

土壌含水量の分布推定に ドローン空撮画像を活用するためのデータ拡張法

圃場内の水分状況の分布を捉えることができれば、作物の湿害予測等に役立ちます。そこで、ドローンや人工知能などの最新の技術を活用して、圃場内の土壌含水量の分布推定を行うための手法を開発しました。

人工知能は非常に高い精度で圃場環境を推定することができますが、その構築には膨大な数の学習用データが必要です。人工知能がドローン空撮画像から圃場内の土壌水分分布を推定できるようにするためには、圃場内で数千以上の箇所から土壌のデータを収集することが理想的です。しかしながら、現実的に収集できるデータ数は多くても数十点程度が限界です。そこで、私たちは土壌のデータを疑似的に増やす手法を考案することで、数十点の土壌データを基に十分な性能の人工知能を構築することに成功しました。これにより、ドローン空撮画像によって土壌含水率分布を高精度で推定できるようになりました。

☆ 技術の概要

1. 土壌含水率の測定地点（圃場内で数十点）から一定範囲内の含水率が均一と仮定し、各地点における含水率の測定値（図1：▲）と範囲内に含まれるドローン空撮画像のピクセル値（図1：●）を紐づけることでデータを疑似的に拡張します。これにより、ドローン空撮画像のピクセル値に対応する含水率データ点を数千点以上に増やすことができ、土壌含水率とドローン空撮画像の関係について精度高く学習した人工知能を構築することが可能になります。
2. 構築した人工知能にドローン空撮画像を読み込ませることで、圃場内の土壌水分推定図を作成することができます（図2）。

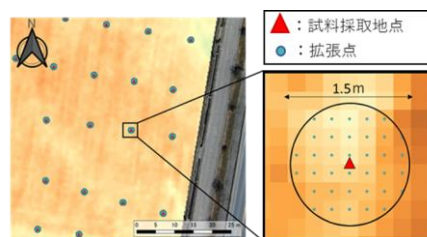


図1 拡張データの生成

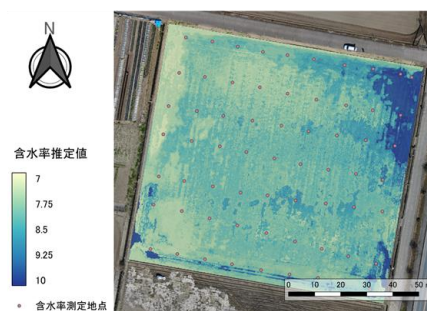


図2 圃場内の含水率分布推定図

☆ 活用面での留意点

信頼できる推定結果を得られるのは、実際にドローンで撮影した時刻および場所での含水率を学習させた場合だけになります。他の場所や異なる時間帯で同様の空間推定を行いたい場合は、その都度、地上での含水率測定と画像撮影が必要です。

（農研機構 農業環境研究部門 土壌環境管理研究領域 森下瑞貴）