

# 船井情報科学振興財団 留学生レポート

2016年6月

金石大佑

2014年8月より、米国カルフォルニア大学バークレー校の機械工学科で制御工学について学んでいる金石大佑と申します。米国大学院で早2年を終え、今秋から3年目を迎えます。

## 大学院での生活

### —授業について—

前回のレポートでも述べた通り、バークレー校の機械工学科では専攻に加え、副専攻を2つ選択し、授業をそれぞれ2つ以上履修する必要があります。今学期は、専攻の制御工学の授業と、副専攻の **Bioengineering** の授業として **Integrated Biology** の学部生の授業を履修し、時間が取れるときに **AI** や **Machine Learning** の授業をオンラインで聴講することにしました。

**Biology** の授業は研究室の先輩の薦めであったこと、またヤモリやゴキブリの生態を模したロボットの研究を行っている教授の授業で興味があったものの、学んできたことと異なる分野だったので、履修にあたり多少不安もありました。しかし、講義内容は、生物の組織や運動に対し、流体力学や材料力学、動力学等の基礎知識を用いてどのように解析するか、という視点でも話が進められたので、学部時代の良い復習にもなり、楽しく受講できました。2回の中間と期末試験のために、苦手な英単語の暗記作業は免れられませんでした。試験自体はなんとか克服できました。個人的に面白かったのは、鳥が飛行する際の揚抗力の考え方やアホウドリ、鷹等の種類毎の尾羽や翼端形状の違い（そのため、最近鳥を見かけると、翼や尾羽等を確認していたりします）、カタツムリの粘液の特性、人間とゴキブリの筋肉の制御の違いといった内容でした。研究を進めるには、授業を受けるよりも文献を読む等の独学のほうが効率的だと感じていますが、視野を広げるために異なる分野の授業を聞いてみるのも良いかと思えます。ただ、履修するとなると米国の大学の授業は負担が大きいのが問題です。

### —Preliminary Exam について—

博士課程を修了するための試験の一つである **Preliminary Exam (Prelim)** に無事合格しました。同じ大学の先輩にあたる岩井さんの報告書に詳細は書かれていますので、先輩のレポートもぜひご覧ください。機械科の **Prelim** では、自分の専攻を含めた、3科目に合格することが求められます。過去の問題に少し変更を加えた問題が出題される科目もあれば、毎年新しい問題が出題される科目もあります。そのためか、受験を希望する学生の多い科目の場

合 30 名近く受験するのに対し、受験を希望する学生が少ない科目の場合 1 桁と、科目により偏りがありました（専攻である制御工学は、計算が多いためか、学生数の少ない試験でした）。友人から聞いた噂では、ある科目において受験した学生は若干名しかおらず、平均点が半分以下であったのに、満点近い点数を取った学生が 1 名いたためその他の学生は再受験ということもあったそうで、科目の選択や事前の情報収集が重要であると感じました。

私の場合、他の科目はパスしたにも関わらず、専攻の試験でミスをして再受験となったときは、「なぜ制御を専攻に選んだのだろう」と思ったり、精神的に追い込まれたりもしましたが、畠山さんをはじめとして様々な方に支えていただき、再度受験した際には納得のいく出来で無事合格することができました。その結果、試験を乗り越えたことが自信にもなり、また、勉強に対する姿勢や事前の準備がいかに重要かを学ぶことができました。年末もしくは来年に、米国で博士課程を修了するために必要な **Qualifying exam** を受験予定ですので、今回の経験を活かしてがんばりたいと思います。

#### —研究について—

今年の 2 月に私が行っているウェアラブルロボティクスの研究のワークショップ (4<sup>th</sup> ASU Rehabilitation Robotics Workshop) がアリゾナ州立大学で開催されました。所属している研究室の OB が開催される大学で教員をしている縁もあり、参加してきました。私自身の発表はなかったものの、(おそらく) 同じ FOS 奨学生の宮武君の指導教官を含め、現在の私が行っている研究の第一人者達の講演を聞くことができ、非常に刺激を受けることができました。研究室の先輩の話聞く限り、ここまでピンポイントで話を聞いた学会はこれまで参加した中ではなかったとのことだったので、参加できて幸いでした。

Prelim も無事終わり、前のレポートで述べていたプロトタイプから、今夏いよいよ本格的にロボットの設計・加工の段階に入ったことで、少しずつ研究の環境が整い始めてきました。3 年目は授業を履修する数を減らして、このまま研究を進めていきたいと考えています。このプロジェクトのメンバーには、組み込みシステムを学んだ電気工学科の学部生や、授業のプロジェクト等で設計・加工が得意な機械科の学部生と一緒に活動しており、私が逆に教わることもあるなど、非常に良いチームで活動させてもらっています。一方で、グループでのディスカッションでは、メンバーから急にアドバイスを求められたりすると、日本語で言いたいことがすぐに英語で言えず、もどかしく感じることもあり、英語でのコミュニケーション能力をもっと向上させなければならぬと感じています。

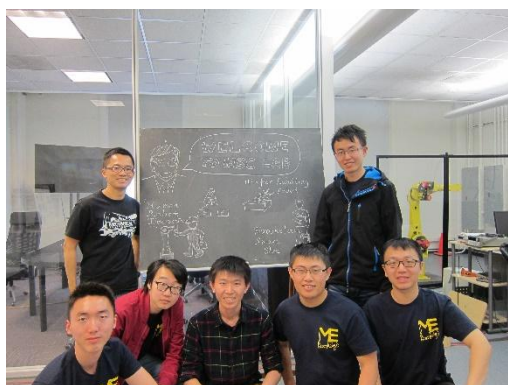
上述のロボットの制御に先駆けて、ロボット装着者の筋肉から生じる信号(筋電位)から、装着者の状態を推定する手法に関して検討した論文を、8 月に学会で発表する予定です。装着者がなにもしていないときに、ロボットが動いてしまうと装着者の意図に反する動きになってしまいます。そこで、ロボットを装着者に合わせて制御するために、まず装着者の状態の推定を試みました。

## その他 (スポーツ等)

### ーオープンキャンパスー

今年も 4 月中旬に大学でオープンキャンパスが開催され、所属する研究室で研究内容を紹介するためボランティアとして参加しました。去年は主に案内役を担当していたのですが、2年目の今年は現在参加しているプロジェクトの紹介やデモを行いました。普段は教授や同じ研究室の学生と話しているため、専門用語を使っても問題ないのですが、大学のオープンキャンパスでは一般の方に説明する必要がありました。専門的な用語を使わずに研究を説明するにはどうすればよいか、またなぜこの研究が重要なのかといった説明を英語で伝える良いきっかけになりました。

最後になりますが、奨学生として採用くださった船井情報科学振興財団の皆様にも、改めて感謝申し上げます。ご支援のおかげで、学業と研究に専念することができました。更なる研究の成果を挙げられるように今後も研究に励みたいと思います。



オープンキャンパスに参加したメンバーとの集合写真 (左)

研究紹介・デモの様子 (右)