

三上 秀治

東京大学大学院理学系研究科  
助教

## 生命活動をリアルタイムに追跡する超高速 3D 蛍光顕微鏡

### § 1. 研究成果の概要

本研究課題の目標は 3D 蛍光イメージングを従来よりも数 10 倍高速化し、毎秒 1,000 コマ程度の撮像を可能とする技術の開発である。本年度は、前年度までにハードウェア開発、ソフトウェア開発によって目標とする 1,000 ボリューム/秒の超高速 3D 蛍光イメージングが実現可能である見込みが得られたが、取得される画像の品質が通常の顕微鏡に比べて低下する(収差により画像がにじみ、空間分解能が低下する)問題が確認された。このため、開発する顕微鏡の実用的な動作を念頭に置き、画像の品質劣化の原因究明と改善について理論・実験の両面で詳細の検討を行った。検討の結果、顕微鏡の倍率等の設計に原因があることが判明し、これらの原因を除いた改良を顕微鏡に対して行った結果、従来よりも視野特性がおおむね改善されていることが確認された。本結果をもとに、生体試料による詳細評価を行う予定である。ソフトウェア開発においては、深層学習による解像度向上にともなう情報量増大の有無を検討した。現在のところ情報量が増大したことの直接的証拠は得られていないが、この問いに答えることは本ソフトウェア開発において本質的に重要な点であるため、今後多面的に検証を行っていく。