

課題情報シート

課題名：	球体型移動ロボットの開発		
施設名：	職業能力開発総合大学校東京校		
課程名：	応用課程	訓練科名：	生産システム技術系
課題の区分：	開発課題	課題の形態：	設計製作

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

機械： 精密機器製作課題実習、自動化機器製作課題実習

電子： 電子回路装置設計製作課題実習

情報： 計測制御システム構築課題実習

(2) 課題に取り組む推奨段階

応用課程 2 年次

生産システム技術系（機械・電子・情報）標準課題終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、以下の応用的な技術を身に付ける。

機械：機構設計（駆動機構、ステアリング機構など）、機械加工、3次元 CAD など

電子：電子回路設計製作、マイコン制御、センシング技術、モータ制御、電源回路設計
など

情報：画像処理、通信プログラミング、制御プログラミングなど

(4) 課題実習の時間と人数

人数：機械 2 名、電子 2 名、情報 2 名

合計 6 名

時 間：52 単位 936 時間

球体型移動ロボットの設計製作を通して創造力、企画力、機構設計、ハードウェアおよびソフトウェア設計、電子回路設計、プログラミング制作、組立て調整、プレゼンテーション能力等、一連の製品開発技術を習得するための課題です。

グループワーキング方式を採用し、違った専門性を持った学生達が協力し合い、一つの課題を企画、設計からプレゼンテーション、評価までのプロセスを実施できる能力を養います。

課題の成果概要

球体型移動ロボットのシステム構成図および完成品を図1に示します。

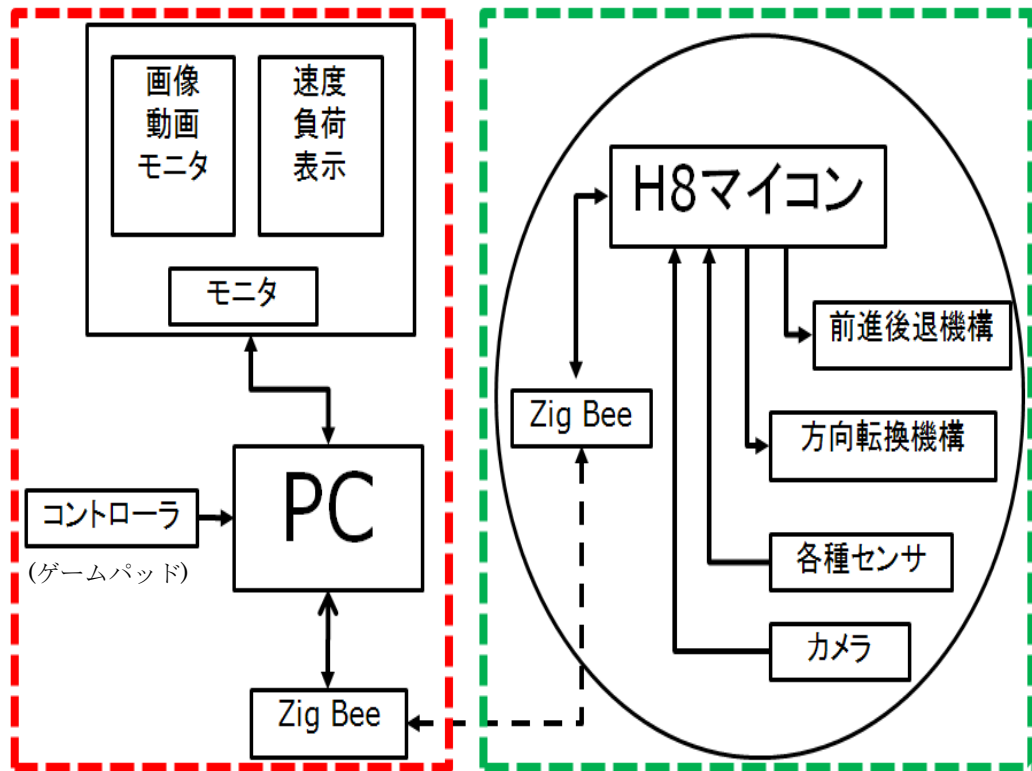


図1. 球体型移動ロボット1のシステム構成

ゲームパッドによる球体型移動ロボットの操作方法を図2に示します。



図2 ゲームパッド操作説明図

- ・START ボタンを押すとフライホイール回転用モータ、前進後退用モータ、サーボモータなどのモータ駆動用電源スイッチ(リレースイッチ)が ON になる。
- ・SELECT ボタンを押すとモータ駆動用電源スイッチを OFF にする。
- ・左スティックを前に倒すと前進・後ろに倒すと後退する。
- ・右スティックを左に倒すと球体ロボット全体が左回転、右に倒すと球体ロボット全体が右回転する。
- ・○ボタンを押すとフライホイールが回転をする。(毎秒 55 回転になる)
- ・×ボタンを押すとフライホイールのモータにブレーキをかけ回転を止める。
- ・△ボタンを押すと球体全体が高速に右回転をする。
- ・□ボタンを押すと球体全体が高速に左回転をする。
- ・R1、R2、L1 はモニタ画面操作用のボタンになる。

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

開発課題「球体型移動ロボットの開発」を通し開発課題の目的である「課題学習」「実学融合」「ワーキンググループ学習」を学生が実践できました。この課題は東京校で3年目の課題となり3科の学生および教員が1年間かけて取り組んだ課題です。課題の設定、設計製作を通して創造力、企画力、機構設計、ハードウェアおよびソフトウェア設計、電子回路設計、プログラミング制作、組立て調整、プレゼンテーション能力等、開発からプレゼンテーションまでの一連の製品開発技術を習得できたと確信しています。

この課題は応用課程担当指導員研修（平成10年度：第1回研修）の開発課題研修の研修課題でもあり学生がこの課題に取り組み、この課題を通して一連の製品開発技術を習得でき、技能・技術力を高められたことはこの上ない喜びであり、卒業後もさらにレベルアップを図って欲しいと願っています。

球体型移動ロボットの設計製作に関わる訓練のポイントおよび所見

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
○機械関連 ・機構設計（駆動機構、ステアリング機構等） ・機械加工 ・3次元CADなど	○機械関連 ・重心移動機構、前進後退機構 レール上に重心移動用のロボットを走らせることにより前進・後退を行う。重心移動ロボットの重心移動機構図を示します。	○機械関連 ・移動の安定を図るためレールを球体の中に製作し、レール上に重心移動ロボットを移動させ、球体の重心位置の変化によりロボット全体を移動させます。

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>○ 電子関連</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電子回路 ・ マイコン制御 ・ センシング技術 ・ モータ制御 ・ 電源回路 ・ 通信 	<div data-bbox="692 271 922 434" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="735 456 906 488">重心移動機構</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 姿勢制御機構、フライホイールを用いた方向転換機構 <div data-bbox="695 698 916 871" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="671 898 979 929">フライホイール設置位置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 回転体となるフライホイールを取り付けジャイロ効果を利用し、姿勢を安定させます。また、方向転換方法としてフライホイールの回転軸を傾けることにより球体全体を回転させ、方向転換を行います。 <p>○電子関連</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電子回路設計製作、電子 CAD ・ マイコンの選定 ・ センシング方式 ・ モータの選定と駆動方式 ・ 電圧源の選定 ・ パソコン、リモートコントロールとロボット間通信 	<ul style="list-style-type: none"> ・ フライホイールの使い方、取り付け方、ジャイロ効果について指導します。 ・ 重心位置の検討によってロボットの安定化を図ります。 <p>○電子関連</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電子 CAD による基板の設計製作をします。 ・ マイコンでの制御対象を明確にします。 ・ ポート数を見積もり、付加機能等を明確にします。 ・ モータの役目、センサの役目、電圧源、電池の種類、通信機能の役目を明確にします。

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
○情報関連 ・画像処理 ・通信、制御プログラミング	○情報関連 ・画像表示 ・パソコンとロボット間通信	○情報関連 ・操作用 PC にロボットからの画像を送信し表示します。 ・パソコンとロボット間の命令を取り決めます。 ・コントローラのキーへ各種機能を割り当てます。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 職業能力開発総合大学校東京校
住 所 : 〒187-0035
 東京都小平市小川西町 2-32-1
電話番号 : 042-341-3331
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/tokyo/ptut/>