

# 留学報告書

## 博士課程1年目秋学期

青木俊樹

12月, 2024

### 1 はじめに

MIT, EECS Ph.D課程1年目の青木俊樹と申します。入学したのが1月なので初めての秋学期の報告書になります。

### 2 授業

前学期はAdvances in Computer VisionというCV系の分野の基礎知識から最近の研究までを網羅する授業に出ていました。この授業では自分が前から気になっていた論文の追実装が課題に含まれていたり、最終課題で最新研究の改善などを行い研究能力を上げる上でためになる授業でした。

今学期はAlgorithms for Inferenceという授業を受講しました。この授業を受けるきっかけはルームメイトの先生が行っていた授業で興味があつたのと、統計に興味があつたからです。近年Graphicsの分野において統計的な手法を用いて計算を高速化する研究が少ないながら注目されていますが、参入する人はかなり限られている印象があります。私はこの系統の研究に対してもう少し面白い統計手法を用いた切り口があると思っています。その実現のため、まず基本的な知識を抑えたいという思いでこの授業を受けました。ただ統計のバックグラウンドが私にはほとんどなく、まず文章の意味が理解できないほどに出てくる言葉の概念を捉えるのが難しかったです。ルームメイトもわかるまで丁寧に教えてくれてやっとこの授業を終えることができました。授業内容はグラフ構造を用いた多次元の確率分布の関連付け、サンプリングアルゴリズム、確率分布に関するパラメータの最適化などです。

### 3 研究

私の現在の研究プロジェクトは折り紙です。私と指導教員と東京大学の舘先生と3人で進めています。研究の進捗は順調で良い結果も得られているので来月のSIGGRAPHへの投稿を目指しています。この研究を通して多くのGraphicsに関する知識を学べたと思います。特にためになったのがシミュレータです。Graphics分野の大きな課題として、現実世界の物理現象をコンピュータ上で再現するというものがあります。ただゲームや映像制作も視野に入れると現実世界と同じ時間の進み具合ほど高速にシミュレーションが計算される必要があります。このシミュレーションは30年ほど前から今に至るまでずっと研究されていて、まだまだ課題が山積みなのが現状です。しかし30年ほどの研究でかなり技術が進歩したのも事実でリアルタイムでゲームのシミュレーションができるようになったりしているのもこれまでの研究の成果です。このシミュレーションに関する技術はGraphicsの他の研究の技術にも応用されていて、人が操作した時にそれっぽく動く技術であったり、狙った動きをするロボットの形や動き方の学習にも使われています。つまりシミュレーションを理解することはGraphicsの基盤となる知識を抑えることであり、同時に最新の研究まで網羅した経験は今後非常に力になってくれると考えています。

6月の末にSGPという少し小さめの学会がMITで開かれました。この学会は一つの研究分野に注目してその分野の研究の流れを話す講演がいくつかあるのですが、これが非常に有用でした。この講演は教授も登壇することがあり、分野を牽引している人が現状の分野をどう捉えていてどのような改善を試みているのかという研究の大きな流れもプレゼンしてくれるので分野全体をわかりやすく捉えることができます。また著名な米国やカナダにいる研究者も参加するので知り合いを増やすという意味でもとても貴重な機会になりました。

9月に新しく後輩が研究室に2人入ってきました。Geometry Processingに詳しい人と生成AIに詳しい人で、研究室での議論も活発になり非常に嬉しいです。元々研究室内で基盤技術に詳しい人が少なかったのが非常に改善され、またやる気もとてもあり研究室全体の勢いが増したのを感じています。

11月にはGraphics RetreatというGraphicsに関連する研究室が集まって1泊2日の小旅行が開催されました。1日目はそれぞれが現在行っている研究を1人15分、全部で6,7時間に渡り話し夜はカラオケだったりをして楽しみ、2日目はリンゴ狩りをするといった会です。去年の秋参加できなかったこともあり、あまりラボ外に研究相談する相手がいなかったのですが、この会をきっかけに相談相手が大きく増えました。特にMITは多くのGraphicsに関連する研究室が多くあるので、他研究室のポスドクや博士学生の先輩と話せて知り合えたことは大きかったです。また現在行っている研究の発表はどれも興味深かったです。投稿から査読、論文の公開まで半年はかかるので、Gaussian Splattingなどで激しく動いているCG分野で最新の研究やその結果がいち早く知れるのはとても刺激的ですし、自分の研究分野に対する考え方を更新することができました。

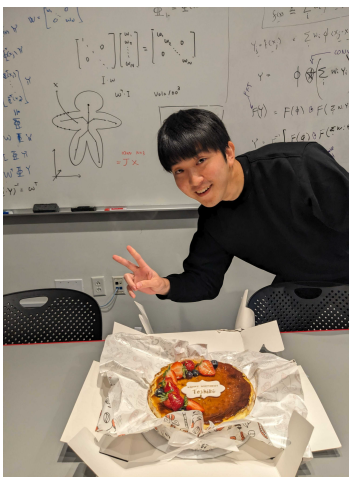


Figure 1: 研究室で誕生日を祝ってもらいました！

## 4 私生活

今年も半年前に引き続きシェアハウスをしています。私の研究は、非常にこの環境に良い方向に影響されていると思います。まずAlgorithms for Inferenceという授業を取るきっかけもルームメイトから来ています。他にも数学科のルームメイトもいて、私の持っている知識の曖昧な部分を修正してくれたり、研究の中で出てきた数学に関連する質問に答えてくれたり非常に助かっています。またモチベーション的な意味でも、研究が進んでいるという話を聞く度に自分も頑張ろうと思えます。英語や日本語での研究発表についても、研究分野をどのようにわかりやすく伝えるかのアドバイスをしたり、してもらったりと様々な場面で力をもらっています。

研究に関する面だけではなく、これも半年前に引き続きバスケットボールを毎週末しています。昨年寝て座っての繰り返しだったので筋肉量もすごく落ちていたのひしひしと感じています。このままだとかなり不健康だなということで少し筋トレとランニングも始めました。少なくともコロナ前くらいの筋肉量に戻すことを目標に地道に頑張ろうと思います。

## 5 最後に

分野の論文を全部読みたい、数学的なGeometryの切り口の勉強もしたい、など時間がたくさんあればと思う毎日ですが、成長を実感できる半年間でした。本当に今の環境にこれで良かったと思っています。留学を支援していただいている船井情報科学振興財団のおかげだと思っています。本当にありがとうございます。この成長の実感を論文という形にして成果を出したいと思っています。頑張ります！