

2024年度 交流助成 成果報告 (海外派遣)



2024年10月18日

所属：長岡技術科学大学

氏名：赤井大夢

会議等名称 Pacific Rim Meeting on Electrochemical
and Solid State Science 2024

開催地 アメリカ合衆国 ハワイ州 ホノルル

期 日 2024年10月6日～10月11日

1) 会議 (研究会) の概要

Pacific Rim Meeting on Electrochemical and Solid State Science (PRiME)は、燃料電池、腐食科学、誘電化学、半導体、電子材料やバイオセンサなどの電気化学・固体化学分野の技術を融合した学際的な研究を推進することを目的として、4年毎に開催される国際会議である。本学会は、去年の秋で第246回を迎えた、電気化学分野で最も歴史と権威のある国際会議である ECS meeting も兼ねて開催されており、毎年3000~4000人が参加する関連分野で最大規模の国際会議の一つである。また、本学会では、アブストラクト査読を通過した優れた研究のみが報告されるため、関連分野のトレンドや、関連分野を牽引するトップクラスの研究者の動向調査に最適である。

2) 会議 (研究会) で発表した研究テーマとその討論内容

Aptamer-Modified DNA Origami Nanopore for ATP Measurement という題目で口頭発表を行った。単一細胞分泌物質の計測は、細胞の不均一性を考慮して正確に細胞機能を評価するために必要不可欠な技術である。従来、単一細胞の分泌物質は電気化学センサや蛍光観察によって計測されてきた。しかしながら、電極への生体分子吸着による経時的な感度低下や、分泌物質への蛍光ラベリングの必要性により、細胞分泌の時空間ダイナミクスの観察は困難であった。そこで本研究では、単一細胞分泌物質のリアルタイムマッピングを目指した「走査型 DNA ナノポア顕微鏡」を考案した。本技術では、高時空間分解能かつ ATP 選択的な計測と、ナノポアの精密な位置制御技術の併用により、ATP 分泌のリアルタイムマッピングが可能である。本会議では、その足掛かりと

して開発した、ATP を高い S/N 比で検出できる DNA オリガミナノポアセンサについて報告した。具体的には、DNA オリガミナノポア的设计、連続してセンシング可能な時間の調査、ATP 計測の可能性調査の結果に関して報告した。

発表後の質疑応答の時間やコーヒブレイクの時間に、①連続センシング可能時間の理想は何分なのか？②細胞分泌計測を行うときに、ナノピペットのポジションはどのように制御するのか？③分子選択性は調査したのか？という質問をいただき、議論した。

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。）

私は、バイオセンサのセッションで口頭発表を行った。自身の口頭発表での質疑応答やその後のコーヒブレイクの時間には、バイオセンサを専門分野とする先生方や学生と絶えず議論をさせていただいた。特に、実際に細胞分泌計測に応用する際の細かい方法など、将来展望も含めた内容に関する議論を重ね、研究の今後の方針を決定するいい機会となった。また、同セッションでは、*in vivo* での分子計測やポイントオブケアへの応用など、バイオセンサの現場利用を見据えた研究が報告されており、自身のバイオセンサ技術の実用化に向けた方針を考えるきっかけとなった。ポスターセッションでは、自身の専門分野であるバイオセンサだけでなく、燃料電池や誘電化学に関する研究発表を聞き、議論を交わすことで知見を広めることができた。また、研究内容だけでなく、大学や研究室に関して多くの学生と英語で会話をし、国内外の大学に通う友達を作ることができた。最終日には、共同研究先の先生と学生と夕食を食べながら、論文の今後の方針、学会で報告されていた研究内容に関する議論を行うことができ、非常に有意義な経験をする事ができた。

4) その他

本発表は、「公益財団法人・中谷医工計測技術財団」の技術交流助成の助成金のもとに実施された。



会場到着



発表の様子



共同研究先の方との夕食の様子