

第1章

PCI Express, HDMI, USB, SDI,
CoaXPressなど

10 Gbps は当たり前！ 高速デジタル・インターフェース規格の今

回路図にない回路要素(L, C, R)を認識することが、プリント基板で高速信号伝送を妨げないために重要です。本章では、プリント基板の高速伝送対応の概要を説明します。

高速シリアル伝送が汎用化してきた

高精細カメラで撮影した大容量の連続的な画像データ(ビデオ・データ)をパソコンなどの制御側の機器に取り込んで、産業機器の欠陥認識や自動車の状態認識を行うことで、省人化/自動化の実現に向けたシステム構築が盛んに行われています。このようなカメラからの画像データに限らず、大容量なデータ伝送を少ない本数の導体でまかなう高速シリアル伝送が汎用化しています。

● 高速シリアル伝送に関するトレンド

図1に、高速シリアル伝送に関する全体的なトレンドを示します。年々、高速化が進んでいます。この高速化というのは、1秒間など一定の時間で送られるデータ量が多くなることをいいます。

代表的な指標は、1秒間あたりに1つの信号線または差動信号伝送の場合は、1つの信号対あたりに伝搬するビット数のことであり、bps(ビット/秒: bits per second)と表記されることが一般的です。例えば、PCI Expressという伝送規格の場合、第2世代(Gen2)では1つの信号対あたりの伝送速度は5ギガ・ビット

/秒(5 Gbps)であり、第3世代(Gen3)では8 Gbps、現在ではGen4の規格が策定済みであり、その速度は16 Gbpsになっています。

パソコンやコンシューマ機器では、マザーボードを中心とすると、グラフィック・カードとのインターフェースでPCI Express(写真1)、ハード・ディスクではシリアルATA、周辺機器ではUSB(写真2)、ディスプレイではHDMIが使われています。

規格合致のための設計フローが重要

高速シリアル伝送では、規格ごとに、受信側の波形や、規格によっては信号の反射量(リターン・ロスやS₁₁)に関する仕様が定められています。このようなプリント基板を開発する際の大まかな流れとして、回路設計やパターン設計を行い、この段階でのシミュレーションで仕様を満足するかを確認します。

図2に、波形と反射量のシミュレーションと仕様例を示します。仕様を満足していれば、この部分の設計は確定とします。不合致の場合は、回路を構成する部品定数の見直しやパターンの変更を行い、仕様に合致する条件を見出します。図3に、設計フローを示します。

● シリアル伝送では差動信号を使うことが多い

電子機器間や、機器内の基板上のデバイス間のデータ伝送を行う方式として、パラレル伝送とシリアル伝送があります。高速大容量伝送が必要な場合、機器間

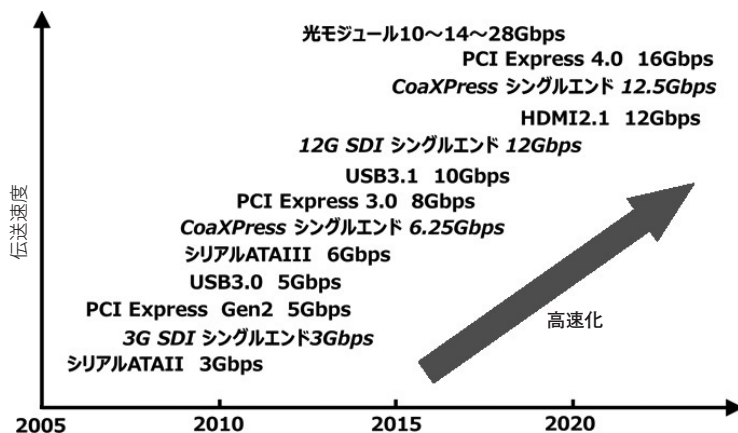


図1 高速シリアル伝送に関する全体的なトレンド
半導体間のシリアル・データ伝送の高速化(単位時間当たりのビット数の増加)が進んでいる