

# 留学報告書 Fall2024

勝山翔紀

Computer Science, University of California, San Diego

2024/12/14

## 1 はじめに

University of California, San Diego で Computer Science を専攻している勝山翔紀です。この報告書では2年目の秋学期の授業、課外活動、生活について報告いたします。

## 2 授業

今学期は7つの授業を履修しました。内訳としては Computer Science の授業が3つ、Math の授業が2つ、Neuroscience (Neurobiology, Cognitive Science) の授業が2つとなります。以前の報告書でも説明しましたが、将来的には AI の理論と、AI と Neuroscience の融合についてやっていきたいと考えているため、このように授業を履修することになりました。

特に印象に残っている授業は MATH140A (Real Analysis) と CSE150A (Probabilistic for AI) です。

### 2.1 MATH140A

この授業は Real Analysis への introduction の授業となっています。UCSD は Math Major に対して同じ requirement を満たす MATH140A と MATH142A の2種類の Real Analysis の授業を提供しています。MATH140A は特に Math で graduate school に進学することを目的とした生徒に向けた授業になっています。自分は Computer Science の graduate school を目指しているものの強い math の background があって損することはないので受けることにしました。

最初の授業はすごく印象的でした。教授は授業を始めると「Math の graduate school に行く気がない人は今すぐ drop して MATH142A を受けることを勧める。Letter grade の A は graduate school への admission に現時点で合格するかどうかを基準とする」と説明を始めました。すると数人の生徒が早速 lecture room を退室していました。正直のところ今までの学期では GPA についてはある程度気にしており、major において取る必要のない授業で GPA を落とすリスクもあったものの、MATH140A を取ることで多くのことを学べ、楽しめるだろうと確信していたので、MATH140A を受けることにしました。

Topic としては主に、Baby Rudin と言われるテキストの Chapter1 から4まで取り扱いました。Compact set, Cauchy sequence など初めて触れるような topic から closed, open set や sequence, continuity など今まで触れてきたけど難しすぎるからという理由で厳密に定義されていなかった topic をちゃんと厳密に定義してその定義をもとに Theorem を証明したりしたのはとても楽しかったです。この授業では授業以外にもテキストをじっくりと読む時間も多かったように感じます。

課題は週に一回あり、毎回68問程度ではあるものの、1つの問題に数十分から一時間程度かけてじっくり考えることが多かったため、毎回3時間から5時間程度かけて取り組んでいました。ただ、正直、他の課題に追われている時は回答に自信がないまま諦めてしまうこともあったため、反省点として次はもっとじっくり考えていきたいなと思っています。

Midterm Exam は80分の中で4問を解く構成でしたがちゃんと厳密な議論をする必要があり、意外と自信を持って回答しても結構間違えがあったりと今までの Math の試験にはない新しいところを問われている感じがしました。2つ目の Midterm のクラス全体の成績が悪かったためか、本来 in-person で3時間の Final Exam が online で5時間となりました。教授は中途半端な回答ではなく5時間しっかり使って考えられた logical で完結している proof を期待していると言っていたため、5時間を休憩なく試験に取り組みました。Open book ではあったものの一部の問題で全く自信がないですが、すごくいい経験をしたなと思っています。(今は日本へのフライトの中でこの報告書を書いているのですが、到着直後に grade を見ることになるかもと恐怖しています。)

総じて、自分の予想通り MATH140A をとってよかったなと思うとともに、これからも Math はちゃんとやっていきたいなと感じています。

## 2.2 CSE150A

2つ目の授業は CSE150A です。この授業は AI における確率論という理論によった Computer Science の授業でした。基本的に AI は自分で勉強してきてはいるものの、最短ルートで勉強するために今の理論の基盤となるけど最近あまり使われていないような理論はあまり勉強する機会はありませんでした。ただこの授業はそういった topic を多く扱っていたためすごく学びが多い授業となりました。また、この授業は undergraduate と graduate course が一体となったような形の授業で授業や課題は他の Computer Science の授業より難しく感じました。

授業は Math を使って理論を構築していくため楽しかったです。しかし特に面白かったのが課題です。課題では授業で説明された理論を使って他の理論を示したりする問題だけでなく、それらを実際にプログラミングを使って実装する問題もありました。特に印象に残っているのはクラスの Movie preference のデータに基づいて EM (Expectation-Maximization) Algorithm を実装し、まだ見えていない movie の中でどれが好みに近いかを予測するモデルを実装するという問題でした。モデルはすごくシンプルでありながらちゃんと理論に基づいて動くことが保証されているモデルを構築するのは楽しかったです。

他の Computer Science の授業ではこういう授業の場合どうやって実装するかを授業でやり、ある程度基本形はできた状態で一部を実装するのが普通です。しかし、この授業では実装は完全に任されており、数式から実装を考える必要があります。これは論文を見てそれを実装する過程とすごく似ているものがあり、すごく楽しかったです。

## 3 課外活動

今学期でちゃんと研究を始めることになりました。この研究は自分が提案した Topic ではなくすでにあったプロジェクトに入れてもらう形となりました。Science of Science の分野に AI を使うと言った研究で、今学期は AI 分野というよりは Infrastructure の構築がメインで、sql データベースや vector search など今まで触れてなかったけど大規模なデータを扱う研究においては必要な部分に携わることができました。これだけでなく group での研究がどのように進められているかなどいろんなことを学ぶことができたと思います。来学期も引き続き携わる予定なので楽しみにしています。

## 4 生活

アメリカ生活にはもう慣れ、自分なりの生活ルーティーンを見つけることができたような気がします。特に UCLA の安斉さんとは一緒に野球観戦に 2 回行くことができとても楽しかったです。1 回目は San Diego に来ていただき UCSD のキャンパスなどを一通り紹介することができました。2 回目は私が Los Angeles に行き、UCLA のキャンパスを紹介していただきました。このような交流のきっかけを生み出していただけの船井財団のイベントにはとても感謝しております。



Figure 1: 安斉さんと観戦した Padres 対 Mets 戦。San Diego なので当然 Padres ファンです。

## 5 最後に

2年目に入り慣れや守りの姿勢が出てくることもあるように思いましたが、せっかくアメリカに来ているのでもっといろんなことにチャレンジしていきたいと考えています。難しい Math や Computer Science の授業をとることは自分の成長にもつながりとても良い経験になったと思います。また研究も始めてきましたが、ちゃんと自分で考えた topic についての研究も始められたらと考えています。最後に、継続した船井財団のサポートのおかげでこのような経験を得られています。この場を借りて改めて感謝申し上げます。