



2010 年度第 6 回

講演題目：鉄系超伝導体における異常な常伝導状態と

量子臨界点的振る舞い

—等原子価置換 $\text{BaFe}_2(\text{As}_{1-x}\text{P}_x)_2$ をモデルに—

Unusual Normal State Properties and Quantum Critical Point Behaviors in Iron Based Superconductors: Isovalently Substituted $\text{BaFe}_2(\text{As}_{1-x}\text{P}_x)_2$ as a Model System

講演者: 笠原 成博士 (LTM センター研究員(研究機関))

日時: 2011 年 3 月 1 日

場所: 理学研究科 5 号館, 第4講義室

2008 年の鉄系高温超伝導の発見以来, その活発な研究が世界各地で展開されている. 本セミナーでは, “122”系鉄系超伝導体の一つ $\text{BaFe}_2(\text{As}_{1-x}\text{P}_x)_2$ に着目し, この物質が鉄系超伝導の物理を理解する上で, 重要なモデル物質であることが議論された.

鉄系超伝導体の母物質の一つ BaFe_2As_2 の As サイトを等原子価の P で置換した $\text{BaFe}_2(\text{As}_{1-x}\text{P}_x)_2$ は, 価数操作によるキャリアドープを伴わずに構造/磁気相転移が抑制され, 最高で $T_c = 30 \text{ K}$ の超伝導が実現する. この超伝導は, 結晶格子の変形, 即ち, 化学的圧力効果により誘起され, キャリア系が補償金属条件を保ったまま母物質から超伝導相までを系統的に変化可能な本物質は, 鉄系超伝導体の電子輸送現象等を議論する上で極めて好適な舞台となる. この系では広い元素置換範囲において磁気量子振動が観測されるほどの純良単結晶が得られており, 常伝導状態での異常な輸送現象をはじめとした各種物性測定が行われている. 講演では $\text{BaFe}_2(\text{As}_{1-x}\text{P}_x)_2$ を中心に, 非フェルミ液体的な電子輸送現象や各種物性測定における異常が紹介され, 鉄系超伝導体におけるスピン, 或いは軌道の揺らぎと, その秩序転移に起因する異常な振る舞いが議論された.

文: 低温物質科学研究センター 寺嶋孝仁



講演題目： TTFs based multifunctional molecular materials:

– Conductivity, magnetism and luminescence –

講演者： Lahcène Ouahab 教授 (仏 レンヌ第 1 大学, CNRS 第 1 級研究ディレクター)

日時：2010 年 11 月 26 日 (金) 15:00~17:00

会場：京都大学セミナーハウス 大会議室

参加者：理学研究科化学専攻、低温物質科学研究センター 教員、院生、学部生 計 約 25 名

テトラチアフルバレン(TTF)を基本骨格とするドナー分子に遷移金属と配位出来る官能基を導入することで得られた、多彩な分子性物質について御発表頂いた。

導電性と磁性の相関発現を期待して、銅に配位したピリジン環を置換基として持つ TTF 誘導体を電解酸化し、TTF 部分がラジカルカチオン化した錯体を得られた。ESR の測定結果から、この錯体では、70 K 以下で TTF 部位について分子間での電荷の不均化が起きていると推定された。また、ジメチルグリオキシム誘導体と+2 価の銅の配位化合物を、更に遷移金属に配位可能な置換基を持つ TTF 誘導体と錯形成させる試みが紹介された。

発光機能を付与するため、配位部分を持つ TTF 誘導体を 4f 電子を持つランタノイドイオンに配位させる事が試みられた。特にネオジムを用いたものでは、TTF 誘導体にアンテナの役割を担わせる事が出来た。即ち、光照射により TTF 部分を励起し、ここからエネルギー移動を起こすことによりネオジムの蛍光を発生させることに成功した。

更に、本学から同教授の研究室に短期留学し共同研究を行った若手研究者の成果についても紹介があった。

御発表の後、物性科学と合成化学双方の観点から活発な質疑応答がなされた。



Ouhab 教授の講演風景



質疑応答



本学名誉教授の斎藤軍治先生(現名城大学教授)も御出席になり、和やかな雰囲気の中で最先端研究に関する意見交換がなされる、有意義な講演会となった。

文：山田 鉄兵