

ターンアラウンドPEルータによるmVPNプロファイルの移行

内容

[概要](#)

[解決方法](#)

[コンフィギュレーション](#)

[RRの設定](#)

[送信元PEの設定](#)

[TA PEの設定](#)

[出力PEの設定](#)

[確認](#)

[プロファイル6 PE:PE3](#)

[TA PE](#)

[プロファイル0 PE - PE2](#)

[RR](#)

[終了戦略](#)

[結論](#)

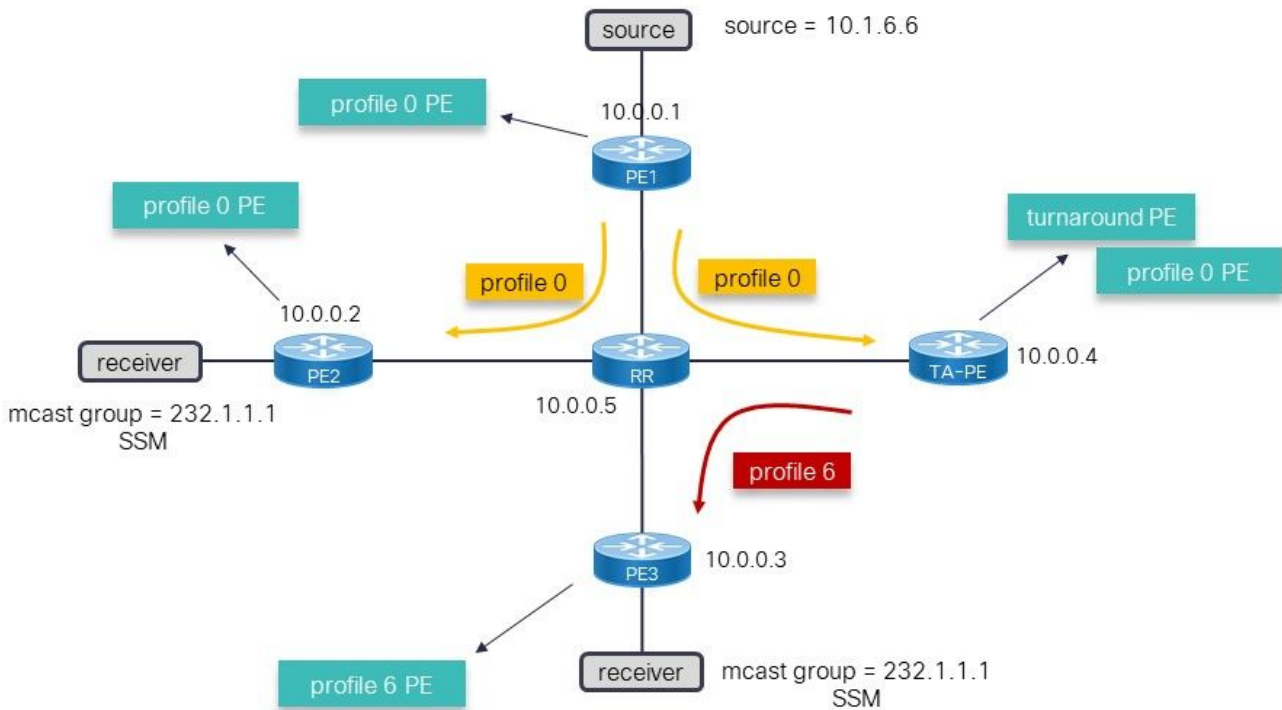
概要

このドキュメントでは、ターンアラウンドルータを使用して、mVPN (マルチキャスト仮想プライベートネットワーク) プロファイル0からCisco IOS[®]-XRのmLDPベース (マルチポイントラベル配布プロトコル) プロファイルへの移行戦略について説明します。

ネットワークはmVPNプロファイル0を実行しています。これは、コアネットワークにPIM(Protocol Independent Multicast)を、オーバーレイにPIMを持つプロファイルです。ネットワークは、コアでmLDPを使用してプロファイルに移行します。ここでは、プロファイル6に移行します。mLDPを使用し、PE (プロバイダーエッジ) ルータでVRF(Virtual Routing/Forwarding)を使用したインバンドシグナリング。

この移行ソリューションは、SSM(Source Specific Multicast)およびASM(Any Source Multicast)トラフィックで動作します。

図1を見てください。



画像 1

図1は、プロファイル0の背後にあるネットワークを示しています。ソースはPE1の背後にあります。移行はプロファイル6に向かいますが、入力PE（プロバイダーエッジ）ルータPE1はプロファイル6に即座に移行できないレガシールータです。プロファイル0から6へのマルチキャストトラフィックのスイッチングに注意。ターンアラウンドルータを使用するソリューションは、ソースPEをプロファイル6に移行できるまで、一時的なソリューションです。トポロジの矢印は、マルチキャストトラフィックフローを示しています。

解決方法

このソリューションには次のものがが必要です。

- プロファイル0とプロファイル6を実行できるターンアラウンドルータ。
- SAFI（後続のアドレスファミリー識別子）2ルーティングは、非レガシールータで有効にする必要があります。これが、このソリューションの鍵です。送信元（またはASMのRP（ランデブーポイント）へのRPF（リバースパスフォワーディング）は、TA PEルータに向かう必要があります。このため、ターンアラウンドルータのSAFI 2のVRFには、送信元とRP（ASMが使用されている場合）のスタティックルートが必要です。これらのスタティックルートは、SAFI 129（vpn4マルチキャスト）のBGPによってTA PEルータでアドバタイズされます。スタティックルートは、SAFI 1（ユニキャスト）のルートを上書きせず、TA PEルータおよびSAFI 129ルートを受信するPEルータのユニキャスト転送決定を上書きしないことに関して、SAFI 2にあります。
- BGPのSAFI 129は、プロファイル6 PEおよびRR（ルートリフレクタ）ルータで使用されます。BGPのSAFI 2は、プロファイル6 PEルータで使用されます。このSAFI 2は、マルチキャストRPFに使用されるBGPのマルチキャストルートを送信し、非キャストルートを上書きします。SAFI 2はVRFのマルチキャストルートであり、SAFI 129ルートはvpn4のマルチキャストルートです。

ターンアラウンドPEルータは、プロファイル0のマルチキャストトラフィックを引き寄せ、プロ

ファイル6を介してコアに送出する役割を担います。これにより、ターンアラウンドルータになります。ターンアラウンドにはローカルに接続されたレシーバは必要ありませんが、必要なレシーバは1つです。

コンフィギュレーション

RRの設定

```
router bgp 65001
  bgp router-id 10.0.0.5
  address-family ipv4 unicast
  !
  address-family vpnv4 unicast
  !
address-family ipv4 mdt    ## for profile 0
  !
  address-family ipv4 mvpn
  !
address-family vpnv4 multicast  ## SAFI 129
  !
  neighbor 10.0.0.1          ## profile 0 peer
  remote-as 65001
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
    route-reflector-client
  !
  address-family ipv4 mdt
    route-reflector-client
  !
  !
  neighbor 10.0.0.2          ## profile 0 peer
  remote-as 65001
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
    route-reflector-client
  !
  address-family ipv4 mdt
    route-reflector-client
  !
  !
  neighbor 10.0.0.3          ## TA peer
  remote-as 65001
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
    route-reflector-client
  !
  address-family ipv4 mvpn
    route-reflector-client
  !
address-family vpnv4 multicast  ## SAFI 129
  route-reflector-client
  !
  !
  neighbor 10.0.0.4          ## profile 6 peer
  remote-as 65001
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
    route-reflector-client
  !
```

```

address-family ipv4 mdt
  route-reflector-client
!
address-family ipv4 mvpn
  route-reflector-client
!
address-family vpnv4 multicast
  route-reflector-client

```

RRはプロファイル0(AF ipv4 mdt)のルートを反映しています。MDTはマルチキャスト配信ツリーを意味します。

RRにはSAFI 129が必要です。これはアドレスファミリvpnv4マルチキャストです。RRとプロファイル6を実行するすべてのルータ間のこのAFのBGPセッションが存在する必要があります。

送信元PEの設定

注：ソースPE設定は、移行の一部である他のプロファイル0 PEに追加する必要があります。

```

vrf one
  address-family ipv4 unicast
  import route-target
    65001:1
  !
  export route-target
    65001:1

router bgp 65001
  bgp router-id 10.0.0.1
  address-family vpnv4 unicast
  !
address-family ipv4 mdt
  !
  neighbor 10.0.0.5
  remote-as 65001
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
  !
address-family ipv4 mdt
  !
  !
  vrf one
  rd 1:2
  address-family ipv4 unicast
  redistribute onnected

multicast-routing
  address-family ipv4
  interface Loopback0
  enable
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/0
  enable
  !
  !
  vrf one

```

```
address-family ipv4
interface GigabitEthernet0/0/0/1
  enable
!
mdt source Loopback0
rate-per-route
mdt default ipv4 232.1.1.1  ## profile 0 Default MDT
```

送信元PEルータには、プロファイル0の設定しかありません。SAFI 129またはSAFI 2は設定されていません。プロファイル6の設定はありません。

TA PEの設定

```
vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
  65001:1
!
export route-target
  65001:1
!
!
address-family ipv4 multicast  ## SAFI 2
import route-target
  65001:1
!
export route-target
  65001:1

router bgp 65001
  bgp router-id 10.0.0.4
  address-family ipv4 unicast
  !
address-family ipv4 multicast  ## this is needed to have the static route in SAFI 2
  !
  address-family vpnv4 unicast
  !
address-family ipv4 mdt  ## for profile 0
  !
  address-family ipv4 mvpn
  !
address-family vpnv4 multicast  ## SAFI 129
  !
  neighbor 10.0.0.5  ## RR peer
  remote-as 65001
  update-source Loopback0
  address-family vpnv4 unicast
  !
  address-family ipv4 mdt
  !
  address-family ipv4 mvpn
  !
address-family vpnv4 multicast  ## SAFI 129
  !
  !
vrf one
rd 1:4
address-family ipv4 unicast
  redistribute connected
```

```

    redistribute static
!
address-family ipv4 multicast    ## SAFI 2
    redistribute connected
    redistribute static    ## redistribute SAFI 2 static routes
!
!

router static
    vrf one
    address-family ipv4 multicast
        10.1.6.0/24 vrf default 10.0.0.1    ## SAFI 2 static route

route-policy rpf-PE-TA
    set core-tree pim-default
end-polic

multicast-routing
    address-family ipv4
    interface Loopback0
        enable
    !
    interface GigabitEthernet0/0/0/0
        enable
    !
    !
    vrf one
    address-family ipv4
        mdt source Loopback0
        rate-per-route
            mdt default ipv4 232.1.1.1    ## profile 0
            mdt mldp in-band-signaling ipv4    ## profile 6
    !
    !
!

router pim
    vrf one
    address-family ipv4
        rpf topology route-policy rpf-PE-TA

```

TA PEにはSAFI 129が必要です。これはRRに対するアドレスファミリvpng4マルチキャストです。

VRFとBGPの下にSAFI 2が必要です。

送信元（またはASMのRP）に向かうVRFのスタティックルートが、入力PEルータを指して必要です。このスタティックSAFI 2ルートは、BGPでSAFI 129ルートとして再配布する必要があります。このSAFI 129ルートは、BGPのプロファイル6 PEルートによってSAFI 129ルートとして受信され、VRFのSAFI 2ルートとしてインストールされます。

プロファイル0と6の両方の設定が必要です。RPFトポロジコマンドはプロファイル0に対して設定されます。これは送信元(RP)が存在するためです。

注：ターンアラウンドルータでは、VRFのマルチキャストルーティングに対して物理（サブ）インターフェイス（ループバックインターフェイスではない）を有効にする必要があります。そうでない場合は、マルチキャストルートがラインカードにインストールされず、マルチキャストトラフィックは迂回されません。

出力PEの設定

```
vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
 65001:1
export route-target
 65001:1
!
address-family ipv4 multicast   ## SAFI 2
import route-target
 65001:1
!
export route-target
 65001:1

router bgp 65001
bgp router-id 10.0.0.3
address-family ipv4 unicast
!
address-family vpnv4 unicast
!
address-family ipv4 mvpn
!
address-family vpnv4 multicast   ## SAFI 129
!
neighbor 10.0.0.5   ## RR peer
remote-as 65001
update-source Loopback0
address-family vpnv4 unicast
!
address-family ipv4 mvpn
!
address-family vpnv4 multicast   ## SAFI 129
!
!
vrf one
rd 1:3
address-family ipv4 unicast
 redistribute connected
!
address-family ipv4 multicast   ## SAFI 2
 redistribute connected
 redisribute static

route-policy in-band-mldp
 set core-tree mldp-inband   ## profile 6
end-polic

multicast-routing
address-family ipv4
interface Loopback0
 enable
!
!
vrf one
address-family ipv4
interface GigabitEthernet0/0/0/1
 enable
!
 mdt source Loopback0
 rate-per-route
```

```

    mdt mldp in-band-signaling ipv4    ## profile 6
!
!
!
router pim
address-family ipv4
interface Loopback0
    enable
!
!
vrf one
address-family ipv4
    rpf topology route-policy in-band-mldp    ## profile 6

```

出力PEルータには、プロファイル6の設定があります。これに加えて、次の設定があります。出力PEルータが送信元のTA PEルータ（またはASMのRP）に対してRPFを正常に実行するには、SAFI 2とSAFI 129の設定が必要です。

確認

プロファイル6 PE:PE3

```

RP/0/RP0/CPU0:PE3#show bgp vpnv4 multicast rd 1:3 10.1.6.0/24
BGP routing table entry for 10.1.6.0/24, Route Distinguisher: 1:3
Versions:
  Process          bRIB/RIB   SendTblVer
  Speaker          136       136
Last Modified: Jul  7 12:02:27.278 for 00:49:22
Paths: (1 available, best #1)
  Not advertised to any peer
  Path #1: Received by speaker 0
  Not advertised to any peer
Local
  10.0.0.4 (metric 30) from 10.0.0.5 (10.0.0.4)
    Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-
candidate, imported
    Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 136
    Extended community: RT:65001:1
    Originator: 10.0.0.4, Cluster list: 10.0.0.5
    Connector: type: 1, Value:1:4:10.0.0.4
  Source AFI: VPNv4 Multicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 1:4

```

ネクストホップは10.0.0.4 (TA PEルータ) です。

```

RP/0/RP0/CPU0:PE3#show route vrf one ipv4 multicast 10.1.6.0/24
Routing entry for 10.1.6.0/24
  Known via "bgp 65001", distance 200, metric 0, type internal
  Installed Jul  7 12:02:27.236 for 00:50:44
Routing Descriptor Blocks
  10.0.0.4, from 10.0.0.5
    Nexthop in Vrf: "default", Table: "default", IPv4 Unicast, Table Id: 0xe0000000
    Route metric is 0
  No advertising protos.

```



```
RP/0/RP0/CPU0:PE3#show pim vrf one rpf 10.1.6.6
```

Table: IPv4-Multicast-default

```
* 10.1.6.6/32 [200/0]
  via Imdtone with rpf neighbor 10.0.0.4
  Connector: 1:4:10.0.0.4, Nexthop: 10.0.0.4
```

RPFはTA PEルータに向かっています。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE3#show mrib vrf one route 232.1.1.1
```

IP Multicast Routing Information Base

Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,

C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,

IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,

MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle

CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet

MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary

MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN

Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,

NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,

II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,

LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface

EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,

EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,

MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface

IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface, MH - Multihome Interface

(10.1.6.6,232.1.1.1) RPF nbr: 10.0.0.4 Flags: RPF

Up: 09:29:38

Incoming Interface List

Imdtone Flags: A LMI, Up: 00:47:04

Outgoing Interface List

GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS, Up: 09:29:38

入インターフェイスはプロファイル6です。

TA PE

```
RP/0/RP0/CPU0:TA-PE#show bgp vpv4 multicast rd 1:4 10.1.6.0/24
```

BGP routing table entry for 10.1.6.0/24, Route Distinguisher: 1:4

Versions:

Process	bRIB/RIB	SendTblVer
Speaker	80	80

Last Modified: Jul 7 12:02:27.317 for 01:04:42

Paths: (1 available, best #1)

Advertised to peers (in unique update groups):

10.0.0.5

Path #1: Received by speaker 0

Advertised to peers (in unique update groups):

10.0.0.5

Local

10.0.0.1 (metric 30) **from 0.0.0.0 (10.0.0.4)**

Origin incomplete, metric 0, localpref 100, weight 32768, valid, redistributed, best, group-best, import-candidate

Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 80

Extended community: RT:65001:1

このルートはローカルですが、ネクストホップは送信元PE(10.0.0.1)です。ルートがRR(10.0.0.5)にアドバタイズされます。

```
RP/0/RP0/CPU0:TA-PE#show route vrf one ipv4 multicast 10.1.6.0/24
Routing entry for 10.1.6.0/24
  Known via "static", distance 1, metric 0
  Installed Jul  7 12:02:27.234 for 01:07:01
  Routing Descriptor Blocks
    10.0.0.1
      Nexthop in Vrf: "default", Table: "default", IPv4 Multicast, Table Id: 0xe0100000
      Route metric is 0, Wt is 1
  No advertising protos.
```

```
RP/0/RP0/CPU0:PE-TA#show pim vrf one rpf 10.1.6.6
Table: IPv4-Multicast-default
* 10.1.6.6/32 [1/0]
  via mdtone with rpf neighbor 10.0.0.1
```

RPFはプロファイル0を使用して送信元ルータに向かいます。

```
RP/0/RP0/CPU0:TA-PE#show mrib vrf one route 232.1.1.1
IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
  C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
  IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
  MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
  CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
  MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
  MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
  NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
  II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
  LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
  EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
  EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,
  MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface
  IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface, MH - Multihome Interface
(10.1.6.6,232.1.1.1) RPF nbr: 10.0.0.1 Flags: RPF
Up: 01:13:28
Incoming Interface List
  mdtone Flags: A MI, Up: 01:13:28
Outgoing Interface List
  Imdtone Flags: F LMI, Up: 01:13:28
```

着信インターフェイスはプロファイル0のMDTで、発信インターフェイスはプロファイル6のMDTです。これはターンアラウンドです。

```
RP/0/RP0/CPU0:TA-PE#show mfib vrf one route 232.1.1.1 detail
IP Multicast Forwarding Information Base
```

Entry flags: C - Directly-Connected Check, S - Signal, D - Drop,
 IA - Inherit Accept, IF - Inherit From, EID - Encap ID,
 ME - MDT Encap, MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed,
 MH - MDT interface handle, CD - Conditional Decap,
 DT - MDT Decap True, EX - Extranet, RPFID - RPF ID Set,
 MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, X - VXLAN
 Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
 NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
 EG - Egress, EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface,
 EX - Extranet, A2 - Secondary Accept
 Forwarding/Replication Counts: Packets in/Packets out/Bytes out
 Failure Counts: RPF / TTL / Empty Olist / Encap RL / Other
 (10.1.6.6,232.1.1.1), Flags: EID RPFID
 Up: 01:15:01
 Last Used: never
 SW Forwarding Counts: 0/0/0
 SW Replication Counts: 0/0/0
 SW Failure Counts: 0/0/0/0/0
 Route ver: 0xd672
 MVPN Info :-
 Associated Table ID : 0xe0000000
 MDT Handle: 0x0, MDT Probe:N [N], Rate:Y, Acc:N
 MDT SW Ingress Encap V4/V6, Egress decap: 0 / 0, 0
 Encap ID: 262146, RPF ID: 3
 Local Receiver: False, Turnaround: True
mdtone Flags: **A** MI, Up:01:15:01
lmdtone Flags: **F** LMI, Up:01:15:01

着信インターフェイスはプロファイル0のMDTで、発信インターフェイスはプロファイル6のMDTです。これはターンアラウンドです。

プロファイル0 PE - PE2

```
RP/0/RP0/CPU0:PE2#show pim vrf one rpf 10.1.6.6
Table: IPv4-Unicast-default
* 10.1.6.6/32 [200/0]
  via mdtone with rpf neighbor 10.0.0.1
  Connector: 1:1:10.0.0.1, Nexthop: 10.0.0.1
```

RPFはプロファイル0の入力PEルータに向かいます。

```
RP/0/RP0/CPU0:PE2#show mrib vrf one route 232.1.1.1
IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
  C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
  IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
  MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
  CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
  MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
  MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
  NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
  II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
  LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
  EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
```

```
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,
MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface
IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface, MH - Multihome Interface
(10.1.6.6,232.1.1.1) RPF nbr: 10.0.0.1 Flags: RPF
Up: 1d22h
Incoming Interface List
  mdtone Flags: A MI, Up: 02:49:35
Outgoing Interface List
  GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS, Up: 1d22h
```

入インターフェイスはプロファイル0です。

RR

```
RP/0/RP0/CPU0:P#show bgp vpnv4 multicast rd 1:4 10.1.6.0/24
BGP routing table entry for 10.1.6.0/24, Route Distinguisher: 1:4
Versions:
  Process          bRIB/RIB   SendTblVer
  Speaker          84         84
Last Modified: Jul  7 12:02:27.979 for 00:54:33
Paths: (1 available, best #1)
  Advertised to update-groups (with more than one peer):
    0.2
  Path #1: Received by speaker 0
Advertised to update-groups (with more than one peer):
  0.2
Local, (Received from a RR-client)
  10.0.0.4 (metric 20) from 10.0.0.4 (10.0.0.4)
  Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-
candidate, not-in-vrf
  Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 84
  Extended community: RT:65001:1
  Connector: type: 1, Value:1:4:10.0.0.4
```

送信元へのルートはプロファイル6 PEルータにアドバタイズされ、TAルータ(10.0.0.4)から受信されます。

終了戦略

ターンアラウンドルータを使用する移行ソリューションは、一時的なソリューションです。すべてのPEルータをプロファイル6に移行することで、移行を完了する必要があります。これは、次の手順で実行できます。

- 新しい送信元PEルータの追加
- PEルータ上のルートポリシーを、レガシー送信元PEルータ (プロファイル0)、TA PEルータ (プロファイル6)、または新しい送信元PEルータ (プロファイル6) のいずれかに追加します ルートポリシーで送信元またはグループを指定する
- マルチキャストソースを新しい送信元PEルータに移動します
- すべてのマルチキャストグループが新しい送信元PEルータに移行されたら、古い送信元PEルータを削除します

結論

mVPN用のターンアラブルルータを使用すると、プロファイル0から新しいmVPNプロファイルへの移行を一時的なソリューションとして容易に実行でき、新しいmVPNプロファイルを実行できる新しいソースPEルータを待つことができます。