

# 課題情報シート

テーマ名 :	アミューズメント機器の設計・製作				
担当指導員名 :	宮武 正勝	実施年度 :	24 年度		
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	学生数 :	4	時間 :	19 単位 (288h)

## 課題制作・開発のポイント

### 【開発（制作）のポイント】

この課題では大きくハード分野(アミューズメント機器本体)とソフト分野(制御部分)の大きく二つの分類があります。生産技術科の学生は製造・加工の分野には強みがありますが制御分野になるとあまり複雑な内容では製作時間内に終わらない可能性が高くなります。

今回の製作では、単純にセンサとモータ動作のみの制御に特化し、それ以外の制御をなるべく削減することにしました。また、X・Y・Z 軸の構成をほぼ同一のものとすることで制御のプログラムを共有できるようにしました。

【学生数の内訳】 機械加工 : 2 名 機械制御・回路作成 : 2 名

### 【訓練（指導）のポイント】

訓練のポイントとなるのはどのタイミングで制御関連の製作を行い、どの方法(シーケンス制御、PC 制御)を使って制御を行うかを決定することだと思います。制御分野に興味がある学生であれば、回路基板の作成から PC 制御まで難なくできる者もいますが、そうでないものに高いハードルを与えると完全に頓挫してしまいます。今回の製作では当初、基盤作成も考えていましたが能力的・時間的なものからシーケンス制御に変更し、完成させました。

## 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 : 〒927-0027 石川県鳳珠郡穴水町由比ヶ丘いの 45-1  
電話番号 : 0768-52-1323 (代表)  
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/ishikawa/college/>

## 課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

# アミューズメント機器「R-HIT01」の製作

生産技術科：嶋田一太，竹中涼太，船元宏彰，神崎智矢

## 1. はじめに

当校の学校祭には、毎年多くの小学生が訪れている。小学生に喜んでもらい、ものづくりに興味・関心を持ってもらうためには、楽しさにつながる機器が必要と感じた。そこで、短大で学んできた集大成として、新しいアミューズメント機器の製作を行い、学校祭などで楽しんでもらう事を目標とした。

## 2. 概要

市場には、メダルゲームや体感ゲームなど多くのアミューズメント機器が存在している。私達は、数ある種類の中からUF0 キャッチャーに着目した。

現在は、アームが上から下に下降し景品を取るものが主流だが、私達は、下から皿状のトレイが上昇し天井からぶら下げてあるカプセルの景品を取るというアミューズメント機器の製作を行うことにした。

利用を想定し、機器の操作は、UF0 キャッチャーに近い X+・Y+方向の操作のみにし、プログラムによる自動化及び軽量化を目標とした。

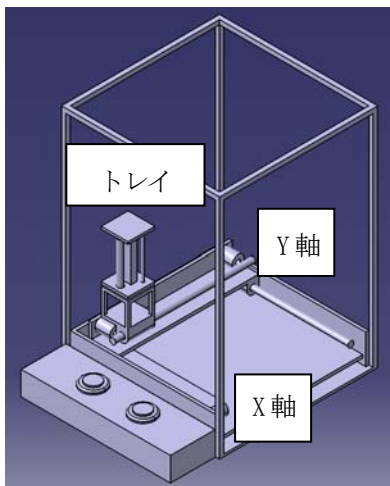


図1. 機器の簡略図

## 3. 仕様

大きさについては、小学校高学年の平均身長が約140cmであり、机の上に置いて使用した際に、

機器の景品がだいたい目線に来るようにした。重量については、2人で持ち運びをすることを考慮し、機器の主な材料には、軽量かつ切削性の良いアルミニウムA2017を使用した。可動範囲は、機構とリミットスイッチの取り付けを配慮し決定した。

表1に仕様を示す。

表1 仕様

外形寸法	幅×奥×高 500×650×750 [mm]
重量	約25kg
電源	5V・12V
可動範囲	X×Y×Z 300×300×150 [mm]

## 4. 機構

### 4.1 X・Y軸

X・Y軸の動作は、図2のように、ベルト機構を使用し、モータの回転をプーリーに伝え、ベルトが動くことにより、X・Y軸の可動を行う。各軸のテーブルにかかる荷重は、左右に通したガイドシャフトにかける構造としている。

X・Y軸は、共通の機構にすることにより、一部の部品を除く部品の共通化を図ることで、製作時の加工の簡略化や、部品交換などをしやすい設計とした。

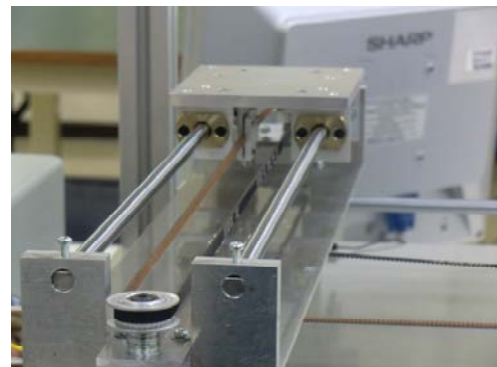


図2. Y軸の機構

## 4.2 Z軸

Z軸は、X・Y軸と違い、滑りねじを使用した。これにより、ベルトよりも滑らかに、上昇と下降を行うことができた。(図3参照) また、アームの代わりに、トレイ状の部品を使うこととした。これにより、Z軸の重量の減量化や部品点数の減少、メンテナンスの簡略化や交換による難易度の調整などを行うことができる。



図3. Z軸の機構

## 5. 動作制御

動作制御にはマイコン(bs2-sX MODULE)を使用した。基盤回路(図4参照)を用いて、X・Y・Zの各軸のモータ、センサ、操作用ボタン、ボタン点灯用LEDを制御した。これにより、X・Y軸の手動操作部分を除き、アームの上下、景品の排出などを自動で行うことができる。

マイコンなどの基盤回路や5V及び12Vの電源装置は、手元のコントローラの内部に収納した。

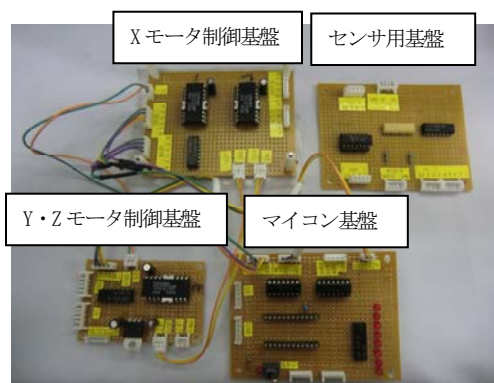


図4. 基盤回路

図4はマイコン基盤とし、マイコン及びセンサの制御基盤である。

X・Y・Z軸制御基盤では、各軸の正転・逆転などの制御を行っており、センサ用基盤では、センサに必要な抵抗器が取り付けられている。

機器の動作は、図5のフローチャートに示すよ

うに、X・Y軸の動作の後の、景品の獲得、排出、アームの初期位置への移動といった動作を自動的に行うプログラムを作成した。

また、使用者が操作しやすい様に、ボタンをLEDにより点灯させることで使用者が、次にどのボタンを押せばよいかを、伝えるようにしている。

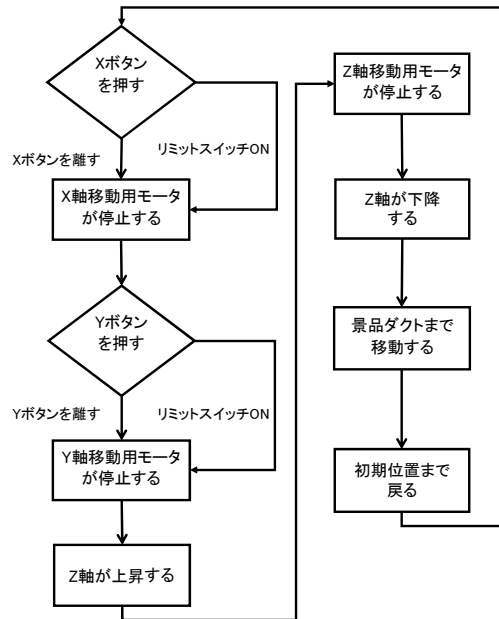


図5. 機器の動きのフローチャート

## 6. 今後の課題

今後の課題としては、製作した機器のX・Y方向に使用したベルトの幅が小さく移動の際にぶれが生じた。対策としては、ベルトの幅を大きくするか、本数を増やす必要がある。

また、景品を取った際に音楽が鳴るなどの付加価値を付けようと当初は企画していたが、調整に時間がかかり、付けることが出来なかった。

## 7. まとめ

総制作として、アミューズメント機器の製作に取り組み、設計製図や機械加工、制御の難しさ、仲間と協力して活動する大切さを実感することが出来た。

製作の中で、様々な問題点が出てきた。それを改善、修正をすることによって、大変だったが、それ以上に感動することが出来た。

最後に、加工や制御などにおいてお世話になった先生方に感謝したい。

# 課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 9月1日

科名：生産技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		アミューズメント機器の設計・製作	
担当教員		担当学生	
生産技術科 宮武 正勝		嶋田 一太	
生産技術科 草野 勉		竹中 涼太	
		舩元 宏彰	
		神崎 智矢	
課題実習の技能・技術習得目標			
アミューズメント機器の製作を通して、機械部品加工の知識とモータ制御などの制御部門の知識を習得することを目的としている。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
ものづくりの人材が減少している中で、子供たちにも分かりやすいものづくりの成果を学校としても必要と考え、子供の身近にあるアミューズメント機器の製作をすることとした。			
実習テーマの特徴・概要			
今回はUFOキャッチャーと呼ばれる景品取得ゲームを製作する中で、駆動方法の知識、モータ制御、それぞれの要素の加工など生産技術にかかわるトータル的な実習となっている。			
No	取組目標		
①	アミューズメント機器の仕様決定をおこなう。		
②	仕様から全体図を構築し、部品図の製作を行う。		
③	部品図から必要部品の発注・部品の加工を行う。		
④	完成した部品および発注品の組み立て・制御の設定を行う。		
⑤	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行う。		
⑥	材料、工具、機器及び部品等については、管理表等を用いて厳密に管理する。		
⑦	報告書の作成、製作品の展示及び発表会を行う。		
⑧	実習の進捗状況や、発生した問題等については、単独、グループの場合にかかわらず、担当教員へ報告する。		
⑨	報告・連絡・相談を怠らず、作業に遅延を発生させないようにする。		
⑩			