

未来社会創造事業 探索加速型
「個人に最適化された社会の実現」領域
年次報告書(探索研究期間)

令和3年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：細田 千尋]

[東北大学大学院情報科学研究科・准教授]

[研究開発課題名：脳特徴と多面的達成感に基づく個別最適化教育支援]

実施期間：令和4年4月1日～令和5年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1)「細田」グループ(東北大学)

① 研究開発代表者: 細田 千尋 (東北大学大学院情報科学研究科、准教授)

② 研究項目

- ・POC1: 特性的個性推定
- ・POC2: 転移と繋がりのエビデンス
- ・POC3: 個性クラスタリング

(2)「塚田」グループ(はこだて未来大学)

① 主たる共同研究者: 塚田 浩二 (公立はこだて未来大学システム情報科学部、准教授)

② 研究項目

- ・POC1: 状态的個性計測システム
- ・POC1: 状态的個性推定
- ・POC3: 個別最適ナッジシステム

(3)「五十嵐」グループ(お茶の水女子大学)

① 主たる共同研究者: 五十嵐 悠紀 (お茶の水女子大学理学部、准教授)

② 研究項目

- ・POC2: 学習転移の実証
- ・POC3: 個性の可視化
- ・POC3: CG を利用した支援

§2. 研究開発成果の概要

本年度は、脳機能・構造情報を利用した特性的個性マップ・状态的個性マップの作成、達成感/well-being を誘引する要因の解明、個別最適化教育システムプロトタイプ作成を実施した。また、現場への応用として、教育やスポーツの分野での実践や、開発ツールを用いたワークショップを行った。以下に、各グループの内容と成果を示す。

細田グループでは、2022 年度は、昨年度作成した従来定量指標のない能力を評価するテストバッテリーを用いて、それに基づく脳特徴量との関係について検討した。達成感、空間把握能力、落ち込みやすさをテストバッテリー及び長期学習介入中の観察で評価した。多種類の脳画像に対する機械学習を行う解析パイプラインを新たに構築し、複数種類の脳構造パラメタから、上述で計測した能力を推定することに成功した。また、現場への応用として、大規模な教育データの解析と、スポーツトレーニング状況を記録するアプリの開発と実践を行った。

塚田グループでは、2022 年度は、個人に適応した学習支援のためのナッジシステムを試作した。筆記状況や学習時間を LED で表示するペン型システム、PC 作業中のユーザと PC の音声を記録し可視化する音声ライフログシステム、ゴミ捨てのタイミングやゴミの状態をフィードバックするゴミ箱型デバイスを試作した。

五十嵐グループでは、2022 年度は、個人の能力や好みに応じた体験を提供する手法を開発した。再設計アルゴリズムを組み込んだ個別最適化された設計・制作ツールと、苦手な食事も楽しく

食べられるようにする食品拡張手法を開発した。

【代表的な原著論文情報】

Hosoda, C., Futami, K., Hosokawa, K., Isogaya, Y., Terada, T., Maruya, K., & Okanoya, K. (2021). The structure of the superior and inferior parietal lobes predicts inter-individual suitability for virtual reality. *Scientific reports*, 11(1), 23688.

Tomohiro Kawatani, Koji Tsukada, and Kazutaka Kurihara. IoTeach: Learning Support System for IoT Programming by Integrating Real Devices and Sequential Contents. In *Companion Proceedings of ACM IUI '23*, pp.16–20. 2023.

中島萌子, 五十嵐悠紀. ディップフラワーの制作初心者に向けたデザイン支援システム及び制作支援手法の提案. *画像電子学会論文誌画像電子学会誌* 第 52 卷 第 2 号, 297-314, 2023.