

ONS 15454のタイミング問題

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[タイミングの概念](#)

[混合モード タイミング](#)

[同期モード](#)

[外部タイミング基準用の BITS バックプレーン ピンの使用](#)

[タイミング アラームについて](#)

[最適なタイミング トポロジ ラボ セットアップの例](#)

[第 1 ノードの外部タイミング設定](#)

[第 1 ノードの外部タイミング設定に関するアラーム](#)

[第 2 ノードの回線タイミング設定](#)

[第 2 ノードの回線タイミング設定に関するアラーム](#)

[第 3 ノードの回線タイミング設定](#)

[第 3 ノードの回線タイミング設定に関するアラーム](#)

[第 4 ノードの回線タイミング設定と BITS OUT タイミング基準の入力](#)

[第 4 ノードの回線タイミング設定と BITS OUT タイミング基準の入力に関するアラーム](#)

[リングが破断した場合のタイミング トポロジの変更](#)

[アラーム画面を使用したタイミング トポロジの変更に関する説明](#)

[第 1 ノードのタイミング トポロジの変更](#)

[第 2 ノードのタイミング トポロジの変更](#)

[第 3 ノードのタイミング トポロジの変更](#)

[第 4 ノードのタイミング トポロジの変更](#)

[タイミング トポロジの回復 \(復帰 \)](#)

[タイミング アラーム状態とタイミングのトラブルシューティング \(ソフトウェア レベルによって異なる \)](#)

[FRNGSYNC](#)

[FSTSYNC](#)

[HLDOVERSYNC](#)

[LOF \(TCC+\)](#)

[STU](#)

[SWTOPRI](#)

[SWTOSEC](#)

[SWTOTHIRD](#)

[SYNCPRI](#)

[SYNCSEC](#)

概要

Cisco ONS 15454 のタイミングを設定する場合に発生するいくつかの一般的な問題があります。このドキュメントでは、それらの問題について説明し、4 ノードの ONS 15454 ネットワークで使用できるタイミングに関するベスト プラクティスの例を示します。このドキュメントでは、次の領域を扱っています。

- [外部タイミング基準用の BITS バックプレーンピン](#)
- [タイミングアラームのタイプ](#)
- [タイミングの概念](#)
- [シンプルなタイミングトポロジラボセットアップ](#)
- [最適なタイミングトポロジラボセットアップの例](#)
- [外部タイミング用のタイミング設定画面](#)
- [外部タイミングを設定する場合のアラーム画面](#)
- [回線タイミング用のタイミング設定画面](#)
- [回線タイミングを設定する場合のアラーム画面](#)
- [リングが破断した場合のタイミングトポロジの変更](#)
- [アラーム画面を使用したタイミングトポロジの再同期に関する説明](#)
- [アラーム画面を使用したタイミングトポロジの回復 \(復帰 \) に関する説明](#)

このドキュメントは、『Cisco ONS 15454 User Documentation』の「[Setting Up ONS 15454 Timing](#)」と一緒に使用してください。使用するラボセットアップは、このユーザドキュメント内のネットワークに基づきます。ただし、このドキュメントは、スタンドアロン設定およびトラブルシューティングガイドとしても使用できます。

注: 各 ONS 15454 の同期光ファイバネットワーク (SONET) タイミングパラメータを設定する必要があります。タイミングは、外部、回線、または混合ノードのいずれかに設定できます。ほとんどの ONS 15454 ネットワークでは、1 つのノードが外部に設定され、他のノードが回線に設定されます。外部ノードは、Building Integrated Timing Supply (BITS) バックプレーンピンに有線接続された BITS ソースからタイミングを受信します。BITS ソースは、ストラタム 1 (ST1) クロックや Global Positioning Satellite (GPS) 信号などのプライマリ基準ソース (PRS) からタイミングを受信します。回線ノードは、オプティカルキャリアカードからタイミングを受信します。安全のために、最大 3 つのタイミング基準を識別できます。通常は、2 つの BITS レベルソースまたは回線レベルソースと 1 つの内部基準を使用します。内部基準は、すべての ONS 15454 Timing Communication and Control (TCC) カードから供給されるストラタム 3 (ST3) クロックです。

[表 1](#) に、クロック精度と ST3 を使用する理由を示します。ONS 15454 がホールドオーバーに移行して、自身の内部クロックでタイミングを調整している場合は、タイミングソースが 24 時間以上、タイミング許容範囲内に収まっている必要があります。

表 1 – クロック精度

ストラタム精度	調整範囲	プルイン範囲	安定性	最初のフレームスリップまでの時間
---------	------	--------	-----	------------------

1 1 x	10-11	該当なし	該当なし	72 日
2 1.6 x	10-8	+/-1.6 x 10-8 1 x の精度でクロックと同期できる必要があります	10-10/日	14 日
3E 4.6 x	10-6	+/-4.6 x 10-6 1 x の精度でクロックと同期できる必要があります	10-8/日	17 時間
3 4.6 x	10-6	+/-4.6 x 10-6 3.7 x の精度でクロックと同期できる必要があります	10-7/日	23 分
SONET ミニマム クロック 20 x	10-6	+/-20 x 10-6 の精度でクロックと同期できる必要があります	指定なし	指定なし
4E 32 x	10-6	+/-32 x 10-6 の精度でクロックと同期できる必要があります	同じ精度	指定なし
4 32 x	10-6	+/-32 x 10-6 の精度でクロックと同期できる必要があります	同じ精度	指定なし

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。

タイミングの概念

タイミング基準が ONS 15454 ノードからその隣接ノードに供給されているとよく勘違いされますが、各ノードは、以下のソースのいずれかから個別にタイミング基準を受信します。

- ONS 15454 バックプレーン上の BITS 入力ピン

- ONS 15454 に実装されたオプティカル キャリア カード
- TCC/TCC+/TCC2 カードの内部 ST3 クロック

BITS 入力ピンからタイミングを受信する場合は、ONS 15454 を外部タイミング用に設定する必要があります。オプティカル キャリア カードからタイミングを受信する場合は、ONS 15454 を回線タイミング用に設定する必要があります。デフォルトのタイミング ソースは内部 ST3 クロックです。ONS 15454 は、外部、回線、混合、または内部タイミングのいずれかに設定できます。また、ONS 15454 は、受信したタイミング ソースですべてのインターフェイスをタイミング設定します。

注: トラフィック リンク経由で配信される DS-1s は適切な BITS ソースではありません。この主な理由は、スリップ制御が実行されないために、オフ周波数 DS-1s に対する SONET 補償によってジッターが発生することです。

混合モード タイミング

基準リスト オプションには、2 つの BITS ソースと、外部タイミング モードの内部クロックが含まれています。また、基準リスト オプションには、すべての光ポートと、回線タイミング モードの内部クロックが含まれています。混合モード タイミングを使用する場合は、外部タイミング ソースと回線タイミング ソースの両方を同期基準リストに含めることができます。混合モード タイミングは、想定外のタイミング ループが発生する可能性があるため、慎重に使用してください。Cisco Transport Controller ウィンドウに、混合モード タイミングのプロビジョニング状態が表示されます。

注: 基準リストには、BITS ポートと光ポートの両方がタイミング ソースとして含まれています。

内部 (フリーランニング) 同期

ONS 15454 は、TCC/TCC+/TCC2 内に、より高い品質の基準を追跡するための内部クロックを備えています。このクロックは、ノード分離が発生したときにホールドオーバー タイミング ソースまたはフリーランニング クロック ソースを供給します。内部クロックは、以下に関してストラタム 3E 仕様を満たしている拡張機能を備えた認定 ST3 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。
- ワンダ許容値。
- ワンダ発生。
- プルインとホールドイン。
- 基準固定/整定時間。
- 位相過渡 (許容値と発生)。

回線タイミングの代表的な例は、リングの各ノード上のポートが、リング内の他のノードのプライマリ タイミング基準とセカンダリ タイミング基準として設定されている場合です。プライマリ タイミング基準はリングの一方向で受信され、セカンダリ タイミング基準はその逆方向で受信されます。

この基準は、回線タイミングが以下の場合にベスト プラクティスとして推奨されます。

リングの時計回りにプライマリ タイミングを設定し、リングの反時計回りにセカンダリ タイミングを設定します。図 1 に、タイミング トポロジを示します。

図 1 - タイミング トポロジ図

このタイミングトポロジ図では、ノード 3-1 が BITS 1 ピンで外部 ST1 基準を受信しています。ノード 3-1 は、回線タイミングを使用している他のノードが、時計回りまたは反時計回りにプライマリ タイミング基準とセカンダリ タイミング基準を受信するマスターになっています。

ただし、同じく有効なタイミングトポロジとして、この 4 つのノードのそれぞれがバックプレーン BITS ピン上の別々の ST1 プライマリ タイミング基準からタイミングを受信する方法もあります。

注: BITS ソースのデジチェーン接続はサポートされません。これは、複数のノードが 1 つの BITS ソースを使用して同じワイヤラップ ピンからタイミングを受信しないことを意味します。通常は、タイミング ソースからタイミングを受信している各ラインカードが、1 つのタイミング入力のセットにピン出力を提供します。冗長性とタイミング保護のために、他の BITS 入力には、1 枚の保護カードまたは別のタイミングラインカードを使用します。

ONS 15454 は、回線タイミングを実行し、光カードのいずれかからプライマリ タイミング基準を受信している場合に、その光カードから相手側に "Don't Use for Synchronization (DUS)" SSM メッセージを返信します。図 2 に、このシナリオを示します (これは自動ではないため、ラインカード上で選択する必要があります)。これは、ラインカード上でチェック済みであり、DUS を使用したタイミング方法として推奨されています。

図 2 – DUS を使用したタイミング

(DUS) Source Specific Multicast を使用しないで下さい。ONS 15454 が、対向ノードがプライマリ タイミング基準を受信していた同じインターフェイスからプライマリ タイミング基準を受信していた場合は、同じタイミング基準が ONS 15454 間で循環するため、Do not use (DUS) Source Specific Multicast (SSM) メッセージが出力されます。その結果、タイミング ループが発生します。ノード 3-1 は、回線タイミングとは対照的に、バックプレーン BITS ピンから外部的にタイミングを受信するため、DUS SSM メッセージを受け取りません。

ノード 3-1 は、そのインターフェイスが隣接ノード 4-1 に回線タイミングを提供するため、スロット 5 のポート 1 で DUS SSM メッセージを出力する必要があります。ただし、スロット 5 がノード 3-1 のプライマリ、セカンダリ、またはサード タイミング基準のいずれでもないため、このノードは DUS SSM メッセージを報告しません (ノード 3-1 のタイミング基準は BITS 1、BITS 2、および内部です)。同様に、ノード 4-1 と 4-2 からセカンダリ タイミング基準 (スロット 5) を削除した場合も DUS SSM メッセージが出力されません。

DUS SSM メッセージは、Cisco Transport Controller 内のアクティブ アラーム ウィンドウに記録されます。記録された DUS SSM メッセージを使用すれば、タイミングトポロジを確認することができます。このメッセージを使用して、各 ONS 15454 がタイミングを受信する方向をチェックすることができます。

時計回りのプライマリ タイミング基準と反時計回りのセカンダリ タイミング基準のタイミングトポロジが論理的でわかりやすいと思われれます。ただし、ノード 4-2 で、3 つの回線タイミング設定ノードのいずれかのプライマリ タイミング基準を反対方向から受信するように変更した場合にどうなるかをチェックしてください。図 3 に示すように、このノードに対して、現在のノード 4-1 とは対照的に、プライマリ タイミング基準をノード 3-2 から受信する必要があることを指示します。

図 3 – ノード 3-2 から受信するプライマリ タイミング基準

3 つの回線タイミング設定ノードのそれぞれが図 3 のプライマリ タイミング基準とセカンダリ タイミング基準を受信することができます。このタイミングトポロジはわかりにくく、ノード 4-1 とノード 4-2 間でタイミング ループが発生する可能性があります。ノード 4-1 がプライマリ タイミング基準を失い、セカンダリ タイミング基準を使用しなければならない場合に、タイミング ループが発生するかどうかをチェックしてください。ここでは、図 4 に示すように、DUS SSM

メッセージの重要性が問題になります。

図 4 – DUS SSM メッセージの重要性

DUS SSM メッセージは、セカンダリ タイミング基準を使用しているノード 4-1 が原因でタイミングループが発生するため、このインターフェイスをタイミング基準用として使用しないようにノード 4-2 に伝達するために送信されます。図 5 に示すように、ノード 4-2 は、ノード 4-1 からのセカンダリ タイミング基準とは対照的に、プライマリ タイミング基準を失った場合に、内部 ST3E クロックのデフォルト タイミング基準を受信するように強制されます。

図 5 – 内部 ST3E クロックのデフォルト タイミング基準

ここで、よりわかりやすい時計回りのプライマリ タイミング基準と反時計回りのセカンダリ タイミング基準のトポロジが使用できるのに、なぜ、この複雑なタイミング トポロジを使用する必要があるのかという疑問が生じます。この疑問に答えるために、図 6 に示すように、このネットワークをより大きなトポロジに拡張します。

図 6 – ネットワークをより大きなトポロジに拡張した場合

各ノードは、この 8 ノード双方向回線スイッチリング (BLSR) 光キャリア (OC) (BLSR OC 48) リング内の時計回りのプライマリ タイミング基準と反時計回りのセカンダリ タイミング基準を受信します。

このタイミング トポロジに伴う問題は、プライマリ タイミング基準がノード 8 で受信されるまでに、6 回再生されることです。大規模ネットワークで、プライマリ タイミング基準をリング全体で回線タイミング設定する必要がある場合に、スリップなどのタイミングの問題が発生する可能性があります。

この解決策は、プライマリ タイミング基準をリングの双方向で受信するようにすることです。つまり、図 7 に示すように、プライマリ タイミング基準をリングの半分だけ転送すれば済みます。

図 7 – プライマリ タイミング基準がリングの半分だけ転送される

プライマリ タイミング基準は、図 7 のリングの半分だけで受信する必要があります。ノード間のリンクのいずれかが切断されても、まだセカンダリ タイミング基準が受信できることも確認できます。

タイミングに関する説明は、このドキュメントでは取り扱いませんが、ここで、ONS 15454 上のタイミングに関する概念の基本的な説明を提供します。

同期モード

ONS 15454 は、ネットワークの状態に基づいて次の同期モードのいずれかで動作します。

- **通常モード**：システム クロックが基準ソースに同期されます。クロックの出力周波数は長期にわたって入力基準周波数と同じです。TCC/TCC+/TCC2 カードと XC/XCVT/XC10G カードの SYNC LED は通常モードを示します。
- **高速起動モード**：高速起動は、基準クロックの高速「プルイン」に使用され、内部基準周波数が外部基準クロックからオフセットされている場合にアクティブになります。セカンダリ基準ソースは、その周波数が 30 秒ごとに 2 ppm (100 万分の 1) 以上 (「ワンダしきい値」と言う) オフセットされている場合に、選択されます。ノードは、指定されたしきい値内 (+/- 15 ppm など) になるとプライマリ基準ソースに戻ります。スイッチングプロセス中の高速起動モードの内部クロック。高速起動は「取得状態」とも呼ばれます。
- **ホールドオーバー モード**：ONS 15454 は、使用可能な最後の基準が失われ、ノードが 140

秒以上その基準に同期していた場合に、ホールドオーバーに移行します。内部クロックは、この間も基準クロックに同期されていた場合に、位相ロックループ (PLL) パラメータの最後の既知の値で固定されます。このホールドオーバー周波数値が異常の場合は、ONS 15454 がフリーランモードに遷移します。

- **フリーランモード**：ONS 15454 は、専用の内部クロックで動作している場合に、フリーランモードに入っていると見なされます。ONS 15454 ノードとほとんどの SONET ノードのフリーラン精度は ST3 です。すべての SONET ノードの最小精度を +/- 20 ppm である SONET ミニマムクロック (SMC) より高くする必要があります。

外部タイミング基準用の BITS バックプレーンピンの使用

ONS 15454 バックプレーンは、2つの BITS クロックピンフィールドをサポートします。最初の4本の BITS ピン (行3と行4) が1台目の外部タイミングデバイスに対する出力と入力をサポートします。残りの4本の BITS ピン (行1と行2) が2台目の外部タイミングデバイスに対して同じ機能を実行します。BITS タイミングピンフィールドのピン配置については、[表2](#)を参照してください。

表2 - BITS タイミングピンフィールドのピン割り当て

外部デバイス	解決しない場合は、	チップ アンド リング	機能
1 台目の外部 デバイス	A3 (BITS 1 Out)	プライ マリ リ ング (-)	外部デバイスへ の出力
	B3 (BITS 1 Out)	プライ マリ チ ップ (+)	外部デバイスへ の出力
	A4 (BITS 1 In)	セカン ダリ リ ング (-)	外部デバイスか らの入力
	B4 (BITS 1 In)	セカン ダリ チ ップ (+)	外部デバイスか らの入力
2 台目の外部 デバイス	A1 (BITS 2 Out)	プライ マリ リ ング (-)	外部デバイスへ の出力
	B1 (BITS 2 Out)	プライ マリ チ ップ (+)	外部デバイスへ の出力
	A2 (BITS 2 In)	セカン ダリ リ ング (-)	外部デバイスか らの入力

	B2 (BITS 2 In)	セカンダリチップ (+)	外部デバイスからの入力
--	------------------	--------------	-------------

図 8 – BITS In および Out 図 9 – 15454 バックプレーン

タイミング アラームについて

ONS 15454 は、さまざまなアラームが表示されるアクティブ アラーム ウィンドウを通して、現在のステータスの概要を示します。すべてのタイミング状態が青色で表示され、古いオペレーティング ソフトウェアではアラームとして表示されるが、重大ではないイベント通知メッセージまたは状態として扱う必要があることを示します。

新しいタイミング イベント通知アラームは青色で表示されます。古いタイミング イベント通知アラームは、新しいタイミング イベント通知 (タイミング トポロジの変更など) が表示されると、有効期限が切れて、白色に変化します。その後で、アラーム表示ウィンドウが更新されたときに消去されます。

ここでは、タイミング イベント通知タイプ コードの概要を示します。

図 10 – BITS-1タイプ コード

BITS 1 タイプ コードは、ONS 15454 の BITS 1 インターフェイスがタイミング イベント通知を生成することを示します。

図 11 – BITS-2 タイプ コード

BITS 2 タイプ コードは、ONS 15454 の BITS 2 インターフェイスがタイミング イベント通知を生成することを示します。

図 12 – SYNC-NE タイプ コード

SYNC-NE タイプ コードは、TCC カードの同期が ONS 15454 向けのタイミング イベント通知を生成することを示します。

図 13 – FAC-6-X-Y タイプ コード

FAC-6-X-Y タイプ コードは、スロット X のポート Y のファシリティが ONS 15454 向けのタイミング イベント通知を生成することを示します。

図 14 – SYNC-BITS 1 タイプ コード

SYNC-BITS 1 タイプ コードは、TCC カードの同期が BITS 1 インターフェイス向けのタイミング イベント通知を生成することを示します。

図 15 – SYNC-BITS 2 タイプ コード

SYNC-BITS 2 タイプ コードは、TCC カードの同期が BITS 2 インターフェイス向けのタイミング イベント通知を生成することを示します。

最適なタイミング トポロジ ラボ セットアップの例

このラボ セットアップは、ONS 15454 の一般的なタイミング セットアップを示しています。このセットアップは、BLSR OC 48 リング内の 4 つの ONS 15454 ノードで構成されたラボのセットアップをベースにしています。このラボのセットアップで示すことは次のとおりです。

- 1つのノードが BITS 1 外部タイミング基準を受信する方法
- マスターとして機能しているノードがリング内の他のノードの回線タイミングを使用して時計回りのプライマリ タイミング基準を受信し、それに自分自身を同期する方法
- リングを意図的に破断した場合

このラボ セットアップは、ノードが反時計回りのセカンダリ タイミング基準を受信して、回復し、タイミングを再同期する方法を示します。その後で、リングが修復され、ノードはタイミングを再同期して時計回りのプライマリ タイミング基準を受信します。

ラボのセットアップで使用されるネットワーク トポロジについては、[図 16](#) を参照してください。

図 16 – 最適なタイミング トポロジ ラボ セットアップの例

同じタイミング トポロジが [図 17](#) の Cisco Transport Controller ネットワーク ビュー経由で表示されます。回線タイミングであるすべてのノードが、時計回りのプライマリ タイミング基準を受信するように同期されます。

図 17 – CTC ネットワーク ビュー

[第 1 ノードの外部タイミング設定](#)

タイミング用に設定する第 1 ノードはノード 3-1 です。Cisco Transport Controller インターフェイスを使用して、[Provisioning] > [Timing] タブからタイミング ウィンドウに移動します。ONS 15454 は、回線（光カードのいずれか）と外部 BITS 1 ソースのどちらかからタイミングを受信することができます。[Timing Mode] に対して、[External] を指定します。外部を指定した場合は、ノード 3-1 が BITS バックプレーン ピンを使用してプライマリ タイミング ソースを受信するように指示されます。

[図 18](#) のタイミング設定例は、[NE Reference] の [REF 1] フィールドが [BITS 1] に設定されていることを示しています。これは、ノード 3-1 に、BITS 1 IN バックプレーン ピンを使用してプライマリ タイミング基準を受信するように指示します。[BITS 1 STATE] フィールドは、BITS 1 ピンを有効にするために [In Service (IS)] にセットされます。

ノード 3-1 は、初期化時に、BITS 1 IN バックプレーン ピンをプライマリ タイミング基準ソースとして使用します。ノード 3-1 が BITS 1 バックプレーン ピンが使用できない場合は、TCC カード上で動作する内部 ST3 クロックからセカンダリ タイミング基準を受信します。このアクションに失敗した場合は、3 つ目のタイミング基準（内部 ST3 クロック）を受信します。

ノード 3-1 は、セカンダリまたはサード タイミング ソースを受信するように初期化した後で、プライマリ タイミング ソースが使用可能になった場合に、そこから同期を受信するように切り替わります。これは、設定ウィンドウで可逆オプションが選択されているためです。5 分の復帰時間が設定されます。この時間は、ノード 3-1 が、プライマリ タイミング基準が使用可能になるまで待機してからそれを受信するように切り替わるまでの時間です。

ノード 3-1 が BITS 1 ピンをプライマリ タイミング基準ソースとして使用している場合は、ノード 3-1 内のすべてのインターフェイスカードが ST1 クロックからタイミングを受信します。そうでない場合は、ノード 3-1 がセカンダリまたはサード タイミング基準を使用し、すべてのインターフェイスカードが ST3 クロックからタイミングを受信します。

タイミング設定ウィンドウで使用可能なオプションの詳細な説明については、『ONS 15454 User Documentation』の「[Setting Up ONS 15454 Timing](#)」を参照してください。

図 18 – 第 1 ノードの外部タイミング設定の例

第 1 ノードの外部タイミング設定に関するアラーム

外部 BITS 1 タイミング基準を受信するようにノード 3-1 を設定した場合は、[図 19](#) に示すように、3 つのアラームが生成されます。Cisco Transport Controller インターフェイス経由でこれらのアラームを表示するには、[Alarms] タブからアラーム ウィンドウに移動します。アラームは、次のようなノード 3-1 の状態を示します。

- ST1 トレース可能 PRS を検出した
- ST1 トレース可能 PRS に正しく切り替わった
- BITS 1 バックプレーン ピンで受信している

注: アラームの重大度はすべて Not Reported (NR) か Not Alarmed (NA) です。これは、アラームが単なる参考情報であることを示します。

図 19 – 第 1 ノードが外部タイミング設定されている場合に生成される 3 つのアラーム

第 2 ノードの回線タイミング設定

タイミング用に設定する次のノードはノード 3-2 です。Cisco Transport Controller インターフェイスを使用して、[Provisioning] > [Timing] タブからタイミング ウィンドウに移動します。[Timing Mode] に対して、[Line] を指定します。回線を指定すると、ノード 3-2 は、そのプライマリ タイミング基準を受信するにはスロット 6 の光カードを見て、そのセカンダリ タイミング基準を受信するにはスロット 5 の光カードを見るように指示されます。

タイミング設定ウィンドウでは、[NE Reference] の [REF 1] フィールドが [slot 6, port 1] に設定されています。これは、ノード 3-2 に、スロット 6 の OC 48 光カードで 125 マイクロ秒の SONET パケットを検査してそのプライマリ タイミング ソースを検出するように指示します。

[NE Reference] の [REF 2] フィールドは、[slot 5, port 1] に設定されています。これは、ノード 3-2 に、スロット 5 の OC 48 光カードで 125 マイクロ秒の SONET パケットを検査してそのセカンダリ タイミング ソースを検出するように指示します。

ノード 3-2 は初期化時に、スロット 6 の OC 48 カードを使用してそのプライマリ タイミング基準を受信します。この OC 48 カードが使用できない場合は、ノード 3-2 はスロット 5 の OC 48 カードからそのセカンダリ タイミング基準を受信します。プライマリ タイミング ソースとセカンダリ タイミング ソースの両方が受信できない場合は、ノード 3-2 が TCC カードで動作している内部 ST3 クロックからそのサード タイミング基準を受信します。

ノード 3-2 がセカンダリまたはサード タイミング ソースを受信して初期化した後で、プライマリ タイミング基準が使用可能になった場合は、それを受信するように切り替わります。これは、設定ウィンドウで可逆オプションが選択されているためです。5 分の復帰時間が設定されています。この時間は、ノード 3-2 が、プライマリ タイミング基準が使用可能になるまで待機してからそれを受信するように切り替わるまでの時間です。

ノード 3-2 がプライマリ タイミング基準を受信している場合は、ノード 3-2 内のすべてのインターフェイスカードがスロット 6 の OC 48 カードでタイミング設定されます。ノード 3-2 がセカンダリ タイミング基準を受信している場合は、すべてのインターフェイスカードがスロット 5 の OC 48 カードでタイミング設定されます。そうでない場合は、すべてのインターフェイスカードが内部 ST3 クロックによってタイミング設定されます。

タイミング設定ウィンドウで使用可能なオプションの詳細な説明については、『ONS 15454 User Documentation』の「[Setting Up ONS 15454 Timing](#)」を参照してください。

図 20 – 第 2 ノードの回線タイミング設定の例

第 2 ノードの回線タイミング設定に関するアラーム

ノード 3-2 を回線タイミング用に設定した場合は、[図 21](#) に示すように、4 つのアラームが生成されます。Cisco Transport Controller インターフェイスからこれらのアラームを表示するには、[Alarms] タブからアラーム ウィンドウに移動します。アラームからは、次のことが推測できます。

- ノード 3-2 が ST1 トレース可能 PRS に正常に切り替わった。
- スロット 6 のポート 1 で ST1 トレース可能 PRS が使用できる。
- ノード 3-2 が ST1 トレース可能 PRS を検出した。
- スロット 5 のポート 1 で ST1 トレース可能 PRS が使用できる。

注: アラームの重大度はすべて NR か NA です。これは、アラームが単なる参考情報であることを示します。

図 21 – 第 2 ノードが回線タイミング設定されている場合に生成されるアラーム

第 3 ノードの回線タイミング設定

タイミング用に設定する次のノードはノード 4-1 です。Cisco Transport Controller インターフェイスを使用して、[Provisioning] > [Timing] タブからタイミング ウィンドウに移動します。[Timing Mode] に対して、[Line] を指定します。回線を指定した場合は、ノード 4-1 がスロット 6 の光カードを検査してそのプライマリ タイミング基準を受信し、スロット 5 の光カードを検査してそのセカンダリ タイミング基準を受信するように指示されます。

タイミング設定ウィンドウで、[NE Reference] の [REF 1] フィールドが [slot 6, port 1] に設定されます。これは、ノード 4-1 に、スロット 6 の OC 48 光カードで 125 マイクロ秒の SONET パケットを検査してそのプライマリ タイミング ソースを検出するように指示します。

[NE Reference] の [REF 2] フィールドは、[slot 5, port 1] に設定されます。これは、ノード 4-1 に、スロット 5 の OC 48 光カードで 125 マイクロ秒の SONET パケットを検査してそのセカンダリ タイミング ソースを検出するように指示します。

ノード 4-1 は、初期化時に、スロット 6 の OC 48 カードを使用してそのプライマリ タイミング基準を受信します。この OC 48 カードが使用できない場合は、ノード 4-1 がスロット 5 の OC 48 カードからそのセカンダリ タイミング基準を受信します。プライマリ タイミング ソースとセカンダリ タイミング ソースの両方を受信できない場合は、ノード 4-1 は TCC カードで動作している内部ストラタム 3 クロックから、そのサード タイミング基準を受信します。

ノード 4-1 がセカンダリまたはサード タイミング ソースを受信して初期化した後で、プライマリ タイミング基準が使用可能になった場合は、それを受信するように切り替わります。これは、設定ウィンドウで可逆オプションが選択されているためです。5 分の復帰時間が設定されます。この時間は、ノード 4-1 が、プライマリ タイミング基準が使用可能になるまで待機してからそれを受信するように切り替わるまでの時間です。

ノード 4-1 がプライマリ タイミング基準を受信している場合は、ノード 4-1 内のすべてのインターフェイスカードがスロット 6 の OC 48 カードでタイミング設定されます。ノード 4-1 がセカンダリ タイミング基準を受信している場合は、すべてのインターフェイスカードがスロット 5 の OC 48 カードでタイミング設定されます。そうでない場合は、すべてのインターフェイスカードが内部 ST3 クロックによってタイミング設定されます。

タイミング設定ウィンドウで使用可能なオプションの詳細な説明については、『ONS 15454

User Documentation』の「[Setting Up ONS 15454 Timing](#)」を参照してください。

図 22 – 第 3 ノードの回線タイミング設定の例

[第 3 ノードの回線タイミング設定に関するアラーム](#)

DUS SSM メッセージを除いて、ノード 4-1 にはノード 3-2 と同じアラームが報告されます。このアラームは、ネットワーク内のタイミング トポロジーの認識を可能にすることから重要です。ONS 15454 が、回線タイミング設定され、光カードの特定の受電回路をそのプライマリ タイミング基準として使用している場合は、タイミング ループを回避するために、そのインターフェイス経由で DUS SSM メッセージを返信します。

注: これが発生しない場合もあります。DUS SSM メッセージは、ライン カードの [Provisioning] タブでその機能をオンにした場合にのみ送信されます。DUS SSM メッセージを送信する場合は、この操作を実行する必要があります。

詳細については、このドキュメントの「[リングが破断した場合のタイミング トポロジーの変更](#)」の項を参照してください。

図 23 – 第 3 ノードが回線タイミング設定されている場合に生成されるアラーム

[第 4 ノードの回線タイミング設定と BITS OUT タイミング基準の入力](#)

設定する最後のノードはノード 4-2 です。Cisco Transport Controller インターフェイスを使用して、[Provisioning] > [Timing] タブからタイミング ウィンドウに移動します。[Timing Mode] に対して、[Line] を指定します。回線を指定した場合は、ノード 4-2 がスロット 6 の光カードを検査してそのプライマリ タイミング基準を受信し、スロット 5 の光カードを検査してそのセカンダリ タイミング基準を受信するように指示されます。

BITS OUT ピンと ONS 15454 自体に、使用するタイミング基準を指定する別々のフィールドがあります。ここで、これらのフィールドについて説明します。

- [BITS 1 OUT] の [REF 1] フィールドは、[slot 6, port 1] に設定されます。これは、ノード 4-2 に、スロット 6 の OC 48 光カードの 125 マイクロ秒の SONET パケットをバックプレーンの BITS 1 OUT ピンのプライマリ タイミング基準として受信するように指示します。
- [BITS 1 OUT] の [REF 2] フィールドは、[slot 5, port 1] に設定されます。同様に、これは、ノード 4-2 に、スロット 5 の OC 48 光カードの 125 マイクロ秒の SONET パケットをバックプレーンの BITS 1 OUT ピンのセカンダリ タイミング基準として受信するように指示します。
- [BITS 1 STATE] フィールドは、BITS 1 ピンを有効にするために [IS] にセットされます。
- [NE Reference] の [REF 1] フィールドは、[slot 6, port 1] に設定されます。これは、ノード 4-1 に、スロット 6 の OC 48 光カードで 125 マイクロ秒の SONET パケットを検査してそのプライマリ タイミング ソースを検出するように指示します。
- [NE Reference] の [REF 2] フィールドは、[slot 5, port 1] に設定されます。これは、ノード 4-1 に、スロット 5 の OC 48 光カードで 125 マイクロ秒の SONET パケットを検査してそのセカンダリ タイミング ソースを検出するように指示します。

ノード 4-2 は、初期化時に、スロット 6 の OC 48 カードを使用してそのプライマリ タイミング基準を受信します。この OC 48 カードが使用できない場合は、ノード 4-2 がスロット 5 の OC 48 カードからそのセカンダリ タイミング基準を受信します。プライマリ タイミング ソースとセカンダリ タイミング ソースの両方が受信できない場合は、ノード 4-2 が TCC カードで動作している内部 ST3 クロックからそのサード タイミング基準を受信します。

ノード 4-2 がセカンダリまたはサード タイミング ソースを受信して初期化した後で、プライマリ タイミング基準が使用可能になった場合は、それを受信するように切り替わります。これは、設定ウィンドウで可逆オプションが選択されているためです。5 分の復帰時間が設定されます。この時間は、ノード 4-2 が、プライマリ タイミング基準が使用可能になるまで待機してからそれを受信するように切り替わるまでの時間です。

ノード 4-2 がプライマリ タイミング基準を受信している場合は、ノード 4-2 内のすべてのインターフェイスカードがスロット 6 の OC 48 カードでタイミング設定されます。ノード 4-2 がセカンダリ タイミング基準を受信している場合は、すべてのインターフェイスカードがスロット 5 の OC-48 カードでタイミング設定されます。そうでない場合は、すべてのインターフェイスカードが内部 ST3 クロックによってタイミング設定されます。

タイミング設定ウィンドウで使用可能なオプションの詳細な説明については、『ONS 15454 User Documentation』の「[Setting Up ONS 15454 Timing](#)」を参照してください。

図 24 – 第 4 ノードが回線タイミング設定され、BITS Out 基準を受信している場合の例

第 4 ノードの回線タイミング設定と BITS OUT タイミング基準の入力に関するアラーム

ネクスト ホップ ノード 3-2 が回線タイミング設定され、インターフェイス スロット 5 のポート 1 をノード 4-2 のプライマリ タイミング基準として使用している場合も DUS SSM メッセージが表示されます。ONS 15454 が特定の光カードをタイミング基準として使用している場合は、タイミング ループを回避するために、そのインターフェイス経由で DUS SSM メッセージを返信します。詳細については、このドキュメントの「[リングが破断した場合のタイミング トポロジの変更](#)」の項を参照してください。

BITS 1 バックプレーン ピンの信号の損失 (LOS) アラームも表示されます。これは、BITS 1 バックプレーン ピンが機能していても、どの機器もそれらのピンにワイヤ ラップされていないためです。BITS 1 IN バックプレーン ピンで入力信号が検出されません。

図 25 – 第 4 ノードに対して生成されるアラーム

これで、4 ノード ONS 15454 ラボ セットアップが完了です。OC 48 BLSR リング トポロジ内に 4 つのノードが設定されています。ノード 3-1 は、マスターとして機能し、入力 BITS 1 IN バックプレーン ピン経由で ST1 タイミング基準を供給します。

リング内の他の 3 つのノードは、それぞれ、ノード 3-1 から回線タイミングされます。ノード 4-2 も、BITS 1 OUT バックプレーン ピンを介して ST1 タイミング基準を供給します。

これは、プライマリ タイミング基準がリングの時計回りに受信され、セカンダリ タイミング基準がリングの反時計回りに受信されるシンプルなタイミング トポロジです。

リングが破断した場合のタイミング トポロジの変更

図 26 に示すように、リングは、ラボ セットアップ内のリングの時計回りに受信される PRS を使って安定しています。

図 26 – リングの時計回りに受信される PRS

ここでは、リングを意図的に壊します。そのために、ノード 4-1 とノード 4-2 間の OC 48 リングを切断します。次の項では、アラーム ウィンドウを使用してリングがどのように復旧されるかについて説明します。

図 27 に、ノード 4-1 とノード 4-2 間のリンクの切断後に、リングの再同期化タイミング トポロジがどのようになるかを示します。

図 27 – ノード 4-1 とノード 4-2 間のリンクが切断されたトポロジ

ノード 3-1 は引き続き、そのバックプレーンの BITS 1 ピン経由で ST1 プライマリ タイミング基準を受信します。これは、ノード 3-1 が回線タイミングではなく、外部タイミングであるためです。ノード 3-1 は、リングの破断の影響を受けません。

ノード 4-1 は、ファイバ破断のアップストリームのため、引き続き時計回りのプライマリ タイミング基準を受信できます。

ノード 4-2 は、ファイバ破断のダウンストリームのため、反時計回りのセカンダリ タイミング基準を受信するように強制的に切り替えられます。

ノード 3-2 も、ファイバ破断のダウンストリームのため、反時計回りのセカンダリ タイミング基準を受信するように強制されます。

アラーム画面を使用したタイミング トポロジの変更に関する説明

リングの破断後の個別のノードのタイミング変化を把握する前に、変更されたタイミング トポロジのネットワーク レベルの Cisco Transport Controller ビューを検査する必要があります。

図 28 – 変更されたタイミング トポロジ

ここで、個別のノードを順に検査します。

第 1 ノードのタイミング トポロジの変更

各 ONS 15454 に 3 つずつのタイミング ソース (プライマリ、セカンダリ、およびサード) があります。ノード 3-1 は、外部タイミング用に設定され、以下からそのタイミング基準を受信します。

- **プライマリ** : ONS 15454 バックプレーンの BITS 1 ピン
- **セカンダリ** : TCC カードの内部 ST3 クロック
- **サード** : TCC カードの内部 ST3 クロック

ノード 3-1 は、そのプライマリ タイミング基準ソースが BITS 1 IN バックプレーン ピンで直接この設定に接続されているため、リングの破断の影響を受けません。図 29 に示すように、ノード 3-1 は変化しません。

図 29 – ノード 3-1 が変化していないことを示すアラーム画面

第 2 ノードのタイミング トポロジの変更

ノード 3-2 は、回線タイミング用に設定され、以下からそのタイミング基準を受信します。

- **プライマリ** : スロット 6 のポート 1 の光キャリア (OC) 48 ライン カード。
- **セカンダリ** : スロット 5 のポート 1 の光キャリア (OC) 48 ライン カード。
- **サード** : TCC カードの内部 ST3 クロック。

ノード 3-2 は、リングの破断とこの設定の影響を受けます。これは、リングに生じた破断を越えてリングの時計回りに転送されるプライマリ タイミング基準ソースからタイミングを受信してい

るためです。

ノード 3-2 は、プライマリ タイミング ソースの損失を検出して、セカンダリ タイミング ソースに切り替えます。

図 30 – ノード 3-2 がプライマリ タイミング ソースの損失を検出する

第 3 ノードのタイミング トポロジーの変更

ノード 4-1 は、回線タイミング用に設定され、以下からそのタイミング基準を受信します。

- **プライマリ** : スロット 6 のポート 1 の光キャリア (OC) 48 ライン カード。
- **セカンダリ** : スロット 5 のポート 1 の光キャリア (OC) 48 ライン カード。
- **サード** : TCC カードの内部 ST3 クロック。

ノード 4-1 は、リングの破断と、この設定の影響を受けます。これは、リングに生じた破断の手前のノード 3-2 からリングの時計回りに転送されるプライマリ タイミング基準からタイミングを受信しているためです。ただし、リングの破断に関するアラームが報告されます。

図 31 – リングの破断に関して報告されるアラーム

第 4 ノードのタイミング トポロジーの変更

ノード 4-2 は、回線タイミング用に設定され、以下からそのタイミング基準を受信します。

- **プライマリ** : スロット 6 のポート 1 の OC 48 ライン カード。
- **セカンダリ** : スロット 5 のポート 1 の OC 48 ライン カード。
- **サード** : TCC カードの内部 ST3 クロック。

ノード 4-2 は、リングの破断の影響を受けて、この設定を使用してセカンダリ タイミング ソースに切り替わります。これは、リングに生じた破断を越えたノード 3-2 からリングの時計回りに転送されるプライマリ タイミング基準からタイミングを受信しているためです。リングの破断に関するアラームも報告されます。

図 32 – リングの破断の影響を受けるノード 4-2

タイミング トポロジーの回復 (復帰)

ノードごとに、ラボ セットアップ内の Cisco Transport Controller タイミング設定ウィンドウで可逆オプションが選択されます。このオプションを選択すると、ノードは、プライマリ タイミング基準を失って切り替えなければならない場合に、セカンダリとサードのどちらかのタイミング基準を受信するように指示されます。後でプライマリ タイミング基準が回復したら、それを受信するようにスイッチバックすることができます。

各ノードの復帰タイマーは 5 分に設定されています。この復帰タイマーは、ノードがプライマリ タイミング基準を取り戻してから、それを受信するようにスイッチバックするまでの待機時間を指定します。

これで、ラボ セットアップ内のファイバ破断が修復されます。ノードは、破断が修復されたことを認識しても、復帰タイマーが切れるまではタイミング トポロジーを変更しません。5 分後に復帰タイマーが切れると、タイミング トポロジーが元の状態に戻り、各ノードはノード 3-2 の BITS 1 ピンからリングの時計回りに転送される ST1 プライマリ タイミング基準を受信するようになります。

図 33 に、ファイバ破断が修復されてから 3 分後のタイミング トポロジの Cisco Transport Controller ネットワーク ビューを示します。 ノードは、ファイバ破断が修復されたことを検出していますが、復帰タイマーが切れるまであと 2 分間待つこととなります。

図 33 – ファイバ破断が修復されてから 3 分後のタイミング トポロジの Cisco Transport Controller ネットワーク ビュー

これらのメッセージはノード別にソートされます。 現在は、ノード 4-1 とノード 4-2 間のファイバ破断によって引き起こされるマイナー (MN)、メジャー (MJ)、および重大 (CR) アラームがすべて白色で表示されています。 これは、ノード 4-1 とノード 4-2 がファイバ破断の修復を検出したことを示しています。

ノード 4-1 の DUS SSM メッセージも白色で表示されます。 これは、ノード 4-2 がノード 3-2 からセカンダリ タイミング基準を受信して、DUS をノード 3-2 に返信しているためです。 ノード 4-2 は、復帰タイマーが切れるまでそれを受信するようにスイッチバックしませんが、修復されたファイバリンク上をノード 4-1 から転送される有効なプライマリ タイミング基準を受信しています。

通常、ONS 15454 は、タイミングを受信しているインターフェイス上で DUS を返信するだけです。

図 34 に、5 分間の復帰タイマーが切れた直後のウィンドウを示します。

図 34 – 5 分間の復帰タイマーが切れた

これらのメッセージはノード別にソートされます。 各ノードに関するメッセージを順に示します。

- ノード 3-1：タイミング トポロジの変化の影響を受けない BITS 1 ピンからプライマリ タイミング基準を受信しているため、変化しません。
- ノード 3-2：ファイバ破断が発生したときにプライマリ タイミング基準ソースを失いました。 これは、ノード 3-1 からの時計回りのプライマリ タイミング基準のダウンストリームに位置しているためです。 ノード 3-1 から反時計回りに転送されるセカンダリ タイミング基準を受信するように切り替える必要があります。 ノード 4-2 もファイバ破断のダウンストリームに位置しているため、セカンダリ タイミング基準に変更する必要があります。 ノード 4-2 は、ノード 3-2 から反時計回りに供給されるセカンダリ タイミング基準を受信します。 ノード 3-2 の場合に白くなる最初のアラームは DUS です。 これは、ノード 4-2 が時計回りのプライマリ タイミング基準を使用するように切り替わり、ノード 3-2 からの反時計回りのセカンダリ タイミング基準を使用しなくなったためです。 通常、ONS 15454 は、タイミングを受信しているインターフェイス上で DUS を返信するだけです。 ノード 3-2 の場合に白くなる 2 つ目のアラームは Switch To Secondary (SWTOSEC) です。 これは、ノード 3-2 がプライマリ タイミング基準を検出して、それを使用するようにスイッチバックしたためです。
- ノード 4-1：ノード 4-1 の場合に白くなる唯一のタイミング アラームは PRS for FAC 5-1 (Facility) です。 これは、ノード 4-2 がノード 4-1 からリングの時計回りに転送されるプライマリ タイミング基準を使用しているためです。 このタイミング基準を受信して、DUS を返信します。 そのため、ノード 4-1 は、このインターフェイスをタイミング基準として使用できなくなります。 通常、ONS 15454 は、タイミングを受信しているインターフェイス上で DUS を返信するだけです。
- ノード 4-2：白色の最初の 2 つのタイミング アラーム (SWTOSEC と PRS) は、ノード 3-2 からセカンダリ タイミング ソースを受信するように切り替えたときに発行されます。 これらのアラームは、ノード 4-2 がプライマリ タイミング基準を受信するようにスイッチバックしたため、白色で表示されています。 白色のサード タイミング アラーム (SWTOSEC) は、

セカンダリ タイミング基準に切り替わったことを示すためにノード 4-2 の BITS 1 インターフェイスから発行されます。このメッセージは、ノード 4-2 の BITS 1 インターフェイスがプライマリ タイミング ソースにスイッチバックしたために、白色で表示されています。白色の最後の 2 つのタイミング アラーム (SYNCPRI) は、ノード 4-2 自体と BITS 1 インターフェイスから発行されます。これは、それらがどちらもプライマリ タイミング基準を失ったことを示します。これらのメッセージは、プライマリ タイミング基準が復旧されたため、白色で表示されています。図 35 に、すべてのアラームがクリアされた後の最後のアクティブ アラーム ウィンドウを示します。

図 35 – 最後のアクティブ アラーム ウィンドウ

タイミング トポロジは元の設定に戻されます。各ノードは、リングの時計回りでプライマリ タイミング基準を受信します。

図 36 – 各ノードはリングの時計回りにプライマリ タイミング基準を受信する

タイミング アラーム/状態とタイミングのトラブルシューティング (ソフトウェアレベルによって異なる)

ここでは、タイミング アラームと状態について説明します。また、それらをトラブルシューティングまたは解決するためのヒントと手順も示します。

FRNGSYNC

Free-run Synchronization (FRNGSYNC) は、サービスに影響するメジャー エラーです。

報告する ONS 15454 はフリーラン同期モードに入っています。外部タイミング ソースが無効になり、ノードが内部クロックを使用しているか、ONS 15454 が指定された BITS タイミング ソースを失っています。

FRNGSYNC をクリアするには、次の手順を実行します。

1. ONS 15454 が専用の内部クロックで動作するように設定されている場合は、このアラームを無視します。
2. ONS 15454 が外部タイミング ソースで動作するように設定されている場合は、BITS タイミング ソースが有効になっていることを確認します。BITS タイミング ソースに伴う一般的な問題には、逆配線やタイミング カードの不良が含まれます。

FSTSYNC

Fast Start Synchronization (FSTSYNC) は、サービスに影響しないマイナー アラームです。

FSTSYNC モードは、ONS 15454 が新しいタイミング基準を選択することを意味します。以前のタイミング基準でエラーが発生しました。この情報アラームは約 30 秒後に消去されます。

HLDOVERSYNC

Holdover Synchronization (HLDOVERSYNC) は、サービスに影響するメジャー アラームです。

プライマリまたはセカンダリ タイミング基準の損失によって、HLDOVERSYNC アラームが発行

されます。タイミング基準の損失は、タイミング入力のライン コーディングが ONS 15454 の設定と異なる場合に発生します。また、新しいノード基準クロックの選択中にもよく発生します。このアラームは、ONS 15454 がホールドオーバーに移行して、ST3 レベル タイミング デバイスである ONS 15454 内部基準クロックを使用していることを示します。アラームは、プライマリまたはセカンダリ タイミングが復旧したときにクリアされます。

HLDOVERSYNC をクリアするには、次の手順を実行します。

1. タイミングに関係するその他のアラームをチェックします。
2. ローカル サイトの規則に従って、プライマリおよびセカンダリ タイミング ソースを再確立します。

[LOF \(TCC+\)](#)

Loss of Frame (LOF) (TCC+) は、サービスに影響するメジャー アラームです。

TCC+ BITS 入力のポートは、入力 BITS タイミング基準信号の LOF を検出します。LOF は、受信する ONS 15454 が入力データからフレーム表現を抽出できなかったことを示します。

注: この手順では、BITS タイミング基準信号が正しく機能していることを前提とします。また、ノードの起動中にアラームが表示されないことも前提とします。

TCC+ 上で LOF をクリアするには、次の手順を実行します。

1. BITS 入力と TCC+ 間のライン フレーミングとライン コーディングが一致することを確認します。
2. Cisco Transport Controller でアラームを報告するスロットとポートをメモします。
3. 外部 BITS タイミング ソースのコーディング形式とフレーミング形式を特定します。これは、外部 BITS タイミング ソースのユーザ マニュアルまたはタイミング ソース自体に記載されています。
4. [Provisioning] > [Timing] タブをクリックして [General Timing] ウィンドウを表示します。
5. コーディングが BITS タイミング ソース (B8ZS または AMI) のコーディングと一致することを確認します。
6. コーディングが一致しない場合は、[Coding] をクリックしてメニューを表示します。適切なコーディングを選択します。詳細については、次の項を参照してください。Cisco ONS 15454 Troubleshooting and Reference Guide の 36 ページ 12576-01 June 2001 Alarm Troubleshooting for PalmOS の 78 ページ
7. フレーミングが BITS タイミング ソース (ESF または SF [D4]) のフレーミングと一致することを確認します。
8. フレーミングが一致しない場合は、[Framing] をクリックしてメニューを表示します。適切なフレーミングを選択します。**注:** 通常は、[B8ZS coding] フィールドが [timing] サブタブの [ESF in the Framing] フィールドとペア化され、[AMI coding] フィールドが [SF (D4) in the Framing] フィールドとペア化されます。
9. BITS 入力と TCC+ 間のライン フレーミングとライン コーディングが一致してもアラームがクリアされない場合は、TCC+ カードを交換します。**注:** カードを同タイプのカードと交換した場合は、データベースを変更する必要がありません。

[STU](#)

Synchronization Traceability Unknown (STU) は警告されません。

STU アラームは、報告するノードが Synchronous Status Messaging (SSM) をサポートしていない基準に対してタイミング設定されている場合に発生します。SSM は、タイミングソースの品質に関する情報を伝達する SONET プロトコルです。SSM メッセージは、SONET 回線層の S1 バイトで伝送されます。SSM により、SONET デバイスは、最も高い品質のタイミング基準を自動的に選択して、タイミングループを回避することができます。ONS 15454 は SSM をサポートしています。このアラームは、報告するノードが SSM に対応しているが、タイミングソースが SSM をサポートしていない、または、報告するノードが SSM に対応していないが、タイミングソースが SSM をサポートしていることを示します。

STU をクリアするには、次の手順を実行します。

1. [Provisioning] > [Timing] タブを選択します。
2. [Sync Messaging] がオンになっている場合は、その選択を解除します。[Sync Messaging] が選択されていない場合は、そのボックスをオンにします。
3. [Apply] をクリックします。

SWTOPRI

Switched to Primary (SWTOPRI) は警告されません。

ONS 15454 は、プライマリ タイミングソース (基準 1) に切り替わっています。ONS 15454 は、3 つのランク分けされたタイミング基準を使用します。通常、タイミング基準は、2 つの BITS レベルソースまたは回線レベルソースと 1 つの内部基準で構成されます。

注: これは、状態であって、アラームではありません。また、これは、情報にすぎず、トラブルシューティングする必要はありません。

SWTOSEC

Switched to Secondary (SWTOSEC) は警告されません。詳細については、次の項を参照してください。

- Cisco ONS 15454 Troubleshooting and Reference Guide の 56 ページ
- 12576-01 June 2001 Alarm Troubleshooting for PalmOS の 78 ページ

ONS 15454 は、セカンダリ タイミングソース (基準 2) に切り替わっています。ONS 15454 は、3 つのランク分けされたタイミング基準を使用します。通常、タイミング基準は、2 つの BITS レベルソースまたは回線レベルソースと 1 つの内部基準で構成されます。

SWTOSEC をクリアする SYNCPRI アラームのように、プライマリソースの障害に関連したアラームを検索してトラブルシューティングします。

SWTOTHIRD

Switched to Third (SWTOTHIRD) は警告されません。

ONS 15454 は、サード タイミングソース (基準 3) に切り替わっています。ONS 15454 は、3 つのランク分けされたタイミング基準を使用します。通常、タイミング基準は、2 つの BITS レベルソースまたは回線レベルソースと 1 つの内部基準で構成されます。

SWTOTHIRD をクリアする SYNCPRI アラームや SYNCSEC アラームのように、プライマリ基準ソースとセカンダリ基準ソースの障害に関連したアラームを検索してトラブルシューティングします。

SYNCPRI

Loss of Timing on Primary Reference (SYNCPRI) は、サービスに影響しないマイナー アラームです。

SYNCPRI アラームは、ONS 15454 がプライマリ タイミング ソース (基準 1) を失ったときに発生します。ONS 15454 は、3 つのランク付けタイミング基準を使用します。通常、タイミング基準は、2 つの BITS レベル ソースまたは回線レベル ソースと 1 つの内部基準で構成されます。SYNCPRI が発生した場合、ONS 15454 はセカンダリ タイミング ソース (基準 2) に切り替わる必要があります。この切り替えは SWTOSEC アラームもトリガーします。

TCC+ カード上で SYNCPRI をクリアするには、次の手順を実行します。

1. 報告する TCC+ カードのカード ビューから [Provisioning] > [Timing] タブを選択します。
2. [NE Reference] の [REF-1] の現在の設定を確認します。
3. プライマリ基準が BITS 入力の場合は、41 ページの「LOS (OC-N)」の手順に従ってください。
4. プライマリ基準クロックが ONS 15454 の入力ポートの場合は、**プライマリ基準クロック**を確認します。

SYNCSEC

SYNCSEC は、サービスに影響しないマイナー アラームです。

詳細については、次の項を参照してください。

- Cisco ONS 15454 Troubleshooting and Reference Guide の 57 ページ
- Alarm Troubleshooting for Palm OS 78-12576-01 June 2001

Loss of Timing on Secondary Reference (SYNCSEC) アラームは、ONS 15454 がセカンダリ タイミング ソース (基準 2) を失ったときに発生します。ONS 15454 は、3 つのランク分けされたタイミング基準を使用します。通常、タイミング基準は、2 つの BITS レベル ソースまたは回線レベル ソースと 1 つの内部基準で構成されます。SYNCSEC が発生した場合、ONS 15454 は、有効なタイミングを受信するためにサード タイミング ソース (基準 3) に切り替わる必要があります。この切り替えは SWTOTHIRD アラームもトリガーします。

TCC+ カード上で SYNCSEC をクリアするには、次の手順を実行します。

1. 報告する TCC+ カードのカード ビューから [Provisioning] > [Timing] タブを選択します。
2. [NE Reference] の [REF-2] の現在の設定を確認します。
3. セカンダリ基準が BITS 入力の場合は、41 ページの「LOS (OC-N)」の手順に従ってください。
4. セカンダリ タイミング ソースが ONS 15454 の入力ポートの場合は、**セカンダリ タイミング ソース**を確認します。

SYNCTHIRD

SYNCTHIRD は、サービスに影響しないマイナー アラームです。

Loss of Timing on Third Reference (SYNCTHIRD) アラームは、ONS 15454 がサード タイミング ソース (基準 3) を失ったときに発生します。ONS 15454 は、3 つのランク付け タイミング 基準を使用します。通常、タイミング基準は、2 つの BITS レベル ソースまたは回線レベル ソースと 1 つの内部基準で構成されます。SYNCTHIRD が発生し、ONS 15454 がソース 3 の内部基準を使用している場合は、TCC+ カードで障害が発生する可能性があります。ONS 15454 は、SYNCTHIRD の後に FRNGSYNC または HLDOVERSYNC を報告することがよくあります。

TCC+ カード上で SYNCTHIRD をクリアするには、次の手順を実行します。

1. 報告する TCC+ カードのカード ビューから [Provisioning] > [Timing] タブを選択します。
2. [NE Reference] の [REF-3] の現在の設定を確認します。
3. サード タイミング ソースが BITS 入力の場合は、41 ページの「LOS (OC-N)」の手順に従ってください。
4. サード タイミング ソースが ONS 15454 の入力ポートの場合は、タイミング ソースを確認します。
5. サード タイミング ソースが内部 ONS 15454 タイミングを使用している場合は、TCC+ カードでソフトウェア リセットを実行します。Cisco Transport Controller ノード ビューを表示します。アラームを報告するスロットの上にカーソルを移動します。右クリックして、[RESET CARD] を選択します。
6. このアクションでアラームがクリアされなかった場合は、TCC+ カードを物理的にリセットします。
7. リセットでアラームがクリアされなかった場合は、TCC+ カードを交換します。

詳細については、次の資料を参照してください。

- 『Cisco ONS 15454 Troubleshooting Guide - Release 4.1.x および Release 4.5』の第 2 章「Alarm Troubleshooting」

注: カードを同タイプのカードと交換した場合は、データベースを変更する必要がありません。

[タイミングウォールチャート](#)

タイミングの詳細については、[PDF 版ウォールチャート](#)を参照してください。

[関連情報](#)

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