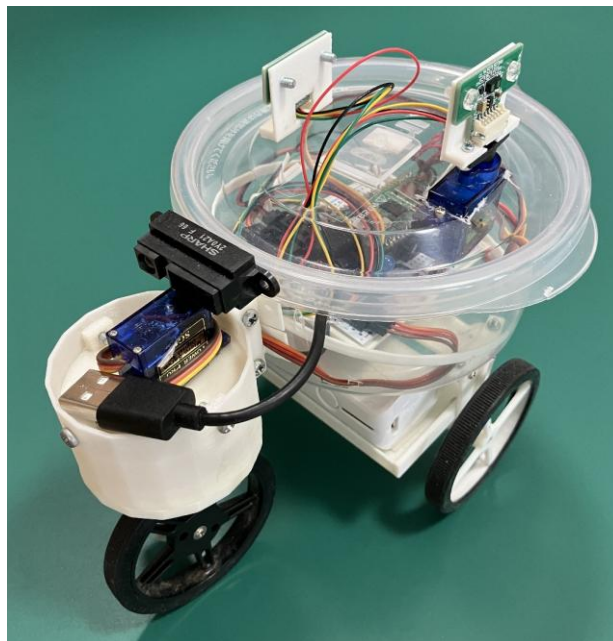


C-1

プログラミング学習の多様化を 目指すための小型カー開発



秋田県立秋田北鷹高等学校 川村幸生

情報Ⅰ「コンピュータとプログラミング」

「目的に応じたアルゴリズムを考え適切な方法で表現し、プログラミングにより…」

学習指導要領 情報Ⅰより抜粋

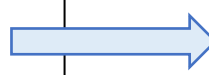
前任校での学習活動

Micro:bit ブロックプログラミング

LED、音階、無線



生徒の興味・関心の低下



Python コーディング

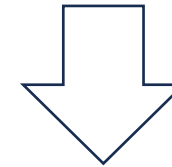
入力と表示

「**センサやアクチュエータ**などの
計測・制御システムを構成する
要素の機能や仕組みを理解し、」

高等学校情報科「情報Ⅰ」教員

研修用教材(文部科学省)より抜粋

プログラミング学習の多様化



外部環境との相互作用

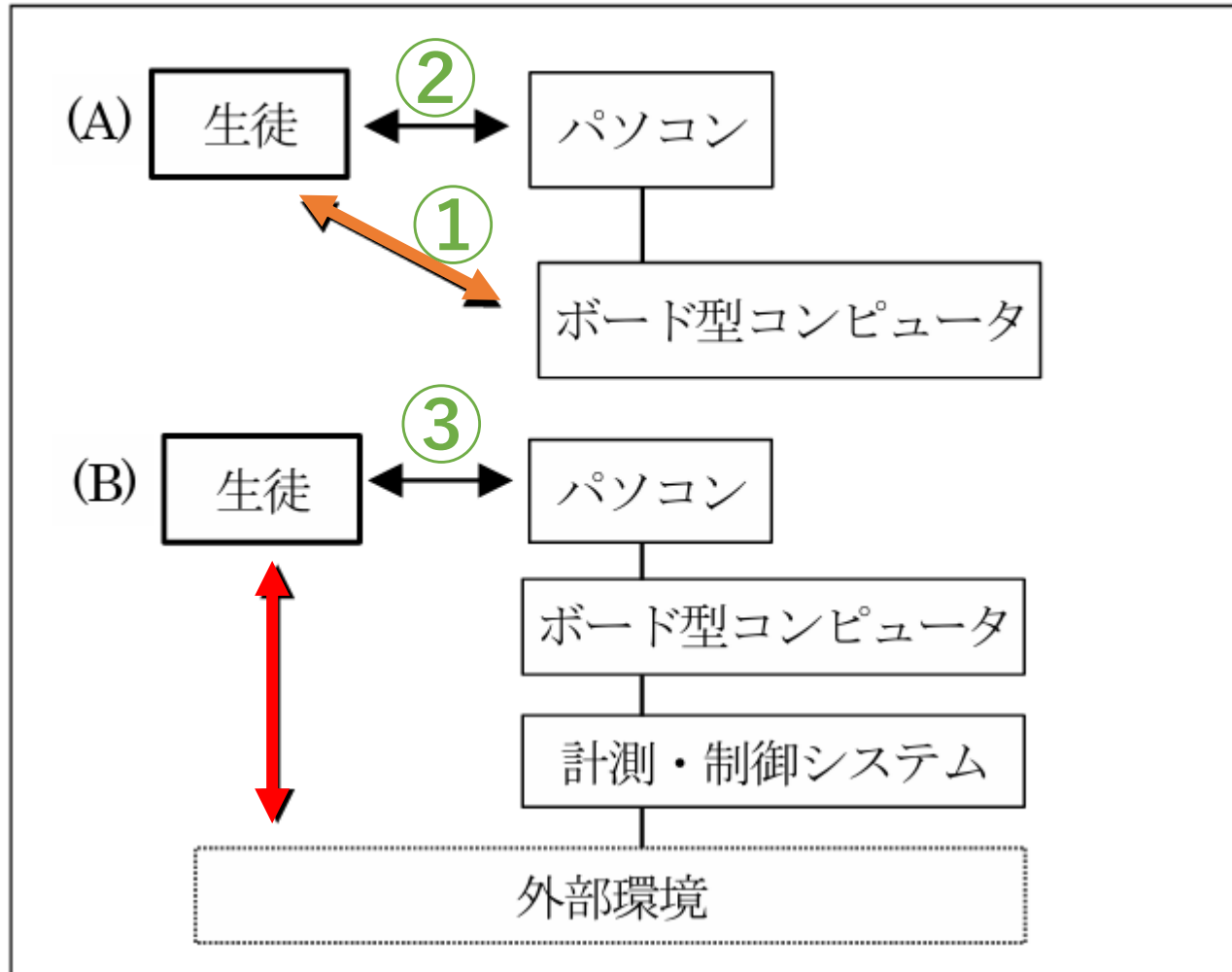
センサ（入力） 生徒←外部環境

レーザー距離計
温湿度・気圧計
9軸センサー(加速度、角速度、磁気)

アクチュエータ（出力） 生徒→外部環境

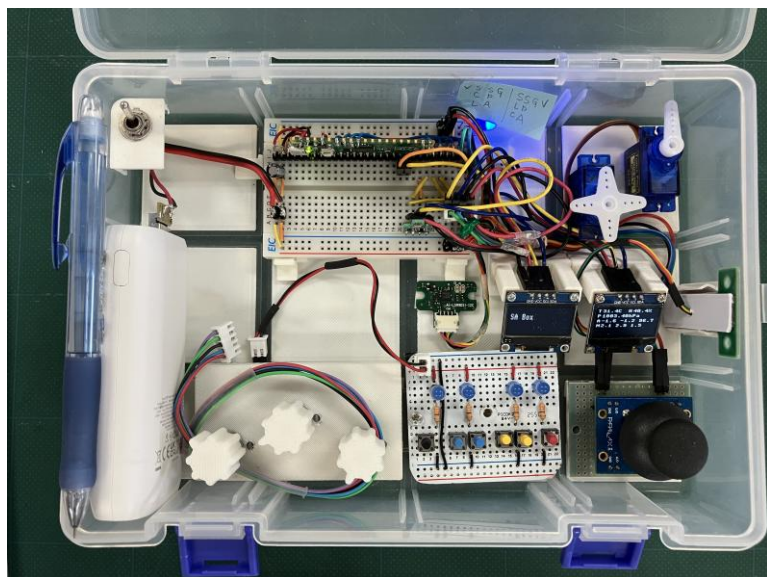
サーボモータ
ローテーションサーボモータ
ジョイスティック

ディスプレイ（出力） 生徒←データ



エスエー

SA(Sensor & Actuator)ボックス



小型ディスプレイ

センサとアクチュエータの
データ送受信はボード型コン
ピュータで行う。プログラミ
ング言語は「**micropython**」

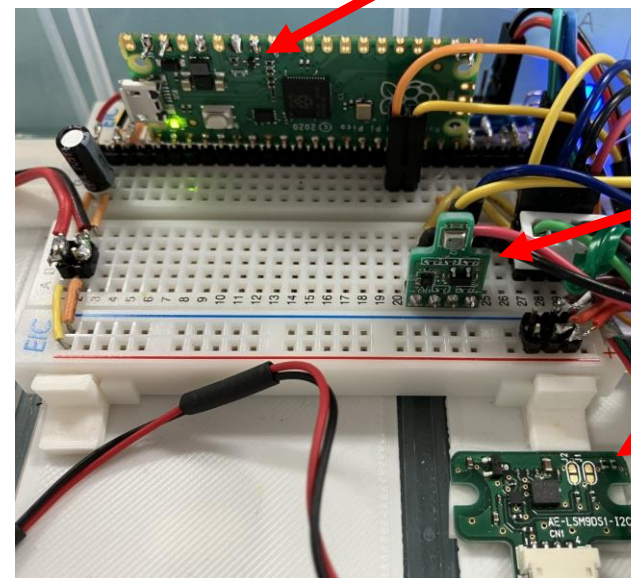
サーボモータ



レーザー距離計

ジョイスティック
(上下・左右)

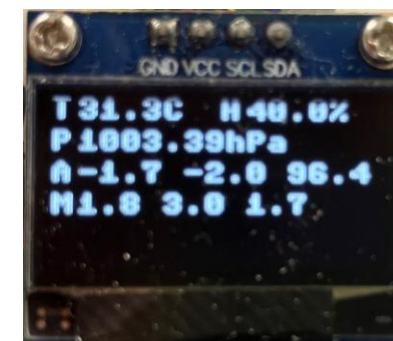
ボード型コンピュータ



温湿度・気圧
センサ

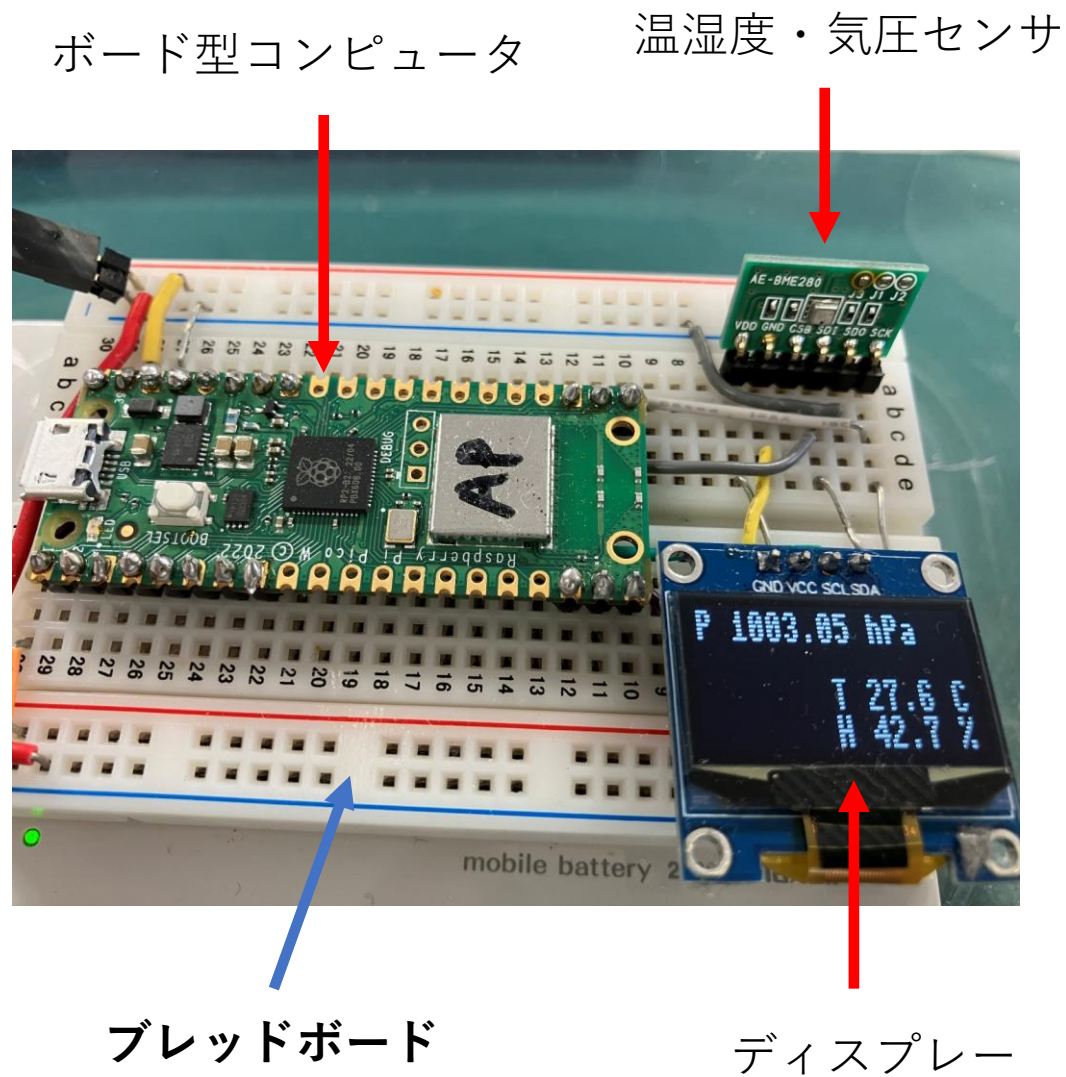
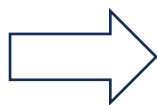
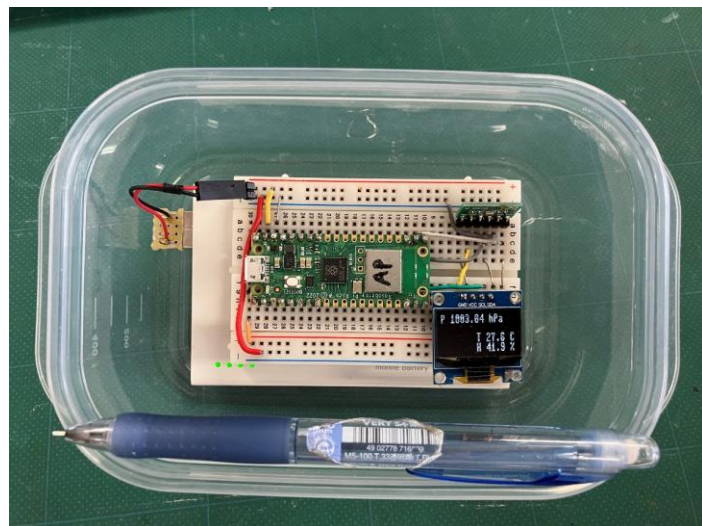
9軸センサ
(加速度、磁気
角速度)

ディスプレイ



2.4cm

SAのスピノフ 生徒←外部環境



校舎



学習活動

校舎の各階と踊り場の気圧を測定し記録してくる。(生徒2名)
教室に戻り、全員でその値を共有する。

階が上がると気圧が下がることを理解する。

測定した気圧から、何階にいるから判定するプログラム(言語はpython)を作成する。

生徒の記録シートの例

廊下		
	気圧	気温
3階	996.63 hPa	29.3℃
(中間)	996.86	
2階	997.09 hPa	℃
(中間)	997.30	
1階	997.51 hPa	℃

現在の気圧を計り、何階にいるかを表示する。

プログラム

後継Pに気圧の値を入れる

```

p = 気圧()
if p < 996.86: } p=996.86より
print("3階") } 小さい時3階と表示
    
```



←廊下

職員室→



S A から G T 生徒→外部環境

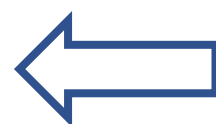
G T (Green sea Turtle、アオウミガメ)

機器名	型番・性能
ボード型 コンピュータ	RaspberryPi PICO W 通信方式(BLE)
電源	モバイルバッテリー
モータ	ローテーションサーボモータ
	サーボモータ
距離計	赤外線式距離計
回転式 距離センサ	レーザー距離計 サーボモータ

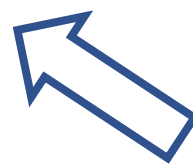
③自律走行

G T コントローラ ①手動リモコン

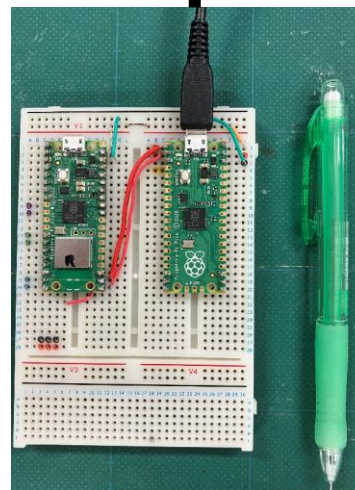
機器名	型番・性能
ボード型 コンピュータ	RaspberryPi PICO W 通信方式(BLE)
電源	単三電池 3 本
入力機器	ジョイスティック(2 軸)



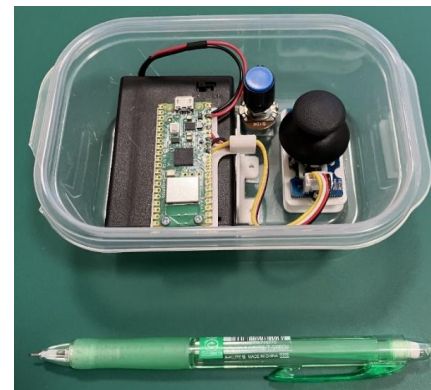
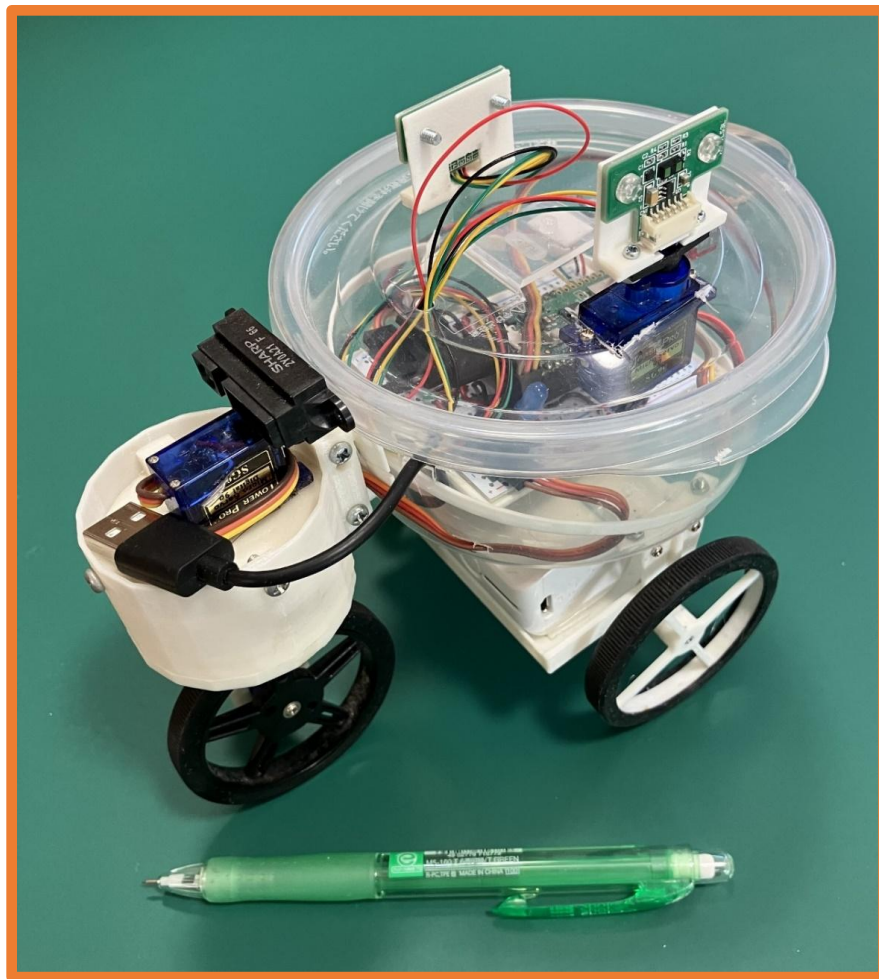
Bluetooth
(無線通信)



P C
プログラミング



②プログラム リモコン

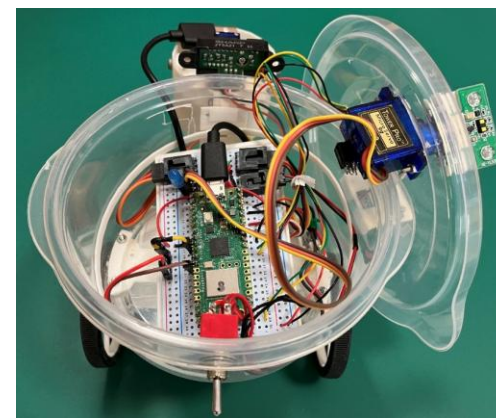


GTコントローラ



3 輪車 1 輪駆動

GT

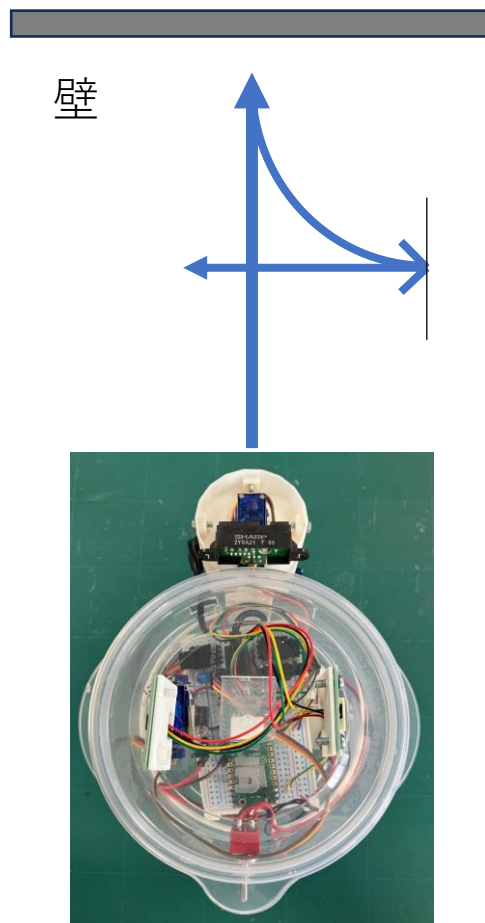


動作「左に転回する」

G T 内のプログラム(教師作成)

```
def mgt02(): # 壁に近づいたら、左転回  
  
    前進(3,-1) # (速さ,時間[秒])  
    for i in range(100):  
        ird = 赤外距離();  
        if ird < 8:  
            break  
        時間(0.5)  
    停止(); 時間(1)  
  
    右へ(120); 時間(1)|  
    後退(8,2.2); 時間(1)  
    真中(); 時間(1)  
    前進(3,3)
```

(言語は「micropython」)



生徒の考えたアルゴリズム

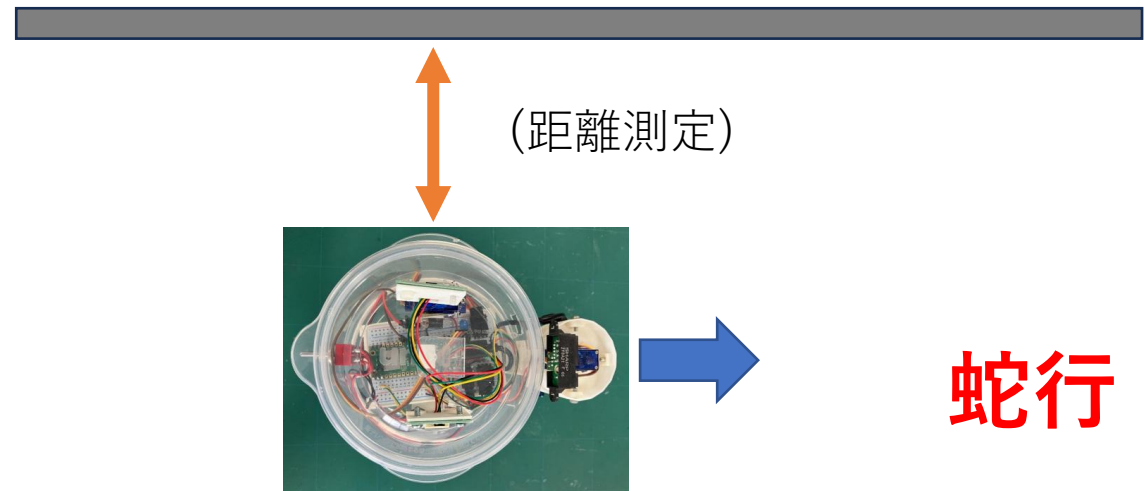
- ①前に進み、壁にぶつかりそうになったら止まる。
- ②前輪を右に回転させる。
- ③後ろにさがって止まる
- ④前輪をまっすぐにする。
- ⑤前進する。

動作「壁に沿って走行する」

生徒の考えたアルゴリズム

- ①壁までの距離を測りながら前に進む。
- ②壁に近づいたら、少し右に曲がる。
- ③壁から離れたら、少し左に曲がる。

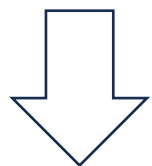
※プログラムは教師が作成



スイッチオン

成果と課題

プログラミング学習の多様化



計測・制御システム

SA(Sensor & Actuator)ボックス

GT(Green sea Turtle) 小型カー

課題

アルゴリズムとプログラミング
学習の深化

相互作用

外部環境

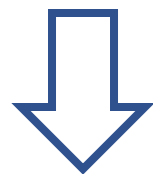
成果

生徒の興味・関心を高める

まとめ

センサ・アクチュエータの理解
アルゴリズムの基礎学習

基礎



プログラミング学習

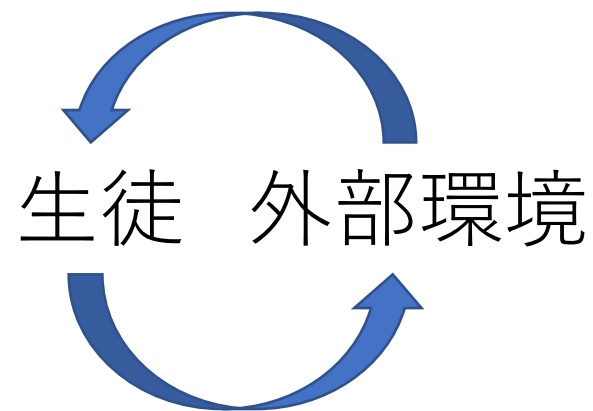


発展

科学の甲子園 全国大会 実技競技

S A と G T

計測・制御システム



プログラミング学習の多様化への挑戦

CTS(Climb The Stairs)の目標

エレベータに乗る



階段を登る



モデルロケット搭載



ボード型
コンピュータ



気圧計