

地デジ相関処理をFPGA化する

戸部 英彦, 林 慎一郎

先月号(2011年12月号, pp.99-108)では, MATLAB/Simulinkの基本的な使い方を中心に解説した。ここでは, ツールを使いこなして, 実際の開発に使用した例を説明する。 (編集部)

● 相関処理とは？

地上デジタル放送(地デジ)はOrthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) という通信方式が採用されています。簡単にいうと, 受信した電波にFFT処理をすることによってデータを取り出す方式です。また, 山やビルからの反射波の影響を抑えるためにガード・インター

バル付加と呼ばれる工夫がされており, このガード・インターバル (GI) を使ってFFTの開始点を得ることができます。

GIは, 有効FFT区間の最後の1/8の部分をコピーして先頭に付加しています(図1)。受信波を有効FFT区間で遅延させ, この遅延波と現在の受信波の相関処理を行う

とピークを検出できます。このピークがFFTの開始点になります。図2に, 相関処理を行うデジタル信号処理の構成図を示します。相関処理は, GI区間の1024サンプルの積和演算でありスライディング・サムと呼ばれる方法で積分します。

図3に, TVの同軸信号を直接A-DサンプリングしてFFT解析をした結果を表示します。サンプリングは390MHz, 14ビットです。アンダーサンプリングしているので, 520MHz近辺にある地デジのOFDM信号が130MHz近辺に観測されます。

図2では, 局部発振器でこの130MHzに周波数を合わせてミキサで1チャンネルを直流にダウン・コンバートし, ローパス・フィルタにより他チャンネルをカットして必要なチャンネルの信号を取り出しています。このFFT解析図は昨年のもので, アナログ放送波が存在して

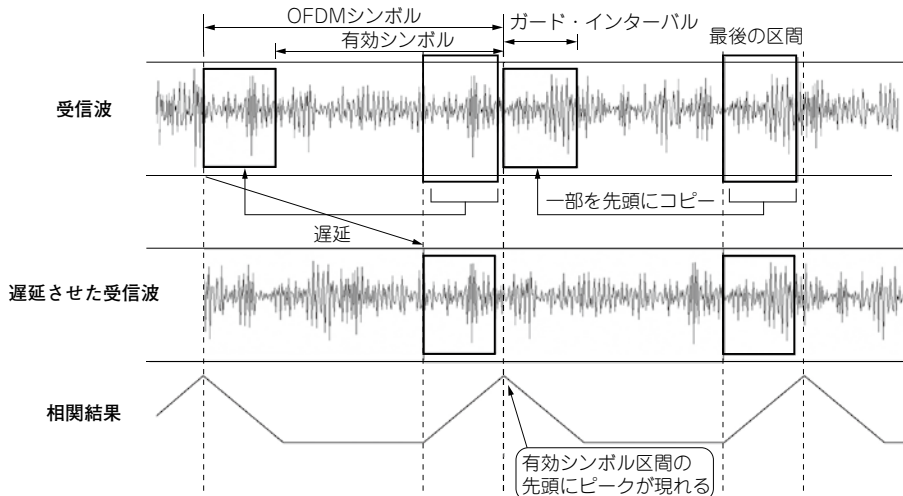


図1 相関処理によるピーク検出

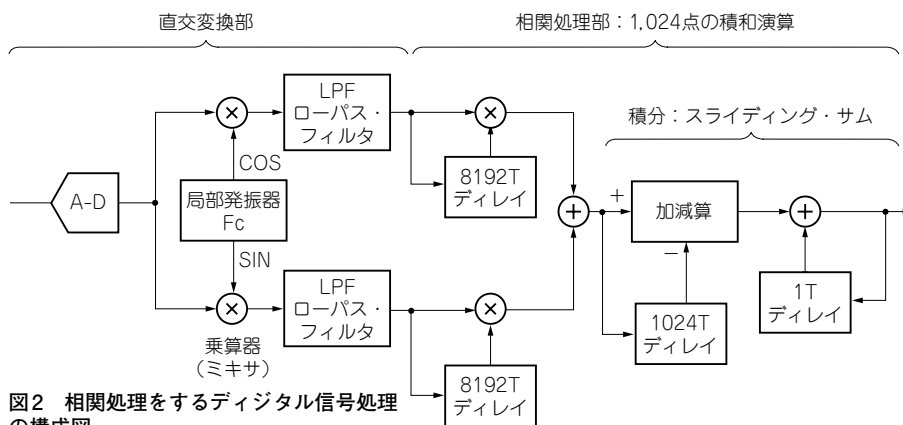


図2 相関処理をするデジタル信号処理の構成図