

「情報科学との協働による革新的な農産物栽培手法を実現するための技術
基盤の創出」

2018 年度
実績報告書

2017 年度採択研究者

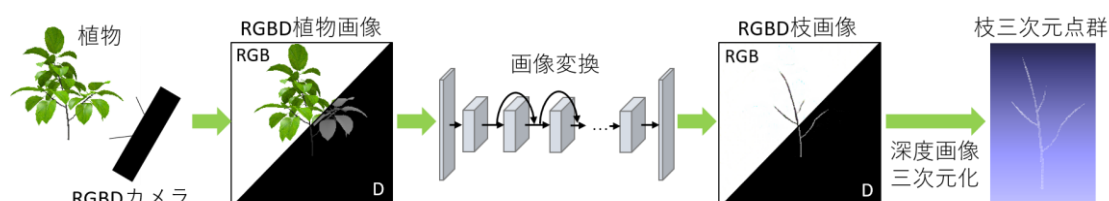
大倉 史生

大阪大学産業科学研究所

助教

緻密な生育管理を実現する「未来栽培」のための
植物の三次元構造復元と植物ライフログの構築

§ 1. 研究成果の概要



図：単一 RGBD 画像からの三次元枝形状復元の流れ

2018 年度は、前年度に構築した、多視点から植物を撮影した画像群(多視点植物画像)から三次元枝構造を復元する手法[1]の改善を目的とした 2 項目の研究に取り組むとともに、葉の三次元構造推定の予備実験を行った。

- a) 植物枝構造推定の植物表現型解析応用のための予備実験
- b) 単一画像のみを入力とする三次元枝構造推定
- c) 葉の三次元構造推定のための多視点対応付け手法の構築

このうち、(b)に関しては図 1 に示すように、Kinect などの RGB 画像と深度(距離)画像を同時撮影可能な距離画像センサ(RGBD カメラ)による撮影を想定し、少ない画像枚数での復元を可能とする手法について検討した。深層学習による画像変換(image-to-image translation)ネットワークを多チャンネル画像(RGBD 画像)入力に拡張し、枝の RGB 画像とともに深度画像を出力するようにした。しかし、その際深度方向の推定精度が極端に低くなることがわかった。そのため、本研究では枝部分の深度の平滑性(滑らかさ)を仮定する損失関数の導入により、RGBD 画像変換の精度および安定性の向上を図った。画像変換手法を応用した RGBD 画像間の画像変換および、その

振る舞いの解析・改善は研究代表者の知る限りいまだ試みられておらず、情報科学・植物科学双方にとって興味深い研究テーマとなった。

[1] *T. Isokane, *F. Okura, A. Ide, Y. Matsushita, Y. Yagi: "Probabilistic plant modeling via multi-view image-to-image translation", Proc. IEEE Conf. on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR'18), pp. 2906-2915, Jun 2018.

§ 2. 研究実施体制

①研究者:大倉 史生 (大阪大学産業科学研究所 助教)

②研究項目

- ・ 植物構造解析手法の設計・実装・応用