

後は
お好きに
どうぞ

第6章

コンピュータは計算が大得意！復調したり、周波数分析したり、表示したり...

ラズパイ処理ブロック
④FIRフィルタ ⑤復調 ⑥サウンド出力
⑦FFT演算 ⑧波形表示

加東 宗 Takashi Katou

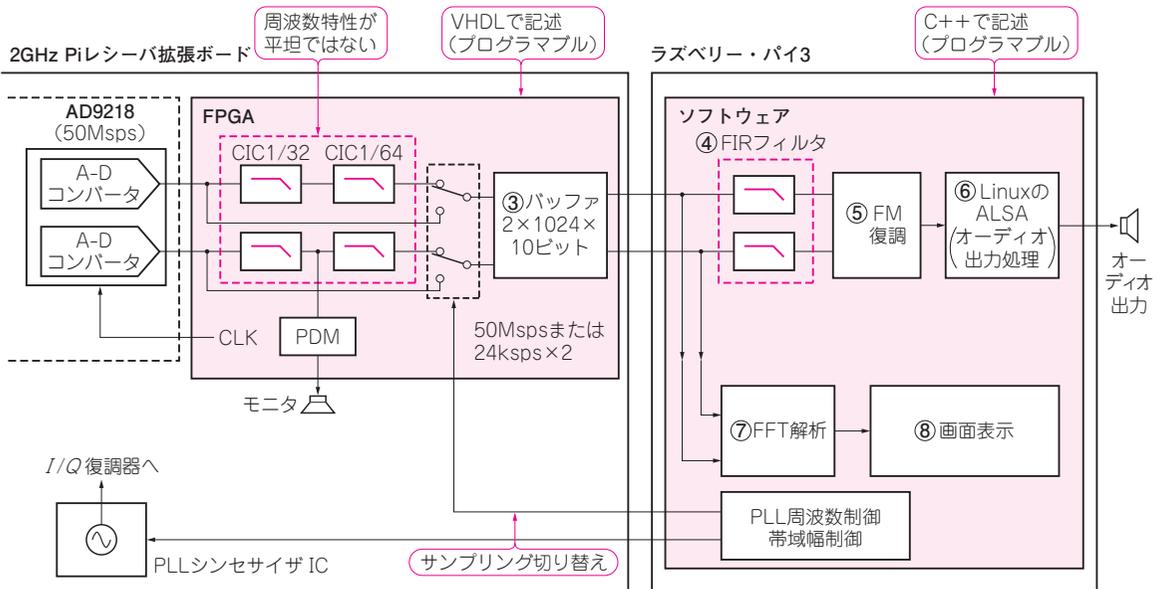
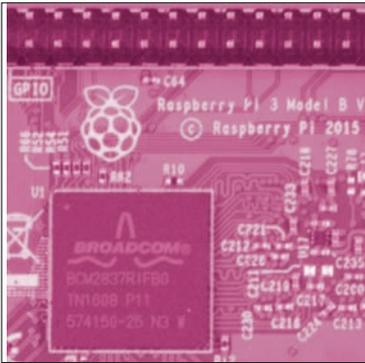


図1 Piラジオのブロック図(デジタル部分を抜粋)

サンプリング・レートが50 Mspsの信号では復調を行わないので、FIRフィルタ以降のソフトウェアは動かさない。図は第2章のNOAA受信のときのもの。帯域を倍に広げるときは、サンプリング・レートを24 kcpsから倍の48 kcpsにするので、FIRフィルタは変更なしでそのままカットオフ周波数が倍のフィルタになる

Piラジオは、気象衛星NOAAの受信を目指して構成したので、狭帯域FM復調をラズベリー・パイのソフトウェアで実装しています。復調した信号は、オーディオ・ジャックから、画像復調ソフトウェアの動くパソコンへ出力します。

FPGAからの信号を④FIRフィルタで加工して⑤復調し⑥サウンド出力します。並行して、⑦FFTと⑧波形表示も行います。
〈編集部〉

ラズベリー・パイではFM復調と波形表示と周波数制御を行う

● 受信機能はFMだけ実装

Piラジオのブロック図の一部を図1に示します。復調には、FPGAでレート・ダウンされた

24 kcps × 2 chの信号がラズベリー・パイのGPIOに入力されます。この信号は、A-D変換された受信信号の周波数と帯域が変更されただけの信号なので、FFTや復調処理は全てソフトウェアで実行します。

波形やスペクトラムをリアルタイムに表示させ、復調された音声を切れめやひずみがなくなりリアルタイムに再生します。

● ラズベリー・パイが持つGPIOの設定

ラズベリー・パイのGPIOは、A-D変換データの受信(10ビット・パラレル信号)関係12本、PLLシンセサイザICの制御信号3本、FPGA制御用3本、ロータリ・エンコーダ用2本を利用しています。余りのGPIOが5本あります。ラズベリー・パイ側から見た機能一覧を表1に示します。