

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	奥岡 耕平
論文審査担当者：	主査	慶應義塾大学教授	博士（工学） 今井 倫太
	副査	慶應義塾大学教授	工学博士 斎藤 博昭
		慶應義塾大学教授	博士（工学） 杉本 麻樹
		慶應義塾大学准教授	博士（工学） 大澤 博隆
(論文審査の要旨) 学士（工学）、修士（工学）奥岡耕平君提出の学位請求論文は、「半自律テレプレゼンスロボットにおけるコミュニケーション操作調停の研究」と題し、全7章で構成される。 本論文は、半自律テレプレゼンスロボットにおいて自律動作と遠隔操作の間に生じる操作衝突について論じている。半自律テレプレゼンスロボットは、遠隔コミュニケーションを目的とした遠隔操作ロボットであるテレプレゼンスロボットの動作を自律化して遠隔操作者と共有制御を行うロボットである。ここで、遠隔操作者の意図と合致しない自律動作は遠隔操作との間で操作衝突が生じてしまうため、衝突を削減しつつ自律化を維持するように操作を調停する必要がある。本論文では、タスク情報に基づいた操作調停が困難であるコミュニケーションにおける操作調停をコミュニケーション操作調停課題と定義し、課題に対してシステムが遠隔操作の入力に応じて自律動作を抑制するアプローチと、操作者のシステムに対するトラストに応じて操作を切り替えるアプローチを組み合わせた半自律テレプレゼンスロボットの設計を提案している。 第1章では、半自律テレプレゼンスロボットにおける操作衝突を問題として挙げると共に、他の共有制御を行う自律システムにおける操作衝突の性質と比較して、タスク情報に対する依存性の低い操作調停手法の必要性と実現に向けた本研究のアプローチについて論じている。 第2章では、本論文の前提となる知識を説明した上で、従来の操作衝突に対する研究を紹介し、コミュニケーション操作調停という観点から従来手法の問題点を整理すると共に、本研究の位置づけを明確化している。 第3章では、第4章で提案するシステムの基盤となる半自律テレプレゼンスロボットを開発した先行研究について述べている。また、先行研究で得られた知見から、人が意識的に行う動作である随意運動の自律化において操作衝突が生じやすく、調停において重要であることを明らかにした。 第4章では、汎用調停モデル Accumulator Based Arbitration Model(ABAM) を用いて遠隔操作の入力に則して自律動作を抑制することで特定のタスク情報に依存せずに操作衝突を調停する、半自律テレプレゼンスロボットアーキテクチャ「One Minder」を提案している。また、実験を通して One Minder が操作者の操作負荷の削減と操作衝突回避の両立させたことを実証している。 第5章では、半自律テレプレゼンスロボットにおいて操作者のトラストを正確に推定するために、複数の異なるロボットを用いる際のトラストの変化について調査した研究について述べている。自動運転車やドローンといった身近なデバイスの映像を用いて被験者実験を行い、1つのデバイスに対するトラストの変化が他のデバイスのトラストに影響が生じることを明らかにしている。 第6章では、これまでの研究で得られた結果を統合して、操作者のトラストに応じて自律動作の抑制を調整することで調停を行う半自律テレプレゼンスロボットアーキテクチャの設計を提案すると共に、将来の展望に関して述べている。 最後に第7章では、本論文で得られた成果と結論についてまとめている。 以上、本論文は、タスク情報に対する依存性の低い操作調停手法の実現に向けた要素技術の提案・設計・実装および調査を行い、半自律テレプレゼンスロボットにおけるコミュニケーション操作調停課題に対する有用性を示した点で、工学上寄与するところが少なくない。 よって、本論文の著者は博士（工学）の学位を受ける資格があるものと認める。			
学識確認結果	学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。 また、語学（英語）についても十分な学力を有することを確認した。		