

# Cisco QSFP-DD プラガブル オープン ライン システム (QSFP-DD OLS)

---

# 目次

製品の概要	3
機能と利点	5
製品仕様	7
プラットフォームのサポート	8
発注情報	8
製品持続可能性	9
保証	9
シスコのパートナーおよびサービス	10
Cisco Capital	10
文書の変更履歴	11

QSFP-DD OLS は、Cisco ルータで直接ホストできるプラグブル オープン ライン システムソリューションです。

## 製品の概要

Cisco® QSFP-DD オープンラインシステム (QSFP-DD OLS) は、着脱可能な光増幅器モジュールです。チャンネルブレイクアウト オプション (後述) とともに、着脱可能なフォームファクタでシンプルでありながら強力なオープンライン システム ソリューションを提供します。Cisco ルータで直接ホストできます。

シスコは、シスコのプラグブルポートフォリオでプラグブル光モジュールを幅広く提供しています。さまざまなモジュールにより、あらゆるタイプのインターフェイスに柔軟でコスト効率の高いオプションが提供されます。7 nm の製造手順による技術の小型化とシリコンフォトニクス技術のイノベーションのおかげで、400G 対応のデジタルコヒーレント WDM インターフェイスを QSFP-DD フォームファクタ内に収めることができました。

このイノベーションはまず、2021 年後半の Cisco QSFP-DD ZR および QSFP-DD ZR+ インターフェイスのリリースにつながりました。これらは、発売時点では業界をリードするコヒーレント DWDM インターフェイスでしたが、これらのインターフェイスの送信電力は -10dBm であるため、伝送ファイバに正常な電力で送信するには、送信元で追加の増幅が必要でした。したがって、距離は 40 km に制限され、その低送信電力に準拠した限られたアド/ドロップ設定のセットがラインシステム設定で使用されました。

並行して、すべてルータ間で構成されるアーキテクチャを想定したシスコのルーテッド オプティカル ネットワーキング (RON) 戦略が生まれました。ルーテッド オプティカル ネットワーキングは、コンバージド SDN トランスポート ソリューションの一端を担っています。これによって運用を効率化および簡素化できます。このソリューションは、IP サービスと専用線サービスを 1 つのレイヤに統合して、すべてのスイッチングをレイヤ 3 で行います。ルータは、プラグブルな 400G ZR/ZR+ の標準コヒーレントオプティクスを使用して接続します。新しいソリューションに対するシスコのビジョンは、ルータと光学機器で起こっている抜本的なライフサイクルの変化に対応して、それらのテクノロジーを異なるアーキテクチャで利用することです。これらの技術的進歩により、Cisco 8000、NCS 5000、NCS 500 ルータの拡張性の向上、400G ZR/ZR+ コヒーレントオプティクスの省スペース化と機能の充実、よりシンプルな DWDM ラインシステム、テレメトリソフトウェア、自動化が実現しました。これらはすべて新しいネットワークパラダイムにつながっています。QSFP-DD ZR、ZR+、および Bright ZR+ インターフェイスは、シスコルーテッド オプティカル ネットワーキング ソリューションの不可欠な部分を形成しました。

QSFP-DD ZR、ZR+ の送信電力が低いため、40 km を超えるスパン範囲を実現するには、Cisco RON ソリューションの両方のルータに接続するリンク/ファイバスパンの先頭と末尾に増幅器を追加する必要がありました。この時点で、この Cisco RON ソリューションにラインシステムを含めることで、より多くのチャンネルを 1 本の光ファイバにパッキングすることができ、容量の大幅な拡張が可能になるため、アンプだけでなくラインシステムを検討することもできます。シスコ オプティカル ネットワーキング ソリューションの中でも、NCS 1001、NCS 2000、および NCS 1010 は、この目的に適した候補でした。ただし、このソリューションでは、既存の Cisco RON ルータ間の簡素化されたアーキテクチャに追加のラインシステム全体が必要でした。

この時点で、シスコは、ラインシステム機能をプラグブルフォームファクタに集約する独創的なソリューションを設計しました。これは、最も一般的に使用されている QSFP-DD です。このようにして、QSFP-DD オープンラインシステム (QSFP-DD OLS) が生まれました。QSFP-DD ポートの他の QSFP-DD オプティクスとともにルータに直接配置できます。シスコの最新製品である QSFP-DD OLS は、「プラグブル オープン ライン システム」ソリューションであり、ルータ上でラインシステム機能を直接ホストすることで、シスコルーテッド オプティカル ネットワーキング アーキテクチャに完全に統合されます。

今年初めに最新の 400G Bright QSFP-DD オプティクスが登場したことで、インターフェイス自体がはるかに高い +1dBm 出力で起動できるようになり、スパンリーチが 80 km 以上に達するようになりました。ただし、QSFP-DD OLS は、400G Bright QSFP-DD オプティクスリンクの範囲を 80 ~ 120 km を超えてさらに拡張することで、このソリューションの価値を高め、さらに重要なことに、ルータに直接マルチチャネル ライン システム機能をもたらします。シスコルーテッド オプティカル ネットワーキング アーキテクチャで単一の光ファイバスパンの到達距離と容量を拡張できることは、この QSFP-DD OLS ソリューションの際立った価値であり、どのインターフェイスが使用されているかは関係ありません。



図 1.  
QSFP-DD プラガブル オープン ライン システム

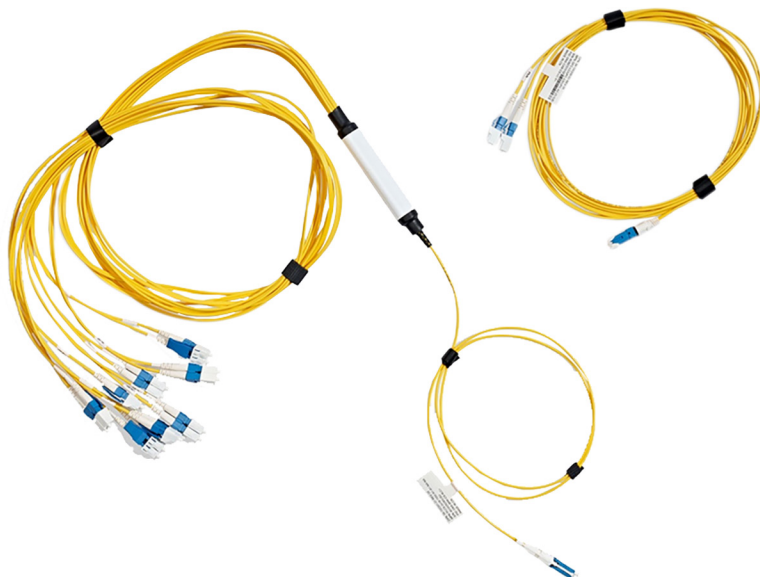


図 2.  
1x8 ブレークアウトケーブル (左) 、CS-LC ケーブル (右)

## 機能と利点

QSFP-DD OLS 自体は、2つの可変ゲインアンプ（プリアンプとブースタアンプ）を統合したプラグابلモジュールであり、アップ光ファイバストリームとダウン光ファイバストリームの両方を増幅します。さまざまなチャンネルブレイクアウト オプションを使用して、コヒーレント DWDM 光源から各チャンネルを結合または分離できます。ブースタ増幅器として機能する TX-EDFA は、光マルチプレクサユニットの損失を回復し、リンクの前に光パワーブーストを提供します。プリアンプとして機能する RX-EDFA はリンク損失を回復し、光信号の電力レベルを、デマルチプレクサユニットの後にレシーバの感度を超えるレベルにします。

QSFP-DD OLS は、光ファイバ仕様、チャンネル数、および信号のラインレートに応じて、400G QSFP-DD ZR/ZR+ リンクの到達距離を 40 km から 130 km 以上に拡張できます。

QSFP-DD OLS は、光ファイバ仕様、チャンネル数、および信号のラインレートに応じて、400G Bright QSFP-DD ZR/ZR+ リンクの範囲を 80 km から 130 km 以上に拡張できます。

QSFP-DD OLS プラグابل前面プレートの入力ポートと出力ポートのペアを統合できるように、業界標準の CS コネクタが使用されています。QSFP-DD-OLS には、Mux/DMX ユニットに接続される COM-RX/TX と、光ファイバリンクに接続される LINE-TX/RX の 2つの双方向光ポートがあります。光コネクタは 2x CS-UPC です。CS コネクタは、2ペアの CS コネクタが QSFP-DD フォームファクタの物理的な制約内に収まるように、デュプレックス LC コネクタの特性とシンプルさをより小さなフットプリントに提供します。コヒーレント インターフェイス モジュール、DWDM アド/ドロップマルチプレクサ、光ファイバパッチパネルなどの他の光ユニットには通常 LC コネクタがあるため、一方の側に CS デュアルコネクタともう一方の側に 2つの LC コネクタを備えたハイブリッド適応パッチコードを QSFP-DD-OLS モジュールと他の光機器との相互接続に使用できます。

光安全性は、次のことがデフォルトで有効になっています。

- 入力で光 LOS が検出された場合に備えて、各セクションを個別にオフにする
- LOS が COM-RX ポートでクリアされたが、LOS が LINE-RX にまだ存在する場合は、自動出力低減機能 (APR) で TX-EDFA を 8dBm に設定する（これにより、オープンラインでの高い光パワーの起動が防止されます）

QSFP-DD OLS とその関連コンポーネントを使用して、N チャンネルラインシステムを構築できます。

### シングルチャンネルシステム

アドおよびドロップに特別なコンポーネントは必要ありません。QSFP-DD コヒーレントソースの LC ポートまたはネットワークと QSFP-DD OLS の CS ポートとの相互接続には、特別な CS-LC ケーブル (ONS-CAB-CS-LC-5) を使用できます。シングルチャンネルシステムを構成するには、これらのケーブルを 1ペア使用するだけで十分です。アンプのすべてのゲインは、フォーカスされているシングルチャンネルで使用できます。

### 4 チャンネルシステム

4 チャンネルの結合と分割を実現するには、FLD-4 (固定 4 チャンネル OADM) を使用できます。これは、100GHz ITU グリッド上で 4つのチャンネルを多重化/逆多重化できる ONS-15216 プラットフォームに属するパッシブ光アド/ドロップユニットです。現在注文可能な Cisco FLD-4 は 10種類あり（それぞれ 4チャンネルを管理）、xy.x 番号で識別され、C バンド全体をカバーしています。ただし、表 1 に示すように、10個の FLD-4 PID のうち 6個が QSFP-DD-OLS 光動作帯域幅と互換性があります。特別な CS-LC ケーブル (ONS-CAB-CS-LC-5) は、A/D またはネットワークの LC ポートを QSFP-DD OLS の CS ポートと相互接続するために使用できます。

## 8 チャンネルシステム

8 チャンネルの結合および分割を実現するには、1x8 チャンネル ブレークアウト ケーブルを使用できます。この新しいブレークアウトケーブル (ONS-BRK-CS-8LC) は、パッシブスプリッタとカプラが組み込まれたデュアルファンアウト 1x8 ケーブルです。このケーブルには、QSFP-DD-OLS の COM ポートに接続できる共通ポートに 1 つのデュアル CS/UPC コネクタと、コヒーレント光ファイバ インターフェイス モジュール ポートに接続できる 8 つのデュアル LC/UPC (ラベルは CHi-RX/TX) があります。ケーブルはグリッドレスであるため、周波数値やチャンネル間の間隔の制約を受けることなく、任意のポートに任意の光周波数を供給することができます。

## 16 チャンネルシステム

16 チャンネルの結合および分割を実現するには、1x16 チャンネル ブレークアウト ケーブルを使用できます。この新しいブレークアウトケーブル (ONS-BRK-CS-16LC) は、パッシブスプリッタとカプラが組み込まれたデュアルファンアウト 1x16 ケーブルです。このケーブルには、QSFP-DD-OLS の COM ポートに接続できる共通ポートに 1 つのデュアル CS/UPC コネクタと、コヒーレント光ファイバ インターフェイス モジュール ポートに接続できる 16 のデュアル LC/UPC (ラベルは CHi-RX/TX) があります。ケーブルはグリッドレスであるため、周波数値やチャンネル間の間隔の制約を受けることなく、任意のポートに任意の光周波数を供給することができます。

## 32 チャンネルシステム

32 チャンネルの結合と分割を実現するには、64 チャンネルの mux/dmx を使用できます (そのうち 32 チャンネルが使用されます)。これ (NCS1K-MD-64-C) は、75GHz グリッドで最大 64 チャンネルを多重化/逆多重化できる NCS1K プラットフォームに属するパッシブ光アド/ドロップユニットです。QSFP-DD-OLS の動作帯域幅は限られているため、使用できるのは MD-64 チャンネルのサブセット (ポート CH-19 (194.75 THz) ~ ポート CH-50 (192.425 THz) ) のみです。他のポート (CH-1 ~ CH-18 および CH-51 ~ CH-64) は未使用のままにします。

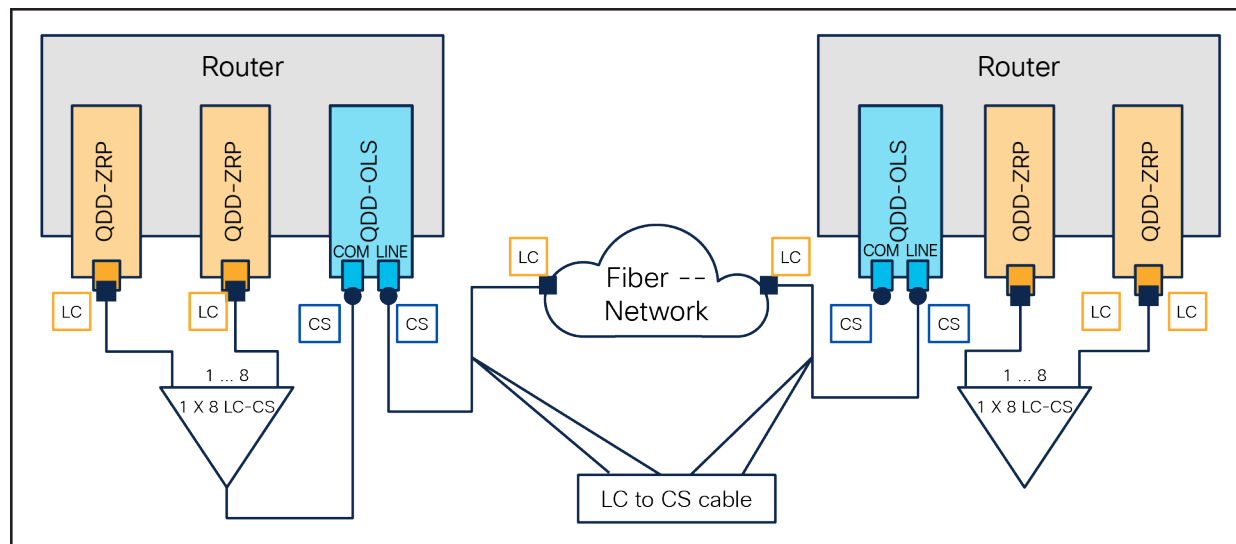


図 3.  
QSFP-DD OLS を使用した 8 チャンネル ポイントツーポイント構成

## 製品仕様

QSFP-DD OLS ゲイン、光ファイバのパワーイン/アウト、N チャンネルアド/ドロップデバイス、および QSFP-DD 光源の感度を考慮した単純な紙面上での計算により、リンク設計を生成できます。お客様がリンク設計のサポートを希望する場合は、すぐにサポートが受けられます。

次の表に、N チャンネルシステムを実現するためのアド/ドロップオプションを示します。

表 1. QSFP-DD ライン システム ソリューションのアド/ドロップオプション

N チャンネルシステム	アド/ドロップデバイス
1 チャンネル	ONS-CAB-CS-LC-5 ケーブルのペア (長さ 5 m)
4 チャンネル	次にリストされている FLD-4 モジュールのいずれか : 15216-FLD-4-39.7=、15216-FLD-4-42.9=、15216-FLD-4-46.1=、15216-FLD-4-49.3=、15216-FLD-4-52.5=、15216-FLD-4-55.7=
8 チャンネル (200 GHz)	ONS-BRK-CS-8LC ケーブル (長さ 2 m)
16 チャンネル (100 GHz)	ONS-BRK-CS-16LC ケーブル (長さ 2 m)
32 チャンネル (75 GHz)	NCS1K-MD-64-C mux/dmx

次の表に、QSFP-DD オープン ライン システム ソリューションを構成するさまざまなコンポーネントの仕様を示します。

表 2. QSFP-DD OLS コンポーネントの仕様

ファクタ	仕様
Tx ブースタのゲイン範囲	7 ~ 25 dB
Rx プリアンプのゲイン範囲	3 ~ 25 dB
Tx ブースタの入力電力範囲	-25 ~ 10 dBm
Rx プリアンプの入力電力範囲	-24 ~ 14 dBm
Tx ブースタの出力電力範囲	17.5 dBm
Rx プリアンプの出力電力範囲	17.5 dBm
波長範囲	192.375 ~ 194.775 THz
消費電力	3.5 W
ONS-BRK-CS-8LC の挿入損失	9.5 ~ 11 dB
ONS-BRK-CS-16LC の挿入損失	12 ~ 13.5 dB

## プラットフォームのサポート

Cisco QSFP-DD OLS は、Cisco ルータ自体に搭載されている IOS® XR SW によって直接設定および管理できます。複数のシスコルーティングプラットフォームは、この QSFP-DD OLS プラガブル製品の認定プロセス中です。製品の GA (最初の一般提供) では、以下のプラットフォーム/製品がサポート対象ルータホストです。

表 3. FCS でのサポート対象プラットフォーム

製品ファミリ	サポート対象製品	サポート対象 Cisco IOS イメージ (機能セット)
NCS 57xx	NCS-57C3-MOD-S (Eyrie)	IOS XR 7.10.1
NCS 55xx	NCS-55A2-MOD-S (Peyto)	IOS XR 7.10.1
NCS 57xx	NCS-57B1-6D24/5DSE (シャドウタワー)	IOS XR 7.10.1

## 発注情報

表 4. QSFP-DD OLS ソリューションに関連付けられている発注可能な PID のリスト

製品 ID	説明
ONS-QDD-OLS	QSFP-DD オープンラインシステム、Pre および Bst EDFA、2.4 THz C バンド
ONS-CAB-CS-LC-5=	デュプレックス光パッチコード、LC ~ CS コネクタ、5 m
ONS-BRK-CS-8LC=	8 チャンネル カラーレス フレックス スペクトラム Mux/Dmx - LC ~ CS コネクタ
ONS-BRK-CS-16LC=	16 チャンネル カラーレス フレックス スペクトラム Mux/Dmx - LC ~ CS コネクタ
15216-FLD-4-39.7=	エッジ 4 チャンネル双方向 OADM Mod 1539.77 ~ 1542.14
15216-FLD-4-42.9=	エッジ 4 チャンネル双方向 OADM Mod 1542.94 ~ 1545.32
15216-FLD-4-46.1=	エッジ 4 チャンネル双方向 OADM Mod 1546.12 ~ 1548.51
15216-FLD-4-49.3=	エッジ 4 チャンネル双方向 OADM Mod 1549.32 ~ 1551.72
15216-FLD-4-52.5=	エッジ 4 チャンネル双方向 OADM Mod 1552.52 ~ 1554.94
15216-FLD-4-55.7=	エッジ 4 チャンネル双方向 OADM Mod 1555.75 ~ 1558.17
NCS1K-MD-64-C=	NCS 1000 64 ch 奇数多重化/逆多重化パッチパネル - C バンド



表 5. 関連する 400G コヒーレント光源のリスト

製品 ID	説明
QDD-400G-ZR-S=	QSFP-DD トランシーバモジュール、コヒーレント DCO、400G-ZR
QDD-400G-ZRP-S=	QSFP-DD トランシーバモジュール、コヒーレント DCO、400G-ZR+
DP04QSDD-HE0=	QSFP-DD 400G ZR+ - 高 Tx 電力
DP04QSDD-HK9=	QSFP-DD 400G ZR+ - 高 Tx 電力 - OTN
DP01QSDD-LK9=	QSFP-DD 400G ZR+ - 高 Tx 電力 - OTN - 100G BW

## 製品持続可能性

シスコの環境、社会、ガバナンス (ESG) イニシアチブおよびパフォーマンスに関する情報は、シスコの CSR および持続可能性 [レポート](#) で提供されます。

表 6. シスコの環境保全に関する情報

持続可能性に関するトピック		参照先
一般	製品の素材に関する法律および規制に関する情報	<a href="#">材料</a>
	製品、バッテリー、パッケージを含む電子廃棄物法規制に関する情報	<a href="#">WEEE 適合性</a>
	製品の回収および再利用プログラムに関する情報	<a href="#">Cisco Takeback &amp; Reuse Program</a>
	持続可能性に関するお問い合わせ	連絡先: <a href="mailto:csr_inquiries@cisco.com">csr_inquiries@cisco.com</a>
材料	製品パッケージの重量と材料	連絡先: <a href="mailto:environment@cisco.com">environment@cisco.com</a>

## 保証

シスコ製品に適用される製品保証の条件やその他の情報については、[www.cisco.com/go/warranty/](http://www.cisco.com/go/warranty/) を参照してください。

---

## シスコのパートナーおよびサービス

シスコおよび認定パートナーが提供するサービスは、WDM システムセットアップの体験を変革し、ビジネスの刷新および成長を加速させます。シスコは、深く広い専門知識を駆使し、多様な技術をわかりやすく複製可能かつ最適な方法でコヒーレントトランスポートに導入します。計画および設計サービスでは、テクノロジーとビジネス目標との整合性を図り、展開の正確性、速度、および効率性を向上させることができます。テクニカル サービスは、運用効率の向上、費用の削減、およびリスクの緩和に貢献します。最適化サービスは、パフォーマンスを継続的に改善し、お客様が新しい技術を使いこなせるように設計されています。詳細については、[www.cisco.com/go/services](http://www.cisco.com/go/services) を参照してください。

## Cisco Capital

### 目的達成に役立つ柔軟な支払いソリューション

Cisco Capital により、目標を達成するための適切なテクノロジーを簡単に取得し、ビジネス変革を実現し、競争力を維持できます。総所有コスト (TCO) の削減、資金の節約、成長の促進に役立ちます。100 カ国あまりの国々では、ハードウェア、ソフトウェア、サービス、および他社製製品を購入するのに、シスコの柔軟な支払いソリューションを利用して、簡単かつ計画的に支払うことができます。[詳細はこちらをご覧ください。](#)

## 文書の変更履歴

新規トピックまたは改訂されたトピック	説明箇所	日付
QSFP-DD OLS 開始時の最初のドラフト	データシート全体	2023 年 7 月 11 日

米国本社  
カリフォルニア州サンノゼ

アジア太平洋本社  
シンガポール

ヨーロッパ本社  
アムステルダム (オランダ)

シスコは世界各国に約 400 のオフィスを開設しています。オフィスの住所、電話番号、FAX 番号は当社の Web サイト ([www.cisco.com/jp/go/offices](http://www.cisco.com/jp/go/offices)) をご覧ください。

Cisco および Cisco ロゴは、Cisco Systems, Inc. またはその関連会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。シスコの商標の一覧については、[www.cisco.com/jp/go/trademarks](http://www.cisco.com/jp/go/trademarks) をご覧ください。記載されているサードパーティの商標は、それぞれの所有者に帰属します。「パートナー」または「partner」という言葉が使用されていても、シスコと他社の間にパートナーシップ関係が存在することを意味するものではありません。(1110R)