

マイコンカーの製作

氏名 青沼 勇将 大西 智和

氏名 宮本 直弥

1. 研究概要

私たちはマイコンカーの車体の製作、電気回路の製作、プログラム製作の3つの作業をすべて行い、一からマイコンカーの製作に取り組み中国大会に出場した。

2. 研究の目的

- (a) 半田付けやプログラミングなどの技術のさらなる向上を目指す。
- (b) 車体の製作を通して、センサやモータ・電子回路に関する知識を身につける。
- (c) 実際に一からものづくりをすることで、ものづくりの楽しさや大変さを体感する。

3. 研究の具体的内容

- (a) 電子回路に半田付けを行い、各基盤を成させる。
- (b) 車体のパーツを製作し、基盤と合わせて組み立てる。
- (c) 車体が完成したあとにC言語によるプログラミングを行い、マシンを完成させる。
- (d) 試走を行いながらプログラムで走行パラメータの調整をし、速度の上昇を目指す。

4. マイコンカーの簡単な説明

マイコンカーとは先端にある7個のセンサで白いラインを検出し、自立して走る車である。大きさは幅300mm、高さ150cm以内と決められている。一方、重量には何も制限はない。電源には単三電池を8本使用する。コ

ースは全長50m前後で、タイムを競う競技である。

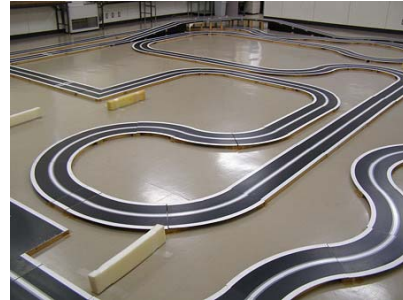


図1. マイコンカーラリーのコース

5. 各パーツの説明

(a) センサ

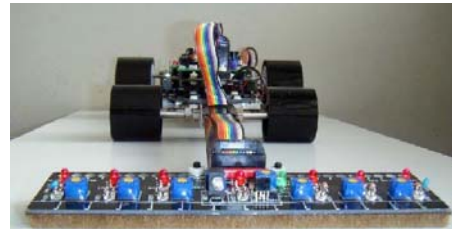


図2. マイコンカーのセンサ部分

白線をLEDとホトトランジスタのセンサで検出し、その検出した情報をCPUに転送する。その情報をもとにCPUがサーボやモータの制御を行う。

(b) サーボ

CPUから送られてきた情報をもとに、ハンドルの角度制御を行う。



図 3. サーボ

(c) モータ制御基板

CPU から送られた命令により正転・逆転・ブレーキ(モータ間ショート)動作の回転数を制御する。



図 4. モータ基板

(d) CPU

センサからの情報を処理し、各部に命令を出す。言うなればマイコンカーの頭脳である。

これにプログラムを書き込むことでカーブの曲がり角やモータの回転数を決めマイコンカーを制御する。

マイコンカーラリーではルネサス エレクトロニクス製の R8C/38A マイコンなど搭載してもよい CPU が決められている。



図 5. マイコンボード (CPU)

6. マイコンカーの工夫点

(1) 青沼

- (a) 車体の重心のバランスを整えた。
- (b) ブレーキの強弱の調整をした。

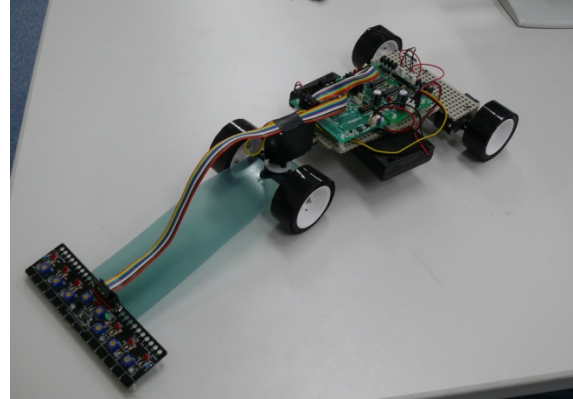


図 5. ウィンちゃん号

(2) 大西

- (a) 車体を低くし、軽量化した。
- (b) 無駄な部品の切断と取り外しをした。

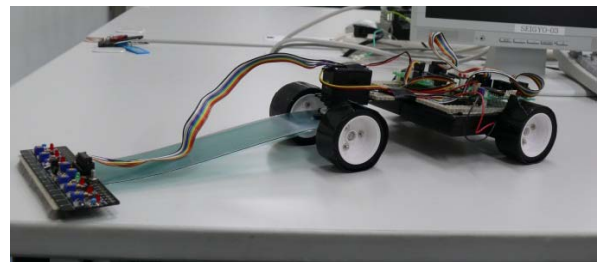


図 6. エセ号

(3) 宮本

- (a) 車体の軽量化をした。
- (b) 車体の重心を低くした。



図 7. プラチナ号

7. ジャパンマイコンカーラリー2012年

中国地区大会 (in 山口)

(1) 大会の流れ



写真 1. 開会式の様子

(a) 大会前日

大会前日は山口県の宇部市武道館で、大会当日に走るコースを使用して試走を行った。

一度目の試走の後、プログラムの改良、車体の整備を行い二度目の試走を行った。

試走が終わった後はホテルに行き大会当日の準備などを行った。

(b) 大会当日

大会当日は朝早くから武道館で試し、午前中に1回目の走行を行った。

(我々は80番目くらいであった。)

午後から2回目の走行が始まるまでの間にプログラムの改良、車体の最終整備などを行った。

その後車検を受け、チェック終了後に競技を行った。

(2) 大会の内容

今大会参加者は **Advanced Class** で 89 台 **Basic Class** で 132 台が参加した。

(3) 大会結果

青沼 完走(42.83秒 ,64位)

大西 コースアウト(右クラック)

宮本 動作不良

(4) 大会の様子



写真 2. 大西スタート



写真 3. 青沼・宮本スタート

(5) 大会終了

決勝戦終了後、他の大会の成績優秀者がその走りを見せてくれた。

最後に表彰式も含んだ閉会式が行われ大会は終了した。

8. 研究のまとめ

8.1 全員のまとめ

(a) ものづくりの難しさ、楽しさを再確認しました。

(b) 制御プログラムがとても大切だと知りました。

(c) トラブルを起こさない為にも、事前の準備、確認がとても重要だと知りました。

(d) 何事にも下準備を怠ってはいけなさと再確認させられた。

8.2 各自の反省・感想

(1) 青沼

課題研究のマイコンカー製作・大会出場を通して、メカトロ技術の基礎・基本を習得し、自発的・創造的な学習態度を育成した。

そして、ものづくりによる課題解決のスキルを将来的に生かしていければと思った。

大会では、前日の試走でうまくいかなかったのだが、当日にプログラムの修正を加えたことで、完走することができた。

順位は64位と微妙なところだが、目標としていた完走が達成できて、結果的によかったと思っている。

(2) 大西

まず基盤の半田付けに苦勞した。一度トランジスタ等の向きを間違えると回路不良になる為慎重にした。

車体の作成では作成当初からの目標であった軽量な車体作成を、パーツを少なくして実現した。

プログラム作成では時間があまりなかったため試走で完走出来る程度にした。

しかし本番では突然90度カーブが曲がりきれなくなり完走出来なかった。

全体的な反省は、もっと丁寧に基盤作成をし、プログラム作成にもっと時間をかければ良かったのではないか思った。

時間をゆっくりかけないと何が起こるか分からないためしっかりとした準備が大切だと知った。

これを教訓に、就職してもどのような事でもトラブルを起こさないように前準備に時間をかけていきたい。

(3) 宮本

この課題研究を通して、目的の一つであるものづくりの楽しさや大変さをあらためて体感することができた。

また自分が目標としていたかたちのマイコンカーを製作することができ、自分が持つ技術のスキルアップにつなげることができたと思う。

大会では、前日までの試走で無事に完走できていたので大丈夫だと油断していたら、本番で完走することができなかったので、自分の認識の甘さを実感した。

今後、自分が就職したときにはこの経験を生かし、何事にも最後までしっかりと取り組んでいきたいと思う。



9. 参考文献

作者名 ジャパンマイコンカーラリー
実行委員会

サイト名 Micom Car Rally Net

～ジャパンマイコンカーラリー

URL <http://www.mcr.gr.jp/index2.html>

作者名 アイティメディア株式会社

サイト名 @IT MONOist

URL <http://monoist.atmarkit.co.jp/>