

OSPF デマンド回線の機能

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[OSPF デマンド回線と通常の回線との違い](#)

[定期的な Hello の抑制](#)

[定期的な LSA リフレッシュの抑制](#)

[定期的な LSA リフレッシュが OSPF デマンド回線で送信される条件](#)

[表示 LSA](#)

[解決策](#)

[設定作業](#)

[フラッド リダクション機能とデマンド回線機能の違い](#)

[関連情報](#)

概要

OSPF [RFC 1793](#) に対応するため、Cisco IOS® ソフトウェア リリース 11.2 では、Open Shortest Path First (OSPF) 用にデマンド回線のオプションが導入されました。 OSPF は 10 秒ごとに hello を送信し、30 分ごとにリンクステート アドバタイズメント (LSA) をリフレッシュします。これらの機能は、ネイバー関係を維持し、リンクステート データベースの正確性を確保しますが、ルーティング情報プロトコル (RIP) および Interior Gateway Routing Protocol (IGRP) における類似機能よりも、使用する帯域幅ははるかに少なくなります。ただし、デマンド回線では、この程度の量のトラフィックでも望ましくありません。OSPF デマンド回線のオプションを使用すると、hello および LSA リフレッシュ機能が抑制されます。OSPF はデマンドリンクを確立し、隣接関係を形成して初期データベースの同期を行うことができます。隣接関係は、デマンド回線のレイヤ 2 がダウンした後もアクティブのままになります。

Cisco IOS バージョン 12.1(2)T には、OSPF 用のフラッド リダクション機能が導入されています。この機能の目的は、LSA の数が多い OSPF ドメインで、LSA の定期的なリフレッシュにより生じるトラフィックを最小限にすることです。OSPF デマンド回線機能とは異なり、通常、フラッド リダクションは専用回線で設定されます。フラッド リダクションは、定期的な LSA リフレッシュの抑制に、デマンド回線と同じテクニックを使用します。この機能は、IETF OSPF ワーキンググループで標準化が提案されています。

前提条件

要件

このドキュメントの読者は次のトピックについて理解する必要があります。

- OSPF
- IGRP
- RIP

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 IOS バージョン 12.1(2)T 以降

本書の情報は、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、初期（デフォルト）設定の状態から起動しています。稼働中のネットワークで作業を行う場合、コマンドの影響について十分に理解したうえで作業してください。

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。

OSPF デマンド回線と通常の間線との違い

デマンド回線の OSPF が通常の間線と異なるのは、次の 2 つの主な機能があるためです。

- 定期的な Hello の抑制
- 定期的な LSA リフレッシュの抑制

定期的な Hello の抑制

リンクで OSPF デマンド回線が設定されている場合、定期的な OSPF Hello が抑制されます。定期的な Hello が抑制されるのは、ポイントツーポイントとポイントツーマルチポイントのネットワークタイプのみです。その他のネットワークタイプでは、インターフェイスで *OSPF Hello* が送信されます。

定期的な LSA リフレッシュの抑制

30 分ごとに発生する定期的な LSA リフレッシュは、OSPF デマンド回線では発生しません。デマンド回線リンクが確立されている場合、近隣ルータ間で独自のオプションビット（DC ビット）が交換されます。2 つのルータで DC ビットのネゴシエートに成功すると、2 つのルータはそれを記録し、DoNotAge（DNA）ビットと呼ばれる特別なビットを LSA Age で設定します。DNA ビットは、LSA Age フィールドで最も重要なビットです。このビットを設定することで、LSA はエイジングを停止し、定期的な更新が送信されなくなります。

定期的な LSA リフレッシュが OSPF デマンド回線で送信される条件

OSPF デマンド回線機能を使用する際に、定期的な LSA リフレッシュが発生するのは、次の 2 つのシナリオのみです。

- ネットワーク トポロジに変更があった場合
- OSPF ドメインに、デマンド回線を理解できないルータが存在する場合

最初に、トポロジの変更に関してネイバーを更新するために、ルータは新しい LSA 情報を送信する必要があるため、LSA リフレッシュを停止することはほとんど不可能です。

ただし、第 2 のシナリオを扱うには、特別な方法があります。次のネットワーク ダイアグラムのルータ D であるエリア境界ルータ (ABR) は、ルータ C が DNA LSA を理解できないことを認識しています。これは、ルータ C から発信された LSA のオプション フィールドで DC ビットがクリアであることをルータ D が認識しているためです。この場合、ABR (ルータ D) はデマンド回線を理解できるルータに対して DNA ビットを設定した LSA を発信しないように通知します。これは、DNA ビットを理解できないルータが存在するためです。

次のネットワーク ダイアグラムは、定期的な LSA リフレッシュがデマンド回線を介して送信されるシナリオを示しています。

表示 LSA

ABR であるルータ D は、バックボーンで表示 LSA を発信し、バックボーンのすべてのルータに、DNA LSA を発信しないように通知します。ルータ A (もう 1 つの ABR) は、この表示 LSA を認識すると、バックボーンとスタブ エリアまたは Not-So-Stubby エリア (NSSA) を除くその他のエリアに表示 LSA を発信します。ルータ D に対する表示 LSA を次に示します。表示 LSA は サマリー LSA (タイプ 4) で、この場合 Link State ID は Autonomous System Boundary Router (ASBR; 自律システム境界ルータ) ではなく、ABR それ自体になります。つまり、次に示すように、Link State ID と Advertising Router フィールドは同じになります。

```
RouterD# show ip ospf database asbr-summary
  Adv Router is not-reachable
  LS age: 971
  Options: (No TOS-capability, No DC)
  LS Type: Summary Links(AS Boundary Router)
  Link State ID: 141.108.1.129 (AS Boundary Router address)
  Advertising Router: 141.108.1.129
  LS Seq Number: 80000004
  Checksum: 0xA287
  Length: 28
  Network Mask: /0
  TOS: 0 Metric: 16777215
```

表示 LSA のメトリックは、無限に設定されています。Link State ID および Advertising Router フィールドは、常に、表示 LSA を発信する ABR のルータ ID になります。上記のネットワーク ダイアグラムでは、ルータ A とルータ B 間のリンクはデマンド回線として設定されていますが、Area 1 に DNA LSA を理解できないルータが存在するため、Area 1 では DNA LSA が発信されません。その結果、Area 1 で発信される定期的な LSA リフレッシュはデマンド回線を介して送信されます。

OSPF ABR が表示 LSA を生成する原因は、次の 2 つの条件のみです。

- ネットワークに IOS 11.2 以前が動作するルータが存在する。
- ネットワークに、デマンド回線をサポートしていないシスコ以外のルータが存在する。

解決策

Area 2 をスタブ エリアまたは NSSA エリアに設定します。これにより、ルータ D から発信され

た表示 LSA がルータ A によって Area 2 に送信される事態を避けることができます。これは、Area 2 はスタブ エリアであり、サマリー LSA (タイプ 4) である表示 LSA はスタブ エリアにフラディングできないためです。これで、Area 2 では表示 LSA の存在が確認されないため、Area 2 内では DNA LSA が生成され続け、また定期的な LSA リフレッシュが抑制されているため、ルータ A とルータ B 間のリンクは発生しません。

OSPF デマンド回線の設定は非バックボーン エリアで行い、これらのエリアを NSSA、スタブ、または totally stubby にすることをお勧めします (完全スタブが最適)。この設定は、ほかのエリアから、デマンド回線を含むエリアに注入される情報を最小限にします。これにより、変更の範囲を最小限にして、OSPF デマンド回線をアップにすることができます。[OSPF デマンド回線機能が含まれるシナリオのトラブルシューティングについては、OSPF デマンド回線によってリンクがアップ状態になり続ける原因を参照してください。](#)

状況が上記の例に似ていて、しかもデマンド回線がバックボーンの一部でもある場合は、バックボーン エリアはスタブまたは NSSA に設定できないため、この解決策は使用できません。

設定作業

次の設定作業例は、デマンド回線を作成するために必要な設定を示しています。インターフェイスで demand circuit コマンドを使用する必要があるのは、片側のみです。これは、もう一方の側がデマンド回線を理解する機能がある場合、Hello パケットでこの機能を自動的にネゴシエートするためです。もう一方の側がデマンド回線を理解できない場合は、このオプションを無視します。

```
RouterA# show run interface Serial0
interface Serial 0
  encapsulation frame-relay
  ip address 141.108.1.1 255.255.255.0
  ip ospf network-type point-to-multipoint
  ip ospf demand-circuit
```

注: 任意のネットワーク タイプでデマンド回線を使用できますが、ポイントツーポイントまたはポイントツーマルチポイントのネットワーク タイプがない場合、Hello は抑制されません。

フラッド リダクション機能とデマンド回線機能の違い

OSPF のフラッド リダクション機能は、リンクにおいて定期的な LSA リフレッシュから生じる追加トラフィックを削減するように設計されていて、デマンド回線にわずかな変更を加えたものです。フラッド リダクション機能は、同じメカニズムを使用して、定期的な LSA リフレッシュを不要にします。一般的に、ルータはただちにリンクに接続されることはなく、またデマンド回線とフラッド リダクション リンクのどちらに設定されているかは識別できません。両方のタイプのリンクとも、データベースでの表現は同じであるためです。

フラッド リダクションとデマンド回線の主な違いとして、フラッド リダクションは定期的な LSA リフレッシュのみを抑制し、定期的な Hello パケットを抑制しません。そのため、フラッド リダクション機能によって隣接ルータのダウンの検出が損なわれることはありません。

フラッド リダクション リンクには、デマンド回線と同じ制約があります。特に、フラッド リダクションが機能するためには、エリア内のすべてのルータはデマンド回線機能をサポートする必要があります。デマンド回線とフラッド リダクション リンクの両方のトラブルシューティングテクニックも共通です。

次に、OSPF フラッド リダクション機能の設定例を示します。

```
interface POS 0/0
 ip address 192.168.122.1 255.255.255.0
 ip ospf flood-reduction
```

上記のように、ルータのインターフェイス POS 0/0 は OSPF フラッド リダクション用に設定されています。リンクで定期的な LSA リフレッシュは送信されませんが、Hello は送信されます。

関連情報

- [OSPF に関するサポート ページ](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)