

課題情報シート

課題名：	サーボモータを使用した多歩行パターンロボットの製作		
施設名：	関東職業能力開発大学校附属千葉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

ソフトウェア生産工学(実習)、制御プログラム実習、デジタル工学(実習)

(2) 課題に取り組む推奨段階

基礎学科、系基礎実技終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、ソフトウェアで実際の「もの」を制御する技能と知識を身に付けます。

(4) 課題実習の時間と人数

人 数：1名～複数名(環境による)

時 間：360 時間

一般的に「ものづくり」を話題にすると、たいいてい場合は印象深い「ハードウェア」の面ばかり注目される傾向にありますが、「ハードウェア」を正確に制作し、制御するにあたっては「ソフトウェア」の重要性を無視できません。しかも最近の電気を使う製品のほとんどは、特別な「機能ハードウェア」を持つことなく、内部に PIC を組み込んで「ソフトウェア」で制御を行っています。

そのため、本年度の実習課題の目的は、ものづくりの本質は「ハードウェア」だけではなく「ソフトウェア」も重要であり、時には「ソフトウェア」の品質が「もの」そのものの品質を左右する重大な要素であることを、実際にロボットを制作するという経験をふまえて、体感的に理解してもらうことを目的とします。

課題の成果概要

今回の制作実習で、いろいろな路面状況に対して最適な歩行メカニズムパターンを適用できる 4 足歩行ロボットシステムの試作機が完成しました。しかしながら、まだまだデータ収集が不十分で、歩行プログラムに十分に適用できていない点もありますが、継続研究への足がかりはつかむことができました。

今回よく知られている 2 足歩行ロボットは避け、4 足歩行ロボットの制作を行ったのは、あえて未知の分野に挑戦することで学生のやる気を促し、自由な発想をもって製作に臨んで欲しいというねらいもあります。

当初の予定通り、学生は熱心に製作に取り組み、

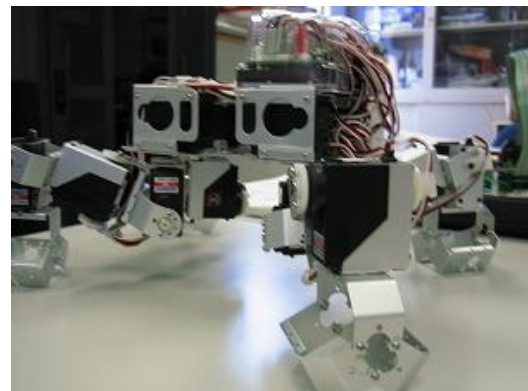


写真2 試作した 4 足歩行ロボットの例
(試作 1 号機)

試行錯誤の結果、試作機 3 台目において目的の多歩行パターンを搭載するプロトタイプロボットの製作に成功しました。

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

<4 足歩行に関して>

2 足歩行ロボットに関する文献データは、最近のネットの普及により手軽に入手できますが、4 足歩行ロボットに関する文献データは、ほとんど無いに等しい状態です。そこで、ほとんどの作業は試作・実験・評価・考察サイクルによるロボットの改良が必然となってきます。

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>○市販のロボットキットを組み立てて、どのような構造を持ち、どのように動いているのかを、まず理解します。</p> <p>○簡単な金属加工（穴あけ、切断、曲げ）の技能を身につけます。</p> <p>○通信回線を通して、パソコンと PIC の通信制御プログラムを作成します。</p>	<p>◇市販ロボットキットの組み立て</p>  <p>写真3 市販ロボット</p> <p>◇試作1号機</p> <p>市販2足歩行ロボットの部品を流用し、4足歩行ロボットを製作して、歩行データを収集します。</p>  <p>写真4 試作1号機(上面図)</p> <p>写真4は、爬虫類の歩行イメージを元に試作したロボット構成です。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●各種工具の使い方、安全指導を行います。 ●各種ユーティリティプログラムの使用方法を学習します。 ●ロボットとパソコンの通信手順について学習します。 ●部品を無駄にしないように、十分に改造計画を練ってから作業にかからせます。 ●なるべく既成の部品を流用しますが、一部加工が必要になるので、安全管理に気をつけます。

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>○より確実な制御プログラムを構築します</p> <p>○金属加工に慣れてきたら、アルミ板資材から、自分で必要な部品を制作します。</p> <p>○自分でロボットを考案し、ハードウェア、ソフトウェア、共にゼロから試作する技能が身につきます。</p> <p>○計画と実行、結果の見直しにより、無駄の少ない制作計画が構築できるようになります。</p>	<p>◇試作2号機 試作1号機での実験結果に基づいて、試作2号機への改良を行います。</p>  <p>写真5 試作2号機</p> <p>試作2号機は哺乳類のイメージで構成することにより、1号機で生じた振動などの問題の改善を図っています。</p> <p>◇試作3号機 今までの試作機でのデータを全て投入し、作成した最終試作機です。</p>  <p>写真6 試作3号機(上面図)</p> <p>当初の発想(爬虫類型)に戻りながらも、当初の問題点を克服した、最終型の試作機です。</p>	<p>●試作1号機の問題点を十分に洗い出して改良点と改良の方向性を熟考させます。</p> <p>●必ず毎回、改良の方向性と目的を間違えていないか確認します。</p> <p>●限られた資材部品と期間内にある程度の成果が見込まれるかどうか把握し、場合によっては計画の見直しの助言も必要です。</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

<所見>

ロボットを触ったこともない全くの未経験の状態から始めて、何も資料の無い状態から独自で4足歩行プロセスまで考案し、4足歩行ロボットの製作に成功しました。

自ら考え、完遂するためにいかに工夫するかという技能面の、練習課題としても有効だったと思います。学生には、この経験を通して自分で新しいものを開発する難しさと楽しさを理解し、今後の人生におけるいろいろな分野で役立ててくれることを望みます。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 関東職業能力開発大学校附属千葉職業能力開発短期大学校
住所 : 〒260-0025
 千葉県千葉市中央区問屋町 2-25
電話番号 : 043-242-4166(代表)
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/chiba/>