

ひらめき ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～ KAKENHI プログラム概要

研究機関名	宮城教育大学				
プログラム名	作って、測って、考える「超伝導の不思議」				
先生(代表者)	内山 哲治(うちやま てつじ) 大学院教育学研究科・教授				
自己紹介	私の専門は、超伝導体の薄膜結晶成長および量子効果の研究です。最近では、物理教育法やビジュアル型プログラミング、3Dプリンタなどを用いた教材の開発も行っています。好きなことは、自然の厳格な美しさを「感じる」と「考える」ことです。普段出来ないような楽しい実験をしますので、一緒にゆっくりじっくり考えましょう！				
開催日・募集対象	令和5年 7月31日(月)	受講対象者	中学生、高校生	募集人数	5名
	令和5年 8月19日(土)				5名
	(両日とも同じ内容です)				(先着順)
集合場所・時間	宮城教育大学 物理学第一実験室		(集合時間)	9:10～9:30	
開催会場	宮城教育大学 理科学学生実験棟1階 物理学第一実験室 住所：〒980-0845 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 149 アクセスマップ URL：https://www.miyakyo-u.ac.jp/access/index.html				
内 容					
<p>みなさん、超伝導といえば何を思い浮かべるでしょうか？最近では、超伝導リニア新幹線の実用化など、教科書にも話題として載っていますね。一方で、電気抵抗ゼロや磁気浮上など日常とはかけ離れた不思議な現象だ！とご存知の方も多と思います。しかし実際、超伝導体を作製するとなると小片でも数日掛り、これまで実験教室で作製するということは時間的に不可能でした。わたしたちはこれまで、ひらめき ときめきサイエンス等で超伝導に関するプログラムを行ってきましたが、最後のアンケートで超伝導を実際に作りたい！という意見が非常に多く、いつも心苦しく思っていました。</p> <p>そこで今回、これまでのわれわれの研究を活かして10分程度で超伝導体を作製する方法を開発し、半日もない実験教室で作製から電気抵抗の測定までをみなさん一人一人に行ってもらったプログラムを実現しました。ここでは、学校でもみたことのない装置を使い、強引で一見危険そうな実験も行います。そして、自分自身で超伝導体を作製し、実際に電気抵抗がゼロになるかどうかを測定し、確かめてもらいます。他に、極低温、光と熱、電流と抵抗など関連実験を行うことにより超伝導の不思議にせまります。ぜひ、「考える」本物のサイエンスを楽しみましょう！実験教室で超伝導を作れるのはここだけです！ <i>Don't miss it!</i></p>					
持 ち 物			特 記 事 項		
<ul style="list-style-type: none"> ・メモ用紙、筆記用具 ・カメラ（実験の様子を撮影して頂いて構いません） ・（任意）USB メモリー等の記録媒体（電気抵抗データを後日電子メールの添付で送付しますが、あればその場でお渡します） ・（任意）マスク等のコロナ対策用品 			<ul style="list-style-type: none"> ・履物はスニーカーをお願いします。 ・自作した超伝導体は家庭一般で廃棄できない物質を含んでいますので、残念ながら持ち帰ることが出来ません。実験・現象の様子をカメラで撮影していただいて構いません。ただし、他の参加者の個人情報が入り込まないようにご注意ください。 		



超伝導体の上で
浮遊する磁石

スケジュール

9:10-9:30	受付（集合および実施場所：宮城教育大学・物理学第一実験室）
9:30-9:50	開講式（あいさつ，自己紹介，科研費の説明，等）（担当：内山）
9:50-10:00	演示実験「金属における電気抵抗の温度依存性」（内山）
10:00-10:30	講義「超伝導研究の歴史，ジョセフソン効果・接合，酸化物高温超伝導体」（内山）
10:30-12:30	実験 身近な不思議からわかること（思考するとは），実験 極低温の世界（液体窒素，電気と熱・光の関係等），実験 電気回路（直列・並列回路，電流計・電圧計，電気抵抗，電界），実験 超伝導（超伝導体の作製，自作超伝導体の表面観察，電気抵抗測定準備（端子付け），電気抵抗測定（超伝導性の確認））を順番に従って，巡回し実験（含休憩）（協力者5名）
12:30-13:30	昼食（講師・院生・学生と交流）
13:30-15:30	午前と同様，上記実験 - を巡回し実験（含休憩）（協力者5名）
15:30-16:00	クッキータイム（軽食・お茶を取りながら，講師・院生・学生と交流）
16:00-16:20	思考時間「超伝導はなぜ電気抵抗がゼロになるのか？」（内山）
16:20-16:30	講義「超伝導研究の未来」（担当：内山）
16:30-17:00	終了式（アンケート記入）および全体記念写真
17:00	終了・解散

終了時間は，実験の進捗状況によって30分程度前後することがあります。

7月31日（月）および8月19日（土）は共に同じ内容で，同じ時程です。

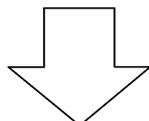
課題番号	23HT0015	分野	物理・化学	キーワード	酸化物高温超伝導体，状態変化，結晶成長，液体窒素，四端子測定，電気抵抗，ジョセフソン接合
------	----------	----	-------	-------	--

《お問合せ・お申込先》

所属・氏名	宮城教育大学大学院教育学研究科・内山哲治
住所	宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉149
TEL番号	022-214-3410
E-mail	tetsu-u@staff.miyakyo-u.ac.jp
申込締切日	2023年7月23日（日）
当プログラムは先着順にて受付を行います。	

《プログラムと関係する先生（実施代表者）の科研費》

研究期間	研究種目	課題番号	研究課題名
2008年度～ 2010年度	基盤研究(C)（一般）	20560019	ALL-MOD法による超伝導薄膜の安価な作製と固有接合および界面制御接合への応用
2015年度～ 2017年度	基盤研究(B)（一般）	15H02908	経験帰納的学習の提案・構築と自然現象の抽出による検証
2019年度～ 2021年度	基盤研究(C)（一般）	19K03050	経験帰納的学習を活用したAL・課題研究への指導システム構築と実践



この科研費について、さらに詳しく知りたい方は、下記をクリック！

<https://nrid.nii.ac.jp/ja/nrid/1000010323784>

国立情報学研究所の科研費データベースへリンクします。