

## 第4章 温度/明るさから磁界/3軸加速度まで さまざまなセンサを接続できる

# 汎用センシング・プローブ の製作

センサで取り込んだデータを実写画像に重ね描きするソフトウェアの例と、温度や照度、磁性体などの目に見えない物理量を電気信号に変換するセンサを紹介し、さらに、センサで拾った信号をA-D変換して、USBを通じてパソコンに転送するハードウェアも紹介します。

Kinectなどのモーション・キャプチャ・センサに加えて、3次元センシングを実現するために欠かせないのがセンシング用のプローブです。本章では、分解能が24ビットのA-Dコンバータ回路とプリアンプ回路、そして温度などの物理量を電気信号に変換するセンサをいくつか紹介します。

### 市販のA-Dコンバータ基板に センサを追加する

ハードウェアは基本的にパソコンとUSB接続してシリアル通信で検出データを送り込める基板であれば、何でも良いです。

手持ちのマイコン基板を利用する方向けに、章末コラムに回路とプログラム例を用意しました。

#### ● 例えば、書籍の付属基板

ハードウェアに詳しくない方は、書籍「今すぐ使えるパソコン計測USBマイコン基板」(CQ出版社刊)の付属基板を使えば簡単にハードウェアを準備できます。付属基板に実装されたアナログ・デバイスの高分解能24ビット $\Delta$ - $\Sigma$ 型A-DコンバータIC AD7793には温度センサも内蔵されています。この付属基板のドライバ・インストールについては前述の書籍に記載されています。

写真1に付属基板の外観を示します。実装されているUSBインターフェース付きマイコンPIC18F14K50に対する通信コマンドにより、パソコンにセンサ・データを取り込みます。本マイコンには3チャンネルのA-Dコンバータが搭載されています。なお、この書籍付属基板のドライバは疑似シリアル・ドライバなので、ボー・レートの設定を行う必要がありません。

#### ● センサ・プローブは手作りする

上記付属基板を使えば、最大3チャンネルのA-Dコンバータを利用できるので、用途に合ったセンサを取り付けられます。ここでは写真2に示すような2種類の

のセンサ・プローブを作りました。このときの回路を図1に示します。

前述の付属基板に搭載するA-Dコンバータは、0～1Vを計測することが前提であるため、筆者はボルテージ・フォロワと、入力電圧を1/3の電圧に変換する抵抗分圧回路を設けています。

未使用のOPアンプはノイズを発生しないように、回路図のようにボルテージ・フォロワ接続にして入力をグラウンドに落とします。

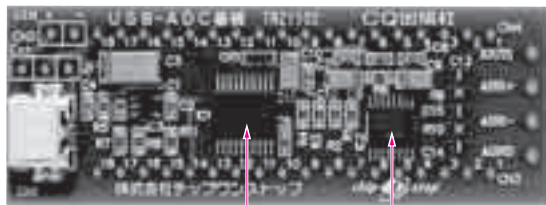
写真2(a)のプローブは外部に、

- 温度センサとしてNTCサーミスタ NXFT15XH103 FA2B(村田製作所)
- 照度センサとしてS7565(浜松ホトニクス)
- 埋没磁性体センサとして回転センサKMI15/4(NXPセミコンダクターズ)

を接続しています。

写真2(b)のプローブは、カイオニクスの直交3軸加速度センサKXM52-1050を実装しています。

写真2(a)、(b)のプローブとも、LEDを搭載しています。このLED光の位置を、キャプチャしたカラー画像から検出し、対応する奥行き情報をデプス・イメ



A-DコンバータとパソコンをインターフェースするUSB PICマイコンPIC18F14K50(マイクロチップテクノロジー)

高分解能24ビット $\Delta$ - $\Sigma$ 型A-DコンバータIC AD7793(アナログ・デバイセス)

写真1 センサ・データをパソコンに送り届ける基板の一例  
書籍「今すぐ使えるパソコン計測USBマイコン基板」(CQ出版社刊)の付属基板