

第7章 カウンタを使って 入力信号のパルス数を計測する

試しながら学ぶ 信号測定テクニック

島田 義人
Yoshihito Shimada

本章では、R8C/Tiny マイコンのタイマ機能を使った信号測定テクニックについて解説します。一例としてタイマXのイベント・カウンタ・モード(パルス数のカウント)を実験します。

入力信号のパルス数を計測する

■ タイマX イベント・カウンタ・モード

イベント・カウンタは、オートメーション・ラインやタコメータ(回転速度計)、機械設備の監視などによく使われます。

● 動作確認用の回路構成

イベント・カウンタ・モードの動作確認用の回路構成例を図1に示します。

ここでは、CNTR00/ $\overline{\text{INT10}}$ 端子にスイッチSW₃を取り付け、**スイッチが押された回数をカウント**してみます。また、スイッチ入力のほかに外部入力信号にも対応できるように、ジャンパJ₁で切り替えています。

INT0 割り込み動作の確認のため、スイッチが押されるたびにLED₁とLED₂が交互に点灯/消灯を繰り返すようにします。また、イベント・カウンタ・モードの確認は、ここでは10回のスイッチ入力をカウントするごとにLED₃を点灯/消灯させるようにします。

● タイマX イベント・カウンタ・モードのしくみ

イベント・カウンタ機能の動作例を図2に示します。初期設定期間でタイマXの主な設定が行われます。設定内容としては、メイン・クロックの切り替え、カウンタの設定、割り込みの許可が設定されます。

次に、**タイマX カウント開始制御ビット(TXS)**を

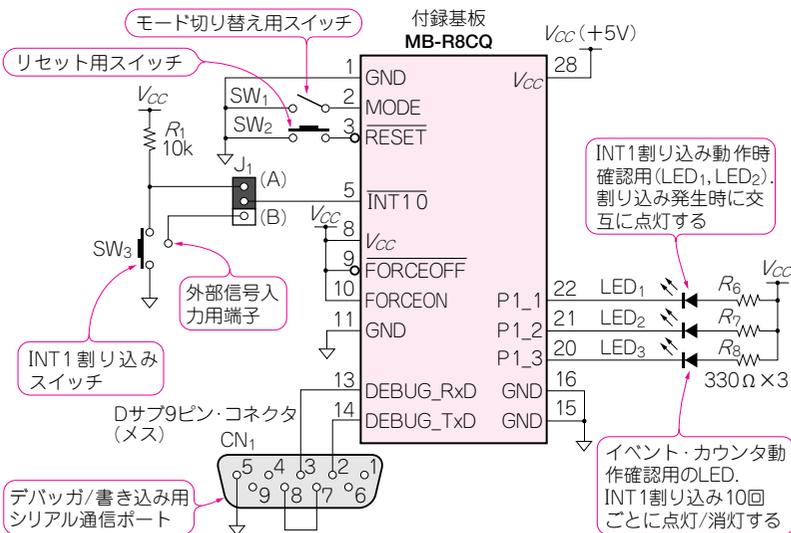


図1 イベント・カウンタ・モード動作確認用の実験回路

Keywords

タイマX, イベント・カウンタ・モード, カウント・ダウン, アンダーフロー, パルス信号, タイマX割り込み, チャタリング, MB-R8CQ, R8C/Tiny

‘1’にセットしたあと、 $\overline{\text{INT1}}$ 端子からパルス信号を入力します。INT1割り込み要求が受け付けられ、対応する割り込みベクタに分岐したあと、INT1割り込み制御レジスタ(INT1IC)のIRビットは‘0’(割り込み要求なし)になります。

INT1割り込み関数の中でポートの出力レベルを反転させるように設定すると、INT1割り込みごとに出力が反転します。このとき、ポートにLED₁とLED₂を接続しておくと、INT1割り込みごとに交互に点滅動作を繰り返します。

カウンタはINT1割り込みごとにカウント・ダウンします。カウンタの値が0まで達すると、アンダーフ

ローを起こします。このときタイマX割り込み要求が発生し、リロード・レジスタは初期設定値をカウンタへ転送してカウンタの値は元に戻ります。

タイマX割り込み要求が受け付けられ、対応する割り込みベクタに分岐したあと、タイマX割り込み制御レジスタ(TXIC)のIRビットは‘0’(割り込み要求なし)になります。

タイマX割り込み関数の中でポートの出力レベルを反転させるように設定すると、タイマX割り込みごとに出力が反転し、同様にポートにLED₃を接続しておくとタイマX割り込みごとに点滅動作を繰り返します。入力パルスのカウント数Nは次式のように表され

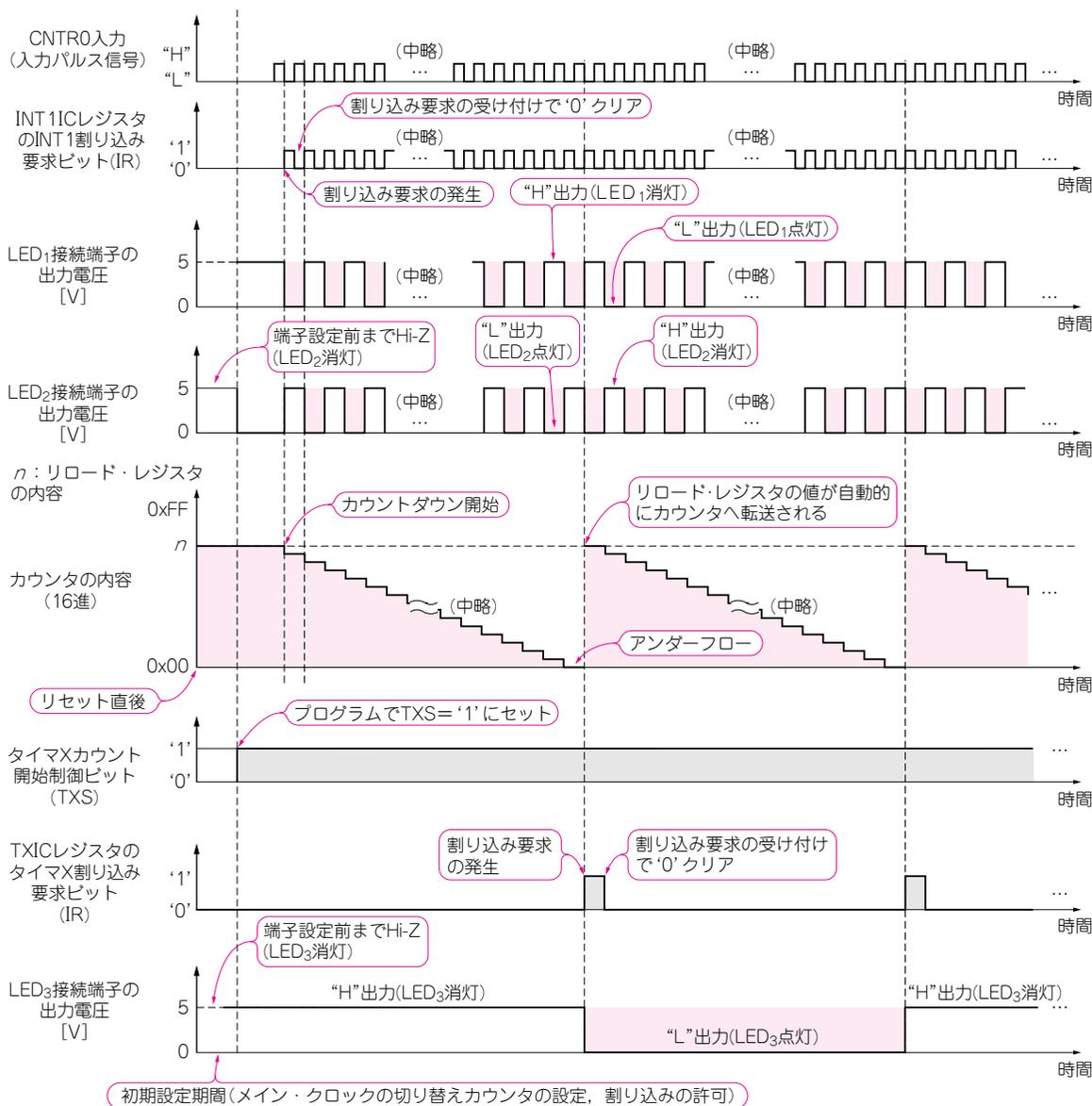


図2 イベント・カウンタ機能の動作例