



第8回 ポテンシオメータ

電子部品 選択 & 活用ガイド

種類 / 特徴から
実践的な活用テクニックまで

メカトロニクス編

熊坂 伊久男
Ikuo Kumasaka

ポテンシオメータは、可変抵抗器と同じ内部構造をもつ3端子の部品です。電圧を加えた二つの端子につながる抵抗体の上を移動する摺動子から、その位置で決まる電圧が、三つ目の端子から出力されます。

ポテンシオメータは、モータやアームの角度検出、パワー・ステアリングの位置検出用のセンサとして利用されています。ロータリ・エンコーダほどの精密な検出はできませんが、周辺の回路はとてもシンプルなものです。

ポテンシオメータは、摺動子の接触方式の種類によって、寿命や分解能、周波数特性、応答性、ノイズの程度が異なります。今回は、このポテンシオメータの基本構造や種類、接点構造による特性の違いについて解説します。

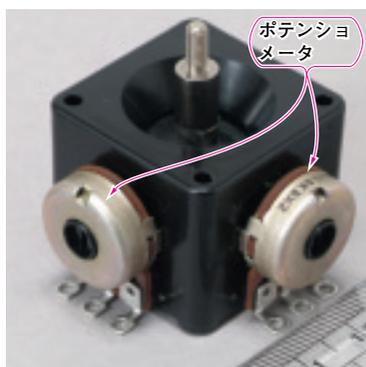
ポテンシオメータ (potentiometer) は、抵抗値を調節できる3端子の可変抵抗器です。固定抵抗の2端子に加えた基準電圧を摺動子(ワイパ)で任意の電圧に分圧します。アナログ電圧を設定する用途としては、定電圧電源の電圧設定やラジオの音量ボリューム、ゲーム機のジョイ・スティック(写真1)などがあります。

ポテンシオメータはアナログ電圧を設定する用途のほかに、角度や位置を検出するセンサとして、モータや工作機械、パワー・ステアリング、秤、テンション・コントロールで使われています。

ポテンシオメータには、摺動子が軸を中心に回転するロータリ・ポテンシオメータと、摺動子が直線運動するリニア・ポテンシオメータがあります。

● ロータリ・ポテンシオメータ

円筒型で中心から軸が出ているポテンシオメータです。円周上に抵抗体があり、軸に摺動子がついていて、軸を回すことによって抵抗値や電圧の分圧比を変えられます。写真2にポテンシオメータの外観を示します。



(a) 正面



(b) 裏面

写真1 ジョイスティック用ポテンシオメータ 043X-10 kΩ×2(アルプス電気)



写真2 ロータリ・ポテンシオメータ RV24YN(東京コスモス電機)



写真4 有効電気角が±45°でリターン・スプリング付きのQP-3HA-L(緑測器)

● リニア・ポテンシオメータ

直線状に抵抗体があり、摺動子が抵抗に沿って直線的に移動することで、抵抗値や電圧の分圧比を変えられます(写真3)。

*

ここでは回転センサとして使うロータリ・ポテンシオメータについて、詳しく説明します。

ロータリ・ポテンシオメータの種類

■ 回転構造による分類

ロータリ・ポテンシオメータには、回転角度が1回転以内、多回転、エンドレスのものがあります。用途に合わせていずれかを選びます。

● 1回転以内

抵抗体の終端が円筒のパッケージに収まるように、一般的には回転角度が300°前後になります。

ホールICを使用した無接触ポテンシオメータでは、回転角度は40°、60°、90°、120°などがあります。

有効回転角まで回すと、ストップに当たって止まります(写真4)。それ以上無理に回すとポテンシオメータが破損します。ストップの強度はトルク [N・m] で表します。



写真3 有効電気長が100mmと広いリニア・ポテンシオメータ JCL100B1k0.5%