

PE から CE へのルーティング プロトコルとして iBGP を使用した内部 VRF ルート リーキング

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[設定](#)

[CE1](#)

[CE2](#)

[PE1](#)

[PE2](#)

[確認](#)

[ケース 1：MP-BGP 経由の顧客ルートの受け入れおよび交換](#)

[ケース 2：VRF 間のルート漏えい](#)

[回避策](#)

[Cisco サポート コミュニティ - 特集対話](#)

概要

このドキュメントでは、カスタマー エッジ (CE) とプロバイダー エッジ (PE) が内部 BGP (iBGP) プロトコルを実行している場合の VRF 間のルート漏えいについて説明します。ルート漏えいに関連した現在の制限事項、および回避策についても説明します。

前提条件

要件

BGP に関する基本的な知識があることが推奨されます。

使用するコンポーネント

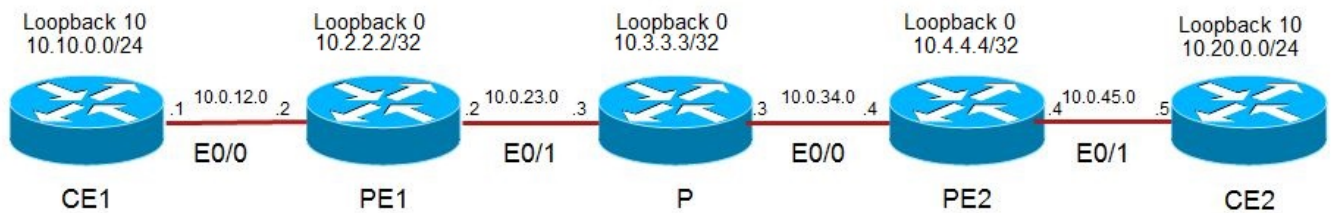
このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、クリアな (デフォルト) 設定で作業を開始しています。ネットワークが稼働中の場合は、コマンドが及ぼす潜在的な影響を十分に理解しておく必要があります。

設定

これまで、iBGP は、CE から PE へのプロトコルとしてサポートされていませんでした。しかし

、現在はこのサポートが導入され、iBGP は、PE から CE へのルーティングにも使用できるものとして見なせるようになりました。この機能により、すべてのサイトに対して1つの自律システムを持つことが可能になります。これを実現するために、VPN の BGP 属性をサービスプロバイダー ネットワーク全体に透過的に伝える ATTR_SET という新しい属性が導入されました。また、これには、PE を CE ルータとの iBGP セッション用のルート リフレクタにする必要があります。新しく導入された「neighbor x.x.x.x internal vpn-client」コマンドでこれを実施できます。この単一のコマンドを設定すると、自動的に「neighbor x.x.x.x route-reflector-client」および「neighbor x.x.x.x next-hop-self」が設定されます。

ネットワーク図



設定

CE1

```
interface Loopback10
ip address 10.10.0.1 255.255.255.0

interface Ethernet0/0
ip address 10.0.12.1 255.255.255.0

router bgp 100
bgp router-id 10.1.1.1
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.0.12.2 remote-as 100
!
address-family ipv4
network 10.10.0.0 mask 255.255.255.0
neighbor 10.0.12.2 activate
exit-address-family
```

CE2

```
interface Loopback10
ip address 10.20.0.1 255.255.255.0

interface Ethernet0/1
ip address 10.0.45.5 255.255.255.0

router bgp 100
bgp router-id 10.5.5.5
bgp log-neighbor-changes
neighbor 10.0.45.4 remote-as 100
```

```
!  
address-family ipv4  
  network 10.20.0.0 mask 255.255.255.0  
  neighbor 10.0.45.4 activate  
exit-address-family
```

PE1

```
vrf definition A  
  rd 10:10  
  route-target export 100:100  
  route-target import 100:100
```

```
!  
address-family ipv4  
exit-address-family
```

```
!  
vrf definition B  
  rd 20:20  
  !  
  address-family ipv4  
  route-target import 50:50  
  route-target import 100:100  
  exit-address-family
```

```
interface Loopback0  
  ip address 10.2.2.2 255.255.255.255  
  ip ospf 100 area 0
```

```
!  
interface Ethernet0/0  
  vrf forwarding A  
  ip address 10.0.12.2 255.255.255.0
```

```
!  
interface Ethernet0/1  
  ip address 10.0.23.2 255.255.255.0  
  mpls ip
```

```
router bgp 100  
  bgp router-id 10.2.2.2  
  bgp log-neighbor-changes  
  neighbor 10.4.4.4 remote-as 100  
  neighbor 10.4.4.4 update-source Loopback0
```

```
!  
address-family vpnv4  
  neighbor 10.4.4.4 activate  
  neighbor 10.4.4.4 send-community extended  
exit-address-family
```

```
!  
address-family ipv4 vrf A  
  neighbor 10.0.12.1 remote-as 100  
  neighbor 10.0.12.1 activate
```

```
neighbor 10.0.12.1 internal-vpn-client // needed to exchange routes between PEs  
neighbor 10.0.12.1 next-hop-self  
exit-address-family
```

```
!  
address-family ipv4 vrf B  
exit-address-family
```

PE2

```

vrf definition A
 rd 10:10
 route-target export 100:100
 route-target import 100:100

!
 address-family ipv4
 exit-address-family

interface Loopback0
 ip address 10.4.4.4 255.255.255.255
 ip ospf 100 area 0
!
interface Ethernet0/0
 ip address 10.0.34.4 255.255.255.0
 mpls ip
!
interface Ethernet0/1
 vrf forwarding A
 ip address 10.0.45.4 255.255.255.0

router bgp 100
 bgp router-id 10.4.4.4
 bgp log-neighbor-changes
 neighbor 10.2.2.2 remote-as 100
 neighbor 10.2.2.2 update-source Loopback0
!
 address-family vpnv4
 neighbor 10.2.2.2 activate
 neighbor 10.2.2.2 send-community extended
 exit-address-family
!
 address-family ipv4 vrf A
 neighbor 10.0.45.5 remote-as 100
 neighbor 10.0.45.5 activate
 neighbor 10.0.45.5 internal-vpn-client //needed to exchange routes between PEs
 neighbor 10.0.45.5 route-reflector-client
 neighbor 10.0.45.5 next-hop-self
 exit-address-family

```

確認

ケース 1：MP-BGP 経由の顧客ルートの受け入れおよび交換

前述のとおり、PE から CE に iBGP を使用するには、「neighbor x.x.x.x internal vpn-client」コマンドを使用して、VRF 内の顧客との BGP ピアリングを設定する必要があります。このコマンドを実行しない場合、ローカル PE は VRF 内のローカル CE からのルートを受け入れますが、これらの顧客ルートは MP-BGP 経由で他の PR ルータと共有されません。次の出力は、事前設定された「neighbor x.x.x.x internal vpn-client」によるものです。

次の出力には、PE1 および PE2 上の vrf A に含まれるルートが表示されています。

```
PE1#show ip route vrf A
```

```

Routing Table: A
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

```

i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks

C 10.0.12.0/24 is directly connected, Ethernet0/0
L 10.0.12.2/32 is directly connected, Ethernet0/0
B 10.10.0.0/24 [200/0] via 10.0.12.1, 00:35:23
B 10.20.0.0/24 [200/0] via 10.4.4.4, 00:40:55

PE2#show ip route vrf A

Routing Table: A

Codes: L - local, C - connected, S - static, 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
i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks

C 10.0.45.0/24 is directly connected, Ethernet0/1
L 10.0.45.4/32 is directly connected, Ethernet0/1
B 10.10.0.0/24 [200/0] via 10.2.2.2, 00:00:08
B 10.20.0.0/24 [200/0] via 10.0.45.5, 00:41:55

CE1#show ip route bgp

Codes: L - local, C - connected, S - static, 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
i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks

B 10.20.0.0/24 [200/0] via 10.0.12.2, 00:03:56

CE2#show ip route bgp

Codes: L - local, C - connected, S - static, 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
i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
a - application route

+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks

B 10.10.0.0/24 [200/0] via 10.0.45.4, 00:04:21

ケース 2：VRF 間のルート漏えい

ケース 1 で、CE1 と CE2 の間のルートの交換について説明しました。次は、vrf A に含まれているルートを内部にインストールする必要がある vrf B について検討しましょう。通常は、次のように、VRF A の export-map 値を使用して VRF B に同じ値をインポートする方法が使用されます。

```
!  
vrf definition A  
 rd 10:10  
 route-target export 100:100  
 route-target import 100:100  
!  
 address-family ipv4  
 exit-address-family  
!  
vrf definition B  
 rd 20:20  
!  
 address-family ipv4  
 route-target import 100:100  
 exit-address-family  
!
```

上記の設定を実行しても、ローカル CE から受信した BGP ルートは VRF B にインストールされません。ただし、MP-BGP 経由で他の PE から受信したルートは、次の出力に示すように、正常にインストールされます。10.20.0.0/24 は CE に属しており、VRF A で正常に受信され、VRF B にもエクスポートされます。しかし、CE1 からローカルで受信した 10.10.0.0/24 は VRF B に入りません。

```
PE1#show ip route vrf A bgp
```

```
Routing Table: A
```

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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
```

```
 i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
```

```
 a - application route
```

```
 + - replicated route, % - next hop override
```

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks

B 10.10.0.0/24 [200/0] via 10.0.12.1, 00:12:35

B 10.20.0.0/24 [200/0] via 10.4.4.4, 00:54:22

```
PE1#show ip route vrf B
```

```
Routing Table: B
```

Codes: L - local, C - connected, S - static, 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
i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets

B 10.20.0.0 [200/0] via 10.4.4.4, 00:46:38

VRF A VRF B CE VRF neighbor x.x.x.x internal vpn-client PE1 VRF B CE1 10.10.0.0/24

```
!  
router bgp 100  
address-family ipv4 vrf A  
no neighbor 10.0.12.1 internal-vpn-client  
!
```

PE1#show ip route vrf B bgp

Routing Table: B

Codes: L - local, C - connected, S - static, 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
i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets

B 10.10.0.0 [200/0] via 10.0.12.1 (A), 00:00:11

B 10.20.0.0 [200/0] via 10.4.4.4, 00:58:33

B A neighbor x.x.x.x internal vpn-client

PE2#show ip route vrf A bgp

Routing Table: A

Codes: L - local, C - connected, S - static, 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
i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks

B 10.20.0.0/24 [200/0] via 10.0.45.5, 01:04:21 // 10.10.0.0/24 is missing.

これは制限事項であり、この問題を修正するために、拡張機能のバグ CSCuw43489 がすでに申請されています。

回避策

上記の問題を確認するための回避策があります。この回避策を使用すると、「neighbor x.x.x.x internal vpn-client」コマンドが存在しても、VRF A から VRF B にルートをインポートできます。この回避策では、ルートを顧客からインポートする際に、ダミーのコミュニティ (次例では 50:50) を設定する必要があります。このダミーの拡張コミュニティを vrf B にインポートします

```
o
!
route-map TEST, permit, sequence 10
  Match clauses:
  Set clauses:
    extended community RT:50:50
  Policy routing matches: 0 packets, 0 bytes
!
vrf definition B
  rd 20:20
  address-family ipv4
  route-target import 100:100
  route-target import 50:50 // match dummy community
!
router bgp 100
  address-family ipv4 vrf A
  neighbor 10.0.12.1 route-map TEST in // Set dummy community
!
```

PE1#show bgp vpnv4 uni vrf B 10.10.0.0

```
BGP routing table entry for 20:20:10.10.0.0/24, version 4
Paths: (1 available, best #1, table B)
Not advertised to any peer
Refresh Epoch 1
Local, (Received from ibgp-pece RR-client), imported path from 10:10:10.10.0.0/24 (A)
  10.0.12.1 (via vrf A) (via A) from 10.0.12.1 (10.1.1.1)
  Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best
  Extended Community: RT:50:50
  rx pathid: 0, tx pathid: 0x0
```

PE1#show ip route vrf B

```
Routing Table: B
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
       a - application route
       + - replicated route, % - next hop override
```

Gateway of last resort is not set

```
10.0.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
B      10.10.0.0 [200/0] via 10.0.12.1 (A), 00:00:25
B      10.20.0.0 [200/0] via 10.4.4.4, 00:00:25
```

上記のとおり、この回避策により、VRF A に存在するルート 10.10.0.0/24 が VRF B にインストールされます。