

# 光ファイバ ネットワークにおける SONET と SDH でのフレーム同期の基本的な相違について

## 目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[SONET および SDH フレーミング](#)

[ATM over SONET](#)

[Packet Over SONET](#)

[フレーム同期タイプのミスマッチに関するトラブルシューティング](#)

[関連情報](#)

## 概要

このドキュメントでは、Asynchronous Transfer Mode ( ATM; 非同期転送モード ) および Packet over SONET ( POS ) の両環境で Synchronous Optical Network ( SONET; 同期光ファイバ ネットワーク ) と Synchronous Digital Hierarchy ( SDH; 同期デジタル ハイアラーキ ) の双方に使われるフレーム同期の基本的な相違点を説明しています。現在、SONET は北米で、SDH はヨーロッパで幅広く使用されています。

注: SONET および SDH の詳細な相違点については、このドキュメントでは取り上げていません。

## 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。

## SONET および SDH フレーミング

SONET と SDH との間には、主に用語の使い方に関して、数は比較的少ないものの重要な相違点があります。オーバーヘッド メッセージの定義についても、SDH ではより一般的な意味合いで使われているのに対し、SONET では主に北米内の動作状態を示すように調整されています。

次に、SONET と SDH の主要な相違点をいくつか示します。

- SONET および SDH では、それぞれ異なる用語を使用して 3 つのレイヤを示します。SDH ではパス、多重化セクション、およびリジェネレータ セクションという用語を使用しますが、SONET ではセクション、回線、およびパスという用語を使用します。
- C2 Path Overhead ( POH ) バイトの値がわずかに異なります。SONET と SDH では、それぞれ 0x16 と 0xCF を POS に使用します。
- 特定のオーバーヘッド バイトと、K1/K2 バイトで送信される Automatic Protection Systems ( APS; 自動保護システム ) メッセージの内容は異なります。次に、SDH でのフレーム同期のオーバーヘッドを図示します。詳細については、『[同期デジタル ハイアラキに関するトラブルシューティング ガイド](#)』を参照してください。

## ATM over SONET

International Telecommunications Union ( ITU-T; 国際電気通信連合電気通信標準化部門 ) では、I361 勧告で未指定セルとアイドルセルの形式を定義しています。これらのセルの目的は、正確なセルのデカップリング、つまりセルの線引きを確実に実現させることです。その結果、受信側の ATM インターフェイスは新しいセル単位の始点を認識できます。ITU-T は、I432 勧告でセルの線引きに関するメカニズムを定義しています。

ATM 環境での SONET と SDH とのフレーム同期モードの主な相違点は、使用可能なユーザセルやデータセルがない場合のセル送信のタイプです。ATM フォーラムは、未指定セルが生成されない場合のアイドルセルの使用について示しています。具体的には、Synchronous Transport Module-X ( STM-X; 同期転送モジュール-X ) モードでは、ATM インターフェイスはセルレートデカップリングのためにアイドルセルを送信します。Synchronous Transport Signal-Xc ( STS-Xc; 同期転送信号-Xc ) モードの場合は、ATM インターフェイスは、未指定セルをセルレートデカップリングのために送信します。

デフォルトの SONET 設定は、STS-Xc です。Synchronous Transport Module レベル 1 ( STM-1 ) 用に設定するには、インターフェイス設定モードで次のコマンドを発行します。

```
Router(config-if)#atm sonet stm-4
```

詳細については、『[ATM コントロールセルの説明：アイドルセル、未指定セル、IMA 充てんセル、無効セル](#)』を参照してください。

## Packet Over SONET

POs framing コマンドを使用すると、フレーム同期を SONET Optical Carrier ( OC ) または SDH STM に設定できます。デフォルトは SONET です。

```
Router(config-if)#POs framing [sdh|sonet]
```

SONET と SDH での各フレーム同期のもう 1 つの相異は、s0 および s1 のビットの値です ( s はサイズを示す )。この値は、SONET の H1 バイトではビット 5 と 6 になります。SDH では、こ

これらのビットを使って、Administrative Unit ( AU ) フィールドを形成します。ITU-T の G.709 標準、または G.707、G.708、および G.709 を統合した G.707 では、AU ポインタについて説明されています。次に、2 つの主な AU タイプを示します。

- AU-3 は、H1、H2、および H3 ポインタの 3 セットがチャネライズド STS-3 フレームで動作するのと同じように動作します。
- AU-4 は、STS-3c のポインタの 1 セットがフレームを連結した場合と同様に動作します。

SONET では、s1s0 のビットまたはフラグを使用しません。SONET フレーム同期を設定した送信側の POS インターフェイスは、ss = 00 を送信しますが、受信側の SONET 装置は、これらのビットを無視します。これらのビットは、他のフィールド経由で通信されるペイロードのマッピングタイプ情報を示すのに使われるのがこの理由です。SDH フレーム同期を設定した POS インターフェイスは、通常、ss = 10 を送ります。

次の表では、ss ビットによく使用される値を説明しています。

2 進数値	説明
00	SONET
11	予約済み
01	旧型の ADM で使用
10	AU3/4 - ヨーロッパでは、ほとんどの実装に A3 を使用。

SDH フレーム同期で ss ビットを使用する場合、もともとは `pos flag s1s0 2` コマンドを使用して手作業で再設定する必要がありました。現在、Cisco 12000 シリーズ エンジン 2 POS 回線カードでは、フレーム同期タイプの設定時に、この値が自動的に変わるようになりました ( Cisco Bug ID CSCdm62748 )。

```
router(config)#interface p3/0 router(config-if)#pos flag ? c2 Path overhead byte j0 Section
trace byte (0x01 for compatibility, 0xCC is default) s1s0 Specify bit S1 and S0 of H1
router(config-if)#pos flag s1s0 ? <0-3> S1 & S0 bits router(config-if)#pos flag s1s0 0 !--- Set
to 0 for SONET. router(config-if)#pos flag s1s0 2 !--- Set to 2 for SDH.
```

Spatial Reuse Protocol ( SRP ) インターフェイスで `srp flag s1s0` コマンドを発行します。

```
interface SRP1/0/0

interface SRP1/0/0
 ip address 139.97.2.19 255.255.255.240
 srp clock-source line a
 srp clock-source line b
 srp framing sdh a
 srp framing sdh b
 srp flag c2 19 a
 srp flag c2 19 b
 srp flag s1s0 2 a
 srp flag s1s0 2 b
```

`show controller pos` および `show controller srp` コマンドを実行すると、リモート エンドから受信した s1s0 の値が表示されます。

```
router2#show controller pos 5/1 detail POS5/1 SECTION LOF = 0 LOS = 0 BIP(B1) = 0 LINE AIS = 0
RDI = 0 FEBE = 0 BIP(B2) = 0 PATH AIS = 0 RDI = 0 FEBE = 0 BIP(B3) = 675 LOP = 0 NEWPTR = 0 PSE
= 0 NSE = 0 Line triggers delayed 100 ms Active Defects: None Active Alarms: None Alarm
reporting enabled for: SF SLOS SLOF B1-TCA B2-TCA PLOP B3-TCA Framing: SONET APS COAPS = 0 PSBF
= 0 State: PSBF_state = False ais_shut = TRUE Rx(K1/K2): 00/00 S1S0 = 02, C2 = 16
```

送信された値が不正確だと、ネットワークの ADM が、差を検出して Loss of Pointer ( LOP; ポインタ損失 ) アラームを報告する場合があります。シスコのルータは、この値を無視し、アラームを宣言せずに、ネットワークの報告内容だけを示します。

## フレーム同期タイプのミスマッチに関するトラブルシューティング

バックツーバックのラボ設定で、2つのルータのエンドポイントに異なるフレーム同期タイプが設定されている場合、PING が成功するため、どちらの装置でもアラームは宣言されません。しかし、ルータのエンドポイントが SONET または SDH ネットワークのいずれかに接続されていると、ADM がミスマッチを検知して Path Loss of Pointer ( PLOP ) アラームを報告する場合があります。 `show controller pos` コマンドの出力結果で、"Facility alarm: PathFarEndRxFailure" が報告されることがあります。この問題をトラブルシューティングするには、両側のルータに必ず同じフレーム同期タイプを設定します。同じタイプを設定していれば、WAN アナライザを使い、必要に応じてフレームをキャプチャすることができます。

Cisco 7200 または 7500 シリーズ ルータのリロードの後で Cisco IOS® ソフトウェア リリース 12.1(9)E を実行する 0 に POS インターフェイス automatically 設定される s1s0 フラグ リセットで。この問題は Cisco バグ ID [CSCdw93032](#) ( [登録ユーザのみ](#) ) によって解決されます。

## 関連情報

- [光テクノロジーに関するサポート ページ](#)
- [テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems](#)