



渡航直後の写真

僕は、2022 年 8 月 27 日から同年 12 月 28 日までアメリカボストンのマサチューセッツ工科大学（以下 MIT）に部局の交換留学制度を利用して滞在していた。この報告書は MIT での生活や経験を述べたものである。

留学動機

中学生の頃に親の仕事の都合で 2 年ほど海外に住んでいたこともあり、日本の外で学ぶ経験がしたいという気持ちはあったものの、費用の問題や準備の大変さなどから大学入学後も特に何もしていなかった。機械情報工学科に進学後、本プログラムを知り、比較的低いハードルで留学ができると思ったので申し込んだ。

留学準備

まず学内での選考があった。カバーレターや TOEFL のスコアなどを学科に提出した。TOEFL は応募の際に 100 点以上が必要なので早めに受けておくことをお勧めする。オプションなしで成績表が家に届くのに 2 週間以上かかる。僕は 12 月まで受験の申し込みをしておらず、ギリギリで受けたテストが 99 点で、提出までに 100 点を取ることに失敗したため、その点数で出すことを余儀なくされた。大変運のいいことに、応募者が少なく学科での選考もなかったため、留学が決まった後に TOEFL を再受験することでなんとか要件を満たすことができた。複数応募者がいる場合はここまで上手くは行かないはずなので、計画的に受験するのが良いだろう。

留学決定後は、MIT 側から色々と言われることを一つ一つこなしていった。向こうで使用するメールアドレスを作ったり、住む家の希望を出したりするなど、大事なものも含まれている。基本的に向こうの指示通りに一つ一つこなしていけば問題はない。記憶に残っている面倒なものとしては予防接種とビザの申請だ。

予防接種は、東大のトラベルクリニックを利用したが、打つ必要のある注射が複数種類あり、かなりの確率で二回以上クリニックに行く必要がある＋トータル 2、3 万かかる（人によっては、次の注射まで間隔を空けなければいけない関係上、渡航前には打ち切れないケースもあるので、その場合は渡航後現地で打つことになる）。また、自分の健康状態などを記録し提出する Medical Report なるものもある。これもトラベルクリニックのお医者さんに手伝ってもらい記入をしていくことになるので、早めに行くのが良い。僕の場合はかなりギリギリまでクリニックに行かず、加えてその年の健康診断を受けていなかったため、わざわざ柏キャンパスまで大急ぎで健康診断に行ってからクリニックに申し込む羽目になった。交通費が馬鹿にならないのであまりお勧めしない。

ビザの申請は、色々やることが多い。これもホームページなどに色々手続きの情報が載っているので詳細は割愛するがやはり早め早めの対応が望ましい。ビザを受け取る過程で一度大使館に赴く必要がある。S セメスターの授業が普通にある時期に行くことになるのであらかじめ頭に入れておくといいかもしれない。ちなみに、僕は 3 年ほど前にアメリカに行った関係で、大使館に行くのは免除され、郵送で手続きができた。

奨学金について。航空券の費用はサンディスク奨学金の方で一部カバーしてもらった。それに加えて僕は、東大の短期留学奨学金に申し込んだ。僕の場合、渡航が確定する二月ごろまで奨学金のリサーチは一切行っていなかったのだが、たくさん申し込めるに越したことはないのも、要件や応募期限だけでも、渡航が確定する前からやっておくと後々精神的に楽になるかもしれない。また、国際交流チームに話を聞きにいくと、相談にのってくれるので一度は足を運んでみると良い。

授業

僕がとった授業は以下の6つ（途中で履修取り消したものも含む）

2.679 Electronics for Mechanical System

6.4100 Artificial Intelligence

6.2050 Introductory Digital System Laboratory

6.1900 Introduction to Low-Level Programming in C and Assembly

6.1010 Fundamental of Programming

Undergraduate Research Opportunity Program(UROP) (←後述)

一つずつ説明していこうと思う。

2.769 Electronics for Mechanical System

電磁気の授業。機械系が2Aで履修するメカトロニクス+ α の内容構成になっている。全体的にそこまで難しい授業ではなく、座学の内容も機械系の3Sまでの授業を普通に受けていれば難なく理解できると思う。週一回二時間の演習があり、そこで電気回路を組み立てたりする。学期の最後の二週間では、ライントレースカーの制御コードを自分たちで一から書いて授業最終日に実際にコースを走らせて競争する（機械系の2Aの演習で「ロボットによるラインレース」という種目があったはずだが、その授業ではほとんどのコードがC言語であらかじめ用意されていたのに対し、2.678ではArduinoで一から自分でコードを書くことになる）。

6.4100 Artificial Intelligence

人工知能について学ぶ。主なトピックは、探索、機械学習、ニューラルネットワーク、ベイジアン推定など。学期中に四回のテストがあり、これを受けていれば期末試験は受ける必要がない（点数アップのためのオプションとして期末試験がある）。毎週Pythonのコーディングの課題が出され、授業で学んだアルゴリズムなどを実際に自ら実装する。またAIや機械学習の分野で活躍している人を定期的にゲストとして招いて授業が行われる。座学は、一コマ50分の授業が週3回あり、それに加えてrecitationという、TAがその週の内容をおさらいしてくれる授業もあった。課題のプログラミングをしっかりとこなし、recitationを聞いていればテストでもかなりいい点数が取れる。座学、演習、講演のバランスがいい授

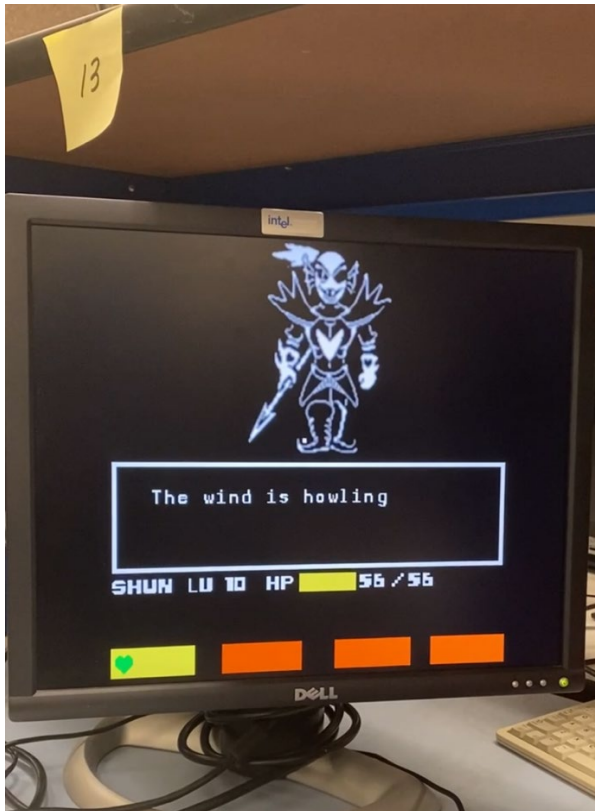
業だった。

6.2050 Introductory Digital System Laboratory

重い授業だった。FPGA というもの（説明がうまくできないので知らない方は調べてほしい）を扱い、ソフト面とハード面の開発の両方に焦点を当てた、演習主体の授業である。講義は一コマ1時間20分が週2回。宿題（通称 P-sets）が毎授業出され、次の授業までに提出。それに加えて、毎週の演習では FPGA を用いてプログラミングをする。内容としては、キーボード入力を受け付ける機構を実装したり、モニターにグラフィックを描画したり、イーサネットのケーブルを用いてデータのやり取りをするなど様々である。言語は System Verilog というものを使う。僕はこの言語を本当に触ったことがなく、最初は若干苦労した。また、毎回の演習もかなりボリュームがあり、毎週期限ギリギリまで1日数時間デバッグ作業をすることになった。

演習の環境について。授業を履修している生徒は、開発環境が整ったデスクトップが数十台ほど置いてある演習室を利用することができる。この演習室にはほぼ毎日 TA が常駐していて、質問がある時は聞くことができる。この演習室は朝9時から夜の10時（サマータイムが終了する11月以降は夜7時）まで空いていて、授業がない時はここにこもって課題をこなすことになる。僕も学期のかなりの時間をこの演習室で過ごした。毎日同じ席に朝から座って作業していたので、同じくいつも演習室にいる TA と若干仲良くなったのは嬉しかった。

授業の後半は、演習ではなく、学んだことを生かして自ら作品を作る。基本的に2人1組のチームでプロジェクトに取り組むのだが、僕は色々あって1人で全ての作業をすることになった。作業量は当然他の人の倍になったが、全て自分の裁量で決められるのは楽だった（グループワークは他の授業でもあったので、その点についてもそこまで後悔はない）。前述の通り、ソフトとハードの両方を意識した作品を作ることを求められていて、周りでは、ロボットアームをカメラから読み取った手の動きで制御したり、ビートセイバーを作ったり、プロセッサを作ったりなど、多岐にわたる作品があった。僕は、アンダーテールというビデオゲームの一部のレプリカを作成し、自分の指の動きをカメラから読み取ってコントローラーとして使える作品を作った。学期末にはそれぞれの生徒が作った作品の発表会があった。投票で選出された優勝者チームには、Apple 社から最新の MacBook が贈呈されていた。



作品のスナップショット

6.1900 Introduction to Low-Level Programming in C and Assembly

週一回の講義と recitation が 1 時間 20 分ずつ、演習が週 2 時間半の授業だった。演習では C 言語に加え、アセンブリ言語を使ってより低級なプログラミングに取り組むことになる。毎週結構な量の課題も出た。この授業はセメスター制ではなくターム制で、学期の後半のみ受けた。期末試験は、毎週の課題と過去問を解けばしっかりと対策ができる。が、前述の 6.2050 のプロジェクトが忙しすぎて、あまり勉強をしなかった結果、本番はそこまで良い点数はこなかった。

6.101 Fundamental of Programming

MIT の Computer Science を専攻するほとんどの生徒が履修する授業。せっかく MIT に来たので、そこでのベースのプログラミングの要求レベルを知りたいと思い受講した。珍しく講義がない授業。その代わりに毎週リーディングアサイメントと、重めのプログラミングの課題が出る（10 時間ほどかけて終わらせることを想定して作られていると授業のオリエンテーション資料に書いてあったが、実際はそこまではかからないこともある）。とにかくプログラミング課題の量が多い。要求されるプログラミングの知識はそこまで高

くないが、一週間の中で計画的に進めないと終わらない。また、途中でエラーが出たりしてそれを直すのに足止めを食らったりすると結構焦る。課題のトピック自体は、画像処理、音声処理、パズルのソルバの実装など入門系の授業とは思えないほど多岐にわたっており、興味をそそるものも多かった。学期中に2回テストがある。

学期の後半は、他の授業が忙しくなってきたのに加え、元々この授業を修了しても東大で単位をもらえないのはわかっていたので、セメスターの半ばに履修を取り消した。だが、大量の課題をこなすことはいいアウトプットの経験になったので、履修したこと自体は後悔していない。

授業に関して共通して言えることは、どの授業も課題や演習の比重が東大の授業に比べて重いということ。量や内容もそうだが、最終的な成績に関しても、普段の課題などのウェイトが大きめに設定されている。試験一発で単位が来るような授業はあまりない。その代わりに、期末テスト含め、学期中に実施されるテストは、授業や演習にしっかり取り組んで内容を理解していれば試験勉強が容易なケースが多いし、シケタイなどに頼らずとも過去問は向こうから配ってくれる。試験期間にだけ頑張っただけ勉強するというよりは、常に授業に対する一定のコミットが求められているという感じだった。

Undergraduate Research Opportunity Program (UROP)

履修した授業の一覧の最後にこれを記載したが、厳密にいうとこれは授業ではない。MITには、学部生が研究室で教授や院生の研究の手伝いをするすることができる制度があり、見返りとして単位または給料をもらうことができる。UROPをしたい場合は、セメスターが始まる前からウェブサイト等を閲覧してUROPをする学部生を求めている研究室を探し、興味のあるものを見つけたら直接自分でコンタクトを取る。その後正式に研究室でのポジションをもらったら申し込みの諸手続きをするという感じである。

僕は渡航直前の8月末からウェブサイトを物色し始め、VRの研究をしている研究室を見つけたので、メールで直接コンタクトを取ったところ、運よく目をつけてもらい、そのままUROPをさせてもらえることになった。僕の場合はその研究室を含め2、3個の研究室にしかコンタクトを取っていないが、人によっては10通以上メールを送っても返事がこないケースなどもあるようだ。渡航が決まったら、6月、7月くらいから研究室を探し始めても決して遅くないと思う。

僕はImmersion LabというVRを主に扱う比較的新しい研究室で、ある工作機械の研修用のVRシミュレーションを、Unityというゲーム制作プラットフォームで制作するというをやっていた。僕のアドバイザーはこのプロジェクト以外にもいろんなことに携わっていて、工作機械のシミュレーションの実務部分に関しては僕に全幅の信頼を置いて丸投げしてくれていたのも、ものすごく経験が積めた。一週間に12時間ほど働いて、僕は単

位ではなく給料をもらっていた。時給単位でお金がもらえるのだが、セメスターのはじめに、どれくらい働けるかを聞かれるので、他の授業の大変さも考慮してフレキシブルにコアタイムを決めることができる。

研究室で行われていた他の実験なども見ることもできた。僕が研究室にいた時期は音楽やダンス、スポーツに関する研究がメインで進められていたので、毎週ミュージシャンやダンサーが研究室に出入りしていた。他の研究室ではなかなか味わえなさそうな経験ができたと思う。



アドバイザーと Immersion Lab で一枚

生活

授業以外の生活面についてまとめていきたいと思う。

寮について

僕は、MacGregor House という寮に滞在していた。この寮には Dining Hall がなく、Meal Plan の加入が任意なので基本的には自炊をしていた。自炊といってもたいしたことはしておらず、炊飯器でご飯を炊いて、焼いた肉と一緒に食べる生活を永遠にしていた。自炊を選択した理由としては、まず Meal Plan が高いということ。Meal Plan は Dining Hall(学生食堂的なもの)でご飯を食べる券をあらかじめまとめて購入するというものなのだが、まとめて買ったからといって特に割引もなく、夜ご飯は一回18ドルくらいかかるので、出費を抑えるため意図的に Meal Plan の加入が任意である寮を選んだ(いくつかの寮では Meal Plan が強制加入なので注意)。また、セメスターの半ば以降、結構忙しくなる食事のためだけにいったん講義等が行われるエリアから離れて寮に戻るのが面倒になると思う。そうすると昼ごはんをスキップする日が多くなり、せっかく買った Meal Plan が溜まって行ってセメスターが終わるまでに消費しきれないということが起こるので、そう

いう意味でも自炊の方が良いと後になって思った（僕は毎朝おにぎりを作って持参し、昼は演習室などで食べながら作業を継続していた）。

話が逸れたが、MacGregor House はいくつかのエリア（Entry という）に分かれており、各 Entry の各フロアに、共同キッチン、トイレ、シャワールームがある。ラウンジのようなスペースもあり、Entry によってはゲーム機やボードゲームなども置いてある。寮の一階には自習スペースや、Game Room(卓球台やビリヤード台などが置いてある)、コインランドリーがあった。寮内はエアコンがなかったが、多分セントラルヒーティングが動いていて、そこまで寒さは感じなかった。寒い時は電気ケトルで沸かしたお湯をペットボトルに入れ、それをタオルで包んだものを太腿に挟んで暖を取るなどしていた。

同じ Entry の人たちとは、立ち話をする程度の交流があった。また、他の Entry に同じく交換留学で MIT に来ていた友達がいたので、よく集まってボードゲームをするなどしていた。

必要最低限のものは全て揃っており、快適に過ごせたと思う。だが、朝からキャンパスに出かけて、早くても帰ってくるのは7時という生活をしていたのに加え、週末も課外活動で朝から出かけていたので、寮で過ごす時間はそこまで多くなかった。怠惰な性格も相まってセメスターの中盤からだんだん足の踏み場がなくなってきたので、計画的に片付けをしたりするのが大事だと思った。

ボストン近辺

ボストン周辺のみ使えるシェア自転車のサービスがあり、買い物やダウンタウンへの移動に利用していた。MIT から北に上がっていくと Target という店があり必要なものがあればここにくれば基本揃う。また H-Mart というアジア系の食品スーパーもその向かいにあり、米などはここで買っていた。その他にもスーパーは結構あるので自炊する場合は色々見てみると良いかもしれない。

治安はアメリカの中ではかなりいい方で、深夜に1人で出歩いたりしない限りは危険を感じることはないと思う。ご飯を食べるところも色々あり、たまに友達と外食などに行っていた。

課外活動

MIT はアカデミックなイメージとは裏腹にスポーツをやっている人もたくさんいる印象を受けた。ほとんどの寮にはジムが付いていて、寮から徒歩5分ほどで行ける場所に大きな体育館や広いグラウンドもあって、様々な競技が行われていた。僕は MIT のバドミントンクラブに入ってバドミントンをしていた。また、クラブの活動だけでなく、週末は学外の上手い人たちもやってくる練習に招待してもらい、たくさん打てた。一回2、3時間の

練習を週5回ほど、ちょうどもう一つ授業を履修するくらいのペースでやっていた。ストレス発散に大いに寄与したと思う。11月には大学対抗の団体戦が開催され、僕もチームの一員として参加させてもらった。Ivy Leagueの学生など有名大学の結構参加しており、若干テンションが上がった。

僕にとっては、このバドミントンクラブが滞在中に所属していた一番大きなコミュニティだった。練習の後に昼ごはんを食べに行ったり、Thanks Givingの際にはディナーに招待してもらったりした。幅広い年齢層のたくさんの人たちと仲良くなれてよかった。



大会の集合写真

日本人コミュニティ

現地でMITに通っている日本人学生とも何回かご飯に行ったりした。長い間海外に住んでいてそのままMITに入学するルートを辿った人が多く、日本の高校を卒業して進学した人はかなり少数派だった。また、MITとHarvardに通っている日本人学生同士の交流会にも一度参加した。こうした場ではお寿司など、普段アメリカでは食べない日本食が出るので、それだけでもいく価値はあるように感じる。たまに日本語を話すのもリフレッシュになった。

アジア系の割合について。MITでは、中国系の割合が圧倒的に多く、彼らに比べると日本人の割合は遥かに少ない。僕が所属していたバドミントンクラブのメンバーもアジア系が多めだったが、全員が中国、もしくは台湾系だった。

MISTI Japanという、日本人留学生と日本に留学に行くMIT生のマネジメントをする部署が主催のイベントがちょくちょく開催されていた。中でもJapanese Lunch Tableという、昼ごはんを食べるイベントは毎週あった。だが、僕は授業が忙しく一回も参加していない。余談だが、セメスター中、特に中盤は充実したキャンパスライフを謳歌しすぎて、あまり他の日本人等とは連絡など取っておらず、MISTI JapanのChris(本交換プログラム

の MIT 側のマネージャみたいの人。渡航が決まってしばらくしたらメールで連絡が来るだろう)が心配して、僕ではないもう 1 人の本プログラム参加者伝いで、僕の確認してきたほどだった。オリエンテーション以降ほとんど連絡をしなかったのは少し反省している。

周りが新しいものだらけの環境の中で、母国語が通じる日本語コミュニティは安らぎの場になるだろう。だが、他のコミュニティで居場所ができればたまに交流するくらいになるかもしれない。

セメスター終了後

セメスターの最後の授業日は、12月の半ばで、レポートの締め切りなどもこの日までのことが多い。それ以降約一週間はテスト期間になる。僕は期末試験のない科目しか取らなかったで、12月の半ばでセメスターが終了した。その後帰国までの二週間は留学生の友達などと旅行に行った。二回行った旅行のうち一つ目はニューヨークに行き、いろんな観光スポットに行ったり、ニューヨークの大学に滞在している友達と会ったり、以前アメリカに住んでいた時の知り合いに会ったりした。

二つ目の旅行はスノーボードをしに雪山に行った。5日の滞在だったが、途中で他のメンバーは、体調不調、骨折、筋肉痛などの種々の理由により離脱、最終日は僕1人で寂しく滑ることになった。

終わりに

とても楽しい四ヶ月を送ることができた。毎日やることがあって大変な部分もあるが、それも含めて充実していたと思う。日本では出会えない様々なバックグラウンドの人と交流ができ、また将来海外で学んだり、働いたりするビジョンをより具体的にイメージするきっかけにもなった。どんな人が行っても何かしらプラスになる経験ができると思うので、学科の後輩にはもっとこのプログラムに参加してほしいと思う。