

地域農産物ブランド化を支援する分光型クラウドセンサネットワークの農圃場「現場」実証試験 (122304001)

Development and performance test of cloud based spectroscopic sensor network for branding agricultural products

研究代表者

齊藤 保典 信州大学学術研究院工学系

Yasunori Saito Institute of Engineering, Academic Assembly, Shinshu University

研究分担者

小林一樹[†] 元永佳孝^{††} 深津時広^{†††} 木浦卓治^{†††} 伊藤淳士^{††††} 平藤雅之^{†††}

[†]Kazuki Kobayashi[†] Yoshitaka Motonaga^{††} Tokihiro Fukatsu^{†††} Takuji Kiura^{†††}

Atsushi Itoh^{††††} Masayuki Hirafuji^{††††}

[†]信州大学学術研究院工学系 ^{††}新潟大学教育研究院自然科学系 ^{†††}独) 農業・食品技術総合研究機構 中

央農業総合研究センター^{††††} (独) 農業・食品技術総合研究機構 北海道農業研究センター

[†]Institute of Engineering, Academic Assembly, Shinshu University ^{††}Institute of Science and

Technology, Niigata University ^{†††}National Agriculture and Food Research Organization, Agricultural

Research Center ^{†††}National Agriculture and Food Research Organization, Hokkaido Agricultural

Research Center

研究期間 平成 24 年度～平成 25 年度

概要

クラウド型農分光情報センシングデバイスの開発、農圃場現場移動型センサネットワークの開発、クラウド対応センサネットワークプラットフォームの開発、農産物のブランド創出支援システムの開発、の重要開発課題を設定し、信越地域(長野県・新潟県)でブランド化が検討されている「銀寄(クリ)」「ナガノパープル(ブドウ)」「プラムリ(リンゴ)」「信州大実(アンズ)」「ル レクチュエ(セイヨウナシ)」の各農場「現場」にて実証試験を行った。

1. まえがき

国内の農業関連産業は、過去において経験したことのない全地球的な環境変化や大規模自然災害などの人間の知識をはるかに凌駕する異常現象による影響の他に、諸外国との交易交渉や社会構造の変化などまさに人為的行動からの影響を受け、産業形態としてその継続性に重大な危機感が生じている。

この様な、厳しい国際競争に巻き込まれつつある国内農業産業に、ICTを積極的に導入することで、地域農産物のブランド化を進め、地方経済の中心であることが多い地域農業の、競争力強化・主体的育成・能動的保護等に資する基盤技術の確立を、本研究の目的とした。

2. 研究開発内容及び成果

2. 1 研究内容

ICT普及が絶対的に遅れている農圃場「現場」で利用可能な分光情報利用型のクラウドセンサネットワークの構築、および「現場」の直接情報を社会全体で共有する仕組みの提供とその有効利用法を提案する。

以下の項目を研究開発の重点事項に設定した。

- ①クラウド型農分光情報センシングデバイスの開発、
- ②農圃場現場移動型センサネットワークの開発、
- ③クラウド対応センサネットワークプラットフォームの開発、
- ④農産物のブランド化創出支援システムの開発
- ⑤圃場「現場」での有用性実証試験。

2. 2 研究成果

開発成果を図 1 に示す。以下重点研究開発事項に対しての成果を示す。

①に対して:スマートフォンやタブレット PC と分光デバイスからなる携帯分光デバイス、ワイヤレス・スタンドアローン型高精細画像センシングネットワーク(アグリサーバ)、マルチスペクトル高精細画像センサ、を開発した。これらの特徴は、生育状況等の情報を担う果実表面色を、高精細画像情報あるいはスペクトル情報として取得可能にした事である。

②に対して:2群3脚ツインフレーム歩行モジュール、広稼働領域・軽量アーム、携帯分光デバイスからなる、圃場歩行センサロボを製作した。農産物一個毎のスペクトル情報の取得が可能であった。モノレール移動型画像観測システムを開発した。農産物画像を画像歪みの無い状態で、多地点観測する事が出来た。人間に装着して自動観測を行うハンドフレーミングカメラを開発した。観測のために農作業を中止する必要がない。

③に対して:パブリッククラウド(Twitter(テキストデータ用)やFlickr(画像データ用))を活用したセンサからのデータ収集方法、分光データ等のネット上でのデータ交換スキーマの作成など、さらにLAI光強度センサやMEMS分光センサ利用に向けたプラットフォームの整備を行った。

④に対して:農産物情報データの利活用を促進する為の各種ソフトウェアを作成した。Aparas(Agricultural Product Assist System)では、分光センサデータを生産物生産工程管理の一部として位置付けた。AgriSONG(Agricultural Social Networking service Gate)では、クラウド上の農圃場「現場」情報を社会全体で共有する仕組みとしての、SNSへの導入を促す入口としての役目を持たせた。その他、画像ハンドリングインターフェースの

シンクロビューワ、農家-消費者間コミュニケーションソフトウェアなどの開発と実装を行った。これらは、農産物ブランド化支援システムとして使用された。

⑤に対して：信越地域（長野県・新潟県）でブランド化が検討されている「クリ（銀寄）」「和ナシ（アキヅキ）」「リンゴ（プラムリ）」（以上、長野県上高井郡小布施町）、「信州大実（アンズ）」（長野県千曲市）、「西洋ナシ（ルレクチエ）」（新潟県北蒲原郡聖籠町）の各農圃場「現場」にて行った。「ブドウ（ナガノパープル）と（シャインマスカット）」については、集荷場あるいは研究室で、スペクトル観測あるいはカラーチャート作成を行った。

⑥その他：圃場「現場」データは、現在、農家個人のFacebookや「農ライブ」で公開中である。「センシング農産物の認知度の向上」と「農家との偶発的な出会いから生まれる消費行動の拡大」が生み出す効果としての「ブランド創出」支援システムを完成した。



図1 開発した「地域農産物ブランド化を支援する分光型クラウドセンサネットワーク」と「現場実証試験」の様子

3. 今後の研究開発成果の展開及び波及効果創出への取り組み

①精密農業や ICT 農業への展開、②農業関連産業への農業情報（ビッグデータ）の提供、③個人農業経営の強化とそれに伴う④農業を主産業とする地域経済基盤の安定化、⑤日本版農業“知”の海外輸出、⑥IT/ICT 興味から誘発される若年層の農業参入への期待による⑦地方の活性化、⑧将来の IT/ICT 機器に熟知した農業者輩出による全く新しい営農形態の出現、⑨「植物（農産物）-人間（農業）-環境」教育の場の提供、⑩農業情報取得に主眼を置いた新規な生物センサや化学センサの開発、⑪農業情報データの GIS との連携、⑫農業ビッグデータを取り扱うソフトウェア産業の構築、等が期待される。

4. むすび

高精細画像や分光スペクトルなどは、農作物の生育、栄養、病害、収穫期など、農業生産管理において有用な情報を多く含む。これらの情報を取得可能なセンサおよびセンサネットワークが開発され、さらに生産物が異なる各種圃場「現場」でその利用に間する基礎動作が確認された意味は非常に大きい。幾つかのセンサは自作が可能で、スマートフォンや Facebook 等の誰でも入手可能なネット機器や SNS とを組み合わせたものが提案され製作できたことは、個々の農家が個人所有の農業器械として利用できることを示している。（従来は農産物関連会社や大手農業法人しか所有できなかった）。個々の農家が独自の発想で利用す

ることで、様々な展開が期待できる。そのことにより、地域農産物のブランド化が進められ、地方経済の中心であることが多い地域農産物の、競争力強化・主体的育成・能動的保護等に資する基盤技術が構築される。

【誌上发表リスト】

- [1] 齊藤保典、小林一樹、鈴木剛伸、平藤雅之、木浦卓治、深津時広、“アグリサーバ：実時間圃場センシングネットワークの構築と取得データの利活用”、農業情報研究 Vol.22 No.1 pp1-11 (2013年4月1日)
- [2] 小林一樹、齊藤保典、“作物の生育情報抽出のための高精細画像比較システムの開発”、農業情報研究 Vol.22 No.1 pp240-38 (2013年4月1日)
- [3] Y. Saito, F. Tokihiro, T. Kiura, A. Itho, M. Hirafuji, Y. Motonaga, “AgriServer; a sensor network system possible remote and real-time monitoring of agricultural products growing in field”, PhenoDays (Kasteel Vaalsbroek, Netherland)(October 17, 2013).

【受賞リスト】

- [1] 吉田達也（信州大学大学院工学系研究科修士二年生）、計測自動制御学会中部支部シンポジウム 計測・応用賞、“農場観測のためのハンドフレーミングカメラの開発”：吉田、小林、齊藤”、（平成24年9月25日）
- [2] 小林一樹、日本知能情報ファジィ学会 奨励賞、“高精細定点画像を用いた Web コミュニケーションシステム”：小林、齊藤”、（平成24年10月10日）
- [3] 水野翔太（信州大学工学部情報工学科4年生）、計測自動制御学会中部支部シンポジウム2013計測・デバイス賞、“スマートフォン分光のための分光ユニットと Web アプリケーションの開発”：水野、高平、小林、齊藤”、（平成25年9月）
- [4] 小林一樹、齊藤保典、農業情報学会論文賞、“作物の生育情報抽出のための高精細画像比較システムの開発”：小林、齊藤”、（平成26年5月14日）

【報道掲載リスト】

- [1] “秋の味覚を学食で・信大工学部で「小布施ランチ」”、信越放送ニュースワイド（平成24年10月11日）
- [2] “小布施産食材でランチフェア”、信濃毎日新聞（平成24年11月12日）
- [3] “小布施の食材学食ランチ”、日本農業新聞（平成24年11月12日）
- [4] “IT 技術を農業に”、信越放送ニュースワイド（産業フェア in 善光寺平）（平成24年11月2日）
- [5] “収穫適期スマホで判定”、日本農業新聞（平成25年6月26日）
- [6] “ロボットが果実熟度測定”、日本農業新聞（平成25年10月12日）
- [7] “小布施ランチ人気”、日本農業新聞（平成25年10月25日）

【本研究開発課題を掲載したホームページ】

- [1] 信州大学工学部情報工学科齊藤・小林研究室ホームページ <http://kankyou.cs.shinshu-u.ac.jp/>、研究室活動の一部として本 SCOPE 研究情報全体および関連情報を提供
- [2] 農ライブホームページ <http://marukan.cs.shinshu-u.ac.jp/knowlive/>、本 SCOPE 研究で対象としている農作物の現場実時間情報を配信
- [3] 小布施町農業情報研究グループホームページ <http://kankyou.cs.shinshu-u.ac.jp/agri/>、小布施町で実施しているアグリサーバ研究情報を提供