

国際科学技術協力基盤整備事業
日本－台湾研究交流
終了報告書 概要

1. 研究課題名：「独居高齢者の QOL のモニタリングと向上のための遠隔社会的インタラクティブ支援」
2. 研究期間：2018年6月～2022年3月
3. 主な参加研究者名：
日本側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	熊田 孝恒	教授	京都大学大学院 情報学研究科	全体の統括、 心理評価
主たる 共同研究者	中村 裕一	教授	京都大学大学院 学術情報メディア センター	遠隔インタラ クションシス テム開発
研究参加者	綾部 早穂	教授	筑波大学 人間系	心理評価に関 する知見の提 供
研究参加者	武川 直樹	教授	東京電機大学 情 報環境学部	遠隔インタラ クションに関 する知見の提 供
研究参加者	徳永 弘子	研究員	東京電機大学 情 報環境学部	遠隔インタラ クションを用 いた実験に関 する知見の提 供
研究参加者	岩井 律子	研究員	理化学研究所 情 報統和本部	心理評価に関 する知見の提 供
研究期間中の全参加研究者数			6名	

台湾側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	Hsiu-Ping Yueh	Professor	National Taiwan University, Center for Artificial Intelligence and Robot Research, and Dept. of Psychology/ Dept. of Bio-Industry Communication and Development	台湾チームの 連携調整と全 体の統括
主たる 共同研究者	Li-Chen Fu	Professor	National Taiwan University, Center for Artificial Intelligence and	技術チームの 統括。遠隔プ レゼンスシス

			Robot Research, Dept. of Electrical Engineering	テムやロボッ ト技術の設 計・開発の実 施
主たる 共同研究者	Su-Ling Yeh	Professor	National Taiwan University, Center for Artificial Intelligence and Robot Research, Dept. of Psychology	心理学チーム の統括。高齢 者の認知機能 評価に関する 研究設計と実 験の実施
主たる 共同研究者	Weijane Lin	Associate Professor	National Taiwan University, Computer and Information Networking Center, Department and Graduate Institute of Library and Information Science	HCIチームの 統括。ユーザ ー調査や文化 比較調査の実 施
研究参加者	Shih-Huan Tseng	Assistant professor	National Kaohsiung University of Science and Technology	遠隔プレゼン ス、ロボット コミュニケーション技術の システム統合 の設計・開発 支援
研究期間中の全参加研究者数			5名	

4. 研究交流の概要

本研究では、独居高齢者が遠隔に暮らす家族等と社会的相互作用を通じて、高齢者の QOL や認知機能の維持・向上を目指すことを目的とした。具体的には、孤食の問題を取り上げ、日本側が専門とする通信技術と台湾側が専門とするロボティクス技術を用いて、遠隔に住む家族などとバーチャルに食事を共にする（共食）体験を創出するためのシステムによる支援方法を提案した。また、大規模な調査から、孤食が高齢者のみならず、あらゆる性別や年齢を通じて心理的に負の影響をもたらすことを明らかにした。また、共食時の会話や動作等を人工知能技術を用いて解析することによって、高齢者の認知社会機能や QOL の低下を検出するための技術の開発を行なった。さらに、台湾チームと共同でロボティクス技術によるインタフェースの高齢者に対する受容性の評価を実施した。国際的なシンポジウムやワークショップによって、特に若手に対して高齢者の孤独の問題、共食の重要性、ロボティクス技術や遠隔通信技術に関する知識やスキルなど幅広い領域にわたる日本、台湾双方の研究に触れる機会を提供できた成果は極めて大きい。また、いくつかの共同研究として発展する見通しである。

5. 研究交流の成果

5-1 共同研究の研究・開発成果

本研究では、独居高齢者の孤食の問題を取り上げ、通信技術とロボティクス技術を用いて、

遠隔に住む家族などとバーチャルに食事を共にする（共食）体験を創出するためのシステムによる支援方法を提案した。また、大規模な調査から、孤食が高齢者のみならず、あらゆる性別や年齢を通じて心理的に負の影響をもたらすことを明らかにした。また、共食時の会話や動作等を人工知能技術を用いて解析することによって、高齢者の認知社会機能や QOL の低下を検出するための技術の開発を行なった。

5-2 国際連携による相乗効果

当初は、日本と台湾という地理的な近さを利用した相互交流を想定していたが、予期せぬ COVID19 の世界的な蔓延と、その収束の見通しが立たないという状況に見舞われることとなり、オンラインを中心とした交流へと転換した。結果的には、当初予定より頻繁なオンラインでの月 1 回程度の定期的ミーティングを開催することが出来た。また、7 回の対面あるいはオンラインでのイベントの実施や学会等でのテーマセッション企画を通じて、双方の理解や相乗効果による研究の推進に向けた議論が進んだ。

5-3 共同研究成果から期待される波及効果および進展

研究では、台湾側のロボティクスを専門とするチームとの共同研究により、日本側のロボティクスに関する理解と関心が広がった点が最大の効果である。特に、共食支援に向けたロボット技術の活用の方向性が示された点は成果である。また、孤独感の解消という意味では、共食に限らず、共同研究を通じて、いくつかの新しい着想を得た。それらを検証すべく、ロボットを開発している企業とともに共同研究を実施する予定である。

5-4 研究交流の有効性・継続性（研究交流を通じた人材育成、協働関係の継続・発展性）

まずは、台湾チームとの間で継続的にオンラインミーティングを行うような信頼関係を構築できたことが成果と言える。さらには、国立台湾大学からこのプロジェクトをきっかけに大学院生を京都大学に受け入れ、本プロジェクトに関連する研究テーマで博士研究に取り組むこととなった点も、研究交流に関連した大きな成果である。また、いくつかの共同研究に向けた議論も行われ、今後の共同関係が継続する見通しである。

Infrastructure Development for Promoting International S&T Cooperation
Japan – Taiwan Joint Research Exchange Program
Executive Summary of Final Report

1. Project Title : 「Monitoring and Improving QOL of Elderly People Living Alone with Remote Social Interaction Support.」

2. Project Period : June, 2018 ~ March, 2022

3. Main Participants :

Japan-side

	Name	Title	Affiliation	Role
PI	Takatsune Kumada	Professor	Kyoto University, Graduate School of Informatics	Coordinate the collaboration and supervise the progress of Japan team
Co-PI	Yuichi Nakamura	Professor	Kyoto University, Academic Center for Computing and Media Studies	Design and implementation of remote communication and QOL observation
Collaborator	Saho Ayabe-Kanamura	Professor	University of Tsukuba, Faculty of Human Science	Psychological assessment of QOL
Collaborator	Naoki Mukawa	Professor	Tokyo Denki University, School of Information Environment	Human communication analysis
Collaborator	Hiroko Tokunaga	Research Associate	Tokyo Denki University, School of Information Environment	Communication and ethnographic analysis of co-eating
Collaborator	Ritsuko Iwai	Researcher	RIKEN, Information R&D and Strategy Headquarters	Advise psychological evaluation
Total number of participating researchers in the project:				6

Taiwan-side

	Name	Title	Affiliation	Role
PI	Hsiu-Ping Yueh	Professor	National Taiwan University, Center for Artificial Intelligence and Robot Research, Dept. of Psychology/ Dept. of Bio-Industry Communication and Development	Coordinate the collaboration and supervise the progress of Taiwan team
Co-PI	Li-Chen Fu	Professor	National Taiwan University, Center for Artificial Intelligence and Robot Research, Dept. of Electrical Engineering	Lead the engineering team and supervise the design and development of telepresence system and robot technology
Co-PI	Su-Ling Yeh	Professor	National Taiwan University, Center for Artificial Intelligence and Robot Research, Dept. of Psychology	Lead the psychology team and supervise the research design and experiment of elderly cognitive function and quality assessment
Co-PI	Weijane Lin	Associate Professor	National Taiwan University, Computer and Information Networking Center, Department and Graduate Institute of Library and Information Science	Lead the HCI team and supervise the user studies and cultural comparison research
Collaborator	Shih-Huan Tseng	Assistant professor	National Kaohsiung University of Science and Technology	Assisting the design and development of telepresence and robot communication technology system integration
Total number of participating researchers in the project:				5

4. Scope of the joint project

The purpose of this joint project was to maintain and improve the quality of life and cognitive function of the elderly who live alone through social interaction with family members and others who live remotely. Specifically, the study addressed the issue of solitary eating, and proposed a support method using a system to create the experience of sharing meals virtually with family members and others living remotely, using communication technology in which the Japanese side specializes and robotics technology in which the Taiwanese side specializes. In addition, a large-scale survey revealed that eating alone has a negative psychological impact not only on the elderly but also on people of all genders and ages. In addition, we developed a technology to detect the decline in cognitive social functions and quality of life of the elderly by using artificial intelligence technology to analyze their conversations and movements during communal eating. The international symposiums and workshops were extremely successful in providing young people with opportunities to experience a wide range of research from both Japan and Taiwan on issues such as loneliness among the elderly, the importance of eating together, and knowledge and skills related to robotics and telecommunications technologies. This project is expected to develop into several joint research projects.

Translated with www.DeepL.com/Translator (free version)

5. Outcomes of the joint project

5 – 1 Intellectual Merit

In this joint project, we addressed the issue of solitary eating among elderly people living alone and proposed a support method using a system to create a virtual experience of sharing a meal with remote family members using communication and robotics technologies. In addition, a large-scale survey revealed that solitary eating has a negative psychological impact not only on the elderly, but also on all genders and ages. We also developed a technology to detect the decline in cognitive and social functions and quality of life of the elderly by using artificial intelligence technology to analyze their conversations and movements during communal eating.

5 – 2 Synergy from the Collaboration

Initially, we had envisioned mutual exchanges taking advantage of the geographical proximity of Japan and Taiwan, but the unexpected global spread of COVID19 and the lack of prospects for its containment led to a shift to online-based exchanges. As a result, we were able to hold regular online meetings about once a month, which were more frequent than originally planned. In addition, through seven face-to-face or online events and the planning of theme sessions at conferences, etc., discussions were promoted to further joint research projects through mutual understanding and synergy.

5 – 3 Potential Impacts on Society

The greatest benefit of the research was the expansion of understanding and interest in robotics on the Japanese side through joint research with a team specializing in robotics on the Taiwanese side. In particular, the fact that the possibility of utilizing robotics technology to support communal eating became clear was an achievement. In terms of alleviating loneliness, we have obtained several new ideas, not limited to shared meals, through our joint research. To verify these ideas, we plan to conduct joint research with a company that develops robots.

5 – 4 Effectiveness and Continuity of Exchange

(Human Resource Cultivation, Development and Sustainability of the Cooperation, etc.)

The fact that we are able to build a trusty relationship with the Taiwanese team, such as continuous online meetings, is an achievement. Another major achievement related to

research exchange is that a graduate student from National Taiwan University was accepted to Kyoto University to work on doctoral research project on a theme related to this project. Discussions for several joint research projects were also held, and it is expected that the collaborative relationship will continue in the future.

共同研究における主要な研究成果リスト

1. 論文発表等

*原著論文 (相手側研究チームとの共著論文)

なし

*原著論文 (相手側研究チームを含まない日本側研究チームの論文)

1. K.Kondo, T.Nakamura, Y.Nakamura, S.Sato, "Siamese-structure Deep Neural Network Recognizing Changes in Facial Expression According to the Degree of Smiling", The 25th Int'l Conference on Pattern Recognition (ICPR2020), 8 pages, 2021

*その他の著作物 (相手側研究チームとの共著のみ) (総説、書籍など)

なし

*その他の著作物 (相手側研究チームを含まない日本側研究チームの総説、書籍など)

1. 中村大地, 近藤一晃, 中村裕一, 佐藤真一, "笑顔による QOL 推定を目的とした微細な表情変化の認識", 信学技報, HCS2020-59, Vol.120, No.336, pp.39-44, 2021
2. Kanako Obata, Yuichi Nakamura, LongFei Chen, John Augeri, "Asynchronous Co-eating Through Video Message Exchange: Support for Making Video Messages", International Conference on Human-Computer Interaction, Vol.In: Rau PL. (eds) Cross-Cultural Design. Applications in Health, Learning, Communication, and Creativity. HCII 2020. Lecture Notes in Computer Science, VOL. 12193. Springer, Cham, pp.338-348, 2020
3. 小幡佳奈子, 中村裕一, 陳龍飛, ジョン・オージェリ, "非同期遠隔共食のためのメッセージづくり支援 ~好みと偶然性をとり入れて継続させる~, 信学技報, MVE2019-7, Vol.119, No.190, pp.19-20, 2019

2. 学会発表

*口頭発表 (相手側研究チームとの連名発表)

発表件数 : 1 件 (招待講演 : 0 件)

*口頭発表 (相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表)

発表件数 : 8 件 (招待講演 : 0 件)

*ポスター発表 (相手側研究チームとの連名発表)

発表件数 : 0 件

*ポスター発表 (相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表)

発表件数 : 0 件

3. 主催したワークショップ・セミナー・シンポジウム等の開催

1. The NTU-KU International Symposium for Artificial Intelligence and Robotics in Aging Society、主催者：Li-Chen Fu (国立台湾大学、教授)、国立台湾大学 (台湾)、2019年3月17日、参加人数60名
2. NTU-Tohoku symposium for AI and Human studies、オンライン、2022年3月19日、参加人数80名

4. 研究交流の実績

- ・2019年10月9-11日、ワークショップ、京都大学、京都、日本
- ・2020年8月25日、ワークショップ、オンライン
- ・2021年3月23日、シンポジウム、オンライン
- ・2020年4月～ 国立台湾大学卒業生を京都大学大学院情報学研究科修士課程学生として受け入れ (2022年4月、博士後期課程に進学)

5. 特許出願

研究期間累積出願件数：0件

6. 受賞・新聞報道等

特になし

7. その他

特になし