

# OSPF 外部パス選択: 外部タイプ 2 ( E2 ) VS NSSA タイプ 2 ( N2 )

## 目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[背景説明](#)

[RFC 3101 セクション 2.5 から抽出して下さい](#)

[RFC 1587 セクション 3.5 から抽出して下さい](#)

[シナリオ 1](#)

[ネットワーク図](#)

[シナリオ 2](#)

[ネットワーク図](#)

[関連情報](#)

## 概要

この資料の目的はルータがタイプ 5 リンク状態アドバタイズメント ( LSA ) およびある特定の外部ネットワークのための Type-7 両方 LSA を受け取るとき Open Shortest Path First ( OSPF ) パス選択 動作を示すことです。再配布が非 NSSA エリアで実行された場合、OSPF は OSPF ドメインにタイプ 5 LSA をインジェクトします。NSSA エリアへの再配布は NSSA エリアにしかなることができない Type-7 と呼ばれる LSA の特別なタイプを作成します。

## 前提条件

この資料を使用するようにネットワークダイアグラムを図 1 参照して下さい:

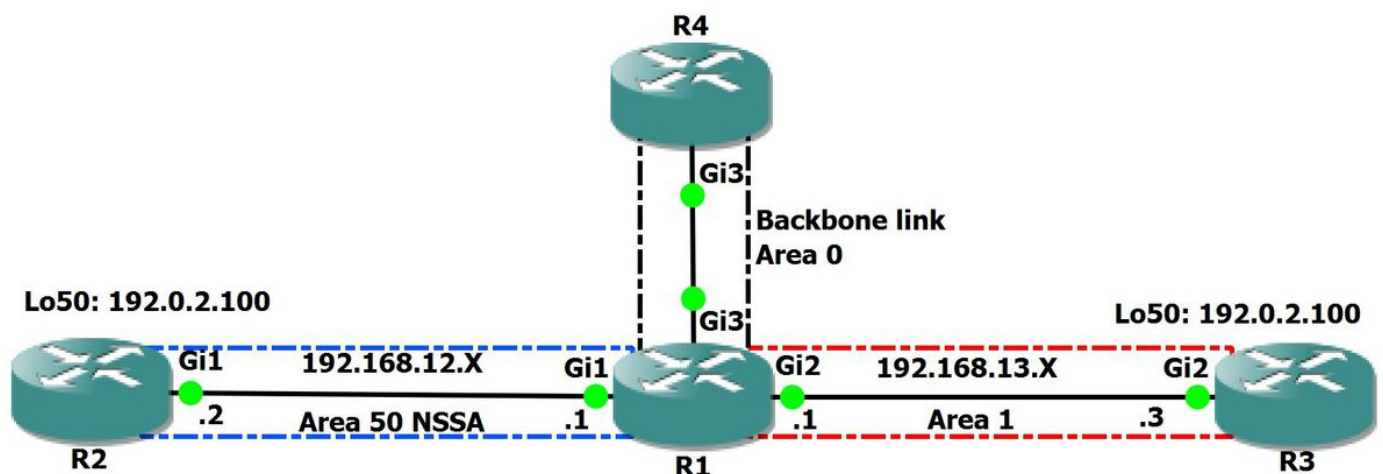


Figure 1

ネットワークダイアグラムでは、非バックボーン領域 1 および R1 に接続される NSSA エリア両

方 50 があります。R1 はバックボーンエリア 0 に接続されるエリア境界ルータ ( ABR ) です。R2 および R3 は両方 OSPF ドメインに同じプレフィクス 192.0.2.100/32 を再配布する役割があります。

## 要件

OSPF プロトコル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、次のソフトウェアのバージョンに基づくものです。

- Cisco CSR1000V バージョン 16.4.1

## 背景説明

外部パス計算のための Cisco IOS XE デバイス サポート RFC 3101。RFC 1587 は RFC 3101 によって廃止されます RFC 1587 仕様動作はまだ設定によって有効にすることができます。Cisco IOS Release 15.1(2)S および それ以降 リリースでは、show ip ospf コマンドの出力はデバイスが RFC 3101 か RFC 1587 を使用しているかどうか示したものです。

## RFC 3101 セクション 2.5 から抽出して下さい

(e) If the current LSA is functionally the same as an installed LSA (i.e., same destination, cost and non-zero forwarding address) then apply the following priorities in deciding which LSA is preferred:

1. A Type-7 LSA with the P-bit set.
2. A Type-5 LSA.
3. The LSA with the higher router ID.

## RFC 1587 セクション 3.5 から抽出して下さい

5. Otherwise, compare the cost of this new AS external path to the ones present in the table. Note that type-5 and type-7 routes are directly comparable. Type-1 external paths are always shorter than Type-2 external paths. Type-1 external paths are compared by looking at the sum of the distance to the forwarding address/ASBR and the advertised Type-1 paths (X+Y). Type-2 external paths are compared by looking at the advertised Type-2 metrics, and then if necessary, the distance to the forwarding address/ASBR.

When a type-5 LSA and a type-7 LSA are found to have the same type and an equal distance, the following priorities apply (listed from highest to lowest) for breaking the tie.

- a. Any type 5 LSA.
- b. A type-7 LSA with the P-bit set and the forwarding address non-zero.
- c. Any other type-7 LSA.

If the new path is shorter, it replaces the present paths

in the routing table entry. If the new path is the same cost, it is added to the routing table entry's list of paths

## シナリオ 1

### ネットワーク図

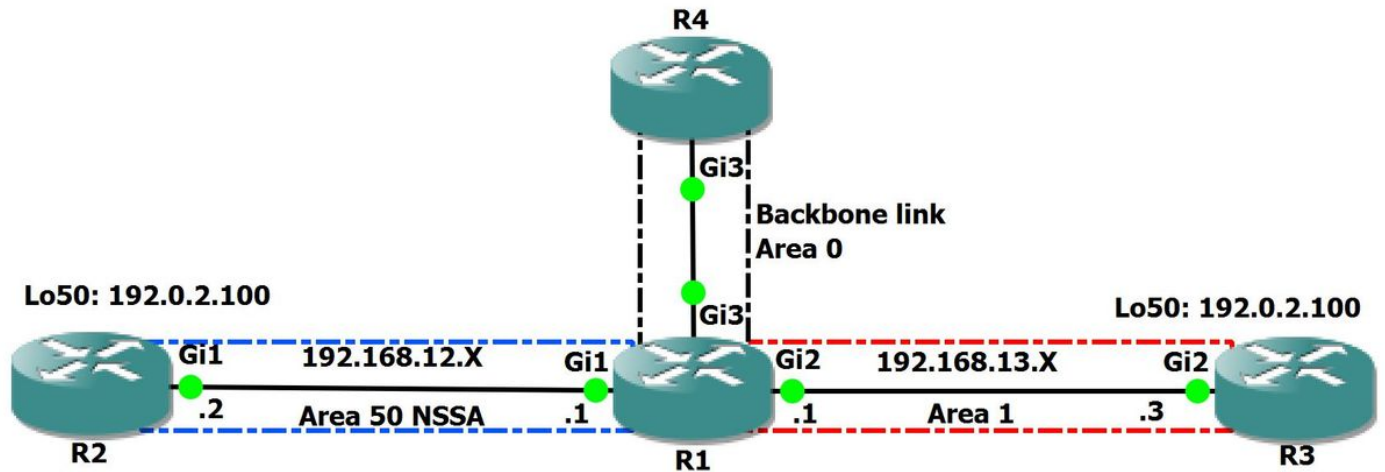


図 2

このシナリオでは、RFC 3101 を外部パス計算のために使用するときどんな動作が観察されるか検知します。プレフィクス 192.0.2.100/32 に興味があります R3 および R2 両方で再配布される。

R1 からのタイプ 1 LSA は下記の出力にあります:

```
R1#show ip ospf database router 1.1.1.1

      OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

      Router Link States (Area 0)

LS age: 51
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Router Links
Link State ID: 1.1.1.1
Advertising Router: 1.1.1.1
LS Seq Number: 80000007
Checksum: 0x3BD6
Length: 48
Area Border Router
AS Boundary Router
Number of Links: 2

Link connected to: another Router (point-to-point)
(Link ID) Neighboring Router ID: 4.4.4.4
(Link Data) Router Interface address: 192.168.14.1
Number of MTID metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1

Link connected to: a Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 192.168.14.0
```

(Link Data) Network Mask: 255.255.255.0  
Number of MTID metrics: 0  
TOS 0 Metrics: 1

#### Router Link States (**Area 1**)

LS age: 562  
Options: (No TOS-capability, DC)  
LS Type: Router Links  
Link State ID: 1.1.1.1  
Advertising Router: 1.1.1.1  
LS Seq Number: 8000000C  
Checksum: 0xEC26  
Length: 48  
Area Border Router  
AS Boundary Router  
Number of Links: 2

Link connected to: another Router (point-to-point)  
**(Link ID) Neighboring Router ID: 3.3.3.3**  
**(Link Data) Router Interface address: 192.168.13.1**  
Number of MTID metrics: 0  
TOS 0 **Metrics: 1**

Link connected to: a Stub Network  
(Link ID) Network/subnet number: 192.168.13.0  
(Link Data) Network Mask: 255.255.255.0  
Number of MTID metrics: 0  
TOS 0 Metrics: 1

#### Router Link States (**Area 50**)

LS age: 562  
Options: (No TOS-capability, DC)  
LS Type: Router Links  
Link State ID: 1.1.1.1  
Advertising Router: 1.1.1.1  
LS Seq Number: 80000012  
Checksum: 0x42CA  
Length: 48  
Area Border Router  
AS Boundary Router  
Number of Links: 2

Link connected to: another Router (point-to-point)  
**(Link ID) Neighboring Router ID: 2.2.2.2**  
**(Link Data) Router Interface address: 192.168.12.1**  
Number of MTID metrics: 0  
TOS 0 **Metrics: 1**

Link connected to: a Stub Network  
(Link ID) Network/subnet number: 192.168.12.0  
(Link Data) Network Mask: 255.255.255.0  
Number of MTID metrics: 0  
TOS 0 Metrics: 1

R1 でデータベースで次の外部LSAs があります:

```
R1#show ip ospf database external
```

```
OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)  
Type-5 AS External Link States
```

```
LS age: 706  
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)  
LS Type: AS External Link  
Link State ID: 192.0.2.100 (External Network Number )  
Advertising Router: 1.1.1.1  
LS Seq Number: 80000001  
Checksum: 0xE617  
Length: 36  
Network Mask: /32  
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)  
MTID: 0  
Metric: 20  
Forward Address: 192.168.12.2  
External Route Tag: 0
```

```
LS age: 600  
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)  
LS Type: AS External Link  
Link State ID: 192.0.2.100 (External Network Number )  
Advertising Router: 3.3.3.3  
LS Seq Number: 80000002  
Checksum: 0xBFAC  
Length: 36  
Network Mask: /32  
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)  
MTID: 0  
Metric: 20  
Forward Address: 0.0.0.0  
External Route Tag: 0
```

```
R1#show ip ospf database nssa-external
```

```
OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)  
Type-7 AS External Link States (Area 50)
```

```
LS age: 865  
Options: (No TOS-capability, Type 7/5 translation, DC, Upward)  
LS Type: AS External Link  
Link State ID: 192.0.2.100 (External Network Number )  
Advertising Router: 2.2.2.2  
LS Seq Number: 80000002  
Checksum: 0x32BC  
Length: 36  
Network Mask: /32  
Metric Type: 2 (Larger than any link state path)  
MTID: 0  
Metric: 20  
Forward Address: 192.168.12.2  
External Route Tag: 0
```

どんな LSA が R1 で好まれるかこの場合チェックを許可します:

```
R1#show ip ospf rib 192.0.2.100
```

```
OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)
Base Topology (MTID 0)
```

```
OSPF local RIB
```

```
Codes: * - Best, > - Installed in global RIB
```

```
LSA: type/LSID/originator
```

```
*> 192.0.2.100/32, NSSA2, cost 20, fwd cost 1, tag 0, area 50
```

```
SPF Instance 38, age 00:04:51
```

```
contributing LSA: 7/192.0.2.100/2.2.2.2 (area 50)
```

```
contributing LSA: 5/192.0.2.100/3.3.3.3
```

```
Flags: RIB, HiPrio, ViaFwAddr, IntraNonBB, NSSA P-bit
```

```
via 192.168.12.2, GigabitEthernet1 label 1048578
```

```
Flags: RIB
```

```
LSA: 7/192.0.2.100/2.2.2.2
```

上記の出力で見える場合があるように R1 は R2 からの LSA Type-7 を好みます。次のパス計算プリファレンスがあるこれは RFC 3101 を次という理由によります、

1. P ビット セットの Type-7 LSA。
2. タイプ 5 LSA。
3. より高い Router ID の LSA。

注：電流 LSA がインストール済み LSA と機能的に同じである場合次のパス計算プリファレンスが適当であることに注意して下さい。両方の LSA のためのフォワーディング メトリックが R1 のタイプ 1 LSA を検知する同じであることを確認できます。

この場合 R2 からの NSSA Type-7 LSA の P ビットをクリアすれば R3 からのタイプ 5 LSA を好むことがわかります:

RFC 3101 セクション 2.4 から抽出して下さい

```
R1#show ip ospf rib 192.0.2.100
```

```
OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)
Base Topology (MTID 0)
```

```
OSPF local RIB
```

```
Codes: * - Best, > - Installed in global RIB
```

```
LSA: type/LSID/originator
```

```
*> 192.0.2.100/32, NSSA2, cost 20, fwd cost 1, tag 0, area 50
```

```
SPF Instance 38, age 00:04:51
```

```
contributing LSA: 7/192.0.2.100/2.2.2.2 (area 50)
```

```
contributing LSA: 5/192.0.2.100/3.3.3.3
```

```
Flags: RIB, HiPrio, ViaFwAddr, IntraNonBB, NSSA P-bit
```

```
via 192.168.12.2, GigabitEthernet1 label 1048578
```

```
Flags: RIB
```

```
LSA: 7/192.0.2.100/2.2.2.2
```

消去を R2 の P ビット 続行する前に、R2 からの type-7 LSA の出力はここにあります

```
R2#show ip ospf database nssa-external
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 1)
```

Type-7 AS External Link States (Area 50)

```
LS age: 1215
Options: (No TOS-capability, Type 7/5 translation, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.0.2.100 (External Network Number )
Advertising Router: 2.2.2.2
LS Seq Number: 80000002
Checksum: 0x32BC
Length: 36
Network Mask: /32
    Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
    MTID: 0
    Metric: 20
    Forward Address: 192.168.12.2
    External Route Tag: 0
```

PビットはNSSA ボーダールータがタイプ5 LSA および同じネットワークのための Type-7 両方 LSA を起こすときクリアすることができます。

```
R2#show ip ospf database nssa-external
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 1)
```

Type-7 AS External Link States (Area 50)

```
LS age: 44
Options: (No TOS-capability, No Type 7/5 translation, DC, Upward)
LS Type: AS External Link
Link State ID: 192.0.2.100 (External Network Number )
Advertising Router: 2.2.2.2
LS Seq Number: 80000003
Checksum: 0xBFAD
Length: 36
Network Mask: /32
    Metric Type: 2 (Larger than any link state path)
    MTID: 0
    Metric: 20
    Forward Address: 0.0.0.0
    External Route Tag: 0
```

下記のように述べられる上記の出力についてのいくつかの重要な特性はここにあります:

- ビットは p —このビット NSSA ABR を告げるためにかどうかタイプ5にタイプ7を変換するために使用されます。
  - タイプ7/5変換が不要な場合は、ビット P = 0 になります。
  - タイプ7/5変換が必要な場合は、ビット P = 1 になります。
  - ビットが型5に P = 0、それから NSSA ABR この LSA を変換してはならなければ。これは NSSA ASBR が NSSA ABR を兼務している場合に起こります。
  - ビットが型5 LSA に P = 1、それから NSSA ABR この型7 LSA を変換する必要がある場合、多重 NSSA ABR がある場合、最も高い Router ID との1つはこれをします。
- この場合 R1 でチェックする Type-7 LSA 上のタイプ5を好むことがわかります。

```
R1#show ip ospf rib 192.0.2.100
```

OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

Base Topology (MTID 0)

OSPF local RIB

Codes: \* - Best, > - Installed in global RIB

LSA: type/LSID/originator

```
*> 192.0.2.100/32, Ext2, cost 20, fwd cost 1, tag 0
SPF Instance 39, age 00:03:32
contributing LSA: 7/192.0.2.100/2.2.2.2 (area 50)
contributing LSA: 5/192.0.2.100/3.3.3.3
Flags: RIB, HiPrio, IntraNonBB
via 192.168.13.3, GigabitEthernet2 label 1048578
Flags: RIB
LSA: 5/192.0.2.100/3.3.3.3
```

## シナリオ 2

### ネットワーク図

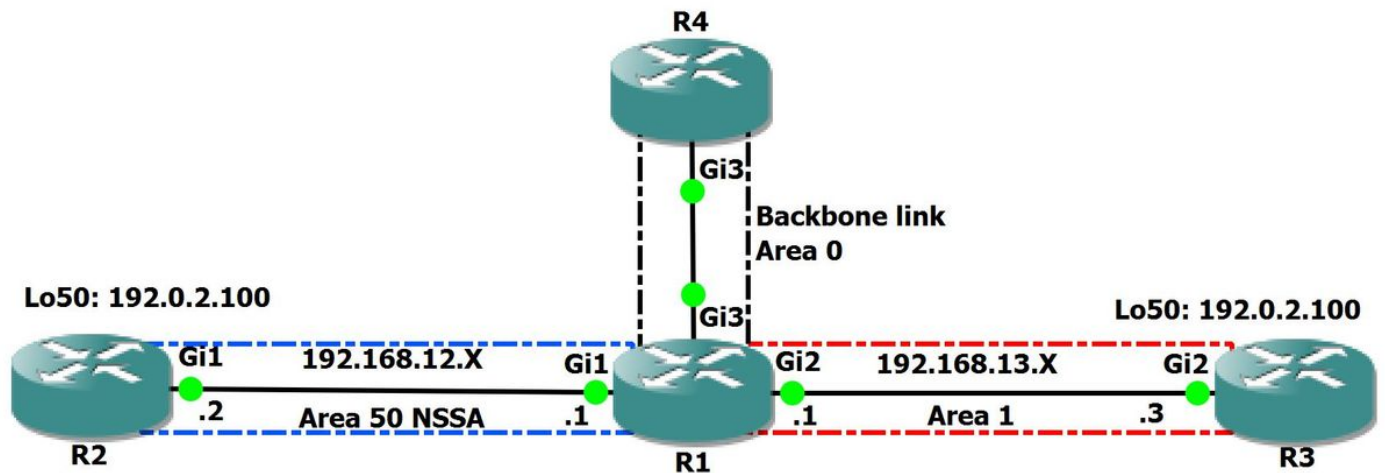


図 3

このシナリオでは、RFC 1587 を外部パス計算のために使用するときどんな動作が観察されるか検知します。RFC 3101 準拠性は IOS XE デバイスで自動的に有効になります。RFC 3101 互換性を Not-So-Stubby Area (NSSA) エリア境界ルータ (ABR) のルート選択のための RFC 1587 互換性と取り替えるために、**compatiblerrfc1587** コマンドをルータ コンフィギュレーション モードで使用するか、またはファミリー コンフィギュレーションモードを当たって下さい。RFC 3101 互換性を復元するために、このコマンドの **no** 形式を使用して下さい。

プレフィクス 192.0.2.100/32 に興味があります R3 および R2 両方で再配布される。最初に R1 の RFC 1587 互換性を有効にする必要があります

```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#compatible rfc1587
```

```
R1#show ip ospf | in RFC
Supports NSSA (compatible with RFC 1587)
```



R1の互換性 RFC 1587 を有効にしたらどんなパスがデータベースにあり、どんなLSAが好まれるかチェックできます:

```
R1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#compatible rfc1587

R1#show ip ospf | in RFC
Supports NSSA (compatible with RFC 1587)
```

どんなLSAがR1で好まれるかこの場合チェックを許可します:

```
R1#show ip ospf rib 192.0.2.100

          OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)
            Base Topology (MTID 0)

OSPF local RIB
Codes: * - Best, > - Installed in global RIB
LSA: type/LSID/originator

*> 192.0.2.100/32, Ext2, cost 20, fwd cost 1, tag 0
    SPF Instance 44, age 00:01:56
      contributing LSA: 7/192.0.2.100/2.2.2.2 (area 50)
      contributing LSA: 5/192.0.2.100/3.3.3.3
    Flags: RIB, HiPrio, IntraNonBB, PartialSPF
    via 192.168.13.3, GigabitEthernet2 label 1048578
      Flags: RIB
      LSA: 5/192.0.2.100/3.3.3.3
```

タイプ5 LSA は好まれます。

上記の出力では、ルーティングテーブルに追加されたType-7ルーティングだけ変換のための候補であるのでR1がタイプ5にType-7を変換していないことにまた、これあります注意するかもしれません。

## 関連情報

- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)
- [RFC 3101](#)
- [RFC 1587](#)