



アラカルト

講演大会学生ポスターセッションに参加して

私の研究生活

My Research Life

亀井大雅

Taiga Kamei

九州大学大学院
総合理工学府 修士1年

1 はじめに

この度は、2018年9月20日に開催された学生ポスターセッションにおいて最優秀賞を頂き関係者各位に感謝申し上げます。多くの参加者がいる中、受賞できたことを大変光栄に思います。今回私の研究に関する経緯を書く機会を頂いたので、簡単にご紹介させていただきます。

2 研究背景

本学会では、「Mn含有低炭素鋼におけるオーステナイト相形成挙動の分析電子顕微鏡観察」という題目で発表させていただきました。冷間圧延された低炭素鋼では、低温から高温への熱処理過程においてフェライトの再結晶、セメントタイトの球状化、オーステナイト相の形成が生じることが知られています。先行研究ではオーステナイト形成前にフェライトの再結晶が完了した低炭素鋼とフェライト再結晶が未完了の低炭素鋼とで比較すると、後者が速く相変態することが確認されています。これは、フェライト再結晶によって導入された再結晶粒界がオーステナイトの起点となるセメントタイトに接触することでオーステナイトへの逆変態が促進されたと考えられます。そこで、私の研究は、エネルギー分散型X線分光 (EDS) と走査プリセッション電子回折 (SPED: Scanning Precession electron diffraction) を組み合わせた解析法によりオーステナイト相形成挙動を明らかにすることを目的としています。

3 研究の経緯

私が所属している波多研究室は、透過電子顕微鏡 (TEM) や走査透過電子顕微鏡 (STEM) などの電子顕微鏡の設備が非常に充実しており、観察手法の開発や材料のナノスケールでの解析等を行っています。私は、学部4年次に当研究室に配属し現在の研究を開始しました。私が現在の研究テーマを選択した理由は、私の地元で鉄鋼材料を生成する工場があり見学などを通して幼少期より鉄鋼材料を身近に感じており、さらに学部時代に受講した授業を通して鉄鋼材料は優れた力学特性を有していることを学び、鉄に対する興味を持ったからです。

研究を行う中で乗り越えなければならない困難も少なからずありました。私の研究は、私が研究室に配属されたときに始まった研究であった為直上の先輩がいませんでした。そのため、研究の方向性の決定、観察手法の確立等、やる事は山積みでした。そのような中で、斉藤光助教と波多聡教授にお時間を割いて頂きディスカッションを重ねていきました。さらに、私自身でも低炭素鋼に関する資料を探し理解を深めました。このような経緯を経て、研究の方向性が定まっていき、実験の進め方が分かってきました。

いざ実験を始めようとするも、私が研究を進めていく中で必須となる電子顕微鏡に対して知識をさほど持っていませんでした。さら

に、初めて扱うTEMの操作には難しさを感じずにはいませんでした。その時は、スムーズにTEMの操作をこなす斉藤光助教や先輩方の姿を目の前にし、憧れたのを覚えています。できるだけ早く使いこなせるようにTEMの原理を勉強し、多忙な先生方や先輩方に協力していただき繰り返しTEM操作の練習をしました。その甲斐もあり、学部4年次の秋頃には基本的な操作を一人でも行えるようになりました。

その後、材料の解析を随時進めていきました。解析にはEDSの他に平行ビームを傾けて歳差運動させることにより運動学的条件に近づけた回折図形を取得できるSPEDを用いています。この回折図形を得るためには、いくつかのアライメントを行う必要があります。この中で特に像のアライメントの難易度が高く、SPEDを扱っていた先輩に根気強く教えていただくことでコツをつかめるようになりました。実験技術が困難だった分、習得できた時の喜びは格別なものでした。

十分な結果を得られるまで決して簡単な道のりではありませんでした。しかし、これまでの研究を通して苦労した分、ある一つの目標に達成した時に大きな喜びを味わうことができました。現在も高いモチベーションで研究を行える環境の中で、私は非常に有意義な研究生活を過ごせています。

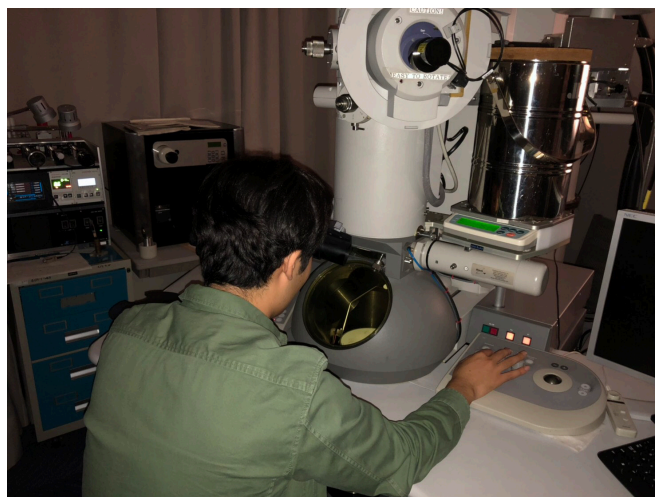
4 今後の夢

1年半の研究生活を通して、EDSとSPEDを組み合わせた解析法により少しずつですが低炭素鋼の相形成挙動が分かってきました。人類の歴史の中で、鉄鋼材料が数多くの場面で使用されていますが、解明されていない部分があることや力学特性を向上させ得る余地があることから、非常に奥深いと感じております。これからも引き続き解析を行い、材料の解明に一躍を担えたらと思っています。

5 おわりに

今回このような執筆の機会を下さった日本鉄鋼協会の関係者の皆様、試料提供や研究の議論をして下さった新日鐵住金、林宏太郎様、戴翔平様、研究に関する姿勢や研究方針、電子顕微鏡法、材料組織の知識などについて厚いご指導いただいた波多聡教授、斉藤光助教、研究室の方々に厚くお礼申し上げます。また、本研究は超顕微解析研究センターHVEMプロジェクトと公益財団法人風戸研究奨励会の支援を受けて実施されています。

(2018年10月26日受付)



TEMを操作する著者