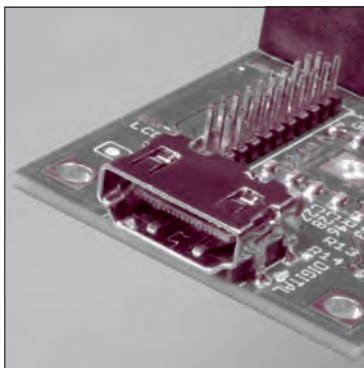


第1章 DVI-D/HDMIで使われている低電圧差動信号にチャレンジ!

HDMIのしくみとTMDSの基礎知識

佐藤 達之 Tatsuyuki Sato



はじめに～第1章と第2章でやること～

● HDMIはもっとも普及しているビデオ・インターフェース

PCのビデオ・インターフェースとして永らく使われ続けてきたアナログRGBですが、近年はPC向けディスプレイにおいてもアナログRGB入力をもたないものも多く見かけるようになってきました。リビングに設置するような液晶TVは地デジ対応に切り替わって久しく、NTSCビデオ入力端子すらなくなってしまいうような勢いです。

HDMIで使用されるTMDS(Transition Minimized Differential Signaling)信号は、低電圧差動信号(Low Voltage Differential Signaling; LVDS)の一種です。信号自体の測定の難しさなどから入門向けに紹介されることは少ないようですが、少ないI/Oピン数で多くの情報を高速に伝送できる優れた方式です。

HDMI製品を開発する場合は、技術面とライセンス面の両方でアマチュア・レベルでは難しいですが、実験の範囲であれば簡単に試してみることができます。

● FPGA評価ボードでHDMI実験

写真1にその実験中のようすを示します。サイリンクス社製FPGAであるSpartan-7を搭載したFPGA評価ボードArty S7-50(Digilent社製)を使い、この評価ボードに実装されている拡張コネクタPmod端子に、筆者が自作した複数のPmod-HDMIアダプタを経由して、それぞれフルカラーHDMI(音声データを送っていないのでDVI-D相当の信号)伝送を行っています。

このようなある意味「適当」な作り方をしても、条件を選べば十分に動作します。FPGAなどでアナログRGB出力やLCDパネルを接続した経験がある方は、ぜひチャレンジしてみてください。

ここでは、TMDS信号と低電圧差動信号の基本的な仕組みについて説明します。なお、説明を簡素化するためにDVIはバージョン1.0、HDMIはバージョン1.3のシングル・リンク接続に限定した内容になっています。

どのHDMIバージョンも下位互換性がありますが、追加/変更された仕様について知りたい場合は、各種規格書などを参照してください。

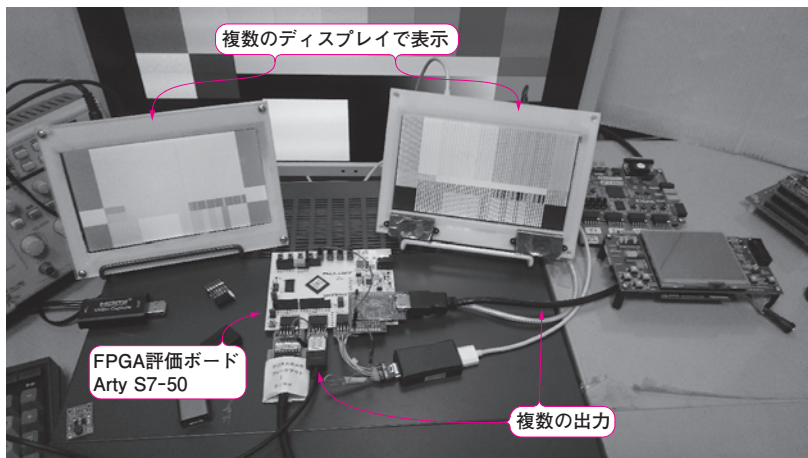


写真1 FPGA評価ボードを使ったHDMI(DVI-D)実験のようす