

電気泳動法による Nano Graphene Oxide の成膜

Deposition of Nano Graphene Oxide by Electrophoresis

東大新領域 森本 健太、小幡 誠司、斉木 幸一朗

Univ. of Tokyo Kenta Morimoto, Seiji Obata, and Koichiro Saiki

E-mail : 3575362403@edu.k.u-tokyo.ac.jp

序 グラフェンは数十 nm サイズ（ナノグラフェン）になると磁性などの物性が変化すると理論的に予測されているが、形状やサイズを制御した作製法が確立しておらず、系統的な物性変化の発現や構造の特定などには至っていない。我々はグラフェン前駆体として注目されている酸化グラフェン(Graphene Oxide : GO)を数十 nm まで小さくし[1]、その後に還元・構造欠陥の修復を行うことでナノグラフェンの作製を目指している。本発表では(i)GO を数十 nm サイズまで小さくする手順と、(ii)電気泳動法を用いて電極表面上に一様に成膜した結果について報告する。

実験 (i) Nano GO の作製 膨張黒鉛を原料に改良 Hummer's 法を用いて GO を作製し、それを硫酸 : 硝酸 = 3 : 1 の強酸溶液中で超音波振動を 12 時間与えた。溶液を水に入れ替える作業後に還流を 24 時間行った。この溶液に対し 15,000rpm の遠心分離を 30 分行い、沈殿しなかった上澄み溶液を回収し、24 時間の還流を再度行った。

(ii) 電気泳動を用いた成膜 作製した溶液は 15,000rpm の遠心分離を 30 分行い、その上澄み溶液 0.5mL を純水で 15mL まで薄め、電圧を印加した。電極は陽極に Si、陰極にプラチナを用い、電極間距離は 2cm、電圧は 0V~200V の範囲で変化させた。

結果 図(a)は電気泳動法を用いた成膜方法のイメージ図である。GO は溶液中で負に帯電し陽極に集まることが知られている。図(b),(c)はそれぞれ印加電圧を 100V, 0V、印加時間 10sec で実験を行った AFM 画像である。100V 印加したものは数十 nm サイズ、厚さ約 1nm の物質が一様に付着したのに対し、0V の時はほとんど付着しなかった。付着した物質は Raman 分光法から GO であることを確認した。このように電気泳動法を用いて単層の Nano GO を高被覆率で基板に成膜することに成功した。

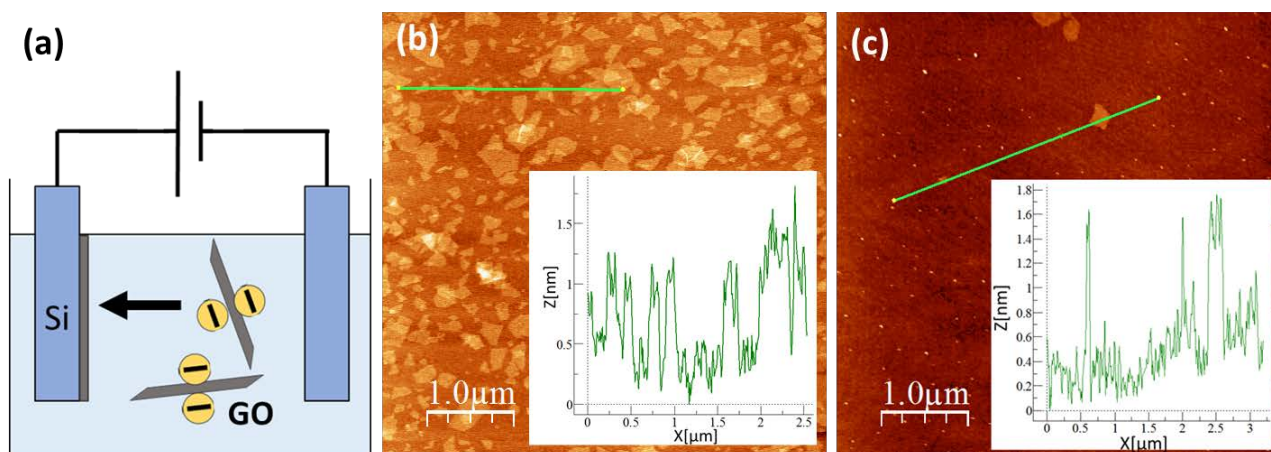


Figure 1, (a) Schematic image of Electrophoresis. AFM images insert height profile with electrophoresis (b) and without Electrophoresis (c).

参考文献 [1] Sung Hwan Jin. ACS NANO. 2013, 7, 2, 1239-1245.