

セキュリティー機器やロボットを作ろう

やってみよう! **PI**マイコン



〈第2回〉通行回数カウンタ

高見 豊
Yutaka Takami



一人暮らしをされている方は、深夜に家に帰ったときに、家の中に誰かがいるのではないかと不安になったことはありませんか？ 前回(第1回, 2005年4月号)製作したドア・アラームは、泥棒が侵入した際に撃退するもので、泥棒がいったん中に入ってしまうと、動作しません。

今回は通行回数カウンタを作ります。人が通過したことを焦電センサで検知して、その回数をカウンタに表示します。玄関や居間に付け(写真2-1)、出掛ける際にリセットしておきます。もし、不在中に泥棒が入った場合、カウンタの値が増えているはずですが、カウント値が増えていなければ、安心して家に入ることができます。

今回使う7セグメントLED(写真2-2)は、一般のマイコンを使う際、表示器としてよく使われますから、使いかたを覚えておけば、いろいろなところに応用できます。たとえば、プログラムだけでスロット・マシンやタイマも作れます。

7セグメントLEDに数字を表示する

● 7セグメントLEDとは

7セグメントLEDは、発光ダイオード(LED)を8の字形に並べ、数字を表示するものです。さまざまな大きさや発光色の製品があり、制御が簡単、寿命が半永久的、暗闇でも明るい、どのような角度からも読みやすいなどの特徴があります。

● アノード・コモンとカソード・コモンがある

7セグメントLEDは、端子数を少なくするために、

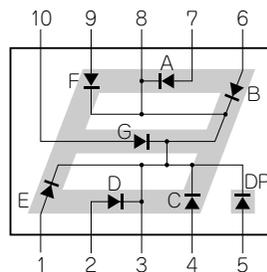


図2-1 7セグメントLED内の発光素子と端子接続(カソード・コモン)

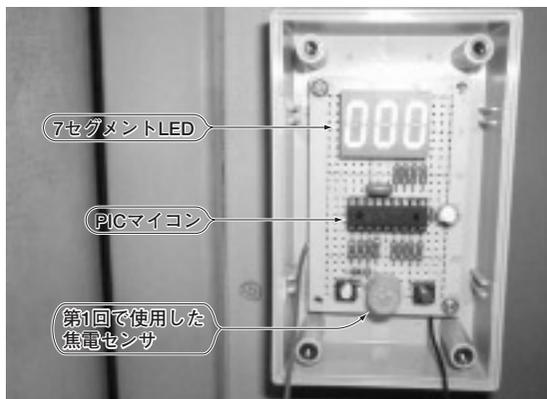


写真2-1 製作する通行回数カウンタを玄関に取り付けたようす

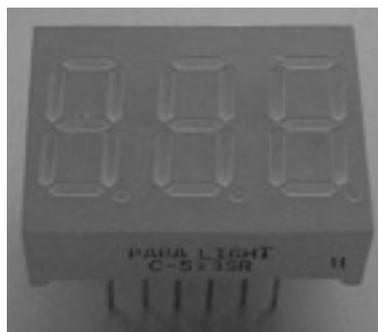


写真2-2 7セグメントLED [C-533SR, PARA LIGHT(台湾)]

LEDのアノードかカソードのどちらかを共通にして1本にまとめます。その方式としてアノード・コモンとカソード・コモン(図2-1)の2種類があり、間違えると点灯しないので注意が必要です。

アノード・コモンは、昔のTTLロジックではよく使われましたが、CMOSロジックが主流の現在ではあまり使われず、カソード・コモンがよく使われます。今回の製作でも、カソード・コモンの製品を使うので、購入の際には気をつけてください。

● 2種類の駆動方式

7セグメントLEDは、1桁の制御に9本の信号が必要なため、そのままマイコンと接続すると、端子の数が足りなくなります。PIC16F84Aには13本の端子しかありませんから、そのままでは1桁の数字しか表示できません。そこで、今回はマトリックス方式により、交差した所のLEDセグメントを発光させるようにするダイナミック方式(ダイナミック・ドライブ)を採用します。

単純に信号のON/OFFで七つのセグメントを制御

する方法をスタティック方式またはスタティック・ドライブと呼びます。それぞれ次のような特徴があります。

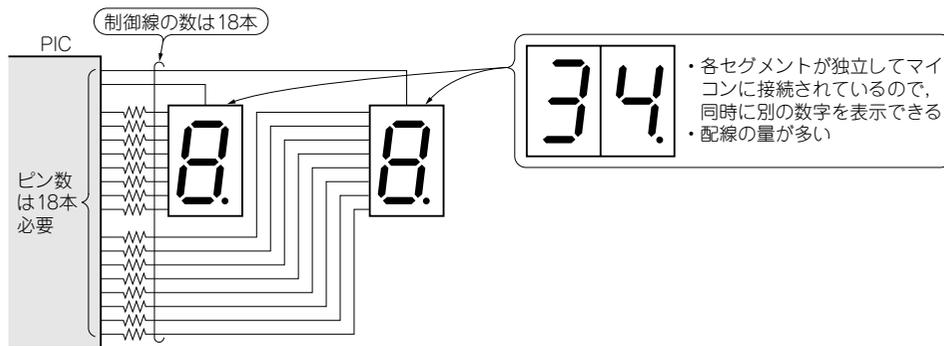
▶スタティック方式

図2-2(a)のように、単純に一つのセグメントに1本の出力端子を割り当てる方法で、プログラムが簡単です。LEDも光ったままになるため、表示も明るく、ちらつきもありませんが、必要な出力端子の本数が多くなるため、表示する桁数が少ない場合に使われます。

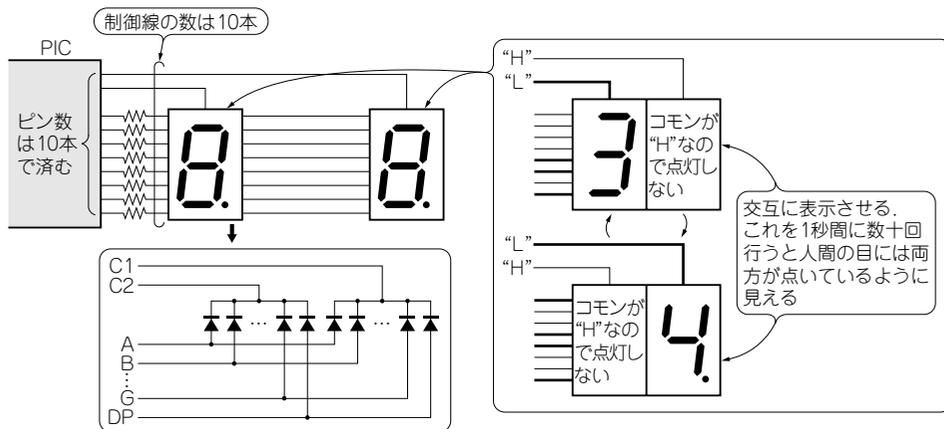
▶ダイナミック方式

図2-2(b)のように、全部の桁の同じセグメントを共通にして、桁の信号とセグメントの信号の交点が発光するようにし、それを高速に切り替えて、人間の目の残像現象を利用して全部の桁が光っているように見せる方法です。

信号の本数は少なく済むのですが、切り替えが遅いと、ちらついて見えます。切り替えが速くても、点滅しているため目が疲れるため、ずっと見ているような用途には適しません。また、常に大電流を切り替えているため、ノイズが多く発生し、その対策に余計な



(a) スタティック・ドライブ



(b) ダイナミック・ドライブ

図2-2(1) 7セグメントLEDの駆動方法