

(27-1)

平成 27 年度研究開発成果概要書

課 題 名 : ソーシャル・ビッグデータ利活用・基盤技術の研究開発

採 択 番 号 : 178A15

個別課題名 : 課題 A ソーシャル・ビッグデータ利活用アプリケーションの研究開発

副 題 : 農業における G 空間ビッグデータ収集・分析・活用による
高度営農支援プラットフォームの構築

(1) 研究開発の目的

本研究は農村地域内の様々な農業環境情報を収集・蓄積し(ソーシャル・ビッグデータ)、それらから分析抽出された有用な営農支援情報を利活用することによって従来にない高度な営農支援技術を確立するのが最終目標である。本研究では北海道芽室町をモデル地域としてシステム開発・実証を行うが、他の地域においても利用できるような柔軟性の高いプラットフォームを設計することを目指している。

ソーシャル・ビッグデータを利用した営農支援システムを構築するにあたって必要となるのは、データ観測・収集、データ伝送・蓄積、データ分析・利活用の3プロセスとそれらを結合・連携させるための仕組み(フレームワーク)であり、本事業ではこれらを研究項目とする。

本研究で開発した技術は公開の実証試験やセミナーなどを通じてその有効性を地域内外に広く周知し、実用化促進のため関心を喚起する。また、共同提案者である農業協同組合や企業などにより、本提案の成果を実用事業として展開することも当然念頭において研究開発を進める。

(2) 研究開発期間

平成 26 年度から平成 27 年度 (2 年間)

(3) 実施機関

国立大学法人 北海道大学 大学院農学研究院<代表研究者>

(実施責任者 教授 野口 伸)

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

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 十勝農業試験場

芽室町農業協同組合

株式会社 オーレンス

株式会社 IHI

(4) 研究開発予算(契約額)

総額 40 百万円(平成 27 年度 20 百万円)

※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発課題と担当

課題 A 農業ビッグデータ運用フレームワークの構築

(北海道大学)

(27-1)

課題 B 農業ビッグデータの観測・収集

1. 環境・気象センサシステムの構築
(北海道大学、芽室町農協)
2. 短周期リモートセンシング画像の取得
(株) IHI
3. 農用車両・機械作業時の自動情報記録
(北海道農研センター)
4. 作業入力による農作業履歴記録のためユーザインターフェイス開発
(北海道大学、芽室町農協)

課題 C 農業ビッグデータの伝送・蓄積

1. 農村地域におけるデータ通信インフラの構築
(株) オーレンス
2. 農業情報データベース・GIS の構築
(株) オーレンス

課題 D 農業ビッグデータの分析・利活用

1. 農作業適期情報の抽出
(芽室町農協、北海道大学)
2. 作物生育予測・推定のための有用情報抽出・解析手法の開発
(北海道農研センター、北海道大学)
3. 生育阻害要因の推定
(道総研十勝農業試験場)

(6) これまで得られた成果（特許出願や論文発表等）

		累計（件）	当該年度（件）
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	0	0
	その他研究発表	9	9
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	0	0
	標準化提案	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

課題 A 農業ビッグデータ運用フレームワークの構築

本課題は課題 B（データ収集）と課題 D（データ活用）との間の連携・調整を目的としている。本年度は特に、課題 B（データ収集）、課題 C（システム開発）、課題 D（データ活用）のそれぞれの成果を分析し、それらを連結・結合するための検討を行った。

課題 B 農業ビッグデータの観測・収集

1. 環境・気象センサシステムの構築

研究対象とする芽室町内に既設の気象センサ（アメダス、マメダス）および NICT 貸出気象センサにより構成されたセンサネットワークを構築し、収集データを蓄積した。また、これらのデータを基にメッシュ気象マップを構築した。

2. 短周期リモートセンシング画像の取得

(株) IHI が新規開発した4眼カメラ (Fairy) を UAV (ドローン) に搭載し、ほ場を複数回にわたって飛行撮影した。新型カメラにより植生指数の算出に必要な周波数の光を計測できるようにしたため、高画質の作物生育マップを作成することが可能となった。また、この UAV 空撮画像と人工衛星画像をくみあわせることでさらに詳細なほ場情報が得られた。

3. 農用車両・機械作業時の自動情報記録

トラクタ・作業機バスには、走行速度や燃料消費量などのトラクタ制御情報、ヒッチ角度などのオペレータ操作情報、散布量指示値などの作業機制御情報が流れている。そこで、トラクタバスと作業機バスを備えるトラクタにデータロガーを取り付け、トラクタ制御情報、オペレータ操作情報、作業機制御情報の取得・記録を行った。データ記録時には同時に GPS データ (日時、位置情報) も記録しているため、これらのデータを解析することにより、作業者が「何時」「どこで」「何を」「どうした」という情報を自動的に取得することができた。

4. 作業入力による農作業履歴記録のためユーザインターフェイス開発

前年度設計・プロトタイプ試作を行ったユーザインターフェイスについてさらなる改良を検討した。また、農作業履歴記録のさらなる省力化を目的として課題 B-3 (農用車両・機械作業時の自動情報記録) との連携方法を検討した。

課題 C 農業ビッグデータの伝送・蓄積

1. 農村地域におけるデータ通信インフラの構築

環境センサおよび Wi-SUN センサを利用し、芽室町で整備された FWA 網を介して NICT テストベッドサーバへ環境・気象データを蓄積するためのシステムを構築した。芽室町では縦横無尽に植えられた高い防風林が多く、それらが FWA の電波を遮ることで十分なデータ受信強度が得られない場合があることが判明した。この対策として、FWA アンテナの設置箇所について検討し、さらに FWA 設置が困難な地域では MVNO サービスの利用を検討することになった。

2. 農業情報データベース・GIS の構築

本事業で収集したデータを蓄積するための農業情報データベース (GIS を含む) を NICT テストベッドサーバ上に構築し、試験運用を開始した。また、このシステムには Web を通じてユーザがデータを閲覧するための機能を実装した。

課題 D 農業ビッグデータの分析・利活用

1. 農作業適期情報の抽出

気象・環境センサネットワーク (課題 B-1) から得られた気象データの中で特に積算温度に注目し、積算温度とさまざまな農作業適期との関係について分析した。各農家から農協に提出された栽培履歴情報 (実際の作業時期) と照合することにより、多くの農作業において積算温度との相関が高いことが判明した。

2. 作物生育予測・推定のための有用情報抽出・解析手法の開発

本課題では、効果的な圃場観察時期、観察ポイントを提示し、見回りで行っている営農指導の省力化を図るとともに、的確な指導に有用な情報を抽出する。本年度は、UAV 空撮による短周期リモセン画像のオルソ画像化を行った。また、UAV 画像と衛星画像との間のキャリブレーション、およびほ場画像情報を利用した作物生育の推定を行った。

3. 生育阻害要因の推定

複数年あるいは同一年の異なる時期にわたって衛星画像、車載型作物センサなどリモセンデータを取得して分析することによって施肥で改善できる箇所、改善できない箇所の抽出が可能であることを確認した。施肥では生育を改善できない要因としては石礫、土壌硬度、起伏、排水性が考えられた。しかし、課題 B-3（農用車両・機械作業時の自動情報記録）により得られたトラクタデータ（燃費、スリップ率、速度、トルク）から土壌硬度分布を推定するのは現状では困難であったため、今後、トラクタデータの補正、加工を行う必要があると考えられる。