

# 大阪農業 DX に向けたスマート技術の開発・改良

○寺井普幸、三輪由佳、瀬上修平（食と農の研究部）

[共同研究機関：明治大学、東京大学、日本大学、ヤンマーホールディングス株式会社、大阪府南河内農と緑の総合事務所、大阪公立大学]

## 1. 背景と目的

大阪におけるデータ駆動型農業の実践では、栽培環境データを除く「収量・生育データ」の取得に要する負担が大きな課題となっている。また、生産者の高齢化に伴い技術伝承が不可欠な作業を支援する技術開発も生産者からの要望が大きい。これらの課題解決に向け、それぞれに適したスマート技術の開発・改良を行い、大阪農業 DX の推進を目指す。

## 2. 調査方法と結果概要

画像処理技術を農業場面（ブドウの摘粒作業の支援、ナスの生育の見える化）に応用し、農業 DX を推進するためのセンシング・計算技術を開発している。

### (1) 動画による果房の3次元復元（敵粒作業の支援）

ブドウの房の形状は複雑であり、かつ、果粒は球状で模様がなため、従来の画像を用いた3次元復元手法では計測が難しい。そこで、深層学習ベースの単眼深度推定を用いることで、1枚の画像から奥行きを推定して、3次元形状を取得する技術を開発している。ここから、摘粒する果粒を自動選択し、提示できるアプリケーションの完成を目指す。

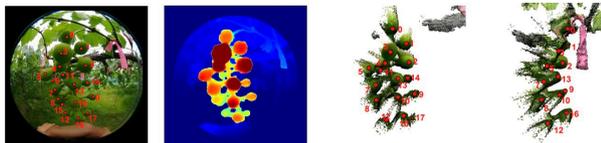


図 ブドウの房の単眼深度推定の結果。左から入力画像、奥行き画像（赤：手前、青：奥）、奥行き推定結果を3次元空間にプロットした画像と別方向の視点からの画像。

### (2) 特殊画像による葉量の非破壊計測（生育の見える化）

植物体を撮影した複数枚の特殊な画像から3次元データを再構成し、水ナスの葉量が見える化する技術を開発した。得られた3次元データは、撮影環境により多少の欠損部分が生じるものの、葉量を推定する上では十分と考えられた。今後は、葉量の推定が不可欠である「葉かきの等の技術伝承の見える化」や「葉量に応じた最適な灌水量の提案」などへの応用が期待される。

## 3. 今後の方向性

スマート機器（スマートグラス、ドローン、環境モニタリングシステムなど）を活用して環境・生育・収量・作業データを取得し、「栽培・生産状況データベース」を構築することで農業 DX を推進し、普及機関、生産者が情報を共有するネットワークを形成する。「栽培・生産状況データベース」の活用により栽培管理の技術伝承など現場の課題解決を図る。2022年4月からは、戦略的スマート農業技術等の開発・改良事業（ネットワーク・コミュニティを活用したDX推進による都市農業振興と人材育成）により、大学、民間企業、普及機関、生産者と共同研究を実施している。

## 業績

- (1) 田村 泰斗, 内海 ゆづ子, 三輪 由佳, 岩村 雅一, 黄瀬 浩一. ブドウ房の3次元復元のための全方位カメラを使用した教師なし単眼深度推定. 第24回 画像の認識・理解シンポジウム(MIRU2021) 予稿集. 2022. I21-11. 1-4