

物性研究所談話会

標題：平成 26 年度 前期客員所員講演会

日時：2014 年 4 月 24 日(木) 午前 10 時～午前 11 時 50 分

場所：物性研究所本館 6 階 大講義室 (A632)

要旨：

平成 26 年度前期客員所員の講演会を開催しますので、奮ってご参加ください。

新任の客員の先生方におきましては、所内はもちろん所外を含め広くかつ活発な共同研究を展開されることを期待し、自己紹介及び物性研究所での研究目標等をご説明いただきます。

10:00-10:10 所長挨拶 (瀧川 仁：物性研所長)

10:10-10:30 古賀 昌久 (東京工業大学)

「準周期構造をもつ強相関電子系の低温物性」

10:30-10:50 中野 智仁 (新潟大学)

「重い電子系化合物 CePtSi_2 の圧力誘起超伝導」

10:50 -11:10 SANTANDER-SYRO, Andrés Felipe (CSNSM-Université Paris-Sud 11)

「Novel 2D electron gases at the surface of transition-metal oxides」

11:10-11:30 神取 秀樹 (名古屋工業大学)

「ロドプシンの機能をもたらす構造変化」

11:30-11:50 河江 達也 (九州大学)

「超低温 STM の開発と f 電子物質の示す特異な電子状態の微視的研究」

標題：Contrasting criticalities in the cuprates and pnictides

日時：2014 年 5 月 7 日(水) 午後 4 時～午後 5 時

場所：物性研究所本館 6 階 大講義室(A632)

講師：Nigel Hussey

所属：High Field Magnet Laboratory (HFML)

要旨：

The physics of quantum critical phase transitions connects to some of the most difficult problems in condensed matter physics, including metal-insulator transitions, frustrated magnetism and high temperature superconductivity. Near a quantum critical point (QCP) a new kind of metal emerges, whose thermodynamic and transport properties do not fit into the unified phenomenology of Landau Fermi liquid theory - characterized by a specific heat that is linear in temperature and an electrical resistivity that varies as the square of the absolute temperature. Studying the evolution of the temperature dependence of these observables as a function of a control parameter leads to the identification both of the presence and the nature of the quantum phase transition in candidate systems.

In this talk, I will review my group's work following the evolution of the in-plane transport properties of copper- and iron-based superconductors at temperatures below the superconducting transition temperature T_c by suppressing superconductivity with high magnetic fields (both static and pulsed). One of the striking observations from this study is the distinct behaviour found in the pnictide superconductors when compared with their cuprate counterparts. This

dichotomy reveals a deep fundamental difference between the two families of high temperature superconductors, and while the transport behaviour of the iron pnictides might be associated with conventional quantum critical scenarios in which a magnetic ordering transition falls to 0 K with doping, for the cuprates, an entirely different and novel theoretical framework may be required. This difference is also closely tied to the mystery and the origin of the normal state pseudogap found in cuprates with low carrier concentrations.

【講師紹介】

Nigel Hussey 氏はこれまで幅広い強相関電子系の輸送現象、特に、高磁場での量子振動・量子輸送現象の研究で数多くの業績を上げてこられました。特に高温超伝導体の電子状態や量子臨界現象、低次元電子系の研究において重要な役割を果たしてこられました。また、昨年9月からオランダの高磁場研の所長として着任され、オランダでの凝縮系物理の牽引役として活躍されております。

標題：角度分解光電子分光による銅酸化物高温超伝導体の研究

日時：2014年6月12日(木) 午後4時～午後5時

場所：物性研究所本館6階 大講義室 (A632)

講師：近藤 猛

所属：東京大学物性研究所

要旨：

銅酸化物高温超伝導体は約30年前に発見された。それ以来、物性研究の対象として長らく主役を担ってきたにも関わらず、その高い超伝導臨界温度(T_c)が生み出される機構に関しては未だ統一した見解が得られていない。鉄ヒ素系物質において銅酸化物に次ぐ第2の高温超伝導の発現が2008年に確認され、その比較対象が登場したことで、改めて銅酸化物高温超伝導体に注目が集まっている。

バーディーン、クーパー、シェリーファーの理論(BCS理論)で説明される超伝導体では、 T_c において全方位に亘り均一な超伝導ギャップが開き、フェルミ面が消失する。一方、銅酸化物高温超伝導体では、 T_c 以上かつ、キャリア量によっては室温以上にもなる遥か高温からエネルギーギャップ(擬ギャップ)が開き始める。また、この擬ギャップは特定の方位でのみ発現し、フェルミ面の一部を消失させる。その結果としてアーク状のフェルミ面(フェルミアーク)が形成される擬ギャップ状態は、電子の占有準位と非占有準位の境界を定義できない奇妙な状態である。高温超伝導の発現機構を解明する上で、この擬ギャップと超伝導ギャップの関係を理解することが重要な鍵を握っている。

本講演では、角度分解光電子分光を用いた研究から浮き彫りとなった銅酸化物高温超伝導体を持つ特異な電子状態を紹介する。特に、超伝導相を阻害する“擬ギャップ”秩序状態と、電子対の形成に伴う“電子対形成ギャップ”状態とが T_c 以上の高温から競合しつつ発達する振る舞いを解明する。

【講師紹介】

近藤猛所員は、酸化物高温超伝導体を示す特異な電子輸送現象の起源を解明する研究で博士号を取得されたのち、近年では擬ギャップと超伝導ギャップの関係を光電子スペクトル強度の詳細観察から解明する研究で高く認知されています。このたび極限コヒーレント光科学研究センターの所員として着任され、極限レーザーを用いた角度分解光電子分光装置の開発と、それを通して見えてくる新奇な物質科学の開拓を目指しておられます。



