

2016年11月
University of California, Berkeley
Department of Mechanical Engineering
PhD candidate 畠山大輝

留学報告書

カリフォルニア大学バークレー校で光半導体について研究している畠山です。今回は主に学会発表とアメリカ生活について報告したいと思います。

1. 学会発表について

今年の9月の応用物理学会秋季学術講演会で口頭発表を行いました。応用物理学会は、アメリカ光学会（OSA）とJSAP-OSA Joint Symposiaを共同開催しています。応用物理学会は通常日本語での発表になりますが、このシンポジウムは全て英語で発表が行われます。海外からの学生をできるだけ多く呼ぶためにTravel Awardを儲けており、受賞者は旅費の補助を受けることができます。有り難いことに私も頂くことができ、大変助かりました。応用物理学会は2012年春に参加して以来ずっと参加していなかったので、4年半ぶりの応物でした（ちなみに秋の応物は初参加でした）。

会場では日本にいたころの研究室の先生や、学部・修士時代にお世話になった先生、アメリカで同じ研究室だった先輩やアメリカで知り合った先輩方に出会うことができました。中には日帰りで東京に帰ってしまいあまり話せなかった方もいらっしゃいましたが、アカデミアを生き抜く先輩方のアドバイスを受けることができ良かったです。



図 秋の応用物理学会の会場（朱鷺メッセ）

会場のある新潟には滞在したことは殆どなかったのですが、今回は数日間滞在することができました。新潟の日本酒と新潟の魚介料理のペアリングは幼馴染の結婚のような抜群の相性でした（例：秋刀魚と越路乃紅梅など）。日本酒のみならずビールのクオリティも非常に高いことには驚きました。スワンレイク、新潟麦酒、胎内高原などはとても美味しかったです。

肝心の発表ですが、英語での発表ということで、できるだけわかりやすく説明できるよう心がけました。発表の後に質問が 5,6 件頂いたということは発表の内容を理解してある程度の興味を持っていただいたということだと思いますので、良かったのではないかと思います。

シリコンフォトニクスセッションやポスター発表にも出席しました。日本でシリコンフォトニクスを研究している有名な研究室の発表に触れることで、日本でどのような研究をしているのか、環境はどうか、スタンスはどうかを知ることができ、とても有意義でした。若干エンジニアリングに偏っているようには見えたが、「それは別のセッションに行かなかったからだよ」と、ある先生に言われてしまいました。たしかに光制御やフォトニック結晶などの発表も見に行けばよかったと後悔しています。

応用物理学会の学術講演会は日本の国内会議ではありますが、日本でのネットワークを作りたい人にはおすすすめしたいです。JSAP-OSA Joint Symposia は光関係の発表しかないので、レーザーやプラズモニクス、光エレクトロニクスなどを研究していないと発表できませんが、海外で光の研究をしている方は、発表を検討してみてもいいでしょうか。来年は春の応物でも行うようです（発表申込は来年の 1 月中旬締め切りです）。

2. 研究について

最近の研究の幅を広げるために今までやってきたプロセスをあまりやらずにシミュレーションや理論計算をひたすら行っています。光デバイスの研究を行う場合は、理論、プロセス（作製）、光学測定を全て行わないといけないことがあります。原理的な研究や材料の研究を行っている方はひたすら物性を調べたり理論を構築したり、結晶成長を行ったりしている場合もあります。私の場合は光デバイスやナノ領域における光と物質の相互作用を見ることが目的なので、様々なスキルが必要となります。ただし、一つの部分に特化して他の部分は別のグループに依頼することもあります。シリコンフォトニクスの場合は複雑なデバイスの作製は大学レベルでは厳しいので、シンガポールの IME やベルギーの IMEC のような専門の機関に依頼している研究室も多いです。

光デバイスの分野にどのようにアプローチしていくかは研究室の方針と個人の資質によって変わってくると思います。計算、作製、測定、全ての工程を一

人でこなすのは膨大な時間と労力が必要になります。全てひとりでできるということは、一見すると良いように思えますが、研究では世界で誰もやっていないことが求められるので、浅く広くやっているだけの人は競争に勝てないかもしれません。理想論ではありますが、全ての工程をある程度知っていて、その上で何かひとつ深く知っている武器があれば強いと思います。

それでは自分の場合はどうすべきか。やはりまずは何かしらの武器がないとやっていけません。何かひとつでも強みがあると、他の人とコラボレーションもしやすいですし、強みを活かしながら成果を出すこともできると思います。ただ世界は広いので、その武器が世界で圧倒的に強いかというとなかなか厳しい。そういうときには複合技で勝負するしかないときも出てくると思います。自分はそういう時期にあると思うので、辛抱しながらスキルを身に付け、論文を読み漁るしかないと考えています。

3. アメリカ生活について

9月に日本に帰った際に、「アメリカの良いところって何ですか？」という質問を受けたのですが、少し答えに困ってしまいました。ちょうどその時1週間ほど日本にいたので、日本の良さばかり目に入ってきてアメリカのよくない所ばかり思い出していました。物価が高い、家賃が高い、ビザがないと残れない、炭水化物（ごはんパンラーメンうどんなど）のクオリティが低い、おいしい生酒が飲めない、おいしい焼肉屋がない、日本食はあるとしても高い、といった点が思いつきます。こう考えるとお金と食べ物の話ばかりですが。食べ物で言えばビールとワインとプロテインは安くおいしいですし、アメリカの方が炭水化物抜きダイエットはしやすいかもしれません。



図 最近のお気に入りビール（Saint Archer モザイク IPA、Stone モカ IPA）

アメリカの良さについて、もう少し真面目に考えてみたいと思います。

i. 研究の水準が高い

トップスクールであれば教授もその分野のトップであることが多いですし、ポスドクや学生も世界から集まってきます。そういった人達と一緒にディスカッションをすれば上手い具合に研究が進むこともあるでしょうし、幅広いネットワークをつくることも可能です。ただし、日本で先生になりたい場合は日本のネットワークが重要になるので不利になります。

ii. 突き抜けた人がたくさんいる

これは雰囲気ではか語りできないのですが、日本人の集まりに行くと様々なバックグラウンドの人と会えて面白いです。日本にいたら会うことがなかったような業種の人とも「日本人だから」という理由だけで集まって酒を呑むことができるのは有り難いことです。駐在でアメリカに来る方、海外学振で留学しているポスドクの方などは各分野のトップレベルの方ですから、そういった方と知り合うことができるのもアメリカにいることのメリットかもしれません。日本人でなくともアメリカには世界中から優秀な方が来ているので、そういった方と交流するのも楽しいと思います。

iii. 同調圧力がない

日本にいと、自分の価値観が全てだと思っている人に遭遇することがよくあります。「30歳にもなってまだ勉強しているのか。」「早く良い会社に就職して親孝行しなさい。」そういうことを言うてくる人、自分の価値観を押し付けてくる人に困まれていると、自分の本当にやりたいことを見失いやすいです。

私は20代後半の時期をアメリカの博士課程で過ごしてきたので、あまり周囲からのプレッシャーを気にせず自分のやりたいことに集中することができました。年齢に対する考え方も日本は少し厳しいと思います。大卒なら22歳、院卒なら24歳から働き始める人が圧倒的ですし、博士号を取ってから企業に行く人はかなりの少数派であり歓迎されていません。30歳独身の学生であれば、親戚から白い目で見られるかもしれません。

私の所属している研究室には、会社で数年働いて博士課程に戻ってきた人も何人かいます。学士卒で企業に入り、その後別の大学の修士課程に入学、卒業後は別の企業に入ったのに現在はバークレーの博士課程にいる友人もいます。様々なバックグラウンドの人が居るので年齢を気にすることはあまりありませんし、多数派少数派という分類をすることもありません。そういう意味では自分にとってはとても居心地がいいです。ラーメンが\$16 プラスチップだったと

しても、焼肉を食べるところがコリアン BBQ しかなくても、アメリカに居る価値はあると思っています。

「アメリカの良いところは何か」の回答は人によって様々です。アメリカの食事が好き（移民が多く、様々な国の料理が楽しめるから）と答える人もいますし、アメリカのアウトドアスポーツが大好きな人もいます（ゴルフ、サーフィン、キャンプなど）。留学に興味がある人は留学経験者に聞いてみると良いと思います。私としては、上の i-iii を重視したい人にはおすすめです。それとビールとプロテイン好きにもおすすめです。



図（左）大学のジム。ベンチプレス用の台が7つある。（右）最近お気に入りのプロテインチップス。