

N3 脳情報科学

メタ認知BMI開発に向けて MRI環境で計測した脳波からのノイズ除去

概要

自身の認知状態を把握するメタ認知能力を脳波(EEG)から可視化するブレイン・マシン・インタフェース(BMI)を目指し、時間分解能の高いEEGから、空間分解能の高いfMRIに基づく脳状態を予測する機械学習法の開発に取り組んでいます。高磁場のMRI環境で混入するノイズを適切に除去して、高品質なEEG-fMRI同時計測データの収集とその解析を行っています。

特徴

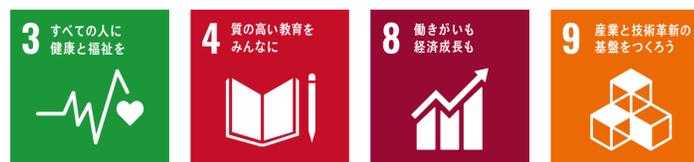
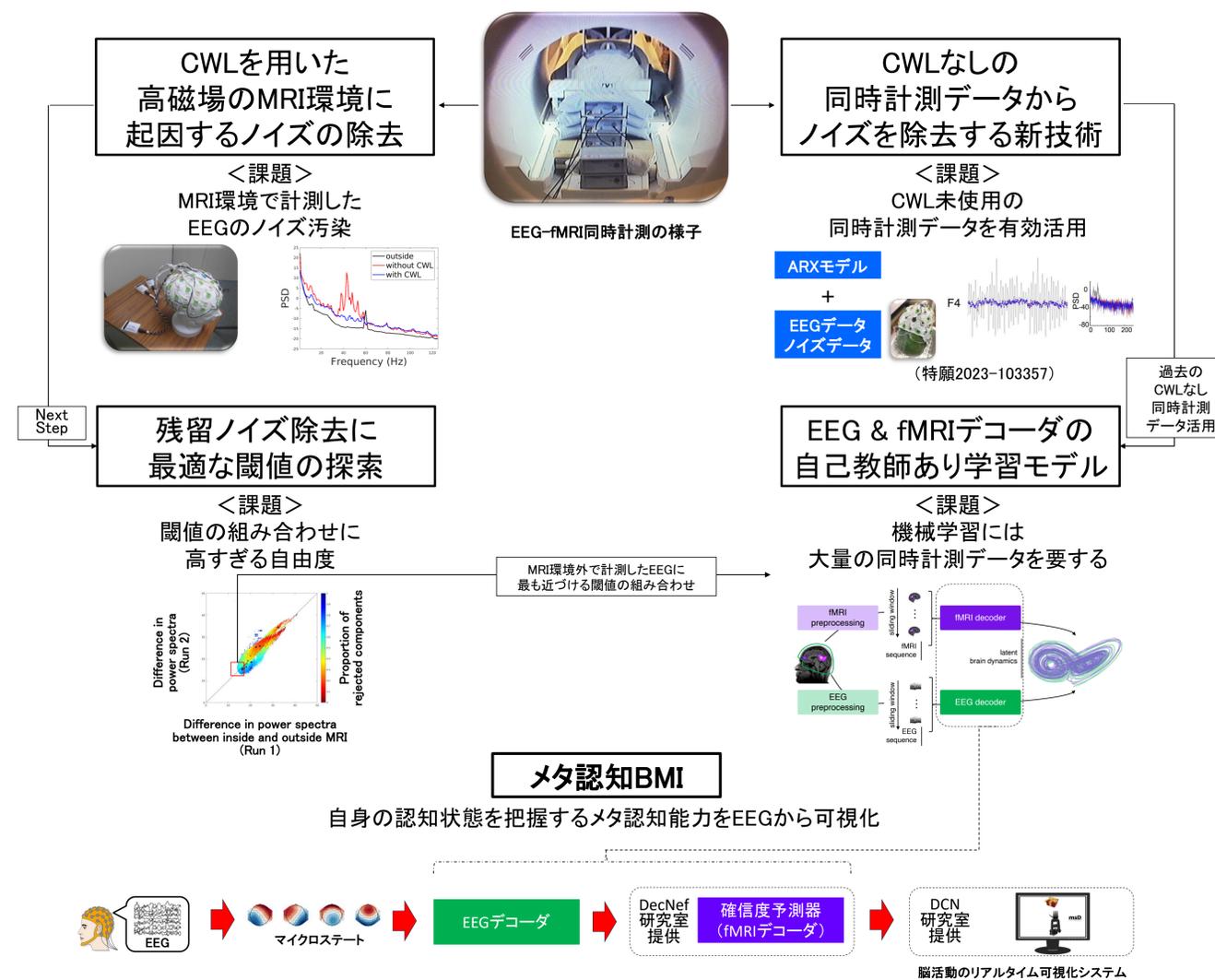
- 高磁場のMRI環境でEEGを計測すると大きなノイズが混入しますが、カーボン・ワイヤー・ループ(CWL)を付けたEEGキャップを用いることで大部分のノイズを除去できるようになりました。現在は残留ノイズ除去に取り組んでいます。
- CWL未使用のEEG-fMRI同時計測データでもCWLと同等のノイズ除去ができる新技術を開発しました。これにより過去に収集したCWL未使用のデータを活用できるようになりました。
- 高品質な同時計測ビッグデータを構築することでEEGとfMRIデコーダ(解読器)の教師あり学習モデルの開発が可能になり、自身の認知状態を把握するメタ認知能力をEEGから可視化するBMIの開発に向けて大きく前進しました。

今後の展開

- fMRIを用いて研究が進められているメタ認知の神経基盤に基づき、日常的にアクセス可能なEEGを用いて、メタ認知に関連する脳状態を予測する手法の開発を目指します。メタ認知BMIを実装し、日常環境実験にて効果を検証します。

テーマ「ともに究め、明日の社会を拓く」との関連

- EEGベースのBMIはその手軽さから社会の期待が高い一方で、実際の脳活動をどれほど正確に捉えているかや再現性には課題があります。fMRIと関連付けることで、より妥当性・信頼性のあるEEGのBMI開発を目指します。



連絡先: 認知機構研究所 担当 黒田敏教 E-Mail: kuroda@atr.jp

本研究は、防衛装備庁(安全保障技術研究推進制度)JPJ004596の支援により実施したものです。