

プロローグ モニタ直結！D-Aコンバータやトランスミッタはもう要らない

ビデオ・インターフェース 完全デジタル時代到来

編集部

● ビデオ・インターフェースもデジタルへ

長らくアナログの世界が続いたビデオ信号の世界も、2011年7月24日にアナログTV放送が終了して以降、一気にHDMIの普及が加速した感じがあります。既にほとんどの家庭では、HDMI端子を装備したTVをお持ちでしょう。そうです、ビデオ・インターフェースもデジタルの時代なのです。

パソコンでよく使われるビデオ・インターフェースも、アナログRGBからDVIへ、そしてHDMIやDisplayPortに移り変わってきました(図1)。

これから映像表示機能を持ったシステムをFPGAベースで設計開発しようとするそのあなた！いつまでもアナログRGBのままでいいのですか？

● まずは規格概要の把握から…

デジタル・ビデオ・インターフェースを採用するには、まずはその規格について理解しなければなりません。アナログとは全く異なる技術の上にデジタル・ビデオ・インターフェースがあるように思われがちですが、実はその基本的な考え方はアナログでもデジタルでも共通したものが多数あります。

そこで第1章では、デジタル・ビデオ・インターフェースを理解する上で必要なアナログ時代から共通

したキーワードを解説します。

そして第2章でデジタル・ビデオ・インターフェースとしての仕様概要を解説します。どんな高速差動信号が採用されているのか、DVIとHDMI、DisplayPortはそれぞれ何が違うのかを解説します。

● デジタル化への道その1～トランスミッタICを搭載～

既存のアナログ・ビデオ表示システムにデジタル・ビデオ・インターフェースを採用するてっとり早い方法は、トランスミッタICの採用です。

第3章では、市販されているDVI/HDMIトランスミッタ/レシーバICの使い方を解説します。まずはDVIトランスミッタとして定番のTFP410(Texas Instruments社、写真1)、DVIとアナログRGB出力の両方が同時に表示できるCH7301C(Chrontel社)、そしてHDMIトランスミッタとしてよく使われているADV7511(Analog Devices社、写真2)、最後はDVIレシーバとしてSTDP602x(STMicroelectronics社)の使い方を解説します。

● デジタル化への道その2～FPGA直結～

搭載するFPGAがDVIやHDMIで採用されているTMDS(Transition Minimized Differential Signaling)

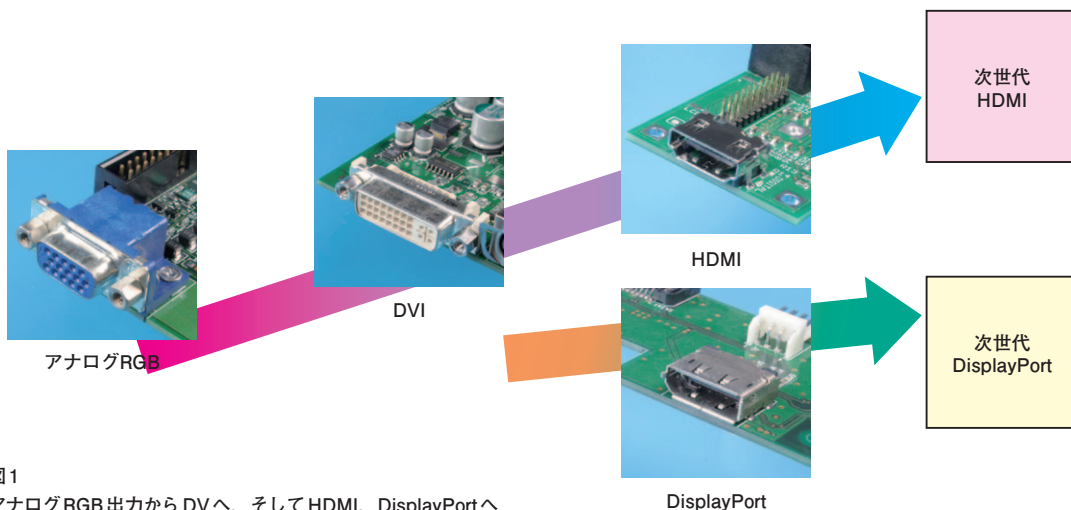


図1
アナログRGB出力からDVへ、そしてHDMI, DisplayPortへ

Pro
1
2
3
App
4
5
6

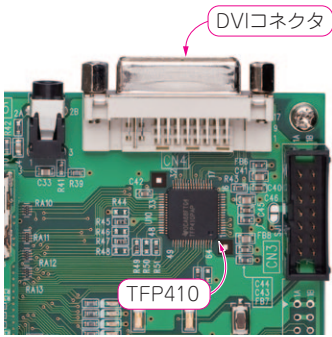


写真1 定番DVIトランスミッタTFP410
→第3章で解説

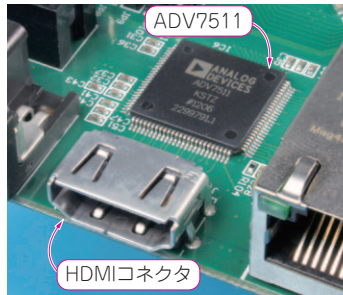


写真2 定番HDMIトランスミッタADV7511
→第3章で解説

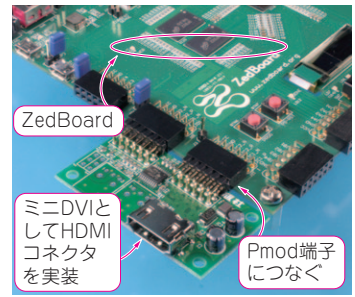


写真3 FPGAとDVIを直結
ZedBoard+ZedBoard対応フルカラーDVI出
力アダプタ
→第4章で解説

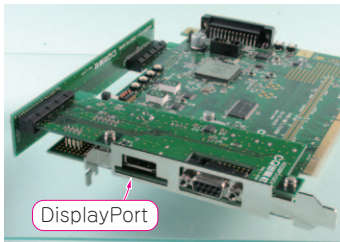


写真4 FPGAとDisplayPortを直結
Arria GX用DisplayPort拡張ボード
→第4章で解説

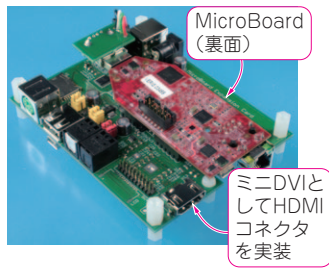


写真5 FPGAとレベル変換ICを介して
DVI接続
MicroBoard+MicroBoard用拡張ボード
→第4章で解説

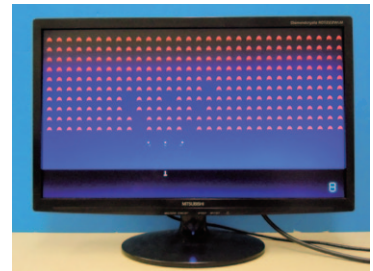


写真6 フルHDインベータ・ゲーム
→第6章で解説

に対応していれば、トランスミッタICは不要でFPGAとDVI/HDMIコネクタを直結可能です。さらにFPGAに、1.62Gbps対応のギガビット・トランシーバが1チャンネルでも内蔵されていれば、最もベーシックな仕様(RBR: Reduced Bit Rate, 1レーン)のDisplayPortも直結可能になります。第4章では、FPGAとDVI/HDMI, DisplayPortを直結(写真3, 写真4)する方法について解説しています。

また、DVI/HDMIに直結まではできなくても、ほ

かの高速差動信号モードでDVI相当のタイミングを作り出し、レベル変換ICでDVI信号レベルに変換して表示することも可能です(写真5)。この方法についても第4章で解説しています。

● FPGAでDVI/HDMIを表示する方法

まだまだあります!

第5章では、入門向けFPGA評価ボードDE0に、抵抗とコンデンサを追加しただけでDVI表示が可能が実験します。まさに「そんな回路でDVI表示ができるわけがない!」と叫びたくなる外付け回路です。

第6章はDVI/HDMIのより本格的な応用事例として、高解像度CMOSカメラをHDMIに変換して出力し、それをHDMIで入力して画像処理が可能なFPGA評価ボードを紹介します。FPGAにHDMIトランスミッタ機能とレシーバ機能の両方を実装しています。面白い応用例として、フルHDインベータ・ゲームも動いています!(写真6)

● お手元のFPGAボードのアナログ・ビデオ出力をデジタルに!

あなたのお手元に、まだアナログRGB出力のままのFPGAボードがありませんか?そしていつデジタル・ビデオ・インターフェースに切り替えますか?『今でしょ!』

