

氏名(本籍)	張慶椿(台湾)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第6871号		
学位授与年月日	平成26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	室内利用者と外出利用者における共同外出感を実現する手法に関する研究		
主査	筑波大学 教授	Ph. D.	田中 二郎
副査	筑波大学 教授	博士(工学)	福井 幸男
副査	筑波大学 教授	博士(工学)	葛岡 英明
副査	筑波大学 准教授	博士(工学)	井上 智雄
副査	筑波大学 准教授	博士(理学)	高橋 伸

## 論文の要旨

本研究は遠隔ビデオコミュニケーション技術を最大限で応用することによって「共同外出感」を達成することを目的とする。共同外出感とは、違う場所にいる二人(室内にいる観察者と外出する移動者)が移動者の所在環境に共同外出するような感覚である。共同外出感を達成するには、まず、共同外出感の基本要素を定義する必要がある。そのため、我々は予備実験を行った。予備実験では二人が実際に外出する際とテレビ電話を用いて仮想共同外出する際に起きた行動とそのインタラクションパターンを観察した。予備実験の結果を分析し、我々は共同外出感を達成するための複数の要素を考察した。これらの要素は以下の通りである。(1)二人それぞれが周囲を自由に見渡すことができる。(2)相手がどこを見ているか分かる。(3)ボディアクションとジェスチャで意思を伝達できる。これらの基本要素に基づき、我々はWithYouシステムを開発した。WithYouでは二人での利用を想定し、一人は肩掛け装置を装着し実際に外出する。肩掛け装置にはパン・チルトカメラを搭載され、室内にいるもう一人が頭の向きを変えることでカメラの向きを制御できる。これにより、外出する人の周囲を見渡すことで仮想的な外出感覚が得られる。また、WithYouでは、お互いがどこを見ているかを把握でき、ハンドジェスチャ機能を利用できる。WithYouシステムの評価実験では、機能の有効性が確認され、共同外出感がある程度実現されたことが確認された。さらに、WithYouシステムで残された課題を解決するため、WithYou2システムを開発した。WithYou2システムでは移動者側のカメラをパノラマカメラに変更し、さらに移動者側にもシースルー型HMDを装着させた。これにより、お互いのジェスチャをお互いに確認することができ、移動者も観察者の上半身画像や視野を確認できるようになった。評価実験によって、WithYou2システムはWithYouよりも高い程度で共同外出感を実現できたことが確認された。

## 審査の要旨

### 【批評】

双方向の動画像通信システムを用いて「共同外出感」を達成するためにはどのような機能が必要であるかを実験で調査し、それを実際にシステムとして実装して、その評価を行った研究である。最終的に実装されたシステムは何度かのプロトタイプシステムの作成と試用評価を通じて多くの面で改善が積み重ねられたものであり、様々な方面への応用が期待でき、実用性が高いと思われる。また、予備実験における実際の外出時あるいはテレビ電話を用いた仮想外出時の二者間のインタラクション分析や、評価実験における本システムを用いた仮想外出時のインタラクション分析では、それらの違いも含めて興味深い結果を得ることができていて評価できる。

### 【最終試験の結果】

平成26年2月6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。