研究室紹介

神戸大学大学院 理学研究科 物理学専攻

藤・小手川研究室（低温物性）

はじめに

神戸大学は国際都市神戸に位置し、国際性豊かな総合大学として発展しています。前身である神戸高等商業学校から数えれば100年以上の歴史がある学校です。その長い歴史の一番前で私達は物理学を研究しています。もちろん、数学、化学、生物、地学も盛んで他の分野を研究している方々と交流することにより深い知識を日夜身につけています。

研究室とメンバー紹介

私達の研究室内の指導教員は藤秀樹教授と小手川恒准教授の2人です。2人ともいつも親切に、親身になって指導してくれます。学生は、博士課程2年が2名、修士課程2年が2名、修士課程1年が5名、学部生が4名の総計13人です。

全体の活動は、毎週1度行われる全体ゼミです。ここでは各学生が論文講究や自分の実験成果の発表などを通じて、藤先生や小手川先生、他の学生と議論を交わし自分の分野への理解を深めています。学部生はそれとは別に週に1度ゼミがあり、私達の研究室でよく使う理論の勉強会を行っています。もちろん勉強だけではなく、年に数回飲み会を開き、研究室のメンバーとの交流も深め、とても楽しい研究室生活を送っています。

研究紹介

私達は高圧発生装置にインデンター型圧力セルとピストンシリンダー型圧力セルを用いています。比較的小型の圧力セルを用いて、メタルデューワーや超伝導マグネット中で、低温・高圧・強磁場下の電気抵抗やNMR（核磁気共鳴法）を通して、幅広い物性の測定を行っています。以下に私たちの研究内容を幾つかに分けて簡単に説明します。

• NMR 実験

私達の研究室にあるNMR装置を用いて日夜測定を行っています。一度の測定に時間が掛かるため数日間、測定を継続することもあります。原子核周りの電子状態や格子振動の情報を得ることが出来る微視的手法です。現在は強相関電子系の磁性、超伝導、

写真1 全体写真

写真2 電気抵抗のセッティング

多極子秩序や籠状物質の異常な格子振動といったテーマで研究に取り組んでいます。

• 低温高圧下の新物性探索

同じ専攻の試料作成をメインとしている研究室と共同研究で、新物質等を用いて低温高圧下での新奇の物性探索を行っています。電気抵抗測定を通して、圧力誘起の相転移の観測や、超伝導の発見などを目的に実験しています。最近、CrAsという物質でCr系としては初めての超伝導転移を発見しました。（中国科学院と東大物性研の上床研究室のグループも独自にCrAsの超伝導を発見されています。）現

写真3 NMR スペクトロメーター

在は、このCrAsの超伝導のメカニズムを明らかにするためにNMR測定に取り組んでいるところです。

最近の研究論文

- [1] H. Matsuno, H. Kotegawa, E. Matsuoka, Y. Tomiyama, H. Sugawara, H. Tou: J. Phys. Soc. Jpn., **83**, 103709 (2014), “Ising-Type Ferromagnetic Ground State Driven by Anisotropic c-f Hybridization in CeRu₂Al₂B”.
- [2] H. Kotegawa, S. Nakahara, H. Tou, H. Sugawara: J. Phys. Soc. Jpn., **83**, 093702 (2014), “Superconductivity of 2.2 K under Pressure in Helimagnet CrAs”.
- [3] T. Kubo, H. Kotegawa, H. Tou, R. Higashinaka, A. Nakama, Y. Aoki, H. Sato: JPS Conf. Proc., **3**, 012031 (2014), “²⁷Al and ⁹³Nb NMR/NQR Studies on the Pr-Based Heavy Fermion System PrNb₂Al₂₀”.
- [4] H. Kotegawa, S. Oshiro, Y. Shimizu, H. Tou, Y. Kasahara, T. Kishiume, Y. Taguchi, Y. Iwasa:

写真4 12T 超電導マグネット

Phys. Rev. B, **90**, 020503 (R) (2014), “Strong Suppression of Coherence Effect and Appearance of Pseudogap in the Layered Nitride Superconductor Li_xZrNCl: ⁹¹Zr- and ¹⁵N-NMR Studies”.

最後に

神戸はとても楽しい街で訪れて損はないと思います。六甲山から見下ろす景色、とくに夜景は圧巻です。その中腹に神戸大学があるので機会があればお立ち寄り下さい。また当研究室に興味を持たれた方はぜひご連絡下さい。お待ちしております。

連絡先

〒657-8501

兵庫県神戸市灘区六甲台町 1-1

神戸大学理学部 物理学科 低温物性研究室

藤 秀樹

URL : <http://www.lab.kobe-u.ac.jp/sci-lt/>

〈修士課程1年：中原 真悟 記す〉