

課題情報シート

課題名：

施設名： 課程名：

訓練系科名 課題の区分 課題の形態：

課題の製作・開発目的

【課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術】
アクチュエータ技術、センサ技術、マイコン制御

【課題に取り組む推奨段階】
アクチュエータ技術、マイコン・インタフェース技術、プログラミング技術などの基礎を習得した段階

【課題によって養成する知識、技能・技術】
課題を通して、必要な部品の選定方法、回路基板の設計・製作、ワンチップマイコンや光センサの使用方法・プログラミング技術を身に付ける。

【課題実習の時間と人数】
人数 1人
時間 252時間

近年、様々な産業用ロボットが開発され、関連する回路設計技術やプログラミング技術を有する設計者が求められています。本課題では、ロボットビンゴ競技大会に出場し、ロボットの製作に必要な技能・技術の向上、納期にあわせたスケジュール意識、問題解決能力の向上を図りました。

特に、前年度出場したロボットより改善点を考察し、より優秀な成績を残すことを目標に設定し、小型化、制御の安定性の向上、速度の向上を目指しました。

課題の成果概要

昨年度製作ロボットの問題点を洗い出し、下記のような改善をおこないました。

基板加工機による基板設計

これまで、ユニバーサル基板やエッチング基板を使用していましたが、基板加工機で基板を製作することにより、縮小化を図りました。基板の縮小化に伴い、前年度の車体と比べ約40%の縮小化に成功しました。

集積ケーブルの使用

ロボットは複数の回路基板で構成されていますが、昨年度までは1本のケーブルで各箇所を接続していたので、接触不良が多発しました。そこで、接続点を1点にまとめ、IDEケーブルで接続して接続ミスや接触不良を減らしました。

アーム部にサーボモータを使用

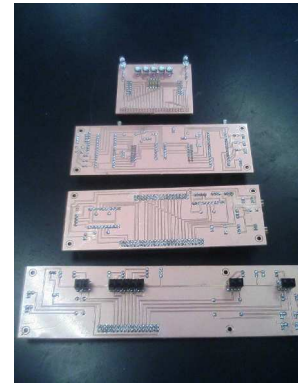
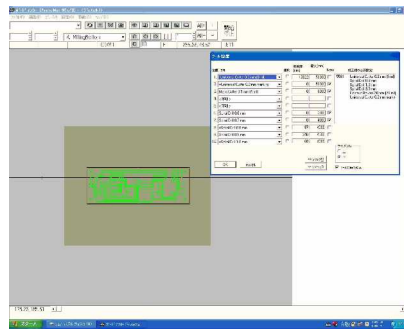
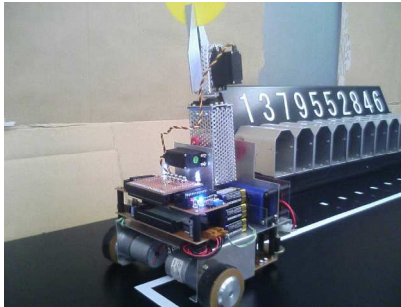
アーム部では、前年度はステッピングモータで制御し、円盤をひっかけて取るタイプでしたが、RCサーボモータを用いてロボットアームを作り、ひっかける機構からつかむ機構に変更しました。これにより正確な角度制御、トルクの向上を実現しました。また、センサ位置とアーム位置を、本体のスピードに合わせて設計することで、ほぼ止まらずにCDを取れるように改良しました。

スピードの向上

モータドライブICを変更し、モータに供給する電圧を前年度の約7Vから15Vまで上げることができ、速度面でも大幅に高速化を実現しました。しかし、高速化したロボットの制御は、モータに供給する電圧やセンサ感度、アーム駆動時のノイズなどで困難を極めました。

プログラム

プログラムはアセンブラ言語を用いて行い、コースをショートカットするプログラムを製作しました。このプログラムにより、ピンゴまでの時間を大幅に短縮することができました。



課題製作・開発のポイントおよび所見

<基板設計について>

これまでは、簡易性を重視してユニバーサル基板や、エッチング基板を使ってきましたが、より細かく正確な回路を製作することができるため、基板加工機による回路設計法を採用しました。CADソフトの使用方法や、作成したガーバーデータから回路基板を製作する作業は細かく高度な技術・技能が必要です。しかし、より現場に近い設計方法であることから時間を割いて取り組んでいます。

2. プログラミング

使用しているマイコンはPICマイコンで、プログラミング言語はアセンブラを採用しています。C言語による訓練も可能です、このロボットの動作程度であれば、アセンブラでも十分プログラミングが可能で、細かい調整となればアセンブラのほうが勝手が良い場合もあります。また、C言語に比べてレジスタ内部の動きや、演算処理に制限があり、工夫する必要があるため、よりマイコンのアーキテクチャを理解するという意味では学習効果が高いと考え採用しました。

課題に関する問い合わせ先

施設名 九州職業能力開発大学校 附属川内職業能力開発短期大学校

住所 〒 895-0211
鹿児島県薩摩川内市高城町2526

電話番号 0996-22-2121 (代表)

施設Webアドレス <http://www.ehdo.go.jp/kagoshima/sendai/index.htm>