

## 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に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压力下の 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, Y. SUGISHIMA, H. FUJIWARA and T. NAKAMURA**, “Photo-Induced Triplet States of Photoconductive TTF-Derivatives Including a Fluorescent Group,” *Chem. Lett.* **40**, 292–294 (2011).

**Y. FUNASAKO, T. MOCHIDA, T. INAGAKI, T. SAKURAI, H. OHTA, K. FURUKAWA and T. NAKAMURA**, “Magnetic Memory Based on Magnetic Alignment of a Paramagnetic Ionic Liquid near Room Temperature,” *Chem. Commun.* **47**, 4475–4477 (2011).

**K. FURUKAWA, K. SUGIURA, F. IWASE and T. NAKAMURA**, “Structural Investigation of the Spin-Singlet Phase in (TMTTF)<sub>2</sub>I,” *Phys. Rev. B* **83**, 184419 (5 pages) (2011).

**F. IWASE, K. SUGIURA, K. FURUKAWA and T. NAKAMURA**, “<sup>13</sup>C NMR Study of the Magnetic Properties of the Quasi-One-Dimensional Conductor (TMTTF)<sub>2</sub>SbF<sub>6</sub>,” *Phys. Rev. B* **84**, 115140 (7 pages) (2011).

B-2) 国際会議のプロシーディングス

**M. ITOI, Y. ISHII, H. KITANO, S. TAKEKOSHI, K. MATSUBAYASHI, Y. UWATOKO and T. NAKAMURA**, “Completely Hydrostatic Pressure Effect of Anisotropic Resistivity in the 1-D Organic Conductor (TMTTF)<sub>2</sub>SbF<sub>6</sub>,” *Phys. C* **470**, S594–S595 (2010).

B-4) 招待講演

中村敏和,「分子科学研究所におけるESR研究」第27回ESR応用計測研究会 2010年度ルミネッセンス年代測定研究会, 海洋研究開発機構横浜研究所三好講堂, 2011年3月.

T. NAKAMURA, “Pulsed ESR Study on Material and Biofunctional Spin Science,” International Workshop “Advanced ESR Studies for New Frontiers in Biofunctional Spin Science and Technology” (AEBST 2011), Takigawa Memorial Hall, Kobe University, Kobe (Japan), November 2011.

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).

東京大学物性研究所物質設計評価施設運営委員会委員 (2011–).

電子スピンスイェンス学会担当理事 (2004–2005).

電子スピンスイェンス学会運営理事 (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回電子スピンスイェンス学会年会(名古屋)プログラム委員 (2010).

学会誌編集委員

電子スピンスイェンス学会編集委員 (2003).

電子スピンスイェンス学会編集委員長 (2004–2005).

電子スピンスイェンス学会編集アドバイザー (2006–).

B-8) 大学での講義, 客員

新潟大学大学院自然科学研究科,「先端科学技術総論」2011年8月4日–5日.

B-9) 学位授与

杉浦晃一,「擬一次元導体TMTTF塩の電子物性研究: 温度 - 圧力相図の統一的理解」2011年3月, 修士(理学)

#### 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ダイナミクス研究」中村敏和 (2008年-2011年).

科研費特定領域研究「100テスラ領域の強磁場スピン科学(公募研究)」「シアロ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。有機導体など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、生体関連試料を含む分子性物質の機能性に関する研究を行っている。多周波(X-, Q-, W-bands)・パルス二重共鳴法(ELDOR, ENDOR)を用いた他に類を見ない磁気共鳴分光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、分子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。