電流計測 AFM による水素終端化シリコン基板上に固定した酸化グラフェンの局所電気特性評価

Local Electrical Properties of Graphene Oxide Immobilized on H–terminated Silicon by Conductive Atomic Force Microscopy

京大院工，○國府　翔，屠　宇迪，一井　崇，宇都宮　徹，杉村　博之，
Dept. of Mat. Sci. & Eng., Kyoto Univ.,
○Sho Kokufu，Yudi Tu，Takashi Ichii，Toru Utsunomiya, Hiroyuki Sugimura
E-mail : kokufu.sho.35m@st.kyoto-u.ac.jp

緒言：電気･熱･光学的に優れた特性を持つグラフェンとシリコンを組み合わせることで電子デバイスへの応用研究が進められている．しかし，グラフェンはシリコン基板上に物理的に吸着させることが多く，接合強度が弱いことからグラフェンの剥離が生じやすいという問題がある．これを解決する手法として，当研究室では水素終端化シリコン基板上への化学結合を介した酸化グラフェン（graphene oxide, GO）の固定化に成功した[1]．本研究では電流計測原子間力顕微鏡(Conductive Atomic Force Microscopy, C–AFM)を用いた GO/シリコン接合界面の電気特性評価を報告する．

実験と結果：水素終端化した n 型シリコン(111)基板表面に GO の 1−propanol 分散液をスピンコートすることで GO の固定化を行った. C–AFM 測定には Rh コートシリコンカンチレバーを用いた．表面形状像と電流マッピング像を Fig. 1 に示す．GO 上ではシリコン上に比べて，多くの電流が流れていることが明らかになった(Fig. 1 (b))．酸化膜の影響で電気的に絶縁されると考えられるが，GO がシリコンと化学結合を形成することでシリコンの酸化を防ぎ，電気的結合を保持できることを示している．当研究室では過去に水素終端化シリコン基板に固定化した GO へ光を照射することで，酸化グラフェン還元体（reduced graphene oxide，rGO）の作製についても報告を行っており，当日は rGO/シリコン接合界面の結果もあわせて報告する．

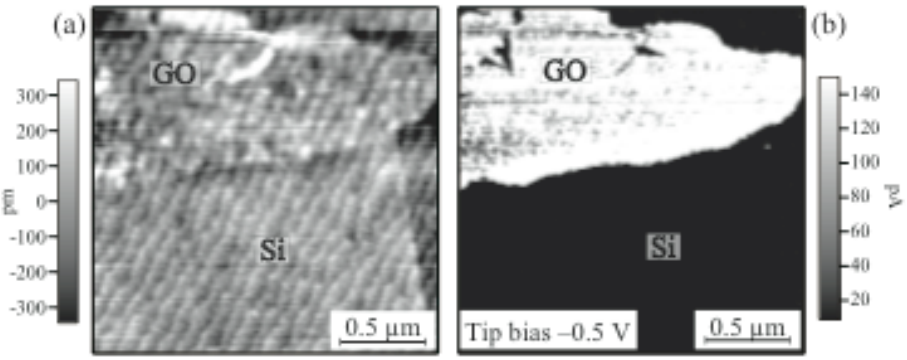

Fig. 1 (a) AFM topographic image of a GO sheet on hydrogen–terminated silicon.
(b) Simultaneously recorded current map of the surface.

[1] 國府 他；2014 年 第 75 回 応用物理学会秋季学術講演会，17p–B1–7

© 2015年 応用物理学会