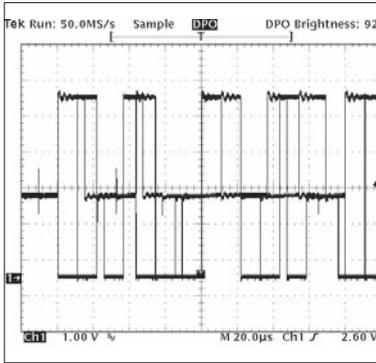


迷宮入りした君…
答えが見つかるかも



電子回路に罪はありません…
悪いのは100%あなたです

オシロだけで挑む! ダメ出しマイコン基板の間違い探し

後編 割り込みのデバッグや内部状態のモニタ 石井 聡
Satoru Ishii

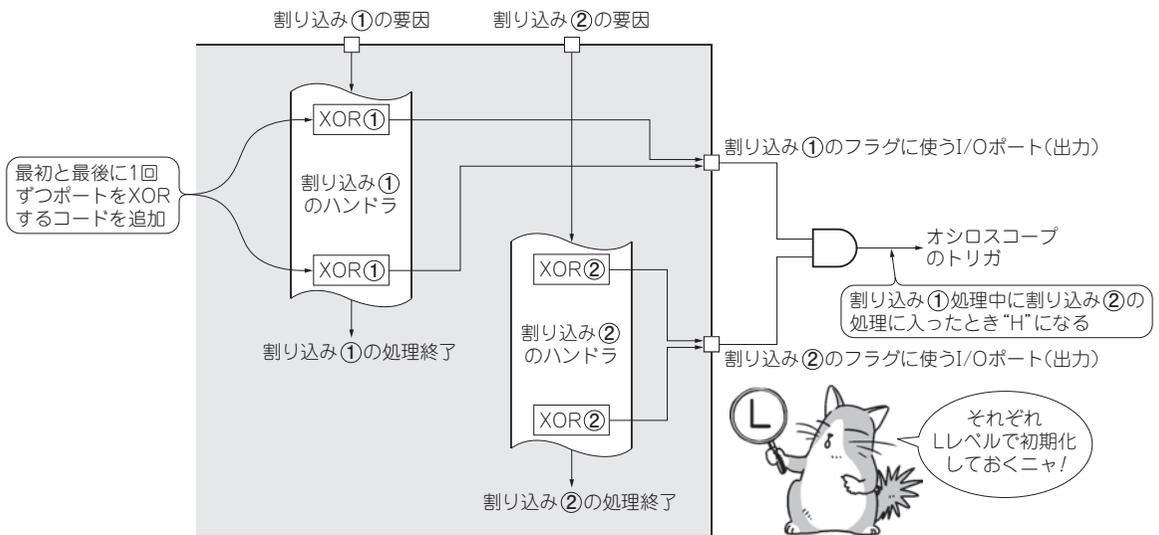


図1 多重割り込みの発生はオシロスコープで確認できる
プログラムでそれぞれの割り込み処理中のフラグをポートに出力させておく。両方のフラグが立ったら多重処理中だと分かる

組み込みマイコン・システムのソフトウェアも、オシロスコープなどの測定器をうまく併用すると、非常に効率よく開発やデバッグできます。

開発環境リソースが乏しくなりがちな、ICEなしで行う小規模のワンチップ・マイコンのデバッグなどに威力を発揮するでしょう。

プログラム・ソースやデバッガの画面ばかりを注視するのではなく、柔軟な思考で測定器を開発/デバッグに活用してみてください。

割り込み動作のデバッグ術

● 意外と悩む割り込みのデバッグ手法

「割り込み」はマイコン・システムで多用されます。しかしデバッグが難しく、さらにICEなどを使っても「クリアに簡単にデバッグできる」というものでもなく、便利だけど取り扱いが注意な機能です。特にここで示す「多重割り込み」や「割り込み応答時間」、「割

り込み処理時間」などは、実時間システムとして考えてみても、評価も難しいものです。

● 想定外の多重割り込みの発生を見つける

割り込みにより動作がおかしくなるバグは、結構発生します。割り込みが想定外に多重に発生し、より動作が複雑になることで、デバッグを困難にしていることもあるかと思います。

前回にも示した「I/OポートXOR技」を使えば、多重割り込みの発生状態も観測できます。

▶プログラムでごく短時間のパルスを出力させてオシロスコープで確認する技「I/OポートXOR」

空いているI/Oポートをフラグ的に利用し、プログラムの該当部分がきちんと実行されているかを確認するのがI/OポートXOR技です。

たとえばPORT_Aというアドレスのビット0を出力にして、これをフラグ端子として活用します。割り込みルーチンには次のようなコードを書きます(ピッ