

船井情報科学振興財団

留学報告書

第 5 回：Cambridge での 2 年目について

2019 年 8 月

Funai Overseas Scholarship 奨学生 平川奇跡

kh612@cam.ac.uk

1. はじめに

Cambridge での生活も 三年目に突入した。本報告書では、最近の活動について共有する。

2. 授業について

工学士課程の二年目は大きく分けて 8 つのコースに分かれる。以前のレポートで既に説明したコースに加え、この期に履修したコースについて報告したい。

Paper 1: ラグランジュ力学及び最小作用の原理

ラグランジュ力学の応用について学んだ。これは、私が 2 年目に履修したすべてのコースの中でも好んだコースのうちの 1 つであった。他のコースと違い、講師が物理学者であったため講義内容、および講義ノートがより数学的に厳格で詳細なものであった。加えて、私の夏季研究プロジェクトはラグランジュ力学の応用であった。こうしたことから、本コースは非常に私にとって有益であった。

Paper 2: 構造

プラスチック分析とその応用について学んだ。内容については、前期に我々が学んだ弾性構造分析より概念的に容易なものであった。

Paper 4: 熱力学の理論サイクル

ランキンサイクル、ガスタービン、冷蔵サイクルなどのさまざまな熱力学サイクルについて学んだ。また、そうしたサイクルのサイクル効率を高めるための実用上の制限と方法について学んだ。

Paper 5: 電磁気学

さまざまな媒体を通じた電磁波伝導について学んだ。

Paper 6: フーリエ変換と通信

連続信号と離散信号のフーリエ変換について学んだ。離散フーリエ変換は多少理解しづらかったが、全体として、非常に興味深いコースであった。通信コースでは、アナログ通信とデジタル通信のバックボーンとなる理論を学んだ。

Paper 7: 線形代数と確率論

非常に興味深いコースであった。中でも、線形代数が非常に興味深かった。このコースはすべてコースの中で最も重要であり、3年目の科目に備えて、しっかりとした基礎となったことと信じている。

Paper 8: 情報工学とマネジメント

情報工学コースは、本年から新規に導入されたもので、ディープラーニングとコンピュータビジョンが主な科目として含まれている。簡単な入門のみであるが、非常に興味深く、役に立つものであった（実際には、ディープラーニングは4年目の科目でカバーされる）。

マネジメントでは起業時に必要な処理と成功に導く実施方法について、そしてそのさまざまなステップと手順について学んだ。中には現在、成功している起業家の卒業生がおり、来て我々に抗議をしてくれたことさえあった。

全体として、2年目は、最初の年に比べてはるかに興味深かった。コースはより難易度の高いものがあったが、内容はさらに興味深く、課題もさらに難しくなっていた。私は、2年間で幅広い科目について学ぶことができ、希望する分野について、さらに明確な考えを持つことができ、他の工学分野の知識を持つこともまた、将来非常に役立つであろうことを確信した。一方、初

期の段階から情報工学に興味を持つ者として、専攻を決めることができる3年目を楽しみにしている。

3. 今年の夏季研究について

今年の夏はフィリップ・スタンレー・マーブル博士 (Dr Phillip Stanley Marbell) の下で、先端光通信学およびエレクトロニクス・センター (Centre of Advanced Photonics and Electronics, CAPE) 傘下の物理計算ラボ (Physical Computation Lab) で研究した。サマー・プロジェクトのゴールは、ラグランジュ力学と最小作用の原理を使用して、データポイントを得たのちシステムのモデル (運動方程式) を発見することである。私は主として、Newton (ニュートン) と呼ばれるセンサーのプログラミング言語を使用して研究した。本言語は 2015 年に発明され、フィリップ博士の MIT における、彼の生徒のマスタープロジェクトでもあった。Newton は C 言語で書かれた記述言語で、物理オブジェクトの特定の不変量と一般物理法則についての解析形式、単位、センサーシグナル特性を記述する言語である。

まず以前発表された研究論文 (Hills et al. (2015), An algorithm for discovering Lagrangians automatically from data. PeerJ Comput. Sci. 1:e31; DOI 10.7717/peerj-cs.31) に記された方法をいかにして拡張できるかを検討した。ラボが以前に実施した研究においては、次元解析 (特にバッキンガムの π 定理) を使いデータポイントを得てシステムの運動方程式を求める方法が研究されていた。そこで私は、既存の方法の代替案として2つの方法 (ラグランジュ力学と次元解析) を結合することに取り組んだ。そして、この方法を実施し、ガスセンサーなどのさまざまな物理システムでテストを行った。

この研究インターンの2ヶ月間は、私にとって貴重な経験であった。研究を経験でき、ラボの意識高い人々と関わり研究することができた。さらに、ラボの誰もがフレンドリーで、非常に助けになった。研究活動に加えて、多くの定期ミーティングとグループ討論セッションがあり、そこでさまざまなトピックを議論し、我々のアイデアを共有することも興味深いことであった。

4. 最後に

最後になるが、常日頃から支援を頂いている船井情報科学振興財団に感謝して、この報告書の結びとさせていただきます。素晴らしい環境に恵まれていることに感謝し、在学中の残された時間を充実に過ごすよう引き続き頑張りたいと思う。



Figure 1 Centre of Advanced Photonics and Electronics