

井上克也(助教授)

A-1) 専門領域：固体物性化学

A-2) 研究課題：

- a) 不斉構造を持つ分子磁性体の構築とその物性に関する研究
- b) 高スピン 共役ポリニトロキシドラジカルを配位子とする遷移金属錯体の合成と物性に関する研究
- c) 有機ラジカル結晶による新しいスピン系の合成とその磁気構造解明研究

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) 不斉構造を持つ分子磁性体の構築とその物性に関する研究: 特異な磁気光学現象が予測されている不斉な磁気構造を有する透明な磁性体の構築研究を行った。キラル置換基を有する有機ニトロキシラジカルを合成し、マンガンの2価イオンと自己集合組織化させることにより1次元の不斉構造を有するフェリ、およびメタ磁性体の構築に成功した。また、不斉3次元構造の設計を行うことにより、最近ではさらに高い転移温度を有する3次元不斉磁性体の構築にも成功している。今後、これらの不斉磁性体の光学測定を行い、磁気光学現象について研究を行う。
- b) 高スピン 共役ポリニトロキシドラジカルを配位子とする遷移金属錯体の合成と物性に関する研究: 高スピン有機ラジカルと遷移金属イオンの自己集合組織化を用いた分子磁性体の構築研究では、様々な次元性を有する錯体が得られている。これらの錯体は、その磁気構造の次元性に対応した磁性の異方性を示す。一次元および3次元錯体の磁気異方性の研究を行うことにより、詳細な磁気構造を解析した。
- c) 分子の多様性を生かし、エキゾチックな磁性発現が期待される量子スピン系の合成を行っている。強磁性相互作用で結ばれた $S = 1/2$ ダイマーの反強磁性二次元格子系で磁化プラトーを観測した。またフラストレーションのある二重鎖化合物で初めてエネルギーギャップの存在を観測した。前例のない $S = 1$ の梯子格子の合成に成功し、観測された非自明な磁化プラトーについて多角的な実験・解析を進めている。このほか混合スピン系など種々のスピン系の構築および磁気測定を行っている。

B-1) 学術論文

P. RABU, M. DRILLON, H. IWAMURA, G. GOLITZ, T. ITOH, K. MATSUDA, N. KOGA and K. INOUE, "Exchange Coupling Parameters and Energy Levels for Cyclic Metal-Radical Complexes of Bis(hexafluoroacetylacetonato)manganese(II) with 5-*tert*-butyl-1,3-phenylenebis(*N-tert*-butylaminoxyl) and (4-*N-tert*-butyl-*N*-oxyamino)pyridine," *Eur. J. Inorg. Chem.* 211 (2000).

K. KATO, Y. HOSOKOSHI, K. INOUE and T. GOTO, "Singlet Ground States in an Organic $S = 1/2$ Spin Ladder and a Novel Double Spin Chain of Ferromagnetic Dimers Formed by an Organic Tetraradical," *J. Phys. Soc. Jpn.* **69**, 1008 (2000).

H. KUMAGAI, A. S. MARKOSYAN and K. INOUE, "Synthesis, Structure and Magnetic Properties of a Chiral One-dimensional Molecule-Based Magnet," *Mol. Cryst. Liq. Cryst.* **343**, 97 (2000).

H. KUMAGAI, Y. HOSOKOSHI, A. S. MARKOSYAN and K. INOUE, "Synthesis and Magnetic Properties of a New Complex Made up of $Mn(hfac)_2$ and the Radical with a Triplet Ground State," *New. J. Chem.* **7**, 537 (2000).

B-3) 総説、著書

K. INOUE, F. IWAHORI, A. S. MARKOSYAN and H. IWAMURA, “One-Dimensional Ferro- and Ferrimagnetic Chains Made up of an Alternating Array of 1,3-Bis(*N-tert-butyl-N-oxy-amino*)benzene Derivatives and Mn(II)(hfac)₂,” *Coord. Chem. Rev.* **198**, 219 (2000).

B-4) 招待講演

K. INOUE, “Synthesis and magnetic properties of chiral molecular-based magnets,” International Conference on Science and Technology of Synthetic Metals (ICSM2000), Gastein (Austria), July 2000.

K. INOUE, “Construction of Chiral Molecule-based Magnets,” VIIth International Conference on Molecule-Based Magnets (ICMM2000), San Antonio (U. S. A.), September 2000.

K. INOUE, “Construction and properties of chiral magnets,” Indo-French Workshop on Current Trends in Molecular Magnetism, Bangalore (India), December 2000.

B-5) 受賞、表彰

井上克也, 井上研究奨励賞(1995).

井上克也, 分子科学研究奨励森野基金(1997).

B-6) 学会および社会的活動

学会の組織委員

VIIth International Conference on Molecule-Based Magnets (ICMM2000), International Advisory Committee (2000).

2000 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies, Interdisciplinary Symposium on Multifunctionality of Inorganic, Organic, and Their Hybrid Solids, Organizing Committee (2000).

C) 研究活動の課題と展望

不斉磁気構造を持つ分子磁性体の構築に世界で初めて成功した。この磁性体は“磁気不斉二色性”と呼ばれる特異な磁気光学効果を持つと予想されているので、今後、これらの不斉磁性体について光学測定を行い、磁気光学効果について調べる予定である。