

JETBOTを利用した自律走行車の作成

平石研究室

S19545 TEVETTE DJIBY



はじめに

JetBotとは,組込み型AIデバイスであるNVIDIAのJetson Nanoを利用した自律走行車である.本研究では,JetBotの組み立てと自律走行の実行を行ない,そして移動ロボットに関する関連研究の調査を行なった.

JetBotには,モーターが二つと左右に車輪と前後に全方向性の車輪が搭載されている,前方にはカメラそしてJetBotの内部状態を確認するためのPiOLEDディスプレイが搭載されている.



接続方法

JetBotを利用することで、ロボットの動きの速度変化や回りの物体の認識を行うことができる。WebブラウザからJetBotに接続。JetBotのPiOLEDディスプレイのIPアドレスを読み取り、パソコンなどのブラウザを利用して、このIPアドレスに対して、「https://<IPアドレス>:8888/」のように接続を行う。そしてJupyter Notebookの画面でターミナルを開きzipを展開と証明書の導入を行なった。

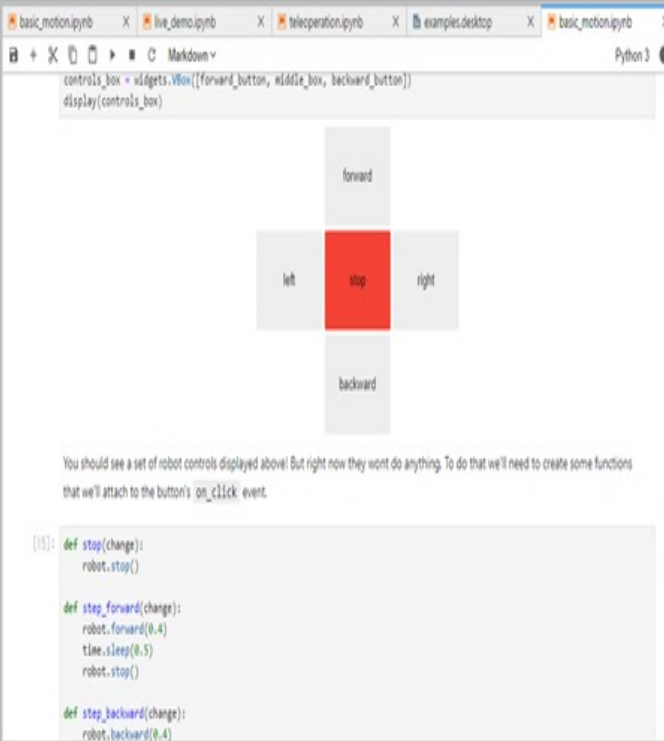
Jupyter Notebook上でサンプルプログラムの実行を行った。

left:ロボットが左方向に回転する。

right:ロボットが右方向に回転する

backward:ロボットが後退する
forward:ロボットが前進する。

stop: ロボットが停止する。




```
controls_box = widgets.VBox([forward_button, middle_box, backward_button])
display(controls_box)
```

You should see a set of robot controls displayed above! But right now they won't do anything. To do that we'll need to create some functions that we'll attach to the button's `on_click` event.

```
[15]: def stop(change):
      robot.stop()

      def step_forward(change):
          robot.forward(0.4)
          time.sleep(0.5)
          robot.stop()

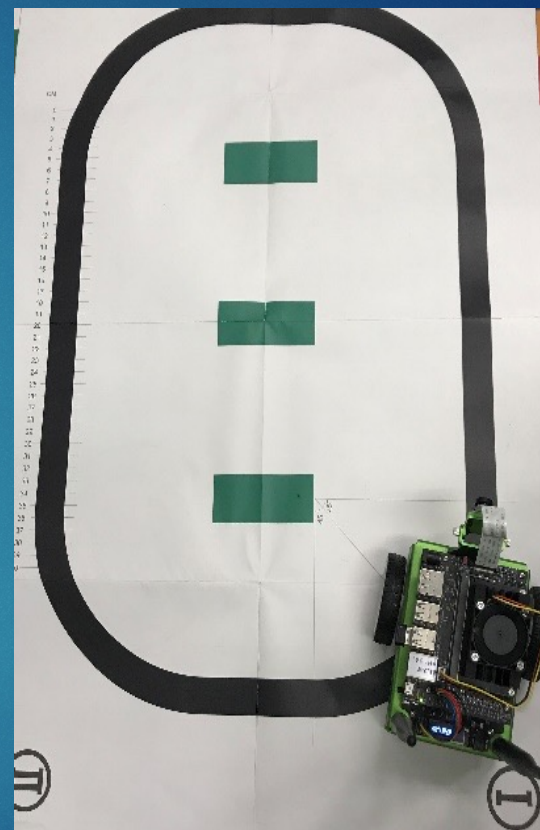
      def step_backward(change):
          robot.backward(0.4)
```





後期では障害物回避プログラムを実行するためには、最初に、データ収集プログラム(Data collection)を実行し,JetBot のカメラからで取得した画像を元に状況を判断するモデルを作成する必要がある。ブロックの状態の画像とフリーな状態の画像は、それぞれ 64 枚まで収集可能である。

後期ではロボットの実験を増加した複数のコースを利用した。

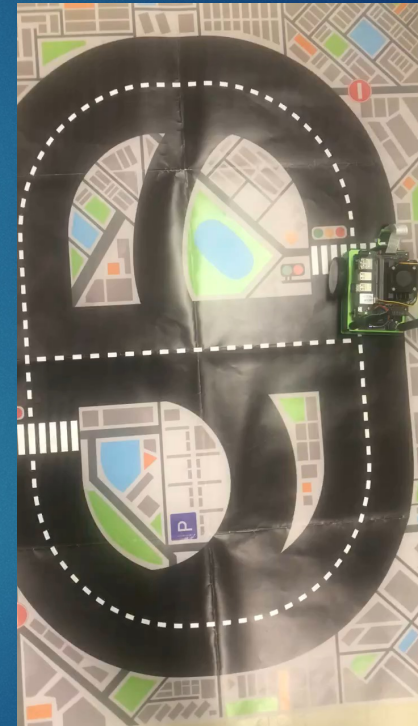
コース1ではJetBotのカメラが線を認識しその後ロボットが前進する。





実験コース1では,黒い線の画像をフリー状態,黒い線がない状態をブロックとして収集して実験を行った.その結果,JetBotのカメラが線を認識するとロボットは前進し,認識出来ない場合には,左方向へ回転し,それでも見つけられない場合は,ロボットは停止する.


コース2では Data collection を利用して物体の認識を行った。
ブロックをメインとして黒いスペース以外を表している。



JetBotのカメラから取得した画像を元に状況を判断するモデルを作成し,動かしData collection では二つのブロック(FREE;BLOCKED)をできた.

FREEはロボットが動ける際の状況である.BLOCKEDはロボットが動かない状況である.コース3ではフリーとブロックに保存しているイメージを認識しその後左側へ回転した.





実験コース3では,コースの周りにおいた箱が映った画像をブロックの状態とし, そうでないものをフリーの状態として収集した.その結果,ロボットは移動中に,箱を認識して左側に回転することで,衝突を回避し,コースを周回することができた.

実験コース3の動画





終わりに

本研究では, JetBotを対象として, ハードウェアとソフトウェアの
セットアップを実施した., JetBotを利用し, カメラ画像を利用してモ
デルコースを自律的に走行可能な自律走行車を実現した. そして
JetBotが道路に従いながら周りの物体を認識しそれらを防ぐ為に
左側へ回転の実行を行った. 今後JetBot が走行している間にその
場所の気温や光または風の強さをライブデモで確認できるような
研究行う.

ご清聴ありがとうございました.