

2024年度 交流助成 成果報告 (海外派遣)

2024年 11月 13日

所属：東京農工大学大学院 工学府 機械システム工学専攻
氏名：若山 晃佑



会議等名称 MicroTAS 2024

開催地 カナダ, モントリオール

期 日 2024年10月13日～2024年10月17日

1) 会議（研究会）の概要

参加した国際学会の MicroTAS 2024 は、マイクロ流体, Lab on a Chip, ウェアラブルデバイス, BioMEMS, 微細加工といったマイクロ加工技術を基盤とする研究分野を対象とし, 1500 人以上が参加するマイクロ・ナノ化学分野における世界有数の国際会議のひとつである。開催頻度は年 1 回であり, 第 28 回となる今回は, 2024 年 10 月 13 日から 5 日間の日程で, カナダのモントリオール国際会議場で開催された。

2) 会議（研究会）で発表した研究テーマとその討論内容

私は本会議において “Atomization of Narrow-width Surface Acoustic Wave Device for Intranasal Nebulization” という題目でポスター発表を行った。以下本会議で発表した研究内容を記載する。

近年, 高齢化によりアルツハイマー型認知症やパーキンソン病といった難治性の中枢神経疾患の発生率が上昇している。これらの中枢神経疾患の治療には, 薬剤を脳へ送達する必要がある。しかし, 現状の静脈内投与では, ほとんどの薬剤が血液-脳関門 (BBB) を透過できない。この BBB を回避するための薬剤送達手段として, 噴霧による経鼻投与方法が注目されている。経鼻投与された薬剤は, 嗅上皮に存在する嗅神経を経由して, 脳へ送達される。この投与方法は, 非侵襲で高分子薬を容易に投与でき, 全身性副作用の軽減にも有効である。通常, 経鼻投与には点鼻スプレーが用いられるが, 嗅上皮に薬剤を効率的に送達するためには, 噴霧の指向性および噴霧粒子の拡散性が問

題となる。

そこで、本研究では、嗅上皮領域への指向的な噴霧を可能とする表面弾性波 (SAW) デバイスを提案する。SAW デバイスは、噴霧の指向性を有し、高周波により噴霧粒子の微細化が可能である。本研究では、外鼻孔を通過し鼻腔内へ挿入可能な 5 mm 幅の SAW デバイスを製作した。また、交叉幅とバスバーの長さの比を変えた 3 つの SAW デバイスを製作し、駆動させた。

本実験では、指向性を有する噴霧を確認し、3 つの SAW デバイスにおける噴霧量を比較した。これにより、経鼻投与が可能なサイズでも十分に噴霧が可能であることを明らかとし、脳への薬剤送達に期待できるデバイスを製作できた。次に本会議で討論した内容について記載する。

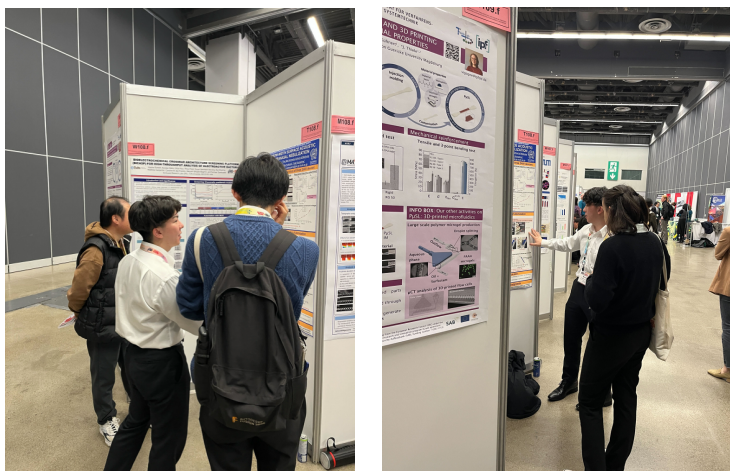
本会議では、SAW デバイスや MEMS を専門とする研究者も多く参加していた。そのため、SAW デバイスの製作工程や、MEMS およびマイクロ流体デバイスの製作で用いられるフォトリソグラフィ工程について多くの質問を受け、議論を行った。SAW デバイスを実際に扱っている研究者から、SAW 周波数の選定方法や SAW を発生させるために必要な圧電基板 (リチウムナイオベート) の実験での取り扱い方法といった、SAW デバイスを実際に扱う研究者ならではの質問があり、SAW 分野に踏み込んだ議論も行うことができた。また、噴霧量以外に測定が必要なパラメータや今後のステップ、展望についても討論し、異なるバックグラウンドをもつ多くの研究者からもコメントをいただいた。

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。)

本会議の参加を通じて、多くの議論を交わし、自身の研究について貴重なフィードバックを得ることができた。また、学会中のポスターセッションやディスカッションを通じて、多様な研究者の視点やアプローチについて学ぶ機会が多くあった。例えば、SAW による霧化プロセス中に発生する加熱を利用して、特定の DNA を増殖する手法である PCR 工程を実施している研究があった。SAW の霧化プロセス中に発生する加熱に注目した研究は珍しく、大変興味深い発表であった。また、当該研究は SAW の霧化プロセスを用いて医療分野に貢献する研究であることから、自身の研究テーマと共通点があり、新たな知見を得ることができた。さらに、他分野のセッションにも参加することで、自身の研究に直接的な関係はないものの、異なる分野ならではの視点や技術の応用、そしてマルチスケールで課題解決に取り組む重要性に気づき、今後の研究アイデアの源として大きく刺激を受けた。

公益財団法人 中谷財団
交流助成

4) その他



自身のポスターセッション中に撮影した写真