

T20「層状物質を用いたスピントロニクス你最前線」

企画：応用物理学会スピントロニクス研究会

世話人：飯浜賢志（名大）、大島諒（京大）、柳原英人（筑波大）、白石誠司（京大）、
木村崇（九大）、三輪真嗣（東大）

層状物質を使った磁気抵抗効果や特異なスピントルク現象といった発見に加えて、新規ファンデルワールス磁性体や超伝導といったスピントロニクスに関連する興味深い現象が盛んに報告されている。本シンポジウムでは層状物質を用いたスピントロニクスに関連してご活躍されている方にご講演いただき、進捗と将来展望について議論した。なお、聴講者は会場参加が 83 名、オンライン参加が 51 名、計 134 名がピーク時で参加しシンポジウムは大盛況で終えることができた。本シンポジウムでなされた情報交換により、今後の新たな研究展開のシーズが蒔かれたと思われる。シンポジウムで行われた講演とその概要について以下に記す。

「モアレ量子物質の電子状態と創発量子相」 越野 幹人（東大）

二次元物質をツイストして重ねると新たな周期をもったモアレ構造が出現する。そのモアレ量子物質の電子状態に関する最先端の研究成果をご講演いただいた。モアレ物質であるツイストグラフェンにおける創発超伝導やツイスト二層遷移金属ダイカルコゲナイド(TMDC)における量子ホール効果、TMDC の上に乗せたグラフェンにおけるプロキシミティ効果、低対称性 2 次元物質における 1 次元モアレ構造といった様々な最新の研究内容のご紹介があった。

「スピン軌道相互作用の強い層状物質におけるスピン輸送測定」 新見 康洋（阪大）

層状物質におけるスピン輸送に関する最先端の研究成果をご講演いただいた。PtTe₂ におけるスピン輸送測定とその異方的スピン輸送に関する内容やらせん磁性 CrNb₃S₆ における特異なスピン輸送に由来する非局所信号の検出といった最新の研究内容に関するご紹介があった。

「原子層物質の誘電応答と超流動応答」 田中 未羽子（東大）

原子層物質における誘電測定に関する最近の研究成果のご紹介があった。キャパシタンスやインダクタンス計測を用いた原子層物質における磁化ダイナミクスの観測や超流動スティフネスの測定など、従来行われてきた抵抗を利用した計測では得られない新しい計測手法に関する内容のご説明があった。

「ロボット技術による二次元半導体・ヘテロ構造作製とバレースピン物性・制御」

松田 一成（京大）

単層遷移金属ダイカルコゲナイドの特異なバレースピン物性とロボット技術支援を利用した二次元半導体・ヘテロ構造作製技術に関してご講演をしていただいた。単層のフレークを識別するための自動化やベイズ最適化のアルゴリズムを組み合わせることで自律的な試料作製を実現するリアルラボに関する最新の研究内容のご紹介があった。

「層状絶縁体におけるトンネル磁気抵抗効果の理論」 増田 啓介（物材機構）

層状絶縁体 h-BN を用いた磁気トンネル接合における磁気抵抗効果の理論に関してご講演をしていただいた。hcp-Co/h-BN/hcp-Co の構造において 500%を超える TMR 比を理論的に得るとともにそのメカニズムを調べ、表面共鳴トンネル機構によって高い TMR 比を実現することができるという研究内容の報告があった。

「2次元磁性体大角度ツイストロニクスが創出する新奇物性」 春山 純志（青山学院大）

ツイストロニクスにおける近年の潮流から、 Fe_3GeTe_2 (FGT)のフレークを大角度にツイストして作製した試料における TMR 効果に関する内容までご講演をしていただいた。ツイスト FGT における TMR 効果の実験結果からその理論考察や磁気スキルミオンを用いた磁気抵抗効果といった最新の研究内容に関するご紹介があった。

「軌道流型磁気メモリの実証に向けた層状窒化物薄膜の創成」 磯上 慎二（物材機構）

層状窒化物薄膜 MXene の軌道ホール効果を使った電流誘起磁化反転の内容から、磁場フリー磁化反転とそのメカニズムに関する研究内容のご講演があった。層状 Cr_2N 薄膜を試料作製し、その上に積層した Co/Pt 垂直磁化膜の磁化を電流誘起で磁化反転を行った実験内容の説明や軌道ホール効果の大きさや方向に関する理論考察まで最新の研究結果に関するご紹介があった。