

(別紙 2)

論文審査の結果の要旨

論文提出者氏名 三澤加奈

本学位論文は、遠隔地間のコミュニケーションで用いるテレプレゼンスシステムに関する研究に関するものである。遠隔にいる対話者(以下「遠隔ユーザ」)の存在感を伝達するために、テレプレゼンスシステムを遠隔ユーザの surrogate (代理人)として外観や動作を具現化させることを試みている。そこでの課題は、遠隔ユーザその人自身の外観と動作を両方兼ね備させることであり、本論文は、システムの複雑性を上げず、遠隔ユーザらしさを提示し、存在感を伝達するテレプレゼンスシステムの設計試作と評価を行っている。その際、遠隔ユーザの存在感を伝達するために、その人が誰であるか特定する顔と人がコミュニケーションで放つ言葉以外の情報である非言語情報の伝達に着目している。

本論文の 1 章では、テレプレゼンスシステム研究をコミュニケーションの形式別に三系統に整理し概観する。対面形式で会話する固定型、そして移動しながら会話する形式として、装着型、自律移動型に分けている。装着型システムは、現地にいる人の身体にシステムを装着してもらい、コミュニケーションをとる。自律移動型システムは、遠隔ユーザが可動性のあるシステムを遠隔操作し、コミュニケーションをとる。本論文では、特に固定型と自律移動型システムについて論ずることを指摘する。続く 2 章では、テレプレゼンスシステムに関連研究を形式別に紹介した。遠隔ユーザの外観や動作は、コミュニケーションにおける非言語情報を生成する。非言語情報の重要性について述べ、既存システムで伝達できない問題点について整理した。

3 章は、固定型のテレプレゼンスシステムについて論じた。既存研究では遠隔ユーザを映すディスプレイが平面であることが多く、空間的位置把握がしにくいため、頭部動作や視線の非言語情報の伝達が困難である。そこで、本研究では遠隔ユーザの顔型から作製した三次元形状の顔スクリーンに映像を投影し、頭部動作に応じてスクリーンを駆動するテレプレゼンスシステムを提案し、実装評価を行う。顔スクリーンと平面スクリーンを比較実験した結果、顔スクリーンは頭部動作や視線伝達に効果があった。また、顔スクリーンは小型化しても視線伝達の効果が保たれたため、小型が求められる状況でも使用できることが分かった。

4 章以降は、自律移動型のテレプレゼンスシステムについて論じる。本章では、テレプレゼンスロボットを操作する代わりに、“人”を遠隔操作することで遠隔ユーザの外観や動作の再現を達成する手法を提案する。遠隔ユーザの代理人(surrogate)に遠隔ユーザの顔を表示する顔ディスプレイを被ってもらうことで、人間の身体としての存在感と遠隔ユーザの顔による社会的な存在感の両立を可能にする。遠隔ユーザと代理人との間でコミュニケーションが

とれるようにし、実現可能性を調べるため評価実験および観察を行った。行動観察の結果、ディスプレイを被った代理人を遠隔ユーザ本人とみなしてコミュニケーションを取ることが確認できた。この状況をさらに分析し、5章では、非言語情報の一つである接触が実現可能か調べた実験について述べている。接触が許容される身体の領域は、人間関係によって異なる研究報告があるため、被験者にとって遠隔ユーザが知人/他人、surrogate が知人/他人で接触に対する印象が変わると仮説を立て、4条件に分けて握手の比較実験を行った。実験の結果、遠隔ユーザ、代理人とも知人の時に握手をした効果が高く出た。

6章では、人にとって仮面型テレプレゼンスシステムがどのような体験を生むものなのか議論する。被験者に、遠隔ユーザ役と代理人役になってもらい、代理人とテレプレゼンスロボットの操作を比較した。テレプレゼンスロボット使用時は、ロボットの操作に集中する傾向があり操作に時間を要していたが、代理人型の場合は、指示をより効率的に伝えることができることを確認できた。

最終章である7章では、上述の研究結果に基づき、固定型、自律移動型テレプレゼンスシステムの現状の課題や今後の展望について述べ、本論文をまとめている。

最終審査会では、論文の構成に従って発表を行ない、質疑を行った。審査委員からは、具体的に新規なシステムを構築し、評価実験を行った上で議論を展開している点に評価があった。とくに立体形状ディスプレイに整合した顔映像を伝送した場合、顔映像は二次元画像であるにもかかわらず視線情報の整合が取れていること実証したこと点が評価された。また、総合分析情報学コースで定めている博論審査に必要な論文発表件数に達していることを再度確認した。一方で、試作システムを統一する議論においてやや展開が拙速であるとの意見もあった。しかしながら、総合的には、本論文の内容が博士論文の水準に充分達しているということに審査委員全員が合意した。よって本審査委員会では本論文が博士（学際情報学）の学位に相当するものと判断する。

以上