

土壌水分センサのアナログ電圧出力をA-Dコンバータで読み取って表示する

# 測定値をアナログ電圧や電流で出力するセンサ

宮田 賢一

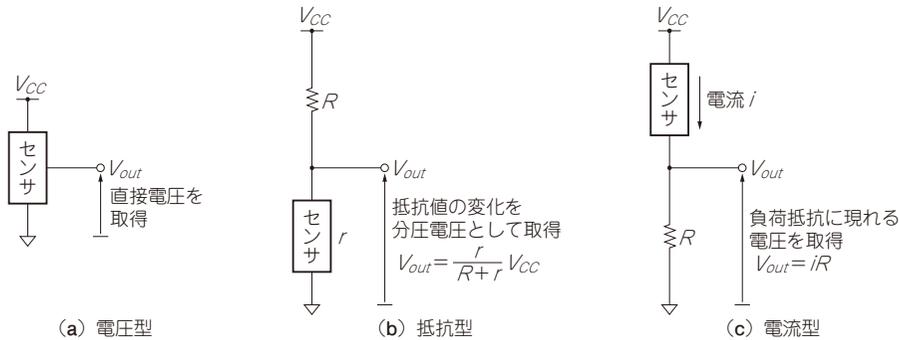


図1 アナログ値を出力するセンサの使い方

## アナログ値はA-Dコンバータで取り込む

アナログ値を出力するセンサのデータは、マイコンのA-Dコンバータを使って取得します。A-Dコンバータとはアナログ電圧をデジタル値に変換する機能であり、基準となる電圧と0Vの間のどの電圧であるかを、離散的なデジタル値でマイコンに取り込むことができます。

### ● 出力されるアナログ値の3つのタイプ

出力されるアナログ値には電圧、抵抗値、電流のタイプがあります(図1)。それぞれA-Dコンバータへの入力となる電圧の取得の仕方は次のようになります。

#### ▶ 電圧型の場合 [図1 (a)]

センサの出力電圧がマイコンの許容範囲に収まっていることに気を付ければ直接A-Dコンバータへの入力にできます。収まっていない場合は、抵抗による分圧回路を構成したり、電圧レベル変換用のモジュールを使ったりして、適正な電圧範囲に入るよう調整します。

#### ▶ 抵抗型の場合 [図1 (b)]

センサと抵抗を直列に接続して電源電圧との分圧回路を作ること、センサの両端の電圧をA-Dコンバータに入力します。センサの抵抗値が0Ω付近まで変化

する場合は過度な電流が流れないように工夫が必要となります。

#### ▶ 電流型の場合 [図1 (c)]

センサと直列に負荷抵抗を接続して、負荷抵抗に発生する電圧をA-Dコンバータに入力します。A-Dコンバータの内部インピーダンスに比べて負荷抵抗が無視できない大きさになると計測する電圧に誤差が発生するので、負荷抵抗とA-Dコンバータとの間にバッファを挟むなどの工夫が必要となります。

\*

この章では静電容量式土壌水分センサを例に、アナログ値(電圧)を出力するセンサをMicroPythonで扱ってみます。

MicroPythonでアナログ値を扱うには、`machine.ADC`クラスを使います。`machine.ADC`クラス的主要なインターフェースは第6部第1章を参照してください。

## 静電容量式土壌水分センサを使う

### ● 静電容量式センサの原理

静電容量式土壌水分センサは、2枚の電極間の静電容量が周囲の誘電体の材質などに応じて変化することを利用したセンサです。センサ周囲の水分量の変化が静電容量の変化となって現れるので、この静電容量を測定できればよいことになります。