

ONS 15454 での同期パフォーマンスの監視とタイミング アラームのトラブルシューティング

目次

[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](#)

[ノード タイミング アーキテクチャ](#)

[階層レベル](#)

[ジッタ、ふらつきおよびスリップ](#)

[ポイント位置調整数パフォーマンスを監視して下さい](#)

[同期 パフォーマンスを監視して下さい](#)

[タイミングアラームのトラブルシューティングを実行して下さい](#)

[EQPT FAIL アラーム](#)

[ホールドオーバー \(HLDOVRSYNC\) アラーム](#)

[内部 \(フリーランニング\) 同期](#)

[Fast-Start 同期化 \(FSTSYNC\) アラーム](#)

[関連情報](#)

概要

このドキュメントでは、同期パフォーマンスをモニタする方法、および Cisco ONS 15454 のタイミング アラームのトラブルシューティングの方法を説明します。

前提条件

要件

次の項目に関する知識があることが推奨されます。

- Cisco ONS 15454
- ジッタ、ふらつきおよびスリップ詳細については、[ジッタを参照し](#)、[セクション](#)[さまよわせ](#)[、スリップ](#)。

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づくものです。

- Cisco ONS 15454 NEBS/ANSI (SW 2.X 最小タイミング前進、3.X、4.X – 5.X 最新のタイミング前進)

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。

背景説明

このセクションは ONS 15454 で見られるようにタイミングに関連したバックグラウンド情報を提供します。

ノード タイミング アーキテクチャ

ONS 15454 は SONET 規格準拠タイミングおよび同期をサポートします。ONS 15454 が従う規格は下記のものを含んでいます:

- Telecordia GR-253、SONET 転送システム、よくある包括的な基準
- Telecordia GR-436、デジタルネットワーク同期プラン

TCC タイミングコントロールカードの ONS 15454 プラットフォーム実装するタイミングおよび同期機能。冗長なアーキテクチャは 1 共通制御機構カードの失敗が削除から保護します。タイミング信頼性に関しては、TCC カードはこの 3 つのタイミング基準の 1 つで同期できます:

- プライマリ タイミング 基準
- セカンダリ タイミング リファレンス
- 第 3 同期参照

これらのタイミングソースから 3 つのタイミング基準を選択できます:

- 2 つのビル内統合タイミング供給源 (BITS) クロックの入力 (外部モード)
- 同期光インターフェイス (ライン モード) すべて
- 内部の、自由継続層 3 によって高められるクロック

低速のタイミング基準トラッキング ループはすべての参照が失敗するとき共通制御機構カードが指定タイミング基準をトラッキングし、「ホールドオーバー」タイミングします (またはタイミング基準 メモリを) 提供するように。フェールオーバー シナリオでは、次の最もよいタイミング基準の可用性 (かクロック品質) 次のタイミング基準の選択を支配します。層階層は次の最もよいタイミング基準を定義します。要約すると、ONS 15454 で利用可能な タイミングモードのリストはここにあります:

- 外部 (BITS) タイミング
- 行 (光の) タイミング
- すべての参照失敗時内部/ホールドオーバー (自動的に利用可能な)
- 内部/自由継続

階層レベル

「ANSI/T1.101-1998 としてリリースされるデジタルネットワークのための同期 インターフェイス規格」と資格を与えられる米国規格協会 (ANSI) 規格は階層レベルおよび最小性能基準を定義します。この表は要約を提供したものです:

Stratum	正確さ、調整範囲	プルイン範囲	安定性	最初フレームスリップへの時間*
1	1×10^{-11}	N/A	N/A	72 日
2	1.6×10^{-8}	正確さとクロックにの同期 $\pm 1.6 \times 10^{-8}$ はできる必要があります	$1 \times 10^{-10}/\text{day}$	7 日
3E	4.6×10^{-6}	正確さとクロックにの同期 $\pm 4.6 \times 10^{-6}$ はできる必要があります	$1 \times 10^{-8}/\text{day}$	17 時間
3	4.6×10^{-6}	正確さとクロックにの同期 $\pm 4.6 \times 10^{-6}$ はできる必要があります	$3.7 \times 10^{-7}/\text{day}$	23 分
SONET Minimum Clock	20×10^{-6}	正確さとクロックにの同期 $\pm 20 \times 10^{-6}$ はできる必要があります	まだ規定されない	まだ規定されない
4E	32×10^{-6}	正確さとクロックにの同期 $\pm 32 \times 10^{-6}$ はできる必要があります	同じ精度	まだ規定されない
4	32×10^{-6}	正確さとクロックにの同期 $\pm 32 \times 10^{-6}$ はできる必要があります	同じ精度	N/A

*ドリフトからのスリップ比率を計算するために、193ビット (フレーム) が集まるまでビットスリップを集める 24 時間のドリフトと等しい周波数オフセットを仮定して下さい。さまざまなアトミックのためのレートを漂わせれば水晶発振子はよく知られています。ただし、ドリフトレートは通常増加のリニア絶えずです。

ジッタ、ふらつきおよびスリップ

ジッタおよびふらつき

ジッタは平常値 (すなわち、参照クロック) からのデジタル信号 (周波数) の即時偏差です。ジ

ジッタはと伝送プロトコルでビットの詰めを使用するデジタル信号 パススルー ネットワーク要素一般に起ります。これらの詰まるビットの削除によりジッタを引き起こす場合があります。単位間隔 (UI) の点ではジッタを表現できます。UI は 1 ビットの公称の期間です。わずかに 1 UI として Express ジッタ。たとえば、155.52 Mbits/s データのレートで、1 UI は 6.4 ns と同等です。

ふらつきは非常に遅いジッタ (周波数より少しより 10 Hz) です。ネットワークのための同期 デイストリビューション サブシステムを設計するとき、同期化パフォーマンスのためのターゲットは通常 状態の間にゼロ スリップおよびゼロ ポインタ調整である必要があります。TIE (タイム インターバル エラー) の点ではふらつきを表現できます。TIE はテストの下のクロック信号と参照資料間の位相差を表します。

ジッタを最小にし、さまよわせて下さい

回線でタイミングをとる ネットワークのふらつきを最小にするためにデジチェーンおよび ラインタイミングを使用するノードの数を減らして下さい。タイミングをマルチノード SONETリングを通して配るために、単一方向のひな菊の花輪を使用してよりもむしろ東および西方向でビット タイミングを使用するノードからのタイミングを配って下さい。そうとき、ふらつきを最小にすることができます。

意図的に、SONET機器は同期ネットワークで理想的にはたきません。ネットワークが同期ではない時、ポインタ処理およびビット スタッフのような使用 メカニズム。さもなければ、ジッタ およびふらつきは増加しがちです。

タイミングスリップ

DS-1 のコントロール スリップを行うことを可能にするいくつかの DS-1 出典 使用スリップ バッファは信号を送ります。ONS 15454 は同期入力のコントロール スリップをサポートしません。

ポインタ位置調整数パフォーマンスを監視して下さい

ポインタを周波数およびフェーズ バリエーションを補正するのに使用して下さい。ポインタ位置調整数は SONET ネットワークのタイミングエラーを示します。ネットワークが同期からあるとき、ジッタおよびふらつきは転送された場合に発生します。余分なふらつきにより着信側機器はスリップしやす場合があります。

スリップにより別の効果稼働中を引き起こします。たとえば、断続的な聞こえる音声 サービスを『Interrupt』をクリックします。同様に、圧縮音声 テクノロジーは短い伝送エラーか切断されたコールに直面します; ファクシミリは走査線を失うか、または切断されたコールを経験します; デジタル ビデオ 伝達は歪められたピクチャが凍結する帯を示します; 暗号化 サービスは暗号化キーを失い、データの再送信を引き起こします。

ポインタは STS および VT ペイロードのフェーズ バリエーションを一直線に並べる方法を提供します。H1 および H2 バイトの Line OverHead の STS ペイロード ポインタを見つけることができます。ポインタからの J1 バイトと呼ばれる STS 同期ペイロード エンベロープ (SPE) の最初のバイトへのバイトのオフセットによって違いの時間を記録することを測定できます。0 から 782 の正常範囲を超過する時間を記録する違いによりデータ損失を引き起こす場合があります。

正のポインタ位置調整数 (PPJC) パラメータおよび負のポインタ位置調整数 (NPJC) パラメータを理解して下さい。PPJC はパス検出する (PPJC-PDET-P) またはパス生成された (PPJC-PGEN-P) 正のポインタ位置調整の数です。NPJC は仕様 PM 名前に基づいてパス検出する

(NPJC-PDET-P) またはパス生成された (NPJC-PGEN-P) 負のポインタ位置調整の数です。PJCDIFF は検出するポインタ位置調整数の総数と生成されたポインタ位置調整数の総数の違いの絶対値です。PJCS-PDET-P は 1つ以上の PPJC-PDET か NPJC-PDET が含まれている二分の一の間隔の数です。PJCS-PGEN-P は 1つ以上の PPJC-PGEN か NPJC-PGEN が含まれている二分の一の間隔の数です。

一貫したポインタ位置調整数はノード間のクロック同期問題を示唆します。数間の違いはノードに送信するオリジナルポインタ位置調整この数を検出する、送信するノードのタイミング変動がある意味します。肯定的なポインタ調整は SPE のフレームレートが STS-1 の比率に関連して余りに遅いと行われます。

同期 パフォーマンスを監視して下さい

ポインタ位置調整数 (PJs) は同期転送信号 レベル 1 (STS-1) および仮想トリビュタリ レベル 1.5 (VT1.5) にポインタ アクティビティを記録します。同期の問題を検出するのに PJs を使用できます。PJs はまたペイロードジッタおよびふらつき劣化を解決するのを助けます。ネットワークが同期されないとき、ジッタおよびふらつきは転送された場合に発生します。

ONS 15454 はこれら二つの PJs を定義します:

- **PJC-Det** —着信ポインタ調整の数。
- **PJC ジェネレーション**—発信ポインタ調整の数。

2つの数は内部バッファによる可能性のあるミスマッチが理由で使用されます。内部バッファは一定量のポインタ調整を吸収します。バッファはネットワークのふらつきを減少させます。

これらの数を解釈するいくつかのガイドラインはここにあります:

- PJDet がゼロ以外であり、PJ ジェネレーションが PJDet より 0 または下部のなら場合ふらつき減衰の発生を推論できます。
- PJDet がゼロ以外であり、PJ ジェネレーションが PJDet とゼロ以外および大体等しければ場合ネットワークの同期の問題アップストリームの存在を識別できます。この問題はローカルではないです。
- PJ ジェネレーションが PJDet よりかなり大きい場合アップストリームこのノード間の同期の問題の発生をとノード直接識別できます。

複数のしきい値は PJs のために定義されます。しきい値が超えるとき、Threshold Crossing Alarms (TCA) は生成されます。この表はこれらの TCA をリストしたものです:

TCA	説明
T-PJ-DET	検出するポインタ位置調整
T-PJ-DIFF	ポインタ位置調整違い
T-PJ-GEN	生成されるポインタ位置調整
T-PJNEG	負のポインタ位置調整
T-PJNEG-GEN	生成される負のポインタ位置調整
T-PJPOS	正のポインタ位置調整
T-PJPOS-GEN	生成される正のポインタ位置調整

タイミングアラームのトラブルシューティングを実行して下さい

このセクションの表は同期に関する問題を監視し、解決することに役立つ同期 関連するイベント、アラームをまたは状態を定義したものです。アラームは他より重要です。アラームまたは条件令状より詳しい調査の繰り返された発生。

アラーム	説明	Severity	アラーム情報
EQPT FAIL	機器障害	CR、SA	このアラームは示されたスロットのための機器障害を示します。詳細については EQPT FAIL アラーム セクションを参照して下さい。
FRNG SYNC	自由継続同期モード	NA、NSA	このアラームの参照は内部 層 3 クロックです。詳細については 内部 (自由継続) Synchronization セクションを参照して下さい。
FSTSYNC	Fast-Start 同期モード	NA、NSA	TCC は前の壊れる参照を取り替えるために新しいタイミング基準を選択します。FSTSYNC アラームは通常およそ 30 秒後にクリアされます。詳細については Fast-Start 同期化 (FSTSYNC) アラーム セクションを参照して下さい。
HLDOVRSYNC	ホルドオーバー同期モード	MJ、リリース 4.5 NA のための SA、リリース 4.1 のための NSA	このアラームはプライマリかセカンダリ タイミング リファレンスの損失を示します。TCC は以前得られた参照を使用します。詳細については ホルドオーバー (HLDOVRSYNC) アラーム セクションを参照して下さい。
LOF (BITS)	フレーム同期損失 (BITS)	MJ、SA	このアラームは TCC が BITS からの着信 データのフレームの識別を失うことを示します。
LOS (BITS)	信号消失 (BITS)	MJ、SA	このアラームは BITS クロックへの BITS クロックが接続が壊れると発生します。
MANSWTOINT	内部クロックへの手動スイッチ	NA、NSA	この条件は内部 タイミング 出典に手動で NE タイミング ソースを切り替える場合発生します。
MAN	プライ	NA、	この条件はプライマリ タイミ

SWT OPRI	マリ参照への 手動スイッチ	NSA	ングソースに手動でNEタイ ミングソースを切り替える場 合発生します。
MAN SWT OSEC	第2参照への 手動スイッチ	NA、 NSA	条件はセカンダリタイミング ソースに手動でNEタイミング ソースを切り替える場合発生 します。
MAN SWT OTHI RD	第3参照への 手動スイッチ	NA、 NSA	条件は第3タイミングソース に手動でNEタイミングソー スを切り替える場合発生しま す
SWT OPRI	プライマリ参照への 同期スイッチ	NA、 NSA	条件はTCCがプライマリタイ ミングソースに切り替えると 発生します。
SWT OSEC	セカンダリ参照への 同期スイッチ	NA、 NSA	条件はTCCがセカンダリタイ ミングソースに切り替えると 発生します。
SWT OTHI RD	第3参照への 同期スイッチ	NA、 NSA	条件はTCCが第3タイミング ソースに切り替えると発生し ます。
SYNC - FREQ	境界からの同期参照 周波数	NA、 NSA	条件は有効な参照用の境界か らあるあらゆる参照に対して 表示されます。
SYNC PRI	1次基 準タイ ミング の紛失	MN、 NSA	このアラームはプライマリタイ ミングソースが失敗する、 タイミングスイッチと発生し セカンダリタイミングソース に。セカンダリタイミングソ ースへのスイッチはまた SWTOSEC アラームを引き起 こします
SYNC SEC	2次基 準タイ ミング の紛失	MN、 NSA	このアラームはセカンダリタイ ミングソースが失敗する、 タイミングスイッチと発生し 第3タイミングソースに。第 3タイミングソースへのスイ ッチはまたSWTOTHIRDアラ ームを引き起こします
SYNC THIR D	3次基 準タイ ミング の紛失	MN、 NSA	このアラームは第3タイミン グソースが失敗すると発生し ます。内部基準が出典である とSYNCTHIRDが発生したら 、TCCカードが失敗したかど うか確認して下さい。その後

			FRNGSYNC か HLDOVRSYNC は報告されま す。
--	--	--	---------------------------------------

注: CR -重要、MJ -メジャー、MN -マイナー、SA - Service Affecting、NA - Not Alarmed、NSA -ない Service Affecting

次のセクションは表2 でより詳しく述べられるアラームの2つを記述します。

EQPT FAIL アラーム

ソフトウェアリリース 3.2 およびそれ以降はスタンバイTCC を監察するために新しい機能があります。この機能はハードウェア上の問題の存在を識別するのを助けます。アクティブTCC はスタンバイTCC から周波数 データを収集し、40 秒毎に結果を評価します。1 TCC が同期された場合を報告し、他の TCC が OOS 場合を報告すれば場合、アクティブTCC は TCC ハードウェア障害としてこれを解釈します。そのような状況では、アクティブTCC は EQPT FAIL アラームを発行します。アクティブTCC が OOS 場合を検出する場合、TCC は自動的にリセットされます。

ホールドオーバー (HLDOVRSYNC) アラーム

ホールドオーバーはクロックが外部参照を失うが発生しましたり、と正常な動作の間に得られるリファレンス情報を使用し続けます。ホールドオーバーはシステム クロック ロックの後でフェールオーバー状態を絶えず示し、140 秒以上の正確な参照に同期します。すなわち、クロックはあらかじめ定義された期間のためのオリジナル オペレーティング パラメータを「保持します」。ホールドオーバー 周波数は特に「ホールドオーバーの 期間」が切れるとき一定時間にわたり漂い始めます。ホールドオーバーは次の場合には発生します:

- 外部 BITS タイミング基準は失敗します。
- 光回線 タイミング基準は失敗します。

ホールドオーバー 周波数はクロックのパフォーマンスのメジャーを間、ホールドオーバーモードで示します。層 3 のためのホールドオーバー 周波数オフセットは 50×10^{-9} 最初に (最初の分)、および次の 24 時間の間追加 40×10^{-9} です。

ホールドオーバーモードはよりよい参照が再度利用できるまでいつまでも続きます。140 秒以下システムが参照を失う前にシステムがアクティブな参照をのためのトラッキングすれば、システムは自由継続モードに入ります。通常、層 3 によって高められる Phase Lock Loop 回路との TCC は最初のスリップが発生する 17 時間以上前にクロック リファレンスをのための保持します。ホールドオーバー 周波数の値が破損している場合、自由継続モードへの ONS 15454/327 スイッチ。

内部 (フリーランニング) 同期

ONS 15454 は良質参照をトラッキングする、またはノード分離の場合に内部クロックを、提供しますホールドオーバータイミングがフリー ランニング クロック 出典を備えています TCC で。内部クロックは層 3E 仕様を一致する 拡張機能の証明された層 3 クロックです:

- フリーラン精度
- ホールドオーバー 周波数ドリフト
- ふらつき許容範囲
- ふらつき 生成

- 同期引込みおよび Hold-In
- 参照ロック/演算時間
- フェーズ トランジェント (許容範囲および生成)

Fast-Start 同期化 (FSTSYNC) アラーム

このアラームは TCC が Fast-Start 同期モードに入る発生し、と新しい参照とロックするように試みます。この問題は頻繁に前のタイミング基準の失敗が原因で発生します。FSTSYNC アラームはおよそ 30 秒後に消えます。システム クロックは新しい参照にロックします。アラームがないクリアかまたはアラームが絶えず繰り返せば、着信参照の場合破損があるように確認して下さい。

製造工程の間に、TCC は層に 1 つのクロック ソース目盛りが付いています。口径測定情報は TCC フラッシュするで保存されます。最初電源投入、TCC 口径測定データベースをロードする時。TCC はそれから着信参照データの 30 秒を収集し、ローカル TCC データベースとデータを比較します。違いが 4 PPM を超過する場合、TCC は自動的に「Fast-Start 同期モード」を開始します。Fast-Start 同期モードでは、すぐに着信 クロックにシステム クロックを同期化する TCC 試み。

TCC が同期を実現させるとき、TCC は後修飾データの 30 秒を収集します。同期はクロック 変化のエクステントに基づいて数分、かかる場合があります。TCC は正常な同期を確認するのに後修飾データを使用します。その後、TCC は正常な動作を続行します。歪められた入力信号が受け取られるとき、TCC はクロック データの絶え間ない不一致を報告します。これらのレポートは Fast-Start 同期化モード内の無限サイクルという結果に終わります。

関連情報

- [ONS 15454 でのタイミングのプロビジョニングに関するガイドライン](#)
- [Cisco ONS 15454 のタイミングと同期](#)
- [テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems](#)