

第 1 回海外留学報告書

笹木宏人*

2024 年 2 月

1 はじめに

豊田理研の海外大学院支援制度からご支援をいただいております笹木宏人と申します。2024 年の 9 月に Washington University in St. Louis (WashU) の数学科の PhD 課程に進学しました。専門は非可換幾何という分野で、大雑把にいうと作用素環論という微分積分の延長にある解析的な道具を用いて、従来の幾何学を新しい枠組みで捉えなおそう、ということをやっています。主に留学の経緯とこちらでの暮らしについて書くつもりですが、何か追加で質問がありましたら直接メールをいただければと思います。

2 出願から進学まで

まず基本的な注意として、出願に関連した記事は必ず自分の専攻及び出願先の国と一致しているものを参考にしてください。この報告書はアメリカの数学系の PhD に出願した際のもので、他の分野・国だと全く状況は違うと思います。その上で、一般的なことは僕の指導教官だった河東泰之先生の HP にまとめられていますので、まずはそちらを参照していただき、ここではもう少し属人的な話や tips などについて書こうと思います。

2.1 きっかけ

学部時代の指導教官の先生がアメリカ留学の第一人者(?) だったということもあり、元々うっすらと選択肢には入っていましたが、3 年の終わり頃までは具体的な行動は何もせず…という状態でした。個人的なアメリカに行くメリットは

- 学部の指導教官とはやや違う分野を専攻していたので、アメリカの方がより直接的な指導を受けやすい
- アメリカでは院生に給与が出るので経済的な心配が少ない
- 将来的に海外のポストを視野に入れるならアメリカでの TA 経験は強く、かつ心理的ハードルも下がる

辺りでしたが、英語に対する苦手意識が強いため「とりあえず国内外どちらも出願しておいて合格してから決めよう」という先延ばし状態がしばらく続きました。

最終的にきちんと決断をしたきっかけは 2023 年 7 月に京都であった非可換幾何の国際学会でした。分野内で有名な先生の還暦集会ということで世界中から数学者が集まっていて講演の内容も刺激的でしたが、何より自分がいかに英語での交流ができないかということに気づき、このまま日本にいとずつとこの苦手意識を抱えたままだろうと思ってアメリカに行くことにしました。その後、豊田理研のサポートのもと英会話スクールを続けたこともあってある程度自分の英語に自信が持てるようになったので大変ありがたいです。

2.2 出願先の選び方

アメリカは「この分野の先生はこの大学に固まっている」といういい意味で偏った数学科が多いので、何人かの先生に非可換幾何に強い大学はどこですか? と聞いて回って、最終的に WashU, PennState, Texas A&M の 3 校に出願しました。入学してから周りに聞くとみんな少なくとも 8-10 校くらい出願していたようなので他にも行きたいところがあれば

* email: h.sasaki[at]wustl.edu

もう少し出してもいいかもしれません。

2.3 出願のときに出すもの

2.3.1 推薦状

おそらく数学では一番重要です。ただ数学では実験に参加するなど研究室に飛び込んで良い評価をしてもらえる手段が少ないので、かなり計画性がないと高評価の推薦状を3枚集めるのは難しいと思います。僕も結構な無理を言って書いていただきました。とはいえまずまずな評価の推薦状を3枚より高評価の推薦状を1枚いただける方が強いことも事実だと思うので、まずは無理に背伸びせずに指導教官とのセミナーをしっかりとやるのが大事だと考えています。

2.3.2 Statement of Purpose (SoP)

多くの人がものすごく大事だと言いますが、個人的にはいまいち書くことがなくて困りました。というのは、自分の長期的な目標を挙げてそれを達成するためにこの大学に入る必要がある、と書くのが SoP あるあるらしいのですが、研究者になりたいので自分の専攻が強いところに行きたい、でそれが大体終わるからです。とはいえ読む側もそれ以上のことは求めていないだろうと思ったので、不必要に志望動機を膨らませるのはやめて自分がいかに優秀な学生かをアピールすることに全力を注ぎました。

また生成 AI に英語の添削だけしてもらい他の人に見てもらおうことなく出してしまったのですが、その後ネットで「生成 AI の書く文章は delve into という句動詞を異様な高頻度で使うためすぐ分かる」という記事を見かけて自分の SoP を見直したら delve into が3回くらい出てきてなるほどと思ったことがあります。可能なら英語ネイティブの方のチェックなどあるといいと思います。

2.3.3 CV

ネットから適当な \TeX テンプレートをダウンロードして作ったものを出願先の先生にメールで送りました。どの学校の先生からも「君は strong candidate だ」「たぶん受かると思うよ」のような比較的ポジティブな回答をいただいたのですが、そのあと面談した感触も含めると理由としては

- 豊田理研からの奨学金がすでに決まっていたこと
- 出た大学や成績
- 国際物理オリンピックの日本代表だったこと

をよく褒められました。1つ目の奨学金の有無はかなり決定的なようで、出願の前からご支援を確約いただけるこの奨学金の大きな強みだと思います。2つ目について、数学では自分も含め学部生のうちから研究成果を出している人が圧倒的に少ないので、学歴や成績など次善の基準で数学力を判断するということは PhD 出願時点では広く行われているようです。3つ目は僕も意外だったのですが、数学者の CV を見ると国際数学オリンピックの受賞歴を今でも書いている人は結構多く、言い換えれば様々な場面で一定の神通力があるということなのだと思います。僕の場合は物理なのでどれだけ効果があったのかは不明ですが。

2.3.4 TOEFL

対策が面倒だったので、かなり前に受けた際の 82/120 というスコアをそのまま提出しました。これは一部の大学の要求スコアを下回っていてどう考えても受け直した方がよかったです。当時の僕は「文句を付けられてからでいいか」くらいに思っていて、今ではなぜそこまで大胆だったのかよく分かりません。結果的に要求スコアが僕の点数より高かった WashU から何の言及もなく合格を頂いたのでラッキーと思いながら手続きをしていたら、数ヶ月後に突然「英語のスコアが足りないので VISA が出せません」という連絡が来てかなり焦りました。やはり早いうちからきちんと高得点を確保しておきましょう。

3 生活について

3.1 数学

指導教官と週1でミーティングがあるので、それをペースメーカーに勉強・研究をしています。秋学期の間は本を頭から読んでその内容について先生と話すというスタイルでしたが、冬休み前に先生から何本か論文を提案されてそこから何かしら研究の種

を見つけてはということを言われました。その時に「新しいテーマの方ができることが多そう」という安易な発想であまり土地勘がないテーマに飛び付いたので、しばらく勉強に苦労しています。最近ではだんだんと地に足がついてきましたが、研究経験があるわけではないのでまだまだ時間がかかるだろうとは思っています。

日本では先生の前で講義形式で勉強したことを話すセミナーが一般的ですが、アメリカではもう少しラフに会話する形式のミーティングがほとんどのようです。よく言えば肩肘張らず、悪く言えばいくらでも誤魔化しが効く、という感じでしょうか。ミーティングに限らず、東大よりも先生に対する生徒の比が圧倒的に小さいからか双方の距離の近さを感じて楽しいです。

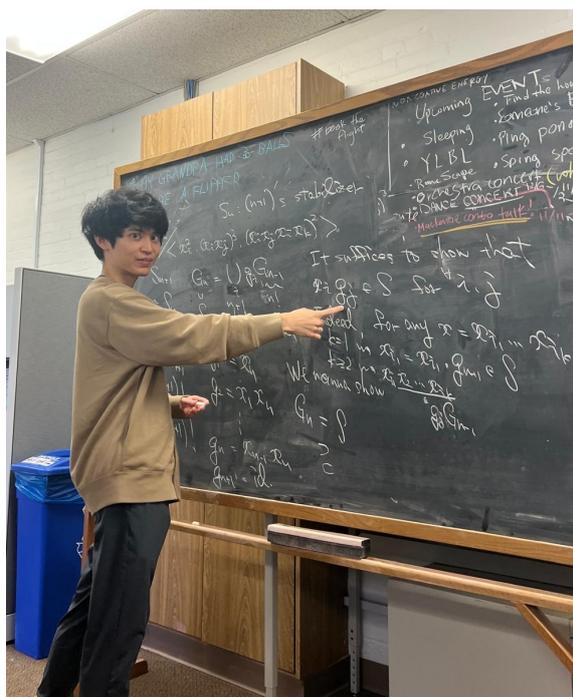


図1 友達と議論する筆者

またアメリカの数学科では1,2年のうちに基本的な数学に関する Qualifying Exam (QE) をパスすることで正式な PhD Candidate になる、というのが一般的です。WashU の QE は期末テストのように授業と1対1対応していて、8個試験をパスする

必要があります。日本でいうと学部3年あたりの内容なのであまり難しくはありません。秋学期は同期と交流するチャンスだという口車に乗せられて対応する授業を1科目履修してみたのですが、毎週宿題が出るのに閉口したので残りは試験だけ受けることにしました。この前ようやく全て受け終わって、まだ結果は出ていないのですがおそらく全部パスしたと思います。

他大の先生を招待して講演してもらうセミナーやコロキウムの後には必ず dinner があるのも面白い文化だと思います。学科として院生は先生とのコネを作るのが重要という考えがあるようで、なんと dinner の代金は学科が全部出してくれます。建前としてももちろん色々な先生とお話ができるありがたい機会ですし、アメリカは外食が信じられないくらい高いのでそういう意味でも貴重です。

3.2 生活

それなりに大きな街なので、特に不自由なく暮らしています。St. Louis は治安の悪い街として有名ですが地域差は大きく、僕の住んでいる大学周辺は静かな住宅街という感じで夜出歩いても問題ない印象です。ただこの道路を越えたら危ない、あの通りは例外的に危険、などがあるので、なるべくそういう地域には立ち寄らず、不安を感じたら自分の直感を信じることにしています。

公共交通機関が整備されているのも良いところで、僕のように面倒がってアメリカの免許をまだとっていない人でもそれなりに生活ができます。またアメリカでは生鮮食品の配達サービスが日本より発達しているので、車で郊外の巨大スーパーまで行かなくても安く食材が買えるのは助かっています。とはいえ車があればという場面はそれなりにあるので、夏にでも免許を取ろうかなと考えています。

かなり内陸部なので寒暖差が大きいのも新鮮でした。最近では寒いだけなので気にしなくなりましたが、秋頃には最高気温 30 度、最低気温 8 度みたいな日もあるほどで、うっかり天気予報を見ずに外出して何回か大変なことになりました。

基本的にインドアなので予定がないと家と大学以外に行かないのですが、同期のパーティー好きなア

アメリカ人が色々な企画をするおかげで適度に社交の機会が保てています。Halloween や Thanksgiving などアメリカらしいイベントも楽しめて1年目としてはかなり満足です。



図2 St. Louis といえば BBQ とビール

St. Louis はビールの街でもあり、Budweiser が有名ですが地元のクラフトビールの種類も豊富でどれもおいしいです。もともと日本酒やウイスキーを飲むのが好きでしたが、こちらに来てからは色々なビールを開拓することになっています。新しい趣味が見つかって嬉しです。

4 終わりに

慣れないこともたくさんありますが、今のところ数学も私生活も充実していて本当に良い留学生生活を過ごしています。自分の時間の裁量をほぼ全て自分で持って数学ができる PhD 課程の期間は、おそらく将来の自分が見れば羨むような時間だと思っています。この優れた環境を大切にしながら、きちんと結果を出していきたいです。最後になりますが、豊田理研の皆様にはこのような素晴らしい機会を与您いただき、心から感謝しております。ありがとうございました。



図3 WashU はキャンパスがとても綺麗です



図4 銀杏の季節が特に気に入りました