

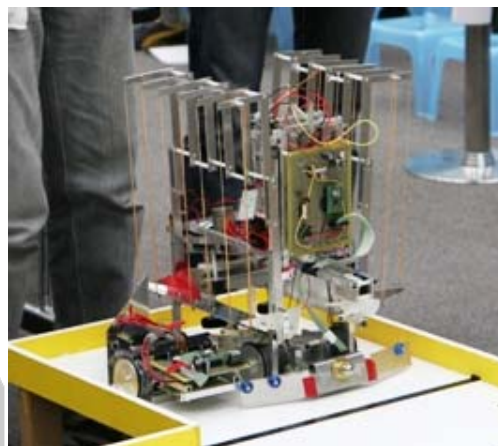
知能ロボットコンテスト報告書

2009/07/21

明後日の方角班

ロボット名：飛べないボール鳥～そして弾け飛ぶ～
メンバー

原田康平 集祐介 國芳隼平 渡邊嵩也



1. 戦略

今回マシンを制作するにあたって、いくつか目標とするものがあったので以下に挙げる。

- ・ 2台のマシンを使ってボールを壁に反射させることで得点しなければならない。
- ・ ボールの取り込みはゴムで行わざるをえない。
- ・ 見た目は最重要なポイントである。
- ・ ボールを打ちださなければいけない。

2. 一連の流れ

2台のマシン（以下：壁・鳥）をスタート地点に配置してスタート。

鳥が進んだ直後を壁が追跡していく。

壁は黄色いボールの得点ゾーンがあるラインを読んで左に旋回する

壁は自由ボールを得点するため、一度得点ゾーンまで進入しバックした後追跡を再開。

鳥がボールゾーンに到着し、羽をパタパタしながら壁を待つ。

壁は所定の位置に移動しステッピングモーターを固定する。

鳥が前に進みながら羽をパタパタさせてボールを取り込む。

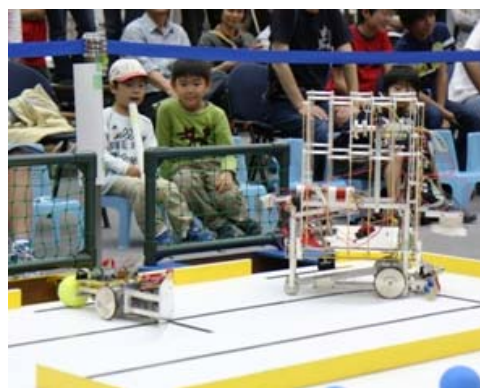
取り込んだボールは鳥のおしりから即発射する。

発射されたボールは壁に反射して青のゴールへと入っていく。

鳥の正面に配置されたボールは全面についたファンで吹き飛ばす。

フィールド反対側につくと羽を動かしながら後退する。

その後再び前進し、横のラインを検知して停止する。

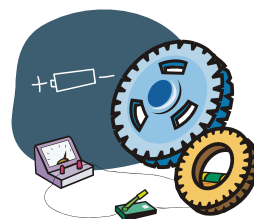


3. 機械的概要

鳥について。

動輪はステッピングモーターを使用。

羽はアルミのフレームにゴムを張ってゴムの弾性を利用してボールを取る。



当初はギアの伝達により羽を動かす予定であったが、パワー不足のため、プーリーで羽を上から吊って巻き取る機構に変更した。

射出機構は、低速モーターによるボールの仕分け部分と高速回転するタイヤによる射出部分からなる。高速モーターのトルクは強くないが、ボールが柔軟な素材なので、助かった。

本体の内部はスロープ状になっていて取り込んだボールは射出機構に向かって転がっていくようになっている。

鳥のくちばし部分にはファンをとりつけ、単3電池3本分(4.5V)の風力によってボールをよける。

従輪にはベアリングをあえて使用し、曲線を曲がるたびに都合がよいので、カグスベールを周りに付けた。

壁について。

基本的に手抜きして作った。形状が変わっているので何度も床に落下している。

壁の部分にはアルミ板を使用している。

4. 電氣的概要

鳥・・・ステッピングモーターを動かすモータードライバー×2、DCドライバー×2、ラインセンサ、タッチセンサ×2、3664Fのマイコンからなる。

壁・・・ステッピングモーターを動かすモータードライバー×2、ラインセンサ

5. プログラム

タッチセンサによって、IRQで羽のパタパタを制御している。

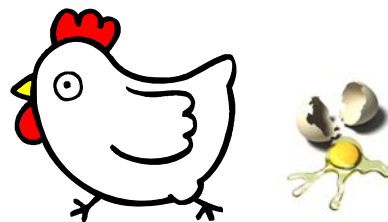
ステッピングモーターはメイン関数で動かしている。

中心からの左右のステッピングモーターの距離と、90度曲がる部分のラインの半径を考慮して、曲がりたい方向のステッピングモーターが通常の1/3倍の速度になっている。これにより、スムーズに90度曲がることができる。

鳥、壁ともに横線をラインセンサで検知することにより、位置を把握するようになっている。

6. 一人一人の製作担当箇所

原田康平



低速モーターによるボールの仕分け機構、高速モーターによるボールの射出機構を担当した。使用したモーターは低速モーターがDC380、高速モーターが280である。

まず仕分け機構はマシンの後ろ上部に底の斜面と平行になるようアルミ板を固定しそこにモーターを固定した。モーターにギアを固定し、そこからさらに3つのギアを真鍮の軸を使って固定した。両端のギアにはステンレスのシャフトを付け、そこにタイヤを付けた。モーターが回転することでこのタイヤが回り、斜面から転がってきた

ボールを一つずつに仕分けるようになっている。この製作で始めて CAD を使用し、CAD の重要性を利便性を実感することが出来た。ボールの直径に合わせて2つのタイヤの幅を決めなければならずCADを使用しなければ製作することは出来なかつたろう。反省すべき点として、4つのギアの高さが若干不揃いになってしまい、モーターのトルクを完全に伝えることが出来なかつた。それぞれのギアの高さはワッシャーやチューブなどで調節したのだが、このようないいかげんな調節が結果として高さの不揃いに結びついてしまった。ボールを仕分ける機能にはさほど影響を及ぼさなかつたのが救いである。

射出機構としては至って簡単な機構になっている。アルミ板で固定したモーターをマシン後部にボールの位置とあうように角柱で取り付けただけである。初めは、タイヤをモーターに付けるとモーターが激しく振動してしまつたが、先輩がモーターにあうタイヤを作ってくださつたことで、七夕会ではこの問題を解決することが出来た。大会本番では点を取ることが出来ず非常に残念であつたが、七夕会では何とか一連の動作をすることができて良かったと思う。今回の製作では設計の重要性を身にしみて感じる事が出来た。また、製作における知識、技術も以前よりも向上させることができたので自分にとつてもいい経験になつたと思う。今後に活かしていきたい。

國芳隼平

回路製作を担当した。プログラムも担当の予定だったが、本番近くまで製作するかどうか決まらなかつた壁ロボットの回路製作により、その間鳥ロボットのデバッグを頼む事になってしまった。今回分かつた事は、毎回言っているがデバッグの時間を多く取るべきであるということと、ノイズの怖さである。形が出来上がつてからの問題は次々と出てくる。一つ一つ解決していったが最後の鳥ロボットの羽の誤作動の原因が本番まで分からず、解決できたのが七夕会の前日だつた。原因は後付した電池ボックスからのノイズだつた。ビニールテープを電池ボックスに巻いていたので完全にロボットとは絶縁されていると思つていたのだが、最終的には電池ボックスをビニール袋に入れて配線だけを出す形にすることにより、解決できた。悔いは残るがいろいろな起こりうる問題を経験でき解決することができたので、その点から見れば良い経験が出来たと思う。

渡邊嵩也

本体部分のフレームの設計を担当した。羽の部分との連結部分には昨年のかわさきでの失敗を生かして、特に注意して設計を進めるよう心がけた。しかし、ネジやナットのでっぱりなど、細部のところで思わぬ事態が発生した。やはり、まだ考慮しきれていないところがあることを感じた。製作が後半にさしかかってくると、小さなミスが重なつてかなりめんどくさいことになつてしまった。ボールの取り方など、未知の部分が多か

ったので、いろいろなものを試行錯誤しながら進めることになり、いい経験が出来た。一方で、後半になればなるほど、追いつめられて作りが適当になってしまった。あとはもう少し早く作ってデバッグの時間を多く取るべきだったと思う。

集祐介

鳥の羽と壁マシンの設計・製作、プログラムを担当した。鳥は、ボールゾーンにおける、羽展開時のカバー範囲（ボールを取り込める範囲）が、ボールがある部分ちょうどで設計していたので、実際に取る動作を行ってみると、端にあるボールをうまくとることができなかったので、大会数日前に両翼5cmほど長くした。これによりある程度、事態を改善することができた。壁マシンは、ほぼ1日で設計・製作を終了するという、非常に簡易的になっている。

プログラムは書ける人がいなかったで、ギリギリまで後回しにしてしまい、結局、自分が初めてプログラムを1週間前から作り始めるという事態になってしまった。多数の人の援助により、プログラムの完成度はある程度のレベルに達したが、明らかにデバッグの時間が不足していた。しかし、七夕会では、プログラムの的にはほぼ完璧に動作することができたのでよかった。

