

Creative Design of Control Systems Presentations and Discussions

○ 3班 勝田壮志, 新田宣広, 彌城祐亮, 三川晃尚 (制御システム工学科)

マシンのコンセプト

目標

- 欲張らず少数の球を確実に運ぼう!

アピールポイント

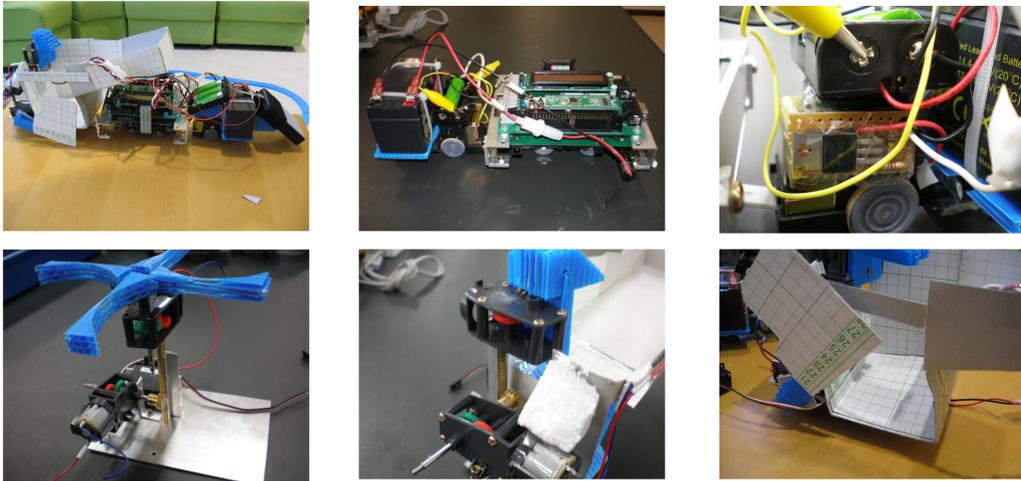
- 面倒な受け渡しのない安心の坂往復型
- メインのマシンに電池を3本使いスムーズな登坂を実現
- サブマシンはスイッチング回路を組み込むことにより単三一本で駆動
- ピニオンラック、ウォームギアボックスを用いた“タケコプター”方式から、最小限の改造で実現した“突撃仕様”

(重力と玉50個の重みを最大限利用した非常に単純かつ効率的なもの)

- 第二課題では全ピンポン玉を高速で排出することに成功 (高精度調整可能であることを証明)
- MCUボードを横にしたことで安定性を確保
- 駆動輪周辺に鉛蓄電池と単三電池という重いものを載せることでグリップを確保
- ピンポン玉供給器の検出には200mmセンサを使用

改善点

- アーム、ピンポン玉ケースからなる部分をMCUボード車両に融合させることで、3両編成による不安定性を回避



状態遷移の様子

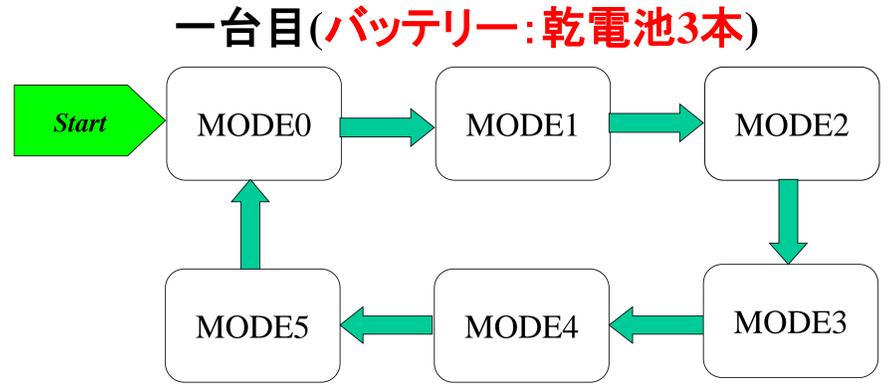


Fig. 状態遷移図

各状態(モード)で行うことの説明

★一台目(初期位置:H区間 初期姿勢:右方向)

- MODE0: 定速度で走行(⇒F区間に突入後MODE1に遷移)
- MODE1: 坂を上るために走行DUTY比を上げる。同時に、ピニオンラックを上げる(⇒G区間に突入後MODE2に遷移)
- MODE2: ラック先端の機構がピンポン玉を押し出す位置までプラレールを移動。(位置決めは200mmセンサで行う)ピンポン玉をいくつか取り出すまでプラレールを停止する(⇒その後MODE3に遷移)
- MODE3: 定速度で逆走を開始。同時にピニオンラックを下げる(⇒F区間に突入後MODE4に遷移)
- MODE4: 坂を下るために走行DUTY比を下げる(⇒F区間終了後MODE5に遷移)
- MODE5: 再び速度を上げ、ピンポン玉を落とす位置まで移動する(⇒所定位置に移動したらMODE6に遷移)
- MODE6: サーボモーターで積載箱のフタを開ける。玉を落としきったらフタを閉める(⇒その後MODE0に遷移)

★二台目(初期位置:A区間 初期姿勢:左方向)

- MODE0: 10秒間定速度で走行後、停止

スケジュールリング

日付	11月11日	13日	17日	20日	27日	12月1日	4日	8日	11日	15日	18日	22日	1月8日	15日	19日
workshopと課題発表日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	課題1	10	11	12	13	課題2
マシン作成															
MCUボード車両		彌城、勝田		彌城(調整)											
モーター車両		三川(配線)		彌城、勝田(RF-IDリーダ取り付け)				新田、三川(改道失敗の修復)							
ピンポン玉補給機作成			三川、勝田					彌城、勝田							
第二課題テスト走行とパーツ調整								彌城、勝田、三川							
第二課題用最終調整								彌城、勝田、三川							
プログラム調整															
課題1用				新田											
課題2用							新田								

作業予定ガントチャート

故障と部品到着遅れのため、矢印方向に人員及び時間帯を変更。(矢印元側は実行せず)

- マシン作成、プログラム修正に二分割し、4人が作業時間を最大限に活用できるよう配慮
- 不具合、故障による遅れをあらかじめ考慮し、日程後半を“調整時間”として曖昧な空き時間に設定

改善点

- 紙工作、配線作成、故障パーツ交換など工房外でできる作業を授業外で済ませることで作業時間の確保、安定したスケジュール進行を実現。
- C類の活用で不透明な材料注文、到着状態を軽減

システムインテグレーションとは

課題達成のためには、状況に合わせた迅速な修正、変更が必要である。そのためには予め信頼性の高いマシン、プログラムを用意する必要があり、それには勉強による基礎知識の充実が不可欠である。この一連の流れこそ、私たちが創造設計で目指したシステムインテグレーションである。

信頼性の高い設計、
パーツおよび材料
決定

適切なスケジュールリング

豊富な作業
時間

プログラミング、
ハードウェア、機械
力学等の基礎知識

勉強

デバッグ、不具合
修正のし易いプロ
グラム

素早い修正、
仕様変更

課題達成