

てん菜受渡査定・立会業務の自動化システムの開発

Development of Automated Acceptance Evaluation System for Sugar Beets

産業システム部 岡崎 伸哉・藤澤 怜央・全 慶樹・近藤 正一

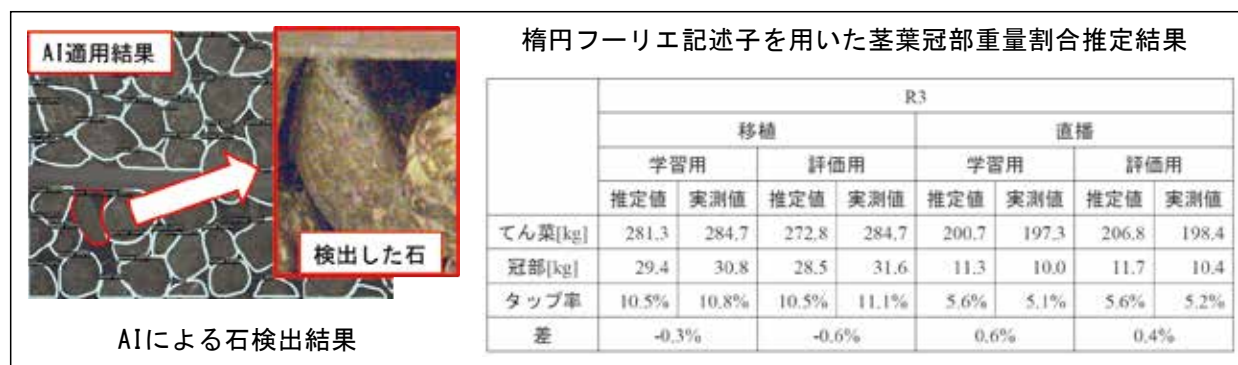
■研究の背景

製糖工場では原料となるてん菜の受入の際、生産者による立会のもと、製糖業者によるてん菜受渡査定を行っています。受渡査定では、夾雑物（石や腐敗したてん菜など）の重量および原料受渡正味規格外となる茎葉冠部（てん菜上部の糖の含有量が低く、製糖に適さない物質が含有している部位）の重量割合を目視で判別しています。てん菜は土砂・夾雑物などが混ざった状態で大量に搬入されることから、判別には経験と熟練が必要となっています。また人手不足の問題から査定・立会業務の自動化が求められています。

本研究は、（一社）北海道農産協会（旧（一社）北海道てん菜協会）の依頼を受け、てん菜受渡査定・立会業務の自動化を目的として令和元年度から取り組んでいます。今年度は、自動化に必要な要素技術の性能向上に取り組みました。

■研究の要点

1. AIの物体領域検出手法を用いた夾雑物検出手法の開発
2. 楕円フーリエ記述子を用いた茎葉冠部重量割合推定手法の開発



■研究の成果

1. てん菜受渡時の画像に対し、物体領域検出手法であるMask R-CNNを使用して、てん菜および石を検出するモデルを作成しました。検証用画像に適用した結果、隠れのないてん菜の検出率99.7%、石の検出率32.2%となりました。
2. 画像分類手法であるResidual Networkを使用して、正常根または腐敗根を判別するモデルを作成しました。検証用画像に適用した結果、81.4%の精度が得られました。
3. てん菜の輪郭情報に対して楕円フーリエ記述子を算出し、回帰分析を適用することにより、茎葉冠部重量割合を推定する手法を開発しました。検証用画像に適用した結果、誤差が目標精度である±1ポイント以内に収まり、実用に足る精度が得られました。

（一社）北海道農産協会