

ブロッコリー選別加工システムの開発

Development of Broccoli Cutting and Sorting System

産業システム部 岡崎 伸哉・藤澤 怜央・全 慶樹
飯島 俊匡・浦池 隆文

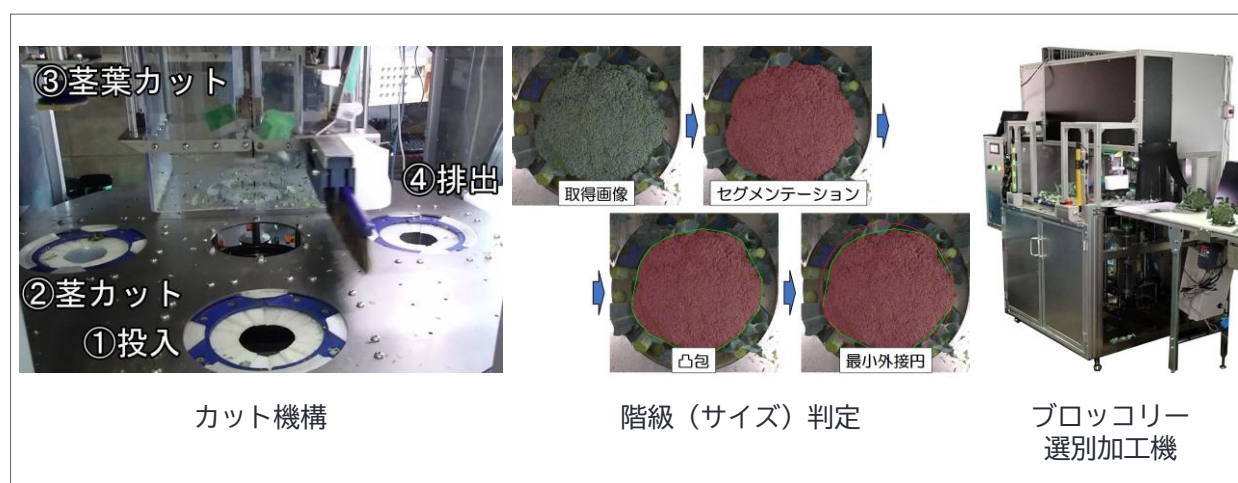
■研究の背景

生食用ブロッコリーの選果場では、受け入れたブロッコリーの全数を対象として、その大きさと品質に応じて等階級分けを行い、さらに茎の根元や枝葉などの不用部を除去して出荷しています。これらの工程はすべて人手により行われていますが、近年の労働力不足はブロッコリー選果場でも大きな課題となっており、繁忙期に作業員を集めることが困難になってきています。

そこで本研究では、生食用ブロッコリーの不用部を取り除くカット機構と、その大きさや品質を自動で判定する等階級判定機能を備えたブロッコリー選別加工機の開発に取り組みました。

■研究の要点

1. ブロッコリーのカット機構の開発
2. ブロッコリーの等階級判定機能の開発
3. ブロッコリー選別加工機の開発と実証試験



■研究の成果

1. 人手で装置に投入したブロッコリーの高さを揃え、花蕾の保護に必要な枝葉以外の不用部をカットする、不用部除去機構を開発しました。
2. ブロッコリーを真上から撮影し、花蕾領域とカットミス領域を抽出するAIモデルを構築しました。さらに、抽出した花蕾領域に対して最小外接円を算出し、その直径から階級（サイズ）を判定するアルゴリズムを開発しました。
3. カット機構に等階級判定機能を組み込んだブロッコリー選別加工機を開発し、性能評価した結果、カットミス発生率が0.02%、階級（サイズ）判定精度が99.5%、等級（カットミス）判定精度が80.3%と良好な性能が得られました。また、選果場における実証試験の結果、ブロッコリー1個の処理時間は約3秒となり、目標とする処理速度を達成しました。
4. 開発したブロッコリー選別加工機を用いることで、これまで6名が手作業で処理していた工程に対し、投入1名、箱詰め1名の計2名で処理できることを確認しました。