

令和2(2020)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)
 実績報告書(プログラム実施報告書)
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)
 (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)」

課題番号：20HT0210

プログラム名：超伝導体の不思議な世界



所属 研究 機関	名称	九州工業大学
	機関の長 職・氏名	学長・尾家 祐二
実施 代表者	部局	大学院情報工学研究院
	職	教授
	氏名	小田部 荘司

開催日	令和2年 8月30日(日)
実施場所	九州工業大学 飯塚キャンパス
受講対象者	高校生
参加者数	13人
交付申請書に記 載した募集人数	12人

プログラムの目的

1. 液体窒素を使ってマイナス 200°Cの極低温におけるさまざまな現象を見てもらい体験して、楽しんでもらう。
2. 超伝導体の磁気的な性質を調べて、永久磁石に対して浮上する反発力を発生する反磁性物質であることを理解してもらう。
3. 超伝導体に電流を流して、流せる最大の電流値である臨界電流を測定し、超伝導体に電流を抵抗ゼロで流すことができることを理解してもらう。
4. 最後に、超伝導体の反磁性と電気抵抗ゼロということが繋がっていることを、理解してもらう。

プログラムの実施の概要

・プログラムを留意、工夫した点

最初に、実演を行って液体窒素温度での世界および超伝導体の不思議な磁気特性を体験していただき興味を引くようにした。次に超伝導体の磁気的特性として反発力測定、電気的特性として電気抵抗ゼロを示す臨界温度測定の両方を行った。最後に講義を通じてどのように二つが関係するか理解していただくように工夫した。

・当日のスケジュール

10:00～10:30 受付

10:30～11:00 開講式(あいさつ、大学紹介、オリエンテーション、科研費の説明)
11:00～11:30 講義
11:30～12:00 体験
12:00～13:00 昼食
13:00～13:50 体験
13:50～14:40 実習
14:40～15:00 休憩およびフリーディスカッション
15:00～15:30 講義
15:30～16:00 修了式(アンケート記入、未来博士号の授与)

・実施の様子

午前中は実験を示しながら、低温工学と超伝導体の基礎を学習した。ほとんどデモを含んでいるので、楽しみながら学ぶ事ができた。

午後の実験の際には7人と6人ずつ2班に分けて、同時に2つの実験を行った。

実験は浮上力測定と臨界電流測定である。浮上力測定では、バルク超伝導体と永久磁石を使って反発力および吸引力を電子天秤で測定した。また臨界電流測定では超伝導体に200A程度の電流を直接通電して、発生する電圧を観測した。

・事務局との協力体制

- ・広報室と広報委員会との連携で広報や実施について協力を得た。
- ・総務係との連携で書類作成、物品購入、謝金などの手続きを行った。
- ・広報室との連携により広報活動を行った。

・広報活動

- ・高校訪問においてチラシ配布。
- ・福岡県内の公立、私立高校へチラシとポスターの郵送。
- ・大学HPや各種ポータルサイトでの告知。

・安全配慮

- ・参加者は短期のレクリエーション保険に加入した。
- ・検温、こまめな消毒等、新型コロナウイルス対策を行った。
- ・4名の実施協力者に事前説明を行い、当日のスケジュールと動きを確認した。

・今後の発展性、課題

今年度は新型コロナウイルス対策を行ないながらだったので、どうしてもコミュニケーションを取ることが、以前よりも難しく、初対面の高校生とのやりとりに苦労するところがあった。しかし高校生はすでに高校がほぼ平常通りに動いており、大学よりもむしろ慣れてる様子であり助けられた。限られた時間で説明するので、パンフレットや解説書を準備して、配るなど行なっていきたい。