

「科学的発見・社会的課題解決に向けた各分野のビッグデータ利活用推進
のための次世代アプリケーション技術の創出・高度化」

H28 年度
実績報告書

平成 27 年度採択研究代表者

平藤雅之

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構
北海道農業研究センター大規模畑作研究領域 研究領域長

フィールドセンシング時系列データを主体とした農業ビッグデータの構築
と新知見の発見

§1. 研究実施体制

(1)「農研機構」グループ

- ① 研究代表者:平藤 雅之 (国立研究開発法人 農研機構北海道農業研究センター、研究領域長)
- ② 研究項目
 - ・大規模フィールドセンサネットワークの開発
 - ・ビッグデータの構築
 - ・新知見の発見に関する研究

(2)「東大」グループ

- ① 主たる共同研究者:二宮 正士 (東京大学農学生命科学研究科、教授)
- ② 研究項目
 - ・画像データからの情報抽出

(3)「筑波大」グループ

- ① 主たる共同研究者:延原 肇 (筑波大学システム情報系知能機能工学域、准教授)
- ② 研究項目
 - ・複数 UAV による時系列データ収集のための機体開発
 - ・UAV による取得画像から高精細 3D 画像を再構成するためのフィルタリング技術開発

(4) NEC ソリューションイノベータ・グループ

① 主たる共同研究者:神谷 俊之 (NEC ソリューションイノベータ株式会社・イノベーション戦略本部農林水産業事業推進室、シニアエキスパート)

② 研究項目

・複数画像データの 3D 再構成

§2. 研究実施の概要

本研究は、農場における環境及び作物に関する時系列データをセンサネットワーク、複数のドローン等で得たビッグデータから、栽培、育種等農学における有用な新知見の発見をしようとするものである。本年度は各研究グループでそれぞれ研究を進めるとともに合同実験を北海道（農研機構の試験圃場）で行い、各グループが取り組んでいる課題の現地テスト及び新たな研究課題の抽出を行った。具体的には

- ・時系列データを主としたビッグデータの自動構築
- ・画像データから数値データの自動抽出
- ・フィールドセンシング時系列データからの農学的新知見の発見手法

について、それぞれが担当する研究開発中の技術や機器を持ち寄って合同実験を行った（図1）。

撮影時に風、光などの影響によって画像が揺らぐと、画像の合成や3次元再構成でエラーが発生し、植被率の推定誤差が大きくなることが分かった。そこで、3次元再構成データと元画像を組み合わせることで植被率の推定精度を上げる手法を提案した。これを合同実験で収集した画像に適用し、育種研究者に大量の正確なデータを提供できた。これを用いて、生育状況を的確に評価できる新しい指標が見出された（4D-Scoreと命名）。これらの成果は、農学研究及び育種事業への寄与が期待される。

また、農場では作業安全や食品への異物混入等のリスクがあり、複数のドローンの運用やセンシング機器の設置では従来の想定以上の極めて高度な安全性が必要とされることが明らかとなった。さらに、農業ビッグデータの構築では、フィールドセンサネットワークの設置・メンテナンスの容易さ、人工知能（機械学習）によるビッグデータ解析のための真値データの大規模な取得手法の開発がキーとなることも明らかとなった。CM等では「既に世の中には膨大なデータがあり、ビッグデータとして活用できる」とPRされているが、農業、特に野外において網羅的データ収集を長期連続的に行うことは決して容易ではなく、農業に進出して失敗する企業、起業家、新規就農者は少なくない。次年度はアウトリーチ活動を強化しつつ、これらの新たな課題に対しての研究にも取り組む。



図1 合同実験の様子（農研機構・北海道農研センター芽室研究拠点）

T. Duan, B. Zheng, W. Guo, S. Ninomiya, Y. Guo, S. C. Chapman. (2016) Comparison of ground cover estimates from experiment plots in cotton, sorghum and sugarcane based on images and ortho-mosaics captured by UAV, Functional Plant Biology, 2016.