

量子世界の探検～超伝導を体験しよう～

国立大学法人

物理学、物性、超伝導

岡山大学大学院 自然科学研究科

会期：2009年8月17日（月）13：30～8月19日（水）14：30 2泊3日



岡山大学では、実験と理論の両面から超伝導現象に対する研究に取り組んでいます。そして、絶対零度に近い極低温や超高压、そして強磁場などを組み合わせた極限状態において、通常は表に現れない量子効果を調べています。これらの研究から得られる新しい物性科学の成果は、近い将来私達の生活に直接関わってくることでしょう。

今回のキャンプでは、実際に超伝導物質を皆さんに作成してもらいます。そして、電気抵抗や磁石と反発するマイスナー効果の温度変化を測定します。また、関連する実験設備や装置の見学、液体ヘリウムによる極低温での量子現象（超流動）の観察などを予定しています。



会場

国立大学法人 岡山大学大学院 自然科学研究科
岡山県岡山市津島中1-1-1
(JR「岡山駅」下車、バス約10分)
URL：<http://www.okayama-u.ac.jp/>
宿泊場所：岡山県青年館（予定）

募集人数

10名

キャンプの実習内容（予定）

(1)「超伝導体を作ってみよう」

銅酸化物高温超伝導体の試料作成を行います。原材料を必要な分量（モル比）に秤量したのち、均一になるように十分に混ぜ合わせます。この原材料をボタン程度の大きさに押し固めた後、電気炉に入れて約1日加熱して反応させます。3日目にはできあがった試料を使った実験を行います。この時、電気抵抗、温度、磁気的な特性を計る装置や部品も作成します。試料作成、実験装置工作、測定、実験結果解析までの研究プロセスを通して体験してみましょ。

(2)「超伝導と量子効果」入門

超伝導は電子がお互いに力を及ぼし合った効果、ペアを作ることによって発生します。この超伝導発生メカニズムや日常生活の常識とは異なった量子効果に関して、入門レベルからの講義をおこないます。頭を柔らかくして最先端の話題に触れてください。疑問点は、ドシドシ質問してください。

(3) 極限状態－極低温、超高压、強磁場の世界－をのぞいてみよう

液体ヘリウムを使う極低温実験装置や高压の発生装置、そして超伝導磁石を使った強磁場装置などを見学体験します。これらの極限状態を作る実験装置と物質の色々な性質を計る装置を組み合わせ、実際の研究は進められています。極低温実験では、液体酸素や固体酸素を作ってみたり、超流動状態の液体ヘリウムの観察も予定しています。

スケジュール（予定）

1日目 8月17日（月）

- 13:30～13:50 開講式
- 14:00～15:00 低温と超伝導に関する導入講義「超伝導って何？」
- 15:30～17:00 酸化物超伝導体試料作成
(原材料の秤量、混合、加圧形成、電気炉内セットまで。自動温度コントロールで3日目まで高温にして、反応させます)

2日目 8月18日（火）

- 9:00～12:00 液体ヘリウムを用いた極低温実験「低温のつくりかた 温度の測定 超流動を見てみよう」
- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～16:00 強磁場、高压実験装置の見学と実習「強磁場と高压の作り方」
- 16:00～17:00 量子効果に関する講義「不思議な量子の世界」
- 17:30～19:30 講師等との交流会

3日目 8月19日（水）

- 9:00～11:00 超伝導体の温度特性測定
 - ・電気伝導度
 - ・マイスナー効果
- 11:00～12:00 実験レポートまとめ
- 12:00～13:00 昼食
- 13:00～14:00 ディスカッション、感想発表
- 14:00～14:30 閉講式

プログラムの関連Webサイト紹介

プログラムで見学する研究室の紹介
URL：http://www.physics.okayama-u.ac.jp/index_j.html