カーボンナノホーンの整流性および光応答性
Rectifying property and Photosensitivity of Carbon Nanohorns

1秋田県立大学システム科学技術 [1]，桃陽 [2]
○小原　龍 [1]，奥瀬　恭仁 [1]，長南　安紀 [1]，小宮山　崇夫 [1]，小谷　光司 [1]，山口　博之 [1]，桃井　優一 [2]
Akita Prefectural Univ.[1], Toyo Ltd.[2]
Ryu Obara[1], Yasuto Okuse[1], Yasunori Chonan[1], Takao komiyama[1], Koji Kotani[1], Hiroyuki Yamaguchi[1], Yuichi Momoi[2]
E-mail: b17b022@akita-pu.ac.jp

近年、カーボンナノチューブ（CNT）やグラフェンを用いた整流デバイスの作製や光応答性 [1)]の報告が多数なされている。カーボンナノホーン(CNH)もナノカーボン材料の一種で1998 年に NEC 飯島らによって発見された。[2)] CNH はグラフェンを円錐状に巻いた角（horn）状物質で、先端の円錐部分は五員環の閉構造をとる。CNH は金属不純物を含まないために安全性が高く医療分野での応用研究が報告されているほか、高い比表面積・高分散性・低コストで生産可能といった多くの特徴を有し、ガスセンサへの応用 [3-4)]も報告されている。今後様々な電子分野への応用が期待される。今回の発表では CNH の電気伝導特性を報告する。

CNH 試薬は NEC から購入した。機械的に安定した試料を得るため、導電性の無い PSS とコンポジット化し成膜した。種々の材料を試し、オーミック性を確認できた PEDOT:PSS とカーボンペーストを電極材料として選んだ。石英基板上にゾルゲル法で作製した ZnO：Al（AZO）膜に CNH:PSS を接合させたのち、暗室で室温における I-V 特性を評価した。光電流は、大気中、室温においてバイアス 300 V/cm のもと、パルス幅 10 ns、波長 λ =532 nm および 1064 nm のパルス励起光をワンショット照射し、光電流の過渡応答を記録した。

図 1 に接合での I-V 特性を示す。PEDOT:PSS を電極とした場合、整流比～10^4、理想係数 2.5 の良好な整流性が得られた。CNH : PSS 膜に λ = 532 nm のパルス励起光を照射したが明確な応答は得られなかった。膜表面の欠陥が影響したと考えられる。一方、λ = 1064 nm で光励起すると、顕著な光応答信号が得られた（図 2）。

1) S. Barazzouk, et al., J. Phys. Chem. B, **108**, 17015 (2004).
2) S. Iijima, et al., Chem. Phys. Lett., **309**, 165 (1999).
3) K. Urita, et al., Nano. Lett., **6-7**, 1325 (2006).
4) J. Suehiro, et al., J. Electrost., **64**, 408 (2006)

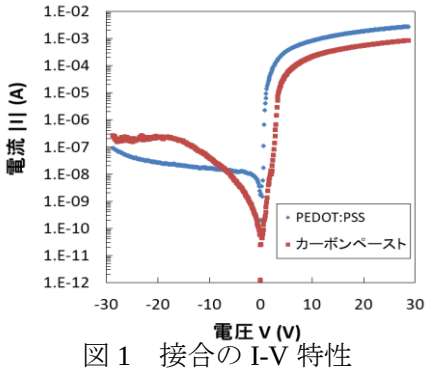

図 1　接合の I-V 特性

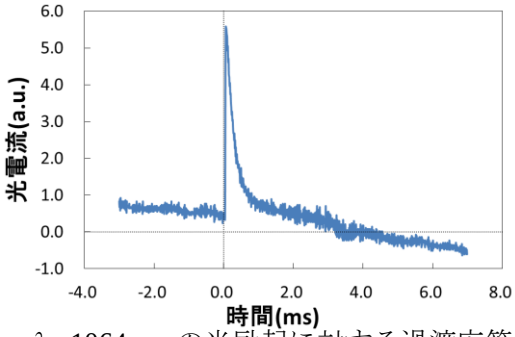

図 2　λ =1064 nm の光励起に対する過渡応答