

日本—台湾研究交流 「超高齢社会における高齢者のためのケアと支援のための ICT」 平成 29 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	超高齢化社会における社会参加のための 人間拡張・遠隔就労技術の研究
研究課題名（英文）	Human Augmentation and Telework for Social Participation in the Hyper-aged Society
日本側研究代表者氏名	稲見 昌彦
所属・役職	東京大学先端科学技術研究センター・教授
研究期間	平成 29 年 4 月 1 日～令和 2 年 3 月 31 日

1. 日本側の研究実施体制

ワークパッケージ①	統括・社会実装検討
氏名	所属機関・部局・役職
稲見 昌彦	東京大学 先端科学技術研究センター 教授

ワークパッケージ②	テレプレゼンス&空間型インタラクション技術
氏名	所属機関・部局・役職
鳴海 拓志	東京大学大学院 情報理工学系研究科 講師
高嶋 和毅	東北大学 電気通信研究所 助教
檜山 敦	東京大学 先端科学技術研究センター 講師
稲見 昌彦	東京大学 先端科学技術研究センター 教授

ワークパッケージ③	社会参加のための人間拡張技術
氏名	所属機関・部局・役職
稲見 昌彦	東京大学 先端科学技術研究センター 教授
檜山 敦	東京大学 先端科学技術研究センター 講師
鳴海 拓志	東京大学大学院 情報理工学系研究科 講師

ワークパッケージ④	タンジブル&アンビエントインタフェース技術
氏名	所属機関・部局・役職
伊藤 雄一	大阪大学 情報科学研究科 招へい准教授
稲見 昌彦	東京大学 先端科学技術研究センター 教授

ワークパッケージ⑤	ヒューマンファクター&デザイン理論
氏名	所属機関・部局・役職
檜山 敦	東京大学 先端科学技術研究センター 講師

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

各ワークパッケージにおいて、日本側研究チームでは下記の研究に取り組む。

- WP1：2度のワークショップを企画する。また、研究者・学生の派遣、受入を企画する。
- WP2：高齢者の心理的負荷の軽減を目指し、ネガティブな心理効果を低減させるテレプレゼンスシステムを実現する。
- WP3：高齢者の身体的負荷の軽減を目指したウェアラブルインタフェースを実現する。
- WP4：高齢者が遠隔の状況を直観的把握できるアンビエントインタフェースを設計する。
- WP5：複雑なタスクを複数の高齢者に分割して依頼し、それらの成果を統合して元のタスクを達成するためのクラウド型就労手法について調査を進める。

3. 日本側研究チームの実施概要

本研究は、双方のチームが強みを活かして協力し、HCI・VR・人間拡張技術を活用してテレワークに伴う高齢者特有の心理的・身体的制約を打破する「超人テレワークシステム」の実現し、元気高齢者の遠隔就労と社会参加を促進することを目的としている。そのためのワークパッケージとして、WP1：総括・社会実装検討ワークパッケージ、WP2：テレプレゼンス&空間型インタラクション技術、WP3：人間拡張技術、WP4：タンジブル&アンビエントインタフェース技術、WP5：ヒューマンファクター&デザイン理論ワークパッケージを設置し、研究を進めた。以下それぞれのWPでの実施内容を述べる。

WP1では、1度の国際会議 OS 参加と3回のワークショップを開催し、双方の研究の現状を報告しあうとともに、相互交流を深め、研究交流滞在や共同研究を効果的に推進できる環境と関係性を構築した。ワークショップには双方から関係学生を多く参加させ、若手中心の研究交流、研究滞在を積極的におこなった。研究滞在としては、台湾大学より1名の客員研

究員を、台湾交通大より 1 名の留学生を東京大学に受け入れており、本プロジェクトに関する研究を進展している。

WP2 では、高齢者の心理的負荷を軽減可能なテレプレゼンスシステムの開発をおこなった。テレプレゼンスで送られる表情に変調を加えることによって擬似的にミラーリングを起こすことが可能なシステム“FaceShare”（CHI2017 で発表）や、変換聴覚フィードバックを用いた緊張緩和システム等、テレワークにおいて高齢者の心理的負荷の軽減や社会参加の促進に資する技術の開発を進めた。また、テレワーク時のコミュニケーションを活性化させるための空間型インタラクションの研究として、コンテンツの内容やユーザの入力によってディスプレイが自動的に移動したり回転したりするディスプレイ群（エンタテインメントコンピューティングシンポジウム 2017 ベストデモ賞）や、人の身体的制約を考慮して変形するテーブル型ディスプレイ（ISS2017 で発表）の開発もおこなった。

WP3 では、高齢者の身体的負荷の軽減を目指したウェアラブルインタフェースとして、身体に装着したロボットハンドを足で動作させる装着型ロボット“Metalimbs”の開発と技術的応用性の検証を進めた。また、高齢者の冠婚葬祭儀礼への参加にフォーカスし、葬送儀礼のためのインタフェース開発を進め、基礎的フレームワークを公表した（Design Issues 誌）。

WP4 では、直観的な遠隔インタラクションの実現のために、複数のハニカム形状のタンジブルモジュールを組み合わせることで任意形状の構築とインタラクション能力を付与可能なタンジブルシステムを開発した。また、タンジブルインタフェースを通じた行動認識研究をすすめ、本年度は幼児の遊び方を分析する実験をおこない、加速度の動きだけから年齢（発達）に応じて遊び方が変わっていることを示した。今後高齢者においても、同様のアプローチで運動学的な意味での年齢や認知・運動能力の推定をおこなっていく。

WP5 では、高齢者のためのジョブマッチングサービス「GBER」を、千葉県柏市を中心エリアとして継続的に展開し、シェアリングエコノミー型高齢者就労の実証的調査を進めた。GBER のインタフェースについて実際に高齢者から評価を受け、改善を進めるなかで、クラウド型就労手法と UX デザインについての指針づくりを進めている。また、台湾大学の研究員 Shu Yang Lin が東京大学に滞在し、社会参加や社会問題への熟議を促すための VR プラットフォームについての研究・開発を進めた。

全体として、2 度ずつの双方の訪問を含む積極的な研究交流活動をおこない、高齢化社会の課題と技術の現状に対する知見を深く共有し、効果的に研究を進展させることができた。

以上