

## 課題情報シート

課題名：	ピンポン球発射装置の製作【歩け、ハウダイ！の製作】		
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：	生産技術科
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

機械製図、機械設計、メカニズム、機械加工、数値制御、機械制御、3次元CAD

#### (2) 課題に取り組む推奨段階

機械製図、メカニズム、3次元CAD実習の終了後

#### (3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、シミュレーション解析、電気制御、加工、組立ての技術を身に付けると共にリンク機構、一軸送り機構、ワーク搬送構造を理解します。

#### (4) 課題実習の時間と人数

人数：3人

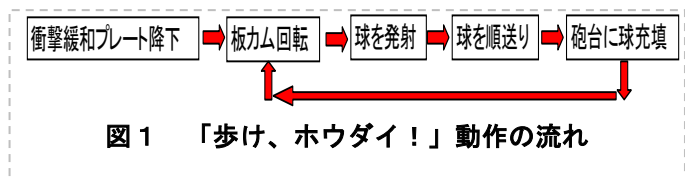
時間：300時間

この課題は卓球部出身の学生が卓球練習マシンを作りたいとの考えから始まりました。構造には、一部ですが玩具の仕組みを取り入れました。それは学生からの意見において、子供のころに遊んだ玩具の構造には、今見ても驚くほど複雑で、よく考えられた機構がたくさんあり、是非製作品に組み込みたいという要望があったためです。ピンポン球の発射装置には、専門課程で習得したリンク機構、自動機の搬送の仕組み、マイコンによる機械制御や一軸テーブルを利用した構造などを取り入れ、学生が興味を持ちながらものづくりに取り組み、その中で知識や技能を向上する目的で本製品の設計・製作に取り組みました。

### 課題の成果概要

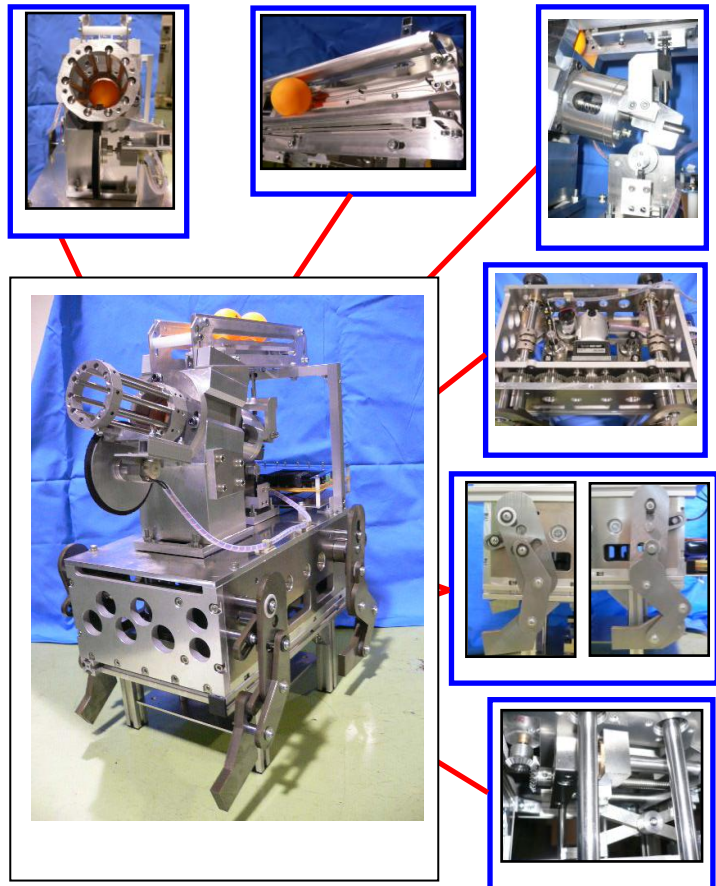
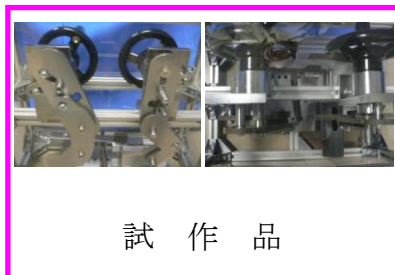
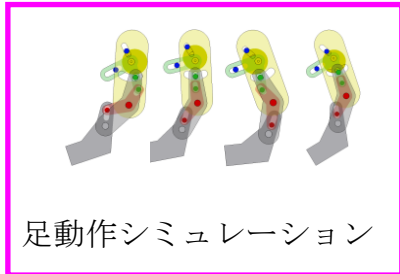
製作品の仕様は以下のようになります。

- ①動力・・・D.C.モータ
- ②歩行運動・・・リンク機構
- ③発射装置・・・板カム構造
- ④衝撃緩和装置・・・ネジ送り機構を利用したリンク機構（本体の底面に発射時のリンクへの負荷や衝撃を緩和する為に設置しました。）
- ⑤変化球装置・・・角度変更（10種類の変化球）
- ⑥球の充填・・・板カムによる球の順送り装置



⑦球の飛距離・・・5m以上

⑧マイコンによる機械動作制御



## 課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

テーマの選定には、学生が自分たちで作ってみたいと思うものをそれぞれに提案させ、ブレインストーミングによって決定しました。仕様作成では球を発射するだけでなく、その製作物に付加価値をつけ、市販品を真似ただけではない構造を検討するように指導しました。

製作手順は、3次元 CAD により設計し、コンピュータ上での動作シミュレーションや干渉チェックを行った後に、試作し検証を行うように指導しました。次に部分試作での検証を基に、試作の欠点を変更し本格的な設計・製作に取り掛かりました。ここでは、設計→製図→加工→部品発注→組立・調整→センサー選定→マイコンによる機械制御というような製品製作の一連の流れを指導しました。

この製作物には台形ネジを用いた一軸テーブルやリンク構造、自動機の搬送機構などの構造があったため、加工においては偏芯軸の加工など、200点以上の部品加工がありました。本課題の製作を通して、専門課程で得た知識と技能を向上でき、コミュニケーション能力や一人ひとりの役割に対する責任感の重要性を理解できたと考えられます。学生にとって、一連のものづくり経験ができたことは非常に自信となったようです。

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
○シミュレーション解析、リンク機構、一軸送り機構、ワーク搬送構造、電気制御、加工、組立て	◇3次元 CAD により作図し、コンピュータ上での動作シミュレーションや干渉チェックを行った後に、試作し検証を行い、部分試作での検証を基に本格的な設計・製作に取り掛かりました。  この製作物には台形ネジを用いた一軸テーブルやリンク構造、自動機の搬送機構などの構造があったため、加工においては偏芯軸の加工等、200点以上の部品加工がありました。	●学生への指導 ① 機械要素部品の選定方法 ② 製品図面の設計手順 ③ 部品図の検図方法 ④ 加工可能な部品形状 ⑤ 加工精度の重要性 ⑥ 治具の必要性 ⑦ 形状・大きさ・材質の異なる切削条件 ⑧ コミュニケーションや個人の役割の重要性 ⑨ 加工作業の手抜きが納期に大きな影響を与えること ⑩ 製品の見栄えの重要性 ⑪ 加工手順のアドバイス ⑫ シミュレーションソフトの活用方法

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 : 0768-52-1323  
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/ishikawa/college/index.html>