

Agilent ParBERT 81250による HDMIジッタ耐カテスト・ソリューション

Application Note

暫定版

はじめに

HDMI (High-Definition Multimedia Interface) は、業界でサポートされている、非圧縮のオールデジタル・オーディオ/ビデオ・インタフェースです。HDMIは、セットトップ・ボックス、DVDプレーヤ、A/V受信機などのデジタル・オーディオ/ビデオ信号源と、デジタル・テレビ (DTV) などのデジタル・オーディオ/ビデオ・モニタとのあいだのインタフェースを提供します。(リファレンス1参照)

HDMIは、デジタル・コネクティビティの最も有力な世界標準です。300社を超えるベンダがHDMIを家電製品に採用しています。

HDMIは、1本のケーブルで標準ビデオ、拡張ビデオ、高解像度ビデオのほか、マルチチャンネル・デジタル・オーディオをサポートしています。HDMIは、ATSC、DVB (-T、-S、-C) などの各種DTV規格とは独立しています。これらはMPEGデータ・ストリームをカプセル化したもので、圧縮されていない(場合によっては高品位の)ビデオ・データとして出力されます。

次にこのビデオ・データは、HDMI経由でデジタル転送するためTMDSにエンコードされます。HDMIには、8チャンネル非圧縮デジタル・オーディオに対するサポートも含まれています。バージョン1.2のHDMIは、最大8チャンネルの1ビット・オーディオをサポートしています。1ビット・オーディオは、Super Audio CD (スーパー・オーディオCD) で使用されています。

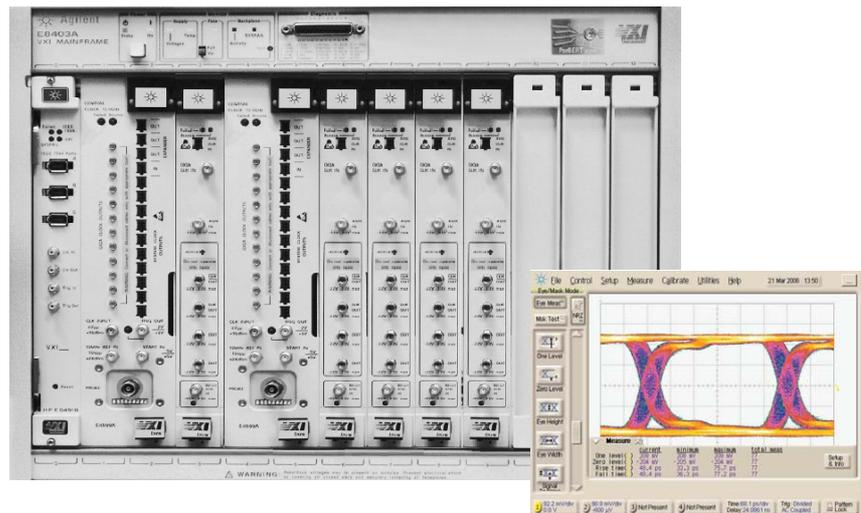


図1: ParBERT RXジッタ耐力

標準のType A HDMIコネクタには19本のピンがあります。1080 pを超える解像度をサポートするために29ピンのType Bと呼ばれる高解像度バージョンが策定されていますが、まだ一般的ではありません。Type A HDMIは、最新のコンピュータのモニタやグラフィック・カードで使用されるシングルリンクDVI (Digital Visual Interface) との後方互換性を保持しています。すなわち、適切なアダプタまたはケーブルによってDVI信号源がHDMIモニタをドライブできます。その反対も可能です。ただし、HDMIのオーディオ機能とリモート制御機能は使用できません。

より大きな色深度と速度、 PCへの集中を実現するHDMI

2006年1月にHDMIの創立メンバー会社が、次期バージョンのHDMIで強化される機能を明らかにしました。こうした機能には、より大きな色深度のサポート、高速化、パーソナル・コンピュータへの簡単な統合が含まれます。HDMIは非常に明瞭なオールデジタル・オーディオ/ビデオを1本のケーブルによって提供するので、高品質のホーム・シアターが簡単な配線で実現できるようになります。(リファレンス2参照)



Agilent Technologies

HDMIがギガビット速度の領域に近づくにつれ、ジッタなどの物理層パラメータが重要性を増してきます。データ送信機出力のジッタ・バジェットの測定だけではなく、受信機入力のジッタ耐力の測定も必要となります。ジッタ耐力では、受信機にジッタを入力し、コンプライアンスや実際の性能をチェックします。

主な機能

- 7 Gb/sまでの柔軟な設定
- 最大7 Gb/s、クラス最高の低ジッタ信号
- TMDS信号レベリング
- クロックとデータのジッタ変調
- HDMIビデオ・テスト・パターン
データ・シーケンス・エディタ

TMDSデータ/クロック・チャンネル

Agilent ParBERT 81250にはD0、D1、D2用の3つのデータ・チャンネルが装備されているため、3色（緑、赤、青）すべてをカバーできます。

4番目のチャンネルD-は、ペア間スキュー・チャンネルとして、通常データ伝送とコンプリメンタリ・データ転送間の追加スキュー・テストを行うために用います。これは、HDMI規格に定義されています。クロック・チャンネルは、別のクロック・グループが提供します。

HDMIには、クロックとデータのジッタを同期/非同期テスト・モードで変調するためのテスト・モードが必要です。ParBERT 81250は、2つの個別クロック・グループ、E4438C信号発生器、Jitter njection Studio E4438C SP1により、これらのテストが自由に行えます。

ジッタ耐力テスト・ソリューション

Agilent ParBERT 81250を使用すると、HDMIで完全なジッタ耐力テストを実行できます。ジッタ耐力テストでは、ジッタ変調によりRXの入力感度をチェックし、結果としてBERを測定します。ジッタ耐力コンプライアンス・テストでは、10 MHzまでの最大周波数ポイントで、1.5 UIまでのさまざまなジッタ・ストレス変調テストを行う必要があります。

ParBERT 81250は、シーケンサを利用してビデオ・フレーム・データを生成します。図2にシーケンサを示します。この例では、740×480ビデオ・フレームが生成され、無限に繰り返されます。シーケンサを使用すると、ParBERTメモリを効率的に使用でき、ビデオ・データをブロック単位で構築できます。シーケンサは、ビット・フロー制御を提供することにより、適切なビット・フローを作成します。

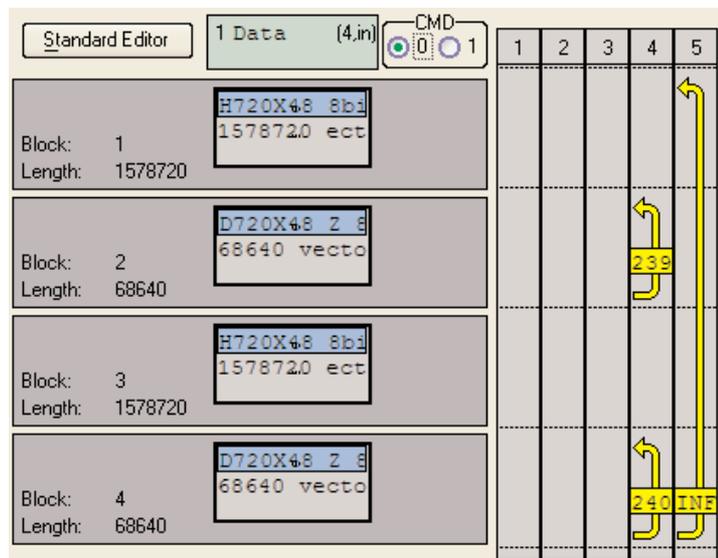


図2：ビデオ・フォーマットのシーケンシング

ParBERTの構成

81250

- オプション149 VXIフレーム
- オプション013 ファームウェア
- オプション015 ラップトップ
- 1×E4875A 制御SW

最大3.3Gb/sのエントリ構成：

- 2×E4808A クロック・モジュール
- 3×E4861B 3.3Gデータ・モジュール
- 5×E4862B 3.3G信号発生器フロントエンド

最大7 Gb/sの構成：

- 2×E4809A クロック・モジュール
- 5×N4874A 7 Gb/s信号発生器モジュール

推奨追加機器：

- 2×E4438C SP1信号発生器

表1：適切なParBERTセットアップの選択

	ParBERT 3.3 Gb/s	ParBERT 7 Gb/s
データ・レート	20 Mb/s~3.35 Gb/s	620 Mb/s~7 Gb/s
同時クロック/ データ変調	遅延制御入力 最大500 ps	遅延制御入力 最大200 ps
同時独立クロック/ データ変調	—	複数ユニット間隔、シンセサイザ経由

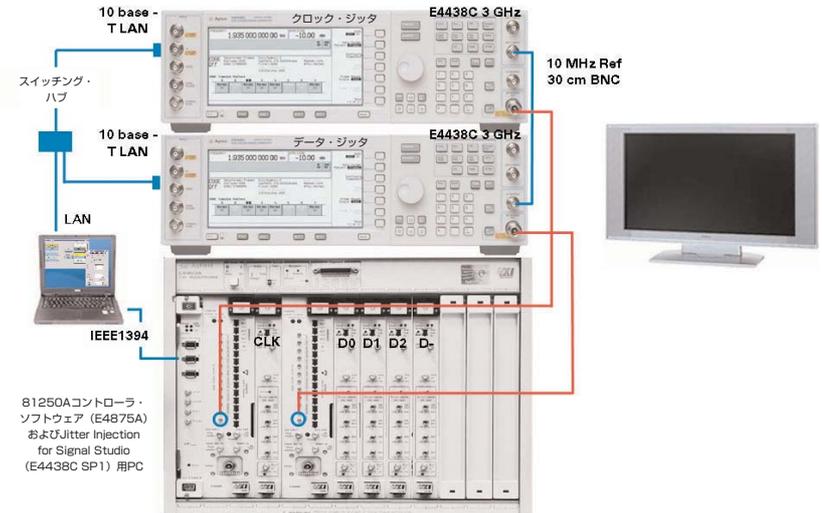


図3：ParBERT 81250アプリケーション使用例

BitifEye SWソリューション

AgilentパートナーBitifEye Digital Test Solutionsでは、Agilentハードウェアを補完する、自動シンク・テスト、HDMIフレーム・ジェネレータ・ソフトウェアなどのHDMI用のソフトウェアを提供しています。(リファレンス3参照)テスト自動ソフトウェア・プラットフォームN5990AがParBERTを制御し、特性評価とコンプライアンス・テストを実行するため信号生成を行います。

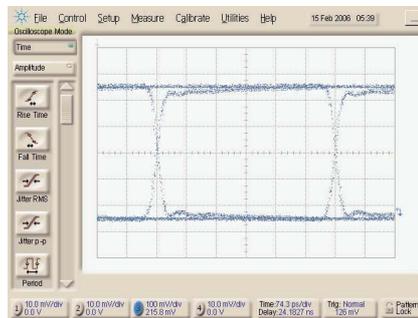


図4：非ジッタ変調の信号品質

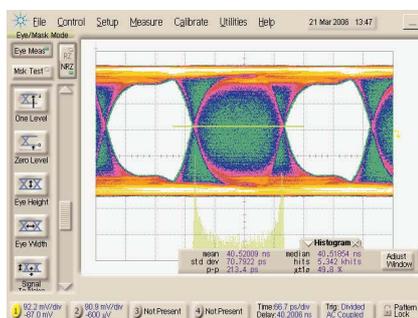


図5：50%周期ジッタ変調の信号品質

リファレンス

- 1) High-Definition Multimedia Interface, Wikipedia, the free encyclopedia
- 2) プレス・リリース：HDMI To acheive deep color, higher speed and greater PC convergence, Las Vegas, January 3, 2006
http://www.hdmi.org/press/pr/pr_20060103.asp
- 3) www.bitifeye.com



電子計測UPDATE

www.agilent.co.jp/find/emailupdates-Japan

Agilentからの最新情報を記載した電子メールを無料でお送りします。



Agilent Direct

www.agilent.co.jp/find/agilentdirect

測定器ソリューションを迅速に選択して、使用できます。



Agilent Open

www.agilent.co.jp/find/open

Agilentは、テスト・システムの接続とプログラミングのプロセスを簡素化することにより、電子製品の設計、検証、製造に携わるエンジニアを支援します。Agilentの広範囲のシステム対応測定器、オープン・インダストリ・ソフトウェア、PC標準I/O、ワールドワイドのサポートは、テスト・システムの開発を加速します。

アジレント・テクノロジー株式会社

本社〒192-8510 東京都八王子市高倉町9-1

計測お客様窓口

受付時間 9:00-19:00 (土・日・祭日を除く)

FAX、E-mail、Webは24時間受け付けています。

TEL ■■■ 0120-421-345
(042-656-7832)

FAX ■■■ 0120-421-678
(042-656-7840)

Email contact_japan@agilent.com

電子計測ホームページ
www.agilent.co.jp/find/tm

- 記載事項は変更になる場合があります。ご発注の際はご確認ください。

Copyright 2006

アジレント・テクノロジー株式会社

関連カタログ	カタログ番号
『Second Generation PCI EXPRESS with the J-BERT N4903A』	5989-4087EN
『Jitter Fundamentals: Jitter Tolerance Testing with 81250 ParBERT』	5989-0223EN
『Next Generation I/O Bus PCI-Express BER Test Solution』	5989-2690EN
『Physical Layer Testing of Passive Optical Network (PON) Modules』	5989-3298EN
『Jitter Fundamentals: ParBERT 81250 Jitter Injection and Analysis Capabilities』	5988-9756EN



Agilent Technologies

May 19, 2006
5989-4959JAJP
0000-00DEP