

地域 IoT 実装を主題とする地域共創活動デジタルアーカイブの提案

Proposal for a Digital Archive of Regional Co-creation Activities focused on Social Implementation of IoT

八木 悠介^{*1}, 米谷 雄介^{*2}
Yusuke YAGI^{*1}, Yusuke KOMETANI^{*2}

^{*1}香川大学大学院創発科学研究科

^{*1}Graduate School of Science for Creative Emergence, Kagawa University

^{*2}香川大学情報化推進統合拠点

^{*2}Integrated Center for Informatics, Kagawa University

Email: s22g362@kagawa-u.ac.jp

あらまし: 地域課題解決に向けたデジタル技術の社会実装では、産学官民共創が重要な役割を担っている。本研究は、ナレッジマネジメントの視点から、地域 IoT 実装を主題とする地域共創活動事例の共有により新たな地域共創活動を支援する地域共創活動デジタルアーカイブを検討し、複合現実技術を活用した地域 IoT 実装を仮想体験できるシステムと連携し、システムのオペレーションデータを収集・分析・可視化する機能を整理した。

キーワード: IoT, 社会実装, 地域共創, デジタルアーカイブ, 複合現実技術

1. はじめに

近年、IoT (Internet of Things) が、地域における課題解決を図るための効率的・効果的なツールとして強く期待されている。総務省による地域 IoT 実装推進タスクフォースでは、全国各地域における IoT 実装による地域活性化・地域課題解決の実現のための取り組みにより、都市の利便性の向上や QoL の向上といった効果が期待される⁽¹⁾、としている。また、地域課題解決に向けた新たな価値創出のためには、産学官民による共創が重要な役割を担っている。地域が現在抱えている課題の解決・ビジョンの実現には、地方自治体や大学・研究機関、企業での協力が必要とされている⁽²⁾。産学官民による地域オープンイノベーション拠点選抜制度や産学融合先導モデル創出プログラムといった産学融合拠点創出事業も展開されている。

スマートシティは、地域 IoT 実装の具体的な取り組みの一つとして位置付けられている⁽¹⁾。スマートシティにおいて、地域住民の参加が重要とされているが、IoT を用いて地域課題に対応していくためには電子工作の知識やプログラミングの知識が必要であり、IT に詳しくない地域住民にとって障壁となっている。これに対し、先行研究⁽³⁾では、MR 技術を用いて直観的な操作で原寸大の IoT デバイスを仮想空間に設置し、現実世界に重ね表示することで、専門的な知識を必要とせずに地域 IoT 実装の仮想体験を可能にするシステム「地域 IoT 実装体験システム」を開発した。本システムは地域のコミュニティにおいて活用可能であることが示唆された。

地域共創活動を広げるためには、個々の事例を増やすだけでなく、地域共創活動事例をナレッジとして地域で共有し、新たな地域共創活動に活用できる仕組みも必要である。そこで、本研究では、先行研

究⁽³⁾のシステムと連携し、システムのオペレーションデータ（以下、地域共創活動データと呼ぶ）を収集・分析・可視化し、地域共創活動の事例共有を支援するシステム「地域共創活動デジタルアーカイブ」を提案する。本稿では、「地域共創活動デジタルアーカイブ」に求められる要件や機能を整理した。

2. 地域 IoT 実装体験システム

本節では、先行研究⁽³⁾において開発した地域 IoT 実装体験システムについて紹介する。本システムは IoT デバイス設置機能、IoT デバイス管理機能、マルチプレイ機能で構成される。本システムは、MR ヘッドセットの一種である Microsoft 社の HoloLens2 で動作する。

図 1 に IoT デバイス設置機能を示す。利用者は仮想 IoT デバイス（仮想センサー、仮想アクチュエータ）を仮想空間に設置し、現実空間に重ね合わせて動作の様子を確認することができる。実物大の機器を確認でき、センサーの設置場所を調整するなど、動作の検証が可能である。



図 1 IoT デバイス設置機能

図 2 に IoT デバイス管理機能を示す。仮想センサーと仮想アクチュエータとの組み合わせや、閾値などのパラメータの設定ができる。図 3 に現時点で利用可能な IoT デバイスを示す。仮想センサーには、

人感センサー、温度センサー、加圧センサーの3種類を、仮想アクチュエータには、信号機、街灯、駐車場ゲートの3種類を実装している。



図2 IoT デバイス管理機能を利用する様子



図3 利用可能なIoT デバイスの一覧

図4にマルチプレイ機能を利用する様子を示す。マルチプレイヤーフレームワークの一種である Photon Unity Networking 2 を用いて複数のユーザーがMRヘッドセットを使用して単一の仮想空間を共有し、コミュニケーションを取ることができる。仮想IoTデバイスの操作と動作も共有される。



図4 マルチプレイ機能

3. 地域共創活動デジタルアーカイブ

地域IoT実装体験システムから生成された地域共創活動データを記録し、後刻、地域共創活動を分析・可視化を可能にするシステムとして、地域共創活動デジタルアーカイブを提案する。図5に地域IoT実装体験システムと地域共創活動デジタルアーカイブの関係を示す。地域共創活動デジタルアーカイブは、地域共創活動データ記録機能、地域共創活動データ可視化機能で構成される。

地域共創活動データ記録機能は、HoloLens2を介して仮想空間に接続した利用者の頭および手の動き、設置されたIoTデバイスの位置や状態を時系列データとして記録できる。本機能により、地域共創活動において構築された成果物に加え、地域共創活動の過程を記録することが可能となる。仮想空間内における座標と時間を関連づけて記録することで、後刻、

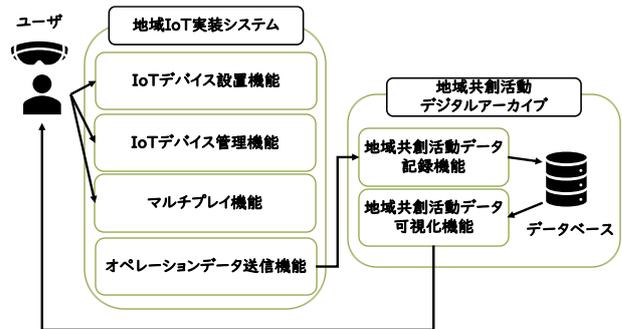


図5. 機能追加後のシステム構成

多様な視点から共創活動を振り返ることができる。また、現実世界の活動場所と共創活動データとを関連づけることにより、地域共創活動の地域間の比較が可能になる。地域共創活動データは、地域共創活動の分析に利用することができ、各地域の活動状況に基づいて、教育プログラムの改善や、用意するIoTデバイスを充実させるなど、エビデンスに基づく教育サービスの改善に利用できると、著者らは考えている。

地域共創活動データ可視化機能は、地域共創活動データ記録機能によって記録された地域共創活動データを分析・可視化するための機能である。記録したデータを後から振り返る際に、振り返りのハードルを低減するために、振り返りをおこなう利用者にとって重要なポイントを提示する方法を検討している。振り返るポイントを抽出する方法としては、何のテーマについて話し合ったか、どのようなメンバーで話し合ったか、地域のどこでアイデア創出をおこなったかなどの地域共創活動のメタデータを抽出する仕組みを検討している。本機能によって、これから地域共創活動に取り組みたい利用者の興味に応じた地域共創活動の検索が可能になる。地域共創活動の可視化の方法には、地域共創活動の要約レポートを自動生成し、振り返る対象を決定する際に参照可能にする仕組みや振り返りたい時刻を指定することで、途中から地域共創活動を再生することができる機能を検討している。

謝辞

本研究の一部は、令和2年度科学研究費補助金若手研究(課題番号:20K14084)の補助によるものである。

参考文献

- (1) 総務省：“総務省における地域IoT実装の取組について”，<https://www.kiai.gr.jp/IoTWG/h29/PDF/soumu-go.pdf> (参照 2023.05.30)
- (2) 経済産業省：“産学官連携を通じた価値創造に向けて”，<https://www.medu-net.jp/wp-content/uploads/2021/06/document02.pdf> (参照 2023.05.30)
- (3) 細川雄也，八木悠介，米谷雄介：“スマートシティ推進に向けたデザイン思考に基づく地域IoT開発体験用MRシステムの提案”，教育システム情報学会2022年度学生研究発表会(四国地区)，pp.237-238 (2023)