

革新的光科学技術を駆使した最先端科学の創出
2019 年度採択研究者

2020 年度 年次報告書

坂本 雅行

京都大学 大学院生命科学研究科
特定准教授

コンピュータホログラフィーを応用した活動電位発生機構の解明

§ 1. 研究成果の概要

神経細胞の樹状突起は微小なため、従来の電極を使った電気生理学的手法だけでは、その活動を計測することは物理的に困難である。本研究では、空間光変調器 (SLM) を使ってニューロンの微小構造の神経活動操作と活動計測を同時におこなうための新規光操作技術の確立をおこなう。

2020 年度は、光学顕微鏡に SLM を導入して、活動操作と活動計測が同時に実現するための最適な光遺伝学ツールのスクリーニングとその改変、ならびに光刺激システムの改良をおこなった。その結果、樹状突起スパインなどのニューロンの微小構造においても光遺伝学ツールを用いた光操作が複数箇所と同時に可能となった。また、これら光刺激によって誘導された神経活動をイメージングによって検出可能であることが確認できた。

【代表的な原著論文情報】

- 1) “Comparative Studies of the Fluorescence Properties of Microbial Rhodopsins: Spontaneous Emission Versus Photo-Intermediate Fluorescence”, *The Journal of Physical Chemistry B*, vol. 124, pp.7361-7367, 2020