



3次元レーダから超高解像度スキャナまで！次世代無線機や医療器のテクノロジー

## GHz超 A-D/D-A コンバータの標準インターフェース規格 JESD204B

第1回 JESD204Bの用途と特徴

藤森 弘己 Hiromi Fujimori

本連載ではA-D/D-Aコンバータ用に策定されたシリアル・インターフェース規格のJESD204Bについて、その成り立ちから使い方までを紹介します。  
(編集部)

### JESD204Bとは

#### ● 最大12.5 Gbps! A-D/D-Aコンバータ用デジタル・データの高速インターフェース規格

JESD204Bスタンダードは、データ・コンバータ(A-D/D-Aコンバータ)と、デジタル素子(FPGA/ASICなど)間のシリアル・データによるインターフェース方法の取り決めです(図1)。A-Dコンバータからはデジタル側へ、D-Aコンバータからはその逆方向に高速シリアル・データの伝送を行います。その方法を規格にしたものです。高速A-D/D-Aコンバータで使うことを前提としています。

JESD204Bは、データ伝送のハードウェア以外にも次に示す多くの技術要素を規格化しています。

- データのデコード/エンコード技術
- エラー検出、レーン・アライメントのための技術
- デイタミニスティック・レイテンシというコンバータとデジタル側を合わせた、サブシステムとして規定したタイミング規格の導入

#### ● シリアルでなければならない理由

大量の変換データを送受信するなら、データを並列で送れば伝送レートも低くて済み、回路設計が容易になると思うのが普通です。なぜJESD204Bはシリアル伝送なのでしょう。実際に並列伝送で回路を実現しようとすると、図2に示すような問題点があるためです。

##### ▶ パラレルの問題点①：消費電力と発熱

一つ目の理由は消費電力の増加です。並列入出力だと多くの高速バッファ回路が必要になります。12ビ



図1 JESD204BはA-D/D-Aコンバータとデジタル回路間の超高速シリアル・インターフェース

ットでは、送受信合わせて24個のバッファが必要で、数百mWの電力が必要です。このため発熱が増加し、冷却に手間がかかります。

##### ▶ パラレルの問題点②：スキューが発生するので結局遅くなる

高速のデジタル信号を何本も並列に扱おうとすると、それぞれの信号の間でタイミングの前後関係が始まります。これをスキュー(skew)と呼びます。同一チップ上で同じ信号回路を用いても、ずれが生じます。

スキュー誤差によるマージンを除いた後にデータ・ストローブ(あるいはデータ・ラッチ・パルス)との間にセットアップ・タイムやホールド・タイムを十分保証できるタイミングを設定する必要があります。スキューが大きいと、このタイミングを保証することが困難になります。回路設計やプロセスの性能で、このスキューをなるべく小さくするようにしますが、ゼロにはできません。

可変ディレイ回路などのデスクュー回路で対策できますが、タイミングのキャリブレーションが必要です。コストが上がるため、コンバータの内部回路としては現実的ではありません。

##### ▶ パラレルの問題点③：基板上の占有面積が広い

配線に使用する基板上の占有面積が広がります。