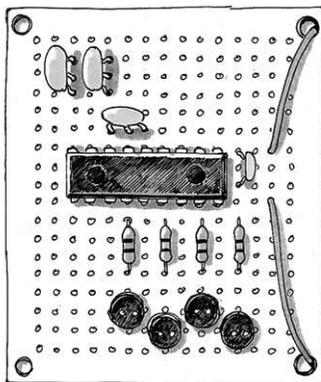


連載 (最終回)



はじめてのPICマイコン入門〈第15回〉 シリアル・インターフェースで パソコンに温度データを送信 簡易温度計の製作

落合 正弘
Masahiro Ochiai

簡易温度計(写真15-1)を作ります。PICマイコンと温度センサをつなぐだけの簡単な構成です。PICマイコン単独ではなく、パソコンと組み合わせて使います。これまではPICマイコンを単独で使ってきました。パソコンと通信ができるようになると、いろいろな応用ができます。今回は、PICマイコンが読み取った温度データを、シリアル通信を使いパソコンに転送し、パソコンのモニターで表示します。

● PICマイコンとパソコンの役割分担

PICマイコンはスピードが速い、メモリ量が多いとはいっても、パソコンには到底かないません。しかし、パソコンは乾電池で長時間動作できませんし、もち運ぶのも容易ではありません。

PICマイコンはパソコンの代わりにはなりませんし、パソコンはPICマイコンの代わりにはならないのです。そこで互いを通信させることにより、両方の利点を活かしたものが製作できます。

パソコンとPICマイコンを接続することで生まれる利点は、

- LEDやキャラクタ・ディスプレイ・モジュールよりも、パソコンの画面のほうが表示できる情報

量が圧倒的に多い

- パソコンのプログラムでPICマイコンと通信し、PICマイコンをコントロールできる
- パソコンに温度や湿度といった測定データを取り込むことができる
- Excelでデータを加工したり、グラフ化したりできる
- ハード・ディスクやメモリ・カードにデータを記録できる
- インターネットや電子メールを使いデータの交換ができる

などです。

シリアル・インターフェース EIA-232のあらまし

パソコンとPICマイコンのインターフェースにはいろいろありますが、現在でもEIA-232がよく使われています。EIA-232を使う理由の一つは、スピードはさほど速くはありませんが、安定して動作する原始的なインターフェースだからでしょう。USBは高速ではありますが、うまく認識しなかったり、途中でパソコンをリセットしなければならないことがあるよう

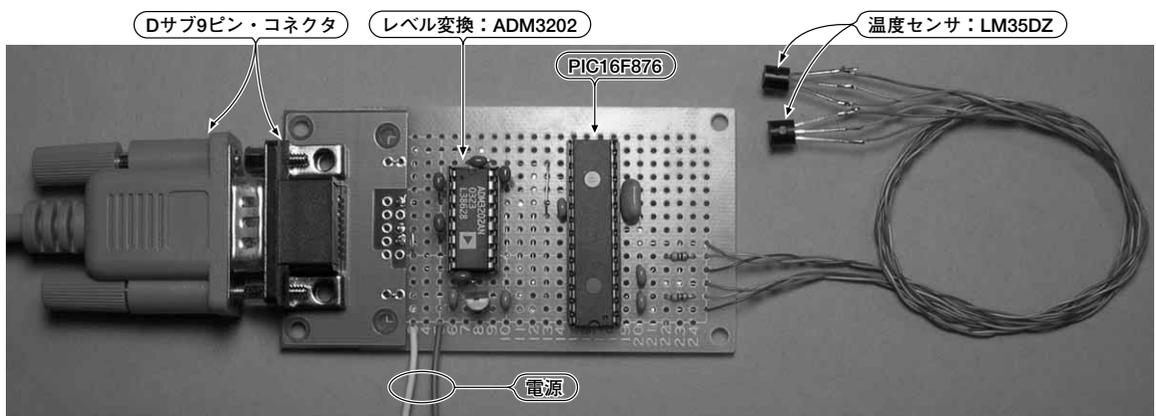


写真15-1 製作した簡易温度計の外観

です。

USBの普及によってEIA-232端子がないパソコンも出ていますが、そういった場合は市販のUSB↔シリアル変換を使えば、EIA-232の機器を接続できるので問題ありません。

昔はDサブ25ピンの端子が多かったのですが、現在ではDサブ9ピンが一般的なEIA-232端子となっています。パソコン側がオスで、接続する周辺機器側はメスとなります。接続する(延長する)場合はDサブ9ピン・オスとメスのケーブルで行います。このケーブルは一般的にストレートで接続します。ですからパソコンに周辺機器をストレートで接続して動作するようにピン配置を決定します。

■ 通信に使われる各信号線の役割

表15-1にパソコン側と周辺機器側のコネクタのピン配置を示します。

● 今回はTxDとRxDだけを使っている

▶ DCD(キャリア検出)

モデムで相手と通信中であることを示します。モデム以外ではほとんど使われません。

▶ RxD(受信データ)

データの入力端子です。相手方のTxD(送信データ)と結線します。

▶ TxD(送信データ)

データの出力端子です。相手方のRxD(受信データ)と結線します。RxDとTxDはペアで使います。

▶ DTR(データ端末レディ)

端末の準備ができていることを示す出力端子です。端末(周辺機器)の電源が入っているときに有効になっていることが多いのですが、実際はほとんど使われていません。小型の機器ではこのDTR信号を電源として動作させているものがあります。

▶ DSR(データ・セット・レディ)

DTRを受信する入力端子です。DTR、DSRはペア

で結線しますが、モデム以外では、ほとんど使われていません。

▶ RTS(送信要求)

データを受け取れる状態であることを出力する端子です。この端子はハードウェア・フロー制御で使われます。

通信相手となる機器の動作速度が速く、一度にたくさんデータを送信してきた場合、こちらの受信処理が追いつかないことがあります。その場合はこのRTSを使って、相手に送信を待たせることができます。こちらの準備ができれば、RTSを使って少しずつデータを受け取ります。

▶ CTS(送信可)

この端子が有効になっているとデータを送信しても問題ないことを示します。RTSとCTSはペアで接続します。RTS、CTS端子はハードウェア・フロー機能を有効にした場合だけ使われます。

ハードウェア・フローを使用しない最も単純な通信を行う場合は、RxD、TxD、GNDの3本を結線するだけで通信を行うことができます。

なお、EIA-232にはUSBと異なり、電源供給用の端子がありませんので、周辺機器の電源は別に用意します。

■ 電圧レベル変換や通信スピード、制御の順番などの取り決め

● パソコンとの接続には信号レベル変換ICを使う

EIA-232は次のような信号レベルでやりとりされています。PICマイコンの信号振幅は0Vと5V(電源電圧)ですが、EIA-232では図15-1のようにプラスとマイナスの電圧に振らなければなりません。

信号電圧としては±3V～±15Vとかなり範囲が広いですが、この間であれば正しく動作します。PICマイコンだけで、プラスとマイナスの電圧に振幅させることはできないので専用のICを使います。いろいろな会社からMAX232、ADM232、ADM3202、

表15-1 Dサブ9ピン・オスとメスのピン配置

パソコン側(Dサブ9ピン・オス)	通信方向	周辺機器側(Dサブ9ピン・メス)
1 DCD キャリア検出	←	1 未使用
2 RxD 受信データ	←	2 TxD 送信データ
3 TxD 送信データ	→	3 RxD 受信データ
4 DTR データ端末レディ	→	4 DSR データ・セット・レディ*
5 GND 信号グラウンド	-	5 GND 信号グラウンド
6 DSR データ・セット・レディ	←	6 DTR データ端末レディ*
7 RTS 送信要求	→	7 CTS 送信可*
8 CTS 送信可	←	8 RTS 送信要求*
9 RI 被呼表示	←	9 未使用

※▶今回の製作では使用していない