

令和 5 年度第 5 回 SSH 国際交流講演会が 11 月 29 日（火）に開催され、東北大学材料科学高等研究所の Aakanksha SUD 氏（日本学術振興会特別研究員）から、スピントロニクスについて講義をしていただいた。1 年生 4 名、2 年生 45 名、計 49 名が参加した。

内容

スピントロニクスは大まかに言うと、電子の回転を利用して情報を処理・転送する技術のことです。トンネル効果(量子の世界において電子がポテンシャル障壁をすり抜ける効果)と結びついて、より効率的な電子デバイスが開発され、エネルギー効率やデバイスの性能向上につながります。今回のスピントロニクスについての講演会では、スピントロニクスの基本的なところから、その応用例に至るまで、詳しくお話していただきました。また、Askanksha さんの出身国であるインドや英国での留学生活、東北大学の研究室についてなど、様々なことをお話していただきました。



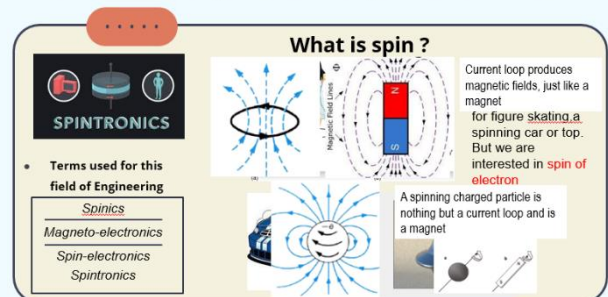
【仙台一高生の感想】



スピントロニクスという学問が、磁気メモリやマイクロチップの技術につながっているということがわかった。また、世界最大手の半導体素子メーカーで、PC 中の CPU の宣伝でなじみのあるインテルの半導体開発にも活用されているようだ。1970 年代初頭のインテル 4004 マイクロプロセッサの開発に、東北大学を卒業した日本人エンジニアも携わっていたこともわかった。

私たちが普段当たり前のように使っているパソコンなどのメモリが、どのような仕組みで動いているのか意識したことがなかったの、とても小さいサイズの世界から莫大な量のデータを保存できるように驚いた。私たちが快適に活用できるようになった背景には、多くの人達が積み上げてきた歴史があることを初めて感じた。

What are Spin and Spintronics ?





スピントロニクスは以前から聞いたことがありましたが、その根本原理を学んだのは今回が初めてでした。身の回りの本当に様々なものに使われていることに驚きました。

専門的な用語が多いこともあって、とても難しくほとんど聞き取れなかったが、興味深い内容だった。今まで自分が触れたことのない分野であったので新鮮な気持ちで聞くことができた。身近なものの中でどのようなものにスピントロニクスが応用されているか調べてみようと思った。

この講演会では、初めて聞いた言葉だらけだったけれど、それが、どういうものなのか、なぜ重要なのかを知ることができました。また、研究所には、様々な国の人が集まることを知り、その人達とコミュニケーションが取れるようになるためにも、今から英語力を身に付けていくべきなのだと感じました。



Tunnelling Effect

量子論の不思議な世界

私たちの世界では、壁に投げたボールは跳ね返ってきます。

量子論が扱う微小の世界では、電子が壁を跳り抜けることがあります。これをトンネル効果といいます。

<http://www.tokai-u.jp/center/ibcm/ibcm/tunneling/22.html>

The Nobel Prize in Physics 1973

Leo Esaki

http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1973/

トンネル効果について、電子がポテンシャル障壁をすり抜ける現象であることは知っていたが、今回の講演を聞いて、トンネル効果が身近なものに使われるものであったことに気付いた。また、トンネル効果について、磁場の向きが逆ベクトルの磁石で挟んだとき、トンネル効果が起きないようにしていることを知って、改めて電気と磁気のつながりの深さを感じた。

スピントロニクスはハードディスクドライブの大容量化や省電力化、不揮発性メモリなどに貢献することのできる素晴らしいものだというを新たに知った。近年、半導体不足や価格の高騰で騒がれていたが、スピントロニクスによって、何か革新が起き、半導体関係のものは新たな形に変わっていくのかなと思った。膨大なデータを扱う、現在の社会で大いに役立つものと思った。



～編集後記～

私たちはスマホやテレビなどの様々な便利な機器を使っており、その中には半導体がよく使われています。しかし、使っているのにもかかわらず仕組みがわかっていない人が多いように思えます。今回講演会で半導体について学んだことで、台湾へ行く生徒は清華大学での体験の予習となり、身近なものを少しでも理解して使用することができるようになったのではないかと思います。

(2 学年「SS 国際交流」選択者)