

# IS-IS のネットワークのタイプとフレームリレー インターフェイス

## 目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[正しい設定例](#)

[設定の不一致による問題](#)

[問題原因](#)

[解決策](#)

[関連情報](#)

## 概要

Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS) Open Shortest Path First (OSPF) プロトコルとは異なり、IS-IS には非ブロードキャストやポイントツーマルチポイントのような他のネットワークタイプはありません。それぞれのタイプのネットワークでは、異なるタイプの IS-IS HELLO (IIH) パケットが交換され、隣接関係が構築されます。ポイントツーポイント ネットワークでは、ポイントツーポイント IIH が交換され、ブロードキャスト ネットワーク (LAN など) では、レベル 1 またはレベル 2 LAN IIH が交換されます。IS-IS が動作しているフレームリレー ネットワークは、クラウドを介してルータ間で使用できる接続のタイプ (フルメッシュ、部分メッシュ、またはハブアンドスポーク) に応じて、これらのネットワークタイプのいずれかに属するように設定できます。このドキュメントでは、このようなシナリオでのネットワークタイプの設定の不一致の例を示し、問題の診断方法と修正方法について説明します。

## 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している必要があります。

- フレームリレーの設定
- Integrated IS-IS の設定

### 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。

この資料で示されている出力はこれらのソフトウェア および ハードウェア バージョンに基づいています:

- Cisco 2500 シリーズ ルータ
- Cisco IOS® ソフトウェア リリース 12.2(27)

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。

## 正しい設定例

IS-IS はポイントツーポイント ネットワークに接続されるようにブロードキャストインターフェイスを扱うが、ポイント ツー ポイントサブインターフェイスを扱いますことマルチポイント シリアルインターフェイスおよびサブインターフェイスを同じように扱います。たとえば、このセクションのネットワーク例 トポロジで、3 人の十分に一致させたルータ間の WAN マルチポイント接続は LAN 接続と同様に扱われます。LAN でように、レベル 1 かレベル 2 LAN IIH はその間で交換され、Designated Intermediate System ( DIS ) は選ばれます。

このトポロジの例では、すべての 3 人のルータはポイント ツー マルチポイント インターフェイスまたはサブインターフェイスのフレームリレークラウドに接続しています。メインインターフェイス ( ルータ G ) のルータの Serial1 のように E および Serial0 はデフォルトでマルチポイントです。ルータ H および F にポイント ツー ポイントサブインターフェイスを通してポイント ツーポイント接続があり、ポイントツーポイント IIH を使用します。

これらはこのトポロジの例で使用するルータコンフィギュレーションです:

- [ルータ E](#)
- [ルータ G](#)
- [ルータ H](#)
- [ルータ F](#)

### ルータ E

```
clns routing
!
interface Serial1 ip address 10.10.10.1 255.255.255.0 ip
router isis encapsulation frame-relay clns router isis
frame-relay map clns 123 broadcast frame-relay map clns
121 broadcast frame-relay map ip 10.10.10.3 121
broadcast frame-relay map ip 10.10.10.4 123 broadcast
frame-relay lmi-type ansi ! router isis net
49.0001.1111.1111.1111.00 is-type level-1
```

### ルータ G

```
clns routing
!
interface Serial0 ip address 10.10.10.3 255.255.255.0 ip
router isis encapsulation frame-relay clns router isis
frame-relay map clns 112 broadcast frame-relay map clns
```

```
113 broadcast frame-relay map ip 10.10.10.1 112
broadcast frame-relay map ip 10.10.10.4 113 broadcast
frame-relay lmi-type ansi ! router isis net
49.0001.3333.3333.3333.00 is-type level-1
```

## ルータ H

```
clns routing
!
interface Serial0
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  no ip mroute-cache
  encapsulation frame-relay
  frame-relay lmi-type ansi
!
interface Serial0.1 multipoint ip address 10.10.10.4
255.255.255.0 no ip directed-broadcast ip router isis
clns router isis frame-relay map clns 132 broadcast
frame-relay map clns 131 broadcast frame-relay map ip
10.10.10.1 132 broadcast frame-relay map ip 10.10.10.3
131 broadcast ! interface Serial0.2 point-to-point ip
address 10.20.20.4 255.255.255.0 no ip directed-
broadcast ip router isis clns router isis frame-relay
interface-dlci 130 ! router isis net
49.0001.4444.4444.4444.00 is-type level-1
```

## ルータ F

```
clns routing
!
interface Serial2
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  encapsulation frame-relay
  frame-relay lmi-type ansi
!
interface Serial2.1 point-to-point ip address 10.20.20.2
255.255.255.0 no ip directed-broadcast ip router isis
clns router isis frame-relay interface-dlci 103 ! router
isis net 49.0001.2222.2222.2222.00 is-type level-1
```

マルチポイント WAN 接続の IS-IS 設定の効果を観察するメッシュのルータの何れかの **show clns neighbors**、**show isis database** および **show isis database details** コマンドを、発行して下さい。これはルータ全員の **show clns neighbors** コマンドからの出力です:

```
Router_E# show clns neighbors System Id Interface SNPA State Holdtime Type Protocol Router_G Se1
DLCI 121 Up 29 L1 IS-IS Router_H Se1 DLCI 123 Up 7 L1 IS-IS Router_G# show clns neighbors System
Id Interface SNPA State Holdtime Type Protocol Router_E Se0 DLCI 112 Up 27 L1 IS-IS Router_H Se0
DLCI 113 Up 7 L1 IS-IS Router_H# show clns neighbors System Id Interface SNPA State Holdtime
Type Protocol Router_E Se0.1 DLCI 132 Up 23 L1 IS-IS Router_F Se0.2 DLCI 130 Up 25 L1 IS-IS
Router_G Se0.1 DLCI 131 Up 28 L1 IS-IS Router_F# show clns neighbors System Id Interface SNPA
State Holdtime Type Protocol Router_H Se2.1 DLCI 103 Up 24 L1 IS-IS
```

**show isis database** からの出力はルータ H が DIS であることを、ID 示したものですリンクステートパケット (psuedonode の LSP) に基づいて:

```
Router_E# show isis database IS-IS Level-1 Link State Database LSPID LSP Seq Num LSP Checksum
LSP Holdtime ATT/P/OL Router_E.00-00 * 0x00000EA6 0xA415 54 10/0/0 Router_F.00-00 0x00000DD7
0xD76E 46 0/0/0 Router_G.00-00 0x00000DE7 0x780B 40 0/0/0 Router_H.00-00 0x00000DF0 0x4346 37
0/0/0 Router_H.01-00 0x00000DD5 0xFD1F 46 0/0/0 Router_G# show isis database IS-IS Level-1 Link
State Database LSPID LSP Seq Num LSP Checksum LSP Holdtime ATT/P/OL Router_E.00-00 0x00000E8F
0xD2FD 46 10/0/0 Router_F.00-00 0x00000DC0 0x0657 45 0/0/0 Router_G.00-00 * 0x00000DD0 0xA6F3 41
0/0/0 Router_H.00-00 0x00000DDA 0x6F30 42 0/0/0 Router_H.01-00 0x00000DBE 0x2C08 50 0/0/0
Router_H# show isis database IS-IS Level-1 Link State Database LSPID LSP Seq Num LSP Checksum
```

```
LSP Holdtime ATT/P/OL Router_E.00-00 0x000001EC 0x1D12 44 10/0/0 Router_F.00-00 0x00000124
0x63A2 54 0/0/0 Router_G.00-00 0x00000130 0x0C3B 33 0/0/0 Router_H.00-00 * 0x0000012F 0xEA6C 42
0/0/0 Router_H.01-00 * 0x00000123 0xBA21 43 0/0/0
```

また DIS によって生成される psuedonode のための LSP の詳細を検査できます。この出力では、疑似ノード LSP Router\_H.01-00 は ( ちょうど疑似ノード LSP が LAN できるように ) メッシュに接続されるルータ全員を示すフル・メッシュ WAN を表します、:

```
Router_E# show isis database detail Router_H.01-00 IS-IS Level-1 LSP Router_H.01-00 LSPID LSP
Seq Num LSP Checksum LSP Holdtime ATT/P/OL Router_H.01-00 0x00000DD6 0xFB20 42 0/0/0 Metric: 0
IS Router_H.00 Metric: 0 IS Router_E.00 Metric: 0 IS Router_G.00 Router_G# show isis database
detail Router_H.01-00 IS-IS Level-1 LSP Router_H.01-00 LSPID LSP Seq Num LSP Checksum LSP
Holdtime ATT/P/OL Router_H.01-00 0x00000DBE 0x2C08 35 0/0/0 Metric: 0 IS Router_H.00 Metric: 0
IS Router_E.00 Metric: 0 IS Router_G.00 Router_H# show isis database detail Router_H.01-00 IS-IS
Level-1 LSP Router_H.01-00 LSPID LSP Seq Num LSP Checksum LSP Holdtime ATT/P/OL Router_H.01-00 *
0x00000126 0xB424 55 0/0/0 Metric: 0 IS Router_H.00 Metric: 0 IS Router_G.00 Metric: 0 IS
Router_E.00
```

## 設定の不一致による問題

このセクションはコンフィギュレーション不一致による問題を検査します。ルータ F の Serial2.1 サブインターフェイスはポイントツーポイントからマルチポイントへの、ルータ F および H.間の問題をもたらすために変更されます。次の出力で示されているように、ルータ H がまだポイント ツー ポイントサブインターフェイスによってルータ F に接続する間、ルータのコンフィギュレーション F は変更されました。

- [ルータ H](#)
- [ルータ F](#)

### ルータ H

```
clns routing
!
interface Serial0
 no ip address
 no ip directed-broadcast
 no ip mroute-cache
 encapsulation frame-relay
 frame-relay lmi-type ansi
!
interface Serial0.1 multipoint
 ip address 10.10.10.4 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 ip router isis
 clns router isis
 frame-relay map clns 132 broadcast
 frame-relay map clns 131 broadcast
 frame-relay map ip 10.10.10.1 132 broadcast
 frame-relay map ip 10.10.10.3 131 broadcast
!
interface Serial0.2 point-to-point ip address 10.20.20.4
255.255.255.0 no ip directed-broadcast ip router isis
clns router isis frame-relay interface-dlci 130 ! router
isis passive-interface Ethernet0 net
49.0001.4444.4444.4444.00 is-type level-1
```

### ルータ F

```
clns routing
!
interface Serial2
 no ip address
```

```
no ip directed-broadcast
encapsulation frame-relay
frame-relay lmi-type ansi
!
interface Serial2.1 multipoint ip address 10.20.20.2
255.255.255.0 no ip directed-broadcast ip router isis
clns router isis frame-relay interface-dlci 103 ! router
isis net 49.0001.2222.2222.2222.00 is-type level-1
```

この時点で、もはやルータ H ではルータ F を IS-IS 近隣ルータとは見なしていません。

```
Router_H# show clns neighbors System Id Interface SNPA State Holdtime Type Protocol Router_E
Se0.1 DLCI 132 Up 23 L1 IS-IS Router_G Se0.1 DLCI 131 Up 22 L1 IS-IS
```

ルータ F はネイバーとしてルータ H を見ます; しかし L1 の代りの隣接タイプ is IS、およびプロトコルは IS-IS の代わりに End System-to-Intermediate System ( ES-IS ) です。これはルータ F に隣接問題があることを意味します。

```
Router_F# show clns neighbors System Id Interface SNPA State Holdtime Type Protocol Router_H
Se2.1 DLCI 103 Up 272 IS ES-IS
```

## 問題原因

問題はルータ F がマルチポイントサブインターフェイスの LAN IIH を送信し、ルータ H がポイントツーポイントサブインターフェイスのシリアル IIH を送信するというファクトのまわりで回転します。ルータ H の **debug isis adj packets** をアクティブにすると、Serial0.2 上のシリアル IIH を送信することがわかります。ただしルータ F が Serial2.1 の LAN IIH を送信しているが、IIH を Serial0.2 によって来ることを見ません。

```
Router_H# debug isis adj-packets IS-IS Adjacency related packets debugging is on *Mar 2
01:11:10.065: ISIS-Adj: Rec L1 IIH from DLCI 131 (Serial0.1), cir type L1, cir id4444.01, length
1500 *Mar 2 01:11:11.421: ISIS-Adj: Sending L1 LAN IIH on Serial0.1, length 1500 *Mar 2
01:11:11.961: ISIS-Adj: Rec L1 IIH from DLCI 132 (Serial0.1), cir type L1, cir id4444.01, length
1500 *Mar 2 01:11:14.657: ISIS-Adj: Sending L1 LAN IIH on Serial0.1, length 1500 *Mar 2
01:11:15.205: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial0.2, length 1499 *Mar 2 01:11:17.237: ISIS-
Adj: Sending L1 LAN IIH on Serial0.1, length 1500 *Mar 2 01:11:18.765: ISIS-Adj: Rec L1 IIH from
DLCI 131 (Serial0.1), cir type L1, cir id4444.01, length 1500 *Mar 2 01:11:20.181: ISIS-Adj:
Sending L1 LAN IIH on Serial0.1, length 1500 *Mar 2 01:11:21.861: ISIS-Adj: Rec L1 IIH from DLCI
132 (Serial0.1), cir type L1, cir id4444.01, length 1500 *Mar 2 01:11:22.717: ISIS-Adj: Sending
L1 LAN IIH on Serial0.1, length 1500 *Mar 2 01:11:24.073: ISIS-Adj: Sending serial IIH on
Serial0.2, length 1499 *Mar 2 01:11:25.845: ISIS-Adj: Sending L1 LAN IIH on Serial0.1, length
1500 *Mar 2 01:11:27.289: ISIS-Adj: Rec L1 IIH from DLCI 131 (Serial0.1), cir type L1, cir
id4444.01, length 1500 *Mar 2 01:11:28.637: ISIS-Adj: Sending L1 LAN IIH on Serial0.1, length
1500 *Mar 2 01:11:31.853: ISIS-Adj: Sending L1 LAN IIH on Serial0.1, length 1500 *Mar 2
01:11:31.865: ISIS-Adj: Rec L1 IIH from DLCI 132 (Serial0.1), cir type L1, cir id4444.01, length
1500 *Mar 2 01:11:33.181: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial0.2, length 1499 *Mar 2
01:11:35.165: ISIS-Adj: Sending L1 LAN IIH on Serial0.1, length 1500
```

ルータ F の同じデバッグをアクティブにすると、ルータ F が Serial2.1 インターフェイスのルータ H からシリアル IIH を受け取っているが、Hello を無視していることがわかります。ルータ F が送信しようとしている LAN IIH は、カプセル化の失敗によってドロップされています。

```
Router_F# debug isis adj-packets IS-IS Adjacency related packets debugging is on *Mar 2
01:19:15.113: ISIS-Adj: Rec serial IIH from DLCI 103 (Serial2.1), cir type L1, cir id 00, length
1499 *Mar 2 01:19:15.117: ISIS-Adj: Point-to-point IIH received on multi-point interface:
ignored IIH *Mar 2 01:19:17.177: ISIS-Adj: Encapsulation failed for L1 LAN IIH on Serial2.1 *Mar
2 01:19:20.305: ISIS-Adj: Encapsulation failed for L1 LAN IIH on Serial2.1 *Mar 2 01:19:22.813:
ISIS-Adj: Rec serial IIH from DLCI 103 (Serial2.1), cir type L1, cir id 00, length 1499 *Mar 2
01:19:22.817: ISIS-Adj: Point-to-point IIH received on multi-point interface: ignored IIH *Mar 2
01:19:23.229: ISIS-Adj: Encapsulation failed for L1 LAN IIH on Serial2.1 *Mar 2 01:19:26.157:
ISIS-Adj: Encapsulation failed for L1 LAN IIH on Serial2.1 *Mar 2 01:19:28.825: ISIS-Adj:
```

```
Encapsulation failed for L1 LAN IIH on Serial2.1 *Mar 2 01:19:30.833: ISIS-Adj: Rec serial IIH from DLCI 103 (Serial2.1), cir type L1, cir id 00, length 1499 *Mar 2 01:19:30.837: ISIS-Adj: Point-to-point IIH received on multi-point interface: ignored IIH *Mar 2 01:19:31.849: ISIS-Adj: Encapsulation failed for L1 LAN IIH on Serial2.1 *Mar 2 01:19:34.929: ISIS-Adj: Encapsulation failed for L1 LAN IIH on Serial2.1 *Mar 2 01:19:38.029: ISIS-Adj: Encapsulation failed for L1 LAN IIH on Serial2.1
```

これはリンクタイプが組合わせを誤まれるとき発生するものがのルータ F および H の間に分析です:

- LAN 隣接関係は 3 つの可能性のある状態の 1 つという結果に終るハンドシェイクを利用します、: "DOWN, INIT, or UP."
- マルチポイントサブインターフェイスの下で IS-IS PDU を転送する [frame-relay map cns コマンド](#)を持っていないので Serial2.1 サブインターフェイスのルータ F から送信レベル 1 IIH のためのエンキャプシュレーション失敗があります。
- それらを送信するときルータ F がエンキャプシュレーション失敗を備えているので、ルータ H はルータ F から LAN IIH を受け取りません。
- ルータ F はマルチポイントサブインターフェイスのポイントツーポイント Hellos を受け取るのでルータ H から来るが、Hellos を無視しますシリアル IIH を見ます。ルータ H からの IIH で抜けているか、または間違った何かがある従ってルータ F は LAN 隣接関係を作成しますが、IS-IS の L1 型隣接関係からのよりもむしろ ES-IS によって、学ばれると考慮しますことルータ F は検出する。

## 解決策

ソリューションはリンクの両側がポイントツーポイントまたはマルチポイントであることを確認することです。この場合、ルータ H の Serial0.2 インターフェイスで設定されるそれを一致するためにポイントツーポイントにルータ F の Serial2.1 サブインターフェイスを、戻して下さい。変更が、インターフェイスフラップした後。

次のデバッグ出力は変更を行なった、ルータ F の Serial2 インターフェイスがフラップされる後何が起こるか示します。この場合ルータ F は送信でき、Serial2.1 のシリアル IIH を受け取るためにインターフェイスさせて下さい。

```
Router_F# debug isis adj-packets *Mar 2 04:32:37.276: %LINK-5-CHANGED: Interface Serial2, changed state to administratively down *Mar 2 04:32:38.316: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2, changed state to down *Mar 2 04:32:45.868: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial2, changed state to up *Mar 2 04:32:46.868: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial2, changed state to up *Mar 2 04:33:05.896: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2.1, length 1499 *Mar 2 04:33:13.312: ISIS-Adj: Rec serial IIH from DLCI 103 (Serial2.1), cir type L1, cir id 00, length 1499 *Mar 2 04:33:13.316: ISIS-Adj: rcvd state DOWN, old state DOWN, new state INIT *Mar 2 04:33:13.316: ISIS-Adj: Action = GOING UP, new type = L1 *Mar 2 04:33:13.320: ISIS-Adj: New serial adjacency *Mar 2 04:33:13.324: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2.1, length 1499 *Mar 2 04:33:14.196: ISIS-Adj: Rec serial IIH from DLCI 103 (Serial2.1), cir type L1, cir id 00, length 1499 *Mar 2 04:33:14.204: ISIS-Adj: rcvd state INIT, old state INIT, new state UP *Mar 2 04:33:14.204: ISIS-Adj: Action = GOING UP, new type = L1 *Mar 2 04:33:14.208: ISIS-Adj: L1 adj count 1 *Mar 2 04:33:14.212: ISIS-Adj: Sending serial IIH on Serial2.1, length 1499 *Mar 2 04:33:15.100: ISIS-Adj: Rec serial IIH from DLCI 103 (Serial2.1), cir type L1, cir id 00, length 1499 *Mar 2 04:33:15.100: ISIS-Adj: rcvd state UP, old state UP, new state UP *Mar 2 04:33:15.104: ISIS-Adj: Action = ACCEPT *Mar 2 04:33:22.924: ISIS-Adj: Rec serial IIH from DLCI 103 (Serial2.1), cir type L1, cir id 00, length 1499 *Mar 2 04:33:22.928: ISIS-Adj: rcvd state UP, old state UP, new state UP *Mar 2 04:33:22.932: ISIS-Adj: Action = ACCEPT
```

ルータ H の観点から、設定は標準に戻ってあります:

```
Router_H# show cns neighbors System Id Interface SNPA State Holdtime Type Protocol Router_E
```

Se0.1 DLCI 132 Up 28 L1 IS-IS Router\_F Se0.2 DLCI 130 Up 21 L1 IS-IS Router\_G Se0.1 DLCI 131 Up 28 L1 IS-IS

debug isis adj packets コマンドの出力も正常な状態に戻っています。

```
Router_H# debug isis adj-packets *Mar 2 04:40:19.376: ISIS-Adj: Sending L1 LAN IIH on Serial0.1,
length 1500 *Mar 2 04:40:21.944: ISIS-Adj: Rec L1 IIH from DLCI 132 (Serial0.1), cir type L1,
cir id 4444.4444.01, length 1500 *Mar 2 04:40:22.020: ISIS-Adj: Sending L1 LAN IIH on Serial0.1,
length 1500 *Mar 2 04:40:22.428: ISIS-Adj: Rec L1 IIH from DLCI 131 (Serial0.1), cir type L1,
cir id 4444.4444.01, length 1500 *Mar 2 04:40:24.740: ISIS-Adj: Sending L1 LAN IIH on Serial0.1,
length 1500 *Mar 2 04:40:24.780: ISIS-Adj: Rec serial IIH from DLCI 130 (Serial0.2), cir type
L1, cir id Ongth 1499 *Mar 2 04:40:24.784: ISIS-Adj: rcvd state UP, old state UP, new state UP
*Mar 2 04:40:24.784: ISIS-Adj: Action = ACCEPT *Mar 2 04:40:26.068: ISIS-Adj: Sending serial IIH
on Serial0.2, length 1499 *Mar 2 04:40:27.516: ISIS-Adj: Sending L1 LAN IIH on Serial0.1, length
1500 *Mar 2 04:40:30.432: ISIS-Adj: Sending L1 LAN IIH on Serial0.1, length 1500 *Mar 2
04:40:31.152: ISIS-Adj: Rec L1 IIH from DLCI 132 (Serial0.1), cir type L1, cir id 4444.4444.01,
length 1500 *Mar 2 04:40:31.540: ISIS-Adj: Rec L1 IIH from DLCI 131 (Serial0.1), cir type L1,
cir id 4444.4444.01, length 1500 *Mar 2 04:40:33.292: ISIS-Adj: Rec serial IIH from DLCI 130
(Serial0.2), cir type L1, cir id Ongth 1499 *Mar 2 04:40:33.296: ISIS-Adj: rcvd state UP, old
state UP, new state UP *Mar 2 04:40:33.296: ISIS-Adj: Action = ACCEPT *Mar 2 04:40:33.664: ISIS-
Adj: Sending L1 LAN IIH on Serial0.1, length 1500 *Mar 2 04:40:34.420: ISIS-Adj: Sending serial
IIH on Serial0.2, length 1499 *Mar 2 04:40:36.328: ISIS-Adj: Sending L1 LAN IIH on Serial0.1,
length 1500
```

## [関連情報](#)

- [Intermediate System-to-Intermediate System プロトコル](#)
- [IS-IS <Z2>の擬似ノード</Z1> LSP について](#)
- [IS-IS に関するサポートページ](#)
- [テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems](#)