

2013 年第 74 回応用物理学会秋季学術講演会分科企画シンポジウム報告  
「スピントロニクスデバイスの高性能化・多機能化への道  
(スピントロニクス研究会企画)」

標題のシンポジウムは、「スピントロニクス・マグネティクス」分科の分科企画シンポジウムとして、スピントロニクス研究会を中心に企画され、講演会 3 日目の 2013 年 9 月 18 日の午後に開催された。シンポジウム開催の背景として、スピントロニクス分野において、スピン流やスピントルクなどの基礎物理現象の理解が進んだことにより、新しいコンセプトのデバイスが多く提案され、研究および開発が進められていることがある。これまで精力的に開発が進められてきた磁気ランダムアクセスメモリや磁壁の運動をベースとする磁気メモリに加え、スピントルクを利用したナノ発振器やダイオード素子、スピン流を利用した熱電変換素子など、多種多様な応用展開が見えてきた。このような背景から、具体的なデバイスを取り上げてスピントロニクス研究が目指すべき将来ビジョンを議論することは、デバイス開発に向けた問題点を明らかにする為だけではなく、材料探索や物理機構の解明などの基礎研究の位置付けを明確にし、分野全体で応用展開を加速させる上で重要である。

本シンポジウムでは、具体的なスピントロニクス素子に関して、第一線で活躍されている 7 名の先生に講演をお願いした。まず、東北大通研の大野英男先生より「スピントロニクスメモリ素子開発の現状と今後の展望」と題した講演があり、メモリ素子開発についての全体像が示された。垂直磁化  $\text{CoFeB/MgO/CoFeB}$  素子の開発の現状が説明され、今後目指すべき方向性について言及された。続いて、北大院情報科学の山本眞史先生より「スピントロニクス材料としてのハーフメタル合金」の講演があり、Co 基ホイスラー合金を使用した磁気トンネル接合における巨大な磁気抵抗効果が紹介され、ホイスラー合金のハーフメタル性と解決すべき課題について議論がなされた。その後、「電流誘起磁壁移動に基づくスピントロニクスデバイスの最近の進展」について東大の小山知弘先生より講演頂いた。対称構造および非対称構造の  $\text{Co/Ni}$  細線における電流誘起磁壁移動の結果が示され、スピントルク以外の効果の重要性が議論された。東芝研究開発センターの佐藤利江氏からは「スピントルク発振型磁気ヘッドによる超高密度磁気記録」の講演があり、スピントルク発振を利用した再生磁気ヘッドの原理および利点、さらには実装に向けての課題などが説明された。また、「強磁性トンネル接合を用いた高感度生体磁気センサの開発」についてユニカミノルタの西川卓男氏より紹介があり、心磁計測や脳磁計測を行うために強磁性トンネル接合に要求される性能について議論された。さらに、阪大院基礎工の三輪眞嗣先生から「高感度スピントルクダイオードの開発」について講演があり、非線形強磁性共鳴を利用することでダイオード感度の増強に成功したことが示された。最後に、NEC の石田真彦氏より、「各種遷移金属を用いた縦型スピンゼーベック効果の観測」について説明がなされ、磁性、非磁性の様々な金属を検討することで熱電変換の効率を向上する試みについて紹介さ

れた。

本シンポジウムには約 160 人の聴講者が参加し、盛況なシンポジウムとなった。また、最初から最後まで非常に活発な議論がなされた。本シンポジウムでの議論から今後のスピントロニクスデバイスの研究・開発が加速し、さらに新しい発想のデバイスなどへの展開に繋がることが期待される。(東北大学金属材料研究所・関剛斎)