

ループ防止技術を使用して OSPFv3 を PE-CE プロトコルとして設定する

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[背景説明](#)

[設定](#)

[ネットワーク図](#)

[コンフィギュレーション](#)

[DN ビット](#)

[確認](#)

[トラブルシューティング](#)

[関連するシスコ サポート コミュニティ ディスカッション](#)

概要

このドキュメントでは、Open Shortest Path First (1バージョン3 (OSPFv3)) を、プロバイダー エッジ (PE) とカスタマー エッジ (CE) ルータ間のルーティング プロトコルを使用して、インターネット プロトコル バージョン6 (IPv6) を実行すると、ループ防止機能と最小限の設定手順を説明します。これはリンクステート アドバタイズメント (LSA) の選択とは、ダウンリンク ビット (DN) の使用を示すネットワーク シナリオを示します。ループ防止のチェックが Open Shortest Path First (1のバージョン2 (OSPFv2)) とどのように異なるかも示します。

前提条件

要件

次の項目に関する知識があることが推奨されます。

- OSPFv3
- マルチプロトコル ラベル スイッチング (MPLS) のレイヤ3 VPN。

使用するコンポーネント

このドキュメントの内容は、特定のソフトウェアやハードウェアのバージョンに限定されるものではありません。

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。

背景説明

サービスプロバイダー (SP) およびCEルータがSPおよび顧客が共同で一致するルーティングプロトコルとルートを交換します。この文書は、OSPFv3を使用すると、ループ防止機能を説明することです。

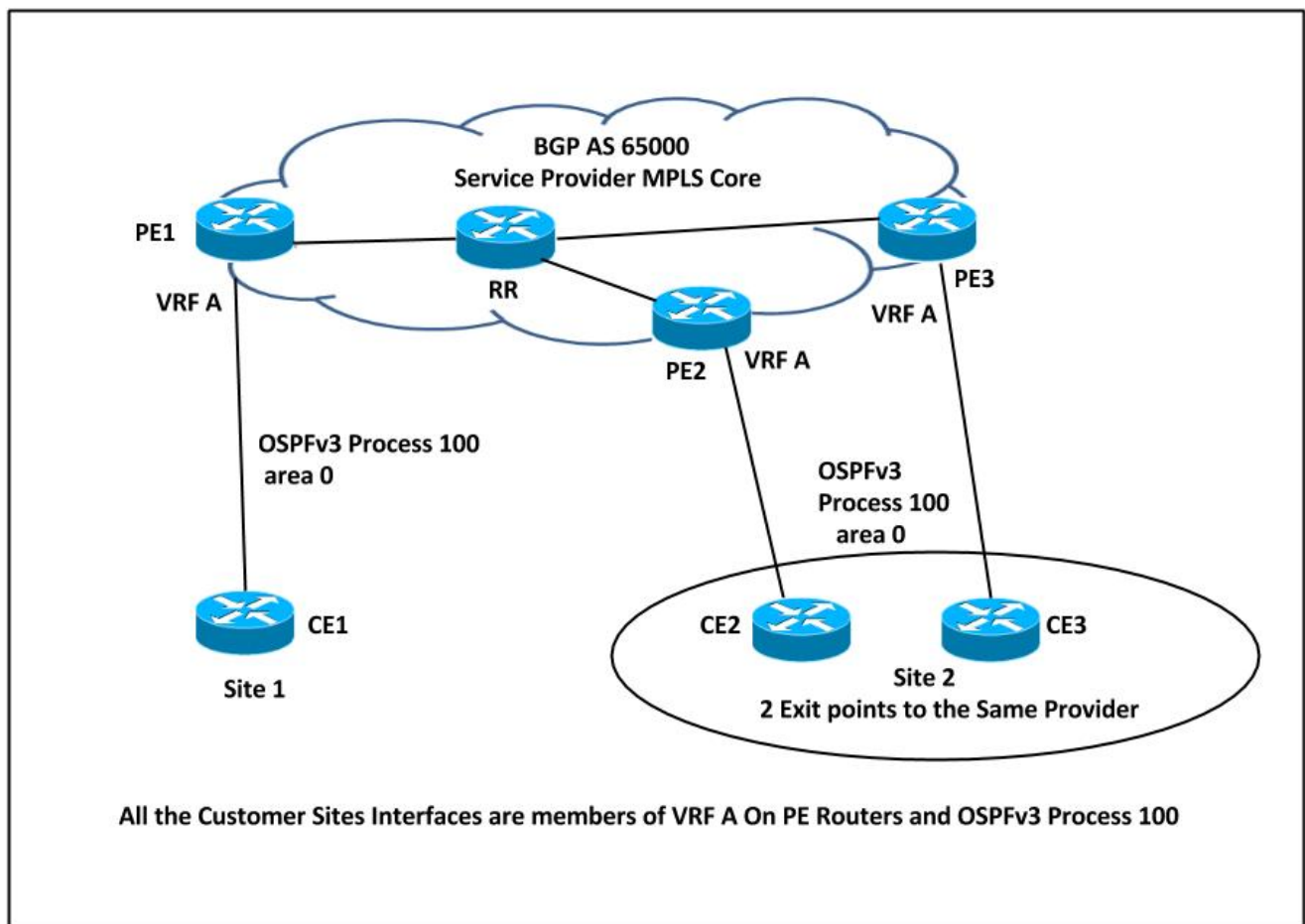
OSPFv3が特定の仮想ルーティングおよび転送 (VRF) に属するまたはVPN PE-CEリンクで使用されるとき、PEルータ:

- マルチプロトコル ボーダー ゲートウェイ プロトコル (MP-BGP) にOSPFv3でVRF受信したIPv6ルートを再配布し、他のPEルータにVPNv6経路をアドバタイズします。
- このOSPFv3インスタンスにMP-BGPでVRFにインストールされたVRF VPNv6経路を再配布し、CEルータにアドバタイズします。

設定

ネットワーク図

このイメージはループ防止の手法を示しています。



この設定では、ループが発生する可能性があります。たとえばCE1でVPNv6にルートを再配布し、PE2にアドバタイズするPE1にOSPFv3 LSAタイプ1をアドバタイズして、PE2順番にInter-エリ

アをアドバタイズします-LSAにCE2の前に付けます。

CE2によって受信されたこのルートは、PE3にアドバタイズできます。PE3は、BGPルートよりも優れたOSPFルートを学習し、カスタマーサイト2へのローカルとしてBGPにルートを再設定します。

PE3は、アドバタイズされたルートが顧客サイト2。(起きなかったことを学習しません。)

MP-BGPからルートをOSPFv3に再配送するときはこの状況に対応するために、LSAタイプ3とタイプ5のDNビットとマークされます。

コンフィギュレーション

PEルータの設定例です。この設定は、PE-CE VRF設定のルータ間で動作しているOSPFv3プロセス100、とMPLSコアのInterior Gateway Protocol (IGP)とVPNv6 MP-BGPピアリングの設定実行するOSPFプロセス10があります。

```
vrf definition A
 rd 65000:100
 !
 address-family ipv4
  route-target export 65000:100
  route-target import 65000:100
 exit-address-family
 !
 address-family ipv6
  route-target export 65000:100
  route-target import 65000:100
 exit-address-family
```

! VRF A configuration with Route Distinguisher and Route Targets

```
interface Ethernet0/0
 vrf forwarding A
 no ip address
 ipv6 address 2002:123:123:11::2/64
 ospfv3 100 ipv6 area 0
```

! Eth0/0 Interface - CE1 Facing

```
router ospf 10
 router-id 172.16.0.1
 network 172.16.0.1 0.0.0.0 area 0
 network 192.168.14.1 0.0.0.0 area 0
```

! OSPF Process 10 running in MPLS Core and Loopback 0

```
router ospfv3 100
 !
 address-family ipv6 unicast vrf A
 redistribute bgp 65000
 router-id 172.16.123.4
 exit-address-family
```

! OSPFv3 100 Configuration for VRF A and redistribution of VPNv6 routes into OSPFv3

```
router bgp 65000
 bgp log-neighbor-changes
 no bgp default ipv4-unicast
```

```

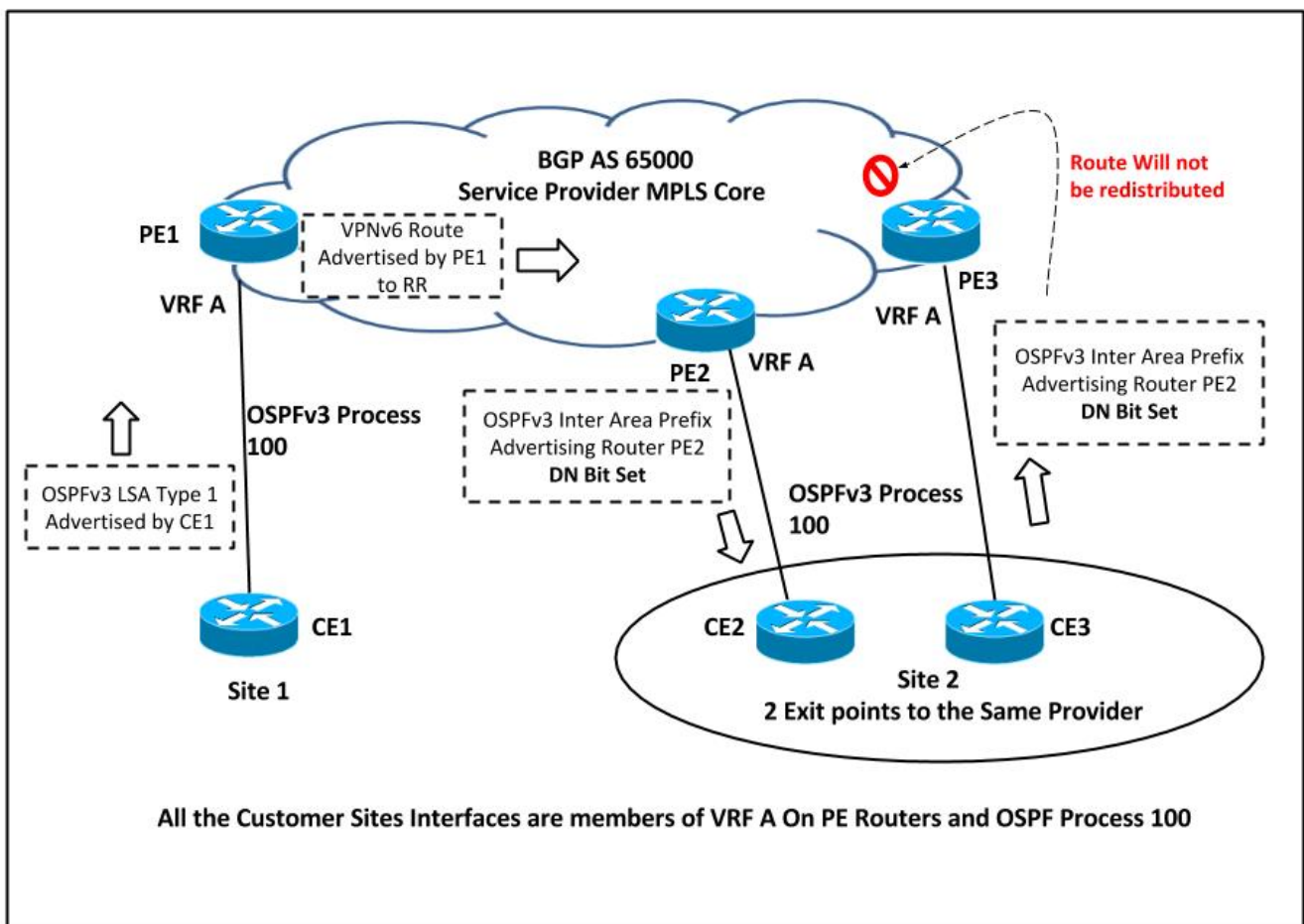
neighbor 172.16.0.4 remote-as 65000
neighbor 172.16.0.4 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family vpnv6
neighbor 172.16.0.4 activate
neighbor 172.16.0.4 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv6 vrf A
redistribute ospf 100 match internal external 1 external 2 include-connected
exit-address-family

```

! BGP VPNv6 configuration and Redistribution of OSPF Process 100 into BGP, so that the routes are advertised as VPNv6 prefixes

DN ビット

OSPF LSAのオプション フィールドで、未使用ビットはDNビットと呼ばれます。このビットは、MP-BGP VPNv6ルートがOSPFv3に再配布されるときにタイプ3およびタイプ5 LSAに設定されます。他のPEルータがDNビットが設定されたCEルータからLSAを受信すると、OSPFルートの計算には情報は使用されません。



ネットワークトポロジに基づいて、PE2は再配布されたLSAのDNビットを設定し、このLSAはPE3のOSPFプロセス100でのルート計算では考慮されません。そのため、PE3はこのルートをMP-BGPに再配布しません。

OSPFv3では、各プレフィクスが8ビットの機能フィールドとともにアドバタイズされます。これらは、さまざまなルーティング計算への入力として機能します。LSAヘッダーのこのフィールドの形式を示します。

```
0 1 2 3 4 5 6 7
+-----+-----+-----+-----+
| | | DN | P|x |LA|NU|
+-----+-----+-----+-----+
The PrefixOptions Field
```

The DN-Bit controls an inter-area-prefix-LSAs or AS-external-LSAs re-advertisement in a VPN environment

ルートがInter-エリア-プレフィクスLSAについてPEルータによってアドバタイズされた際に、DNビット セットを示すOSPFv3ヘッダーの例を次に示します:

```
Internet Protocol Version 6
0110 .... = Version: 6
.... 1100 0000 .... .... .... = Traffic class: 0x000000c0
.... .... .... 0000 0000 0000 0000 0000 = Flowlabel: 0x00000000
Payload length: 64
Next header: OSPF IGP (0x59)
Hop limit: 1
Source: fe80::a8bb:ccff:fe00:600 (fe80::a8bb:ccff:fe00:600)
Destination: ff02::5 (ff02::5)
```

```
Open Shortest Path First
OSPF Header
OSPF Version: 3
Message Type: LS Update (4)
Packet Length: 64
Source OSPF Router: 172.16.123.5 (172.16.123.5)
Area ID: 0.0.0.0 (Backbone)
Packet Checksum: 0xe042 [correct]
Instance ID: 0 (IPv6 unicast AF)
Reserved: 0
```

```
LS Update Packet
Number of LSAs: 1
Inter-Area-Prefix-LSA (Type: 0x2003)
LS Age: 1 seconds
Do Not Age: False
LSA Type: 0x2003 (Inter-Area-Prefix-LSA)
Link State ID: 0.0.0.6
Advertising Router: 172.16.123.5 (172.16.123.5)
LS Sequence Number: 0x80000001
LS Checksum: 0x12af
Length: 44
Reserved: 0
Metric: 10
PrefixLength: 128
PrefixOptions: 0x10 ( )
Reserved: 0
Address Prefix: 2002:123:123:123::1
```

確認

DNビットがLSAに設定されているかどうかを検出するコマンドはOSPFv3 LSAデータベースをチェックする方法と同じです。

この出力はOSPFv3 Inter-エリアの例を示す) -外部LSAとポイントとしてLSAのビットが設定前に付きます。

```
CE2#sh ipv6 ospf database inter-area prefix 2002:123:123:123::1/128
```

```
OSPFv3 Router with ID (172.16.123.2) (Process ID 100)
```

```
Routing Bit Set on this LSA
```

```
LS age: 11
```

```
LS Type: Inter Area Prefix Links
```

```
Link State ID: 6
```

```
Advertising Router: 172.16.123.5
```

```
LS Seq Number: 80000001
```

```
Checksum: 0x12AF
```

```
Length: 44
```

```
Metric: 10
```

```
Prefix Address: 2002:123:123:123::1
```

```
Prefix Length: 128, Options: DN
```

```
CE2#sh ipv6 ospf database external 2002:123:123:123::123/128
```

```
OSPFv3 Router with ID (172.16.123.2) (Process ID 100)
```

```
Type-5 AS External Link States
```

```
Routing Bit Set on this LSA
```

```
LS age: 83
```

```
LS Type: AS External Link
```

```
Link State ID: 0
```

```
Advertising Router: 172.16.123.5
```

```
LS Seq Number: 80000001
```

```
Checksum: 0x294B
```

```
Length: 44
```

```
Prefix Address: 2002:123:123:123::123
```

```
Prefix Length: 128, Options: DN
```

```
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
```

```
Metric: 20
```

注 : MPLS VPN OSPF PE-CE は問題に対処するためにループ防止機能を常に含みます。古い Cisco IOS[®] では、当初の IETF ドラフトに従ったタイプ 3 LSA が LSA 内の DN ビットを使用し、タイプ 5 LSA がタグを使用します。タイプ 3 とタイプ 5 の LSA の DN ビットの新しい RFC 4576 の発注使用。

これは、OSPFv2 の Cisco Bug ID t を介してコミットされました。タグの OSPFv3 サポートには利点がないため、OSPFv3 はドメインタグを設定またはチェックしません。

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。