

農産物の配置姿勢を考慮した把持箇所認識技術の開発

Development of Grasping Point Recognition Technology Considering the Placement Posture of Agricultural Products

産業システム部 井川 久・宮島 沙織・吉田 道拓

■研究の背景

北海道の地方圏では生産年齢人口が20年間で約33%減少し、農業分野における労働力不足が深刻化しています。スマート農業の推進により屋外作業の自動化は進んでいるものの、収穫後の選果・流通過程では依然として人手に依存している工程が多く残っています。一例として、北海道内の大規模な大根洗浄選別施設では、選果工程だけで約60名（全工程の8割以上）が従事しているなど、目視検査や前処理作業に多くの人員を要しています。

これらの工程を自動化するには、コンベア上でバラ積みになった農産物を1個ずつ認識し、適切な姿勢で次工程へ移載する技術が必要です。しかし、農産物は形状が不定形であるため、工業用品向けの従来技術をそのまま適用することが困難でした。そこで本研究では、通常のカラ一画像と深度画像を同時に取得可能なカメラ（RGB-Dカメラ）による画像処理と深層学習を組み合わせた把持箇所認識技術の開発と、協働ロボットを用いた自動ハンドリングシステムの構築に取り組みました。

■研究の要点

1. RGB-Dカメラで取得したデータから、バラ積み状態の農産物に対する個体認識および把持箇所検出アルゴリズムの開発
2. 深層学習により農産物の形状特徴を抽出し、姿勢を推定する手法の構築
3. 推定結果に基づき、協働ロボットによるバラ積み状態からの把持および配置動作の実装・検証

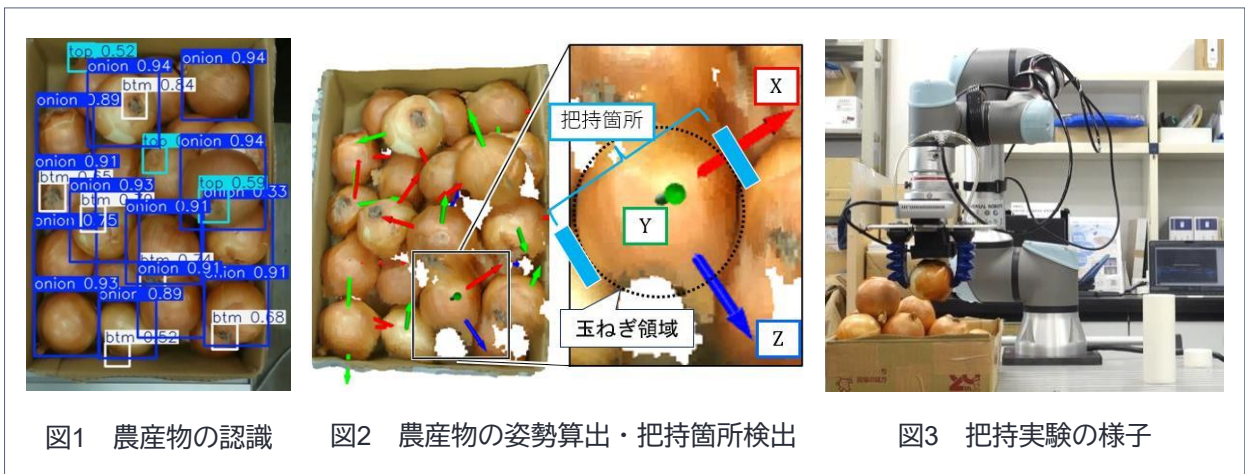


図1 農産物の認識

図2 農産物の姿勢算出・把持箇所検出

図3 把持実験の様子

■研究の成果

1. 深層学習を用いた農産物の形状特徴の検出と姿勢推定アルゴリズムを構築し、バラ積み状態であってもロボットによる把持に最適な個体を選定できることを確認しました（図1、図2）。
2. 開発した認識技術を実装した協働ロボットシステムにより、バラ積み農産物を把持し所定の姿勢に再配置する一連のハンドリング工程の自動化が可能なることを実証しました（図3）。