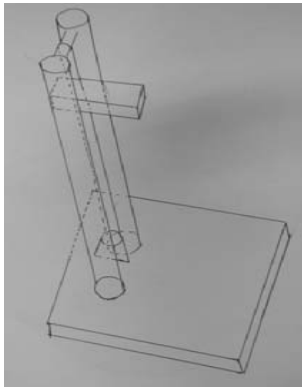


# 1 1 . 自動身長計の製作

尾原 啓介 谷井 祐太  
平石 雄大

## 1 . 研究概要

自動身長計の仕組みを考え身長計本体を製作し、電子回路やプログラミングの知識を深める。



完成予想図

## 2 . 研究の具体的内容

自動身長計を製作するにあたって、どの部分を自動にするかを検討した。

- 1 . 身長計のバーの昇降。
- 2 . 身長を測定をする。
- 3 . LED表示器に計測値をデジタル表示する。

この3つを自動にすることにした。

(1) 1の動作ではバーを紐で吊るしDCモータを用いてバーを降ろす構造を設計した。試作の回路(図1)を製作し動作を確認した。

結果正常に動作することが確認できたので身長計に応用することにした。

動作するか確認できたところで実際に身長計に設置し動作を確認する。



図1 : モータの正転・逆転回路

DCモータの制御はモータドライバ(図2)を用いて制御する。



図2 : モータドライバIC

(2) 2の動作ではロータリーエンコーダを用いてバーの降りた距離を測定する。ロータリーエンコーダは回転量をパルス信号で出力し、PICを距離に変換する。PICのプログラムはC言語で作成した。(図3)

```
while(1){
  if (RA0 == 0){
    if(la == 1){
      if(RA1 == 0){
        if(cnt != 10){
          cnt++;
          PORTB = date[cnt];
        }
      }
    }
    else{
      if(cnt !=0){
        cnt--;
        PORTB = date[cnt];
      }
    }
    la = 0;
  }
}
else{
  if(RA0 == 1 && RA1 == 1){
    for(a=0;a<500;a++){
      if(RA0 == 1 && RA1 == 1){
        la = 1;
      }
    }
  }
}
```

図 3 : プログラム例

(3) 3の動作ではロータリーエンコーダで測定した数値をLED表示器に送り、LED表示器で数値を表示する。

使用器具の説明

[1]ロータリーエンコーダ(図4)

ロータリーエンコーダは、回転軸に取りつけてその動きを検出するセンサで身近なところではマウスのホイールの部分に使われている。ロータリーエンコーダからは、回転に合わせて(図5)のようなA相とB相のパルスが出力される。ふたつのパルスはタイミングがずれて出力されるように作られており、正転、逆転とで、その出力タイミングを逆の関係にすることができる。この特性を用いてどちらの方向に回っているか判断する。

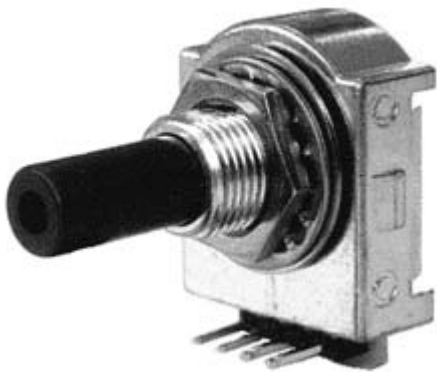


図 4 : ロータリーエンコーダ

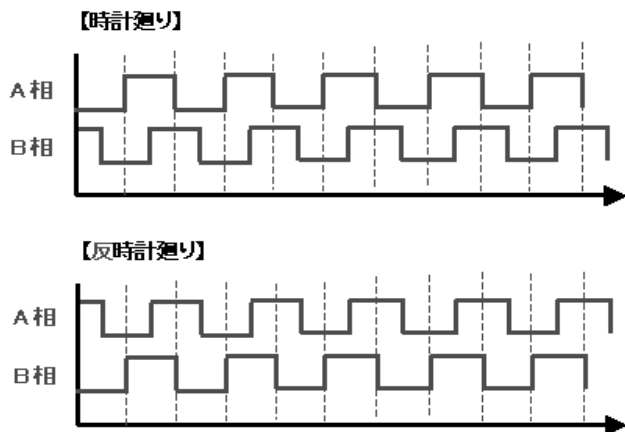


図 5 : タイムチャート

[2]モータドライバIC(図2・6)

モータドライバICには、Hブリッジが内蔵されており、正転、逆転、ストップ、ブレーキをプログラムを用いて制御することができる。

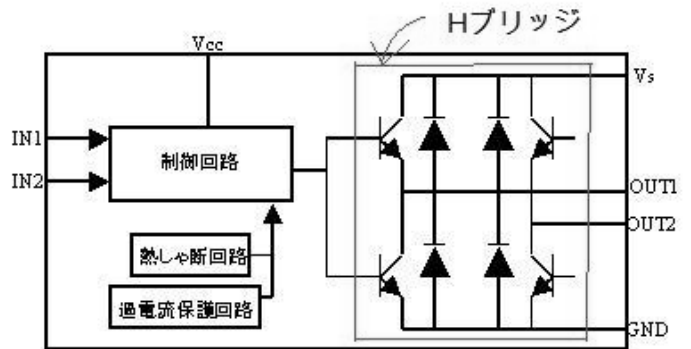


図 6 : モータドライバICの中身

3. 研究のまとめ

自分たちの力だけで自動身長計を製作するということが簡単ではないことがよくわかった。今回は身長計本体の設計から始めたが日頃しないような作業が多く戸惑ってしまい身長計の製作を始めるまでに時間をかけてしまった。回路を作成する時自分たちの技術ではPICを用いた回路を製作することができなかった。またプログラムの作成では、チャタリングの防止策を考えるのに時間がかかった。自動身長計を製作していく中でプログラミングや基盤の設計など色々なところつまづいたが、結果色々な面で成長でき、また知識を深めることができた。今後も自動身長計をできるだけ完成に近づけるよう努力したい。

参考文献

Motor

<http://www.picfun.com/motorframe.html>