

新規光学顕微鏡観察技術の開発

Development of novel optical microscopic techniques

永井 健治
T. Nagai

キーワード Keyword

ホモ FRET、吸光度、イメージング
homo-FRET, light absorption, imaging

応用分野 Application

バイオイメージング、顕微鏡
bioimaging, microscopy

目的・期待される効果

- 高精度偏光計測による定量解析
- ピコリットル試料の吸光度計測

研究開発段階

基礎

実用化準備

実用化

研究内容

技術概要

従来の光学顕微鏡では実現不可能な、高精度偏光計測によるホモFRET計測や、吸光度計測を実現する顕微鏡の開発を行います。

私たちは、既存の光学顕微鏡では実現することが不可能な、高精度に蛍光の偏光計測を行うことが可能な偏光顕微鏡と、カルシウムイオンの結合に伴う蛍光タンパク質プローブの微妙な角度変化により細胞内カルシウムイオン濃度を定量的に検出可能な技術を開発しました。

特長

光学顕微鏡により、生体内の様々な現象を生きたもとで観察することができます。

本顕微鏡システムにより、複数の生体物質の同時計測が可能となります(図1)。また、蛍光や発光ではなく、細胞などの薄い試料の吸光度を画像化可能な吸収増幅顕微鏡を開発し、細胞の無染色イメージングに成功しました(図2)。

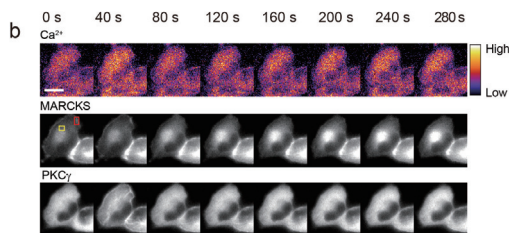


図1. 細胞内カルシウム濃度の変化(上段)と、刺激に応じて細胞内局在が変化する二つのタンパク質の同時計測(中断・下段)

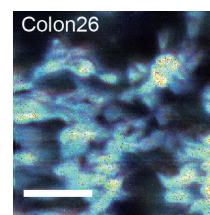


図2. 吸収増幅顕微鏡による無染色イメージング

【論文 Paper】

- [1] Kim S et al. "Simultaneous imaging of multiple cellular events using high-accuracy fluorescence polarization microscopy." *Microscopy*, 2017
- [2] Arai et al. "Spectral fingerprinting of individual cells visualized by cavity-reflection-enhanced light-absorption microscopy" *PLoS One*, 10, e0125733, 2015

【特許 Patent】

- [1] 特開2015-94637『吸収顕微鏡』