

人間と調和した創造的協働を実現する知的情報処理システムの構築
2016 年度採択研究代表者

2020 年度 実績報告書

黄瀬 浩一

大阪府立大学大学院工学研究科
教授

経験サプリメントによる行動変容と創造的協働

§ 1. 研究成果の概要

本研究は、人の経験を元に「経験サプリメント」と呼ぶ情報を作成し、それを適用することにより、自分自身や他者の過去の経験を取り入れ、自身のパフォーマンスを向上させることを目指すものである。経験サプリメントの対象は、体動を伴うものと伴わないものに分類できる。

多くの研究では当初予定した実験が COVID19 の影響で変更や中止を余儀なくされた。その中であって、得られた主な成果を以下に示す。

体動を伴わない経験サプリメントとしては、COVID19 対策としてマルチメディア対応型 Mobile Vocabulometer を実現した。テキストの理解を補助する手法として、視線情報で推定した理解度が低下した際に、キーワードの解説を表示するシステムを開発した。プログラミングを対象とした経験サプリメントを実現する機能として TrackThink を開発し、実際の授業で利用することにより、学習者による違いを検出した。また、従来から開発している確信に基づく学習支援(CoALA)のコンセプトを、クラウドソーシングにおけるワークの質評価に適用し、有効であることを実験により検証した。さらに、集中度の計測と、聴覚刺激による介入が有効な可能性を示した。

体動を伴う経験サプリメントとしては、まず、ジャグリングを対象として適切なバーバルインストラクションを与える「スキルサプリ」を開発した。加えて、ノンバーバルかつリアルタイムのインストラクションについても基礎技術を開発した。さらに、ダンス動作を対象とした分離学習の有効性について調査した。

基盤技術としては、各種センサーデータに対する自己教師あり学習の有効性を実験的に検証するとともに、Open Eyewear Platform の実現、ダンスパフォーマンスを対象とした Boiling Mind コンセプトの提案を行った。

§ 2. 研究実施体制

(1) 黄瀬グループ

- ① 研究代表者: 黄瀬 浩一 (大阪府立大学大学院工学研究科 教授)
- ② 研究項目
 - ・ フィールド分析(学習、健康、スポーツ)
 - ・ センシング技術の開発(学習、健康、スポーツ)
 - ・ 経験サプリメントの生成技術の開発(学習、健康、スポーツ)
 - ・ **Open Eyewear Platform**
 - ・ 基盤技術開発

(2) 稲見グループ

- ① 主たる共同研究者: 稲見 昌彦 (東京大学先端科学技術研究センター 教授)
- ② 研究項目
 - ・ フィールド分析(スポーツ、ジェロントロジー)

- ・ 経験サプリメントの生成技術の開発(スポーツ、ジェロントロジー)

(3)塚本グループ

- ① 主たる共同研究者:塚本 昌彦 (神戸大学大学院工学研究科 教授)
- ② 研究項目
 - ・ フィールド分析(スポーツ/マラソン、エンタテインメント/ライブパフォーマンス、リズム学習、ゲーム、観光)
 - ・ センシング技術の開発
 - ・ 経験サプリメントの生成技術の開発

(4)デンゲルグループ

- ① 主たる共同研究者:Andreas Dengel (ドイツ人工知能研究センター 教授)
- ② 研究項目
 - ・ フィールド分析
 - ・ センシング技術の開発
 - ・ 経験サプリメントの生成技術の開発

(5)渡邊グループ

- ① 主たる共同研究者: 渡邊 克巳(早稲田大学理工学術院 教授)
- ② 研究項目
 - ・ フィールド分析(練習・本番)
 - ・ 先行 CREST の心身状態推定の知見・データの活用
 - ・ 経験サプリメント最適化に向けたアイデア・理論・データ蓄積

【代表的な原著論文情報】

1. Kohei Yamaguchi, Motoi Iwata, Andrew Vargo and Koichi Kise, “Mobile Vocabulometer: A Context-based Learning Mobile Application to Enhance English Vocabulary Acquisition,” Proceedings of the 2020 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing and Proceedings of the 2020 ACM International Symposium on Wearable Computers (UbiComp/ISWC ’20 Adjunct), 4 pages, UbiComp/ISWC ’20 (2020–9).
2. Sugawa Moe, et al. “Boiling Mind: Amplifying the Audience–Performer Connection through Sonification and Visualization of Heart and Electrodermal Activities,” Proceedings of the Fifteenth International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction, 2021.
3. Matsubara S, Wakisaka S, Aoyama K, Seaborn K, Hiyama A, et al. “Perceptual simultaneity and its modulation during EMG-triggered motion induction with electrical muscle stimulation,” PLOS ONE 15(8), 2020.

4. 土田修平, 寺田 努, 塚本昌彦, “ダンスステップ学習における分離学習の適用,” 情報処理学会 インタラクション 2021, pp. 64-73, 2021.
5. Naotsugu Kaneko, Hikaru Yokoyama, Yohei Masugi, Katsumi Watanabe and Kimitaka Nakazawa, “Phase dependent modulation of cortical activity during action observation and motor imagery of walking: an EEG study,” NeuroImage, vol. 225, p.117486, 2021.