

# 実践的 PowerPC 活用テクニック



## 第8回 MPC5200B のシリアル・コントローラの制御方法

坂井 弘亮

前回はブートローダ u-boot の機能を使ってシリアル・ポートからメッセージを表示した。今回は CPU である MPC5200B に内蔵されているシリアル・コントローラを直接制御して、シリアル・ポートからメッセージを表示させる。  
(編集部)

前回 (2009 年 2 月号, pp.142-149) は簡単なサンプル・プログラムを作成し、u-boot が内蔵している `getc()/putc()/printf()` などのサービスを利用したシリアル入出力を行いました。今回はこの機能を使わずに、CPU 内蔵のシリアル・コントローラを直接制御して、メッセージ出力やキーボード入力を行う方法について説明します。

PCI バスなどの各種バス・コントローラ、割り込みコントローラ、タイマなどのシステム・インターフェース・ユニット、そして Ethernet や SPI (Serial Peripheral Interface) などの各種シリアル・コントローラを内蔵しています。

### 1. MPC5200B の内部ブロック

図 1 に MPC5200B の内部ブロック図を示します。Power アーキテクチャである e300 コアを CPU コアとして、SDRAM/DDR-SDRAM コントローラやローカル・バス、

### 2. MPC5200B 内蔵のシリアル・コントローラ PSC

#### ● チャンネルと対応機能

MPC5200B は、PSC (Programmable Serial Controller) と呼ばれるシリアル・コントローラを六つ内蔵しています。PSC は汎用的なシリアル・コントローラであり、SPI や IrDA など、いくつかのモードに対応しています。しかし六つのチャンネルは全く同等というわけではなく、表 1 に示すように各チャンネルごとにそれぞれ対応している機能が異なります。

例えば、すべてのチャンネルは、シリアル通信として最も一般的な調歩同期式の UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) に対応しています。しかし SPI を使うには PSC4 と PSC5 以外を使う必要があります。また IrDA による赤外線通信は、PSC6 しか対応していないようです。

今回解説するシリアル通信プログラムは、ターミナルと接続してメッセージを表示したり、キーボード操作を入力

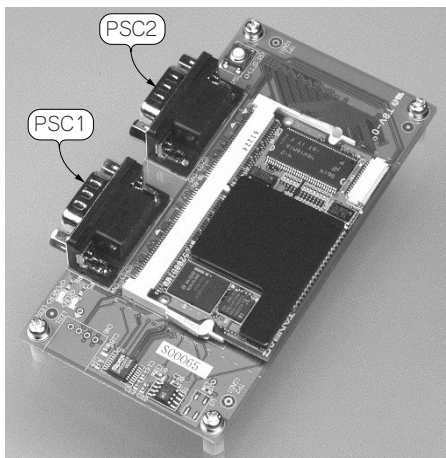


写真 1  
オプション CPU カードの D-Sub9 ピン・コネクタと PSC の対応

表 1  
MPC5200B 内蔵のシリアル・コントローラ PSC の機能

	PSC1	PSC2	PSC3	PSC4	PSC5	PSC6
UART	○	○	○	○	○	○
Modem/SPI/I2S/ESAI	○	○	○	×	×	○
Mclk Generation output	○	○	○	×	×	×
AC97	○	○	×	×	×	×
IrDA	×	×	×	×	×	○
Cell Phone	マスタ	スレーブ	スレーブ	×	×	スレーブ

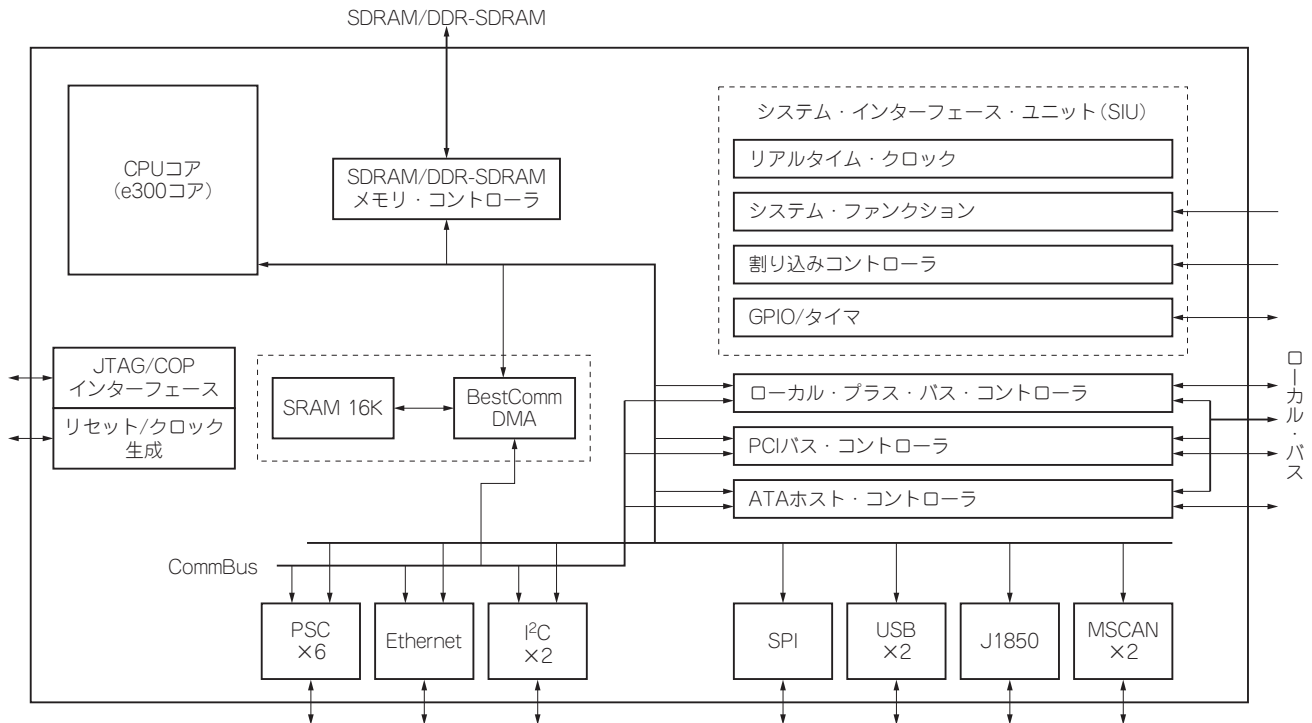


図1 MPC5200Bの内部ブロック図

する必要がありますので、シリアル・コントローラをUARTとして使用します。BLANCA(組み込み開発評価キットの通称)のオプションCPUカードでは、六つあるシリアル・コントローラのうち、PSC1とPSC2がD-Sub9ピンのシリアル・コネクタに接続されています。それぞれ写真1のように対応しています。

u-bootはPSC1をUARTとして利用しているため、電源投入時にメッセージが出力されるのはPSC1側です(u-bootのソース中のinclude/configs/tb0287ppc.h内で、CONFIG\_PSC\_CONSOLEとして定義されている)。もう片方のシリアル・ポート(PSC2)はユーザ用に残されています。今回はPSC2を使ってターミナルと文字の入出力を行います。

### ● PSCの概要

PSCの利用方法については、MPC5200Bのユーザーズマニュアル<sup>(1)</sup>を参照してください。ユーザーズマニュアルは次のURLからダウンロードできます。

[http://www.freescale.com/webapp/sps/library/docu\\_lib.jsp](http://www.freescale.com/webapp/sps/library/docu_lib.jsp)

ここから「Quick Search by Product」で、「MPC5200B」を検索してください。「MPC5200BUM MPC5200B User's

Manual」という名称を選択するとダウンロードできます。PSCに関しては、Chapter 15に記述があります。

また、u-bootはPSC1を利用していますが、PSC1とPSC2の制御方法は全く同じで、操作するレジスタのアドレスが異なるだけです。したがってPSC2を利用するには、u-bootのシリアル入出力部分(cpu/mpc5xxx/serial.c)がサンプル・コードとして大変参考になります。

### ● MBARレジスタとは

MPC5200Bでは、外部ペリフェラルを扱うための内部レジスタはメモリ上にマッピングされており、そのベース・アドレスはMBAR(Memory Base Address Register)というレジスタに格納されています。各種レジスタのアドレスは、MBARからのオフセット値として表わされます。

MBARはSPR311に割り当てられているため、mfspr/mtspr命令で値を読み書きできます。またMBARはu-bootが渡してくるグローバル・データ(struct global\_data)から知ることができます。グローバル・データの参照方法については、連載の第7回を参照してください。オプションCPUカードのMBARは、u-bootにより0xF0000000に初期化されています(これはinclude/configs/tb0287ppc.hでCFG\_MBARとして定義されている)。