

2024年度 交流助成 成果報告（海外派遣）



2024年 7月 3日

所属：大阪大学大学院基礎工学研究科

氏名：前田 修作

会議等名称 8th International Conference on
Computational and Mathematical Biomedical Engineering (CMBE2024)

開催地 Van Metre Hall, George Mason University,
Arlington, Virginia, United States

期 日 2024年 6月 24-26 日

1) 会議（研究会）の概要

8th International Conference on Computational and Mathematical Biomedical Engineering (CMBE2024) (International Conference on Computational and Mathematical Biomedical Engineering) は医工学と関連があり、医工学の中でも特に、数理モデル、数値シミュレーションなどの計算的アプローチを活用して、未解明な生体現象の解明を目指す研究者が集まる国際会議である。本会議は計算医工学に関する一流国際誌である International Journal for Numerical Methods in Biomedical Engineering に直接関連する国際会議であり、これまでも数理モデルと医工学の連携に関する積極的な議論が行われてきた。計算的アプローチに関しても、従来のイメージベースドシミュレーションによるアプローチから、近年注目されている深層学習を活用したアプローチまで幅広い数理工学的手法の生体現象への適用についての議論が行われる。生体現象の対象としても、循環器（血流、心臓）、生体内物質輸送動態、生体軟硬組織の力学解析など幅広い生体現象が含まれている。

2) 会議（研究会）で発表した研究テーマとその討論内容

申請者はこれまでの研究で、特発性正常圧水頭症（iNPH）の病態生理特性の解明を目的としてきた。iNPH は、主に高齢者で発症する病気であるが、なぜ高齢者になると iNPH を発症しやすくなるのかは不明であり、また、健康な高齢者と、iNPH を発症した高齢者における脳脊髄液（CSF）流れの生理学的特性の違いに関する一貫した結論は

得られていない。本研究は、健常高齢者と iNPH 患者における CSF 生理学的特性の違いを明確化し、加齢、iNPH のそれぞれの要素によって引き起こされる CSF 流動特性の変化を定量的に評価することを目的としている。本研究では、iNPH 患者 10 名及び、若年健常者と高齢健常者から成る健常者 44 名を対象とし、CSF 流れの解析を実施した。その結果、加齢による CSF 流動特性の変化は、iNPH の発症によって引き起こされる CSF 流動特性の変化に比べてわずかであることが明らかになった。本研究は、加齢でなく、iNPH という病態が CSF の生理学的機能の恒常性を大きく変化させる可能性を提示するものであり、加齢及び水頭症における CSF 生理学特性に関する新たな知見を提供する研究である。本研究成果は、水頭症に付随する認知症の治療戦略や薬物開発へ向けた知見を提供し、医学、薬学的な側面から、社会に貢献することが期待される。

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。）

本学会は数値的アプローチによる生体现象の解析を専門とする研究者が集まっており、流体構造連成解析などの高難易度の生体现象の解析に関する発表を聴講することができた。特に、私の研究室では研究で使用する解析ソフトは研究室内で開発する事例が多いが、今回の学会では多くの研究者がオープンソースソフトウェアや商用ソフトを利用した解析を実施しており、オープンソースソフトウェアを効率よく活用すれば研究活動を効率化することができる可能性に関する示唆を得た。

また、近年注目されている深層学習を活用した研究発表を聴講することができ、医用計測と深層学習をうまく組み合わせることで、計測の限界点をうまく補完し、生体现象の解明につなげることができる可能性があると感じた。深層学習を自身の研究に取り入れるアイデアについても複数の研究者と意見を交換することができた。

4) その他

今回の国際学会はスイスでの研究留学を終えてすぐの参加であったため、研究留学による英語力の向上を実感することができた。国際学会での口頭発表は初めてであったが、自信をもって発表をすることができ、自分の成長を実感できた国際学会となった。

最後に、今回の学会発表に際し、ご支援をいただいた公益財団法人中谷医工計測技術振興財団に深く感謝申し上げます。

公益財団法人 中谷医工計測技術振興財団
交流助成



メイン会場



George Mason University 前での記念撮影