



平成 27 年 11 月 30 日

船井情報科学振興財団

2015 年度 FOS 奨学生 鶴飼 貴也

Purdue University School of Aeronautics and Astronautics

海外大学院派遣留学 第 2 回報告書

昨年 11 月に FOS 奨学生として採択していただいたから、早くも 1 年以上が経過いたしました。この 20 代という貴重な時間が刻一刻と過ぎていくことに少し焦りを感じながらも、支援いただいている潤沢な奨学金のお陰で、留学先の Purdue 大学では充実した日々を送ることができています。今回は少し遡って、夏の間の University of California at Los Angeles (UCLA)でのサマースクールと、Purdue 大学の秋学期のことについて報告したいと思います。

1. サマースクール — UCLA での一夏

2015 年の夏は、大学院留学に先立って体をアメリカに慣らすために、UCLA のサマースクールに行っていました。当財団からの支援もあり、6 月中旬から 7 月末までのおよそ 1 ヶ月半、とても充実した夏の時間を過ごせたと思います。サマースクール先の大学を選ぶ上で様々な選択肢がある中、UCLA を選んだのには 3 つの理由がありました。それは、

1. 授業の選択肢が多い
2. 他のトップ校（特に Ivy league）に比べて比較的安い
3. 西海岸随一の観光地

ということです。3 つ目の理由に関して、決してただ遊びに行ったわけではないと一応弁解しておきますが、個人的に魅力的なスポットが多かったのは事実です。アメリカに 4 つあるスペースシャトルのうちの一つ、Endeavor 号が展示してある California Science Center や、数々のハイキングスポット、そして海。それらに加え、昨年大学院見学で LA を訪れた時に感じた気候の心地よさが忘れられず、UCLA を選んだのでした。

UCLA では以下の 3 つの授業を受講しました。（括弧内は先生の名前です）

ESL 34 Public Speaking for Academic Purposes (Dr. Jeremy Kelley)

ESL 97A Variable Topics in English as a Second Language

Academic Reading and Writing (Dr. Veronica Rozhenkova)

EPS SCI 9 Solar System and Planets (Dr. Alan Rubin)

English as Second Language (ESL)の二つは、英語に慣れるというのを目的にとりました。ESL 34 は特に面白く内容も充実していて、授業内で即興スピーチやプレゼンの機会が多くあり、受講者もみんな英語を伸ばそうという意識の高い人ばかりでした。アジア人が大勢を占めていましたが、みんなとても nice で、授業後はよく昼食を一緒に食べたりしていました。（写真下：最終プレゼン後の集合写真）



もし UCLA でサマースクールを考えているのであれば、この ESL 34 は是非取ることをオススメします。

最後の EPS SCI 9 は惑星科学の導入的な授業で、課題は異常に簡単でしたが、内容は幅広く、新しく知る内容もとても多かったです。もともと専門も違うので当たり前かもしれませんが。

授業以外では、寮のルームメイトのスペイン人およびその友人たちとよくつるんでいました。週末に一緒に海行ったりハイキングに行ったり。ルームメイトのスペイン人が特にいい人で、何かと色々誘ってくれたり気にかけてくれたりしました。またこれは UCLA 特有なことなのかどうかわかりませんが、UCLA のサマースクールに留学に来ている人たちは国際色豊かでした。中国、香港、シンガポール、インド、スペイン、フランス、オランダ、ドイツ、スイス、トルコ、アルゼンチン・・・短い期間だったので深くは関われませんでした。各国で何が流行っていたり、何を重んじていたりといったことを聞くことができたのはとてもいい経験になったと思います。

総じて、UCLA での過ごした時間はとても素晴らしいものでした。もし大学院留学の前にサマースクールに行こうと考えているのであれば、是非選択肢の一つとして考えてみてください。

2. Purdue 大学 2015 年秋学期 — コーン畑に囲まれて

2-1. 学業編

8 月頭の FOS 奨学生交流会の後、Purdue 大学に移って生活を始めました。こちらは一転、シカゴ南東に位置するインディアナ州のど真ん中、周りをコーン畑が囲むのどかな空間に広々と建てられた大学です。イメージとしては埼玉県深谷市辺りがぴったりだと思います。端的に言って何も無いので、なるほど、これは勉学に集中できるなといった印象です。

Purdue 大学の秋学期は 8 月の下旬から始まります。やや早めですが、終わるのも 12 月中旬とやや遅め、代わりに長めの夏休みが用意されています。（大学院生にはあまり関係の無いことですが・・・）Purdue 大学の航空宇宙工学科には Aero-Assist という、新入生は希望すれば先輩の大学院生にメンターになってもらえる制度があります。これのお陰もあり、授業探しと教授探しは割とスムーズに進みました。自分の中での興味の移り変わりやアドバイザーの教授との相談の結果、以下のように今学期は授業を選択しました。

AAE 550 Multidisciplinary Design Optimization (Dr. William Crossley)

AAE 575 Introduction to Satellite Navigation and Positioning (Dr. James Garrison)

AAE/IE 590 Systems Tools and Methodologies (Dr. Robert Kenley)

AAE 550 は数々の最適化手法を理論と実践を通して学ぶというもので、初学者にも取っ付き易い内容の授業です。試験が無い代わりに小さい課題が 7 つと大きい課題が 3 つ、そして最後に自由度の高い自分オリジナルの Project の提出を求められます。Project を含めて MATLAB が使えれば特に苦勞することはなく、次第に自分ができることが増えていく実感が得られます。工学のあらゆる場面で最適化は必要となるため、この授業は最初に取りのにまさに最適な授業と言えると思います。

AAE 575 は GPS の原理と応用を学ぶ授業、こちらも課題と Project のみで試験はありません。授業は GPS の通信の原理から測定誤差を減らす工夫、GPS の軌道計算など、GPS に関して網羅的に学ぶことができます。Project は、LEO 以上の高高度でのナビゲーションが可能かどうかを自分でシミュレーションして確かめる、というテーマにしました。つい先日この Project の初稿の review が返ってきて、「Excellent Project!」と評されたのはとても自信になりました。

AAE /IE 590 はシステム工学の授業です。何か一つ大きなシステム（e.g. ATM、エレベーター、車、人工衛星）を作る時、それを構想し実際に作るまでの統一的な手順・様式を学ぼう、というやや抽象度の高い分野になります。ものづくりを幾つもの段階に切

り分け、その各段階の特色を学び、非常に複雑な Engineering のプロセスを整理して理解できるようになるのがこの講義のゴールとされています。この授業もテストがなく、代わりにほぼ毎回授業ごとに課題が出ます。

今学期の授業全体の所感としては、「もう1授業いけた」といったところでしょうか。最初の学期は様子見ということで3授業に抑えていましたが、まともな生活を送る余裕が多分にあり、少し拍子抜けなところもありました。今回取った3つの授業がどれも軽いものばかりだったのだと思います。空いた時間は興味のある研究に関する論文を読んだり、先輩に勧められた Space Mission Engineering という本を読んだりしていました。今後は研究に本格的に関わっていく上で Computer Science や Statistics の専門知識が重要になってくるため、来学期はそれらを補完するように受講しようと考えています。

2-2. 研究編

Purdue 大学に来る前は（正確にはロンドンでの FOS 奨学生交流会前までは）軌道力学に興味があり、Kathleen Howell という教授の元で研究をしてみたいと漠然と考えていました。しかし、FOS 奨学生交流会で 2011 年度奨学生の方さんの研究テーマの話聞き、「そういう分野もあるのか！」と驚き、新たにある分野に興味を抱きました。それは、宇宙ミッションそのものを最適化する、というもの。非常に長い期間を見据えた複雑な宇宙開発ミッションを分析し、コスト、リスク、スケジュール、実現可能性などといった意思決定のための指標を提供することが一つの大きなゴールとなります。大きな写真で宇宙ミッションを眺める必要があり、宇宙開発に関するあらゆる知識と、経済学などでよく用いられる数学的手法を組み合わせ問題に取り組むというのが魅力的に見えました。ころころ興味が変わって浮気性なところが良くないとはわかっているものの、折角熱が出てきたのだし、幸い Purdue 大学の航空宇宙にはそういったテーマの研究ができる研究室があるため、思い切って踏み込んでみることにしました。

アメリカの大学の航空宇宙分野は、各大学毎に特色があります。University of Colorado Boulder が軌道力学のメッカであるというのは有名なことですが、Purdue 大学は航空宇宙システムが非常に強いです。非常に広い分野ですが、例えば飛行機の航空管制システム（空中での衝突回避）や弾道ミサイル迎撃システムなどの最適化といった分野があります。その中でも、System of Systems という、個々のシステムが絡み合っただ複雑化した一つの大きなシステムを扱う分野があり、その筆頭となる教授が Dr. Daniel Delaurentis、現在の私のボスです。彼の研究室では特に宇宙に特化して研究しているわけではなく、複雑なシステムの数学的な取り扱いについての手法を幅広く様々な分野に応用しているといった風です。非常に気さくで nice な教授で、私自身の興味について話に行ってみると、取るべき授業について助言をくれたり、研究室のミーティングに招待してもらえたりと、かなり親切にしてくれました。先日初の研究室内プレゼ

ンがあり、これまで学んだことや調べたことからやってみたい研究について軽い proposal をしたところ、それなりにいい感触を得られたように思います。（ただ発表者が毎回用意するミーティング用の”お菓子”にフルーツを持って行ったら”You are not supposed to bring such healthy food, right? We need more fatty, sweet stuff.”とたしなめられてしまいました。アメリカんだ・・・）来学期から本格的に研究が始められると思います。

研究室は小さいながらもいい雰囲気です。特に Ph.D.で最上位学年のイタリア人はひたすら優秀な上に超がつくほどの宇宙好き。しかも宇宙飛行士を目指しているということで意気投合し、今後も深く関わっていければと思います。

2-3. 生活編

Purdue 大学に入ろうとしている人に朗報(?)です。Purdue 大学は非常に生活しやすいです。それは、(1) 日本食が割と簡単に手に入り、(2) 日本人のコミュニティがあり、(3) 家賃が安い、からです。

大学から東に少し坂を下るとある大きな広場には最近できたアジアンマーケットがあり、米や調味料など大抵のものはここで手に入ります。食材も安く自炊天国なので、予想よりも日本食に対して飢えていません。これまで一人暮らしの経験はなく、家で待っていれば美味しいご飯が出てくるゆとり生活を送ってきましたが、いざ自炊を始めてみるとなんとかなるものですね。これまで作ったものの中では、鳥カツがベストでした。

Purdue 大学にはなぜか日本人（というより日本語が喋れる人）が多いです。これは、言語学の学部日本語学科が存在し、日本人の TA がたくさんいるというのが一つの理由かもしれません。学部生にも日系人や日本の international school から来たという人も多く、日本学生会 (JSA) という学生団体も存在します。日本語ばかり話しては留学の意味がなくなってしまいますが、安心できるコミュニティがあるというのは心強いです。

そして Purdue 大学周辺はとにかく住居費が安い。今私が住んでいる学内のアパートは、1人2部屋（ベッドルームとリビング）のキッチン、バス、トイレ（もちろん共用ではない!）付きでまさかの770ドルです。これで他のキャンパス外に住んでいる人からすると「高い」と評されるのだから、この圧倒的生活のしやすさがわかるかと思えます。・・・西海岸や東海岸の人たちにはちょっと申し訳ないですね。

また、Purdue 大学の特色として、やたらめったら巨大なジムが挙げられます。UCLA にいた時も十分そのジムの大きさに驚いたものですが、Purdue 大学はその倍以

上あると思います。設備も充実していて、そこでは人間をやめたかのような体つきの人だらけ・・・自分が 110 ポンド (50 キロ程度) のデッドリフトで音を上げている横で涼しい顔をしてその2倍を超える重さのバーベルを持ち上げている女性を見ると、「ああ、アメリカだなあ」と実感できます。ジムには週に3-4回は通うようにしていて、渡米前に比べると少しは筋肉がついたかと思います。

Purdue 大学の最大の問題点は冬の寒さ、でしょうか。つい先日 (11 月の中頃) 初雪がありましたが、今年はエルニーニョで例年より1ヶ月ほど遅かったらしいです。未恐ろしいことですが、2月の真冬には -20°C を下回ることもあるとか。ここ最近は日を追う毎に LA が恋しくなってきましたが、一方で寒さに負けないうもっと筋肉をつけようというモチベーションも湧いてきます。春学期からがむしろ本番、吹き荒ぶ寒風に抗いながら研究と学業に集中していけるよう、より一層気を引き締めようと思います。

以上で、今回の報告とさせていただきたいと思います。財団の皆様、充実したご支援にいつも助けられております。感謝の限りです。今後ともどうぞよろしくお願い致します。



家の真裏の雪化粧



教会から眺める満天の星空