

未来の技術者を応援する

トラ技 Jr. コーナ

街の便利屋さん



Arduino Uno R3を使って
1/n カウント方式も DDS 方式も動かし!

0.1 ~ 9999.99Hz の 2相パルス発生回路の製作

下間 憲行 Noriyuki Shimotsuma

製作の動機

● 正確な周波数の2相パルス^(注1)が欲しい
メカが動いて出すパルスの模擬信号源として、これまで何種類も2相パルス発生回路を製作してきました。スイッチの操作でパルスを出すもの⁽¹⁾と、アナログ電圧でパルスの周波数と正逆を制御したもの⁽²⁾は、本誌でも紹介しました。

周波数は低けれど(ゆっくりした回転を検出)、正確な周波数の2相パルスが欲しいというリクエストがありました。位置や回転角の制御ではなく、回転数とその方向を計る回路の動作検証に使うものです。1Hz ~ 200 Hz の2相パルスを安定して出し、0.1 Hz の違いを判別するのが目標です。

写真1に示すのは、実際のメカで使う近接センサの信号を確かめるために作った仕掛けです。金属テープを貼り付けた軸を回し、2つの近接センサでA相・B相信号を得ます。一定周期のパルスで駆動するステッ

(注1)2相パルス：90°位相差のある2つの信号を使って正転(CW)と逆転(CCW)を示す。パルス数から回転角や距離が得られる。

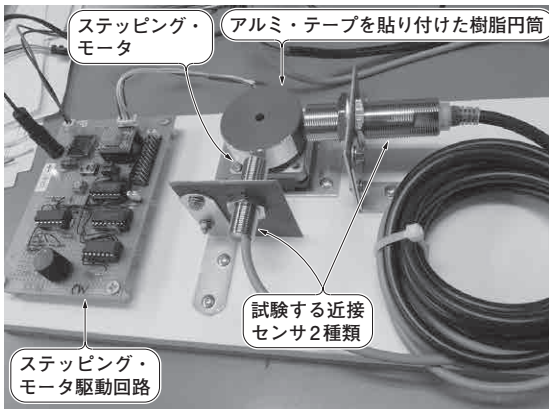


写真1 近接センサ実験回路
モータを回して2相パルスを得る

ピング・モータを使って軸を回すと、安定した回転数が得られます。

回路動作

● 2相パルスはロジック回路で得る
図1にフリップフロップICを使った2相パルス発生回路を示します。DIR信号のH/LでCWとCCWを切り替えます。出力周波数はクロック・パルスCLKの1/4になり、図1の(A)のように片方を逆位相のクロックにすると周波数は1/2になって高速化できます。

この回路に安定した周波数を出す発振回路^(注2)を付加すれば、今回の試験装置の要求はクリアできます。ただ、電池で使いたいという声があり、Arduino環境で試すことにしました。マイコン以外に必要なのは液晶表示器と操作スイッチ、ロータリ・エンコーダ、電源用のDC-DCコンバータだけです。

● 一定周期はArduino Uno R3マイコンでカウント
リスト1に示すように、delayとdigitalWriteを使えば、一定周期の2相パルスが得られます。しかし、

(注2)AD9833やAD9837などのプログラマブル波形生成器をデジタル出力モードにして使うと、広い周波数レンジが得られる。今回は外付け回路を減らすことを目標にしたので、プログラマブル波形生成器は使っていない。

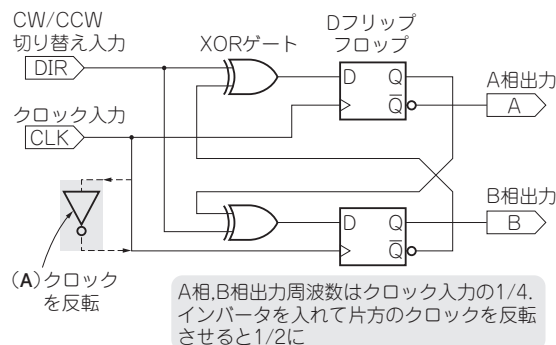


図1 90°位相差のある2相パルスを発生する回路