

第一回留学報告書 留学先決定に至るまでの経緯

田中 彬義 *

Univerisity of Virginia, Electrical Engineering

2022年6月

2022年度FOS奨学生の田中彬義（たなかあきよし）と申します。2022年3月に名古屋大学工学部電気電子情報工学科を卒業し、6月から Univesity of Virginia (UVA), Electical Engineering の PhD 課程に進学します。UVA では半導体集積回路設計の研究、主に Self-Powered SoC やバイオメディカル向けのセンサーインターフェイス IC などアナログデジタル混載回路の研究に携わる予定です。RISC-V を扱って組込みシステムに近い研究にも取り組むかもしれません。

本報告書では海外大学院を目指した経緯、出願から合格、進学先の決定について報告します。私も出願時に過去の船井奨学生の皆さんの報告書を読み漁り参考にしていたので、この報告書が少しでもこれから出願する方々のお役に立てれば幸いです。

1 出願に至るまでの経緯

海外大学院進学が選択肢として初めて浮かんだのは学部2年次の夏に名大の短期留学プログラムとして訪れたサマースクール@オランダ・University of Twente でした。その際ヨーロッパの学生が意欲的に授業に取り組む姿や自分の英語力の無さを肌で感じ、「なんとなく大学生をしていた自分はこのままじゃやばい！」と改心しました。また同時期に海外大に進学した高校の同級生が夏休みに研究インターンを行っており、その積極的な姿勢にも刺激を受けました。その後学部2年の冬には英・University of Cambridge, St. John's college と名大との短期学生交換留学プログラムに参加しました。現地での聴講や現地学生との交流を経て、**学部3年の春に海外大学院に出願する決意を**しました。この時は専門分野等も決めておらず海外で学ぶことで刺激を受けたい一心でした。

学部での出願を見据え、正規のカリキュラムとは別に学部3年4月から研究室に在籍させてもらいました。（基礎レベルのC言語しか書けなかった自分を受け入れてもらい、鍛えていただけたのは大変ありがたかったです。）というのも海外大学院出願に推薦状が最低2通、アメリカのPhDだと3通必要であることを認識していたためです。学部3年次は組込みシステム、特に画像推論に向けたSW/HW協調設計の研究に携わっていました。本研究を通してよりHW

*afv4hc[at]virginia[dot]edu

設計を志向するようになり、学部4年次の卒業研究としてアナログ集積回路設計の研究に取り組んでいました。

卒研において集積回路設計の分野で日本が元気を無くしている現状を強く感じ、より海外大学院へ進学したい思いが強まりました。さらに群馬大・小林春夫先生の資料¹では日米の集積回路技術者の能力差について「ミーティングの際：米国技術者1人 vs 日本人技術者多数」と指摘されており、この言葉は自分の決断をより後押しするものでした。

海外大学院が厳しい環境だというのは噂で聞いていたり、果たして英語でやっていけるのかなどの不安は常にありました。ただ出願自体にチャレンジしなかったり、実際に入学してみないと自分が海外で通用するかどうかは判断できないぞ！と心に言い聞かせながら、とりあえずやってみようの精神で出願・入学までなんとかたどり着きました。

2 出願準備

出願に関する一般的な知識を得たい方にはCMUの教授が書いたApplying to Ph.D. Programs in Computer Science²や日本語のサイトとしてはXplaneのサイト³、UC San Diegoの先生のYoutube⁴がおすすめです。特に動画の方は出願したアプリケーションが大学側からどのように見えるのか教えてくれるのですごく参考になります。(出願後にこの動画の存在を知った)今回の報告書では個人的な経験に重きを置いて、海外大学院に出願するにあたって必要なことをおおよそ準備を始めた時系列順に紹介します。個人的に一番重要だったことはあらゆる準備を**早めに始めた**ことです。早めにやっておくと精神的な余裕もできますし、トラブルがあっても対応できる時間が残ります。

出願にあたっては多くの方のご協力をいただいて実現したことを改めて感じています。特に推薦状・SoP(2.2, 2.7)については海外大学院の出願を経験している多くの方に見てもらうことを強くおすすめします。

2.1 GPA

いいに越したことはないのですが出願を志したらできる限り高いGPAを維持したほうが良いです。私は学部2年後期でサボってGPAを落としてしまったので出願時3.64/4.0でした。名大のGPAスケールが4.3だったので分かりやすくCVには全体のスケールが4になるように再計算しました。再計算ツールはU. of Michiganの出願過程で使用したscholaroを使いました。

振り返ってもGPAのせいで何か不利益を被った感覚はないので悪すぎなければいいと思います。ただスイスの大学院はGPAを重視すると噂で聞きました。(後述：スイス系修士課程は全落ち。)

¹https://kobaweb.ei.st.gunma-u.ac.jp/lecture/ICSE2022_03a.pdf

²<https://www.cs.cmu.edu/~harchol/gradschooltalk.pdf>

³<https://xplane.jp/application-prep/>

⁴<https://youtu.be/5Ktm01EIdTk>

2.2 推薦状(・研究実績)

推薦状自体の執筆には出願の12か月前にお願いすれば良いのですが、お願いできるほどの関係性・ストーリーを築くには少なくとも数ヶ月単位での継続的な関わりがないと厳しいです。私が学部3年次から研究を始めさせて頂いた理由はそこにあります。

推薦状は学部3年次の指導教官(A教授・名大)、卒業研究の指導教官(B准教授・名大)、学生実験(半年を使って1つのテーマに取り組むもの)の指導教官(C助教・名大)にお願いしました。執筆に関してA先生はアメリカPhDの取得者だったのでお任せし、他の2名の先生については相談をしながら私が大枠を書くという流れで執筆を進めました。また執筆の過程で船井の選考委員である加藤先生には直接アドバイスを頂き、大変お世話になりました。推薦状の提出前には英文校正をEssay edgeなどを利用して行いました。

研究実績については、学部3年次の研究を通して国内研究会論文1件/国際会議ポスター発表1件、卒業研究を通して国際会議論文2件を筆頭で幸運にも出すことができました。こちらは指導してくださった先生方や研究員・ポスドクの方々の協力によって出させていただいたものです。どちらの研究室でも何か目に見える形で成果が出せるといいよね、ということで先生方にいろいろ工夫していただきました。大変感謝しております。ただトップカンファレンスではないためアピールできたかは微妙ですが、「学部生の段階で何らかの形で研究をまとめ、発表したプロセスがある⁵」というアピールにはなったと思います。

ただ学部生の場合**重要なのは目に見えた成果よりもPOIとの面接時にやってきた仕事を相手に興味を持たせるか**だと思いました。実際、私が面接時にメインで話した内容は発表成果として出したものとは少し違う進行中のプロジェクトについてでした。このプロジェクトに関するチップの評価はうまくいっていませんでした(シュミレーションでは実証していた)が、研究アイデアとして自信があったので面接時のネタとして使用しました。結果的に多くのPOIや学生との面接で興味を持っていただきました。なので学部生の段階で成果が思うように出ていなくても向こうは特に学部生だとポテンシャルや考え方、熱意を汲み取ってくれると思うので悩むなら出願することをおすすめします。

2.3 IELTS

英語は早めに取り組むことをおすすめします。英語の対策は名大のTOEFL/IELTS講座、対策本、Podcast、英語の専門授業・学会の聴講を通して行いました。私はTOEFLよりもIELTSが肌に合った(特にSpeakingが機械か人間かの差は大きい)のでIELTSを受けていました。ただIELTSを受け付けない大学があるので注意が必要です。電気系だとStanfordがそうなのですが、MITは逆にIELTSを推奨していました。

学部3年6月に受けた初めてのIELTSはOverall 6.0でしたが、約1.5年間で計5回受けて最終的に出願前の10月に目標であったOverall 7 (Minimum section 6.5)⁶を達成しました。奨学

⁵実際にGeorgia Techの面接時にこのようなお褒めの言葉を頂いた。

⁶内訳:L7.0 R 8.5 W6.5 S6.5

金の面接で英語力について聞かれた⁷ので、スコアアップした話ことができました。あまり知られていないのですがIELTSにもコンピュータで受けれるテスト⁸があります。リスニングを一番始めに受けて集中できる、WritingがPCかつ文字数カウントあり、TOEFLとは違いスピーキングは三技能終了後別室、結果が1週間くらいで届く、などなど利点があるのでおすすめです。

2.4 奨学金

欧州の修士課程も視野に入れていた(完全自費の可能性があった)ので、出せる奨学金は少額でもすべて出しました。奨学金の書類は7月ごろから少しずつ書き始め、最初は右も左もわからなかったので「学振申請書の書き方とコツ DC/PD獲得を目指す若者へ」を参考にしました。初稿完成後、学科の先輩でありFOSの先輩である西尾さんや指導教官にアドバイスをいただきました。アドバイスをいただいたことで書類の内容が良くなったので、これから出願される方にも積極的に先人の知恵を借りることをおすすめします。周りにいなければ海外大学院に在籍している人に積極的にコンタクトを取れば良いと思います。また、奨学金の書類をしっかりと作り上げると後のSoP執筆時の土台になるのでこの段階で作りこむのがおすすめです。

以下が奨学金の出願結果です。複数の奨学金から書類通過をいただけたことで自信になり、出願すれば一校くらいは受かりそうだポジティブになりました。

表 1: 奨学金結果

| 奨学金 | 結果 |
|---------------|------------|
| 船井情報科学振興財団 | 合格 |
| 中島記念国際財団 | 補欠→繰上合格後辞退 |
| 吉田育英会 | 書類合格後辞退 |
| 伊藤国際教育交流財団 | 書類合格後辞退 |
| 村田海外留学奨学金 | 書類不合格 |
| イノアック国際教育振興財団 | 選考辞退 |
| 平和中島財団 | 書類不合格 |

船井を選んだ一番の理由は選考委員の加藤先生から選考後にいただいたアメリカとヨーロッパの大学院の違いについてのメールでした。選考委員の先生方がそこまでアドバイスして下さる財団は他にないだろうと直感的に思い、船井から合格を頂いた時点で即決しました。また奨学生同士の交流が盛んなことや支援が充実していることも他の財団と比べて魅力的でした。

⁷奨学金書類提出時のIELTSスコアはOverall 6.5 (Minimum section 6.0)

⁸東京と大阪では前からあったが、名古屋でも最近始まった

2.5 事前コンタクト

船井の申請書に書けるように9月初旬からメールでのコンタクトを始めました。基本的には志望研究室の論文やHPを見た上で携わりたいプロジェクトを述べ、今年学生を取るかを確認する形で自分の研究経験やCVを添付しメールしました。4,5人の先生に送ったのですが下調べがうまくできていたのか、集積回路系の米国大学院生ではあまりいない日本人だからか「I'm looking forward to reviewing your application!」も含め、ほぼ全員から返信を頂きました。

船井の奨学金が決まった後、奨学金についてアップデートを行いました。その際、UVAの先生から「通常は出願後に話をしているけど出願前の時点で話してもいいよ」と返信をくださったので奨学金の大切さを痛感しました。アップデートに加え、追加で何人かの先生にもメールを送りました。この時点でも社交辞令が多かったですが、基本的にメールには返信してくれました。また、出願後に出願IDを添えて再度リマインドするといいいと思います。

欧州の修士課程(TU Delft, Imperial College London (ICL))についてもメールでコンタクトを取りました。TU Delftの場合はPOIがProgram Directorだったので細分化されたコースの中でどのコースが自分に合っているか、という相談の名目でメールしました(1つのコースにしか出せなかったため)。結果的にしっかりとした返信をいただけたのですが、選考にプラスとなったかは不明です。ただ修士課程への出願でもメールを送るか迷うくらいなら送るのがいいと思います。ICLは名大の指導教官の知り合いがProgram Directorをやっていたので指導教官に出願後にメールを送っていただきました。こちらは先方から出願IDを教えてくれ、と教授を通じて言われたので効果があったと思います。

PhDへの出願において**事前コンタクトはどんなに遅くなくてもするべきです**。合格を頂いたGeorgia Techの先生には初めて12/8にメールをして出願後にすぐ面接(12/29)しました(後述)。また、面接の連絡も事前に送ったメールに返信する形で連絡が来たので**事前コンタクト大事です**。

2.6 GRE

GREがOptionalのところが多く優先順位が高くなかったのと、過去の奨学生の報告書からもGREはさほど重要ではない(?)と情報を得たので、2週間ほど一気に対策して10月に一度受けました。対策といってもVerbal, Analytical Writingは短期間ではどうしようもなかったのでQuantitativeだけ満点に近い点数を目指しました。点数は/Verbal 141/Quantitative 166/Analytical Writing 3.0/でした。GREを提出したTU Delft, UC San Diego, ETH Zurichのどの大学の最低もしくは平均スコアをほぼ上回っていませんでしたが、そのうち2校からオファーは出ました。

2.7 Statement of Purpose (SoP)

執筆にあたって前述の CMU の教授の資料内の SoP の項目や Xplane の SoP 支援を参考に進めました。MIT EECS などでは学生主体で出願支援を行っているところもあるので調べることをおすすめします。私は知ったのが遅く間に合わなかったので…。執筆の流れとしては初稿を自力で仕上げた (11 月初旬くらい) 後、Xplane の SoP 支援のメンターさん方にアドバイスをいただきながら書き進めていました。また、ある程度仕上がってきた段階で船井の選考委員である加藤先生や FOS の西尾さんにもアドバイスを頂きました。最後に Essay Edge にて英文校正を行い、提出しました。

SoP 執筆で大切にしていたことはこれまでの点 (研究経験等) を線 (異なる研究分野に携わった経緯) で結び、これから PhD の学生・研究者の卵としての方向性を明瞭に示すことです。Connecting The Dots です (ジョブズ風)。私の場合、学部 3 年と 4 年で研究分野を変えた (組込みシステム → 半導体集積回路設計) ので推薦状や CV では表せない自分なりの分野を変えた理由を明記する必要があったためです。

2.8 面接

以下が受けた面接の一覧です。出願後の年末に 2 人の POI と面接をすることになったので、思ったよりもタイムスケジュールが早かったです。

| 大学 | 面接日 | 面接官 | 時間 |
|--------------|-------|----------------|------|
| UVA | 11/16 | SoP に書いた教授 | 50 分 |
| | 1/19 | 研究室の学生 3 人 | 60 分 |
| Columbia | 12/28 | SoP に書いた教授 | 60 分 |
| Georgia Tech | 12/29 | SoP に書いた助教授 | 30 分 |
| UC SanDiego | 2/11 | SoP に書いた A 准教授 | 20 分 |
| | 2/15 | SoP に書いた B 准教授 | 20 分 |

面接の流れはそれぞれでバラバラでした。UVA の教授は質問はあるか? から始まり、その後私がやってきた研究内容についての議論や PhD でやりたいことなどを聞かれる形でした。Columbia と UVA の学生 3 人の面接では、自分の研究紹介・議論 → 相手の研究紹介・質問 → 最後に質問はあるか? の流れでした。Georgia Tech の面接は POI からの研究紹介がメインで Recruiting の要素が強かったため合格がほぼ内定しているのかな、と思いました。UCSD の面接は Virtual Recruiting Event の一環として行われ、時間が 20 分と決まっていたので他の面接よりも早く自分の研究内容・議論のあと質問はあるか? の流れでした。

面接では研究に派生した質問がメインだったのですが、UCSD の B 教授からはこれまでの研究内容では私があまり触れていなかった基礎的な回路知識を問う問題を出され、戸惑いと未熟さもあろうまく答えられませんでした。UCSD の A 教授との面接はうまくいっていたので B 教授との面接で評価を落としてしまったというのが正直な印象です。

面接に臨む際には自分の研究経験紹介の準備に加え、必ずその研究室の論文を2,3本読んで予備知識を入れていました。もしYoutubeなどにPOIの講演動画などがあれば面接前に見ることをおすすめします。講演では論文だけでは得られないラボの大きな研究ストーリーや哲学を話していたりするためです。また、私は英語に自信がなかったので事前にPOIの英語に耳を慣らすことができ、不安を減らしました。面接の終盤にPhDを通して人間的にどう成長したいか?、あなたのキャリアにどうしてPhDが必要なのか?というのを聞く教授が何人かいたのでなんとなく考えておくのが良いと思います。

3 出願結果・進学先決定

合格する自信が全くなかったので4か国11プログラムに出願しました。出願先は論文や著名国際学会への聴講(オンラインで参加しやすかった)から調査し、そこから継続的な研究業績があるかを確認して指導教官にもアドバイスを頂きながら決定しました。ヨーロッパの大学院は修士号がないとPhDに応募できなかつたのでMasterに応募しました。推薦状の提出数が多くなってしまったので先生方に申し訳なく思いながらお願いしました。あとたくさん出願するとその分費用が掛かります…

3.1 出願結果

| 大学 | 出願先 | 事前コンタクト | 面接 | 通知日 | 可否 |
|-------------------------|-----------|---------|----|--------------|-----------------|
| U. of Michigan | ECE PhD | あり | なし | 4/14 | Master 合格 |
| UVA | EE PhD | あり | あり | 1/29 | PhD 合格 |
| UC San Diego | ECE PhD | あり | あり | 4/27 | Master 合格 |
| MIT | EECS PhD | あり | なし | 2/17 3/25 | Waitlist 不合格 |
| Columbia | EE PhD | あり | あり | 連絡無 | 不合格 |
| UC Berkley | EECS PhD | なし | なし | 3/8 | 不合格 |
| Georgia Tech | ECE PhD | あり | あり | 2/10 | PhD 合格 |
| TU Delft | EE MS | あり | なし | 2/21 | Master 合格 |
| Imperial College London | (ほぼ)EE MS | あり | なし | 2/25 | Master 合格 |
| ETH Zurich | EE MS | なし | なし | 2/28 | 不合格 |
| EPFL | EE MS | なし | なし | 3/17 | 不合格 |

結果的に6校(PhDは2校)からオファーをいただけて一安心しました。振り返ると事前コンタクトや推薦状を執筆いただいた教授のネットワークが結果に大きく影響したように思います。

各大学PhDの選考方法は私の知る限り、ラボのPIが全権を握っているケースと選考委員会が面接を行った各教授のコメントを取りまとめ合格を決定するケースの2種類のようなものでした。

受けた大学では UVA と Columbia は前者の形式をとり、MIT や UCSD、Georgia Tech は後者のような選考方法をとっている印象でした。特に MIT の先生には事前コンタクトの際に「自分は選考に関われないから合格したらまた連絡して」と言われました。結果が補欠だったので試しに連絡してみたのですが反応はありませんでした。

3.2 進学先決定

面接がひと段落した2月下旬から少しずつ考え始め、3月の初週に UVA と Georgia Tech のオンラインビジットに参加しました。UVA のオファーはアドバイザーが明記され船井後の RA が保証されていた一方、Georgia Tech はアドバイザーが明記されていないオファーでした。彼らが言うには学生によっては TA のポジションを2年間与えて(私の場合は船井)、その間制約なしにアドバイザーを探していいよ!とのことでした。この2校だと研究・POI のマッチング的に UVA だったので、UVA のオファーを持ちながら補欠の MIT と面接後も連絡が取れていた UCSD、Columbia (どちらも You are on the short list と言っていた) の連絡を待つ形でした。TU Delft の修士も魅力的で迷ったのですが、先述の加藤先生のお話や TU Delft の卒業生から修士の間はコースワークがメインで研究は最後の半年のみだった話を伺い、1年目から研究に携われるアメリカの PhD に絞りました。

この間にも UVA の先生にはうちに来てほしい話や質問はないか? などリマインドのメールを何度かいただきました。素直に他の結果を待っていることを伝え、待ってもらっていました。ただ熱心に誘ってもらった(?) ことや選考過程で所属学生が面接をする文化、学生面接で私が感じたフィット感から UVA を魅力的に感じていました。また、教授からラボのユーザーマニュアル(教授との働き方) が送られてきたのでそこで働くイメージができ、そういったきっちりした所の方が私は肌に合うので性格面でも UVA とのマッチングは高そうに思えました。

MIT から不合格通知が来た後、4月に入ってから UCSD、Columbia の先生方に再度確認したところ UCSD の先生からは返信がなく、Columbia の先生から「4/8 まで待つて欲しい。オファーを書くために奨学金の情報が必要だから詳細を再度教えてくれないか?」と連絡があったので返信しました。ただ4/8 までに返信は来なかったです。リマインドのメールを送ればよかったのですが、UVA と比較したときに先述の UVA へのマッチ度に加え、研究興味は Columbia とはあまり合致していないことに気づいたのとポストドクが何人もいる大きいラボは合わないと感じたので Columbia を待たずに4/12 に UVA のオファーを受けました。

決断の材料は研究内容に加えて教授や学生とのマッチング、生活面、卒業生の進路、大学のネームバリューなどいろんな軸があり、正直なところこの数ヶ月間で色々ブレていました。最終的には研究のマッチ度はもちろんですがどの研究室もトップクラスだったので、所属学生や教授の人柄が自分の中では最後の決め手でした。

オファーを承諾した後の4/14 にミシガン大学から、4/27 には UCSD から RA 等の支援のない Master のオファーをもらいました。もしこれが UVA のオファーの承諾前だったら迷ったと思うのですが、タイミング的な話も含めて UVA に縁があったのだと最近は本当によく思います。

4 振り返り

早く海外行きたかったので、学部卒業のタイミングで行くことができよかったのが一番の感想です。また、自分は頭がキレキレのタイプではないので計画的に出願準備(特に研究経験・IELTSスコア)に取り組めたことは大きかったと思います。結果は奨学金や出願結果を見ても補欠になったり、Masterのオファーしかもらえなかったり、惜しい(?)経験が多めでしたがそこは”のびしろ”ということでこれから頑張ります。ただ船井の選考委員の方が出願において万人に愛される人はいないという話をされていたので、こっちには好かれ、あっちには嫌われ、というのはあると思います。もちろん片想いの話はしょっちゅうだと思います。ただ自分の研究経験がある集積回路設計と組み込みシステムを網羅的にやっているラボは出願した中でもUVAだけだったので偶然のような必然のような、相思相愛(?)の形でUVAに進学するんだと今振り返ると思います。

反省点は出願の時期に出願準備に一辺倒にならず、もう少し研究との両立ができればよかったと思います。あと国内外に問わず学部生向けに募集している短期の海外留学・研究機会・インターンなどがあるので学部3年の時からもう少しアンテナを張って情報収集すべきだったとも思っています。今後出願される方に向けて共有します。

5 おわりに

海外大学院進学にあたって多くの方のご協力をいただいて実現したことを改めて感じています。まずは船井情報科学技術振興財団の奨学生として採択していただきましたことをこの場をお借りして再度お礼申し上げます。そして、推薦状を執筆していただいた先生方、研究を支えてくださった研究員の方々・ポスドクの方、各種エッセイにアドバイスをしていただいた学科の先輩でありFOSの先輩の西尾さんやXplaneのSoP執筆支援のメンターさん方、船井選考委員の方々、他にも英文チェックをしてくださった方々など本当にたくさんの方々にお世話になりました。また、出願にあたって金銭的な補助をしてくれた家族にも感謝申し上げます。

6 留学プロローグ：UVA 到着と初志

UVAの指導教官のご好意により6月から研究を始められることになりました。私の場合はVISAのProgram start dateも夏学期の開始に合わせる必要もなく教授と相談の上自由に決められました。渡航にあたって渡航費、ビザの申請費用、大学から求められる追加のワクチン接種費用等お金がかかる場面が多かったのですが、船井からいただいた渡航費・支度金にて賄うことができました。大変感謝しています。

長く出願時の話をまとめましたが、やっとスタートラインに立てた気持ちです。最近の名が先行(船井に採択していただいた、大学で卒業時に表彰していただいた)していて、実力が伴っていない、まだまだだなあとと思うことだらけです。なのでPhD取得時には集積回路設計者とし

