

バーチャル電極による液中酸化グラフェンプレートの変形とマニピュレーション

Deformation and manipulation of graphene oxide plate in liquid by virtual cathode

弘前大理工¹, 弘前大院理工² ○(B)野村建樹¹, 星野隆行^{1,2}Hirosaki Univ. Faculty Sci. Tech.¹, Hirosaki Univ. Grad Sci. Tech.²,○Tatsuki Nomura¹, Takayuki Hoshino²

E-mail: thoshino@hirosaki-u.ac.jp

バイオテクノロジーの分野では、酸化グラフェン (GO) プレートを手場にアプタマーなどをプローブとして修飾することで選択的に生体分子の検出が可能なバイオセンサーなどが考えられている。そこで、GO プレートを個々にマニピュレートすることは、設計を容易にし、様々な細胞を検出可能な複合バイオセンサーなどのラピッドプロトタイピングの可能性がある。ラピッドプロトタイピングは、デバイス開発に掛かる期間を短縮し、製造プロセスの短縮、ひいては製造コストの削減に繋がる。

今回我々は、バーチャル電極 (VC) の電気的作用によって液体中のマイクロサイズの GO プレートを個々にマニピュレート、また変形を生じさせることで GO バイオセンサーのラピッドプロトタイピングの可能性を検討した。りん酸緩衝液 (PBS) で満たした窒化シリコン薄膜 (SiN) 上にポリエチレニミン (PEI) をコーティングし、GO プレートを静電的に吸着させた。プレートが吸着している SiN 下部から電子線を照射し、励起された VC によるプレートの移動と変形を検証する実験を行った。バーチャル電極ディスプレイは、倒立型電子顕微鏡 (SEM) および正立型偏光顕微鏡で構成されており[1]、電子線照射の条件は、加速電圧を 2.5 keV、ビーム電流値を 2.27 nA の条件下で、スポット状に印加した。VC を印加した結果、SiN 表面より GO プレートの剥離が観察され、プレートの形状の立体的な変化が確認された。また、剥離した GO プレートは水中を数十秒間漂い、平行運動し最終的に元の位置より約 1.7 μm 移動した位置で再度 SiN 表面に吸着し、プレートの剥離・移動が可能であることが確認できた。

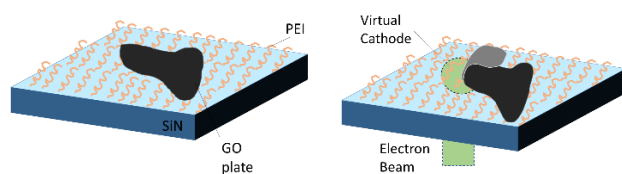


Fig.1 Schematic image of deformation of GO plate by VC

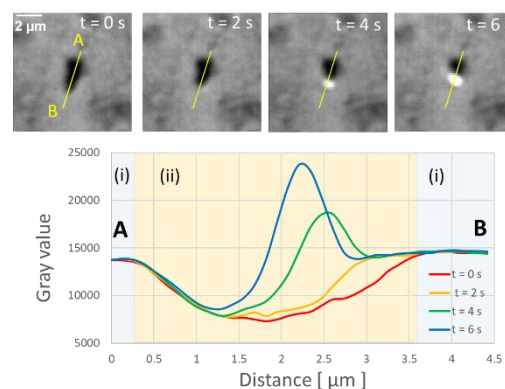


Fig.2 Brightness value for each distance.
(i) SiN part, (ii) GO part at $t = 0$ s.

参考文献

[1] T.Hoshino & K.Mabuchi, *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 432, 345-349 (2013)