



# 第3章 RF信号処理初体験! SDR組み立てExcelシートで電波を調理する フルディジタルAMラジオを 組み立てて動かす

SDR  
製作体験  
①

加藤 隆志 Takashi Kato

第1部 Excelシートで誰でも! 電子ブロックSDR

第2部 スペクトラム・ステーションQRPP SDRトランシーバ

本章では、第2章で紹介したAM SDR信号処理回路ブロックが書き込まれているDIP28ピンのミニFPGAモジュール(SDR Block AM-TG1)を使って、フルディジタルAMラジオを作り動かしてみます。

## ■ 実験① AMラジオを鳴らす

### ● STEP1 SDR電子ブロックの接続設定

図1に、製作したフルディジタルAMラジオの回路構成を示します。

図2に示すように、SDR組み立てExcel(SDR\_Block\_AM\_1.xlsx, 付録DVD-ROMに収録)の[回路定義]シートで、回路ブロックを接続します。

同じ色の回路ブロックは同じものです。例えば、一番上の行にあるMIX\_1回路と、左の列にあるMIX\_1は、同じ色です。これらは同じ1つの回路ブロックと考えてください。信号は左の列に並ぶ回路から右方向につながるバス・ラインに出力されています。接続点(●)をつけると、横のバス・ラインと縦のバス・ラインが接続されるので、横バス・ラインの信号は上に向かって流れます。

図2を見てください。左列のNCO\_1ブロックから出た信号は、最初の縦バス・ラインとの接続点で上に向かって流れ、MIX\_1ブロックのin1端子に入力されます。MIX\_1ブロックでは、ADCブロックの出力信

号とNCO\_1ブロックの出力信号が混ぜ合わされます。混ぜ合わされた結果は、左列のMIX\_1のout端子から左側につながるバス・ラインに出力され、5列目に接続点で上に向かって流れて、CIC\_1ブロックのSignal端子に入力されます。

一部のSDRブロックは、左上のパラメータを設定します。例えば、A-Dコンバータ入力ポートの選択、NCOの発振周波数、位相、振幅と定数(Const)の数値などです。

信号の波形を観測するオシロスコープ・シートと、周波数成分を調べるFFTシートも用意しました。図2では、CICフィルタの出力をOscillo\_1(CH-1)とOscillo\_2(CH-2)に割り当てています。

Excel VBAは実行速度が遅いため、リアルタイムに波形を観測することはできません。簡単なSPIコマンドで動作するので、C言語で制御プログラムを作ればリアルタイム観測が可能でしょう。

### ● STEP2 クロックを設定する

各ブロックごとに違う周波数のクロックを供給することができます。A-Dコンバータのクロックは1MHz固定です。

図3に示すように、クロックはExcelシート SDR\_Block\_AM\_1.xlsxの[クロック設定]シートで定義します。A-Dコンバータ以外のすべてのブロックはこの画

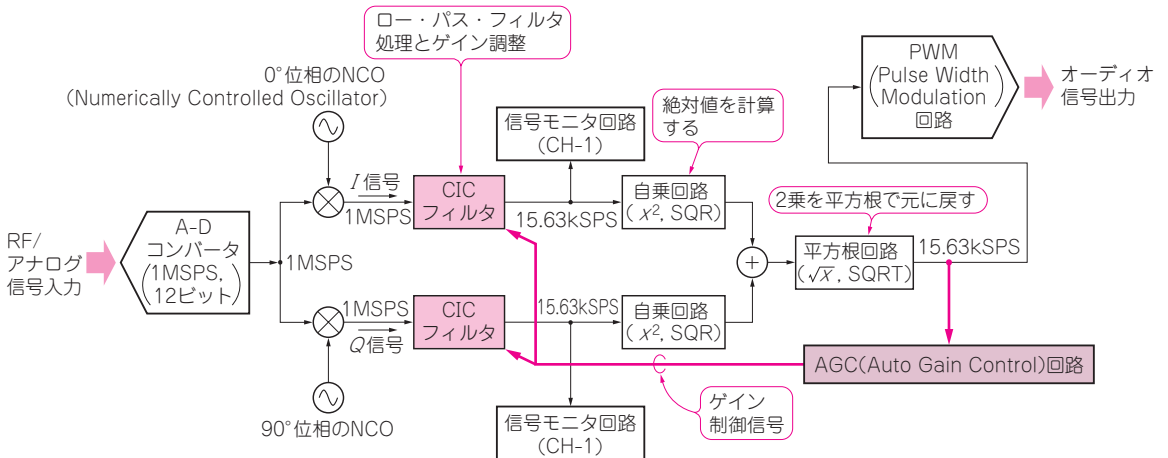


図1 SDR Block AM-TG1にフルディジタルAMラジオの信号処理回路を組み込む

【セミナー案内】 オームの法則と複素数が分かれば電子回路がすべて分かる (応用編)  
—— オームの法則とベクトル・複素数で交流回路を完全制覇  
【講師】 石井 聡 氏, 9/9(日) 18,000円(税込み) <http://seminar.cqpp.co.jp/>