

研究テーマ名 セミドライフォグ栽培システムにおける噴霧制御の自動化

機関名：株式会社いけうち、中村牧場、大阪府立大学

プロジェクト概要

【目的】

植物の根圏部に平均20-30 μ mの霧を噴霧し、栽培するセミドライフォグ®栽培システム「IKEUCHIPonics®」にカメラやセンサー類を設置し、畳み込みニューラルネットワークにより作物（レタス）の環境ストレスを推定する。そして、得られた作物の環境ストレスと現在手作業で行われている噴霧制御のパラメータの関係を機械学習によりモデル化し、その植物が水分ストレスを受ける前兆段階に必要な量だけ培養液を噴霧する制御手法を構築する。これにより、同システムのさらなる節水化ならびに生育の最適化を図ることで、水利用効率を向上させることを目的とする。

最終的には、環境特性やシステムの個体差、作物の個体差がある場合でも、オンライン学習、強化学習を利用することで、植物画像ならびに環境情報から一つのニューラルネットワークで完全自動噴霧制御を実現し、将来の月面農場へ適用することを目標とする。

【内容】

レタスを上面あるいは水平方向から定時撮影して、連続的な画像データを取得する。噴霧量を手動で制御することで、水分ストレスを意図的に生じさせる栽培と生じさせない栽培を行い、教師データを作成する。栽培システム内で栽培された作物の画像と水分ストレスの教師データに対し、畳み込みニューラルネットワークにより学習を行う。取得した画像、AIが推定した水分ストレス、噴霧制御のパラメータを学習に利用し、噴霧制御モデルを構築する。

IKEUCHIPonicsのセンサー類のデータをAIに送る仕組みとAIの推論結果から噴霧制御を行えるように、AIを搭載した計算機を設置し、配線、つなぎこみの開発等システム化を行う。

レタスを様々な環境下でIKEUCHIPonicsにて栽培、噴霧制御を行い、画像、収穫状況のデータを所得し、実用に供されるシステムを目指す。

本手法を確立したのち、月面農場に適用した場合の環境を想定した適用性の評価を行う。

