

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 (German Research Center for Artificial Intelligence, Smart Data & Knowledge Services, Professor)
- 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

§ 2. 研究実施の概要

本プロジェクトでは、学習、健康、スポーツ・エンタテインメントの3フィールドにおいて、人の経験から「経験サプリメント」と呼ぶ情報を生成し、それを自分自身あるいは他者に与えることによって、経験を豊かにすることを目的としている。平成 29 年度では、前年度から継続している各フィールドの分析に加えて、各々のフィールドで有効となる経験のセンシング技術、さらにはセンシング結果に基づいて経験サプリメントを生成する技術を開発した。それを支える基盤技術や普及を促す **Open Eyewear** についても開発に着手しているほか、研究活動として成果を広く公表する試みも行った。以下、各々について概要を述べる。

1. フィールド分析

- ・ 学習： 山口チームと合同で、リクルートのスタディサプリラボを対象としてフィールド分析を行い、センシングに必要でかつ設置可能なセンサなどを明らかにした。語学学習、講義ビデオ視聴、情報教育、物理学教育を対象として学生の教育学習活動がどのようなものであり、いかなるセンサを用いて計測できるのかを明らかにした。その結果、大阪府立大学のセンサルーム、ドイツ人工知能研究センターの **iQL (immersive Quantified Learning)** ラボのセンサを決定した。
- ・ 健康： 昨年度に引き続き、ジェロントロジーの課題としてVR旅行体験について検討した。高齢者を対象としたワークショップなどを通して、旅行体験共有のための **VR** コンテンツの収集方法や共有方法の策定を行った。新規の課題としてコールセンターでのストレス計測に取り組んだ。
- ・ スポーツ・エンタテインメント： 昨年度からの継続でパラリンピック競技のボッチャ、マラソンの **2** スポーツ、2017 年度新規の項目としてジャグリングに取り組んだ。エンタテインメントの課題として、昨年度からの継続でライブパフォーマンス、リズム学習、ゲーム、観光のフィールド分析を行い、センシング技術の開発に必要な知見を得た。

2. センシング技術の開発

- ・ 学習： 全ての研究機関やフィールドで共通的に使えるセンシングの基盤技術を開発した。用いるセンサとその効果について、以下の学習課題を比較検討した。英文を対象とした読んだ語数の計測、未知英単語の推定、日本語の難易度推定、英語問題解答の確信度推定、読書時の認知的負荷の計測、ビデオ講義を対象とした主観的理解度の推定、ビデオ講義視聴時の集中度推定、検索スキルの計測、子供を対象とした絵本への興味度推定、物理教育における理解度、興味や認知的負荷の推定。

3. 経験サプリメントの生成技術の開発

- ・ 学習： よりよい学習を創出する第一歩として、語彙レベルの推定とそれに基づく読書推薦を行う **vocabulometer** を開発した。**AR** を用いた単語学習や、講義ビデオの視聴順序の推薦などの課題に取り組んだ。**iQL** の環境で、学生の心的状態に基づいて表示内容を動的に変化させる **Intelligent Digital Textbook** の開発に着手し、基礎的な性能評価を行った。

- ・ 健康: スポーツ・エンタテインメント: 随意性、運動主体感 (Sense of Agency: SOA) を維持及びコントロールしつつ、身体運動を操作するシステムの開発を開始した。ジャグリングを対象として、物理的順序と認知的順序が必ずしも一致しないことを見いだした。映像情報を提示するタイプの経験サブリメントを想定し、視覚刺激による聴覚への影響などの基礎的実験を行った。

4. Open Eyewear Platform

- ・ 光や温度を感知するセンサ、眼電位を感知するセンサなどを備えた統合的 Eyewear の構築を試み、問題点を明らかにした。

5. 基盤技術開発

- ・ 一般物体認識のデータセット CIFAR-100 に対して世界一の性能(当時)を持つ Shake-Drop という手法を開発し、過去に奪われた世界一の称号を奪還した。EMS(Electronic Muscle Stimulation) を用いた表情操作、新しい読書を作り出す Augmented Narrative, 人工筋肉チューブを用いた体の動きの操作などの研究を行った。

6. 研究成果の普及

- ・ WAHM2017 という国際ワークショップ、ならびに Germany-Japan Workshop on Quantified Learning という 2 つのイベントを組織し、研究成果の普及を図った。

代表的な原著論文

- [1] Olivier Augereau, Charles Lima Sanches, Koichi Kise, Kai Kunze, “Wordometer Systems for Everyday Life”, PACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies, vol. 1, no. 4, pp.123:1-123:21, 21 pages, 2017
- [2] 双見京介, 寺田 努, 塚本昌彦、条件づけ刺激を用いたメンタル機能制御支援システム、情報処理学会論文誌、Vol.58、No.5、pp. 1025–1036、2017
- [3] Shoya Ishimaru, Soumy Jacob, Apurba Roy, Syed Saqib Bukhari, Carina Heisel, Nicolas Großmann, Michael Thees, Jochen Kuhn and Andreas Dengel. “Cognitive State Measurement on Learning Materials by Utilizing Eye Tracker and Thermal Camera.” Proc. ICDAR2017 (HDI2017), pp. 32-36, November 2017.