

課題情報シート

課題名：	ロボットハンドを応用したゲーム機の製作		
施設名：	東北職業能力開発大学校附属秋田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

安全衛生、機械加工、測定、材料、力学、シーケンス制御、設計・製図

(2) 課題に取り組む推奨段階

機械設計製図及び機械加工実習終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、主に装置の設計・製図、機械加工組立及びシーケンス制御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：2名

時間：216時間

ロボットは人間に近い機能を機械的構造などで実現しようとしたものです。これをシンプルな形で具現化したものに新潟職業能力開発短期大学校で開発した「ロボットハンド」があります。今回、このキットを応用して、アーケードゲーム（例えば、クレーンゲーム）などに見られるマン・マシンインターフェースを持ったゲーム機を製作することを目的としました。本製作では、「ロボットハンド」の基本構造を可能な限り保存しつつ、マン・マシンインターフェースを付加することで、子供から大人まで簡単に操作できるゲーム機を想定し装置の設計・製作に取り組みました。また、地域のイベントである「産業教育展」での小中学生を対象としたロボットアーム競技会で使用することを目標として作業を進めました。

課題の成果概要

図1に本課題で製作したロボットハンドを応用したゲーム機を示します。装置の概要は以下のとおりです。Z軸は軽量化を図るために空圧シリンダを天板に固定し、XY軸は位置決めテーブルを2個使用しています。産業教育展でゲームに参加する対象年齢を小学校5・6年生と中学校1年生に想定しているため、ゲーム機全体の大きさは、椅子に座って操作する事を前提に決定しました。制御用ジョイスティックの取付け高さは、床から550mmとし、ロボットアームの大きさ、シリンダのストローク、位置決めテーブルの高さ、格納箱等を考慮し、天板ま

での高さを900mmとしました。製作した装置は、大館圏域産業祭の「産業教育展」での小中学生を対象としたロボットアーム競技会のなかで使用され、多くの参加者で大会が開催され大盛況でした。

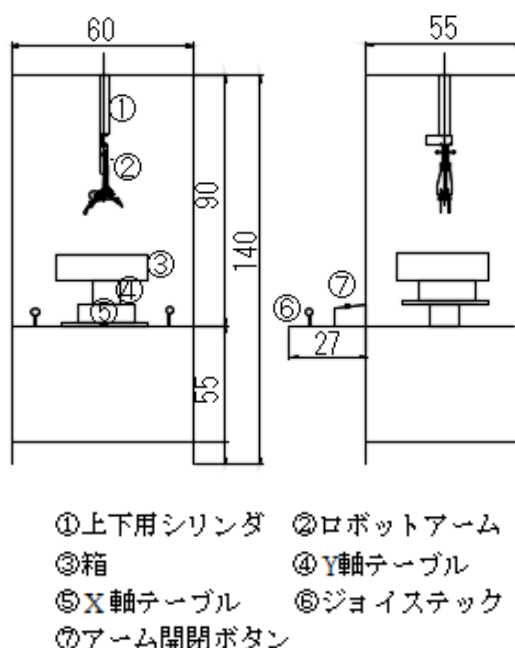


図1 装置の概要

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

本製作では、「ロボットハンド」の基本構造を可能な限り保存しつつ、マン・マシンインターフェースを付加することで、子供から大人まで簡単に操作できるゲーム機を想定して製作しました。この試作機は、地域のイベントである「産業教育展」での小中学生を対象としたロボットアーム競技会を具体的な目標として進めました。課題となった装置の仕様を決定し試作機の設計・製作に取組ませました。本課題における装置製作は、専門課程で履修した機械加工技術、CAD技術、シーケンス制御技術の習得と活用を狙いとしています。

設計・製作における作業は2人で行い、指導側の体制は生産技術科講師3人でチームを組みそれぞれの分野で学生に指導を行ないました。仕様を満たすことができるよう、専門的スキル・技術を必要な時期に付加し指導しました。発生した不具合に関してもメンバー全員で検討してその要因を明らかにしながら作業を進めました。

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
○機械装置の設計技術が習得できる。 ・概念設計：必要機能の分析と基本仕様の作成を行いま	◇概念設計 これから作成しようとする機械装置の基本的機能・性能や寸法などを分析します。	●競技会に向けた作業スケジュールを作成します。装置に関する事柄を調査し、多角的に検討させ作業を進め

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>す。</p> <ul style="list-style-type: none"> 基本設計：概念設計をもとに構造・形状を具体化します。 詳細設計 実際の装置に必要なものを全て盛り込み部品図、組立図、積算表などを作成します。 <p>○3次元CAD設計技術が習得できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> パーツのモデリング アセンブリ 製品検査 図面作成 <p>○各種加工機を用いた部品作成技術が習得できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 帯鋸盤 ・ ボール盤 汎用旋盤 ・ フライス盤 ワイヤーカット放電加工機 マシニングセンター <p>○機械加工・組立技術が習得できる。</p> <p>○シーケンス制御技術が習得できる。</p>	<p>◇基本設計 手書きでポンチ絵等を作成する。3次元CADで設計を行なうためポンチ絵をもとにモデルの樹形図を作成します。</p> <p>◇詳細設計 3次元CADを用い装置部品の作成と機能別にアセンブリを行います。サブアセンブリを組上げ装置全体とします。 部品間の干渉チェックと装置の大まかな重量重心の計測を行います。</p> <p>◇各種材料による部品製作を行います。その際、各種加工機別に段取りや作業手順を考えます。</p> <p>◇汎用機械(ボール盤、旋盤、フライス盤)を用いて図面を読み部品加工を行います。</p> <p>◇市販部品、加工部品の組立順を考え、装置としてスムーズに動作するよう組立調整を行います。</p> <p>◇入出力信号の割振りを行い、センサー信号、モータ駆動等の基本動作の確認を行います。</p> <p>◇汎用ツールを用いて操作プログラムを作成し、動作を確認します。</p>	<p>ます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ポンチ絵を描かせイメージを全員で共有します。 ●設計作業を効率よく行なわせるため機能別に装置を整理させます。 ●設計に使用する市販部品等を整理させます。 ●それぞれの部品作成を行うための設計基準を統一し、アセンブリを行なった時に不具合が発生しないように指導します。 ●図面は自分で加工することを意識して描くように指導します。 ●各種加工機を使用する際の仕様手順と安全作業についてしっかり確認します。 ●図面から加工方法を選択して加工手順を作成できるように指導します。 ●装置の組立順を考え、仮締めしながら組立調整を行なうよう指導します。 ●装置の動作については、ジョイスティックによる各軸の動作を確認します。また、操作する人がどのような動かし方をしても確実に動くプログラムを作成するように指導します。

<所見>

設計製作される装置の使用目的が明確であり、実際に競技会を実施するということもあり、学生には大きな不安があったようです。指導する側も、今回は、グループで行なうこととしたため、作業分担、打合せの徹底、スケジュール調整など通常の総合制作とは多少異なりました。しかし、結果として一人で総合制作を進めるよりもよい進め方が出来たと感じています。今後この手法を増やして行きたいと考えています。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 東北職業能力開発大学校附属秋田職業能力開発短期大学校
住 所 : 〒017-0805
秋田県大館市扇田道下 6-1
電話番号 : 0186-42-5700
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/akita/college/>