

Python スクリプトによる FIR フィルタ係数の生成

高橋 知宏

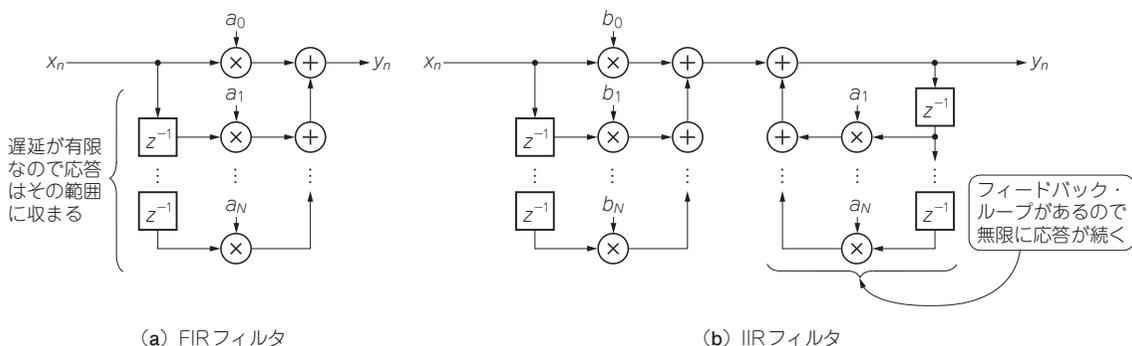
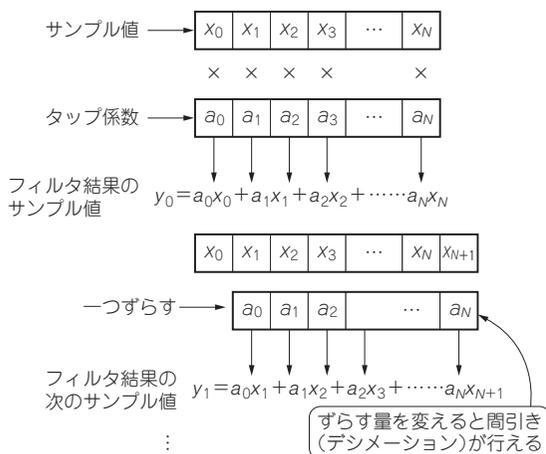


図1 おさらい…代表的なデジタル・フィルタ

無線信号処理でFIRフィルタを使う理由

デジタル・フィルタにはいくつかの方式があります。代表的なものがFIRフィルタとIIRフィルタです。図1に構成を示します。

FIR (Finite Impulse Response) はその名前の通り



以上をすべてのサンプル値について繰り返す

図2 参考…FIRフィルタの計算方式

入力に対して有限時間遅延の範囲で応答が得られます。一方IIR (Infinite Impulse Response) は、なぜ Infinite=無限かということ、内部に出力から入力に戻すフィードバックの経路があるために、一度応答が生じるといつまでもゼロになることがないからです。

今回のシステムのように、フィルタは、不要信号の減衰だけではなく、サンプリング・レート変換が重要な役割になります。この場合、FIRフィルタを選択するのが合理的です。

▶理由：間引きが楽にできる

レート変換の際に間引き(デシメーション)を行いますが、FIRであれば計算量が減らせます。

FIRでは入力に対する出力への因果が、入力のサンプル値に係数を掛けた和です。間引きでサンプル値が不要になるなら、そのサンプル値そのものを計算する必要がなくなります。参考に図2にFIRの計算方法を示します。

IIRの場合にはフィードバックがあるため、そのようなメリットが得られません。

スクリプト言語Pythonで可能なフィルタ信号処理

● 信号処理関数 scipy.signal

FIRフィルタの設計には、いろいろな設計ツールが提供されています。今回はscipyというPythonによ