

(1) 研究室スタッフ (2014年9月現在)

教授: 芝内 孝禎、 助教: 水上 雄太

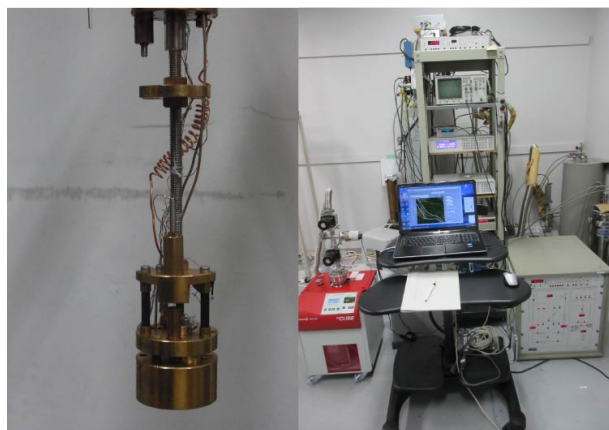
(2) 研究の概略

物質中の多数の電子が示す非自明な状態を解明する研究を、様々な低温物性実験技術を駆使して行っています。特に電子の持つ量子性が重要になった場合には、通常の金属や半導体の理論では説明できない状態が現れます。このような物質の量子相「Quantum Phases of Matter」を研究することは、現代の基礎物理学における最重要課題の一つです。研究室では、量子相に関連する以下のような多彩な現象を扱っています。

- ・ 最難問と知られている高温超伝導発現機構の解明
- ・ そのヒントを与えるのではないかと期待される量子臨界点の物理学
- ・ 30年間の固体物理学の謎として知られる重い電子系化合物に現れる「隠れた秩序」の解明
- ・ 理論的研究が先行して実験的な実証が求められている量子スピン液体やトポロジカル超伝導状態など

(3) 特色ある装置

超伝導体の最も基本的な物理量の一つである磁場侵入長の精密測定が希釈冷凍機温度まで可能なトンネルダイオード発振器を用いたシステム(写真参照)や、サイクロトロン共鳴などの測定が可能な60 GHzまでのマイクロ波領域での表面インピーダンス測定装置、およびベクトルマグネットを用いた角度分解磁気トルク測定装置などがあります。



(左) トンネルダイオード発振器 (右) 磁場侵入長測定システム

(4) これまでの成果、研究トピックス

様々な超伝導体の超伝導対称性の決定を行ってきました。特に最近では鉄系超伝導体が拡張型の $s$ 波に分類される非従来型の超伝導であることをいち早く決定しています。また、鉄系超伝導体の量子臨界点の存在を実験的に明らかにしました。更に、強相関電子系に現れる電子ネマティック相の研究では、磁気トルクの角度依存性という新しい手法を用いて回転対称性の破れを明らかにし、重い電子系超伝導体 $URu_2Si_2$ における隠れた秩序相が回転対称性を破った状態であることを突き止めました。詳しくはホームページをご参照ください。

(5) 連絡先、ホームページアドレス

〒277-8561 千葉県柏市柏の葉5-1-5  
東京大学 大学院新領域創成科学研究科 物質系専攻  
芝内 孝禎  
Email: shibauchi@k.u-tokyo.ac.jp  
URL: <http://qpm.k.u-tokyo.ac.jp>