

IS-IS

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[DIS と擬似ノード](#)

[DIS とは何か](#)

[DIS の選択](#)

[擬似ノード \(PSN\) とは何か](#)

[擬似ノードLSP](#)

[例](#)

[ネットワーク図](#)

[設定](#)

[IS-ISデータベース](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、リンクステート パケット (LSP) 擬似ノードについて説明します。擬似ノードとは、LAN セグメントの Designated Intermediate System (DIS; 指定中間システム) によって生成される、LAN の論理的な表現です。このドキュメントでは、ルータへの情報の伝播についても説明します。

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

このドキュメントの情報は、次のリリースに関連するソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づいています。

- Cisco IOS[®] ソフトウェア リリース 12.1(5)T9。

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。ネットワークが稼働中の場合は、コマンドが及ぼす潜在的な影響を十分に理解しておく

必要があります。

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。

DIS と擬似ノード

このセクションでは、DIS と擬似ノードについて説明します。

DIS とは何か

ブロードキャスト マルチアクセス ネットワークでは、1つのルータが DIS として選択されます。バックアップ DIS は選択されません。DIS は擬似ノードを作成し、[擬似ノード](#)の代わりに機能するルータです。

DIS は、2つの主要なタスクを行います。

- ブロードキャスト サブネットワーク上のすべてのシステムにリンクの報告を行うため、擬似ノード LSP を作成し、更新します。詳細については、「[擬似ノード LSP](#)」のセクションを参照してください。
- LAN 上で LSP をフラッディングする。

LAN 上でフラッディングするということは、DIS は次に情報をまとめた Complete Sequence Number PDU (CSNP) を定期的に (デフォルト設定は 10 秒) 送信することになります。

- LSP ID
- シーケンス番号
- Checksum
- 残りのライフタイム

DIS はフラッディングに使用されます。DIS は、自分が接続されている各 LAN の、自分が参加する各ルーティングレベル (レベル 1 またはレベル 2) ごとに、新しい擬似ノード LSP を 1 つ作成し、フラッディングします。IS-IS の優先順位またはレイヤ 2 アドレスによって、ルータは接続されているすべての LAN の DIS にもなり得るし、接続されている LAN のサブセットの DIS にもなり得ます。DIS は、隣接ルータとの隣接関係が確立、切断、またはリフレッシュインターバル タイマーが時間切れになったときにも新しい擬似ノード LSP を作成し、フラッディングします。DIS のメカニズムは、LAN のフラッディング量を削減します。

DIS の選択

LAN では、インターフェイスの優先順位 (デフォルトは 64) に基づいて、ルータの 1 つが自分自身を DIS に選択します。インターフェイスの優先順位がすべて同じ場合は、Subnetwork Point of Attachment (SNPA) の最も大きいルータが選ばれます。SNPA は LAN 上では MAC アドレスであり、フレームリレー ネットワークではローカルな Data-Link Connection Identifier (DLCI; データリンク接続識別子) です。SNPA が DLCI で、リンクの両側の DLCI が同じ場合には、システム ID が大きい方のルータが DIS になります。各 IS-IS ルータのインターフェイスは、L1 と L2 両方の優先順位が 0 から 127 の範囲で割り当てられています。

DIS の選択は、(OSPF と異なり) プリエンプティブです。LAN で新しいルータが起動した場合に、そのルータのインターフェイスの優先順位がより高ければ、そのルータが DIS になります。

このルータは古い擬似ノード LSP を削除し、新しい LSP セットをフラッディングします。

擬似ノード (PSN) とは何か

マルチアクセス リンクのノード間で、フル メッシュ構造の隣接関係を減らすために、マルチアクセス リンクそのものを擬似ノードとしてモデル化します。これは名前のおり、仮想的なノードです。DIS は擬似ノードを作成します。DIS を含め、ブロードキャスト リンクにあるすべてのルータは擬似ノードとの隣接関係を形成します。

擬似ノードの表示：

IS-IS では、DIS は隣接ルータと同期しません。DIS は LAN の擬似ノードを作成した後、各レベル (1 および 2) の hello パケットを 3 秒おきに送信し、また CSNP を 10 秒おきに送信します。hello パケットはこの DIS が LAN のそのレベルの DIS であることを示し、CSNP は LSP ID、シーケンス番号、チェックサム、および残りのライフタイムを含む、すべての LSP の要約を記述しています。LSP は常にマルチキャスト アドレスにフラッディングされますが、CSNP のメカニズムは失われた Protocol Data Unit (PDU) を補正するだけです。たとえば、あるルータが Partial Sequence Number Packet (PSNP) を使用して消失した LSP を DIS に要求したり、反対に新しい LSP を DIS に提供する場合があります。

CSNP は、1 つのルータのデータベースにあるすべての LSP の情報を他のルータに伝えるために使用されます。PSNP は、OSPF の Database Descriptor (DBD) パケットと同様、LSP を要求し、LSP の受信を通知するために使用されます。

擬似ノード LSP

擬似ノード LSP は、DIS によって生成されます。DIS はメトリック 0 で、すべての LAN 隣接ルータ (DIS を含む) を擬似ノード LSP 内にレポートします。DIS を含む LAN のすべてのルータは、自分の LSP 内に擬似ノードへの接続性をレポートします。これは OSPF における、ネットワーク LSA の概念と似ています。

例

次のネットワーク ダイアグラムを使用して、すべての LAN 隣接ルータを報告する際に DIS の生成した擬似ノード LSP がどのように使用されるかを説明します。

注: 下の例では、ダイナミック ホスト名の機能がイネーブルになっています。そのため、下の show コマンドの出力では、ルータのホスト名にシステム ID が自動的にマップされています。

ネットワーク図

設定

ネットワーク ダイアグラム のルータには、次の設定が使用されました。

```
router isis
Router 6

interface e0
ip address 172.16.126.6 255.255.255.0
ip router isis
isis priority 127
```

```

router isis
net 49.0001.0000.0c4a.4598.00
is-type level-1

```

Router 2

```

interface e0
ip address 172.16.126.2 255.255.255.0
ip router isis

router isis
net 49.0001.0000.0c8d.e6b4.00
is-type level-1

```

Router 1

```

interface e0
ip address 172.16.126.1 255.255.255.0
ip router isis

interface s1
ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
ip router isis

router isis
net 49.0001.0000.5c75.d0e9.00
is-type level-1

```

Router 8

```

interface s1
ip address 172.16.1.8 255.255.255.0
ip router isis

router isis
net 49.0001.0000.0c31.c2fd.00
is-type level-1c

```

次の表は、上に設定されているルータごとに、領域、MAC アドレス、およびネットワークを分類したものです。すべてのルータが同じ領域に属していることに注意してください。

ルータ	エリア	MAC アドレス	NET (Network Entity Title)
6	49.0001	0000.0c4a.4598	49.0001.0000.0c4a.4598.00
2		0000.0c8d.e6b4	49.0001.0000.0c8d.e6b4.00
1		0000.5c75.d0e9	49.0001.0000.5c75.d0e9.00
8		0000.0c31.c2fd	49.0001.0000.0c31.c2fd.00

このセクションで設定されているルータでは、show clns is-neighbor コマンドを使用して IS-IS 隣接ルータを表示できます。

```

router-6# show clns is-neighbor System Id Interface State Type Priority Circuit Id Format
router-2 Et0 Up L1 64 router-6.01 Phase V router-1 Et0 Up L1 64 router-6.01 Phase V router-6#
router-2# show clns is-neighbor System Id Interface State Type Priority Circuit Id Format
router-6 Et0 Up L1 127 router-6.01 Phase V router-1 Et0 Up L1 64 router-6.01 Phase V router-2#
router-1# show clns is-neighbor System Id Interface State Type Priority Circuit Id Format
router-6 Et0 Up L1 127 router-6.01 Phase V router-2 Et0 Up L1 64 router-6.01 Phase V router-8
Sel Up L1 0 00 Phase V router-1# router-8# show clns is-neighbor System Id Interface State Type
Priority Circuit Id Format Router-1 Sel Up L1 0 00 Phase V router-8#

```

先行する隣接リストでは、マルチアクセス ネットワーク (イーサネット) にすべて接続されるルータに同じ circuit id があることを注意して下さい。circuit id は IS-IS インターフェイスを識別するルータ使用 1 オクテット数です。インターフェイスがマルチアクセス ネットワークに接続されている場合、DIS のシステム ID に回線 ID が連結されます。これは擬似ノード ID として知られています。、DIS によってがイーサネットインターフェイスの下で設定される IS-IS の優先順位が理由でルータ 6 そうなったものであるそれまた注意して下さい。

IS-ISデータベース

次の出力は、前のセクションで説明した各ルータから IS-IS データベースを表示したものです。

```

Router-6# show isis database IS-IS Level-1 Link State Database: LSPID LSP Seq Num LSP Checksum
LSP Holdtime ATT/P/OL router-8.00-00 0x0000006E 0xFF1A 960 0/0/0 router-6.00-00 * 0x0000006D
0xDD58 648 0/0/0 router-6.01-00 * 0x00000069 0x6DCB 1188 0/0/0 router-2.00-00 0x0000006D 0x59DE
589 0/0/0 router-1.00-00 0x00000074 0xC4B0 759 0/0/0 router-6# router-2# show isis database IS-
IS Level-1 Link State Database: LSPID LSP Seq Num LSP Checksum LSP Holdtime ATT/P/OL router-
8.00-00 0x0000006E 0xFF1A 947 0/0/0 router-6.00-00 0x0000006D 0xDD58 633 0/0/0 router-6.01-00
0x00000069 0x6DCB 1172 0/0/0 router-2.00-00 * 0x0000006D 0x59DE 577 0/0/0 router-1.00-00
0x00000074 0xC4B0 746 0/0/0 router-2# router-1# show isis database IS-IS Level-1 Link State
Database: LSPID LSP Seq Num LSP Checksum LSP Holdtime ATT/P/OL router-8.00-00 0x0000006E 0xFF1A
934 0/0/0 router-6.00-00 0x0000006D 0xDD58 619 0/0/0 router-6.01-00 0x00000069 0x6DCB 1158 0/0/0
router-2.00-00 0x0000006D 0x59DE 561 0/0/0 router-1.00-00 * 0x00000074 0xC4B0 734 0/0/0 router-
1# router-8# show isis database IS-IS Level-1 Link State Database LSPID LSP Seq Num LSP Checksum
LSP Holdtime ATT/P/OL router-8.00-00* 0x0000006E 0xFF1A 927 0/0/0 router-6.00-00 0x0000006D
0xDD58 607 0/0/0 router-6.01-00 0x00000069 0x6DCB 1147 0/0/0 router-2.00-00 0x0000006D 0x59DE
550 0/0/0 router-1.00-00 0x00000074 0xC4B0 723 0/0/0 router-8#

```

先行する出力が示すと同時に、**show isis database** コマンドはデータベースの LSP のリストを表示する。この場合、すべてのルータが同じ領域の Level 1 ルータであるため、IS-IS データベースにはすべて同じ LSP が含まれています。各ルータが 1 つの LSP を生成することに注意してください。DIS は自分の LSP を生成するとともに、擬似ノードに代わって LSP も生成します。この例では、擬似ノード LSP は 0000.0C4A.4598.01-00 です。

LAN 上のルータは、その LAN の擬似ノードにだけアドバタイズメントを送信すると説明しました。擬似ノードは—これらの **show isis database lsp detail** コマンド 出力例に示すように...すべての LAN 隣接を、ゼロのメトリックの擬似ノード LSP で、報告します:

- (Router 8 から見た) Router 6 LSP Router 6 は、自分が直接接続しているネットワークと擬似ノードにだけ到達できることをアドバタイズしていることに注意してください。この場合、擬似ノードに 10.0 のメトリックがあります。述べたように、LAN のルータは LAN だけの擬似ノードに達することができることアドバタイズします。router-8# **show isis database router-6.00-00 detail** IS-IS Level-1 LSP router-6.00-00 LSPID LSP Seq Num LSP Checksum LSP Holdtime ATT/P/OL router-6.00-00 0x00000071 0xD55C 456 0/0/0 Area Address: 49.0001 NLPID: 0xCC Code: 137 Length: 8 IP Address: 172.16.126.6 Metric: 10 IP 172.16.126.0 255.255.255.0 Metric: 10 IS router-6.01 router-8#
- (Router 8 から見た) 擬似ノード LSP 擬似ノード LSP は、メトリック 0 での LAN 隣接ルータをすべてアドバタイズします。擬似ノードに代わり、この場合は Router 6 で、DIS によって擬似ノード LSP が生成されます。Router-8# **show isis database router-6.01-00 detail** IS-IS Level-1 LSP router-6.01-00 LSPID LSP Seq Num LSP Checksum LSP Holdtime ATT/P/OL router-6.01-

```
00 0x0000006D 0x65CF 759 0/0/0 Metric: 0 IS router-6.00 Metric: 0 IS router-2.00 Metric: 0
IS router-1.00 router-8#
```

- (Router 8 から見た) Router 2 LSP再度、Router 2 LSP には、直接接続しているネットワークと擬似ノードのみへ、到達が可能かどうかの情報が含まれています。Router-8# `show isis database router-2.00-00 detail` IS-IS Level-1 LSP router-2.00-00 LSPID LSP Seq Num LSP Checksum LSP Holdtime ATT/P/OL router-2.00-00 0x00000072 0x4FE3 791 0/0/0 Area Address: 49.0001 NLPID: 0xCC Code: 137 Length: 8 IP Address: 172.16.126.2 Metric: 10 IP 172.16.126.0 255.255.255.0 Metric: 10 IS router-6.01 router-8#
- (Router 8 から見た) Router 1 LSPRouter 1 LSP に含まれている LAN ネットワークの情報は、ネットワークそのものと擬似ノードへの到達が可能かどうかの情報です。Router 1 は別のネットワークであるシリアル ネットワークにも接続されているため、直接接続されているネットワークもアドバタイズされます。Router-8# `show isis database router-1.00-00 detail` IS-IS Level-1 LSP router-1.00-00 LSPID LSP Seq Num LSP Checksum LSP Holdtime ATT/P/OL router-1.00-00 0x00000079 0xBAB5 822 0/0/0 Area Address: 49.0001 NLPID: 0xCC Code: 137 Length: 8 IP Address: 172.16.1.1 Metric: 10 IP 172.16.126.0 255.255.255.0 Metric: 10 IP 172.16.1.0 255.255.255.0 Metric: 10 IS router-6.01 Metric: 10 IS router-8.00 router-8#
- Router 8 LSPこの場合、Router 8 は LAN に接続されていないため、自分への到達が可能であることを擬似ノードにアドバタイズしません。ただし、(自分への到達が可能であることを) 自分自身、Router 1、および直接接続されているネットワークにアドバタイズします。Router-8# `show isis database router-8.00-00 detail` IS-IS Level-1 LSP router-8.00-00 LSPID LSP Seq Num LSP Checksum LSP Holdtime ATT/P/OL router-8.00-00* 0x00000072 0xF71E 554 0/0/0 Area Address: 49.0001 NLPID: 0xCC IP Address: 172.16.1.8 Metric: 10 IP 172.16.1.0 255.255.255.0 Metric: 10 IS router-1.00 Metric: 0 ES router-8 router-8#

関連情報

- [IP ルーティングに関するサポート ページ](#)
- [IS-IS に関するサポートページ](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)