

# 農業分野における深層学習の応用例

高知工科大学 情報学群 教授 吉田真一  
静岡理工科大学 講師 四宮友貴

## 研究概要

本研究室では、施設園芸分野における生育予測に関するAI技術の応用に取り組んでいる。AI技術を応用する際、**実際の現場では、教師データが十分集められない**問題があり、これに対し「半教師あり学習」や「敵対的生成ネットワーク」を応用した課題解決を行い、実際に現場で使い易いシステム開発を行っている。

## 半教師あり学習

深層学習モデルを構築する際、入力データと対応するラベル情報（教師データ）が大量に必要である。多くの場合、教師データは人手により与えられるため、大量のデータを用意する際に人手コストの高さが問題となる。とくに画像から果実の位置検出を行う場合、ある画像に対して各果実の座標情報が必要となり、画像一枚あたり30分程度の作業コストが発生する。そのため数百・数千データを用意するのは非現実的である。本研究では8枚のラベル有りデータにより構築した「教師モデル」の検出評価値が38.1%に対して、168枚のラベル無しデータを活用した「生徒モデル」の検出評価値は70.6%と改善した。



図1 座標ラベル例 (画像あたり百数十個程度)

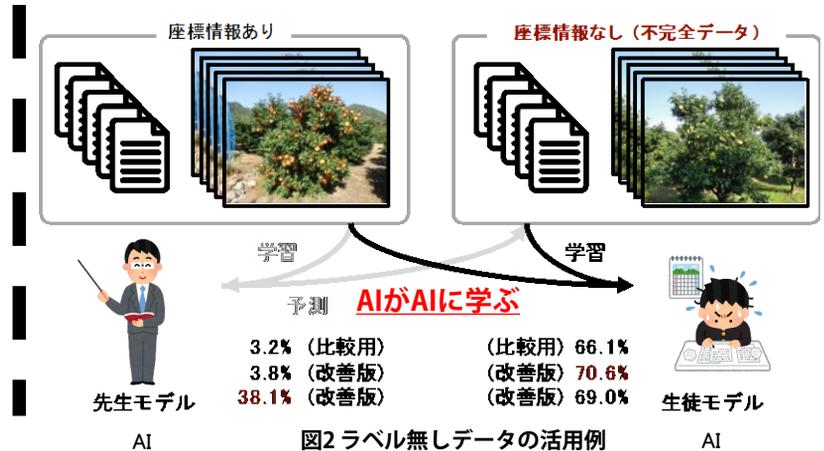


図2 ラベル無しデータの活用例

## 敵対的生成ネットワーク

人工的に画像データを生成する方法として敵対的生成ネットワーク (Generative Adversarial Network: GAN) がある。この手法を応用し、**教師データを人工的に生成**することで深層学習モデルの検出性能向上を目指す。具体的には、果実マップからの教師データ生成、および、異なる作物間でのデータ変換によりラベル情報を共有する教師データの活用などに取り組んでいる。**様々な場所で得られたデータの相互活用**が期待される。



図3 GANによる画像生成