

氏名：正尾 裕輔

所属専攻・職名：機械理工学専攻 博士課程 2年

派遣国：アメリカ合衆国

派遣先(研究機関名)：Carnegie Mellon University

受入研究者(職・氏名)：准教授 Alan. J. H. McGaughey

派遣期間：2012年4月1日～2012年9月1日(150日間)

派遣先での研究テーマ：LD-BTE フォノン計算手法の開発

(A Modular LD-BTE Framework for Phonon Calculation on the LJ FCC Crystal)

【研究実施概要】

フォノン物性の計算のための格子動力学(LD)法のプログラムコードの開発を行った。このLD法は派遣先の研究室が得意とする技術であり、彼らにその手法の基礎を教わることが今回の派遣のひとつの目的だった。LD法には大きく分けて2つ、「調和LD」と「非調和LD」があり、それぞれフォノンの重要な物性を精度よく計算することができ、その結果を用いてバルク材の熱伝導率の計算も可能である。私と派遣先の研究室は、LD法より得られたフォノン物性を用いて、複雑形状をもつ固体材料中でフォノンがどのように振る舞うのかを Boltzmann 方程式(BTE)を用いてシミュレートする手法の開発を目指しており、派遣期間中に調和LDと非調和LDの両方のプログラムコードを開発することができた。最終的な目標であるBTEとの連成をめざし、今後も共同に研究していく予定である。

派遣期間中は派遣先の学生と同じスケジュールで研究活動を行った。毎週月曜日の13:00より雑誌会(学生ひとりが学術論文を紹介する)、週一回の McGaughey 准教授との個別ミーティングの2つが主要な定期的なイベントだった。とくに後者の個別ミーティングは研究の進捗の確認、軌道の修正などし、深い内容のディスカッションが求められた。英語力に関して、一抹の不安を持っていた私は、レターサイズ3、4枚程度のレジユメを用意し、結果的にそれが McGaughey 准教授とのディスカッションをよいものにしただけでなく、他の研究室の同僚との情報の共有にも役に立った。

それ以外の時間、私などの visiting student とポスドク、学生は基本的にそれぞれの研究課題に取り組み、時折他者の研究についてのディスカッションを数人で行った。私の場合、同じLDプログラムコードの開発を行っていた学生がおり、彼と頻りにディスカッションをし、開発パートを分担するなどの協力を通し、研究活動を行った。

【研究成果概要】

派遣前の研究計画は「派遣先にてLD法の基礎を学び、LJ-FCC結晶のフォノン物性の計算プログラムコードの開発」が目標であり、それを達成することができた。しかしながら、LD法はすでに確立された計算手法であるためその基本を習得したにすぎない今回の海外派遣では、「新たな真理の発見」には至らなかった。

だが、今回の成果は、今後我々が計画している更なる大きな目標に向けての重要な基盤となるのは間違いなく、この海外派遣を通して Carnegie Mellon University (CMU) の McGaughey 研究室との太いパイプを形成することができた。先の研究実施概要でも述べたが、今後も我々は共同に研究を継続し、フォノンの新たなBTE解法の確立をめざす。

また、今回の研究成果をもとにした報告を「日本熱工学コンファレンス 2012(2012.11.17-18@熊本)」にて行うことを予定している。

【外国語のスキルアップ・コミュニケーション能力の向上、海外におけるネットワークづくり】

私が派遣されたとき、私のまわりには日本人がひとりもおらず(もちろん、大学全体や近くのピッツバーグ大学を見ればたくさんいただろうが)、「英語を使わねばならない環境」、もつとえば「英語しか使えない環境」に初日から放り込まれたことになった。ビザに関する大学での事務作業や派遣期間を過ごす家の手配、などのもろもろの雑務にはひどく苦労したが、これもひとつ「洗礼」のようなものだったと今では振り返る。家の契約をするにしろ、安くて安全な家をネットや人(ラボの秘書さんや同僚)に聞いて探し、家主にメールあるいは電話でコンタクトをとり、など一連の手続きをこなすなか、必然的に人と関わり正確なコミュニケーションをとる(とろうとする)ことになる。それが留学で経験する最初の英語

能力の鍛錬も含めた経験だった。

そして、研究活動においても必ず人と関わり正確にコミュニケーションをする必要が生まれる。もともと、私は普段プログラムコードの開発をしており、基本的にひとりで考えているとき、頭のなかは日本語だったのだが、共同研究者と議論するときは当然英語だった。そこで、毎週の個別ミーティングの際に、事前に英語でレジュメを作ることで自分の考えていたことを英語でならどう表現するか考えておくと、ディスカッションがスムーズになった。このことは、きわめて当たり前のことであるが、それを毎回きちんとこなすだけで、英語のスキルアップやディスカッション能力のよいトレーニングになると思う。

海外におけるネットワーク作りという点に関しては、派遣先の研究室とは太いパイプを築けたと思う。そのほかでも、派遣先の研究室で主催した他のラボとのミーティングや、友人づてで他分野の研究者(磁性体工学、ロボット工学、など…)とも知り合うことが多くあった。

【派遣の感想】

今回の派遣プログラムを利用した海外留学は私の研究生活のみならず、人生のなかでも非常に大きな意味を持つ経験になりました。それまで、私は海外旅行や国際学会での発表などで海外へ出たことはありましたが、それはいずれも一週間から二週間程度の短期的な滞在だったのに対し、今回は5か月間と長期で、それも実際に異国(アメリカ合衆国)で生活するなど、これまでに経験してきた中でもっとも大きな環境の変化でした。加えて、私は英語能力に自信がなく、うまく生活していけるか、派遣先のラボに馴染めるか、派遣先のひとと協力して研究活動を行えるか、加えて、まことしやかに流れる「アメリカの学生はよく勉強していて非常に優秀」という噂もあり、恐怖に近い不安を持っていました。

現地に到着してからもしばらくは(だいたい一か月程度)、その不安は続きました。たとえば大学の送迎バスで降車する通りの名前を告げる際に、なかなかその名称が運転手に伝わらなかったりといった些細な日常の問題や、週に一回の雑誌会で皆が繰り広げる議論についていけなかったり、出国前から予想されていた問題が次々に起こるとやはり自分の不甲斐なさに否応なく打ちのめされました。しかし、ラボの学生たちは私が言語的な不自由から寡黙になっても、積極的に話しかけてくれ、なんとか私から言葉を引っ張りだしてくれたからこそ、五か月間をトータルで見れば圧倒的に楽しく充実したものとして過ごすことができました。彼らのなかにもアジアから来ている者は多く(ラボの半分がアジア・インドからの留学生でした)、環境の大きな変化への共感があったからこそその手助けだったと思います。もちろん、それに甘えるでなく、そこから得た教訓として私が思うのは、自分の英語(外国語)能力を卑下することなく、「たとえ客観的に拙いことが明白でもなにかをひねり出してしゃべること」、「寡黙にならないように自分自身を監視すること」です。これは海外派遣という大きなチャンスを最大限に生かすことを可能にしたいと思います。

また、今回は経済面での不安をほぼ全くと言っていいほど心配する必要なく過ごすことができました。十分な支援にとっても感謝しています。ありがとうございました。