

# 留学報告書 Spring2025

勝山翔紀

Computer Science, University of California, San Diego

2025/6/15

## 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 年目の冬、春学期の授業、課外活動、生活について報告いたします。

## 2 授業

UCSD にきて早くももう 2 年が経ちますが、2 年間様々な授業を受けていく中で Major や Minor を含め自分は Computer Science と Mathematics を中心にやりたいことに気づくことができ、Computer Science と Mathematics (Probability and Statistics) の Double Major の Degree を目指して残りの学期の授業のプランを立てていこうと考えています。ただ、Neuroscience への興味もまだあるので、Computer Science と Neurobiology が融合した授業をいくつかとり、スケジュール的に余裕があれば Biology の Minor も目指していこうと考えています。

Double Major なども考慮して、2025 年の冬学期は 6 つ、秋学期は 5 つの授業を履修しました。内訳としては Computer Science が 5 つ、Mathematics が 4 つ、Neurobiology が 1 つ、そして Writing が 1 つという感じです。

この中でも特に印象に残っている授業は MATH140B,C (Real Analysis)、MATH114 (Computational Stochastics)、CSE110 (Software Engineering) と CSE160 (Parallel Computation) です。

### 2.1 MATH140B,C

この授業は Real Analysis の 3 つの授業シリーズ (140A,B,C) の最後の二つで、MATH140B では Differentiation, Integration や Fourier Series などを MATH140C では Normed Vector Space, Measure Theory, Lebesgue Integration などを扱いました。特に AI 分野での研究を目指す上で Measure Theory は将来的にためになる可能性があるため、Undergraduate の時点で既に触れることができよかったです。授業や試験は UCSD の Undergraduate 中で最も難しいとも言われるため当然のように難しかったです。問題に苦戦する時間を通して Proof の書き方や問題への取り組み方を深く学ぶことができ、自分でも成長を感じることが多くありました。(140C では 140B よりも Quiz や Midterm で良いスコアを取れるようになりました。) シリーズを通して 3 つの授業以上に学びが多かったので最後まで取り切ることができて自分自身のことを誇らしいと思うと共に、Mathematics の面白さを見つけ Double Major を決断するきっかけになったのでよかったです。

140A,B,C で学んだことを AI の研究で活かすためには Probability の発展系の授業を取る必要があると考えています。UCSD の Probability の授業 (MATH180A,B,C) は既に取り終わりましたが、これらの授業は証明を行う授業というよりは、定理などをどう使うかに時間が割けられていて、かつ Measure Theory などは完全に省かれているため、来年は Graduate Level の Probability の授業 (MATH280A,B,C) をとりたいと考えています。(座席数等の制限があるため現時点で取れるかどうかは不明です。)

### 2.2 MATH114

この授業は Computational Stochastics という授業で Random Variable を sample する方法、Markov Chain を simulate するアルゴリズムや SDE (Ito Calculus) の導入を学びました。この分野は Computer Science と Mathematics を融合したような授業で、授業では数学を学習して、課題でプログラミング言語を用いて実装するという感じでした。Topic が自分の興味のある分野とすごく近かったため、すごく楽しく授業を受けることができました。また課題も授業でやったことが実際に computer simulation で得られる結果と一致しているのを自分の手で確認することができ、とても面白かったです。

## 2.3 CSE110

この授業はアプリ開発について学ぶ授業で、学期の後半を Group で Android アプリ開発に取り組みました。最初は、将来的に Software Engineer になりたいわけでもないのであまり乗り気ではありませんでしたが、Group Member のみんながすごく面白く、協力的で次第にアプリ開発に熱中していきました。最終日には夜遅くまでバグなどに悩まされながらもなんとかアプリを完成させることができ、California Burrito などと一緒に食べに行ったりし、とてもいい思い出を作ることができました。

## 2.4 CSE160

最後の授業は Parallel Computation の授業です。この授業は AI 研究する上で重要になると思い取ることにしたのですが、実際、たくさんのことを学ぶことができた自分の中でもお気に入りの授業の一つです。大規模な AI モデルを動かすには GPU などの計算を同期することができるプロセッサが必要になってくるのですが、この GPU を動かすプログラムを書く必要があります。NVIDIA の GPU がほとんどの場面で使われていてそれらを動かすために CUDA をいうフレームワークが使われています。(GPU で AI を動かす際に必ずインストールするソフトウェアです。) 授業では OpenCL という CUDA の代替となるツールの使い方を学びました。ツール特定のことを学ぶよりは、計算コストの高い計算をどのように分割してどの部分を同期させ、メモリをどのように分配するか (Local vs Global Memory) という Parallel Computing を考える上で重要な判断基準を得ることができました。

## 3 課外活動

冬、春では同じように Project の研究メンバーの 1 人として研究を進めてきました。自分は主にデータベースの部分を担当していました。研究テーマは好きなのですが、自分が将来的にやりたい研究からは少しずれてしまっているため、この夏は新しい研究テーマも含め色々考えていきたいと考えています。

Diffusion Model 等の Generative Model を研究したいのですが、SDE 等とのつながりや一般化などを含めこの分野はすごく面白いので、研究アイデアを出している段階です。次の報告書までには何か成果を得られるように頑張っていきたいです。

## 4 生活

今学期はスポーツ観戦に行く機会が多かったです。Padres のゲームは 2 回、San Diego FC (Major League Soccer というアメリカのサッカーリーグの San Diego のチームです。) ゲームに 1 回行きました。夏休みもそれぞれ最低でも一回は行こうと考えています。1 年目は特に感じませんでしたが、San Diego ですぎる時間が長くなるにつれ、街や大学がより好きになっていき、San Diego のスポーツチームや大学のチームなどをかなりこまめにチェックするようになりました。



Figure 1: Padres vs Angeles の試合で Tatis Jr のサヨナラホームランを見ることができ、Padres がより好きになりました。

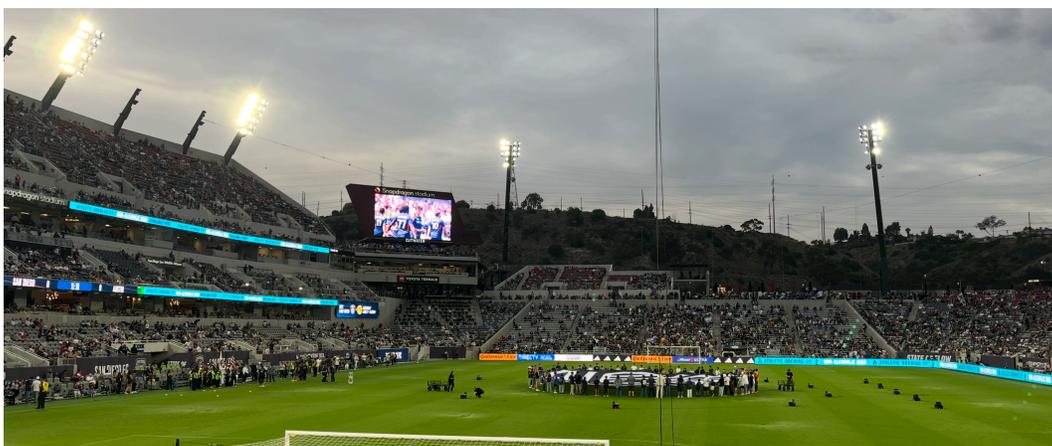


Figure 2: San Diego FC vs Austin FC の試合で 2-0 のいい試合でした。

## 5 最後に

2年目が終わり、アメリカに来る前に思い描いていた通りに行っている部分ともっと頑張りたい部分が出てきました。アメリカの大学の自由なところを活用して自分の興味ある授業を取っていて、たくさんのことを学べていてとてもいい感じに行っているものの、研究に関しては勉強すればするほど自分がまだ理解していない部分が出てきて、なかなか自分の研究を始めるきっかけが得られていない状況です。今年の夏休みには船井の交流会で Seattle に行きますが、それ以外は勉強や研究に集中できる環境や時間が整っているため、目標を持って頑張っていきたいと思っています。船井財団の多大なる支援で、このような環境で勉強や研究に専念できていることに改めて感謝申し上げます。