



## 西 信之 (教授)

1968年九州大学理学部化学科卒業 1973年同大学院博士課程修了 同年東京大学物性研究所助手 1979年分子科学研究所助教授 1991年九州大学理学部教授 1996年度分子科学研究所流動研究部門教授・九州大学理学部教授併任 1998年より現職 1991年井上學術賞 1997年日本化学会學術賞 理学博士  
TEL: 0564-55-7350 FAX: 0564-54-2254  
電子メール: nishi@ims.ac.jp  
ホームページ: http://nishi-group.ims.ac.jp/

炭素 - 金属ハイブリッドナノ構造体の創成とその機能  
金属原子と炭素原子の結合は炭素原子が3重結合性となり(エチニル基) 金属原子が陽イオ的にエチニル基が $\pi^*$ 軌道にこの電子を吸引して陰イオ的になることによって安定化する。このような状態は準安定状態であり、熱や光によって中性化反応を起こし、金属集団と炭素集団への分離、即ち偏析を示す。この時、重い金属は中央部に軽い炭素は外縁部に集まる。この原理を利用して $Cu_2C_2$  ナノワイヤー単結晶から作成した $Cu@Carbon-Tube$ の例を図の上部に示す。これは、酸素分子の吸着によりホールが注入され伝導度が上昇することから室温酸素ガスセンサーとして応用可能である。銀原子にベンゼン環を持つフェニルエチニル基をつけた一次元ワイヤー分子( $Ag-C\equiv C-C_6H_5$ ) $_{4n}$ 分子のワイヤー結晶は数十ミクロンの長さで、再結晶溶媒の種類によって太さが20-100 nmのオーダーで変化させることができる。銅のナノシートも( $Cu-C\equiv C-t-Butyl$ ) $_{24}$ クラスター分子薄膜の光反応に

よって作成可能であり、フォトリソグラフに応用できる。このように、炭素 - 金属ハイブリッドナノ構造体はこれまでになかった新しい機能を発現し、構造との研究と相まって、面白い分野を作りつつある。

波長可変ピコ秒レーザーによるナノ構造体の振動分光分子クラスターイオンにおける分子間相互作用と電荷移動・エネルギー移動

液体中でのクラスター形成による局所構造の発生と“Micro Phase”の生成

のテーマでは、波長可変ピコ秒共鳴ラマン時間分解スペクトルの観測を通じて、ナノ構造体の反応のダイナミクスを調べている。では、イオントラップトリプル四重極質量選別システムと、赤外・可視・紫外波長掃引レーザーシステムとを組み合わせ、質量選別された特定のクラスターに光を吸収させ、エネルギーが最終的には付着したアルゴン原子等を解離させることを利用して、クラスターの吸収スペクトルを測定している。得られたスペクトルと精密な理論計算によって得られたスペクトルを比べあわせて、構造決定を行う。最近では金属イオンの水和構造の決定を行っている。

## 参考文献

- 1) 茅幸二、西信之、「クラスター」、産業図書(1994).

専門領域

構造分子科学専攻

**世界一細い導線 (ナノケーブル)**

最先端のシリコンの導線の幅は65nmです。我々が作成したナノケーブルの幅は2nm。ここまで細いと金属の網でも電気が流れるか不明なのです。

将来、コンピュータを高速・高効率にするにはこのような基礎研究が欠かせないのです。

銅原子が8個並んでいる  
炭素の被覆  
電子顕微鏡写真

どうやって、そんな細い導線を作るのか??  
分子自身持っている力(専門用語で、自己結晶化)を利用します

銀原子骨格にベンゼン環の規則的な枝を持つ鎖状高分子結晶  
銅原子24個を骨格に持つ有機金属分子に光を照射して金属ナノシートを析出させたドット列パターン。

図 1