

Short Report

IoT と分散協調ソフトウェアによる地域貢献の試み

飯田一朗¹, 嶋崎真仁²

¹ 秋田県立大学システム科学技術学部電子情報システム学科

² 秋田県立大学システム科学技術学部経営システム工学科

近年、IoTとデータ分析を融合したソリューションが各所で検討、実証されている。本稿では、IoTとそこから収集された情報を契機に参加者が即座に連携できるコミュニケーションインフラの構築と、これを活用して地域の課題を解決する実証実験の試みについて紹介する。まず、秋田地域特有の問題点の分析を行い、これらを情報ネットワーク技術で解決する仕組みを設計した。また実証実験の対象として、在宅医療とICT農業を並行して調査し、特に課題が切迫している農業関連の課題を大学内の農工連携の動きと連動させて実証実験していく体制を構築した。現在農場に様々なセンサを配備して日々の生育データ収集を開始している。本稿では、これらの取り組みの目的と実験内容、並びに途中経過について報告する。

キーワード：IoT(Internet of Things), ICT(Information and Communication Technology), 農工連携

1. はじめに

課題の発見と解決を目指したもの

近年、IoTとデータ分析を融合したソリューションが各所で検討、実証されている。本稿では、IoTとコミュニケーション技術を融合することにより、地域の課題を解決する試みについて述べる。

以下に、それぞれの分野で扱った課題と分析結果についてまとめる。

2. 地域の課題抽出

まず、秋田県の地域特有の課題抽出のため、以下の3分野に分けて分析を行った。

- ① 「地域分析」 公的な公開データを用いて「地域」の実情を抽出し、その要因や対応方法を考察するもの
- ② 「地域の観光・イベント」 実業の現場で採取されたデータを用いて「地域」における産業の需要を分析し、そこから得られた知見をもとに現場の改善を提言するもの
- ③ 「社会における情報活用」 情報技術による課題解決を念頭に、社会システムの実情を整理し、

「地域分析」

・商圏分析による地方食料品スーパーマーケットの生存戦略

地理情報システムに搭載された商圏人口抽出機能を用いて、秋田県を事例に地域の人口減少が食料品スーパーマーケットにもたらす影響を分析した。

・我が国における人口増加地域の要因分析

最新の公的データを用いて地方における人口増加地域を特定し、その地域で行われている政策を抽出した。

「地域の観光・イベント」

・プロ野球における観客動員数の向上政策の効果

観客動員数を増やすために各球団が実施しているイベントなどの工夫に着目し、どのような施策が観

客動員の増加に結びついているかを分析した。

・行祭事とイベントにおける観客動員数の向上に関する研究

地方で開催される行祭事やイベントの参加人数の増加方策を検討した。

・中国の SNS サイト情報を活用した日本への観光需要に関する定性的調査研究

中国国内で活用されている SNS サイトにおける訪日情報の書き込みを解析することにより、中国における訪日観光需要の調査を試みた。

「社会における情報活用」

・由利本荘市の介護支援専門員における業務効率向上

由利本荘市の居宅介護支援事業所に従事する介護支援専門員の業務負担やそれを取り巻く環境の問題点を把握し、業務効率の向上策を考察した⁽¹⁾。

・公共交通の脆弱な地域における交通弱者支援

地方圏の交通網が衰退している地域の移動手段についての現状調査から問題点を見つけ、関係者の互助による妥当な方策を提案した。

・秋田における中容量日本酒びんのリユース環境の構築

日本酒びんの秋田における流通ルートと秋田市リサイクルセンターにおけるびんラベル調査結果に基づき、リサイクルセンターにまわってくるびんを回収し選別して利用する仕組みを構築した。

3. IoT 技術の適用による課題解決

課題の深堀り

地域における様々な課題のなかで、情報ネットワーク技術が課題解決に役立つ分野を選択し、2. 地域の課題抽出で分析した諸課題のうち、情報システムの不備が原因と思われる「社会における情報活用」の領域に焦点を当て、技術的視点からさらに考察を深めた。

「社会における情報活用」の課題の本質は、以下のようなことである。

・情報がばらばらに管理されており、それらを統合的に俯瞰したり管理したりする仕組みが不十分で自

動化が遅れている。

・分散データや分散システムの間をつなぐため、熟練の職員が記憶や勘に頼ってシステム連携を人手で行っており、この部分がボトルネックとなって効率性や生産性を阻害している。

・分散システム連携のためのコミュニケーション手段が不十分なために、最終的には人手を介した連絡手段でデータ連携を行っているため、効率が悪いだけでなく正確性や一意性が阻害される問題が発生しやすい。

・現場で起きている状況の把握手段が貧弱なため、そのとき必要な情報集約、人員配備、リモート連携などの手段がとれず、対応が後手後手になってしまう。

これらの課題解決には、現場情報の自動収集と閲覧の仕組み、情報の統合と一元管理、円滑なコミュニケーション手段の提供が有効であると考えられ、IoTの適用領域として有望である。

今年度は、そのなかでも大きな課題であるコミュニケーションインフラの不足を中心課題と捉え、多人数が複数個所ではばらばらに作業をしている環境において、緊急事態の発生を契機に、必要な情報や必要な人員、設備などが迅速に提供される仕組みを研究室レベルで実証する研究を進めた。

システムのモデル化と動作実験

実証実験の対象としては、

① 在宅医療におけるケアマネージャの業務

② 農作業の ICT による高度化

の2つの領域を想定し、ブレインストーミングと関係者へのヒアリングを通して課題の特定を進めた。

①②に共通する課題の一つは、地理的に分散している個々の作業者を結び付ける情報ネットワークの不備であり、効率的なコミュニケーション基盤を実現することが課題解決の第一歩になると考えた。今年度は、技術検証のためのプロトタイプを研究室レベルで構築・実験した。図1にシステムの基本アーキテクチャを示す。IoTとクラウドをコミュニケーションインフラを状況に応じて自動的に連携させることにより、イベント発生を契機に、離れた場所

の端末間の協調動作を無理なく実現することが期待される。

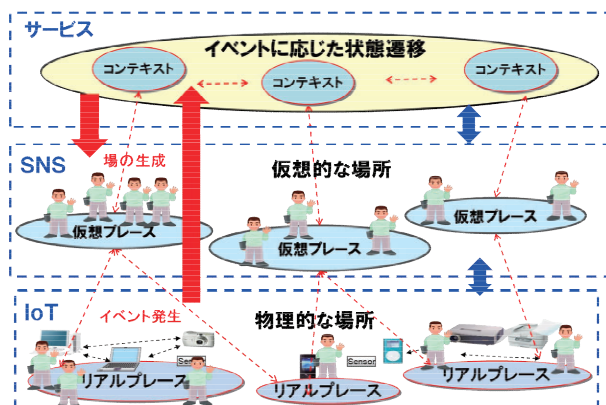


図1 提案するシステムの構成

具体的なシステム構成は、各人が有しているスマートフォンのアプリ実行環境を、場所を管理するブレースサーバが仮想チャンネルで常時接続しておき、各端末やセンサーが検出した実世界イベントを契機に協調アプリが同時に起動されて連携する仕組みである。日常生活を個別に行っている人々が、ある契機で一同に会して、課題を解決する仕組みを地理的に分散したまま実現する。

第一ステップのプロトタイプシステムとして、大学帰宅時の自家用車相乗りシステムを想定し、システム参加者に次々と問い合わせが発生し、これに個別に応答することで最適な乗り合いパターンを組み合わせて確定する仕組みをこの基盤の上に構築し、シミュレーションにより基本動作確かめた⁽²⁾。

4. 地域課題解決のための実証実験

農作業を対象とした実証実験

プロトタイプと並行して、こういった仕組みが有効となる実験対象を探索し、候補の絞り込みを行った。秋田県では、農業従事者の高齢化と後継者不足により、農業の継続が危ぶまれており、県としての投資意欲も高いため、IT農業を適用テーマに設定した。特に園芸作物は、種類に応じて生育方法が異なり、定式化が十分できていないため、ICT、なかでも実世界のものや人をセンサでつなぐIoTの技術を農業に活用する効果が大きいと考えられる。

これにより、少人数でも、農業に詳しくない労働者でも効率的に農作業と栽培コントロールを行うことができることが期待される。

この観点から、課題に敏感な県内の農業指導者、個別農家に協力してもらいながら、作業場のIoT化と測定データの収集、これらのデータを活用するためのコミュニケーションネットワークの構築に関する実証実験を開始した。実証実験の具体的な目的としては、以下の2つを設定し、これをIoTの仕組みを活用して明らかにすることを目指す。

- 1) 熟練高齢者の勘に頼る作業ノウハウのデータ化とそれに応じた作業方法のマニュアル化
- 2) 各農家の栽培方法の違いによって収穫にどのような影響があるかの分析。

実証実験の対象

実証実験の対象として、以下の、増田地域のりんご農家と、本荘地域のミニトマト農家（JA秋田しんせい）に協力してもらいながら、データ収集のための実験を開始している。

- ・増田のりんご栽培農家
アイカメラを利用した、熟練作業の可視化
聞き取りによるノウハウの抽出
農作業に適したパワーアシスト技術
- ・本荘のミニトマト農家
農家による収穫量の違い分析のためのトマト生育作業履歴、生育状況の可視化
作業と収穫量の相関分析

5. 今後の予定

今年度プロトタイプが構築され、実証実験の対象も特定できたので、今後システム機能を拡張して農作業データ収集を継続的に行いながら、農業の課題とIoTの課題を並行して解決していけるプロジェクトとして発展させていきたいと考えている。

謝辞

本研究は、平成28年度 秋田県立大学新任教員スタートアップ支援研究「ネットワーク連携による分

散協調ソフトウェア技術」によるものである。ここに記して関係各位に謝意を表す。

参考文献

菅原美鈴「由利本荘市の介護支援専門員における業務効率向上に関する研究」平成 28 年度 秋田県立大学卒業論文

宮城島勇人「多人数連携システムによる非同期通信の研究」平成 28 年度 秋田県立大学卒業論文

〔平成 29 年 6 月 30 日受付〕
〔平成 29 年 7 月 11 日受理〕

Local community contribution using IoT and interactive communication software

Ichiro Iida¹, Masahito Shimazaki²

¹ *Department of Electronics and Information Systems, Faculty of Systems Science and Technology, Akita Prefectural University*

² *Department of Management Science and Engineering, Faculty of Systems Science and Technology, Akita Prefectural University*

Many ICT solutions using IoT and AI technology have been studied recently and brought to reality. This paper introduces the interactive communication infrastructure triggered by a real-world event happening in an IoT environment and introduce a field trial for regional activation. First, we analyzed the problem of our region and investigated the system of information network resolving these issues. Then we investigated possible field trial candidates and determined the structure of project of ICT agriculture. Here, we are preparing the communication and sensor network infrastructure and data system collecting and analyzing. In this paper, we show the main objectives of this project and framework of demonstration experiments.

Keywords: IoT (Internet of Things), ICT(Information and Communication Technology, Collaboration between Engineering and Agriculture