

電気二重層変調イメージング法を用いた非染色の抗体可視化技術

Label-free antibody detection using electric-double-layer modulation imaging technique

東理大・理工物理¹, 産総研² ○(B)黒須 淳¹, 金井 要¹, 堤 潤也²

Department of Physics, Faculty of Science and Technology, Tokyo University of Science.¹, AIST.²

○Jun Kurosu¹, Kaname Kanai¹, Jun'ya Tsutsumi²

E-mail: jun.kurosu@aist.go.jp

複数の標的タンパク質の一括検出が可能な抗体アレイは、特定の疾患に関わるタンパク質の網羅的検出や、サイトカインシグナル伝達に関連する主要因の探索などに広く利用されている。しかしながら、標的タンパク質を染色する必要があることから、スループットの低下、抗体機能の損傷といった課題が存在する。このような課題に対し、最近我々は、非染色で生体物質を可視化する新技術として、電気二重層変調イメージング (EDLMI) 法の開発に着手した。前回発表では、当該技術を用いて厚さ 5 nm のアルカン単分子膜を可視化できることを報告したが[1]、今回、アルブミンやマウス抗体等の生体分子の可視化に成功したので報告する。

EDLMI 法の測定原理を図 1 に示す。緩衝液とポリマー半導体 P3HT からなる測定セルに 0.45 V の電圧を印加して半導体-緩衝液界面に電気二重層が形成させ、その蓄積電荷によって生じる半導体層の光透過率の微小変化を 2 次元検出器で撮影する。緩衝液中に含有される生体分子が半導体層に吸着すると、電気二重層の形成が阻害されて周囲とは異なるコントラストが得られる。図 2 に、直径 2 mm 程度の領域にアルブミンを吸着させた試料の観察結果を示す。図より、光学顕微鏡像では全く見えないが、EDLMI 像では明瞭なコントラストが観測された。測定後、試料の水分を除去して AFM で表面を観察したところ、アルブミンの単分子層に対応する厚さ 2~3 nm のステップが確認されたことから、EDLMI 法が生体分子に対して高い感度を有することが分かる。当日は、マウス抗体の観察結果も併せて、詳細に検討した結果を報告する。

[1] 堤, 須丸, 第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 13a-N322-5.

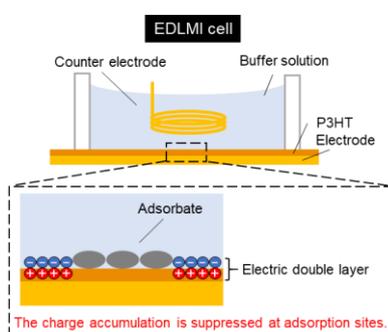


Fig. 1. Schematic of EDLMI measurement.

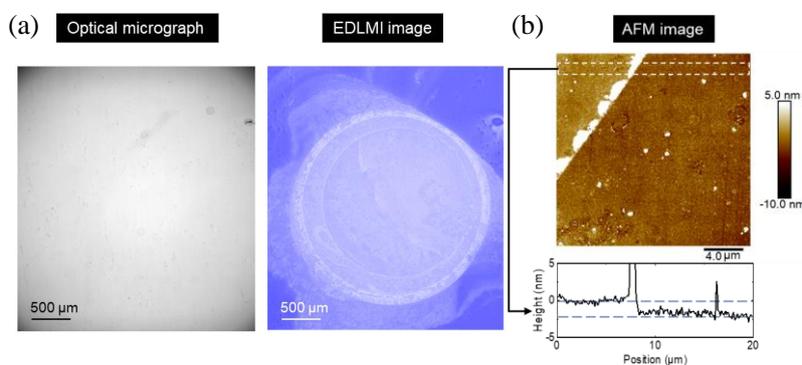


Fig. 2. (a) Optical micrograph and EDLMI image and (b) AFM image of Albumin film.