

はじめてのPICマイコン入門〈第12回〉 受光ICの出力信号を解读しリレーを ON/OFFする

赤外線リモコン受信器の製作

落合 正弘
Masahiro Ochiai

前回(2004年11月号)は赤外線リモコンの送信器を製作しました。今回はリモコンの受信器(写真12-1)を製作します。

製作する受信器の概要

● ブロック図と動作

受信器のブロック図を図12-1に示します。送信器からの信号を受光ICで受信し、その信号をPICマイ

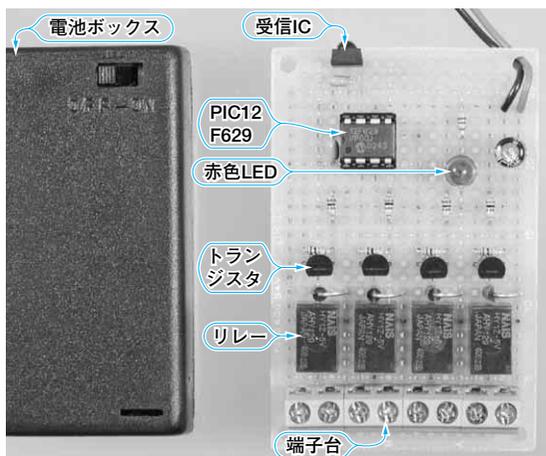


写真12-1 製作した赤外線リモコンの受信器

コンで解析します。その結果に応じて出力ポートに接続されたりレーをON/OFFします。送信側でボタンが四つあったので、それぞれのボタンに応じて動作するようにリレーも四つ準備しました。

● 通信する信号

受信器は送信器が送信したデータを受信し、信号からコードを拾い出し、そのコードに応じた動作をします。送信器が送信する信号は図12-2のようになっています。この信号を受信器が捕らえることで、リレーをコントロールします。

①と②の部分はつねに固定で5Ah, 49hとしています。これはほかのリモコンと干渉しないよう適当な番号を決めたものです。③と④の部分は操作したボタン

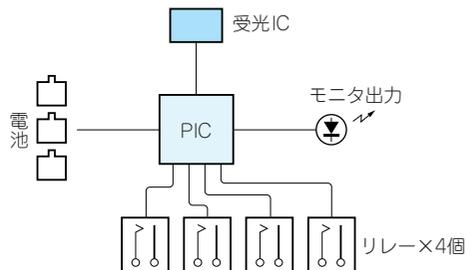


図12-1 赤外線リモコン受信器のブロック図

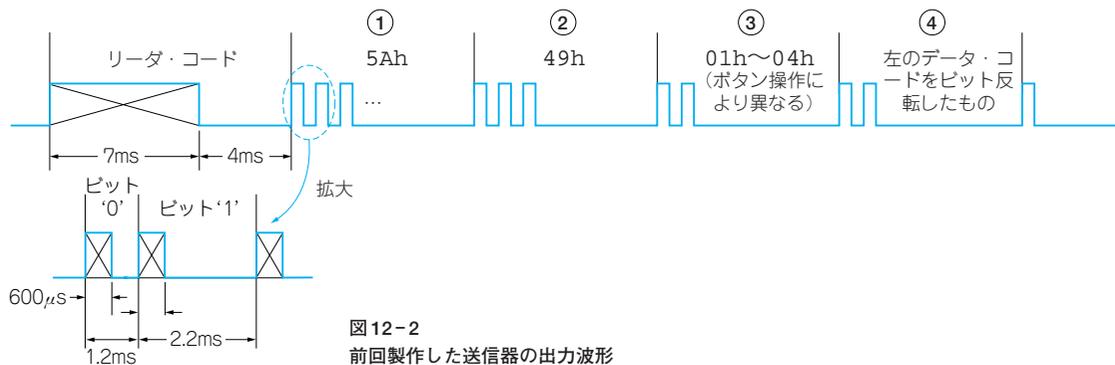


図12-2 前回製作した送信器の出力波形

によって数値が01h～04hに変化します。

製作に使う部品

● 赤外線リモコン受信IC

現在はリモコン専用の受信ICが開発、販売されています。これには図12-3のようにフォト・ダイオード、アンプ、波形整形の部品や回路などがすべて内蔵されていて、アナログ回路をまったく意識せずに設計できるようになっています。このICを使えば数えるほどの部品で、しかも無調整で受信器を製作できます。

今回はPL-IRM0208-A538という小型の赤外線リモコン受信ICを使用します。3本足(写真12-2)なのでトランジスタのようですが、れっきとしたICです。

受信ICは搬送周波数によって型名が異なります。今回は38kHzで設計するので、38kHzに対応したモジュールを用意してください。40kHzでは感度が悪くなります。

▶赤外線リモコン受信ICが出力する信号

送信器からの信号(38kHzの信号)を受信すると、赤外線リモコン受信ICの出力が“L”になります。このときの出力は図12-4のように直流信号となります。受信ICから出力される信号は、38kHzの搬送波が取り除かれています。

● 8ピンのPIC12F629

前回製作した送信器と同じPIC12F629を使います。これを使うことで受信器もコンパクトになります。

リモコンの動作クロックはPICマイコン内蔵の4MHzを使っています。この発振器はR(抵抗)とC(コンデンサ)の充放電を利用したもので、RC個々の特性のばらつきで発振周波数もばらつきます。このば

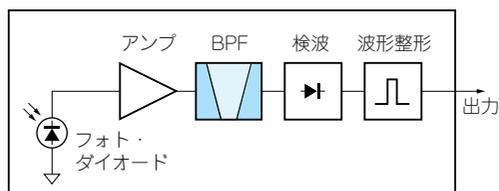


図12-3 赤外線リモコン受信モジュールの内部ブロック図

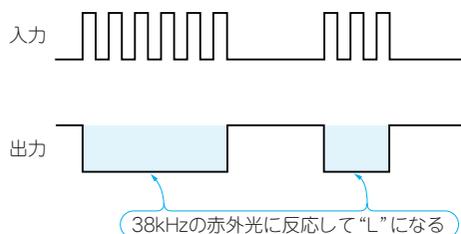


図12-4 赤外線リモコン受信モジュールの出力波形

らつきは数%ですが、発振子にセラミックや水晶を使用した場合と比べると、けた違いに大きい値です。

温度変化によるずれも大きいので、時計や正確な時間計測を必要とする用途に内蔵クロックは使えません。

内蔵クロックを使うことは精度の面では不利ですが、部品点数を減らせるということと、発振のためにI/Oポートを使う必要がないという利点があります。

リモコンでは送信側と受信側にマイコンを使うので、両方の動作周波数にずれが生じるとタイミングが合わなくなり、動作しなくなる可能性があります。余裕をもって10%程度の誤差があっても動作できるようにプログラムします。

● リレー

PIC12F629の出力はトランジスタを介してリレーに接続しました。単純にスイッチとして考えることができるので、ランプやモータなどを接続して実験できます。

トランジスタはリレーをドライブするためのものです。PICマイコンの能力では直接リレーを駆動できないため、トランジスタを通して駆動します。

● LED

LEDは動作確認のために1チャンネル分だけ取り付けています。動作確認のためと、目視で状態を見ることができようになりました。全チャンネルにつけてもかまいません。

製作してみよう!

次ページに示す写真12-3と回路図(図12-5)、部品表(表12-1)を参考に組み立ててください。基板スペースにも余裕があるので作りやすいと思います。

リレーからの出力を何につなげるかは自由です。私はねじ留めの端子台としましたが、この部分は使いやすいうように変更してかまいません。

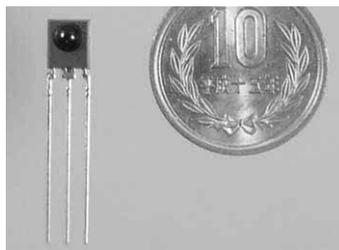


写真12-2 赤外線リモコン受信IC PL-IRM0208-A538(PARA LIGHT ELECTRONICS)の外観