28p-PB3-15

グラフェンフラワー及びグラフェンチューブの形状観察

Graphene Flowers and Graphene Tubes Material for Applications Such as Transparent Conductive Films as an Alternative to ITO

龍谷大学 [1], (株)インキュベーション･アライアンス [2], 兵庫工技セ [3]
○田口 博彬 [1], 村松 一生 [2], 吉岡 秀樹 [3], 山本 伸一 [1]
Ryukoku Univ.[1], Incubation Alliance Inc.[2], Hyogo Pref. Inst. of Tech.[3]
H. Taguchi[1], K. Muramatsu[2], H, Yoshioka[3], S.-I. Yamamoto[1]
E-mail：shin@rins.ryukoku.ac.jp

1.はじめに　一原子分厚さの sp^2 結合炭素原子シートであるグラフェンは､非常に高い電子移動度を持つことから、電界効果トランジスタの材料として注目されている。塊状のグラフェンはその形状が花に似ていることからグラフェンフラワーと呼ばれる。グラフェンを同軸管状にしたものがカーボンナノチューブ（Carbon Nano-Tube：CNT）であり、その直径は 0.4～50nm であり、半導体や燃料電池の材料として注目されている。一方、グラフェンチューブは CNT に対して外径が 30～100nm、肉厚 1～2nm であることから、中空部分が大きいことが特徴である。

本研究ではシリコン（Si）基板上にグラフェンフラワー及びグラフェンチューブを吸着させ、原子間力顕微鏡（Atomic Force Microscope：AFM）、及び走査型電子顕微鏡（Scanning Electron Microscope：SEM）を用いた形状観察を行った。

2. 実験方法　グラフェンフラワーとグラフェンチューブをそれぞれ N,N-ジメチルホルムアミド（DMF）にて希釈した溶液を用いた。グラフェンフラワーは UV 処理を施した Si 基板上にディップコート法（引き上げ速度：20 mm/s）で吸着させ測定を行なった。一方、グラフェンチューブは 1 段階目を（1000 rpm-10 sec）、2 段階目を（3000 rpm-20 sec）としたスピンコート法により UV 処理を施した Si 基板上に吸着させ、グラフェンフラワーと同様の測定を行なった。

3. 実験結果　Fig.1 はグラフェンフラワーの観察像であり、Fig. 1(a)が DFM、Fig. 2(b)が SEM 観察によるものである。薄膜状の物質が折り重なっているグラフェンフラワーの形状を Fig. 1(a)から把握することは難しいが、Fig.1(b)の SEM 像から折り重なって集合している様子が見てとれる。Fig.2 はグラフェンチューブの DFM 観察像で、直径が 50nm ほどの紐のような形状をしていることがわかる。現在、グラフェンフラワー、グラフェンチューブともに Si 基板上への吸着法や観察法の検討を行い、抵抗値の測定や CNT との比較・検討を行っている。

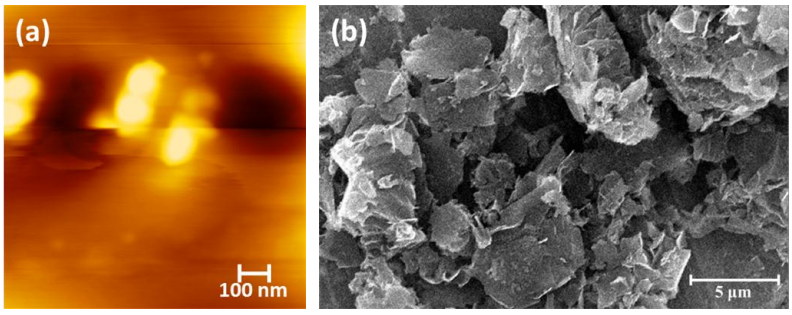

Fig. 1 Images of grapheme-flower
(a) DFM, and (b) SEM images

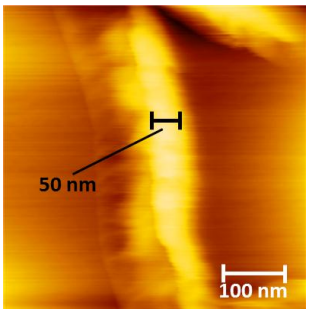

Fig.2 DMF image of graphene-tube

© 2013 年　応用物理学会