



フィルタ設計のブレークスルー!

数式なしで分かる デジタル・フィルタ入門

吉澤 清

Kiyoshi Yoshizawa

第4回 周波数特性を自在に操る係数算出用フリー・ツール

● 周波数特性はフィルタ係数で決まる

図4-1に示すのは、FIRフィルタのシグナル・フローです。FIRフィルタを構成する定数乗算器に与える一連の定数($k_3, k_2, k_1, k_0, k_1, k_2, k_3$)のことをフィルタ係数と呼びます。フィルタ係数は、複数の係数の集まり(係数列)で、FIRフィルタの周波数特性はフィルタ係数によって決まります。つまり、

FIRフィルタの周波数特性の設計
=フィルタ係数の設計

ということです。

フィルタ係数は、実現するFIRフィルタの周波数特性カーブを逆フーリエ変換して得られるデジタル値ということもできます。図4-2(a)に示すように、周波数特性カーブを逆フーリエ変換して、サンプリング周期ごとに並べると、インパルス性の振動波形が得られます。

*

今回は、さまざまな周波数特性を示すFIRフィルタのフィルタ係数を求める具体的な方法を紹介합니다。FIRフィルタ設計の第一歩は、ツールに触ってどんどんフィルタ係数を作ってみる事です。

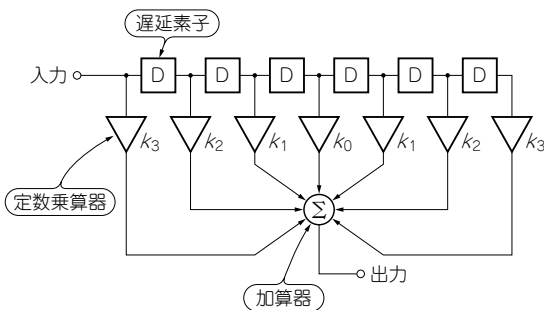


図4-1 FIRフィルタのシグナル・フロー

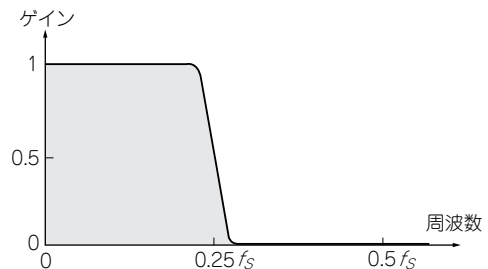
フィルタ係数とは定数乗算器に与えられる一連の定数($k_3, k_2, k_1, k_0, k_1, k_2, k_3$)のことである

フィルタ係数の変更で実現できる 周波数特性

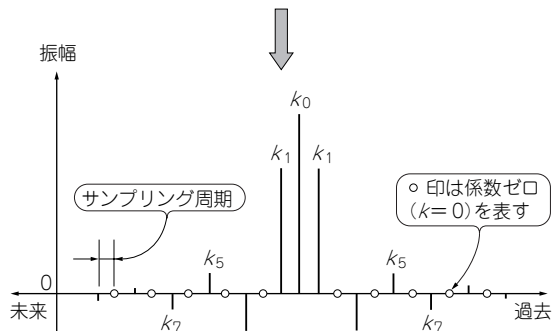
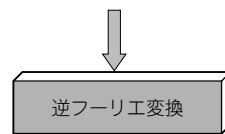
● 基本的なフィルタ

FIRフィルタで実現できる周波数特性の多くは、前回(第3回)の図3-1に示したように、通過域と阻止域にリップルを伴った応答が平坦な領域をもちます。

▶LPF(ロー・パス・フィルタ)



(a) 実現したい周波数特性



(b) フィルタ係数をサンプリング周期ごとに並べると…(大きさのプロット)

図4-2 フィルタ係数はFIRフィルタの周波数特性カーブを逆フーリエ変換して得られるデジタル値