



第2章 特別なソフトを使わず Windows で書き込み! 読み出し! 表示!

USB インターフェースのメモリ・アダプタ製作記

桑野 雅彦
Masahiko Kuwano

メモリ・カードを使った USB インターフェースの温度データ・ロガーを作るにはどうしたらよいでしょうか? まず、センサの微弱出力を増幅する OP アンプ、A-D コンバータ、マイコン、USB コントローラ、電源などを搭載したアダプタ基板を作り、そこに温度センサと MMC をつなぐところまでは順調に進むことでしょう。問題は Windows とどうやってデータのやりとりを行うかという点です。

Windows からハード・ディスクのように見えるようにする方法や、専用のドライバ・ソフトウェアを作成し、Visual Basic などでプログラムを組んでアクセスする方法などが考えられます。前者の方法では Windows 側のソフトウェア開発の手間は少なくすみますが、マイコン側で Windows と同じようなファイルの管理機能を組み込む必要があります。後者の方法では独自の形式でデータを格納できるので、マイコンのプログラミングは簡単ですが、Windows 用のドライバや専用アプリケーションの開発の手間がかかります。

本稿で提案するのは、Windows が標準でもってい

る USB シリアル・ドライバ (USB-COM) を利用して、自作の USB 機器を USB 経由の COM ポートに見せかけることで、Windows に標準添付されている通信ソフトウェアであるハイパーターミナルで SD/MMC カードにアクセスする方法です。SD/MMC カードへのアクセス・コマンドのほか、A-D コンバータからのデータを書き込む機能もあるので、本格的なデータ・ロガーに発展させることもできるでしょう。

▶ GUI 用と USB 通信用のソフトウェアはすでにある

USB ポートと COM ポート (シリアル・ポート) を関連付けてくれるドライバ USB-COM (usbser.sys) を System32 フォルダに組み込むことで、Windows に標準で装備されている通信ソフトウェア「ハイパーターミナル」から USB ポートにアクセス可能になります。USB-COM は、Windows XP と 2000 のサービス・パック・ファイル群 (C:\WINDOWS\ServicePackFiles\i386) に含まれています。USB-COM を組み込むためのファイル (VCom.inf) や PSoC のプログラム・ソースはトランジスタ技術のホームページから無償で入手できます。

▶ USB/A-D/アンプ内蔵のマイコンで USB-MMC 間を橋渡し

ハイパーターミナルを起動して、キーボードから文字をタイプすると、USB ポートからテキスト・データが出力されます。このデータを USB 内蔵のワンチップ・マイコン (PSoC) が受信し解釈して、MMC を制御するコマンドを出力します。USB インターフェースを内蔵していないマイコンと USB 専用のコントローラ IC を組み合わせる方法は、IC が二つ必要というデメリットがあるだけでなく、対 USB と対 MMC のデータの流れを調整する制御が必要になりますが、本製作物はその面倒さがありません。 <編集部>

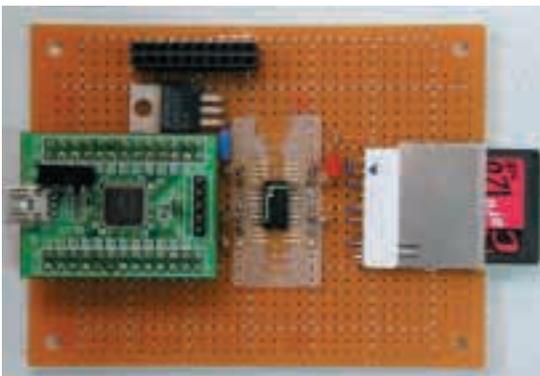


写真 2-1 製作した USB-MMC メモリ・アダプタの外観

Keywords

SPI モード、初期化、CRC チェック、シングル・ブロック・リード、スタート・データ・ブロック・トークン、シングル・データ・ライト、レスポンス、OCR、CSD、CID、モジュロ演算、CY8C24794、PS-USP01

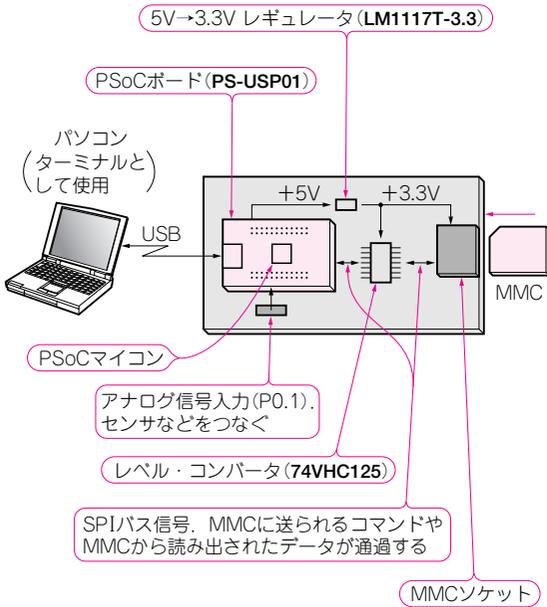


図2-1 USB-MMCメモリ・アダプタのブロック構成
PS-USP01基板以外は3端子レギュレータとバッファICだけで構成した

製作物の概要

● USB-MMCメモリ・アダプタを製作

USBコントローラ内蔵のPSoc CY8C24794(サイプレス セミコンダクタ)とMMCを使って、パソコンからMMCにアクセスできるUSBインターフェースのメモリ・アダプタ(以下、USB-MMCメモリ・アダプタ)を製作しました。

Windows OSに標準で装備されているハイパーターミナルからコマンドを送って、MMCのリード/ライトを行ったり(セクタ単位で)、カードの属性情報を読み出してみます。

SDカードは、MMCをベースに著作権保護機能を追加するなどして発展させた、MMCの上位互換のメモリ・カードです。したがって、SDカードを利用でき

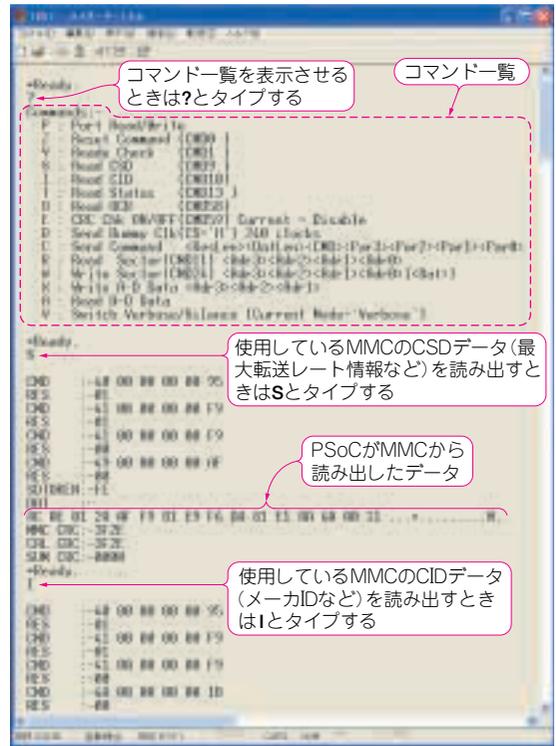


図2-2 ハイパーターミナルからUSB-MMCメモリ・アダプタを操作してMMCにアクセスしているようす
[* Ready]のあとにコマンド文字列を入力する。「?」を入力するとコマンド一覧を表示する

きるホスト・システムはMMCを扱うことができます。また、MMCで通信できる制御をSDカードに試すと動作します。実際に製作したUSB-MMCメモリ・アダプタに、SDカードを繋いでみたのですが、とりあえずアクセスはできてはいるようです。

本稿で行った製作や実験は、MMCのSPIモードを利用したものに限定されています。SDカードの著作権機能、SDモードなど、SDカード特有の機能はしっかり利用していません。

用語解説—1

ハイパーターミナル

Windowsの初期のころから標準で付属しているデータ通信のアプリケーション・ソフトウェアです。Windows XPでは、スタート・メニューから [すべてのプログラム] - [アクセサリ] - [通信] と選んでいくと見つけることができます。それほど高機能なソフトウェアではありませんが、標準で添付されています。テキスト・ファイル入出力やバイナリ・ファイルの送受信などにも対応しているので、取り込んだデータをExcelに貼り付けたり、Perlなどのスクリプト処理で処理したり、ターゲットにデータを送るのにも便利に利用できます。

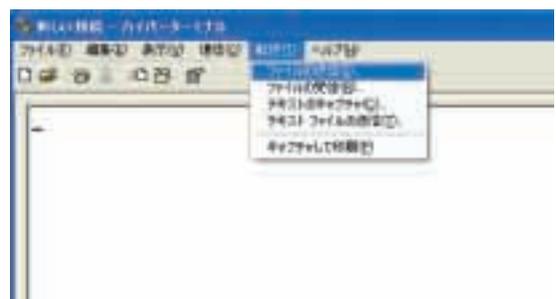


図2-A ハイパーターミナルの [転送] メニューの内容