

# 電子供与性分子溶液滴下による単層カーボンナノチューブの光学スペクトル変化

Changes in the optical spectra of single-walled carbon nanotubes by dropping of the solution of the electron-doner molecule

和歌山大システム工 ○(M2)石原 匡明, 伊東 千尋  
Nanotechnology, Wakayama University  
Ishihara Masaaki, Chihiro Itoh,  
E-mail: s183006@center.wakayama-u.ac.jp

## 1. 背景・目的

優れた特性を持つカーボンナノチューブ (CNT) はナノデバイスなど様々な分野で応用が期待されている。しかし、CNT を電子デバイスとして利用するには、半導体チューブにおいて n 型、p 型の電気伝導特性を付与する事が求められる。このために、構造変化や原子置換、分子の吸着を利用したドーピングの研究が行われている。分子吸着を利用したドーピングは素子原型を作製したのち処理を行うことにより n 型と p 型を作る事ができる利点がある。本研究では単層 CNT (SWCNT) に電子供与性分子であるテトラチアフルバレン (TTF) 溶液を滴下することによる電子状態の変化を光学スペクトル測定により調べた。

## 2. 実験

市販のアーク放電法で作製された SWCNT をコール酸ナトリウム 0.5 wt%水溶液に分散させた。この分散液を超音波分散した後、遠心分離して得た上澄み液を混合セルロースフィルターでろ過し、フィルター上に SWCNT を堆積させた。自然乾燥した後、Mo メッシュ上に SWCNT を堆積させたセルロースフィルターを載せ、アセトンによりフィルターを除去することで、SWCNT 薄膜を得た。この薄膜に 0.2 wt%-TTF アセトン溶液を滴下した。TTF 溶液滴下前後の試料をエネルギー分散型 X 線分析及び共焦点ラマン散乱分光法により評価した。

## 3. 結果・考察

Fig.1(a)、Fig.1(b)に TTF 滴下前後の試料について測定した励起光波長 532nm での Raman スペクトルを示す。比較のために最大強度を 1 として規格化した。Fig.1 (a)では G band の低波数側に金属 CNT に見られる BWF が見られることから、金属様とした。Fig.1 (a)では TTF 滴下一時間後に測定したスペクトルには変化が見られなかった。一方、Fig.1(b)に示す半導体型 SWCNT では、TTF 滴下から 1 時間後に測定したスペクトルの G band ピークは、滴下前のものから低波数シフトしていることがわかる。これは TTF から SWCNT への電子供与によると考えられる。同一試料内でも半導体型 CNT と金属様 CNT では反応が異なることが見られた。講演では、エネルギー分散型 X 線分析の結果も踏まえて、詳細を議論する。

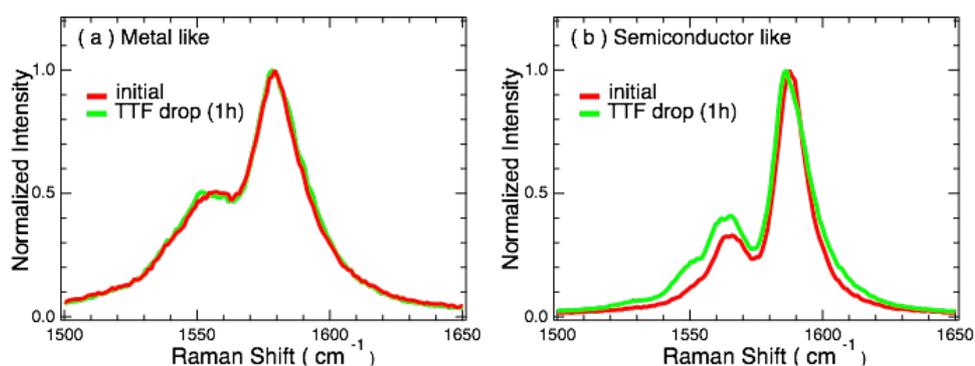


Fig.1 Raman scattering spectra of SWNTs before and 1 hour after the dropping of the TTF/acetone solution measured for (a) metallic and (b) semiconductor SWCNT.