

MIT 交換留学 報告書

2023年9月から12月まで、MITにて部局間の交換留学プログラムに参加しました。その4ヶ月間の、ボストンでの経験や生活について述べます。

また、前年に全学交換留学にも参加していたため、合わせて少し触れます。今後プログラムに参加される方の参考になれば幸いです。

● 留学への動機、経緯

地方出身なことも影響し、視野を広げたい/広い世界を見てみたいという気持ちを強く持っていました。加えて、将来は米国で働きたいと考えていたことも留学の動機になりました。学部での長期留学は大学入学前から考えていたことであり、高校時代から英語の勉強などを行っていました。

東大の交換留学プログラムには、主に2つの種類があります。部局の交換留学と、全学交換留学(=USTEP)です。このMIT交換留学は部局の交換留学に分類されます。ちなみに、2023年現在で全学交換留学にMITの枠はありません。

私は部局の交換留学と全学交換留学の両方に参加していました。これは珍しいケースだと思います。全学交換留学に参加し卒業を1年間遅らせたため、2年連続して(実質の)3年A semesterを迎え、部局の交換留学にも応募できたという経緯です。

学部生として長期留学に行く場合、3年生A semesterからの渡航が一般的です。前述の通り、部局の交換留学と全学交換留学という2つの選択肢がありますが、全学交換留学の応募締め切りの方が早かったです。

どちらも学内選考があり、留学の可能性をできるだけ高めたかったことに加えて1年間留学をしたいという気持ちがあったため、まず全学交換留学に応募しました。アメリカのシアトルにあるワシントン大学に留学できることになり、2022年9月から2023年6月まで交換留学に参加しました。

もっと高いレベルで挑戦してみたかったこと、卒業をさらに遅らせる必要は無いことなどから、ワシントン大学留学中に、MITのプログラムに応募しました。

● 留学への応募、準備

プログラムに参加するためには、学内選考を通過する必要があります。2023年度においては、応募できるのは工学部の一部の学科のみで、定員は合計3名でした。

応募に必要な書類はカバーレターやTOEFLのスコア(100点以上が要件)、学内の成績

などでした。書類の提出に加え、希望者が多い場合は面接を行うとのことでした。2023年度については応募者が少なかったため、面接は行われず応募した3名全員がプログラムに参加できました。年によって応募者の数が変動するとの話を聞きました。

TOEFLについては、全学交換留学前に取得していたスコアがそのまま使えたため新たには受験しませんでした。東大が一度のみ受験料を補助してくれる制度があるので、利用すると経済的負担が減ると思います。

プログラムへの参加確定後は主に、ビザの申請や保険の準備、ワクチン接種などを行います。こちらは全学交換留学の経験もあり、あまり困りませんでした。

ビザの申請や保険については、東大やMITの窓口の方の指示に従うのみです。メールをよく確認し、指示があれば可能な限り早く手続きをしましょう。特にMITとのやり取りでは、時差の問題もあり返信の1ラリーに数日かかることもありました。

自分でも情報を集めつつ、他の渡航者と共有しながら準備すると確実かと思います。事務室経由で連絡先を交換して作成したLINEグループにて情報交換をしていました。

私は油断してワクチン接種の必要性を確認しておらず、Health関連の証明書類が危うく間に合わないところでした。書類は足りないものがあると渡航できない可能性も出てくるので、今後参加予定の方は気をつけてください。

留学において重要な資金について少し触れます。例年は3つ応募できる奨学金が、2023年度は一切募集がありませんでした。これについて、MITプログラムへの応募後に知った記憶があります。

私は学内選考の結果が出て渡航が確実にってから外部の奨学金に応募しようと思っていたのですが、その頃には応募できる奨学金がなくなっていました。

例年は奨学金で航空券代などがカバーできるようなので、応募前に奨学金の有無を事務室に問い合わせたり、渡航確定前から奨学金に応募したりすると良いと思います。私の場合は、親のサポートや渡航以前にしていたアルバイトの貯金から費用を支払うことになりました。

マテリアル工学科では、学科からの資金援助が出ていたようです。機械系学科も今後は可能性があるかもしれません。

- 履修科目決め

東大で単位互換できることを最優先して科目を選択しました。基本的には過去に単位互換が認められたことがある科目を履修し、単位互換を狙うことになります。留年を避けるために学科長に相談し、履修登録の前に3年Aセメスターの必修科目を互換で

きることを確認しました。

この際、年によって MIT での開講科目が異なることもあり、過去の単位互換事例がある科目の中で履修できるものはあまり多くありませんでした。したがって、ほぼ必然的に以下の3つを受講する事になりました。

6.4130 Principles of Autonomy and Decision Making

2.678 Electronics for Mechanical Systems

2.155 Artificial intelligence and Machine Learning for Engineering Design

以上の3科目で、機械情報工学科必修の3演習に加え、ロボットインテリジェンス、ロボットコントロールの単位を加えた10単位を認定していただけたとのことでした。

以上の合計単位数では、MITにて最低限履修する必要がある単位数(36 units)に届いていなかったため、以下の科目も取りました。

6.1010 Fundamentals of Programming

- 授業

1単位(1 unit)が、タームあたり14時間の負担に値するというのが公式情報として公開されています。これを大体的目安として、授業や課題の時間的な負担を調整しました。とは言え、実際に授業や課題にかかる時間はもっと短かったように思います。授業登録の段階ではあまり萎縮せずにどんどん履修登録してみて、キャパシティと興味によって授業をdropすることをおすすめします。私は振り返って、もう少し授業を取って見たら良かったと反省しています。TAやオンラインの掲示板など支援もしっかりしているので、東大の授業に普通についていけていれば、授業内容を理解するという面ではあまり困ることは無いのではないかと考えます。

全体に共通して言えることは、東大の授業に比べて課題の評価に占める割合が大きいということです。東大ではほぼ期末試験のみで成績が決まる科目も少なくないですが、私が履修した中では、最終試験が占める割合は高々40%程度でした。したがって、例えば学期の最後の一週間でまとめて勉強して良い成績を取ることは難しく、継続的に授業や課題に時間を割きつづけることが求められる印象でした。

履修していた4科目について順に説明します。

6.4130 Principles of Autonomy and Decision Making

扱う内容はロボットの経路計画や自律エージェントの制御、数値最適化です。ベイジアンネットワークやシステムの診断などについても触れられました。受講生の半分程

度が大学院生の授業で、受講した授業の中だと最も内容の難易度が高かったです。約2週間に1度出題される課題(合計11回)と、中間試験、期末試験で評価されました。課題はコーディング回とそうでない回(論述、数式計算など)がありました。

2.678 Electronics for Mechanical Systems

単位互換のために取った電子工学の授業です。かなり内容は基礎的でした。オームの法則から始まり、コンデンサ、インダクタ、トランジスタ、モータ、マイコンの使い方などを順に学んでいきます。機械系のメカトロニクスの授業を取っていれば、座学の面で知らないことはあまり出てこないと思います(この点が少し残念でした)。

座学と同じ時間だけLabの時間がありました。Labでは実際に手を動かして回路を作ったり、Arduinoを用いてサーボモータの制御をしたりします。最後の2週間ほどは、ペアを組んで最終プロジェクトに取り組みます。題材はロボットのライントレース(ロボットは与えられ、Arduinoのコードを書くのみ)で、PID制御をしている人が多くいました。

2.155 Artificial intelligence and Machine Learning for Engineering Design

この授業も大学院生と学部生が混合でした。講義では機械学習について一通り様々なトピックが扱われました。勾配降下法から始まり、GANやDiffusion modelなど広く浅く触れるというイメージです。MITの卒業生であるSolid Worksの共同創業者による講演があるなど、楽しい授業でした。

評価は課題と最終プロジェクトによるものでした。課題は論文の要約や機械学習のコードを少し書くものなど幅広く出された印象がありました。

最終プロジェクトは、AIとEngineeringに関連する好きな内容について小さな研究プロジェクトのようなものを行い、ポスターにまとめて発表するというものでした。

MITの博士学生とハーバードの修士学生の二人とチームを組んでプロジェクトを行ったのは良い経験になりました。

6.1010 Fundamentals of Programming

Pythonの授業です。唯一、単位互換の目的以外で選びました。内容は、ゼロからコンピュータサイエンスの概念と共にPythonを学んでいくものでした。既に知っている内容もありましたが、体系立ててプログラミング言語を学んだ経験があまりないこと、課外活動や就職活動など授業以外にも時間を割きたい活動が多かったことから受講を決めました。

毎週リーディングの課題やコーディングの課題があり、加えて3度の定期試験で評価されました。コーディング課題は10時間かかる分量だということでしたが、実際にはそこまで時間がかからない回もありました。

課題のレベルは徐々に上がっていき、最終的にはオブジェクト指向の考え方をを用いつつ LISP のインタープリタを実装しました。他にも課題にて様々なトピックを扱い、例えば画像処理、音声処理、パズルのソルバーの実装などがありました。

- 生活

- ▶ 寮について

Meal Plan への加入が任意であり家賃が安い寮に順に応募した結果、Sidney-Pacific という寮に住むことになりました。ダブルルーム(個室は無し)でしたが、比較的新しい寮であることもあり程々に快適でした。

他の寮についてはほぼ情報を持っていませんが、あまり大差ないのではないかと思います。

Meal Plan は、寮の食堂でご飯を食べられるプランです(学食パスの残高をまとめて買うイメージ)。強制加入の寮と任意加入の寮があります。

Meal Plan への加入が任意の寮を選んだのは、節約の為です。寮の食堂なので安いのかと思いきや、一食 20 ドル弱かかるという話でした。自炊した結果、Meal Plan に加入するよりも出費を抑えられたかなと思います。

- ▶ 街について

キャンパス付近だと徒歩でも特に困りませんが、Blue bike という自転車シェアサービスを使っていました。MIT の割引コードがあり、安く使えます。

食料品はキャンパス付近の Target(日用品まで何でも売っているスーパー)や H-Mart(アジア系の食品店)にて買い出しをしました。キャンパス近くの大通り沿いにお店が色々あるので、大体の物は揃いました。

- ▶ 治安

アメリカの主要都市の中でボストンは比較的治安が良いと言われています。実際、夜中に歩かないなど最低限の注意をしていれば、身の危険を感じることはほぼ無いのではないかという印象でした。

- ▶ その他

イベントが多くあります。

Hack MIT というハッカソンが秋学期にあるので、開発に興味がある場合は現地学生とチームを組んで出場してみると楽しいと思います。締め切りが早めですが、MIT 関係者であれば飛び入り参加できるとの噂も聞きました。Hack Harvard という別のハッカソンもハーバードのキャンパスで行われていたりします。ハッカソンあるあるで、スポンサー企業が学生を採用しに来ていますが、現地学生に混じって応募することも

可能です。私は応募してみたところ、MIT のプログラムの後に1月からイギリス企業にてインターンすることになりました。

また、学部卒での就職を考えている場合は11月のボストンキャリアフォーラムに行ってみることを強くおすすめします。ボストンキャリアフォーラムは、海外留学をしており日本にバックグラウンドがある人向けのキャリアイベントです。3日間にわたって開催され、うまく行けば内定ももらえます。

海外大学留学中の人オーストラリアやヨーロッパ、アメリカの各地からはるばる移動して来る中、MIT の寮からだ自転車10分漕げば会場に行けます。まとめて様々な企業の担当者と面接をして内定までもらえるので、行かない手は無いというくらいおいしいイベントです。

- 終わりに

振り返ってかなり良い経験になったので、迷っている方がいれば行ってみることをおすすめしたいです。留学期間中に得た自信や経験は今後何をするにしても活かせるのではないかと考えます。

プログラムに参加しても東大を留年する必要はないですし、べらぼうに高いMITの学費を払う必要もありません。経済的な負担は増えますが、奨学金も例年はあるようなので、是非検討してみてください。

最後になりましたが、事務室の方々や学科の先生方などからの支援がなければ、安心して渡航してMIT留学に挑戦することはできませんでした。

後押し・支援して下さった全ての方々に感謝申し上げます。