

「高度情報処理・通信の実現に向けたナノ構造体材料の制御と利用」
平成 14 年度採択研究代表者

山下 正廣

(東京都立大学 大学院理学研究科 化学専攻 教授)

「量子スピン系ナノ分子磁石の創製」

1. 研究実施の概要

本年度、本研究では「ボトムアップ式分子創製手法」を用いて「ナノワイヤー単分子磁石」の合理的合成手段を確立し、新規化合物を創製することを目的に研究を行った。「ナノワイヤー単分子磁石」は理論的には1960年代にグローバーにより提唱されていたが、20世紀中には具体的な化合物の報告はなかった。21世紀に入り、イタリアのガテスキーらによる $[\text{Co}(\text{hfac})_2(\text{NITPhOMe})]$ と我々のグループの $[\text{Mn}_2(\text{saltmen})_2\text{Ni}(\text{pao})_2(\text{py})_2](\text{ClO}_4)_2$ の2例が立て続けに報告された。本研究においては「ナノワイヤー単分子磁石」の合成法を確立するために後者のpy誘導体や他のカウンターイオンを用いることにより7種類の新たな化合物の合成に成功した。この研究を行う中で、「ナノワイヤー単分子磁石」を合成するための指針として、1) フェリまたはフェロのイジング鎖であること、2) 鎖間相互作用のない純粋に一次元鎖であること、3) 一軸異方性(D項)が負であること、の3点が重要であることを確立した。

2. 研究実施体制

2.1 東京都立大学グループ

① 研究分担グループ長：山下正廣（東京都立大学・大学院理学研究科・化学専攻、教授）

② 研究項目：

- (1) 多核錯体からなるナノサイズ分子磁石結晶体及びアモルファスの合成と構造的
特性評価（特に、孤立系ナノワイヤー分子磁石の創製）
- (2) 磁気緩和現象ならびに非可逆非平衡磁化過程の研究(山下および網代グループ)

2.2 九州大学グループ

① 研究分担グループ長：網代芳民（九州大学・大学院理学研究院・物理学専攻、教授）

② 研究項目：

- (1) 系の基底状態ならびに量子エネルギー準位の確定
- (2) 磁気緩和現象ならびに非可逆非平衡磁化過程の研究