

# AIとRTを活用した施設野菜収穫における労働ピーク削減化技術の開発

【分野】 園芸  
【代表機関】 パナソニック（株）（野菜RT&ICT利用コンソーシアム）  
【共同研究機関】 （研）農研機構 野菜花き研究部門

## 1 研究の背景

農業従事者の減少・高齢化に伴う労働力不足に対応して、ロボット技術を施設園芸における果菜類の「収穫作業」に適用し、収穫労働ピーク時の人手作業削減を具現化します。

収穫ロボットの実用化に向けて、要素技術（果実の認識、収穫アームに関するメカ・制御、システムなど）を統合した収穫ロボットシステムの開発とAI使用による果実の認識や収穫アーム制御の性能向上を目指し、実際の圃場において評価・実証を行います。

## 2 研究の目標

### 【アウトプット目標】

連続自動作業（8時間以上）が可能で、果菜類の複数品目（3品目以上）の作物が収穫可能な軌道走行式の果菜類収穫ロボットシステムを実現します。

軌道走行式収穫ロボットシステムは、1ha以上の大規模施設栽培のオランダ式栽培1本仕立ての房なりトマト（「1stターゲット」）を対象に開発し、収穫目標は、350個/時間（移動、トマト移載時間を含む）とします。

### 【アウトカム目標】

収量の50%以上の収穫を達成する収穫ロボットシステムを開発し、収穫ピーク時の人作業の代替えにより労働ピークを削減するとともに、通年の栽培管理労働力を圧縮することで、人手不足に対応します。

## 3 研究成果の概要

### 1. 収穫ロボットシステム（軌道走行）に関する研究

#### 1-1) 認識技術へのAI適用

トマトを対象に、従来の非AIアルゴリズムに比べ高精度な検出を確認しました。社会実装を見据え、ロバスト性を向上しました。他品目（キュウリ、パプリカ）への適用性を検証し、横展開の可能性を確認しました。

#### 1-2) 収穫技術へのAI適用

現行技術への適用として、熟度推定と収穫順序推定の有効性を確認しました。また、中長期観点でアーム制御を補助する方式や強化学習によるアーム制御を検討し、継続的な実証と運用コスト削減が必要であることがわかりました。

#### 1-3) 自動収穫技術の開発

果実を傷つけることなく収穫可能な自動収穫技術を開発しました。収穫アームについては、高速動作可能な構造設計と障害物を避けたアーム動作経路の自動生成アルゴリズムを開発しました。

#### 1-4) 収穫ロボット開発

人の介在を極小化するため、「自動畝間移動」や「多段ストッカーによる自動集荷」を開発しました。時間収穫数350個の実現に向けた施策を実行し、目標能力を有する収穫ロボットであることを確認しました。

#### 1-5) 遠隔監視制御システム

ロボットの運用分析から、遠隔監視制御の必要性を把握しました。IaaS・PaaSクラウドアプリの検証を実施し、社会実装レベルの遠隔監視制御システムを開発しました。

# AIとRTを活用した施設野菜収穫における労働ピーク削減化技術の開発

AI技術を用いた施設園芸における野菜自動収穫ロボットシステムを開発しました

## 研究代表機関

パナソニック（株）

## 共同研究機関

（研）農研機構  
野菜花き研究部門

## 担当・役割

### ◆軌道走行式収穫ロボットの研究開発

- 1-1) 認識技術へのAI適用
- 1-2) 収穫技術へのAI適用
- 1-3) 自動収穫技術の開発
- 1-4) 収穫ロボット開発
- 1-5) 遠隔監視制御システム

対象施設：大規模ハウス（1ha以上）

対象品目：トマト、パプリカ、キュウリ

「1stターゲット」オランダ式栽培1本仕立ての房なりトマト

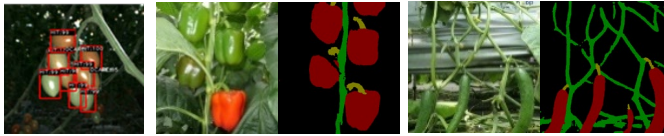
### ◆他品目対応に向けた農作物検討

### ◆各品目へのAI技術適用研究に向けた栽培実施

## 1. 収穫ロボットシステム（軌道走行）に関する研究

### 1-1) 認識技術へのAI適用

#### AIによる認識結果



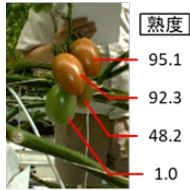
トマト

パプリカ

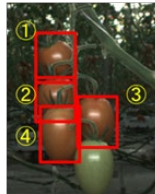
キュウリ

### 1-2) 収穫技術へのAI適用

#### 熟度推定



#### 収穫順序推定



### 1-4) 収穫ロボット開発

#### 自動畝間移動



#### 多段ストッカー



### 1-3) 自動収穫技術の開発

#### 自動収穫の様子



#### 収穫経路生成アルゴリズム



### 1-5) 遠隔監視制御システム

#### 生産者管理画面例（PC）



## 4 社会実装に向けて

社会実装に向けて、時間当たり収穫数の向上と製品化・事業化を推進していきます。収穫ロボット本体の収穫能力の向上に加えて、収穫ロボットに適した農作物の栽培・育成方法の開発により、時間当たり収穫数を高めます。また、並行して収穫ロボット導入により、生産者が経済効果を得られるようなコストでの製品化や提供方法の検討も行います。その後、大規模施設園芸から随時、社会実装と普及をすすめていきます。

問い合わせ先：パナソニック（株） マニュファクチャリングイノベーション本部 ロボティクス推進室  
TEL:06-6908-1121(大代表) E-mail smartagri-pr@ml.jp.panasonic.com