

2011年9月からアメリカ合衆国のマサチューセッツ工科大学 (MIT) の航空宇宙工学専攻 (Department of Aeronautics & Astronautics) の博士課程に所属しています、方弘毅です。MITでの3年目に差し掛かり、博士課程の後半戦に入りました。最後の授業要求を埋めたり、研究のテーマをつめたり、いろいろと転機を迎える一年になりました。

授業

今年に入り、私は Minor の授業を取り始めました。MIT の航空宇宙専攻では博士取得のために Major (5科目) と Minor (3科目) の両方の授業要求を満たさなければいけません。Major とは自分専門としているフィールドで、Minor は Major と異なるけど航空宇宙とはなんらかの関係のあるフィールドです。博士課程の学生は、どこかのタイミングで Major と Minor を選んで、卒業時にそれぞれの要求を満たす必要があります。

私の場合、Major は Space Systems、Minor は Operations Research にしました。Operations Research (OR) は最適化や統計を主とした応用数学分野で、実際に地上の物流や交通網設計などに広く使われています。私は今まで航空宇宙の研究・勉強しかしていなかったため、OR の分野の授業はとても新しく、大変新鮮でした。春学期に取った授業のひとつが最適化の授業でしたが、そこで今までツールとしてしか使っていなかった最適化の理論について深く考えることになり、とても興味深かったです。また、秋学期に取っている授業のひとつが Urban OR ですが、OR の統計や最適化の手法をいかに都市計画に応用するかについての授業で、たとえば最適な消防署や病院の配置、待合室の設計の問題などを考えています。いままで当たり前のように捉えていた日常を数学的に厳密的に考えると、最適化の余地はあらゆるところにあると気づくようになります。OR の研究分野は数十年の歴史しかなくて、その発展に MIT も大きな貢献をして来ました。OR の教科書を見ていると、MIT の現役の教授の名前のつく法則などもあり、恵まれた環境にいることを実感します。

もし順調に行けば、今学期ですべての必要な授業を取り終わる予定です。毎週課題が出て、中間試験・期末試験の勉強に追われるような生活は正直大変でしたが、やはり学ぶことは多く、とても有意義だと思います。ふだん研究で過去の文献を見るときは、役に立ちそうな部分とその少し周辺を調べるとどまることが多いですが、ある分野について深くシステムチックに知識を身につけて視野を広げるのに、授業は本当に役に立ったと思います。

研究

今年春にそれまでの研究に行き詰っていたこともあり、研究テーマを少し変えることにしました。いずれも宇宙開発に関するテーマですが、現存するシステムの改善だけではなく、少し将来の宇宙プロジェクトについても目を向けるようになりました。先学期から取っている OR の授業に影響を受け、いかに OR を宇宙に応用

するかということに関心を持っています。そこで、今年春にそれまでのテーマについての論文をジャーナルに提出して、現在のテーマに移行して、それを博士論文のテーマにすることにしました。（提出したジャーナル記事は後日無事 **Accept** されました。）

Qualifying Exam を合格して（前回レポート参照）博士論文のテーマを決めると、次のステップは **Thesis Committee** を選ぶこととなります。**Thesis Committee** とは論文の指導員のようなもので、指導教官を含めて3人以上（うち2人以上は MIT の教員）と決められています。いったん **Committee** をつくと、毎学期ミーティングを重ねて研究の進捗を報告しながらフィードバックを受けるようになります。ある程度ミーティングを重ねて、研究テーマが十分に深く考えられたと判断されると、**Proposal Defense** という審査に移ります。

Proposal Defense とは、提案している研究アイデアが博士論文レベルの新規性と深さがあるか、その研究手法がきちんと選ばれているか、その研究が現実的に可能か、などについて審査される試験です。**Proposal Defense** の2週間前に **Thesis Proposal**（私の場合は 60 ページ程度）を提出し、本番では **Thesis Committee** や外部審査員の前でプレゼンする形式です。30分のプレゼンに対して1時間程度の質疑応答があり、合否は **Proposal** 本体と **Defense** のそれぞれで判断されます。

おかげさまで私は今年 11 月に無事 **Proposal Defense** を合格することができました。ここからが研究の本番です。研究はテーマ選びが大きなステップと言われますが、本当にそのとおりだと実感しています。僕の場合は、指導教員からほとんどテーマなどを与えられなかったということもあり、自分の力で（+周りの先輩の助けで）博士論文レベルの深さのテーマとアイデアを探るのは大変でした。そしてこれでやっと詳細のテーマを決まり、今後しっかりと研究をして成果を残していきたいと思います。

最後になりましたが、このようなすばらしい環境を与えてくださった船井情報科学振興財団に厚くお礼を申し上げます。本当にありがとうございます。