

2024年度 交流助成 成果報告（海外派遣）



2025年 02月 25日

所属：電気通信大学大学院
情報理工学系研究科
機械知能システム学専攻
菅研究室
氏名：島田 佳季

会議等名称 The 38rd IEEE International Conference
on Micro Electro Mechanical Systems
(MEMS2025)

開催地 Kaohsiung, Taiwan

期 日 2025/01/19～2025/01/23

1) 会議（研究会）の概要

IEEE MEMS 2025 は、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 分野における最先端の研究成果を発表・議論する国際会議である。本年度の学会では 729 件の論文が投稿され、328 件が採択（採択率 45%）され、口頭発表 72 件、ポスター発表 256 件（オープンポスターを含む）が行われた。本学会では、バイオ MEMS、マイクロ流体力学、微細加工技術、ナノ材料、センサ技術などの幅広いテーマが扱われ、企業展示やワークショップも併催され、活発な議論も行われた。本会議は、世界中の MEMS 研究者が集い、最先端の技術や知見を共有し、共同研究の可能性を探る重要な場となっている。

2) 会議（研究会）で発表した研究テーマとその討論内容

本会議において、「DRILLING BACTERIAL MOTILITY IN CONFINED SPACES INVESTIGATED USING SUB-MICRON WIDTH FLUIDIC CHANNELS」というタイトルでポスター発表を行った。本研究では、昆虫の腸内に共生する細菌 *Caballeronia insecticola* の運動特性を解析し、特にマイクロメートルスケールの狭隘空間における移動メカニズムに着目した。マイクロ流体デバイスを用いて、宿主昆虫の消化管を模倣した様々なバリエーションの狭さをもつ狭隘空間内での細菌の運動を観察した結果、

共生する細菌はスムーズに動けるのに対し、非共生細菌は動けない結果が得られた。共生細菌はドリル運動と呼ばれるべん毛を体に巻き付けて進む運動が観察されており、非共生細菌にはこの運動が見られない。この運動メカニズムは、粘性の高い環境や極めて狭い空間を通過する際に有効であり、共生細菌が宿主内で適切な生息環境へと移動するための重要な戦略であると考えられる。発表中には、他の細菌種においても同様の運動様式が見られるのか、また、この運動が宿主の生理環境によってどのように影響を受けるのかといった質問が寄せられた。特に、*Vibrio* 属や *Campylobacter* 属の細菌と比較した際の運動特性の違いや、流体環境が運動メカニズムに及ぼす影響についての議論が深まった。ま加えて、実験データの解析手法に関して、機械学習を導入することで、細菌の運動をより高精度に解析できるのではないかという提案もあり、今後の研究に向けた新たな視点を得ることができた。

3) 出席した成果（ご自身の研究のみならず、他の研究者との交流を通じて得たものがあれば具体的に報告して下さい。）

本学会における発表を通じて、自身の研究の意義や独自性について改めて認識する機会となった。これまで、自分の研究がどのように位置付けられるのかを意識しながら進めてきたが、国際学会の場で発表し、様々な研究者と議論を交わすことで、従来の手法では観察が困難だった現象を可視化できる点が、本研究の強みであることを再確認した。特に、微小流体デバイスを用いた共生細菌の運動解析というアプローチは、同分野の研究と比較しても新規性が高く、今後の応用可能性についても議論が深まった。ポスターセッションでは、同様の解析経験を持つ学生と議論する機会があり、彼もかつて同じような課題に直面していたことを知った。その際、彼が採用していた解析手法について詳しく説明を受け、より効率的かつ再現性の高い方法があることを学ぶことができた。具体的には、動画解析の自動化を進めるために、既存の ImageJ マクロに加え、他のプログラミング言語を用いたトラッキングアルゴリズムを導入することで、手作業によるデータ処理の精度を向上させることができる可能性があるという指摘を受けた。これにより、細菌の運動推進効率をより精緻に評価し、統計的な信頼性の向上にもつながると期待される。今回の学会を通じて、研究の独自性を再認識するとともに、現在の課題解決に向けた具体的なアプローチを得ることができたことは、今後の研究活動において大きな収穫となった。特に、他の研究者との議論を通じて、単に技術的な課題を解決するだけでなく、適切な解析手法を取り入れることでデータの信頼性を向上させることの重要性を再認識した。本学会で得た知見を活かし、今後は解析手法の改良を進めるとともに、研究の発展に向けた新たな実験デザインの構築にも取り組んでいきたいと考えている。

4) その他

本学会への参加を通じて、世界中から集まった同分野の研究者と直接議論する貴重な

機会を得ることができた。自分の研究を国際的な視点で捉え直し、多くの示唆を得ることができたことに加え、今後の研究発展に向けた新たな方向性を見出す契機となった。本学会での経験を活かし、研究の深化と発展に努めていきたい。今回、このような貴重な機会を得ることができたのは、本財団のご支援のおかげである。学会で得た知見と経験を今後の研究活動に活かし、より一層研鑽を積んでいく所存である。心より感謝申し上げます。

※最後に現地での交流の様子を撮った写真(2～3枚程度)がありましたら、簡単な説明を添えて、挿入してください。



ポスターセッションの様子 1



ポスターセッションの様子 2