



留学報告書

1. 自己紹介

2018年9月から、Stanford UniversityのComputer Science専攻のPh.D.課程に進学します。胡緯華と申します。2018年3月に東京大学大学院情報理工学系研究科の杉山研究室で修士課程を修了しまして、2018年8月まで、同研究室で博士課程に在籍する予定です。Stanfordでは、最初の1年は、3つの機械学習系の研究室でローテーションをして、最終的に指導教員を決定する予定です。

2. 留学に至る経緯

初めて留学を意識したのは、高2の夏だった。夏休みを機会に、家族にアメリカの東海岸の大学へ連れて行ってもらい、Harvard, MIT, Yaleなどの一流大学を見学した。そこで見た、現地の学生の生き生きとした様子に感心した。帰ってからTOEFLなどを受験して、ある程度準備を進めたが、結局時間が足りなかったため、東京大学に進学することにした。そして、大学院では、必ず海外の大学へ進学しようと心に誓った。



↑ MIT 人工知能研究所



↑ Harvard yard

そして、あっという間に2年の歳月が過ぎた。大学の前期教養課程(最初の2年間)で英語サークル活動に打ち込むあまり、自分が本当にやりたい学術分野について考えることが少なかった。このままじゃいけないと思い、3年生の時にStanford大学でサマースクールに参加した。その時、シリコンバレーで多く叫ばれていたビッグデータの活用と、自分の専門分野であった応用数学が交わり合うことに気づいた。また、Stanfordのキャンパスに惚れ込んだ。そして、博士課程は、ビッグデータ、機械学習の研究をStanfordでやりたいと漠然と思うようになった。

しかし、すぐにアメリカのトップ大学のコンピュータ科学のPh.D.課程は敷居が非常に高いこ

とを知った。トップ大の Ph.D.課程に合格している人は、日本のスタンダードでいえば、下手したら博士課程を修了していてもおかしくないような人だということを知った(すでにトップ国際会議に数本論文を掲載している etc.)。学部 4 年生までに特に研究経験がなかった僕には、気が遠くなるような目標であった。しかし、日本の修士へ進んであと 3 年間みっちり研究修行をすれば、もしかしたら、自分をあのスタンダードまで持っていけるかもしれないと思った。

学部 4 年生で、卒論配属されてから、僕は研究をとにかく頑張った。研究をいざ始めてみると、運が良いことに、次々と成果が出て、修士の出願時までには、トップ国際会議や国際論文誌に主著論文を掲載することができた。そして、ある程度自信を持って、出願することができた。

3. 僕の Computer Science (CS) Ph.D.の出願課程

僕は、Computer Science (CS)専攻なので、少々CS に特化した出願について書きたいと思う。トップ大学の CS Ph.D.課程の入学審査は、倍率が 1%~5%という狭き門なので、「自分が他の応募者に対して一歩でもリードできる場所は何か？」ということを常に意識することが必要となってくるように思う。以下、合格に最も寄与すると思われる順序で、自分の経験を共有していきたい。

– 研究経験

CS の Ph.D.出願では、研究経験があることが非常に重要であると思う。特に、CS トップ 4 の大学(Stanford, MIT, CMU, UC Berkeley)に合格するためには、一流国際論文を発表していることが「必須条件」になっているように思う。実際、僕がキャンパス訪問で話したトップ大学の合格者の多くが、少なくとも 1 本はトップ国際会議の論文を持っていた。

僕は、学部 4 年から修士 1 年まで、できるだけ研究に時間を割き、1 本でも多くの論文を書くことを心がけた。学部では、卒業論文と平行に、産総研の人工知能センターでインターンをさせていただいた。幸い、両方で、国際会議論文を出版することができた。修士では、研究室での研究と平行に、Preferred Networks でインターンをさせていただいた。ここでも、国際会議論文を 2 本出版することができた。

僕の肌感覚からすると、学部でこのような研究成果を出すのは、少々難しいものの¹、修士へ進学すれば、十分狙える結果だと思う。トップ大学の CS の博士課程を目指している人は、学部で無理に出願するのではなく、日本の大学院修士課程へ進学して、研究経験をしっかり

¹ とはいえ、中国の出願者たちは、学部からトップ会議にバンバン論文を通してしているので脱帽である。

積むのも一つの選択肢だろうと思う。

－ 推薦状

国際論文をたくさん通せば通すほど合格率は上がるものの、実はそれだけでは十分ではない。実際、国際会議論文をたくさん持っているのに、良い大学に落ちてしまう人がいる一方で、論文数は少ないが、良い大学への合格を勝ち取っている人もいる。では、何がこのような違いを生むのだろうか？僕は、推薦状が重要な役割を果たすと思う。

僕は、推薦状は、出願者の研究経験を客観的に裏付けるための証拠だと思っている。例えば、2人のPh.D.応募者AさんとBさんがいて、全く同じ国際会議の主著論文を1本持っているとしよう。しかし、Aさんは、研究テーマを自分で決めて、実装、論文執筆を自律的にこなしたのに対し、Bさんは、教授から与えられた研究テーマに対して、実装のみを行い、論文執筆は他の人に任せていたとする。この場合、表面的な研究業績は、AさんとBさんと全く同じであるが、Ph.D.課程で良い研究成果を残すポテンシャルを評価した場合には、Aさんを採用した方が圧倒的に良さそうである。したがって、Aさんは、自分の研究過程のことを詳細に書いてくれる教授を推薦者として選ぶことで、Bさんのような応募者に対して、大きくリードすることができる。

Ph.D.での推薦者は、できるだけ共同研究を行なった教授に書いてもらうのが好ましい。僕は、卒論の指導教員、修論の指導教員、そして産総研インターン時の指導教員の3人に推薦状を書いていただいた。僕は、比較的自律的に研究を行った方であったので、「自律性(self-motivated)」、「独立性(independence)」を主張できる推薦状を書いていただけたのではないかなと思う。噂によると、CMUのadmission committeeは、学生が”self-motivated”で”independent”であることを重視するらしいので、推薦状が効いたのだろう。

－ 外部奨学金

外部奨学金の取得は、Ph.D.合格の確率を大きく引き上げる。実は、Ph.D.学生を雇うのにかかる費用はかなり高く、年700万ほどだという。そして、このお金は、多くの場合、指導教員の研究資金から捻出されることになる。この費用を外部奨学金によって賄うことができる学生は、当然どの指導教員も取りたいと思うだろう。

僕は、11月中旬にFunai Overseas Scholarshipから合格をいただいてから、その旨を出願校の先生に連絡した。すると、ほとんどの先生から非常にポジティブな返事をいただくことができ、出願の際の自信につながった。

- 事前コンタクト

CS では、事前コンタクトは重要であると思っている。その証拠として、僕は出願した大学 7 校のうち、事前に教授とコンタクトに成功した大学(Stanford, CMU, MIT)からは、全て合格をいただいていた。そうでない大学(UC Berkeley, Cornell, University of Washington)は、不合格になってしまっている。トップ大の教授は、毎日大量のメールが来るそうなので、その中から返信をいただいだけでも、少し気に入ってもらったことを示唆するのもかもしれない。メールを送っても全ての教授から返信をいただけるとは限らないが、研究に対する熱意のこもったメールを書いて送る努力はした方が良いと思う。

- Statement of Purpose

自分のこれまでの研究と、留学後の研究でうまくストーリーを作ることが大事である。Ph.D. 課程の Statement of Purpose なので、あまり詩的なエッセイを書く必要はなく、研究の内容や動機、結果、展望などについて、論理的かつ簡潔に書くべきである。例えば、[このエッセイ](#)は簡潔で力強いと思う。

僕は、Statement of Purpose を 9 月下旬から 11 月中旬にかけて、慎重に執筆した。船井の先輩、研究室の先生・ポスドク、学会で知り合った Ph.D. の友達など、多くの人に読んでもらい、フィードバックをもらった。自分の志望動機を A4 2 枚で力強くまとめるのは、意外と難しいので、早めの対策をした方が良いかもしれない。

- TOEFL, GRE

僕は、英語には多少の自信があったが、キャンパス訪問へ行った時、周りの英語力の高さに驚いた。留学後のためにも、英語はしっかり勉強するべきであると思った。

4. 合格発表とキャンパス訪問

結果として、7つの大学(8つの CS Ph.D.プログラム)に応募して、4つの大学(5つの CS Ph.D.プログラム)から合格をいただくことができた。合格通知は、1月下旬から2月上旬にかけて来て、不合格通知は、2月下旬から3月上旬にかけて来た。

2月下旬から3月上旬にかけて、Stanford, CMU, MIT の3校へキャンパス訪問を行なった。キャンパス訪問では、各大学の校風・環境を確かめつつ、Ph.D.で最も重要なファクターである研究室見学を行なった。研究室見学では、学会では多くの人だけができるほどすごい研究者・指導教員と個人的に会って話すことができ、感動した。一流の研究者とダイレクトに研究ができるのが、トップの Ph.D.プログラムに入る学生に与えられた特権なんだなと実感し、身が引き締まる思いであった。最終的には、指導教員と最も意気投合し、かつ、昔からの憧

れであった Stanford 大学へ進学することを決めた。

Ph.D.プログラム	合否	面接	事前コンタクト
Stanford CS	合格&進学	なし	あり
CMU CS (Machine Learning)	合格	なし	あり
CMU (Language)	合格	なし	あり
MIT EECS	合格	あり	あり
UC Berkeley CS	不合格	あり	あり (返事なし)
Cornell CS	不合格	なし	あり (返事なし)
University of Washington CS	不合格	なし	なし
University of Texas at Austin CS	合格	なし	なし

5. Ph.D.留学の抱負

僕の修士の間の指導教員である杉山将先生は、「研究はマラソンである」と度々強調されていた。僕は、これからCSの世界最高の環境に身に置いて研究をすることができる点では、良いスタートが切れたと思う。しかし、本当に研究者として成功するためには、これからの努力がより重要になってくる。Stanfordでの機会をフル活用して、より一層研究に力を入れていきたい。

最後になりますが、僕がこれから海外 Ph.D.課程という新しいステップへ踏み出せるのも、Funai Overseas Scholarshipのご支援のおかげです。誠に感謝いたします。