

# 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。

## 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。

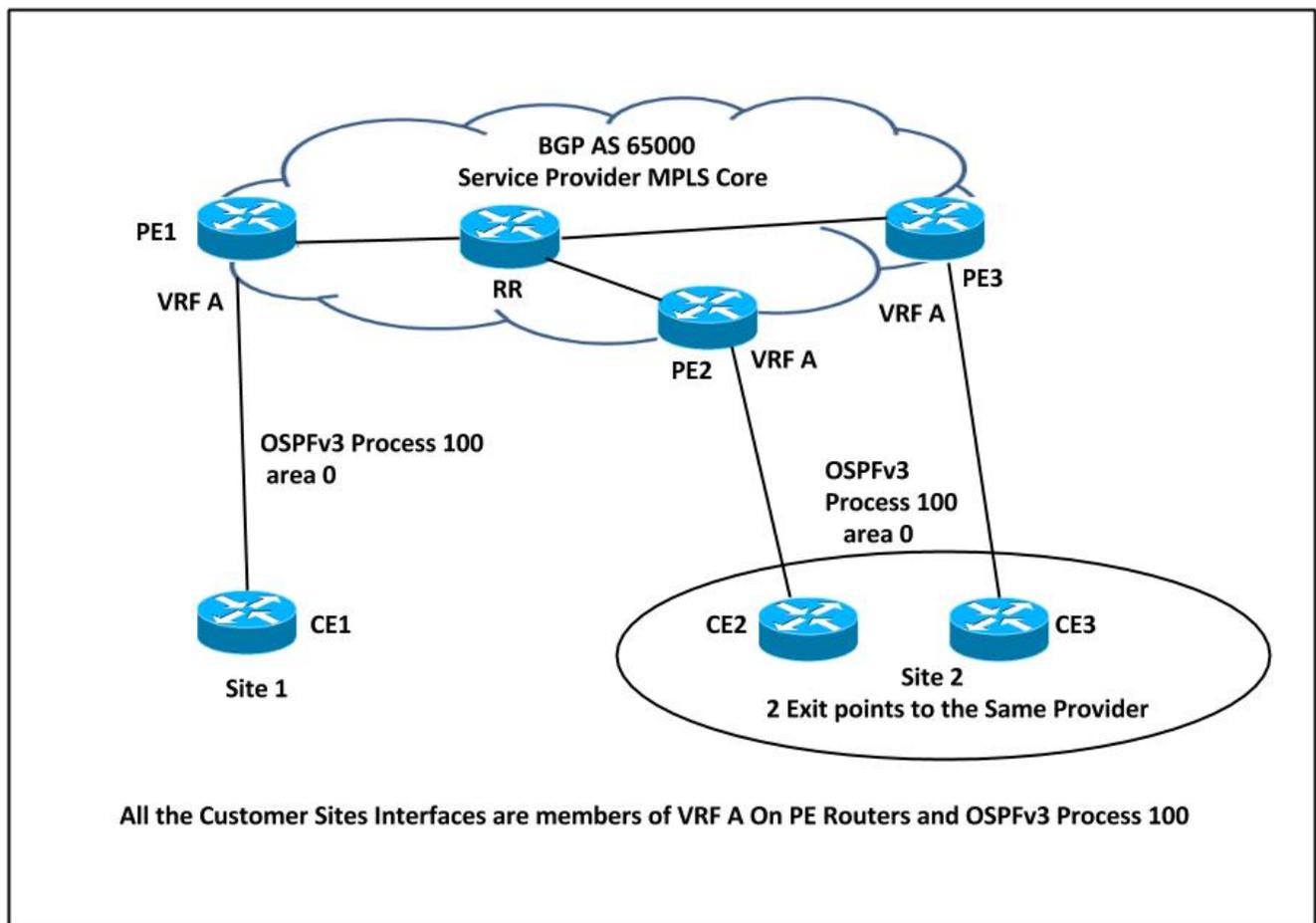
OSPFv3が特定の仮想ルーティングおよび転送 ( VRF ) に属するまたはVPN PE-CEリンクで使用されるとき、PEルータ:

- 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。
- これの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
```

```

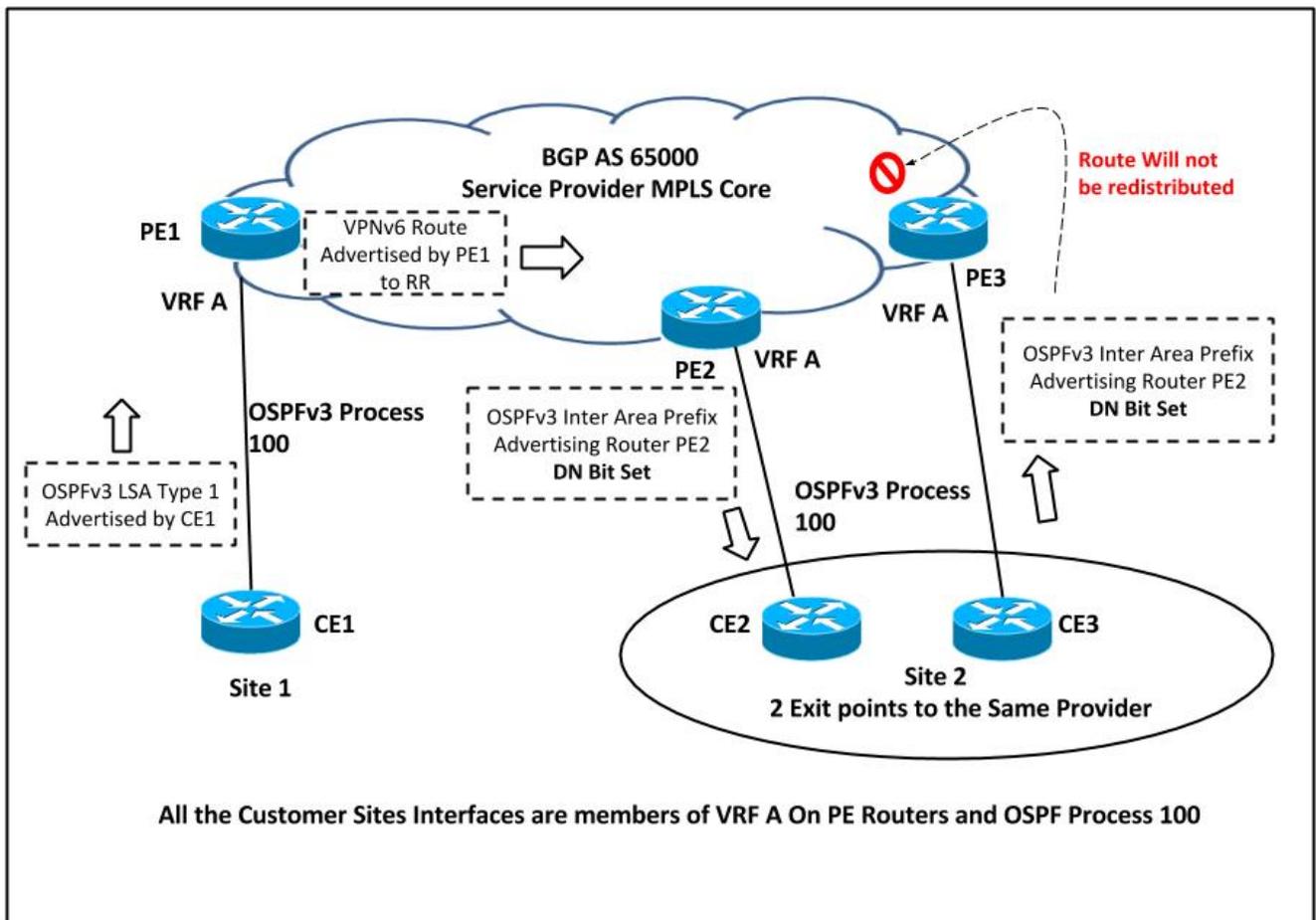
neighbor 172.16.0.4 remote-as 65000
neighbor 172.16.0.4 update-source Loopback0
!
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family vpnv6
neighbor 172.16.0.4 activate
neighbor 172.16.0.4 send-community both
exit-address-family
!
address-family ipv6 vrf A
redistribute ospf 100 match internal external 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<sup>®</sup> 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。