

# フォワーディング アドレスのタイプ 5 LSA パス 選択への影響

## 目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[表記法](#)

[使用するコンポーネント](#)

[タイプ5 LSA 転送アドレスがパス選択に与える影響](#)

[両方のLSA に設定されない転送アドレス](#)

[片方の LSA にのみ設定され、他方の LSA には設定されない転送アドレス](#)

[関連情報](#)

## 概要

この文書では、ルータが任意の外部ネットワーク用に 2 つのタイプ 5 link-state advertisement ( LSA; リンクステート アドバタイズメント ) を受信した場合の、Open Shortest Path First ( OSPF ) パス選択の動作について説明します。この例では、一方の LSA のフォワーディング アドレスはゼロ ( 0.0.0.0 ) に、他方の LSA のフォワーディング アドレスはゼロ以外に設定します。

## 前提条件

### 要件

このドキュメントの読者は次の項目に関する知識が必要です。

- IP ルーティング全般
- OSPF ルーティング プロトコルの概念と条件

### 表記法

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコ テクニカル ティップスの表記法](#)』を参照してください。

### 使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づくものです。

- Cisco 2503 ルータ
- すべてのルータで動作している Cisco IOS® ソフトウェア リリース 12.2(24a)

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。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのような作業についても、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。

## タイプ5 LSA 転送アドレスがパス選択に与える影響

### 両方のLSA に設定されない転送アドレス

OSPF タイプ 5 LSA のフォワーディング アドレスが、タイプ 5 LSA のパス選択にどのように影響するかについて、下記のトポロジを使用して説明します。

上記のダイアグラムでは、すべてのルータは、ルータ 8 以外の、型 5 LSA を生成する自律システム境界ルータ (ASBR) であるのでこの資料、ルータのコンフィギュレーション 3 およびルータ 4 が最も重要であるの為エリア 0 の OSPF を実行しています。下記に示すとおり、ルータ 3 とルータ 4 にはネットワーク 200.200.200.0 255.255.255.0 へのスタティック ルートがあり、これが OSPF に再配布されています。

```
ルータ 3
interface Ethernet0
 ip address 172.16.3.3 255.255.255.0
 ip ospf cost 15
!
interface Serial0
 ip address 172.16.2.3 255.255.255.0
!
router ospf 7
 redistribute static subnets
 network 172.16.2.0 0.0.0.255 area 0
!
ip route 200.200.200.0 255.255.255.0 172.16.3.8
```

```
ルータ 4
interface Ethernet0
 ip address 172.16.3.4 255.255.255.0
!
interface Serial0
 ip address 172.16.7.4 255.255.255.0
!
router ospf 7
 redistribute static subnets
 network 172.16.7.0 0.0.0.255 area 0
!
ip route 200.200.200.0 255.255.255.0 172.16.3.8
```

注: ルータ 3 およびルータ 4 は OSPF プロセスでネットワーク 172.16.3.0 255.255.255.0 が含まれていません; 従って、両方のルータが生成する型 5 LSA に設定される 0.0.0.0 へのフォワーディングアドレスがあります

この例では、ルータ 5 を使用して、外部 LSA を表示できます。外部LSAs を表示するために、ルータ 5 の **show ip ospf database external** コマンドを発行して下さい。このコマンドの出力結果を次に示します。

```
ルータ 5
router-5# show ip ospf database external OSPF Router
```

```
with ID (172.16.6.5) (Process ID 7) Type-5 AS External
Link States Routing Bit Set on this LSA LS age: 1514
Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: AS External
Link Link State ID: 200.200.200.0 (External Network
Number ) Advertising Router: 172.16.3.3 LS Seq Number:
80000030 Checksum: 0x93C0 Length: 36 Network Mask: /24
Metric Type: 2 (Larger than any link state path) TOS: 0
Metric: 20 Forward Address: 0.0.0.0 External Route Tag:
0 Routing Bit Set on this LSA LS age: 1922 Options: (No
TOS-capability, DC) LS Type: AS External Link Link State
ID: 200.200.200.0 (External Network Number ) Advertising
Router: 172.16.7.4 LS Seq Number: 80000027 Checksum:
0x83D4 Length: 36 Network Mask: /24 Metric Type: 2
(Larger than any link state path) TOS: 0 Metric: 20
Forward Address: 0.0.0.0 External Route Tag: 0 router-5#
```

上記を見てわかるとおり、ルータ 3 とルータ 4 の両方で生成されるタイプ 5 LSA のフォワーディングアドレスが、0.0.0.0 に設定されます。この場合、ルータ 5 のルーティング テーブルにインストールされる LSA は、LSA を生成している ASBR へのメトリックと比較して決定されます。ルータ 5 の [show ip ospf border-routers コマンド](#) の発行によって、ルータ 5 に ASBR のためにあるメトリックを表示できます。このコマンドの出力結果を次に示します。

### ルータ 5

```
router-5# show ip ospf border-routers OSPF Process 7
internal Routing Table Codes: i - Intra-area route, I -
Inter-area route i 172.16.7.4 [74] via 172.16.6.6,
Ethernet0, ASBR, Area 0, SPF 14 i 172.16.3.3 [64] via
172.16.2.3, Serial0, ASBR, Area 0, SPF 14 router-5#
```

上に示されているように、64 は ASBR 172.16.7.4 に達するメトリックは 74 であるが ASBR 172.16.3.3 に達するルータ 5 メトリックです; 従って、ルータ 5 はルーティング テーブルに選択します ( 下記に示されている ) 置くために ASBR 172.16.3.3 によって生成される LSA を。

### ルータ 5

```
router-5# show ip route Codes: C - connected, S -
static, I - IGRP, 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, E - EGP i - IS-IS, 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 Gateway of last resort is not
set O E2 200.200.200.0/24 [110/20] via 172.16.2.3,
19:59:25, Serial0 172.16.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C 172.16.6.0 is directly connected, Ethernet0 O
172.16.7.0 [110/74] via 172.16.6.6, 19:59:25, Ethernet0
C 172.16.2.0 is directly connected, Serial0 router-5#
```

## [片方の LSA にのみ設定され、他方の LSA には設定されない転送アドレス](#)

[この文書のこの部分に関しては、上記と同じトポロジを使用します。](#) ルータ 4 の設定も変更はありませんが、ルータ 3 の設定は、OSPF プロセスのエリア 0 にネットワーク 172.16.3.0 255.255.255.0 を含むように変更されています。ルータ 3 設定は太字で強調表示されている変更と下記に示されています。

### ルータ 3

```
interface Ethernet0
 ip address 172.16.3.3 255.255.255.0
 ip ospf cost 15
!
interface Serial0
 ip address 172.16.2.3 255.255.255.0
!
router ospf 7
 redistribute static subnets
 network 172.16.2.0 0.0.0.255 area 0
 network 172.16.3.0 0.0.0.255 area 0 ! ip route
 200.200.200.0 255.255.255.0 172.16.3.8
```

上記の設定変更を行った結果、ルータ 3 によって生成されるタイプ 5 LSA は、フォワーディングアドレスがルータ 8 の IP アドレスに設定されます。これは、ルータ 5 から抜粋される、下記のデータベースの出力に示すとおりです。

### ルータ 5

```
router-5# show ip ospf database external OSPF Router
with ID (172.16.6.5) (Process ID 7) Type-5 AS External
Link States Routing Bit Set on this LSA LS age: 270
Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: AS External
Link Link State ID: 200.200.200.0 (External Network
Number ) Advertising Router: 172.16.3.3 LS Seq Number:
80000033 Checksum: 0x5138 Length: 36 Network Mask: /24
Metric Type: 2 (Larger than any link state path) TOS: 0
Metric: 20 Forward Address: 172.16.3.8 External Route
Tag: 0 Routing Bit Set on this LSA LS age: 258 Options:
(No TOS-capability, DC) LS Type: AS External Link Link
State ID: 200.200.200.0 (External Network Number )
Advertising Router: 172.16.7.4 LS Seq Number: 80000029
Checksum: 0x7FD6 Length: 36 Network Mask: /24 Metric
Type: 2 (Larger than any link state path) TOS: 0 Metric:
20 Forward Address: 0.0.0.0 External Route Tag: 0
router-5#
```

上記を見てわかるとおり、ルータ 3 によって生成されたタイプ 5 LSA のフォワーディングアドレスが 172.16.3.8 と設定されるのに対し、ルータ 4 によって生成されたタイプ 5 LSA のフォワーディングアドレスは 0.0.0.0 のままです。

この場合、ルータ 5 ルーティング テーブルにインストールされるべき LSA は ASBR とルータ 5 メトリックを比較することによって判別されます (LSA のために設定された 172.16.3.8 のフォワーディングアドレスに達するためにルータ 5 メトリックへの 0.0.0.0 のフォワーディングアドレスとの LSA を生成したルータは ASBR (3) ルータによって 4) 生成しました。

メトリックを ASBR に見るために、ルータ 5 の **show ip ospf border** コマンドを発行して下さい。出力結果を次に示します。

### ルータ 5

```
router-5# show ip ospf border-routers OSPF Process 7
internal Routing Table Codes: i - Intra-area route, I -
Inter-area route i 172.16.7.4 [74] via 172.16.6.6,
Ethernet0, ASBR, Area 0, SPF 15 i 172.16.3.3 [64] via
172.16.2.3, Serial0, ASBR, Area 0, SPF 15 router-5#
```

上記の出力では、ルータ 4 へのメトリックは 74 です。これはルータ 5 メトリックと **show ip route 172.16.3.8** コマンドを使用して見られる場合がある 172.16.3.8 のフォワーディングアドレスに達するために比較されます。このコマンドの出力結果を次に示します。

## ルータ 5

```
router-5# show ip route 172.16.3.8 Routing entry for
172.16.3.0/24 Known via "ospf 7", distance 110, metric
79, type intra area Last update from 172.16.2.3 on
Serial0, 00:30:49 ago Routing Descriptor Blocks: *
172.16.2.3, from 172.16.3.3, 00:30:49 ago, via Serial0
Route metric is 79, traffic share count is 1 router-5#
```

つまり、ASBR ルータ 4 に到達するためのメトリック ( すなわち 74 ) が、 ( ルータ 3 によって生成される ) フォワーディング アドレス 172.16.3.8 に到達するためのメトリック ( すなわち 79 ) と比較されます。従って、ルーティング テーブルにインストールされる LSA は下記の `show ip route` のルータ 5 出力に示すようにルータ 4 によって、生成される LSA です。

## ルータ 5

```
router-5# show ip route Codes: C - connected, S -
static, I - IGRP, 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, E - EGP i - IS-IS, 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 Gateway of last resort is not
set O E2 200.200.200.0/24 [110/20] via 172.16.6.6,
00:35:14, Ethernet0 172.16.0.0/24 is subnetted, 4
subnets C 172.16.6.0 is directly connected, Ethernet0 O
172.16.7.0 [110/74] via 172.16.6.6, 00:35:14, Ethernet0
C 172.16.2.0 is directly connected, Serial0 O 172.16.3.0
[110/79] via 172.16.2.3, 00:35:14, Serial0 router-5#
```

複数の ASBR からの再割り当てされたルートへのメトリックが資料に示すように等しいとき、フォワーディングアドレスは型 5 LSA パス選択の動作を変更します。ルータが両方の LSA でフォワーディングアドレスが設定されていると同じ宛先に 2 型 5 LSA を受け取るときルータはフォワーディングアドレスにメトリックに基づいて比較をします。より小さいメトリックを提供するフォワーディングアドレスとの LSA はルーティング テーブルに置かれます。

再割り当てされたルートへのメトリックが異なっている場合、ルータはフォワーディングアドレスに最も低いメトリックおよびない最も低いメトリックのルートを優先します。

## 関連情報

- [OSPF フォワーディング アドレスに関する一般的なルーティング問題](#)
- [OSPF に関するサポート ページ \( 英語 \)](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)