

カーボンナノブラシ膜の赤外線応答

IR Sensitivity of Carbon Nanobrush films

秋田県立大学システム科学技術¹, NEC システムプラットホーム研究所²

○小原 龍¹, 佐々木 貴大¹, 長南 安紀¹, 小宮山 崇夫¹, 小谷 光司¹, 山口 博之¹, 弓削 亮太²

Akita Prefectural Univ.¹, System Platform Research Lab., NEC Corp.²

Ryu Obara¹, Takahiro Sasaki¹, Yasunori Chonan¹, Takao Komiyama¹, Koji Kotani¹,

Hiroyuki Yamaguchi¹, Ryota Yuge²

E-mail: m21b003@akita-pu.ac.jp

カーボンナノチューブ(CNT)やグラフェンに代表されるナノカーボン材料は、軽量で柔軟性を有し優れた電気的特性を持っていることから、センサなどのデバイス応用への研究が盛んに行われている。カーボンナノホーン(CNH)は角(つの)状構造を持つナノカーボン材料である。CNHは数千本集まって直径100 nm程度の球状の集合体(CNHs)を形成[1]し、これが溶媒への高い分散性を有することから塗布法を用いた大面積かつフレキシブルなデバイスへの応用が期待できる。カーボンナノブラシ(CNB)は2015年に発見されたナノカーボン材料で、CNHsが繊維状に細長く連なって集合した形状を持つ[2]。CNBはCNHsと同様に高分散性と高吸着性を持つ一方、CNHsよりも高い導電性を有しており、広い分野での産業応用が期待されている。

我々はこれまでに CNHs のポリスチレンスルホン酸(PSS)とのコンポジット膜を作製し、IRパルス光を照射し、数十ms程度の長い緩和時間を有する光応答を観測した[3]。今回は、より導電性の高いCNBを用いてコンポジット膜を同様に作製し、そのIRパルス光応答性を調べた。

試料はキャスト法で作製した。親水化処理を施したITO基板上にPSSとCNBの混合液を滴下し、大気中130℃、30分でポストアニールを

行い成膜した。IRパルス光応答の測定は大気中室温で行った。ITO基板上のCNB膜をもう一枚のITO基板を用いてサンドイッチ状に挟み、対を成した電極(ITO)間に±36 Vまでのバイアス電圧を印加、パルスIR光を照射して励起電流の過渡応答を記録した。光源にはNd:YAGレーザー(波長1064 nm、パルス幅10 ns、繰返し周波数5 Hz)を用いた。

図1にCNB:PSSコンポジット膜のIRパルス光に対する励起電流の過渡信号を示す。CNH膜と同様に顕著なIR応答が得られ、その緩和時間も数ms～数十msとCNH膜と同程度であった。

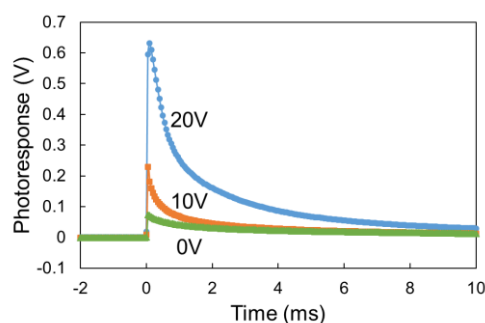


Fig. 1. Photoresponse transients for CNB films under IR illumination at various bias.

参考文献

- [1] S. Iijima et al., Chem. Phys. Lett. **309**, 165 (1999)
- [2] R. Yuge et al., Adv. Mater. **28**, 7174 (2016)
- [3] R. Obara et al., Jpn. J. Appl. Phys. **59**, SGGK01 (2020)