電子線励起アシスト光学顕微鏡による非染色細胞構造の 高分解能観察

High spatial resolution imaging of label-free cellular structure with **EXA microscope** O(DC)福田 真大¹、益田 有里子¹, 居波 \mathbb{B}^2 , 川田 善正²

(1.静大院工、2.静大電子研)

^{o(PC)}Masahiro Fukuta¹, Yuriko Masuda¹, Wataru Inami², Yoshimasa Kawata²

(1. Shizuoka Univ., 2. Reseach Institute of Electronics, Shizuoka Univ.)

E-mail: kawata@eng.shizuoka.ac.jp

本発表では、電子線励起アシスト光学顕微鏡(Electron beam excitation-assisted optical microscope: EXA 顕微鏡)で非染色の細胞構造を高分解能で観察した結果について報告する. EXA 顕微鏡では, 電子線照射により蛍光薄膜内の微小な領域のみでカソードルミネッセンス(CL)を励起し、この微 小な CL スポットで試料を走査することによって、観察像を取得する[1, 2]. 膜表面における CL 光源のスポットサイズは数十 nm であるため, EXA 顕微鏡は回折限界以下の空間分解能での試料 観察を実現する.また,EXA 顕微鏡では高い空間分解能に加え,非染色状態での生体試料観察が 可能である[2].

図1には非染色 HeLa 細胞について、EXA 顕微鏡で観察した結果である.図1より、繊維状の アクチンやミトコンドリアといった細胞構造を非染色状態で観察することに成功した.また、ア クチンやミトコンドリアに加え、細胞核や仮足、細胞内顆粒も同時に観察された.本研究では、 構造を染色した細胞の蛍光画像と EXA 画像の比較結果を基に,非染色細胞の構造を特定した.図 2(a)には別の HeLa 細胞の EXA 顕微鏡画像を示す. 図 2(a)において、矢印で示した細胞内顆粒に ついての強度プロファイルを図 2(b)に示す.図 2(b)より、細胞内顆粒の大きさは 82 nm であり、 回折限界以下の高い空間分解能で細胞構造を観察することに成功した.



プロファイル取得結果.半値全幅は82 nm.

[1] W. Inami, et al., Optics Express, 18, 12897 (2010).

[2] M. Fukuta, et al., Scientific Reports, 5, 16068 (2015).