

平成27年度 卒業研究発表

マイコンボードArduino の学習 と クローラ の試作研究

寺本研究室 社会人学生
木村正義 野間元右 MRN



発表順序

1. はじめに
2. 内容
3. 構成
 3. 1 勉強のために用いたもの
 3. 2 実技のために用いたハードウェア類
4. 作業過程・実験手順
 4. 1 「Arduino」の全体像習得と習熟
 4. 2 マイコン駆動の「クローラ」の製作
5. 結果
6. 問題への取り組み
7. 動画
8. 考察・まとめ
9. おわりに



1.はじめに

1) テーマ選定理由 ;

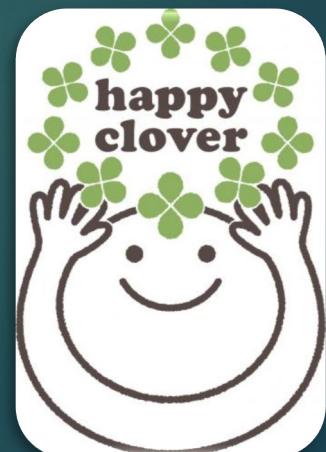
本学情報メディア科に学ぶ社会人学生としてマスターして
おくべきテーマと考えた

2) 共同作業者（3名）の位置づけ ;

生徒 及び 助言者・支援者として相互研鑽する

3) 到達したい境地 ;

もの作りの楽しさ・自身の技術的向上を実感する



2. 内 容

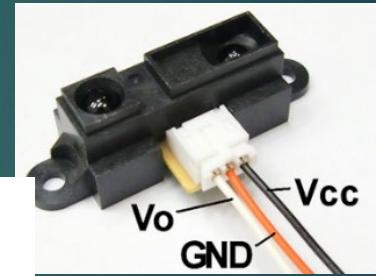
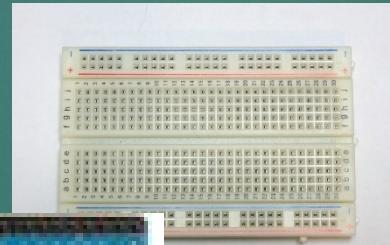
- 1) 「Arduino」(マイコンシステム)の全体像を
習得すること・習熟すること

- 2) マイコン駆動の「クローラ(ブルドーザ)」
を製作すること・その理屈を考えること

3. 構成

3.1 勉強のために用いたもの；
教本、ウェブサイトに掲載されている記述

3.2 実技のために用いたハードウェア類；
TAMIYAクローラ工作キット、パソコン（各自持参）、
Arduino UNO、Bread Board、その他電子工作キット、
工具/備品、Motor Shield、距離センサーなど



4. 作業過程・実験手順

4.1 「Arduino」の全体像習得と習熟（前期で終了）

- ・先ず理論をテキストで勉強
- ・並行して実地作業で体得

習得したこと；

①Arduino ってなに？

イタリアで発案開発された初心者にも簡単に扱える
コンピュータシステムで、マイコンボードと開発環境の
二つからなる

- ・基板はI/O（入出力）ポートを備えている
- ・C言語風のArduino言語を使用

② プロトタイプの開発環境は；

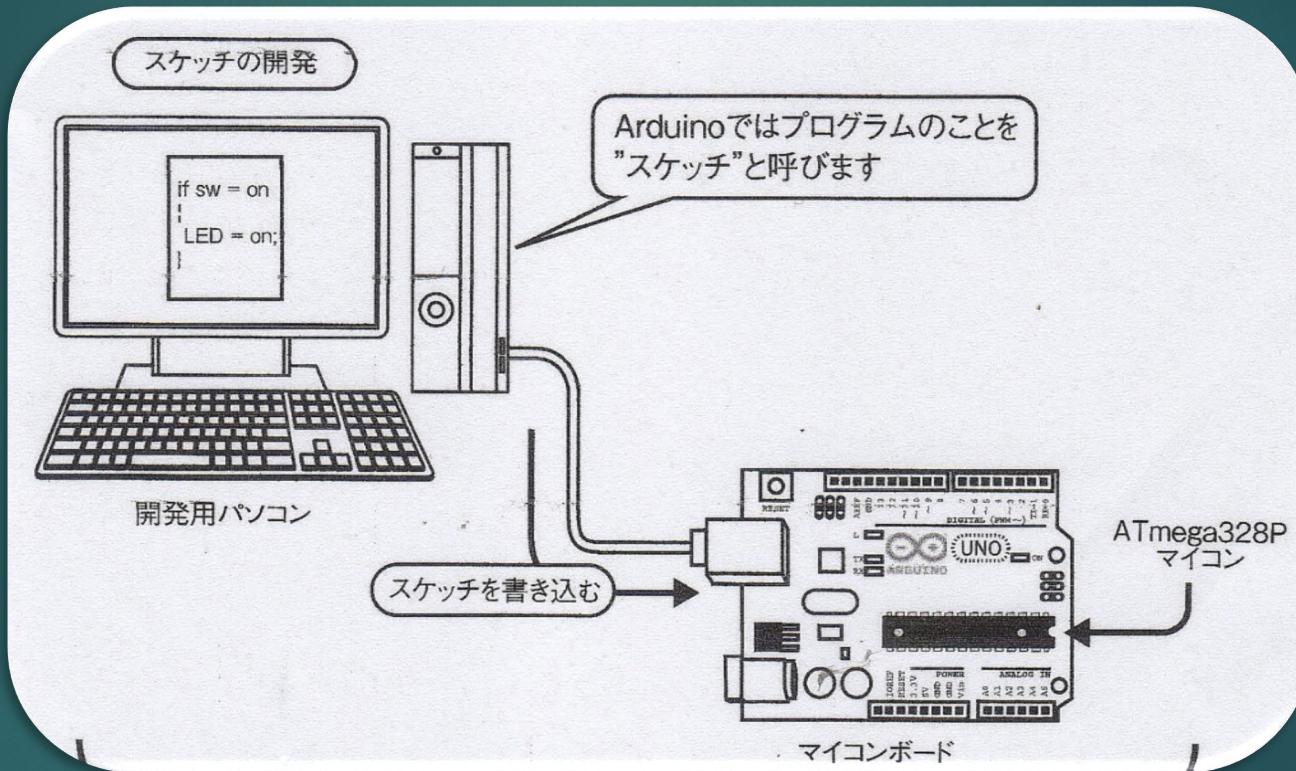


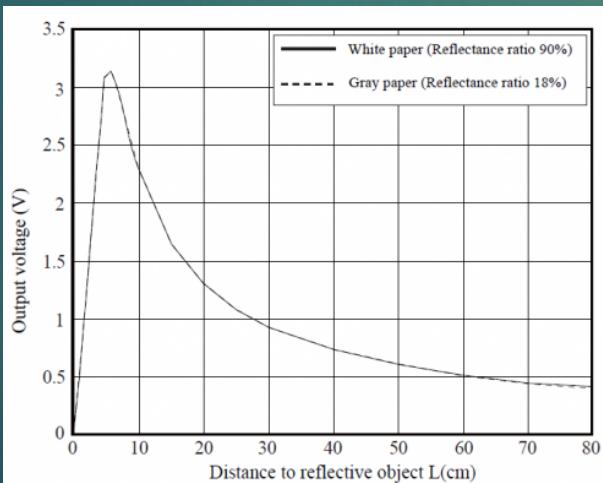
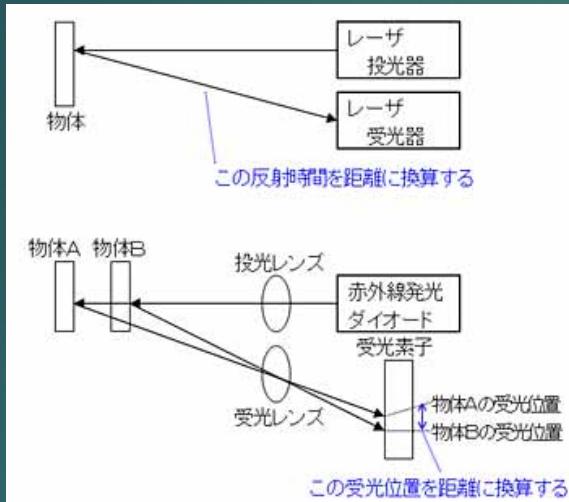
図1. プロトタイププラットフォーム

③ 実地作業で習熟した電子工作事例；

- LEDを使用 (色・明るさ制御 PWM使用)
- 音を出してみる (圧電スピーカー)
- 明るさを調べる (Cd Sセル使用、LEDの点滅回路)
- 温度を測定 (温度測定専用センサー)
- 距離センサー (赤外線センサー)
- サーボモーター (ライブラリー)
- 液晶ディスプレイを使う
- ラーメンタイマーを作る 他

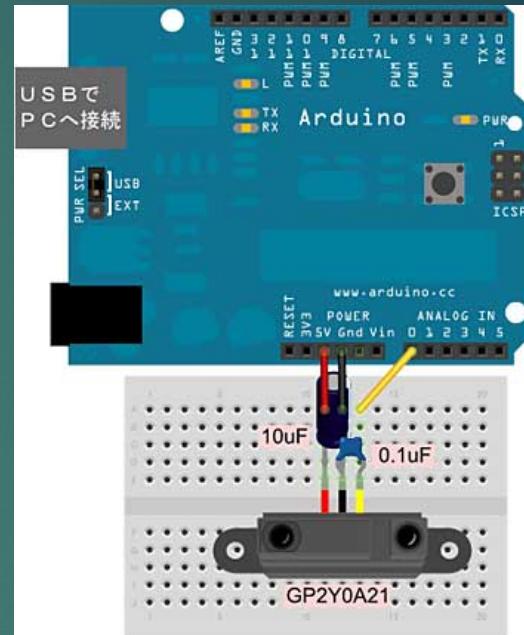
④ その一例 赤外線距離センサーの概要紹介

測定原理（下側の図）



電圧と距離の関係グラフ

配線図



電圧と距離の近似式

$$\text{距離} = (6787 / (\text{電圧} - 3)) - 4$$

4.2 マイコン駆動の「クローラ」の製作（後期に実施）⁹

① クローラ工作キットの組み立て（5月中旬に終了）

② Motor Shield 関連の勉強

クローラを動かすためには

- ・(Arduino UNO)+(モーターを制御する「Motor Shield」)が必要
- ・取りあえず「Ardumoto」キットを採用
- ・Arduino UNO（下）とMotor Shield（上）との接合（図2参照）

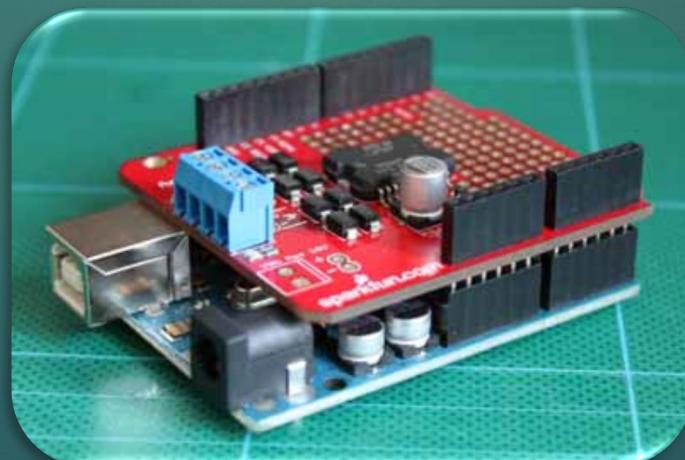


図2. 接合した状態

⑤ 車体づくり 及び クローラ素材の組み立て

車体に、Arduino UNO + Arudumoto 、 Bread Board 搭載

⑥ スケッチ・・・「Ardumotoで学ぼう」から STEP.5 を採用

- ・内 容；クローラの前部に距離計をつけて障害物を検知、
検知した時は左に曲がることで障害物を回避
赤外線センサー；SHARP 2Y0A21

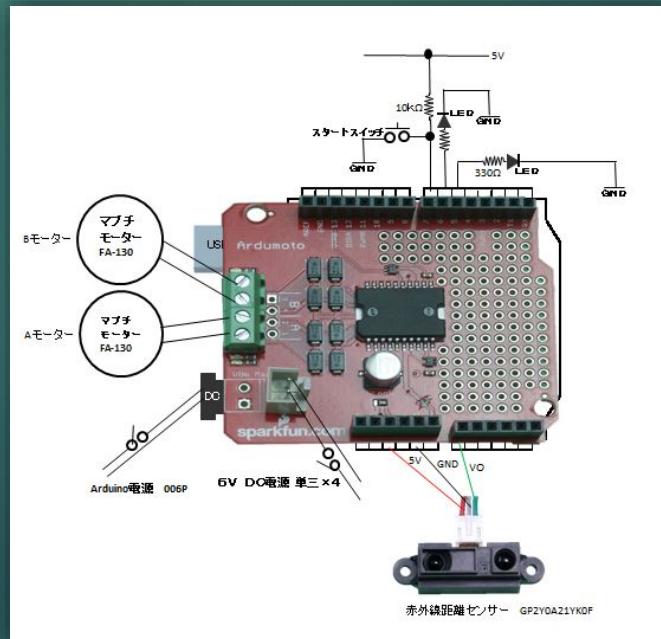


図3．配線図

⑦ 試作品クローラ組み立て完成

11

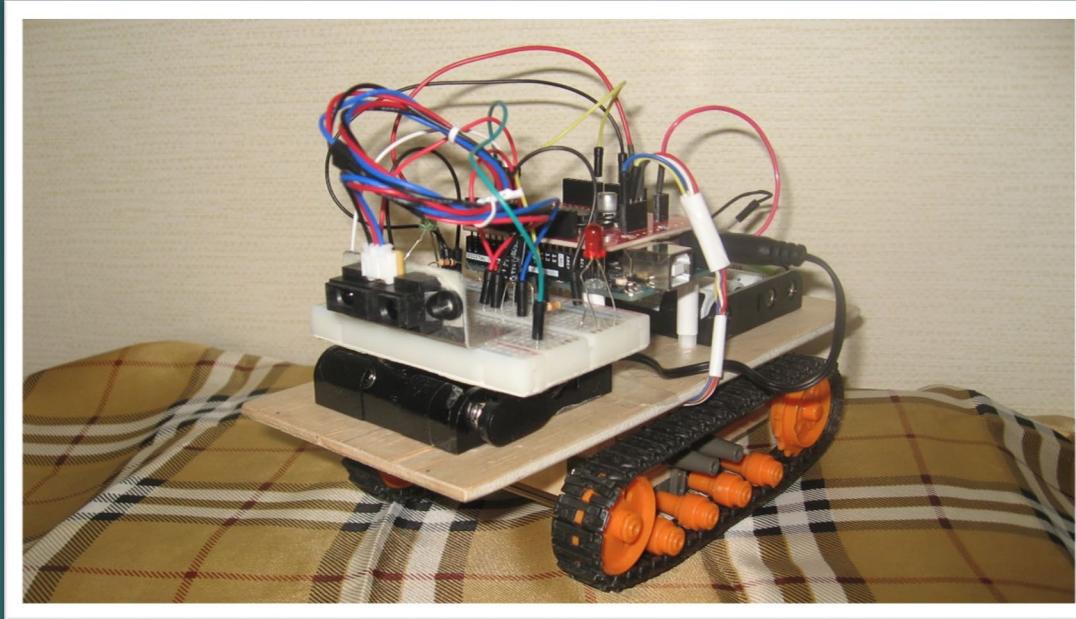


図4. 試作品クローラ組み立て完成図

動作概要；

- i. スタートボタンを押すとLEDランプ（緑）点灯し前進
- ii. 障害物までの距離が25cmになつたらクローラ停止
左に方向を変えて再度前進
- iii. 障害物を検知したらLEDランプ（赤）が点灯

5. 試運転結果

試運転の結果以下の問題点が発生した

- (1) 車輪の回転がのろく床上をスムーズに走らない
- (2) 距離センサーが的確に距離を検出しない

6. 問題への取り組み

13

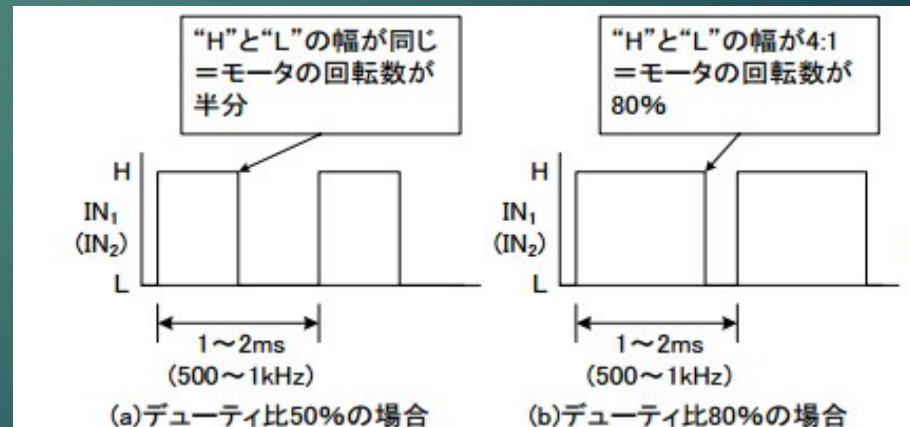
(1)への対策 ⇒ スケッチを修正し、モーターの回転速度アップ

トータルスケッチ文中の「穏やかにスタート」、「穏やかに停止」の所の for文 の数値を
以下のように変更

```
//緩やかにスタート
void fadein()
{
    for(int i=0;i<=255;i+=1){
        analogWrite(pwm_a,i);
        analogWrite(pwm_b,i);
        delay(30);
    }
}

//緩やかに停止
void fadeout()
{
    for(int i=255;i>=0;i-=1){
        analogWrite(pwm_a,i);
        analogWrite(pwm_b,i);
        delay(30);
    }
}
```

PWMでモー
タの回転速度を
上限までアップ
200⇒255



モーター モータの回転数を変化させる
PWM制御信号の回転

(2)への対応策

②-1 赤外線センサーのチェック

赤外線センサーの異状の有無を別のArduino UNO
に当該センサーをセットして確認 (P.8参照)

⇒全く作動せず ⇒ 不良品と判明 ⇒ 良品と交換

以上二つの対応策の実施により 問題は解決した

7. 動画

8. 考察・まとめ

① Arduino習得・習熟；

当初のレベルがゼロだったことを思えば「到達したい境地」にほぼ届いたと考える。

② 作品製作；

Website の資料を素直にcopy & paste すれば問題なく動くものと思い込んでいたが実際にはそうではない！ことを痛感した。

③ 今後；

ここで習得したことを家においても実際にやって見て脳の老化防止に役立てたい。

④ Motor shield の自作に取り組みたい。

9. おわりに

17

以上で発表を終わります。
ご清聴ありがとうございました。

・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

参考文献

- ① [1] 高橋 隆雄 著 「Arduinoで電子工作をはじめよう！」、
秀和システム 2015年5月20日
- ② [2] Web site ; Arduino用モータードライブシールド
「Ardumoto」でモーターを回す」 他