

# 令和6年度のロボット講座では、こんな勉強をしました。

## 第1回講座 ラズパイ(ラズベリーパイ)のセットアップ

### ラズパイへの電源・周辺機器の接続



「へー、これがラズパイか！」  
「これでロボットを動かすんだね。」

第1回は、真新しいシングルボードコンピュータのラズパイ(Raspberry Pi)と、その周辺機器であるキーボード、マウス、ディスプレイを箱から取り出すことから始まりました。



ラズパイと周辺機器をつないだら、いよいよラズパイを動作させながら、ラズパイの特徴や初期設定、日本語入力の仕方を学びました。

次に、ターミナルモードからブラインドタッチの練習ができるゲームソフトをインストールしました。

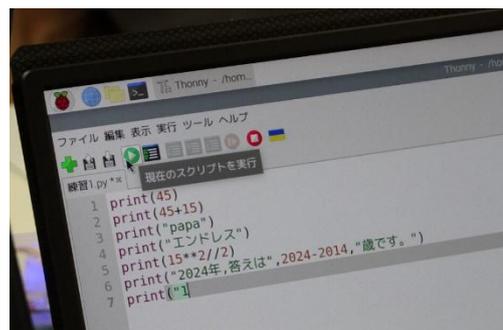
## 第2回講座 Python プログラミングの初歩1

### GUI環境とCLI環境、Pythonのこと、ライブラリ・モジュール・関数、print文

いよいよスタート!



プログラミングの第一歩は print 文から始まりました。

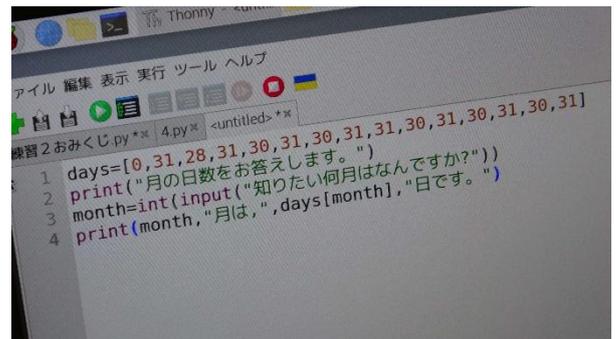


## 第3回、4回講座 Pythonプログラミングの初歩2・3

LIST文(リスト)配列、 while文(ウエイル)繰り返し・ループ、 for文(フォー)繰り返し  
if文(イフ)分岐、 if else文(イフ エルス)分岐、 if elif else文(イフ エルイフ エルス)分岐

リスト名 = [値, 値, 値, 値, 値, 値, 値]  
こんな書き方でしたね。

リスト名の付け方には注意が必要だったね。

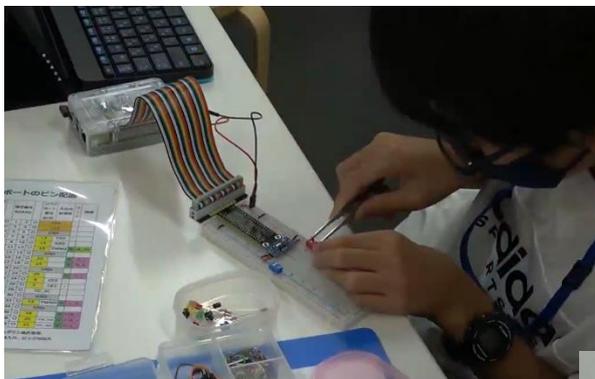


こんな楽しいプログラムもありました。  
実行するとどうなるかな？

```
i = 5
while i > 0:
    print(i)
    i = i - 1
    print("発射!")
```

## 第5回、6回講座 GPIOポートと電子回路基礎1・2

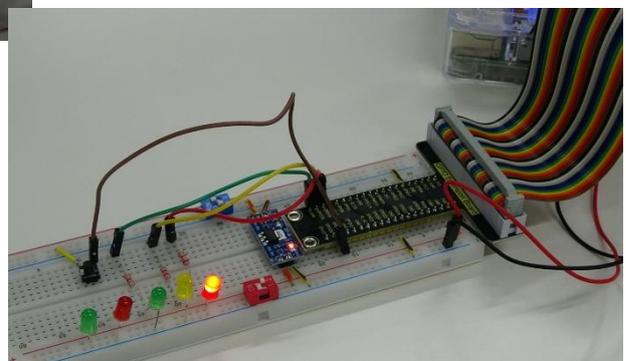
第5回はラズパイの命令を外に出すことを学びました。



信号を外に出して LED が点灯するか  
確認します

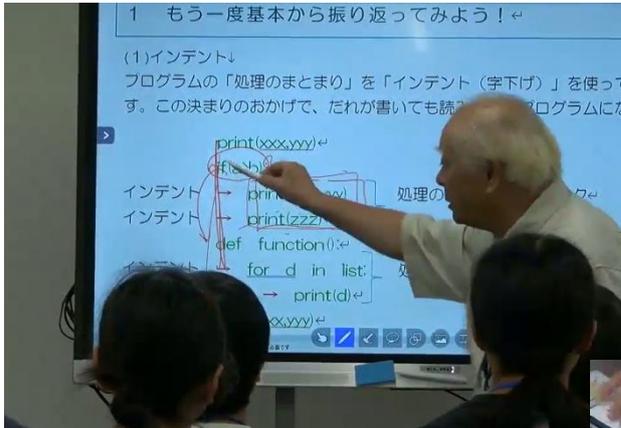
まずは入出力がわかるように準備します  
ラズパイの GPIO ピンをケーブルで外に出し、  
ブレッドボードで配線できるように準備しま  
す。

乱暴に扱わないか心配でしたが、皆さん、慎  
重にいていねいに作業を進めていました。



回路を組むということは初めてなので、皆さん注意深く行い、プログラミング通りにLEDが点灯したことに感動しました。

## 第6回は入力の仕方を勉強しました



はじめに、今までのプログラミングの復習を行いました。

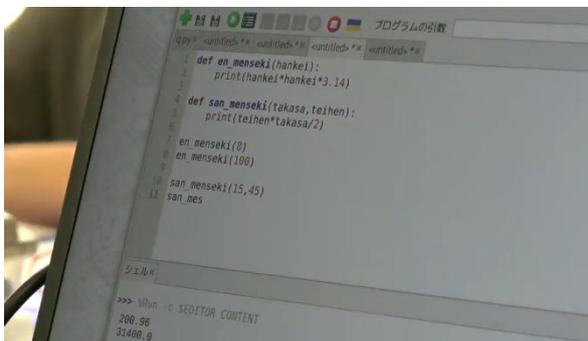
答えは一つではなく、いろいろな考え方でプログラムを作ることができることをわかってくれたかな。



## 第7回、8回講座 Pythonプログラミングの初歩4

(関数と関数の使い方・モーター制御)

第7回は、DEF 関数を中心に学びました。



DEF 関数は、ある仕事を行うための命令をひとまとめに書いて、それに関数名を付けたものなんだね。

DEF 関数って便利だな。

関数を自分で作ることができるんだね。

第8回はデューティ比として PWM 制御の方法について学びました。



なるほど、デューティ比を変えれば  
デジタルをアナログ化することができ  
るんだ！

デューティ比を変えて制御することを PWM 制御というだね。

「教室風景/ロボット講座第 7 回・8 回」の  
動画（左側）

「教室風景/ロボット講座第 7 回・8 回」の  
動画（右側）

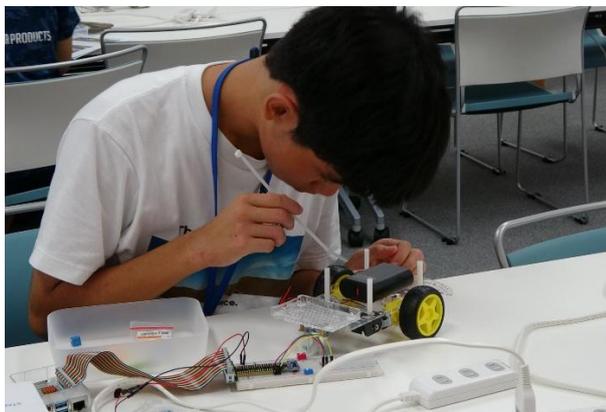
デューティ比を 0%から 100%まで変えると、  
明るさもその平均電圧に応じて明るくなって  
いったね。

RGBLED を使って光の三原色が確認できまし  
た。3色の LED にそれぞれデューティ比を変えて  
いろいろな色を作りました。

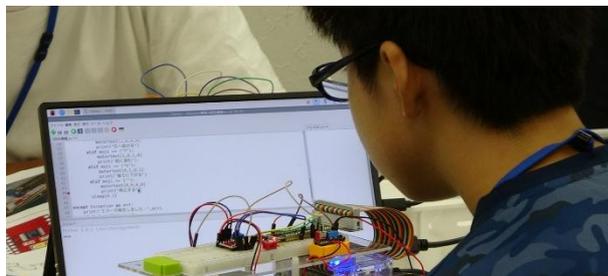
## 第9回講座 ロボットカーの製作

今回はやっと？プログラムの勉強から解放されて、楽しみにしていたロボットカーの製作を行いました。  
まだ、センサーなどは付いていないので、単純にキーボードのみで動くかどうか動作確認及び走行試験を行いました。

悪戦苦闘しましたが、何とか無事に全員がロボットカーを組み立てました。



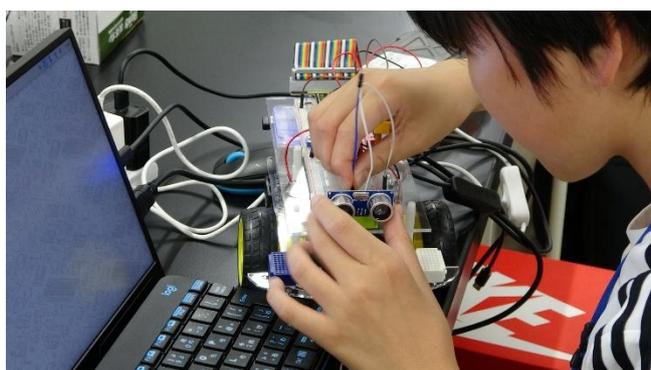
プログラムを入力して、キーボードの操作に応じて車輪が動くか動作確認をします。



「教室風景/ロボット講座第9回」の動画（走行確認）

ロボットカーをモニターから切り離して、キーボードの指示で動くかどうか走行確認をしました。  
全員が何とか時間内に完成できました。

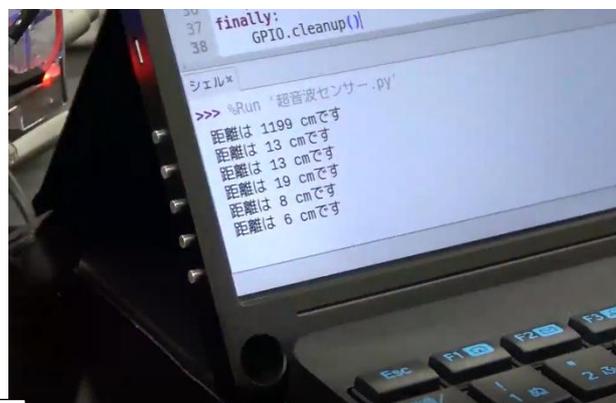
## 第10回講座 センター技術1(超音波センサーと距離の測定)



超音波センサを使って、まず、距離が測れるか確かめました。

センターの前に手をかざしてみても、手までの距離が測定できました。

障害物(しょうがいぶつ)との距離を測るため、ロボットカーに、超音波センサーを取り付けました。



「教室風景/ロボット講座第10回」の動画  
(うまく障害物が避けられたかな?)

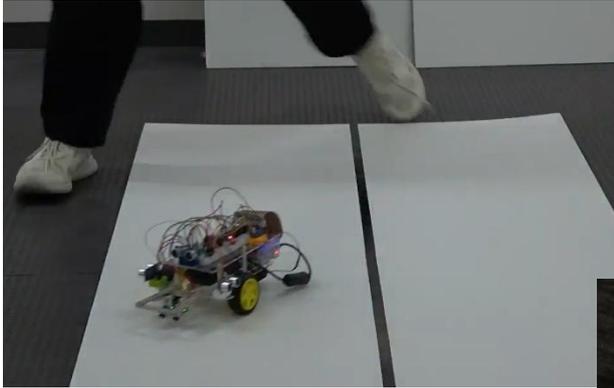
超音波センサを使って障害物をよける

プログラミングをしました。

うまく、壁を避(さ)けて走っていますね。

## 第11回,第12回講座 センサー技術2(フォトセンサとラインの判定)

### 自分のマシンの性能を確認

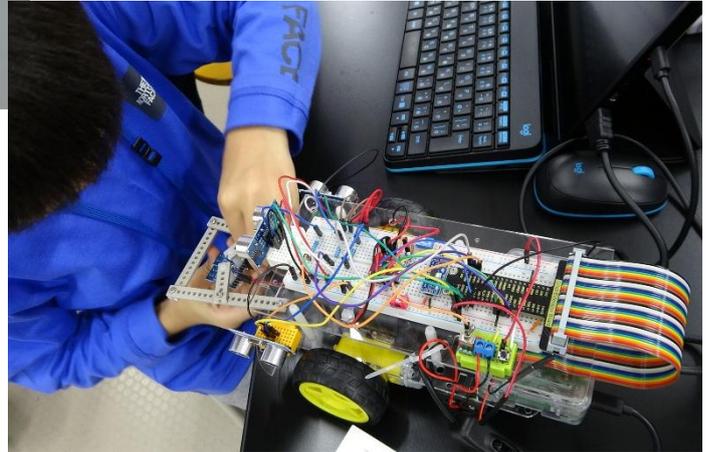


両輪に均等に電圧を加えたとき、直進する？  
右に曲がる？左に曲がる？

まずは自分のマシンがどのような動きをする  
のか確認しました。

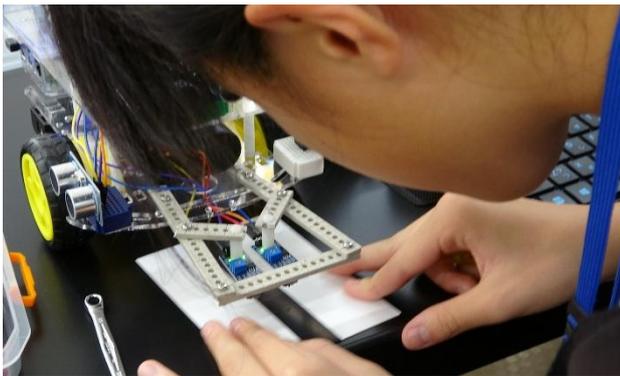
### センサの取り付け

フトリフレクタをロボットに搭載しました。  
これでロボットは完成です  
センサはどの位置にどんな間隔で取り付け  
たら良いか考えました。



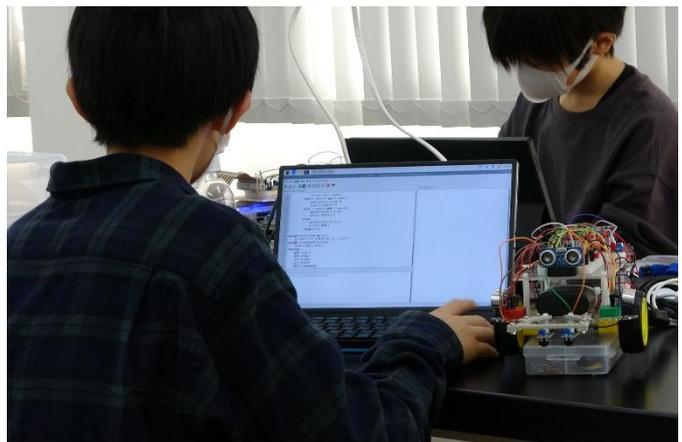
### センサの感度調整

ラインを正確に読み取れるように、センサの感度を  
調整します。



### プログラミング・動作確認

感度調整ができれば、いよいよプログラミング。  
自分のマシンの性能に応じたデューティ比を与え  
て、うまく動かな。



第 11 回,第 12 回ロボット講座 の動画  
あれー脱線してしまった！

あれー、脱線してしまった！

第 11 回,第 12 回ロボット講座 の動画  
やったー！ まずは直線コース成功だ！

やったー！ まずは直線コース成功だ！

第 11 回,第 12 回ロボット講座 の動画  
右回り、左回りも完璧だ

右回り、左回りも完璧だ

第 11 回,第 12 回ロボット講座 の動画  
これができれば大成功だが・・・

これができれば大成功だが・・・

## 第 13 回講座 直線コースと曲線コースを走らせる

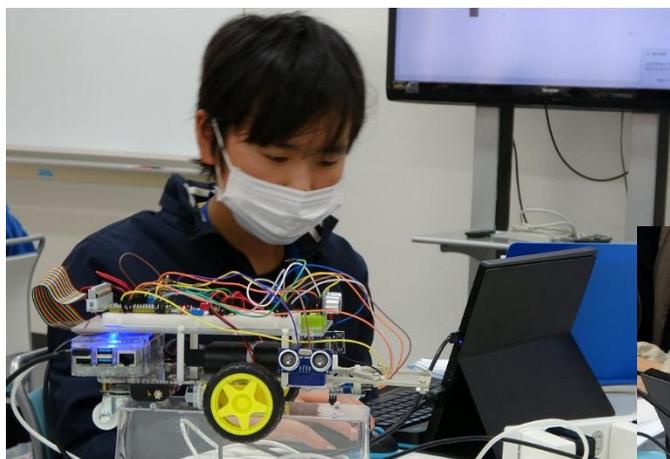
本コースの試走 上手には知らせるために何が大切かを学びました。

第 13 回ロボット講座 の動画  
直線コースの動画：右側、左側のどちらか

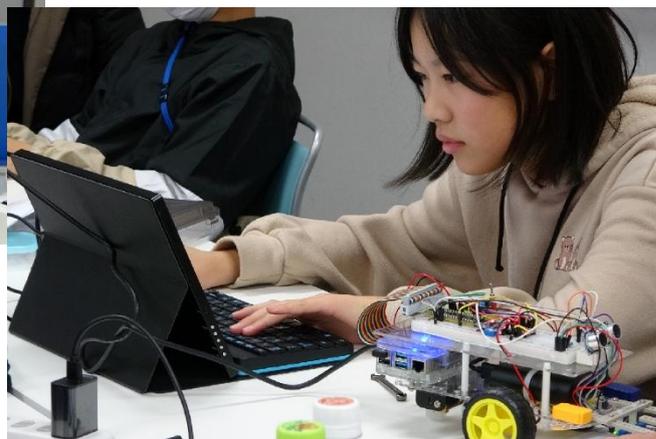
第 13 回ロボット講座 の動画  
直線・曲線混在コース：右、左のどちらか

本コースを走らせて、センサの配置やセンサーの感度を何回も調整し、スピードを確保(かくほ)しながらコースを外れずに走行(そうこう)できるようにするにはどうすればよいか考えました。

10mの直線コースでは、ほぼ完璧な走りができた児童・生徒もいました。最高タイムは23秒でした。直線とカーブが混在したコースでは、完璧(かんぺき)走行できたのはまだ、数人です。



皆さん真剣な表情でプログラムの修正。



## 第14回、15回講座

**オーバーランしたときの復帰方法を学びました。**

第14回、15回ロボット講座 の動画

黒いラインに反応してるフォトセンサからのデータをプログラムで制御している様子がよくわかります。

カーブしているコースでも、ゆっくりならば問題なく走行できます。しかし、スピードを出すと、曲がれとプログラムで指示しても慣性(だせい)で数cm

第14回、15回ロボット講座 の動画

先にいったから曲がり始め、暴走してしまうことになるのです、

そこで必要になるのが、コースを外れた時、どうやって元のラインに戻るを考えたプログラムです。

## 第 16 回講座 直線 10m コース競技 直線とカーブの混在コース競技

### ロボットの調整とプログラミングの改善

競技に先駆(さきが)けて、新しい電池と交換したときや、センサの位置によってもプログラミングを変更する必要も出てきます。

最良の調整で競技を行うため、さまざまな調整をおこないます



第 16 回ロボット講座 の動画  
10m コース競技

### 直線 10m コース競技

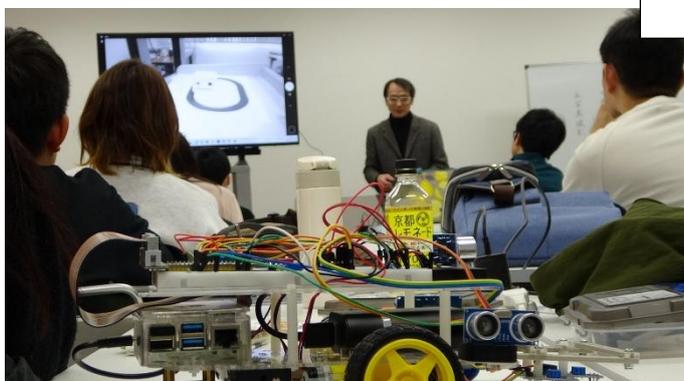
きれいな走りです。

これはセンサ配置が適切で、そのセンサ配置に対して左右のモータに加える電圧をプログラムで調整しているからですね。

タイムも好成績でした。

### 直線とカーブの混在コース競技

第 16 回ロボット講座 の動画  
直線・曲線混在コース



### 入江教授の講評と講演

日本大学工学部「知能化ロボット研究室」の  
入江寿弘教授から講評及び講演をしていただき  
ました。

ロボット製作からロボットの未来像までお話し  
いただき、とても勉強になりました。