

船井情報科学振興財団
留学報告書

第6回：Cambridgeでの3年目について

2020年12月

Funai Overseas Scholarship 奨学生 平川奇跡

kh612@cam.ac.uk

1. はじめに

Cambridgeでの生活も無事3年を終えることが出来た。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3年目は大きく分けて10 moduleに分かれる。3年目より選考を選ぶ事ができるため、今年は主に情報工学を中心としたコースを受講している。5つのモジュールは、最初の学期 (MICHAELMAS) に受講され、残り5つのモジュールは、2学期 (LENT) に受講される。試験は4月第3学期 (EASTER) の頭から開催され、試験後、学生は主にプロジェクトに専念することとなる。各モジュールに対して試験があり、各試験には60点配付される (したがって、筆記試験では合計600点)。コースワーク (実験やプロジェクトなど) には240点 (三学期のプロジェクトを含む) 配布される。従って、3年目の成績は、合計 $600 + 240 = 840$ 点から計算される。しかしながら今年はコロナの影響により試験の性質上、成績はつかず、合格か不合格だけが学生に通知された。

まず今学期受講しているコースを簡単に紹介したいと思う。

モジュール内のアルファベットは、モジュールが属する特定の部門 (情報工学部など) を示す。

- 3F8 Inference

- 最尤推論とベイズ推論の使用法と、両方のアプローチの長所と短所を理解する。
- 単純回帰、分類、クラスタリング、シーケンスモデリングの問題を解決するためのメソッドを実行する。簡易最適化手法 (勾配および座標降下法、確率的勾配降下法)、動的計画法 (カルマンフィルタまたはビッテルビ復号法)、モンテカルロサンプリングを実行する。

-3E3 Modelling Risk

- 統計学、決定解析、ポートフォリオ管理、待ち行列理論、マルコフ連鎖、動的計画法、予測、回帰など、ランダム性を含むさまざまな経営科学モデリング手法の仕組みを理解する。

- モデリング領域ごとに、学生は、どのような場面で当該方法が有用であるかに精通するようになる。

- 3F2 Systems & Control

- 状態空間モデルとは何か、そのようなモデルを得る方法を理解する。
- 状態空間モデルと伝達関数モデルを関連付けることができる。
- 状態空間モデルの動作と構造を分析する。
- 状態空間、伝達関数、根軌跡法を用いたフィードバック設計をある程度理解し、それらを相互に関連付けることができる。
- 状態観測器の必要性和有用性、およびフィードバックや他のシステムでの役割を理解する。

- 3F4 Communications

- 現代の通信システムにおいて重要なトピックを網羅する。
- エンジニアリングパート IB (2 年目) の通信コースでカバーされている基本的な資料を拡張して、ベースバンド(低周波)チャンネルとバンドパス(高周波)チャンネルのデータ伝送を扱うようにする。
- ノイズの影響を詳細に分析できる。
- ノイズの多いチャネルを介して送信される情報を保護するための畳み込み符号化の技術を理解する。
- 基本的な輻射制御プロトコル (TCP/IP) 、インターネット上で使用されるルーティングアルゴリズムを理解する。

- 3M1 Optimization

- 行列の SVD を求め、行列のランクと擬似逆行列の計算にどのように使用するかを理解する。
- 主成分分析 (PCA) を問題に適用する方法を理解する。
- PCA を適用して、最適化問題の次元を減らしたり、解の表現を改善したりできる。
- 線形代数を用いて線形反復スキームを表現し、何が収束率に影響するかを理解する。確率過程の定義と応用分野を理解する。マルコフ連鎖の原理を理解する。

またモジュールとは別に、学生は 3 年生の間に 4 年生のプロジェクトを選択することになっている。幸運にも第一志望のプロジェクトを選ぶことができた。4 年目のプロジェクトは、ケンブリッジ大学の学生生活の中で重要な役割を果たす。基本的には 4 年目の大半の時間がプロジェクトに咲かれるので、自分の興味のあるものを選ぶことが重要となる。プロジェクトには、A タイプと B タイプの 2 種類がある。A タイプのプロジェクトは工学部の教員から提

案され、Bタイプのプロジェクトは学生から提案される。多くの場合、Aタイプのプロジェクトが選択される。近年は情報工学関連のプロジェクトが人気を博しており、学生は事前に教授と連絡を取り、早い段階で好印象を与えることがプロジェクトに選ばれる重要なポイントとなる。学生はこれまでの成績や興味・関心・経験に応じて、プロジェクトに割り振られる。

すべてが順調に進んでいるように見えたが、新型コロナウイルス感染症 (COVID) が起きてしまい、学部全体がカオスな状況になった。多くの主要なイベントは中止され、試験はオンラインでの実施となった。幸いなことに、私のカレッジ (学寮) は親切にも私をしばらく滞在させてくれたが、学生を強制的に帰国させるカレッジも中にはあった。試験をどうするかについては多くの議論があったが、このようなストレスの多い状況の中で、工学部は素早く適切な対応をしてくれたと思う。自宅で試験問題を解くという異様な体験をすることとなった。試験用紙を事前にダウンロードしておき、問題用紙をダウンロードした時点からタイマーがスタートするという形式だった。1時間半の試験時間に加えて、解答のスキャンとアップロードに10分が与えられた。試験の性質上、成績はつかず、合格か不合格だけが学生に通知された。

3. インターンシップ

今年は Infosys で自然言語処理のインターンシップに参加し、DistilBERTを導入し、会社のポリシー文書に関する Q&A システムを構築した。仕事は日本の祖母の家からリモートで行った。会社から必要な機材がすべて送られてきたので、自宅での作業環境をととても快適に設定することができた。

また、日本の大手コンサルティング会社でも働き、経験を積んだ。企業の経営戦略を構築することもとても面白い経験であった。

4. 課外活動

今年から、1,300人以上の現役会員を抱えるケンブリッジで最大規模の協会の一つ、ケンブリッジ大学工学協会の副会長となった。昨年はタミル協会のリーダーとしても多くの貴重な経験を積むことができ、これから協会に有意義な貢献ができればと思っている。ケンブリッジ大学工学部協会は、1901年に設立されたケンブリッジ大学で最も活発な学会であり、1,300人以上の現役学生会員を擁する最大級の学会でもある。主な活動内容としては業界からのプレゼンテーション、イベント (大学最大の学生主催のキャリアフェアを含む)、助成金制度、定期的な社会活動など、多くのチャンネルを通じて、優秀な学生のネットワークと定期的に連絡を取り合っている。こうしたネットワークキングの結果、学会会員だけでなく、より広いケンブリッジのコミュニティ全体にも大きな影響を与えていることを目標としている。

完全リモートになる学期を見越して、夏の間にも多くの作業が行われた。このような前例のない状況は、我々に多くの課題をもたらしている。イベントの種類から実施方法まで、会員のニーズに合わせて再設計し、再編成しなければならなかった。規模は小さいが、パンデミックの中で企業や団体がどのような課題を抱えているのか、また、そのような厳しい状況の中で立ち上がるためには何が必要なのかを体験することができた。

5. 最後に

ケンブリッジでの生活も残り一年となるが、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く。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精一杯頑張りたいと思う。