

サンマ蒲焼缶詰を事例とした計量・充填作業における熟練作業者ノウハウの人工知能化

〔分野〕水産業

〔分類〕個別・F S型

〔代表機関〕（国）岩手大学（岩手水産ロボティクス研究グループ）

〔参画研究機関〕（国）岩手大学、（株）津田商店

（普及担当機関）岩手県水産技術センター、釜石流通団地水産加工業協同組合、岩手県水産加工業協同組合連合会、全国水産加工業協同組合連合会

〔研究・実証地区〕（研究地区）岩手大学（実証地区）岩手県三陸地域、全国水産加工業協同組合連合会内

研究の背景・課題

サンマの漁獲量および漁獲高、また加工工場（本研究ではサンマ蒲焼缶詰製造を対象とする）は北海道、青森県、岩手県、茨城県、千葉県沿岸部に集中している。原料確保に有利な立地であることが要因と考えられるが、これらの地域は東日本大震災の被災地域と重なっている。震災後の急激な人口減少により深刻な労働力不足に見舞われ、設備稼働率を高めることが困難な状況が続いており、海外製品との競合と労働力不足に同時対応する革新的な生産性向上の取組みが急務である。

研究の目標

労働力不足による生産ラインにおいてボトルネックとなっている作業量低下を解消すべく、水産加工場の製造ラインのロボット化を推進する。ここでは、サンマ蒲焼缶詰製造ラインを事例とし、その製造工程の30%を占める「定量充填作業」の省力化・自動化技術を開発する。この目的のため、熟練作業者による定量充填作業時の「サンマ蒲焼片」の最適な組み合わせ選定をノウハウとして人工知能化する。具体的には、サンマ蒲焼片の3次元的特徴量の抽出と、そのデータに基づいた最適組み合わせ選定アルゴリズムを機械学習法によって構築し、その実証試験を実施する。

研究計画の概要

1 サンマ蒲焼に関する特徴量抽出

1 - (1) 生産現場における課題抽出

サンマ蒲焼に関する3次元的特徴量として、有用なパラメータを実際の現場にて計測する。

1 - (2) 3次元形状計測手法による特徴量抽出手法の開発

規定重量範囲内、範囲外となった組み合わせのサンマ蒲焼について、サイズ、厚み情報から、規格内、外となった特徴量の組み合わせを検出する。

2 機械学習による最適な組み合わせ抽出手法の開発

くず肉の判定、部位（背側、腹側）の識別、形状評価、重量調整の判断などを行う「認識機能」と、肉詰め量を一定範囲内におさえるための「組み合わせ最適化機能」を有する知的制御アルゴリズムを開発する。

3 製造現場での実証試験

実際の製造現場において、本研究で開発した手法の実証試験を実施する。

サンマ蒲焼缶詰を事例とした計量・充填作業における 熟練作業者ノウハウの人工知能化

熟練作業者のスキルを人工知能化（機械学習）するアルゴリズム開発を実施する。

岩手水産ロボティクス研究グループ

研究代表機関 (国)岩手大学

- ・全体総括
- ・サンマ蒲焼片の3次元形状計測
- ・機械学習による最適な組み合わせ抽出手法の開発
- ・生産現場における課題抽出 / 実証試験

共同研究機関 (株)津田商店

- ・生産現場における課題抽出 / 実証試験

共同作業による研究の推進
データの共有

- ・水産加工業のロボット化に関する課題抽出
- ・ロボット化普及を阻害する要因の抽出

普及支援機関

- ・岩手県水産技術センター
- ・釜石流通団地水産加工業協同組合
- ・岩手県水産加工業協同組合連合会
- ・全国水産加工業協同組合連合会

定量充填作業（現在の製造ライン）



組み合わせ(A)：腹側と尾側が1対



組み合わせ(B)：腹型1+尾側複数



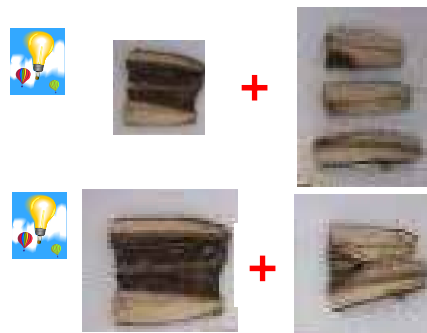
熟練作業者は何を基準にしているのか？

- 1 サンマ蒲焼に関する特徴量抽出
1 - (1) 生産現場における課題抽出

- 1 - (2) 3次元形状計測手法による特徴量抽出手法の開発



- 2 機械学習による最適な組み合わせ抽出手法の開発



3 製造現場での実証試験