

研究タイトル：カーボンナノチューブ・分子性架橋のデバイス機能デザイン



氏名： 中西 寛 / NAKANISHI, Hiroshi E-mail: nakanishi@akashi.ac.jp

職名： 教授 学位： 工学博士

所属学会・協会： 日本物理学会, 応用物理学会, 日本真空学会, 日本中間子科学会

キーワード： カーボンナノチューブ(CNT), 分子ガスセンサー, エレクトロニクスデバイス

技術相談
提供可能技術：
・カーボンナノチューブ活用技術の開発
・分子デバイスの活用技術の開発

研究内容：

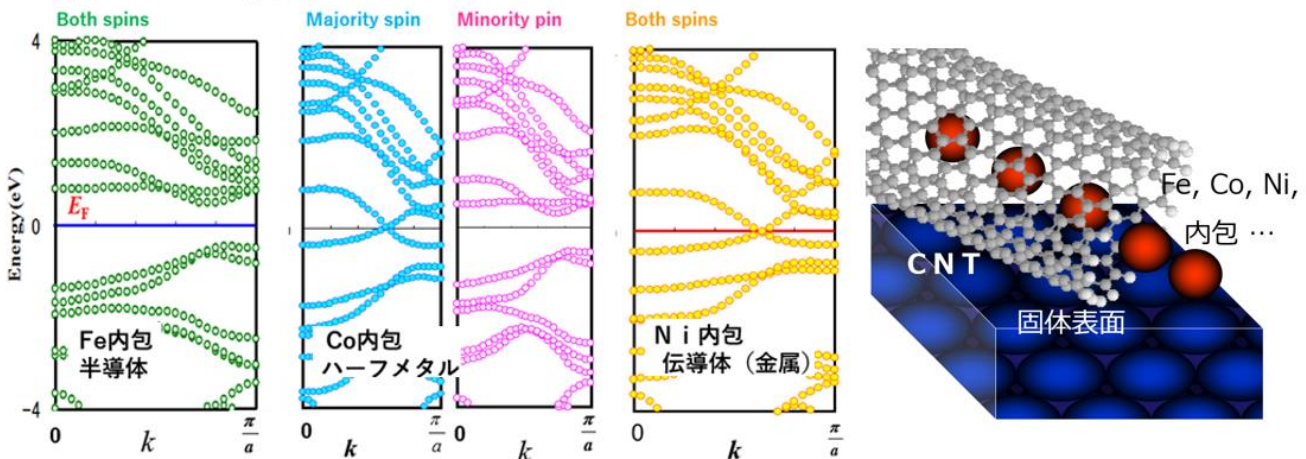
ポルフィリン、フタロシアニンのなどの錯体では、中心金属により様々な機能を持つ。たとえば、ヘモグロビンではFe、クロロフィルではMgが、ポルフィリン誘導体の中心金属になっているのは、有名な話である。また、カーボンナノチューブ(CNT)は、その特異な構造から、様々な用途が期待されている。

我々は、ポルフィリン、フタロシアニン等の分子、カーボンナノチューブ、およびそれらを保持する固体表面において、物性発現機構を、第一原理計算を援用して電子論的に解明し、それを利用するデバイスのデザインを行っている

CNTは、グラフェン(炭素原子がハチの巣状に並んだ単原子シート)を巻いて筒状にした構造をし、その筒の径および巻き方(カイラル指数)により電気伝導体になったり、半導体になったりすることは、よく知られている。我々は、さらにCNTに、様々な遷移金属を内包することにより、電気的特性(半導体、ハーフメタル、金属の状態)が変化することを見出した(図)。これらは、一本のCNT中で、内包元素を変化させることにより電子デバイスとしての機能をもたせることができることを意味する。

また、ポルフィリンユニットを一列に重合させたテープポルフィリンにおいても、中心金属により同様に電気的特性が変化することを見出しており、同様の応用が期待できる。さらに、テープポルフィリンでは、中心金属が露出しているため反応中心としての役割を持たせることができる。たとえば、一酸化炭素などの、ガス分子がFeポルフィリンテープに吸着すると、 π 電子系に金属・絶縁体転移が起こることを見出している。これは、ガスセンサーとしての応用が考えられる。

(3,3)CNTのバンド構造



デバイス特許： 米国特許 US 7,432,573 、特許第 5057264 号、特許第 5119436 号、特許第 5223084 号

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	