

研究室名
16-2-12 超伝導物性研究室
最近の研究課題とその取り組みの概要
<p>超伝導物性研究室では、高温超伝導体を中心とする特異な物性を発現する物質について、凝縮メカニズムや磁束ピン止め機構の解明などの基礎物理学的観点と、高機能で新規な性質を発現する材料開発という物質科学的観点の両面から、研究を行っている。具体的には、イットリウム系、ガドリニウム系、イッテルビウム系、ビスマス系、ニホウ化マグネシウム系を中心とする高温超伝導物質の実験的研究を行っている。固相反応法を用いたバルク試料や電子ビーム蒸着法を用いた多層膜試料を作成し、電気抵抗測定、走査型電子顕微鏡観察、X線回折測定、熱分析測定、磁気測定などによる、多角的な解析・評価を行い、さらに評価結果を試料作成方法にフィードバックすることによって、より高機能な物質の創製と物性の発現を目指している。</p> <p>最近では、ニホウ化マグネシウム多層膜の臨界特性におけるスケール則について、下地の異なる複数の薄膜について最大 16 桁にも及ぶダイナミックレンジでの吟味と比較評価、Gd 系銅酸化物超伝導体に対する Yb 置換効果の研究、Yb 系銅酸化物超伝導体に対する Gd 置換効果の評価などについて研究を行った。これらにより、焼結温度が高い Gd を Yb で部分置換することによって焼結温度を下げ、より低いエネルギーで良質の試料を作成することに成功し、さらに Yb 系については一部を Gd や Nd で置換することによって逆に焼結温度を上げて、より転移温度の高い試料を作成するなどの成果が出てきている。また卒業研究では、イットリウム系銅酸化物高温超伝導体の特性評価を進めた。</p> <p>キーワード：高温超伝導・イットリウム系・イッテルビウム系・MgB₂・スケール則・元素置換 臨界電流密度の汎用理論</p>
研究室の構成員
西田昭彦（教授）・理学博士
2023 年度の大学院生および卒論生の人数と研究テーマ
<p>4 年次生：3 名 （卒業論文研究テーマ） 固相反応法によるイットリウム系超伝導体の作成 固相反応法による Yb(イッテルビウム)系超伝導体の作成と測定 I・II</p>
教員の担当科目
<p>西田昭彦：(学部) ナノ材料科学実験 II、物性物理学 II、物理科学研究 I・II、卒業論文、力学 C、物理学実験 (大学院) 物性物理学実験、低温物理学特論</p>
教員の所属学会
西田昭彦：日本物理学会、応用物理学会
最近 5 年間の学術論文

Akihiko Nishida, Chihiro Taka and Stefan Chromik, "Scaling analyses on the critical current density in MgB ₂ /NbN/Si thin film", Journal of Physics: Conference Series 1559 (2020) 012041 (5 pages) DOI 10.1088/1742-6596/1559/1/012041. (査読有)
Akihiko Nishida, Chihiro Taka and Stefan Chromik, "Scaling analyses on the critical current density in MgB ₂ /SiC/Si thin film processed at higher temperature", Materials Science and Engineering 502 (2019) 012184 (5 pages) DOI 10.1088/1757-899X/502/1/012184. (査読有)
最近5年間の学術著書
該当なし
最近5年間の学術国際会議での発表
Akihiko Nishida, Chihiro Taka and Stefan Chromik, "Scaling analyses on the critical current density in MgB ₂ /NbN/Si thin film" 14th European Conference on Applied Superconductivity 2019 (EUCAS 2019), September 3, 2019, Glasgow, England.
最近5年間の代表者としての学外資金導入実績
該当なし
最近5年間の代表者としての学内資金導入実績
研究代表者 西田昭彦 研究推進部領域別研究経費 導電性物質の構造と機能 (2019年度～2020年度) 853,000円
最近5年間の学会等学術団体における役職など
西田昭彦：応用物理学会 九州支部理事 (2019年度～2023年度) リフレッシュ理科教室 実行委員 (2019年度～2023年度)
最近5年間の一般向け論文と著書、行政報告書など
Research Vol. 29 No. 1 MARCH 2024 p16. 「低温物理学と層状物質に魅せられて」 福岡大学理学部創立50周年記念誌 寄稿、2020年11月発行 P9～P10.
最近5年間の一般 (非学術) 集会での発表論文
該当なし
最近5年間の学術団体以外の団体での啓蒙活動や社会貢献活動とその役職など
該当なし
その他特筆事項
新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 事前書面審査員 (2019年度～2023年度) Peer Reviewer (2023): ACS Omega, American Chemical Society Peer Reviewer (2022): Molecular Crystals and Liquid Crystals, Taylor & Francis Peer Reviewer (2019): CrystEngComm, Royal Society of Chemistry