

合計金額を表示させる貯金箱作成

杉谷佳希 坪江貴則
向山 賢 本城 隼

1.研究概要

合計金額を表示させることができる貯金箱を製作することにより、ソフトウェア、ハードウェアの知識を深める。

硬貨の大きさに種類分けしてくれる仕分け機を製作し、フォトトランジスタとLEDを使用し、落下してきた硬貨でLEDの光を遮ることで入力を行い7セグメントディスプレイに合計金額を表示させる。

2.研究の具体的内容

合計金額を表示させる貯金箱は、アクリル板で仕分け機を製作し、硬貨を入れると加算を行うプログラムを作る。その後合計金額を表示させる。以下にイメージ画像を示す。



図 1

(1) ブロック図

仕分け機にはそれぞれの硬貨のサイズに対応した穴が開いている。その穴は小さい順(1円,50円,5円,100円,10円,500円)に上から開いている。

金種別のセンサはその硬貨の分だけ加算が行われる。その後、合計金額を7セグメントディスプレイに表示させる。

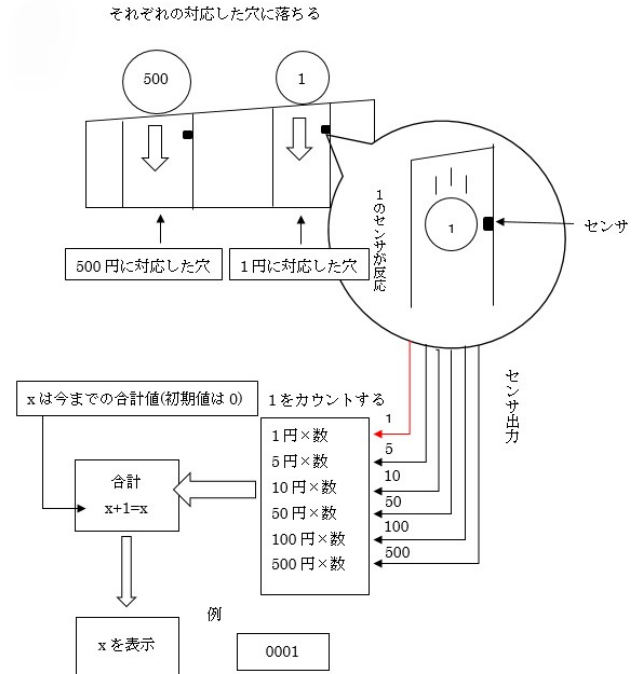


図 2

(2) 仕分け機の製作

- 1.コインの大きさを調べる。
- 2.コインの小さい順にレーザー加工機でアクリル板に穴をあけた。
- 3.LEDの光の明暗をわかりやすくするために黒く塗る。
- 4.コインが落ちるときに硬貨の面と向かい合うようにセンサとLEDを付けた。



図 3

(3) センサの説明

光センサ(NJL7502L)を使用した。光センサは明暗によって抵抗が増減し、その抵抗値を Arduino に送る。抵抗値が一定以上の値に達すると硬貨が通過したことを検出し入力を行う。

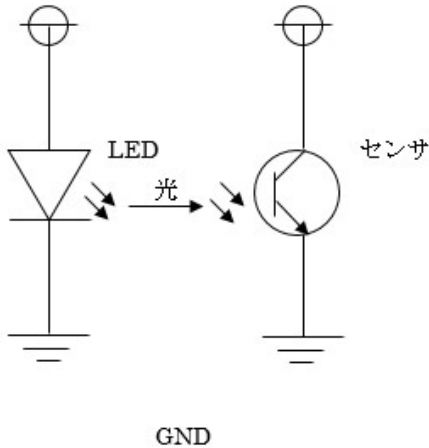


図 4

(4) 加算と表示のプログラム

プログラムでは金種を(2)の仕分け機で判別しその金種の計算をし、積算する、そして積算された値を 7 セグメントディスプレイに表示させる。

```
1 void loop () {
2   int one=analogRead(0);
3   int fi=analogRead(1);
4   int ten=analogRead(2);
5   int ft=analogRead(3);
6   int hun=analogRead(4);
7   int fh=analogRead(5);
8
9   if (one<990){ if (ft<990){
10    delay(100); delay(100);
11    wa=wa+1;    wa=wa+50;
12    delay(500); delay(500);
13   }
14   if (fi<990){ if (hun<990){
15    delay(100); delay(100);
16    wa=wa+5;    wa=wa+100;
17    delay(500); delay(500);
18   }
19   if (ten<990){ if (fh<990){
20    delay(100); delay(100);
21    wa=wa+10;   wa=wa+500;
22    delay(500); delay(500);
23   }
24   set_numbers(wa);
25 }
```

1 行目 LOOP 文

2~7 行目 センサの宣言

9~23 行目 センサが反応したとき対応した金額をカウントする

(5) 研究のまとめ

今回の課題研究で一番苦労したのは、ソフトウェアの部分であった。Arduino を扱うのは初めてだったので勉強からはじめた。

仕分け機を製作することで、どのようにコインを仕分けるか硬貨を滑らせるための工夫など様々な事を考えた。スムーズに滑らせて、かつ正確に対応した穴に入るように角度を調整することが大変であった。

3 年間でハードウェア、ソフトウェア等の知識を学習し、その知識を生かし実際に作ってみることで多くの経験を得ることができた。しかし、3 年間で学んだ知識だけでは今回の貯金箱を製作するには足りなかったので担当の先生に教わったり、インターネットで調べたプログラムを参考にするなどして製作した。

実際に課題研究をすることで、0 の状態から何かを製作することの大変さを理解した。学んだ知識を今後を生かしていきたいと思う。

参考文献

http://garretlab.web.fc2.com/arduino/introduction/beginning_with_7segment_led/

・秋月電子

<http://akizukidenshi.com/catalog/default.aspx>