

# カーボンナノチューブと有機分子の複合新材料

## 電気伝導性を自在に制御 次世代半導体材料に有望

### 東北大グループなど開発

東北大学金属材料研究所の岩佐義宏・教授、竹延大志・助手らのグループは、ソニー、都立大などと共同で、単層カーボンナノチューブ(SWNT)の電気伝導性を自在に制御できる技術の世界で初めて開発した。SWNT内部に有機分子を挿入して複合体を作製すると、電子の移動が空気で安定に起こって電気伝導性を精度よく制御できたという。この成果は英科学雑誌『ネイチャー・マテリアルズ』の十月号に掲載される。

カーボンナノチューブ( CNT )は、電気的・機械的特性と期待されている。このため性などに優れるほか、ナノスケールでのデバイス作製が見込める。シリコンに替わる次世代半導体材料として、CNTに注目し、有機分子をSWNT内部にドープする技術で電気伝導性の制御を目指した。

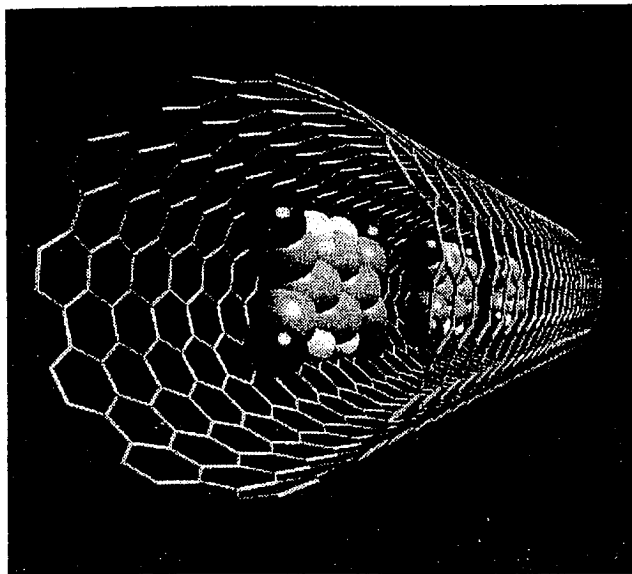
管に入れた真空状態で、蒸気にした有機分子を封入した。有機分子には、フラーレンやテトラチアフルバレン、テトラシアノキノジメタンなど九種類を採用した。

その結果、p、n型のナノチューブをそれぞれ作製することに成功した。また内部にドープする有機分子の種類でp、n型の制御ができたほか、反応温度でドープする濃度を制御できることが分かった。特に、ナノチューブの内部空間を利用するため、指摘されていたn型チューブの不安定性も解決された。さら

に大規模放射光施設SPRING-8で得られたX線回折データから、チューブ内部の有機分子からカーボンナノチューブへのキャリアの移動が効率的に起こり、電気の流れが精度良く制御できることが確認された。

今回の成果は、空気中で安定な特性をもつ種々のナノチューブをそれぞれ作製できることを示している。次世代の半導体材料として現実味が帯びてくるとともに、やわらかく曲げられるコンピュータの開発なども見込めるとしている。

なお同成果は、科学技術振興事業団の戦略的創造研究事業の一環として行われた。



SPring-8のX線回折データが得られた有機分子を内包したカーボンナノチューブの構造模式図

回、カーボンナノチューブの中でも単層のSWNTに注目し、有機分子をSWNT内部にドープする技術で電気伝導性の制御を目指した。実験ではまず、レーザーアブレーション法でSWNTを作製した。さらに

同材料をガラス