

光ポンピング磁力計を用いた脳磁図計測システム ～簡便で高精度な脳活動の可視化を目指して～

概要

私たちが物を見たり考えたりする時、脳の神経活動に伴って頭部周辺の磁場が僅かに変化します。この磁場変化を計測することで、脳活動を高い時間分解能で捉えることができます。本研究では、簡便で高精度な脳活動の可視化を目指して、光ポンピング磁力計を用いた新しい脳磁図計測システムや計測データの質を向上させるデータクリーニング技術を開発しました。

特徴

- 光ポンピング磁力計は常温で作動します。液体ヘリウムが必要無いため、低コストで安全に実験を行うことができます。また、センサが小型で脳の近くに設置できるため、高い感度で脳活動を計測できます。
- 簡便で高精度な脳活動の可視化を目指して、光ポンピング磁力計を用いた脳磁図計測システムを開発しました。
- 狙った脳部位の活動を高精度に推定するために、センサ配置を最適化するアルゴリズムを開発しました。
- 計測データの質を向上させるため、データに含まれる環境磁場成分やチャンネルゲインの変動の影響を推定・除去するアルゴリズムを開発しました。

今後の展開

- ブレイン-マシン・インタフェース、脳卒中の回復促進、てんかんの診断・治療など、医療技術への応用を目指しています。

テーマ「社会課題と向き合う科学技術の最前線」との関連

- 簡便かつ高精度な脳活動計測と人工知能、そしてデジタル脳を融合することで、脳の病気の予防や回復の促進、認知機能の維持・向上が可能になり、脳の健康寿命を延ばすことにつながると期待しています。

従来型



©BAIC

光ポンピング磁力計



©QuSpin

常温で作動

➡ 維持費が安い

小型

➡ 脳の近くで高感度に計測可能

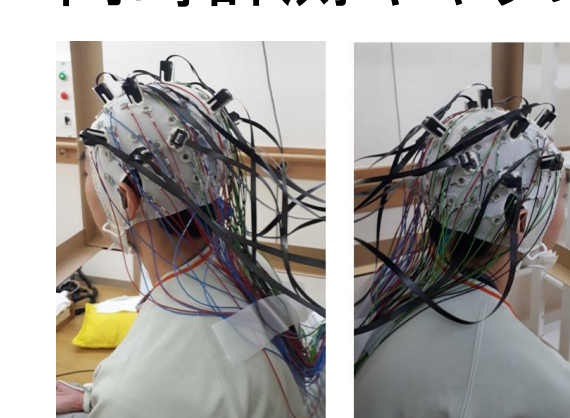
脳磁図計測システム

環境磁場キャンセリングコイル

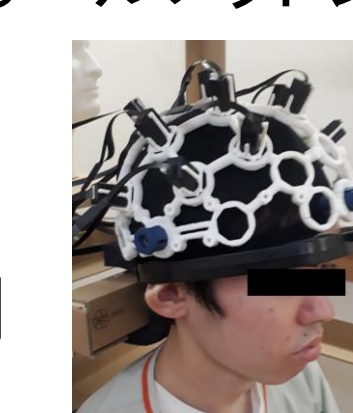


キャップ型脳磁計

脳磁図-脳波
同時計測キャップ



センサ位置計測を簡略化
するヘルメットシステム

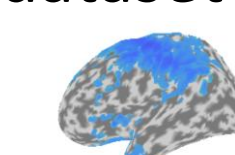


（特許出願済）

計測データとチュートリアルを公開

OPM-MEG, SQUID-MEG,
and EEG (OSE) dataset

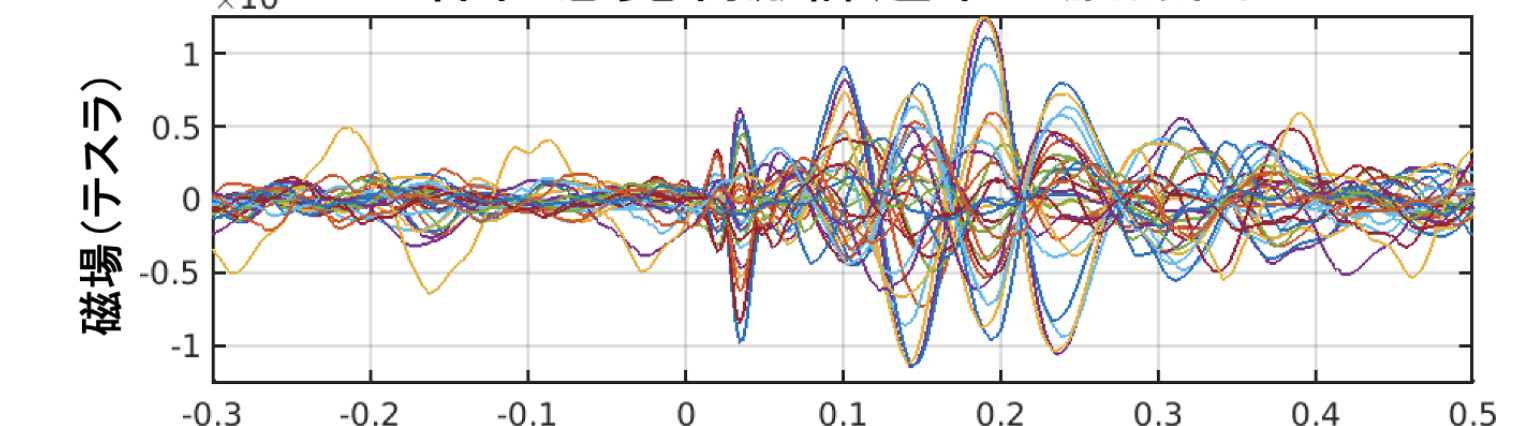
OSE dataset tutorial



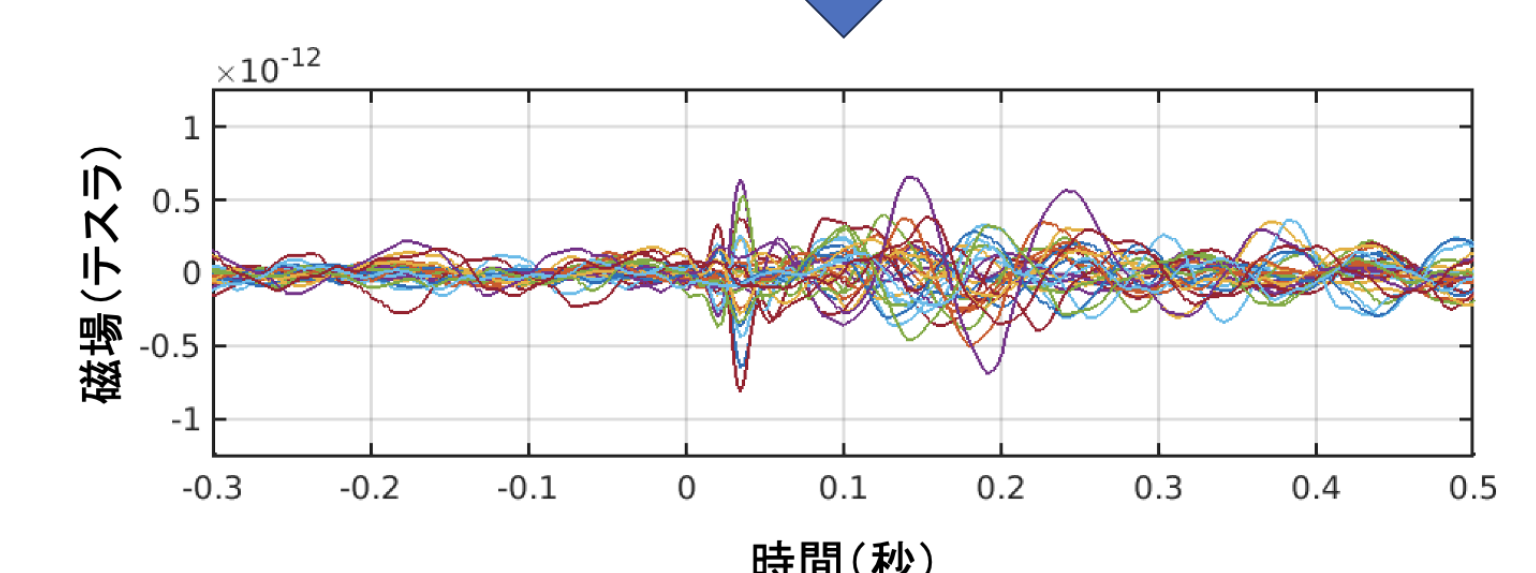
データクリーニング技術

Variational Bayesian Calibrated Signal Space Projection
(VBCSSP)

体性感覚刺激課題中の脳磁図



↓ VBCSSPを用いた
データクリーニング



株式会社国際電気通信基礎技術研究所
脳情報通信総合研究所

連絡先：脳情報解析研究所 担当 武田祐輔 E-Mail: takeda@atr.jp

本研究は、情報通信研究機構(NICT)、防衛装備庁(ATLA)、経済安全保障重要技術育成プログラム(K Program)の支援により実施したものです。