18a-E4-7

高コヒーレンス光源を用いた高分解能光コヒーレンストモグラフィによる培養細胞イメージング

Cultured Cell Imaging by High Resolution Optical Coherence Tomography with High Coherence Light Source

日立中研，°大澤賢太郎，千田直子，渡辺康一

Central Research Lab., Hitachi, Ltd. , °Kentaro Osawa, Naoko Senda, Koichi Watanabe

E-mail: kentaro.osawa.ru@hitachi.com

光コヒーレンストモグラフィ(Optical Coherence Tomography; OCT)[1]は光の干渉を利用して測定対象を 3 次元イメージングする技術であり、眼底を始めとして歯や皮膚の検査などに応用されている。OCT の垂直分解能は光源に用いる低コヒーレンス光源あるいは波長掃引光源のスペクトル幅に反比例しており、一般的には 10um~20um 程度である[2]。生体組織のより高精度な計測や、再生医療における再生組織の品質管理には細胞レベル(10um 以下)のイメージングが求められており、OCT はさらなる高分解能化が必要となっている。しかし、光源の広帯域化による高分解能化は限界に近付きつつあり、広帯域化に伴い光源や光学素子が高価になり装置コストが増大するといった課題もある。

今回我々は、上記の課題を解決するために安価な高コヒーレンス光源(LD 光源)と高 NA の対物レンズを用いて高い空間分解能を達成可能な OCT の方式を検討した。本方式では空間分解能は光源のスペクトル幅ではなく対物レンズの NA によってのみ決定され、波長 785nm, NA0.52 において 3um 以下の垂直分解能(図 1)と 2um 以下の横分解能が得られることを確認した。図 2 は培養細胞(3T3)を位相差顕微鏡と OCT で観察した結果である。形状・サイズともに両者は概ね一致しており、提案方式 OCT によって細胞レベルのイメージングが可能であることを実証した。講演会においては、提案方式 OCT の概要とその応用例、及び培養細胞の測定結果を示す。

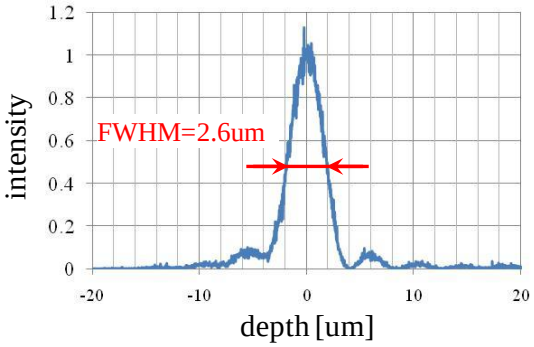

Fig.1 . Measured axial response of the OCT system.

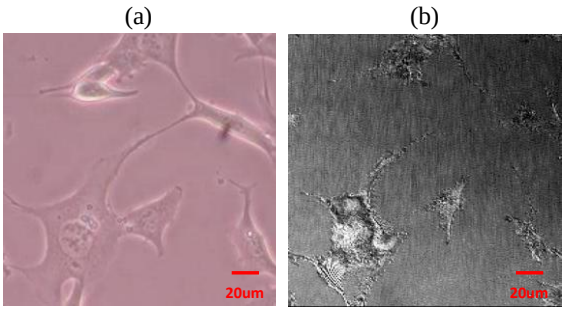

Fig.2 Phase contrast microscope image (a) and OCT image (b) of cultured cell (3T3).

参考文献：

[1] J. F. Fujimoto *et al*, Science **254**, 1178-1181 (1991).

[2] N. Tanno *et al*, Opt. Lett. **28**, 816-818 (2003).

© 2014 年　応用物理学会