

生体多感覚システム
2022 年度採択研究代表者

2022 年度
年次報告書

後藤 明弘

京都大学 大学院医学研究科
助教

多感覚の統合による文脈記憶と行動制御機構の解明

研究成果の概要

神経活動の多領域同時観察と光照射を可能とするファイバー内視顕微鏡の開発

多感覚から文脈記憶への統合とフィードバック機構、及びそれが選択行動に果たす役割を解明するため、同一個体の複数領域から同時にかつ長期的に細胞活性と LTP を観察、制御が可能な光学技術を開発した。具体的には、多領域において細胞活性 (Ca^{2+} イメージング) と LTP (FRET イメージング) の観察、光遺伝学のための光照射を可能とする内視顕微鏡の組み立てに取り組んだ。ファイバー内視顕微鏡では、直径2ミクロン程度の光ファイバー数千本が束ねられたファイバーバンドルの一端を脳の各部位に挿入し、もう一端を共焦点顕微鏡でスキャンするため、複数の光学系を組むことが可能である。

今年度は Ca^{2+} イメージングを行うための内視顕微鏡システムを導入した。このシステムの導入により、脳の4領域において同時に Ca^{2+} イメージングが可能となった。現在、前帯状皮質、視覚野、感覚野、聴覚野での4領域における Ca^{2+} イメージングを行っており、データを取得中である。来年度にはデータを報告できる状況である。

さらに FRET イメージングあるいは光照射を Ca^{2+} イメージングと同時にを行うための光学系の設計とセットアップを行った。FRET イメージングを行うための新たなレーザー (445nm, 651nm レーザー) や制御基板 (National Instruments 社製) の手配を行った。来年度に納品された後、組み立てなどのセットアップを行う見込みである。

以上から、多領域において細胞活性 (Ca^{2+} イメージング) と LTP (FRET イメージング) の観察、光遺伝学のための光照射を可能とする内視顕微鏡のセットアップは順調に進んでいる。