

ユーザー中心設計による統合型 IoT プラットフォーム開発

Integrated IoT Platform Optimized by User-centered Design Approach

○宮本英揮*, 中村真也**, 大山正巳***, 平嶋雄太*, 大北昭二****
 MIYAMOTO Hideki*, NAKAMURA Shinya**, OYAMA Masami**, HIRASHIMA Yuta*,
 OHKITA Shouji****

1. 開発の目的

農業農村工学研究の ICT 化を推進するためのキーテクノロジーとして、モノのインターネット(IoT)が急速に進化している。IoT は、従来の調査・研究手法を一変させる強力な研究ツールになり得る技術であるものの、エンドユーザーのニーズを的確に捉えていない場合、開発した IoT 技術が普及しない可能性が高い。農地管理、農業基盤整備、農地防災等の調査・研究への IoT の利用拡大を図るためには、これまでに蓄積された膨大な知見を踏まえ、ユーザビリティに主眼をおいたインタラクティブシステムの開発、すなわち、ユーザー中心設計(UCD)の IoT プラットフォームを構築することが重要である。本稿では、UCD の方法によるユーザー(研究者)、メーカー・IT 企業、システムインテグレータの三者による、本グループの連携研究の現状と課題について概説する。

2. 設計のコンセプト

農業分野の ICT 技術開発に参入した企業の多くは、企業対企業(BtoB)の商取引を中心としているものの、農業農村工学において想定される ICT の利用形態は、企業対個人(BtoC)や企業対行政(BtoG)が主流となろう。BtoC や BtoG を推進するうえで最も重要なことは、多様なエンドユーザーのニーズに応えられる機能を提供すること、すなわち、期待される機能を発揮できる“インターフェースの最適化”である。本研究グループは、UCD に基づく 4 つのコンセプト(Fig.1)を基礎とし、様々なプロトコルに対応できるインターフェース(シリアル通信, I2C, SDI-12, A/D 等へ対応)を実装し、ウェブアプリケーションを用いて制御可能な統合型 IoT プラットフォーム(Fig.2)を開発した。

3. 適用事例

①諫早湾干拓地の統合環境計測:干拓農地の気象、土壌、地下水、画像等の統合環境データを計測中である(Photo1)。収集したデータを用いて、広大な干拓農地のスケールメリットを生かしたデータ駆動干拓農業を推進するとともに、下層土中の塩分の遡上防止および強風による海水由来

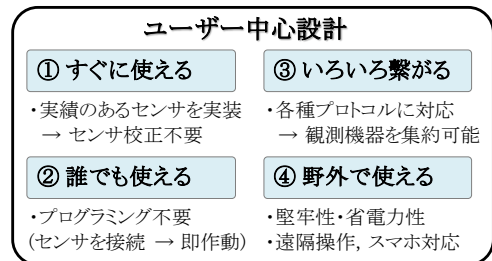


Fig.1 IoT プラットフォームの設計のコンセプト。
 Design concepts of integrated IoT platform.



Fig.2 統合型 IoT プラットフォームの概略。
 Schematic diagram of integrated IoT platform.

*佐賀大学農学部, **琉球大学農学部, ***スマートロジック株式会社, ****クリマテック株式会社

キーワード:モノのインターネット(IoT), ユーザー中心設計(UCD), モニタリング

塩分の飛来監視等に取り組んでいる。

②熊本地震・斜面崩壊現場の監視:

2016年の熊本地震により、大規模な斜面崩壊が発生した火山灰土急斜面にIoTシステムを分散配置し、気象、土壌水分、地盤の異常(三軸加速度)等の時空間変動データを計測中である(Photo2)。得られたデータを活用して斜面のリアルタイム危険度診断技術やアラートシステムを開発し、土砂災害警戒情報の高度補間の実現を目指している。

③島尻層群泥岩地すべりの監視:

沖縄島中部の島尻層群泥岩分布地域に位置する地すべり地において、気象、土壌水分、地下水位、地盤の異常(MEMS 傾斜計)等をリアルタイムで観測するIoTシステムの設置準備を進めている(Fig.3)。各種データの空間分布や継時変化、土中水の偏在や集中、それらと地すべり変動との関係を明らかにし、リアルタイムデータを用いた地すべり危険度診断に取り組む予定である。

4. 課題

これまでの本グループの実証試験を通して、以下の課題が明らかになっている。

- ①天候や被覆植生の生育状況等によって、子機=親機間の通信環境が悪化すると、欠測が発生する可能性がある。欠測頻度を減らす仕組みを検討する必要がある。
- ②各分野において、高い利用実績と信頼性のあるセンサや新型センサをIoTシステムへ実装し、利便性の向上を図る必要がある。
- ③統合データの解析機能をウェブアプリケーションに実装し、それらの有効性を検証する。
- ④リアルタイムのデータ・解析結果の公開・共有方法とそのプラットフォーム(Photo3)を検討する。

ICTを支える基盤技術となるIoTの進化には、この技術を共に育てる産学官連携スキームを速やかに構築する必要がある。それを学会全体でバックアップすることは、農業農村工学が自然科学におけるデータ駆動科学研究を先導する契機となろう。

謝辞: 本研究は、長崎県、南阿蘇村、藏座隆寛氏(佐賀大学大学院)、生野慎太郎氏(佐賀大学大学院)、丹野真衣氏(佐賀大学大学院)の助力を得て実施した。ここに記して謝意を表す。



Photo1 農地の統合環境計測へのIoTの適用。
Application of IoT to integrated agricultural field observation.



Photo2 火山灰土斜面の監視。
Integrated hillslope observation on a volcanic ash soil slope.

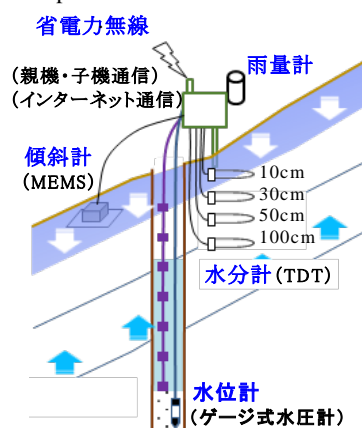


Fig.3 地すべり予兆の監視(準備中).
Monitoring of predictive sign for landslides.

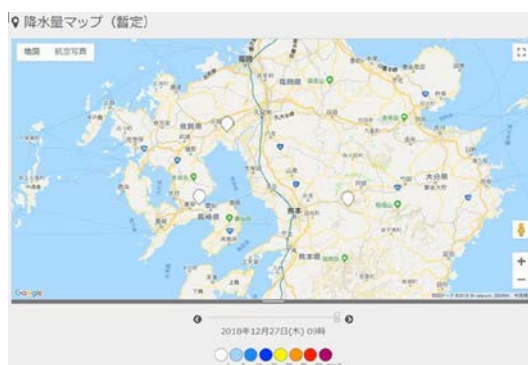


Photo3 IoTデータの共有化。
IoT data sharing service.