

ARMコンピュータ ラズベリーパイ Raspberry Pi 活用術

第2回

ダウンロードして試せる!

I/Oのちょっとした監視に便利! タイマ割り込みで数十ms定周期ポーリング

桑野 雅彦

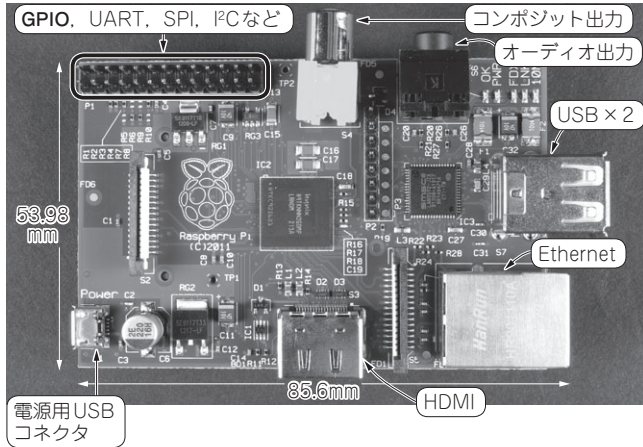


写真1 Raspberry Pi (タイプB) のGPIOを数十ms間隔でポーリングする

● 今回試すこと…タイマ割り込みで一定間隔で端子出力を監視する定周期ポーリング

今回は、タイマによる周期的な動作や、セマフォによるプログラムの動作制御を利用して、Raspberry Pi (写真1)上のLinuxでGPIOの定周期ポーリングを行います。Raspberry Piはハードウェア的には割り込みを発生できますが、専用Linux「Raspbian」でのサポートが原稿執筆時点ではされていなかったため、ポーリングで処理しました。

タイマとセマフォはいろいろな場面で応用が利くので、一度使い方を覚えておくと便利でしょう。例えば、スイッチ入力のチャタリングのような、ドライバの中で一定時間待って再チェックするような使い方もタイマで簡単に実現できます。I2Cバスなどの先に複数のデバイスを接続した時に、一連のアクセス動作を順に処理させるというのもセマフォを使えば簡単です。

前回(2013年3月号)で作成したドライバを元にした、ごくシンプルな作りですが、セマフォやタイマの基本的な使い方や挙動を知るためのサンプルとして活用できます。

待ち時間の長いハードウェアの処理方法

● その1: イベント割り込み

…イベントが発生したら処理を行う

Linuxを使った環境でGPIOに複数のデバイスを接続していると、処理にある程度長い待ち時間が必要になったり、信号の変化待ちをしたい場合に待ち時間が必要になります。アプリケーション・レベルであれば、ひたすら信号ステータスのチェックを繰り返し行い、条件成立まで待つという手もあります。しかし、ドライバのように優先度の高い処理の中でこのようなことをするのは、CPUにかかる負荷が増えることもあり、誉められたことではありません。ドライバでハードウェアのイベント待ちを行う場合、以下のステップが効率のよい方法です。

- (1) イベント発生でCPUに対して割り込み要求を発生するような回路を用意する
- (2) ドライバは割り込み発生待ち状態にしたまま一旦OSに戻る
- (3) 割り込み処理の中で続きの処理を行う

しかし、割り込みは必ずしもユーザが期待できる条件で発生できるようになっているとは限りません。複数の条件が絡んでいたり、メモリ上のデータがある値になったときに割り込みを発生したいというときには特別な回路が必要になります。かなり特殊な細工をしないと割り込みを発生させること自体が難しいということもあります。

● その2: ポーリング

…数十ms周期で定期的に状態監視

このような場合、タイマ割り込みを使って定期的にチェックを行い、ある条件が成立したときにユーザ・アプリケーションに対して通知するという手法が次善の策として考えられます。このように一方から相手側の状態を尋ねていく