

20. 遠隔操作型作業ロボットを通じた遠隔就労職域の拡大に関する検討

研究所 障害工学研究部 自立支援ロボット技術等研究室 河村拓実 眞野明日香 中山剛
研究所 障害工学研究部 東祐二

1. 背景および目的

高位頸髄損傷者(以下、頸損者)等の重度肢体不自由者は、外出の負担、コロナ重症化リスクが大きいため遠隔就労の必要性が高い。オリィ研究所のOriHimeは、身体的な遠隔ロボット作業により、重度肢体不自由者が常設カフェで給仕を担うという居宅外の実空間での遠隔就労の道を拓いた。しかし、①まだ選択肢は少ないこと、②現状では予め、ロボットの移動経路や動作が決められるなど、行動範囲の制約が大きいこと、が課題となっている。

本研究では、【目標①】居宅外の実空間における新たな遠隔就労職域の拡大のため、実際の遠隔ロボット作業を体験して貰うことで、具体的な遠隔作業ニーズの顕在化を目指し、操作体験プラットフォームの構築を行う。【目標②】操作体験のハードルを下げするため、遠隔操作の際に特に重要な課題である、遠隔地の状況把握を容易にするための技術開発を行っているので報告する。

2. 方法

本研究の【目標①】では「介護専門職の補助的業務」をモデル業務として設定した(図1)。その理由は、ロボットの操作者(重度肢体不自由者)の視点では、当事者ならではの気づきを活かしたコミュニケーションや作業の実施、バリアフリー環境での遠隔操作の容易化など、利用者の視点ではピアサポートなど、介護専門職の視点では直接介護の時間を圧迫している間接作業の負担低減などが、それぞれ期待できるためである。遠隔ロボット作業の初期ターゲットを、間接作業のうち多くの時間がかかる、直接介護の準備・片付け、巡回・様子確認などに対する支援とした。さらに、多くの時間をかけられない、利用者や外部とのコミュニケーションの積極的な実施とした。構築した操作体験プラットフォームを図2(左)に示す。

本研究の【目標②】では、遠隔地の状況把握を難しくする主要因とされる操作映像上の奥行き情報の不足の解決のため、操作映像の視認を妨げない奥行き可視化手法を開発した(図2(右))。既存手法と異なり、追加の操作なく画面上の任意点の奥行きを容易に把握できることが期待される。この効果を、移動および運搬に必要な不可欠な目的地点へのアプローチ作業で評価した。

3. 現状と今後の課題

【目標①】では様々な箇所に配置された荷物(買い物カゴや土台に収納されたもの)を臨機応変に運搬する作業について、広域での試運転が可能となり、作業効率・負荷・満足度の観点から多面的なデータを計測する基礎実験を開始した。【目標②】では開発した手法を用いることで、遠隔コミュニケーションロボットの標準構成に対し、アプローチ精度が実際のフォークリフトの作業の水準まで向上できること、作業成功確率が向上できることが確認された。また、よりスムーズに操作できることが明らかになり、遠隔ロボット作業の負荷の低減が示唆された(図3)。

ロボット試運転の事前訓練のハードルを下げられたので、今後は、肢体不自由の当事者や、現場スタッフなどに気軽に試運転をしていただき、遠隔ロボット作業の応用可能性を向上させるための改良や、ニーズの顕在化を進める。ご興味のある方はぜひご連絡いただきたい。

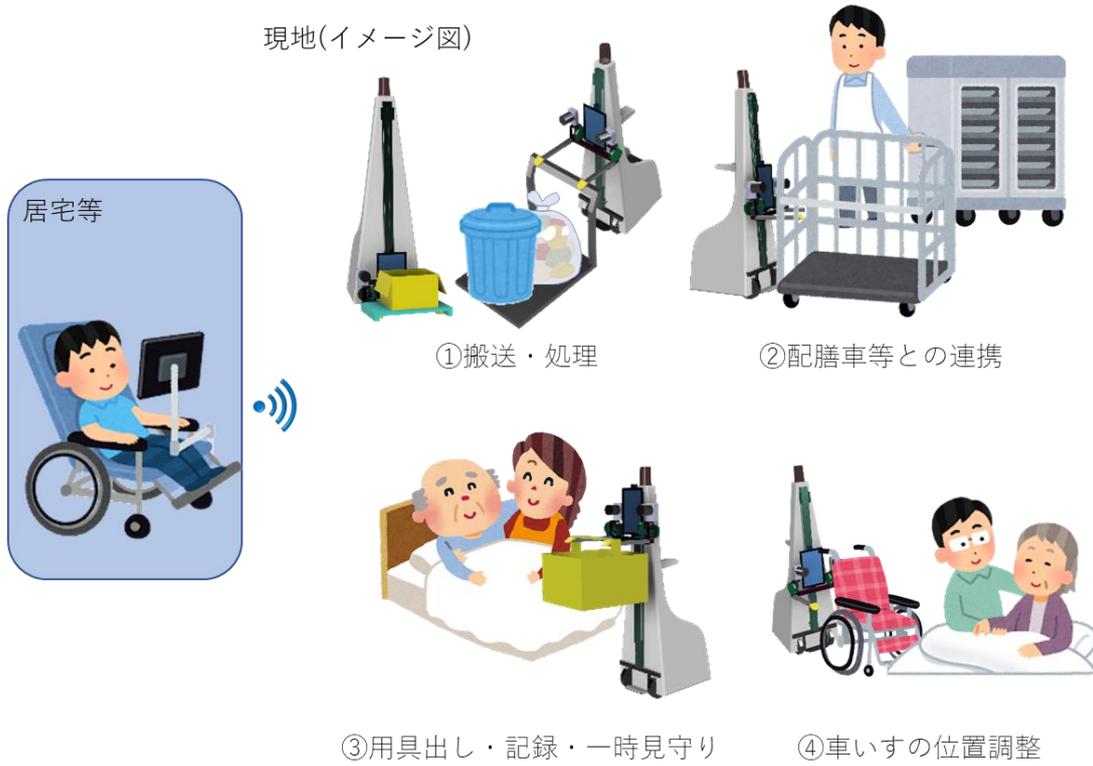


図1 介護専門職の補助的業務のコンセプト概要。



図2 (左)操作体験プラットフォームの試作機。(右)奥行き可視化手法の外観。

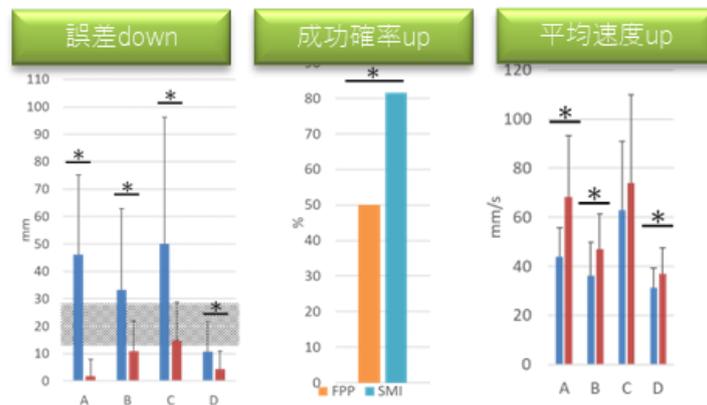


図3 提案手法による(左)アプローチ誤差の低減(中)成功確率向上(右)平均速度向上。