ISSP ワークショップ

Science and instrumentation for extreme magnetic fields 2025

https://ymatsuda.issp.u-tokyo.ac.jp/workshop/2025_1/6MaF_workshop2025.html

附属国際超強磁場科学研究施設 松田 康弘

【日程】2025年4月2日(水)~4日(金)

【場所】物性研究所本館 6F 第 1 会議室、物性研究所 C 棟

【研究会提案者】松田康弘、宮田敦彦、Oliver Portugall (LNCMI Megagauss laboratory)

破壊型磁場による 100 T を超える超強磁場の研究は、測定手法開発と共に急速に発展し、磁気転移や超伝導常伝導転移、金属絶縁体転移に関連した興味深い研究成果が得られている。一方で、マイクロ秒の磁場持続時間内に単発の計測で高品質のデータを得るには、大電流・高電圧に起因する電磁ノイズや機械的破壊に対処することが求められ、様々な測定技術の改良が依然として必要である。

代表的な破壊型超強磁場発生技術には電磁濃縮法と一巻きコイル法があり、物性研究所はこの両方の開発を半世紀にわたり継続している。世界的にも当分野を牽引しているが、さらなる分野の発展のためには、世界的な研究推進体制を確立する必要がある。フランスの強磁場施設LNCMI-Toulouseは一巻きコイル装置を独自開発しており、100 T以上の破壊型磁場で最近10年間においてサイエンスを継続的に展開している物性研以外では唯一の研究機関である。Toulouse強磁場施設との研究成果及び磁場発生・応用技術の共有は、超強磁場科学の世界的な開拓において極めて有効であり、今回の研究会開催に至った。

会議の初日は Toulouse 強磁場施設の O. Portugall 氏の赤外分光測定の超強磁場への応用に際しての詳細な技術について紹介があり、続いて物性研からは可視領域における半導体、磁性体に関する最近の研究成果について報告があった。また、Toulouse 強磁場施設において開発が行われている強磁場下での極低温制御技術や量子スピン系での強磁場磁化過程などについても議論が行われた。午後はポスター

講演と研究交流の時間とし、21 件のポスター講演をベースに超強強磁場下での物理と実験技術についての議論を行った。

2 日目前半はテラヘルツや赤外分光技術に関して、量子カスケードレーザーや分子ガスレーザーの応用に関しての講演から、反強磁性体、ペロブスカイト半導体、ファンデルワールス磁性体に関しての最新の強磁場物性研究について発表が行われた。さらに、午後は、高温超伝導体や遷移金属酸化物の電気輸送特性と測定技術、強磁場下での準安定相探索、熱測定技術や放射光 X線を用いた強磁場研究の最先端について発表があり、活発に議論が行われた。

最終日には、チタン酸化物、光受容タンパク質、強誘電体に関する超強磁場研究についての現状が紹介され、引き続いて、磁化測定や磁歪測定によるフラストレート磁性体における量子液体相や強誘電相に関しての研究成果が議論された。午後は実験棟に移動し、施設見学の後、デモ実験として、グラファイトのサイクロトロン共鳴の100 T以上の破壊型強磁場実験を一巻きコイル装置を用いて行った。

会議の3日間を通じて、海外(フランス LNCMI-Toulous 5名、中国 東南大学1名)の研究者を含めて物性研内外の破壊型超強磁場専門家と関連研究者の間で小規模な研究会ならではの密接な学術的研究交流が行われた。100 T以上の破壊型超強磁場研究における物理と実験技術の今後の発展に大きく貢献するものと期待できる。

参加者数 34



集合写真(2025.4.2)

The ISSP workshop / The 2nd 6MaF workshop.

Science and instrumentation for extreme magnetic fields. (SIxMaF or 6MaF is the abbreviation of Science and Instrumentation for extreme Magnetic Fields.)

Main venue The 1st Meeting Room (6 Floor)

Presentation time: 30 min (20 min + 10 min for Q&A)

April 2nd (Wed.)

Session	1	
9:30 Yasuhiro	H. Matsuda ISSP, UTokyo	Opening
9:35 Oliver Po	ortugall EMFL-LNCMI	Far-infrared spectroscopy using the stripline technique
10:05 Zhuo Ya	ng ISSP, UTokyo	Evidence for Harper broadening in the yellow series exciton of Cu2O at ultrahigh magnetic field
10:35 Bei Sun	ISSP, UTokyo	Giant Magneto-Optical Response in LiNiPO4 under Pulsed High Magnetic Fields
11:05	Break (25 min)	
11:30 Marc Na	rdone EMFL-LNCMI	Cryogenic developments for Megagauss experiments
12:00 Xu-Guar	g Zhou Southeast Univ,	The construction of pulsed magnetic field in Southeast University
12:30		

Lunch

14:00	Poster presentation & Free Discussion (Lounge : 6 Foor)
17:00	

April 3rd (Thu.)

Session 2

9:30 Oleksiy Drachenko	EMFL-LNCMI	Quantum cascade lasers for magnetospectroscopy
10:00 Robin Thirion	EMFL-LNCMI	Spectroscopy TeraHertz under Megagauss field
10:30 Atsuhiko Miyata	ISSP, UTokyo	Magneto-optics of antiferromagnets
11:00	Break (30 min)	
11:30 Hiroaki Fujikawa	ISSP, UTokyo	Effect of ferroelectricity on carrier properties of halide perovskites
12:00 Kaiyang Huang	ISSP, UTokyo	Unusual optical absorption in NiPS3 due to Zhang-Rice transitions in high magnetic fields
12:30		

Lunch

Session 3

000010110		
14:00 Shiyue Peng	ISSP, UTokyo	The magnetoresistance investigation of YBCO under ultra-high magnetic fields
14:30 Sven Badoux	EFLM-LNCMI	Recent development of transport measurements in the Megagauss installation (beyond 101 T)
15:00 Yuto Ishii	ISSP, UTokyo	Recent technical developments for megagauss experiments from practical aspects
15:30	Break (30 min)	
16:00 Yoshimitsu Kohama	ISSP, UTokyo	Aiming to understand thermodynamic property in strong magnetic fields
16:30 Akihiko Ikeda	UEC, Tokyo	XFEL experiments above 100 T
17:00		

April 4th (Fri.)

Session

06331011 4		
9:30 Yasuhiro H. Matsuda	ISSP, UTokyo	Insulator-metal transition in Ti-based compounds
10:00 Yulin Guo	ISSP, UTokyo	The magneto-optical spectra and transient absorption of a microbial rhodopsin in ultrahigh magnetic field
10:30 Polin Chiu	ISSP, UTokyo	Dielectric measurement technique for ultrahigh magnetic field; development and application to BaTiO3
11:00	Break (30 min)	
11:30 Hiroaki Hayashi	ISSP, ÙTokyo	Exotic quantum states in kagome materials
12:00 Masaki Gen	ISSP, UTokyo	Search for magnetic-field-induced antiferroelectric-to-ferroelectric transition
12:30		

12:30	
	Lunch
14:00	Lab tour & Experiment (C-building)
17:00	Break
18:00	Banquet (C- building)
21:00	