


# 卒業研究B

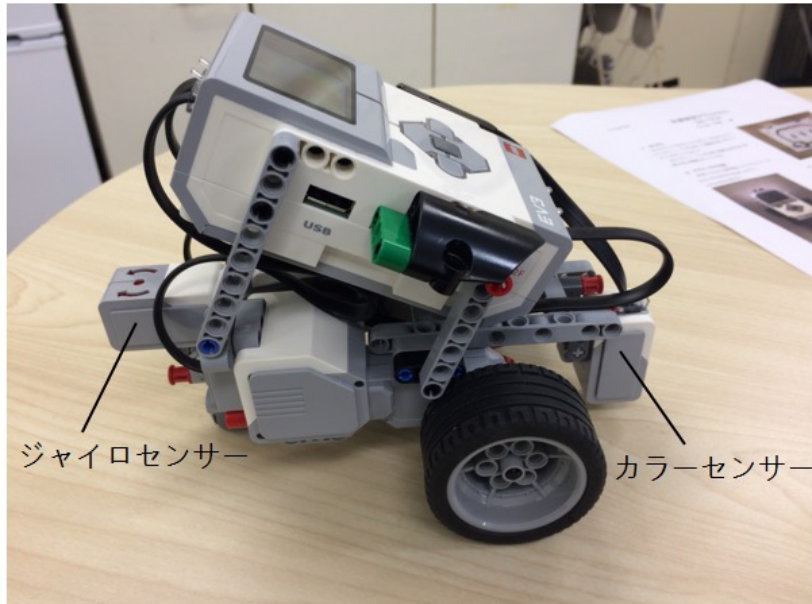
レゴロボットによるAI教材の改良

平石研究室

S17049 尾崎一輝

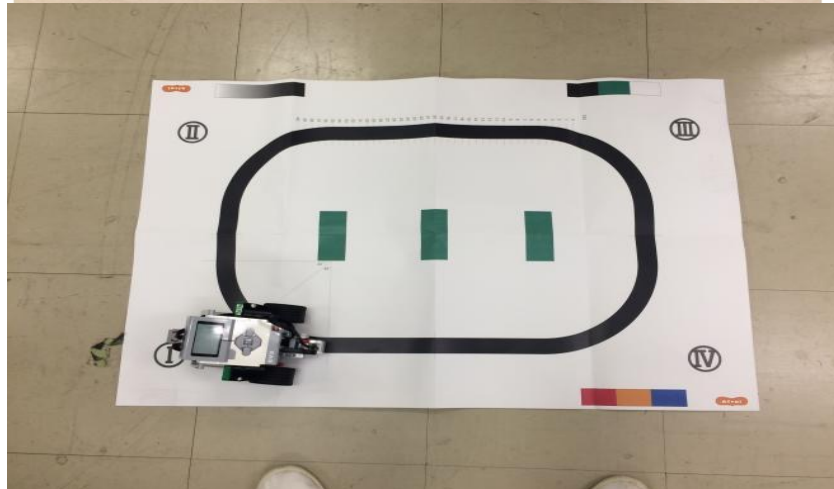
# はじめに

- これまでの研究では、レゴロボットを利用したAI教材の検証を行った
  - ロボットのラインレース制御において、機械学習を利用して、周回を重ねるごとに、理想的な経路になっていくというものがある
  - 実際には、何回目かに理想的な経路になることはあるが、周回を重ねても逆に、悪くなってしまうケースが多く見られた
  - 本研究では卒業研究Aで作ったプログラムを改良し、ロボットによるラインレース制御を完成させることを目標とした
- 



ジャイロセンサー


カラーセンサー

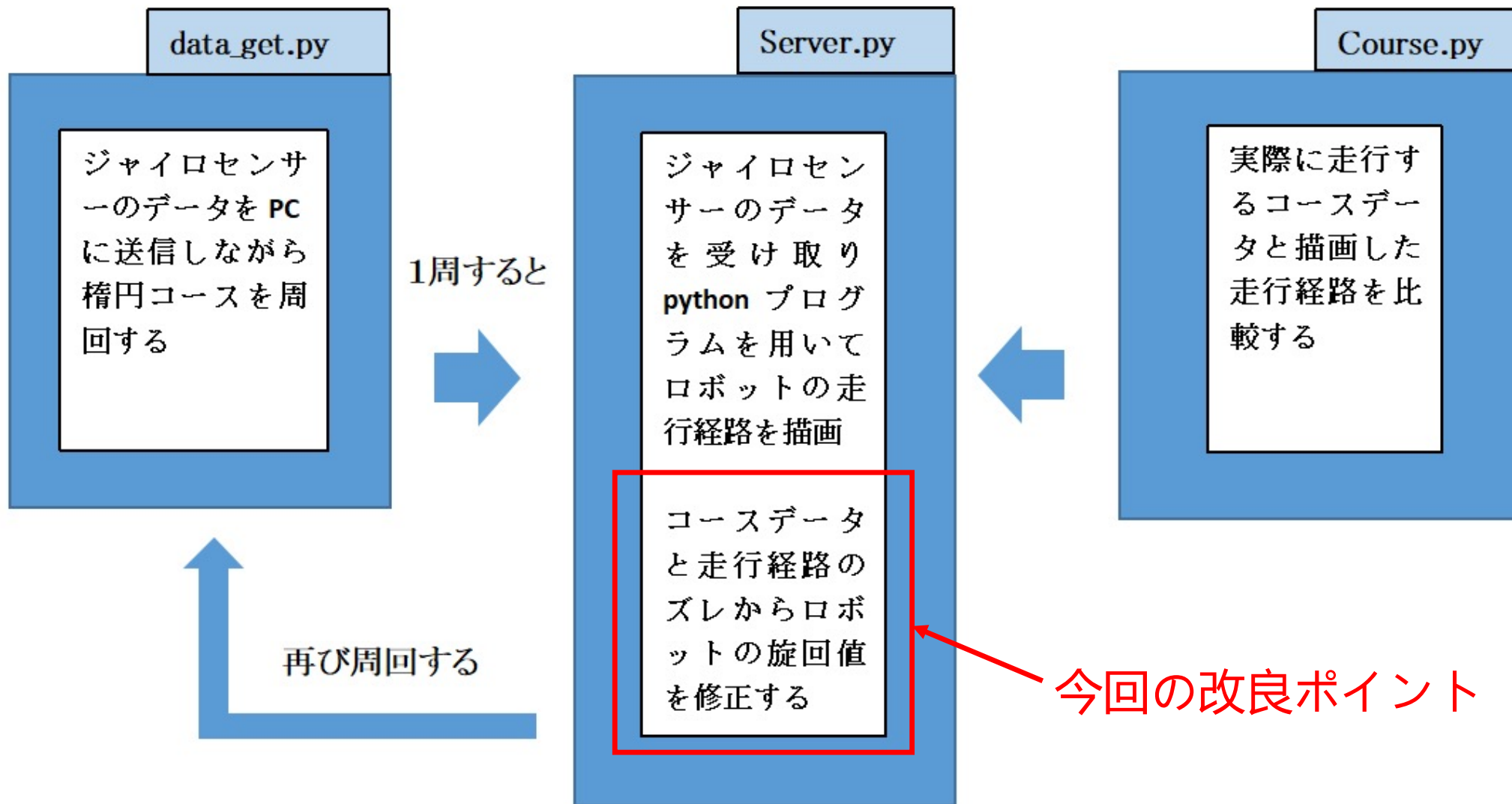


- ロボットはカラーセンサーを利用して、黒いラインを認識
- ジャイロセンサーを利用して、ロボット自身の動きを検出し、実際の走行経路を計算
- ロボットは一周毎に、実際に走行した経路と、理想的な走行経路との誤差を計算
- より滑らかなライントレースになるように、ロボットの旋回速度を修正

# プログラムをどのように改良するか

本研究ではプログラム全体を構成する三つのソースコードを分析し、内容をすべてチェックした上で改良することにした

- 一つ目がレゴロボットを制御するプログラム 「data\_get.py」
  - 二つ目が楕円コースを描画するプログラム 「c\_ourse.py」
  - 三つ目がライントレースフィードバック 「server.py」
- 

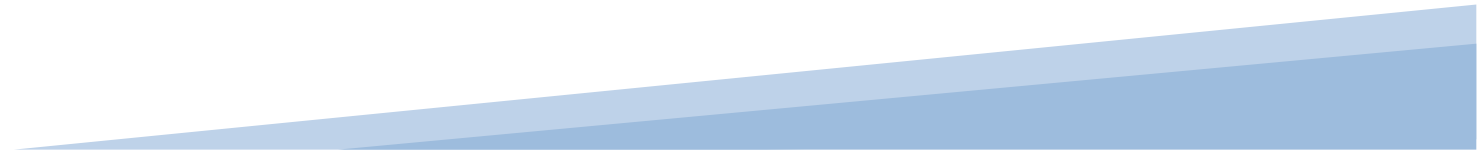


# ソースコードの改良「server.py」

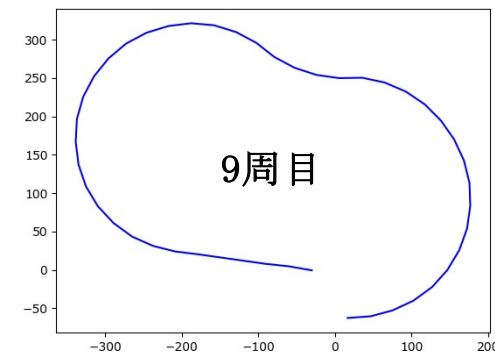
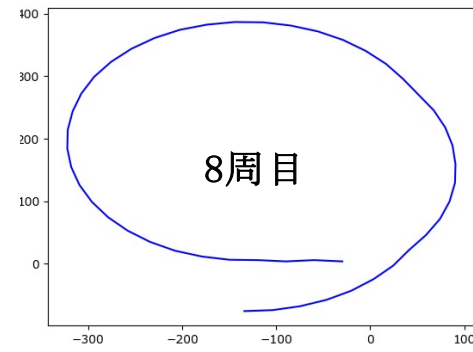
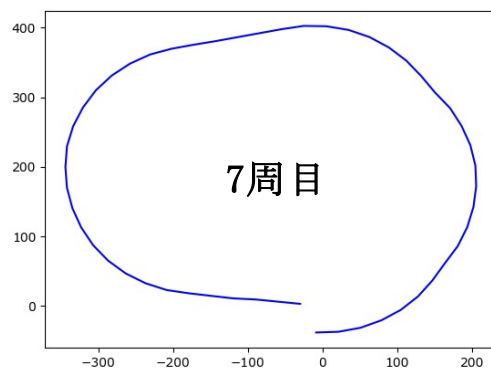
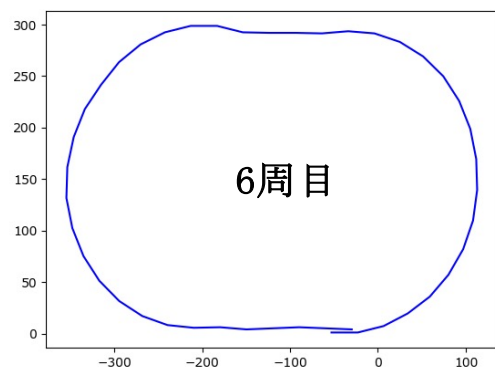
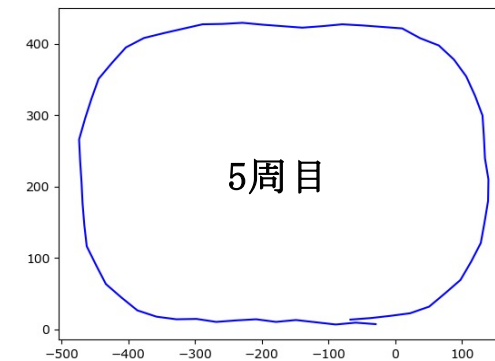
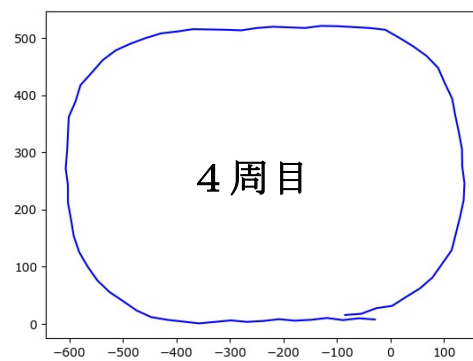
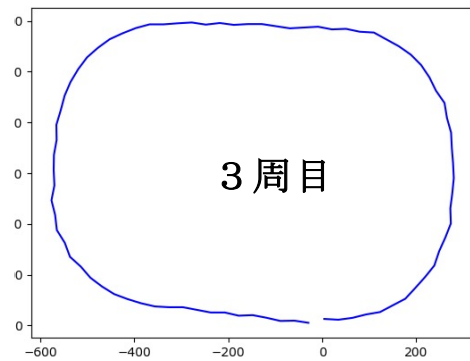
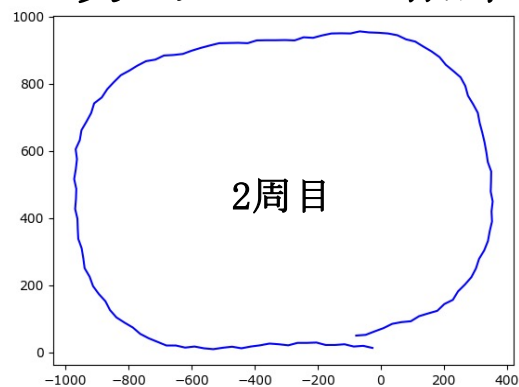
- 本研究では、今までの実験が失敗したのは、一度に送信された  
旋回値を修正する値の幅があまりにも大きすぎたと考えた
- 修正値(`_fb_val`)の計算式

```
_fb_val = _point_error/2
```

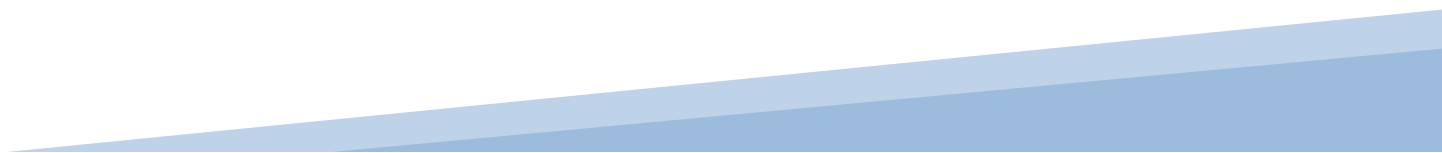
分母の値を2から9までの値に変更し実験を行なった.



## 分母が7の結果

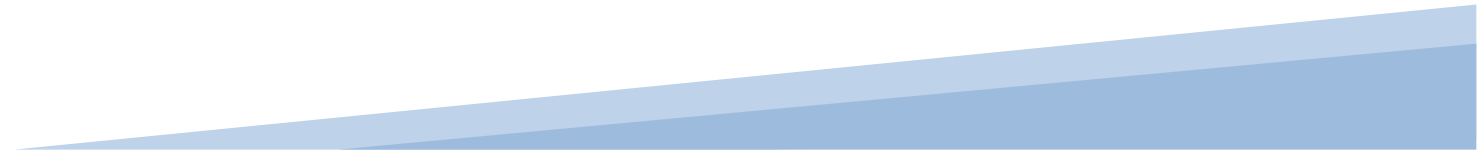


5週目で理想的な経路となったがそれ以降は徐々にコースを外れ円を描くような軌道になっていった




# 更なる改良

- これまでのプログラムでは理想的な経路と実際の走行経路のX座標の平均値を比較して回転速度を遅くするのみの制御を行っていた
- そのため理想的な経路にちかずにいた後も減速してしまっていた
- 今回、回転速度が遅くなりすぎた場合に回転速度を加速するような制御を加えた






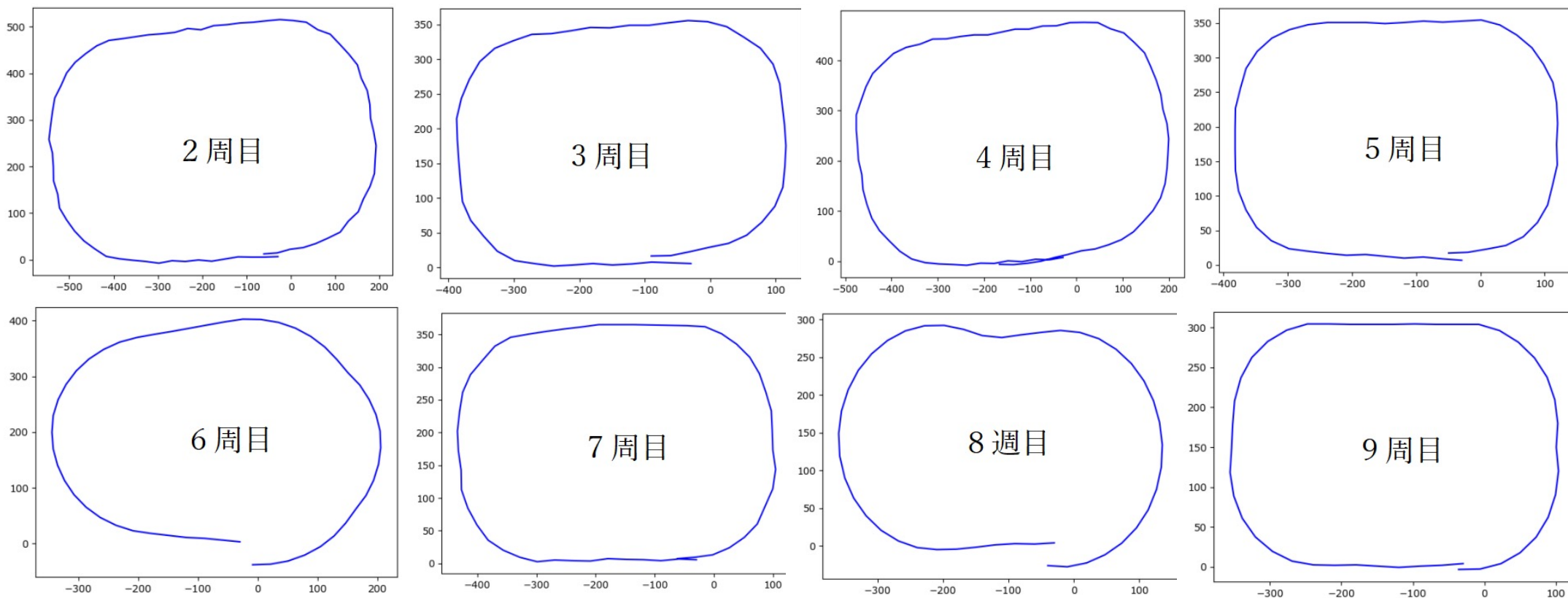
# 更なる改良

- ここで、回転速度が遅くなりすぎると円の軌道に近くなる
  - その場合、理想的な経路と比べて実際の走行経路のY座標の平均値が大幅に大きくなる
  - 改良としてY座標の計算をするプログラムを追加した
  - もしY座標の平均値がX座標の平均値より大きい場合、Y座標の平均値の誤差を元に、修正値を計算し、現在の回転速度に加えるようなプログラムの追加を行った
- 

# 実験結果


- 修正値の分母の値を2から9まで変更させて実験を行なった
  - その結果、分母の値が7以降では、失敗することなく、周回し続けることが可能となった
  - 理想的経路になった次の週で若干コースを外れる傾向があるが、これまでのように、さらに外れるのではなく、回転速度を修正し、周回し続けることができた
- 

## 分母が7の結果



理想的経路になった次の週で若干コースを外れる傾向があるが、これまでのようにさらに外れるのではなく、回転速度を修正し、周回し続けることができた

# まとめ

- 本研究では，修正値の計算に置いて，Y座標の誤差を利用した計算を加えた
  - それにより理想的経路になった次の週で若干コースを外れる傾向があるが，これまでのように，さらに外れるのではなく，回転速度を修正し，周回し続けることができた
  - これにより本来の機械学習を利用したライントレースの実現に成功したと考えられる
- 

ご清聴ありがとうございました

