

第3の生体窓波長帯を用いた光コヒーレンス顕微鏡と多光子励起蛍光顕微鏡によるマルチモーダルイメージング

Multimodal imaging with optical coherence and multiphoton excited fluorescence microscopy in a third optical tissue window

名大院工, °(M1)原田 賢太郎, 山中 真仁, 西澤 典彦

Nagoya Univ., °Kentarō Harada, Masahito Yamanaka, Norihiko Nishizawa

E-mail: harada.kentarō@b.mbox.nagoya-u.ac.jp

我々の研究グループでは、生体深部イメージングに適した波長 1.55-1.85 μm 帯 (第3の生体窓) を用いた高空間分解能・光コヒーレンス顕微鏡 (OCM) を開発し、マウス脳の表層から 1.8 mm 深部までの OCM イメージングなどの成果を挙げてきた[1-3]。さらに、近年、第3の生体窓波長を用いた高空間分解能 OCM と多光子励起蛍光顕微鏡 (MPM) を組み合わせたマルチモーダル顕微鏡システムの開発を進めている[4]。本発表では、現在開発を進めている 1.7 μm 帯 OCM/1.55 μm 励起 MPM システムについて報告する。

図(A)に OCM/MPM マルチモーダルイメージングシステムの光学系を示す。OCM の光源にはスーパコンティニューム光 (中心波長 1.7 μm 、波長幅 132 nm) を用い、空間分解能は、観察面内方向に 3.4 μm 、奥行き方向に 7.6 μm 、信号検出感度は 90 dB であった。また、MPM の光源には高出力パルスレーザー (中心波長 1560 nm、繰返し周波数 200 kHz) を用い、観察面内方向の空間分解能は 2 μm であった。

色素染色された植物片を、厚さ 1 mm の皮膚模擬試料越しに観察した結果を図(B)に示す。サンプルと皮膚模擬試料の配置図は図(C)に示す通りである。この結果が示す通り、開発したシステムを用いて、深さ 1mm において試料構造を十分な信号対ノイズ比で観察することができた。

色素染色された植物片を、厚さ 1 mm の皮膚模擬試料越しに観察した結果を図(B)に示す。サンプルと皮膚模擬試料の配置図は図(C)に示す通りである。この結果が示す通り、開発したシステムを用いて、深さ 1mm において試料構造を十分な信号対ノイズ比で観察することができた。

参考文献: [1] Yamanaka et al., *Sci. Rep.* **9**, 16041(2019), [2] Yamanaka et al., *J. Biomed. Opt.* **24**, 070502 (2019), [3] Yamanaka et al., *Sci. Rep.* **6**, 31715 (2016), [4] 原田 他, 第 67 回応用物理学会春季学術講演会, 14a-PB2-10 (2020)

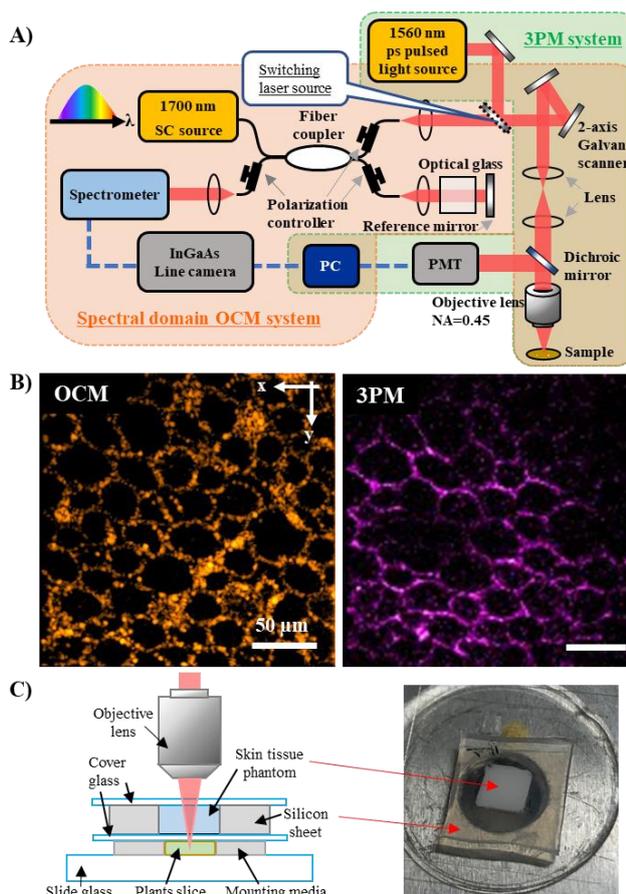


Fig. (A) Optical setup of the developed multimodal microscopy. (B) OCM and 3PM images of a stained *Convallaria Majalis* observed through a 1-mm thick layer. (C) Schematics of a sample observation and photograph of 1 mm thick layer of 2% lipid solution on the section of *Convallaria Majalis*.