

中 村 敏 和 (准教授) (1998 年 6 月 1 日 着 任)

A-1) 専門領域：物性物理学，物質科学

A-2) 研究課題：

- a) 磁気共鳴法による有機導体・低次元スピン系の電子状態理解
- b) パルスおよび高周波 ESR を用いたスピン科学研究の新しい展開

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) 有機導体・低次元スピン系の特異な電子状態に興味を持ち，微視的な観点からその電子状態やスピン・電荷ダイナミクスを明らかにするため磁気共鳴測定を行っている。一次元電子系の競合電子相の起源に迫るために，4 GPa に迫る系統的な超高圧力下の NMR 測定ならびにパルス ESR を行い，リエントラント反強磁性相や量子臨界点の是非，電荷秩序相と基底状態の相関について研究を行っている。この他，新規な自己ドーブ型有機導体の強磁場 ESR を用いた研究，二次元モット - 超伝導近傍相での電荷注入に関する微視的研究も行っている。
- b) 分子研所有のパルスおよび高周波 ESR を用いて，高分解能 ESR ・高エネルギー特性を利用した複雑なスピン構造の決定，多周波領域にわたるスピンダイナミクス計測といった種々な点から，スピン科学研究展開を行っている。本年度は Q-band の多重パルスシステムも稼働した。今後さらに，当該グループだけでなく所外の ESR コミュニティと連携を取り，パルス・高周波 ESR の新たな可能性や研究展開を議論し，大学共同利用機関である分子研からのスピン科学の情報発信を行っていく。

B-1) 学術論文

K. FURUKAWA, T. HARA and T. NAKAMURA, "Spin-Dynamics in Vicinity of Spin-Gap Phase Transition for Organic Conductor (TMTTF)₂X," *J. Phys. Soc. Jpn.* **79**, 043702 (4 pages) (2010).

K. FURUKAWA, T. NAKAMURA, Y. KOBAYASHI and T. OGURA, "Novel Type of Career Generated System: Magnetic Investigations of TTF-Based Self-Doped Hydrogen-Bonding Conductor," *J. Phys. Soc. Jpn.* **79**, 053701 (4 pages) (2010).

N. YONEYAMA, K. FURUKAWA, T. NAKAMURA, T. SASAKI and N. KOBAYASHI, "Magnetic Properties of X-Ray Irradiated Organic Mott Insulator κ-(BEDT-TTF)₂Cu[N(CN)₂]Cl," *J. Phys. Soc. Jpn.* **79**, 063706 (4 pages) (2010).

F. IWASE, K. SUGIURA, K. FURUKAWA and T. NAKAMURA, "The Ground States and Critical Behavior in the Quasi-One-Dimensional Complexes (TMTTF)₂[(AsF₆)_x(SbF₆)_{1-x}]," *Phys. Rev. B* **81**, 245126 (6 pages) (2010).

B-2) 国際会議のプロシーディングス

H. OHTA, N. MATSUMI, S. OKUBO, M. FUJISAWA, T. SAKURAI, H. KIKUCHI, K. FURUKAWA and T. NAKAMURA, "Spin Gap Observation in Triangular Lattice Antiferromagnet InMnO₃ by High Field ESR," *J. Phys.: Conf. Series* **200**, 022041 (4 pages) (2010).

F. IWASE, K. FURUKAWA and T. NAKAMURA, "¹³C NMR Investigation of Low-Temperature States in One-Dimensional Organic Cation Radical Salt, (TMTTF)₂SbF₆, under High Pressures," *J. Phys.: Conf. Series* **215**, 012063 (4 pages) (2010).

N. YONEYAMA, T. SASAKI, N. KOBAYASHI, K. FURUKAWA and T. NAKAMURA, “X-Ray Irradiation Effect on Magnetic Properties of Dimer-Mott Insulators: κ -(BEDT-TTF)₂Cu[N(CN)₂]Cl and β' -(BEDT-TTF)₂ICl₂,” *Physica B* **405**, S244–S246 (2010).

K. YOKOGAWA, H. YOSHINO, T. NAKAMURA, J. S. BROOKS and K. MURATA, “First Observation of Superconductivity by Uniaxial Strain in (TMTTF)₂X-Salt,” *Physica B* **405**, S291–S294 (2010).

B-4) 招待講演

T. NAKAMURA, “Advanced ESR Study on Molecular-based Conductors,” Asia-Pacific EPR/ESR Symposium (APES2010), International Convention Center, Jeju (Korea), November 2010.

B-7) 学会および社会的活動

学協会役員等

日本物理学会領域7世話人 (2000–2001).

日本物理学会代議員 (2001–2003).

日本物理学会名古屋支部委員 (2001–2007).

日本化学会実験化学講座編集委員会委員 (2002).

東京大学物性研究所物質合成・設備共同利用委員会委員 (2005–2007).

電子スピンサイエンス学会担当理事 (2004–2005).

電子スピンサイエンス学会運営理事 (2006–).

アジア環太平洋EPR/ESR学会(Asia-Pacific EPR/ESR Society) 秘書 / 財務 (2004–2008), 日本代表 (2010–).

学会の組織委員等

Asia-Pacific EPR/ESR Symposium 2006, Novosibirsk, Russia, International Organizing Committee (2006).

分子構造総合討論会2006(静岡)プログラム委員 (2006).

A Joint Conference of the International Symposium on Electron Spin Science and the 46th Annual Meeting of the Society of Electron Spin Science and Technology (ISESS-SEST2007) Shizuoka, Japan Organizing Committee (2007).

Asia Pacific EPR Society—EPR Symposium 2008, Cairns, Queensland, Australia, International Advisory Committee (2008).

第3回分子科学討論会2009(名古屋)プログラム委員 (2009).

第49回電子スピンサイエンス学会年会(名古屋)プログラム委員 (2010).

学会誌編集委員

電子スピンサイエンス学会編集委員 (2003).

電子スピンサイエンス学会編集委員長 (2004–2005).

電子スピンサイエンス学会編集アドバイザー (2006–).

B-8) 大学での講義，客員

福井大学大学院工学研究科，「物性・電磁物理学特別講義I」2010年2月23日-24日.

B-10) 競争的資金

科研費基盤研究(B),「低次元系の特異な電子相を利用したデバイス創製ならびにスピンドYNAMICS研究」中村敏和 (2008年-2011年).

科研費特定領域研究「100テラ領域の強磁場スピン科学(公募研究)」「シアノバクテリア由来光化学II複合体の高磁場 ESRによる研究」中村敏和 (2008年-2009年).

科研費特定領域研究，「分子導体における電荷の遍歴性と局在性の研究」代表者 薬師久弥(中村敏和は準代表者で実質独立)2003年-2007年).

科研費基盤研究(C)(2),「一次元有機導体の逐次SDW転移における電子状態の解明」中村敏和 (2001年-2003年).

科研費特定領域研究(B),「NMRによる遍歴-局在複合スピン系の微視的研究：新電子相の開拓」中村敏和 (1999年-2001年).

C) 研究活動の課題と展望

本グループでは，分子性固体の電子状態(磁性，導電性)を主に微視的な手法(ESR，NMR)により明らかにしている。有機導体に対する研究をもとに強相関低次元電子系の未解決な問題の解明を行うとともに，新規な分子性物質の新しい電子相・新機能を探索している。また，多周波(X-, Q-, W-bands)・パルスESRを用いた他に類を見ないESR分光測定を行い，分子性導体など種々の機能性物質に対して電子状態やスピン構造に関する研究を行うと同時に，ESR測定を中心に多数の協力研究・共同研究を受け入れ，最先端のESR測定研究の展開を全世界に発信している。今後は高圧下・極低温下といった極端条件での測定システム構築を行うとともに，物質科学における磁気共鳴研究のあらたな展開を行っていく。