

EPFL 交換留学報告書

工学部マテリアル工学科 4 年

1. はじめに（留学の期間、目的、概要など）

学部 3 年の終わりの 2023 年 2 月から 1 年間、スイス連邦工科大学ローザンヌ校（EPFL）へ交換留学をしました。本報告書では、私が留学中に経験した講義内容や協働活動について報告いたします。また、補遺として EPFL に留学する方に役立つ情報を記載しました。

2. EPFL での講義

私は、所属するマテリアル工学科に関連する授業として、Advanced Metallurgy、Fundamental of solid-state materials、Advanced phase transformations、Introduction to atomic-scale modeling、Sustainability and materials の 5 つを受講しました。また、それ以外にも Analog IC design、Energy system engineering、Introduction to machine learning、General physics: thermodynamics、Power electronics、Signal processing の 6 つの授業とフランス語の授業を 1 学期と夏休みの始めに受講しました。講義内容で特に印象的だったのは、Energy system engineering、Power electronics、Analog IC design の 3 つです。Energy system engineering では、熱力学を用いて熱交換器を含む排熱回収システムやエンジン、バイオマスエネルギーなどの評価をケーススタディとして学習しました。私のグループは水素エンジンとガソリンエンジンの比較評価を行いました。計算結果は水素エンジンがガソリンエンジンの効率を上回ることを示しましたが、最小着火エネルギーが考慮されておらず、信頼できない結果であることが後に明らかになりました。Power electronics では最大 50 W の 13.5V~22.5V 直流電流を 48V に昇圧する DC-DC コンバーターを二人のグループで実際に設計、作成しました。最高効率 82%程度で正常な動作に成功しました。Analog IC design では IC 開発に用いられるソフトウェアである Cadence virtuoso を用いて NMOS, PMOS を用いた低周波ゲイン 50dB 以上の差動アンプを設計しました。こちらはシミュレーション上で動作を確認したのみでしたが、自身が考えた回路を動かす楽しさを経験できました。

3. 協働活動

私が受講した 11 の授業のうち、Advanced metallurgy、Energy systems engineering、Introduction to machine learning、Life cycle engineering of polymers、Power electronics、Sustainability and materials の 6 つの授業では、プレゼンテーションやポスター発表会、設計製

作といった共同作業が含まれていました。当初は英語でのディスカッションについていけず、後で教えてもらうという形で参加するしかありませんでした。特に、毎回メンバーが入れ替わる授業ではフランス語が話せないことから、自分から積極的に役割を見つける必要があり苦労しました。しかし、2学期目に行った授業のプレゼンテーションとポスター発表会では、準備と発表の両方で自身の英語コミュニケーションスキルが大幅に向上したことを実感し、チームの戦力となることができました。週末は留学生同士でハイキングや観光、スキーなどのアクティビティを楽しみました。電車での長い移動時間中の会話が、私の英語力とコミュニケーション能力の向上に最も寄与したと思います。

4. 異文化交流と自己成長

a. 多様な背景を持つ学生たちとの交流

EPFLでの1年間の留学は、私に多様な価値観や文化に触れる機会を与えてくれました。世界各国から集まった学生たちとの交流や協働を通じて、異文化理解とコミュニケーションの大切さを学びました。言語や文化の壁に直面することもありましたが、それらを乗り越える過程で、グローバル社会で活躍するために必要な適応力と柔軟性を養うことができました。また、留学を通じて、日本という自国の文化や価値観を改めて見つめ直す機会を得ました。他国の学生たちとの交流は、平和で豊かな環境に育ったことへの感謝の念を深めると同時に、日本人としてのアイデンティティを再確認する契機となりました。

b. 異文化理解とコミュニケーションの重要性

留学中、英語を介したコミュニケーションの過程で、言語が思考や議論のプロセスに与える影響の大きさを実感しました。英語と日本語では文法構造が大きく異なるため、同じ事象に対しても異なる論理展開や結論に至ることがあります。このことから、言語の違いが文化や社会の多様性を生み出す要因の一つであると感じました。また、ネイティブではない英語話者との協働を通じて、コミュニケーション能力の向上を実感しました。完璧な言語運用ができなくても、こまめにコミュニケーションを取ることで、プロジェクトを円滑に進められることを学びました。この経験から、コミュニケーションにおいては、相手を信頼し、柔軟に意見を交換することが重要だと理解しました。一方で、日本語教育の重要性についても再認識しました。グローバル化が進む中で、英語力

の向上も重要ですが、同時に日本語を大切にし、日本の文化や価値観を守ることで、日本の独自性を維持し、世界に発信していくことができると感じました。

c. 将来への展望と社会貢献

EPFL での留学経験は、私の人生に新たな視点と可能性をもたらしてくれました。今後は、留学で得た学びを活かし、マテリアル工学の専門知識を深めながら、国際的な研究プロジェクトへの参加や海外の研究者との共同研究に取り組みたいと考えています。また、日本の技術力と文化の魅力を世界に発信し、国際社会に貢献することを目指します。この留学経験を通じて得た知見と人脈を生かし、日本と世界を結ぶ懸け橋となれるよう、自己研鑽に励む所存です。

5. 補遺：留学準備や tips

a. 留学準備

- i. EPFL へ交換留学するには TOEFL iBT の場合、79 点以上が東京大学から要求されます。当時は一回までは東京大学の制度により無料で受けられました。対策すれば誰でも一度で取れる点数ですが安全のため早めに受けましょう。一年間留学する場合基本的に留年することになりますが、半年間の場合は留年なしで卒業することも可能です。一学期間の場合、春学期をおすすめします。新規生がほとんど交換留学生であるため仲良くなりやすいです。天気も良いです。
- ii. EPFL 交換留学応募時の履修は大まかで良いです。多くの授業はまだサイト上に出ていない上、この履修は実際の履修登録と特に関係はありません。
- iii. 寮は FMEL Rainbow の部屋を借りました。秋学期は特に部屋不足になるようなので、前々から調べておくとよいです（二ヶ月以上前）。
- iv. 免許証の更新は前もって行えます。（パスポート等で留学を証明することで更新期限後も可能でした。）その他、クレジットカードのキャッシングの設定は日本にいる間に行いましょう。
- v. ビザはいりませんが、私は ASSURANCE D'AUTORISATION DE SÉJOUR を etrangers.etudiants@vd.ch に必要書類を送ることで手に入れておきました。Canton of Vaud のサイトから必要書類などの情報が得られます。
- vi. ESN という組織が Welcome week という新規生むけのイベントを開催しています。毎セメスター開始前の一週間に開催しています。参加できるよう到着

日は早めにおきましょう。友達を作るのによいイベントです。出席を強くおすすめします。

- vii. スイスで簡単に電話番号、インターネット接続を得るおすすめの方法は Swype です。最安ではないですが、iPhone であれば 30 分以内にオンラインで eSIM を得ることができます。一部 Android では SIM カードの郵送のため一日待つこととなります。また日本の電話番号の保持をどのようにするかも考えておきましょう。
- viii. スイスの電話番号を得ると簡単に銀行口座を開設し、支払いサービス TWINT を利用することができます。TWINT は家賃の支払いや、個人間でお金のやり取りにとっても便利です。私は Credit Suisse で口座を開設しました。年齢によっては無料です。書類郵送で解約も簡単でした。
- ix. 奨学金は OICE の窓口で教えてもらったポータルサイトから探すことができます。こちらもなるべく早くやるとよいです（二ヶ月以上前）。

b. 到着後

- i. SBB Mobile というアプリでスイス国内ほぼすべての交通機関が利用できます。これを使って寮へ向かいましょう。Half fare travel card や、EPFL までの Monthly pass（定期券）の購入をおすすめします。
- ii. ESN の Welcome Week に参加します。
- iii. 後に EPFL によるイベントがあり、ここで Camipro card という学生証が配布されます。EPFL のアプリなども入れておきましょう。
- iv. 授業が始まります。履修登録は学期開始後 IS-Academia からできるようになります。25 単位を超えてくると忙しくなると思います。大学院の授業は英語で行われます。内容も学部 3 年生以上にとっては難しすぎるということはないです。
- v. グループワークを含む授業でグループ分けは各自生徒によって行われますが、もしうまく行かなくても授業のフォーラム上でグループメンバーを募集することができます。グループ自体は必ず見つかります。
- vi. スイスでのハイキングは優れた公共交通機関によりとても身近に楽しめます。AllTrails, swisstopo, MeteoSwiss などのアプリが便利です。また Night GA travelcard や Friends day pass は交通費を安く抑えるのに役立ちます。

- vii. イースターは飛行機代、ホテル代など高騰します。早めの計画をおすすめします。
- viii. スキー場は12月中旬からオープンします。Bernexというスキーリゾートがローザンヌからは最も安いです。最も早いバスは10時15分にEvianからBernexへ向かうLigne Bのバスです。往復2ユーロです。ホリデーシーズンを過ぎると平日バスがほとんどなくなるため注意してください。
- ix. FMELの場合平日に退去することをおすすめします。休日の場合退去手続きの代理人が必要になります。