

戸田 陽介

名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所／科学技術振興機構
特任助教／さきがけ研究者

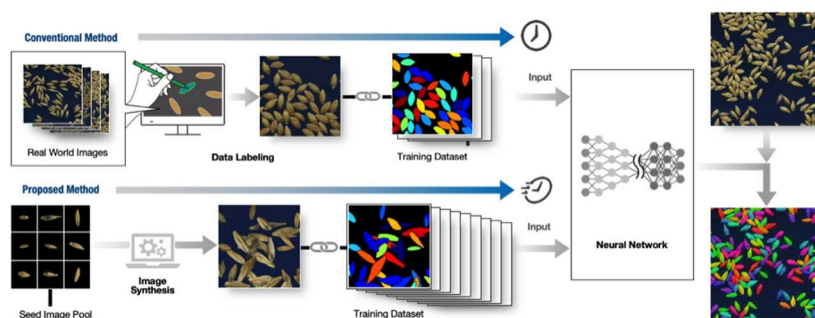
ディープラーニングを利用した植物表現型の定性的・定量的計測技術の開発

§ 1. 研究成果の概要

深層学習の利活用によって「これまで困難であった」応用が実現し、画像解析手法の可能性を大幅に広げた一方、教師データの効率的な作成が課題として残されている。このような問題に取り組むため、本年度は以下2点について研究を進めた。

1. シミュレーション画像を活用した教師データを用いた機械学習モデルの作成

種子のように数の多い物体の形状を測定するためにはインスタンス・セグメンテーションなどの機械学習の利用が考えられるが、必要となる教師データの作成は手間がかかり、多様な作物種を高速かつ簡便に測定することは困難であった。そこで、種子画像を仮想空間上にランダムに合成することで、教師データに使われる画像を大量に自動生成し、機械学習（深層学習）モデルの効率的な訓練を行う手法を構築した。実際に合成データのみを用いて学習を行ったところ、手作業で測定するときと同程度の精度で、画像からの種子の検出と形状の抽出が可能であることを示すことができた。本研究結果は、国際科学誌 *Communications Biology* に受理された（2020年度4月掲載予定）。



2. 教師データクレンジング技術の開発

画像分類問題を解く機械学習モデルの訓練には、ラベル付き教師データが必要不可欠となる。しかしながら、ラベルの誤りや訓練に適さない画像など、いわゆるラベルノイズがしばしば問題とされる。本年度は、植物の病害画像からノイズを除去する各種方法を網羅的に適用し、その有効性について検証した。その結果、いくつかの手法について定性的ながら効率的に教師データクレンジングを可能となる手法を見出すことができた。