

2023 年度年次報告書

生体マルチセンシングシステムの究明と活用技術の創出

2023 年度採択研究代表者

高橋 晋

同志社大学 大学院脳科学研究科
教授

長距離ナビゲーション動物が獲得した超感覚統合メカニズムの解明

主たる共同研究者:

北川 貴士 (東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授)

前川 卓也 (大阪大学 大学院情報科学研究科 准教授)

依田 憲 (名古屋大学 大学院環境学研究科 教授)

研究成果の概要

本年度は、本研究計画を実施するために必要な核となる技術、すなわち、A) 野生動物を対象とした神経ロギング技術、B) 動物の長距離移動と生体内外からの様々な環境情報を同時記録するバイオロギング技術を開発・活用してデータを収集し、そのデータを基に解析方針や今後の研究計画を精査した。また、C) AIによる自立的な感覚統合の探索システムを試作し、計測・刺激に関するパラメータ調整を実施した。具体的な内容は、以下のようになる。

A) 水槽中を遊泳するニジマスの脳内からニューロン活動を計測し、遊泳行動とニューロン活動との相関関係を解析した。その結果、多感覚統合により計算することができる頭部方向や遊泳速度に相関するニューロンを同定した。更に、改善の余地は残されているものの、野生サケ1個体の脳内からニューロン活動を計測することに成功した。

B) AI搭載ロギングデバイスに新たな防水加工を施し、ニジマスで性能検証実験を実施した。

C) マウスの脳内VTAにあるドーパミン作動性ニューロンを選択的に刺激し、同時に海馬錐体細胞のカルシウム動態を観察する実験系をセットアップした。この実験系において、AIによる自立的な感覚統合の探索システムを構築し、ニューロン活動に合わせた刺激パラメータの調整を実施した。