

先端国際共同研究推進事業
2023 年度採択

次世代のための ASPIRE
通信分野

2023 年～2024 年度
年次報告書 公開版

研究課題名	6G のための超次元的情報通信技術の創出
日本側研究代表者	太田 香 室蘭工業大学 教授
相手側研究代表者	Ekram Hossain, Professor, University of Manitoba
研究期間	2024 年 2 月 1 日～2027 年 3 月 31 日

1. 研究成果の概要

① 研究構想にかかる成果

<実施したこと>

本研究構想では、(i) 次世代無線通信技術、(ii) AI によるネットワーク効率化技術、(iii) 6G のためのアプリケーション技術の3つの技術課題に取り組んでいる。2023～2024 年度は、各チーム内での研究タスクの確認および割当ならびに、研究テーマ (i) に関する研究成果をまとめて共著論文をトップジャーナルへの投稿を行った。

<得られた成果>

各研究テーマにおける関連研究の網羅的な調査を行い、結果をチーム内で議論して、本プロジェクトで解決すべき研究課題を明確化した。カナダチームが主担当の研究項目 (i) では、Reconfigurable Intelligent Surface (RIS)、セマンティック通信、統合センシング通信 (ISAC: Integrated Sensing And Communication) 等の新興技術に着目して研究を推進する。日本チームが主担当の研究テーマ (ii) では、AI によるネットワーク技術と AI のためのネットワーク技術に切り分け、具体的なユースケースから必要な基盤技術を開発する。

研究テーマ (i) に関する研究成果を相手国 PI (研究代表者) との共著論文としてまとめて、「Large-Scale RIS-Assisted Indoor Wireless Networks: Deployment and Cooperative Beamforming Design」と題し、トップジャーナルである IEEE Transactions on Wireless Communications (TWC)へ投稿し、Major Revision の通知を受け現在修正を行っている。

② 国際頭脳循環の促進にかかる成果

<実施したこと>

- 1) 広島で開催された半導体分野&通信分野キックオフミーティングに参加
- 2) 室工大未来塾×ASPIRE セミナー（国内セミナー）を室蘭にて開催
- 3) 大学院生2名（修士、博士）のカナダ派遣
- 4) PI および研究参加者による国内外の研究機関への訪問
- 5) PI のセンターが持つ SNS アカウント (X) で交流実績をアピール https://x.com/ccs_muroran_it
- 6) ASPIRE×さきがけ Workshop（国際ワークショップ）を室蘭にて開催
- 7) 東京で開催された半導体分野&通信分野 PI ミーティングに参加

<得られた成果>

ASPIRE 事業へ日本人学生を巻き込むことで、留学に興味はあったが機会に恵まれなかった層だけでなく、もともと興味がなかった層の関心を高めることができた。イベントへ参加した学生による学内で報告会の実施や SNS での定期的な発信で、直接的または間接的にアピールすることができた。相手国 PI を含む海外からの研究者6名（うちオンライン2名）と、トップ研究者のための ASPIRE 事業の PI を含む国内研究者8名（うちオンライン1名）を招待し、2日間の中規模な国際ワークショップを室蘭工業大学で開催した。国内外のトップレベルの研究者を基調講演のスピーカーならびにパネリストとして招き、地方にしながら情報通信技術分野の先端研究にふれる機会を多くの学生に与えることができた。また、ワークショップの開催により密な交流ができたため、新たな共同研究への発展や来年度以降に実施する国際ワークショップの充実が今後期待できる。

2. 研究実施体制

研究テーマ	中心となる研究者氏名	所属機関 役職名
研究テーマ (i)	Ekram Hossain	マニトバ大学 教授
研究テーマ (ii)	太田 香	室蘭工業大学 教授
研究テーマ (iii)	太田 香 Ekram Hossain	室蘭工業大学 教授 マニトバ大学 教授

3. 代表的な業績（原著論文、プレスリリース、表彰など）

<原著論文>

- 1) Yijun Lu, Kaoru Ota, Mianxiong Dong, "An Empirical Study of VR Head-Mounted Displays Based on VR Games Reviews," Games: Research and Practice (ACM), vol. 2, no. 3, Article No. 26, pp. 1-20, September 2024.
- 2) Jiale Shu, Kaoru Ota, Mianxiong Dong, "RIS-Enabled Integrated Sensing, Computing, and Communication for Internet of Robotic Things," IEEE Internet of Things Journal, vol. 11, no. 20, pp. 32503-32513, October 2024.
- 3) Yuyin Ma, Kaoru Ota, Mianxiong Dong, "Multi-RIS Deployment Location Optimization for Coverage Enhancement in Outdoor Wireless Communication Networks," IEEE Transactions on Vehicular Technology (TVT), vol. 73, no. 10, pp. 15332-15344, October 2024.
- 4) Zhenke Chen, He Li, Kaoru Ota, Mianxiong Dong, "Profit-Maximizing Service Function Chain Embedding in NFV-Based 5G Core Networks," IEEE Transactions on Network Science and Engineering (TNSE), vol. 11, no. 6, pp. 6105-6117, November-December 2024.
- 5) Jiong Dong, Kaoru Ota, Mianxiong Dong, "User Experience of Different Groups in Social VR Applications: An Empirical Study Based on User Reviews," IEEE Transactions on Computational Social Systems (TCSS), vol. 11, no. 6, pp. 7133-7145, December 2024.

<プレスリリース>

- 1) 2024/2/27 「太田香教授が令和 5 年度北海道科学技術奨励賞を受賞しました」<https://muroran-it.ac.jp/guidance/info/post-51293/>

<表彰>

- 1) 2024/2/28 クリエイティブコラボレーション賞、室蘭工業大学、早稻田翔太郎（研究参加者、修士課程学生）
- 2) 2024/6/1 志田林三郎賞、情報通信月間推進協議会、太田香（PI）
- 3) 2024/6/6 末松安晴賞（学術界貢献）、電子情報通信学会、太田香（PI）
- 4) 2024/8/12 Fellow of Asia-Pacific Artificial Intelligence Association (AAIA), 董冕雄（研究参加者）
- 5) 2024/12/11 2024 N2Women: Stars in Networking and Communications, 太田香（PI）