



サッカーストラックアウトの製作および研究



青木聖音 清水晃駿 市川凌央
富永琉平 中村天音 中村翔大
(駒ヶ根工業高等学校 電気科)

あらまし： 私たちはストラックアウトの製作をした。ストラックアウトとは、的あてゲームである。9つの的をボールで狙い、ボールが当たった的が後ろに倒れる。的が後ろに倒れるとセンサが反応し合計点が表示されるようになっている。

1. 研究の動機と目標

(動機)

Arduino や圧力センサ、実習で習った A/D 変換など、新しく学んだことと授業で習った知識を活かしたいと思った。さらに、ゲームセンターにあるものを自分たちの手で作り、たくさんの人に楽しんでもらいたいという思いから、ストラックアウトの製作を始めた。

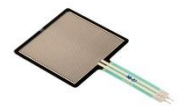
(目標)

- ①木材を加工し、的が後ろに倒れるように組み立てる。
- ②的が後ろに倒れた衝撃を圧力センサで感知させ、その信号を Arduino で A/D 変換させて7セグメント LED に合計点を表示させる。

2. 研究に関する基礎知識

(1) 圧力センサ

圧力センサは、センサに圧力をかけることによって、信号の値が変化するものである。今回使用した圧力センサは、圧力をかけない状態で MAX の信号を出力し、圧力をかけると信号の値が減少した。信号の値はアナログ値であり、これをマイコンでデジタル値に変換する必要がある。



(2) A/D 変換

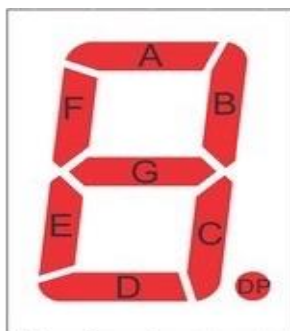
A/D 変換は Analog/Digital Conversion の略称で、アナログ信号をデジタル信号に変換することを指す。センサの値をマイコンのアナログ入力端子に入力すると、マイコンによって A/D 変換が行われ、マイコンのデジタル出力端子からデジタル信号が出力される。今回使用したマイコンは Arduino Mega、出力先は7セグメント LED である。



(3) 7セグメント LED

7セグメント LED は、8 の字状に 7 つの LED が配置され、それぞれの LED (セグメント) に High または Low の信号を入れることによって、数字や文字を表示させる機能を持っている。例えば、数字の 7 を光らせたい場合、下の図のセグメント A、B、C を光らせればデジタル数字の 7 になる。これを ArduinoIDE でスケッチ (プログラム) を書くと次のようになる。ただし、これはカソードコモンの 7セグメント LED を使っている場合である (スケッチの一部)。

```
digitalWrite (ASeg, HIGH) ;↓  
digitalWrite (BSeg, HIGH) ;↓  
digitalWrite (CSeg, HIGH) ;↓  
digitalWrite (DSeg, LOW) ;↓  
digitalWrite (ESeg, LOW) ;↓  
digitalWrite (FSeg, LOW) ;↓  
digitalWrite (GSeg, LOW) ;↓
```



(4) Arduino

Arduino とは、(ハードウェアの)「Arduino ボード」、および (ソフトウェアの)「Arduino IDE」から構成されるシステムである。Arduino ボードは、AVR マイコン、入出力ポートを備えた基板であり、Arduino IDE は C 言語風の「Arduino 言語」によってプログラムを制作、コンパイル、デバッグ等を行い、それを Arduino ボードに転送するための「統合開発環境」と呼ばれる。

3. 研究結果

子供から大人まで楽しめるもの为目标に製作し、ストラックアウトの位置を低めに設定するなど工夫をしてみんなが楽しめる作品ができた。新しく学んだことを活かしてプログラムを書くことができた。ゲームセンターにあるものを再現できた。湿気などで木材が歪んでしまった。

4. 研究成果と課題

(成果)

実習で使ったことのない Arduino を使ってプログラミングをしたため、新しい知識が身についた。一から物を作ることの大変さや、仲間と協力して一つの大きなものを作る楽しさを実感することができた。

(課題)

材料調達と組み立てに時間がかかってしまい完成がギリギリになったので、作業を分担するなどして計画的に進めれば良かった。ストラックアウト本体の組み立てをしている途中で壊れてしまい、改良に改良を重ねて不格好な形になってしまった。湿気で木材が歪んでしまったので湿気に強い木材を購入すれば良かった。