

## 弁当配膳(盛りつけ)工程におけるロボット技術開発

〔研究グループ名(又は研究機関名)〕  
武蔵野50プロジェクト

〔研究代表機関〕  
株式会社武蔵野

〔共同研究機関〕  
株式会社武蔵野SQUSE、スキューズ株式会社

キーワード ①盛りつけ(見た目含み) ②柔軟物ハンドリング ③不定形物の把持  
④具材認識画像処理技術 ⑤処理速度

### 1 研究の背景・目的・目標

食品産業のうち中食と呼ばれる産業では、人の手による作業が数多くを占める。特に弁当製造の工程では、盛りつける具材が柔軟物である為、自動化は難しく長らく人の手による作業に頼ってきた。しかしながら少子高齢化の流れを受けて、慢性的な人手不足は否めず、人の手を介さない装置の開発が望まれている。そこで「柔軟物ハンドリング装置」「人と共働出来るロボットアーム」「様々な具材を認識出来る画像処理装置(センサ)」「具材とお弁当を搬送する装置」「各種装置を統合する制御ソフト」で構成される盛りつけロボットを現場のニーズを踏まえながら開発する。

### 2 研究の内容・主要な成果

- ①ハンドリング装置開発において、(1)不定形具材の把持形を制御するためのプログラム(2)柔軟具材の把持力制御の方法について(3)食品や人との協働作業の可能な構造の要素技術開発を行った
- ②ロボットアームについては、目標達成のための最適なロボットの選定
- ③画像認識技術として、(1)具材のばら積み状況に応じた位置認識(2)具材を盛り付ける容器の位置認識を新規開発した
- ④各研究開発要素を組み合わせと具材を盛り付ける制御ソフトの開発により、盛り付け作業の自動化の実現  
(■タクトタイム5.6秒)

### 3 開発した技術・成果の実用化・普及に向けた取り組み

- ①平成29年度の実用化を目指し、引き続き抽出課題に対する技術開発を継続する
- ②現場実証フィールドとして、実現場での検証タイミングでは、フィールド提供とテスト実施を行う
- ③弊社その他ロボットの取り組み(平成26年度補正ロボット導入実証事業)や、その中から出てくる技術を、本取り組みへ展開、応用していく

### 4 開発した技術・成果の普及により得られる効果

- ①1人作業の代替となるため、 $@1000円/h \times 16h \times 365日 = 5,840千円 \times 導入台数$
- ②作業確保(求人)に掛かるコストと時間(教育)の低減
- ③人による細菌汚染の低減による商品安全性の向上
- ④コスト低減により、経営基盤の強化並びに、新たな付加価値への投資原資の創出

# 研究課題名・・・弁当配膳(盛りつけ)工程におけるロボット技術開発

## 背景

食品産業のうち中食と呼ばれる産業では、人の手による作業が数多くを占める。特に弁当製造の工程では、盛りつける具材が柔軟物である為、自動化は難しく長らく人の手による作業に頼ってきた。しかしながら少子高齢化の流れを受けて、慢性的な人手不足は否めず、人の手を介さない装置の開発が望まれている。

## 研究内容

- ・柔軟物ハンドリング装置
- ・様々な具材を認識出来る画像処理装置(センサ)
- ・具材とお弁当を搬送する装置
- ・人と共働出来るロボットアーム
- ・各種装置を統合する制御ソフト



現状の弁当製造工程

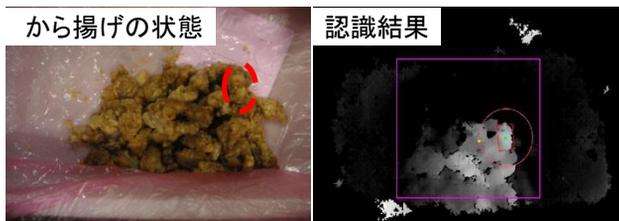
## 研究成果

### 1) 柔軟物ハンドリング装置



- マッキベン方式の空気圧アクチュエータを駆動源とする3指ハンドを開発
- ・ 指の角度を検出するセンサ、20gから掴み力を検出できるセンサを搭載
- ・ 柔らかいから揚げやコロッケを把持することが可能
- ・ 作業者と同じグローブの着用が可能
- リファレンスとしてコアンダー方式の吸着パッドを採用

### 2) 様々な具材を認識出来る画像処理装置



- 具材のばら積み状況に応じた位置認識
- ・ 把持するための隙間の存在を認識させ、把持に適した具材を選定する機能を開発
- ・ ある程度の効果はみられるが、様々なばら積み状態には柔軟に対応できていない。
- 具材を盛付ける容器の位置認識を開発
- ・ 容器の位置・角度を求めることが可能
- 但し、容器の色によって認識可否の差が大きい

### 3) 具材とお弁当を搬送する装置、(人と共働出来るロボットアーム、各種装置を統合する制御ソフトを有す)

#### 盛付ロボット



#### 盛付前



#### 盛付後



	平置き	から揚げ	ばら積み	コロッケ
盛付成功率【ハンド】	—	26%	74%	—
タクトタイム	—	7.8秒	7.8秒	—
盛付成功率【吸着】	76%	22%	90%	—
タクトタイム	5.7秒	5.7秒	5.7秒	—

- 各研究開発要素を組合せ、盛付作業の自動化の実現
- ・ 装置サイズ : 幅800x奥行1620x高さ805 mm(コンベア幅含む)
- ・ 動力源 : 200V 50/60Hz
- ・ 使用ロボット : VS-087(DENSO製)
- ・ 人と共働作業をするために、ライトカーテンを設置

## 今後の展開

- ① 平成29年度の実用化を目指し、引き続き抽出課題に対する技術開発を継続する
- ② 現場実証フィールドとして、実現場での検証タイミングでは、フィールド提供とテスト実施を行う
- ③ 弊社その他ロボットの取り組み(平成26年度補正ロボット導入実証事業)や、その中から出てくる技術を、本取り組みへ展開、応用していく

問い合わせ先：株式会社武蔵野 小林 TEL: 048-487-6003