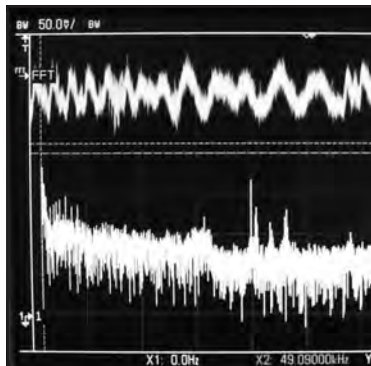


# 投稿



直感的だけどデジタル信号処理で調整いらず!

## FPGAをアナログ的に使う ステレオFMラジオの製作

小池 元 Gen Koike

### 直感的アナログ回路とデジタル信号処理 いいとこどりFMステレオ・ラジオ

難解な数学を避け、アナログ回路の知識で直感的に理解できるデジタル信号処理のFMステレオ受信機を製作しました。信号の減衰がなく調整のいらぬデジタル方式と、信号処理の過程が直感的に理解しやすいアナログ回路、双方の良さを融合できないかと考えました。

信号の増幅などを行うフロント部分はアナログ回路、以降の信号処理過程はFPGAで行います。FPGA信号処理部はアナログ回路構成部品の動きを実現するミキサとVCOおよびフィルタを記述する、という方式に落ち着きました(図1)。

これにより、部品実装や調整が省かれ、製作しやすくなりました。

### FMステレオ音声を再生する信号処理

製作したFMステレオ・ラジオ基板の、全体の構成を図1に、外観を写真1に示します。FMステレオ音声を再生する大まかなフローは次の通りです。

- ① FM波の受信  
アンテナで受信、高周波トランジスタで増幅
- ② FM波の復調
- ③ 19 kHzパイロット信号を復調波より取り出す& 19 kHzパイロット信号に同期した 38 kHz波の生成
- ④ 副信号「L(左) - R(右)」信号の復調  
復調波に含まれる DSB(両波側帯)信号を 38 kHz波で処理
- ⑤ 主信号「L + R」信号を取り出し  
復調波をフィルタに通す
- ⑥ 「L」「R」信号を分離  
主信号「L + R」、副信号「L - R」信号の和差をとる

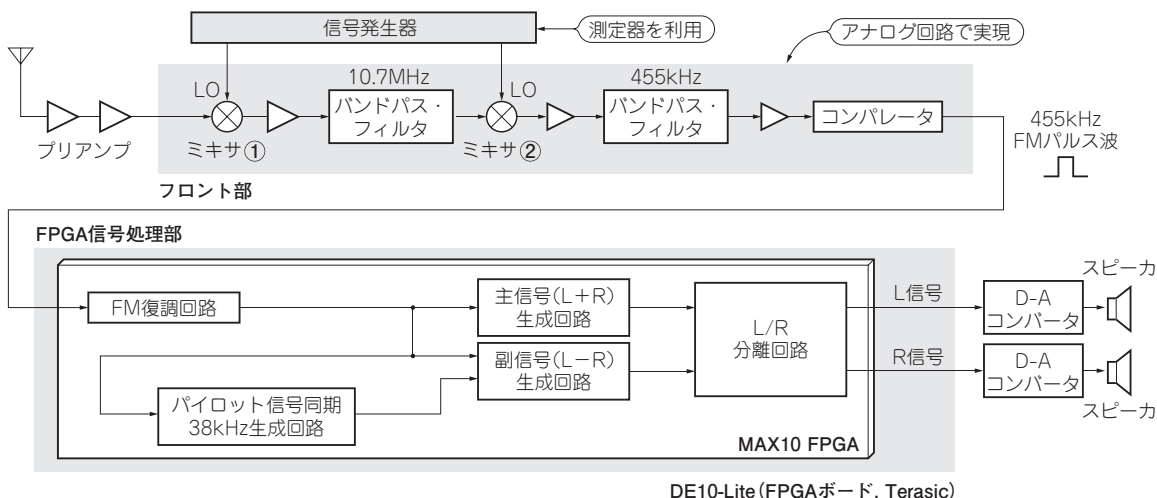


図1 製作したアナログ的FPGAステレオ・ラジオの構成  
フロント部分はアナログ回路、信号処理過程はFPGAで行う。FPGA信号処理部ではアナログ回路で構成したときと同様の部品、ミキサとVCOを記述した