

平成26年度  
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  
(研究成果の社会還元・普及事業)  
実施報告書

HT26007 超伝導体の電気抵抗は本当にゼロになるの？



開催日：平成26年8月30日(土)

実施機関：室蘭工業大学  
(実施場所) (工学部)

実施代表者：柴山 義行  
(所属・職名) (大学院工学研究科・准教授)

受講生：高校生5名

関連 URL：[http://www.muroran-it.ac.jp/guidance/?page\\_id=110](http://www.muroran-it.ac.jp/guidance/?page_id=110)

【実施内容】

〔受講生に分かりやすく研究成果を伝えるために、また受講生に自ら活発な活動をさせるためにプログラムを留意、工夫した点〕

- ・講義と体験実験を交互に配置し、受講生が飽きてしまわないようスケジュールを工夫した。
- ・体験実験では、『液体窒素を使った単なるお遊び』に終わらず、科研費の支援により進められた研究そのもの、またそこから生まれた研究成果を体感できるように、ロックインアンプを用いた本格的な電気抵抗測定を行った。直前に直流2端子法、直流4端子法、交流4端子法、位相検波の基本原理の講義を行った後、テスターを用いて2端子法と4端子法とで測定結果が異なること、ナノボルトメータとオシロスコープを使いノイズの大きさやその影響を実験で確認し、最先端の研究で用いられている位相検波などの計測技術を発見的に学習できるよう工夫した。

〔当日のスケジュール〕

9:30-10:00 受付(教育・研究3号館N棟1階ピロティ)  
10:00-10:30 開講式(あいさつ、スケジュールの確認、大学紹介、科研費の説明)  
10:30-11:15 講義「極低温の世界～超伝導と超流動～(講師:桃野直樹, 柴山義行)」  
11:15-12:00 実験「液体窒素を使って-196℃の世界を体験しよう」  
12:00-13:00 昼食(生協食堂)  
13:00-13:40 講義「抵抗0を測るには?(講師:柴山義行)」  
13:40-15:00 実験「ロックインアンプを用いた電気抵抗の測定」  
15:00-15:30 教員・大学院生との懇談、質問コーナー(クッキータイム)  
15:30-16:00 講義「新奇な物性を示す物質の開拓(講師:戎修二)」  
16:00-16:30 修了式(アンケート記入, 未来博士号授与式)  
16:30 終了・解散

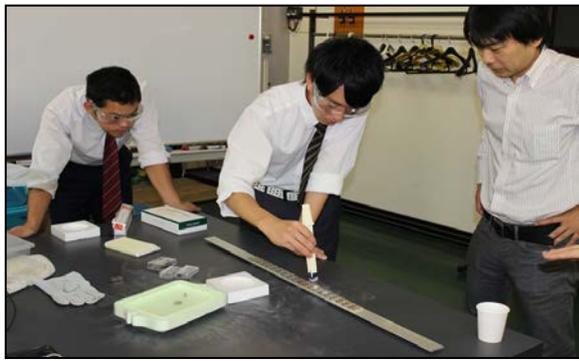
〔実施の様子〕



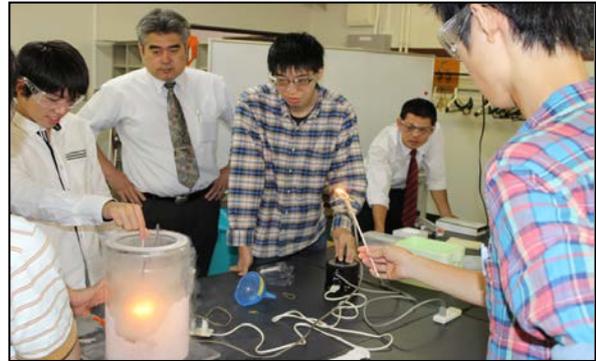
開講式, 科研費の説明



超伝導と超流動の講義



酸化物高温超伝導物質の磁気浮上効果



液体窒素を用いた体験実験



ロックインアンプを用いた、酸化物高温超伝導物質の電気抵抗測定



〔事務局との協力体制〕

- ・地域連携推進グループが委託費の支出管理や学内関係部署との事務手続き調整、及び日本学術振興会への連絡調整を行った。
- ・広報活動も実施代表と地域連携推進グループとが密接に連携して企画立案して行った。北海道は広いので、入試グループからオープンキャンパス来場者や受験者・入学者の出身地割合のデータを提供してもらい広報の的を絞った。遠隔地での広報活動では広報室による本学PR活動や入試グループによる高校出前授業の際に本事業の宣伝に協力してもらった。

〔広報活動〕

- ・近隣高校の理科科目担当教諭にアポイントを取り、実施代表者と事務担当者と高校に直接伺い本事業の魅力についてプレゼンテーションを行った。
- ・日本学術振興会が用意したwebサイトに加え本大学webサイトにも専用のサイトを準備し、実施内容の広報や申込受付を行った。
- ・8月上旬の本学オープンキャンパスでの宣伝活動を行うとともに、本学入試グループによる高校出前授業や広報室による本学PR活動においても本事業の宣伝を行った。
- ・近隣の教育委員会や公共施設、高校等への募集案内・ポスターの送付、近隣自治体の広報誌、地方新聞への募集案内の掲載、本学最寄り駅掲示板への宣伝ポスターの掲示を行った。

〔安全配慮〕

- ・本委託事業費で受講生の傷害保険加入手続を行った(教職員・臨時雇用の大学院生には労災保険が適用される)。
- ・体験実験では液体窒素を用いるので事前に安全教育を行い、教員がデモンストレーションを行った後受講生に実験を行ってもらった。また、会場として広い教室を選び、部屋の連続換気を行い、安全メガネの着用を徹底させた。

〔今後の発展性、課題〕

- ・今回、試料は予め実施者側で用意し、受講生には用意された試料の測定を行ってもらったが、スケジュールを2日間にし、初日に試料の合成、2日目に合成した試料の測定といったスケジュールにすると、学内施設見学の時間を設けることができ、より大学での研究の雰囲気を感じ取ってもらえると感じた。また、どのような時期に開催するのが良いか、予め高校側の要望を調査しておいた方が良いと感じた。

【実施分担者】

戎 修二	大学院工学研究科・教授
桃野 直樹	大学院工学研究科・准教授
雨海 有佑	大学院工学研究科・助教

【実施協力者】

5名

【事務担当者】

清水 将志 地域連携推進グループ・地域連携ユニットリーダー