

## 船井情報科学振興財団 第8回報告書

村上 和也

Ph.D. Candidate

University of Michigan

2020年1月

2016年9月から、ミシガン大学機械工学科のPh.D.課程に在籍している村上和也です。授業のない研究生生活が快適すぎて、まだまだ学生として勉強を続けるのも良い気がしてきました。今回は、2019年の後半を振り返ります。

### 秋学期を振り返って

2019年秋学期は、数学科のNumerical Methods for Conservation Lawsという授業を履修しました。例えば飛行機のまわりの空気の流れを力学的に解析する際に、個々の分子を追跡する手法（分子動力学）では限界があるので、分子の構造は無視して「空気は連続体である」という仮定の下に解析を行います（連続体の力学）。流体力学も材料力学も基本的にこの連続体の力学に付随しており、その根本にあるのが保存則（Conservation Laws）です。質量、運動量、エネルギーは保存するという制約は時空間の偏微分方程式で記述することができ、それをコンピューターを用いて解いているのが流体の流れや材料の変形のシミュレーションです。授業では、圧縮性の流体力学、数学的には双曲型偏微分方程式に着目し、特に不連続な解をシミュレーションでどのように取り扱うか議論しました。宿題では、この問題を解くプログラムを全て自分で完成させました。

実はこの双曲型偏微分方程式を解くシミュレーションは、私の学部時代の卒業論文でも扱っていました。当時は、すでに論文化されている研究のプログラムをそのまま再利用する形で、別の物理現象に着目して研究を行い、プログラムの中身までは完璧に理解できていませんでしたが、今回の授業を通じて全て理解することができました。これだけ発展的な内容を授業でカバーすることのできるミシガン大学の教育レベルは素晴らしいし、計算流体力学を根本から理解するためにはやはり博士課程の教育は必須だと感じました。

今回の授業を終えたことで、ついに卒業に必要な授業の単位を全て取り終えることができました。2020年1月現在（表1）は、宿題に追われることのない快適な研究生生活を送っております。授業を通じて得たものは大きいですが、やはり授業がない方が研究は断然捗ります。特に、深夜3時頃まで宿題に取り組むようなことがなくなったので、同じ時間に起床・就寝する良い生活リズムを実現でき、仕事の効率が飛躍的に上がった気がします。卒業するまでは無料で授業を履修あるいはaudit（宿題は行わずに聴講するだけ）することができますが、私は残りの学生生活は研究および独学に専念すると思います。

2019年11月には、ワシントン州のシアトルで行われた学会（72nd Annual Meeting of the American Physical Society Division of Fluid Dynamics）に参加しました。シアトル

表1 カリキュラム (数字は履修した授業数)

	1~4月	5~8月	9~12月
2016年		英語のサマースクール	秋学期 (2)
2017年	冬学期 (2)	夏休み	秋学期 (2)・Qual
2018年	冬学期 (1)・Qual	夏休み	秋学期 (1)
2019年	冬学期 (1)	修士号取得・夏休み	秋学期 (1)
2020年			
2021年	Defense?		

は Boeing が誕生した街で、学会のレセプションは航空博物館 (The Museum of Flight) にて行われました。「風立ちぬ」でお馴染みのイタリアの Caproni さんが開発した飛行機も展示されており、航空工学の原点を見ることができました。私は風立ちぬに登場する堀越二郎さんを尊敬していて、与えられた仕事はさっさと終わらせて自分の興味のある開発に取り組んだり、自分のアイデアをより生かせる立場にある友人に譲ろうとしたり、純粋に飛行機を追い求める姿は私の理想のエンジニア像と重なるものがあります。堀越二郎さんが零戦の開発を始めたのが 34 歳の頃、創造的人生の持ち時間が 10 年なのかは分かりませんが、私も彼のように科学技術を追求していきたいです。

## Engineering Career Fair

卒業後の進路ですが、私はアカデミアではなく産業に進むことをほぼ決意しました。理由は第 6 回報告書でも触れましたが、最終的にはモノづくりや Engineering に興味があるからです。それから、一つの分野、一人の力で何か面白い技術を実現するのは難しく、特に現代社会は学際的な技術を必要としています。すなわち、機械工学、IoT、農業などを組み合わせるアプローチによって、もっと面白いことができると考えています。様々なバックグラウンドを持った人達と協力し、自分の専門を生かしつつ別の専門分野も取り入れていながら、学際的な技術を実現できる環境は産業にある、という結論に至りました。

産業に進むことを決意したところで、毎年 9 月にミシガン大学のキャンパスで行われる Engineering Career Fair に参加しました。これは、2 日間にわたって 300 社以上の企業がキャンパス内にブースを設置し、学部生から博士学生までが誰でも参加できる大規模なキャリアフェアです。主にインターンと本採用の募集をしており、私はとりあえずインターンを目的に参加しました。参加する企業のリストと Job Description は事前に Web サイトで確認できるので、自分の専門や興味とマッチするポジションを探し、当日はそのブースに行って話をする流れになります。Job Description には職務内容と求める専門分野、学位、GPA、勤務開始日、勤務地、ビサのサポートの有無などが記載されており、私もインターン、機械工学、流体力学、Ph.D. で検索をかけ、4 社ほどブースを訪れてきました。

ブースで話をする時間は一人あたりおよそ 3 分です。挨拶→Resume (履歴書) を手渡す

→ 30 秒程度の “Elevator Pitch” → お互いに質疑応答 → 挨拶、というのが大まかな流れです。挨拶でお辞儀をする必要はありませんが、固い握手は必須です。Resume の形式は日本のものと全く異なりますが、事前に参加したセミナーで General Electric や Ford で働いている卒業生に 1 対 1 で添削してもらえらる機会があり、非常に助かりました。学部生は比較的多くのブースを訪れ、専門から課外活動まで幅広い話をしていました。一方で、Ph.D. を対象とする企業は限られていますが、その企業は Ph.D. 専用のブースを用意し、Ph.D. を取得しているエンジニアの方が直接対応して下さり、話の内容もほとんど研究に関するものでした。履修した授業のことも詳しく聞かれるので、最初から産業に興味のある学生は、授業を通じて分野の幅を広げておくのもありかもしれません。

キャリアフェアは企業の方と直接話ができる一つの機会であって、アメリカの企業は通年で採用活動をしていますし、学生も（特に博士学生は卒業の時期が人それぞれなので）自由に就職活動をしています。また、完全にポジション別採用なので、タイミングが非常に重要です。企業の Web サイトでは空きポジションが日々更新されているので、気になる企業は定期的に確認し、マッチするものがあれば応募するのが基本だと思います。キャリアフェアではむしろ、Web サイトでは分からなかったことや、空きポジションに関する詳細を聞くと有意義ですし、印象も良かった気がします。

結局のところ一番大切なのは自分に何ができるかだと思います。今回のキャリアフェアを通じて得た一番の収穫は、企業がどのような専門知識・経験を求めているのかを少しでも把握できたことです。実際にいくつか応募した結果、幸い面接を依頼され、現在進行形で選考が進んでいるものもありますが、適度にポジションを探しつつ、学生としての時間を大切にしてお勉強に励みたいと思います。



図 1 NBA 観戦（ローポストに八村選手）

## 終わりに

12月にはデトロイトにある Little Caesars Arena にて、NBA の試合 (Pistons vs Wizards) を観戦しました (図 1)。Wizards の八村塁選手も他の NBA 選手に引けを取らず、スタメンで活躍していました。アメリカでの生活には慣れてしまいましたが、留学前の気持ちを忘れずに私も頑張りたいと思います。