



大局的視点と局所的視点

大阪大学博士後期課程3年；
大学院工学研究科知能・機械創成工学専攻
上島伸文

1. はじめに

私は現在 $L1_0$ 型規則相を持つ強磁性合金の外場による組織制御に関する研究を行っています。また、博士課程1年の際にカリフォルニア大学バークレー校(以下UCB)に留学して研究する機会を得ました。ここでは、これまでの研究活動や留学を通して感じ学んだことについて述べたいと思います。

2. 研究活動

私が研究室に所属してから取り組んでいるテーマは、 $L1_0$ 型規則相を持つ強磁性合金の FCC-FCT 相変態におけるバリエーション選択に及ぼす磁場効果の解析であり、これまでのところフェーズフィールド法(以下PF法)という計算的手法を中心に用いて研究を行っています。研究を始めた当初は計算を行う前に考え込むことが多く、PF法の理論や先輩のコードなどをしっかり理解してから計算を回そうとしていて、なかなか計算の方に進むことができませんでした。そんな状況の中、指導教員から「考えてからやることも重要だが、やってみてから考えることも重要。上島君は考えてからやりがちだから、やってみてから考えることも取り入れてはどうか。」と助言を頂きました。それ以後、分からないなりにもとりあえず実行してみたり、既存のものを一部変更して計算を試してみたりすることを行ってみました。すると、トップダウンで理論から考えるよりも分かりやすいことや、やってみて初めて気づくことが多々あり、結果として本来の目的に早く近づくことができました。大局的に考えて手段を選んで実行していくことばかりではなく、とりあえず実行してみることで新たなアイデアが得られたり、局所的な視点からボトムアップ的に目的をより明確にできたりすることがあります。それらを併せた両面が必要なのだと思います。

所属研究室で行っている SPring-8 での凝固その場観察実験に私も参加させて頂いています。私が参加しだした頃は手法の確立のために、様々な手段を考えながら実験を行っていました。徐々に手法が確立し、次の段階ではその場観察自体ではなく、定量データの獲得が目的になってきます。その移行期の学生主体で実験を行っている際に、凝固過程は撮影できているものの定量データを取れるようなデータが全くない

ことが何度もありました。ルーチン化されたその場観察自体が目的化してしまい、凝固過程を撮影するだけで満足してしまっていたのです。そんな時指導教員のうちの一人は、「手段の目的化には気を付けないといけない」と自戒の念も込めて仰います。私はそれ以来、本来の目的は何なのか、手法が目的化していないかを意識しながら研究を行うように心がけています。研究を進める上で局所的な事項に集中する段階が誰しもあると思います。しかし、その時にはどうしても視野が狭くなりがちであり、本来の目的から離れて手法などの局所的な事項に執着していることがよくあります。大局的な視野で自分が研究の流れ全体のどの部分を行っているのか、常に確認しながら研究を行う必要性を痛感しております。

修士2年の2月に指導教員から「UCBのMark Asta教授のところに留学に行ってみてはどうか?」と提案頂きました。その前月にAsta教授による、PF法の入力パラメータである界面エネルギーなどを、分子動力学法で求める手法に関する発表を聴かせて頂いたところでした。私が行ってきっていたPF法はメソスケールの計算であり、原子スケール計算である分子動力学法の視点から見た発表は非常に興味深いものでした。私はそれまで海外留学を考えたことも無く、海外にすら一度も行ったことが無かったのですが、まずやってみるという考え方が身につけていたことや、興味深い内容についてUCBで研究を行ってみたいという希望が勝ったことから、チャレンジすることにしました。Asta教授のご厚意や幸運に恵まれたこともあってトントン拍子に話が済み、その年の2011年8月から約4か月間UCBに留学することになりました。UCBでは不均質核生成に関して分子動力学法を用いて研究を行いました。それまで扱ってきた領域とは異なる分野で研究を行うことによって、違った視点から自らのこれまでの研究を省みることが可能になりました。また、PF法では直接扱えない核生成に関して知見が得られ、より幅が広く深い現象全体の理解につながったと考えています。留学中には週1回定期的にと、研究に進展があった場合にはいつでもディスカッションをして頂きました。ディスカッションでは研究者として対等に扱われます。指導を受けるというよりは、自分はこう思うがあなたはこう思うのか、というスタイルであり、自分の意見を言わなければならない環境でした。一週間で何か結果を出すためには、とりあえず実行してみるというやり方も必要であり、ディスカッションの際には大局的な視点からなぜそれをやったのか説明する必要があります。このような研究の進め方について自ら主体的に考える良い訓練になったと思います。主体的に考えることで、やってみるべきこととしっかり考えてからやるべきことの区別の仕方や、それらを認識したうえで研究を進めることの重要性が分かってくるのだと感じました。

3. おわりに

ここまで簡単ではありますが、私のこれまでの研究活動と留学を通して感じたことを述べさせて頂きました。私自身まだまだ未熟であり、心がけているつもりでも失敗することも多々ありますが、お世話になった先生方に恩返しできるように、今後も精進していきたいと思っております。

(2013年5月14日受理) [doi:10.2320/materia.52.405]

(連絡先 〒565-0871 吹田市山田丘2-1)