

IoT が拓く未来
2020 年度採択研究代表者

2022 年度
年次報告書

猿渡 俊介

大阪大学 大学院情報科学研究科
准教授

物理空間と電脳空間を統合するための電波空間 API の実現

研究成果の概要

2022年度は、1. 電波空間 API モジュールの実機開発、2. IEEE 802.11ac ワイヤレスセンシングにおけるセンシング方式の模索、3. 大容量と超低消費電力との共存通信プロトコルの実機検証、4. データ伝送とエネルギー伝送の共存プロトコルの実機検証、と実機検証を集中的に行う予定であった。しかしながら、半導体不足によって当初開発予定であった本研究の中心となる電波空間 API モジュールの開発が完全に停止した。そこで 2022 年度は上記の項目に関してはシミュレーションで検証できるものと既にあるデバイスのみで実施できるもののみに取り組み[1-3]、そのなかでもワイヤレスセンシングの基礎技術に重点的に取り組んだ。

ワイヤレスセンシングの基礎技術としては、物体に取り付け可能な位置検出タグと、数 cm レベルの位置を提供するサウンドバー型位置測位システム「XRLoc」を実現した。サウンドバー型位置測位システムはシングルアンカーで 1 m 以下の大きさであるため、テレビやサウンドバーなど身近なコンシューマ向け電子機器に簡単に組み込むことができる。位置測位では、位置検出タグから送信される 1 回の UWB のパケットを利用し、数 cm の精度で位置を特定することができる。また、開発した MAC プロトコルにより、100 Hz の更新速度で複数のタグの位置情報をサポートできる。マグカップに位置検出タグを取り付けることで、オフィス空間を実物大のチェス盤に見立て、マグカップがチェスの駒の代わりになり、数 cm レベルの精度で位置が特定できる。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Shunpei Yamaguchi, Motoki Nagano, Shunpei Ohira, Ritsuko Oshima, Jun Oshima, Takuya Fujihashi, Shunsuke Saruwatari, Takashi Watanabe, “Web Services for Collaboration Analysis With IoT Badges,” IEEE Access, Vol.10, pp.121318–121328, 2022.
- 2) Shunpei Yamaguchi, Motoki Nagano, Ritsuko Oshima, Jun Oshima, Takuya Fujihashi, Shunsuke Saruwatari, Takashi Watanabe, “Multi-Speaker Identification with IoT Badges for Collaborative Learning Analysis,” Journal of Information Processing, Vol.31, pp.1–12, 2023.
- 3) Makoto Kobayashi, Takumi Uekumasu, Shunsuke Saruwatari, Takashi Watanabe, “Dynamic Channel Assignment for Downlink and Uplink Decoupling in Wireless Networks” IEEE Access, Vol.11, pp. 38631–38642, 2023.