

日本－カナダ 国際共同研究 「Well Being な高齢化のための AI 技術」 2023 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	介護作業支援を行う知能ロボットの開発
研究課題名（英文）	Intelligent Assistive Robots for Caregiving
日本側研究代表者氏名	吉田 英一
所属・役職	東京理科大学 先進工学部 機能デザイン工学科 教授
研究期間	2023 年 11 月 1 日 ～ 2026 年 10 月 30 日

1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
吉田 英一	東京理科大学 先進工学部 機能デザイン工学科 教授	人間の動作計測環境の整備と予備実験・検証
川角 祐一郎	川田テクノロジー株式会社 基盤技術研究室 主幹	Nextage によるロボット操作におけるシステム設計 ロボットによる操作データ収集の環境整備
佐々木 智也	東京理科大学 先進工学部 機能デザイン工学科 助教	遠隔操作インタフェースの開発 人間の動作計測データ解析手法の開発
長嶋 功一	川田テクノロジー株式会社 基盤技術研究室 主幹	Nextage によるロボット操作における制御システムの実装

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

本研究は、介護分野を中心に、人と共存し、自然なインタラクションを通じて人を支える知能化支援ロボットの開発を目的とする。AI・ロボット・遠隔操作技術の効果的な融合により、基本的なタスクは自律で、複雑なタスクは遠隔操作により遂行することで支援に必要な機能を担保し、近い将来に展開可能な準自律ロボット技術を確立する。

本年度は、本課題を実施するための体制と環境の整備を進める。日本側では、川田テクノロジー社担当の遠隔操作インタフェース開発の成果も活用のうえ、東京理科大学主導で遠隔協調操作データ収集や人間を対象とした測定の実験環境を整備する。カナダ側では、物理インタラクションのためのセンサ要件に関する調査と、データ収集実験の設計に着手する。

日本・カナダ間の研究機関の研究担当者間で定期的にオンライン会議を開催して進捗状況を共有する。2023 年 11 月の以降の早い時期に、課題のキックオフミーティングを開催する。

3. 日本側研究チームの実施概要

2023 年度は、課題を実施するための実験・測定環境の整備を中心に実施した。

本研究対象とする作業や介護支援を想定し、使用する遠隔操作システムを、川田テクノロジー社の双腕型ロボット NEXTAGE をプラットフォームとして、VR ヘッドマウントディスプレイや 3 指ロボットハンド、ワイヤ保持型の操作入力インタフェースを相互接続して構成した。予備実験により、ロボットが円滑に動作し、かつピックアップ・プレースのような基本的な作業を実現できることを確認した。

さらに、人間の意図・身体状態推定のためのデータ測定の環境整備も同時に進めた。ペン型の触覚入力インタフェースと VR 環境から操作入力データを、モーションキャプチャと触覚・力覚センサから人間の運動・接触情報データを、それぞれ人間の遠隔作業時に取得するシステムを構築した。人間による簡単な運動・作業を測定する予備実験を行い、人間の遠隔操作に関連するデータを取得できることを確認した。

日本・カナダ双方の研究担当者で、本課題のオンラインのキックオフミーティングを 2024 年 2 月 13 日に行い、今後の研究方針について議論を行うとともに、定期的な打ち合わせをオンラインで行うことで合意した。その後 3 月 21 日に定期オンラインミーティングを実施し、課題の進捗について情報共有を行った。