

第1章 OPアンプを5V以下で使う

試してみれば難しくないことがわかる

猪熊 隆也 Takaya Inokuma

OPアンプICは1960年代後半の登場以来、正負両電源…例えば±15Vなどで使用することを前提に作られていました。しかし近年は単電源専用や低電圧向けのICも多く出現、用途ごとに適したOPアンプが選べるようになってきています。電池…バッテリー駆動のポータブル機器では限られた電源条件をフル活用し、A-Dコンバータやマイコンとのインターフェースでは、接続先のデジタル機器の電圧に合わせてアナログ信号を扱わなければなりません。本稿では、OPアンプを+5V以下の単電源でを使用することを前提に、応用上の課題と解決策を探ってみます。

OPアンプを低電圧動作させるときの課題

● 単電源動作OPアンプと言えども
5Vや3.3Vといった低電圧で動作する回路を組むとき気をつけなければならないことの一つに、OPアンプは電源電圧に対してどこまで大きい信号を入出力できるかがあります。

図1は、OPアンプで使用されている電源電圧と実際の信号電圧の推移について整理したものです。当初

のOPアンプの多くは最大電源電圧がほぼ±18Vくらい、よって±15V電源で使用するケースが多かったようです。これはターゲットがアナログ・コンピュータであったので、信号電圧は切りの良い±10V。したがって電源電圧は±15V…というあたりが理由のようです。

まずは両電源でも単電源でも使えるとうたっているOPアンプを使用してみましょう。両電源用OPアンプには単電源用OPアンプと比べると、図1に示すように0V付近の電圧を入力することが難しいという欠点があります。

写真1は単電源動作ができるOPアンプ LM358を図2に示すような電圧フォロワ回路にして、入力信号と

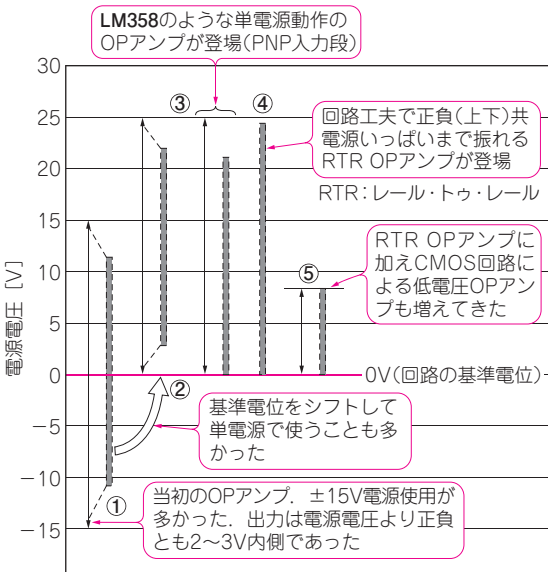


図1 OPアンプの電源電圧と動作電圧範囲の推移



写真1 図2の回路におけるLM358の出力波形
ほぼ0Vまで振れているが、上のほうは3.7Vくらいで頭打ちになっている

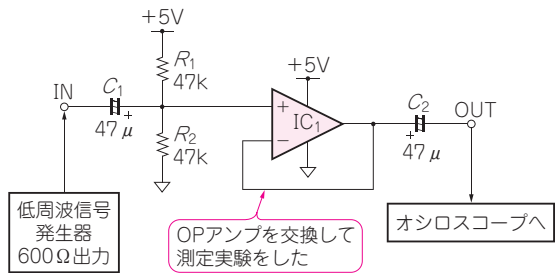


図2 単電源動作における出力波形の測定回路(電圧フォロワ回路)