

船井情報科学財団 留学報告レポート 2013 年 5 月

山田倫大

2012 年 10 月より、英国オックスフォード大学にて、計算機科学科の博士課程に所属しています、山田倫大です。第 2 回目となる本稿ではオックスフォード大学について、特に計算機科学科の研究・教育環境を中心に記述したいと思います（次回以降では、自分の研究やオックスフォードのノンアカデミックな側面について綴る予定です）。



図書館の閲覧室 Radcliffe Camera



街の中心に位置する Broad Street

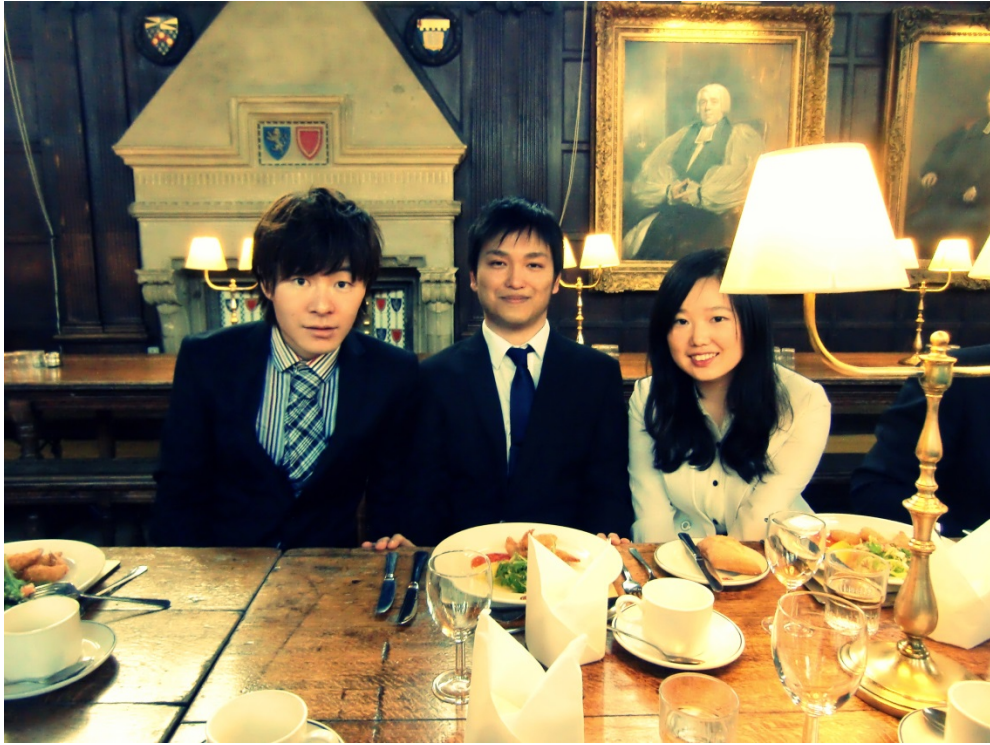
オックスフォード大学

自分が所属する計算機科学科の記述の前に、オックスフォード大学について簡単に紹介したいと思います。オックスフォード大学は英語圏最古の大学です。自然発生的な成り立ち（学者・学生が自主的に研究・教育活動を始めた）ゆえに創立時期は明確ではありませんが、少なくとも 1096 年には講義が行われていた様です。これは日本の平安時代にあたることを考えると、その歴史の長さを実感できると思います。典型的な日本の大学の様に、キャンパスと呼ばれるような敷地は存在せず、学部や寮の建物が街の中に散在しています。例えば、本屋の隣に寮があり、カフェの向かい側に学部の建物がある、ということがよくあります。これも大学の自然発生的な創立の経緯が関係しており、街と大学がともに徐々に発展してきたという歴史を物語っています。なお、（寮について詳しくは次回以降に書く予定ですが）オックスフォード大学の寮はカレッジと呼ばれ、このカレッジと学部が相互依存しながら教育を行うという形となっています。生徒と教員がカレッジの中でともに生活し、ともに学ぶという、世界的にも珍しいシステムとなっています。小説ハリー・ポッターシリーズの中で、魔法学校の学生はそれぞれの寮に振り分けられ、各寮内での生活が中心であることを思い浮かべて頂くとよいかもしれません。



筆者が所属する Balliol College

実際にオックスフォードで生活していると、中世の城のような建物、サブファスクと呼ばれる伝統的な正装など、その歴史と伝統を至る所で感じることができます。映画ハリー・ポッターシリーズの中で、魔法学校のダイニングホールにおけるシーンの撮影が行われたのは、クライスト・チャーチというカレッジの食堂です。このように歴史あるカレッジの食堂は映画の世界さながらの雰囲気です。ほとんどのカレッジでは、週 1 回の頻度でフォーマル・ディナーというものが催され、男性はスーツ、女性はカクテルドレスを纏い、普段の食堂メニューよりも豪華なコース料理を楽しみます。このような独特の街並み、生活環境の中に身を置いていると、時折中世の世界に迷い込んだような感覚を覚えます。商店街にファストフード店があるのですが、そのミスマッチ感が何とも言えません。また、オックスフォードとロンドンを結ぶ直行バスがあるのですが、そのバスがロンドンに到着する度に、現実世界に戻ったような気分になります。列車で魔法の世界と現実世界を行き来するハリー・ポッターの気持ちが分かるというものです。



Balliol College のフォーマル・ディナーにて



入学式当日の朝 - 伝統的な正装（サブファスク）を身に付けた新入生

計算機科学科の特徴

次にオックスフォード大学の研究・教育環境について綴りたいと思います。計算機科学科の話に焦点を絞ること、また博士課程初期にあたるこれまでの体験が内容の中心であることをご了承下さい。計算機科学科の博士課程は平均所要年数 4 年間のプログラムであり、1 年目は授業の履修と研究計画書の作成が中心となります。学科に対する率直な印象を表現すると、基礎研究重視・学際的・自主性の尊重、といった言葉が思い当たります。



計算機科学科の正面玄関

基礎研究重視

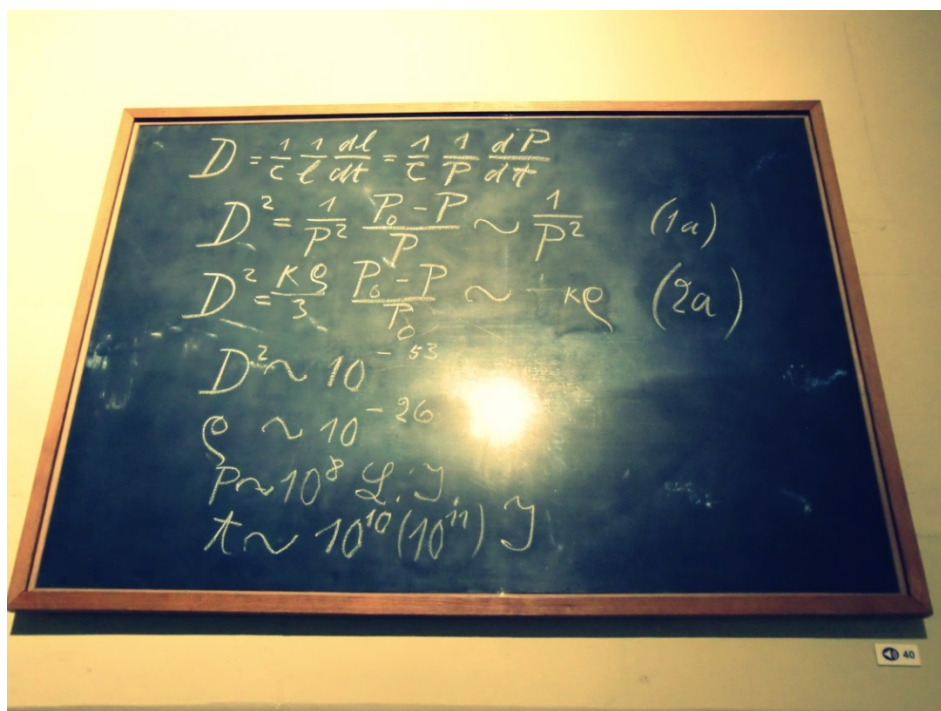
計算機科学という学問の中には様々な研究分野が存在し、ソフトウェアの開発を目的とする実用的・応用的な分野から、計算という概念の本質を探究する基礎的な分野まで、その幅は広いです。自分の興味は基礎的な分野にあり、数学や哲学の 1 分野であるとも言えます。大学院を選択する際にも、基礎研究重視の欧州と実用重視の米国、という点が決断のポイントの 1 つでした。実際に自分の研究グループでは、圏論や論理学を軸とした数学的理論の構築が研究の中心です。自分も、プログラムを書くことはほとんどありません。他の研究グループの研究内容についてまだ詳しく知りませんが、教授や研究者が学科全体について *academic*, *foundational*, *mathematical* などと表現していることをよく耳にします。自分の研究興味と学科や研究グループの研究内容の一致を実感しています。

学際的な研究

また、自分の研究グループは非常に学際的であるということも大きな特徴です。グループ内では、計算の意味論などの理論計算機科学、圏論などの純粋数学、さらに量子物理学まで、非常に幅広い研究を扱っています。圏論や論理学といった理論的枠組みが、様々な分野に応用できる、言い換えると一見異なる学問分野に共通する視点を持つことができる、という点が非常に面白いです。

もともと理論計算機科学は数学の 1 分野であり、特に自分が興味を持つ基礎的な研究は、本質的に計算機科学・数学・哲学などの分野が関連する学際的な性質を持ちます。ゆえに、関連する複数の学問分野の専門家や同じ研究興味を持つ学生と頻繁に議論できる環境は非常に恵まれていると感じています。これに加え、学科やグループ内でのセミナーやトークもほぼ毎週催されます。講演者は計算機科学のみならず、数学・哲学・物理など、幅広い分野の研究者が呼ばれ、様々な研究トピックに触れることができます。

さらに、指導教授にも恵まれたと実感しています。世界的な計算機科学者であるだけでなく、数学・論理学などに関する幅広い知識を持ち、適切なアドバイスをして下さいます。特筆すべき点は、これまでのキャリアの中で異なる複数の研究トピックを開拓し成果を出してきたという点です。ゆえにグループの中には、新しい研究に取り組むという雰囲気があります。また（自分の研究内容については、また別の機会に詳しく書く予定ですが）自分の基礎的・哲学的な興味を理解し、これに合った研究内容を提案して下さいます。やはり自分の研究興味と指導教授の研究方向の一致というものが非常に大切であり、自分の興味に合った研究ができる環境に在籍することを嬉しく思います。



アインシュタインの筆跡を保存した黒板 - 科学史博物館にて

学生の自主性を尊重する

博士課程の1年目は、授業2科目を履修しその試験に合格すること、タームペーパーと呼ばれる研究分野のサーベイを行う課題、そして研究計画書の作成という3項目が課されます。実際に授業2科目というのは量的にそれほど多くありません。授業自体のペースは速く、宿題も結構な量が課せられますが、その採点結果が成績に関係することはありません。あくまで自分が学ぶために問題を解き、そのフィードバックを受ける、ということです。ゆえに、強制的に勉強させられるという意味のプレッシャーはそれ程なく（もちろん試験に合格しなければなりません）、外部からの圧力がないと何もしない、というタイプの学生には適さない環境であるかもしれません。逆に必須科目が少ない分、自分の研究に必要な勉強に多くの時間を割り当てられるというメリットがあります。

また、他学部の授業もほとんどが聴講可能であり、さらに指導教授と相談の上、授業の代わりに専門書を自習するという選択肢もあります。自分の研究に関連する科目が必ずしも学科内の授業で学べるとは限らないため、他学部の授業を聴講したり、専門書を自習するなど、フレキシブルな形で必要な知識・能力を身に付けられる環境は理に適っています。もちろん学科内の授業を2科目以上履修したい場合、自由に聴講すればよいですし、宿題もしっかりと採点してもらうことができます。ゆえに、学際的な興味を持ち、かつ研究や学習の動機が自分の中に存在する学生にとって理想的な環境であると感じます。一方で、自分の研究方向・興味が明確となっていない学生にとって1年目は、基礎知識を身に付け、研究トピックを見つけるためにかなりの自主的なハードワークが必要です。

実は自分も入学前は、必須科目が多く、プレッシャーが常にかかった環境の方がより成長できるのではないかと考えていました。しかし、自分の中に基礎的な能力と研究の方向性、そして学問に対する情熱を確認し、このオックスフォードの環境は自分に合っている、この環境で研究者としての力を身に付けていくことができると感じるようになりました。

少し話が脱線しますが、計算機科学科の試験の方式がテイクホームであるという点についても自分は肯定的な立場です。というのも数学の問題を解く際には、ある問題がなかなか解けなかったけれど、時間をおいて再度取り組んだら突然解法が閃いた、ということがよくあるからです。有名な数学者であるピーター・フランクルさんも、数学コンクールや試験中には解法が閃かなかったが、その後帰り道に突然解法を思い付き、悔しい想いをした、と著書の中で語っていらっしゃいます。従来の、固定された机に座り数時間以内に解答する形式の試験では、このようなことが起こりやすく、試験問題も時間のかかる証明問題などは不向きということになってしまいます（証明にこそ数学の本質があるというのに・・・）。つまり試験結果が受験者の能力を正しく反映しない、ということが起こりやすくなってしまう訳です。さらに言えば、研究者に求められる能力というのは、1つの場所に固定された状態で、数時間の間に答えを出すのではなく、もっと長い期間内で、様々な情報の閲覧も可能な中で問題をじっくりと考え、解答を推敲し完成度の高い形で発表す

るというものです。この観点から考えると、テイクホームの形式は、従来の試験の不必要な制約を取り払った、実際の研究能力により近いスキルを測るものであり、試験の形として理に適っていると言えます。

終わりに

考えてみると、自分は研究者を目指す以上、常に外部からのプレッシャーのみによって動くタイプであるならば、そのキャリアを楽しめないという気がします。問題を解くことに夢中になり、美しい理論の構築に情熱を傾ける - つまり研究活動自体を楽しみ、かつ成果を出す、そのような研究者となることが目標です。今後も成果を出すだけでなく、その過程を楽しむこと、これを目標に努力を重ねていきたいと思います。



University College でのフォーマル・ディナー後、友人達と