

# 課題情報シート

テーマ	産業用ロボットを用いたおもてなしシステム		
大学校	近畿職業能力開発大学校附属京都職業能力開発短期大学校		
ホームページ	<a href="http://www3.jeed.go.jp/kyoto/college/">http://www3.jeed.go.jp/kyoto/college/</a>		
電話番号	0773-75-4340（学務援助課）		
訓練課程	専門課程	訓練科	生産技術科
担当指導員	神川 謙一		

## 開発（制作）年度・期間

2019（令和1）年度 ・ 10 月

（内訳）企画：1 月、設計：2 月、製作：6 月、プログラム：1 月

## 開発（制作）学生数

3 名

（内訳）企画：3 名、設計：1 名、製作：1 名、プログラム：1 名

## 習得した技能・技術

ロボットハンドの製作や取り付けのためのアタッチメント製作に、旋盤・フライス盤・ボール盤を使用しました。コーヒースタンドなどの製作にレーザー加工機や曲げ加工機を使用しました。製作を通して加工技術の習得を行いました。また、産業用ロボットの操作、教示、プログラミングの技術を習得しました。

## 開発（制作）のポイント

本製作では、産業用ロボットを用いてコーヒーを淹れて提供するシステムの開発を行いました。人が作業する動作を観察し、ロボットにその動作を教示しプログラムしました。ロボットの姿勢やハンドの形状を工夫し、お湯を回しながら注ぎ、カップに適量ずつ注ぐなど、細かな作業を実現するために加工やプログラミングを行いました。

## 訓練（指導）のポイント

産業用ロボットを使用するのは初めてであり、ロボットがどのように動くのか、可動範囲はどのくらいあるかなど、ロボットで実現できる動作を知ることから始めました。その後、ロボットが作業しやすい環境を作るために、コーヒポットなど使用するもののレイアウトやハンド形状の設計を行いました。人の動作を観察し、ロボットに教示する中でうまくいかないことや、プログラムで失敗することもありました。お湯の量や動作時間などを調整し、満足のいくコーヒーを提供するために皆で話し合い協力しあうことができました。学校で学んだことを活かして製品を作り上げることができ、多くの人に喜んでもらったことが、学生にとってとても良い経験になり自信につなげることができました。

## 開発物の仕様

項目	内容
サイズ	幅 1300mm 高さ 1750mm 奥行 1100mm

## 使用機器

開発において使用した機器等 「機器名（メーカー・型番）」  
産業用ロボット（三菱電機社製・RV-4F）

# 産業用ロボットを用いたおもてなしシステム

京都職業能力開発短期大学校

生産技術科

指導教員

神川謙一

私たちは「産業用ロボットを用いたシステム開発に挑戦したい」、「多くの方に産業用ロボットを知ってもらいたい」という思いから、産業用ロボットを用いたおもてなしシステムを製作した。今回製作したおもてなしシステムは、産業用ロボットを用いてコーヒーを提供する。製作では安全柵や各部品の加工・組み立てを行い、ロボットのプログラムを組み込むことでシステムを完成させた。

**Keywords** : 産業用ロボット, ロボットプログラム, おもてなし

## 1. はじめに

昨年開催されたポリテックビジョン in 舞鶴 2019 において、共同研究で開発された自動コーヒー焙煎機を用いてコーヒー豆を焙煎し、出展者によって淹れたてのコーヒーを来場者に提供していた。今回の製作では産業用ロボット（以下ロボット）を活用してコーヒーを淹れる。一連の動作をシステム化し、ロボットを用いたおもてなしシステムとして、来場者へコーヒーを提供するシステムの製作を目的とする。

## 2. システム概要

ロボットで実施する一連の動作順序を表 1 に示す。

表 1 一連の動作順序

①	お湯の入ったポットを持ち上げる
②	ドリッパーにお湯を注ぐ
③	コーヒーが入ったサーバーを持ち上げる
④	カップにコーヒーを注ぐ
⑤	コーヒーを提供する

ロボットは三菱電機製の 6 軸垂直多関節ロボット RV-4F を使用した。図 1 に完成したシステムの外観図を示す。安全柵を製作し、その下に制御装置を置くスペースを設けた。ロボットにはハンドを取り付け、ポットやドリッパー、サーバー、カップを配置した。



図 1 システム概観図

## 3. 製作

### 3.1 作業台と安全柵

ロボットを最大限活用するために作業台の広さを 1100mm×1300mm とした。作業台は上に乗せる RV-4F の重量が約 40kg あることから、作業台の強度を考慮して全底面の下にアルミフレームがくるようにアルミフレームを横に並べ、ボール盤で穴あけして、ボルトで連結した。

また、今回使用するロボットは定格出力が 80W 以上あるため、安全柵を設けた。アルミフレームで枠を組み、アクリル板を設置した。

### 3.2 ハンド

ポット、コーヒーサーバーの柄をつかむための図 2 ハンドを製作した。ロボットと電動ハンドの取り付け部はアルミ素材で製作し、つめ本体はエンジニアリングプラスチックで製作した。つめは柄の形状に合わせてコの字型とし、これを 2 つ向かい合わせた形状にした。加工にはフライス盤を使った。また、ロボットの動きでつかむものが動く対策と、柄をつかむにあたり微妙に形状の違う柄に対応する必要があることから、柄との接触部分にはゴムシートを取り付けた。電動ハンドとつめは接合部品を用いて、ねじで固定した。接合部品は L 字のアルミ材を切断してボール盤で穴をあけて使用した。



図 2 ハンド

