

1. 研究概要

カメラを搭載し、読み取った画像を解析しながら走行する画像処理マイコンカーの作成を行った。これを通してプログラミングや画像解析、モータ制御などの知識や技術を深めることを目的とした。また、読み取る原理を理解してより良い走行ができるように工夫し、中国大会で完走することを目指した。

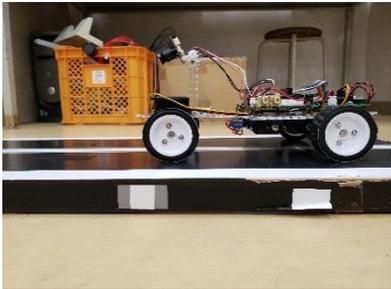


図1 車体

2. 研究の具体的内容

(1) 画像処理マイコンカーの仕組み

車体にカメラを搭載し、撮影した映像をマイコンで白と黒の境界を解析しながら走行する。コースを走るには、カメラでコースのラインを撮影し、センターラインが真ん中になるようプログラミングを作成した。カーブやクランク、レーンチェンジも同様にラインを解析しながら曲がる。

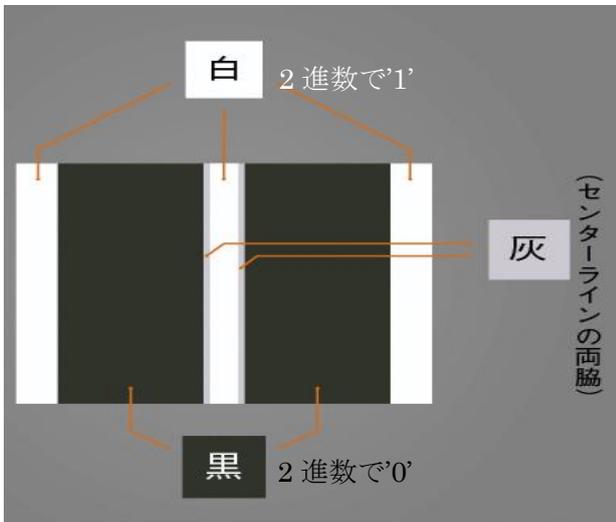


図2 コースのサンプル

下の写真はカメラが撮影している写真のイメージである。



図3 撮影のイメージ

(2) 車体製作

まずは車体を作るところから始めた。マニュアルの通りに部品を組み立てたり、はんだ付けしたりした。最後にモータードライブ基板やスイッチ、タイヤなどを組み合わせて車体を完成させた。

(3) 走行までの流れ

- (a) プログラムを入れ、動作を確認する。これがこの研究のメインといっても過言ではない。命令どおりにプログラムが動くか、カメラがどのように認識するかなど確認した。
- (b) 通信を行うソフトである teraterm にコマンドを打ってカメラの解析をしたり、タイヤの動きを確認したりして大まかな動きを調整した。
- (c) コースに応じてプログラミングを行い、それぞれ細かく調整して改善した。

調整の例

(ア) 直線

直進できるようにカメラの画像を「0」と

で、手前で止まる、モータの強さも極端にした。解析画面もカーブと違い、直角に映っている。

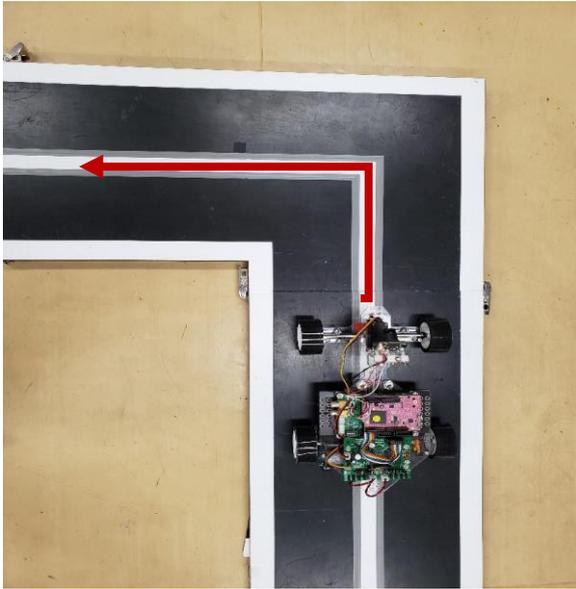


図8 クランク

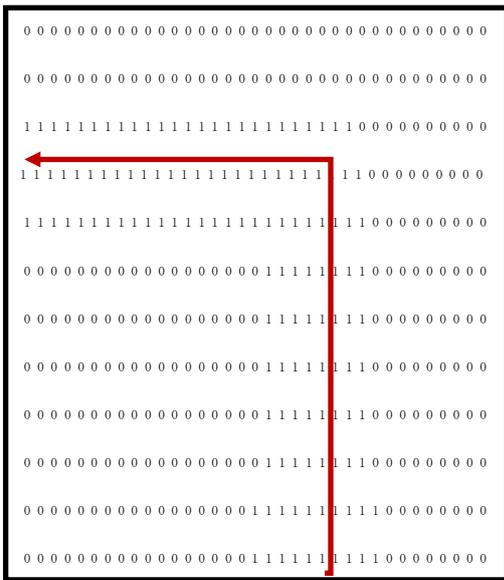


図9 クランクの解析画面

(エ) レーンチェンジ

レーンチェンジは図10のように斜めに走るコースである。カメラの解析画面を広げ、幅広く認識できるようにした。これにより、斜めにあるセンターラインも認識できるようになった。モータの強弱も斜めに走るうえで程よい強さになるよう試行錯誤した。解析画面では斜めに映っている1を認識し、斜めに走る。

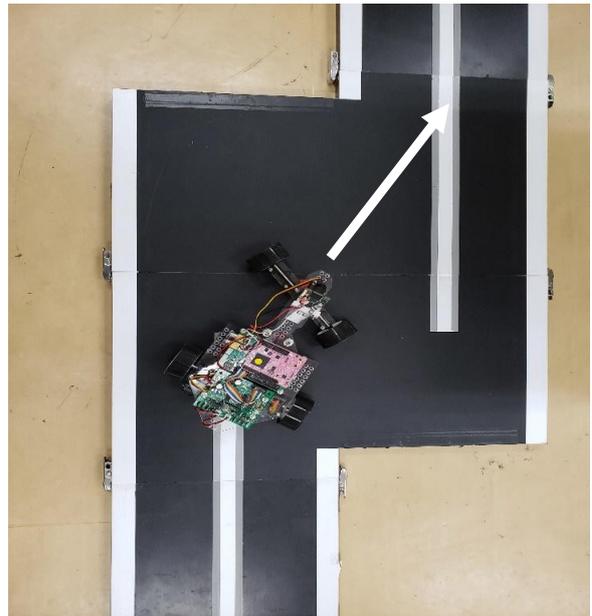


図10 レーンチェンジ

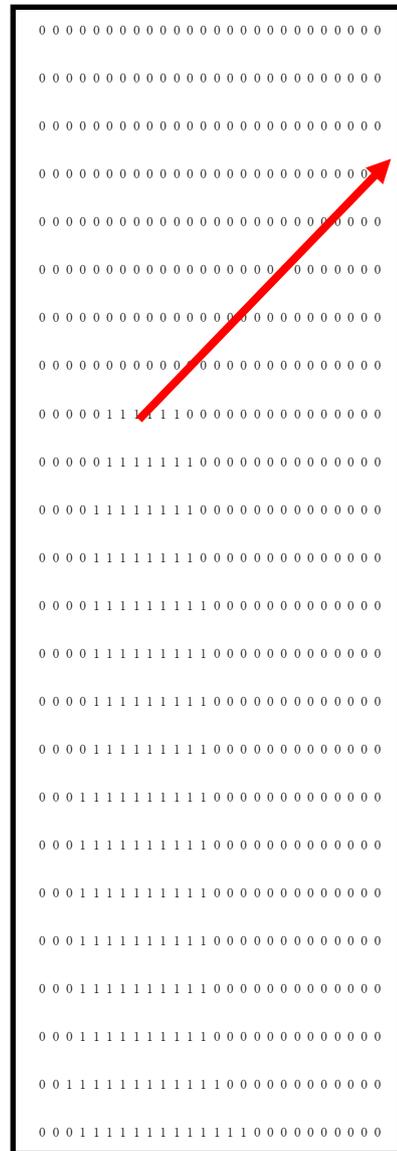


図11 レーンチェンジの解析画面

3. 研究のまとめ

プログラミングと試走をひたすら繰り返しながら取り組んできたが、なかなか進まず難航した。同じことばかりを繰り返して結局進まなかった日もあった。特にクランクやレーンチェンジは一筋縄ではいかなかった。別の方法を考えず、ひたすら取り組んでいたのも、別の方法も考えるべきだったと反省している。改めてプログラミングや画像解析、モータ制御の難しさ、何度も試行錯誤する大変さを実感させられた。細かい調整で苦勞したが、二人で協力して取り組むことができたのがよかった。

4. 大会の感想

12月に開催されたジャパンマイコンカーラリー2020大会中国予選大会に参加しました。今回は悔しい結果になりました。私の画像像理マイコンカーは、完走はならず全体のコースの半分ぐらいまで進み左のクランクでコースアウトしてしまいました。原因はおそらくバッテリーの調整ミスだと思います。本番の前の試走では坂が登りきらずだいぶ焦りましたが本番では登り切ったのでホッとしました。そのときに周りが沸いたのでなんかやってやったという気持ちになりました。

参考文献

- ・GR-PEACH 講習会資料

使用ソフト

- ・統合開発環境 e2 studio
ルネサス エレクトロニクス
- ・TeraTerm(通信ソフト)
寺西 高