



Appendix

CD-ROMに収録

処理を行うための補助ツール

A FIRフィルタ設計ソフト

A-1 ソフトの概要

デジタル信号処理において、FIRフィルタはしばしば使われます。ところがその設計に関しては、手計算や、アナログ・フィルタのような表に頼ることは不可能です。したがって、どうしてもコンピュータによる計算が必要になります。

もちろん、さまざまな条件で設計できるソフトは発売されています。しかし、高価なソフトを使える幸せな環境を手にする人は極限られています。フリーのソフトもありますが、ちょっと痒い所に手が届かないことがあり、使えない場合が多いものです。

FIRフィルタの第2章でも書きましたが、筆者はIEEEの論文にあるremez exchange アルゴリズムが実用的にはもっとも適していると思います。FORTRANのプログラムをそのまま実行すれば設計できます。ところが、このソフトは古い設計なので、ブランチの命令がいたるところで使われており、構造化プログラミングとは正反対の、ジグソーパズル的な構成になっています。

過去、何度かこれをブランチを使わない構造化構文に書き直そうと考えて、部分的に変更を加えてきました。ところが、全体を修正するのは意外に手ごわく、片手間に行うサンデー・プログラマの手に余るものでした。もちろん、それまでのDOSプログラム(残念ながらPC9801でしか動作しない)でも実際の設計では十分役に立っており、そのままになってきました。

しかし、前著の「DSP処理のノウハウ」を書くのをいい機会にと、思いきって時間をかけ、Windowsのソフトに一から作り換える決心をしました。また構造化についても、ラベルを100%取り除きました。当初はBASICからDelphiに書き換えるつもりでしたが、時間がなくて不本意ながらVisual BASICでまとめました。

CD-ROMの中に収録したこのFIRフィルタ設計ソフトを使えば、ほとんどの場面で、このソフトを使ってFIRフィルタの設計をすることが可能だと思います。結果を見るために、周波数特性をグラ

フィックで表示できるようにしました。また、結果をそのままソース・コードに貼り付けることができるように、結果のファイル化が簡単に行えるようにしました(個人的にはこの機能が一番うれしい)。そのほかいろいろな機能を盛り込んだので、ぜひとも使ってみてください。なお、このソフトに関するサポートは基本的に行いませんので、問い合わせはご勘弁ください。ただし、バグについてはできるだけ潰していきたいと思っておりますので、皆さんのレポートを歓迎いたします(バグFIXをする確約はできないが)。

第2章のFIRフィルタなどの説明で設計例を載せています。簡単なので、一度このソフトを使って自分自身で再設計を行ってみてください。ピッタリと同じ数値にはならないかもしれませんが(取束条件の違い)、ほぼ同じ結果が得られると思います。これであなたも自由自在にデジタル・フィルタが使えます。

A-2 基本仕様

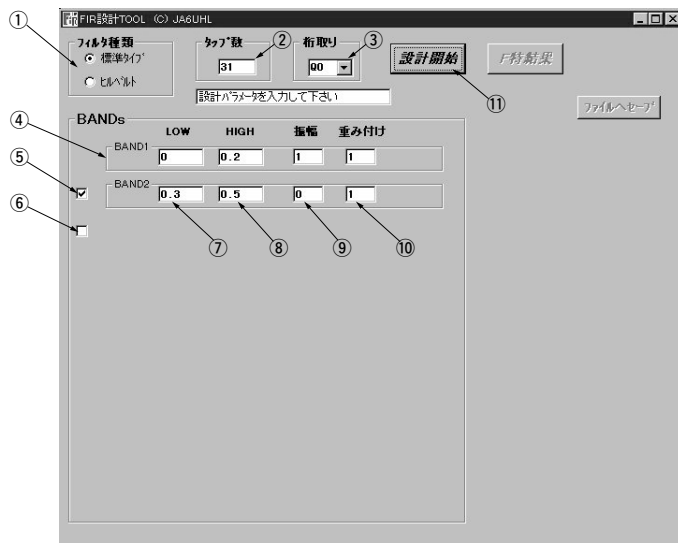
FIRフィルタ・タップ数	: 最大511タップまで
フィルタの形式	: 直線位相フィルタ 偶対称 標準型フィルタ (偶数タップ, 奇数タップ) 奇対称 ヒルベルト・フィルタ (偶数タップ, 奇数タップ)
バンド数	: 最大10バンドまで
周波数	: サンプリング周波数を1とする規格化周波数
設計アルゴリズム	: remez exchange アルゴリズム
周波数応答	: リニア表示と対数表示
トランジェント応答	: インパルス応答とステップ応答
係数結果	: SHフォーマットのQ1からQ18までの桁取り, またはTIフォーマットのQ0表現

A-3 インストール

CD-ROMのFIRtoolのディレクトリにあるsetup.exeを実行することにより、インストーラが立ち上がります。指示に従ってインストールを進めてください。筆者のところにあるWindows 95, 98, NT4.0, 2000, XPについては、インストールして正常に動作することを確認しました。

ただし、このソフトはVisual BASIC 4.0で書かれおり、インストールの際に、さまざまのDLLファイルなどをsystemにコピーします。場合によっては、別のVisual BASICのアプリケーションがすでにインストールされている場合、その動作に影響を与えることが稀にあるので、注意してください。筆者のほうではいかなる責任も負いかねますので、あらかじめご了承ください。

なお、XP(SP2)の場合、実行時に「パス名が無効です。」などのエラーが出たときは、administratorの権限で実行してみてください。



図A-1 スタート画面

A-4 操作について

● スタート・メニュー

正常にインストールが終了した後、スタート・メニューの中の“FIRtool”を立ち上げます。その後、図A-1のようなスタート画面が現れます。

① フィルタの種類

係数が偶対称の標準タイプと、奇対称のヒルベルト・タイプのいずれかをチェックします。ヒルベルト変換が必要な用途以外は、標準タイプを選びます。

② タップ数

フィルタのタップ数を指定します。1から数えます。偶数、奇数いずれでもOKです。最大511タップまで入力可能です。

③ 桁取り

振幅が1になるように設計するのが一般的です。固定小数点演算の場合、小数点を移動したものを、ソース・コードに取り込む必要がある場合がでてきます。ここでQnを指定すると、計算した結果のすべてに 2^n を掛けます。したがってQ0を指定すると、設計値そのものになります。

④ BANDs

各バンドのスペックを入力します。最大10バンドまで指定可能です。各バンドの周波数はオーバーラップは禁止されています。また各バンドは周波数が低いほうから順番に大きいほうに指定する必要があります。

⑤ BAND数の減少

このチェックされた部分をクリックすると、このチェックされているバンドが消えます。した