

日独仏 AI 研究

2020 年度採択研究代表者

2021 年度 年次報告書
------------------

長谷川 泰久

名古屋大学 未来社会創造機構ナノライフシステム研究所  
教授

スマートAIと人の身体化能力の融合技術開拓と遠隔操作情報の相互伝達問題解決への応用

## § 1. 研究成果の概要

本研究プロジェクトでは、AI と人の身体能力の融合技術開拓を通して、あらゆる人が家庭や店などの実環境において直感的に操作可能なロボットの遠隔操作システムの実現を目指すものである。本年度では、仏独のパートナーと議論を行い、遠隔操作が対象とする作業をコンビニでの商品の陳列や選択といった Pick-and-Place を伴う遠隔マニピュレーションと決定した。また、2022 年度にドイツにてフィジカルミーティングを開くための準備として、日独仏間での遠隔操作の実験環境を各国の研究チームで整えた後、基礎的な遠隔操作実験を行い、遠隔操作が可能であることを確認した。その結果、長距離通信による時間遅れ、感覚フィードバックの欠如などから操作者の意図をリアルタイムにロボットの動作へ反映することが困難であることが確認され、AI を用いた協調制御系を構築する研究課題を日独仏のパートナー間で共有した。ウェブベースでのミーティングを独仏グループと毎月一回程度行い、各グループの進捗確認と連携開発を行っており、共通のソフトウェア開発管理アプリケーション (GitLab) サーバを設置し、研究資料や日本国側で整備した双腕型移動ロボットのシミュレーション環境のソースコードを独仏パートナーと共有した。また、日本側の研究グループでは、研究プロジェクトの基盤となる触覚フィードバックを伴う遠隔操作インターフェイスを開発した。把持物体表面のせん断力を皮膚感覚としてフィードバックすることで、対象物の姿勢や滑り等の情報を操作者に提示することが目的であり、遠隔での滑り把持の困難さを定量評価すると共に、開発したインターフェイスを用いた遠隔操作の実験環境を整備した。コロナ禍により欧州より購入した双腕マニピュレーターロボットの納品が遅れたため、数値シミュレーターを用いた制御アルゴリズムの開発環境を整えた。

## § 2. 研究実施体制

(1) 名古屋大学グループ (研究機関別)

- ① 研究代表者: 長谷川 泰久 (名古屋大学未来社会創造機構 教授)
- ② 研究項目
  - ・ 仏独とのロボット遠隔操作の基本システム構築
  - ・ 触覚フィードバックを伴う直感的操作インターフェイス開発
  - ・ 双腕型移動ロボットの操作シミュレーターの整備
  - ・ 遠隔操作によって行う作業の決定