

システム実験

実験後期第1回レポート

6119019056 山口力也

2019/10/10 日提出

1 課題 11.1

課題 11.1 で作成したプログラム (Arduino) を報告せよ.
以下ソースコード 1 に作成したプログラムのソースコードを示す.

ソースコード 1: 課題 11.1.1(Arduino)

```
1 #include <ZumoMotors.h> //モータライブラリの読み込み
2 #include <Pushbutton.h> //ボタンライブラリの読み込み
3
4 ZumoMotors motors; //ZumoMotors クラスのインスタンス生成
5 Pushbutton button(ZUMO_BUTTON); //
   Pushbutton クラスのインスタンスを生成
6
7 const int buzzerPin = 3; //ブザーピンは 3
8 const int buttonPin = 12; //ボタンピンは 12
9 const int ledPin = 13; //led ピンは 13
10 int v; //速度
11 int i; //繰り返し数
12
13 void setup() {
14     i = 0;
15     v = 100;
16     pinMode(ledPin, OUTPUT); //13番ピンを出力モードに設定
17     button.waitForButton(); //ユーザーボタンが押されるまで待機
18 }
19 void loop() {
20     //3秒間時計回り
21     motors.setLeftSpeed(v);
22     motors.setRightSpeed(-v);
23     tone(buzzerPin, 200);
24     delay(3000);
25     noTone(buzzerPin);
```

```

26 //0.5秒停止
27 motors.setLeftSpeed(0);
28 motors.setRightSpeed(0);
29 digitalWrite(ledPin,HIGH); //led 点灯
30 delay(500);
31 digitalWrite(ledPin,LOW); //led 消灯
32 //3秒間半時計回り
33 motors.setLeftSpeed(-v);
34 motors.setRightSpeed(v);
35 tone(buzzerPin,400);
36 delay(3000);
37 noTone(buzzerPin);
38 //0.5秒停止
39 motors.setLeftSpeed(0);
40 motors.setRightSpeed(0);
41 digitalWrite(ledPin,HIGH); //led 点灯
42 delay(500);
43 digitalWrite(ledPin,LOW); //led 消灯
44 //速度を 100~200に変更
45 i++;
46 if (i == 3) i =0;
47 v = 100 + i*50;
48 }

```

2 課題 11.2

課題 11.2 で作成したプログラムを報告せよ。

以下ソースコード 2, に 3 作成したプログラムのソースコードを示す。

ソースコード 2: 課題 11.1.2(Arduino)

```

1 #include <ZumoMotors.h> //モータライブラリの読み込み
2 #include <Pushbutton.h> //ボタンライブラリの読み込み
3
4 const int trig = 2; //Trig ピン 2 番
5 const int echo = 4; //Echo ピン 4 番
6 const int buttonPin = 12; //ボタンピンは 12番
7
8 unsigned long interval; //Echo のパルス幅( $\mu$ s)
9 int distance; //距離 (cm)
10
11 ZumoMotors motors; //ZumoMotors クラスのインスタンス生成
12 Pushbutton button(ZUMO_BUTTON); //
    Pushbutton クラスのインスタンスを生成
13

```

```

14 void setup() {
15     Serial.begin(9600);
16     pinMode(trig,OUTPUT); //trig を出力
17     pinMode(echo,INPUT); //echo を入力
18     button.waitForButton();
19 }
20
21 void loop() {
22     //10 $\mu$ s のパルスを超音波センサの Trig ピンに出力
23     digitalWrite(trig,HIGH);
24     delayMicroseconds(10);
25     digitalWrite(trig,LOW);
26
27     interval = pulseIn(echo,HIGH,23068); //
        echo が high である時間を計測
28     distance = 340* interval / 10000/ 2; //距離 (cm)に変換
29     Serial.write(distance);
30
31     //距離が 10cm 以下なら後進
32     if( distance < 10 ){
33         motors.setLeftSpeed(-100);
34         motors.setRightSpeed(-100);
35     }
36     //距離が 10cm 以上なら前進
37     if(distance > 10) {
38         motors.setLeftSpeed(100);
39         motors.setRightSpeed(100);
40     }
41     //距離が 10cm なら停止
42     if(distance == 10) {
43         motors.setLeftSpeed(0);
44         motors.setRightSpeed(0);
45     }
46
47     delay(60);
48 }

```

ソースコード 3: 課題 11.1.2(Processing)

```

1 import processing.serial.*;
2 Serial port;
3 int distance;
4 void setup() {
5     size(400, 300);
6     //幅 400px, 高さ 200px のウィンドウを生成
7     port = new Serial(this, "/dev/ttyACM0", 9600); //Serial ク

```

```

        ラスのインスタンスを生成
8   }
9   void draw() {
10    background(0); //背景黒
11    fill(255,255,255); //白に設定
12    textSize(80); //テキストサイズを設定
13    text(distance,0, 60); //距離を描画
14    text("cm",100,60); //"cm"を描画
15    fill(0,0,255); //色を青に設定
16    noStroke();
17    rect(0,100,float(distance *20),100); //長方形で距離を描画
18    stroke(255,0,0); //色を赤に設定
19    line(200,80,200,220);
20 }
21 void serialEvent(Serial p) {
22     distance = p.read();
23 }

```

また、結果の画像を以下 1 に示す.

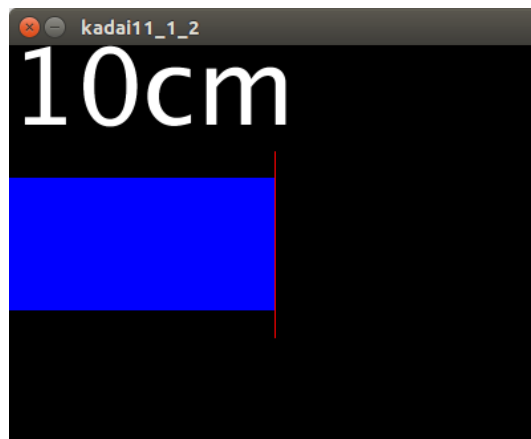


図 1: 課題 11.1.2 の結果

3 発展課題 11.3

発展課題 11.3 で作成したプログラムを報告せよ.

図形を描くようにロボットを移動させるには, 任意の角度だけ回転させる必要がある. これをどのように実現したか, そのアルゴリズムを解説せよ.

以下ソースコード 1 に作成したプログラムのソースコードを示す.

ソースコード 4: 発展課題 11.1.3(Arduino)

```

1  #include <ZumoMotors.h> //モータライブラリの読み込み
2  #include <Pushbutton.h> //ボタンライブラリの読み込み
3
4  const int buttonPin = 12; //ボタンピンは 12番
5  boolean circle = false;
6  boolean triangle = false;
7  boolean rectangle = false;
8
9  ZumoMotors motors; //ZumoMotors クラスのインスタンス生成
10 Pushbutton button(ZUMO_BUTTON); //
    Pushbutton クラスのインスタンスを生成
11
12 void setup() {
13     button.waitForButton();
14     circle = true;
15 }
16
17 void loop() {
18     //四角形の場合
19     if(rectangle){
20         motors.setLeftSpeed(150);
21         motors.setRightSpeed(150);
22         delay(2000);
23         motors.setLeftSpeed(150);
24         motors.setRightSpeed(-150);
25         delay(800);
26         if(button.isPressed()){
27             circle = false;
28             triangle = true;
29             rectangle = false;
30         }
31     }
32     //三角形の場合
33     if(triangle){
34         motors.setLeftSpeed(150);
35         motors.setRightSpeed(150);
36         delay(2000);
37         motors.setLeftSpeed(150);
38         motors.setRightSpeed(-150);
39         delay(1100);
40     }
41     //円形の場合
42     if(circle){
43         motors.setLeftSpeed(200);
44         motors.setRightSpeed(30);
45         if(button.isPressed()){

```

```
46         circle = false;
47         triangle = false;
48         rectangle = true;
49     }
50 }
51 }
```

任意の角度を回転させるには経験的に何秒ほど delay を入れることでどれだけ回転するかを測って行なった.