



# 400G デジタル コヒーレント 光ファイバの構成

この章では、400G デジタル コヒーレント QSFP-DD 光モジュールとサポートされる構成について説明します。

- [400G デジタル コヒーレント 光ファイバの概要 \(1 ページ\)](#)
- [400G デジタル コヒーレント 光ファイバ パラメータ \(2 ページ\)](#)
- [トラフィック 構成 パラメータ \(5 ページ\)](#)
- [400G デジタル コヒーレント 光ファイバ の注意事項と制約事項 \(5 ページ\)](#)
- [ZR モジュールでの 400G デジタル コヒーレント 光ファイバ の構成 \(8 ページ\)](#)
- [ZRP モジュールでの 400G デジタル コヒーレント 光ファイバ \(DCO\) の構成 \(10 ページ\)](#)
- [ブレイクアウトの設定 \(12 ページ\)](#)
- [400G デジタル コヒーレント 光ファイバ の確認 \(13 ページ\)](#)
- [400G コヒーレント 光ファイバ の構成例 \(13 ページ\)](#)

## 400G デジタル コヒーレント 光ファイバの概要

振幅のみを使用する PAM4 光ファイバ (パルス振幅変調) とは異なり、コヒーレント 光ファイバは位相と振幅を使用してデータをエンコードします。これにより、コヒーレント 光ファイバのノイズに対する耐性が向上し、長距離伝送がサポートされます。

Cisco 400G デジタル コヒーレント 光ファイバの詳細については、『[Cisco 400G デジタル コヒーレント 光ファイバ QSFP-DD 光ファイバ モジュール データ シート](#)』を参照してください。

400G デジタル コヒーレント 光ファイバには 2 つのバリエーションがあります。

- **ZR バリエント** : QSFP-DD ZR バリエントは OIF MSA に準拠しており、同じ MSA 標準に準拠した同等のコンポーネントとの互換性を提供できます。ZR 標準の主な用途は、ポイントツーポイント トポロジで 400G 波長を最大 120 km の距離まで伝送できるようにすることです。

- **ZR Plus バリエント** : QSFP-DD OpenZR+ モジュールは、OpenZR+ MSA に準拠しています。ZR+ プラガブル コヒーレント光ファイバは、エンドポイント間の複数の増幅サイトで、波長の地域から長距離伝送をサポートします。ZR+ は、さまざまなネットワークトポロジをサポートするために、変調方式、シェーピング、およびボーレートに関して複数の構成オプションをサポートし、最長伝送距離（120 km 超）を可能にします。

## 400G デジタル コヒーレント光ファイバパラメータ

400G デジタル コヒーレント光ファイバは構成可能で、光ファイバに関する次のパラメータを構成できます。構成値の詳細については、[表 1: 400G デジタル コヒーレント QSFP-DD トラフィックの構成値（3 ページ）](#) を参照してください。

- **[トランスポンダ/マックスポンダ モード (Transponder/Muxponder mode)]** : このパラメータは、メディア回線を 400G で構成し、ホスト側に最大 4 つのクライアントを構成するために使用されます。
- **[DAC レート (DAC rate)]** : デジタル アナログ変換 (DAC) パラメータは、オーバーサンプリング (パルス整形の有効化または無効化) とメディア回線モデムを標準 (S) または拡張 (E) に設定するために使用されます。
- **[FEC モード (FEC mode)]** : 前方誤り訂正 (FEC) は、メディア回線で cFEC または oFEC モードをサポートし、データ伝送中のエラーを制御するために使用されます。
- **[変調 (Modulation)]** : このパラメータは、光波を制御して、搬送光波の情報をエンコードするために使用されます。サポートされる変調は、16 QAM、8 QAM、および QPSK です。
- **[CD 最小/最大 (CD min/max)]** : 波長分散 (CD) は、光ファイバ通信において重要な要素となる現象です。光線が接続先に到達する時間がわずかに異なることで、その色(波長)に違いが生じることによって発生します。このパラメータは、デバイスが良好な光信号と周波数を取得する範囲を設定するために使用されます。

マックスポンダ-FEC-変調	CD デフォルト高 (ps/nm)	CD デフォルト低 (ps/nm)	最大プロビジョニング可能 CD 高 (ps/nm)	最小プロビジョニング可能な CD 低 (ps/nm)
400G-400GZR-cFEC-16QAM	2400	-2400	2400	-2400
400G-400GZR-oFEC-16QAM	13,000	-13000	52000	-52000
200G-200GZR-oFEC-QPSK	50000	-50000	100000	-100000
200G-200GZR-oFEC-8QAM	26000	-26000	100000	-100000
200G-200GZR-oFEC-16QAM	21000	-21000	85000	-85000
100G-100GZR-oFEC-QPSK	80000	-80000	160000	-160000

- **[Tx パワー (Tx power)]** : 送信光ファイバパワーは、光ファイバモジュールの送信端にある光源の出力光ファイバパワーを指し、受信光パワーは、光ファイバモジュールの受信端にある光源の入力光ファイバパワーを指します。

各光モジュールには、独自の送信 (TX) 電力範囲があります。モジュールの機能に基づいて、送信 (TX) 電力値を変更できます。

光ファイバモジュール	トランク速度 <sup>1, 3</sup>	光ファイバ送信パワー (Tx) シェイピング	インターバル (Interval)	光ファイバ送信電力 (Tx) 値のサポートされる範囲 (0.1 dBm 単位) <sup>2</sup>		
				最小値 (Minimum Value)	最大標準値	最大最悪ケース値
QDD400GZRS	400G	いいえ	1	-150	-100	-100
QDD400GZPS	400G	はい	1	-150	-110	-130
QDD400GZPS	200G	はい	1	-150	-90	-105
QDD400GZPS	100 G	はい	1	-150	-59	-75

- **[周波数 (Frequency)]** : 光ファイバ通信では、波長分割多重 (WDM) は、異なる波長 (つまり色) のレーザー光を使用して、複数の光キャリア信号を単一の光ファイバに多重化する技術です。この技術により、波長分割デュプレックスとも呼ばれる1本の光ファイバを介した双方向通信と、キャパシティの増加が可能になります。このパラメータは、ITU C-BAND テーブルの任意の周波数を設定するために使用されます。値の詳細については、「[ITU C-BAND テーブル](#)」セクションを参照してください。

構成の詳細については、「[ZR モジュールでの 400G デジタルコヒーレント光ファイバの構成 \(8 ページ\)](#)」セクションを参照してください。

次の表に、トランスポンダ (TXP) およびマックスポンダ (MXP) モードでの 400G デジタルコヒーレント QSFP-DD 光ファイバモジュールの可能なトラフィック構成値を示します。

表 1: 400G デジタルコヒーレント QSFP-DD トラフィックの構成値

クライアント速度	トランク速度	周波数	FEC	変調	DAC レート
<b>QDD-400G-ZR-S トランスポンダおよびマックスポンダの構成値</b>					
1 クライアント、速度 400G	1 トランク、400G	C バンド、196.1 ~ 191.3 THz	cFEC	16 QAM	1 x 1
<b>QDD-400G-ZRP-S トランスポンダおよびマックスポンダの構成値</b>					

クライアント速度	トランク速度	周波数	FEC	変調	DAC レート
1X400GA UI-8	1 トランク、 速度 400G	C バンド、 196.1 ~ 191.3 THz	cFEC	16 QAM	1 x 1
4X100GA UI-2					
1X400GA UI-8	1 トランク、 速度 400G	C バンド、 196.1 ~ 191.3 THz	cFEC	16 QAM	1x1.5
4X100GA UI-2					
1X400GA UI-8	1 トランク、 速度 400G	C バンド、 196.1 ~ 191.3 THz	oFEC	16 QAM	1x1.25
4X100GA UI-2					
1X400GA UI-8	1 トランク、 速度 400G	C バンド、 196.1 ~ 191.3 THz	oFEC	16 QAM	1x2
4X100GA UI-2					
1X400GA UI-8	1 トランク、 速度 400G	C バンド、 196.1 ~ 191.3 THz	oFEC	16 QAM	1 x 1
4X100GA UI-2					
1X400GA UI-8	1 トランク、 速度 400G	C バンド、 196.1 ~ 191.3 THz	oFEC	16 QAM	1x1.5
4X100GA UI-2					
2X100GA UI-2	1 トランク、 速度 200G	C バンド、 196.1 ~ 191.3 THz	oFEC	QPSK	1x1.5
				QPSK	1
100 G	1 トランク、 速度 100G	C バンド、 196.1 ~ 191.3 THz	oFEC	QPSK	1x1.5

## トラフィック構成パラメータ

次の表に、サポートされているさまざまなトラフィック構成を示します。

TXP/MXP	クライアント (Client)	トランク	変調	FEC	DAC レート
400G-TXP	1 クライアント、速度 400G	1 トランク、速度 400G	16 QAM	oFEC	1x1、1x1.25、1x1.5 および 1x2
400G-TXP	1 クライアント、速度 400G	1 トランク、速度 400G	16 QAM	cFEC	1x1、および 1x1.5
4x100G-MXP	4 クライアント、速度 100G	1 トランク、速度 400G	16 QAM	oFEC	1x1、1x1.25、1x1.5、および 1x2
4x100G-MXP	4 クライアント、速度 100G	1 トランク、速度 400G	16 QAM	cFEC	1x1、および 1x1.5
2x100G-MXP	2 クライアント、速度 100G	1 トランク、速度 200G	QPSK	oFEC	1x1、および 1x1.5
			8 QAM		1x1.25
			16 QAM		1x1.25
1x100G-MXP	1 クライアント、速度 100G	1 トランク、速度 100G	QPSK	oFEC	1x1.5



- (注)
- ZR は 1x400G トランスポンダのみをサポートします。
  - ZR は 1x1 DAC レートのみをサポートします。
  - 4x100 および 2x100 マックスポンダを構成するには、ZRP を構成する前にインターフェイスブレイクアウトを実行する必要があります。詳細については、[ブレイクアウトの設定 \(12 ページ\)](#) の項を参照してください。

## 400G デジタルコヒーレント光ファイバの注意事項と制約事項

400G デジタルコヒーレント光ファイバには、次の注意事項と制約事項があります。

- Cisco NX-OS リリース 10.4(1)F 以降、400G デジタル コヒーレント光ファイバ (DCO) サポートは、Cisco Nexus 9300-GX2 および 9408 プラットフォーム スイッチで提供されます。
- Cisco NX-OS リリース 10.4(2)F 以降、QDD-400G-ZR-S および QDD-400G-ZRP-S 光ファイバサポートは、次のスイッチおよびラインカードで提供されます。
  - X9624D-R2 ラインカードを搭載した Cisco Nexus 9508 スイッチ。
  - Cisco Nexus 93600CD-GX、9316D-GX スイッチ、および X9716D-GX ラインカードを搭載した Cisco Nexus 9508/9504 スイッチ。
  - Cisco Nexus X98900CD-A and X9836DM-A ラインカードを搭載した Cisco Nexus 9804/9808 スイッチ。
- 1x100G トランスポンダおよび 2x100G マックスポンダモードは、Cisco Nexus 93600CD-GX、9316D-GX スイッチ、および Cisco Nexus X98900CD-A および X9836DM-A ラインカードではサポートされません。
- QDD-400G-ZR-S 光ファイバは、インターフェイスのブレイクアウトをサポートしていません。
- QDD-400G-ZRP-S 光ファイバは、インターフェイスのブレイクアウトをサポートします。ZRP 光ファイバでは、複数のブレイクアウト マップがサポートされています。
- 2x100 ブレイクアウト インターフェイスには、ブレイクアウト マップ **100g-2x-pam4** オプションを使用します。



(注) 2x100G ブレイクアウトは、Cisco Nexus X9624D-R2 ラインカードではサポートされません。

- システムの安定性と効率を向上させるために、DCO の頻繁な挿入と取り外しを避けることをお勧めします。OIR の場合、バックツーバック トランシーバの挿入と取り外しの間に少なくとも 1 分間待つ必要があります。
- ZR/ZRP モジュールの光ファイバの最大リンクアップ時間は最大 180 秒です。
- 電力制限のために影響を受けたコヒーレント光ファイバ ポートまたは MACsec ポートを回復するには、アクティブな ZR/ZRP ポートをディセーブルにするか、既存の MACsec セッションを構成解除して、影響を受けるポートをフラップする必要があります。
- 一部のプラットフォームでは、ハードウェアの電力制限があり、多数の 400Gig-ZR/ZRP トランシーバと MACsec 構成を同時に使用することが制限されています。
- Cisco NX-OS リリース 10.4(2)F 以降、2X100 マックスポンダは 8QAM および 16QAM 変調をサポートします。
- 1X100 マックスポンダは、Cisco Nexus X9624D-R2 ラインカードではサポートされません。
- 制約事項の概要は次のとおりです。

**• Cisco Nexus 9364D-GX2A の場合 :**

- システムに9つ以上の MACsec セッションが構成されていて、ZR/ZRP トランシーバが存在しない場合、ZR/ZRP トランシーバを挿入すると対応するポートが無効になります。ZR/ZRP トランシーバが存在しない場合、許可される MACsec セッションの最大数は 16 です。
- システムにアクティブ状態の ZR/ZRP トランシーバが9つ以上あり、MACsec セッションが存在しない場合、新しい MACsec セッションの起動は失敗します。MACsec セッションがシステムに存在しない場合、アクティブな ZR/ZRP トランシーバの最大数は 13 です。14 番目の ZR/ZRP トランシーバを挿入すると、対応するポートが無効になります。
- MACsec セッションとアクティブな ZR/ZRP トランシーバの両方が共存する場合、合計の制限は MACsec セッションが最大 8 つ、ZR/ZRP トランシーバが最大 8 つです。9 番目の MACsec セッションを構成するか、9 番目のアクティブ ZR/ZRP を追加すると、対応するポートが無効になります。
- ZR/ZRP トランシーバは、このプラットフォームの奇数番号の前面ポートでのみサポートされます。偶数番号の前面ポートに ZR/ZRP トランシーバを挿入すると、ポートはエラー状態になります。

**• Cisco Nexus 9332D-GX2B の場合 :**

- システムに5つ以上の MACsec セッションが構成されていて、アクティブな ZR/ZRP トランシーバが存在しない場合、ZR/ZRP トランシーバを追加すると対応するポートが無効になります。アクティブな ZR/ZRP トランシーバが存在しない場合、許可される MACsec セッションの最大数は 8 です。9 番目の MACsec セッションを設定すると、対応するポートが無効になります。
- システムに5つ以上のアクティブな ZR/ZRP トランシーバが挿入されていて、MACsec セッションが存在しない場合、新しい MACsec セッションの起動は失敗します。システムに MACsec セッションが存在しない場合、アクティブな ZR/ZRP トランシーバの最大数は 8 です。9 番目の ZR/ZRP トランシーバを挿入すると、対応するポートが無効になります。
- MACsec セッションとアクティブな ZR/ZRP トランシーバの両方が共存する場合、組み合わせでの制限は最大 4 つの MACsec セッションと最大 4 つのアクティブな ZR/ZRP トランシーバです。5 番目の MACsec セッションを構成するか、5 番目の ZR/ZRP を挿入すると、対応するポートが無効になります。
- ZR/ZRP トランシーバは、このプラットフォームの前面ポートのいずれかでサポートされます。

**• Cisco Nexus 9348D-GX2A の場合 :**

- ZR/ZRP トランシーバは、このプラットフォームの次の 24 個の前面ポートでサポートされます。

- 3、6、9、12、15、18、21、24、27、30、33、36、39、42、45、48、26、29、32、35、38、41、44、47



(注) 上記のリストにない他の前面ポートに ZR/ZRP トランシーバを挿入すると、ポートがエラー状態になります。

• Cisco Nexus 9408 の場合 :

- システムは、MACsec 構成が存在するかどうかに関係なく、最大 32 のアクティブな ZR/ZRP トランシーバをサポートできます。
- ZR/ZRP トランシーバは、Cisco Nexus X9400-8D モジュールでのみサポートされます。

## ZR モジュールでの 400G デジタル コヒーレント光ファイバの構成

DAC レート、マックスポンダモード、変調、および FEC パラメータについて、ZR モジュールのコヒーレント光ファイバを構成できます。

### 始める前に

DCO の構成時に次の点に注意してください。

- ZR 光ファイバを挿入しないと、コヒーレント光ファイバ構成は機能しません。
- ZRP モジュールで特定の zr 光ファイバを構成すると、コヒーレント構成は機能しません。
- ZR モジュールで特定の zrp 光ファイバを構成すると、コヒーレント構成は機能しません。

### 手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface ethernet** *{type slot/port}*
3. **[no] zr-optics fec** *fec\_val muxponder mpx\_val modulation mod\_val dac-rate dr\_val*
4. (任意) **zr-optics cd-min** *cd\_min cd-max cd\_max*
5. (任意) **zr-optics transmit-power** *tx\_pwr*
6. (任意) **zr-optics dwdm-carrier** [ **100MHz-grid frequency** *freq\_100mhz\_val* | **100GHz-grid frequency** *freq\_100ghz\_val* | **50GHz-grid** { **frequency** *freq* | **itu-channel** *itu-chan* | **wavelength** *wavelen*}]



## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例： <pre>switch# configure terminal switch(config)#</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<b>interface ethernet</b> {type slot/port} 例： <pre>switch(config)# interface ethernet 1/3 switch(config-if)#</pre>	設定するインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 3	<b>[no] zr-optics fec fec_val muxponder mxp_val modulation mod_val dac-rate dr_val</b> 例： <pre>switch(config-if)# zr-optics fec cFEC muxponder 1x400 modulation 16QAM dac-rate 1x1</pre>	ZR 光ファイバで次のパラメータを構成します。詳細については、 <a href="#">400G デジタルコヒーレント光ファイバパラメータ (2 ページ)</a> セクションを参照してください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• FEC</li> <li>• マックスポンダ</li> <li>• 変調</li> <li>• DAC</li> </ul>
ステップ 4	(任意) <b>zr-optics cd-min cd_min cd-max cd_max</b> 例： <pre>switch(config-if)# zr-optics cd-min -2300 cd-max 2300</pre>	設定された最小値と最大値を使用して、コヒーレント光ファイバの波長分散を構成します。詳細については、 <a href="#">400G デジタルコヒーレント光ファイバパラメータ (2 ページ)</a> の項を参照してください。 (注) 任意のデータ レートの CD の最大値と最小値を構成する場合は、構成された値の最小差が 1000 ps/nm 以上であることを確認します。
ステップ 5	(任意) <b>zr-optics transmit-power tx_pwr</b> 例： <pre>switch(config-if)# zr-optics transmit-power -190</pre>	光信号の送信電力を設定します。詳細については、 <a href="#">400G デジタルコヒーレント光ファイバパラメータ (2 ページ)</a> の項を参照してください。 (注) Tx 電力パラメータは、ユーザー設定をハードウェアにプログラムするベストエフォート設定です。しかし、ZR/ZRP トランシーバファームウェアはこれを参照としてのみ使用し、実行時に実際の最適な Tx 電力値を計算します。これはユーザー構成と同じである場合とそうでない場合があります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	<p>(任意) <b>zr-optics dwdm-carrier</b> [ <b>100MHz-grid frequency</b> <i>freq_100mhz_val</i>   <b>100GHz-grid frequency</b> <i>freq_100ghz_val</i>   <b>50GHz-grid</b> { <b>frequency</b> <i>freq</i>   <b>itu-channel</b> <i>itu-chan</i>   <b>wavelength</b> <i>wavelen</i> } ]</p> <p>例 :</p> <pre>switch(config-if)# zr-optics dwdm-carrier 100MHz-grid frequency 1913000</pre>	<p>構成された周波数 (100MHz グリッド、100GHz グリッド、または 50GHz グリッド) に基づいて周波数を構成します。50GHz グリッドは、追加の ITU チャンネルまたは波長パラメータを提供します。詳細については、<a href="#">400G デジタルコヒーレント光ファイバパラメータ (2 ページ)</a> の項を参照してください。</p> <p>(注) 周波数が [50Ghz グリッド波長 (50Ghz-grid wavelength) ] または [50 Ghz グリッド ITU チャンネル (50Ghz-grid itu-channel) ] オプションを使用して構成されている場合、システムは特定の波長または ITU チャンネルの周波数を計算し、それを使用してハードウェアをプログラムします。</p>

## ZRP モジュールでの 400G デジタルコヒーレント光ファイバ (DCO) の構成

DAC レート、マックスポンダモード、変調、および FEC パラメータについて、ZRP モジュールのコヒーレント光ファイバを構成できます。

### 始める前に

DCO の構成時には、次の点に注意してください。

- ZRP 光ファイバを挿入しないと、コヒーレント光ファイバ構成は機能しません。
- ZRP モジュールで特定の zr 光ファイバを構成すると、コヒーレント構成は機能しません。
- ZR モジュールで特定の zrp 光ファイバを構成すると、コヒーレント構成は機能しません。

### 手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface ethernet** {*type slot/port*}
3. [**no**] **zrp-optics fec** *fec\_val* **muxponder** *mzp\_val* **modulation** *mod\_val* **dac-rate** *dr\_val*
4. (任意) **zrp-optics cd-min** *cd\_min* **cd-max** *cd\_max*
5. (任意) **zrp-optics transmit-power** *tx\_pwr*
6. (任意) **zrp-optics dwdm-carrier** [ **100MHz-grid frequency** *freq\_100mhz\_val* | **100GHz-grid frequency** *freq\_100ghz\_val* | **50GHz-grid** { **frequency** *freq* | **itu-channel** *itu-chan* | **wavelength** *wavelen* } ]

## 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<b>configure terminal</b> 例 : <pre>switch# configure terminal switch(config)#</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<b>interface ethernet {type slot/port}</b> 例 : <pre>switch(config)# interface ethernet 1/3 switch(config-if)#</pre>	設定するインターフェイスを指定し、インターフェイス コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 3	<b>[no] zrp-optics fec fec_val muxponder mxp_val modulation mod_val dac-rate dr_val</b> 例 : <pre>switch(config-if)# zrp-optics fec cFEC muxponder 1x400 modulation 16QAM dac-rate 1x1</pre>	ZRP 光ファイバで次のパラメータを構成します。詳細については、 <a href="#">400G デジタルコヒーレント光ファイバパラメータ (2 ページ)</a> セクションを参照してください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• FEC</li> <li>• マックスポンダ</li> <li>• 変調</li> <li>• DAC</li> </ul>
ステップ 4	(任意) <b>zrp-optics cd-min cd_min cd-max cd_max</b> 例 : <pre>switch(config-if)# zrp-optics cd-min -2400 cd-max 2400</pre>	設定された最小値と最大値を使用して、コヒーレント光ファイバの波長分散を構成します。詳細については、 <a href="#">400G デジタルコヒーレント光ファイバパラメータ (2 ページ)</a> の項を参照してください。 (注) 任意のデータ レートの波長分散の最大値と最小値を構成する場合は、構成された値の最小差が 1000 ps/nm 以上であることを確認します。
ステップ 5	(任意) <b>zrp-optics transmit-power tx_pwr</b> 例 : <pre>switch(config-if)# zrp-optics transmit-power -190</pre>	光信号の送信電力を設定します。詳細については、 <a href="#">400G デジタルコヒーレント光ファイバパラメータ (2 ページ)</a> の項を参照してください。 (注) Tx 電力パラメータは、ユーザー設定をハードウェアにプログラムするベストエフォート設定です。しかし、ZR/ZRP トランシーバファームウェアはこれを参照としてのみ使用し、実行時に実際の最適な Tx 電力値を計算します。これはユーザー構成と同じである場合とそうでない場合があります。

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 6	<p>(任意) <b>zrp-optics dwdm-carrier</b> [ <b>100MHz-grid frequency</b> <i>freq_100mhz_val</i>   <b>100GHz-grid frequency</b> <i>freq_100ghz_val</i>   <b>50GHz-grid</b> { <b>frequency</b> <i>freq</i>   <b>itu-channel</b> <i>itu-chan</i>   <b>wavelength</b> <i>wavelen</i> } ]</p> <p>例 :</p> <pre>switch(config-if)# zrp-optics dwdm-carrier 100MHz-grid frequency 1913000</pre>	<p>構成された周波数 (100MHz グリッド、100GHz グリッド、または 50GHz グリッド) に基づいて周波数を構成します。50GHz グリッドは、追加の ITU チャンネルまたは波長パラメータを提供します。詳細については、<a href="#">400G デジタル コヒーレント光ファイバパラメータ (2 ページ)</a> の項を参照してください。</p> <p>(注) 周波数が [50Ghz グリッド波長 (50Ghz-grid wavelength) ] または [50 Ghz グリッド ITU チャンネル (50Ghz-grid itu-channel) ] オプションを使用して構成されている場合、システムは特定の波長または ITU チャンネルの周波数を計算し、それを使用してハードウェアをプログラムします。</p>

## ブレイクアウトの設定

ZRP 光ファイバのインターフェイスでブレイクアウトを構成できます。

### 手順の概要

1. **configure terminal**
2. **interface breakout module** {*slot*} **port** {*port\_num*} **map** {*breakoutmap*}
3. **interface ethernet** {*type slot/port/sub-port*}
4. [**no**] **zrp-optics fec** *fec\_val* **muxponder** *mxp\_val* **modulation** *mod\_val* **dac-rate** *dr\_val*
5. (任意) **show running interface ethernet** {*type slot/port*}

### 手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	<p><b>configure terminal</b></p> <p>例 :</p> <pre>switch# configure terminal switch(config)#</pre>	グローバル コンフィギュレーション モードを開始します。
ステップ 2	<p><b>interface breakout module</b> {<i>slot</i>} <b>port</b> {<i>port_num</i>} <b>map</b> {<i>breakoutmap</i>}</p> <p>例 :</p> <pre>switch(config)# interface breakout module 1 port 3 map 100g-2x-pam4</pre>	インターフェイス ブレイクアウトを構成します

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 3	<b>interface ethernet</b> {type slot/port/sub-port} 例： switch(config)# <b>interface ethernet</b> 1/3/1 switch(config-if)#	設定するインターフェイスを指定し、インターフェイスコンフィギュレーションモードを開始します。
ステップ 4	<b>[no] zrp-optics fec fec_val muxponder mxp_val modulation mod_val dac-rate dr_val</b> 例： switch(config-if)# <b>zrp-optics fec oFEC muxponder 2x100 modulation QPSK dac-rate 1x1</b>	ブレイクアウトインターフェイスで ZRP を構成します。
ステップ 5	(任意) <b>show running interface ethernet</b> {type slot/port} 例： switch(config-if)# <b>show running interface ethernet1/3/1</b>	ブレイクアウトインターフェイスに設定されている構成情報を表示します。

## 400G デジタルコヒーレント光ファイバの確認

400G デジタルコヒーレント光ファイバ構成情報を確認するには、次のいずれかの作業を行います。

コマンド	目的
<b>show running interface ethernet</b> {type slot/port}	コヒーレント ZR/ZRP 光ファイバを検証するように設定されたインターフェイスの実行コンフィギュレーション情報を表示します。
<b>show interface ethernet</b> {type slot/port} <b>transceiver details</b>	インターフェイスのコヒーレント ZR/ZRP 光ファイバ構成情報を表示します。

## 400G コヒーレント光ファイバの構成例

次に、ZR/ZRP 光ファイバを使用した実行構成の例を示します。

```
switch(config-if)# show running interface ethernet1/3

!Command: show running-config interface Ethernet1/3
!Running configuration last done at: Mon Aug 28 12:16:40 2023
!Time: Mon Aug 17 12:17:40 2023

version 10.3(2) Bios:version 01.10

interface Ethernet1/3
  zr-optics fec cFEC muxponder 1x400 modulation 16QAM dac-rate 1x1
```

```

zr-optics cd-min -2400 cd-max 2400
zr-optics transmit-power -190
zr-optics dwdm-carrier 100MHz-grid frequency 1931000
no shutdown

```

次に、コヒーレント構成を確認する例を示します。

```

switch# show interface ethernet1/3 transceiver details
Ethernet1/3
  transceiver is present
  type is QSFP-DD-400G-ZR-S
  name is CISCO-ACACIA
  part number is DP04QSDD-E20-190
  revision is A
  serial number is ACA254700F0
  nominal bitrate is 425000 MBit/sec per channel
  cisco id is 0x18
  cisco extended id number is 21
  cisco part number is 10-3495-01
  cisco product id is QDD-400G-ZR-S
  cisco version id is V01
  firmware version is 61.10
  Link length SMF is 12 km
  Nominal transmitter wavelength is 1547.70 nm
  Wavelength tolerance is 166.550 nm
  host lane count is 8
  media lane count is 1
  max module temperature is 80 deg C
  min module temperature is 0 deg C
  min operational voltage is 3.12 V
  vendor OUI is 0x7cb25c
  date code is 211125
  clei code is INUIANYEAA
  power class is 8 (>14 W maximum)
  max power is 20.00 W
  near-end lanes used none
  far-end lane code for 8 lanes Undefined
  media interface is unknown value 0x10
  Advertising code is Optical Interfaces: SMF
  Host electrical interface code is 400GAUI-8 C2M (Annex 120E)

```

**FEC State: FEC cFEC**

**Optics Status**

**Optics Type: QSFP-DD-400G-ZR-S**  
**DWDM carrier Info: Frequency: 193.10 THz**

**Alarm Status**

-----  
**DAC Rate: 1x1**

**THRESHOLD VALUES**

-----  
**Configured Tx Power: -400 dBm**  
**Modulation Type: 16QAM**  
**Muxponder Type: 1x400**  
**Configured CD-MIN: -2400 ps/nm      CD-MAX: 2400 ps/nm**

Lane Number:1 Network Lane

```

-----
          Current          Alarms          Warnings
          Measurement      High      Low      High      Low
-----
Temperature 36.00 C      80.00 C   -5.00 C   75.00 C   15.00 C
Voltage      3.36 V      3.46 V    3.13 V    3.43 V    3.16 V
Current      N/A        N/A        N/A        N/A        N/A

```

```
Tx Power          N/A          0.00 dBm -18.23 dBm  -2.00 dBm  -16.02 dBm
Rx Power          N/A          1.99 dBm -23.01 dBm   0.00 dBm  -20.00 dBm
Transmit Fault Count = 0
```

```
-----
Note: ++ high-alarm; + high-warning; -- low-alarm; - low-warning
```

次の例は、ブレイクアウトインターフェイスでブレイクアウト構成を構成する方法を示しています。

```
switch(config)# interface ethernet 1/3/1
switch(config-if)# zrp-optics fec ofec muxponder 2x100 modulation QPSK dac-rate 1x1
```

```
switch (config-if)# show running interface ethernet1/3/1
```

```
interface Ethernet1/3/1
  zrp-optics fec oFEC muxponder 2x100 modulation QPSK dac-rate 1x1
  zrp-optics cd-min -50000 cd-max 50000
  zrp-optics transmit-power -190
  zrp-optics dwdm-carrier 100MHz-grid frequency 1913000
  no shutdown
```





## 翻訳について

このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。