

光, 熱, 磁力…  
アナログ回路で高精度に計測!  
研究室で役に立つ!  
センサ応用回路集

第2回 高感度温度センサ「サーミスタ」

松井 邦彦 Kunihiko Matsui

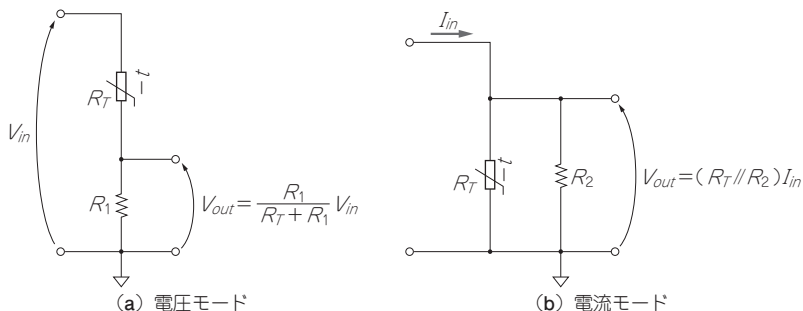


図1 抵抗1本あればサーミスタの温度-抵抗特性を直線化できる

本連載では、さまざまなセンサを使った計測回路の作り方を解説しています。第2回目に解説するのは、温度センサ「サーミスタ」です。 **〈編集部〉**

● **サーミスタは温度センサの中で最も安く性能が高い**  
温度センサには、サーミスタのほかに白金測温抵抗体や熱電対があります。サーミスタは白金測温抵抗体や熱電対と比較して次に示す特徴があります。

①とにかく安価

白金測温抵抗体の1/10, 熱電対の1/100以下の価格で購入できます。

②感度が高い

サーミスタの感度は、白金測温抵抗体の10倍, 熱電対の1000倍以上と高いです。

③回路が安価に作れる

感度が高いので高精度で高価なOPアンプが不要です。安価なOPアンプで十分です。

熱電対は白金測温抵抗体よりも出力電圧が小さく、冷接点補償など複雑な回路も必要なので、さらにコスト・パフォーマンスで劣ります。

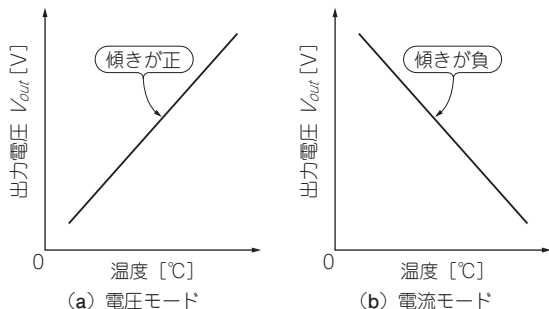


図2 リニアライズ回路は出力電圧の傾きによって電圧モードと電流モードの二つに分かれる

**【回路①】 抵抗1本で作れるリニアライズ回路**  
使用温度範囲を0~100℃から0~50℃に狭くすると直線化誤差を±4.2℃から±0.8℃に小さくできる

**【用途】** 電子式体温計, 温度コントローラ, エアコン, 冷蔵庫, 電子便座

● **最も簡単なリニアライズの方法**

図1に抵抗1本で作れるリニアライズ(直線化)回路を示します。図1(a)は電圧モード, 図1(b)は電流モードと呼ばれています。どちらも結局は同じ動作をするので直線化の結果は同じです。

ここでは図2に示すように温度に対して正の傾きの出力電圧が得られる電圧モードで説明します。入力電圧を $V_{in}$ , 直列抵抗を $R_1$ , サーミスタの電気抵抗を $R_T$