

## 審査の結果の要旨

氏名 宋 泳恩  
(そん よんうん)

本論文は「Study on Gesture based Human-Robot Interface with Multimodal Cognitive Perception for Remote Collaboration(遠隔協働をめざした、多様認知知覚を有するジェスチャーに基づくヒューマンロボットインタフェースに関する研究)」と題し、遠隔地において複数の人間が協働作業を行うことを支援するポータブルなヒューマンロボットインタフェース(HRI)の構築をめざして、画像情報と触覚情報を複合し、没入感を有するシステムについて研究したものである。特に、仮想空間に作業環境モデルとジェスチャーに基づいたロボットの動作を実現し、多様認知知覚により没入感を提示し、各操作者がその空間を共有することによる遠隔操作システムを提案し、その有効性を実験により研究したもので、6章からなる。

第1章は序論として、複数の人間が遠隔地で協働作業を行う際の知的なHRIを念頭に、操作しやすい臨場感を有するポータブルなシステムの重要性を指摘し、将来のテレオペレーションに関する要求と課題を説明し、本研究の目的と基本的考え方をまとめている。

第2章では、テレオペレーションに関する従来の研究を紹介し、人工現実感技術や遠隔操作技術について、現状の問題点を説明している。

第3章では、HRIシステムにおいて、没入感を持たせるために、画像情報と触覚情報を複合した多様認知知覚手法を考案している。また、音と振動の関係に着目し、物体の材質を認知する手法を提案している。

第4章では、簡易なデバイスを用いたHRIとして、Mobile iSpaceコンセプトを提案し、距離画像カメラによる人間の行動認知手法、空間メモリを用いた環境モデルの構築、環境提示システム、振動モータを用いたグローブを考案している。また、Mobile iSpaceと協働作業可能な仮想現実感モデルを結合することにより、多様認知知覚を有するポータブルなHRIシステムを構築している。

第5章では、統合し構築したHRIシステムを用いて、遠隔作業実験を行い、提案手法の有効性を検討している。

そして、第6章では結論としての総括と本研究の貢献を記述している。

以上要するに、本論文は、人間に親和的なロボットインタフェースをめざして、画像情報と触覚情報に基づく臨場感と没入感に着目し、協働作業可能な仮想現実モデルとポータブルなMobile iSpaceシステムを新規に提案し、多様認知知覚を有する統合システムの構築により、その有効性を示したもので、ロボット工学、電気工学への貢献が少なくない。

よって本論文は博士(工学)の学位請求論文として合格と認められる。