

# MERIT インターンシップ（国内）報告書

新領域創成科学研究科  
物質系専攻 Lippmaa lab.  
博士課程2年 Jiyeon N. Lee

## ■概要

実施先	日本電気株式会社システムプラットフォーム研究所
実施時期	2018年10月9日~2018年11月30日
テーマ	熱電変換デバイスの開発

## ■背景

私は現在物性研究所で薄膜の界面に関する物性実験を研究しており、得られたデータを上手く処理できる多様な解析方法を探索していた。MERITのコロキウム2で「機械学習を用いた RHEED 画像解析」をテーマに研究を行なった経験があるが、より専門的な計算・解析手法を身につけたいと思っていたところ、物性研究所の計算科学物質人材育成コンソーシアム(PCoMS)から企業を紹介していただくことができた。日本電気株式会社プラットフォーム研究所ではスピン材料に関する膨大なデータを解析する研究を行なっていて、二ヶ月間インターンシップを実施した。

## ■インターンシップの内容

インターンシップの研究課題は、スピンゼーベック効果による熱電変換係数を測定し、より変換効率の良い材料を探索することである[1]。

近年、増加するエネルギー消費量に伴って、世界中で無駄に捨てられている膨大な量の廃熱を有効利用できる方法が盛んに研究されている。磁性材料のスピンを用いた熱電変換は2008年に実証された比較的新しい概念[2]なので研究結果が少なく十分な物質探索が行われていなかった。今回のインターンシップでは様々な物質の異常ホール係数を測定して異常ネルンスト係数との関連性を調べ、磁性物質中の電子スピンの機構を調べることを目標とした。

最初は社員の方と一緒にホール測定のための装置を組み立てて、バルク資料を用いて装置がちゃんと動作しているかを確認した。次に対象とする薄膜資料の測定を行なって、物質によってどのような傾向性が見えたかを機械学習や非線形解析ツールによって解析した。最後の週には今まで得られたデータをまとめて研究所の中で発表会を行った。

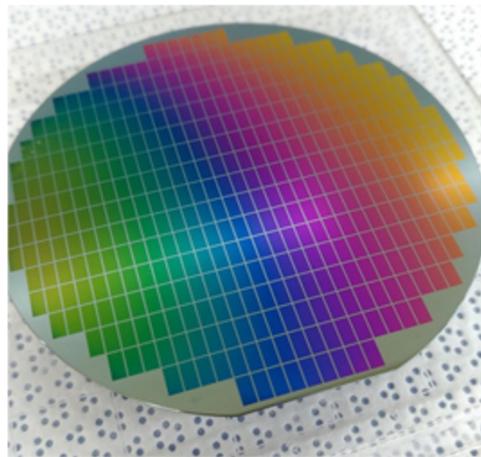


図1 作製した試料の一例[3]

## ■感想

社員の方々に混ざって2ヶ月研究を行いながら、大学と企業の研究の共通点と差異を肌で感じることができた。NECのシステムプラットフォーム研究所は企業の中では社風がアカデミックに近い方だと事前に聞いていたが、大企業ならではの業務システムや情報セキュリティ、装置管理マニュアルがあって、効率的に研究を行なっていることを感じた。社員さんは広い分野に渡るスキルと知識をもっていて、Rを用いたニューラルネットワーク、pythonを用いた第一原理計算など、大学の研究室では経験したことのなかった知識を学ぶことができた。また、産業界での研究生活を経験することで、自分は将来どういう形で社会に貢献したいのかを再確認できた。

## ■謝辞

このインターンシップを快諾してくださった指導教官の Mikk Lippmaa 教授、長期インターンシップを引き受けてくださった日本電気株式会社に深く感謝申し上げます。また、長期インターンシップという貴重な学びの機会をくださった MERIT プログラムに感謝いたします。インターンシップ先の紹介や予定の調整などには計算物質科学人材養成コンソーシアム (PCoMS) 事務局の有馬和美様にご支援いただきました。本当にありがとうございました。末筆ですが、熱電変換デバイステーマに受け入れてくださった日本電気の白根昌之様、インターンシップの全てのスケジュールにおいて丁寧にご指導いただいた石田真彦様、実り多いディスカッションをしていただいた澤田亮人様、岩崎悠真様、装置の使い方などを教えていただいた桐原明宏様、染谷浩子様、寺島浩一様、大森康智様に深くお礼申し上げます。本当にありがとうございました。

## ■参考文献

- [1] NEC 技報/Vol.66 No.1/社会的課題解決に貢献する NEC の事業活動特集 pp.39-41
- [2] K. Uchida et al.:Observation of the spin Seebeck effect, Nature 455, 2008, pp.778-781
- [3] NEC プレスリリース：NEC と東北大 AIMR、AI による新材料開発に成功, 2018.2 [https://jpn.nec.com/press/201802/20180209\\_04.html](https://jpn.nec.com/press/201802/20180209_04.html)