

このSTEPでは、使用するセンサ(LM35DZ)の概要と増幅回路について説明します。

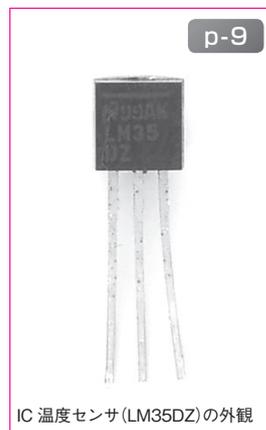
センサ(LM35DZ)の概要

温度を検出するセンサには、扱いが容易なナショナル Semiconductor 製の IC 温度センサ(LM35DZ)を使用します。このセンサは右の写真のように、小型トランジスタなどと同じ形状をしています。足は3本あり、内2本に電源を供給するだけで、残りの1本の端子から温度に比例した電圧が出力されます。

下表はこのセンサの主な特徴と特性です。

特徴

- ✓ 摂氏(°C)温度に直接校正されている。
- ✓ 温度係数はリニアで+10mV/°C
- ✓ +25°Cにて1.5°Cの精度を保証
- ✓ -55 ~ 150°Cの温度範囲
- ✓ 4 ~ 30Vの動作電源電圧範囲
- ✓ パッケージはTO-92タイプ



IC 温度センサ(LM35DZ)の外形

主な特性

c-9

項目	条件	特性			単位
		平均値	検査保証値	設計保証値	
精度	$T_A = +25^\circ\text{C}$	±0.6	±1.5	—	°C
非直線性	$T_{MIN} \leq T_A \leq T_{MAX}$	±0.2	—	±0.5	°C
センサ・ゲイン	$T_{MIN} \leq T_A \leq T_{MAX}$	+10.0	—	+9.8	mV/°C
ロード・レギュレーション	$T_A = +25^\circ\text{C}$	±0.4	±2.0	—	mV/mA
ライン・レギュレーション	$T_A = +25^\circ\text{C}$	±0.01	±0.1	—	mV/V
精度が保証される最小温度	$I_L = 0$	+1.5	—	+2.0	°C

上記のように、このICはとても扱いやすい温度センサです。ただし、プラスチック・モールドの構造上、温度に対する応答性はよくありません。したがって、高精度な温度計測には向いていません。

機器の内部温度の監視など、比較的ゆっくりとした温度変化のモニタといった使い方に適しているでしょう。

センサ出力は扱いやすい値まで増幅する

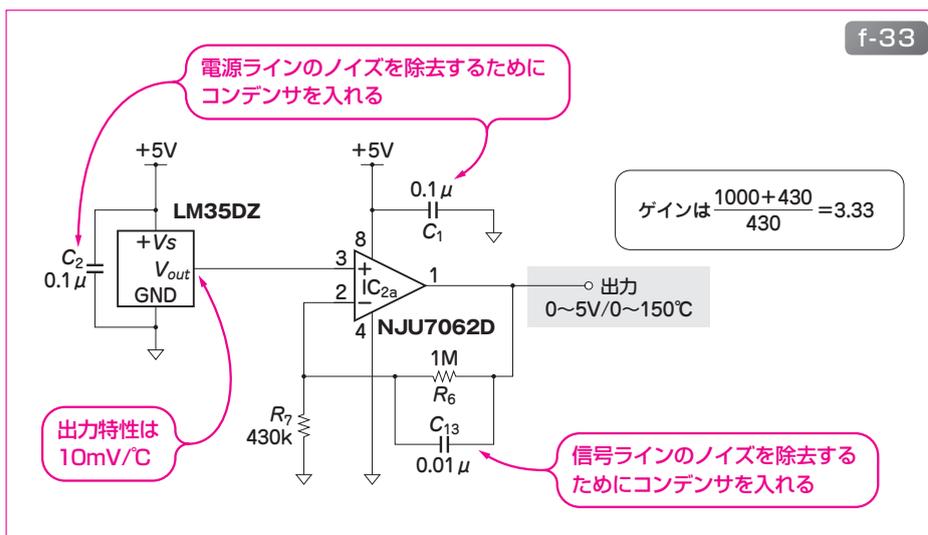
IC 温度センサ(LM35DZ)から得られる出力電圧は、最高温度(150℃)のときでも 1.5V なので、これを扱いやすい電圧まで増幅します。

この増幅には、STEP25 で説明した OP アンプによる非反転増幅回路を使用します。下図のようにゲインを約 3.33 倍にすることで、最高温度(150℃)時のセンサ出力(1.5V)は約 5.0V となります。



実際のセンサと増幅部の回路

下図は、製作した異常温度アラームのセンサと増幅部の回路です。 R_1 、 R_2 に相当する抵抗を 430k Ω 、1M Ω とすることで、ゲイン 3.33 倍を実現しています。また信号ラインや電源ラインのノイズ除去のために、コンデンサを入れてあります。



また、この回路で使用している OP アンプ(NJU7062D)は、単電源動作でレールトゥレールという特性をもっているため、5V 単電源の回路で 0 ~ 5V までの入出力信号を扱うことが可能となっています。