

## 太田 智明

東京工業大学 大学院理工学研究科 博士課程 2年

指導教員：東京工業大学 理学院物理学系 藤澤 利正 教授 (C01)

受入研究者：京都産業大学 理学部物理科学科 瀬川 耕司 教授 (B01)

滞在期間：2017年1月16日(月)～20日(金)

**私**は現在までに、高周波電気測定技術を用いて、2次元トポロジカル絶縁体的一种である量子ホール系の非平衡ダイナミクスを研究してきた。現在、この高周波測定技術を3次元トポロジカル絶縁体に適用する事を計画している。高周波測定により、3次元トポロジカル絶縁体における伝搬モードの速度や分散関係といった基礎的な物性が評価できると期待される。また、本測定技術の確立は、将来のトポロジカル絶縁体による高周波デバイスの実現に繋がるものであると考えている。

本研究には  $\text{Bi}_{2-x}\text{Sb}_x\text{Te}_{3-y}\text{Se}_y$  に代表されるバルク絶縁性の高い3次元トポロジカル絶縁体が必要となる。そこで、3次元トポロジカル絶縁体の試料作製、低温での電気伝導測定による特性評価の経験を有する京都産業大学瀬川研究室に滞在し、試料作製を行った。

一週間の滞在期間を通して、3次元トポロジカル絶縁体の単結晶作製、低温での電気伝導特性評価とX線解析を行った。単結晶は、比較的短時間で作成可能な  $\text{Bi}_2\text{Se}_3$  を作製した他、滞在前に瀬川先生が作製しておいて下さった  $\text{Bi}_{2-x}\text{Sb}_x\text{Te}_{3-y}\text{Se}_y$  も使わせて頂いた。今後は今回の滞在で得た試料を用いて高周波測定を行っていく計画である。

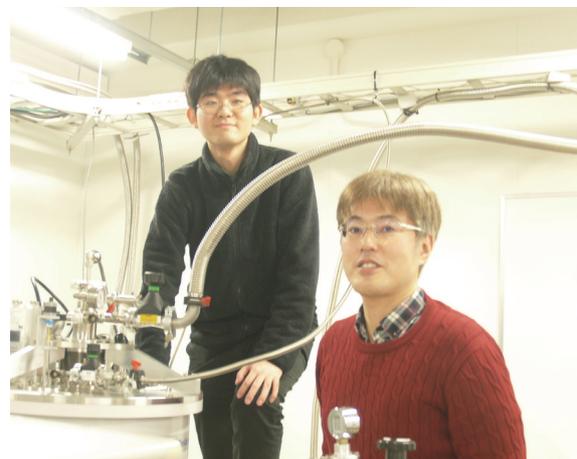
筆者は現在まで測定メインの研究を行ってきた為、今回の結晶成長に関する作業はほぼ全てが未経験であり、非常に新鮮な体験をする事ができた。グローブボックスやガラス管加工に用いる酸水素バーナーなど、初めての実験器具に触れられた事は貴重な体験であった。しかしそれ以上に、層状結晶試料が結晶面で綺麗に劈開する様、スコッチテープなどで剥離できる様などを実際に見られたことは、知っているだけであった

本プログラムは、本領域に属する研究室の大学院生や若手研究者が、領域に属する他機関の研究室に2週間程度滞在し、その分野の研究の日常を体験することで、自身の視野を広げると同時に、受入研究室の同世代の研究者に刺激を与えることを目的とする制度です。若手研究者間の直接的な交流によって、異分野の研究融合を触発し、領域に属する研究室の中に、トポロジカル物質科学の追求という学際的視野を醸成する効果が期待されています。

物性の知識（ここでは結晶の層構造）をより深く認識できる非常に有意義な体験であった。

また、京都産業大学理学部物理科学科主催でセミナーをする機会を頂き、物理科学科の多くの先生方、学生さんに筆者の現在の研究を聴いて頂く事ができた。異なる分野の先生方からのご指摘、ご質問には考えさせられる点も多く、これも非常に貴重な経験となった。

滞在中、不慣れな筆者の実験を瀬川先生はほぼ付きっきりで指導して下さいました。その丁寧な指導のおかげで何とか一通りの作業を終える事ができ、物質合成研究の一端を知る事ができた。この場をお借りして深く感謝を申し上げます。最後に、この様な有意義な経験の機会を与えてくださった本プログラムに感謝したい。



瀬川教授（右）と筆者（左）。左下は無冷媒 1.5 K 冷凍機。