

フィルタ設計ソフト便利帳

筒井 誠

表1 フィルタの設計に役立つシミュレータあれこれ

製品名	メーカー名	特 徴
DSP Links	デジタル フィルター	ブロック線図のように配線するだけでシミュレーション可能。また、フィルタ係数の生成と保存もできる。ウェブにはサンプル回路やチュートリアル、サポート掲示板がある
QEDesign 1000	Momentum Data Systems	1度のシミュレーションで多くのシミュレーション結果を得られる。また、アナログ・システム(sで記述)やデジタル・システム(zで記述)の解析も可能
LabVIEW Digital Filter Design Toolkit	ナショナル インスツル メンツ	LabVIEWのソフトウェア・アドオンで、固定小数点および浮動小数点デジタル・フィルタの幅広いアルゴリズム、フィルタ・トポロジおよび解析ツールを備えている注
Intersim	マイクロ ネット	デジタル・システムだけでなく、アナログとデジタルの混在したものもシミュレーションできるハイブリッド型のシミュレータ
ASN Filter Designer	Advanced Solutions Nederland	デジタル・フィルタを数分で設計、検証できる。設計開始前にフィルタの仕様を明確に定義する必要はなく、正確な設計要件に合わせてチューニングし、リアルタイムで周波数特性を確認できる
FIR_Remez, IIR_Design	個人開発	操作が簡単なことに加え、周波数特性の描画と同時にフィルタ係数のコピーができる。他にも、同じような使い方でカイザー窓を用いたFIRフィルタの設計ソフトウェアであるFIR_Kaiserも使いやすくフィルタ設計時には役立つ

(a) デジタル

注: <http://www.ni.com/ja-jp/shop/select/labview-digital-filter-design-toolkit> より抜粋

製品名	メーカー名	特 徴
PSpice	ケイデンス・ デザイン・ システムズ	SPICEベースの回路シミュレータとして有名で、多数の書籍やドキュメントなど情報が多く、回路シミュレーションを始めるのには最適
LTspice	アナログ・ デバイス	
Circuit Viewer5	マイクロ ネット	直感的な操作で扱え、手軽にシミュレーションできる。オシロスコープは8chもあるので多数の波形を確認できる
TINA-TI	テキサス・ インスツル メンツ	SPICEをベースにしたシミュレータ。日本語もサポートされており、テキサス・インスツルメンツ製の部品を導入前にシミュレーションできる
SIMatrix/SIMPLIS	SIMatrix Technologies	SPICEよりも高速なので短時間でシミュレーションできる。複雑な回路や電源回路シミュレーションに適している

(b) アナログ

信号処理の基本「フィルタ」ソフトの世界

フィルタはセンシングや信号処理の基本です。作れるようになると、例えば加速度センサや角速度センサの値から、注目している対象物(人間や機械など)の動きを抽出できます。音で言えば、音楽から人の声だけを抽出できたり、騒音混じりの環境下で、相手の声だけを抽出できたりします。脈波や脳波などを測定する際に混入するノイズ(電極のずれや人が動くことで生ずる)を除くこともできます。

本稿ではデジタル・フィルタ実装およびアナログ・フィルタ制作の前段階として、便利なシミュレータを紹介します。

最近では優秀なシミュレータが無償で使えるのですが、反面、シミュレータがなければ先に進まないなど、シミュレータに頼りすぎる傾向にあるかもしれません。後半では技術の幅を広げるために、既存のシミュレータを使わず、プログラミングでフィルタ・シミュレーションを行ってみます。

デジタル・フィルタのシミュレータ

デジタル・フィルタのシミュレータを表1(a)に示します。シミュレータによって使い方は異なりますが、周波数特性の描画は当たり前で、フィルタ係数の表示や解析ツールを持つものまであります。

● 多くの情報を描画してくれる「QEDesign 1000」

フィルタ設計ソフトウェアQEDesign 1000は、シミュレーション例(図1)を見ると分かるように1度に表示される情報量が多いです。フィルタの振幅特性や位相特性以外にもゼロ点や極、インパルス応答までも描画してくれます。デジタル・フィルタの種類(FIR型、IIR型)からシミュレーションを始めても良いですし、フィルタの周波数特性(ローパス特性やハイパス特性など)からシミュレーションを始めることも可能です。Momentum Data Systems社のウェブ・ペー