

ISSP ワークショップ

第3回ナノスケール物性科学の最先端と新展開

【日程】2023年10月6日（金）

【場所】柏キャンパス A 棟 6 階 大講義室（A632）と Zoom によるハイブリッド開催

【提案者】井手上 敏也、大谷 義近、長田 俊人、加藤 岳生、橋坂 昌幸、長谷川 幸雄、松永 隆佑、三輪 真嗣

【URL】<https://hashisaka.issp.u-tokyo.ac.jp/Seminar/Seminar20231006.html>

ナノスケール物性科学は、物質中の電荷・スピン・熱などに関するミクロな物性の観測・制御を可能にし、時に活用する方策を与える。トポロジカル量子現象の観測のような基礎物性実験から量子コンピュータ開発のような応用研究まで、その対象は極めて広く、分野によって技法や考え方は異なる。しかしミクロな物質・事象の科学として共通する課題も多く、分野間で知識を交換することで、各分野の研究が加速されると考えられる。本ワークショップは、このような背景をもとに開催された 2020 年 7 月（第 1 回）、2021 年 6 月（第 2 回）の同名の研究会に続く、第 3 回目の会合として開催した。開催形態は物性研究所大講義室とオンラインのハイブリッド形式とした。

今回のワークショップは 3 セッション構成とし、10 名の新進気鋭の若手研究者を招待してご講演いただいた。最初のセッションは量子情報技術をテーマとし、超伝導量子ビットの集積化（玉手修平氏）、半導体量子ビットのコヒーレンス（米田淳氏）、イオントラップの量子ネットワーク（長田有登氏）に関するご研究をご紹介いただいた。第 2 のセッションは物質の新奇物性評価や新機能開拓をテーマとし、STM によるトポロジカル超伝導体のマヨラナゼロモード観測（町田理氏）、MBE 法で作製された層状カルコゲナイド薄膜の磁性評価（中野匡規氏）、有機分子材料を用いたスピントロニクス機能の開拓（近藤浩太氏）、グラフェンによる超高速光電変換とテラヘルツエレクトロニクス（吉岡克将氏）に関するご研究をご紹介いただいた。第 3 のセッションは新奇物性を利用した信号処理技術に焦点を当て、磁気スキルミオンを利用したリザバー計算（横内智行氏）、機械的振動の制御によるフォノンクス（黒子めぐみ氏）、磁気材料を利用したフォトニクス（太田泰友氏）に関するご研究をご紹介いただいた。現地参加者 42 名、オンライン参加者 96 名、合計 138 名にご参加いただいた。

いずれのご講演も各分野の最先端の研究成果に関するハイレベルな内容であったが、各講演者には幅広い背景を持つ聴衆にご配慮いただき、大変分かりやすいご説明をいた

だいた。おかげで、ナノスケール物性科学をキーワードとして分野横断的な情報交換を目指す、という本ワークショップの目的が果たされたと考えている。最近、量子コンピュータなど高度に洗練されたテクノロジーの研究と、基礎的な物質材料科学の間のギャップが大きくなっているように思われるが、これらの研究の根底にはミクロ物性に対する共通する興味がある。本ワークショップで様々な分野の話題を提供していただくことにより、分野が異なっても考え方には類似性があり、研究の面白さを異分野間でも共有できると感じられた。実際、特に現地参加者の中で活発な議論が展開され、今後の研究の発展に繋がる情報交換の機会になったと考えている。

冒頭に記したように今回は同名のワークショップの 3 回目の会合であるが、多くの参加者が集まり、過去 2 回と同様に大変有意義な会となった。このような分野横断的な研究会はぜひ継続的に開催し、物性研としてナノスケール物性科学のネットワーク構築に積極的に寄与していくべきだと考えている。今後の開催に向けて、発表の英語化やハイブリッド開催の是非など引き続き議論していく予定である。



<プログラム>

第3回ナノスケール物性科学の最先端と新展開

開会挨拶 廣井 善二

セッション1 座長：橋坂 昌幸

玉手 修平（理研 RQC） 「超伝導量子ビットの集積化と高速状態読み出し」

米田 淳（東工大 WISE-SSS） 「シリコン電子スピン量子ビットのデコヒーレンス特性」

長田 有登（東大先進） 「光回路とイオントラップで拓く量子ネットワーク」

セッション2 座長：井手上 敏也

町田 理（理研 CEMS） 「鉄系超伝導体の渦糸芯におけるマヨラナゼロモードの検証」

中野 匡規（東大院工 QPEC・物工／理研 CEMS）

「層状磁性半金属テルル化クロムの MBE 成長と新奇磁性」

近藤 浩太（理研 CEMS） 「有機分子材料が切り拓くスピントロニクス研究」

吉岡 克将（NTT 物性研） 「テラヘルツエレクトロニクスを用いたグラフェンにおける超高速電荷ダイナミクスのオンチップ計測」

セッション3 座長：松永 隆佑

横内 智行（東大総合文化） 「磁気スキルミオンのダイナミクスを用いた人工知能素子」

黒子 めぐみ（NTT 物性研） 「微細加工構造を用いた高周波弾性波のオンチップ操作」

太田 泰友（慶応大理工） 「磁性ガーネットを用いたナノフォトニクスの開拓」

閉会挨拶 橋坂 昌幸



写真：集合写真