

教員名	古川 はづき (KAWANO-FURUKAWA Hazuki)
所 属	理学部物理学科
学 位	博士 (理学) (1995 東京大学)
職 名	教授
URL/E-mail	http://www.phys.ocha.ac.jp/furukawalab/ / hazuki@phys.ocha.ac.jp

◆研究キーワード

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

◆主要業績

総数 (2) 件

- Neutron scattering study of the anisotropic spin fluctuation in Sr₂RuO₄
H. Kawano-Furukawa, M. Urata, T. Nagata, H. Yoshizawa, H. Kadowaki and P. Dai
The Journal of Neutron Research, 13 (2005) 45-48
- Electronically smecticlike liquid-crystal phase in a nearly half-doped manganite
F. Ye, J. A. Fernandez-Baca, P. Dai, J. W. Lynn, H. Kawano-Furukawa, H. Yoshizawa, Y. Tomioka, and Y. Tokura
Phys. Rev. B 72, 212404 (2005)

◆研究内容

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 と RENi₂B₂C などである。主な成果は以下のようにまとめられる。

* LaxY_{1-x}TiO₃ 系の磁気相図—単結晶試料を作成し、中性子回折実験によって、詳細な磁気構造を調べた。

* 希土類遷移金属硼炭化物超伝導体の中性子散乱—希土類元素は超伝導や反強磁性といった様々な性質を示す。そこで、以下の2つの課題に関して、中性子散乱実験を手段として研究を行った。

～ TbNi₂B₂C の強磁性磁気秩序の起源

～ YNi₂B₂C の磁束格子の磁場—温度相図

◆教育内容

(学 部) 物性物理学序論、物理学基礎実験、物理学特別講義V、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。

◆Research Pursuits

By using neutron scattering technique, we are studying strongly correlated electron systems, mainly CeCoIn₅, Mott insulators (Ti and Mn systems), Sr₂RuO₄ and RENi₂B₂C. Recent activities are summarized as follows:

(1) Studies of Mott-Hubbard insulator (La,Y)TiO₃ system.

This system has been attracted much attentions as a band-width controlled Mott-Hubbard insulator with one 3d electron (t_{2g}^1).

We succeeded in growing single crystals of (La,Y)TiO₃ system, then determined their magnetic structures by using polarized and unpolarized neutron diffraction technique.

(2) Novel intermetallic superconductor RENi₂B₂C.

Depending on RE ions, this system shows variety of superconducting and magnetic phases. Among them, we performed neutron scattering studies on following two attractive topics.

a) Origin of a weak ferromagnetic order in TbNi₂B₂C.

b) H-T phase diagram of Flux line lattice structures in YNi₂B₂C

◆将来の研究計画・研究の展望

ここ10年ほど、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。今、一番、力を注いでいる研究テーマは、CeCoIn₅の磁性と超伝導の関係を明らかにすること、および、この系で実現していると思われる超伝導の磁束状態の一つであるFFLO相を実験的に実証する事です。特に、後者のFFLO相については、40年も前に理論的に予言された現象が実世界で実現している事を実験で実証しようというもので、とてもチャレンジングなテーマです。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。

◆共同研究可能テーマ・今後実用化したいテーマ

- ・強相関電子系の実験研究
- ・強相関電子系の単結晶試料作成条件の探索

◆受験生等へのメッセージ

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事は大切なことです。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、ポジティブ思考で走る事だと思います。