

# 電磁誘導を利用した機器の研究と製作

小島 琉椰 堀内 空太 藤原 彩斗 大沼 海斗 湯澤 智紀 加藤 悠晟

Ojima Ryuya Horiuchi Kanata Fujihara Ayato Onuma Kaito Yuzawa Tomoki Kato Yusei

(駒ヶ根工業高等学校 電気科)

あらまし：私たちは、マイコンの力を使いより使いやすく誰でも楽しく筋トレをする事を目標とし、  
いろいろな人に適した筋トレ器具や、学んだことの応用を活かし、どのようにしたら使いやすくなるのかを研究をした。電磁誘導の利用も考えたが各種センサーによって研究を進めることにした。

## 1 研究の動機と目標

### (1) 動機

①私たちは、筋トレが好きだった。だが、自分を追い込む筋トレの時間は一般的な人から考えるときついものだという風を感じられていた。だからこそ、その時間も楽しく感じながら行えたらと考えた。そこで、私たちの課題研究は楽しく筋トレができるような筋トレマシンを作ろうということになった。

### (2) 目標

②自分たちがこの3年間で学んだことを筋トレマシンの色々な部分に取り入れる。また、取り入れた機能によって、使いやすいと感じ、そして楽しく筋トレをしてもらう。

## 2 研究に関する基礎知識

### (1) シャープ測定モジュール (GP2Y0A21YK)

測距範囲：10～80 cm

発光素子から出た光が対象物にあたって戻ってきた反射光を検出する。対象物が近いと光の入射角度は大きく、逆に遠いと入射角度は小さくなる。この角度の違いで出力電圧が変化するので、これで距離の情報を検出できる。

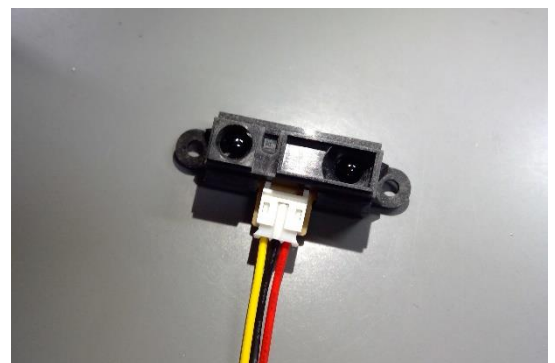


図1 シャープ測定モジュール

### (2) AVRマイコン (ATmega328P-PU)

ブレッドボードなどに単体で組むことでArduinoと同じ働きをし、プログラムを動かすことができる。Arduinoと比べるとピンの数が少なくなるが、安価で使いやすい。



図2 AVRマイコン

### 3 研究結果

#### (1) 赤外線測定モジュールの基礎実験

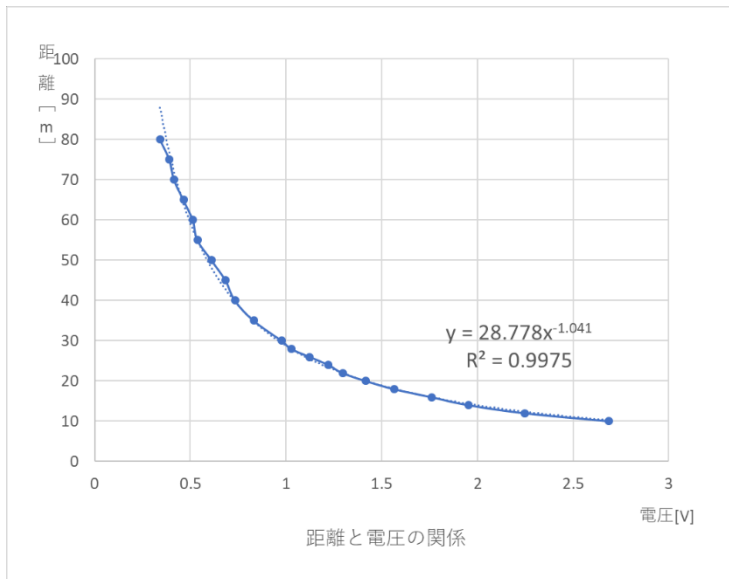


図1 距離と電圧の関係グラフ

センサと対象物との距離を測りその時リアル表示画面に出てくる値を記録した。

表示される値は距離と反比例することがわかった。Excel を用いてグラフの式を求めた。

その関係式をプログラムに入力することで、センサと対象物の距離を表すことができた。

筋トレで、人の動きを感知して、懸垂などの回数を測定するために使用することができるようになった。

#### (2) 筋トレマシンの製作

##### ① 図面の製作

一般的な筋トレマシンのサイズや機能、またこの筋肉に効果があるかなどを調べた。その情報を元に全体の完成図をつくり必要な材料などを考えた。

##### ② 使用する部品の確認

できる機能や筋トレのメニューに適したセンサとマイコンを選んだ。

##### ③ 単管パイプの加工

単管パイプの切断や、センサの配線を通す穴をドリルであけた。

##### ④ ライトの改造

買ってきたボタン式のライトを改造し、プログラムによって制御できるようにした。

##### ⑤ パイプ管の中を通す配線作業

### 4 研究成果と課題

(1) 様々な筋トレのメニューに対応したカウントをさせるプログラムを作れた。また、それと併用するタイマーを使い、残りの時間を表示できるようにした。現在の段階でも普通の筋トレマシンに比べても使いやすいと感じることができる作品にできたと思った。

(2) スクワットの時のセンサが二重で感知してしまうことが、ごくたまにあるのでこれから直していきたい。力をかけた方向に少しだけ振れることがあるので改善策を見つきたい。