

課題情報シート

課題名：	障害物回避ロボットの製作		
施設名：	九州職業能力開発大学校		
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

安全衛生、マイコン制御、回路基板製作

(2) 課題に取り組む推奨段階

電子 CAD 実習及びコンピュータ工学実習Ⅱ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、主に回路基板製作およびマイコン制御プログラムの作成技術を身に付ける。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：1名

時間：216時間

課題の成果概要

今回製作した「障害物回避ロボット」は小さな段差であれば乗り越えられるタイプのロボットです。問題点として小さな段差を乗り越えた直後において障害物検出用の PSD センサが床面に反応し、後退→前進→前進を繰り返した事です。解決策としてロボットの傾きを検出する振動スイッチを追加することで、ロボットが傾くと振動スイッチが ON になり PSD センサによる検出を無視して、そのまま直進させることができました（図 1 参照）。

また、動いている様子をロボットの上から撮影した写真を図 2 に示します。

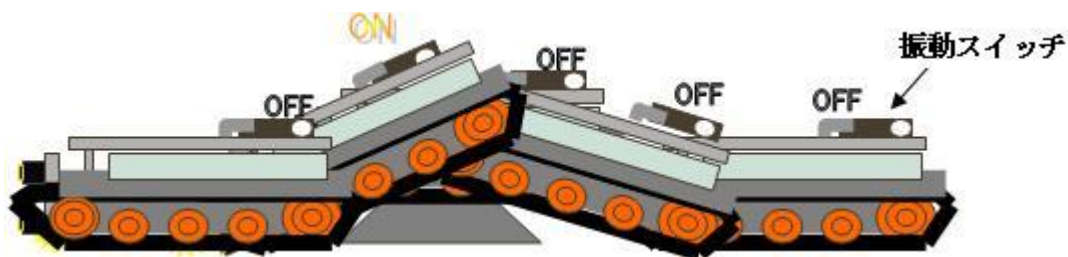


図 1 振動スイッチを取り付けた障害物回避ロボット

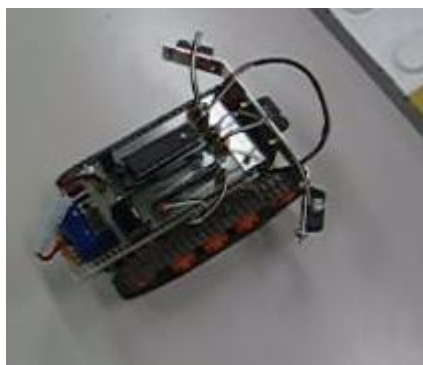


図2 動作している様子

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

総合制作実習のテーマを選定するポイントについてはいくつかの事項が考えられ、例えば①学生自身が興味を持って主体的に取り組めること、②専門課程 2 年間で学んだ技術・技能の集大成であること、③学生に達成感を持たせることができるように 1 年間で終結させることができるようなボリュームであること等があげられます。今回のテーマ「障害物回避ロボットの製作」はこれらの要素をほぼ満たしている良質なテーマであると考えられます。

本課題制作に必要な主な技術として、①電子 CAD を用いたプリント基板製作、②動力機器（モータ）とドライバ回路の理解、③マイコン制御プログラムの作成をあげることができます。製作物の概要を容易にイメージできるテーマであるので、主体的に取り組む姿が目につきました。具体的にはセンサ及びモータを選定することからスタートし、問題点の発見・解決までを学生自身がほとんどすべて進めてくれました。

ものづくりには必ず問題が生じますが、その問題点を発見できることがまず重要であると考えられます。今回の問題点としてはロボットが障害物を乗り越えた直後において、車体が前方に傾いたときに下部と中央のセンサが床に反応してしまい、前進・後進を繰り返したことでした。解決策として振動スイッチを追加することで、スムーズに進行させることに成功することができました。問題点の抽出およびその問題点を解決できたことで、技術者に必要な能力である問題解決能力を養い、学生にも自信を持たせることができたと考えます。また、最終的に完成したことで専門的な技術・技能の向上だけではなく、ものづくりの喜びや達成感を与えることができました。

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 CAD を用いたプリント基板製作ができます。</p>	<p>◇ 電子 CAD センサ部、制御部、ドライバ部についてそれぞれブレッドボード上で動作確認をさせた後、電子 CAD を用いてプリント基板の製作を行わせました。基板サイズ及び部品配置に注意しながら回路パターン設計を行わせました。パターン線幅は電源ラインを 1.3[mm]、信号ラインを 0.35[mm]としました。</p>	<p>● 製作しようとするロボットのサイズを考慮し、できるだけ小さなサイズの回路基板製作を行います。 両面基板を用いることや部品配置に気をつけさせます。</p> <p>● モータ用とドライバ回路用の電源を別々に用意させました。</p>
<p>○ 動力機器（モータ）とドライバ回路を理解します。</p>	<p>◇ モータとドライバ回路 モータとして DC モータを使用し、障害物を乗り越えることができるようにギアを使用してトルクアップを試みました。またドライバ回路には H ブリッジを内蔵した専用 IC を使用しました。</p>	<p>● 使用するモータの定格値に合わせてドライバ用 IC を選定させました。</p>
<p>○ マイコン制御プログラムを作成します。</p>	<p>◇ 制御プログラムの作成 C 言語による制御プログラムを作成しました。PSD センサの出力はアナログ値であるため、A/D 変換用モジュールを内蔵したマイコンを使用しました。また、小さな段差であれば乗り越えることができるように、振動センサが ON したら PSD センサが障害物を検出する/しないに関わらず直進するプログラムを作成しました。</p>	<p>● 一度にプログラム作成しようとしなくて、まず動作ごとにプログラムを作成し、動作確認を行いました。 (A/D 変換、センサ検出、モータの回転) これにより全体の動作が意図通りでなかった場合、問題点（バグの箇所）を明確にできるようにしました。</p>

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
住所 : 〒802-0985
福岡県北九州市小倉南区志井 1665-1
電話番号 : 093-963-0125 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/fukuoka/kpc/>