

第1章 既存IPコアを使う場合でも、理解して欲しいポイントがある

シリアルATA(SATA)の基礎知識

菅原 博英 Sugahara Hirohide

FPGAにシリアルATA(SATA)のHDDを接続するにも、まずはSATAについて理解しておく必要があります。複雑なシステムに見えるSATAですが、複数の階層(機能)があることがポイントです。難解そうな規格も各階層ごとに理解すれば何とかなるはずですが、特にここではトランスポート層とコマンド層について解説します。

1. シリアルATAは難しくない

● ケーブルが細い！

写真1にパラレルATA(IDE)の、写真2にシリアルATA(SATA)のケーブルやコネクタの外観を示します。ドライブ自体の外観にはあまり変化はないものの、使用しているケーブルが大きく異なるのが分かります。IDEはまさしくパラレル(並列)にデータを転送していますが、SATAはシリアル(直列)にデータを転送するため、使用するケーブルが細くて済みます。

● パラレルをシリアルにただけ！？

シリアルATA(SATA)のイメージはその“シリアル”という名称が示す通り、単にパラレルATA(IDE)のデータ・バスをシリアル化して転送する規格という理解でよいでしょう。しかし、パラレルATAで実現される100Mバイト/s(あるいは133Mバイト/s)を超える転送速度を実現するにはそんなに簡単ではありません。複数の処理ステップを経て転送が実現します。そこで仕様書を少し眺めてみると、PHYだのプロトコルだのという見慣れない用語が並んでいて、とても

難しそうな規格に思えたりします。

● 本書を読むならトランスポート層から上を理解

たしかにSATAを一から全て自前で制御するのは大変です。本書ではSATAインターフェースを実現するためのSATAコントローラIPコア(SATAコア)を、オープン・ソースのものや市販のものを使い、自身のFPGAシステムに組み込む方法について解説します。

そこで必要なのは、トランスポート層(後述)から上の階層の動作です。ここにポイントを絞って理解すれば大丈夫です。

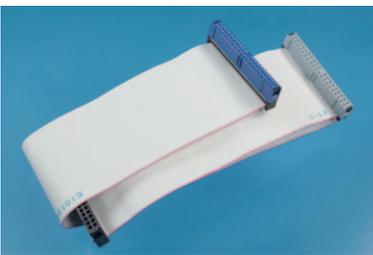
2. シリアルATAの各層の定義

● シリアルATAの階層

SATAの仕様はほかの同じようなバス規格や通信規格と同様、その規格を定義するため複数の機能レイア(層)に分けて定義されています。そして、ある階層の理解には、全体あるいは他の階層の内容をある程度知っている方が有利です。SATAを理解するためには、まずは各階層の構成・定義を理解してください。以降の解説ではなるべく電気・物理では一般的な



(a) マザーボード側コネクタ



(b) IDEケーブル



(c) デバイス側

写真1 パラレルATA(IDE)