

2024 年 10 月 1 日

SFC 学会「研究助成金」

(C) 研究会合宿・研究会が主体となった学術交流活動 成果報告書

環境情報学部 准教授 青山敦

1. 活動概要

- ・ 名称： 脳情報解析実習（特別研究プロジェクト B）
- ・ 日程： 2024 年 9 月 10～12 日
- ・ 場所： THE SECOND Chousei Beach Village（千葉県長生村一松字砂畑十三戊 3452）

<https://www.thesecondhotels.com/chousei-beach-village>



2. 参加者

特別研究プロジェクトの履修者である学部生 19 名（うち、2024 年度春学期研究会履修者 15 名、聴講者 2 名）と修士学生 1 名、担当教員 1 名の合計 21 名が参加した。初学者から研究会長期履修者まで、研究経験に関しては幅広い参加者構成となった。

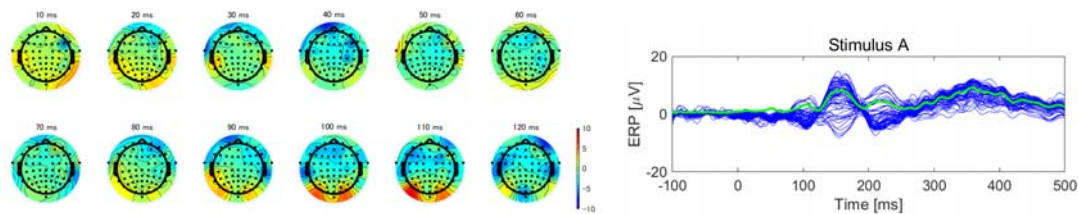
3. 活動の目的と内容

近年、人間の脳神経の活動を非侵襲に計測する様々な手法が出現し、人間の脳を客観的に調べることができるようになってきた。研究会 A「脳情報の計測と解析」においては、未知の脳機能を調べるための計測手法や解析手法を学び、実際にグループや個人で計測と数理解析を行ってきた。しかし、脳情報解析に関する詳細について、基礎から実践までを包括的に学ぶ機会は十分に足りていなかった。そこで本特別研究プロジェクトにおいては、脳情報解析に関する準備を行った上で、脳情報解析の基礎に関して講義や資料を介して合宿形式で学んだ。具体的には、脳波解析の基礎について学ぶグループ、機械学習の基礎について学ぶグループ、卒業プロジェクトを進めるグループに分かれ、THE SECOND Chousei Beach Village の 3 棟を使って解析を進めた。

4. 成果とその活用

脳波解析の基礎について学ぶグループ

個々の PC 環境の確認を行った上で、解析ソフトウェア MATLAB 上で動く EEGLAB を使用して脳波のサンプルデータの解析を行った。Graphical User Interface と Character User Interface (プログラムのコーディング) の双方を習得できるよう、担当教員が両者を並行して解説し、フィルタリングや独立成分分析等の前処理から、実験条件に応じた脳波データの切り出しや加算平均処理等の事象関連電位解析まで参加者全員ができるようになった。習得した知識やスキルを、個人研究や研究会内で進めているグループ研究に活用することで、今後の研究の大きな進展が期待できる。



事象関連電位解析の例 (左：電位分布のマップ、右：全電極の波形)

機械学習の基礎について学ぶグループ

脳波解析の基礎を習得している参加者および希望者は、実習を交えつつ資料を使用してニューラルネットワーク、誤差逆伝播法、畳み込みニューラルネットワーク等を学んだ。脳波データ等から直接的に情報の読み取りを行う脳情報デコーディングにおいて、機械学習の知識は必須であり、機械学習の知識の習得によって脳情報解析技術の幅を広げることができた。

卒業プロジェクトを進めるグループ

卒プロ生は、脳波解析の基礎について学ぶグループ、機械学習の基礎について学ぶグループに適宜参加しつつ、自身の卒業プロジェクトを進めた。本特別研究プロジェクトを通してtex形式で卒業論文を書き始めることができ、卒業プロジェクトの完成へ向けて第一歩を踏み出すことができた。

合宿形式での実習によって教員や他の参加者との対話を重ねることができ、参加者全員が脳情報解析に関する知識を増やしスキルを向上させることができた。本合宿で学んだことを活かし、IEEE EMBC 2025 (コペンハーゲン) を始めとする学会発表、原著論文への投稿を目指して更に研究活動を進めていく予定である。

4. 謝辞

本研究助成によって、経済的な理由で本来は参加が難しかった学生も参加することができ、充実した特別研究プロジェクトとなりました。この場を借りて、厚く御礼申し上げます。