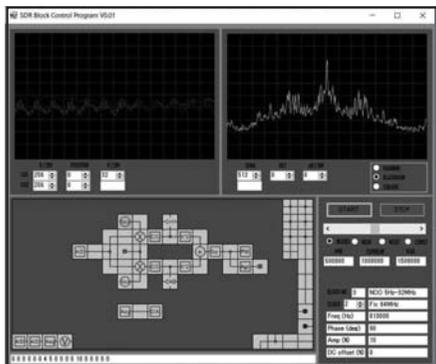


連載



周波数/波形解析から信号発生まで! エントリ・キットで始めよう フルデジタルRFプロセッサ SDRで作る私の計測器

第4回 A-Dコンバータで取り込んだ波形を
 パソコンにリアルタイム表示する

加藤 隆志 Takashi Kato

● 波形が出たら半分完成したようなもの

前回まで、QuatusPrimeを使ってFPGAのLチカを試し、VisualStudioでフォームアプリの作成、波形の表示を行いました。ただ、表示した波形は、数式の結果をグラフ表示しただけでした。

今回と次回で、いよいよFPGA内蔵のA-Dコンバータで波形の取り込み、USB経由のパソコンへのデータ伝送、パソコン上にリアルタイムで波形の表示までを行います。

私がそうなのですが、実際に動作するモノを実現してからでないと、なかなか開発のモチベーションは上がらないものです。目に見える形で動き始めれば、後は少しずつ改造、改良して確かな手応えを感じながら完成度を上げていきます。とりあえず波形を出すところまで、一気に進めていきましょう。

パソコン上にリアルタイムで 波形表示する

● 今回製作するシステム

図1は、この連載で完成させたいSDR計測器のイメージですが、今回はとにかくA-Dコンバータの波形をそのままパソコン上に表示させます。途中の信号処理は飛ばして、前後を直結するイメージです。

図2に、最低限必要となる部分を詳細に示したブロック図を示します。

A-Dコンバータの12ビット、1 MSPSデータは、キャプチャ開始のコマンドをパソコン側から受け取ると、RAMに1024ワード分のA-Dコンバータのサンプリング・データを蓄えます。

パソコン側から読み出したいRAMアドレスが来たら、そのデータをRAMから読み出し、SPIに変換してFT232HLへ伝送します。

A-DコンバータのクロックはFPGA内蔵PLLから供給する必要があるため、10 MHz PLL IPを使います。その他、内部で使用する1 MHzクロックは、A-Dコンバータからサンプリング・データに同期したクロックを受け取って分配します。

FT232HLはFPGAから送られてきたSPIをUSBに変換する専用デバイスです。伝送レートやフレーム構成など各種設定は、パソコン側からUSBを介して行われます。

パソコンとFPGA基板との通信は、FT232HLのFTDI D2XXドライバを介して、USBで行われます。Visual Studio C#からD2XXドライバを簡単に扱えるよう、FTD2XX_NETというラップDLLを間に挟み、制御します。

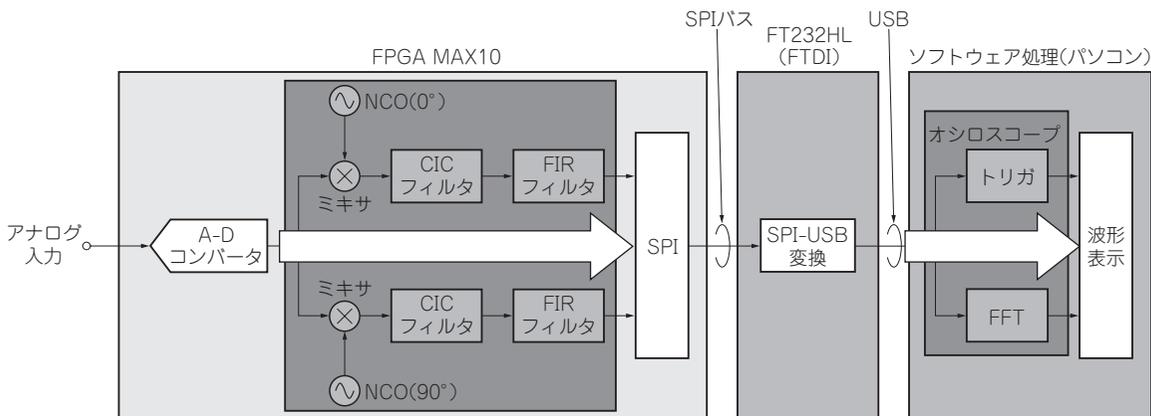


図1 今回と次回で実験するシステム・ブロック図

【セミナー案内】 [KIT付き] [演習あり] 実習・計測のためのスペクトラム・プロセッサ SDR入門—— μV 、MHzの微弱RF信号も解読できるこれからのデジタル信号処理マシンを体験製作
 【講師】 加藤 隆志 氏, 6/1(土) 48,000円(税込み) <https://seminar.cqpub.co.jp/>