

2023 年度  
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	金崎朝子
研究機関名	東京工業大学
所属部署名	情報理工学院
役職名	准教授
研究課題名	生活空間セマンティクス駆動型ロボットに関する研究
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

### 研究成果の概要

ユーザにとって有用な情報の収集を行動目的とする生活空間セマンティクス駆動型ロボットを提案する。ロボットは自律的に環境内を移動し、膨大なセンサ情報の中から有用であると判断した情報のみを抽出してデータベースに蓄積する。ユーザフィードバックによる情報有用度の再計算を行い、ロボットの行動則を強化学習により更新する。

提案システムは、前段の認識モジュールと後段の行動モジュールからなる。認識モジュールの要素技術として、三次元データからの物体のカテゴリレベル姿勢推定技術を開発し、国際論文誌と国際会議にそれぞれ一件ずつ論文を投稿した。行動モジュールの要素技術としては、前年度に引き続き、触覚センサと確率的推論に基づくロボットの物体インタラクション学習技術、および動的複数音源定位手法を用いたマルチゴール視聴覚ナビゲーションに取り組み、いずれもロボティクス分野のトップ国際会議（前者は IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)、後者は IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)) に採択された。なお、後者の視聴覚ナビゲーション技術は、コンピュータビジョン分野のトップ国際会議である IEEE/CVF Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR) の Embodied AI Workshop の Sound Spaces Challenge で 1 位を獲得した。

今年度は特にロボットナビゲーション技術に関して大きな研究成果があった。前述の音源定位を暗に含んだ視聴覚ナビゲーション技術に加え、ナビゲーションの説明可能性に注目し、ロボットの過去および未来の行動に関する説明文生成を補助タスクとすることで、ナビゲーションの性能を大きく向上させることに成功した。本成果は国際会議に論文投稿中である。また、一台のロボットにとどまらず、複数台のロボットが光通信により協調作業を行うためのナビゲーション技術を開発した。本研究は国際雑誌 IEEE RA-L に採択された他、マルチエージェント分野のトップ国際会議である International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS) 2024 に採択された。