

酸化亜鉛ナノロッド上へのグラフェンの転写

Graphene transfer onto ZnO nanorods

名古屋工業大学 ○奥村 竜二, 大久保 貴雅, カリタ ゴラップ, 種村 眞幸, 市川 洋

Nagoya Inst. of Tech., ○Ryuji Okumura, Takamasa Ohkubo, Golap Kalita, Masaki Tanemura, Yo Ichikawa

E-mail: cju16524@stn.nitech.ac.jp

【はじめに】

酸化亜鉛(ZnO)の柱状ナノ構造体である ZnO ナノロッドとグラフェン, これら優れた特性を持つ材料どうしのナノ複合体は, ガスや光に対する高感度センサやナノジェネレータなどへの応用が期待されている[1,2]. しかし, これまでにグラフェン上にナノロッドを成長させる等, ナノロッドとグラフェンを直接接合した報告は少ない. 本研究では, ZnO ナノロッド群へのグラフェン転写により, ZnO ナノロッド上へのグラフェンの接合を試みた.

【実験方法】

ZnO ナノロッドは, ZnO 薄膜をシード層とした水熱合成法により作製した. シード層は, C 面サファイア基板の上に厚さ 200nm の ZnO 薄膜を高周波マグネトロンスパッタ法により成膜した. 水熱合成は, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 水溶液 (0.1 M, 50 ml) と NaOH 水溶液 (1.5 M, 50 ml) の混合溶液中にシード層付基板を浸漬し, 90°C で 2 時間行った. グラフェンはカンファーを炭素源とした熱 CVD 法[3]により銅箔上に作製した. 銅箔上のグラフェンは, PMMA を保持材とした転写法によりナノロッド上に転写し, 180°C で 1 時間 30 分加熱して接着した. 試料の形状は SEM, ラマン分光法により分析評価した.

【結果と考察】

Fig.1 に C 面サファイア基板に作製した ZnO ナノロッド上に転写したグラフェンの SEM 像を示す. 挿入図は試料の光学写真である. Fig.1 から, グラフェンはナノロッド間の数十~数百 nm の間隙上でも連続して保持されていることが確認できる. しかし, グラフェン転写時の加熱による PMMA の収縮によりグラフェンに破れが生じたため, 部分的な転写となっている. Fig.2 に ZnO ナノロッド上に転写したグラフェンのラマンスペクトルを示す. 石英基板に同条件で転写したグラフェンと比較して, 1350 cm^{-1} 付近の D ピークが鋭く強いことが分かる. これは, ZnO 格子とグラフェン格子とが結合を形成したことによるものと推察される. したがって, 転写により ZnO ナノロッド上へのグラフェンの接合は可能であることが示唆された. 当日は, より大面積での転写を試みた結果と電気的特性について合わせて報告する.

【参考文献】

- [1] H. Chang et al.: *Nanoscale*, 3, (2011) 258.
- [2] D. Choi et al.: *Adv. Mater.*, 22, (2010) 2187.
- [3] G. Kalita et al.: *Jpn J. Appl. Phys.*, 50, (2011) 070106.

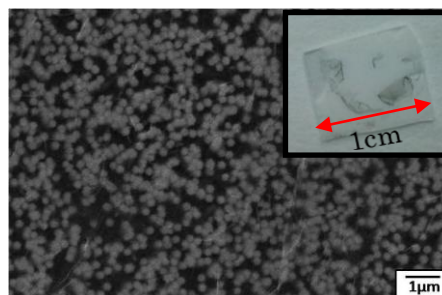


Fig.1 SEM image of graphene transferred onto ZnO nanorods. Inset is optical photograph of sample.

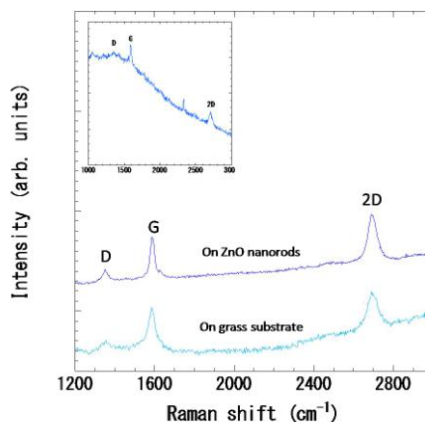


Fig.2 Raman spectra of graphene transferred onto ZnO nanorods. Inset is Raman spectra of graphene on Cu foil.