

IS-IS の疑似ノード LSP について

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[DIS と疑似ノード](#)

[DIS とは何か](#)

[DIS の選択](#)

[疑似ノード \(PSN\) とは何か](#)

[疑似ノード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) 疑似ノードについて説明します。疑似ノードとは、LAN セグメントの代表中継システム (DIS) によって生成される LAN の論理表現です。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特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ました。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。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのようなコマンドについても、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。

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
- チェックサム
- 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

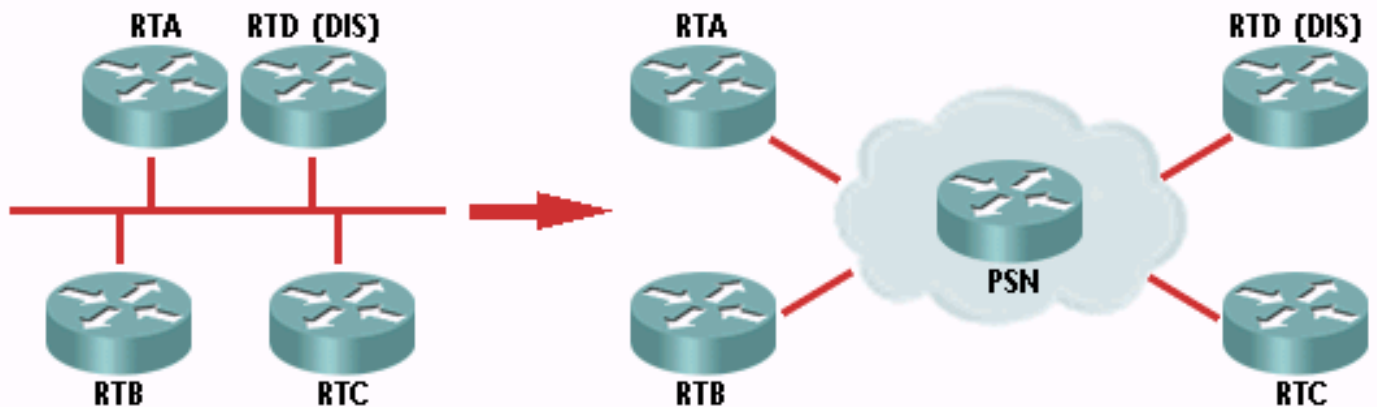
LAN では、インターフェイスの優先順位 (デフォルトは 64) に基づいて、ルータの 1 つが自分自身を DIS に選択します。インターフェイスの優先順位がすべて同じ場合は、Subnetwork Point of Attachment (SNPA) の最も大きいルータが選ばれます。SNPA は LAN 上では MAC アドレスであり、フレーム リレー ネットワークではローカルな Data-Link Connection Identifier (DLCI; データリンク接続識別子) です。SNPA が DLCI で、リンクの両側の DLCI が同じ場合には、システム ID が大きい方のルータが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

疑似ノード (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 リンクそのものを疑似ノードとしてモデル化します。これは名前のとおり、仮想的なノードです。DIS は疑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疑似ノードとの隣接関係を形成します。

疑似ノードの表示：



IS-IS では、DIS は隣接ルータと同期しません。DIS は LAN の疑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 の受信を通知をするために使用されます。

疑似ノード LSP

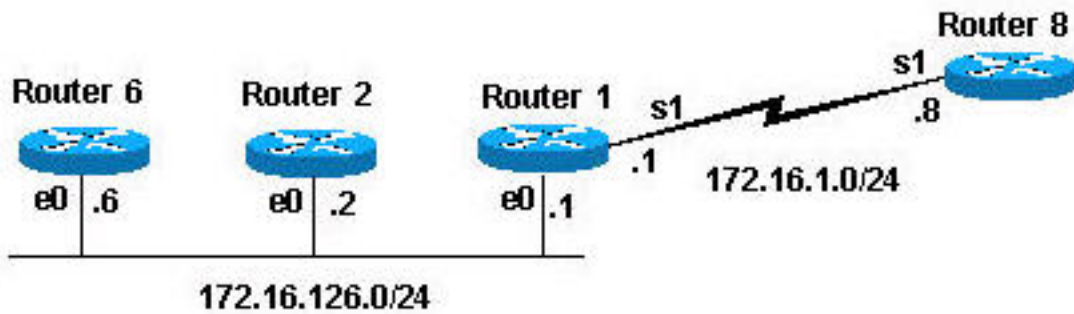
疑似ノード LSP は、DIS によって生成されます。DIS はメトリック 0 で、すべての LAN 隣接ルータ (DIS を含む) を疑似ノード LSP 内にレポートします。DIS を含む LAN のすべてのルータは、自分の LSP 内に疑似ノードへの接続性をレポートします。これは OSPF における、ネットワーク LSA の概念と似ています。

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 の生成した疑似ノード LSP がどのように使用されるかを説明します。

注：次の例では、ダイナミックホスト名機能が有効になっています。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	領域	MAC アドレス	NET (Network Entity Title)
6	49.0001	0000.0c4a.4598	49.0001.0000.0c4a.4598.00
0		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      Se1          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      Se1          Up     L1    0         00             Phase V
router-8#
```

上記のネイバーリストでは、マルチアクセスネットワーク (イーサネット) に接続されているルータはすべて同じ回線IDを持っていることに注目してください。回線IDは、ルータがIS-ISインターフェイスを一意に識別するために使用する1オクテットの番号です。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と呼ばれます。また、イーサネットインターフェイスでIS-ISプライオリティが設定されているため、DISがルータ6であることに注意してください。

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#
```

上記の出力が示すように、**show isis database** コマンドは、データベース内の LSP のリストを表示します。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、次の **show isis database lsp detail** コマンドの出力例に示すように、メトリック 0 の擬似ノード LSP のすべての LAN ネイバーを報告します。

- (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

、擬似ノードのメトリックは10です。前述したように、LAN上のルータは、LANの擬似ノードだけに到達できることを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 サポート ページ](#)
- [テクニカルサポート - Cisco Systems](#)