

課題情報シート

課題名：	競技用ビンゴロボット製作		
施設名：	北陸職業能力開発大学校附属石川職業能力開発短期大学校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	電子技術科
課題の区分：	総合制作課題実習	課題の形態：	製作

課題の制作・開発目的

(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

ロボット工学実習、電子 CAD 実習、コンピュータ工学実習、センサ工学、電子回路

(2) 課題に取り組む推奨段階

電子回路、センサ工学、電子 CAD、マイコン制御の基礎を習得後推奨

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、ロボット制御回路及び周辺回路、プログラミングの実践力を身に付けます。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：8人（ライントレースロボット：4人、自立型歩行ロボット：4人）

時間：288時間

電子技術科の授業で学んだ回路設計やプログラムの基礎知識をもとに、更なる電子技術の向上を目的としてポリテックビジョン in 新川で開催されるビンゴロボット競技大会の参加に向け、競技用ビンゴロボット製作に取り組みました。

課題の成果概要

成果としては、写真1がライントレースロボット、写真2が自立型歩行ロボットになります。機能としては、移動部（車輪または歩行）、アーム部、通信部の3つの要素に分かれています。両ロボットとも、コース上の白いラインをセンサが識別し、ライン上を移動する動作ができました。また、アーム制御による円盤の取得や円盤の格納においても、正確に動作することができました。しかし、赤外線通信による円盤の受け渡しは、お互いの正確な位置への停止がうまくいかず、受け渡しを失敗する場面も見受けられました。

全体を通して、授業で学んだ内容を応用して取り組んでおり、ハードウェアからソフトウェアまで幅広く電子技術の要素が含まれている課題なので、総合制作課題のテーマとしては良いのではないかと思います。今後、情報・通信技術も含めた電子情報技術科の授業内容を取り入れ、学生が興味を持てる課題として発展させていきたいと考えています。

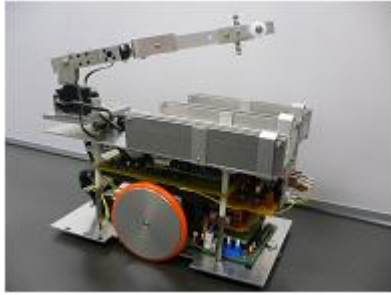


写真1 ライントレースロボット



写真2 自立型歩行ロボット

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

本課題のポイントは、大会規約の仕様にもとづき、オリジナリティあるロボット製作を行うことです。その中で、加工、配線、組立、ハードウェア及びソフトウェアの設計、製作、調整、検査等すべて盛り込むことによって、ものづくりの一連の流れを経験して知識、技能、技術の成長に努めてきました。

そこで、指導員がまず課題制作における大まかな流れについて説明しました。

その後、各グループで完成までのスケジュールを作成し、スケジュールをもとに役割分担を決め、ビンゴロボットに必要な機能を具現化するために、グループ内でお互いに意見を出し合い、試作及び実機の製作に取り組みました。お互いの進捗状況をどのように共有するかがグループワークにおいて非常に重要なので、日々進捗状況を指定様式にまとめ情報共有をはかりました。

ハードウェア面では、仕様より決められてサイズ及び重量が規定内に収まり、かつ安全に信頼性の高い動作を行えることをポイントとして設計、開発を行いました。

ソフトウェア面では、安全かつ正確に動作が行え、その中でより速く動作ができることをポイントとしてプログラム開発を行いました。

全体を通じて、仕様を理解する能力、そこから具現化するための発想力や技術的な基礎力・応用力、グループワークによるコミュニケーション能力、期限までに仕上げる自己管理能力等を養うことができたと思います。

<作業工程>

作業工程について以下に示します。

表1 作業工程

1	仕様の整理、スケジュール作成、役割分担
2	ロボットの構想、アイデアの模索
3	ロボットの各機能の試作作成
4	ハードウェア設計、製作
5	ソフトウェア設計、製作
6	調整、改善
7	発表原稿作成、プレゼンテーション資料作成
8	発表

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<p>○工程を考える能力</p> <p>○仕様書を読み取る能力</p> <p>○自己管理能力</p> <p>○コミュニケーション能力</p> <p>○基礎力と実践力の向上</p>	<p>◇ものづくりの流れを理解すること。</p> <p>◇仕様の検証</p> <p>◇スケジュール管理</p> <p>◇役割分担</p> <p>◇課題制作</p> <p>今回製作した内容</p>	<p>●課題制作を行う前に、ものづくりに関する工程の説明を行います。</p> <p>*ものづくりの工程を理解し、スケジュールとリンクして課題開発を進めていくこと。</p> <p>●大会規約にもとづき、仕様を満たすような動作、大きさ、その他様々な要素を読み取り、具現化に向けてグループで検討する。</p> <p>●グループで検討したスケジュールをもとに、各人が責任を持って担当内容を実施していく。</p> <p>●課題に取り組んだ内容を毎回、指定した様式にまとめ、進捗状況の共有と、次回取組むべき内容を記入しておく。</p> <p>●各工程における役割分担を明確にする。(個人の能力及び、スキルアップしたい内容等、グループで検討し役割分担を行う。)</p> <p>●必要な機能を整理し、グループ内でコミュニケーションを取りながら、ハードウェア及びソフトウェアを制作していく。</p>

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
○プレゼンテーション能力	<ul style="list-style-type: none"> ・マイコン回路設計 ・筐体設計 ・モータドライバ回路設計 ・赤外線通信回路設計 ・センサ回路設計 ・制御プログラミング <p>◇発表用原稿作成及びプレゼンテーション資料作成</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・マイコンの選定(I/O の数、処理速度、値段等)を検討 ・材料の選定(強度、重量等)の検討 ・モータの選定及びドライブ回路(部品選定及び回路等)を検討 ・受け渡し検出のための通信回路(部品の選定及び回路等)を検討 ・位置検出を行うためのセンサ回路(部品選定及び回路、等)を検討 ・各種入力信号、出力信号を制御するためのプログラムを検討(フローチャートの作成、I/O 割付等)の検討 <p>* 試作を行い、仕様を満たしているかどうかの検証を行った上で、課題開発を行う。</p> <p>●原稿及びプレゼンテーション資料のまとめ方について説明し、作成する。特に、発表する会場をイメージしながら、色彩、文字の大きさ、アニメーション、話し方等の基礎を身に付けさせる。</p>

<所見>

今回の課題制作を通じて、ものづくりの大変さと楽しさを感じ取れたのではないかと思います。特に、ビンゴロボットというテーマの中で課題を製作するので、遊びの要素も含まれ、当初はなかなかアイデアも乏しく、試行錯誤の繰り返しであったが、その中で選んだアイデアを元にロボットを製作することで、イメージしたものが具現化でき仕上がっていくにつれて、興味を持って取り組むことができたのではないかと思います。発表に関しても、非常に自信を持って発表している姿を見ると制作物が出来上がったことによる達成感で満ち溢れていました。

今回の様々な経験を活かして、すばらしいエンジニアとして成長していくことを期待しています。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 北陸職業能力開発大学校附属石川職業能力開発短期大学校
住 所 : 〒927-0024
石川県鳳珠郡穴水町由比ヶ丘いの 45-1
電話番号 : 0767-52-1323
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/ishikawa/index.html>