

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

2021年度 年次報告書
-----------------

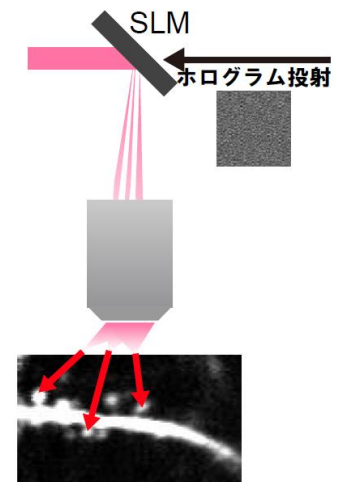
坂本 雅行

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(LCOS-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(右図)。2021年度は、生体脳(*in vivo*)におけるニューロンの活動を操作するため、SLMと超短パルスレーザーを使った光操作システムの開発をおこなった。その結果、培養細胞において、ターゲットとする領域の光操作ができていることを確認することができた。また、生体脳においてこれら光刺激によって誘導される神経活動やその下流の分子動態を高S/N比で検出することが可能な新規センサーを開発することに成功した。



### 【代表的な原著論文情報】

- 1) Sakamoto M, Inoue M, Takeuchi A, Kobari S, Yokoyama T, Horigane S, Takemoto-Kimura S, Abe M, Sakimura K, Kano M, Kitamura K, Fujii H, Bito H. A Flp-dependent G-CaMP9a transgenic mouse for neuronal imaging *in vivo*. *Cell Reports Methods* 2, 100168, 2022.