

スピントロニクス・マグネティクス

筑波大 柳原英人、東芝 永澤鶴美

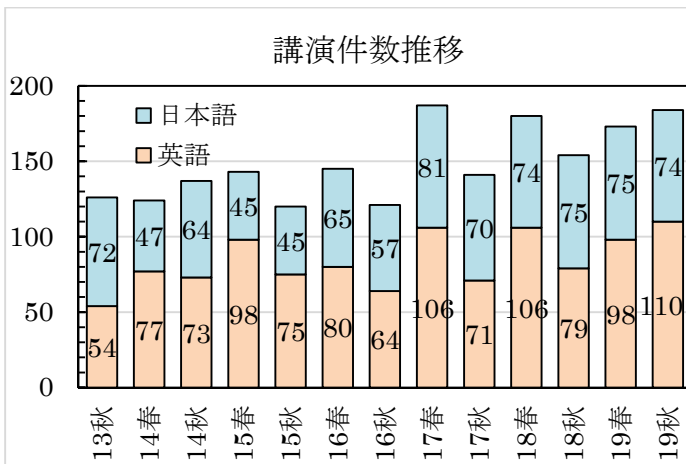
京大 安藤裕一郎

産総研 野崎友大

東工大 Pham Nam Hai

鹿児島大 三井好古

「スピントロニクス・マグネティクス」大分類は、大会期間の9月18日～9月21日を通じて、口頭発表セッション（100件）とポスターセッション（84件）、そして分科企画シンポジウムを開催した。大分類への投稿件数は184件であり、秋季講演会としては近年にないほどの講演件数であった。とくに10.1-10.4までの口頭発表希望件数が多かったことから、いくつかの講演をポスター発表とすることとなった。発表形態が希望通りとならなかった講演者の皆様にはお詫び申し上げます。



19日午後「新しいスピントロニクス材料と物性」と題したスピントロニクス研究会によるシンポジウムを開催した。シンポジウムは、界面マルチフェロイク材料、高温 Fe 系強磁性半導体、5d 強磁性酸化物薄膜の成長といった新規磁性材料に関する発表から、有機半導体のスピントロニクスへの展開、そしてマヨナラ粒子やワイル反強磁性体、トポロジカル絶縁体等の新たな概念に基づいた磁性体やそのデバイスへの応用に関する話題にまで及んだ。これらの話題を研究の第一線でご活躍の9名の講師の先生に分かりやすく紹介いただいた。参加者は200名を超え大盛況であった。今後もスピントロニクスの魅力を他分野にも十分に発信できるような、魅力的なシンポジウムを企画するよう努めていきたい。

19日夕刻に開催した大分類意見交換会では、スピントロニクス分野におけるキーワードの見直しや、コードシェアセッションのテーマ選択方法について意見が交わされた。また、今後の学術講演会において10.1-10.4の口頭発表の講演希望件数が4日間の単一セッションでの総口頭発表可能件数を上回った場合には、今回と同様

にポスター発表に変更し、可能な限り単一会場での口頭発表を行うことを確認した。

10.1「新物質・新機能創成」では口頭講演とポスター発表をあわせて計57件の報告がなされた。金属磁性体薄膜の他、酸化物・窒化物、マルチフェロイクス材料、微粒子などに関する多くの講演があり新規材料・構造の探索が活発に行われており、成膜・作製条件、磁気諸特性に関して活発な議論が行われた。新規材料探索で基盤技術となる評価技術としては、磁気諸物性の空間分布を明らかにする光学顕微鏡、TEM、STM などを使った技術の他、元素選択的に磁気特性を評価できる放射光を使った XMCD 等様々な技術に関する報告がなされ、評価技術に関しても活発に議論が行われた。

10.2「スピン基盤技術・萌芽的デバイス技術」では、コードシェアセッションおよびシンポジウムセッションでの一般講演への移動も含めて24件の口頭発表および19件のポスター発表が行われた。特に反強磁性体やスキルミオン、強磁性近接効果、スピン軌道トルク、電圧印加トルクに関する多くの発表がなされた。また、その対象は半導体、金属、酸化物と広がりを見せ、新現象・新物質の可能性に関して活発な議論が行われた。

10.3「スピンデバイス・磁気メモリ・ストレージ技術」ではコードシェアセッションへの移動を含めて口頭発表19件、ポスター発表19件の発表があった。ホイスラー合金をはじめとした磁気抵抗素子やトンネル接合に関しては、各種物性測定のほか、放射光や第一原理計算を利用した特性解明の試みの発表も多く見られた。今後のさらなる発展に期待したい。高周波デバイスやメモリ関連については、応用に向けた新しいデバイス構造の提案もあり、活発な議論が行われた。コードシェアセッションは今回も議論が大いに盛り上がり、スピン操作方法としてのスピン軌道トルクの注目をうかがわせた。

10.4「半導体スピントロニクス・超電導・強相関」では強磁性半導体・非磁性半導体、強磁性金属・半導体、強磁性金属・超伝導体や酸化物ヘテロ接合など、異なる材料の接合界面におけるスピン依存伝導特性の発表が目立った。最近の新現象として、GaFeSb/InSb の第3タイプ量子井戸の一次元エッジ状態に起因する巨大な Unidirectional Magnetoresistance (UMR) の観測やその起源が解明され、おおきな進展があった。また、Fe/MgO から Si へのスピン注入において、膜厚が厚い MgO のスピンフィルタ効果により、Si 中で90%以上と理想に近いスピン分極率が確認されたとの報告があ

った。さらに、歪み SiGe のバンド構造の制御によって、スピン緩和が大幅に改善されたことが報告され、大いに盛り上がった。

10.5「磁場応用」では磁場を利用したプロセッシングに関する研究について講演が行われた。口頭発表、ポスター発表をあわせて計 17 件の講演が行われた。医療技術への応用を目指した研究や、永久磁石を用いた磁気浮上技術に関する研究、メタ磁性を示す機能材料についての講演など多岐に渡った。若手研究者による講演奨励賞の申請と、2 件の英語講演が行われた。磁場応用は「磁場」をキーワードにした多分野の発表が行われる。本セッションの議論を基に、新たな着想による異分野融合的な研究が生まれることを期待したい。