

実践的 PowerPC 活用テクニック



第10回 汎用 I/O を使った LED 点灯 & 割り込み制御事例

坂井 弘亮

組み込みでは GPIO につないだ LED やスイッチを制御する場面も多い。さらに GPIO につないだ信号の状態が変化したことを割り込みで検出するといった使い方も多用される。今回は、GPIO に接続した LED の制御や信号レベルの変化を割り込みで検出する方法について解説する。
(編集部)

組み込みシステム開発評価キット(通称 BLANCA)へオプション CPU カードとして PowerPC を搭載したシステムをベースに、PowerPC の使い方について解説しています。前回(2009年4月号, pp.145-152)は割り込みによるシリアル・コントローラの制御方法について解説しました。今回は組み込みで多用される汎用 I/O の制御事例について解説します。

1 MPC5200B の汎用 I/O

● MPC5200B の GPIO

ここで想定している PowerPC MPC5200B は組み込み用途を想定しているため、LED やスイッチを接続できる汎用 I/O (GPIO : General Purpose I/O) を何本か持っています。ただし GPIO 専用ピンは用意されておらず、シリアルやタイマなどのほかのコントローラ用信号ピンと兼用になっています。

MPC5200B の GPIO には入出力用や出力専用のもの、一般的な割り込みやウェイクアップ割り込みにも対応しているものなど、いくつかの種類があります。

● BLANCA オプション CPU カード/PowerPC (MPC5200) で使える GPIO

BLANCA のオプション CPU カード/PowerPC (MPC5200) の場合、すでに CPU モジュール上でいくつかの機能が使われているため、実は自由に使える GPIO は限られています。表1に BLANCA との組み合わせで使える GPIO を示します。BLANCA との組み合わせでは、GPIO の先に PCI バスの割り込み信号などを接続しています。なお、表1中にある信号名 LED は BLANCA 側へはつながらず、DIMM-CPU モジュール上にある LED につながる信号です。

表1中にある CPU ピン名の PSC は各種シリアル・コントローラを、USB は USB コントローラを示します。つまり、本来は PSC のシリアル・コントローラとしての信号や USB コントローラとしての信号を、GPIO に切り替えて汎用 I/O として使うことを意味します。表1の SCTRL 信号は BLANCA 側では特殊用途に使う信号なので、それ以外の GPIO を使ってプログラムを組んでみましょう。

● PCI 割り込みも GPIO ? !

PCI ホスト・コントローラを内蔵した CPU では、PCI バスの割り込み信号を接続するための専用信号を持つのが一般的です。しかし中にはこの MPC5200B のように、PCI バスの割り込み信号入力ピンを持たず、割り込みを発生でき

表1 BLANCA オプション CPU カード/PowerPC (MPC5200) で使える GPIO

BLANCA 信号名	CPU (MPC5200B) ピン名
PCI_INTA#	PSC1_4
PCI_INTB#	PSC6_0
PCI_INTC#	PSC6_1
SCTRL	PSC6_2
(LED)	USB_0

▶ 表2 Simple GPIO 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
7.3.2.1	GPS Port Configuration Register	MBAR + 0x0B00	32	GPIO ピンの設定
7.3.2.1	GPS Simple GPIO Enables Register	MBAR + 0x0B04	32	GPIO の有効化
7.3.2.1	GPS Simple GPIO Data Direction Register	MBAR + 0x0B0C	32	GPIO の入出力方向の設定
7.3.2.1	GPS Simple GPIO Data Output Values Register	MBAR + 0x0B10	32	GPIO 出力
7.3.2.1	GPS Simple GPIO Data Input Values Register	MBAR + 0x0B14	32	GPIO 入力