

▶▶ 特別連載 ▶▶

科学技術
振興機構

『さくらサイエンスプラン』友情と感激

第252回

※現在、さくらサイエンスプランは新型コロナウイルスの感染防止のため、今年度のプログラムの実施を延期しています。

芝浦工業大学の活動報告



前田真吾
(芝浦工業大学
機械機能工学科准教授)

マレーシア工科大との研究型GPBL

今回、さくらサイエンスプランによる支援を受け、マレーシア工科大学(UTM)の Ahmad Athif Mohd Faudz 教授の研究グループと、研究型GPBL(課題解決型学習)を実施しました。UTMから芝浦工業大学へ来られたのは教員1名、研究員3名、大学院生5名、学部生2名の計11名でした。2月14日から2月22日の間、芝浦工業大学とUTMの共同研究、活動を行いました。

近年、やわらかさを有する機械システムやソフトロボットの注目が集まりつつあります。これまでのメカトロニクスやロボティクスとは異なる価値観を有しており、ソフトロボットは適応・適当といった人が本質的に有する性質に根ざした学際領域です。これまで Faudz 教授とは交流を続けており、2019年度にはマレーシア工科大学でソフトウェアエンジニアに関するセミナー、ワークショップやGPBLを実施しています。

本プログラムは、私が主宰するスマートマテリアルラボトリーのメンバーを中心に誘電エラストマに関する研究や共同研究の可能

プログラム	
1日目	日本到着、芝浦工大でオリエンテーション 日本科学未来館見学
2日目	芝浦工大ツアー、研究プロジェクト
3日目	研究プロジェクト
4日目	研究プロジェクト 特別講演、芝浦工大内ラボツアー
5日目	研究プロジェクト、企業の上場見学
6日目	中央大学・中村研究室見学、研究プロジェクト
7日目	東京大学・新山研究室見学、研究プロジェクト
8日目	東京工業大学・鈴森研究室見学、研究プロジェクト
9日目	研究プロジェクトと総括 離日

性について議論をすることです。現在、芝浦工業大学において学内プロジェクトとして「ソフトマシニング」事業を学内横断研究が立ち上がっています。今回、ソフトマシニングのメンバーから、細矢教授(機械機能工学科)、Premachandra 准教授(電子工学科)、重宗助教(電気工学科)らに協力を頂き、UTM 側と交流を図ったGPBL中に講演会を開催し、Faudz 教授による「Bio-inspired Robots and Its Application」という演題で講演頂きました。芝浦工大から橋村教授(機械機能工学科)、山本教授(機械機能工学科)、重宗助教(電気工学科)、李助教(情報通信工学科)、



実験の様子1



実験の様子2

Wiranata 氏(スマートマテリアルラボトリー、博士課程生)らの講演、話題提供を頂き議論し、その後、細矢教授、橋村教授、Premachandra 准教授、松日榮教授の研究室の見学会を開催しました。私は、スマートマテリアルラボトリーにおいて誘電エラストマーアクチュエータ(Dielectric Elastomer Actuator: DEA)に関する



Faudzi教授(写真右奥)による講義



研究室の見学会

プログラムの成果

誘電エラストマーアクチュエータを「Faudzi」教授の研究室においても作成できるようになりました。これにより、オンラインの打ち合わせで十分な共同研究ができる準備が整ったことが大きな成果だと言えます。継続的にオンラインで研究打ち合わせをしており、コロナ禍の状況においても十分に共同研究を進めることが可能です。さらに芝浦工業大学が推進するグローバルPBLと連動させることまで発展しています。本PBLでは多くの学生に



講演会の様子

研究を推進しています。DEAは、ゴムを柔軟な電極で挟まれた構造をしています。その電極間に電位差を加えることで、静電力によって厚さが圧縮され、平面方向にゴムが伸張するた

めアクチュエータとして利用することが可能です。さらにDEAはアクチュエータだけでなく、キャパシタ構造を有することからセンサ・発電にも展開できます。

DEAの作成手順、理論に関する議論を行い、私の研究室で独自に開発しているエラストマに均一な歪を加える装置の作成方法、カールボンナノチューブを塗布して柔軟電極を作成する手法まで丁寧に解説しました。その結果、実際に全員がDEAを駆動させることに成功しました。最終日にはプレゼンテーションを通して、「Faudzi」教授らの研究グループとの可能な共同研究について議論し、今後の見通しを得ました。特に芝浦工大への留学を希望する学生や研究員らとは、かなり具体的なプランについて議論することができました。芝浦工大が有する留学制度等を国際部から説明し、将来に向けて継続的に研究交流を深めることができたことを報告致します。

参加を促進しつつタイのKMUTT(キングダムンクット工科大学トンブリー校)の研究グループとも合同で実施するまでに至っています。

今後の展望

誘電エラストマーアクチュエータは次世代の人工筋肉として、欧米を中心に研究が進められている状況です。日本において私の研究グループにおいても欧米とは異なる手法で研究を展開しつつある状況で、「Faudzi」教授のグループと十分に技術の共有ができ、「Faudzi」教授のグループが得意とする制御について議論を進めています。自律的に駆動できる新しいソフトロボットへと共同で展開する予定です。