

ISSP ワークショップ

パルス強磁場における物性測定技術の最前線

<https://ymatsuda.issp.u-tokyo.ac.jp/workshop/2023/workshop2023.html>

附属国際超強磁場科学研究施設 松田 康弘

【日程】2023年6月22日(木)、23(金)

【場所】物性研究所本館 6F 大講義室、物性研究所 C 棟

【研究会提案者】金道浩一、徳永将史、小濱芳允、萩原政幸、鳴海康雄、野尻浩之、淡路智、木村尚次郎、松田康弘

パルス磁場は定常的には不可能な強磁場発生が可能であり、物質材料研究において重要な役割を果たしている。パルス磁場中の物性実験においては瞬間的なシングルショット測定が必要となるため測定技術に工夫が必要であるが、近年の測定技術開発によって、従来困難であった様々な測定が 60 テスラから 600 テスラの強磁場領域で可能となっている。これらの技術を応用すれば、磁場誘起相転移などの興味深い現象の発見が期待される。その一方で、パルス磁場の経験がない研究者にとってパルス磁場実験は技術的にハードルが高く、強磁場利用機会を実質的に制限する要因となっている可能性がある。本ワークショップは、最近開発されたパルス磁場中測定技術について応用例とともに紹介し、今後の研究展開について様々な専門性を持つ研究者と議論することを目的とした。さらにそれに加え、パルス磁場実験技術の入門的な講演を実技も含めて企画し、パルス磁場利用の促進をはかった。開催形態は講義のみハイブリッドとし、現地参加は実技の実施のために参加人数を制限した。

当日、廣井所長には冒頭にご挨拶を頂き、そのまま午前中の講義部分を聴いて頂いた。最近の強磁場測定技術開発における若手研究者のアクティビティを把握頂けたことは意義深かった。その後、金道施設長の挨拶でも近年の測定技術の発展、高度化が言及された。

講義は、マグネットや磁場発生技術についての説明とその後で可能となる基本的な測定技術について、非破壊型、破壊型、それぞれについて紹介された。それに引き続き、熱測定、磁気熱量効果と磁化の同時測定、超音波測定、歪み測定、偏光イメージング、テラヘルツ分光、などの最先端技術について詳しい説明があり、それぞれの講演において多くの質問があり、活発な議論が行われた。

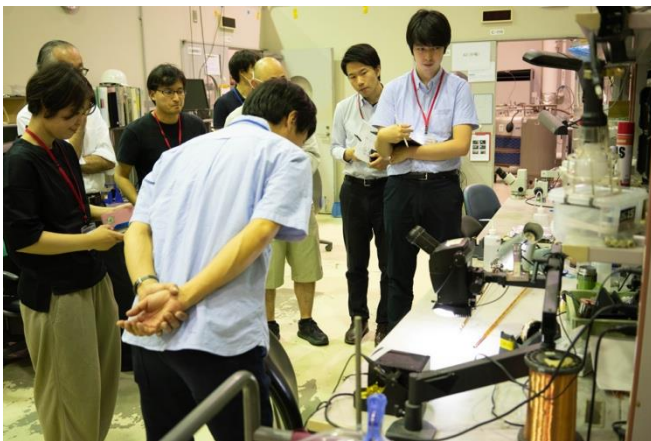
講義に引き続き、午後から C 棟の実験室に移動し、非破壊型、破壊型、それぞれのマグネットを用いた実習を行った。非破壊型は、磁気抵抗または分極、破壊型は磁化またはファラデー回転、それぞれから、一種類ずつ、参加者が非破壊と破壊の両方の実験を実習できるようにした。実習は若手中心に 26 名が参加し、同時に 4 箇所(実習参加者 6~7 人)での実施だったが、程よい規模であった。今回、本格的な実験での実習企画ははじめての試みであったが、今後の参考になると思われる。参加者からは、大変楽しく、今後の研究展開を考える上でためになったとの感想が多く寄せられた。パルス強磁場の研究の裾野を広げるための方策として、このような実習を組み込んだ技術セミナーや講演会、交流会などが有効であると実感され、今後もさらに工夫しながら企画していくことを関係者で合意した。



参加者数

現地 48 (うち実習参加者 26 人)

講義部分でのオンライン参加 36



パルス強磁場における物性測定技術の最前線

プログラム

6/22 (木) 講義 6F 大講義室

座長：松田 康弘 東大物性研

9:00-9:05	所長挨拶	廣井 善二 東大物性研
9:05 -9:10	はじめに	金道 浩一 東大物性研
9:10 -9:30	非破壊型パルスマグネットを使った物性研究: スタッフとユーザーの立場から	
		石川 孟 東大物性研
9:30 - 9:50	破壊型パルスマグネットを用いた 物性研究	
9:50-10:10	パルス磁場中での精密熱測定	石井 裕人 東大物性研 今城 周作 東大物性研

休憩

座長：徳永 将史 東大物性研

10:30 -10:50	パルス磁場中での磁化測定と試料温度の同時測定	三宅 厚志 東北大金研
10:50 - 11:10	パルス強磁場下における超音波測定	野村 肇宏 東京電機大
11:10 - 11:30	FBG 入門：パルス磁場下におけるファイバーブラッグ グレーティング (FBG) を用いた磁歪計測について	池田 暁彦 電通大
11:30 - 11:50	パルス強磁場下における偏光顕微イメージングおよび テラヘルツ分光	
11:50 - 11:55	まとめと実習の説明	木下 雄斗 東大物性研 松田 康弘 東大物性研
11:55 - 12:05	写真撮影	

実習 13:00 ~ 18:30 C棟

<非破壊実験デモ>

A1 mid pulse	磁気抵抗	担当：小濱芳允 (東大物性研)、下起敬史 (東大物性研)
A2 mid pulse	分極	担当：三宅厚志 (東北大金研)、木下雄斗 (東大物性研)

<破壊実験デモ>

B1 横型 STC	ファラデー回転	担当：野村肇宏 (東京電機大)、Yang Zhuo (東大物性研)
B2 縦型 STC	磁化	担当：石井裕人 (東大物性研)、周 旭光 (東大物性研)

4カ所同時進行

13:00 - 15:30 前半 A or B

休憩

16:00 - 18:30 後半 A, B 入れ替え

19:00 懇親会 県民プラザ内 : さわやかテラス (物性研から徒歩 15 分)

6/23 (金) 実習 9:00 - 11:30 C棟

A (非破壊)、B (破壊) プログラムそれぞれについて、担当者の指示に従って実習を継続。

- ・ Q&A
- ・ データ整理
- ・ 後片付け
- ・ アンケート提出

