

未来社会創造事業 探索加速型
「世界一の安全・安心社会の実現」領域
終了報告書(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：長谷川 良平]

[産業技術総合研究所 人間情報インタラクション研究部門・上級主任研究員]

[研究開発課題名：脳波脳トレ競技「b スポーツ」による健康脳の維持・増進]

実施期間：令和3年10月1日～令和5年3月31日

§ 1. 研究実施体制

(1)「産総研」グループ

- ① 研究開発代表者:長谷川 良平 (産業技術総合研究所、上級主任研究員)
- ② 研究項目:bスポーツの試作開発と実証実験の実施

(2)「名古屋大」グループ

- ① 主たる共同研究者:平田 仁 (名古屋大学大学院医学系研究科、特任教授)
- ② 研究項目:bスポーツの社会機能に及ぼす効果の検証

(3)「福井大」グループ

- ① 主たる共同研究者:高田 宗樹 (福井大学学術研究院工学系部門、教授)
- ② 研究項目:bスポーツの認知機能に及ぼす効果の検証

(ア)「筑波大」グループ

- ① 主たる共同研究者:石井 亜紀子 (筑波大学医学医療系、講師)
- ② 研究項目:性能評価実験の実施と臨床マネジメント

§ 2. 研究開発成果の概要

日本のような高齢長寿社会においては、認知症患者の割合が多く、本人が大変なだけでなく、家族の負担や医療費増大などが大きな社会問題となっている。未だ決定的な治療法の開発の見通しが具体化していない現段階では、高齢者の脳の健康を維持する予防的介入が重要である。本研究の代表者(産総研)は、注意の高まりを反映する脳波成分を仮想的なスイッチとしてパソコンや外部機器の操作ができる「脳波スイッチ」の開発に取り組んできた。本研究では、分担機関(名古屋大、福井大、筑波大)と協力し、脳波スイッチによる認知トレーニング装置「ニューロトレーナー」の高度化(簡便/高性能のヘッドギア開発)や、ヒト型ロボットやVRなどを用いた脳トレゲームの開発を行った。また、高齢者を含む健常成人を対象としてニューロトレーナーの対戦競技「bスポーツ」のサービス提供の可能性を検討した。具体的には高齢世代と若者世代のペアに、4週間に渡って毎週3種類の脳トレゲームを用いた対戦を実施した。その結果、①全プレイヤーが脳波スイッチによるハンズフリーのゲーム操作を実施できること、②機敏な動作が難しい高齢者でも若者と競り合いのゲームができること、③体験回数を増すにつれてゲーム成績が向上すること、④bスポーツを介した世代間交流が可能なこと、を確認した。

このようなbスポーツの効果をより多面的かつ効果的に検証する目的で、既存のbスポーツ前後に実施する脳機能評価の候補として、臨床現場で普及しつつも紙ベースで実施されてきた既存の認知検査のデジタル化や、認知機能と関連のある律動脳波の指標化などにも取り組んできた。また、各機関の地元を中心にして高齢者及びその他のbスポーツプレイヤーの候補(寝たきりの運動機能障がい者や発達障がい児、脳卒中患者等)に関する施設や団体との連携を強化するとともに、bスポーツ体験会や関連技術に関する予備実験を多数実施してきた。今後、これらの実績や知見に基づいて、ニューロトレーナーの製造販売やbスポーツのサービス提供実施の候補となる民間企業への技術移転を進め、この技術/サービスの実用化による街ぐるみの認知症対策と、新産業創出を進めていく予定である。

【代表的な原著論文情報】

[1] 長谷川良平, 米田英正, 岩月克之, 大山慎太郎, 佐伯将臣, 山本美知郎, 平田仁:指文字画像を用いた標的選択課題遂行中の事象関連電位の特性 -脳波 BMI による定量評価手法を用いて-, 日本感性工学会論文誌, 22(1), p.21-29, 2023.

[2] RP Hasegawa, HS Yamamoto, S Watanabe, Akiko Ishii: Development of a Cognitive Training System Based on Decoding of Single-Trial Event-Related Potentials, Proc. of the 9th International Symposium on Affective Science and Engineering (ISASE 2023), C000039, 2023.

[3] Ryohei P. Hasegawa, Hitoshi Hirata, Hiroki Takada, and Shinya Watanabe: Maintenance and Improvement of Brain Health by Brainwave-based Brain Training Competition, “bSports,” Abst. of Neuro2022, 3P-361, 2022.