

## 課題情報シート

課題名：	自律型走行ロボットの試作		
施設名：	東海職業能力開発大学校附属浜松職業能力開発短期大学校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	情報技術科
課題の区分：	総合制作実習課題	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

ソフトウェア制作実習、計測制御システム、デジタル工学

#### (2) 課題に取り組む推奨段階

ソフトウェア制作実習及びデジタル工学実習終了後

#### (3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、マイコン利用技術の実践力を身に付けます。

#### (4) 課題実習の時間と人数

人数： 3名

時間： 288時間

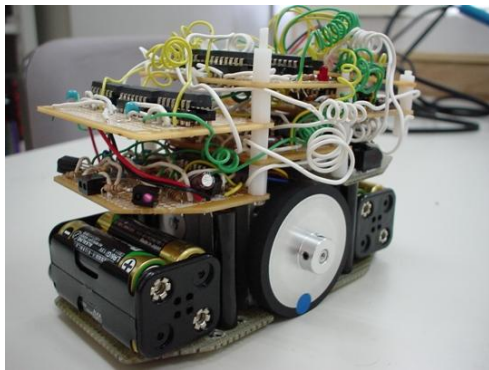
自律型走行ロボットは、周囲の状況をセンサーにより判断し自らの行動を決定できるロボットです。自律型走行ロボットで有名なものとして、迷路を抜ける速さを競うマイクロマウス競技や床に描かれたラインの上を走るロボットレース競技などがあり、最近では障害物を避けるマイクロマウスの技術を応用した自律型の掃除機や、ライン上を的確に走る搬送ロボットなどが開発されています。

今回、このようなロボットに注目し、設計・製作・評価という“ものづくり”の一連の流れを理解し、専門技術の向上を図ることを目的として、自律型走行ロボットの製作に取り組みました。

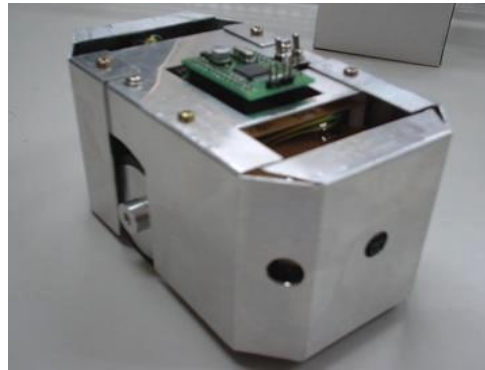
### 課題の成果概要

今回は、ハードウェア制御（マイコン搭載無）によるもの（一号機）と、H8<sup>®</sup>マイコンを搭載したソフトウェア制御によるもの（二号機）の2台の走行ロボットを設計・製作しました。一号機は、二号機を製作するために製作した実験機です。（図1、図2参照）

今回製作した自律型走行ロボットについては、本校で開催されたポリテックビジョン 2009 で発表と展示をしました。



<図1 一号機>



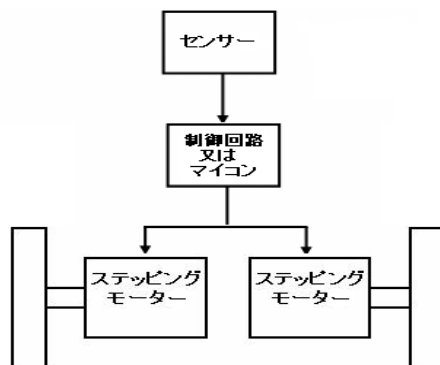
<図2 二号機>

## 課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

### <製作（制作）・開発過程の概要>

ロボットの自律走行には、次の3つの機能が必要となります。

- 1) **状況知覚** 周囲の状況を判断する為に赤外線センサーを利用しました。この仕組みは発光部の LED から出た赤外線が障害物に当たると反射し、それをセンサーで受光して、障害物の存在を検知します。
- 2) **行動の制御** センサーで得られた情報で進行方向を決める機能で、二号機ではマイコンを使用しましたが、一号機はハードウェアのみで実現しました。
- 3) **走行** 今回、ロボットの走行用に使用したのはステッピングモーター（別名パルスモーター）で、パルスによってモーターの回転を制御します。



**ブロック図**  
自律型走行ロボットの構成概要

ブロック図には製作物の全体概要を示します。実際の製作は、一号機を設計・製作するグループ（2人）と二号機の製作準備（ソフトウェア開発環境の用意やソフトウェア設計）をするグループ（1人）に分けて作業を進めました。二つのグループは同じ部屋で作業させて、お互いの様子がわかり、意見交換もできる形にしました。一号機が完成し、その評価が終了した後、二号機の製作に全員で取り組みました。この段階では、一号機を製作したグループが、半田ゴテを使った回路製作の知識や技術が身に付いているので、二号機の製作準備をしていたメンバーにそれを提供しつつ、全員で作業を分担しました。訓練のポイントは、次の表の通りです。

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>○半田ゴテを使っての回路基板製作の要領の習得</p> <p>○マイコン（プログラム）制御の利点の体得</p> <p>○ハードウェアとソフトウェアの関連の理解</p>	<p>◇ユニバーサル基板上に電子部品を配置させる。</p> <p>◇部品間を配線させ、回路を完成させる。</p> <p>◇回路の動作確認をさせる。</p> <p>◇目的としたようにロボットが動くようにプログラムや回路を調整・修正させる。</p> <p>◇マイコンモジュール基板と各回路基板間を配線させる。</p> <p>◇マイコンのポートの機能とそこでのデータの入出力関係を理解させる。</p>	<p>●半田の仕上がりを確認させる。</p> <p>●アースラインの取り方を考えさせる。</p> <p>●プログラムの調整・修正作業と回路の調整・修正作業に要する技術、時間、労力の違いについて確認させる。</p> <p>●センサー信号がポートからプログラム内にデータとして読み込まれたことを確認させる。</p> <p>●プログラムでステップモーターの制御データを（モーターの駆動回路が接続された）ポートに出力し、モーターが回転することを確認させる。</p>

### <所見>

作業中の学生の議論や言動から、二号機の製作を通じて、学生がマイコン制御の利点やハードとソフトの関係を理解していることがわかります。また、製作の過程では、学生がホワイトボードを使って問題点について議論し、作業をおこない、頻繁に意見交換していく姿が見られました。この様子から、今回行った作業の進め方はコミュニケーション力や表現力の向上にもつながったと言えます。

### 課題に関する問い合わせ先

施設名 : 東海職業能力開発大学校附属浜松職業能力開発短期大学校  
住所 : 〒432-8053  
静岡県浜松市南区法枝町 693  
電話番号 : 053-441-4444（代表）  
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/shizuoka/hamamatsu>