

人間と情報環境の共生インタラクション基盤技術の創出と展開
2018 年度採択研究代表者

2021 年度 年次報告書

開 一夫

東京大学 大学院総合文化研究科
教授

随伴性に基づくペダゴジカル情報基盤の創成

§ 1. 研究成果の概要

本研究では、認知科学と情報科学を有機的に結びつけつつ、詳細かつ厳密な実験室実験からの知見を、現実世界での「学び」場面へと繋ぐための**ペダゴジカル情報基盤**を構築するため、以下の3つの研究項目を実施している。

1. 日常場面でも利用可能なセンサ群 (e.g. ウェアラブルセンサ、携帯端末) を活用して、インタラクション (学習・認知ログ) を高密度かつ長期的に計測すること【**学びのインタラクション計測**】。

2. 学習・認知ログを学習者本人(代理人)が分散 PDS(Decentralized Personal Data Store)で蓄積し、そのデータを本人同意に基づき研究者が収集すること【**学びのインタラクション蓄積**】。

3. 上記1、2の学習・認知ログデータに基づき、「個」に応じたフィードバックを生成・提案すること【**学びのインタラクション活用**】

2021年度の主要な研究成果は、**【学びのインタラクション蓄積】**に関連して、**学習・認知研究のための分散型プラットフォーム Go-E-Mon**を開発し、実証実験でその有効性を確認した点である。Go-E-MON(GOod Environment for Mankind ONline)は、オンラインで参加可能な認知実験環境と橋田Gらが開発する分散 Personal Data Store(PDS)とを連携させたものである。これまでも、ネットワーク上での(認知科学的)実験を可能とする提案は存在していたが、取得された実験結果は実験実施者の手元で一元管理されていたため、データ流通の点で多くの課題を有していた。我々は分散 PDS (PLR) を活用して認知実験に参加した被験者本人が自分のデータを分析したり、同意がとれた仲間間でデータを共有し分析したりすることを可能とした。Go-E-Mon は、プライバシーに配慮しつつ個々の参加者の「個性」や「個人差」に特化したフィードバックを与えることを可能にした 1)。認知科学・学習科学だけでなくマーケティングや「個」に応じた広告への応用が期待できる。

§ 2. 研究実施体制

(1) 研究代表者グループ(東京大学)

- ① 研究代表者: 開一夫 (東京大学 大学院総合文化研究科 教授)
- ② 研究項目
 - ・ペダゴジカル情報基盤の設計と実装

(2) 産総研グループ(産総研)

- ① 主たる共同研究者: 河本 満 (産業技術総合研究所人間拡張研究センター 主任研究員)
- ② 研究項目
 - ・ウェアラブルセンシング技術に関する研究開発
 - ・インタラクションの分析手法に関する研究開発

(3) 橋田グループ(東京大学)

- ① 主たる共同研究者: 橋田 浩一 (東京大学 大学院情報理工学系研究科 教授)
- ② 研究項目
 - ・分散 PDS による学びの蓄積

【代表的な原著論文情報】

- 1) Yazawa, S., Sakaguchi, K., Hiraki, K. GO-E-MON: A New Online Platform for Decentralized Cognitive Science. *Big Data and Cognitive Computing*, Volume 5, Issue 4, 2021.
DOI:10.3390/bdcc5040076
- 2) Alimardani, M., Duret, L. P., Jouen, A.-L., Hiraki, K. Robot-Assisted Language Learning Increases Functional Connectivity in Children’s Brain. *HRI ’22: Proceedings of the 2022 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*, pp 674–677.2022
- 3) Alimardani, M., Braak, S., Jouen, A.-L., Matsunaka, R., Hiraki, K. Assessment of Engagement and Learning During Child-Robot Interaction Using EEG Signals. *ICSR 2021: Social Robotics*, pp 671-682.2021.
- 4) Akio Sashima, “Machine-learning-driven Wearable Healthcare for Dementia: A Review of Emerging Technologies and Challenges”, In *Proceedings of the 15th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies (BIOSTEC 2022)*, 2022.
DOI: 10.5220/0010973900003123
- 5) Mitsuru Kawamoto and Akio Sashima, “Method for Analyzing Interactions in Pedagogical Environment Using Environmental Sound Analysis”, In *Proceedings of the International Conference on Intelligent Data Science Technologies and Applications (IDSTA2021)*, 2021. DOI: [10.1109/IDSTA53674.2021.9660815](https://doi.org/10.1109/IDSTA53674.2021.9660815)