

Mission 2

第1章 PICで温度計測をしよう

PICマイコンを使用した非同期シリアル通信とI²C通信の応用例として、I²C温度センサをつないで読み出した温度をパソコンへ送り、パソコン側のアプリケーションに表示させるプログラムを製作します。

中尾 司

Keywords

CCS-C, WIZ-C, I²C, 温度センサ, 16F873A, 16F886, LM73, ブレッドボード, コマンド, 初期化, スタート・コンディション, ストップ・コンディション, シリアル通信, ボーレート, Occurrence

Mission1で行ったPICプログラミングと同様に、PICのCコンパイラとしてCCS-CとWIZ-Cのそれぞれを使ってプログラムを作成します。まず、コンパイラやCPUに依存しない共用部分のプログラミングについて説明し、その後でコンパイラごとに説明します。

1-1 評価回路の製作

● マイコン・セットの仕様

パソコンから非同期シリアル通信で送られてくるコマンドを解析して、そのコマンドに応じた処理を実行します。今回は、温度測定を指示するコマンドだけを定義しているので、コマンド処理は、I²C温度センサから温度を読み取って、それをパソコンへ非同期シリアル通信で送り返すという簡単なものです。

今後、コマンドを増やすときのことを考慮し、コマンドを受信し、解析するロジックについては、コマンドの拡張が容易にできるようにしてあります。

● 使用する部品

Mission1の第1章と同じく、28ピンの16F873(A)または16F886のPICを使用しますが、16F873(A)を使用する場合はレズネータまたはクリスタル

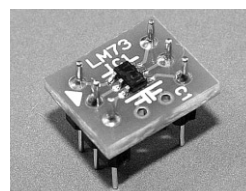
が必要です。16F886を使用する場合、内蔵のオシレータ(8MHz)を使用すれば発振子は不要です(16F873と同様に発振子を使用してもよい)。今回は、16F886の内蔵オシレータの最大値8MHzに合わせて、16F873(A)にも8MHzのレズネータを使いますが、デバイスの許容範囲であれば、違う周波数を使ってもかまいません。

PIC-KEYなどのICSP用コネクタとして、6ピンのピン・ヘッダを使います。ICSPを使わない場合は、実装は不要です。

温度センサには、本誌付録のナショナル・セミコンダクター社のLM73を使用します。このデバイスは、SOTパッケージのため、ブレッドボードに直接実装することができません。また、直接配線を引き出すことも困難なので、写真1-1のようなDIP変換アダプタ基板を使用します。

温度センサの詳細は、Appendix Bを参照してください。その他、パソコンと接続する際にRS-232CまたはUSB変換用ボードが必要です。変換

写真1-1
温度センサLM73を変換基板で利用
ピン・ヘッダを用意し、はんだ付けて利用する。



ボードについてはColumn 1-1を参照してください。

● 回路と配線

温度測定の評価セットの回路図を図1-1に、ブレッドボード使用時の実体配線図を図1-2に示します。図(a)は秋月電子通商のAE-UM232R、図(b)は筆者が製作したWSN121Cをシリアル-USB変換ボードとして使用したときの配線例です。WSN121Cのほうはブレッドボード用にピン数を切り詰めて、ピン列の長手方向を短く設計したので、LM73のDIP変換アダプタも一緒にブレッドボードに実装できます。

今回は、USB変換回路(FT232RL使用を想定)をバス・パワー(FT232RLのデフォルト設定)で使用して、PICとLM73の電源もUSBバスから供給するようにします[Column1-1の図1-A(a)]。そのため、外部電源は不要です。

I²CのSCL, SDA両信号は、3k~10kΩ程度の抵抗器で+5Vにプルアップしておく必要があります。

LM73のI²Cアドレスは、“ADDS”ピンをオープンのままにして、0x49または0x4Cにしています。本誌付録のLM73は“LM73xxx-1”なので、この設定であればアドレスは0x4Cとなります(Appendix Bの表B-1参照)。

動作確認用のLEDなどは一切付けていませんが、必要に応じて取り付けてください(要プログラム)。

1-2 共用部分のソフトウェア

● CCS-CのI²Cのドライバについて

CCS-CにはI²C用のライブラリ関数が付属していますが、今回はWIZ-Cのコードと合わせることもあり、筆者独自のドライバ関数を作成してそれを使用しています。

もし、CCS-C標準のI²Cライブラリを使いたい場合は、次のプリプロセッサを使用してI²Cライブラリの使用を宣言し、I²C関係の関数名をCCS-Cのものに置換してください。

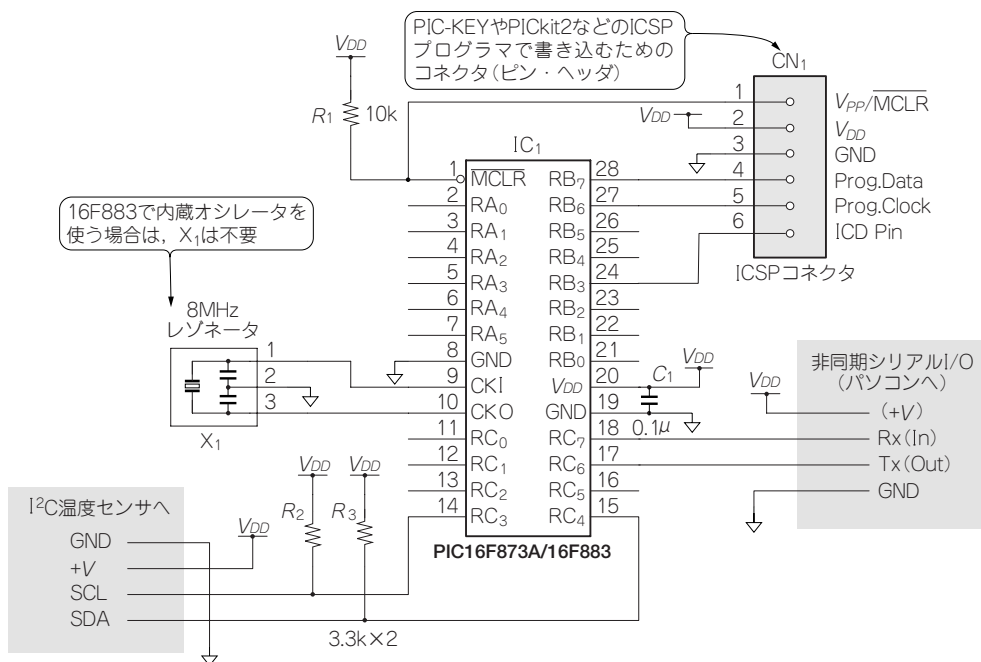


図1-1 温度測定用のマイコン回路

I²Cの温度センサから温度を読み出して、Windowsホストと通信するマイコン部分の回路図を示す。非同期シリアルI/Oへシリアル-USB変換ボードなど接続してパソコンとUSBで接続する。