



9 フィールドサーバとウェアラブル 端末による農作業情報共有の試み

応
般

辻澤 隆彦 (東京農工大学)

背景

近年、農場の環境データや農作業に関するデータを収集・分析することにより、農作物の生産性や農作業効率を向上させる技術への注目が高まっている¹⁾。また、複数のセンサやネットワークカメラを搭載した圃場をモニタリングする機能を持つフィールドサーバと、複数のセンサをネットワークで接続し温度や湿度などの環境データを収集するセンサネットワークを活用して、農作業にかかわる行動のモニタリングや作業の自動抽出を行う取り組みも進められている²⁾。これらの取り組みは、作業者の行動を農作業の視点から可視化していくことを目的とし、作業の効率化や生産技術の継承に有用なものであり、植物工場などの進展には不可欠な技術になるものと考えられる。しかしながら、個別農家を見た場合、個々のITスキルやシステム導入費用の課題などから、IT機器を積極的に導入し、高効率化を進めるなどの取り組みはいまだ広く展開するには至っていないものと思われる。周知の通り、国内農業においては現役就農者の高齢化や後継者不足に伴う農家人口の減少、耕作放棄地の増加などの問題に直面しているが、一方で、地域活性化の取り組みも積極的に進められ、たとえば、地域コミュニティを活用した第6次産業化などに関する報告がなされている³⁾。筆者は農場におけるセンサネットワークも、この視点から取り組むことにより、地域コミュニティの創出につながる1つの方策になり得るのではないかと考え、札幌市の薬物栽培農家の農場を対象に2010年8月末から、センサネットワークとウェアラブル

端末を活用して個別の農家における環境データと農作業者の音声を収集し、同時に、農作業と環境データとの関係を簡易に参照できるシステムを構築してきた⁴⁾。この試みは農作業者の行動と農地の環境データとの関係を蓄積し、その情報を発信することで、地域ごとの生産者が独自に行っている高品質化に向けた取り組みなどの情報の共有を促すことや、将来的に、情報共有に基づいた農作業計画策定の可能性を検証するための第一歩と位置付けて進めてきたものである。

システム構成

▶ データ収集システムの概要

システムは図-1に示すように、無線ウェアラブル端末、フィールドサーバ、音声・動画収録サーバおよび、データ統合・表示システムから構成されている。ウェアラブル無線端末はマイクおよびカメラを装備しており、これにより取得された音声および動画データはフィールドサーバが持つ無線アクセスポイントを介して音声・動画収録サーバに転送される。フィールドサーバに搭載されたセンサによる環境データはフィールドサーバにより1時間に1回の周期で計測するように設定した。また、同時にフィールドサーバが持つカメラにより撮影された農地の状況も1時間に一度の割合で記録するように設定した。環境データはCSV形式のファイルとして日ごとのデータとして蓄積される。一方、作業者が装着した端末には音声取得用のマイクと作業観察用のカメラが接続されている。音声および動画はAVIフ



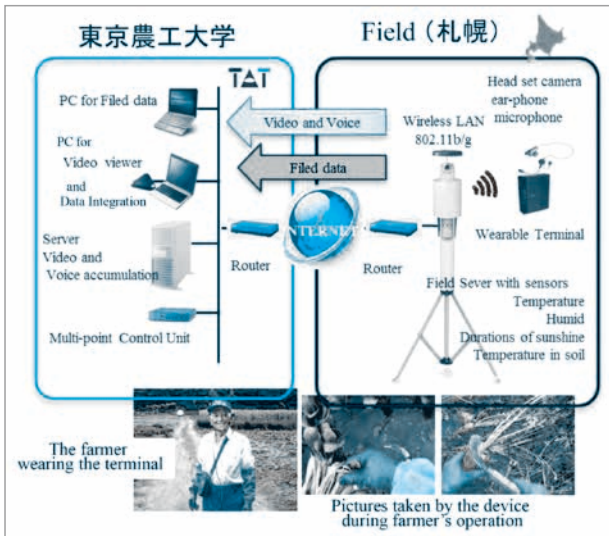


図-1 システム構成の概要

フォーマットで音声動画収録サーバに蓄積される。モバイルバッテリーの容量にもよるが、最大約4時間の収録が可能となっている。

▶データ統合・表示

環境データと作業データを関連付けることを目的に、農場の環境情報と農作業者の作業を表示する統合・表示システムを試作した。農作業者の発話は日付をキーに1カ月分のデータを結合し、新たに作業データファイルとして作成している。図-2に表示例を示した。各種データは日時や環境データをキーとして統合および表示される。このシステムでは、たとえば、利用者は過去にさかのぼって日時の範囲を適切に指定し、現在の気温変化と同じような傾向のある過去の日時を探し出し、そこに表示された気温の変化状況を確認し、現在と同じような環境で過去にはどのような作業を行ったかを見ることが出来る。図-2において、データが表示されていない期間があるのは冬期のためデータ収集を行っていないことによる。

考察

提案システムでは、環境データをキーとしてその変化状況と環境変化前後の農作業を振り返って表示

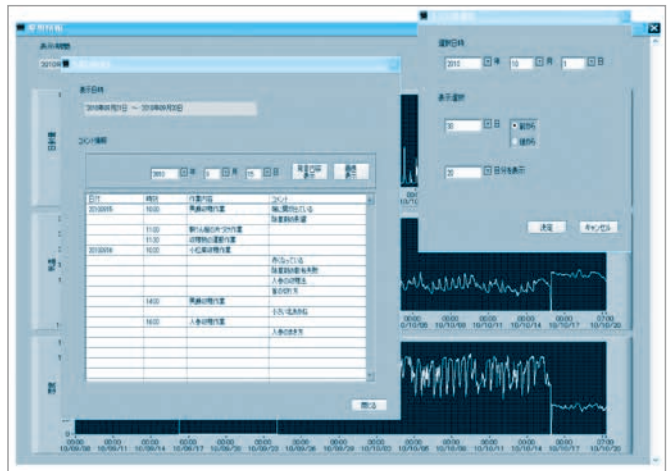


図-2 環境データと農作業データの関連表示例

でき、たとえば、白菜作付け作業時のデータ収集結果⁴⁾から作業計画などを抽出することが可能となる。農業者の作業抽出については、農業者の発話を基に取得した。具体的には作業開始前に、実施する作業について発話することを課し、発話解析を行いテキストデータとする手法をとった。農業者がウェアラブル端末を装着する時点で装着を意識することで、作業の開始前の発話を実施するという動作を継続することができたと考えている。しかしながら、装着性の改善は今後不可避な事項である。また、作業の自動抽出に関しては、音声の発話解析の精度的課題を克服することができず、依然不十分である。

提案システムはコミュニティの創出を促すための第一歩として進めたものであり、得られた結果を基に今後システムの改善を進めていきたい。

参考文献

- 1) 吉田：圃場地図を利用した農業生産管理システム、システム／制御／情報、Vol.54, No.4, pp.132-137 (2010)。
- 2) Fukatsu, T. and Nanseki, T.: Monitoring System for Farming Operation with Wearable Devices Utilized Sensor Networks, Sensors, 9, pp.6171-6184 (2009)。
- 3) 金丸：田舎力 ヒト・夢・カネが集まる5つの法則、日本放送出版協会 (2009)。
- 4) 辻澤：フィールドサーバとウェアラブル端末を活用した農作業情報を共有するシステムの試作と検証、農業情報研究、Vol.23, No.1, pp.38-48 (2014)。

(2014年4月1日受付)

辻澤隆彦 t-taka@cc.tuat.ac.jp

1984年北海道大学大学院工学研究科博士課程修了。同年日本電気(株)中央研究所勤務。2002年足利工業大学工学部教授。2009年東京農工大学総合情報メディアセンター教授、現在に至る。工学博士。