

船井情報科学振興財団 留学生レポート

2018年12月分

金石大佑

米国カリフォルニア大学バークレー校の機械工学科に在籍している金石大佑と申します。米国での生活もあっという間に4年半が経ちました。こちらでの大学院での生活について報告したいと思います。

大学院での生活

—授業について—

研究室の元同僚が講師の一人として参加するというので、今学期は Upper-limb Prosthesis Design という授業を履修しました。以前履修した Bioengineering の授業では¹、Orthopedic Biomechanics (整形外科用の生体力学) がメインで、人体の仕組み(筋骨格系等)に触れながら、材料力学の視点からインプラント用の人工骨の設計法等の基礎について学びました。今回履修した Design の授業は、電動義肢(Prosthesis)の授業だったため、3Dプリンタやマイコン等を実際に用いてロボットを設計・開発するという、座学よりも実学に近いものでした。特に、担当教授の博士研究のテーマであった Ocean One @ Stanford Robotics Lab のロボットハンドの仕組みについて学べたことは視野を広げる上で良い経験になりました。また、ウェアラブルデバイスの研究を行っていく上で、Bioengineering、Design と Embedded system のように、専門の Control と異なる分野の授業を履修したことで、広く浅くではあるものの、自分の強みを改めて確認できたと感じています。

上述の講義では、1カ月半という短期間にも関わらず、「障害者の方との面談→(要求)仕様の導出→プロトタイプ的设计→フィードバック・改良→試験」というサイクルを一通り回しました。面談した障害者の方は、数年前に EnableTech²でお会いした方で、当時はデバイスを完成させることができませんでした。今回は、ドアの開閉やペットボトルの把持等ができるレベルまで、デバイスを仕上げられることができました。やりたいことに加え、何をすべきかを明確にし、メンバーの特徴をつかめば、開発の進捗は圧倒的に早くなることを学べたのが今回の授業の大きな収穫でした。他の Ph.D 生のメンバーは責任をもって進めてくれる分、意見が食い違うこともあったのですが、きちんと議論し、時には主張し、時には自分が降りたりしながら、お互いが納得して進められ

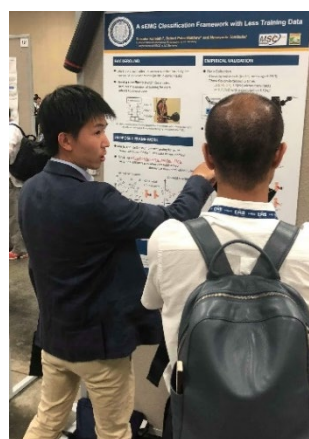
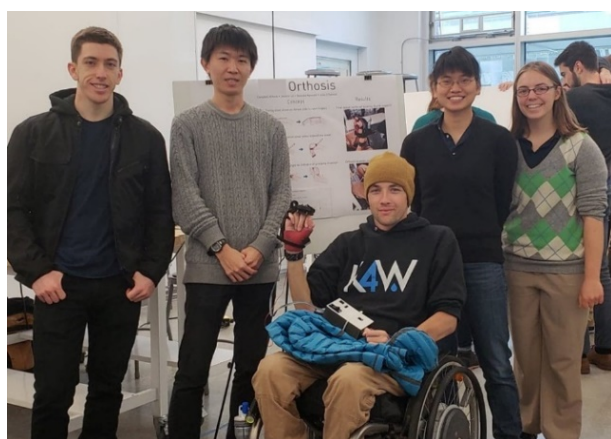
¹ 2015年12月分。

² 同上。

のようにできるようになったところに、この数年間の成長を感じました。時間に限りがあるのですが、このプロジェクトも継続し、学会や論文として発表できるよう、他のメンバーと計画している次第です。

—研究ついて—

前回の留学報告書³までに3本の論文を国際学会に投稿し、無事全てアクセプトされたため、今学期の始めは学会参加で動きつつも、研究を進める忙しい日々でした。7月はEMBC⁴ @ Hawaii、8月 BioRob⁵ @ Twente, Holland、最後の10月は IROS @ Madrid, Spain に行つて成果発表を行ってきました。最後の IROS (ロボット分野で有名な国際会議) には、前回の報告書提出後にアクセプトされました。3本目の論文は、空気圧アクチュエータの制御法について執筆しました。ウェアラブルデバイスには、機械的な受動要素 (バネ、ダンパ等) がよく用いられるのですが、これらの要素の仕様 (バネの剛性等) は変えることができません。一方、デバイスのユーザの症状は、人によっても異なれば、同一人物であっても日によって変化します。エンジニアではないユーザが、デバイスの部品の交換・修理を逐次行うのは非常に手間がかかります。そこで、疑似的に特性を変えることのできるバネを、空気圧シリンダを用いて設計・制御する手法を提案・実験にて検証しました。本手法を用いることで、デバイス自体の設計や部品の取り換えの手間を減らすことができることが大きなメリットだと考えています。学会では、研究成果のアウトプットはもちろんですが、それ以外にも学部時代の友人や元ラボメイトと再会したり、新たなコネクションをつくることができました。また、ワークショップや他の研究を聴講したことで、新しいアイディアを思いつき、その結果を新たに3本の論文にして国際学会に投稿することができました。



(左) 授業の最終発表会でのメンバー写真、 (右) ポスター発表の様子 @ EMBC

³ 2018年6月分。

⁴ <https://ieeexplore.ieee.org/document/8512623>

⁵ <https://ieeexplore.ieee.org/document/8487719>

その他

上記の学会活動に加えて、今夏は UC Berkeley が運営する科学センター（Lawrence Hall of Science）に招待されたため、子供・一般の方を対象に研究・開発しているデバイスの実機デモを行ってきました。オープンキャンパス（Cal Day）とは異なった雰囲気の中で不安はありましたが、なんとかやり遂げることができました。数年前であれば、英語でのコミュニケーションだけでも気持ちに余裕がなくなっていたような状況でしたが、大学院で揉まれたことで、神経が図太くなったと実感しています。



Lawrence Hall of Science でのデモ

—最後に—

今冬、早稲田大学にて米国大学院学生会が主催する留学説明会に参加します⁶。昨年は Qual の準備等で参加できなかったのですが、今年は講演者として出願方法や現在の留学生活等について発表する予定です。留学に興味のある方、本稿の内容等についてご質問のある方は、ぜひ留学説明会にご参加ください。

最後になりますが、船井情報科学振興財団の皆様に、改めて感謝申し上げます。更なる研究成果を挙げられるよう、今後も一層励んでいきたいと思っております。

⁶ <http://gakuiryugaku.net/seminar/1061>