

# MSTP システムの APC-OUT-OF-RANGE アラーム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](#)

[関連製品](#)

[背景説明](#)

[APC-OUT-OF-RANGE のトラブルシューティング](#)

[APC-OUT-OF-RANGE : 増幅器](#)

[APC-OUT-OF-RANGE : アド/ドロップ \( AD \) カード](#)

[APC-OUT-OF-RANGE : チャネル送信 \( CH-TX \) ポート](#)

[APC-OUT-OF-RANGE : エクスプレス送信 \( EXP-TX \) ポート](#)

[APC-OUT-OF-RANGE : SMR カード](#)

[APC-OUT-OF-RANGE : 40-SMR1-C カードの LINE-TX](#)

## 概要

このドキュメントでは、Multiservice Transport Platform ( MSTP ) システムで発生する APC-OUT-OF-RANGE アラームのトラブルシューティング手順を説明します。

## 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。

- MSTP システム、概念、およびハードウェア
- Cisco Transport Controller ( CTC )
- Cisco Transport Planner ( CTP )
- Automatic Power Control ( APC ) メカニズム ( このメカニズムが光パワー レベルの制御のために、Automatic Node Setup ( ANS ) パラメータといくつかのアクティブ チャネルを使用していることなど ) 。

### 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いています。

- CTC
- 光カードのブロック図

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ました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期（デフォルト）設定の状態から起動しています。対象のネットワークが実稼働中である場合には、どのようなコマンドについても、その潜在的な影響について確実に理解しておく必要があります。

## 関連製品

このドキュメントは、次のバージョンのハードウェアとソフトウェアにも使用できます。

- Cisco ONS 15454 MSTP
- Network Convergence System 2000 ( NCS 2000 )

## 背景説明

APC は、Cisco MSTP システムの最も優れた機能であり、光パワー レベルの変化を、光カード（増幅器、デミマルチプレクサ ( D-MUX )、マルチプレクサ ( MUX )、アド/ドロップ カード、および波長クロスコネク トカードなど）のゲインと可変光減衰器 ( VOA ) の調整により補います。

APC-OUT-OF-RANGE 状態は、カード パラメータの制限、光パワー レベルの不足、または APC の無効化 ( APC が動作しない ) などが原因で、APC システムが光レベルを制御できない場合に発生します。

この状態は、VOA またはゲインにより調整可能なポートでのみ発生します。この状態の根本的な問題はさまざまであり、このドキュメントでは最も可能性が高い原因のいくつかについて説明します。

## APC-OUT-OF-RANGE のトラブルシューティング

この状態をトラブルシューティングするには、次の手順を実行します。

### APC-OUT-OF-RANGE : 増幅器

このアラームは光増幅器が搭載された次のカードで発生する可能性があります。

- 15454-OPT-PRE=
- 15454-OPT-BST=
- 15454-OPT-BST-E=
- 15454-OPT-AMP-C=
- 15454-OPT-AMP17-C=
- 15454-OPT-EDFA-24=
- 15454-OPT-EDFA-17=

- 15454-40-SMR1-C=
- 15454-40-SMR2-C=

APC-OUT-OF-RANGE は、増幅器カードの出力ポートで一般に発生します。

以下に、いくつかの例を示します。

- OPT-PRE の場合、COM-TX ポートで発生します。
- OPT-BST の場合、LINE-TX で発生します。
- SMR2C には 2 つの増幅器 ( PRE および BST ) が搭載されているため、LINE-TX、EXP-TX、またはこの両方で発生する可能性があります。

この点について理解するには、『[Cisco ONS 15454 DWDM Configuration Guide, Release 9.6.x.](#)』に記載されている各カードのブロック図を参照してください。

このアラームが発生したら、設計別に必要な合計出力パワーと光増幅器のゲイン要件を確認してください。

この計算式を次に示します。

合計出力パワー = チャンネル単位のパワー + 10Log (N)

- チャンネル単位の出力は ANS パラメータ ( [Node view] > [Provisioning] > [WDM-ANS] > [Provisioning] ) または [Card view] > [Provisioning] > [Opt.Ampli.Line] > [Channel Power Ref] から取得できます。

- N はアクティブなチャンネルの数です。カードビューの [Opt.Ampli.Line] フィールドを確認します。カードに対して指定されたアクティブなチャンネルの数が示されています。

アクティブなチャンネルの数が 10 であり、チャンネル単位のパワー基準値が 2dBm のシナリオで説明します。この場合、合計出力パワー = 2 + 10Log (10) = 12dBm となります。

注 : Log は 10 を底とします。

ここで、この合計出力パワーを達成するために必要なゲインを判別する必要があります。このためには、カードが受信できる光パワーを確認します。ブロック図を参照し、調べるポートを確認します。たとえば OPT-PRE の場合は COM-RX を確認し、SMR1C の場合は Line-RX を確認します。

受け取る光パワーが -10dBm の場合、必要なゲインは 22dB です。

「ゲイン = 受信光パワー - 必要な合計出力パワー」であるためしたがって、このシナリオでは、ゲイン = -10 - 12 = -22 です。ゲインは常に +ve であるため、「-」記号を削除します。

CTC のゲインに関連する 2 つのパラメータがあります。1 つは、カードにより使用されている実際の現在のゲインである [Gain]、もう 1 つはここで使用する手法で計算が完了した後でコントローラにより指定される [Gain set point] です。

この時点で、カードでアラームが発生していることが判明し、ゲイン セットポイントが 22dB に設定され、実際のゲインも 22dB に設定されます。次に、増幅器の仕様を参照して、このカードでこのゲイン量を得られるかどうかを判断します。次の表を参照してください。

C-Band	PRE	BST	BST-E	AMP-C	EDFA-17	EDFA-24	AMP-17	SMR-1 PRE SMR-2 PRE	SMR-2 BST	RAMP-C	RAMP-CE
Gain Range [dB]	5 → 30	5 → 20	8 → 23	12 → 30	5 → 17	12 → 24	15 → 21	7 → 37	15 → 19	10 → 10	7 → 15
Output Power range [dBm]	-2 → 17	-2 → 17	0 → 20	-2 → 20	-5 → 20	-5 → 20	-2 → 17	-2 → 17	-2 → 17	-15 → 17	-5 → 20
Max Chs support	80	80	80	80	96	96	80	40	40	80	80
Max gain with Flat O/p [dB]	21 (9 dB DCU)	20	23	24 (12 dB DCU)	17	24	17	21 (9 dB DCU)	17	n.a.	n.a.
Tilt model	w/ VOA	w/ VOA	w/ VOA	w/ VOA	w/ VOA	w/ VOA	w/o VOA	w/ VOA	w/o VOA	w/o VOA	w/o VOA
Settable tilt range [dB]	-3 → 3	-3 → 3	-5 → 5	-5 → 5	-5 → 5	-5 → 5	n.a.	-3 → 3	n.a.	n.a.	n.a.
Optimal Gain [dB]	14	10	13	19	9	14	17	14	17	14	11
Band tilt / Gain $T_{\alpha}$ [dB/dB]	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023
Tilt param defined on Grid	40Chs	40Chs	40Chs	80Chs	96Chs	96Chs	80Chs	80Chs	80Chs	80Chs	80Chs
Gain Ripple $R_{\alpha}$ [dB]	0.5	0.50	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Working mode	6-28 dB:	Gain Control	Gain Control	Gain	Gain Control	Gain Control	Gain Control	Gain	Gain Control	Gain Control	Gain
	Gain Control			Control				Control			
	28-38 dB: Power Control										

この表では、BST、EDFA-17、AMP-17、SMR-2 BST、RAMP-C、および RAMP-CE などのカードでは、ハードウェア制約が原因で 22dB というゲインは得られません。

このような場合は、15 分間の性能履歴または 24 時間の性能履歴を調べ、受信ポートの光パワーレベルを確認します。光パワーレベルが低下し受信レベルが減少する可能性があり、カードで強制的にこのゲインを得る必要があります。

このシナリオでの実施可能な解決策として、光ファイバの整流と設計の変更があります。一時的な回避策として、可能であれば遠端からのカードのゲインを増加することで、光パワーレベルを増加する方法があります。ただし、この方法はパスでエラーが発生する可能性があるため、推奨されません。

設計変更を実装するには、新しい損失値で MPZ ファイルを更新し、分析する必要があります。この作業ではシスコアドバンスド サービス (AS) チームの支援を受ける必要があります。したがって、最初に行うのは常に光ファイバの整流です。

計算の後に、必要なゲイン セット ポイントが 4dB と判断された場合、何ができるでしょうか。

受信ポートで光性能の履歴を調べ、次に損失を削減する光ファイバ整流を行います。こうしない場合、補償するため Rx ポートに減衰器を短期間設置することが必要になりますが、減衰器を所持していないかもしれません。また、設計ファイル調べます。これは、光ファイバ整流イベントが発生しない場合、設計ファイルで減衰器の値が設定されますが、実際にはこの値が設定されていないためです。

一時的な解決策として、特定のカードのゲイン仕様に準拠するため、いくつかの減衰器パッドを使用する方法があります。減衰器の数をできるだけ少なくします。

計算して導き出された必要なゲインがテーブルに基づくゲイン範囲内にある場合は、CTC の [conditions] を調べ、[retrieve] をクリックします。APC 無効化などのその他のアラームが発生している可能性があります。発生していない場合は、APC ドメインを調べます。このためには、[Network view] > [Maintenance] > [APC] > [Refresh] に移動し、必要なスパンを選択し、[APC progress State] を確認します。これは完了になっているはずですが、これが実行中であり長期にわたって同じ状態であるか、無効な場合は、問題が発生しています。APC が無効な場合または APC が長期にわたって実行状態のままの場合、APC が停止しており、システムが訂正を実行できません。これにはさまざまな原因が考えられますが、最も一般的な原因は、光パワー量レベルの変化が 3dB 以上の低下または上昇になっている場合です。3dB 以上の低下または上昇する変化の場合、APC は停止します。

この状況が発生した場合は、詳細な分析が必要なため Cisco Technical Assistance Center (TAC) に連絡してください。[テクニカル サポート Web サイトにログインして詳細情報を確認するか、またはシスコ ワールドワイド連絡窓口ページでお住まいの国のテクニカル サポート番号 \(無料\) を確認してください。](#)

## APC-OUT-OF-RANGE : アド/ドロップ ( AD ) カード

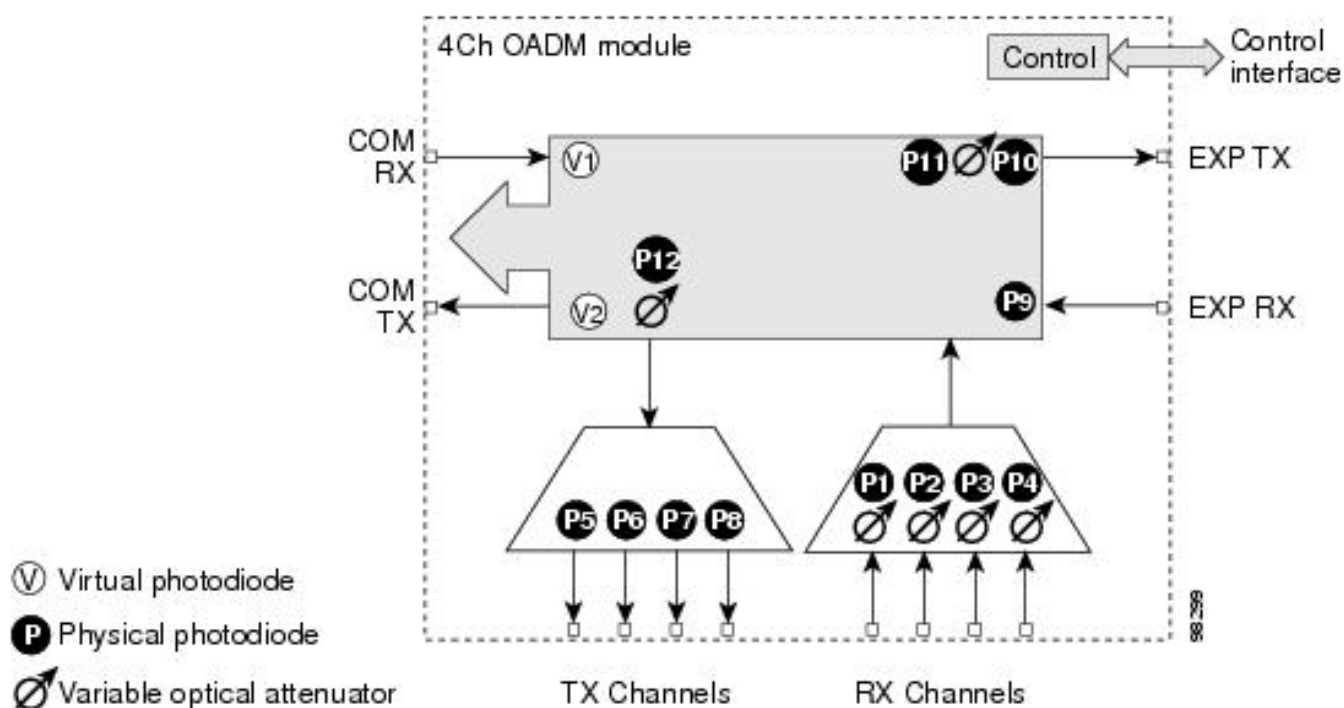
Cバンドに対して使用可能なADカードは次の3種類です。

- AD-1C
- AD-2C
- AD-4C

トラブルシューティングの方法は基本的にすべてのカードで同じです。このドキュメントでは、広く利用されているCバンドカードだけを扱います。

## APC-OUT-OF-RANGE : チャネル送信 ( CH-TX ) ポート

AD-4Cのブロック図に示すように、4つの送信チャンネルに対し1つのVOA ( P12 ) が存在します。



注 : ANS パラメータにはチャンネル光パワーの特定のセットポイントがあります。

ANS パラメータを確認するには、[Node-View] > [Provisioning] > [WDM-ANS] > [Provisioning] に移動し、アラームが発生している特定のスロットのCHAN-TXを確認します。

このポートで APC-OUT-OF-RANGE アラームが発生している場合、このポートは ANS パラメータで指定される必要な光パワーレベルを達成できません。この原因としては、APC 無効化アラームが考えられます。このアラームは、変化が +3/-3dBm よりも大きい場合には機能せず、VOA に減衰がない場合に発生する可能性があります。

トラブルシューティング手順の開始にあたり、アラームが発生したポートの光パワーレベルをメモします。光パワーレベルを確認するには、[Card View] > [Provisioning] > [Optical Chn] に移動します。

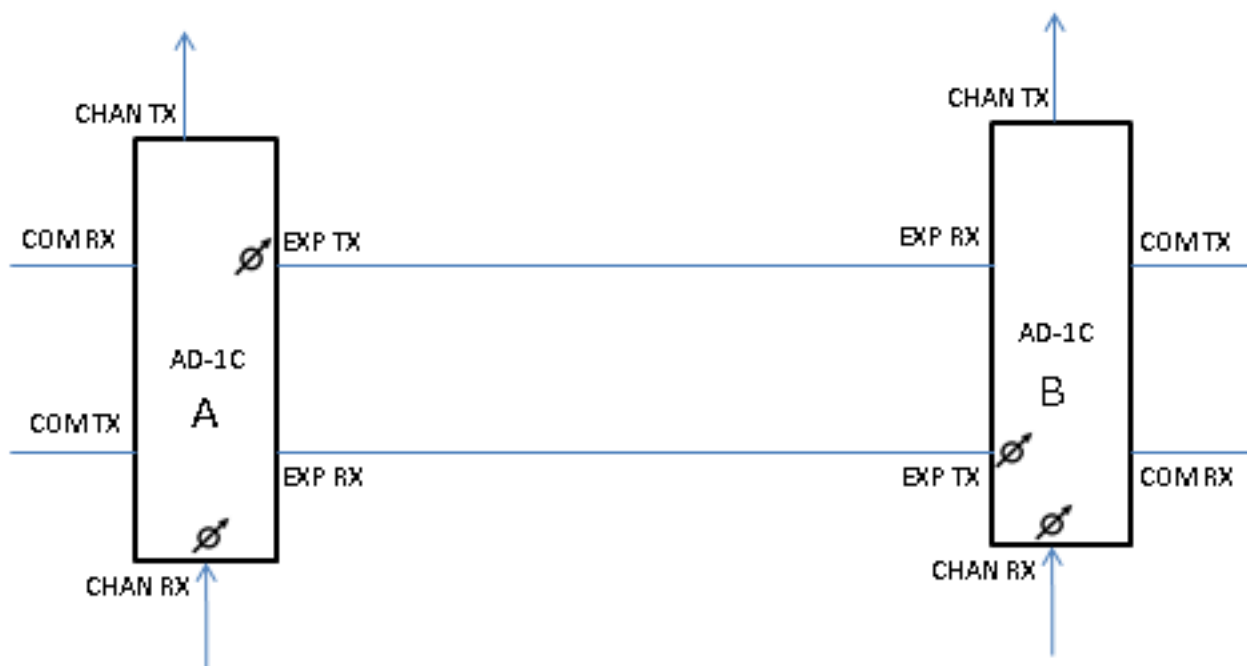
CHAN-TX 1の光パワーレベルが-20dBmであるシナリオを考えます。セットポイント (ANSパラメータ)を確認し、CHAN-TX 1の場合は-12dBmであることを確認すると、チャンネルの光パワーとして-12dBmが必要になります。ただし、実際には -20dBm あります。

この場合は、COM-RX ポートの 15 分間の性能履歴を調べ、光ファイバ損失の増加に起因する光レベルの低下があったかどうかを確認します。これを解決するには、光ファイバ損失を調整する必要があります。セットポイントの変更も可能ですが、これは常に最終的な手段として行ってください。

詳細については TAC にお問い合わせください。[テクニカル サポート Web サイトにログインして詳細情報を確認するか、またはシスコワールドワイド連絡窓口ページでお住まいの国のテクニカル サポート番号 \(無料\) を確認してください。](#)

## APC-OUT-OF-RANG : エクスプレス送信 ( EXP-TX ) ポート

AD カードのブロック図から、EXP TX に VOA があることがわかります。ANS パラメータを調べると、COM-RX ポートと COM-TX ポートにセットポイントがあります。その理由を理解しておくことが重要です。



図から、EXP-TX ポートと CHAN-RX ポートに VOA があることがわかります。これは、その他のタイプのすべてのカードに適用されます。ANS パラメータに、COM-RX および COM-TX のセットポイントがあります。

セットポイントは、VOA または GAIN を設定すると実現されます。この場合は VOA です。したがって、カード A の EXP-TX ポートの VOA とカード B の CHAN RX ポートの VOA を調整すると、図に示すようにカード B の COM TX のセットポイントを実現できます。

COM RX のセットポイントは接続する増幅器の GAIN によって実現します。増幅器が接続されていない場合は、隣接ノードの増幅器になります。

したがって EXP-TX ポートで APC-OUT-OF-RANGE アラームが発生する場合は、EXP-TX の VOA が自分自身を調整できず、次のカードの COM-TX セットポイントを実現できません。これ

は、COM-RX ポートでの光パワーレベルの増減、または図に示すカード B の CHAN-RX の適切な光パワーレベルが原因で発生することがあります。

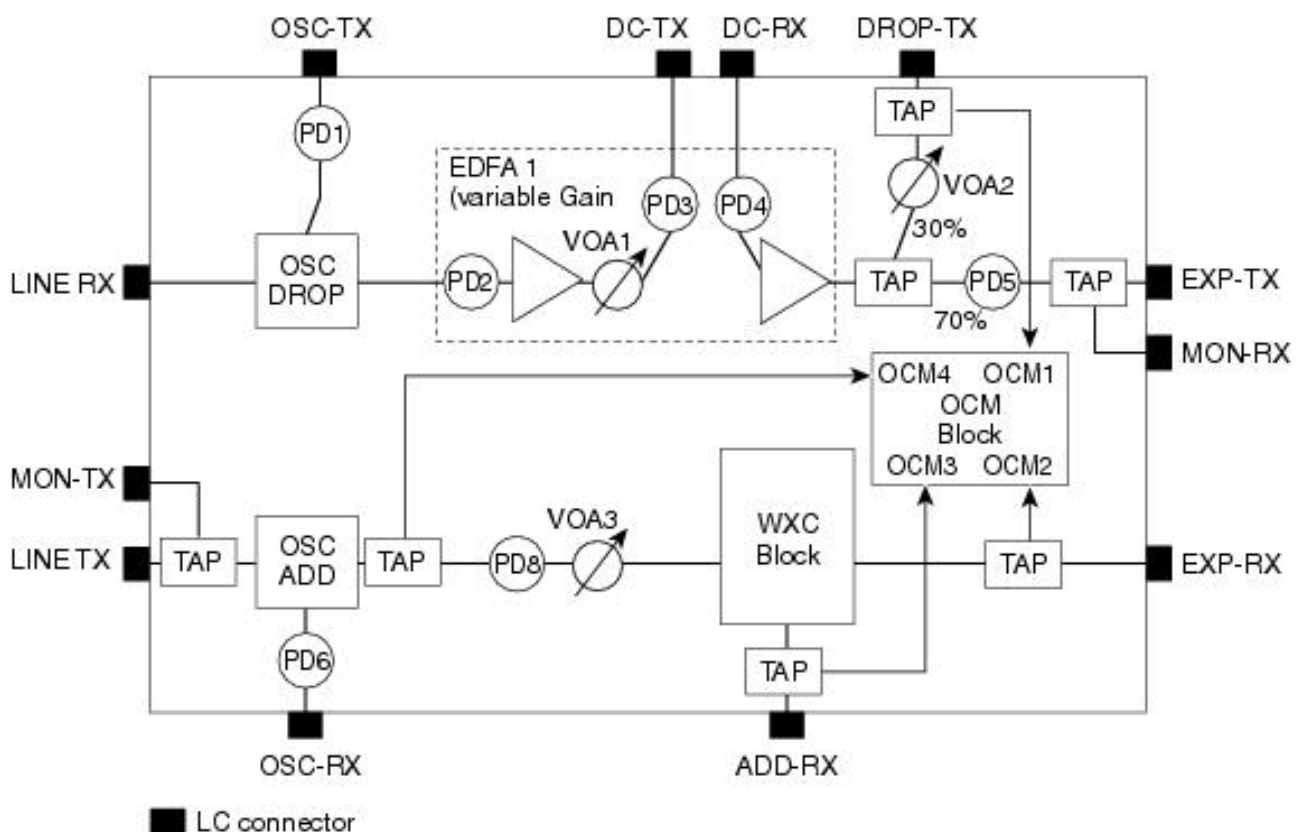
したがって、最初に COM-TX のセットポイントを確認する必要があります ([Node view] > [Provisioning] > [WDM-ANS] > [Provisioning] に移動し、スロットを選択します)。COM-TX の現在の光パワーレベルを確認します ([Card view] > [Provisioning])。

## APC-OUT-OF-RANGE : SMR カード

40-SMR2-C の EXP-TX および LINE-TX でこのアラームが発生した場合のトラブルシューティング手順は、増幅器のトラブルシューティング手順と同じです。40-SMR1-C の EXP-TX でこのアラームが発生した場合のトラブルシューティング手順は、増幅器のトラブルシューティング手順と同じです。

## APC-OUT-OF-RANGE : 40-SMR1-C カードの LINE-TX

40-SMR1-C カードの Line-TX からこのアラームをクリアするには、最初にカードの構造について理解しておくことが重要です。次にブロック図を示します。



この図に示すように、EXP-RX と LINE-TX ポート間には増幅器がありません。Line-TX ポートは EXP-RX ポートで受信した光パワーを送信します。

各波長の光パワーを均等化し、特定レベルに調整するため、WXC ブロックがあります。各波長に必要な光パワーは、事前に設計され、ノードにアップロードされています。これらの設計パラメータは ANS パラメータと呼ばれます。

SMR1C カードの Line-TX で APC-OUT-OF-RANGE アラームが発生した場合、最初に Line-TX のセットポイント **POWER** を調べます。これは CTC から確認できます。[Node view] > [Provisioning] > [WDM-ANS] > [Provisioning] に移動し、アラームが発生した SMR カードを選択し、[Line-TX] > [POWER] を見つけます。

これが -15dBm であるとします。つまり、波長またはチャンネルごとに光パワー -15dBm が Line-TX から送信されます。その後、CTC でアラームを確認します。このアラームが特定の波長で発生している場合は、その波長の Line-TX で光パワーを確認します。

詳細については、TAC にお問い合わせください。[テクニカル サポート Web サイトにログインして詳細情報を確認するか、またはシスコワールドワイド連絡窓口ページでお住まいの国のテクニカル サポート番号 \(無料\) を確認してください。](#)