

氏名(本籍)	長谷川 孔明		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第 7297 号		
学位授与年月日	平成 27 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	システム情報工学研究科		
学位論文題目	遠隔会議におけるテレプレゼンスロボットのための非言語的な意思伝達に関する研究		
主査	筑波大学 教授	博士(工学)	中内 靖
副査	筑波大学 教授	博士(工学)	葛岡 英明
副査	筑波大学 教授	教育学博士	原田 悦子
	(人間総合科学研究科)		
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	鈴木 健嗣
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	田中 文英

## 論文の要旨

ビデオチャット等の遠隔会議システムは、遠隔地にいる人と人を繋ぎ、コミュニケーションを促進するツールとして普及している。本研究は遠隔会議システムにおいて、発話衝突と発話機会の偏りという2つの問題が起こりやすいことに着目し、三次元的な実体を持つテレプレゼンスロボットを用いることにより、遠隔参加者の存在感を伝達し、これらの問題の解決を試みている。

具体的には、発話衝突を回避するためには遠隔参加者の無意識的な身振りを伝達することが重要であるとの観点から、モーションキャプチャシステムを用いて無意識的な身振りを観測し、テレプレゼンスロボットにより伝達する遠隔会議システムを、また、発話機会の偏りを回避するためには遠隔参加者の身振りを誇張して伝達することが重要であるとの観点から、モーションキャプチャシステムにより観測される頷き動作等を誇張して表現する遠隔会議システムを提案している。モーションキャプチャシステムならびに小型ヒューマノイドロボットを用いて提案システムを実装した。

本論文は第1章において研究の目的を述べ、第2章では、発話衝突減少のために無意識的な身振り表出の重要性を議論し、無意識的な身振りを伝達することのできるテレプレゼンスロボットを提案し、被験者実験の結果について考察を行っている。第3章では、発話機会獲得のために聞き手であることがわかる身振り表出の重要性を議論し、遠隔参加者の身振りを強調して表出するテレプレゼンスロボットを提案し、被験者実験の結果について考察を行っている。第4章では結論として本論文の総括を述べている。

## 審査の要旨

### 【批評】

本研究は遠隔会議システムにおいて、発話衝突と発話機会の偏りという2つの問題が起りやすいことに着目し、三次元的な実体を持つテレプレゼンスロボットを用いることにより、遠隔参加者の存在感を伝達し、これらの問題の解決を試みるものである。

具体的には、聞き手である参加者の無意識的に表出されるジェスチャー（動作・しぐさ）に次に発話するであろうヒントが表れているとの仮説を立て、この仮説にもとづき無意識的ジェスチャーをモーションキャプチャシステムによりセンシングし、小型ヒューマノイドロボットにより伝達するシステムを構築している。また、被験者実験によりその有用性を統計的に確認している。

さらには、遠隔参加者の発話機会を担保するためには、遠隔参加者が聞き手であることが認識されていることが重要であるとの仮説を立て、この仮説に基づき、モーションキャプチャシステムによりセンシングされる聞き手としてのジェスチャーを誇張して小型ヒューマノイドロボットにより表出するシステムを構築している。特に聞き手としての認識において、モーションキャプチャシステムにより把握可能なジェスチャーだけでなく、音声や視線などをその兆候として認識しており非常にユニークなシステムを構築している。また、被験者実験によりその有用性を統計的に確認している。

ビデオチャット等による遠隔会議システムは現在既に普及しているツールであり、時間・空間を超えて経済活動を促進するとともに、経済的に効率的であることから、遠隔会議システムをよりスムーズなものとするには社会的要請ならびに意義がある。これに対してコミュニケーションの質を向上させる本研究の成果は非常に意義深く、今後の広がりが大いに期待できる。また、モーションキャプチャシステムにより無意識的な動作を伝達する手法、ならびに観察される遠隔参加者の動作を誇張して伝達する手法は独創的であり、被験者実験によりその効果を確認・検討している点は高く評価される。新規性だけでなく有用性についても確認された。以上のことより、筆者は高い研究能力だけでなく、ロボットシステムの実装能力ならびにソフトウェア開発能力を有しており、博士（工学）の学位を授与するに十分な能力を有しているものと認められる。

### 【最終試験の結果】

平成27年2月3日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。その結果、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

### 【結論】

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。