

19 ネギの苗栽培における散水タイミング

機械学習の実証

株式会社 三和 西野 貴幸、小川 正俊、佐々木 果恋

(1) ねらい

スマート農業の実現にむけて、昨今、農業ICT、IoT、AIという言葉が先行するなか、新しい技術の導入に向けた試みが盛んに実施されています。これに対し、「10年後の大量離農」、「人手不足」、「過酷な作業等」、農業が抱える諸問題に新技術を具体的にどう応用し、農作物の生産プロセスに導入していくかが大きな課題になっています。

本研究では、農業IoT+AIを見据えたデータセンシングの一環で、ネギの苗栽培を対象に、下記の2項目を着眼点(ねらい)に設定しました。

- ① 無線による土壌水分と温度の多点計測の基本技術を基に、データの見える化と、散水タイミングの判断に機械学習(AIの一種)を用います。
- ② ①を農家から首都圏型の小中規模農業法人に導入しやすい形態に機能集積します。

(2) 研究内容

無線型土壌水分・温度センサにより、プラスチックトレーを用いたネギの苗栽培で、ビニールハウス全面にセンサを配置し、実証研究期間中データを取得しました。期間中は、現場の生の声も収集し、これを併せてデータを集計したのち、機械学習を使ってハウス内のマッピングデータを生成できるようにしました。

また、苗の水分変化を、同じく機械学習により回帰し、散水タイミングの導出を試みました。

これらを、IoT制御できるように、機能を集積化し、コンパクトな制御ボックスを開発しました。

(3) 今後に向けて

機械学習によりマッピングデータを導出するにあたり、より確からしい条件を導き出すことが今後の課題です。また、今回の手法は、センサ数を減らす可能性がある手法を用いています。したがって、センサを減らしたときにより確からしいマッピングデータが得られるかの検証を実施する予定です。

散水タイミングの導出は、今回の研究により、マッピングデータによる画像認識と、回帰と複数選択枝が選べるようになりました。今後は、これら2つの手法をどう用いてくのが望ましいかの検討を実施する予定です。

※本研究は、理化学研究所 革新知能統合研究センター 沓掛 健太郎研究員との共同研究です。

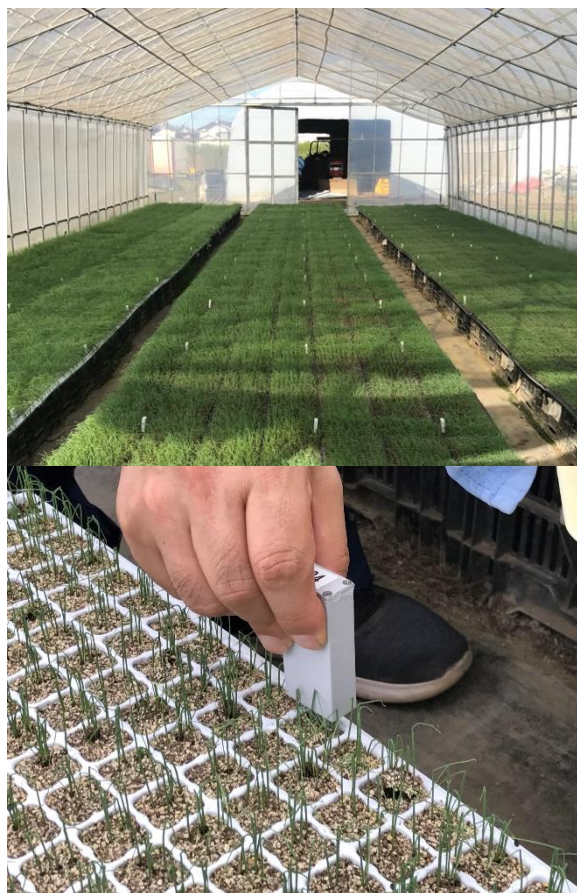


図1 三和製無線型土壌水分センサによる多点計測の実験状況

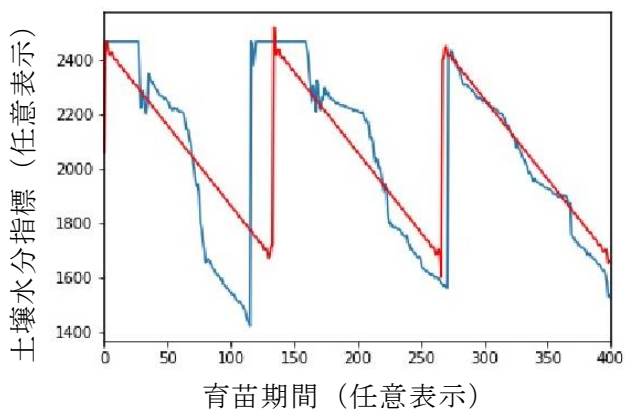


図3 機械学習の手法の一部、回帰による土壌水分データのモデル化の例
鋭い立ち上がり時が散水タイミング。現場の土壌水分の動きをモデル化することで、今後予測を伴った制御が可能になってきます。

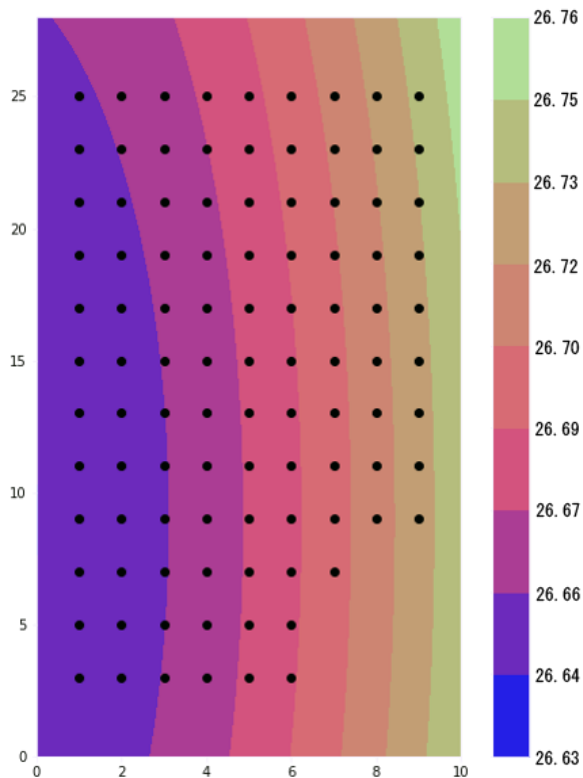


図2 機械学習によるハウス1棟マッピングデータ (温度) の一例 (XY軸は、任意座標)

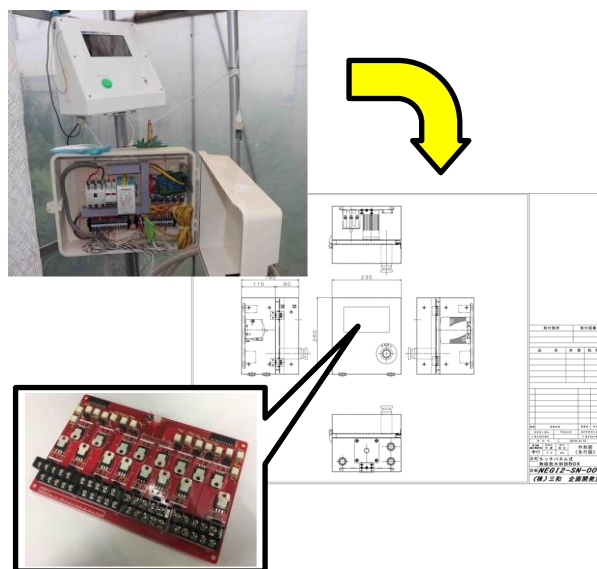


図4 機械学習制御を伴った、機能集積型制御ボックスの開発 (左下は、直流～交流200V 20Aまでの制御可能なパワー基板 散水弁、ポンプ、モータ駆動が可能)