

## 2025年度 交流助成 成果報告（海外派遣）



2025年 7月 20日

東京大学大学院 工学系研究科 電気系工学専攻  
氏名：曹馨雨

会議等名称 EMBC2025

開催地 デンマーク・コペンハーゲン

期 日 2025年7月14～17日

### 1) 会議（研究会）の概要

EMBC (Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society) は、IEEE 主催の生体医工学分野における世界最大級の国際学会であり、毎年世界各国の研究者が一堂に会し、最新の研究成果を発表・共有する国際的な場となっています。

2025年は7月14日から17日までデンマーク・コペンハーゲンで開催されました。会期中は口頭発表、ポスター発表、招待講演、ワークショップなど多様なプログラムが行われ、医用電子工学、脳科学、センサ技術、AI・信号処理など広範な分野がカバーされていました。

### 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「Real-Time Motion-Adaptive Active Magnetic Shielding for MEG with Enhanced Response Speed」というタイトルでポスター発表を行いました。本研究では、被験者が自由に動くことを想定した状態で、光ポンピング磁力計 (OPM) を用いて脳磁信号を高精度に測定するため、リアルタイムでの磁場補償を可能とするアクティブシールド制御系を構築した成果を紹介しました。

発表では、システム構成、PI 制御を用いたフィードバック制御、センサ追跡に基づくデカップリング行列の導入、8ms のループ時間での高速制御の実現、およびセンサ移動時における磁場補償性能の評価について説明しました。

討論では、本システムのリアルタイム性と安定性に対する肯定的な評価を多数いただきました。また、システムのサイズや構成をどのように調整・最適化できるかといった

将来的な展開や、臨床・実験環境への応用可能性についても関心が寄せられ、有意義な意見交換を行うことができました。

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。）**

会期中は、自身の研究分野に加え、他分野の研究者との意見交換を通じて、今後の研究に活かせる多くの知見を得ることができました。

OPM を用いた脳磁計測（OPM-MEG）の分野において世界的に先駆的な研究グループの一つであるノッティンガム大学の Matthew Brookes 教授による基調講演では、アクティブ磁気シールドの最新の応用例が紹介されました。本研究との類似点および相違点を整理する上で参考となる内容が多く含まれており、今後の検討に資する有益な情報を得ました。

他分野の研究者との交流も多く行い、今後の研究に活用できる実用的な知見を得る機会がありました。例えば、中国科学院大学の研究者とは ICA（独立成分分析）における目的成分の選択方法について意見交換を行い、信号処理の精度向上に関する示唆を得ました。また、バージニア・コモンウェルス大学（VCU）の研究者とは、受動型磁気シールドキャップの構造設計について議論し、ハードウェア設計の参考となる情報を得ることができました。

4) **その他**

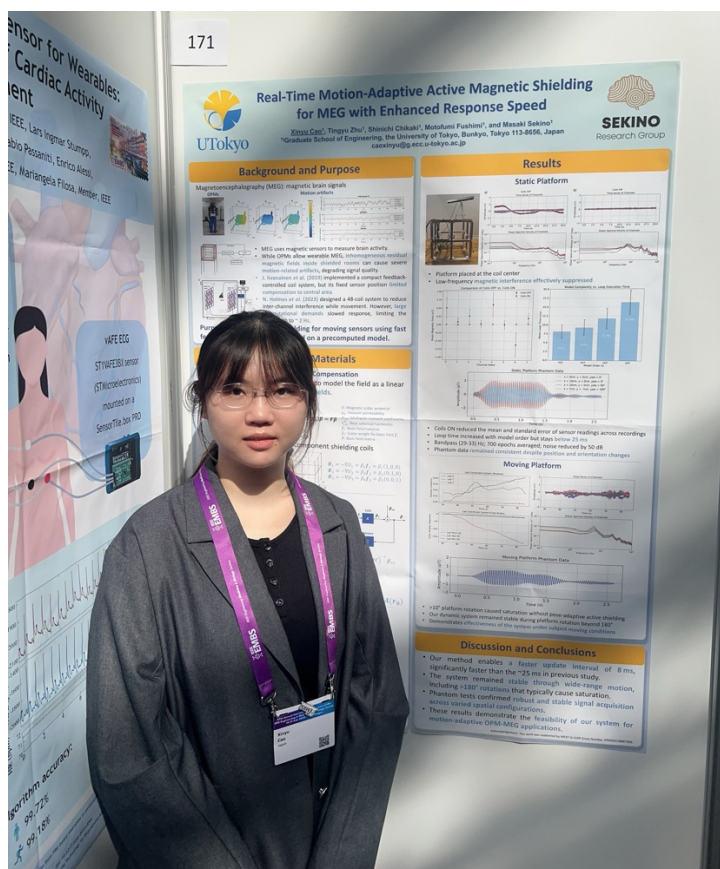
今回の学会全体を通じて、ウェアラブルデバイス、ブレイン・マシン・インターフェース（BMI）、AI、ニューラルネットワークなどが主要なキーワードとして頻繁に取り上げられていました。脳磁計測技術も、これらのトレンドとの融合が今後ますます求められており、本研究は、こうした融合的展開を支える基盤技術となり得る取り組みであると再認識しました。

本国際会議への参加を通じて、世界中の研究者と交流する機会に恵まれ、非常に有意義な経験を得ることができました。このような貴重な機会を得られたのは、中谷財団のご支援によるものであり、心より御礼申し上げます。今後も本学会で得られた知見をもとに、研究のさらなる発展と応用の推進に努めてまいります。

公益財団法人 中谷財団  
交流助成 【海外派遣】



開会式の様子



自身のポスター発表の様子