

2019 年度 教育奨励基金「学習・研究奨励金」

学習・研究成果報告書

経頭蓋電気刺激の応用に向けた
eSports プレイヤーの生理情報の評価

環境情報学部 1 年 青池佑太

1. 背景

経頭蓋電気刺激とは、頭皮上から微弱な直流電流を流すことで脳を刺激する手法のことを指し、主に運動機能障害の回復・記憶力の向上・うつ病の改善に効果があるとされている[1]。米企業 Halo Neuroscience 社は経頭蓋電気刺激の技術を導入した製品を開発しており、近年アスリートやプロゲーマーのトレーニングに活用され始めている。

同社製品は 15 年近くに及ぶ研究と 4000 本を超える査読付き論文に基づいて開発されている[2]。また、同社製品を使用してトレーニングを行ったサイクリング選手は対照群の選手と比較して、短距離間での平均出力が 17%向上したことが報告される[3]など、経頭蓋電気刺激が与える効果も科学的な評価手法により数多くのことが明らかにされつつある。

その一方で、e-Sports においてはその評価手法が未だ確立されていないため、経頭蓋電気刺激が与える効果を明らかにするのが困難であるのが現状である。学習・研究奨励金を申請した当初の計画では、経頭蓋電気刺激機構を搭載した簡易型脳波計の開発を行う予定であったが、この現状を先に解決するべきだと感じたため、今年度は e-Sports における経頭蓋電気刺激が与える効果を評価するための研究に取り組んだ。

2. 実験

e-Sports における経頭蓋電気刺激の効果を評価するための指標として、勝率などの定量的な数値に加えて、眼球運動や精神的ストレスなどの生理計測が挙げられる。今回は眼球運動を指標として実験を行った。プレイヤーの熟達度によって評価軸にブレが生じる可能性があるため、予備実験では、実験協力者のファーストパーソンシューティング (FPS) ゲームの総プレイ時間に応じて初心者/中級者/上級者の 3 群に分類したのちに実験結果を比較した。

3. 考察

実験協力者 6 人に FPS ゲーム「PlayerUnknown's Battlegrounds」を計 4 トライアル行わせ、Gaze データをヒートマップに示したところ図 1 のような結果となった。上級者は初心者に比べて視線が局所的になっており、また熟達度によって視線に違いが生じた。このような結果となった理由として、上級者は周辺視野が広いいため視線を動かさずに画面の中心に視線を置いておけば全体が見えるからだと考えられる。また、FPS ゲームの総プレイ時間に比例してこの傾向が強くなっているため、後天的に獲得した能力であると考えられる。

今回の予備実験により、熟達度によって視線に違いが生じることがわかったので、e-Sports における経頭蓋電気刺激の効果を評価するにあたり、実験協力者の熟達度に応じて評価軸を調整する必要があると考えられる。

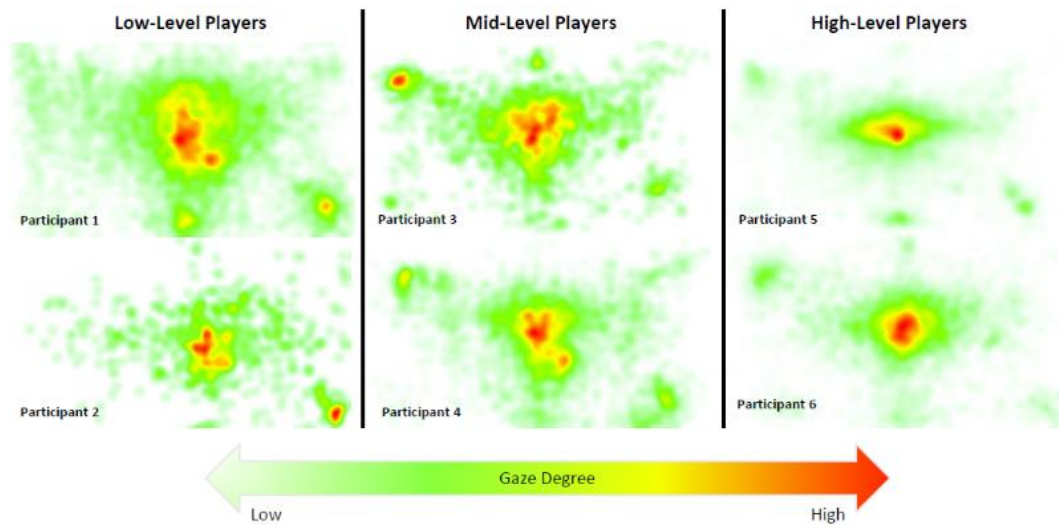


図 1. 注視度をヒートマップで示した

4. 今後の展望

今年度は e-Sports における経頭蓋電気刺激の効果を評価するための予備実験をおこなった。実験協力者のゲーム熟達度によって視線に違いが生じることがわかったので、今回の実験と考察を踏まえたうえで本実験に移る予定である。

5. 謝辞

本研究は教育奨励基金「学習・研究奨励金」の助成により成り立っている。本研究に欠かせない研究費を提供して下さった慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス教育奨励基金様ならびに城南信用金庫様に心からの感謝を表します。

6. 参考文献

- [1] 理化学研究所「微弱な電気刺激が脳を活性化する仕組みを解明-ノルアドレナリンを介したアストロサイトの活動が鍵-」(最終閲覧日：2019年12月20日)
https://www.riken.jp/press/2016/20160322_1/
- [2] Halo Neuroscience “tDCS Research” (最終閲覧日：2019年12月20日)
<https://www.haloneuro.com/pages/science>
- [3] Huang, L., Deng, Y., Zheng, X., & Liu, Y. (2019). Transcranial Direct Current Stimulation With Halo Sport Enhances Repeated Sprint Cycling and Cognitive Performance. *Frontiers in Physiology*, 10. doi: 10.3389/fphys.2019.00118