

標本化周波数の決め方から  
前段/後段のローパス・フィルタの選び方まで

# デジタル信号はこうして生まれる… A-D/D-A 変換と標本化

三上 直樹

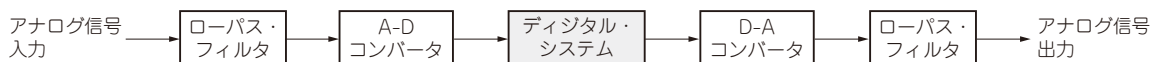


図1 デジタル・フィルタの典型的な構成

デジタル・フィルタでは、アナログ信号を離散時間信号に変換して処理を行い、処理の結果を再びアナログ信号に戻すことが多いと思います。アナログ信号を離散時間信号に変換する際に考慮しなければならない点（標本化定理など）については、多くの書籍などで解説されています。

それに対して、離散時間信号をアナログ信号に戻す場合の注意点について解説している書籍はあまり見当たらないようです。

本章では、アナログ信号を離散時間信号に変換する場合の注意点と、離散時間信号をアナログ信号に戻す場合の注意点を解説します。

## 信号の相互変換では フィルタ選択が重要

デジタル・フィルタの典型的なハードウェア構成を図1に示します。デジタル・システムの部分はマイコンであったり、FPGA (Field Programmable Gate Array) であったりと、いろいろな構成が可能です。一昔前までは、DSP (Digital Signal Processor) という、

デジタル信号処理に向けた特別なアーキテクチャを持つマイクロプロセッサがよく使われていました。

デジタル信号処理で扱う内容は、図1のデジタル・システムの部分で行われる処理が中心的話になります。しかし、実際にデジタル・フィルタを作るときには、A-Dコンバータ(ADC: analog-to-digital converter)の前段に配置するローパス・フィルタ(LPF: lowpass filter)と、D-Aコンバータ(DAC: digital-to-analog converter)の後段に配置するローパス・フィルタの適切な選択が重要です。

これらのローパス・フィルタを適切に選択するために必要な事項に焦点を当てます。

図1のデジタル・システムの部分で行う処理については、次章から説明していきます。

## アナログ-デジタル変換の基礎知識

### ● 標本化と量子化

デジタル・フィルタを実行するシステムでは、アナログ信号<sup>注1</sup>[図2(a)]は最初に一定の時間間隔 $T$

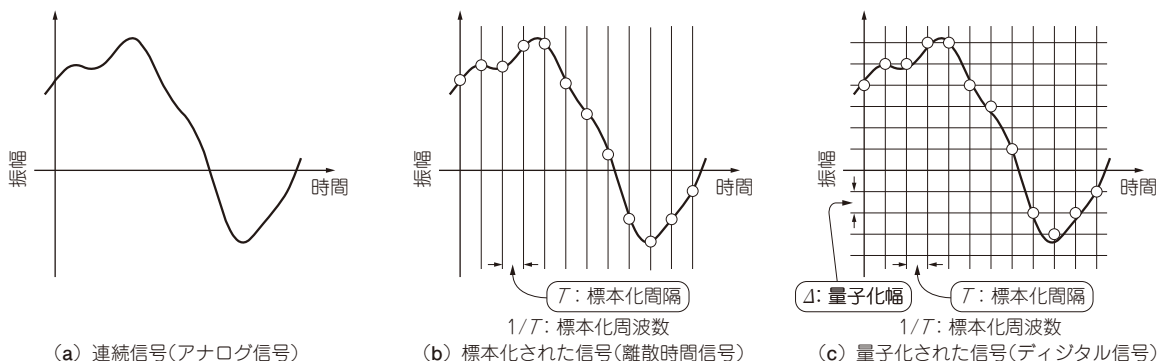


図2 アナログ信号は標本化および量子化されてデジタル信号になる