

応用物理学セミナー

日 時	2008 年 11 月 11 日 (火) 15 : 30 ~ 17 : 00
場 所	応用物理学専攻大学院講義室 電子情報システム・応物系 1 号館 7 階 708 号室
題 目	「カーボンナノチューブの新展開」
講 師	松本和彦 (大阪大学 産業科学研究所)

要旨：

カーボンナノチューブは、様々な特殊な伝導特性を示す。本講演では、カーボンナノチューブの伝導特性と応用展開について述べる。

特殊な伝導特性として、カーボンナノチューブの伝導は電子や正孔が波動として伝導するコヒーレント伝導特性を示し、そのコヒーレント長は従来の半導体では考えられない、数ミクロンにわたる異常な長さを示す。このコヒーレント伝導を示す条件が明らかになりつつある。カーボンナノチューブは、明瞭な一次元の電子状態密度が STS より得られており、構造上の特長から当然一次元伝導特性が期待される。ところがコンタクトの問題により一次元伝導特性の実現が困難であるのが実情である。またナノチューブの微細な構造を利用して、その長さを~10nm まで短縮すると、素子容量を 10^{-19}F にまで減少させることが可能になり、従来困難であった単一電子トランジスタの高温動作が容易に実現できる。

応用面では、カーボンナノチューブをトランジスタのチャネルとして用いると、その高い移動度と高い電子速度により従来の Si MOSFET の 1 桁以上の性能が得られる。この特長とナノチューブが非常に細いという点を利用してカーボンナノチューブ FET をバイオセンサーに用いると抗原/抗体反応の高速性と高感度性を実現できる。またナノチューブの伝導的な特長のみならず、その形状的な特長、すなわち巨大な表面積を活かして電気化学反応の電極として用いると、反応電流が桁違いに増加する。この特長をバイオセンシングへ適用すると、従来不可能であったアミノ酸やタンパク質の電気化学的検知が可能になる。

これらの話題について講演者が行った研究を中心に世界の動向を合わせて紹介する。

以上の内容で応用物理学セミナーを開催いたします。

多数御来聴下さるようお願い致します

担当世話人 応用物理学専攻 梶谷 剛

E:mail: hmiyazak@olive.apph.tohoku.ac.jp

電話：795-7968・FAX：7969