

Cisco IOS-XR 内の mVPN プロファイルの設定

目次

[はじめに](#)

[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](#)

[グローバル コンテキスト](#)

[VRF コンテキスト](#)

[VPN-ID](#)

[コア ツリー](#)

[データ MDT](#)

[顧客のマルチキャスト シグナリング](#)

[BGP アドレス ファミリ IPv4 MVPN](#)

[ルータ BGP 下での mVPN キーワード](#)

[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 のデフォルト 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 の VRF 静的 : 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 のデフォルト静的 MDT : 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](#)
[オプション B](#)
[オプション C](#)
[MLDP](#)
[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[®]-XR 内の各マルチキャスト VPN (mVPN) プロファイルを設定する方法について説明します。

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されている設定を実行する前に、Cisco IOS-XR を実行する具体的な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-XR のすべてのバージョンに基づくものです。

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され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。

設定

このセクションでは、Cisco IOS-XR 内で mVPN プロファイルを設定する方法を説明します。

注: このセクションで使用されているコマンドの詳細を調べるには、[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

mVPN プロファイルはグローバル コンテキストで、または仮想ルーティング/ 転送 (VRF) ごとに設定できます。これは、Cisco IOS-XR 内のマルチキャスト ルーティング セクションで指定されます。

グローバル コンテキスト

グローバル コンテキストでの mVPN の設定を次に示します。

```
multicast-routing
address-family ipv4
mdt mldp in-band-signaling ipv4
```

VRF コンテキスト

VRF コンテキストでの mVPN の設定を次に示します。

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
mdt mldp in-band-signaling ipv4
mdt partitioned mldp ipv4 p2mp (bidir)
mdt partitioned mldp ipv4 mp2mp (bidir)
mdt partitioned ingress-replication
mdt mldp in-band-signaling ipv4
mdt default mldp ipv4 <root>
mdt default mldp p2mp (partitioned)(bidir)
mdt default ingress-replication
mdt default <ipv4-group>
mdt default (ipv4) <ipv4-group> partitioned
mdt data <ipv4-group/length>
mdt data <max nr of data groups> (threshold)
mdt static p2mp-te tunnel-te <0-65535>
mdt static tunnel-mte <0-65535>
```

注: このドキュメントで使用する VRF は、**VRF one** です。Rosen MLDP は、デフォルトの MDT に名前が変更されました。

一部の導入モデルまたはプロファイルは共存できません。これらを設定しようとする、設定をコミットするときにエラー メッセージが表示されます。次に例を示します。

```
RP/0/3/CPU0:Router(config-mcast-one-ipv4)#show conf fail
!! SEMANTIC ERRORS: This configuration was rejected by
!! the system due to semantic errors. The individual
!! errors with each failed configuration command can be
!! found below.
```

```
multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt default mldp p2mp
  !!% Invalid MLDP MDT type: MDT Default MLDP P2MP cannot co-exist with MDT Default
  MLDP (Rosen MLDP)or Partitioned MDT MLDP
  !
  !
  !
end
```

mdt default mldp ipv4 10.1.100.1 はすでに設定されており、プロファイル *MDT Default MLDP* を指定しています。

グローバル コンテキストまたは VRF には、必ずマルチキャスト配信ツリー (MDT) のソース インターフェイスを指定します。

```
multicast-routing
 address-family ipv4
  interface Loopback0
   enable
  !
  mdt source Loopback0
  mdt mldp in-band-signaling ipv4
  rate-per-route
  interface all enable
  accounting per-prefix
  !
  vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
   mdt default mldp ipv4 10.1.100.7
   rate-per-route
   interface all enable
   accounting per-prefix
  !
  !
  !
```

グローバル コンテキストのマルチキャスト ルーティング セクション下では、必ずループバック インターフェイスを有効化します。

```
multicast-routing
 address-family ipv4
 interface Loopback0
  enable
```

VPN-ID

VRF 下で設定された VPN-ID は、コア ツリー プロトコルおよびデフォルト MDT として Multipoint Label Distribution Protocol (MLDP) を使用するプロファイルでのみ必要です。

```
vrf one
  vpn id 1000:2000
  address-family ipv4 unicast
  import route-target
    1:1
  !
  export route-target
    1:1
  !
  !
```

コア ツリー

複数の MDT またはコア ツリーを設定し、シグナリングすることが可能です。マルチキャストトラフィックが選択すべきコア ツリーを指定するには、リバースパス フォワーディング (RPF) ポリシーを設定する必要があります。これはルート ポリシーによって実施されます。次いで出力のプロバイダー エッジ (PE) は、RPF ポリシーに基づいてコア ツリーを開始します。この操作を完了するために、**rfp topology route-policy route-policy-name** コマンドを使用します。これが、ルータの Protocol Independent Multicast (PIM) のセクションの下で適用されるルーティング ポリシーです。

このルーティング ポリシーでは、IF ステートメントを指定した後にオプションでコア ツリーを設定することもできます。

```
RP/0/3/CPU0:Router(config-rpl)#set core-tree ?
  ingress-replication-default      Ingress Replication Default MDT core
  ingress-replication-partitioned  Ingress Replication Partitioned MDT core
  mldp-default                     MLDP Default MDT core
  mldp-inband                      MLDP Inband core
  mldp-partitioned-mp2mp           MLDP Partitioned MP2MP MDT core
  mldp-partitioned-p2mp            MLDP Partitioned P2MP MDT core
  p2mp-te-default                  P2MP TE Default MDT core
  p2mp-te-partitioned              P2MP TE Partitioned MDT core
  parameter                        Identifier specified in the format: '$'
followed by alphanumeric characters
  pim-default                      PIM Default MDT core
```

マルチプロトコル ラベル スイッチング (MPLS) トラフィック エンジニアリング (TE) の設定は、ポイントツーマルチポイント (P2MP TE) プロファイルに対して適切である必要があります。これは、リンクステート ルーティング プロトコルの Open Shortest Path First (OSPF) または Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) が MPLS TE に対して有効化され、MPLS TE が指定されたコア インターフェイスと MPLS TE ルータ ID によって有効化される必要があることを意味します。いくつかの P2MP TE プロファイルには自動トンネルがあります。これらは明示的に有効化される必要があります。Resource Reservation Protocol (RSVP)-TE も有効化される必要があります。

データ MDT

データ MDT はオプションの設定です。データ MDTs の数は、コア ツリー プロトコルの任意のタイプ、またはコア ツリー プロトコルの特定のタイプに対して指定できます。

任意のコア ツリー プロトコル タイプに対してデータ MDT を指定する例を次に示します。

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt data 100
  rate-per-route
  interface all enable
  accounting per-prefix
!
```

コア ツリー プロトコルの特定のタイプに対してデータ MDT を指定する例を次に示します。

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt data 232.1.100.0/24
  mdt data mldp 100
  rate-per-route
  interface all enable
  accounting per-prefix
  mdt data ingress-replication 100
!
```

顧客のマルチキャスト シグナリング

顧客のマルチキャスト シグナリングまたは C-mcast シグナリング (オーバーレイ シグナリングとも呼ばれる) は、PIM または Border Gateway Protocol (BGP) によって実行されます。デフォルトは PIM です。BGP を設定して C マルチキャスト シグナリングを実行するには、VRF のコンテキストでこの PIM コマンドを設定する必要があります。

```
router pim
...
vrf one
address-family ipv4
...
mdt c-multicast-routing bgp
```

BGP アドレス ファミリ IPv4 MVPN

アドレス ファミリ (AF) IPv4 mVPN は、BGP-Auto Discovery (BGP-AD) と BGP C マルチキャスト シグナリングが必要な場合に有効化される必要があります。IPv4 AF mVPN は、次の 3 つの箇所で有効化する必要があります。

- グローバル
 - 内部ボーダー ゲートウェイ プロトコル (iBGP) ピアに対して (これらは他の PE ルータまたはルート リフレクタ (RR) です)
 - VRF に対して
- 次に例を示します。

```

router bgp 1
address-family ipv4 unicast
  redistribute connected
!
address-family vpnv4 unicast
!
address-family ipv6 unicast
!
address-family ipv4 mdt
!
address-family ipv4 rt-filter
!
address-family ipv4 mvpn <<< AF ipv4 mVPN is globally enabled
!
neighbor 10.1.100.7
  remote-as 1
  update-source Loopback0
  address-family ipv4 unicast
  !
  address-family vpnv4 unicast
  !
  address-family ipv6 labeled-unicast
  route-reflector-client
  !
  address-family ipv4 mdt
  !
  address-family ipv4 rt-filter
  !
address-family ipv4 mvpn <<< AF ipv4 mVPN is enabled for iBGP peer (PE or RR)
!
!
vrf one
  rd 1:1
  address-family ipv4 unicast
  redistribute connected
  !
address-family ipv4 mvpn <<< AF ipv4 mVPN is enabled for the VRF
!
neighbor 10.2.1.8
  remote-as 65001
  address-family ipv4 unicast
  route-policy pass in
  route-policy pass out
  !
!
!
!

```

ルータ BGP 下での mVPN キーワード

ある特定の状況では、ルータ BGP セクションで **mvpn** キーワードが必要です。

```

router bgp 1
mvpn
address-family ipv4 unicast
  redistribute connected
!
address-family vpnv4 unicast
..

```

これらは mVPN を設定する必要がある状況です。

- これは、BGP に MDT または mVPN の後続アドレス ファミリ識別子 (SAFI) が設定されていない場合、プロファイル 6 に必要です。
- これは、BGP に MDT または mVPN SAFI が設定されていない場合、プロファイル 2 に必要です。

Profiles

このセクションでは、各プロファイルで必要な PE ルータの設定について説明します。これらの設定を実行する前に、このドキュメントの以前のセクションを確実に読んでください。各プロファイルに対して繰り返し説明されない設定があります。次に例を示します。

- MDT ソース インターフェイスの仕様
- マルチキャスト ルーティング セクション下のループバック インターフェイスの有効化
- 必要な BGP AF とコマンドの設定

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。

```
router pim
  address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< PIM is enabled for global context interface
  !
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-for-one
  !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
  !
  !
  !
  !

route-policy rpf-for-one
  set core-tree pim-default
end-policy
!

multicast-routing
  address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< Multicast is enabled for global context intf
    enable
  !
```



```

mdt source Loopback0
!
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
    mdt data 232.100.100.0/24
    mdt default ipv4 232.100.1.1
  rate-per-route
  interface all enable
!
accounting per-prefix
!
!
!

```

注: AF IPv4 MDT を設定する必要があります。

プロファイル 1 のデフォルト 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 one
  vpn id 1:1
  address-family ipv4 unicast
  import route-target
    1:1
  !
  export route-target
    1:1
  !
  !

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-for-one
  !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
  !
  !
  !
!

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-default
end-policy
!

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
  mdt source Loopback0
    mdt default mldp ipv4 10.1.100.1
    mdt data 100
  rate-per-route
  interface all enable
  !
  accounting per-prefix

```

```

!
!
!
mpls ldp
 mldp
 logging notifications
 address-family ipv4
!
!
!

```

注: データ MDT はオプションです。 **mdt default mldp ipv4 10.1.100.1** コマンドにより、MP2MP MLDP ツリーのルート ルータになる、MLDP に対して有効化される 1 つのプロバイダーまたは PE ルータを指定できます。

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 にはこの設定を使用します。

```

vrf one
 vpn id 1:1
 address-family ipv4 unicast
 import route-target
  1:1
!
 export route-target
  1:1
!
!

router pim
 vrf one
 address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
!
 interface GigabitEthernet0/1/0/0
  enable
!
!
!
!

route-policy rpf-for-one
 set core-tree mldp-partitioned-mp2mp
end-policy
!

multicast-routing
 vrf one
 address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt partitioned mldp ipv4 mp2mp
 rate-per-route
 interface all enable
!
 accounting per-prefix
!
!

```

```
!  
mpls ldp  
  mldp  
  logging notifications  
  address-family ipv4  
!  
!  
!
```

注: データ MDT はオプションです。データ MDT が設定されている場合、BGP-AD も設定する必要があります。設定しない場合、この設定をコミットしようとする時にエラーが表示されます。データ MDT が設定されている場合、BGP-AD も設定される必要があるので、これはプロファイル 4 になります。

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。

```
router pim  
address-family ipv4  
  interface Loopback0  
    enable  
  !  
  interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< PIM is enabled for global context interface  
  !  
vrf one  
  address-family ipv4  
    rpf topology route-policy rpf-for-one  
    !  
    interface GigabitEthernet0/1/0/0  
      enable  
    !  
    !  
    !  
  !  
route-policy rpf-for-one  
  set core-tree pim-default  
end-policy  
!  
multicast-routing  
address-family ipv4  
  interface Loopback0  
    enable  
  !  
  interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< Multicast is enabled for global context intface  
    enable  
  !  
  mdt source Loopback0  
  !  
  vrf one  
  address-family ipv4  
    mdt source Loopback0  
    mdt data 232.100.100.0/24  
    mdt default ipv4 232.100.1.1  
  rate-per-route  
  interface all enable
```

```
    bgp auto-discovery pim
    !
    accounting per-prefix
    !
    !
    !
```

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 にはこの設定を使用します。

```
vrf one
  vpn id 1:1
  address-family ipv4 unicast
  import route-target
    1:1
  !
  export route-target
    1:1
  !
  !

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-for-one
    !
    interface GigabitEthernet0/1/0/0
      enable
    !
    !
    !
  !

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-partitioned-mp2mp
end-policy
!

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt partitioned mldp ipv4 mp2mp
    mdt data 100
    rate-per-route
    interface all enable
    bgp auto-discovery mldp
    !
    accounting per-prefix
    !
    !
    !

mpls ldp
  mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
  !
```

!

注: データ MDT はオプションです。 データ MDT が設定されている場合、BGP-AD も設定する必要があります。 設定しない場合、この設定をコミットしようとする時にエラーが表示されます。 BGP-AD を設定しない場合、これはプロファイル 2 です。

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 にはこの設定を使用します。

```
vrf one
  vpn id 1:1
  address-family ipv4 unicast
  import route-target
    1:1
  !
  export route-target
    1:1
  !
  !

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-for-one
    !
    interface GigabitEthernet0/1/0/0
      enable
    !
    !
    !
  !

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-partitioned-p2mp
end-policy
!
```

```
multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt partitioned mldp ipv4 p2mp
    mdt data 100
    rate-per-route
    interface all enable
    bgp auto-discovery mldp
    !
    accounting per-prefix
  !
  !
  !

mpls ldp
  mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
```

!
!

注：データ MDT はオプションです。データ MDT が設定されていない場合でも、BGP-AD は設定する必要があります。

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。

```
router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable
```

```
route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree mldp-inband
end-policy
```

```
multicast-routing
!
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt mldp in-band-signaling ipv4
interface all enable
```

```
mpls ldp
  mldp
```

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。

```
router pim
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable
```

```
route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree mldp-inband
end-policy
```

```
multicast-routing
address-family ipv4
interface Loopback0
  enable
!
mdt source Loopback0
mdt mldp in-band-signaling ipv4
interface all enable
!
```

```
mpls ldp
 mldp
```

プロファイル 8 のグローバル静的 : P2MP-TE

このセクションでは、TE ヘッドエンド ルータおよび TE テールエンド ルータの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 ルータ用に次の設定を使用します。

```
router igmp
 interface tunnel-mte1
  static-group 232.1.1.1 10.2.2.9

router pim
 address-family ipv4
 interface GigabitEthernet0/1/0/0
  enable
!

multicast-routing
 address-family ipv4
 interface Loopback0
  enable
!
 interface tunnel-mte0
  enable
!
 interface GigabitEthernet0/0/0/0
  enable

!
 mdt source Loopback0
 rate-per-route
 interface all enable
 accounting per-prefix
!

interface tunnel-mte1
 ipv4 unnumbered Loopback0
 destination 10.1.100.1
 path-option 1 explicit name to-PE1
!
 destination 10.1.100.3
 path-option 1 dynamic
!
 destination 10.1.100.5
 path-option 1 dynamic
!
!

explicit-path name to-PE1
 index 10 next-address strict ipv4 unicast 10.1.12.3
 index 20 next-address strict ipv4 unicast 10.1.11.1
!
```

注: コア全体に BGP アドレス ファミリ IPv4 内の送信元プレフィックスをアドバタイズする

場合、BGP プロセスに対して AF IPv4 下で **next-hop-self** を設定します。ヘッドエンド TE ルータのマルチキャスト ルーティング セクションでは **core-tree-protocol rsvp-te** を設定しないでください。

TE テールエンド ルータ

TE テールエンド ルータ用に次の設定を使用します。

```
router pim
  address-family ipv4
  interface GigabitEthernet0/0/0/9
    enable
  !

multicast-routing
  address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
  !
  mdt source Loopback0
  core-tree-protocol rsvp-te
  static-rpf 10.2.2.9 32 mpls 10.1.100.2
  rate-per-route
  interface all enable
  accounting per-prefix
  !
```

注: TE ヘッドエンド ルータに向かう送信元には、グローバル コンテキストで **static-rpf** が必要です。

TE テールエンド ルータ : 新しい CLI

set lsm-root コマンドは、TE テールエンド ルータ上の **static-rpf** コマンドを置き換えます。

```
router pim
  address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  interface GigabitEthernet0/0/0/9
    enable
  !

route-policy rpf-for-one
  set lsm-root 10.1.100.2
end-policy
!

multicast-routing
  address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
  !
  mdt source Loopback0
  core-tree-protocol rsvp-te
  rate-per-route
  interface all enable
  accounting per-prefix
  !
```


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 one
  vpn id 1:1
  address-family ipv4 unicast
  import route-target
    1:1
  !
  export route-target
    1:1
  !
  !

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-for-one
  !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
  !
  !
  !
  !

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-default
end-policy
!

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt default mldp ipv4 10.1.100.1
    mdt data 100
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery mldp
  !
  accounting per-prefix
  !
  !
  !

mpls ldp
  mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
  !
  !
```

注: データ MDT はオプションです。 **mdt default mldp ipv4 10.1.100.1** コマンドにより、MP2MP MLDP ツリーのルート ルータになる、MLDP に対して有効化される 1 つのプロバイダーまたは PE ルータを指定できます。

プロファイル 10 の VRF 静的 : P2MP TE - BGP-AD

このセクションでは、TE ヘッドエンド ルータおよび TE テールエンド ルータの設定について説明します。

TE ヘッドエンド ルータ

ヘッドエンド ルータ用に次の設定を使用します。

```
router igmp
vrf one
  interface tunnel-mt1
    static-group 232.1.1.1 10.2.2.9

router pim
vrf one
address-family ipv4
  interface tunnel-mt1
    enable
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt static p2mp-te tunnel-mt1
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery p2mp-te
  !
  accounting per-prefix
  !
  !
  !

interface tunnel-mt1
  ipv4 unnumbered Loopback0
  destination 10.1.100.1
  path-option 1 explicit name to-PE1
  !
  destination 10.1.100.3
  path-option 1 dynamic
  !
  destination 10.1.100.5
  path-option 1 dynamic
  !
  !
explicit-path name to-PE1
  index 10 next-address strict ipv4 unicast 10.1.12.3
  index 20 next-address strict ipv4 unicast 10.1.11.1
```

TE テールエンド ルータ

テールエンド ルータ用に次の設定を使用します。

```
router pim
vrf one
address-family ipv4
```

```

interface GigabitEthernet0/0/0/9
  enable
!
!
!
!

```

```

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  core-tree-protocol rsvp-te
rate-per-route
interface all enable
bgp auto-discovery p2mp-te
!
accounting per-prefix
!
!
!

```

注: TE テールエンド ルータ上では、**rpf topology route-policy rpf-for-one** コマンドは必要ではありません。TE ヘッドエンド ルータ上では、**core-tree-protocol rsvp-te** は必要ではありません。

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。

```

router pim
address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
!
interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< PIM is enabled for global context interface
!
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  mdt c-multicast-routing bgp
!
interface GigabitEthernet0/1/0/0
  enable
!
!
!
!

route-policy rpf-for-one
  set core-tree pim-default
end-policy
!

multicast-routing
address-family ipv4
  interface Loopback0
    enable
!
interface GigabitEthernet0/0/0/3 <<< Multicast is enabled for global context intf

```

```

enable
!
mdt source Loopback0
!
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt data 232.100.100.0/24
  mdt default ipv4 232.100.1.1
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery p2mp-te
  !
  accounting per-prefix
  !
  !
  !

```

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 one
  vpn id 1:1
  address-family ipv4 unicast
  import route-target
    1:1
  !
  export route-target
    1:1
  !
  !

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-for-one
    mdt c-multicast-routing bgp
    !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
    !
  !
  !
  !

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-default
end-policy
!

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt default mldp p2mp
    mdt data 100
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery mldp
  !

```

```

    accounting per-prefix
  !
  !
!

mpls ldp
  mldp
  logging notifications
  address-family ipv4
  !
  !
!
```

注: データ MDT はオプションです。

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 one
  vpn id 1:1
  address-family ipv4 unicast
  import route-target
    1:1
  !
  export route-target
    1:1
  !
  !

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-for-one
    mdt c-multicast-routing bgp
  !
  interface GigabitEthernet0/1/0/0
    enable
  !
  !
  !
!

route-policy rpf-for-one
  set core-tree mldp-default
end-policy
!

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt default mldp ipv4 10.1.100.1
    mdt data 100
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery mldp
  !
  accounting per-prefix
```

```

!
!
!
mpls ldp
 mldp
 logging notifications
 address-family ipv4
!
!
!

```

注: データ MDT はオプションです。 **mdt default mldp ipv4 10.1.100.1** コマンドにより、MP2MP MLDP ツリーのルート ルータになる、MLDP に対して有効化される 1 つのプロバイダーまたは PE ルータを指定できます。

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 one
 vpn id 1:1
 address-family ipv4 unicast
 import route-target
  1:1
!
 export route-target
  1:1
!
!

router pim
 vrf one
 address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  mdt c-multicast-routing bgp
!
 interface GigabitEthernet0/1/0/0
  enable
!
!
!

route-policy rpf-for-one
 set core-tree mldp-partitioned-p2mp
end-policy
!

multicast-routing
 vrf one
 address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt partitioned mldp ipv4 p2mp
  mdt data 100
  rate-per-route
 interface all enable
 bgp auto-discovery mldp

```

```

!
accounting per-prefix
!
!
!
mpls ldp
 mldp
 logging notifications
 address-family ipv4
!
!
!

```

注: データ MDT はオプションです。

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 にはこの設定を使用します。

```

vrf one
 vpn id 1:1
 address-family ipv4 unicast
 import route-target
  1:1
!
 export route-target
  1:1
!
!

router pim
 vrf one
 address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-for-one
  mdt c-multicast-routing bgp
!
 interface GigabitEthernet0/1/0/0
  enable
!
!
!

route-policy rpf-for-one
 set core-tree mldp-partitioned-mp2mp
end-policy
!

multicast-routing
 vrf one
 address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt partitioned mldp ipv4 mp2mp
  mdt data 100
 rate-per-route
 interface all enable
 bgp auto-discovery mldp

```

```

!
accounting per-prefix
!
!
!
mpls ldp
 mldp
 logging notifications
 address-family ipv4
!
!
!

```

注: データ MDT はオプションです。

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

デフォルト MDT は、スタティック P2MP TE トンネルのフル メッシュで構成されます。静的 P2MP TE トンネルは、各接続先がダイナミックまたは明示的なパス オプションで設定できる接続先リストを持つトンネルです。

使用される設定を次に示します。

```

router pim
 vrf one
  address-family ipv4
   rpf topology route-policy rpf-vrf-one
   mdt c-multicast-routing bgp
  interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
   enable

route-policy rpf-vrf-one
 set core-tree p2mp-te-default
end-policy

multicast-routing
 vrf one
  address-family ipv4
   mdt source Loopback0
   mdt default p2mp-te static tunnel-mt1
  rate-per-route
  interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery p2mp-te
  !
  accounting per-prefix

interface tunnel-mt1
 ipv4 unnumbered Loopback0
 destination 10.1.100.1
 path-option 1 explicit name to-10.1.100.1
 !
 destination 10.1.100.3
 path-option 1 dynamic
 !
 destination 10.1.100.5
 path-option 1 dynamic

```



```
!  
!  
explicit-path name to-PE1  
  index 10 next-address strict ipv4 unicast 10.1.12.3  
  index 20 next-address strict ipv4 unicast 10.1.11.1  
!
```

注: データ MDT は設定できません。設定のマルチキャスト ルーティング VRF one セクション下では、**core-tree-protocol rsvp-te** コマンドを設定することはできません。

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 one  
  vpn id 1:1  
  address-family ipv4 unicast  
  import route-target  
    1:1  
  !  
  export route-target  
    1:1  
  !  
  !  
  !  
  
router pim  
  vrf one  
  address-family ipv4  
    rpf topology route-policy rpf-for-one  
  !  
  interface GigabitEthernet0/1/0/0  
    enable  
  !  
  !  
  !  
  !  
  
route-policy rpf-for-one  
  set core-tree mldp-default  
end-policy  
!  
  
multicast-routing  
  vrf one  
  address-family ipv4  
    mdt source Loopback0  
    mdt default mldp p2mp  
    mdt data 100  
    rate-per-route  
    interface all enable  
    bgp auto-discovery mldp  
  !  
  accounting per-prefix  
  !  
  !  
  !  
  
mpls ldp  
  mldp
```

```
logging notifications
address-family ipv4
!
!
!
```

注: データ MDT はオプションです。

プロファイル 18 のデフォルト静的 MDT : P2MP TE - BGP-AD - PIM C-mcast シグナリング

デフォルト MDT は、スタティック P2MP TE トンネルのフル メッシュで構成されます。静的 P2MP TE トンネルは、各接続先がダイナミックまたは明示的なパス オプションで設定できる接続先リストを持つトンネルです。

使用される設定を次に示します。

```
router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree p2mp-te-default
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt default p2mp-te static tunnel-mt1
  rate-per-route
  interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery p2mp-te
  !
  accounting per-prefix

interface tunnel-mt1
  ipv4 unnumbered Loopback0
  destination 10.1.100.1
  path-option 1 explicit name to-10.1.100.1
  !
  destination 10.1.100.3
  path-option 1 dynamic
  !
  destination 10.1.100.5
  path-option 1 dynamic
  !
!
explicit-path name to-PE1
index 10 next-address strict ipv4 unicast 10.1.12.3
index 20 next-address strict ipv4 unicast 10.1.11.1
!
```

注: データ MDT は設定できません。設定のマルチキャスト ルーティング VRF one セクション下では、**core-tree-protocol rsvp-te** コマンドを設定することはできません。

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

プロファイル 19 にはこの設定を使用します。

```
router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree ingress-replication-default
end-policy

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt default ingress-replication
  rate-per-route
  interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery ingress-replication
  !
  accounting per-prefix
```

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

注: P2MP 自動 TE トンネルは、このプロファイルに使用されます。

プロファイル 20 にはこの設定を使用します。

```
router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree p2mp-te-default
end-policy

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt default p2mp-te
  rate-per-route
  interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery p2mp-te
  !
  accounting per-prefix
```

```
ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0
```

```
mpls traffic-eng
interface GigabitEthernet0/0/0/0
!
interface GigabitEthernet0/0/0/2
!
auto-tunnel p2mp
tunnel-id min 1000 max 2000
```

注: データ MDT はオプションです。 `ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0` コマンドはグローバル コマンドです。設定のマルチキャスト ルーティング VRF one セクション下では、`core-tree-protocol rsvp-te` コマンドを設定することはできません。

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

プロファイル 21 にはこの設定を使用します。

```
router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  mdt c-multicast-routing bgp
!
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree ingress-replication-default
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt default ingress-replication
  rate-per-route
interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery ingress-replication
!
accounting per-prefix
```

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

注: P2MP 自動 TE トンネルは、このプロファイルに使用されます。

プロファイル 22 にはこの設定を使用します。

```
router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  mdt c-multicast-routing bgp
```

```

interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree p2mp-te-default
end-policy

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt default p2mp-te
  rate-per-route
  interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery p2mp-te
  !
  accounting per-prefix

ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0

mpls traffic-eng
  interface GigabitEthernet0/0/0/0
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/2
  !
  auto-tunnel p2mp
  tunnel-id min 1000 max 2000

```

注: データ MDT はオプションです。 **ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0** コマンドはグローバル コマンドです。設定のマルチキャスト ルーティング VRF one セクション下では、**core-tree-protocol rsvp-te** コマンドを設定することはできません。

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 にはこの設定を使用します。

```

router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
    enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree ingress-replication-partitioned
end-policy

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    mdt partitioned ingress-replication
  rate-per-route
  interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery ingress-replication
  !

```

```
accounting per-prefix
```

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

注: P2MP 自動 TE トンネルは、このプロファイルに使用されます。

プロファイル 24 にはこの設定を使用します。

```
router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable
```

```
route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree p2mp-te-partitioned
end-policy
```

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt partitioned p2mp-te
  rate-per-route
interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery p2mp-te
!
accounting per-prefix
```

```
ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0
```

```
mpls traffic-eng
interface GigabitEthernet0/0/0/0
!
interface GigabitEthernet0/0/0/2
!
auto-tunnel p2mp
  tunnel-id min 1000 max 2000
```

注: データ MDT はオプションです。 `ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0` コマンドはグローバル コマンドです。設定のマルチキャスト ルーティング VRF one セクション下では、`core-tree-protocol rsvp-te` コマンドを設定することはできません。

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

プロファイル 25 にはこの設定を使用します。

```
router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  mdt c-multicast-routing bgp
```

```

!
interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree ingress-replication-partitioned
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt partitioned ingress-replication
  rate-per-route
  interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery ingress-replication
!
accounting per-prefix

```

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

注: P2MP 自動 TE トンネルは、このプロファイルに使用されます。

プロファイル 26 にはこの設定を使用します。

```

router pim
vrf one
address-family ipv4
  rpf topology route-policy rpf-vrf-one
  mdt c-multicast-routing bgp
  interface GigabitEthernet0/0/0/1.100
  enable

route-policy rpf-vrf-one
  set core-tree p2mp-te-partitioned
end-policy

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt partitioned p2mp-te
  rate-per-route
  interface all enable
  mdt data p2mp-te 100
  bgp auto-discovery p2mp-te
!
accounting per-prefix

ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0

mpls traffic-eng
interface GigabitEthernet0/0/0/0
!
interface GigabitEthernet0/0/0/2
!
auto-tunnel p2mp
  tunnel-id min 1000 max 2000

```

注: データ MDT はオプションです。 `ipv4 unnumbered mpls traffic-eng Loopback0` コマンドはグローバル コマンドです。 設定のマルチキャスト ルーティング VRF one セクション下では、`core-tree-protocol rsvp-te` コマンドを設定することはできません。

相互自律 mVPN

このセクションでは、相互自律システム (inter-AS) mVPN を設定する方法について説明します。

注: 次のセクションで説明されている情報は、相互自律 MPLS VPN ユニキャストに対してルータ上で適切な設定が完了していることを想定しています。

オプション A

定期的な mVPN 設定が必要です。 自律システムは任意のプロファイルを持つことができ、それらは異なる自律システムで一致する必要はありません。

オプション B と C は、コア ツリー プロトコルごとに詳しく説明します。 自律システム境界ルータ (ASBR) で外部ボーダー ゲートウェイ プロトコル (eBGP) を設定する場合、*AF IPv4 MDT* または *AF IPv4 MVPN* のそれぞれに対するインおよびアウトのルーティング ポリシーを忘れずに設定してください。

コア ツリー プロトコルとして PIM または MLDP を持つ Inter-AS オプション B または C に対して、ASBR 上でこの設定が必要かどうかを確認してください。

```
router bgp 1
!
address-family ipv4|ipv6 mvpn
  inter-as install
!
```

PIM

IOS-XR は現在のところ PIM ベクトルを生じさせる方法を持っていないので、Inter-AS mVPN に対して IOS-XR ルータは PE になることはできません。 オプション B と C は IOS-XR ではサポートされていません。 IOS-XR ルータは PIM ベクトルを理解できるので、このルータは P (プロバイダー) ルータまたは ASBR になることができます。

PIM (RPF) ベクトルは、RPF 情報を持たないコア ルータが PIM Join および Prune メッセージを外部送信元に転送することを可能にする PIM プロキシです。

注: `rpf-vector inject` コマンドは Inter-AS mVPN とは無関係ですが、TI-Multicast only Fast Re-Route (TI-MoFRR) に必要なコマンドです。

PIM ベクトルを解釈するために IOS-XR P ルータに必要な設定を次に示します。


```
router pim
  address-family ipv4
  rpf-vector
```

AF IPv4 mVPN が AF IPv4 MDT の代わりに使用される場合、PIM を持つ BGP-AD が inter-AS に必要です。したがって、次の設定が必要です。

```
multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
    bgp auto-discovery pim
    inter-as
```

connector 属性は一時的な属性であるため、AF IPv4 MDT には固有の inter-AS サポートがあります。AF IPv4 MDT を inter-AS に対応させるには、キーワードは必要ありません。

AF IPv4 と AF IPv4 mVPN は同時に設定することができます。

bgp auto-discovery pim コマンドが設定されると、PE ルータは BGP-AD タイプ 1 ルートを、*no-export community* と共に送信します。**bgp auto-discovery pim** および **inter-as** コマンドが設定されると、PE ルータは BGP-AD タイプ 1 ルートを、*no-export community* なしで送信します。

bgp auto-discovery pim が設定されているかどうかに関係なく、タイプ 6 および 7 ルートは、次の設定が適用される場合、AF IPv4 mVPN で開始することができます。

```
router pim
  vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy rpf-for-one
    mdt c-multicast-routing bgp
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/9
    enable
  !
  !
  !
  !
```

BGP-AD を AF IPv4 MDT により、C-multicast シグナリングを BGP AF IPv4 mVPN により完成することが可能です。これを実現するためには、**mdt c-multicast-routing bgp** コマンドをルータ PIM 下で設定する必要がありますが、**bgp auto-discovery pim** コマンドはマルチキャストルーティング セクション下で設定しません。

注: BGP-AD の両方のタイプを設定することができます。AF IPv4 MDT および AF IPv4 mVPN

オプション B

PE ルータが Cisco IOS-XR を実行している場合、PE ルータは PIM ベクトルを開始できないため、他の AS の内部ゲートウェイプロトコル (IGP) への PE ループバックの再配布をしない Inter-AS mVPN オプション B は使用できません。

PE ループバックが他の AS の IGP に再配布される場合はサポートされます。

AF IPv4 mVPN が使用される場合、PE ルータでの次の追加設定が必要です。

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
 mdt source Loopback0
 mdt ...
rate-per-route
interface all enable
  bgp auto-discovery pim
  inter-as
```

注: IPv4 AF MDT が使用される場合、**bgp auto-discovery pim** コマンドは必要ありません。

オプション C

PE ルータが IOS-XR を実行している場合、PE ルータは PIM ベクトルを開始できないため、他の AS の IGP への PE ループバックの再配布をしない Inter-AS mVPN オプション C は使用できません。

PE ループバックが他の AS の IGP に再配布される場合はサポートされます。

AF IPv4 mVPN が使用される場合、PE ルータでの次の追加設定が必要です。

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
 mdt source Loopback0
 mdt ...
rate-per-route
interface all enable
  bgp auto-discovery pim
  inter-as
```

注: IPv4 AF MDT が使用される場合、**bgp auto-discovery pim** コマンドは必要ありません。

MLDP

このセクションでは、MLDP を設定する方法について説明します。

他の AS の IGP への PE ループバックの再配布

PE ループバックが他の AS の IGP に再配布される場合は、MLDP を持つ intra-AS mVPN と類似しています。再帰 Forwarding Equivalence Class (FEC) は不要です。とはいえ、BGP-AD アップデートは他 AS に対してなされる必要があります。そのため、次の設定が PE ルータで必要です。

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
 mdt source Loopback0
 mdt mldp in-band-signaling ipv4
rate-per-route
```

```

interface all enable
  bgp auto-discovery mldp
  inter-as
!
accounting per-prefix
!
!
!

```

AF IPv4 mVPN は、PE ルータと RR または ASBR で設定する必要があります。

```

router bgp 1
  address-family ipv4 unicast
  redistribute connected
  !
  address-family vpnv4 unicast
  !
!
  address-family ipv4 rt-filter
  !
  address-family ipv4 mvpn
!
  neighbor 10.1.100.7 <<< iBGP neighbor
  remote-as 1
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
  !
  !
  address-family ipv4 mvpn
  !
  !
!
  vrf one
  !
  address-family ipv4 mvpn
  !
  !
!

```

他の AS の IGP への PE ループバックの再配布がない

この場合、MLDP の再帰 FEC が必要です。

オプション B

PE ルータでの次の追加設定が必要です。

```

multicast-routing
  vrf one
  address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt mldp in-band-signaling ipv4
  rate-per-route
  interface all enable
  bgp auto-discovery mldp
  inter-as
!
  accounting per-prefix
!
!
!

```

```
mpls ldp
 mldp
 logging notifications
 address-family ipv4
  recursive-fec
!
```

注: 再帰 FEC は ASBR では必要ありません。

```
router bgp 1
 address-family ipv4 unicast
 redistribute connected
 !
 address-family vpnv4 unicast
 !
!
 address-family ipv4 rt-filter
 !
 address-family ipv4 mvpn
!
 neighbor 10.1.100.7 <<< iBGP neighbor
 remote-as 1
 update-source Loopback0
 address-family vpnv4 unicast
 !
 !
  address-family ipv4 mvpn
 !
 !
!
 vrf one
 !
  address-family ipv4 mvpn
 !
 !
```

MLDP は ASBR 間のリンクで有効化される必要があります。ASBR での次の追加設定が必要です。

```
router bgp 1
 address-family ipv4 unicast
 redistribute connected
 !
 address-family vpnv4 unicast
 !
!
 address-family ipv4 rt-filter
 !
 address-family ipv4 mvpn
!
 neighbor 10.1.100.7 <<< iBGP neighbor
 remote-as 1
 update-source Loopback0
 address-family vpnv4 unicast
 !
 !
  address-family ipv4 mvpn
 !
 !
!
 vrf one
```

```
!  
  address-family ipv4 mvpn  
!  
!
```

現在、*AF ipv4 mvpn* が有効化された eBGP セッションがあるため、インおよびアウトのルートポリシーが eBGP セッションに必要です。

```
router bgp 1  
!  
address-family vpnv4 unicast  
retain route-target all  
!  
address-family ipv4 mvpn  
!  
address-family ipv6 mvpn  
!  
neighbor 10.1.5.3 <<< eBGP neighbor (ASBR)  
remote-as 2  
address-family vpnv4 unicast  
  route-policy pass in  
  route-policy pass out  
!  
  address-family ipv4 mvpn  
    route-policy pass in  
    route-policy pass out  
!
```

オプション C

PE ルータでの次の追加設定が必要です。

```
multicast-routing  
vrf one  
address-family ipv4  
  mdt source Loopback0  
  mdt ...  
  rate-per-route  
  interface all enable  
  bgp auto-discovery mldp  
  inter-as  
!  
  accounting per-prefix  
!  
!  
!  
  
mpls ldp  
  mldp  
  logging notifications  
  address-family ipv4  
  recursive-fec  
!
```

注: 再帰 FEC は ASBR では必要ありません。

```
router bgp 1  
  address-family ipv4 unicast  
  redistribute connected  
!
```

```

address-family vpnv4 unicast
!
!
address-family ipv4 rt-filter
!
address-family ipv4 mvpn
!
neighbor 10.1.100.7 <<< iBGP neighbor
remote-as 1
update-source Loopback0
address-family vpnv4 unicast
!
!
address-family ipv4 mvpn
!
!
!
vrf one
!
address-family ipv4 mvpn
!
!

```

MLDP は ASBR 間のリンクで有効化される必要があります。ASBR での次の追加設定が必要です。

```

router bgp 1
address-family ipv4 unicast
redistribute connected
!
address-family vpnv4 unicast
!
!
address-family ipv4 rt-filter
!
address-family ipv4 mvpn
!
neighbor 10.1.100.7 <<< iBGP neighbor
remote-as 1
update-source Loopback0
address-family vpnv4 unicast
!
!
address-family ipv4 mvpn
!
!
!
vrf one
!
address-family ipv4 mvpn
!
!

```

現在、RR で *AF ipv4 mvpn* が有効化された eBGP セッションがあるため、インおよびアウトのルート ポリシーが eBGP セッションに必要です。

確認

現在、これらの設定に使用できる検証手順はありません。

トラブルシューティング

現在のところ、ここで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。