

イチゴ・トマト画像による LAI※・開花数の推定

農業技術研究室 野菜研究グループ 原田浩介

背景

新規就農者等がベテラン生産者と同様に高い生産性を安定的に実現するためには、植物の生育を正しく把握することが必要となるが、経験と高い技術が必要となる。近年急速に発展している AI 画像認識技術を用いることで、植物の生育状態を数値化し、生育変化等の把握が容易となることが期待される。

目的

定点等の簡易カメラ画像により LAI、開花数を数値化することにより、季節に応じた適切な植物体管理の指標とするとともに、生育バランス等の評価や出荷ピーク予測に活用する。

具体的な成果

- (1) イチゴ・トマトを上方から撮影した群落画像と生育調査で算出した LAI を AI に学習させることで、群落画像から LAI が推定可能となる (図 1、2)。
- (2) イチゴの花の画像を AI に学習させることで、イチゴの群落画像から開花数が計測可能となる (図 3)。
- (3) AI 学習を基に作成した CNN※※モデルを用いて画像からイチゴの LAI・開花数を計測する Python プログラムを作成した。本プログラムを活用することで、PC やサーバー上で画像から LAI・開花数を計測・数値化することが可能となる (図 4)。

※ LAI : 葉面積指数。栽培面積あたりの葉面積の割合を示すもの。

※※ CNN : 畳み込みニューラルネットワーク。主に画像認識のための機械学習に活用される、人の脳神経を模した「ニューラルネットワーク」の一種。

本研究は山口大学大学院創成科学研究科 荊木研と共同で実施している。

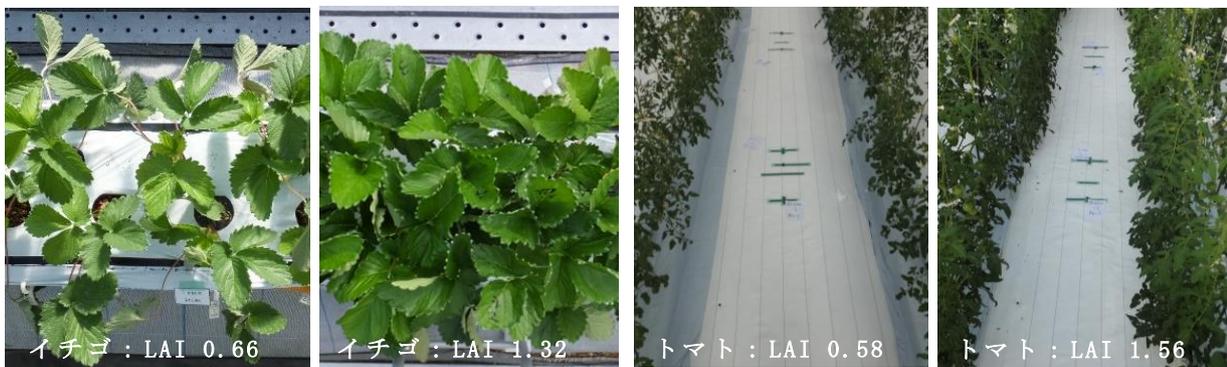


図 1 イチゴ・トマト LAI 推定に向けた AI 学習素材の例

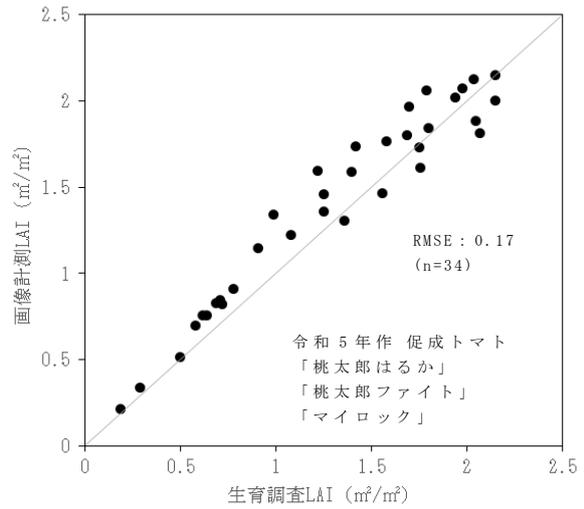
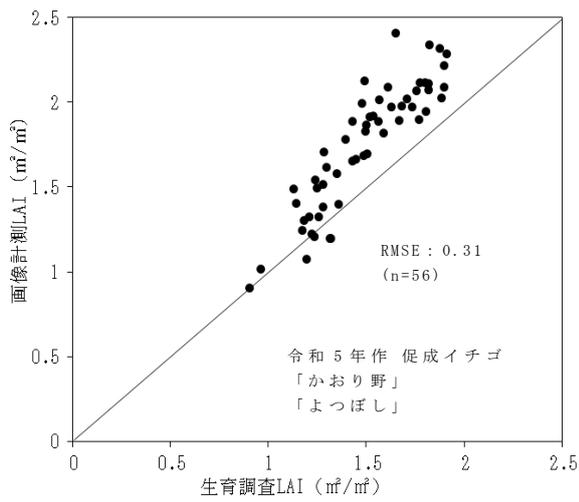


図2 イチゴ・トマト群落画像から推定したLAIと生育調査値の関係

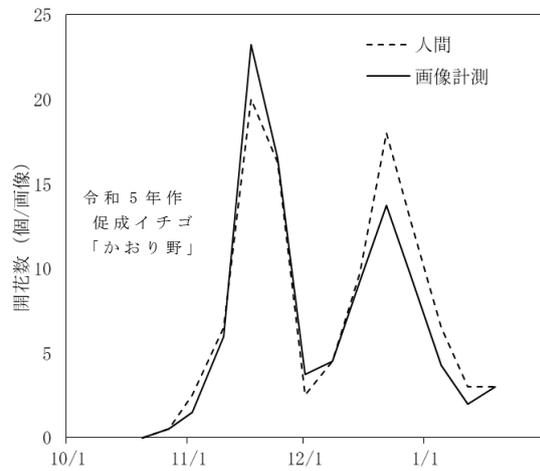
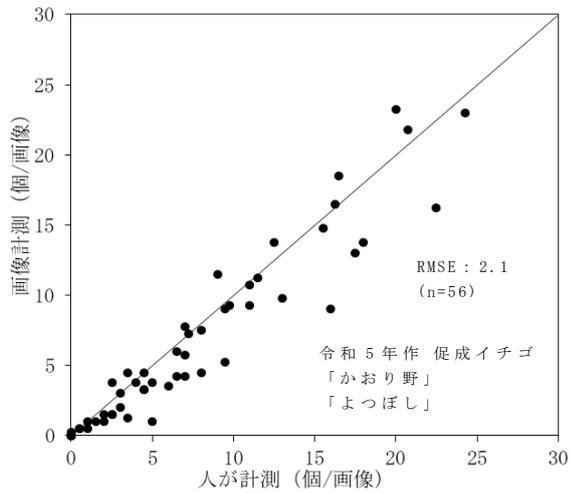


図3 イチゴ群落画像から推定した開花数と人の目による計測値の関係



- ① 植物部分を抽出
- ② 植物部分の投影面積比※ (A)を算出
※ 画像中に植物が占める面積の割合
- ③ ①の画像から、葉面積変換係数 (B)を予測
- ④ 投影面積比 (A) × 葉面積変換係数 (B)を計算して、LAI を算出

図4 pythonプログラムによるLAIの計算手順