

研究テーマ： DSPを用いた信号処理 <帯域制限フィルタの設計>

名列番号： 024 小出 拓也

1. まえがき： 自分がデジタル信号処理に興味があり、それを実際に行ってみることで理解を深めたいという気持ちがあったのがこのテーマを設定した背景である。

2. 研究課題： はじめに DSP について調べ、信号処理のプログラムの作成法を理解する。つぎにデジタルの帯域制限フィルタのプログラムを作成し、各種信号に対してフィルタを実行して、その結果に対して考察・検討を行う。

3. 研究方法： FIR 方式で帯域制限フィルタを作成する。そして、そのフィルタの周波数特性を測定する。

($A = V_{in} / V_{out}$ より求める方法と、フィルタ係数をフーリエ変換して求める方法)

つぎに発振器で正弦波やパルスなどの信号を生成し、それにフィルタを実行してフィルタの動作を確認する(入力信号と出力信号の波形及びスペクトルを比較・検討する)。最後にフィルタリングの応用として、電波の中から電波時計の基準信号を取り出すことを行い、その結果を考察する。基準信号は、福島の基地局から送信される 40kHz のものを扱った。

4. 結果： 各種信号に対してフィルタが正しく動作していたことが確認できた。そして、電波に対してフィルタリングを行ったところ、基準信号の成分が小さすぎて他の周波数帯域の成分に埋もれてしまっている状態であったので、目的の成分を取り出すことができなかった。そこで、今度は電波を擬似的に生成して、その信号にフィルタリングを行ったが結局うまくいかなかった。

5. 反省・考察： 電波から目的の成分を取り出すことができなかったので、どのようにしたらうまく取り出すことができるのかを考える必要がある。フィルタを用いた信号処理の方法は他にもたくさんあるので、それらを応用してうまく目的の処理を行えるようにしたいと思った。また、FIR フィルタは扱いやすい半面、減衰量を大きくするためにはフィルタ次数を多くする必要があり計算量が大きくなってしまうことがわかった。そのため、実行スピードが要求される DSP で FIR フィルタをうまく動作させるためには、効率の良いプログラムを作成し余計な処理を省いて、実行スピードを落とさないようにする工夫が必要である。

この研究によって、デジタル信号処理を具体的に理解することができ、興味を持つことができた。

