

OSPF が PRI、BRI、またはダイヤラ インターフェイスの隣接関係を形成しない理由

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[問題](#)

[解決策](#)

[関連情報](#)

概要

このテクニカル ノートでは、ダイヤラ インターフェイスがポイントツーポイント リンクとして設定されている場合の、OSPF 隣接関係の形成の問題について説明します。

前提条件

要件

このドキュメントに関する固有の要件はありません。

使用するコンポーネント

このドキュメントは、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。

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。

問題

一次群速度インターフェイス (PRI)、基本速度インターフェイス (BRI)、およびダイヤラ インターフェイスの OSPF ネットワーク タイプは、ポイントツーポイントです。PRI、BRI、またはダイヤラ インターフェイスが OSPF 隣接関係を形成しようとするときに共通する問題は、ネイバーが exstart/exchange プロセスで停止してしまうことです。次に例を示します。

show ip ospf neighborを使用すると、ネイバーの状態が「EXSTART」で停止していることがわかります。

```
RTR-A# show ip ospf neighbor Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface 3.3.3.3 1
EXSTART/ - 00:00:37 3.3.3.3 Serial6/0:23 3.3.3.4 1 EXSTART/ - 00:00:39 3.3.3.4 Serial6/0:23 RTR-
B# show ip ospf neighbor Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface 3.3.3.2 1 EXSTART/ -
00:00:36 3.3.3.2 BRI0 RTR-C# show ip ospf neighbor Neighbor ID Pri State Dead Time Address
Interface 3.3.3.2 1 EXSTART/ - 00:00:35 3.3.3.2 BRI0
```

RTR B の設定は、ネットワーク タイプがポイントツーポイントであることを示しています。

```
RTR-B# show ip ospf interface bri0 BRI0 is up, line protocol is up (spoofing) Internet Address
3.3.3.3/24, Area 2 Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 1562
Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT, Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40,
Wait 40, Retransmit 5 Hello due in 00:00:06 Index 1/1, flood queue length 0 Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 1, maximum is 1 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 0 Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

この状況は、debug ip ospf adjを使用してデバッグできます。上の図に示す RTR-B で、このコマンドを実行したときの出力例を調べてみましょう。

```
1: Send DBD to 3.3.3.2 on BRI0 seq 0xB41 opt 0x42 flag 0x7 len 32 2: Rcv DBD from 3.3.3.2 on
BRI0 seq 0x1D06 opt 0x42 flag 0x7 len 32 mtu 1500 state EXSTART 3: First DBD and we are not
SLAVE 4: Rcv DBD from 3.3.3.2 on BRI0 seq 0xB41 opt 0x42 flag 0x2 len 92 mtu 1500 state EXSTART
5: NBR Negotiation Done. We are the MASTER 6: Send DBD to 3.3.3.2 on BRI0 seq 0xB42 opt 0x42
flag 0x3 len 92 7: Database request to 3.3.3.2 8: sent LS REQ packet to 3.3.3.2, length 12 9:
Rcv DBD from 3.3.3.2 on BRI0 seq 0x250 opt 0x42 flag 0x7 len 32 mtu 1500 state EXCHANGE 10:
EXCHANGE - inconsistent in MASTER/SLAVE 11: Bad seq received from 3.3.3.2 on BRI0 12: Send DBD
to 3.3.3.2 on BRI0 seq 0x2441 opt 0x42 flag 0x7 len 32 13: Rcv DBD from 3.3.3.2 on BRI0 seq
0x152C opt 0x42 flag 0x2 len 92 mtu 1500 state EXSTART 14: Unrecognized dbd for EXSTART 15: Rcv
DBD from 3.3.3.2 on BRI0 seq 0xB42 opt 0x42 flag 0x0 len 32 mtu 1500 state EXSTART 16:
Unrecognized dbd for EXSTART
```

1 ~ 3 行目：RTR-B は、シーケンス番号 0xB41 で最初の DBD を 3.3.3.2 (RTR-A) に送信し、シーケンス番号 0x1D06 で最初の DBD を 3.3.3.2 (RTR-A) から受信しています。ネイバー ネゴシエーションは、まだ完了していません。

4 ~ 6 行目：RTR-B は、RTR B の最初の DBD を RTR-A が受信したことを示す応答を 3.3.3.2 (RTR-A) から受信します。RTR-A は、RTR-B のルータ ID の方が大きいため自身をスレーブに選択します。RTR-A からの確認応答を受信した RTR-B は、自身をマスターとして宣言し、データを含む最初の DBD を送信します。シーケンス番号が 0xB42 である点に注目してください。RTR-B がマスターであり、シーケンス番号を増分できるのはマスターだけです。

回線 7：RTR-A は送信するデータがまだあることを示していたので (RTR-A から最後に受信した DBD でフラグが 0x2 に設定されていたので)、RTR-B は RTR-A からのデータを要求します。

回線 8：RTR-B は、3.3.3.2 (RTR-A) にリンクステート要求パケットを送信します。これは OSPF パケット タイプ 3 です。通常、このパケットはネイバーの IP アドレスに送信されます。この例では、ネイバーの IP アドレスはルータ ID になります。

9 ~ 11 行目：RTR-B は、スレーブ (RTR-A) から、まったく異なるシーケンス番号とフラグ 0x7 (init フラグ) が含まれた応答を受信します。この DBD は、別のルータ (おそらく RTR-C) を対象としていますが、誤って RTR-B が受信しています。フラグ 0x7 は隣接関係の交換中に MS (マスター/スレーブ) ビットを設定することで、スレーブがその状態をマスターに変更したことを意味します。そのため、RTR-B は不一致があることを宣言します。さらに、RTR-B はシーケンス番号の順序に間違いがあることを訴えます。スレーブは、常にマスターのシーケンス番号に従う必要があります。

回線 12：RTR-B は最初の DBD を 3.3.3.2 に送信して、隣接関係を再初期化し、マスターとスレーブを再選択します。

13 ~ 14 行目：RTR-B は、RTR-B のシーケンス番後を認識していない 3.3.3.2 (RTR-A) から RTR-A がスレーブであることを示す DBD を受信します。RTR-B は、マスターとスレーブのネゴシエーションが完了していないため、この DBD を認識しないことを宣言します。この DBD パケットは、別のルータを対象にしたものです。

回線 15：RTR-B は、古い DBD についての 3.3.3.2 (RTR-A) からの応答を受信しますが、隣接関係プロセスは RTR-B によって再初期化されているため、この応答は手遅れになります。

回線 16：この DBD は RTR-B が解消してしまった「古い」隣接関係に関するものであるため、RTR-B は、この DBD の認識に失敗します。

このプロセスが、永遠と繰り返されます。

解決策

[RFC 2328](#) のセクション 8.1 によると、OSPF はインターフェイスが双方向状態を確立した後でも、ポイントツーポイントのネットワーク タイプにマルチキャスト パケットを送信します。

[RTR-A は、RTR-B と RTR-C の両方と隣接関係を形成しようとするため、RTR-B は RTR-C に向けられた DBD パケットを受信し、RTR-C は RTR-B に向けられた DBD を受信します。](#)

この問題を解決するには、すべてのルータのネットワーク タイプをポイントツーマルチポイントに変更します。これにより、双方向状態の確立後に、ユニキャスト パケットを送信するように OSPF の動作を変更します。この時点で、RTR-B は自身に向けられたパケットだけを受信し、RTR-C は自身に向けられたパケットだけを受信します。このようにネットワーク タイプを変更すると、OSPF ルータは、PRI、BRI、またはダイヤラ インターフェイスで確実に隣接関係を形成するようになります。

ネットワーク タイプを変更するには、次のコンフィギュレーション コマンドを入力します。各行の最後では Enter を押します。例として、RTR-B を変更します。

```
RTR-B# configure terminal RTR-B(config)# int bri 0 RTR-B(config-if)# ip ospf network point-to-multipoint RTR-B(config-if)# end
```

ここで、**show** を使用して RTR-B について調べます。ネットワーク タイプがポイントツーマルチポイントになっていて、状態が Full になっていることが確認できます。

```
RTR-B# show ip ospf interface bri0 BRI0 is up, line protocol is up (spoofing) Internet Address 3.3.3.3/24, Area 2 Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type POINT_TO_MULTIPPOINT, Cost: 1562 Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_MULTIPPOINT, Timer intervals configured, Hello 30, Dead 120, Wait 120, Retransmit 5 Hello due in 00:00:16 Index 1/1, flood queue length 0 Next 0x0(0)/0x0(0) Last flood scan length is 1, maximum is 1 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1 Adjacent with neighbor 172.16.141.10 Suppress hello for 0 neighbor(s) RTR-B# show ip ospf neighbor Neighbor ID Pri State Dead Time Address Interface 172.16.141.10 1 FULL/ - 00:01:36 3.3.3.2 BRI0
```

関連情報

- [DDR ダイヤラ マップを使用する BRI 間ダイヤルアップの設定](#)
- [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](#)