

# 調理器具の持ち手の自動認識

## Automatic recognition of the cookware handle.

佐々木舜  
指導教員 大島真樹  
サレジオ工業高等専門学校 情報工学科 制御情報研究室

OpenCV, 自動識別, Canny 法, 二値画像, 輪郭検出関数。

### 1. 研究背景

人を手伝うロボットを一般的な道具で正常に動作させたなら, 便利である。

一般的な道具を使用して動作ができるロボットなら, 専用の備品などがいらないため, 低コストで済む。

ボタンを押すロボットはいるが, 持ち手を認識できるロボットはいない。

### 2. 研究目的

いくつかの種類を持ち手付きの調理器具の画像において, 持ち手の位置を識別し, 指し示すことができれば成功とする。

柄付き調理器具画像を識別判定させる。正答率 80%以上で目的達成とする。

### 3. 問題点

ボタンを押すことを自動化する機材, 認識する機材はあるが, 持ち手の認識をしているわけではない[1][2][3][4]。

### 4. 研究環境

- ・ OS: Windows 10
- ・ 開発言語: Python3.9
- ・ 画像処理ライブラリ: Python 用 OpenCV4
- ・ 行列計算ライブラリ: NumPy
- ・ エディター: Visual Studio Code

### 5. 使用するデータについて

使用するデータは持ち手付き調理器具の jpg 形式の画像とする。持ち手付き調理器具の例としては, 包丁やお玉などである。

以下の図はテストデータである。



図1 テストデータ

### 6. 研究方法

研究方法は以下のように進める。

- ① OpenCV による入力データの読み込み。
- ② 入力データにヒストグラム平滑化を行う。
- ③ Canny 法による領域分割を行う。
- ④ 領域分割にクロージングを行う。
- ⑤ 輪郭検出関数による領域判断を行う。
- ⑥ OpenCV による画像出力を行う。
- ⑦ 人間による正誤判定を行う。

### 7. 研究結果

領域判断した画像を以下に示す。



図2 領域判断画像\_一部抜粋



図3 領域判断画像\_全体

下原刀に同様の方法にて出力した画像を以下に示す。

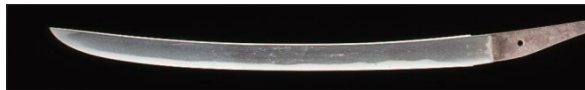


図4 元画像



図5 領域判断画像

## 8. 今後の展望

問題点①研究結果図2より、柄の部分のみの輪郭線を出力することが可能だと判断できる。しかし、研究結果図3の通り全体図では持ち手部分以外も出力してしまっている為、自動認識とはいかない。

問題点②研究結果図5より、図4のような持ち手部分の色が多少のばらつきがある場合、持ち手部分を判断できないことが確認できる。

以上の問題点の解決策は以下の通りである。

①持ち手を長方形と仮定して長方形のみ抜粋するようにする。長方形が複数あった場合面積が最大の物を持ち手部分とする。また、研究結果図2より赤線は長方形ではないため、近似直線を作成し、その近似直線を元に領域判断を行う。

②持ち手部分に長方形画像をかぶせる。もしくは、ヒストグラム平滑化の方法を変更する。現在ヒストグラム平滑化方法は、適用的ヒストグラム平坦化である。

### ・参考文献

[1]自動化生産システムにおける先行支出問題, 中田 範夫

<https://core.ac.uk/download/pdf/35424884.pdf>

[2]移動ロボットのためのエレベータ操作表示盤認識・齋藤昌和, 川田浩彦, 大矢晃久, 油田信一・ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集・発行日: 2010年

<http://www.cs.tsukuba.ac.jp/~ohya/pdf/Robome>

[c2010-SIT.pdf](#)

[3]その他の機器(ボタン操作)のテスト自動化-自動テストシステム Quality Commander|日本ノーベル株式会社

[https://www.jnovel.co.jp/service/qc/lineup/lineup\\_etc.html](https://www.jnovel.co.jp/service/qc/lineup/lineup_etc.html)

[4]Finger1 -テクノプロ・デザイン - まるで、人タッチパネル機器用自動検証装置

<https://www.technopro.com/design/finger1/index2.php>