

Xilinx 評価ボードと Cobra レコーダの接続

はじめに：

ザイリンクスは、さまざまなユーザ定義アプリケーションに使用できる PCI Express および光インターフェースを備えたいくつかの評価ボードを提供しています。アプリケーションによっては、記録が必要な高速データストリームを出力する場合と、連続データストリームの入力が必要な場合があります。

Conduant 社の StreamStor®：

Conduant 社 StreamStor®は、データのタイプ（RF、レーダ、イメージングなど）に関係なく、最大 20GB/s（160 Gb/s）のレートでリアルタイムデータストリームを記録または再生できます。

StreamStor®は、高速シリアルインターフェースを介して光学的または銅線で接続できます。このアプリケーションノートは、光接続に焦点を当てています。StreamStor®製品はザイリンクス FPGA を使用して設計されているため、高度な構成が可能であり、ザイリンクス評価ボードや他のザイリンクスベースのハードウェアと簡単にインターフェースできます。

高速シリアル光レーンを備えたほとんどすべてのザイリンクス評価ボードは、複数の異なるプロトコル

（Aurora、Interlaken、Serial RapidIO など）の 1 つを使用して StreamStor®に接続できます。ただし、この記事では、QSFP28（4 レーン、8 ファイバー）と Samtec FireFly™マイクロフライオーバーシステム™（4 レーン、8 ファイバー）相互接続オプションの両方を備えているため、相互接続のデモとしてザイリンクス VCU118（Figure1）を選択しました。Conduant 製 Cobra ボード（Figure2）は、StreamStor®レコーダ（Figure3）への光学インターフェースを提供します。Cobra の Samtec FireFly™光ケーブルアセンブリは、24 ファイバー-MTP/MTO コネクタを介して 12 レーン接続を提供します。Cobra と VCU118 ボード間のトランシーバモジュールのタイプとレーン幅の違いは、StreamStor®に光学的に接続するさまざまな方法を示す理想的な例です。



Figure 1 Xilinx VCU118 開発ボード。VCU118 には、Samtec FireFly™4 レーンソケットと 2 つの QSFP28 4 レーンソケットがあります



Figure 2 Conduant 製 Cobra FPGA インターフェースボード

このアプリケーションノートは次の内容を説明します。

- StreamStor®レコーダをザイリンクス開発ボードに簡単に追加
- 異なるレーン数の端点間を調整する方法
- 異なるタイプのトランシーバ間で調整する方法



Figure 3 Conduant 製 Cobra レコーディングシステム

ザイリンクス VCU118 評価ボード

ザイリンクス VCU118 評価ボード (Figure1) は、4 レーンの 3 つのグループにまたがる 12 レーンの高速シリアル接続を提供します。3 つのグループのうち 2 つは、ボードの背面パネル端にある QSFP28 プラグ可能ソケットに接続します。残りの 4 レーンは、Samtec FireFly™4 レーン光トランシーバが挿入されているボード上のソケットを介してアクセスされます。

QSFP28 - MTP/MTO 光トランシーバ

2 つの QSFP28 ソケットは、それぞれ最大 4 レーン (4 送信および 4 受信) のシグナリングに接続でき、合計 8 レーンになります。QSFP28 プラグブル光トランシーバモジュールは、12 ファイバー (4 ファイバーポートは未使用) MTP / MTO ソケットを介して 4 レーン (8 ファイバー) を提供します。

QSFP28 - MTP/MTO トランシーバモジュールの一例は、Cisco QSFP-100G-SR4-S です (Figure4)。

このモジュールのファイバーマッピングについては、Figure5 を参照してください。



Figure 4 Cisco QSFP28 MTP / MTO オプティカル 4 レーン トランシーバ

Fiber Number	Function	Fiber Color
1	Rx 1	Blue
2	Rx 2	Orange
3	Rx 3	Green
4	Rx 4	Brown
5	-	Grey
6	-	White
7	-	Red
8	-	Black
9	Tx 4	Yellow
10	Tx 3	Purple
11	Tx 2	Pink
12	Tx 1	Aqua

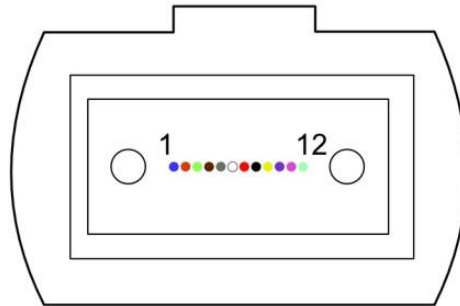


Figure 5 トランシーバモジュールの MTP / MTO ソケットの 12 のファイバーポートへの QSFP28 信号の信号マッピング。4 つの送信ファイバー、4 つの受信ファイバー、および 4 つのダーク（未使用）ポートがあることに注意してください。FireFly™信号から MTP / MTO への割り当ては、上記のマッピングと一致します。

Samtec FireFly™マイクロフライオーバーシステム：

VCU118 の回路基板には、4 レーンの Samtec FireFly™光トランシーバを挿入するための単一のソケットがあります（REF-193848-01、Figure6）。FireFly™光トランシーバモジュールは、ソケットに直接差し込み、12 ファイバーMT フェルールにつながる 8 ファイバーの「テール」を提供します。MT フェルールは、VCU118 ボードのエンドプレートに取り付け可能な MTP/MTO アダプター（Figure7）に取り付けられます。Firefly の信号と MTP/MTO の割り当て（Figure5）は、QSFP28 モジュールのマッピングと一致しています。



Figure 6 Samtec FireFly™オプティカル 4 レーン

銅線の代替：

Samtec FireFly™Micro Flyover System™と QSFP28 には、光ケーブルの代わりに銅線が必要な場合の銅線ケーブルアセンブリオプション（ECUE シリーズ）も用意されていますが、このオプションはこのドキュメントには記載されていません。



Figure 7 MTP/MPO バルクヘッドアダプタ

Conduant 製 Cobra ボード 24 ファイバー-MTP/MTO コネクタ :

Conduant 社 Cobra ボードは、StreamStor®レコーダのデータフローと光接続を管理するハードウェアエンジンです。2つのフロントパネル MTP/MTO コネクタは、それぞれ 1 レーンあたり最大 16.3Gb/s の速度でデータを移動できる 12 レーン（12 送信および 12 受信ファイバー）を引き出します。したがって、一対のコネクタを使用して、StreamStor®レコーダに 24 レーンの光接続を提供できます。記録/再生の総帯域幅が 5GB/s（40Gb/s）以下の場合、Cobra は 2 つの光コネクタで最大 24 レーンの接続を提供できます。これは、低速のデバイスを多数接続する必要があるアプリケーションに役立ちます。より高い帯域幅が必要な場合、単一の 12 レーンポートで最大 20GB/s（160Gb/s）のレートが実現されます。残りの 12 レーンのポートは、追加の Cobra ボードに接続して帯域幅を拡張するために Cobra によって使用されます。Cobra の 24 ファイバー-MTP/MTO コネクタの信号マップについては、Figure8 を参照してください。

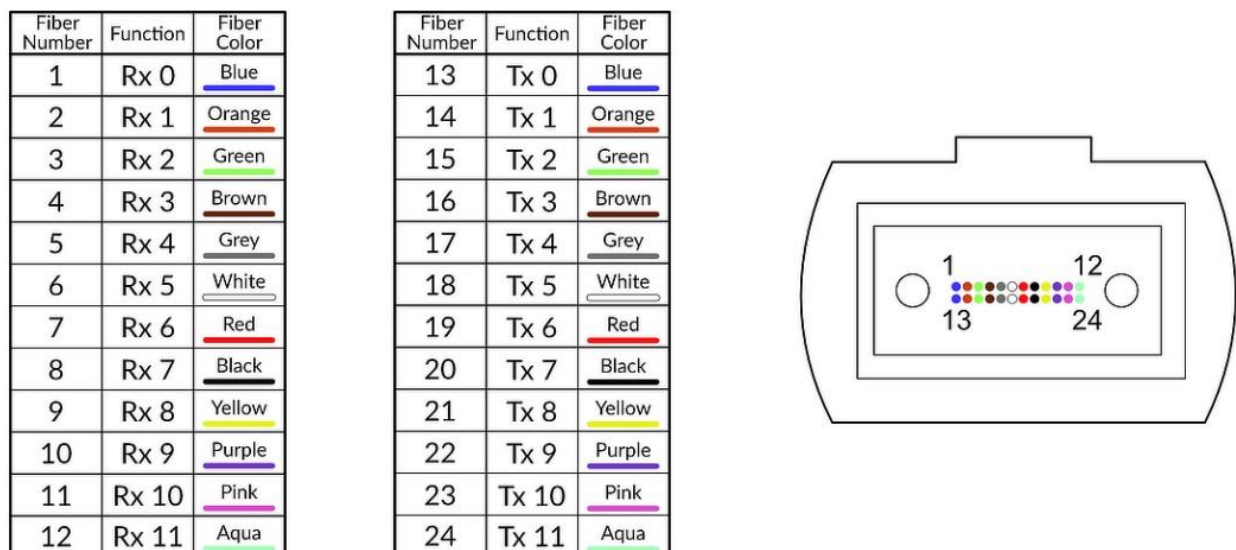


Figure 8 Conduant Cobra の 24 ファイバー-MTP / MPO コネクタの信号マップ

WAVE2WAVE 3 対 1 光アダプターケーブル :

ドキュメントのこの時点までに、VCU118 のすべての 4 レーンランシーバーポートは 12 ファイバー-MTP / MTO コネクタソケットに引き出されています。現在の目的は、3 つの 4 レーンポートを Cobra ボード上の 1 つの 12 レーンポートに接続することです。これは、Wave2Wave ファイバーパッチコードで実現されます。Wave2Wave ファイバーパッチコード (Figure9) は、Cobra の 12 レーンポートと VCU118 ポー

ドの3つの4レーンポートの間に12レーン接続を確立します。このケーブルは、片側の4レーンの各グループを12レーンコネクタの4レーンの異なるグループに接続し、ボード間に12レーン接続を作成します。このケーブルのファイバマッピングも Figure9 に示されています。

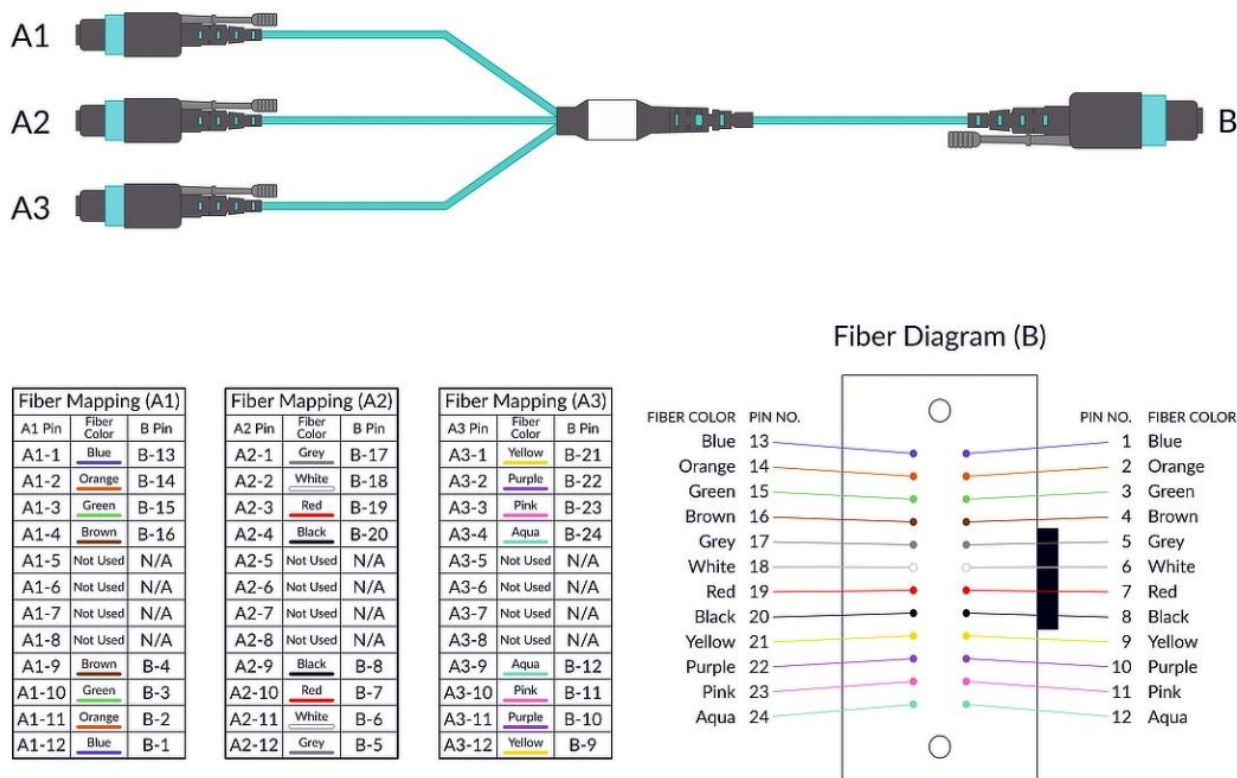


Figure 9 Wave2Wave ファイバーパッチコード、信号マッピングテーブルと図

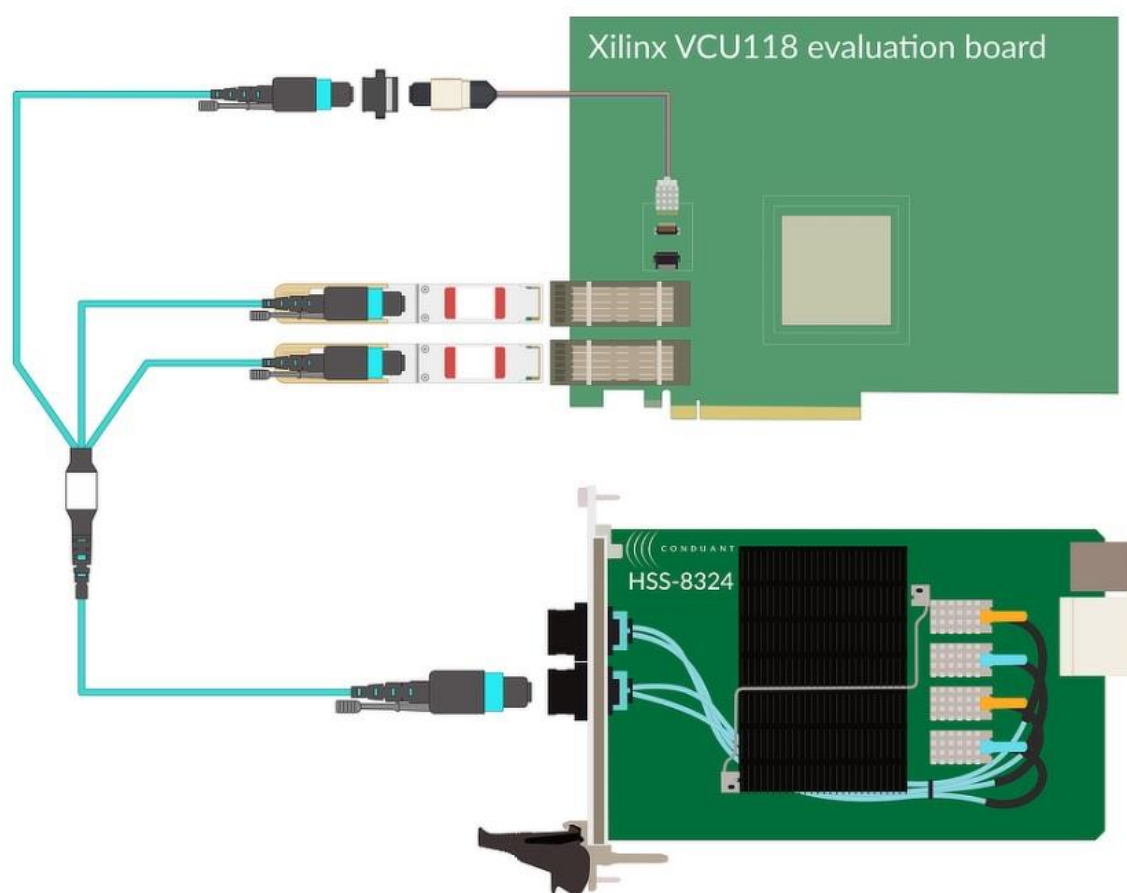


Figure 10 Conduant Cobra PXI ボードとザイリンクス VCU118 開発ボード間の完全な 12 レーンの光相互接続

Figure10 は、ザイリンクス VCU118 ボード上の 4 レーンの 3 つのグループと Cobra ボード上の 12 レーンのポートの完全な光相互接続を示しています。

このドキュメントでは示していませんが、複数のザイリンクス開発ボードを 1 つの StreamStor®レコーダに接続することもできます。たとえば、上記のパッチコードの 3 つの 4 レーンコネクタは、3 つの異なる VCU118 信号処理ボードのそれぞれの 1 つの 4 レーンポートに簡単に接続できます。12 : 1 パッチケーブルは、12 個の VCU118 ボードのそれぞれからの単一レーンを Cobra ボード上の単一の 12 レーン MTP/MTO ポートに接続できます。これはほんの例です。パッチケーブルは、特定のアプリケーションの必要に応じて、製造元がカスタマイズできます。

極端な構成では、総帯域幅が 5GB (40Gb/s) 以下の場合、最大 24 の信号処理ボード（各レーン 1 つ）を 1 つの Cobra ボード上の 2 つの 12 レーン MTP/MTO ポートに接続できます。

高速データストリームに加えて、ザイリンクス開発ボードと StreamStor®の間で追加の信号を渡す必要が

ある場合があります。これらは、トリガーの通信や、記録内の位置のマーキングに使用できます。

Conduant Cobra ボードは、これらまたはその他の構成可能な目的で利用できる 4 つの MMCX 同軸コネクタをフロントパネルに提供します。

まとめ：

Conduant 社 StreamStor®レコーダは、リアルタイムデータストリームを記録または再生するように設計されており、非常に高いデータレートを維持できます。多くの異なるザイリンクス評価ボードと簡単に光学的に接続でき、この機能が必要な場合に最適なコンパニオン製品です。

最新の StreamStor®は PXI Express シャーシにパッケージ化されていますが、これは、異なるフォームファクタのデバイスに光学的に接続する機能を妨げるものではありません。異なるフォームファクタまたは環境条件が必要な場合は、特定の要件についてお問い合わせください。



Conduant Corporation 社について

1996 年に Boulder Instruments として設立された Conduant 社は、科学研究、軍事、および計装アプリケーションのための超高速、長時間デジタルレコーディングおよびプレイバックシステムのリーダーとして業界を牽引しています。StreamStor®アーキテクチャはエラーのない記録と再生に優れており、一般的な目的のデータストレージ製品とは異なる、信頼性と保証性能を提供します。Conduant 社の詳細については、www.conduant.com をご確認ください。