

船井情報科学振興財団 留学生レポート

2019年06月分

金石大佑

米国カル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。大学院での生活も5年が経過し、卒業にむけて動き出しております。今回は現在の研究活動について報告したいと思います。

大学院での生活

—研究について—

今学期は授業を履修することなく、博士論文の執筆を含めた研究活動に専念することにしました。前回の留学報告書¹までに3本の論文を国際学会に投稿しており、2本アクセプトされたため、まず4月に RoboSoft² @ Seoul, Korea に行つて成果発表を行ってきました。前回の国際学会では、空気圧シリンダを用いて特性を変えることのできる疑似的なバネの設計・制御法について発表しました。機械を制御しようとする場合、通常、物理学の知識等を応用して数式モデルを構築します。このとき、電気モータの挙動は簡素な数式で表されるのですが、空圧の場合、数式モデルが複雑となり手順が複雑になります。そこで、数式モデルを用いず、「効率よく試行錯誤で」目的とする制御を行う方法について考案、実験実証しました。現在は、本手法を用いて、空気圧シリンダを用いた仮想バネを活用する方法について検討しています。

本学会は比較的新しい学会であり、ロボットの学会ではあるものの、タコ型ロボットのような従来のロボット等とは異なる研究が多かったのが印象的でした。近年、工場等の特定の環境において、ヒトとロボットの協働が望まれています。しかし、現時点で最も普及している従来の産業用ロボットアームは、ヒトの五感はすべて存在しません（少し高価なロボットには触覚（力センサ）がアームの一部（手先等）に付されています）。そのため、ロボットはヒトを知覚することができず、使い方を誤れば、「たったひとつの動作を行う、見た目は兵器、頭脳は子供以下、…」という状況です。この状況に対し、Computer Science の分野を巻き込んで、近年流行りの画像認識及び自然言語処理技術を用いることにより、ロボットの視覚と聴覚を構成する研究が猛スピードで研究・開発されているように感じています。その一方で、シリコンで形成されたタコ型ロボットの技術は、ヒトが怪我をしないように、ロボット自体をやわらかくしようとする技術として今後活用されるのだろうと感じた次第で

¹ 2018年12月分。

² <https://ieeexplore.ieee.org/document/8722796>

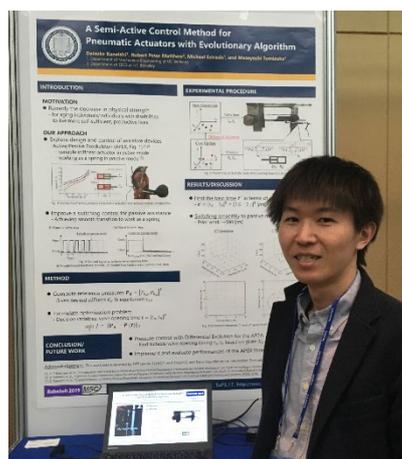
す。また、学会に参加したことで、新たなコネクションもつくることができました。特に、韓国での学会だったため、日本人研究者も多く、日本の学界のお話を伺うことができました。

このロボットをやわらかくするという発想に感化され、前学期の講義で開発したデバイスのデザインを推敲し、必要な数値計算・実験を行うことで、2本の論文を国際学会に投稿し、無事1本は ICORR (リハビリテーション用ロボットの国際学会) にアクセプトされました。自分のメインプロジェクトではなく、授業のプロジェクトを研究として発表することができたことで、これまでの数年間で鍛えてきた研究の考え方は間違っていないのだと、少しだけ自信が持てました。リジェクトされた論文も今後修正して他の学会、もしくは論文誌に投稿する予定です。

その他

—IGNITE GRANT—

今学期、上記のデバイスは論文を執筆しただけでなく、学内 (Jacobs Institute) 支援プログラムに無事承諾されたため³、デザインやインターフェースの改良に取り組みました。学期が変わったことにより、メンバーも一部変更になったのですが、研究していた筋電 (EMG) センサ⁴を用いて、よりユーザが利用しやすいデバイスに近づけることを目指しました。近日中にデバイスの紹介ビデオが完成する予定なので、機会があれば、またレポートにて報告したいと思います。



(左) 学会会場で見かけたポスター、(右) ポスター発表の様子 @ RoboSoft

³ <http://jacobsinstitute.berkeley.edu/news/meet-spring-2019-innovation-catalysts-student-grant-winners/>

⁴ 2016年12月分。

—最後に—

昨年 Qualifying Exam に合格してからというもの、それまで考えていた内容を吐き出すかのように、気付けば 1 年間で国際学会に 8 本投稿していました。学会ではなく論文として投稿しておけばよかったかなと思う点もありますが、なにより Qual に一度落ちたときから考えられないくらい成長できたな、と感じています。この結果は、船井奨学生の先輩や同期、後輩からの得られた刺激や励ましのおかげだと思います。先輩方の支えが無ければ、Qual に合格できていませんでした。また、優秀な同期・後輩から刺激を受けたからこそ、研究をがんばってこられました（留学初めのうちは、この種の刺激はプレッシャーでしかありませんでしたが…苦笑）。奨学金だけでなく、夏の交流会や年末交流会を通じて奨学生同士が繋がる機会を与えてくださった、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。秋学期の卒業にむけて、博士論文の執筆・公聴会の準備にしっかり取り組んでいきます。