

第2部 特徴と使い方が分かる FPGA ならではの製作例

第4章 帯域 50 MHz のスペクトラム・アナライザの製作

CPU/DSP を越える信号処理の高速さを生かす

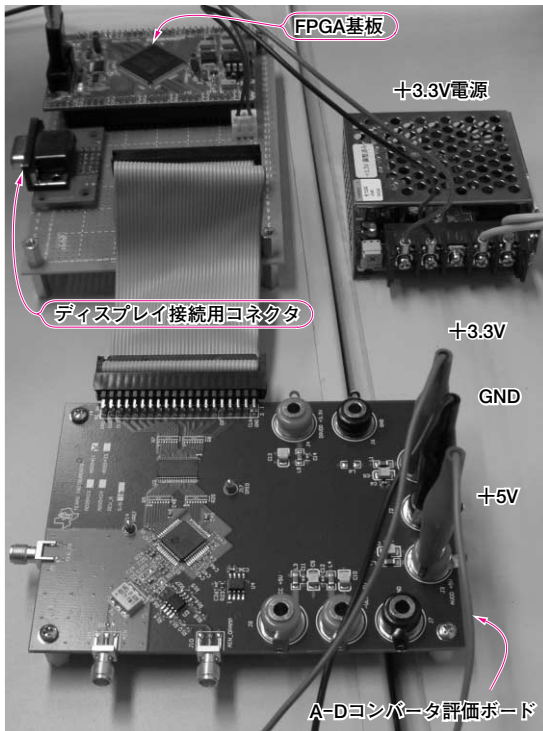
丹下 昌彦
Masahiko Tange

FPGAの応用として、スペクトラム・アナライザ(以降、スペアナ)を製作します。

スペアナは、パソコンのソフトウェアのみで実現することもできます。ここでは、高速処理と、どのようなロジックでも組み込めるというFPGAの特性を生かし、パソコンでは実現できないスペアナを作ってみました。製作した基板を写真1に示します。

機能の目標仕様

- 100 MHz と高速なサンプリング周波数
オーディオ信号帯域(～20 kHz)であればパソコン



(a) 使用した部材と接続

のサウンド・カードとソフトウェアで実現できますが、それでは用途が限られます。そこで帯域をビデオ信号や、無線通信の電波(短波帯くらいまで)を扱える50 MHzとしています。

- 一般的なパソコン用ディスプレイに表示

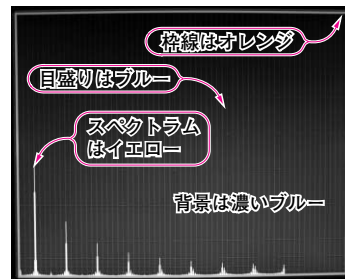
表示には、どこにでもあるパソコン用のディスプレイを使用します。VGA表示(解像度640×480ピクセル)としているので、古くなって使わなくなったディスプレイなどでも使えます。

- 周波数解析はFFT

FFT(Fast Fourier Transform; 高速フーリエ変換)は一般的にはソフトウェアで演算することが多いのですが、FPGAによる信号処理の例としてハードウェアで演算します。低いクロック周波数で高速演算ができるという大きなメリットもあります。

- A-D変換以外はすべてFPGAで行う

簡単に製作できることを目標とし、A-D変換以外はすべてFPGAで行うことにします。FPGA、A-Dコンバータともに評価ボードを使用し、簡単に製作できるようにしました。FPGAに接続される部品としては10本程度の抵抗と、ディスプレイや電源を接続するためのコネクタのみとし、外付けのメモリなどは一切使用しません。



(b) ディスプレイ表示 (目次参照)

写真1 スペクトラム・アナライザの製作に使った部材と測定結果のディスプレイ表示

1024ポイント、帯域50 MHzという仕様を少ない部品点数で実現できるのはFPGAならではの