は explicit または dynamic として指定できます。**

## TE テールエンド ルータ

TE テールエンド ルータではプロファイル 8 に次の設定を使用します。

```
ip multicast-routing
ip multicast mpls traffic-eng
```

```
mpls traffic-eng tunnels
interface Ethernet0/0
ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
mpls traffic-eng tunnels
ip rsvp bandwidth 10000
```

```
router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
 redistribute connected
 neighbor 10.2.1.8 activate
 neighbor 10.100.1.7 activate
exit-address-family
```

```
ip pim ssm default
```

```
ip mroute 10.2.3.0 255.255.255.0 10.100.1.3
```

**注：グローバル コンテキストでの TE ヘッドエンド ルータへの送信元には、スタティックな mroute が必要です。**

## プロファイル 9 のデフォルト MDT : MLDP - MP2MP - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング

プロファイル 9 にはこの設定を使用します。

```
vrf definition one
rd 1:1
vpn id 1000:2000
!
address-family ipv4
 mdt auto-discovery mldp
 mdt default mpls mldp 10.100.1.3
route-target export 1:1
```

```

route-target import 1:1
exit-address-family
!
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode

router bgp 1
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 mvpn
neighbor 10.100.1.7 activate
neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 10.100.1.7 activate
neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!

```

## プロファイル 10 VRF スタティック - P2MP TE - BGP-AD

プロファイル 10 は現在 Cisco IOS ではサポートされておらず、P2MP TE では BGP-AD がサポートされていません。

## プロファイル 11 のデフォルト MDT : GRE - BGP-AD - BGP C-mcast シグナリング

プロファイル 11 にはこの設定を使用します。

```

vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4
mdt auto-discovery pim
mdt default 232.1.1.1
mdt overlay use-bgp
route-target export 1:1
route-target import 1:1
exit-address-family
!

ip multicast-routing vrf one
!
interface Loopback0
ip address 10.100.1.1 255.255.255.255
ip pim sparse-mode
!
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
!
router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!

```

```

address-family ipv4 mvpn
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf one
  redistribute connected
  neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
  neighbor 10.2.1.8 activate
exit-address-family

```

注：このプロファイルでは、グローバル ループバック インターフェイスで PIM が有効になっている必要があります。BGP-AD for PIM が使用されているため、プロファイル 0 では必要であった AF IPv4 MDT は不要です。

## プロファイル 12 デフォルト MDT - MLDP - P2MP - BGP-AD - BGP C-mcast シグナリング

プロファイル 12 にはこの設定を使用します。

```

vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4
  mdt auto-discovery mldp
  mdt default mpls mldp p2mp
  mdt overlay use-bgp
  route-target export 1:1
  route-target import 1:1
exit-address-family
!
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
!

router bgp 1
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 mvpn
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf one
  redistribute connected
  neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
  neighbor 10.2.1.8 activate
exit-address-family

```

!

## プロファイル 13 のデフォルト MDT : MLDP - MP2MP - BGP-AD - BGP C-mcast シグナリング

プロファイル 13 にはこの設定を使用します。

```
vrf definition one
rd 1:1
vpn id 1000:2000
!
address-family ipv4
  mdt auto-discovery mldp
  mdt default mpls mldp 10.100.1.3
  mdt overlay use-bgp
  route-target export 1:1
  route-target import 1:1
exit-address-family
!

interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode

router bgp 1
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 mvpn
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
```

## プロファイル 14 のパーティション分割 MDT : MLDP - P2MP - BGP-AD - BGP C-mcast シグナリング

プロファイル 14 にはこの設定を使用します。

```
vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4
  mdt auto-discovery mldp
mdt strict-rpf interface
  mdt partitioned mldp p2mp
  mdt overlay use-bgp
  route-target export 1:1
  route-target import 1:1
exit-address-family

!
interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
```

```

ip pim sparse-mode
!

router bgp 1
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 mvpn
neighbor 10.100.1.7 activate
neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 10.100.1.7 activate
neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf one
redistribute connected
neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
neighbor 10.2.1.8 activate
exit-address-family
!

```

## プロファイル 15 のパーティション分割 MDT : MLDP MP2MP - BGP-AD - BGP C-mcast シグナリング

プロファイル 15 は現在 Cisco IOS ではサポートされておらず、MLDP では MP2MP のパーティション MDT がサポートされていません。

## プロファイル 16 のデフォルト MDT 静的 : P2MP TE - BGP-AD - BGP C-mcast シグナリング

プロファイル 16 は、現在 Cisco IOS ではサポートされていません。

## プロファイル 17 のデフォルト MDT : MLDP - P2MP - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング

プロファイル 17 にはこの設定を使用します。

```

vrf definition one
rd 1:1
!
address-family ipv4
mdt auto-discovery mldp
mdt default mpls mldp p2mp
route-target export 1:1
route-target import 1:1
exit-address-family
!

interface Ethernet2/0
vrf forwarding one
ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
!

router bgp 1
neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
!

```

```

address-family ipv4 mvpn
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
  neighbor 10.100.1.7 activate
  neighbor 10.100.1.7 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 vrf one
  redistribute connected
  neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
  neighbor 10.2.1.8 activate
exit-address-family
!

```

## プロファイル 18 デフォルト MDT スタティック - P2MP TE - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング

プロファイル 18 は、現在 Cisco IOS ではサポートされていません。

## プロファイル 19 のデフォルト MDT : IR - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング

```

vrf definition one
  rd 1:1
  !
  address-family ipv4
    mdt auto-discovery ingress-replication
    mdt default ingress-replication
    route-target export 1:1
    route-target import 1:1
  exit-address-family
!
interface Ethernet2/0
  vrf forwarding one
  ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
  ip pim sparse-mode
!
router bgp 1
  neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
  neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
  !
  address-family ipv4 mvpn
    neighbor 10.100.1.7 activate
    neighbor 10.100.1.7 send-community extended
  exit-address-family
  !
  address-family vpnv4
    neighbor 10.100.1.7 activate
    neighbor 10.100.1.7 send-community extended
  exit-address-family
  !
  address-family ipv4 vrf one
    redistribute connected
    neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
    neighbor 10.2.1.8 activate
  exit-address-family
!

```

## プロファイル 20 のデフォルト MDT : P2MP-TE - BGP-AD - PIM - C-mcast シグナリング

プロファイル 20 および P2MP 自動トンネル TE は、現在 Cisco IOS ではサポートされていません。

## プロファイル 21 のデフォルト MDT : IR - BGP-AD - BGP - C-mcast シグナリング

```
vrf definition one
  rd 1:1
  !
  address-family ipv4
    mdt auto-discovery ingress-replication
    mdt default ingress-replication
    mdt overlay use-bgp
    route-target export 1:1
    route-target import 1:1
  exit-address-family

!
interface Ethernet2/0
  vrf forwarding one
  ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
  ip pim sparse-mode
!

router bgp 1
  neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
  neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
  !
  address-family ipv4 mvpn
    neighbor 10.100.1.7 activate
    neighbor 10.100.1.7 send-community extended
  exit-address-family
  !
  address-family vpnv4
    neighbor 10.100.1.7 activate
    neighbor 10.100.1.7 send-community extended
  exit-address-family
  !
  address-family ipv4 vrf one
    redistribute connected
    neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
    neighbor 10.2.1.8 activate
  exit-address-family
!
```

## プロファイル 22 のデフォルト MDT : P2MP-TE - BGP-AD BGP - C-mcast シグナリング

プロファイル 22 および P2MP 自動トンネル TE は、現在 Cisco IOS ではサポートされていません。

## プロファイル 23 のパーティション分割 MDT : IR - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング

プロファイル 23 および IR は、現在 Cisco IOS ではサポートされていません。



## プロファイル 24 のパーティション分割 MDT : P2MP-TE - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング

プロファイル 24 および P2MP 自動トンネル TE は、現在 Cisco IOS ではサポートされていません。

## プロファイル 25 パーティション MDT - IR - BGP-AD - BGP C-mcast シグナリング

```
vrf definition one
 rd 1:1
 !
 address-family ipv4
  mdt auto-discovery ingress-replication
  mdt default ingress-replication
  mdt overlay use-bgp
 route-target export 1:1
 route-target import 1:1
 exit-address-family
 !

!

interface Ethernet2/0
 vrf forwarding one
 ip address 10.2.1.1 255.255.255.0
 ip pim sparse-mode
 !

router bgp 1
 neighbor 10.100.1.7 remote-as 1
 neighbor 10.100.1.7 update-source Loopback0
 !
 address-family ipv4 mvpn
 neighbor 10.100.1.7 activate
 neighbor 10.100.1.7 send-community extended
 exit-address-family
 !
 address-family vpnv4
 neighbor 10.100.1.7 activate
 neighbor 10.100.1.7 send-community extended
 exit-address-family
 !
 address-family ipv4 vrf one
 redistribute connected
 neighbor 10.2.1.8 remote-as 65001
 neighbor 10.2.1.8 activate
 exit-address-family
 !
```

## プロファイル 26 のパーティション分割 MDT : P2MP TE - BGP-AD - BGP C-mcast シグナリング

プロファイル 26 および P2MP 自動トンネル TE は、現在 Cisco IOS ではサポートされていません。

## 相互自律 mVPN

この項の説明は、相互自律システム MPLS VPN がユニキャストに対して機能できるようにするために、適切な設定がルータで実装されていることを前提としています。

オプション D は mVPN ではサポートされていません。

## オプション A

オプション A では標準的な mVPN 設定が必要です。自律システムで任意のプロファイルを作成できます。これらのプロファイルは、異なる自律システム間で一致している必要はありません。

## PIM

オプション B と C では、ループバック インターフェイス IP アドレスが Border Gateway Protocol ( BGP ) から他の自律システム ( AS ) の内部ゲートウェイ プロトコル ( IGP ) に再配布される場合、PIM ベクトルは不要です。

## オプション B

相互自律システム ( 相互 AS ) mVPN だけがプロファイル 0 で ( 非セグメント化トンネルにより ) サポートされます。

オプション B には通常の mVPN 設定が必要です。使用できるのは AF IPv4 MDT だけです。AF IPv4 MVPN はサポートされていません。

PE ルータでは、次の追加設定による、ルート識別子 ( RD ) が設定された PIM ベクトル始点が必要です。

```
ip multicast vrf one rpf proxy rd vector
```

自律システム境界ルータ ( ASBR ) では、ASBR 間リンクで PIM が有効になっている必要があります。ASBR では、内部 Border Gateway Protocol ( iBGP ) ネイバーおよび ASBR 外部 Border Gateway Protocol ( eBGP ) ネイバーに対して AF IPv4 MDT も設定されている必要があります。

ASBR では次の追加設定が必要です。

```
interface Ethernet0/0
description inter-as link
ip address 10.3.1.3 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
mpls bgp forwarding

router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
no bgp default route-target filter
neighbor 10.3.1.4 remote-as 2
neighbor 10.100.1.6 remote-as 1
neighbor 10.100.1.6 update-source Loopback0
!
address-family vpnv4
neighbor 10.3.1.4 activate
neighbor 10.3.1.4 send-community extended
neighbor 10.100.1.6 activate
neighbor 10.100.1.6 send-community extended
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
neighbor 10.3.1.4 activate
neighbor 10.3.1.4 send-community extended
neighbor 10.100.1.6 activate
neighbor 10.100.1.6 send-community extended
```

```
exit-address-family
```

## オプション C

相互自律システム ( 相互 AS ) mVPN だけがプロファイル 0 で ( 非セグメント化トンネルにより ) サポートされます。

オプション C では標準的な mVPN 設定が必要です。他の AS の PE ループバック プレフィックスが、AF IPv4 で BGP によりアドバタイズされます。

PE ルータでは、次の追加設定による、RD のない PIM ベクトル始点も必要です。

```
ip multicast rpf proxy vector
```

ASBR では、ASBR 間リンクで PIM が有効になっている必要があります。ASBR では、iBGP ネイバーおよび ASBR eBGP ネイバーに対して AF IPv4 MDT も設定されている必要があります。

ASBR では次の追加設定が必要です。

```
interface Ethernet0/0
description inter-as link
ip address 10.3.1.3 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
mpls bgp forwarding

router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.3.1.4 remote-as 2
neighbor 10.100.1.6 remote-as 1
neighbor 10.100.1.6 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
redistribute ospf 1 metric 100 route-map loopbacks-into-BGP
neighbor 10.3.1.4 activate
neighbor 10.3.1.4 send-community extended
neighbor 10.3.1.4 send-label
neighbor 10.100.1.6 activate
neighbor 10.100.1.6 send-community extended
neighbor 10.100.1.6 send-label
exit-address-family
!
address-family ipv4 mdt
neighbor 10.3.1.4 activate
neighbor 10.3.1.4 send-community extended
neighbor 10.100.1.6 activate
neighbor 10.100.1.6 send-community extended
exit-address-family
!
```

注：自律システム間の AF IPv4 MDT は、ASBR ではなく eBGP マルチホップ セッションのルート リフレクタ ( RR ) で設定することもできます。

## MLDP

オプション B は現在サポートされていません。

## オプション C

Cisco IOS では、再帰的転送等価クラス ( FEC ) はサポートされていません。したがって、P ( プロバイダー ) ルータは他の AS の PE ルータを認識しないため、iBGP による他の AS への PE ループバックの再配布では十分ではありません。

PE ループバックが IGP により他の AS へ再配布される場合は、サポートされています。この場合、パーティション MDT およびフルメッシュ P2MP MLDP を使用したプロファイルがサポートされます。この場合 AF IPv4 MDT は使用できません。AF IPv4 MVPN を使用する必要があります。PE および RR 間で BGP mVPN セッションを実行できます。RR 間では、AF VPNv4/6 に対して実行されている eBGP マルチホップ セッションがすでに存在しています。

MLDP BGP-AD が有効になっている必要があります。BGP-AD Type 1 ルートに *no-export* コミュニティがないようにするため、PE ルータでは *inter-as* キーワードが必要です。

## MLDP フル メッシュ P2MP を使用したプロファイル

ここでは、プロファイル 12 と 17 の設定について説明します。

### プロファイル 17 の設定

PE ルータでのプロファイル 17 の設定を次に示します。

```
vrf definition one
rd 1:2
!
address-family ipv4
mdt auto-discovery mldp inter-as
mdt default mpls mldp p2mp
mdt data mpls mldp 100
route-target export 1:1
route-target import 1:1
exit-address-family
```

ASBR でのプロファイル 17 の設定を次に示します。

```
interface Ethernet0/0
ip address 10.3.1.3 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
mpls ip
mpls bgp forwarding
end
```

**注 :** ASBR 間に MLDP ネイバーシップが存在するようにするため、ASBR 間のリンクで *mpls ip* 設定が必要です。

RR でのプロファイル 17 の設定を次に示します。

```
router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.100.1.1 remote-as 1
neighbor 10.100.1.1 update-source Loopback0
neighbor 10.100.1.3 remote-as 1
neighbor 10.100.1.3 update-source Loopback0
neighbor 10.100.1.8 remote-as 2
neighbor 10.100.1.8 ebgp-multihop 244
```

```

neighbor 10.100.1.8 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
neighbor 10.100.1.1 activate
neighbor 10.100.1.1 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.1 send-label
neighbor 10.100.1.3 activate
neighbor 10.100.1.3 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.3 send-label
no neighbor 10.100.1.8 activate
exit-address-family
!
address-family ipv4 mvpn
neighbor 10.100.1.1 activate
neighbor 10.100.1.1 send-community extended
neighbor 10.100.1.1 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.8 activate
neighbor 10.100.1.8 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 10.100.1.1 activate
neighbor 10.100.1.1 send-community extended
neighbor 10.100.1.1 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.3 activate
neighbor 10.100.1.3 send-community extended
neighbor 10.100.1.3 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.8 activate
neighbor 10.100.1.8 send-community extended
neighbor 10.100.1.8 next-hop-unchanged
exit-address-family
!

```

#### プロファイル 12 の設定

この設定は、プロファイル 17 で使用した設定と同じですが、BGP による C-マルチキャスト シグナリングが追加されています。

PE ルータでのプロファイル 12 の設定を次に示します。

```

vrf definition one
rd 1:2
!
address-family ipv4
  mdt auto-discovery mldp inter-as
  mdt default mpls mldp p2mp
mdt data mpls mldp 100
  mdt overlay use-bgp
  route-target export 1:1
route-target import 1:1
exit-address-family

```

#### MLDP パーティション MDT を使用したプロファイル

ここでは、プロファイル 14 の設定について説明します。

#### プロファイル 14 の設定

PE ルータでのプロファイル 14 の設定を次に示します。

```
vrf definition one
rd 1:2
!
address-family ipv4
  mdt auto-discovery mldp inter-as
  mdt default mpls mldp p2mp
mdt data mpls mldp 100
  mdt overlay use-bgp
  route-target export 1:1
route-target import 1:1
exit-address-family
```

ASBR でのプロファイル 14 の設定を次に示します。

```
interface Ethernet0/0
ip address 10.3.1.3 255.255.255.0
ip pim sparse-mode
mpls ip
mpls bgp forwarding
```

**注** : ASBR 間に MLDP ネイバーシップが存在するようにするため、ASBR 間のリンクで **mpls ip** が必要です。

RR でのプロファイル 14 の設定を次に示します。

```
router bgp 1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.100.1.1 remote-as 1
neighbor 10.100.1.1 update-source Loopback0
neighbor 10.100.1.3 remote-as 1
neighbor 10.100.1.3 update-source Loopback0
neighbor 10.100.1.8 remote-as 2
neighbor 10.100.1.8 ebgp-multihop 244
neighbor 10.100.1.8 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
neighbor 10.100.1.1 activate
neighbor 10.100.1.1 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.1 send-label
neighbor 10.100.1.3 activate
neighbor 10.100.1.3 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.3 send-label
no neighbor 10.100.1.8 activate
exit-address-family
!
address-family ipv4 mvpn
neighbor 10.100.1.1 activate
neighbor 10.100.1.1 send-community extended
neighbor 10.100.1.1 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.8 activate
neighbor 10.100.1.8 send-community extended
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 10.100.1.1 activate
neighbor 10.100.1.1 send-community extended
neighbor 10.100.1.1 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.3 activate
neighbor 10.100.1.3 send-community extended
```

```
neighbor 10.100.1.3 route-reflector-client
neighbor 10.100.1.8 activate
neighbor 10.100.1.8 send-community extended
neighbor 10.100.1.8 next-hop-unchanged
exit-address-family
!
```

## CsC

この情報は、ユニキャスト用にキャリア(CsC)MPLS VPNを動作させるために、ルータに適切な設定を実装することを前提としています。

CsCではプロファイル0だけがサポートされています。つまり、マルチキャスト対応VPNを使用した階層型CsCが存在する可能性があります。CsCのVPNでは、mVPNプロファイル0が設定されています。キャリアのネットワークにもmVPNプロファイル0が設定されています。つまり、CsCのCsC-PEルータとキャリアのPEルータに標準的なmVPN設定があり、マルチキャスト用の追加設定は不要です。

## 確認

現在、この設定に使用できる確認手順はありません。

## トラブルシューティング

現在、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。