

FPGAの 差動伝送機能をもっと気軽に使いこなそう!

Web

本連載では DVI や DisplayPort など、主にデジタル・ビデオ・インターフェース系を取り上げてきたが、今回はストレージ・インターフェースであるシリアル ATA (SATA) を取り上げる。TECH I シリーズで設計されているコアを、ほかのデバイスや FPGA 評価ボードに移植するのに参考になるだろう。
(編集部)

第11回 ArriaGX 評価キットや Virtex-5 評価ボードで SATA コアを動かす

長嶋 毅

今回は、TECH I Vol.44「シリアル ATA の基礎と FPGA への実装」[図1、以下参考文献(1)]で解説されているシリアル ATA (SATA) コントローラを、ほかのデバイスや FPGA 評価ボードに移植して動かしてみます。

1. ArriaGX 評価キットへの移植

まずは、ArriaGX 評価キットで動かしてみましょう。

SATA コントローラの ArriaGX 評価キットへの移植は、Altera 社製 FPGA 設計ツールである Quartus II 9.1sp2 Web Edition と、10.0sp1 Web Edition で確認しています。

Quartus II バージョン 11 Web Edition からは、ArriaGX の対応が外れました。そのため、アップデートする際には、デバイスの対応状況に注意してください。

● ArriaGX で SATA は動作するか?

参考文献(1)では、Altera 社製 FPGA の Stratix を対象デバイスとして、SATA コアのシミュレーションが動くことまで確認されています。ArriaGX は、ギガビット・トランシーバとして Stratix と同じ alt2gxb を使用するので、シミュレーションは動くだろうと期待できます。

SATA コアをシミュレーションするために、参考文献(1)では Stratix が使ういくつかのファイルに対して修正しています。ArriaGX でも同じ名前のファイルを使うため、同様の修正をする必要があります。修正するのは、送信のハイ・インピーダンス (Hi-Z) 制御と受信の電圧検出に関する部分です。これらの機能はハードウェアとしては存在するのですが、出荷検査などのテストをしないなどの理由で無効になっているのでしょう。

ArriaGX のデータシートでは、SATA 対応をうたってはいません。しかし、デジタルとアナログ共に必要な機

能を備えているため、SATA を動かすことはできそうです。

● alt2gxb で SATA コントローラを動かすには

オリジナルの SATA コントローラは、Xilinx 社製 FPGA の Virtex-5 で実際に動作しています。Virtex-5 に搭載されている RocketIO と、Stratix に搭載された alt2gxb は、機能的にそれほど変わりません。Stratix がシミュレーションで動作しながら合成ができなかったのは、alt2gxb に関する次のような制約のためだと思われます。これらはシミュレーションでは問題なく動作しても、対策をしないと論理合成でエラーになります。

- alt2gxb は、キャリブレーション・ブロックを明示的に指定する必要がある
- alt2gxb のクロックは、差動クロック入力もしくは端子入力でなくてはならない

また、ISE と Quartus II では、HDL コードを変換する際の“くせ”が異なります。間違った推論を引き起こしやすい記述や極端に長い条件判断は、合成ツールだけではなく人間もハマる可能性があるので避けた方がよいでしょう。

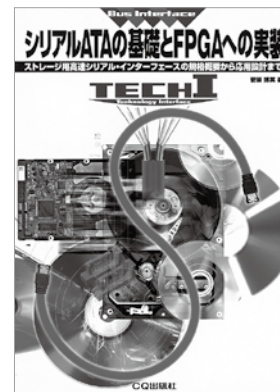


図1
TECH I Vol.44「シリアル ATA
の基礎と FPGA への実装」