

実践的 PowerPC 活用テクニック



第11回 PCI コンフィグレーション・レジスタの使い方

坂井 弘亮

組み込みシステム開発評価キット (通称 BLANCA) のオプションとして、PowerPC の CPU カードが販売されています。本連載ではこの PowerPC オプション・カードの使い方について説明します。今回は PCI コンフィグレーション・レジスタへのアクセス方法について説明します。(筆者)

1. PCI コンフィグレーション・レジスタ

前回 (本誌 2009 年 5 月号, pp.138-147) は、BLANCA (組み込みシステム評価キットの通称) の FPGA 上でディップ・スイッチ・コントローラを動作させ、PCI 割り込みの受け付け用サンプル・プログラムを動作させました。このサンプル・プログラムでは、ディップ・スイッチ・コントローラのレジスタ空間のベース・アドレスは 0x42030000 という決め打ちの値を用いていました。

PCI バス上のデバイスを利用する場合は、一般に以下の処理が必要になります。

- 1) PCI コントローラの初期化を行う
- 2) PCI バス上のデバイスを検索する
- 3) デバイスごとにレジスタ空間を割り当てる

これらは通常は PCI 用デバイス・ドライバが受け持つ作業になります。デバイスの操作用のレジスタ空間は、プログラム側で適宜割り当てることで、当該のデバイスをレジスタ空間を通して (C 言語からポインタを利用したメモリ・アクセスとして) 操作できるようになります。

注 1: MPC5200B 用の u-boot の入手先は、連載の第 7 回 (2009 年 2 月号, pp.142-149) を参照すること。

表 1
GPIO 操作作用レジスタ

参考文献 (1) の章	名称	アドレス	レジスタ長 (ビット)	意味
7.3.2.1.1	GPIO Port Configuration Register	MBAR +0x0B00	32	GPIO ピンの設定

表 3
アービタ制御用レジスタ

参考文献 (1) の章	名称	アドレス	レジスタ長 (ビット)	意味
16.2.1.1	Arbiter Configuration Register	MBAR +0x1F40	32	アービタの設定
16.2.1.12	Arbiter Snoop Window Register	MBAR +0x1F70	32	アービタの設定

ただしオプション CPU カードに搭載されている u-boot は、起動時にこれらの処理をあらかじめ行ってくれます。このため u-boot による起動後は、各 PCI デバイスにすでにレジスタ空間が割り当てられた状態になっています。よってレジスタ空間を操作することで、すぐに PCI デバイスを利用できます。これを利用して、前回は u-boot のコマンド・プロンプトから pci コマンドでレジスタ空間のベース・アドレス値を取得し、サンプル・プログラム中にベース・アドレス値を直接埋め込んで動作させていました。

なお本稿では u-boot のソース・コードを引用して説明している箇所があります。引用部分の動作についての詳細は u-boot を参照してください^{注 1}。またここで紹介する u-boot のソース・コードのライセンスは、すべて GNU GPL (General Public License) になっています。

2. MPC5200B の PCI 関連レジスタ

● レジスタの説明——エンディアンに注意

MPC5200B は PCI バス操作用のレジスタを持っており、これらは参考文献 (1) の 10.3 章で説明されています。またバス・アービタ関連のレジスタは 16.2.1 章で説明されています。表 1、表 2、表 3 は PCI バス関連のレジスタのうち、u-boot から使用しているものの一覧です。