

# CNT・フラーレン

## ナノ構造に挑む

▷▷中

性質を変える

「金属と半導体、2種類できるのがおもしろい」。単層カーボンナノチューブ(CNT)の魅力について東京都立大学大学院理学研究科の阿知波洋次教授はこう語る。

単層CNTの筒の部分には、巻かれている状態によって金属になったり半導体になったりする。しかも半導体の場合は、単層CNTの筒の巻かれ方や太さ(直径)を制御することで半導体の性質を

変えることができる。

巻かれ方や太さを自在

に制御できればよくにデバイスへの応用で重要な意味を持つが、「どうやって選択的につくるかが難しいところ」(阿知波

御可能になっている。

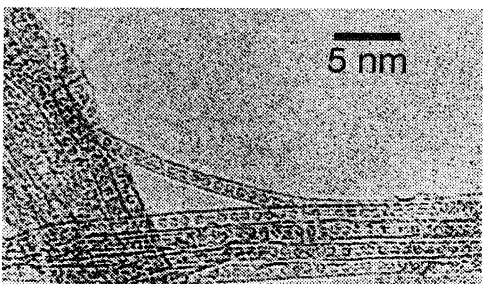
生成機構の解明

都立大学院理学研究科の片浦弘道助手らのグループは単層CNTの生成機構を調べるうちに直

## 巻き方・太さの制御課題

教授)という。巻かれ方については、さまざまなかき具合の単層CNTが混じり合っつくられてるのが現状。太さの方は、ある程度の範囲で制

片浦助手らのグループ



5 nm

単層CNTにC60を挿入したピロポッドの透過型電子顕微鏡像(都立大・片浦助手らのグループ)……

▲……が約95%、「C70」なら充填率がほぼ100%に近いピロポッドがつかれる。

この研究を進める上でも単層CNTの太さの制御は不可欠

一方、生成機構の解明という根源的なテーマからみると、単層CNTとフラーレンとの関係が無視できない。アーク放電法とレーザー蒸発法では同じ装置で単層CNTとフラーレンのつくり分けが可能だ。触媒を使えばCNT、使わなければフラーレンができる。

生成を連続撮影

都立大の阿知波教授らのグループはフラーレンの生成過程を連続撮影した。この結果とほかの実験結果を合わせると、次のように推測できるといふ。「最初にキャップ状の『前駆体』ができて、触媒があるとその上に前駆体が付着して成長し、

ナノチューブになる。触媒がないと前駆体が閉じてフラーレンになる」(阿知波教授)。

東京大学大学院工学系研究科の丸山茂夫助教授らの研究グループは、触媒を使うとなぜ単層CNTができるかをシミュレーションしている。

アーク放電法とレーザー蒸発法では、触媒がニッケルの場合には触媒が邪魔で閉じた形のフラーレンにはなれないが、ランタンでは中に収まって金属内包フラーレンができるという。丸山助教授は「フラーレン同士がぶつかっても反応は起きない。閉じていないもの同士がぶつかると次の反応が起こる」とみている。

## 科学技術