



第4章 100Gバイト超のハード・ディスクも 制御できるようになる

コンパクト・フラッシュ・カードの インターフェースと操作術

芹井 滋喜
Serry Shigeki

第3部では、コンパクト・フラッシュ・カード (CFカード; Compact Flash Card) の使い方をマスターするため、CFカードを使った回路を実際に製作します。本章では、CFカードのインターフェースの仕様について説明します。

第5章では、学習ボードの製作手順やWindowsが扱えるファイル形式でデータを保存するための基礎知識を紹介します。さらにPICマイコンを搭載した学習ボードを実際に製作し、CFカードの制御プログラムを作成します。この学習ボードはMP3デコーダを搭載しており、音楽データの保存や再生ができます。

製作した学習ボードは、特別な部品を使っていませんので自作が可能です。すぐに関心したい方のために完成品も準備しています(第5章参照)。

CFカードの特徴… MMC/SDカードとの違い

● 外観と主な用途

写真4-1に示すのは、CFカード、SDカード、そしてマイクロドライブの外観です。

CFカードは、SDカードより大きなパッケージを採用していますから、メモリIC(フラッシュ・メモリ)の搭載スペースに余裕があります。つまり、SDカードより大容量のメディアを作ることが容易です。SDカードは執筆時点(2006年11月)で2Gバイトが上限ですが、CFカードは**8Gバイト製品がすでに発売されています**。

CFカードの用途を挙げてみると、次のようなもの

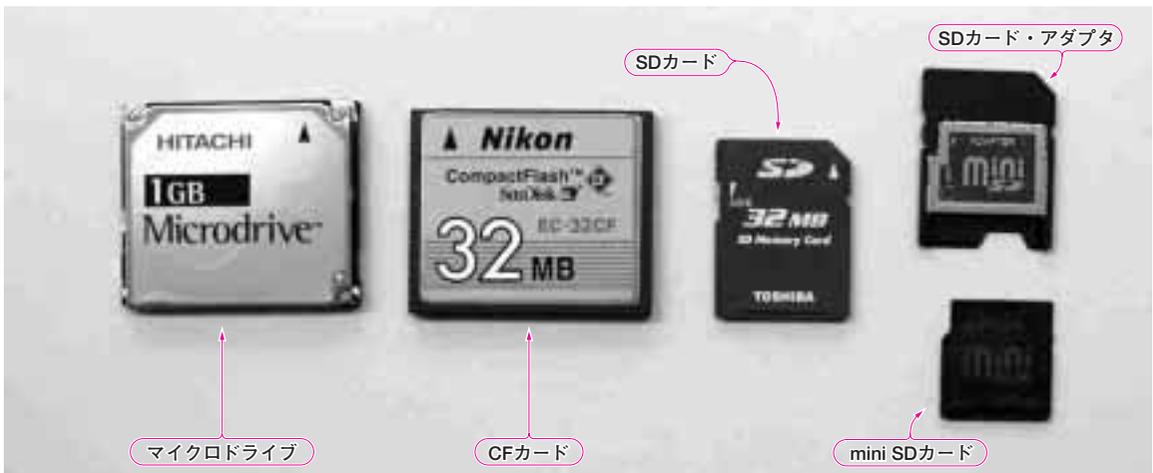


写真4-1 CFカードとSDカードの外観比較

マイクロドライブは厚さが5mmとなる。miniSDカードはSDカード・アダプタによってSDカードとして利用できる

Keywords

マイクロドライブ、IDEドライブ、メモリ・カード、PIOモード、TrueIDEモード、PCMCIA、ISAバス、PIO転送、CHS、LBA

が考えられます。

- 監視カメラの画像の保存
- MP3などの音楽データの保存
- デジタル・カメラなどの画像の保存
- ビデオ画像の保存
- ノート・パソコンやPDAのハード・ディスクの置き換え

いずれもサイズの大きいデータを扱うものばかりです。

マイクロドライブはCFカードとインターフェースが同じです。CFカードは、半導体のフラッシュ・メモリICを内蔵しているのに対し、マイクロドライブは磁気ディスクを内蔵しています。マイクロドライブは、電源やグラウンドにモータの駆動電流が流れます。また、CFカードよりパッケージに厚みがあります。

● 大容量メモリ・カードの最大容量対費用

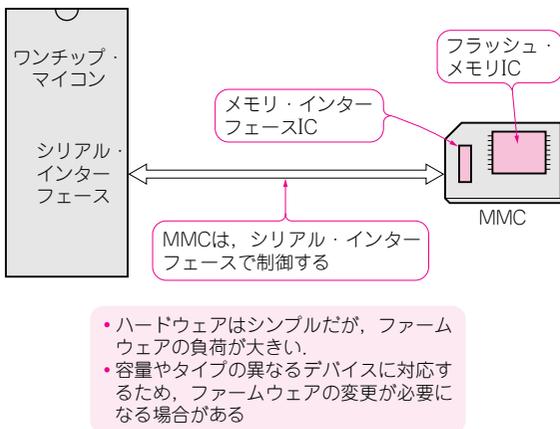
現在市販されているCFカードとマイクロドライブ、

SDカードの価格を秋葉原で調べてみると、1Mバイトあたりの単価は、2GバイトのSDカードで4.34円、8GバイトのCFカードで4.95円、6Gバイトのマイクロドライブで3.3円です。

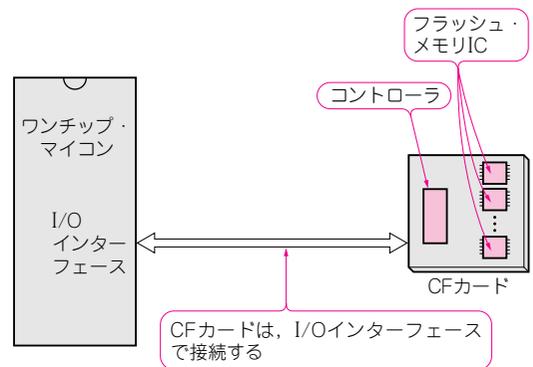
このように、磁気ディスクを利用しているマイクロドライブはビット単価が低い傾向があります。最近逆転されたようですが、マイクロドライブはこれまでCFカードより大容量でした。

● MMC/SDカードより制御プログラムが簡単

図4-1に示すように、CFカードやハード・ディスクのようなIDEドライブは、内部の磁気媒体やフラッシュ・メモリICが必要とするアクセス処理の多くを専用コントローラが行ってくれるため、制御マイコンの開発者はヘッドやシリンドラの動作をほとんど意識する必要がありません。アクセス処理とは、ハード・ディスクの場合ならヘッドやシリンドラ、セクタの選択、



(a) MMCの場合



(b) CFカードの場合

図4-1 CFカードとMMCカードの相違

- ハードウェアはシンプルだが、ファームウェアの負荷が大きい。
- 容量やタイプの異なるデバイスに対応するため、ファームウェアの変更が必要になる場合がある

I/Oバス接続のため、ハードウェアはMMCカードと比べ、多少複雑になる。デバイスの容量やタイプの違いは、コントローラが吸収してくれるため、ファームウェアを変更する必要はまずない。またアクセス方法も簡単

用語解説—1

ミドルウェア

ミドルウェア(middleware)は、OSとアプリケーションの中間に位置するソフトウェアです。一般にアプリケーションは、ユーザとの対話のためLCDに文字や画像を表示したり、ボタンが押されたときに特定の動作を行ったりします。実際のLCD表示やボタンの読み込みはOSのドライバが処理します。TCP/IPのプロトコルやファイル・システムなどのように、アプリケーションとドライバの間に入って特定の機能を提供するプログラムです。ミドルウェアを利用することにより、ハードウェア依存部分の開発だけで、高機能なアプリケーションが開発可能になります。

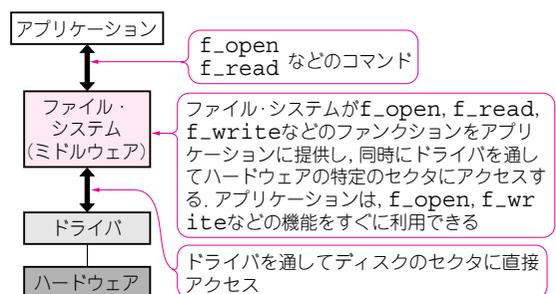


図4-A ファイル・システムのミドルウェア