

2022 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	大倉 史生
研究機関名	大阪大学
所属部署名	情報科学研究科
役職名	准教授
研究課題名	Plant Twin: 育種・栽培のための植物仮想化
研究実施期間	2022 年 4 月 1 日～2023 年 3 月 31 日

研究成果の概要

研究 2 年度目である本年度は、遮蔽が生じた葉領域の補完に基づく三次元復元手法および、単一画像からの枝の位置姿勢推定に取り組んだ。また、本研究の根幹を成す四次元（時系列）復元に関し、実際の植物生育環境での応用に取り組んだ。

1) 遮蔽補完に基づく三次元復元（初期検討）

多視点画像上で遮蔽復元をしながら、欠損のない三次元形状を推定する遮蔽補完型三次元復元の確立に向け、多視点画像上での欠損補完と三次元復元を組み合わせた手法を検討した。本研究では、植物を複数の方向から観測した多視点画像のそれぞれでインスタンス領域を検出し、各領域に生じる遮蔽領域の形状補完（アモーダルインスタンス領域分割）を行い、補完後の形状情報を三次元空間中で統合するような枠組みを実装した。遮蔽補完の有無による三次元形状推定精度を比較し、特に視点数が少ない場合に遮蔽補完が顕著に有効であることを示した。今後は、本手法の実環境への応用を見据えた改良を行っていく。

2) 単一画像からの枝の位置姿勢推定（初期検討）

単一画像からの人物構造の復元は盛んに研究されている。同様に、単一（あるいは少数の）画像から枝構造が復元できれば、植物栽培における形状・構造計測のハイスループット化につながる。本年度は、単一画像からの枝構造推定の初期検討を行った。具体的には、構造推定問題を画像からのグラフ抽出問題と捉え、深層学習による手法の適用可否を調査した。

3) 植物の四次元復元に向けた時系列トラッキング手法の実環境への応用

前年度に構築した植物の四次元復元手法を、実環境で撮影されたタイムラプス画像に応用し、実環境での有用性を検証した。農業従事者や植物分野の研究者が利用できるよう、専門知識不要のインタフェースを構築した。今後、遮蔽化での頑健性の向上および、さらなる精度向上を目指す。