

知能ロボットコンテスト 2009 HANDA 班報告書

チーム名・HANDA ロボット名・スイーパ

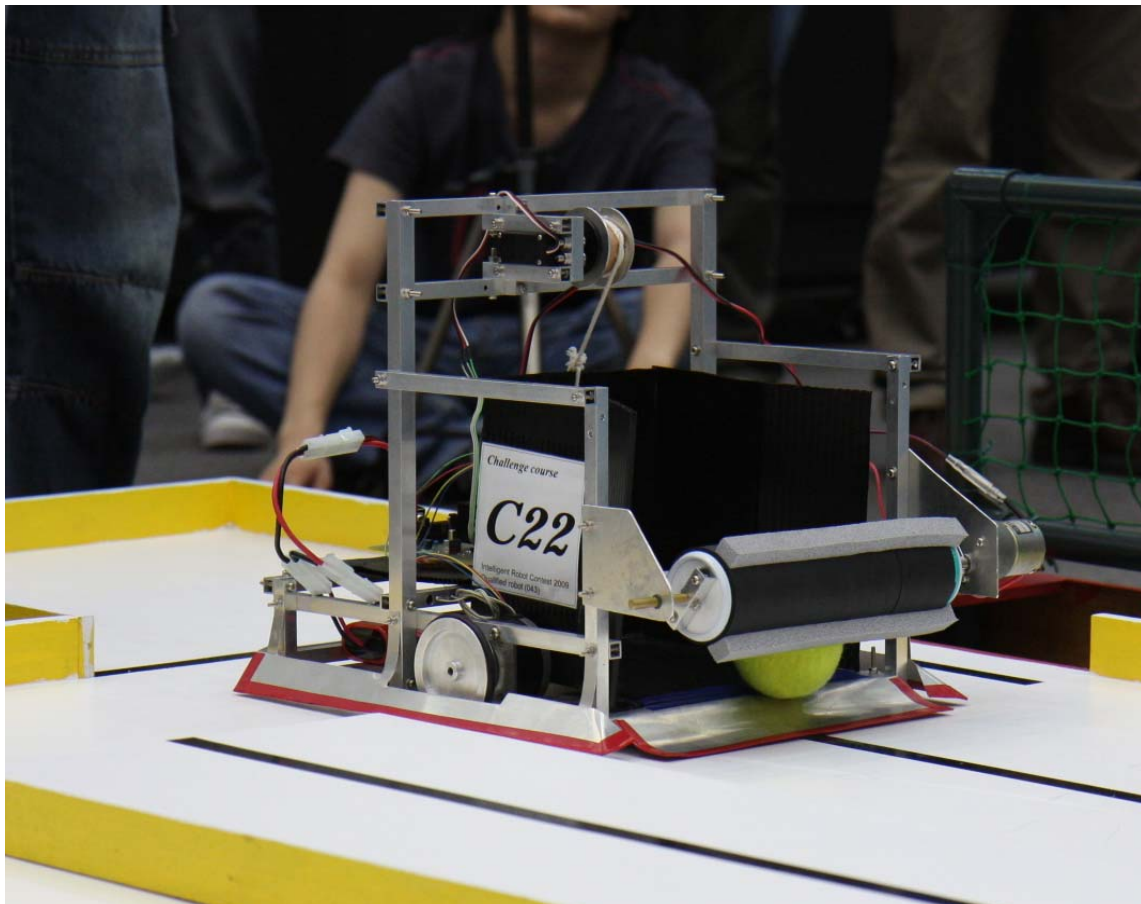
メンバー 石塚智哉 (電) 小貝和史 (電) 友岡めい (機) 細田遼 (機)

1、ロボット概要

ローラーによる巻き込みでボールを回収し、色識別なしで回収したボールを青ゴールに吐き出すロボット。

知能ロボットコンテストの段階では、ステップ数と壁デバックで調節されていたが、七夕会ではライトレース機能があった。両脇にボールを詰まらせないためのスカートが装備されている。搭載されている動力は DC モーター一個 (回収・排出機構用)、ステッピングモータ二個 (駆動用)、サーボ一個 (吐き出し機構用) で、バッテリー二個を直列につなぎ 14.4V で使用した。

一年で初めての製作であることから欲張らずに簡単な方法で点を稼ぐために製作した。



2、担当箇所

回路[小貝和史]

マイコン周りとステッピングモータ、DC モータなどのラインセンサを除く回路を担当した。プログラミングのほうはパソコンとマイコンの相性が悪いせいで書き込みがあまりできない状況の上、パソコンの電源コードが購入一ヶ月ほどで死ぬという憂き目に会い、ソースを書いただけで終わった。後半は回路の不具合待ちをしていた。

ステッピングモータードライバとマイコン周りその他諸々は実装図から、DC モータードライバは回路図から書いた。回路図とか実装図はできるだけ数を書いたほうが良いと思われる。この時にもう少し配線をするときのことを考えておいたほうが良かった。何故あんなにもジャンパー線を並べたのかわからない。

回路製作のほうは今回二度目でいくつかのミスがあり、完成が遅れたことが悔やまれる。ステッピングモータードライバの回路に繋ぎ忘れが両方一箇所ずつとドライバを抜き差ししたせいか接触不良を起こしていたこと、ステレオジャックとマイコンの接続の実装図が間違っていたことがあった。どれも不注意が原因となっているので残念である。完成が遅れたことには関わりが無いがマイコン接続部が曲がっていて棘のあるマイコンを挿すのに苦労した。

それでも回路を燃やすことなく完成することができ、まずまずの出来だと思っている。

今後、気をつけるべきと感じた点を箇条書きにしてみると、

- ・素子をしっかりと基盤につけること。ずれなどで困っても取り返しが付かない。
- ・モータードライバはあまり抜き差ししないこと。接触不良の原因となる。
- ・配線している段階でどこをつないだのか把握すること。コピーでもとって線を引く。
- ・回路図、実装図ともに血眼になって間違いを探すこと。いろいろ困る。
- ・はんだを盛り過ぎないこと。いろんなところに接触して楽しいことになる。
- ・ジャンパー線を過度に近くに並べて使わないこと。ゴムが溶けて接触しそうになる。
- ・マイコンに盛ったはんだが尖っていて痛い。手が痛くなる。
- ・さっさと基盤を作ってプログラムにまわすこと。大変だから。
- ・半田ごての太いやつと細いやつを使い分ける。その場その場で適したほうを。

などがある。

[石塚智哉]

<担当>

ラインセンサー回路、プログラム

<作業行程>

回路部分の作業には5月の半ばごろから入った。

自分は回路に関してはラインセンサーの回路しか製作しなかったため、5月末ごろからはプログラムの勉強、作成に入ることが出来た。

ロボットの機械部分の完成が大会の10日ほど前だったので、その後は実際にコース上を走らせながらのデバック作業に入ったが、ライントレースのプログラムがなかなかうまくいかずに結局完成させることが出来なかったため、大会前日の夜10時ごろから急遽、ライントレースをせずにステップ数で動くプログラムに変更した。

基本となるプログラムは以前に作成していたため動かすことはすぐに出来たが、デバック作業に時間がかかり不安の残る状態で会場に向かうことになった。

<大会本番>

会場に入った後、会場の試走台でギリギリまでデバック作業を行った。

本番ではボールが機体の下に挟まったり、機体が左に曲がってしまったりとアクシデントが相次ぎ、得点は自由ボールの5点しか取れなかった。

<反省点>

担当した回路が少なかったにも関わらず配線のミスや、はんだ不良があった。

ステッピングモーターをタイマー割り込みで動かすプログラムや、ライントレースのプログラムに苦戦し思った通りに機体が動かず、その結果、大会前日にプログラムを書き直すことになってしまった。

友岡(機械)

<担当>

箱、箱の巻き上げ機構、外装の角柱少々。

<設計について>

何もかもが初めてのことで、自分はまず設計段階で躓いた。設計はほぼ紙と鉛筆を使って行った。ロボットの制作はしっかりと設計をすることが大前提だが、知識が皆無なため、なかなか作業が進まなかった。今回は結局最後まで正確な設計ができなかったと思う。寸法やだいたいの構造ぐらいの図しか書けず、あとは分担した部分でそのつど図

を書きながら製作していった。

反省) 1年だからといって消極的にならず、最初から先輩に CAD の使い方を教えていただくべきだった。巻き上げ機構の一部で CAD を使ってみたところがあったのだが、手書きよりも数段楽に作業ができた。どんな些細なことでもわからないところは先輩に聞くべきだった。どういう構造にすればいいのかわからないままちゃんと設計せずに、ただ何となく作っただけでは何も得られるものがないと思った。

<製作について>

箱) 当初は既製品を利用するつもりでいたが、ちょうど良い大きさのものがなかったため、プラスチックの段ボールお使って作った。

箱の巻き上げ機構) ラジコンサーボを使って風糸で巻き上げる。最初はボビンを使用しようと考えていたが、半径がたりなかったため木材とアルミ板を使って作った。

外装) 設計どおりに作っていったつもりなのだが、角柱にあける穴の位置が微妙にずれ全体的に歪みがでてしまったり、組み立てられない部分がでたりで何度か作も直しになった。

反省)

角柱の穴あけや切断などの作業はとにかく正確さを重視して慎重に行わなければならない。ここが少しでもずれると全体が歪み安定したマシンが作れない。下手すると、釘がはいらなくなる。

後部にバッテリーを乗せる部分を作ったが、バッテリーはなるべくタイヤの上部にあった方がいいことを後で知った。この部分の設計を変えればもう少し箱を大きく作ることが可能だったと思う。

<感想>

初めはとにかく何もわからず、ネジの閉め方など常識的なことまで先輩に質問してしまった。また、のみこみが悪いため一度聞いただけでは理解できないことが多く何度も聞き返して先輩やチームのみんなに迷惑をかけてしまった。今後は自下調べを良くし常識的なことなどは自分で解決できるようにしなければならないと思う。自分の班のマシンはどこの班のマシンよりもシンプルで作りも簡単なものだったが自分にとっては初めての経験が多く、制作活動はとても楽しかった。ありがとうございました。

細田遼

(別の PDF ファイル参照)

3、まとめ

簡単な構造で高得点を目指すはずが大会当日は自由ボールのみしかゴールできず、一次予選敗退という結果に終わったことは残念である。七夕会でも本番前までは出来ていた一度ボールを排出した後のラインレースが出来ず、回収が一度しかできないという不本意な結果であった。だが今回のロボット製作を通して学べたことは少なからずあったように思う。それらの学んだことをこれからのロボット製作に役立てて行くつもりである。

知能ロボットコンテスト 2009 報告書

RUR-HANDA

機械屋 細田遼

1. ロボット紹介

マシン名 スイーパー

寸法

長さ 370mm

幅 370mm

高さ 320mm

重量 2.9kg

電源

14.4V NiCd バッテリー 2個

アクチュエータ

ステッピングモータ 2個

ラジコンサーボ 1個

DC モータ 1個

センサ

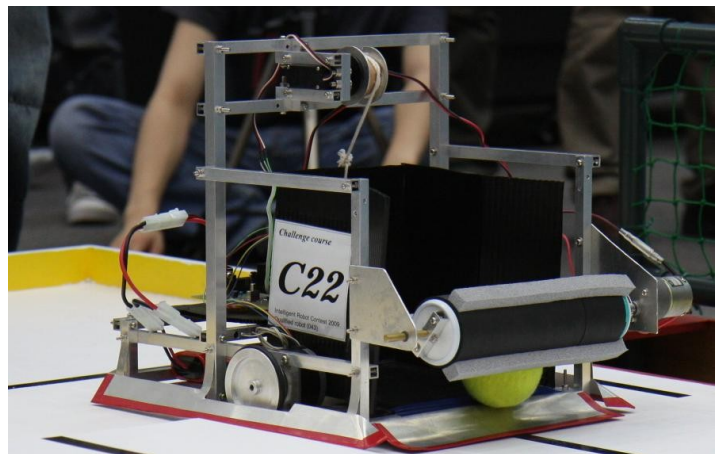
ラインセンサ 5個

得点方法

マシン前方のローラーでボールを箱に入れる。青ゴールまで移動し、箱を傾けつつローラーでボールをゴールに入れる。ボールの色判別はしない。

工夫した点

ボールがマシンに引っかかることを解消するため、七夕会の前に結束バンドを取り付け、前方のボールを弾けるようにした。



2.製作日程（機械）

4月末

チーム発足。

ロボットに使うアクチュエータとセンサを決定。機械屋と電気屋で別れて作業を始める。

5月上旬

マシンの構造、部品を取り付ける位置を決定。マシン製作開始。

5月中旬

ステッピングモータと本体を取り付け、ロボットの土台となる部分が完成。

5月30日

ボール取り込み用ローラーとDCモータをマシンに取り付ける。

6月10日

マシンの予定していた部分を組み終える。

6月19日

ローラーがボールと接触していないことがわかり、スポンジでローラーを大きくする。

3.競技結果

大会

1次予選 5点 自由ボール1個

敗者復活戦 0点 自由ボール0個

この時点でライントレースができなかったため、壁デバッグを使いつつステップ数で動作を制御した。しかし、マシンとボールやコースが引っかかり、動かなくなることが多かった。

七夕会

11点 自由ボール1個

非自由ボール 4個

ライントレースができるようになっていた。しかし、1度非自由ボールを得点したあと、もう一度ボールを取りに行けないバグのため、得点は低かった。

4.反省

実際に走らせてから作り直す部分があるので、ロボットを組み上げるのが大会10日前では遅かった。

ボール取り込み用ローラーがボールと接触しないのは、実際に電池を乗せてボールと並べてみればすぐにわかることだった。

ボールを除けるためのスカートが、十分に機能していなかった。ロボットの動きとボールの流れを考えず、単に斜面をつけるだけだったことが原因だ。

スカートを薄い金属で作ったため、マシンを動かすたびに変形を直さなければならなかった。動作の再現や、運搬、デバッグの手間を考えると、変形しないように作るべきだ。

先輩の報告書をはじめに読んでおくことが必要だった。壁デバッグができたのは幸運だったが、はじめからその可能性も考えてつくるべきだ。

5.今後の方針

今後の大会では、まず過去の報告書を読むことから始める。その上で分からない所や不安な所を先輩に相談し、設計をする。マシンの形ができていても安心しない。ボールの配置のようなランダムな要素は、できるだけ厳しい状態でマシンを動かしてみる。大会までに問題点をすべて探し出し、解決することを目標にする。