

# 船井情報科学振興財団

## 第二回報告書

白井 有樹

yukishirai4869"at" g.ucla.edu

<https://sites.google.com/view/yukishirai/>

2019年1月6日

### 1 はじめに

2018年6月より、University of California, Los Angeles (UCLA) の機械宇宙工学専攻 PhD 課程へ入学した白井有樹と申します。渡米して半年が経ち、元気に過ごしております。以下、この半年間を簡単に振り返っていきます。

### 2 サマースクール

財団のご厚意で、UCLA のサマースクールに参加しました。目的としては、英語のブラッシュアップおよびアメリカ生活の準備でした。2つの講義を履修しました。一つはスピーキングの講義、もう一方はライティングの講義です。スピーキングの講義は、スピーキング能力を向上させるために発音やその他いろいろやりましたが、効果はどうでしょうか... 臆せず英語で話す「度胸」という能力は向上しましたが、スピーキングは常日頃からコツコツやるべきだなと感じました。ライティングはアメリカ人でもライティング能力を向上させたい学生が多く参加し、非常にためになりました。UCLA では学生が無料で CV やカバーレター、講義のエッセイや論文などを添削してもらうことができます。この Graduate Writing Center の方が先生だったのですが、アメリカで講義のレポートを書くためのいい訓練になったと思います。

また、この期間を生活のセットアップに活かすことができ、非常に良かったです。

### 3 秋クォーター

実際にクォーターは9月下旬から始まりました。以下研究と講義について簡単に振り返ります。

#### 3.1 研究

4月のSkypeミーティングで僕を受け入れると先生は仰っていて、しばらくご無沙汰だったのですが、無事 Prof. Dennis Hong の Robotics and Mechanisms Lab. に所属しております。今年は PhD 学生を取るつもりはなかったようなのですが、僕が奨学金をもっているため受け入れてくれました。この点でも船井財団のご支援は本当に有難いです。

Prof. Hong は大変良心的な教授で、ロボティクスの世界的権威にも関わらず、まだ 40 代のためか、学生との交流に積極的です。よくラボにふらっと来て学生と研究のお話をしています。まだ僕はそこうまくはいれてないのですが、それは専門知識も英語も両方絶対的に不足しているためと痛感しております。解決策はコツコツ両方のトレーニングを積んでいきたいと思っています。Prof. Hong の主催するラボ、RoMeLa では様々な先輩がいますが、日本人 PhD 学生は僕が初とのこと。先輩は毎年 ICRA や IROS といった一流学会に投稿しているため、数年以内に僕もそうなれるように頑張っていきたいです。

研究は、教授や先輩のアドバイスの元行っているのですが、正直この秋クォーターはほとんど進んでおりません。僕の所属する MAE では、一年目の終わりに Preliminary Examination, 二年目の終わりに Qualifying Examination を突破する必要があります。合格率は 70% で、たとえ不合格でもそれぞれ 2 回まで受けることができます。ただし、Prelim を受けるためには一定数以上の単位を履修しなくてはならないため、教授や先輩のアドバイスで講義を優先しております。

また UCLA はクォーター制で、これが非常にきつく、研究に時間を割く余裕がありませんでした。ので冬クォーターは、タイムマネジメントを徹底し、より効率的に生活して、研究をしていきたいと思っています。まだ未定ですが、一つは不整地での四脚ロボットの経路計画、もう一つは火星壁踏破する六脚ロボットの最適化制御といったものになりそうですが、次回のレポートでご紹介できるように研究に動んでいきたいと思えます。

## 3.2 講義

UCLA はクォーター制を敷いています。これは一つの講義が週に二回、それぞれ 2 時間計 4 時間あります。ので 4 つ以上とると完全に研究ができなくなります。僕はとりあえず Prelim の要件をまずは満たさなければならぬので、秋クォーターは 3 つの講義を履修しました。

- 263A Kinematics of Robotics Systems

マニピュレータの運動学、逆運動学や可動領域について学びました。講義内容は非常に易しく、東北大にて既に学んだ内容でした。この講義を履修した理由は project にて 6 自由度を持つマニピュレータをモータとマイコン以外は完全に 5 人グループで製図からプログラミングといった一連の作業を学ぶことでした。特に僕はプログラミングを担当しましたが、非常に良い訓練になったと思います。ロボットのライブラリを使わずに完全に自作するのはいい経験になりました。

- 270A Linear Dynamic Systems

線形時不変および時変システムの様々なことについて学びました。固有値、固有ベクトルに始まり、SVD やリアプノフ安定性、Kalman Decomposition やグラミアン、最小実現問題など、きりがありません。本当にためになった講義でした。またプロジェクトもフィルタの設計をプログラミングしたり H norm について bisection search を実装したりなど非常に為になりました。

特徴として、この講義は満足度が学生の中で非常に高いのですが、学生に対して多くの負荷を要求するところでした。宿題は毎週出るので、2 日は費やしないと終わらない、プロジェクトは実装するものがめっちゃ多い、中間と期末で 600 ページを超える教科書が試験範囲となったため、かなり大変でした。渡米前からうわさで聞いていた、「アメリカの講義は大変」というのが、この講義に表れていました。しかし、もちろん大変だったのですが、これだけやれば脳にしみつくだので、今後制御やロボティクスを研究していく人間としては良い訓練だったと思います。この講義は時間を取られるので有名で、冬クォーターも 3 個の講義を履修しま

すが、この講義ではない分、若干時間が空くはずなので、そこに研究を充てるつもりです。

- 271A Probability and Stochastic Processes in Dynamical Systems

確率・統計学に基づく制御手法の講義でした。が、メインはひたすらカルマンフィルタについて学んでいました。project もカルマンフィルタを実装してモンテカルロで妥当性を確認といった基本的なものでしたが、カルマンフィルタを実装したことも、講義形式でカルマンフィルタを学んだことはなかったため、非常に良かったです。

## 4 おわりに

UCLA に来て、アメリカの、特に PhD 学生への待遇の良さは非常によく、本当に幸せなことだなと感じております。学生で TA の学生は採点やオフィスアワーに多くの時間を割き、RA の学生もロボットのデモをしたり教授の雑用をしたりなど、時間がとられる中、船井情報科学振興財団のご支援のおかげで、24 時間自分のために使えるというのは、本当に幸せです。

今回は研究の話や UCLA のある westwood 村についてお話しできればいいなと思っております。