

Cobra PXIe High Speed Recorder



株式会社ミツシュインターナショナル

TEL 042-538-7650 〒190-0004 東京都立川市柏町4-56-1
sales@mish.co.jp <https://www.mish.co.jp/>

Cobra PXIe High Speed Recorder

概要

Cobra(コブラ)PXIe High Speed Recorderは、米国 Conduant社の最新テクノロジーを集約した超高速データレコーダシステムです。システムはPXI Expressのフォームファクタをベースにモジュール式となっており、要件に合わせて拡張することができます。データレコーダのコアとなるCobraボードは、Xilinxの高性能FPGAを利用して、データの入出力とストレージデバイス間のデータ転送を管理します。1枚のCobraボードとストレージボードの組み合わせで5G Byte/secの記録スピードを保証します。また、更にCobraボードを4枚に拡張することで20G Byte/secの超高速レコーディングを実現することが可能になります。



PCI Expressスイッチファブリック

システムは図の様にピアツーピア技術によりPCI Expressスイッチファブリックで接続されています。これにより、システム内部バスのボトルネックの影響を受けずにA/D又はDIOボードなどからダイレクトにデータをストリーミングすることが可能になります。また、PCI Expressスイッチファブリックで複数のPCIeソースから同時にデータを受け取り記録することも可能になります。





コマンド／制御

システムは、ネットワーク接続を介してホストコンピュータからのコマンド／制御で操作することができます。ネットワーク接続されたコンピュータ上でStreamStor®ソフトウェアAPIを使用し、アプリケーションソフトからの制御を自動化することもできます。または、ホストコンピュータをPCI Expressケーブルで接続することで、コマンド／制御に加え、高速なデータリード／ライトが可能になります。PCI Expressケーブル接続はまた、PCI Express光ファイバーケーブルを使用することで長距離リンクをサポートすることもできます。



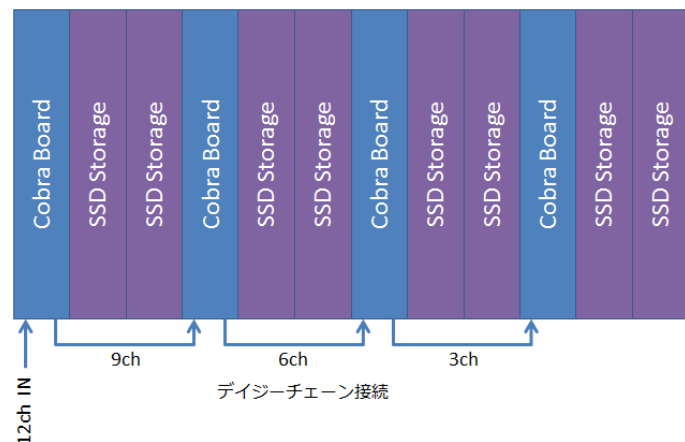
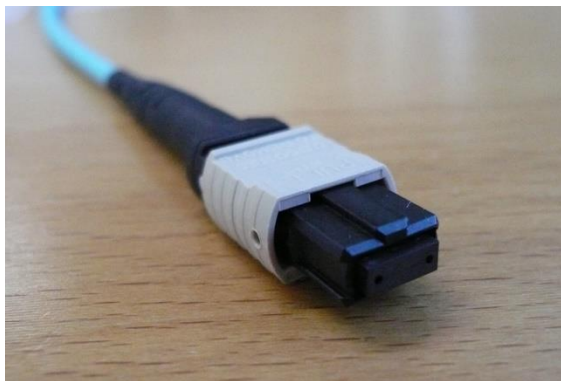
SSDストレージ

システム内で使用される標準的なストレージメディアはM.2 NVMEソリッドステートドライブです。このデバイスは、1スロットあたり最大4デバイス(計8TB)を搭載しています。ソリッドステートドライブを使用することで、高レベルの衝撃や振動がある環境でも安定した性能が得られます。4Uのシャーシで最大96TBのストレージをサポートします。



高速光シリアルインタフェース

Cobraボードに使用されているXilinx FPGAには、最大24チャンネル(48本のファイバ)の高速光ファイバインタフェースが実装されており、さまざまな高速シリアルプロトコルをサポートすることができます。このファイバインタフェースのプロトコルは、Interlaken、SerialFPDP、Auroraをサポートしています。また、お客様の要望に応じてカスタムのプロトコルを実装することもできます。



この光インタフェースはレコーダの性能を拡張するために使用することもできます。一例として、4台のCobraボードをデージーチェーン接続し、12ch × 12.5 Gbpsのインタフェースで150 GbpsのInterlaken超高速レコーダが実現できます。また、最大24チャンネルのファイバは、複数チャンネルを束ねてより高速のチャンネルを記録することもできますので、お客様の要求に合わせたカスタマイズに対応できます。FPGAを使用していますので、特定プロトコルの実装を柔軟にカスタマイズできます。



ソフトウェアAPI

付属のソフトウェア開発キット(SDK)は、C#、Visual Basic、C、C++などの言語を使用してお客様のカスタムアプリケーションをプログラミングすることができます。SDKには、長時間レコーディングのためのラップモード(ループバッファ)、ループ再生、複数レコーディング(ファイル)管理などの機能が提供されています。SDKは必要に応じてお客様の要件に合わせてカスタマイズにも対応します。

Keysight社 測定器との接続 及び ODI規格の開発



Keysight社 測定器との接続

2016年、Keysight LaboratoriesはKeysight社の測定器ソリューションのデータ転送速度が限界に近づいていることを認識しました。測定器は常により高い周波数のサポートを提供する必要があり、これは高速で膨大なデータストリームの移動を要求されるものでした。当時、第3世代PXIeテクノロジーでは理論上の最大速度8 GB/s (64Gbps) でデータを移動することができました。またPXIeコンソーシアムではより高速の規格が定義されていますが、実際には制限があります。それはまだ解決されていない技術的な問題であり、別のソリューションが必要となっていました。

ODI規格の開発

Keysight社のエンジニアは、その答えが光ファイバーケーブルであると考えていました。これは、長年通信業界で使用されてきました。それを測定器業界に適応させるために、Keysight社は2017年にConduant社および他4社と共同でOptical Data Interface (ODI) 規格を開発しました。AXIeコンソーシアムとVITAの業界団体によって承認されたODI規格は、測定器システム用の新しい高速インタフェースを定義しています。

ODIは、簡単なプラグケーブルを介してデバイス間を光学的な通信で接続することによって、速度と距離の障壁を打ち破ります。単一の光ポートから最大20 GB/s (160 Gbps)、ポート集約により最大80 GB/s (640 Gbps) の速度で、ODIはPXIeの限界をはるかに超える可能性があります。

Conduant社のレコーディング アーキテクチャ



ODI規格が確立されたことで、Keysight社は測定器にODIテクノロジーを実装することにしました。その測定器(AWG)には2つのチャンネルがあり、それぞれが20 GB/s (160 Gbps)の能力を持つ独自のODIポートを備え、8 GS/s, 14ビットまたは12 GS/s, 12ビットの連続ストリーミングをサポートしました。この速度は、数インチを超える電氣的インタフェースを介して達成するのは非常に困難であり、既存のPXIeバックプレーンで処理するには速すぎました。これにより、更に高速なレコーディングシステムが必要となりました。超高速で長時間のデジタル記録・再生システムのリーダーであるConduant社がこの問題を解決しました。Conduant社は、800 MB/s以上の持続的なパフォーマンスを提供するSATAディスクコントローラ(Amazon)を含む既製のデータレコーディングソリューションのStreamStorファミリーを持っていました。このテクノロジーは、カスタムFPGAボードと高速ストレージをPXIeシャーシに組み込んだCobraアーキテクチャの基盤となりました。



Cobra High Speed Recorder

Conduant社のレコーディング アーキテクチャ



Conduant社とKeysight社は共同でCobraレコーディングシステムを開発しました。これは、高速にデータを収集し、それを複数のPXIeストレージに分散させることによってデータ速度の制限を解決します。Cobraボードは、2つの光I/Oインタフェース、高速RAM、および高性能Xilinx FPGAを搭載しています。このボードは、どのポートからも20 GB/s (160 Gbps) でデータを入出力でき、5 GB/s (40 Gbps) でNVMEソリッドステートストレージモジュールとの間のデータ転送を管理します。PXIeシャーシで4つのCobraボードをデイジーチェーン接続すると、20 GB/s (160 Gbps) で連続的な記録と再生を実現するシステムが構築できます。Keysight独自のソリューションでその価値を証明したCobraボードは、Conduant社のCobra PXIe High Speed Recorderの核となるハードウェアエンジンです。24レーンの光ファイバを使用することで、システムはInterlaken、ODI、SerialFPDP、Auroraプロトコルを介して記録または再生することができます。複数のファイバを結合して単一の20 GB/s (160 Gbps) のデータを記録することも、各ファイバを独立したチャンネルとして複数のデータソースを同時に記録することもできます。

Cobra Recorder構成

標準のシステム構成は、Intelプロセッサベースのシステムコントローラ、1～4枚のCobraボード、および各Cobraボードに1～3枚のSSDストレージボードが含まれます。PXI Expressバックプレーンを使用すると、特定のニーズを満たすために様々なストレージボード構成と記録ボードの組み合わせが可能になります。更に高速のPXIe規格が実用化されることで、Cobraアーキテクチャはその新技術に基づいた新製品を投入することが可能になります。



HSS-8324 PXI Express High Speed Optical FPGA Board



DM-4M.2 Storage Unit

Cobra Recorder構成

HSS-8324 PXI Express High Speed Optical FPGA Board



Compatible with all major PXI Express chassis models
Capacity up to 15.2 TB (up to 4 PCI Express M.2 SSDs)
Host Interface PCI Express x8 Gen3 (8GB/s)
Sequential read: 7.1 GB/s
Sequential write: 7.1 GB/s
NVME SSD devices
Compatible with latest Windows operating systems
Requires only 1 open slot (4HP)
Software RAID capable
Combine multiple units for additional storage capacity

DM-4M.2 Storage Unit



Compatible with all major PXI Express chassis models
Capacity up to 15.2 TB (up to 4 PCI Express M.2 SSDs)
Host Interface PCI Express x8 Gen3 (8GB/s)
Sequential read: 7.1 GB/s
Sequential write: 7.1 GB/s
NVME SSD devices
Compatible with latest Windows operating systems
Requires only 1 open slot (4HP)
Software RAID capable
Combine multiple units for additional storage capacity



Cobra Recorder構成

DM-U.2 Storage Unit



PXIe dock with removable U.2 storage
Ideal for rapid remove/replace between recording sessions
Ideal for data security in remove/lockup environments
Capacities up to 7.68 TB
PXI Express form factor
4-lane PCI Express Gen3 interface
NVM Express (NVMe) protocol for optimal performance
Compatible with major operating systems
Software RAID multiple units for additional storage capacity and performance