

平成27年度 大学発新産業創出プログラム (START)  
技術シーズ選抜育成プロジェクト[ロボティクス分野] 事後評価報告

課題番号	STR27015
研究開発課題名:	イチゴの高品質出荷を実現する 非接触外観および品質検査ロボットの開発
研究開発チームリーダー 所属・役職・氏名:	宇都宮大学 博士前期課程2年 高橋 庸平

## 1. 研究開発の目的

日本のイチゴは海外産のイチゴに比べ非常に甘く、特に大粒かつ見栄えの良い完熟のイチゴは海外の品評会においても高く評価されており、高級果実としての海外輸出が期待される。完熟イチゴの海外への高品質輸出においては、輸出時に果実の損傷が無いことが条件となる。特に完熟イチゴでは、収穫および選果時の果実への接触が損傷となり、品質の劣化につながるため、非接触での品質検査が求められる。また、接触によるイチゴ果実の損傷は人の目には見えない。そこで本プロジェクトでは、特殊波長カメラによるイチゴ果実の非接触外観および品質検査ロボットを開発し、海外出荷可能な果実の品質検査・選別の実現を目指す。

## 2. 研究開発の概要

イチゴ果実の全周画像における損傷および熟度判別手法の開発を目標とし、カメラおよび照明条件の検討を目的とする検査ロボットの試作機製作を行った。また、製作した試作機を用いて、マルチスペクトルカメラおよび高精細色彩カメラによるイチゴの全周画像の生成、生成した全周画像に対する損傷認識の実装を行った。全周画像に対する損傷認識において、理想的な照明条件下での認識は成功した。しかし、イチゴ果実表面の筋、および果実の形状によって生じる影の影響が問題となる。その為、今後もイチゴ果実の形状に依らない照明条件の検討および損傷検知アルゴリズムの改善を進める必要がある。

### ①成果

研究開発目標	成果および達成度
①高精彩色彩カメラおよび赤外線カメラによるイチゴの全周画像の取得およびその自動化 実施項目 ロボットビジョンを用いたイチゴ果実の非接触外観および品質検査装置の試作	①検査装置の試作を行い、高精細色彩カメラおよび赤外線カメラによる全周画像取得は達成した。しかし、イチゴの取り込みおよび取り出しの自動化は未達である。よって、80%の達成度である。
②イチゴの全周画像における画像処理による、イチゴの損傷の有無および外観検査の自動化 実施項目 高精彩色彩カメラと赤外線カメラを用いたイチゴ果実の全周画像に対する果実の損傷および熟度判別手法の開発	②果実全周の損傷を可視化し、画像処理による認識に成功した。しかし、果実の形状による影を損傷と誤認識する問題が生じた。熟度判定手法の開発においては、高精細色彩カメラ画像に対する色抽出は達成したが、画像におけるイチゴ領域の抽出手法の開発が不十分であったため、達成していない。また、収集した全周画像数が不十分であったため、外観検査システムの開発は未達である。よって、50%の達成度である。

### ②今後の展開

我々は次世代型高級完熟イチゴの収穫出荷システムを目指し、研究を行っている。次世代型高級完熟イチゴの収穫出荷システムにおいては品質検査技術のみではなく、生産情報の取得・収穫・輸送技術も重要である。宇都宮大学発ベンチャー企業であるアイ・イート株式会社では、宇都宮大学で開発したイチゴ用個別包装容器「フレシエル®」を商品化し販売を行っている。本企業と協力し、イチゴ用個別包装容器とイチゴの品質データを統合したトレーサビリティシステムの3年後の実用化を目指す。

### 3. 平成 28 年 11 月時点での進捗内容

起業に向けて、宇都宮大学発のベンチャー企業と、本技術との連携について検討を行っている。

### 4. 総合所見

事業化を意識し、具体的顧客を想定した研究開発である。目標達成項目に未達項目があるが、展示会では来場者に対し事業化に向けた活動全体を説明し、わかりやすくする工夫を行っていた。

以上