

NCS1001ネットワーク設計のベストプラクティスに従う

内容

[はじめに](#)

[前提条件](#)

[背景説明](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[トポロジ](#)

[NCS1001 OTSコントローラ](#)

[設定](#)

[NCS1K-PSMの設定](#)

[PSMしきい値の計算](#)

[PSMしきい値の設定](#)

[誤った設定の例](#)

[PSM自動しきい値](#)

[追加のPSM設定](#)

[NCS1K-EDFA設定](#)

[NCS1K-EDFAしきい値の設定](#)

[オプションのしきい値設定](#)

[送信電力の下限しきい値](#)

[アンプゲインしきい値](#)

[アンプ制御モード](#)

[アンプの安全モード](#)

[チャンネル電力最大デルタ](#)

[NCS1001の動作の確認](#)

[受信電力と送信電力](#)

[OTSコントローラの電力の概要](#)

[チャンネル電力](#)

はじめに

このドキュメントでは、Network Convergence System(NCS)1001のネットワーク設計のベストプラクティスについて説明します。

前提条件

シスコでは、オプティカルネットワーキングの用語とNetwork Convergence System 1000シリーズに精通していることを推奨しています。

背景説明

NCS 1001は、最大3つのモジュールをサポートする1RUシステムで、光増幅、保護スイッチング、およびOptical Time Domain Reflectometer(OTDR)機能を提供します。NCS1K-EDFAは、50 GHz、100 GHz、75 GHz、およびフレックスグリッドのチャンネル間隔など、複数の設定オプションをサポートしています。チャンネル間隔に加えて、アンプとPSMが動作するには特定の最小構成が必要です。

1. NCS1K-EDFA：可変利得のプリアンプおよびブースター（ライン）アンプ
2. NCS1K-PSM：単方向または双方向サブ50 msスイッチオーバー
3. NCS1K-OTDR：双方向OTDR最大100 km

ゲインおよびしきい値に関連するすべての設定では、10分の1のdBまたはdBmを使用します。たとえば、rx-low-threshold -200は、光パワー障害の下限しきい値を-20.0 dBmに設定します。

EDFA:Erbium Doped Fiber Amplifier（エルビウム添加光ファイバ増幅器）

PSM:Protection Switching Module（保護スイッチングモジュール）

要件

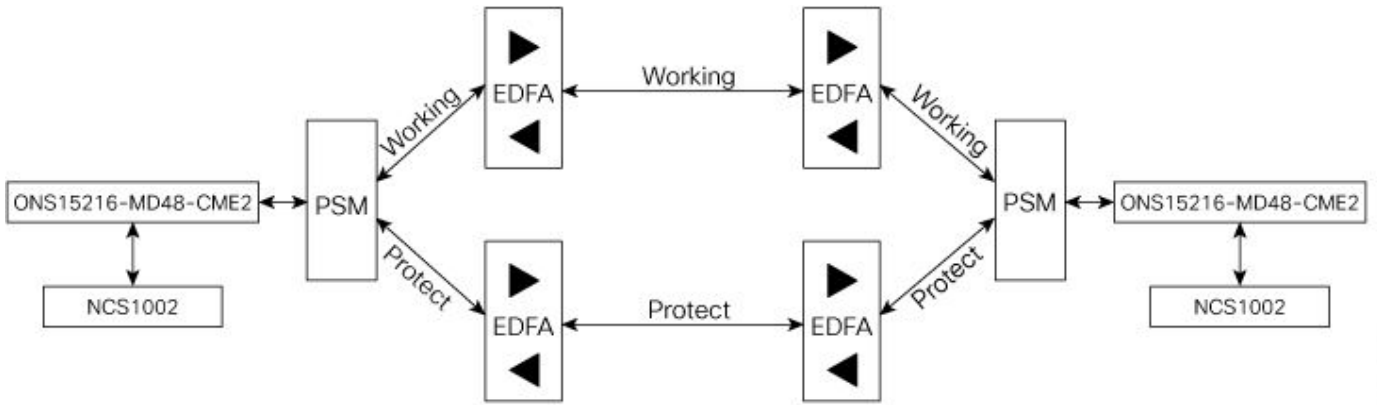
この設定には、XRソフトウェアバージョン7.1.1以降が必要です。

使用するコンポーネント

- XR 7.3.1上の2台のNCS1001（以下を含む）
 - スロット0/1および0/3に2つのNCS1K-EDFA
 - スロット0/2に1つのNCS1K-PSM
- XR 7.3.2上の2台のNCS1002（以下を含む）
 - 1528.77 nmと1537.40 nmの間で8つのONS-CFP2-WDM伝送。

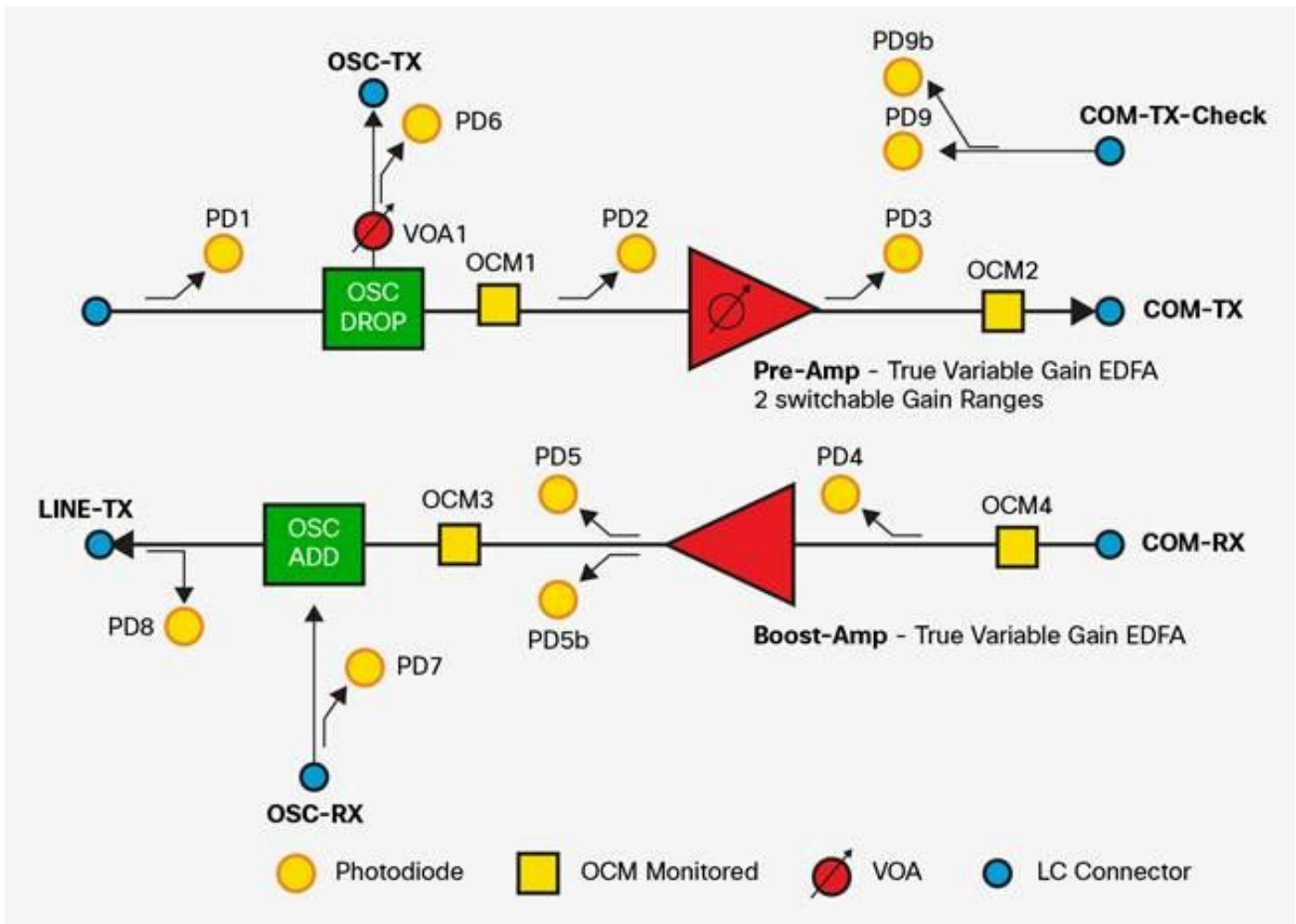
このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、クリアな（デフォルト）設定で作業を開始しています。本稼働中のネットワークでは、各コマンドによって起こる可能性がある影響を十分確認してください。

トポロジ



521643

NCS1001トポロジダイアグラム



NCS1K-EDFAの機能図

NCS1001 OTSコントローラ

この規則では、「使用する構成部品」で説明されているモジュールの配置を前提としています。

OTSコントローラ	ポート名	モジュール
0/1/0/0	COM	EDFAの保護
0/1/0/1	LINE	EDFAの保護
0/2/0/0	COM	PSM

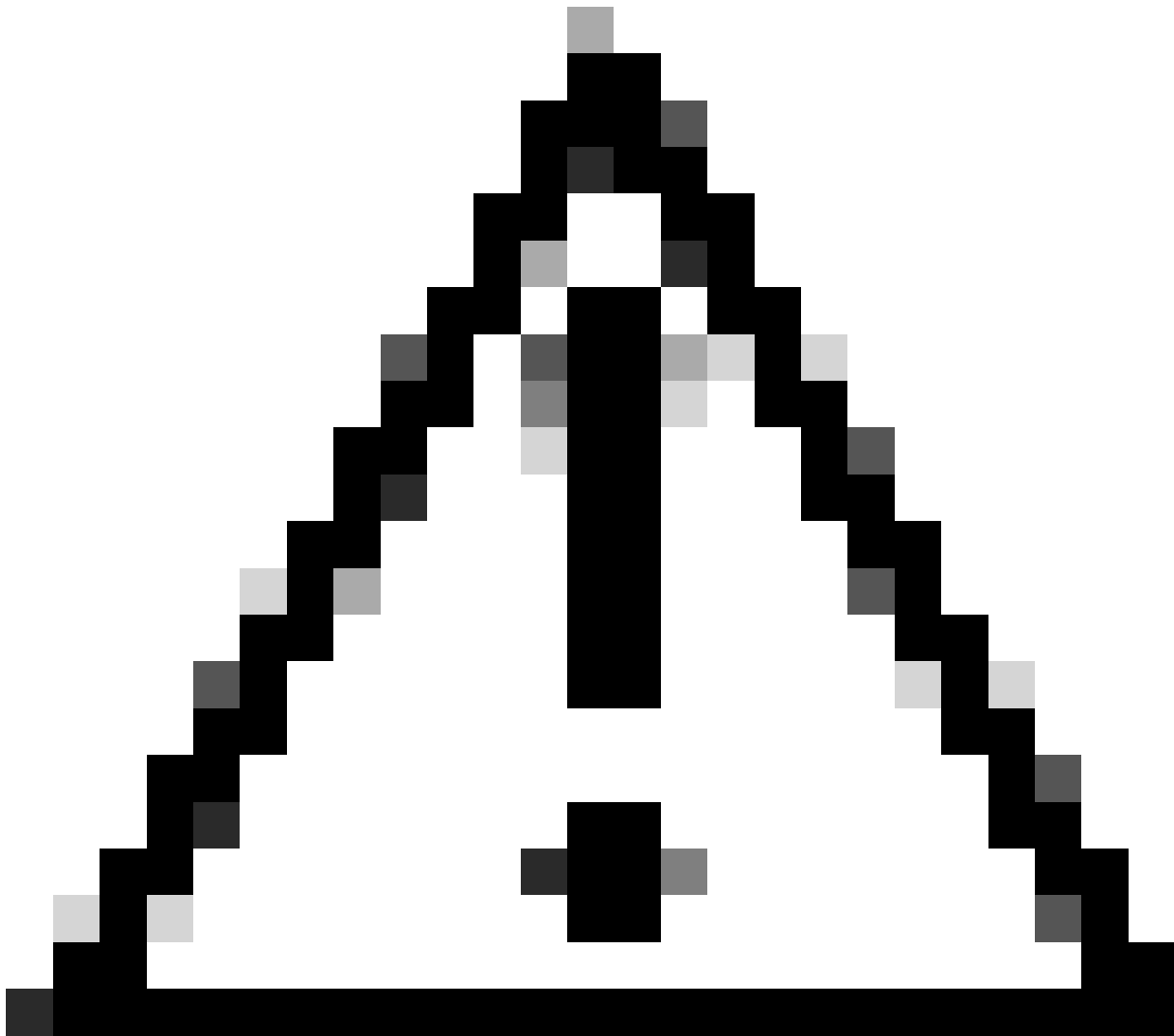
0/2/0/1	Working	PSM
0/2/0/2	保護 (Protect)	PSM
0/3/0/0	COM	現用EDFA
0/3/0/1	LINE	現用EDFA

設定

NCS1K-PSMの設定

NCS1K-PSMが動作するには、この最小限の設定が必要です。

```
hw-module location 0/RP0/CPU0 slot 2
 psm section-protection
 !
 controller ots 0/2/0/1
  rx-low-threshold threshold
 !
 controller ots 0/2/0/2
  rx-low-threshold threshold
 !
```



注意:psm section-protectionを設定していないと、NCS1K-EDFAプリアンプで保護に切り替えた後にAuto Power Reduction(APR)アラームが定期的が発生し、安全性チェックが完了しなくなります。この状態では、アンプの出力が低下し、サービスに影響を与える可能性があります。



警告：期待される保護スイッチング機能を確認するには、PSM rx-low-thresholdを設定する必要があります。

PSMしきい値の計算

rx-lowしきい値を求めるには、個々のチャンネルの伝送パワーの最小値を求めて、3 dBmを引きます。

```
<#root>
```

```
RP/0/RP0/CPU0:NCS1001-1#
```

```
show hw-module slot 3 channel-trail-view active
```

```
Fri May 3 19:03:27.075 GMT-5
```

```
Channel Trail View - All - dBm
```

```
=====
```

Och Name	Wavelength	Frequency	Rx pwr	Tx pwr
Ots-0ch0_3_0_0_1	1528.77 nm	196.10 THz	-12.60	-3.80
Ots-0ch0_3_0_0_3	1529.55 nm	196.00 THz	-12.30	-3.70
Ots-0ch0_3_0_0_5	1530.33 nm	195.90 THz	-13.10	-4.60
Ots-0ch0_3_0_0_7	1531.12 nm	195.80 THz	-12.50	-4.00
Ots-0ch0_3_0_0_17	1535.04 nm	195.30 THz	-12.70	-4.00
Ots-0ch0_3_0_0_19	1535.82 nm	195.20 THz	-12.40	-3.70
Ots-0ch0_3_0_0_21	1536.61 nm	195.10 THz	-12.90	-4.10
Ots-0ch0_3_0_0_23	1537.40 nm	195.00 THz	-12.30	-3.40

PSMしきい値の設定

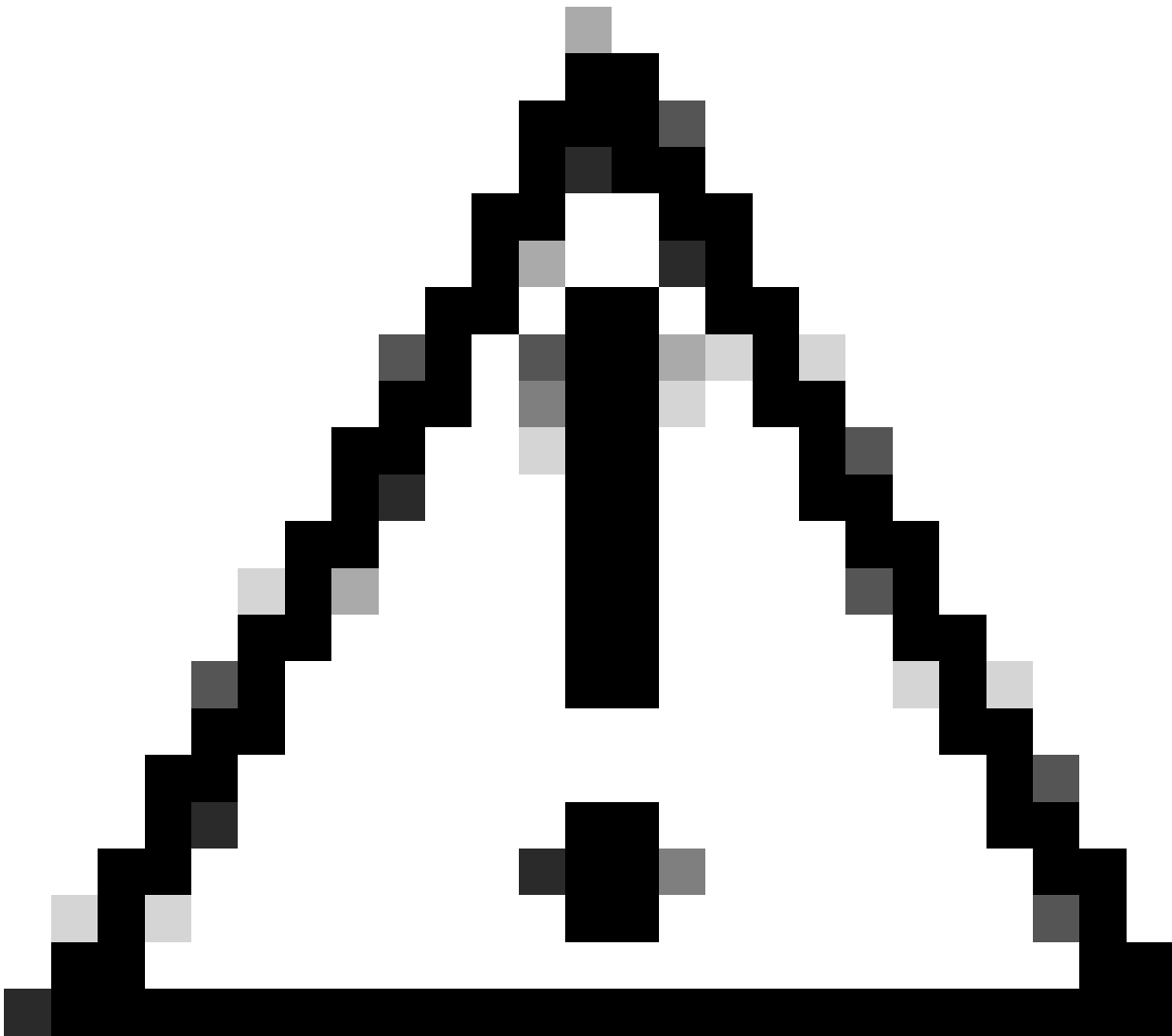
チャンネル3(1529.55 nm)は、-0.70 dBmでCOM-TXから送信されます。

3.0 dBmを引いて、rx-lowしきい値を決定します。

$$-0.70 \text{ dBm} - 3.0 \text{ dBm} = -3.70 \text{ dBm}$$

```
controller ots 0/2/0/2  
rx-low-threshold -37
```

!



注意：誤って設定されたPSMしきい値によって、特定の状況でのNCS1K-EDFAの回復が妨げられる可能性があります。

誤った設定の例

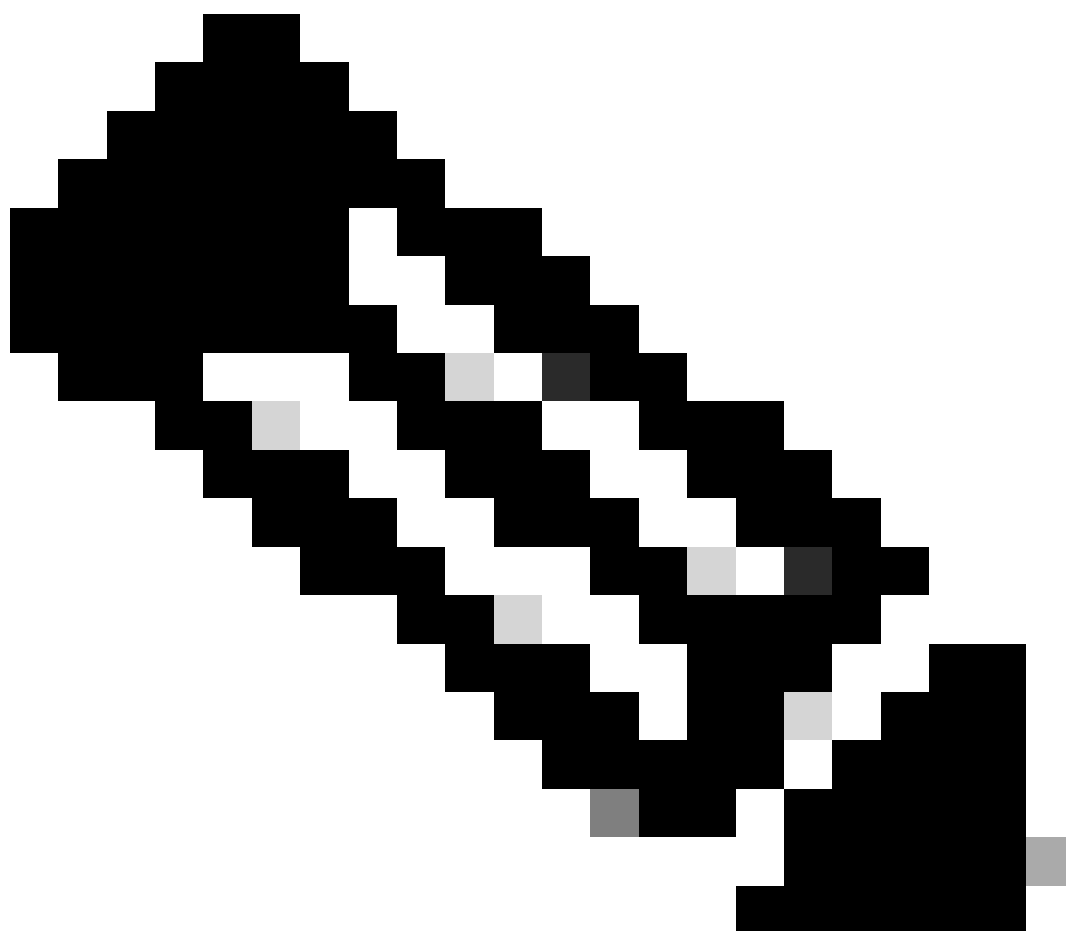
30チャンネルのNCS1001と0.0 dBmのCOM-TXアンプリチャネルパワーの複合出力は $10 \cdot \log_{10}(30) + 0 = 14.77$ dBmです。

ots 0/2/0/1のrx-low-thresholdを $14.7 - 3$ dBm = 11.7 dBmに設定すると、特定の状況でNCS1K-EDFAが必要なゲインに達しなくなります。Loss of Signal (LOS ; 信号消失) などのイベントによるアンプのシャットオフ後、アンプは最初に8.0 dBmで伝送を行い、次に必要なチャネル電力設定ポイントを満たすようにゲインを上げます。初期送信電力がしきい値に達しないため、PSMはこれを機能パスとは見なしません。その結果、安全上の理由でアンプはAmplifier OFFを循環し、Auto Ampli Control Disabledが発生します。

PSM自動しきい値

オプションで、自動しきい値をシステムに設定して、手動しきい値に加えて各otsコントローラの適切なしきい値を自動的に計算できます。

```
hw-module location 0/RP0/CPU0 slot 2  
psm auto-threshold  
!
```



注:PSMの自動しきい値を設定する前に、PSMにrx-low-thresholdを設定する必要があります。

コマンド `show controller ots 0/2/0/*` を使用して、現在のしきい値を表示します。

追加のPSM設定

作業パスをプライマリとして明示的に設定するには、

```
hw-module location 0/RP0/CPU0 slot 2
 psm primary-path WORKING
!
```

リバーティブスイッチングとは、現用パスが使用可能になった（アラームが発生していない）後、指定された遅延後に保護パスが現用パスにスイッチバックすることを意味します。この機能を有効にするには、

```
hw-module location 0/RP0/CPU0 slot 2
 psm revertive wtr {time}
!
```

ここで、{time}は秒単位の待機時間です。最低120秒を推奨します。

直接接続されたエンドポイントには、psm section-protection、primary-path、およびrevertiveオプションを含め、同じ保護設定が必要です。NCS1001光モジュールの設定の詳細については、『[Cisco NCS 1001コンフィギュレーションガイド](#)』を参照してください。

NCS1K-EDFA設定

NCS1K-EDFAには、ハードウェアモジュールの下で設定されたグリッドモードとノードタイプが必要です。スロット0/3に対してこの設定を繰り返します。グリッドモードはパス内のすべてのノード間で一致する必要があります。

```
hw-module location 0/RP0/CPU0 slot 1
 ampli node-type {TERM|ILA}
 ampli grid-mode {100GHz|50GHz|75GHz|gridless}
!
```

ILAモードを設定すると、NCS1K-EDFAのプリアンプだけがイネーブルになります。グリッドレスモードでは、このドキュメントの範囲外で追加のチャンネル設定が必要です。

各NCS1K-EDFA OTSコントローラは、以下を行うために少なくともrx-low-thresholdが必要です。

- ファイバの切断または劣化時にアラームが発生することを確認します。
- ネットワークを回復する時期と場所を示すアラートを表示します。
- channel-trail-viewコマンドで、アクティブなチャンネルのしきい値を指定します。

ほとんどの使用例では、-20.0 dBm ~ -25.0 dBmのしきい値で十分です。これらの機能を使用する場合のみ、Optical Supervisory Channel(OSC)とCOM-CHKのしきい値、0/1/0/2と0/1/0/3をそれぞれ設定します。OSCポートとCOM-CHKポートにファイバ接続がない場合は、それらをシャットダウンにしてアラームを防止します。

NCS1K-EDFAしきい値の設定

```
controller ots 0/1/0/0
  rx-low-threshold -200
!
controller ots 0/1/0/1
  rx-low-threshold -250
!
controller ots 0/1/0/2
  rx-low-threshold -250
!
controller ots 0/1/0/3
  rx-low-threshold -300
!
```

オプションのしきい値設定

送信電力の下限しきい値

送信電力がotsコントローラの下限を超えたときにアラートを出すには、次の設定を使用します。

```
controller ots 0/1/0/1
  tx-low-threshold threshold
!
```

しきい値を、現在の伝送パワーより5 dBm以上小さく設定します。

アンプゲインしきい値

増幅器のゲインが上限より大きいか下限より小さくなったときに警告するために、ampli-gain-thr-deg-highまたはampli-gain-thr-deg-lowをそれぞれ設定します。高いしきい値は現在のゲインよりも2 dB以上大きく、低いしきい値は現在のゲインよりも2 dB以上小さく設定します。

```
controller ots 0/1/0/1
```

```
ampli-gain-thr-deg-high threshold  
ampli-gain-thr-deg-low threshold  
!
```

アンプ制御モード

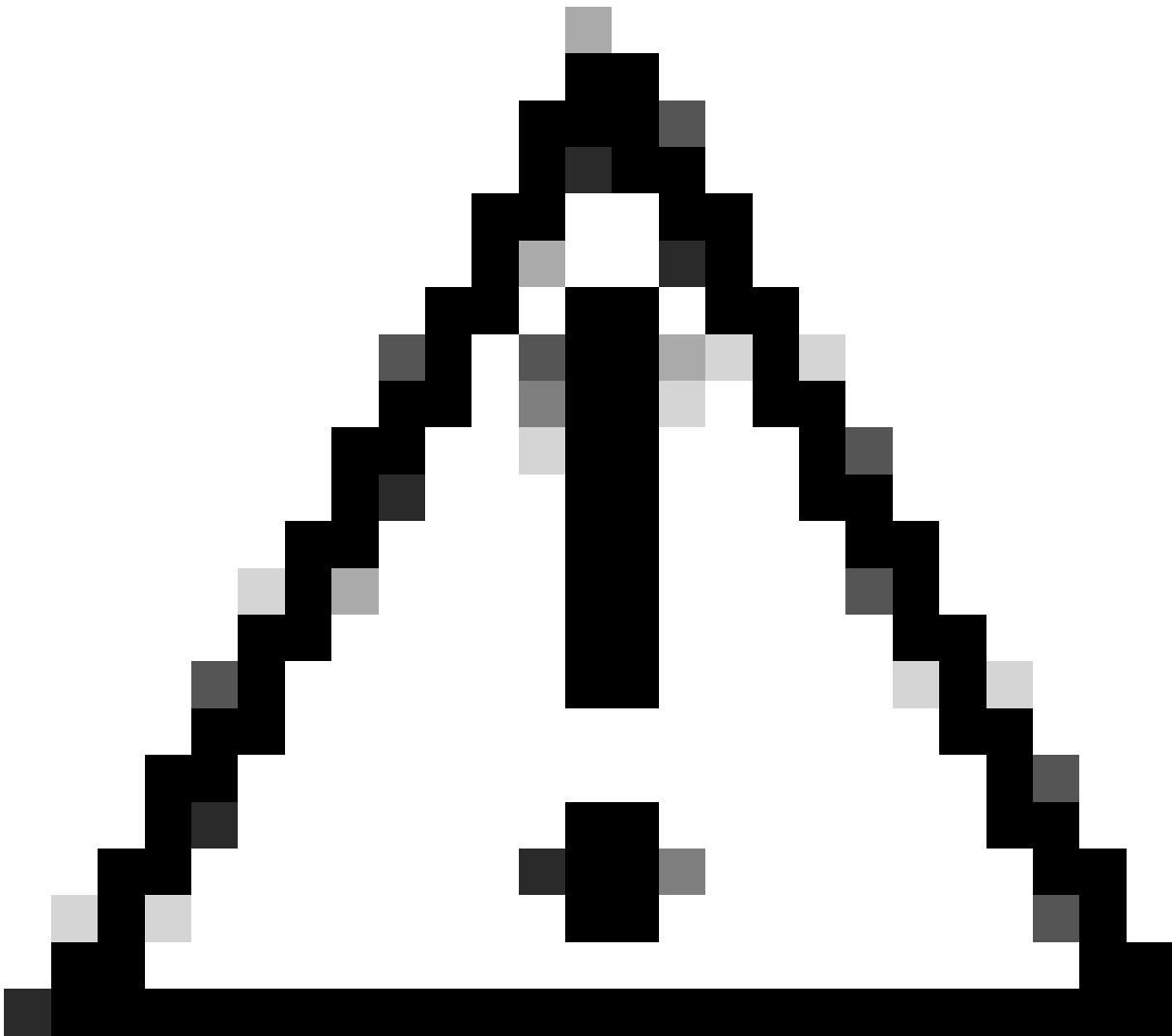
OTSコントローラでは、動作モードを決定するためにアンプ制御モードが必要です。制御モードは、接続された増幅器の間で一致する必要があります。自動制御モードでは、チャンネル電力セットポイント (この例では0.0 dBm) が必要です。アンプは、このモードのセットポイントに合わせてゲインを自動的に調整します。

```
controller ots 0/1/0/0  
ampli-control-mode auto  
ampli-channel-power 0  
ampli-gain-range {normal|extended}  
!
```

1 ~ 20.0 dBの間の予測されるプリアンプ利得については、`ampli-gain-range normal`を使用してください。20.0よりも大きく34.0 dBよりも小さいゲインプリアンプゲインには、`ampli-gain-range extended`を使用します。ブーストまたはラインアンプのots 0/x/0/1はシングルゲインレンジを備えており、アンプリゲインレンジ設定をサポートしていません。

手動モードでは、プリアンプのアンプのゲイン設定とゲイン範囲が必要です。この例では、22.0 dBのゲインを使用しており、`ampli-gain-range extended`が必要です。

```
controller ots 0/1/0/0  
ampli-control-mode manual  
ampli-gain 220  
ampli-gain-range extended  
!
```



注意：手動ゲインを設定するときは、トランシーバの最大RX容量を超える伝送パワーを回避するように注意してください。この制限を超えると、トランシーバが損傷または破壊される可能性があります。

シスコでは、`ampli-control-mode auto`を使用して、ネットワークの起動を簡素化し、光ファイバイベントの影響を軽減し、ネットワーク全体の安定性を向上させることを推奨しています。手動でゲインを計算するには、複数の手順とネットワークの特性把握が必要です。

アンプの安全モード

OTSコントローラで自動レーザーシャットダウン(ALS)を有効にするには、次のように設定します。

```
controller ots 0/3/0/0
  safety-control-mode auto
!
```

安全制御モードはデフォルトで有効になっており、次の設定で無効にすることができます。

```
controller ots 0/3/0/0
  safety-control-mode disabled
!
```

安全制御モードを有効にすると、OTSコントローラがrx-lowしきい値よりも小さい光パワーを受信すると、条件がクリアされるまでそのコントローラの送信(TX)がオフ(ALS)になります。安全制御モードをディセーブルにすると、そのコントローラの光パワー出力は20.0 dBmを超えることはできません。合計送信電力が20.0 dBmで、チャンネル電力設定ポイントに到達するために自動電力制御(APC)で追加のゲインが必要な場合、アンプをAuto Power Reduction(APR)状態にして過剰な送信電力を防ぐことができます。

チャンネル電力最大デルタ

ampli-control-mode autoが設定されている場合、アンプ上の2つのチャンネル間の最大差がchannel-power-max-deltaしきい値を超えると、アンプはAuto Ampli Control Disabled状態になり、自動ゲイン調整ができなくなります。デフォルトでは、このしきい値は3.0 dBmです。しきい値を変更するには、設定を入力します。

```
controller ots 0/{1|3}/0/{0|1}
  channel-power-max-delta threshold
!
```

NCS1001の動作の確認

受信電力と送信電力

show controller ots コマンドで表示される受信電力と送信電力の合計。

```
<#root>
```

```
RP/0/RP0/CPU0:NCS1001-1#
```

```
show controller ots 0/1/0/0
```

OTSコントローラの電力の概要

複数のOTSコントローラのパフォーマンスを表示するには、`show controller ots 0/* summary`コマンドを使用します。

チャンネル電力

`show hw-module slot 1 channel-trail-view active`の出力には、モジュール0/1のrx-low-thresholdよりも大きい受信電力を持つチャンネルが示されています。`show hw-module slot 1 channel-trail-view all`では、受信電力にかかわらず、すべてのチャンネルの電力が示されています。

必要な設定に加えて、チャンネル電力セットポイントに到達するためにアンプが必要とする次の設定があります。

- 入力で設定されているrx-low-thresholdを超える合計受信電力 (LINE-RXまたはCOM-RX)。
- 同じEDFA上の2つのチャンネル間の光パワーの差は、channel-power-max-deltaに設定されたしきい値を超えることはできません。アンプはAuto Ampli Control Disabledを上げ、この状態が発生するとゲインを調整しなくなります。
- 受信チャンネルの電力は、設定されたampli-channel-powerよりも小さくする必要があります。
- チャンネル受信電力とampli-channel-powerの差は、現在の利得範囲の増幅器の最大ゲインよりも小さくする必要があります。
- COM-CHKには、safety-control-mode autoが設定された受信電力が必要です。

NCS1K-EDFAの動作仕様の詳細については、[Cisco Network Convergence System 1001データシート](#)を参照してください。

翻訳について

シスコは世界中のユーザにそれぞれの言語でサポート コンテンツを提供するために、機械と人による翻訳を組み合わせて、本ドキュメントを翻訳しています。ただし、最高度の機械翻訳であっても、専門家による翻訳のような正確性は確保されません。シスコは、これら翻訳の正確性について法的責任を負いません。原典である英語版（リンクからアクセス可能）もあわせて参照することを推奨します。