

# 週間報告書 # 17

## 「RF 側フィルタの作成」

中川憲保

平成 16 年 10 月 11 日

### 1 RF 側フィルタについて

今まで使用されてきたデモジュレータにはフィルタは無く、生の信号がそのままミキサーにまで送られていた。しかし、それだと考えられる以下の問題点が 2 つある。

- 長い信号線を伝わってきた事による、インピーダンスマッチングの問題
- ミキサーにおいて n 倍波が影響してくる事がわかったので、それを減らす必要性

そこで今回 RF 側のフィルタについて、

信号源 -> バッファ -> フィルタ -> バッファ -> ミキサー

という回路を作成する事にする。これまでの実験より、ローパスフィルタと、倍波の部分にノッチフィルタを入れたタイプのフィルタにする事にした。

#### 1.1 コイルの選定

ローパスフィルタの作成に置いては、今まで用いていたチップコイルでほぼ欲しい形のフィルタが得られた。しかし、ノッチを含む回路にするとなかなか思うような減衰率は得られなかった。そこで、コイルについて他の種類についても検討してみた。

今回比較したコイルは、『プリント基板コイル』『小径空芯コイル』である。それぞれ比較に用いた設定は以下の通りである。

チップコイル 既製品を用いて、減衰率は二十数 dB であった。

プリント基板コイル プリント基板の上に螺旋状に配線を描くことによって作るコイル。今回は正方形型を用いて、コイル胴体幅 0.5mm、コイル間隔 0.5mm、7 巻きのものを用いた。

小径空芯コイル 直径 0.5mm のポリウレタン線を巻いてコイルにしたもの。今回は内径 4.8mm、15 巻きのコイルを用いた。

### 1.1.1 コイルの測定結果

それぞれのコイルと適当なコンデンサを用いて、ノッチフィルタ作り、その減衰率を調べた結果が図1の通りである。チップコイルを用いた場合の結果は載せてないが、減衰率はピークでおよそ二十数 dB であった。この結果より、小径空芯コイルをノッチフィルタ用のコイルとして採用する。

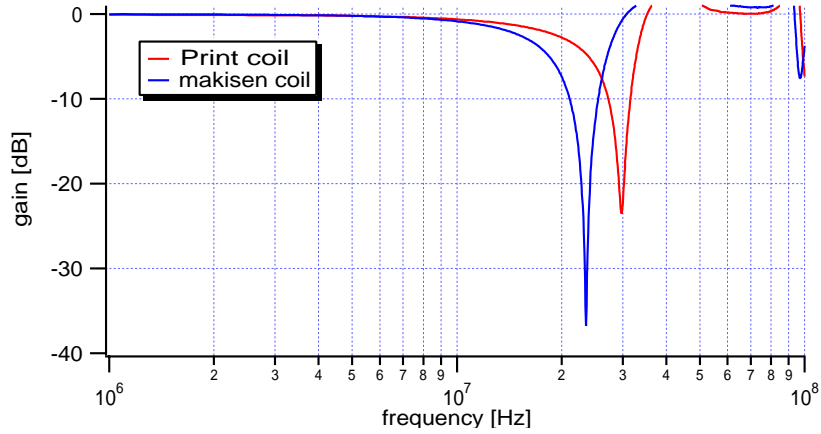


図 1: コイルの比較、選定

### 1.2 RF 側フィルタの作成

RF 側フィルタの作成に関して、ローパスフィルタの部分に関しては、ほぼ思うものが得られていたので前回作成した 5 次のバターワース型ローパスフィルタをそのまま用いて、ノッチフィルタの部分に今回の小径空芯コイルを用いることにする。回路図に関しては、図2の通りである。

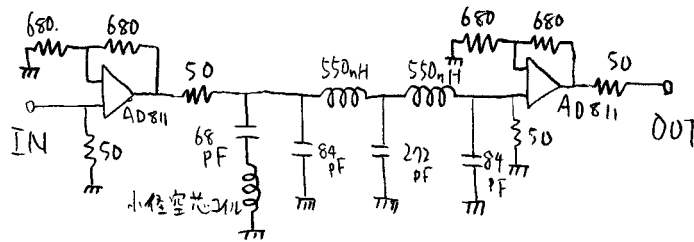


図 2: RF 側フィルタ回路図

また、RF 側フィルタの伝達関数に関しては、図3の通りになった。

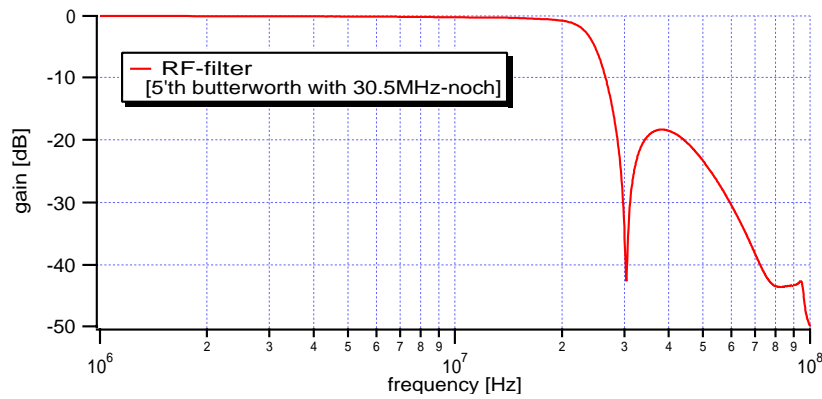


図 3: R F 側フィルタ伝達関数

各ポイントでの減衰率に関しては、表 1 のようになった。この結果より、ローパス、ノッチの両フィ

周波数 [ Hz ]	10	15.25	30.40	30.49	45.81
減衰率 [ dB ]	-0.358	-0.498	-42.59(peak)	-41.12	-20.82

表 1: 各ポイントでの減衰率

ルタとも機能していることがわかったので、これを RF 側フィルタとして採用する。必要に応じて 3 倍波の部分にもノッチを入れることを検討する。

## 2 次回以降

これで LO、RF、IF の各セクションの改良が固まったので、これらを組み合わせて、一つの基盤のデモジュレータとして作成する。

また、ラインフィルタについての検討。