

在外研究活動報告書

山本 豪志朗

インタラクティブメディア設計学 助教

1 研究課題

従来学内では「アンビエント環境知能」に関する研究プロジェクトを実施してきた。このプロジェクトにおける研究目的は、ネットワークが社会の隅々にまで行き渡るユビキタスネットワーク社会を前提に、広域に接続されたカメラ・センサ群の連携によって環境が一つの知能体として機能する環境知能基盤を創出することであり、その結果として安全・安心・快適な生活空間の実現を目指すものである。本研究課題では、この既存プロジェクトを基盤に、それを国際共同研究プロジェクトへ発展させる。さらに派遣者が国際連携プロジェクトに参画し、自身の将来のキャリアパスを考えるに当たり、全世界的な視野で判断できる能力を養う。

具体的には、QOL (Quality of Life) の向上を意識した環境知能対話に関して研究を遂行する。環境知能対話は、環境にある知能体とユーザとの間にあるインタフェースの研究であり、ユーザとのインタラクション方式、インタフェースデバイス技術、メディアインタフェース技術などの研究を行う。

2 当初の研究計画

本プロジェクトにおける派遣者の役割は、共同研究機関やその研究者から得た知識・ノウハウを反映しながら、実際に研究開発を進め、環境知能研究基盤の構築を図ることであった。その際に、安心・安全・快適な生活空間の実現を目指すとともに、その評価基準として QOL (Quality of Life) に着目しながら研究を実施することが重要であった。研究を進めるにあたり、ユーザとのインタラクション方式、インタフェースデバイス技術、メディアインタフェース技術など、環境知能とユーザとの関係性を設計することを目的とした。

具体的には、フィンランドのオウル大学 Petri Pulli 教授率いる研究グループと共同し、軽度の認知症を伴う高齢者を対象として上記のユーザインタフェース開発を進める予定であった。そのため、平成 24 年 3 月から平成 25 年 2 月までの約 1 年間、オウル大学の研究室に滞在し、当該研究グループと密に連携するという計画であった。Pulli 教授は Smart Living Environment for Senior Citizen (SESC) という高齢者向けに知的生活環境を構築するプロジェクトを推進されている。このプロジェクトでは高齢者の QOL に配慮した研究が行われている。渡航時期には、これまで屋内での生活を支援する環境の構築が主体であったが、新たな枠組みとして Safety Navigation System for Seniors と称する高齢者の屋外活動を支援するプロジェクトを立ち上げつつあった。派遣者は、前者の環境構築にも携わる一方、後者の新たな枠組みの立ち上げに尽力することが主たる任務であった。渡航機関後半には、実際に高齢者を対象とした被験者実験を実施し、具体的な実環境にて実証的実験を行う予定であった。

3 具体的な研究活動実態

概ね当初の計画に沿って実施した。派遣者本人の実施内容に関して、Pulli 教授とのミーティングは不定期であり、半年に数回の頻度で行われた。ただし、部屋が隣接していたため、しばしば雑談的な会話をする機会があり、そこで情報交換を頻繁に行った。それに加え、後述にあるような指導学生を交えたミーティングは月に数回の頻度で行われたため、情報共有という点で問題は一切無かった。また、2012 年 6 月には

加藤博一教授，2013年2月には神原誠之准教授がオウル大学を訪問され，各位研究ミーティングに参加いただいた上で，実施内容に関して改善点等を議論した。

派遣者の主たる課題である Safety Navigation System for Seniors Project を推進し，国際会議（ISMICT 2013，東京）2件，国際展示会1件（The Saint Étienne International Design Biennale 2013，Saint Étienne），フィンランド国内講演1件（Multidisciplinary Dialogue - First Joint Summer School 2012，Rovaniemi），ローカルワークショップ2件などの学術的貢献を果たした。本プロジェクトは社会的関心が強いいためか，フィンランド国営放送 YLE の取材によるテレビ放映（フィンランド語），朝日新聞の取材による記事掲載（朝日新聞グローブ）等のメディア発信が行われることとなり，社会的貢献に結びついた。また，本件とは異なるテーマを同時に行っており，そちらの研究成果が国際会議（JVRC/ICAT 2012，Madrid）1本となった。渡航後約3ヶ月間は，前派遣者である浦西友樹助教（現大阪大学大学院基礎工学研究科助教）が実施していたプロジェクトカメラシステムを用いた遠隔作業工程提示システムの開発に一部貢献した。そのため，浦西助教の発表には共著者として含まれている。

派遣期間中はオウル大学の学部生1名の実習，修士課程学生3名の研究指導，博士課程学生3名との共同研究（内1名の研究を基にフィンランド国内にて特許申請中）を担当した。また，講義にて講演を行い，オウル大学の学生に本研究の取り組みについて説明するなど，共同研究先と連携した国際的な研究教育活動として貢献を行った。一方で，本学から派遣された学生（修士課程学生3名，博士課程学生1名）の指導にもあたりながら，国際交流を活性化させ，組織間の連携強化に貢献した。

4 具体的な研究成果の概要

本研究では，軽度認知症を伴う高齢者を対象として，屋外活動という状況下を想定し，道に迷ったり不可解な行動を起こしたりという事態から回復させることで安心感を持って外出できるようにする遠隔支援環境の実現を目指した。特に注力したのは，高齢者に方向指示を与えるシステム開発である。高齢者が日常用いる杖や押し車などの歩行補助器具に，レーザ照射機（矢印描画機能付き），サーボモータ，デジタル方位磁石，無線通信チップなどを取り付け，当該器具の向きに考慮して，地面に案内情報となる矢印を描画するシステムである。また歩行補助器具を利用しない高齢者も考慮し，オウル大学修士課程学生と一緒にウェアラブル形態の道案内システムの開発も同時に行った。これらのシステム構築に加えて，同プロジェクトに参画している医療施設（ODL）にて実施した高齢者対象の被験者実験を通し，手の震えやレーザ照射の安全性，視認性などの面で高齢者特有の問題点が明らかになり，今後の課題を明確にしたことが本研究での主な成果である。

5 今後の自身の研究活動の展望

本プロジェクトにより活性化されたオウル大学 Pulli 教授との連携は継続して行う予定である。今後は，本来の目的の対象である軽度認知症の高齢者に関する実証実験を実施し，本格的な実用的システムの構築を目指す。ただし，実用的システムを実現させるにあたり，多くの技術的課題が存在しているため，その要素的研究にも焦点を当てながら研究を推進する予定である。

業績一覧

山本 豪志朗

インタラクティブメディア設計学 助教

査読付き国際会議発表

- [1] Yuki Uranishi, Goshiro Yamamoto, Zeeshan Asghar, Petri Pulli, and Hirokazu Kato, “Work Step Indication with Grid-pattern Projection for Demented Senior People”, The 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, pp. *-*, Osaka, 3–7th July 2013. (発表予定)
- [2] Jari Tervonen, Muhammad zeeshan Asghar, Goshiro Yamamoto, and Petri Pulli, “A Navigation Aid for People Suffering from Dementia Using a Body Worn Laser Device”, In Proceedings of The 7th International Symposium on Medical Information and Communication Technology (ISMICT), pp. 179–183, Tokyo, 6–8th March 2013.
- [3] Goshiro Yamamoto, Angie Chen, Petri Pulli, Jaakko Hyry, Muhammad zeeshan Asghar, Yuki Uranishi, and Hirokazu Kato, “A Laser Projection-based Tele-guidance System Embedded on a Mobility Aid”, In Proceedings of The 7th International Symposium on Medical Information and Communication Technology (ISMICT), pp. 140–144, Tokyo, 6–8th March 2013.
- [4] Goshiro Yamamoto, Yuki Uranishi, and Hirokazu Kato, “Interaction in Augmented Reality using Non-rigid Surface Detection with a Range Sensor”, In Proceedings of Joint Virtual Reality Conference 2012 Poster and Industrial Track (Poster), pp. 15–16, Madrid, 17–19th October 2012.

査読無し国内会議発表

- [1] Yuki Uranishi, Goshiro Yamamoto, Zeeshan Asghar, Petri Pulli, and Hirokazu Kato, “Indication based on Grid Projection for Supporting Kitchen Work”, 生体医工学シンポジウム 2012 講演予稿集, p. 582, 大阪, September 2012.

その他の発表

- [1] Goshiro Yamamoto, “PiTaSu - Universal touch interface”, Multidisciplinary Dialogue - First Joint Summer School 2012 (Keynote), Rovaniemi, 27th August 2012.

報道

- [1] Yle Uutiset Pohjois-Suomi maanantai, 11th February 2013.
- [2] 朝日新聞グローブ, 2013年3月3日発行.