

「生命機能メカニズム解明のための光操作技術」
平成 28 年度採択研究者

2018 年度
実績報告書

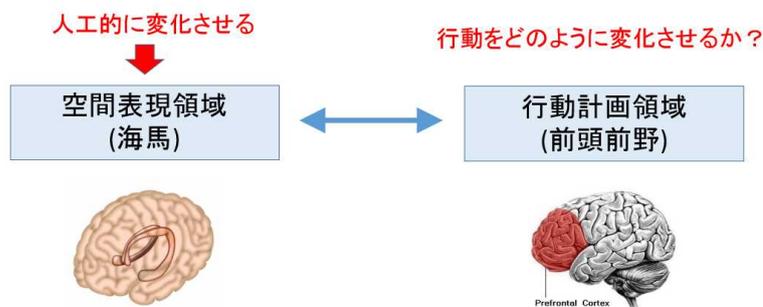
伊藤 博

マックスプランク脳科学研究所
リサーチグループリーダー

空間選択的光操作を用いた脳内生成モデルに基づく行動決定機構

§ 1. 研究成果の概要

脳回路の機能は遺伝学のみで決まるものだけではなく、環境や学習に応じてダイナミックに変化することで、動物の様々な行動を可能にしている。私は、こうした行動環境依存的に形成される神経ネットワークの役割を探る為の新たな光技術、個々の神経細胞の機能を観察しつつ、そうした細胞を選択的に操作する技術、の開発を目指している。そのためにファイバー束という何万本という光ファイバーの束を使用し、脳内からの画像を離れた場所にある光学機器に転送する。これにより、



自由行動動物に複雑な光学機器を適用することが可能になる。我々は、カルシウム依存性蛍光タンパクと、光感受性チャネルを用いることで、個々の神経細胞の観察と操作を同時に行うこ

とを可能にしようと考えている。2018 年度においては、この技術の為の光学機器のセットアップはほぼ完成し、顕微鏡下での技術適用は可能になった。これを自由行動動物に使用する為にも更なる装置の改良を目指している。

今後、この技術を使ってラットが空間探索する際の神経細胞活動を観察しようと試みている。これにより、動物が目的地を目指して行動する際に、それぞれの脳領域の神経細胞がどのように活動し、またその活動に変化を加えることで、行動にどのような変化が現れるかを観察したいと考えている。

§ 2. 研究実施体制

- ① 研究者:伊藤 博 (マックスプランク脳科学研究所 リサーチグループリーダー)
- ② 研究項目
機器の作成、セットアップ、行動実験、手術