

## 『鯛分割機』の研究開発

[研究機関名及び研究代表機関]  
株式会社タダシ製作所

[共同研究機関名]  
ニチモウ株式会社

## 1. 研究の背景・目的・目標

水産加工業において魚の処理現場では人材不足による人手確保が困難になっています。加工作業では特殊技能が必要であり、また、使用する刃物での事故を防止するために自動化への要望が多くあります。真鯛を三枚下し加工する工程でも同様に自動化が求められており、胴、頭、カマ、尻尾に分割し内臓を除去する作業工程があります。これらの分割作業を自動で行う機械装置の実用化に向けた実証機を開発設計/製作し工法や正確性、信頼性、有効性を検証します。

## 2. 研究の内容・主要な成果

- ① 真鯛三枚下し加工での製品品質/処理能力を満足できる工法を確立
- ② ロボット制御により真鯛を分割できる実証機を設計開発し製作
- ③ 実証機による省人省力化及び製品品質向上を実現
- ④ 実証機にて量産ラインでの実用試験を実施

## 3. 開発した技術・成果の実用化・普及に向けた取り組み

- ① 実証機にて量産ラインでの実用試験を継続し安全性/耐久性などの検証を続けて改良を進める
- ② 実用化に向けて装置の価格低減やコンパクト化を検討する
- ③ 実証機は多種の加工に対応できる装置であるが、少機能装置への展開を行う
- ④ 『FOOMA JAPAN 2016』(国際食品工業展)にて資料展示

## 4. 開発した技術・成果の普及により得られる効果

- ① 複数人の分担で行っていた加工内容を作業員1人で行う事ができるようになり、また、大幅な加工時間の短縮ができる。

・手切り(1人作業当り) : 240匹/時間(ドレス加工)+240匹/時間(両身カマ取)  
120匹/時間  
・装置(1人作業当り) : 480匹/時間

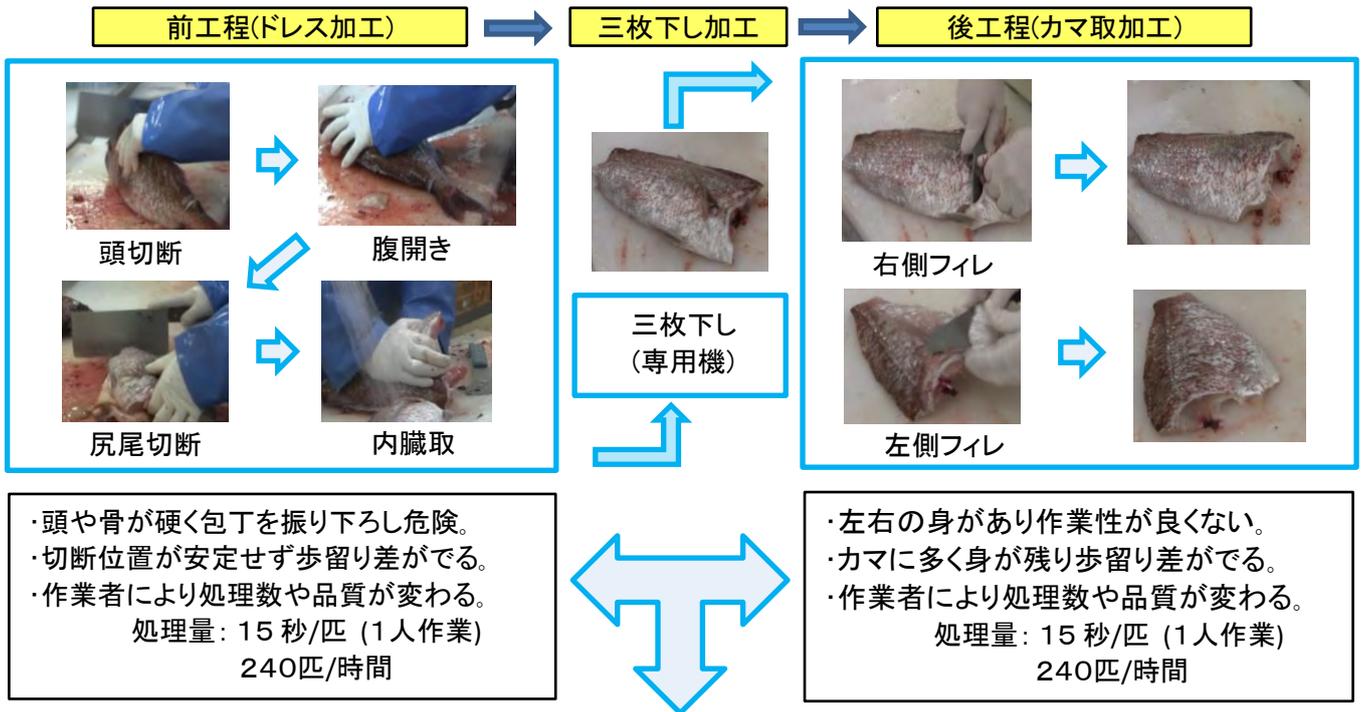
- ② 作業員に関係なく安定した形状で歩留りの良い製品が加工される。

・歩留り比較

	ドレス加工	フィレ加工
手切り	59.5 %	39.5 %
装置切り	61.5 %	41.5 %
差	+2.0 %	+2.0 %

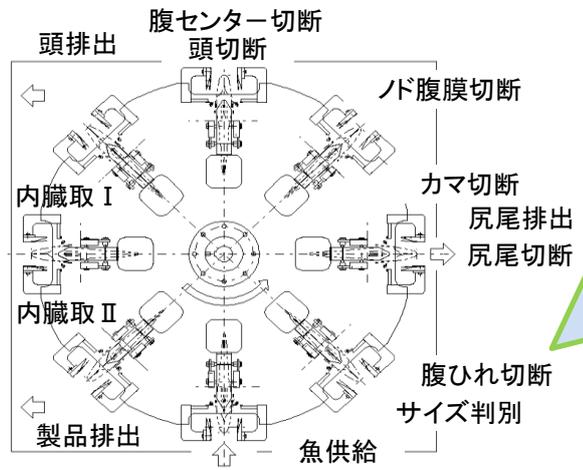
- ③ 魚体の大きさを自動判別するため機械調整が不要で、水揚げサイズを気にせず加工ができる。  
(実証機の加工範囲: 1200~2500g)
- ④ 刃物を使わず安全な作業ができる。

・真鯛の三枚下しフィレ加工



歩留りよく適正な形状で安定した加工を自動装置化

・真鯛を供給後、各加工ステージに移動し製品を排出する実証機を開発



・本装置による効果

- ・カマ取作業が削減され1人で加工ができる。
- ・歩留りが向上する。
- ・作業者に関係なく安定した製品を加工できる。
- ・刃物を使う作業がなく安全である。



- ①加工方法及び処理能力による効果  
カマを頭部に残すことで、カマ取作業の削減と装置処理能力により、  
120⇒480匹/時間・人  
(前後工程を1人作業として比較)
- ②歩留りによる効果  
フィレ歩留り1.5～2.0%の向上により、  
生産量: 2400匹 × 2000g = 4.8 ton (5Hr当り)  
歩留り: 4.8ton × 1.5% = 72Kg (UP)



# 弁当の包装・梱包工程における仕分けロボット技術開発

〔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仕分け作業のアルゴリズム ②柔軟物把持方法 ③処理速度 ④人との共働 ⑤画像処理技術

## 1 研究の背景・目的・目標

製造されたお弁当やパンを種類ごと配達先ごと仕分けする必要がある、自動化は難しいと考えられていた。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「様々な形状をハンドリング出来る装置」「人と共働出来るロボットアーム」「様々な形状のお弁当箱やパンを認識出来る画像処理装置(センサ)」「お弁当やパンを仕分けしコンテナに投入する装置」「各種装置を統合する制御ソフト」で構成される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製品の特性分析、製品ごとの把持形状・把持力・把持位置のデータ収集を行い、ハンドリング装置の実現方法を検討、柔軟物(軟包材製品)の把持方法の確立
- ②製品搬送の高速化を図ることができ、約1.5秒での製品搬送(吸着～吸着破壊までは約1.3秒)が可能となった。また可搬重量は最大2kgに向上したため、500g程度の製品であれば搬送可能となった。
- ③移動する商品をカメラ認識してロボットアームに座標を送信することができた。画像処理速度は平均0.14秒であり、ロボットアームの処理速度が平均1.5秒に対して十分な処理速度と言える。
- ④店舗受注データから、仕分コンテナに効率の良い製品の配置パターンを生成するソフトウェアを開発した。ソフトウェアと装置間でデータ通信する事により装置でのデータ入力が不要になった。

## 3 開発した技術・成果の実用化・普及に向けた取り組み

- ①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

- ①ロボット1台で1～2名作業の代替となるため、仕分けラインの最大効率での効果試算は以下の通り  
 $1.5名 \times 1000円/h \times 12h \times 365日 \times 8台 = 52,560千円/年$ の人件費削減効果
- ②作業確保(求人)に掛かるコストと時間(教育)の低減
- ③仕分け作業の標準化により、人手作業でのバラツキ抑制
- ④他業種(ロジスティクス)への応用展開が可能

## 研究課題名・・・弁当の包装・梱包工程における仕分けロボット技術開発

## ■研究内容

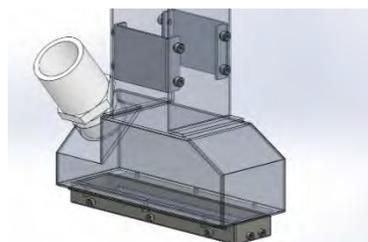
- ①柔軟物(軟包材製品)の把持方法の確立
- ②製品搬送の高速化と可搬重量の向上
- ③移動する商品のカメラ認識とロボットアームとの連携
- ④店舗受注データから、仕分コンテナに効率の良い製品の配置パターンを生成するソフトウェアの開発と配置パターンに従ってコンテナに商品を移載する装置の開発



現状の仕分け工程

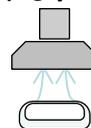
## ■研究成果

## 柔軟物の把持方法の確立



- ブローを使用した、商品を押しさえ付けないハンドを開発

110g程度の軟包材の製品を離れた位置から吸着する事が可能

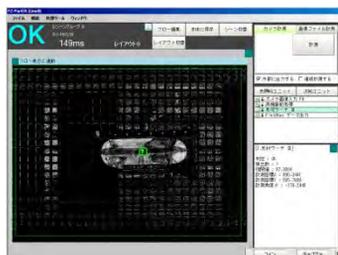


## 製品搬送の高速化と可搬重量の向上



- OMRON社製のロボットアーム (YD11A4A)を導入する事により  
最大搬送速度 : 1.5Sec  
最大可搬重量 : 700g(ハンド除く)  
の搬送能力を実現

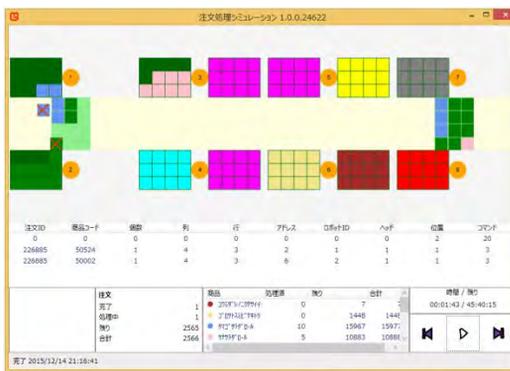
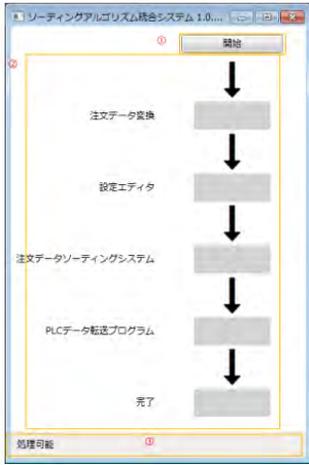
## 移動する商品のカメラ認識とロボットアームとの連携



- 移動するコンテナ内の製品の位置ずれをカメラで認識し、ロボットアームでずれを補正してハンドリングを行うシステムを開発  
移動体の速度80mm/Sec  
画像処理速度0.14Secでの処理が可能

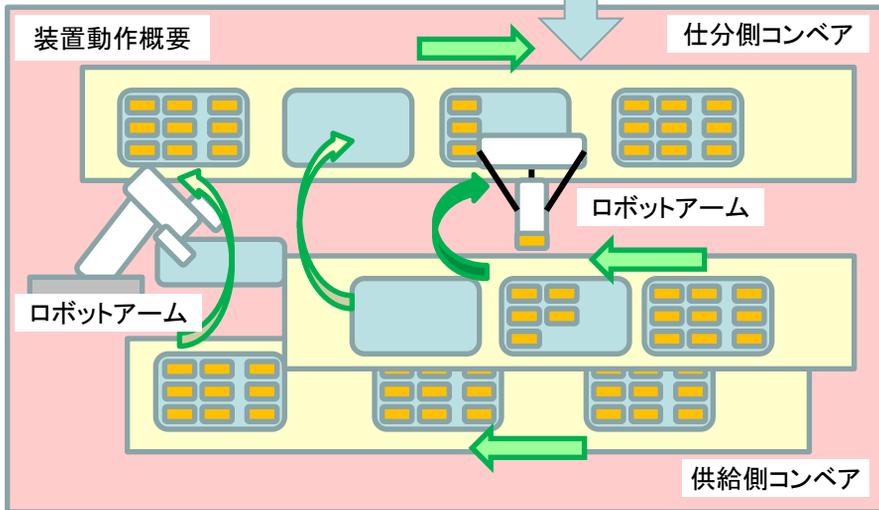
# 研究課題名・・・弁当の包装・梱包工程における仕分けロボット技術開発

店舗受注データから、仕分コンテナに効率の良い製品の配置パターンを生成するソフトウェアの開発と配置パターンに従ってコンテナに商品を移載する装置の開発



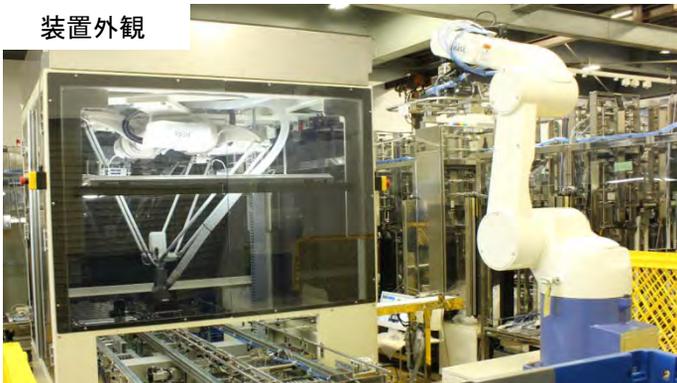
- 簡単な操作系で店舗受注データを加工し、装置に配置パターンを送信する事が可能
- 配置パターンのシミュレーションをアニメーションで表示することで装置へ送信するデータの見える化を実現

配置パターンを送信



- 供給側のコンベアを2段にして製品搬送の回数を削減  
上段: 製品を仕分コンテナに供給する  
下段: 配置パターンがN個以上や最大入数の場合はコンテナをそのまま仕分コンベアに移載し、製品を抜き取る
- コンテナの移載はDENSO社のロボット(VM60)を使用

装置外観



- 装置サイズ:  
幅4500x奥行3700x高さ2300mm
- 動力源:  
200V(50/60Hz)
- 使用ロボット:  
VM-060(DENSO製)、  
YD11A(OMRON製)

## ■今後の取り組み

- ①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