

船井情報科学振興財団 留学前報告書

05/2019:出願の経緯

「恐れることはない,安心していきなさい」。これは,出願中に非常に助けられた聖書の言葉です。

1. はじめに

はじめまして,2019 年度奨学生の大西基也です。

2019 年に Royal Institute of Technology (Systems, Control and Robotics)の修士課程および慶應義塾大学大学院理工学研究科総合デザイン工学専攻の修士課程を卒業いたしました。(慶應普通部時代から続いた日吉通学も終わりです!)

現在は理化学研究所革新知能統合研究センター汎用基盤技術研究グループ数理科学チームにて勤務しており,秋よりワシントン大学 Paul G. Allen School of Computer Science & Engineering の博士課程に進学いたします.KTH 在学中には半年強 Georgia Institute of Technology (GRITS Lab)にも訪問研究員として研究滞在もしていました。

第一回の報告書では私のバックグラウンドを紹介した後に,大学院出願や進学先決定についてなど個人的に特に重要だと感じたことのみをピックアップして書きたいと思います.その他の情報については先輩方の素晴らしい報告書を参考されることをおすすめします。

2. 研究バックグラウンド

まず私の研究の背景を簡単に書きます.私の研究は学部時代から次のように変遷してきました。

学部:数理信号処理(@慶應), 修士:制御,ロボティクス(@KTH, Georgia tech), 現在:機械学習とロボティクスの多面的融合(具体的にいくつか方向性がありますが割愛します @理研,ワシントン大学)

当面の目標としては,被災地などで自発的に人命救助や物資輸送などをしたりできる,真に賢いロボットをつくるべく,細かい要素技術をひとつひとつ研究しながら積み上げていくことです.被災地支援と言ってもたくさんの技術がからみあっていますので,その中で自分が技術的に興味のある部分に焦点をあて,さらに本質まで深く細かく入り込むことが現在の方針です。

ロボティクスはもともと分野横断的な性質がありますが,なかでも伝統的な機械工学や制御工学なども,CS(機械学習)系の進展によって新しい考え方をすることを迫られているように思います.そして,機械学習等はアメリカや中国が,現在頭ひとつ抜けている感じですので,アメリカで博士を取るということはとても自然なことだと思います。

ただ,私がアメリカ留学を考え始めたのは学部入りたてのころからで,学部卒業時はやりたい分野が完全に定まっていなかったこともあり,まずは KTH にマスターを取りに行くことにしました.そこでさまざまな学問に触れ,さらに Georgia tech で研究をしたことで,最終的にアメリカで Ph.D.を取ろうと決断するに至りました。

Georgia tech での研究を終えて,日本に帰国後から,出願もろもろ怒涛の一年間がはじまります。

3. 大学院出願

ここでは、出願に関して特に重要だと思ったことや発見したことを中心に 4 点を書きたいと思います。細かい出願方法やスケジュールなどは諸先輩方の報告書などを参考にしてください。

● 理解者を持つ

アメリカ Ph.D. 課程の出願を国内から行う場合、準備には時間がかかりますし多くのことをさばきながら自分の進路を具体化させていく過程は就職活動などに匹敵もしくは(同じようなパスをたどる人が周りに少ないという意味で)それ以上にしんどいかもしれません。情報なども共有できる人も多くありませんし、最悪の場合応援されないどころか渡米を快く思わない人たちにさまざまな形で反対されることもありました。その中で、少しでも応援してくれる人たちや先生方を見つけることは非常に大きな財産になったと思っています。

とくに私の場合、KTH の Michael Johansson 先生、Georgia tech の Magnus Egerstedt 先生、そして理研の杉山将先生に大きく背中を押していただくことができたことが出願の成功につながったと考えています。また船井の先輩である岡本さん、Weihoa さんはじめ中村さん、前田さん、金石さん、川口さん、青木さん、林さん、吉永くん、村上くんなど多くの方にもお世話になりました。感謝してもしきれません。とくに、そのようにしんどい時だからこそ本当に信頼できる方々を見つけることができたのかもしれない。

同時に、ストレスのかかる出願過程で何度も考え直させられることになるのが、「長い目で自分の真に取り組みたいことは何なのか」ということでした。

● やりたいことを明確に持つ/教授を見つける

将来の目標やそのために取り組みたい研究をしっかりと言葉で説明できることは大切だと痛感しました。これは合格のためだけではなく、本来博士課程とはやりたい研究や明確な目標があつてその実現に必要と考えるからこそ進学するものであると思うからです。さらに言えばアメリカのトップスクールでの博士課程はお給料をもらいながら将来のパスに過度な不安を感じることなくやりたいことを究めることができるとても恵まれた期間だと思います。流行や世の中の趨勢も無視はせず考慮にいれながらも、今一度本当にその分野が好きなのかどうか、情熱を注げるかどうか確認することは意味のあることだと思っています。

また、今回の出願、そして合格後の大学院の訪問で強く実感したのは、高い研究能力を持ちながら人とは違う専門性を持つことがいかに強みになるかということです。ですので、自分の興味を定めてその分野を研究している先生を根気強く探すということが私が一番時間をかけたことだったように思います(その先生方の論文をよんで、どう自分の興味と結びついているか説明できることは面接やキャンパス訪問でも非常に役に立ちました)。この点はアメリカ人はじめ世界から集まる優秀な学生も見落としている(流行の最先端にいることを是とする)ことが多いように感じました。

同時にアメリカの Ph.D. の合格は足切りを超えれば先生とのマッチングがものをいうということがよくわかりました。特定の分野の先生がどれだけいるのか、またどれだけ学生を取るのか、そして個人的なつながりなどによって合否が決まることがほとんどで、単一指標での能力によるセレクションというような簡単な話ではないようです。スタンフォード大学は Computer Science で出願し、新進気鋭の先生と面接をしましたがスタンフォード(およびバークレーの CS)でのロボティクスはディープラーニング系が強く、自分のバックグラウンドや方向性と合わなかったのか不合格になりました。逆に目立った研究成果がなくてもピンポイントに先生と研究興味があつて、情熱が伝われば合格の可能性はあるように思います。

● 推薦状/研究業績

これは先輩方もみなおっしゃっていますが,Ph.D.の合格に推薦状はとても大きな意味を持ちます.当該分野で世界的に著名な先生に「具体的」かつ簡潔で力強い推薦状をもらえればそれだけで合格の可能性が格段に高くなります.研究業績がまだ多くなくてもポテンシャルや研究能力をよく知られている先生に評価していただけるということは先生方が自分の信頼を担保に推薦するということですので明らかに信頼性の高いソースになるわけです.

そして,奨学金や表彰経歴などについてはそれ自体よりも,同じものを獲得した先輩が当該大学でどれだけ活躍していたかという比較において意味をなしてくるものだと思います.船井奨学金はそういう意味で過去に多くの優秀な先輩方がいらっしゃいますのである種の推薦状のような役割を担っているように感じました.実際 MIT の船井奨学生 の在籍するラボの教授は,私が EECS でめずらしい日本人で,船井奨学金を受給するということを認識されており,また CMU の合格後にも教授から奨学金について確認されたのを覚えています.

逆にその分野で知られていない論文誌や国内の学会発表,表彰などはたとえば同じような経歴の先輩がその大学で非常に優秀だったなどの先例がない限りほとんど意味をなさないように思います.

さらに,このように当然当該大学の先生からみた評価になるわけですので,必然的に世界的知名度の高い先生が多くいる大学で学部をすることは有利に働くことになるようです.事実 MIT EECS, CMU Robotics Institute, ワシントン大学 CSE などを訪問したときに合格している人の多くが世界的に名前のよく知られた大学の出身者でした.

ですので,日本とアメリカでの評価基準は少し異なります.これはポスドクやアカポスでも同じだと聞きます.もちろんすでに公に周知される研究業績をしっかり上げていけば別ですが,とくに若い時には目に見える業績の数は研究能力と相関が大きくないように思います.それよりもどれだけ革新的なことを努力してかつ高い能力で取り組んでいるか,それを信頼できる機関や教授に具体的に(そして自身の信頼を担保に)保証してもらうことが一番有力であるというのはとても腑に落ちます.

- **面接/質疑**

推薦等や個人的つながりの他にアメリカにおいて人物を評価する際に極めて重要だと思われるのが質疑能力の高さです.たとえば面接においてもその場で教授の研究の話がされたり自分の研究について突っ込まれたときにどのように対応するかというところは非常に重要です.本質をいち早く見抜いて,相手に伝わるロジックで質問をする,そうでなくても興味をもってたくさん質問する,もしくは相手の質問を正確に理解してロジカルに返答する.こういうことである程度その人の思考能力が測られているのを感じました.

事実,ワシントン大学の教授は私が国際学会に参加した際に(その教授のものを含め)講演で質問をたくさんしたところ,「君はすごくおもしろい質問をたくさんしていたね.合格を決めるのは自分ではないけれど何人か教授に話を通してみる」と言われました.また,MIT の面接では 1 時間半にわたり質疑をお互い繰り返した最後に「君には明るい将来が待っている」と言われました.本質的な質問をどんどんするというのは,訓練をしないと簡単にはできません.私はワークショップや国際学会ですべての講演で質問をすると決めていたこともあり,自分とは少し遠い分野でも質問を思いつく力が身についたと思っています.

これに関連して,ストーリーテリングの力もアメリカでは非常に重宝されます.すぐに役に立つものでない限り,どんな理論やアイデアもストーリーテリングがしっかりできないのであれば革新的とは決められません.その背後にある哲学や方針,展望をロジカルかつわかりやすい流れで説明できることは論文執筆だけでなく研究をする上で非常に大切です.これは研究滞在していた GRITS Lab で現在 ECE 学科

長になられた Magnus 先生に何度も教えられました。

4. 大学院訪問

博士課程合格後に合格した大学から招待され費用の一部を負担していただいてキャンパスビジットに行くこととなります。これは進学先決定に非常に大きな判断材料になります。これはアメリカのおもしろいところであると思います。就職などでもそうらしいですが、はじめは私達が競争にさらされながらも、一度オファーがでると今度は向こう側が人材獲得競争にさらされます。実際 Ph.D. に関しては 4/15 までに進学を決めればよく、それまでに伝える義務は一切ないことが法律で定められています。最近では格差社会や弱肉強食などアメリカの悪い面がよく取り上げられるようにおもいますが、このように競争社会でありながらもフラットな仕組みは、民主主義を先導してきた国として興味深いところでもあると感じました。

私の場合は日程の関係上アメリカと3往復することになりました。まず南カリフォルニア大学コンピュータサイエンスのビジットをしました。こちらに関しては教授が私を個人的に招待してくださり半日つきっきりで食事をしたりプレゼンをしたりしました。この教授はとてもすばらしい方でいまでも共同研究の可能性などを話しています。

次に Georgia tech にビジットし、ご多忙の Magnus 先生とお話をしました。Magnus 先生には来たければ来て良いとっていただいていたのですが、自分の興味が先生のメインの研究から少しそれていたこともあり (Magnus 先生は制御分野では学会のチェアをするほどの先生ですが) 新しい場所で Ph.D. をやってみたいことを正直に伝えました。Magnus 先生はとても器の大きい方で、「いままで中でも優秀な学生はみな外に送り出してきた」といってくださり、自分に近い研究をすることがあればいつでもラボにきていいし共同研究をしようといってくださいました。

その次にマサチューセッツ工科大学 EECS にビジットしました。懸念していた「閉鎖的、権威主義的」というステレオタイプは払拭されるともよい学科であり多くの先生とも個人的に話をすることができました。一人若手の先生からはとても強く興味をもていただきましたが、全体的に自分の分野では MIT はまだ強くないような印象を受けました。(とくにどの分野も全般、伝統的な手法や研究には非常に強く、力を持つ年配の教授が多い感じはしました。)

次にワシントン大学 CSE にビジットしました。お話をした学生、先生方はみな自分に完全なるベストフィットでした。また学生がみな幸せそうでかつ成功しており、ラボ間学部間のコラボもとても盛んでした。事実、脳科学や宇宙、統計なども強い大学で学部をまたいだ共同研究は非常に頻繁に行われています。またテンセントの人工知能白書 2017 ではスタンフォードや MIT よりも上位に位置づけられるほど急成長をしているワシントン大学 CSE はシアトルの地と相まってとても魅力的に見えました。

最後にカーネギーメロン大学 Robotics Institute にビジットしました。こちらは非常に所帯が大きくロボットの施設も充実しており、コラボも多いようでした。しかし、メカニカル・エレクトロニクス・ラーニングとさまざまな分散しており、(すでに修士を持っているなどのため) 自分のやりたいことが決まっている場合必ずしも自分に合うかどうかは限らない気がしました。彼らのスタンスは、「もしやりたいことが決まっているならそれは間違っている、やりたいことなんて変わるから」というもので指導教員も入学が決まってから徐々に決まっていくシステムでした。

研究は限られた資金やポストをめぐる競争が存在することはたしかです。そしてそういうお金やチャンスがあつまる大学や教授は限られてくるのもたしかです。ただ、違う研究は本質的に比較はできません。自分の情熱の注げる分野で人と違うおもしろい研究をできる環境を探すこと、競争するのではなく自

分の分野を確立すること,そういうことの方が長い目でとても重要であると信じています.進学先を決めるときにはその点を重視すべきだと思います.

5. さいごに

いろいろしんどい時期もありましたが,結果的に自分のやりたいことが明確になり,その分野で最高の先生方とワシントン大学で研究をはじめられることになり,ようやくスタート地点に立てたように思っています.

船井財団の方々には多大なサポートをいただき,これからもお世話になりますが,このように送り出してくださる財団があるということだけでも日本に対する感謝をもってアメリカで研究するんだという気持ちにさせていただけます.これからも多くの方が自らの目標を打ち碎かれることなく海外大学院進学をされ,結果的に日本をはじめ世界の人たちに貢献していくことができるよう願ってやみません.