

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

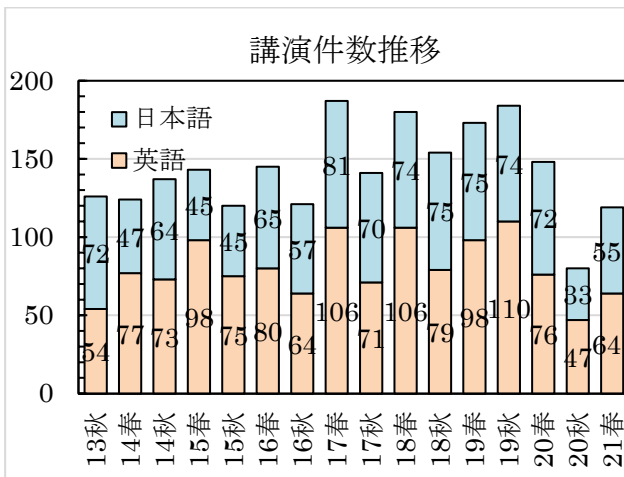
京大 安藤裕一郎

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3月16日～3月19日を通じて、口頭発表セッション（89件）とポスターセッション（30件）、そして分科企画シンポジウムを開催した。また、16日午前中には高梨先生によるチュートリアル「スピントロニクス入門」が行われた。今回大分類への投稿件数は119件であり、前回の春の学術講演会（口頭：93件、ポスター：80件）と比べてポスター講演数は大幅に減少したものの口頭発表の件数については同程度であった。



18日午後には「スピンを利用した量子技術の最前線 - 量子デバイス開発から新材料探索まで -」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。ハイブリッド量子系による極限センシング、ダイヤモンドNV中心を用いた核スピン検出と制御、半導体量子ドットを利用した量子インターフェースや量子演算に関する研究動向から、第一原理計算による磁性熱電材料の探索、スピン流やトポロジカル超伝導材料開発の進展など多岐にわたる話題を研究の第一線でご活躍の7名の講師の先生に分かり易く紹介いただいた。参加者は200名を超え盛況であった。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。

18日夕刻にオンラインで開催した大分類意見交換会では、プログラム委員および大分類10代表の交代が提案された。10.1の新プログラム委員として菅大介先生（京都大学）、新代表は安藤裕一郎先生（京都大学）が承認された。

10.1「新物質・新機能創成」では口頭講演23件とポス

ター発表16件の計39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。中でもワイル半金属に関する講演が増加し注目された。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 応用技術の他、元素選択的に磁気特性を評価できる放射光を使ったXMCDの報告が多くなされ、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、19件の口頭発表および9件のポスター発表が行われた。特にスピン軌道トルクやスピンホール効果、異常ホール効果に関する研究に関して多くの講演があった。それ以外にも光磁化スイッチング、スキルミオンの拡散現象、表面弾性波やスピン波に関する研究など研究対象は多岐にわたり、次世代のスピンデバイスの鍵となりうる萌芽的な技術、新規の物理現象につい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」では口頭発表17件、ポスター発表3件の発表があった。磁気記録や磁気メモリに関しては、MRAMやSOTデバイスの書き込みや読出しの様々な新技術が提案され、300psのSOT反転が報告されるなど、活況であった。Fe/MgO/Feトンネル接合では、従来の最高値を大幅に更新する室温で417%のTMR値が報告され、大いに盛り上がった。メモリ・センサ関連の発表に加え、ストカスティックコンピューティングやリザーバコンピューティングなど、非ノイマン型のアーキテクチャへの応用へ向けた発表も増えてきており、今後の発展が期待される。

10.4「半導体スピントロニクス・超電導・強相関」では強磁性半導体量子井戸や量子ドット、金属磁性体量子井戸、トポロジカル絶縁体や酸化物ヘテロ接合の2次元界面など、低次元スピントロニクス材料の開発とその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、InFeSb/AlSbの強磁性半導体量子井戸において、fs秒光励起により超高速(~600 fs)な強磁性変調が報告された。また、NiFe/Cu/Bi₂Se₃からなるスピンバルブ構造を用いて、非磁性金属/トポロジカル絶縁体接合におけるスピン流電流変換の評価が行われ、トポロジカル表面状態によるスピン-電荷変換および電荷-ス

ピン変換の観測に成功したことが報告された。低次元スピントロニクスの今後の大きな発展が期待され、オンラインでのセッションにも関わらず大変な盛り上がりを見せた。

10.5「磁場応用」では磁場を利用したプロセッシング技術やセンシング技術に関する研究について講演が行われた。口頭発表 11 件、ポスター発表 1 件をあわせて計 12 件の講演が行われた。希土類元素の濃縮に関する研究や、永久磁石を用いた磁気浮上技術に関する研究、2 次の磁気相転移を利用した磁気冷凍材料候補物質に関する研究など多岐に渡った。若手研究者による講演奨励賞申請講演と、3 件の英語講演が行われた。本セッションでは「磁場」をキーワードにし、金属材料や高分子材料など様々な物質を対象にした発表が行われており、磁場が物質に及ぼす影響について、様々な議論が行われた。