

関口 寛人

豊橋技術科学大学大学院工学研究科
准教授

生体光刺激のための侵襲型 LED デバイスの革新

§ 1. 研究成果の概要

本研究は、低侵襲、局所光刺激、多点光刺激、多色発光を実現しうるマイクロ LED デバイスの開発を行い、生理学・薬理学の研究者へと提供を可能にすることで光遺伝学の新領域を切り拓くことを目的とする。

細胞光刺激だけでなく、刺激による電気活動の記録も可能とする刺入型マイクロ LED / 神経電極一体プローブの開発を行った。図 1 に示すように、針長さ 3.7mm で 6 つのマイクロ LED と 15 チャンネルの神経電極を搭載した。また神経電極シリコンの加工技術を高めることで長さ 25mm までの針構造の作製技術を確立し、動物実験の適用範囲を拡大した。

空間パターン光刺激によって匂いの感覚模倣を行うためのマイクロ LED アレイの開発を行った。わずか 1 mm^2 の中に少なくとも 30 個の独立駆動可能なマイクロ LED を集積し、FPC ケーブルへと接続可能な PCB 基板へと実装した。現在、このツールによって匂い学習が可能かどうかの実験を進めているところである。

低侵襲に脳表へ貼り付けて光刺激を可能にするための生体適合フレキシブルシートの作製に向けた初期検討を行った。MEMS 技術と PDMS スタンプ技術を開発して、フレキシブルシート上へとマイクロ LED が転写できる可能性を示した。来年度以降、実装を含めたフレキシブルデバイス開発へと展開していく。

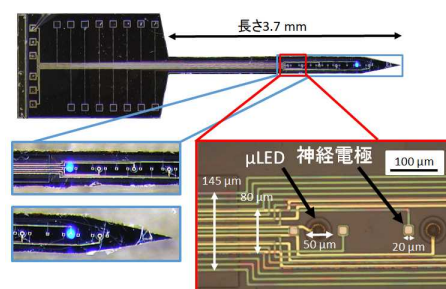


図 1. 脳組織へと刺入可能な刺入型マイクロ LED / 神経電極プローブの光学顕微鏡写真と拡大画像