

クイーンズランド大学における希少金属の研究

工学研究科 修士課程 1年

韓 欣一

オーストラリア

2017年9月24日～2017年10月15日

計画の概要

私は現在、工学研究科電子工学専攻藤田研究室において、酸化イリジウムのパワーデバイス応用の研究をしております。イリジウムや酸化イリジウムに関する報告論文は非常に少なく、物性に関してまだまだ未知な部分の多い材料です。しかしながら、イリジウムやその他の希少金属（ロジウム等）は、次世代のパワーデバイスのみならず、様々な分野でこれから注目が集まる材料であると考えられております。これら新しい材料の物性を解明することは、私自身の研究における使命だと考え、物性解明の評価技術やその応用について論文等で調査してまいりました。その中で、金属・機械工学において世界的に有名なオーストラリア・クイーンズランド大学の Matthew Dargusch 先生のお仕事を知り、その実験方法や評価手法の他、先生からのご助言をいただければ、私の研究が飛躍的に進展し、また私自身きわめて多くのことを学べ、今後の研究活動に大きく寄与するものと確信しました。かねてより海外での研究活動に興味があり、是非とも海外の研究室の雰囲気味わってみたい私にとっては、これ以上ない機会であります。Matthew 先生と、実験の計画についてメールでやり取りを行い、先方の研究室の装置の使用許可も頂いた上で、本助成金に応募して採択された次第です。

成果

私は今回のオーストラリア・クイーンズランド大学訪問で、2つの経験を得ることが出来ました。

まず一つ目に、金属やその合金の結晶構造評価や特性解析を行う技術について理解を深めることが出来ました。結晶の分析手法である透過型電子顕微鏡（TEM）や走査型電子顕微鏡（SEM）の原理を詳しく学び、実際にそれらの顕微鏡を駆使して、生体材料に応用される Mg-Ca-X 系合金や SnSe/SnTe/Sn-Ge-X 系合金といった熱電物質の構造評価を行いました。また、それらの金属合金の腐食耐性や物理耐久度等の特性解析手法についても教えて頂きました。加えて、TEM 観察用試料の作製等に用いられる収束イオンビーム観察装置

や電解研磨装置を使用する機会があり、Ga イオン照射による試料表面の損傷を防ぐコツや、その他のアーティファクトを如何に除去するか等、様々なノウハウを学ぶことが出来ました。これまでの研究で、TEM や収束イオンビーム観察装置を用いる実験を行う機会が無かったため、大変貴重な経験となりました。

二つ目に、10月10日にクイーンズランド大学で行われた「Australian Synchrotron Research Forum and workshop」に参加しました。この国際学会への参加は、当初の予定にはなかったのですが、訪問先の Matthew 先生にご配慮していただき、無料で参加させていただきました。X線を用いたプロービング化学、試料表面における化学反応・構造変化のリアルタイム観察等、興味深い講演をたくさん聞くことが出来ました。私は国際学会参加の経験はなく、初の国際学会となりましたが、幅広い分野の先生方と有意義なディスカッションをすることが出来ました。

最後に、クイーンズランド大学での研究生活を通して、様々な研究グループの研究者やポスドクの方々と、コネクションを作ることに成功し、今後こちらで作製した試料の構造分析等に、先方の研究グループの最新装置を使用する許可を頂きました。今回のクイーンズランド大学訪問で得た成果は、自身の今後の研究において良い結果を生むと確信しております。

