

【研究背景】

コロナ感染防止のため、多くの高齢者は自宅で過ごす時間が増え、コミュニケーションを取る機会が激減している。この状況は高齢者の孤立化に拍車をかけるのではないかと危惧され、特に独居老人に対する生活状況の見守り支援が早急に求められている。

【研究目的】

プライバシーの問題を解決しつつ、高齢者の状況を明確に判断するため、音声情報から高齢者の生活状況を知る手法を開発する。ただ、生活環境には様々なノイズが混入してくることがあり、発言がテレビなど人工的な機器からものなのか、対象としている高齢者の発言なのかを特定しなければならない。そこで本研究では音声や言語情報から発言者とその位置の特定を行う手法を研究する

【実施内容】

マイクロフォンアレイを用いた独立成分分析による音源方向推定技術と、機械学習を用いて音色情報を判定する手法を組合すことで、生活音から対象者の活動や行動内容を推定可能な技術を開発する。

【期待される成果】

- ・東京都が抱える高齢者の介護課題に適用可能なIT技術の開発
- ・法人として大学と高専の連携を強化して有能な技術者育成を実現
- ・専攻科(実践力)と大学院(創造力)の学生のグローバル化を促進



図1 成熟した社会が抱える高齢者見守りの問題

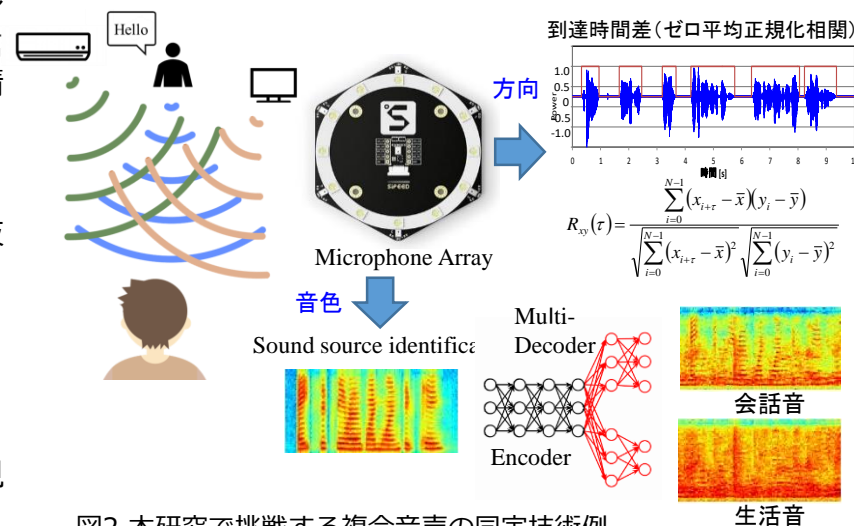
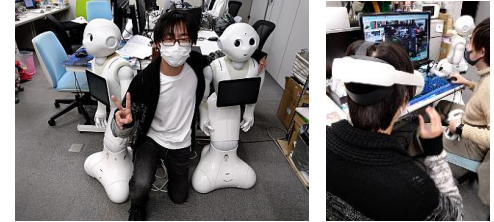


図2 本研究で挑戦する複合音声の同定技術例

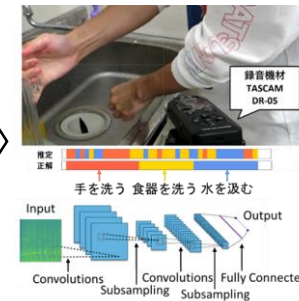
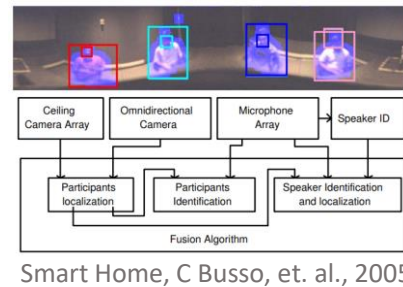
【研究体制】

首都大学と高専間で研究に関する指導や打ち合わせだけでなく、専攻科インターンシップを通じて、大学研究室での自主的な活動や先輩後輩の関係に基づく研究推進のプロセスを学ぶことができた。また、お互いの研究室の内容紹介など、高専とシステムデザイン学部の技術交流も実現することができた。



【R1成果】研究推進

会話から行動のヒントを掴む先行研究を発展させ、深層学習による音源分離手法を開発した。この手法は教師なし学習であるが、特定できる音源を徐々に分離する方法で、日常生活音に対しても高い分離能力を実現することができた。今後は分類にラベル付けを行うことで、総合的な行動予測を実施していく。



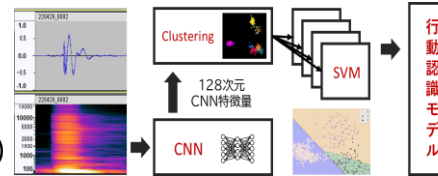
学習した分類器の評価 (10回平均)

評価項目	評価値
正解率 (Accuracy)	0.746
適合率 (Precision)	0.776
再現率 (Recall)	0.746
F-score	0.738

【R1成果】育成教育

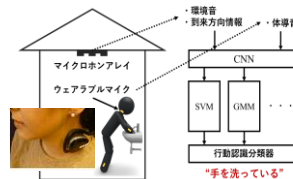
高専の研究だけではなかなか習得しにくい機械学習分野の能力向上を大学の支援を受けて、短期間で学習することができた。また、国内・国際の両学会にその成果を発表して、他大学の研究者から研究に対する客観的指導を受けることができた。

(残念ながら両者ともオンライン開催である)



【今後の予定】

更なる行動特定のために体内音（人間の内部で発生する音情報）も活用した行動推定手法を新たに開発する。



【業績】

- [1]佐久間隆友, 山本昇志, “複数の自律移動ロボットによる対話情報の収集”, インテリジェント・システム・シンポジウム, Tu-B1-4, (2021.9.21.).
- [2]Shigetomo Sakuma, Akihiro Matsufuji, Eri Shimokawara, Toru Yamaguchi, Shoji Yamamoto, “Unintentional dialogue collection by autonomous mobile robots”, Proc. of Artificial Life and Robotics, GS18-7, pp.528-533 (Jan., 2022).