

氏名： 古川 はづき (KAWANO-FURUKAWA Hazuki)
所属： 人間文化創成科学研究科自然・応用科学系
職名： 教授
学位： 博士 (理学) (1995 東京大学) / Dr.
専門分野： 強相関電子系の中性子散乱実験 (超伝導、ペロブスカイト型Mn酸化物等)
Neutron scattering studies on Strongly correlated electron systems
(Superconductivity, CMR effects etc.)
URL： <http://www.phys.ocha.ac.jp/furukawalab/>
E-mail： furukawa.hazuki@ocha.ac.jp

◆研究キーワード / Keywords

強相関電子系/超伝導と磁性/物性実験/低温/中性子散乱実験
Strongly correlated electron system / superconductor and magnetism / condensed matter experiment /
low temperature / neutron scattering experiment

◆主要業績

総数 (4) 件

- "Weak ferromagnetism in TbNi₂B₂C, H. Kawano-Furukawa", H. Tsukagoshi, T. Nagata, C. Kobayashi, H. Yoshizawa, H. Takeya, Phys. Rev. B77, 144426 (2008)
- "First-order transition in the weak ferromagnetic state of ErNi₂11B₂C", H. Kawano-Furukawa, Y. Ishida, T. Nagata, S. Ohira-Kawamura, C. Kobayashi, H. Yoshizawa, H. Takeya, Phys. Rev. B78, 064411(2008)
- "Flux Line Lattice Structure in YNi₂B₂C", H. Kawano-Furukawa, S. Ohira-Kawamura, H. Tsukagoshi, C. Kobayashi, T. Nagata, N. Sakiyama, H. Yoshizawa, M. Yethiraj, J. Suzuki, H. Takeya, J. Phys. Soc. Jpn., Vol.77, No.10, p.104711 (2008)
- "Magnetism and Superconductivity in Er_{1-x}Tb_xNi₂B₂C (x=0.2and0.3)", H. Kawano-Furukawa, T. Nagata, H. Takeshita, M. Matsumoto, C. Kobayashi, H. Yoshizawa, H. Takeya, J. Phys. Soc. Jpn., Vol.77, No.10, p.104718 (2008)

◆研究内容 / Research Pursuits

中性子散乱法を用いて強相関電子系の研究を行っている。研究対象として近年取り上げた物質は、新奇超伝導 CeCoIn₅、モット絶縁体、p波超伝導 Sr₂RuO₄、RENi₂B₂C (RE=Y and rare earth) とその関連物質である。平成 20 年度の主な研究成果は以下のようにまとめられる。

- (1) CeMIn₅ (M=Co, Rh, Ir) 異常超伝導状態について
準 2 次元重い電子系超伝導体 CeCoIn₅ では強いパウリ常磁性効果により特異な超伝導混合状態 (FFLO 状態) が実現すると考えられている。古川研では、FFLO 状態の存在を直接的に実証するため中性子小角散乱実験による超格子反射の観測に挑戦している。平成 20 年度は試料の作成およびその物性評価を行った。
- (2) Sr₂RuO₄ の超伝導体対称性の検証
Sr₂RuO₄ は p 波超伝導であると言われている。しかし、p 波超伝導の発現に寄与することが期待される強磁揺らぎについてはその存在が明確でなく、逆に、大きな反強磁性揺らぎを示す。平成 20 年度は来年度以降実施を計画している中性子小角散乱実験用の大型単結晶試料の育成、および、得られた試料の物性評価を行った。

By using neutron scattering technique, we are studying strongly correlated electron systems, mainly CeMIn₅ (M=Co, Rh, Ir), Mott insulators (Ti and Mn systems), Sr₂RuO₄, RENi₂B₂C (RE=Y and rare earth) and their relatives. Recent progress in my research activity is summarized as follows:

- (1) Superconducting properties in CeMIn₅ (M=Co, Rh, Ir)
FFLO state has been proposed to realize in quasi-two dimensional heavy electron superconductor CeCoIn₅. Then we have tried to verify it by SANS experiments.
- (2) Superconducting symmetry in Sr₂RuO₄
Sr₂RuO₄ has been suggested to be a spin triplet superconductor. The system posses a huge incommensurate AFM spin fluctuations at $q=(1/3, 1/3, L)$ but any direct evidence of ferromagnetic spin fluctuations has not been reported so far. We plan to perform SANS experiments on this material. Then we tried to grow new single crystals.

◆教育内容 / Educational Pursuits

(学部) 物性物理学序論、物理学基礎実験、凝縮系物理学、物理学特別講義、特別研究
(大学院) 磁性体特論、磁性体特論演習、揺動現象特論
(卒業研究・修士研究指導)

研究室所属の学生各自に1つずつ研究テーマを与え個別の研究指導を行っている。これまでの研究課題は研究室のHPに記載している。各人、担当した研究テーマの試料を作成し、X線構造解析、電気抵抗、磁化測定、中性子散乱等を用いて物性研究を行う。研究の目的の熟知と最適な実験・解析法の議論に徹する時間が長い。その中で「新しい問題への解決法を、自分の手で、いかにうまく切り開くか」といった研究のおもしろさを伝える様心がけている。

◆研究計画

最近、超伝導現象と磁性の関わりについて研究を行っています。

現在の研究テーマは、強磁性超伝導に期待される自発的磁束格子構造の実証、および、CeCoIn5で実現していると思われるFFLO相を実証する事です。

これら2つの現象は、ともに数十年前に理論的に予言された現象で、これまでに現実の系で実現していることが確認されていない問題です。

これらの現象を実験で実証するのは非常に難しく、チャレンジングです。

これまでに培った知識を生かし、可能な限りの集中力で実験の準備を進めています。

◆メッセージ

将来的な人口の大幅減少を見据え、近年、女性パワーの活用が注目されています。個々の活躍の場を見つけるため、大学生活を充実したものにすることは大切なことです。自分が興味を持てる事を見つけることができる場所、そして、その興味を延ばすことができる場所を見つけましょう。一番、大切なことは、ポジティブ思考をもち自らの意思で走り続ける事だと思います。