

第一回留学報告書

伏見宗太郎*

2026年2月28日

1 はじめに

2025年9月からカリフォルニア大学サンディエゴ校 Mechanical and Aerospace Engineering 修士課程に在籍しております、伏見宗太郎です。研究内容は制御工学で、今は特に強化学習を用いた制御の安定性の保証に関する研究を行っています。留学に至った理由と、PhD application に失敗した後、UCSD の修士課程に進学した経緯について報告します。あまりこのような報告書で PhD 出願の失敗体験を書く人もいないと思うので、なるべく詳しく書こうと思います。同分野の方の参考になれば良いと思い、テクニカルな内容も詳しく書いています。おそらく冗長な部分も多いので (特に出願準備の部分)、適宜読み飛ばしていただければ幸いです。追加で質問等ありましたらご連絡ください。

2 海外大学院進学を考え始めたきっかけ

そもそも研究に興味があったのですが、選択肢として海外大学院を知ったのは、大学2年次に参加した中谷財団のプログラムがきっかけでした。夏にジョージア工科大学で2ヶ月、春にDFKI(ドイツの人工知能研究センター)で2ヶ月の研究留学を経験し、competitiveな環境で研究を行うことに魅力を感じました。実は高校生の時に海外大学受験に失敗していて、再チャレンジしたいという気持ちもあったと思います。中谷財団のプログラムの先輩で進学しておられる方も多く、そういった方々の話を聞いているうちに、進学が現実的な選択肢として見えるようになりました。経済面、卒業後の進路、また、制御の研究が活発ということを考慮して、アメリカの大学院に進学しようと決めました。

3 出願準備

2年次に海外大学院進学を知り、どうやら推薦状と研究経験が重要らしいということで、準備を始めました。以下に、準備の過程を時系列でまとめます。

2年夏: 中谷財団のプログラムでジョージア工科大学にて2ヶ月間の研究留学。良い推薦状を書いてもらうために研究を頑張りました!と言いたいものの、思い返せば学生実験のようなものでした。制御工学の授業を京大で上回生履修していたものの、MPCなどの非線形制御は学習できておらず、せいぜい古典制御の延長のような内容になってしまいました。

2年後期: 京都大学工学部物理工学科では研究室配属が4年次で、それ以前に研究実績が欲しいと思ったので、興味のある研究室の先生にお願いしました。DFKI(ドイツ人工知能研究センター)への留学が決まっていたこともあり、動画内の人の行動を分類する機械学習をRAとしてさせていただきました。これも研究というより機械学習の勉強といった形になってしまいました。当時は何をすればいいかあまりわかっていませんでした。

2年春: DFKIにて2ヶ月間の研究留学。事前に先生に論文を書きたいと伝えていたこともあり、論文投稿用の実験として脚ロボットのジャンプの制御をさせていただきました。ある高さまで脚ロボットを飛ばす際に、力学的エネルギーから逆算してトルクを出力するというシンプルな手法でしたが、ハードウェアに時間を取られてしまい、自分としては満足な結果を得られませんでした。ただ、共著で国際学会(IROS)に投稿させていただくことはできました。

3年: 京大の研究室にて、カルマンフィルタの研究をしようとしていたのですが、とにかく何をすればいいかわからず、色々なシミュレーションをして迷走して終わってしまいました。結局カルマンフィルタの理解が深まっただけで、これも研究と呼べるものではありませんでした。見かねた同研究室の修士2年の先輩*¹が、彼の研究内容の離散時間システムへの拡張をしてみないかと声をかけてくださり、そこからようやく研究らしい研究ができるようになりました。3年春には、この内容で国内学会に投稿しました。

* sotaroinus@gmail.com

*¹ この先輩も今はUCSDで博士課程にいます。いつもお世話になっております!

4年: 研究室配属が決まり、3年次からの研究を続けつつ、研究室行事もこなしつつ、夏までは院試勉強をしていました。夏前には、院試用に TOEFL を受験し、107 点を取ることができました。3年次からの研究内容については、9月ごろに制御分野のトップカンファレンスの一つである American Control Conference (ACC) とレタージャーナルの IEEE L-CSS に主著で論文を投稿。4年から始めた卒業研究の内容も、1月に国際学会に主著で投稿しました。また、豊田理化学研究所の海外大学院進学支援奨学金に4年の夏に採用されたので、興味があった研究室の先生何人かにメールをするも、返信率は低かったです。訪問するよりも論文を仕上げて研究成果を出す方が大事だと考え、夏休みからは研究に集中しました。この判断は正直微妙だったと思います。結局コネなしアポなしで大御所の先生方のラボに出願することになったので、比較的若手の先生方に熱烈メールして、できれば会いに行っておくべきでした。出願は早いもので11月末から、遅くても12月中旬には終わりました。結局ジョージア工科大、DFKI、京大の先生方に推薦状を書いていただきました。^{*2}

4 出願と結果

次の計 11 校 12 プログラムに出願しました: Caltech CDS, UCLA Aerospace Engineering, UCB EECS, MIT AeroAstro, MIT ME, Stanford AeroAstro, Georgia Tech ECE, UCSD MAE, UCSB ME, UW Aero, UPenn Engineering, Princeton ECE. 結果、MIT ME は Waitlist で4月中旬まで待った後不合格、UCSD MAE は Master 合格、その他は不合格でした。UCLA の先生のみインタビューの連絡をいただいたのですが、日程調整のメールに返事がなく、結局落ちました。出願時点では以下のような状態でした。

推薦状: ジョージア工科大 (出願時准教授)、DFKI(出願時別大学助教授)、京大の3年次の指導教員の先生 (出願時別大学教授)

研究経験: ジョージア工科大、DFKI、京大での早期研究、卒論

論文: レタージャーナル主著 1 本、国際学会主著査読中 1 本、国際学会提出準備中 (卒論)1 本、国際ジャーナル共著査読中 1 本、国際学会共著

^{*2} 推薦状は、出願サイトに先生の名前とメアドを登録すると先生にメールが届く仕組みになっています。先生目線、断続的にメールが来るのは面倒かつミスりやすいので、出願サイトのタブをまとめて開いて同時に送りましょう。

1 本、国内学会ほか複数

TOEFL: 107

奨学金: 豊田理化学研究所海外大学院進学支援

GPA: 3.58/4.3 (3.48/4.0 WES)

事前連絡: ほとんどの先生にはメールを送っていた。半数くらい「見とくよ」くらいの返事があった。

5 結果の分析

色々な項目について、結果への影響を推測してみました。あくまで参考程度に見てください。総じて、PhD 出願は非常に様々な要素が絡み合います。今年たまたま funding が厳しい、Master から持ち上がりの良い学生がいるから外部はいらない、テニユア採用が決まったから学生数を急に減らす、などなど、出願する側にはわからない/コントロールできない要素が沢山あります。とにかく、自分がコントロールできる部分は最大限頑張り、あとは数を出しまるしかないですね。

5.1 推薦状

推薦状は、京大の先生のもとでは長く研究していたので、非常に内容も濃く、良いものを書いていただけたと思います。しかし、他の2通は、自分でドラフトを書いている時にも感じていたのですが、あまり効果的ではなかったと思います。2年次の学生実験の延長線上の研究内容についてだったので、あまり専門的な内容ではありませんでした。

5.2 研究経験、論文

これに関しては、きちんと強みだったのではないかと思います。各研究内容とそれに対する僕の貢献度合いは SoP と推薦状に明確に記載しており、僕としてはこれ以上ない状態で出願できたと思います。

5.3 奨学金

もちろん奨学金があることはプラスに働くとはいいますが、僕の場合はあまり有効ではなかったのではないかと思います。トランプ政権で funding が不透明な中、奨学金があるのは非常に有利だ！と言いたいのですが、実際3年目からは教員の funding に依存することになるので、教員としてはそこまで変わらないのかもしれないです。^{*3}ローテーションのある学部だとまた違うとも思います。MIT の Waitlist になった際、先生が、今年は department 全体が採用人数について conservative になっている、という旨の説明をしてくださいました。自分、2年は奨学金ある

^{*3} UCSD のとある教員談。なんで落ちたと思います？と CV を持って聞きに行きました。

んだけど!?)と思いましたが、奨学金ある人から取るとかそういうのはないのかもしれないです。

5.4 GPA

これに関しては、外国大学の場合はあまり気にしない先生もいれば、そもそも一定の GPA で足切りして application を見ない先生もいるらしいです(噂です)。僕の場合は致命的で、2 年次に上回履修をした制御工学が D と C だったので、もし見られていたら一発アウトだったんだろうなと思います。一応推薦状に上回履修していたと記載していただいたのですが、成績を見られて一発アウトで弁解の余地なく落ちてる可能性もありそうです。京大の所属コースの中では自分の成績は上位 10-30% くらいだろうと感じていました*4が、そんなことは SoP でも書けず、大学が成績分布を公表していないため推薦状に書いていただくわけにもいきませんでした。なにせよ、アメリカでは(別に日本でも)この成績はかなり低いので、プラスになっていないことは確かです。

5.5 コネ(知っている先生からの推薦状など)

これが一番大事なのではないかと思います。教員目線、知り合いの先生からの推薦があるとリスクが小さくベストだろうと思います。推薦がなくとも、それなりの研究経験があれば、実際会いに行かずとも受かるだろうと思っていましたが、そう甘くもないようです。人気研究室の場合は、コネあり実績ありの学生に勝たないといけないので、厳しい戦いになります。僕の出願先を見ると、12 のうち 8 プログラムはいわゆる大御所の先生の研究室に出願していたので、戦略ミスだったと思います。コネなしなら、大御所の超人気研究室ではなく、比較的若手の先生で、自分の研究内容に近い先生にコンタクトを取るのが良いのだろうと思います。

6 進学を決めた理由

UCSD の修士課程のオファーをもらったのは 5 月ごろで、すでに京都大学情報学研究科の修士課程に在籍していました。もう一度 PhD 出願をするなら、アメリカでの研究経験とコネを作った方が強いだろうと思ったので、UCSD の修士課程に進学することを決めました。正直、PhD 出願に失敗して、自分には能力がない、せっかくの限られた奨学金なら PhD に余裕で合格するようみなさんに使ってもらうべき、という気持ちもあり、辞退しようかすごく悩みました。今でもその感情はありますが、落ちたのは運と戦略ミスであって、能力ではないと図太く言い聞

*4 あくまでテキトーな感覚です。全然違うかもです。

かせています。

こちらに来てもうすぐ半年、修士で来たメリットもあったと思っています。一つは、直接 PhD に進学することによるミスマッチを防ぐことができるという点です。制御工学といっても幅広い分野があり、こちらで一年ちょっとの間、研究をしながら分野を広く見ることができているのはよかったですと思います。もう一つは、日本にいる時よりも他大学の先生方とお話できる機会があるということです。大学でのセミナーには制御分野の有名な先生方が頻繁に来られ、先日も MIT の出願先の先生とお話しさせていただく機会がありました。

ただ、PhD 進学を目指すために修士でこちらに来るのは、リスクも大きいです。UCSD MAE に限った話かもしれませんが、まともな研究環境で研究ができる学生は、10% にも満たないのではないかと思います。ほとんどは PhD 生の研究の補助のような形になってしまっている印象です。日本の大学院であれば、先生の研究指導が手厚い(少なくとも自分の研究室はそうでした)ので、研究実績は積みやすいのかなとも思います。僕は、幸いなことに研究指導をしていただける環境に入ることができたので、きちんと結果を出したいと思います。

7 こちらでの生活

San Diego は気候もよく、海も近く、治安も良く、日本食スーパーも多く、良い場所すぎてびっくりしています。ジョージア工科大(アトランタ)にいた時と比べると、同じ国とは到底思えないほどです。*5ですが、こんなに治安のいいはずのサンディエゴでも、先日トラムで前に座っていた人のポケットから銃が落ちたのを見てしまい、気を抜いたら死ぬな、と思いました。

家は院生寮に住んでいて、2 人でシェアハウスをしています。電気水道込みで月 \$1,250 ほどです。外食が比較的高価なので、基本的には自炊をしています。物価が高いと言われるサンディエゴですが、stipend 内で十分な生活ができると思います。

授業は、Fall quarter は週に 80 分を 6 コマ、Winter quarter は週に 80 分を 4 コマで、他の時間は主に研究に充てています。修士の必修授業は案外簡単なものが多いのですが、学部の GPA の挽回になりそうなのでありがたくも思っています。

*5 保安検査場で手荷物から発見された銃はアトランタで 328 丁(南出さんの第 3 回報告書より)、サンディエゴでは 30 程度らしいです。空港のサイズ、人口を比較しても、圧倒的にサンディエゴの治安の勝ちです。



図1 San Diegoの海辺から見えるSpaceXのロケット

最後になりましたが、豊田理化学研究所のご支援がなければ、修士でこちらに来ることなど選択肢にすらなり得ませんでした。改めてお礼申し上げます。



図2 Scripps Pierにて。サンディエゴの海はとてもきれいです。

研究は、Professor Nikolay Atanasov の元でしています。研究内容は、強化学習を用いた制御の安定保証に関するもので、ブラックボックスと言われるニューラルネットワークの入出力の bound を求め、その bound を用いて安定性を保証するという内容です。紆余曲折を経て、結局好きな研究を自由にさせていただける環境にいるので、この環境を無駄にせず研究成果を出していきます。

8 おわりに

長々と書いてしまいましたが、最後まで読んでいただきありがとうございました。海外 PhD 進学をされている先輩方はみなさん凄そうに見え、自信をなくすこともあるかもしれませんが、僕みたいな普通の人も頑張って(修士だけ)行ってるんだくらいに思っただけであれば幸いです。書ききれないことも多いので、質問などあればご連絡ください。