

# ビジョンセンサーを用いたロボットの仕分け作業

学生氏名 岩本 風詩

担当教官 福地 泰尚

## 1 はじめに

現代の物流倉庫や物流センターにおいて、荷物の運搬や仕分け作業の多くは機械化・自動化されている。そのため、物流業界への就職においては高度化した自動化機器の取り扱いについても一定程度の知識とスキル習得が必要である。そこで今回は、産業用ロボットと画像認識装置を連携させた物流自動化装置の開発を総合制作実習のテーマとした。

## 2 目的

物流自動制御システムの全体像を理解し、画像認識を用いた荷物の仕分け方法、物流現場でも使用される機会の多い産業用ロボットのティーチングやプログラミングなど実践的な能力を身に付ける。さらに、シーケンサを用いて各機器を連携制御するシステムの構築方法についても理解・習得する。

## 3 システムの概要

### 3.1 全体構成と仕様

画像認識装置（ビジョンセンサー）を用いて6種類のワークを識別し、その情報を元にロボットを用いて仕分け作業を行う。タッチパネルからの操作、ビジョンセンサーでの撮影、それに連動したロボットでの仕分け作業、その全体をシーケンサで制御するシステムである。

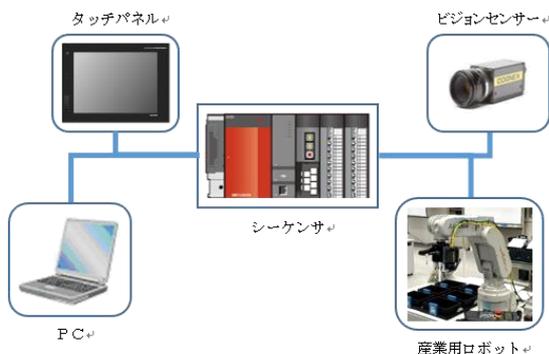


図1 システム全体構成

仕様：

#### ①画像認識装置（ビジョンセンサー）

- ・型式：本体 In-Sight EZ100（コグネックス社）  
拡張オプションモジュール CIO-MICRO-CC
- ・アプリケーションソフト：In-Sight Explorer  
In-Sight EasyBuilder

#### ②産業用ロボット

- ・型式：RV-2SD-SBY（三菱電機）  
可搬6軸垂直多関節ロボット
- ・プログラミングソフト：RT ToolBOX2 mini
- ・プログラミング言語：MELFA-BASIC V

#### ③シーケンサ

- ・型式：MELSEC-Qシリーズ（三菱電機）  
(Q00UCPU, GX40, GX42, GY40P, GY42P)
- ・プログラミングソフト：GX Works2

#### ④タッチパネル

- ・型式：GOT1000 シリーズ (GT1455)（三菱電機）
- ・プログラミングソフト：GT Designer3

### 3.2 画像認識装置（ビジョンセンサー）と産業用ロボット（三菱 RV-2SD-SBY）

ビジョンセンサーとは、画像センサーやマシンビジョンなどと呼ばれる画像認識装置（カメラ）の一種であり、カメラなどの画像に含まれる情報を抽出し、被写体の特定・測定・解析などをする装置である。

産業用ロボットは、物流業界でもピッキングや仕分け、パレタイジングなどの単純業務を自動化する目的で広く活用されている。

産業用ロボットには垂直多関節ロボットやスカラロボット、パラレルリンクロボットなどさまざまなタイプのものが存在する。今回使用したロボットは可搬6軸垂直多関節タイプのものである。

### 3.3 シーケンサとタッチパネル

シーケンサとは、スイッチやセンサーなどの入力

信号からあらかじめ決められた条件（プログラム）に従って出力をコントロールする工業用のコンピュータであり、制御機器の中心的な存在である。

タッチパネルとは、表示と入力の2つの機能を備えており、シーケンサなどと接続して画面から操作入力を行うと共に機器の動作状況などを液晶ディスプレイ等で表示する装置である。

## 4 制作内容と動作確認

### 4.1 ビジョンセンサーの設置・調整

ロボットのアーム部にビジョンセンサーのカメラを取付けた。次に、ビジョンセンサー用アプリケーション（In-Sight Explorer）を用いて、対象ワークを上部から識別できるように設定・調整した。



図2 ビジョンセンサーの取り付け図

### 4.2 ロボットのティーチングとプログラム作成

初めに位置情報をデータとしてロボットに記録させ、次に行動パターンをプログラミングすることで、位置データを基にロボットの自動動作が可能となる。

まず、作業原点、ワーク撮影ポイント、ワークのピックアップポイント、仕分けポイントについての位置データを登録。次に、パレット上に積み付けた4種類のワークを「①撮影→②ピックアップ→③ビジョンセンサーからの識別データ待ち→④仕分け」の順で動作するプログラムを作成した。

### 4.3 シーケンスプログラムとタッチパネル画面

タッチパネルからロボットの動作開始命令、ロボットが撮影ポイントへ移動したらビジョンセンサーの撮影、ワーク識別データのロボットへの転送等、

タッチパネル、ロボット、ビジョンセンサーの連係動作制御を行うシーケンスプログラムを作成。

タッチパネルでは、ロボットとビジョンセンサーの操作画面及びワークの識別結果を表示する画面を作成した。

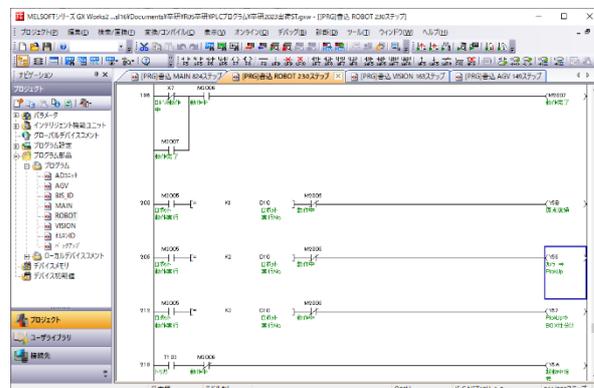


図3 シーケンスプログラム (GX Works2)



図4 タッチパネル画面 (GT Designer3)

### 4.4 動作確認

各機器のプログラム作成後、動作テストにおいてロボットの位置データ微調整やビジョンセンサーの閾値再設定などの修正が必要であったが、6種類のワーク仕分け作業が正常に動作することを確認した。

## 5 まとめ

今回の総合制作実習を通して当初の目標である自動化システムの構築は完成することができた。しかし、ビジョンセンサーの識別精度が100%にならず、設定調整の難しさを実感した。また、ワークの傾きや回転している場合などへの対応が不十分なままである。今後の更なる改良に期待したい。

参考文献

[1] 三菱電機 FA Web サイト

<https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/index.html>