

夏休みにレッツ・トライ



脱Arduino! マイコン&内蔵A-Dコンバータ入門

ちょこっと便利! 0 ~ 20 V 電圧メータ回路の製作

前編：ハードウェアの製作

山田 浩之 Hiroyuki Yamada

Arduinoやラズベリー・パイでは味わえない、ワンチップ・マイコンを使った電子工作の世界を紹介します。

写真1に製作した電圧メータを示します。作りやすさを念頭に置き、入手しやすい部品を使いました。

マイコン単体を使った開発は、既存のモジュールを組み合わせた製作に比べて自由度がありますが、それは多くのことを考慮して設計しなければいけません。

たとえばマイコンで、センサや可変抵抗などの電圧

の入力に、A-Dコンバータ(アナログ-デジタル変換器)を使うときはアナログ的な考慮(≒ノイズ対策)が必要な場合があります。筆者は可変抵抗の電圧をA-D変換して電子ボリュームを制御したとき、可変抵抗の読み値が安定せず、触っていないのに音量が変わってしまう問題の解決に苦労したことがあります。

本記事では、単なる初心者向けのチュートリアル的な解説ではない実践的な内容とし、ワンチップ・マイコンの開発に慣れた技術者にも参考になる内容を目指します。

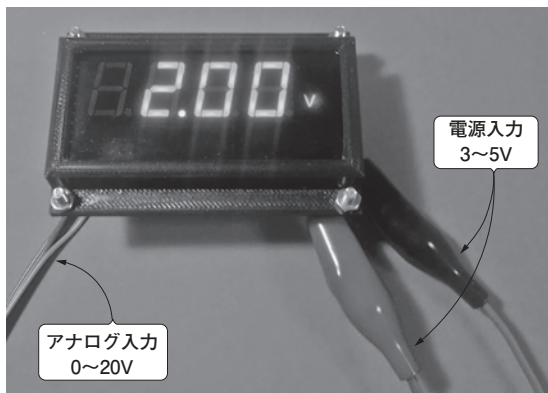


写真1 製作した0 ~ 20 V電圧メータの外観
入手しやすい部品とユニバーサル基板を使った。電源電圧3 ~ 5 Vは、安定化電源やACアダプタから供給

表1 0 ~ 20 V電圧メータの仕様

項目	仕様	備考
入力電圧	直流0 ~ 20 V	GNDは電圧メータの電源と共通 フルスケール20.47 V
入力インピーダンス	約110 kΩ	—
動作電源	DC3 ~ 5 V・20 mA	—
分解能	10 mV/digit	精度はAVR DAマイコンのV _{ref} とA-Dコンバータの性能に依存
ログ出力	UART, 19,200 bps	PICkit4を使ってパソコンと接続可能

製作物

- 電源電圧3 ~ 5 V, 測定電圧0 ~ 20 Vの電圧計

写真1(既出)に示すLED表示のシンプルな電圧メータをマイコンで製作します。表1に仕様を、図1に構成を示します。

写真2に示すように、両面ユニバーサル基板に回路を実装しました。コンデンサと抵抗はチップ品を使っています。配線は主に基板裏面で行いました。アナログGNDを他のGNDと分離して、マイコンの15ピン直近の1点で接続するようにします。

電源電圧は3 ~ 5 Vで、測定対象の電圧とは別に供

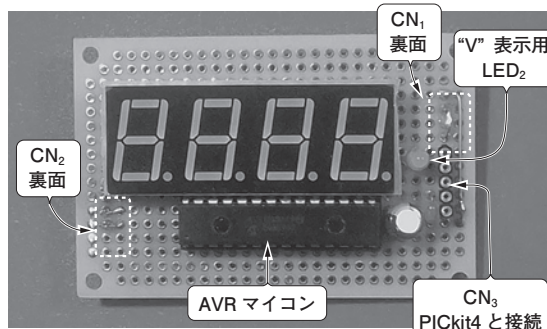


写真2 0 ~ 20 V電圧メータの回路はユニバーサル基板に実装した
配線は主に裏面。抵抗とコンデンサはチップ品を使った