

連載(最終回)



PSoC マイコン活用講座

USB コントローラ内蔵 PSoC CY8C24794 による
第 11 回 USB を使ったリモート I/O 制御の実験桑野 雅彦
Masahiko Kuwano

2005 年は、ゲーム機などの大口をはじめとする諸分野で PSoC の需要が急増した年でした。そのためか、昨年発表され、本連載でも紹介しながらなかなか入手できなかった USB コントローラ内蔵 PSoC CY8C24794 が、ようやく入手できるようになりました。

今回は、CY8C24794 をピッチ変換基板に実装して、ホスト PC との間で簡単な I/O 操作を行ってみます。

CY8C24794 の特徴

CY8C24794 の内部ブロックを図 11-1 に示します。CY8C27443 - 24PXI (28 ピン DIP) と比較して大きく異なるのは次の点です。

- ① デジタル、アナログ・ブロックの数が半分
- ② 積和演算器が 2 個 (27443 は 1 個)
- ③ RAM が 1 K バイト (27443 は 256 バイト)
- ④ フル・スピード (12 Mbps) USB コントローラ内蔵
- ⑤ I/O ピンが 50 ピン (27443 は 24 本)
- ⑥ P0 ~ P5 で共用できるアナログ・マルチプレクス・バス

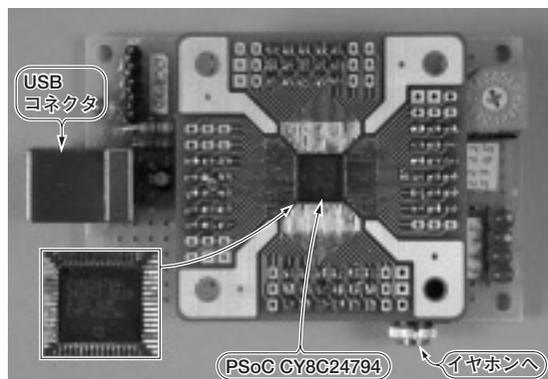


写真 11-1 USB PSoC CY8C24794 で製作した PC から USB を経由して I/O 制御を行う実験基板

● 数が半分になったデジタル・ブロック、アナログ・ブロック

デジタル・ブロックは 4 個、アナログ・ブロックは 6 個となっています。

機能的には 27443 や 29466 のブロックと同等の機能をもっているため、カウンタ/PWM やタイマ、非同期シリアル送受信や SPI, CRC, 乱数生成、フィルタ、A-D 変換器、D-A 変換器などを同じように実装可能です。

● 積和演算器を 2 個搭載

CY8C27443 には、8 ビット × 8 ビット → 16 ビットの乗算器と 32 ビットの加算器を組み合わせた整数積和演算器が一つあります。

CY8C24794 は、CY8C29466 と同様に積和演算器を二つもっています。

● 1 K バイトに拡張された RAM

CPU コア M8C はシンプルな 8 ビット CPU です。RAM アクセスのためのインデックスも 8 ビットしかないため、RAM アドレスの領域は 256 バイトまでとなります。

CY8C24794 は、ページ切り替えを利用して RAM 領域を 1 K バイトまで拡張しています。C コンパイラを使っているぶんにはページ管理はコンパイラが行うので、実際にページ切り替えが行われていることをあまり意識する必要はありません。

● フル・スピード USB コントローラ内蔵

内蔵 USB コントローラは、コントロール・エンド・ポイントのほかに四つのデータ用エンド・ポイントをもつことができます。伝送モードは、インタラプト、バルク、アイソクロナスのいずれのモードでも動作可能です。

USB コントローラのブロック図を図 11-2 に示します。USB インターフェース部分には 256 バイトのバッファ RAM (エンド・ポイント・バッファ) があり、

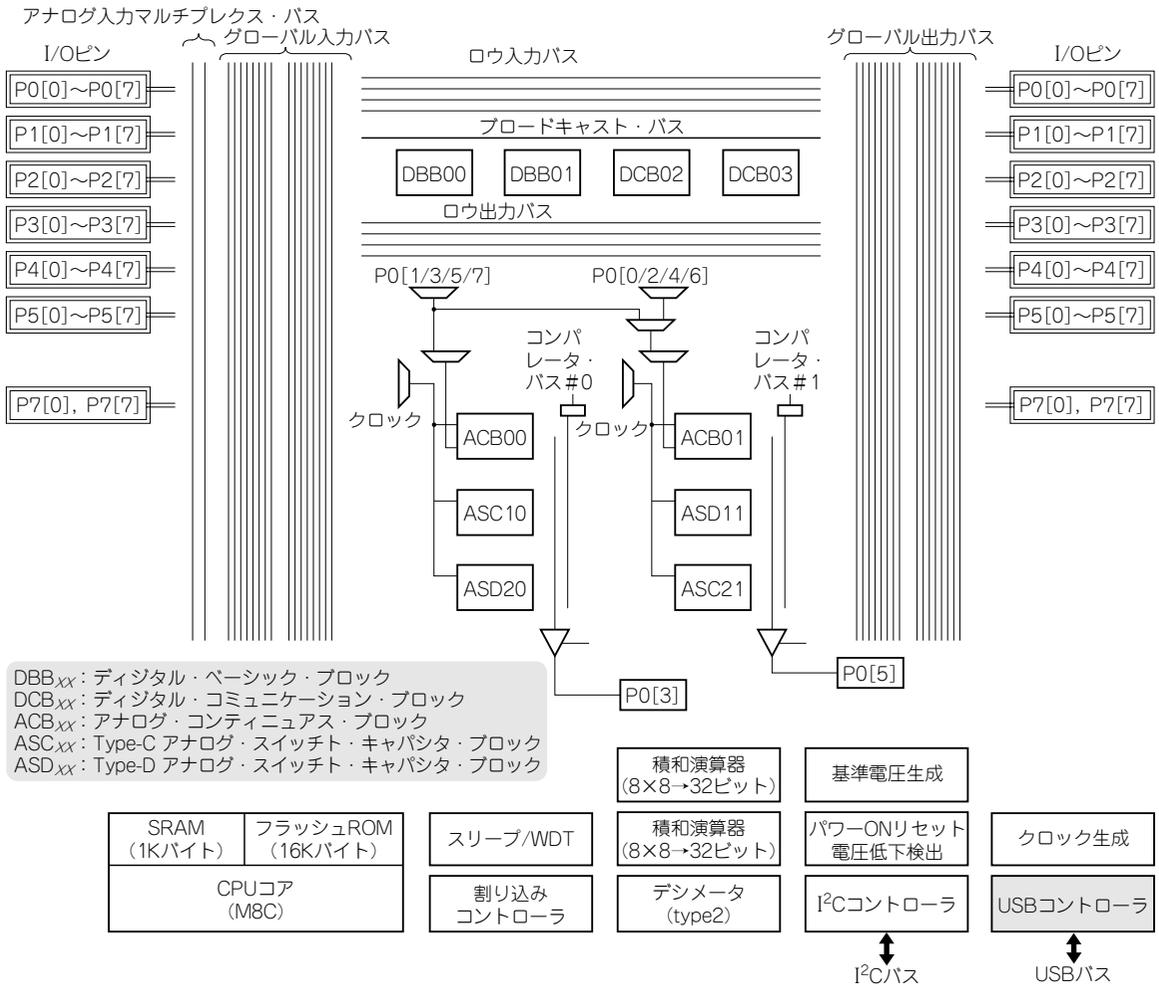


図11-1 CY8C24794の内部ブロック

M8CとUSBホストがこのバッファRAMを介してデータのやりとりを行います。

ただし、このバッファRAMはメモリ・マップ上に配置されているのではなく、M8C側からはアドレ

ス・レジスタ PMA_x_RA(リード用), PMA_x_WA(ライト用)とデータ・レジスタ PMA_x_DRを使ってアクセスできるようになっています。

● I/Oピン数は50ピン

CY8C24794-24LFXIはI/Oが50ピン用意されています。P0~P5がそれぞれ8ビットの計48本にP7[0]とP7[7]の2本を加えて計50本となります。

これらのI/Oピンは、CPUがコントロールする通常のI/Oポートとしてのほか、デジタル・ブロックの入出力端子として利用可能です。

アナログ・ブロックからの出力となるのはP0[3]とP0[5]、通常のアナログ入力バッファを通してアナログ・ブロックとなるのはP0[0]~P0[7]の8本という点は27443などと同じです。次に説明するように、P0~P5の48本のピンがアナログ・スイッチ経由で共通バスにつながっているという点が大きく異なります。

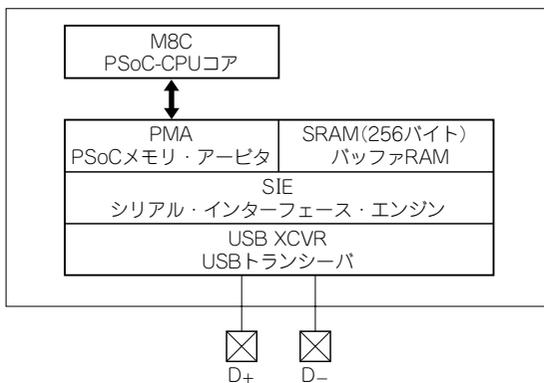


図11-2 PSocのUSBインターフェース・ブロック