

POS インターフェイスでの PSE および NSE イベントのトラブルシューティング

内容

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[背景説明](#)

[クロッキングの基礎](#)

[H1 および H2](#)

[タイミングの問題に対する SONET の対処法](#)

[H3 ポインタ・アクション・バイト](#)

[スタッフ イベントの原因](#)

[一部のNSE/PSEイベントは許容されますか。](#)

[Cisco TACへのお問い合わせ](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、Packet Over SONET (POS) インターフェイスにおける show controller pos コマンドの出力で、Positive Stuff Event (PSE) および Negative Stuff Event (NSE) カウンタのゼロ以外の値を表示できる理由を説明します。値は継続的に増加します。これらのイベントは、POS リンクにクロッキングの問題が発生すると増加します。したがって、このドキュメントでは、クロッキング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内容は、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。

背景説明

Cisco 12000シリーズインターネットルータでキャプチャされたshow controller posコマンドの出力例を次に示します。

```
POS7/0
SECTION
  LOF = 0          LOS    = 0          BIP(B1) = 0
LINE
  AIS = 0          RDI    = 0          FEBE = 0          BIP(B2) = 0
PATH
  AIS = 0          RDI    = 0          FEBE = 967        BIP(B3) = 26860037
  LOP = 0          NEWPTR = 205113    PSE  = 295569    NSE   = 18
```

注：NSEイベントとPSEイベントが増加すると、NEWPTRエラーカウンタも増加することがあります。

クロッキングの基礎

簡単に述べると、物理ネットワークリンクは、送信デバイスまたは送信者から受信デバイスまたは受信者への単方向伝送パスを定義するものです。まとめると、次のようになります。

- ・ソースデバイスは、2進数1または0を送信するために、電圧又は光波のパルスを通信用する。
- ・宛先デバイスは2進数の1または0を受信します。この場合、受信側デバイスは特定のレート（周波数）および特定の時間（位相）で物理回線の信号レベルを測定します。

どちらのデバイスも、タスクを実行するタイミングを決定するためにクロックを使用します。理想的には、ビットは非常に正確で簡潔な方法でレシーバに到達する必要があります。レシーバは、2進数の1または0がレシーバのインターフェイスに現れる正確な時刻を知っている必要があります。送信者と受信者は、位相と周波数が一致する場合、完全に同期化します。

SONETのような高速インターフェイスでは、1秒間の物理リンクのビット数と受信側でビットが現れる時間の長さが逆の関係にあるため、正確なクロッキングはより重要になります。たとえば、SONET OC-3インターフェイスは155,000,000ビット/秒を送信できます。各ビットの回線上の時間を計算するには、次の式を使用します。

```
1 / 155000000 = .000000006 seconds
```

この値を、T1リンク上のビットの回線上の時間と比較します。

```
1 / 1544000 = .000000648 seconds or 648 microseconds
```

したがって、サンプリングクロックのタイミングに多少の不正確さがあっても、レシーバはビットを検出できず、ビットを連続して数ビットも検出できません。この問題により、クロックスリップ（タイミングの損失）が発生し、結果としてビットの検出が失われます。クロックスリップは、バイナリ1および0の誤った解釈を引き起こす可能性があるため、パリティおよび巡回冗長検査(CRC)エラーが発生します。

タイミングは明示的には伝送されません。代わりに、受信インターフェイスは送信インターフェイスの周波数とフェーズを導出します。この場合、受信インターフェイスは着信信号と、0から

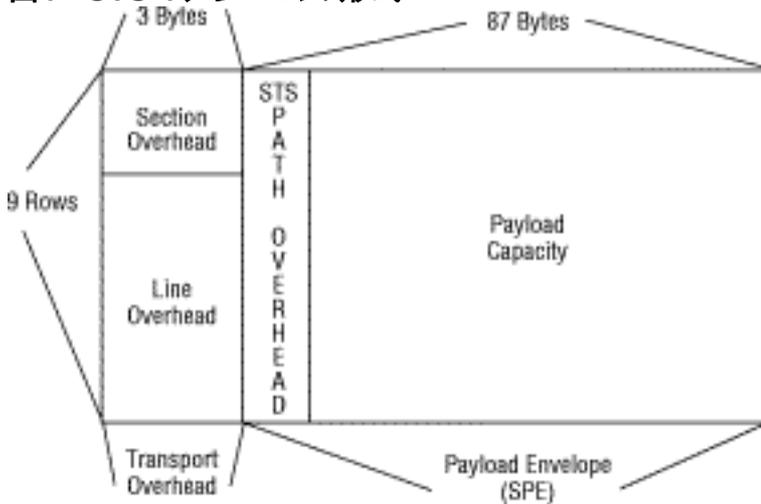
1および1から0への遷移を追跡します。

H1 および H2

まず、SONETが回線オーバーヘッドでH1バイトとH2バイトをどのように使用するかを理解する必要があります。

各同期転送信号 (STS-1) は 810 バイトからなり、そのうち 27 バイトはトランスミッションオーバーヘッド用で、783 バイトは同期ペイロード エンベロープ (SPE) 用です。STS-1フレームの形式と9行x 90列を示します。

図1 - STS-1フレームの形式



トランスミッションオーバーヘッドセクションはセクション オーバーヘッドとライン オーバーヘッドに分かれます。ライン オーバーヘッドには、H1 バイトおよび H2 バイトが含まれます。SONET プロトコルはこれらのバイトを使用して、フレームの SPE 部分におけるペイロード位置を認識します。次の表に、H1バイトとH2バイトの位置を示します。

				パスのオーバーヘッド
セクションのオーバーヘッド	A1 Framing	A2 Framing	A3 Framing	J1 Trace
	B1 BIP-8	E1 Orderwire	E1 User	B3 BIP-8
	D1 Data Com	D2 Data Com	D3 Data Com	C2 Signal Label
回線のオーバーヘッド	H1 Pointer	H2 Pointer	H3 Pointer Action	G1 Path Status
	B2 BIP-8	K1	K2	F2 User Channel
	D4 Data Com	D5 Data Com	D5 Data Com	H4 Indicator
	D7 Data Com	D8 Data Com	D9 Data Com	Z3 Growth
	D10 Data	D11 Data	D12 Data	Z4 Growth

	Com	Com	Com	
	S1/Z1 Sync Status/Growth	M0 または M1/Z2 REI-L Growth	E2 Orderwire	Z5 Tandem Connection

タイミングの問題に対する SONET の対処法

SONET ネットワークが非常に正確なタイミングで行われていても、いくつかの変動は避けられません。変動は非常に小さいものとなりますが、各ビットを短時間で転送するには厳密に正確なタイミングが必要となります。

同期ネットワークでは、タイミングの問題を解決するために、いくつかの方法を使用できます。SONET ネットワークでは、バイトスタッフィングおよびポインタ調整を使用します。これらの概念を学習する前に、まずアンダーフローとオーバーフローについて理解する必要があります。

基本的に、ネットワークデバイスは入力回線上のトラフィックを受け入れ、着信信号の周波数に基づいてバッファに書き込みます。ローカルで生成されたクロックは、バッファからビットの読み取る周期を判別します。読み取りレートは、フレームのコンテンツ (2進数の 0 と 1) をいつ出力ラインに出すかということを決めます。

クロックスリップ、その結果のオーバーフローとアンダーフローは、伝送ストリームのバイトが削除または繰り返されるため、ネットワーク内でPSEイベントとNSEイベントを引き起こします。根本的に、クロックスリップは、着信インターフェイス上のクロックレートが発信インターフェイス上のクロックレートと同期していないことを示します。

問題	条件	SONET 反応
バッファへの書き込みは、バッファからの読み込みよりも高速に実行されます。	オーバーフロー	NSE : フレームを1バイト後方に移動します。
バッファへの書き込みは、バッファからの読み込みよりも遅く実行されます。	アンダーフロー	PSE : フレームを1バイトの位置で前方に移動し、書き込みの失敗を補う人工バイトを追加します。

H3 ポインタ・アクション・バイト

ビットスタッフィングは、ビットを読み取る必要があるときにバッファが空である場合に必要となります。ビットスタッフィングでは、フレーム内のビット数の不足を補います。

Add/Drop Multiplexer (ADM ; アド/ドロップマルチプレクサ) では、データが相互接続されている発信インターフェイスのクロックに対して着信信号が若干遅れて動作すると、PSEが発生しま

す。また、ペイロード データ レートが STS フレーム レートと比べて遅い場合にも、PSE は発生します。このような状況では、H3 バイトのあとのバイト位置はスタッフ (スキップ) され、H1 バイトまたは H2 バイトにおけるポインタ値が増加されます。

NSE はこの正反対となります。入力信号が発信インターフェイスの周波数に対して急速に到達すると、データはバッファリングされません。代わりに、ポインタ値が1ずつ減少し、ペイロードは1バイトの位置より早く開始されます。本質的に、1ペイロードバイトが H3 バイトに配置されると、ポインタ アクション バイトとなります。通常は、このバイトは 空となっています。

スタッフ イベントの原因

通常、NSEおよびPSEイベントは、リンク上の同期の問題またはクロック設定の誤りにより増加します。これらのイベントは、次の状況でも増加します。

- 受信信号が非常に劣化しており、ルータのSONETフレームから、信号の劣化が大きいため NSE イベントおよび PSE イベントと見なされる内容が報告されます。
- バックツールバック構成では内部 - 回線が使用され、各端の発振器の精度には十分な違いがあります。
- 物理ファイバが明らかにクリーンではない。
- トランスミッタがリモートレシーバをオーバードライブし、リンクの減衰が不十分です。
- リンクでアラームまたは重大エラー状態が発生している。ルータがこの状態をクリアしている間、ルータは有効なNEWPTRをいくつか検出し、これらをNSEまたはPSEとして誤ってカウントします。

Cisco POS インターフェイスは H1 または H2 バイトで固定値を送信するため、PSE カウンタまたは NSE カウンタを生成しないことに注意してください。Cisco POS インターフェイスは、クラウドから見た情報のみを報告します。

一部のNSE/PSEイベントは許容されますか。

次の表に、さまざまなストラタムのクロック精度レベルで許容されるNSEレートとPSEレートの最大値を示します。

clock	最大 NSE および PSE レート
Stratum 1	11.2 スタッフ/日
Stratum 2	12.44 スタッフ/分
Stratum 3	59.6 スタッフ/秒
20ppm	259 スタッフ/秒

これらの数字は完全なワーストケース、つまり様々なクロックの廃止を想定しています。また、2つのクロックが範囲の両端(つまり、一方が最大で、もう一方が最小です)にあると仮定します。これは、実稼働環境では非常に稀です。したがって、実際のネットワークの一般的な数値は、これらの数値より大きく1 ~ 2桁小さくする必要があります。

独立したStratumクロックを持つ2つのTelcosがあると仮定した場合、PSEレートとNSEレートは次のとおりです。

Stratum 1 accuracy = +/- 1x10⁻¹¹

したがって、2つの Stratum 1 クロック間のワーストケース オフセットは 2x10⁻¹¹ です。

STS-1 rate = 51.84x10+6 bits/second

独立したストラタム1クロックで動作する2つのSTS-1間のワーストケースオフセットは次のとおりです。

$$\begin{aligned} & (51.84 \times 10^6) \times (2 \times 10^{-11}) \\ &= 103.68 \times 10^{-5} \text{ bits/second} \\ &= (103.68/8) \times 10^{-5} \text{ bytes/second} \\ &= 12.96 \times 10^{-5} \text{ bytes/second} \end{aligned}$$

各STS-1ポイントの調整 (またはスタッフ) は1バイトのデータを格納します。したがって、この数値はNSEまたはPSEレートでもあります。したがって、ストラタム1クロックが存在すると仮定した場合の最大NSEまたはPSEレートは次のようになります。

$$\begin{aligned} &= 12.96 \times 10^{-5} \text{ stuffs per second} \\ &= (12.96 \times 10^{-5}) \times (60 \times 60 \times 24) \text{ stuffs per day} \\ &= 11.2 \text{ stuffs per day} \end{aligned}$$

NSEおよびPSEイベントのトラブルシューティングを行う際には、次の点に注意してください。

- PSEおよびNSEイベントのレートは、負荷に応じて増加してはなりません。
- Cisco POSラインカードは固定ポイント値522を生成します。したがって、2つのPOSラインカードをバックツーバックで接続するときに、PSEイベントまたはNSEイベントを表示しないでください。
- 一部のNEWPTRイベントは、インターフェイスがアラームをクリアしたとき、または重大なエラー状態のときに報告される可能性があります。

[Cisco TACへのお問い合わせ](#)

PSEイベントおよびNSEイベントの増加を解決するためにシスコテクニカルサポートでケースを開くと、次の情報を提供できるように準備してください。

- トポロジがバックツーバックか、ADMのSONETネットワークを経由するか。
- 使用するハードウェアプラットフォームとラインカード
- 問題の履歴と、問題のトラブルシューティングに必要な手順の簡単な説明。
- イベントを報告するルータからのshow techコマンドの出力。

[関連情報](#)

- [テクニカル サポートとドキュメント – Cisco Systems](#)