

RUR ムキテグ班 報告書

機械担当：宮本和典・伊澤龍太

電気担当：長谷川天平・坂梨菜津子

マシン名：疾歩（しっぽ）

・マシン概要

他の1年生チームが、一度に大量得点を狙う大型のマシンであるのに対して、自分たちのマシンは唯一、ボールを一個ずつ取って運ぶというロマンを追いかけた小型のマシンである。本来ならば、1年生は得点を稼ぐために色識別なしでボールをかき集めていくタイプを作るのが定石なのだが、見た目がいいという理由からアームで一個ずつボールを集めるタイプにした。

・大会前までの様子

機械屋

まず、製作に必要な部品を集めた。内容は以下の通り。

- ・ステッピングモータ×2
- ・ラジコンサーボ×2

次に、電気屋のデバックのために足回りの部分は急いで作った方がいいと言われていたので、足回りのフレームから製作を始めた。小型のマシンを目指していたのでフレームもできるだけ小型化できるよう心がけた。設計をあまり深く考えずに作り出したので後に多少の問題が起きた。また、マシンがスムーズに動くよう、接地部分に壁スベールを装備した。

幾度かの作り直しを経てフレームの完成後、2DCAD ソフトを用いてハンドの設計図を丁寧に(?)作った。アームのつくりはマイクロリッパーのものを参考にした。ボールの大きさを計算して、ハンドの形状やアームの高さを試行錯誤した。

その後、センサー類、基盤をマシンに取り付け、デバックの結果に応じて改良を加えていった。

製作に入った時期が早かったのもあって機体がこの段階まで完成するのは思っていたより早かったが、大会本番の直前になって思いがけない問題が見つかった。マシンの重量に対してステッピングモータの出力が弱すぎたため、走行するのが不可能であった。このた

め、電池の位置を変更して対応した。なんとか動くようにはなったが、モータのパワー不足という根本的な問題はどうにもならず、ライントレースなど多くの動作に制限がつくことになってしまった。

電気屋

最初ということもあり詳しいことは分からなかったので、マシンを動かすのに必要な回路を電気屋二人で分担し(マザーボード：坂梨、ステップ回路：長谷川)、別々に乗せようということにした。

主に使用したものは、

- ・マザーボード H8-3664
- ・ラインセンサ基盤 (去年のマシンよりの拾いもの)
- ・PSD×2
- ・カラーセンサ (時間の都合により断念)

である。

回路

マザーボード回路はknowhowにあがっている回路図、電気屋向け講習会で使用した実装図を見て作成した。マイコンはH8-3664を載せ、同じ基盤にドライバ回路、ラインセンサ回路、サーボモーター、psdそれぞれの接続端子をつけた。

案の定、マザーボードにも接続ミス・はんだ不良が見つかり、実際に稼働するまでに作り始めから日数を要した。また、終始接触不良で書き込みに時間がかかった。

ステッピングモーターのドライバ回路は、作りやすさを考えて二つに分けて一つずつ作るという方法を試みたが、思いのほか時間を取られ、もう一方の電気屋を待たせることになった。しかも、二つ目のドライバ回路が動かず、原因を調べてみるとICをつけるコネクタ部分で接触していない部分があり、はんだを流し込むなどして対処したが直らず、泣く泣く三つ目のドライバ回路を作る羽目になってしまった。

プログラム

構想段階では PSD、ラインセンサ、カラーセンサをつける予定だったが、時間的な問題によりカラーセンサを断念した。プログラムの中身は要点をまとめると以下の通り。

- ・ラジコンサーボ、ラインセンサ、PSD はタイマーW の割り込みを作って動かす。
- ・各々のステッピングモーターは FTIOC、FTIOD を使って PWM 出力により動かす。

最終的なプログラムは、割り込みでセンサー・ラジコンサーボの制御を行い、走行ではステッピングモーターのステップ数頼り。というものだった。まず自由ボールを得点して、その次に色つきボールを青色のゴールにいれるというものにした。プログラムは全般にわ

回路の点では、ドライバ回路が思ったより時間がかかってしまったのと、ドライバ回路とマザーボードを一つの回路にまとめてしまったほうが作りやすかったと思われる。また、センサーの基盤を過去のマシンから拾ってきてしまったこと。結局、マイコンと接続させるときに仕組みを勉強しなければならなかったし、時間節約にはならなかった。又、自分たちで作らなかったのが為にならなかった。しっかり作れば良かったと思う。

プログラムの点では、ラインセンサが時間の関係で動かさなくなってしまったのと、カラーセンサをつけられなかったことが反省点だ。後で先輩に聞いてみると、ほぼすべての機能をタイマー割り込みで担うこともできると聞いたので、次にマシンを作る時はもう少しプログラム、特に割り込みについて勉強したい。結局、なぜ割り込みが動かなかったのかはまだ分からない。それらに加え、p s dの扱いがだめだったこと。特性を生かせなかった。アルゴリズムを練ることに時間を割けなかった。

そして、デバッグを電池を乗せずに行ったこと。重さが変わったことで、ラインセンサの値や走行の様子が変化し、二度手間になった。

ボディの点では、ステッピングモーターの出力が弱いために動作に制限がかかってしまったこと、フレームの設計をあまりよく考えずに行ったことが反省点である。次の制作にあたっては、あらかじめ最終的な全体像をしっかりと把握し、見通しを持って作業を進めていきたい。

今回初めて、こういったロボット製作を行って一番の反省点は何よりきちんとした設計をやらなかったことだと思う。あらかじめ完成後のかたちを考えて作るということをしなかった。次回への教訓としたい。

運搬のために、マシンに取っ手を取り付けていればよかった。