
青山学院大学 理工学部 物理・数理学科 下山研究室
Shimoyama Lab., Department of Physics and Mathematics, Aoyama Gakuin University

1. 研究室スタッフ

下山淳一(教授)、元木貴則(助手)

2. 研究室の簡単な紹介

2015 年度に活動を始めた新しい研究室ですが、研究内容、スタイル、実験装置類は下山教授の前職より引き継がれています。固体化学、固体物理をバックボーンとして超伝導体を中心に無機機能性物質の設計・開発、材料化および物性制御に幅広く取り組んでいます。15 年前に新設された青山学院大学の相模原キャンパスは緑が美しく、新しい統一感ある建物の内部はゆったりとしており、理工学部の研究室スペースは私大としては広めのようなので、周辺からの雑音も少なく、研究室があるL棟の 7 階からの関東平野や丹沢の山々の眺めも良いなど、都心にはない長閑な環境のもとで研究を行っています。2017 年度は、上記スタッフに加えて学部 4 年生 9 人、修士 1 年 6 人、修士 2 年 2 人、博士 1 年 1 人(所属は東大)が活動しています。また、超伝導材料に限らず各種セラミックス、磁性材料など様々な題材について企業との共同研究を進めており、これらは学生の研究活動に刺激を与えています。

3. 特徴ある装置

試料の合成、評価とも一般的な装置類を用いて研究を行っています。但し、電気炉は 1 人 2 台相当の数を有しており、その約半数が特殊仕様であるなど、試料合成環境の充実には力を入れています。また、大学の機器・分析センターには様々な評価装置、加工装置が揃っており、これらを活用できるのも強みです。

4. 最近の成果、トピックス

研究テーマについては下記のホームページに公開していますのでご覧ください。研究では常に独自の発想に基づく挑戦を心掛けており、最近では、RE123 薄膜への酸塩化物配向結晶の導入[1]、RE123 バルクにおける本質的な希土類混合効果の解明[2]や金属組成比制御効果、Bi2223 高 J_c 薄膜の開発[3]や RE247 の本質的な物性探求、 MgB_2C_2 の新規合成法の開発などを外部発表しています。さらに新超伝導体開発にも取り組んでいますが、相模原での顕著な成果はありません。また、超伝導に関連する企業や施設の訪問も行っています。写真はこの 7 月に東京電力旭変電所の超伝導ケーブルシステムを研究室全員で見学したときのものです。



東京電力旭変電所にて

- [1] T. Motoki, S. Ikeda, G. Honda, T. Nagaishi, S. Nakamura, and J. Shimoyama, "Dramatic effects of chlorine-addition on expanding synthesis conditions for fluorine-free MOD $YBa_2Cu_3O_x$ films", *Appl. Phys. Exp.* **10** (2017) 023102
- [2] Y. Setoyama, J. Shimoyama, S. Yamaki, A. Yamamoto, H. Ogino, K. Kishio and S. Awaji, "Systematic change of flux pinning in (Dy,RE)123 and (Y,RE)123 melt-solidified bulks with unit cell orthorhombicity", *Supercond. Sci. Technol.* **28** (2015) 015014
- [3] Y. Takeda, J. Shimoyama, T. Motoki, K. Kishio, T. Nakashima, T. Kagiya, S. Kobayashi and K. Hayashi, "Fabrication of Bi2223 bulks with high critical current properties sintered in Ag tubes", *Physica C* **534** (2017) 9–12.

5. 連絡先、ホームページアドレス等

青山学院大学 理工学部 物理・数理学科、shimo@phys.aoyama.ac.jp

<http://www.phys.aoyama.ac.jp/~w3-shimo/>