

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

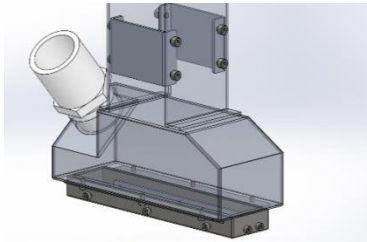
■研究内容

- 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

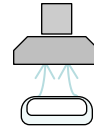


■研究成果

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

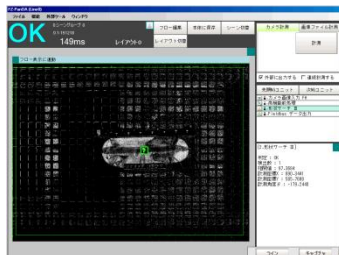


製品搬送の高速化と可搬重量の向上



- 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

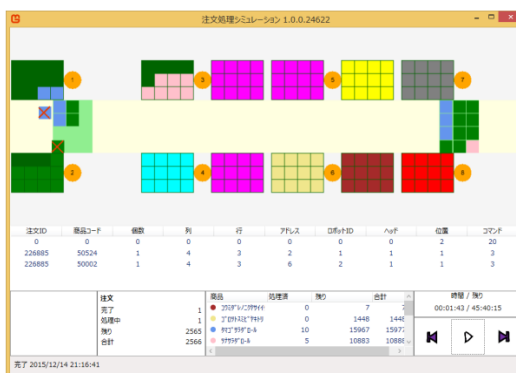
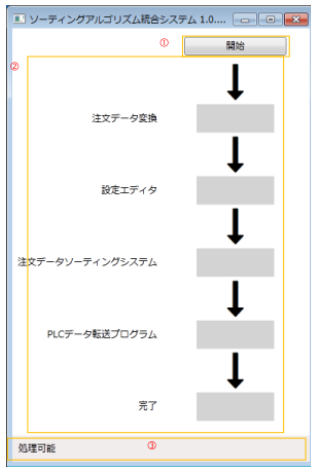
移動する商品のカメラ認識とロボットアームとの連携



- 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

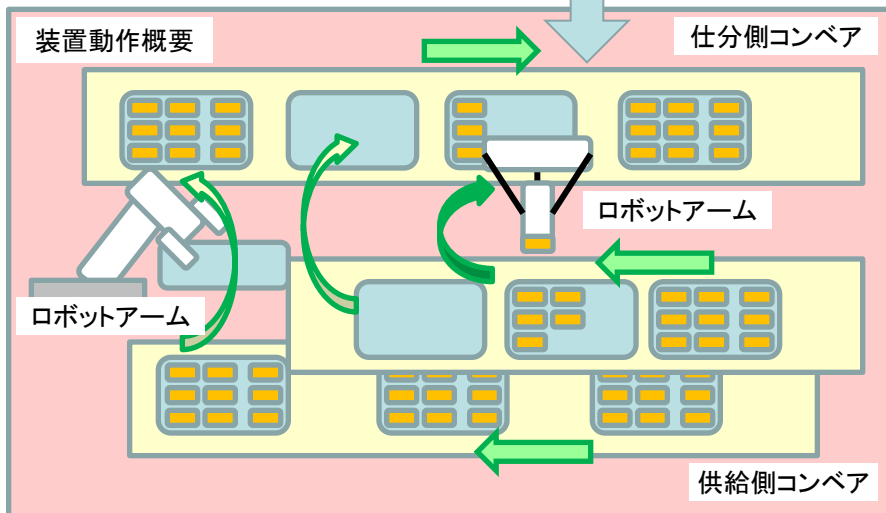
研究課題名・・・弁当の包装・梱包工程における仕分けロボット技術開発

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