

金属原子を繋げた一次元ナノワイヤーの開発

化学・生命工学科・物質化学コース

准教授・植村 一広

E-mail k_uemura@gifu-u.ac.jp

概要

家庭用の電気は、コンセントから家電製品へと送られています。この導電線を、原子レベルまで細くすると、通常とは異なる量子的な効果の発現が期待できます。我々は、金属錯体を上手に組み合わせて、周りの有機物に被覆された一次元状金属の研究を推進しています。

内容

銅 (Cu) の金属結晶

3.61496 Å Cu-Cu = 約 2.5 Å

日常使われる電線

細く切り出すことで、量子ドット、単分子磁石 (強磁性) の発現

合成

フラスコ内で反応

様々な種類を合成可能

結晶構造

1 無限鎖 常磁性
-Rh-Rh-Pt-Cu-Pt-Rh-Rh-Pt-Cu-Pt- 不對スピ

2 八核鎖 常磁性
Pt-Cu-Pt-Rh-Rh-Pt-Cu-Pt 約 18.6 Å の長さ

3 五核鎖 中性分子
Rh-Pt-Pt-Pt-Rh 約 11.4 Å の長さ

アピールポイント

中高生のみなさんへ

金属錯体とは、無機元素(金属など)と有機元素(炭素、窒素、酸素など)を組み合わせたハイブリッド化合物です。無機元素だけ、有機元素だけの優れた機能を有する化合物はたくさんありますが、2つの良い点をいっとこどりして、さらに優れた物質を創ろうとしているのが、金属錯体の分野です。一次元ナノワイヤーもその1つで、中央に並んだ金属珠の性質を、周りの有機元素で自在に変えることができそうです。

産業界・地域の方へ

金属錯体とは金属と有機配位子で構成される有機無機複合物質であり、機能性材料への応用が検討されています。集積回路の極微小化に伴い、有機分子を用いたナノワイヤーの開発が進行していますが、本研究では、1本の金属珠で、その適用を試みています。金属の性質(酸化数や電子構造)を制御可能で、有機分子だけでは実現困難な機能性(例えば、量子ドットや強磁性体、単分子磁石など)の発現を狙っています。