

3-6 相関領域研究系

相関分子科学第一研究部門

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 π 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) 自己増殖反応場の構築に関する研究

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) 不斉構造を有する分子磁性体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。キラル配位子を有するマンガンまたは銅の2価イオンとヘキサシアノクロム3価またはオクタシアノタングステン5価イオンの自己集合組織化させることにより二および三次元の不斉構造を有するフェリ磁性体の構築に成功した。単結晶による磁気異方性測定の結果、磁化の主軸および磁気異方性定数に関する研究を進めた。
- b) 高スピン π 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およびダイナミクスを示す。1次元錯体のパルス超強磁場による磁化のダイナミクスの研究を行うことにより、詳細な磁気構造および磁区のダイナミクスを解析した。
- c) ポルフィリンを基本ブロックとした、三次元自己増殖反応場の設計を行い、基本パーツの合成を進めた。

B-1) 学術論文

K. INOUE, K. KIKUCHI, M. OHBA and H. OKAWA, "Structure and Magnetic Properties of a Chiral Two-Dimensional Ferrimagnet with T_C of 38 K," *Angew. Chem., Int. Ed.* **42**, 4810–4813 (2003).

T. GOTO, N. V. MUSHNIKOV, Y. HOSOKOSHI, K. KATOH and K. INOUE, "High Field Magnetization Processes of BIPNNBNO and PIMBNO at Low Temperature," *Physica B* **329**, 1160–1161 (2003).

Y. YOSHIDA, K. YURUE, M. MITOH, T. KAWAE, Y. HOSOKOSHI, K. INOUE, M. KINOSHITA and K. TAKEDA, "Field-Induced Magnetic Ordering in an Alternating Heisenberg Chain F5PNN," *Physica B* **329**, 979–980 (2003).

T. SAKAI, N. OKAZAKI, K. OKAMOTO, K. KINDO, Y. NARUMI, Y. HOSOKOSHI, K. KATO, K. INOUE and T. GOTO, "Magnetization Plateau in $S = 1$ Organic Spin Ladder BIP-TENO," *Physica B* **329**, 1203–1204 (2003).

T. SAKAI, N. OKAZAKI, K. OKAMOTO, K. KINDO, Y. NARUMI, Y. HOSOKOSHI, K. KATO, K. INOUE and T. GOTO, "Magnetization Plateaux in $S = 1$ Spin Ladder," *Physica B* **329**, 429–432 (2003).

C. D. SMITH, S. E. BOTTLE, P. C. JUNK, K. INOUE and A. S. MARKOSYAN, "Synthesis and Properties of Mn(hfac)₂ Complexes of Isoindoline Nitroxide Radicals," *Synth. Met.* **138**, 501–506 (2003).

B-2) 国際会議のプロシーディングス

H. IMAI, K. INOUE, M. OHBA, H. OKAWA and K. KIKUCHI, "A novel two-dimensional chiral complex; [Cu-II(*R*)-pn]₂[Ni-II(CN)₄]₂·H₂O ((*R*)-pn = (*R*)-1,2-diaminopropane)," *Synth. Met.* **137**, 919–920 (2003).

H. KUMAGAI, Y. OKA, S. KAWATA, M. OHBA, K. INOUE, M. KURMOO and H. OKAWA, "Hydrothermal synthesis, crystal structure and characterization of a new hexanuclear cobalt(II) complex comprised of octahedral and tetrahedral cobalt ions," *Polyhedron* **22**, 1917–1920 (2003).

Y. HOSOKOSHI, K. KATOH and K. INOUE, "Magnetic properties on an organic ferrimagnetic compound and related materials," *Synth. Met.* **133**, 527–530 (2003).

B-4) 招待講演

井上克也, 「光学活性な分子磁性体の合成・構造・物性」, 分子研研究会「分子を構成要素とする新しい電子機能物質」, 岡崎, 2003年3月.

井上克也, 「分子性磁性体の最近の展開 キラル磁気構造を持つフェリ磁性体の構築と物性」, SPing8セミナー, SPing8, 2003年5月.

K. INOUE, "Construction of New High *T_c* Chiral Transparent Magnets," International Workshop on Structure, Energetics, and Reactions of Nano-Scaled Clusters and Particles, Okazaki (Japan), February 2003.

K. INOUE, "Magnetic Structures and Properties of Asymmetric Molecule-based Magnets," CNRS Workshop on Structure, Properties of Molecule-based Magnets, Rennes (France), November 2003.

K. INOUE, "Structure and Properties of Chiral Magnets," ICMCB Conference, Bordeaux (France), November 2003.

K. INOUE, "New Frontier of Molecular Magnetism," Seminar of Simon Fraser, Vancouver (Canada), December 2003.

B-6) 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-8) 他大学での講義、客員

東京工業大学理学部, 「物理化学特論」, 2003年7月1日 - 4日.

C) 研究活動の課題と展望

キラル磁性体は、スピン構造も不斉になる可能性がある。今回得られた結晶について、ヘリカルスピンオーダーとコニカルスピンオーダーらしきものが観測されている。今後、これらスピン構造を明らかにして行くと共に、他の構築法の探索を進める。また、スピン-軌道相互作用が大きな遷移金属イオンを用いたキラル磁性体の構築も行う。