

# 第一回留学報告書

Funai Overseas Scholarship 2020 年度奨学生

古賀樹

2020 年 6 月

2020 年度 Funai Overseas Scholarship 奨学生の古賀樹（こがたつき）と申します。2020 年 3 月に東京大学理学部情報科学科を卒業し、2020 年 9 月より、University of California San Diego の Computer Science 専攻 Ph.D. 課程に進学します。Ph.D. 課程の間は機械学習（Machine Learning; ML）におけるプライバシー保護についての研究を行う予定です。

この報告書では、(1) 米国大学院への進学を目指した経緯、(2) 出願の過程、(3) 可否と出願全体に対する所感、についてまとめます。

## 1 米国大学院への進学を目指した経緯

私が米国大学院への進学を決めた経緯は大まかに、研究者を志す→（大学院への進学を決める→）米国の大学院への進学を決める、という流れで説明されます。

### 1.1 研究者を志した経緯

研究者を志そうと思ったのは、実際に大学生の早い時期から研究をしてみて、自分の性分に合っているなと感じたからです。

大学での学びの中で医療データ解析に特に興味を持っていたところ、一年間だけ所属した大学のサッカー部の OB の方に理化学研究所で新たに立ち上がった研究室でのインターンに誘っていただき、大学二年の後期から研究を始めました。最初の頃は右も左もわからないような状態でしたが、多くの方々の助けもあり、テーマを持って自分のプロジェクトを進めさせていただけることになりました。そして元来、学ぶこと自体や学んだことについて考えを深

めることが好きだったこともあり、今までに経験した何よりも研究を続けていたいと思うようになりました。私にとって、好きなことをしながら生きていくことが自分の中の幸福の基準の一つです。またもう一つの幸福の基準の一つである、（なるべく）自分にしかできないことをして生きていくこと、も研究を続けることで満たせるのではないかと思い、研究者を志すようになりました。

### 1.2 米国の大学院への進学を決めた経緯

優れた研究者になるには、もちろん更なる訓練が必要であり、大学院進学という進路は自然なものでした。

その中で、周囲（姉、高校時代の友人、先輩方）の影響で海外の大学院も自然に選択肢に入っていました。この段階で米国以外の海外大学院については、出願コストや米国での CS 分野の隆盛などを総合的に判断して、選択肢から外しました。（この判断は悪い面もあるかと思いますが、今でも自分にとってはさほど悪い判断ではなかったと思っています。）残った日本と米国の大学院をフェアに比較した時に、将来的により優れた研究者になることを見据えると、

米国大学院に出願しないという選択にはなりません。細かい点を合わせると、米国大学院への出願を決めた理由は多く挙げられますが、その中で意思決定に大いに寄与したものが以下になります。

1. 自分の研究興味にマッチする研究室が日本より格段に多い(この判断をした頃には研究興味として現在の機械学習におけるプライバシー保護が一番強くなっていており、日本にはそのような研究室はほとんどない)
2. 研究コミュニティが大きく活発であり、知見も溜まっている(情報交換は基本的に閉じたコミュニティでなされるので、そのコミュニティに入ってしまうのが手っ取り早い)
3. 大学・企業どちらでも盛んに研究がなされている&待遇も良いので大学院修了後の選択肢が多く持てる
4. 大学までずっと日本で育ち、このままぬくぬくと国内に閉じた人間になるのが怖く、更なる成長のためにより厳しい環境に身を置きたかった

私は東大の大学院にも出願(&合格)しましたが、以上の理由で第一志望は米国の大学院でした。

## 2 出願の過程

私の米国大学院への出願は以下の二点において、他の奨学生の方々と異なっていると思っています。

1. 海外での研究インターンを経ずに学部卒で直接 CS Ph.D. 課程(強い実績を既に持っている応募者がほとんど)へ出願
2. 教員があまり多くない分野(米国の大学院ですら各大学多くて一人)

出願の要件は様々ですが、私がこのような状況で出願を行う際に特に重要だと感じた(1) 推薦書の依頼、(2) 出願校選び、について詳しく書きます。

### 2.1 推薦書の依頼

米国 CS Ph.D. 課程の競争率は非常に高いです。その中でも ML 系の研究室には応募が殺到します。そしてその応募者の中には、トップ学会のフルペーパーを持っているような人が多くいます(私はトップ学会の主著ワークショップペーパーが二つだけでした)。また応募者の中には既に出願先の研究室でインターンの経験があり、実質の内定をもらっている人もいるようですが、私にはそれでもありませんでした。そのような状況下で、私のような学部生が合格を勝ち取るには、(研究能力の証拠としての最低限の実績を前提として、)研究成果以外で高い評価を得るほか道はありません。そしてこの研究成果以外の非常に大きな評価軸が推薦書になります。また一般に学部生がトップ学会にフルペーパーを通すのは分野によっては非常に難しいので、受け入れ側も学部生の応募者に対してはポテンシャルの高さを重視する傾向があるようです。そのため、私のような境遇の応募者にとっては、既にコミュニティで信用されている推薦者による推薦書で、ポテンシャルの高さを証明していただけるかが合否を大きく左右します。

推薦書において大事なことは、自分の研究能力が優れている根拠が具体的かつ定量的に書かれていることです。いくら美辞麗句が並んでいても曖昧な記述ばかりではマイナス評価にしかならないようです。そのような推薦書を書いて頂くには、推薦者の方に自分のことをよく知ってもらえるよう密にコミュニケーションをとり、かつ自分の研究能力を認めていただけるようになる必要があります。個人的には、このような関係を築くための一番の近道は目の前の研究活動に真摯に取り組むことだと思っています。近道を探そうとせずに、一歩ずつ着実に研究を進め、その成果をきちんと伝える、という過程を踏んだ上で、「良い」推薦書を書いていただける関係性を築くことができ、その先に大学院の合格の可能性が開けてくるのでしょうか。

私の場合は、東大の学科の先生一人、理研の所属ユニットのユニットリーダー二人に推薦書を書いて

いただきました。東大の先生とは理研でのプロジェクトを共同で行い、大学の講義（演習 III と呼ばれる研究室ローテーションの講義）でも成果を認めていただいたため、快く推薦書の執筆を承諾してくださいました。（ちなみにこの先生には第一志望の大学院の教員の方へのコンタクトの際にも間に入っていました。）理研のユニットリーダーの方々に関しても、それぞれのユニットで2年、1年半の間活動していた（論文の共著者でもある）ため、依頼を快く受けてくださいました。私の場合、他の応募者との差別化ができるほどの実績がなかったにも関わらず合格を掴めた要因として、ある程度長い期間研究を行い、そこで一定の評価を得て、（良い人間関係を築き、）良い推薦書を書いていただけたことが非常に大きかったと感じています。やはり強調しておきたいのは、出願準備以前に研究にどれだけ真摯に向き合っているかが最も重要だということです。

## 2.2 出願校選び

私の研究興味である機械学習におけるプライバシー保護の研究は比較的歴史が浅いこともあり、いくら米国といえどそれを主に研究しているラボは多くありませんでした。そのため、論文を読みながら自分の興味に近い研究をしている教員をリストアップして、その教員が所属する大学を志望校（9校）としました。一般に、合格したとしても教員とマッチしないリスクに備え、その人の下で働きたいという教員が三名程度いる大学を志望校とするのが良いと言われていますが、私の場合はその考えに基づくと世界中のどこにも出願することができませんでした。

絞り込んだ志望校の中の優先順位は、(1) 自分の興味に沿った研究を”メインで”行っているか、(2) 事前のコンタクト（学会・メール）で手応えがあったか、(3) CS(ML) 全体として総合的に強いのか、(4) 周りに大学や企業が集まっているか、を元に決めました。(1) の重要性は言わずもがなですが、(2) も現実問題として非常に重要です。コンタクトを取ると、教員とのマッチングの程度を測る事ができます。前述した理由でリスクヘッジができない状況なので、コン

タクトの結果は個人的に特に重要でした。また実際コンタクトで印象が良かった教員の所属する大学院には合格しましたが、そうでなかった大学院は全て不合格でした（詳細は後述）。(3)、(4) は自らが飛び込む（研究室単位よりも大きい）コミュニティとしての価値という意味で考慮しました。コンタクトに関して、個人的には国際学会に積極的に参加することをおすすめします。短い期間の中で自分が気になっている複数の海外の研究者全員と直接議論できる場はそう多くはありません。学生の身で（入念に準備した上で）お話をすれば変にあしらわれることはまずないと思います（一方メールは残念ながら返信が返ってこないこともあります）。

## 2.3 その他

出願の過程でのその他の要素について簡単にまとめます。

■成績 幸いしっかりと取り組めば良い成績が取れる学科だったので、4.02/4.30 でした。低過ぎなければ問題ないと思います。

■TOEFL, GRE TOEFL 103 (R27 L29 S22 W25)、GRE V151 Q170 AW3.5 でした。CS では足切り以上の役割は持っていません。対策に時間をかけるくらいなら研究に時間を割いた方がよっぽど良いです。TOEFL は公式問題集、GRE は Magoosh で勉強しました。

■奨学金応募 奨学金を頂けることは金銭面はもちろん、信用に値する人間であることを保証する意味でも価値があります。出願前に応募するので、研究計画やバックグラウンドについて簡潔にまとめる作業が先にある程度済むという点でも有用です。CS(ML) は予算が潤沢な研究室が多く、選考における金銭面のメリットは比較的不いかもしれませんが、入学後に自分の行いたい研究に集中できたり、様々な分野で活躍する他の財団生の方々と交流できたりと多くのメリットがあります。私は 8 財団に応募し、3 財団から合格をいただくことができました。

■SoP バックグラウンド、研究経験・興味、一緒に働きたい教員とその理由について述べました。選考委員の加藤先生に添削をしていただきました。バックグラウンドや研究経験・興味に関しては、具体的なストーリーを一貫性を持った形で文章に落とし込むことが重要であるとアドバイスをいただきました。最後に有料の英文校正サービスを利用しました。安い&早いのでおすすめです。

■CV 事実を正確に書きました。実績を一番目立つ位置に配置しました。メールでのコンタクトの際にも添付すると良いので、早めに用意しておいて、適宜足していくのが良いと思います（出願期の労力削減にもなります）。

■面接 ほとんど雑談ベースでした。自分のこれまでの研究と、行いたい研究を英語で伝えられれば問題ないのだと思います。また逆に教員についてより深く知るチャンスでもあるので、私は質問をしながら本当に自分にフィットするかを最終確認していました。

■訪問 新型コロナウイルスの影響で全てオンラインでした。あまり旨味がなかったように思えます。

### 3 合否と出願全体に対する所感

最終的な結果は合格 2 校 (UC San Diego, Ohio State University)、不合格 7 校 (CMU, Columbia, UPenn, UC Santa Barbara, Harvard, MIT, Georgia Tech) でした。

合格した 2 校とも、自分の研究興味にあった研究ができ、事前コンタクトでの印象もよく、志望教員が分野の中で非常に強い、という条件が揃っていましたが、(第一志望であった) UC San Diego への進学を決めました。具体的には、周囲の大学・企業の数や研究室のサイズ、CS の他の教員、講義の質、気候などをもう一度総合的に見て判断しました。

不合格となってしまった大学も多かったですが、単純な実力不足以外にも、研究分野の微妙なズレ (e.g., UPenn は経済への応用の色が強い) などの要因が

あったかと思います。特に自分のように研究興味を比較的狭めて出願する場合は、多めに受けてもマッチングが微妙だと高い可能性で落とされてしまい、また出願のコストも増大するので、完全にマッチする教員だけを狙い撃ちするような出願の仕方でも良かったのかもしれない。

また海外大学院の Ph.D. 課程への留学に際して、修士課程を経るべきか、という議論があるかと思います。特に CS(ML) のように競争率が高い分野での出願に関しては、迷っている人も多いのではないのでしょうか。もちろん修士課程へ進学することのメリットはありますが、実績が足りなそうだからという理由で学部からの出願を躊躇う必要はない、というのが私の意見です。先に述べたように学部と修士(やそれ以外)の応募者では、学部生の方がポテンシャルの高さを見てもらいやすいです。また実績については特に ML 分野では運の要素も大きいこともあり、修士課程の間に十分な(他の修士保有者や社会人経験者などを上回る)実績を積むことはそう簡単ではないでしょう。以上の理由から、情報収集を十分にに行い合格の余地があると感じたのであれば、学部からでも積極的に CS(ML) のような競争率が高い分野の博士課程に出願するべきだと私は感じています。そしてこの報告書が、合格の余地を判断する一つの判断基準として機能すれば幸いです。

### 4 最後に

第一志望の UC San Diego に合格できたこと、そしてこれからその素晴らしい環境で研究に没頭できることを素直に嬉しく感じています。新たな環境に飛び込むこともあり、苦勞することも多いと思います。そんな中でも、楽しむ気持ちを忘れずに、時には人に頼りながら、分野の発展に大きく寄与できるような研究者になれるよう、研究に打ち込んでいく所存です。

最後になりますが、今回の出願にあたり、多大なるサポートをしてくださった船井情報科学振興財団の皆様にご心よりお礼を申し上げます。