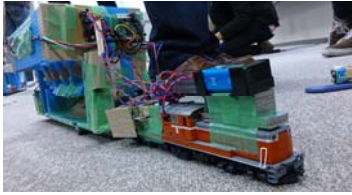


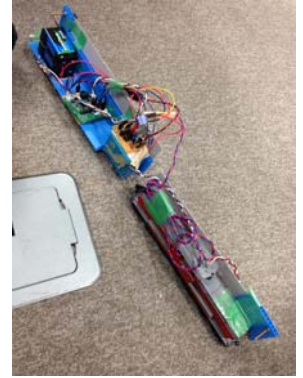
## 創造設計第二の概要

創造設計第二では創造設計第一のときのデバッグ期間の不足を省みて、より早く製作し、簡単に調整ができることを念頭に作業をしていくことを目標とした。早く製作するためには班員間で十分にイメージを共有する必要があったため、事前によく話し合い、工作用紙でモデルを作り、製作後はガントチャートによる進行状況の把握の他に文章により進捗状況や作業上の問題点などについてまとめ、班員全員で認識できるようにした。



第二試技内側車

その結果第一試技では惜しくも一走目で脱線したため得点が伸びなかったものの、十分にデバッグができたため事前の練習ではほぼ確実に目的を達成することが出来た。第二試技ではより凝った機構に挑戦したため構造としては他の班とは一線を画す設計となった。他の班とは異なる複雑な機構にしたために、スケジュールとしてはあまり余裕がなくなってしまい、試技会にて確実に高得点を得るには至らなかった。



第一試技マシン

## ハードウェアの特徴

### ●アピールポイント

・ボールを出す機構がほかの班と違う。・出すボールの量を調整できる。

### ●マシンの特徴

#### ◎第一試技

センサを二箇所それぞれ縦に取り付けて、TA機の些細な動作に対しても細かく検知し、反応出来るように調整した。

#### ◎第二試技

##### ・内側車

接合部の補強: 糸で括ることにより動力車と重い貨物車の連結部が外れないように対処した。かつ糸に余裕を持たせることによってカーブにも対応させた。

ボールを出す機構: ボールの数を調節しながらボールを出せるようにという構想によりプロペラ・ギアを用いて、90度毎に5個ずつボールを出せる機構を作り、ステッピングモータを用いることで、機構を90度ずつ回転するように制御した。

スイッチを押す機構: 平行リンクにより多少ずれてもボタンを押せるようにした。

##### ・外側車

カーブでも問題なく動く機構: 動力車と貨物車のスロープをカーブにも対応できるように接合した。

ボールを違う所に落とす機構: スロープの出口に板を入れ、ボールをランダムに弾くようにした。

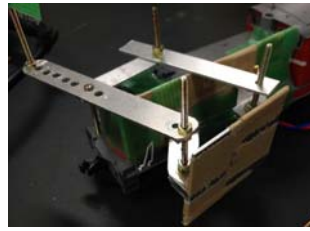
スロープを安定させる方法: 柱を三角形にし、下方は貨物コンテナに刺して、支える部分を増やした。

### ●実現のための工夫

・より前倒しで製作する  
・モデルを作ってみて実現可能か検討する  
・活動状況を資料として残す

### ●マシンで実現した成果

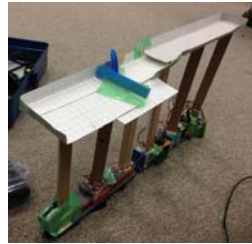
・回転式でボールを押し出す機構



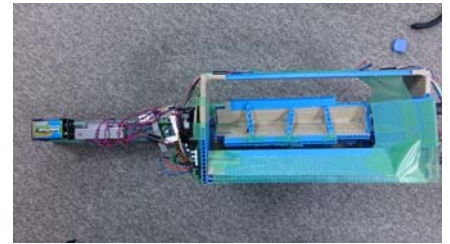
平行リンク



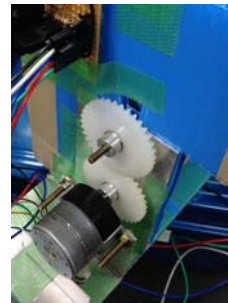
横から見た内側車



外側車スロープと柱



上から見た内側車



ギアとステッピングモータ



試作モデル

## ソフトウェアの特徴

### ●RCサーボモータの速度制御

通常RCサーボモータでは位置決めのみが可能であり規定の速度で動くのみである。これでは、サーボを動かした際に反動で機体が転倒する可能性がある。そこで、制御周期である20ms毎に適切にパルス幅を変化させることで動作時の速度を変化させ転倒の防止を図った

### ●制動距離を減らす

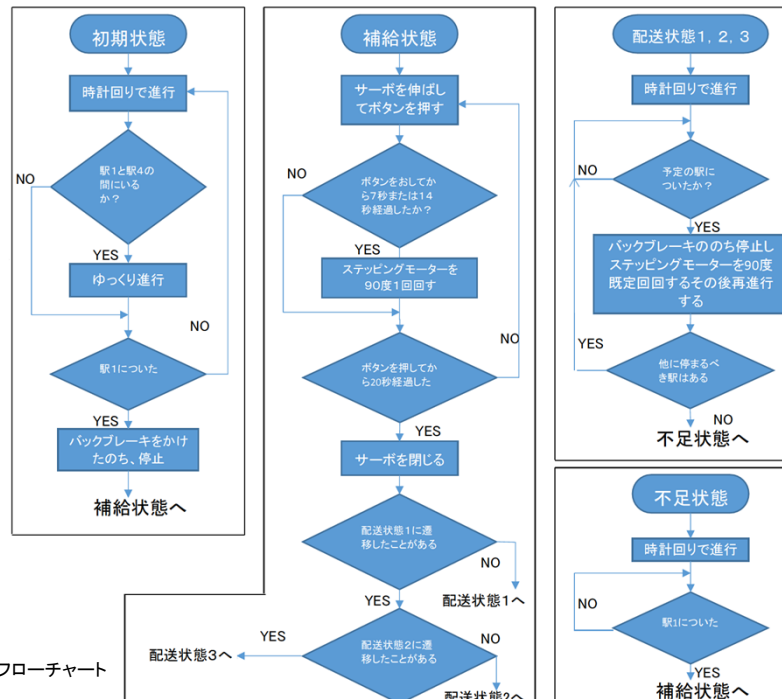
機体が停車する際に、短時間モータを逆回転させることで制動距離の減少を図った。

### ●チャタリング防止処理

マグネットセンサのAD変換結果を先入れ先出しの配列に保存しておく、この中のデータを参照することでセンサの反応を判定した。参照範囲を変化させることでセンサの感度を調節できる。

### ●デバッグ時の工夫

ワークスペースでの試走できる時間は非常に限られているため、デバッグしやすいように現在地が変わったら短音ブザー、状態が変わったら長音ブザーをならしLEDで現在の状態を表示することで、線路上でなくてもシミュレーションをできるようにした。



内側車のフローチャート