

# Funai Overseas Scholarship 第2回留学報告書

2019年12月  
平山千明

University of California, San Diego, PhD1年の平山千明です。渡米して五ヶ月が経過し、こちらでの生活にも慣れてきました。サンディエゴの気候が年中温暖で季節の移り変わりが感じにくいいためか、12月という実感があまりないです。今回の報告ではUC San Diegoの紹介とサマースクール、そして秋学期中の研究と講義について報告致します。

## 1 UC San Diego

UC San Diegoはカリフォルニア州の一番南に位置し、車で一時間程度でメキシコに行くことができます。海岸にほど近く学内でもカラスよりカモメを多く見かけます。またキャンパスは敷地が広く、場所によっては学内バスを使わないと30分以上かけて徒歩で移動することになります。バス以外には電動スクーターやスケートボードを利用する人が多いです。こちらに来て5ヶ月が経ちましたが、いまだに自分の研究棟周辺とメインロード以外の建物はアプリや地図で場所を確認しないとたどりつけません。UC San Diegoの特徴的なところとして必ずあげられるのがカレッジ制とガイゼル図書館です。キャンパス内にはRevelle, Muir, Marshall, Wallen, Roosevelt, Sixthの六つのカレッジがあります。大学構内で行われているキャンパスツアーではよくハリポッターに登場する寮のようなものと説明されています。特に学部生だと各カレッジごとに学生寮があるので、よりカレッジの意味合いが大きいようです。来年にはもう一つカレッジが新設されることで、キャンパス内のいくつかのエリアは大規模な工事中です。ガイゼル図書館はUC San Diegoの中央図書館で、外観が非常に特徴的です。ガイゼルというのはアメリカで知らない人はいない絵本作家Dr. Seussの苗字で、図書館内には絵本の原本が展示されているブースもあります。話をしてくれた人にDr. Seussの本を読んだことがないと言ったらものすごくショックを受けた顔をされてしまいました。



ガイゼル図書館。  
手で本を開いている様子がモチーフ。  
宇宙船がモチーフだと思っていました。

## 2 サマースクール

英語での議論に不安があったため、秋学期開始前にIntensive Academic Englishコースを受講させていただきました。基本平日の朝から夕方まで何かしらの与えられたテーマで英語で議論という流れでした。クラスは少人数制で毎回フィードバックで的確に自分の欠点を指摘してもらえたおかげか、最終週にこの短期間でもものすごく英語が伸びた、というお言葉を複数の全く違うクラスの先生からいただきました。秋学期頭には基本会話・議論についていけるようにはなってきましたが、もっと気の利いた返答ができるようになりたいと思っています。またこの期間に生活のセットアップを済ませられたため、余裕を持って秋学期に突入することができました。

## 3 Fall 2019

### 3.1 研究

秋学期開始2週間程前から入学当初から配属が決まっていたGao先生のグループに参加しています。今回の報告では現在取り掛かっている問題についてのみ触れて、論文として形になり次第、手法なども今後の報告書にのせていこうと思います。現在取り掛かっている問題は“The Reality Gap Problem”と呼ばれています。深層強化学習(Deep Reinforcement Learning, Deep RL)を用いたロボットの自動制御(ロボットアームによるピッキングなどが代表的)が注目を浴びていますが、この制御をDeep RLで最適化するにあたって大量の教師データが必要となります。特にこれを実機で学習するには膨大な時間が必要です。そこでまずは演算の早いロボットシミュレータを用いて制御を最適化させてからそれを実機に適用させよう、というのは順当な流れだと思います。ですが、シミュレータは実世界の物理法則やロボットの機構、周辺環境を完全に再現しているわけではありません。そのため、シミュレータで獲得した最適な制御則をそのまま実環境のロボットに導入しても基本上手くいきません。このシミュレータと実世界の解離が“The Reality Gap”です。この解離を小さくすることができれば、少ない実機での試行回数で、複雑な動作・外部環境にも対応できる自動

制御ロボットの実現が期待できます。シミュレータ上での実験結果次第では他グループと共同研究するかもというところまでは先生に取り付けたので、焦らず着実に研究を進めていこうと思います。自分の学科では学内の別グループ（別学科も含めて）に共同研究をもちかけることは日常茶飯事のようにです。

### 3.2 講義

秋学期は毎週異なるCSの研究者の研究領域の話を聴講するセミナーを一つとPrinciple of Machine Learningという講義を一つとりました。卒業要件に必要な講義数は毎学期一つづつとっても三年以内に取得できます。主な講義内容は現在の機械学習の基本となっているベイジアンネットワーク、EMアルゴリズム、強化学習でした。毎週その講義で出てきた手法のプログラム実装が課題として出され、予想していたより課題に毎週多くの時間を割くことになりました。各課題は授業内容が本当に理解できているかを確認するように練られたもので、実装まで全てを行うことで今までの自分の知識を再確認かつ深められたと思います。最初の一ヶ月は研究と講義のバランスをどう取るか試行錯誤でしたが、その後は上手く調整できるようになりました。来学期は最初から上手く両立していきたいです。

### 3.3 生活

基本秋学期中は平日は講義と研究、土日は課題を終わらせて買い物して料理してで一週間が過ぎてい

きました。車を持っていないことが特に痛手で、バスの待ち時間なども含めると買い物一つで二時間はかかってしまいます。車があれば10分程度の距離ですし、さらに少し遠くにある日本食を扱っているスーパーにも行けるようになります。休日に時間の余裕を作るため、そして食事の幅を広げるためにも来学期までにまずは車の免許を取得したいです。また月に一回くらいの頻度で学科の人たちと料理を各自持ち寄って集まるPotluckに参加しています。同期、先輩、他の国や州出身の人の話を聞くことはい刺激になっています。またこのような機会もあって他国の留学生とも顔見知りができてきました。自分の学科では中国、台湾、インド、その次におそらく韓国出身の留学生が多く、確定はしていませんがCSEのPhD学生で日本人はどうやら私だけのようです。

## 4 おわりに

こちらの生活にも慣れてきて忙しいですが充実した日々を過ごしています。次回の報告までに現在実験中の提案手法を外部発表までもっていけたらいいなと思います。また余裕があればLa Jolla (UC San DiegoはSan Diegoの隣のLa Jollaにあります) やSan Diegoのダウンタウンについて紹介しようと思います。最後に、船井情報科学振興財団からのご支援に深く感謝いたします。今回の報告は以上となります。