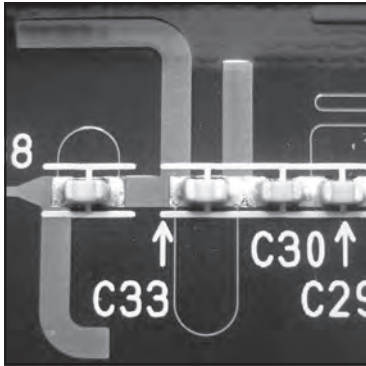


# 連載



真面目に数学的に考える

## アナログ・フィルタは どうやって作るか

最終回

### 第14回 LCフィルタ設計に関する書籍

西村 芳一 Yoshikazu Nishimura

これまでLCフィルタに関して詳しく説明してきました。しかし、理論から具体的な設計をするのは、これまで連載で解説してきたようにかなりの障壁があります。しかも理論計算をするためには、コンピュータのプログラミングを駆使しなければなりません。手計算では太刀打ちできません。

今回は、私がフィルタ設計ソフトウェアを作る際に参考になった書籍を紹介し、連載の締めくくりとします。

#### LCフィルタをとりあえず設計するには

##### ● 理論はわからないがとにかく結果が欲しい

理論はともかく、必要な特性のフィルタを作りたいときは、誰かが作ったフィルタ設計のアプリケーション・ソフトウェアを使うのが最も手取り早い方法です。できれば無料であつたらうれしいところです。無料のソフトウェアで心配なのが、結果の信頼性です。私は25年以上前からLCフィルタの設計ソフトウェアを作り、実際の設計業務に使ってきました(図1)。長年の実績で、結果にはかなりの信頼をおいています。

それ以外にも、多くのフィルタ設計ソフトウェアまたはアプリケーションが、インターネット上に登録されていますから、それを使うのも1つの方法です。また有料ソフトウェアもあります。最近では、フィルタを設計する際の選択肢が増えて、とても便利になりました。

##### ● 数表を使って設計する

コンピュータが個人のエンジニアにとって手軽に使える環境ではなかったころ、専門家が大型コンピュータを使って、入出力インピーダンス $1\Omega$ 、カットオフ周波数 $1\text{ rad/s}$ のフィルタをあらかじめ計算した数表が、多くのフィルタの本には掲載されていました。

例えば、文献(1)では、バターワース・フィルタ、ベッセル・フィルタ、チェビシェフ・フィルタ、連立チェビシェフ・フィルタなど多彩な数表が掲載されており、これを使えば実際に必要なフィルタは設計でき

ます。

もちろん、数表のままの数値では必要な特性を得ることはできません。数表はローパス・フィルタだけが示されています。これを周波数変換することで、ハイパス、バンドパスなどを設計することが可能です。

実際にフィルタの設計理論を知らなくても使えますから、とても手軽です。なかには、これらの数表をプログラムに取り込み、フィルタ設計ソフトウェアを提供していることもあるようです。これで十分に実用に耐えると思います。多少のプログラムの経験がある人は、ご自身でもアプリケーションを作ることができると思います。あるいは、プログラム可能な電卓を使っても計算することができでしょう。

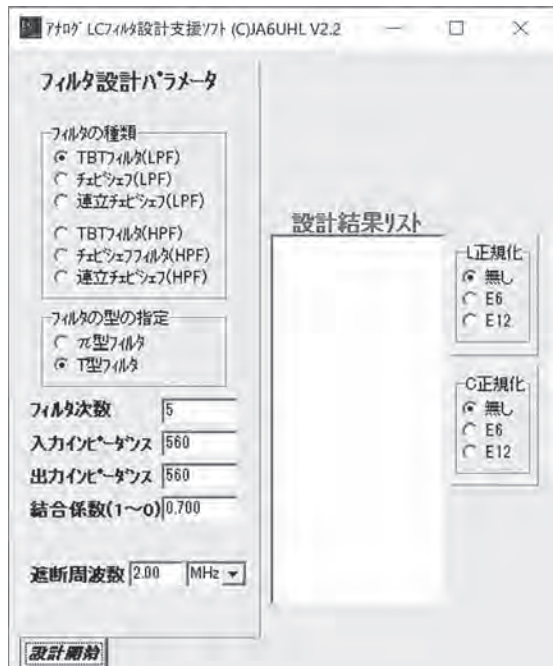


図1 筆者が作成したLCフィルタ設計ソフトウェアパラメータ設定画面。フィルタの種類、次数、入出力インピーダンスなどを指定する

- 第1回 周波数によって変わるフィルタの種類(2022年8月号)
- 第2回 コンピュータ設計の基本…動作パラメータ法と伝達関数(2022年12月号)
- 第3回 連立チェビシェフ・フィルタと双対回路(2023年1月号)