

第2章

Arduino制御で10~5MHz周波数特性自動計測!

VCO回路 $V-f$ 特性の自動スイープ測定器

下間 憲行 Noriyuki Shimotsuma

本章では、Arduino UNO R3を使ってVCO(電圧制御発振器)の周波数特性を自動で計測・記録する回路の製作(写真1)と、それを使ったICやVCO回路の周波数特性測定結果を紹介します。

たとえば、PLL回路設計において、ループ帯域や安定性を考える際にはVCOの利得を把握しておく必要があります。また、クロック可変機器など周波数制御がキモになる回路において、意図した応答を得るためにはVCOの特性を知ることが欠かせません。

写真2は今回使ったDIP型ICです。ICソケットを使えばピン・コンパチブル品をあれこれ試せます。DIP型のOPアンプが少なくなった(高価になった)昨今、マイクロチップのMCP6022を選ぶことが多

くなりました。周波数帯域とオフセット電圧を欲張らなければMCP6002が安価です。ただし、最大動作電圧が低いので、電源電圧が変動する用途では注意が必要です。

製作物…VCO制御電圧-出力周波数の自動スイープ測定器

● 手作業だと大変! VCOの電圧を変える&周波数を測るを自動化する

VCO(Voltage Controlled Oscillator)回路の特性を調べるには、制御電圧と出力周波数の関係を記録しなければなりません。低周波発振器でゆっくりとした三角波を出してVCOに投入し、オシロスコープで出力波形を観察するという方法では、周波数が変化することしかわかりません。手作業なら、制御電圧を変えながら、その電圧と周波数カウンタで読んだ周波数を記録するという操作を繰り返すことになります。

測定を自動化しようとする、

- 任意のステップで変化させられる電圧発生器
- 測定値を出力できる周波数カウンタ

を組み合わせると、電圧と周波数を読み取ることになります。

● 10 Hz~5 MHzをArduino制御で自動計測

今回は、Arduino UNO R3を使い、10 Hz~5 MHz

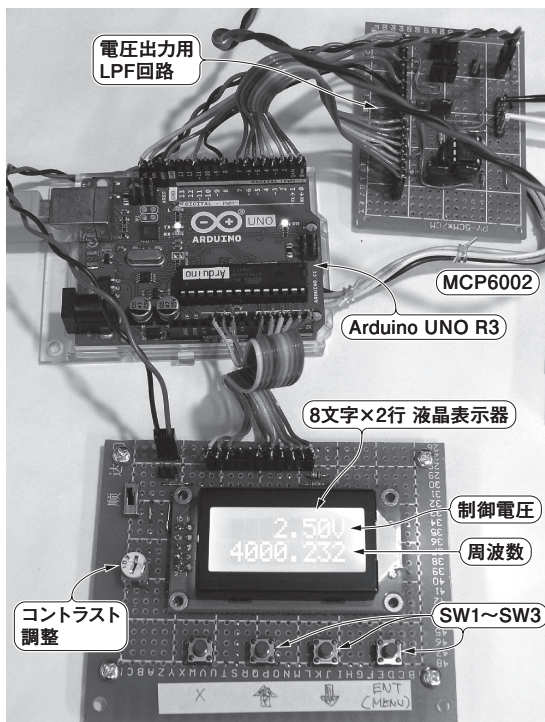


写真1 VCOの $V-f$ 特性を自動で測定する回路を製作していく

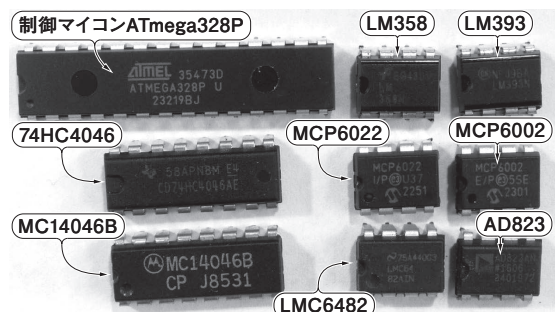


写真2 使用したDIP型IC