

2023 年度年次報告書
生体多感覚システム
2022 年度採択研究代表者

白松 知世

東京大学 大学院情報理工学系研究科
准教授

身体情報の多角計測による社会性構築メカニズムの解明

研究成果の概要

本年度は以下の四項目に取り組んだ。

瞳孔径の無線計測システム

第一に、身体情報の多角計測系の一部として、瞳孔径を無線計測するシステムを構築した。先行研究 (Meyer et al., 2018) で構築された、マウスの瞳孔径計測システムを参考に、ラットの頭部に合わせたサイズで、赤外線帯域の LED, ミラー, カメラから構成される撮影ユニットを実装した。また、記録ユニットとして、Raspberry Pi Zero 2W とリチウムイオン電池をラットの胴に固定した。このシステムをラットに装着し、自由行動中に、白色雑音 (60 dB SPL, 5 秒) を 40 回提示して、音に対する瞳孔の拡大を確認した。また、2 匹のラットが自由に交流する環境下で、システムが脱落せず 20 分、瞳孔径を計測できることを確認した。

音環境操作系の遅延評価

第二に、ラットに音を提示する無線システムの遅延を評価した。2 台のイヤホン間の遅延のずれの中央値は 14 ms, 90 パーセントタイルは 34 ms であった。例えば 120 BPM (beat per minute) の音楽の 1 拍は 500 ms であり、イヤホンの遅延は 15 分の 1 拍よりも短い。本研究の非同期条件では、2 匹のラットに提示する音楽を 3 分の 1 拍ずらすことを想定しており、イヤホン遅延のずれの影響は小さいことを確認した。

音環境操作系の遅延評価

第三に、社会性計測系を評価するための動物モデルとして、統合失調症モデルラットに注目し、非生物に対する顕著性の情報処理が変化することを確認した。

自律神経系に関わる神経活動の計測系構築

第四に、側頭に埋植した微小電極アレイで、自律神経系に関わるとされる心拍誘発電位を計測し、ヒトと同様に島皮質で頑健な心拍誘発電位が計測されることを確認した。

【代表的な原著論文情報】

- 1) K. Oshima, S. Kumagai, T. I. Shiramatsu, H. Takahashi, “Latent inhibition improves discriminative fear conditioning in rat model for schizophrenia,” Proceedings of the the 46th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, in press (査読付き国際会議抄録)
- 2) T. I. Shiramatsu, S. Kumagai, K. Oshima, H. Takahashi, “Putative heartbeat-evoked potentials in rats and its spatial distribution in the temporal cortex,” Proceedings of the the 46th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, in press (査読付き国際会議抄録)