

2016年5月  
University of California, Berkeley  
Department of Mechanical Engineering  
PhD candidate 畠山大輝

## 留学報告書

### 1. 研究について

今年の初めに論文が掲載されました[1]。この研究はシドニー大学と共同で行ったものです。共同研究は初めてだったので、色々と新しい経験をすることができました。共同研究先の先生が私の研究室の元ポスドクということもあり、スムーズに話が進んだように思います。この論文では、新しいタイプのシリコン光導波路（ハイブリッド導波路）を設計し、通常のシリコン導波路よりも強い非線形効果を狙いました。その結果、比較的弱いポンプ光において一般的なシリコン導波路より強い非線形効果を確認することができました。ポンプ光を強くすると残念ながら金属による光の吸収が強くなってしまいましたが、プラズモン導波路（ハイブリッド導波路）の新しい方向性を提示することができたのではないかと考えています。

考えてみると研究室に入ってからずっと光導波路の非線形性について考えてきたように思います。典型的な非線形効果といえば、非線形性の強い材料にレーザーを照射すると、入射光の2倍もしくは3倍の周波数の光が出るのが挙げられます。もしくは材料の屈折率、吸収率が変化するのも非線形効果の一種です。このように通常では起こりにくい現象を上手く活用できれば、非常に役に立つデバイス（波長変換器、変調器など）を作製することができます。しかし、非線形効果はエネルギーロスに繋がるので、非線形性を避けることが一般的には求められます。そのようなこともあり、昨年出版した論文[2]では、非線形性を避けるためのデバイスを考えて作製しました。今回の論文[1]では、如何に非線形性を有効活用するかをテーマとしています。

最近では非線形光導波路についてより深く考えるようになりました。現在そのテーマで他の研究室と共同研究を行っていますし、更にひとつ別の方向性でプロジェクトを始めたいと考えています。そのためには半導体材料（非線形材料）と非線形光学についてもう一度勉強する必要があるように思います。夏の間に通り返し、議論と理論計算を行う予定です。

### 参考文献

- [1] F. J. Diaz, T. Hatakeyama *et al.*, *Opt. Express* **24**, 545 (2016).
- [2] T. Hatakeyama *et al.*, *Nat. Comm.* **6**, 7565 (2015)

## 2. 就職活動について

卒業まであと最低1年かかる予定ですが、最近は細々と就職活動のようなものを行っております。幸いにも半導体研究が盛んなシリコンバレーが近くにあるため、興味のある企業で働いている知り合いが数多くいらっしゃいます。その方々に話を聞きながら、どのような職種、業界が自分に合っているのかを考えている最中です。

サマーインターンを行う友人も数人いらっしゃるようです。Linkedinなどのビジネス用SNSには求人情報が上がっていますが、その中にはサマーインターンの募集も数多くあります。興味のある募集もいくつかあったのですが、私の研究室ではインターンが認められていないため、応募を断念することにしました。アメリカの大学は夏休みが長いため（UCバークレーは3ヶ月）、その間にインターンを行うと集中的にある程度長期間経験を積むことができます。しかし、大学院生は研究があるので3ヶ月研究ができなくなると、関わっている全てのプロジェクトに支障をきたします。それでもインターンを許してくれる友人の指導教官が羨ましい限りです。

インターンをすれば職歴がつくので就職活動に有利に働くことは間違いないのですが、インターンをしなくても就職している人はたくさんいますし、卒業後にインターンを経験し、そのまま社員として採用されるケースもあります。

そもそも日本で働くのか、アメリカに残るのか、まだ迷っています。ボストンキャリアフォーラムにも行くかもしれません。人生で何がしたいのか、もう少し明確にしてから進路を決めていきたいと思います。

## 3. 留学生活について

報告書を色々な方がご覧になられているようなので、今回はより一般的な話をしたいと思います。私見ですが、海外の博士課程で重要なことは3つあると思います。まず研究能力があること、そして困ったときに他の人に助けを求めること、最後に海外生活を楽しんでいることです。

海外生活楽しんでいない例を以下に列挙します。

### ・ネイティブの友人がいない

研究室にいる日本人、大学にいる日本人としか関わらないと、英語もうまくなりません。いざというときに日本人しか知り合いがいないと困ることもあります。日本人だから親切というわけではないですし、交友関係を日本人に限定し過ぎると苦勞することがあるかもしれません。ちょっとわからないことがあった時に、気軽に聞ける友人がいると安心するものです。アメリカに20年くらい住んでいる日本人ととても仲がいいというのであれば別の話ですが…

- ・その地域で日本より優れているものを活用しない

例えば日本に居た時から野球が好きで、バークレーに来てからはジャイアンツやアスレックスの試合を見に行くというのは理想的ですが、近所に野球チームがないこともあります。そういった時はバスケットボールやアメリカンフットボール、アイスホッケーを楽しめば良いのではないのでしょうか。「自分は野球しか見たくない」とこだわって日本の野球中継しか見ないのも勿体無いですね。バークレーは近所に Warriors という恐ろしく強いバスケットボールチームがあるので、楽しまないと損だと思います。



試合前にウォーミングアップをするイチロー（ジャイアンツ対マーリンズ）

- ・日系（アジア系）スーパーでしか買い物しない

育った地域の食べ物が一番美味しく感じるというのはわかるのですが、日本の食品をアメリカで買うと高いですし、アメリカの美味しいものを食べるというのもアメリカ生活の醍醐味だと思います。特にビール、ワイン、ハンバーガーは素晴らしいです。インド、ギリシャ、中国、韓国料理なども本場の人が作っている店は良いですね。



Russian River Brewing Company のビアサンプラー全種類

1,2年で日本に帰ってしまう留学生であれば、日本にいた時と同じ趣向、生活習慣のままアメリカで過ごしても良いかもしれません。1,2年我慢すれば日本に帰れるので。しかし、博士課程の場合はおよそ5年かかります。我慢しているだけではごまかしがききません。より有意義に過ごすためには価値観をある程度アメリカに合わせることも大事だと思います。かくいう私もバークレーに来たばかりの頃は毎日のように緑茶を飲み、外食が怖くてカレーばかり食べていたこともありました。流石に4年近くアメリカに居ると過ごし方も変わってきます。これから留学する方は、このような点に注意すると、より充実した留学生活を送れるのではないかと思います。