

超伝導理工学研究センター



東京都立大学 14 研究センター

本学の個々の研究水準は非常に高く、それぞれの分野で高い評価を受けています。

これらの研究資源を有機的に結びつけ、「世界の頂点」となり得る研究分野の構築を目指すのが研究センターです。

本学の使命である「大都市における人間社会の理想像の追求」に関する研究、部局に存在する研究、および部局を超えた学際的な研究の中から、卓越した研究実績があり、国際的研究拠点につながるものを研究センターとして設置しています。

- 宇宙理学研究センター
- 生命情報研究センター
- 金の化学研究センター
- 水道システム研究センター
- 気候学国際研究センター
- ソーシャルビッグデータ研究センター
- 子ども・若者貧困研究センター
- 金融工学研究センター
- 水素エネルギー社会構築推進研究センター
- ナノ工学・メカノバイオロジー融合医工連携研究センター
- 超伝導理工学研究センター
- エネルギーインテグリティシステム研究センター
- 火山災害研究センター
- 地域共創科学研究センター

ご質問やご相談がございましたら
下記へお気軽にお問い合わせください。

東京都立大学 総合研究推進機構

<http://tmu-rao.jp/>

☎042-677-2728

✉ragroup@jmj.tmu.ac.jp

〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1
東京都立大学 南大沢キャンパス内 プロジェクト研究棟2F

超伝導理工学研究センター



超伝導理工学研究センター

超伝導の総合研究センターを形成し、 新規超伝導物質の開発から応用研究へ。

新たな強相関電子系の超伝導を研究。

超伝導は電気抵抗がゼロになる現象として知られています。電気抵抗がゼロの超伝導体ではジュール熱が発生しないので、強力な磁石を作ることができ、リニアモーターカーやMRIなど、さまざまに利用されています。超伝導の基本理論(BCS理論)では、格子振動により媒介される電子間有効引力作用によって、上向きスピンと下向きスピンの電子が、ペア(クーパー対)を形成するのがポイントで、格子振動を媒介とする弱い引力でも超伝導は起こります。しかし79年に重い電子系と呼ばれるセリウム化合物で超伝導が見つかり、86年には銅酸化物高温超伝導体が発見されました。最近ではウラン化合物で強磁性と共存する超伝導体も見つかっており、これら強相関電子系の超伝導は、従来の常識とは逆に磁性と超伝導は相関すると考えられ、一大研究に発展しています。

物質開発から応用研究まで各専門家が揃う。

本研究センターでは、強相関電子系を中心に、新規超伝導物質の開発と物性測定、理論研究、さらに応用研究へ展開することを目的にしています。具体的には分子性導体や遷移金属化合物、希土類化合物、アクチノイド化合物を対象に、超伝導の基礎から応用まで取り組む「超伝導の総合センター」を形成。他大学にはない独自性として、硫化ビスマス(BiS₂)系の層状超伝導体の研究拠点としても整備、進展を目指しています。

わが国の超伝導研究の拠点として内外に認知。

新物質開発の一方で、物質の良質な単結晶を育成し、最先端の実験手法を駆使し、精密な物性測定を行うことにより、新しい量子臨界現象や、超伝導の発見が期待できます。また、発見から30年以上が経つウラン化合物の超伝導は、微視的観点からは未だきちんと解明されておらず、こうした問題にも今後取り組んでゆきます。基礎研究を軸に、応用研究まで幅広く手がけることで、わが国の超伝導研究拠点として内外に認知されることを目指しています。



研究センター長 堀田 貴嗣
東京都立大学大学院 理学研究科
物理学専攻 教授 博士(理学)

「超伝導の総合研究を推進する一方で、「東京都立大学発」のBiS₂系の新規の層状超伝導体の研究拠点として整備。発見者である水口佳一氏をはじめとする本学の研究者がイニシアチブを取って、さらなる研究を推進していきたいと思っています」

当センターの
研究目標と
期待される効果

- 本学の研究者がイニシアチブを取り、BiS₂系の超伝導研究のさらなる進展を目指す
- テーマを超えて協働し、理論研究と結びつながら超伝導分野における理工学の融合研究を展開
- 良質な単結晶を育成し、最先端の実験手法を駆使することで、新しい量子臨界現象や超伝導の発見が期待

実績と評価

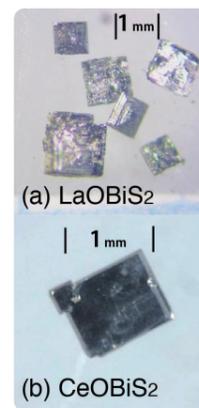
- 堀田 教授 / 日本物理学会領域8代表(2019年度)、日本物理学会JPSJ Papers of Editors' Choice (2017年度)、Outstanding Referee 2016(JPSJ読者賞 2016年度)
- 青木 教授 / 第22回日本物理学会論文賞(2017年度)、日本物理学会 JPSJ Papers of Editors' Choice (2014年度)
- 柳 教授 / 第9回 日本物理学会若手奨励賞(領域7)(2014年度)、コニカミノルタ画像科学奨励賞優秀賞(2014年度)
- 松田 准教授 / 日本物理学会 JPSJ Papers of Editors' Choice(2017年度)、日本物理学会 JPSJ Papers of Editors' Choice(2016年度)、日本物理学会 JPSJ Papers of Editors' Choice (2014年度)
- 水口 准教授 / 本学先導研究者(2018年度)、文部科学大臣表彰若手科学者賞(2018年度)、凝縮系科学賞(2018年度)、Highly Cited Researcher 2017(2017年度)、第19回超伝導科学技術賞(2015年度)、第28回安藤博記念学術奨励賞(2015年度)、日本熱電学会講演奨励賞(2015年度)
- 東中 助教 / 日本物理学会JPSJ Papers of Editors' Choice (2014年度)
- 蓬田 助教 / フラーレン・ナノチューブ・グラフェン学会第11回飯島奨励賞(2014年度)、応用物理学会第37回応用物理学会講演奨励賞(2014年度)
- 後藤 助教 / 第15回日本熱電学会学術講演会優秀講演賞(2018年度)、日本物理学会JPSJ Papers of Editors' Choice (2017年度)

メンバー紹介

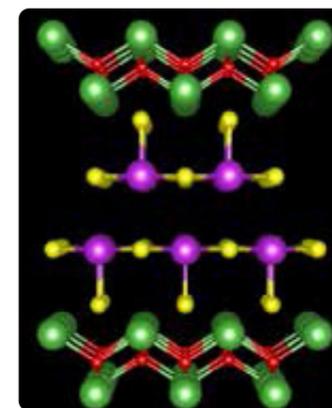
堀田 貴嗣 教授	東京都立大学 理学研究科 物理学専攻	兒玉 健 准教授	東京都立大学 理学研究科 化学専攻
青木 勇二 教授	東京都立大学 理学研究科 物理学専攻	後藤 陽介 助教	東京都立大学 理学研究科 物理学専攻
森 弘之 教授	東京都立大学 理学研究科 物理学専攻	東中 隆二 助教	東京都立大学 理学研究科 物理学専攻
柳 和宏 教授	東京都立大学 理学研究科 物理学専攻	蓬田 陽平 助教	東京都立大学 理学研究科 物理学専攻
菊地 耕一 教授	東京都立大学 理学研究科 化学専攻	神戸 振作 研究主席	日本原子力研究開発機構 先端基礎研究センター
三浦 大介 教授	東京都立大学 システムデザイン研究科 電子情報システム工学科	久保 勝規 研究副主幹	日本原子力研究開発機構 先端基礎研究センター
服部 一匡 准教授	東京都立大学 理学研究科 物理学専攻	楠瀬 博明 教授	明治大学 理工学部物理学科
松田 達磨 准教授	東京都立大学 理学研究科 物理学専攻	伏屋 雄紀 准教授	電気通信大学 情報理工学研究所 基盤理工学専攻
荒畑 恵美子 准教授	東京都立大学 理学研究科 物理学専攻	松林 和幸 准教授	電気通信大学 情報理工学研究所 基盤理工学専攻
水口 佳一 准教授	東京都立大学 理学研究科 物理学専攻	Naurang L. Saini 准教授	ローマ・ラ・サピエンツァ大学 物理学専攻



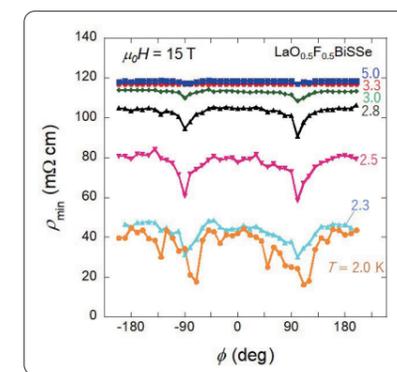
アーク放電加熱式結晶育成チャンパー



単結晶



BiS₂系超伝導体の結晶構造



BiS₂系の面内磁気抵抗測定結果