

脳波を用いた痛み部位の客観的推定に関する評価

金沢工業大学 工学部 情報工学科
中沢研究室
4EP1-60 横溝 勇仁

1. 研究背景

背景
痛みは体からの重要な警告信号であるが、主観的な感覚であることから、第三者に正確に伝えることは難しい。痛みを客観的に評価できるようになれば、医療現場の更なる発展につながると考えたため、この研究を行うことにした

現状

PaMeLa株式会社”[1]

・脳波を用いて痛みの強度や性質を判別するための研究を行っている(図1)

・全体で約70%の判別精度

・比較的当てはめの良い被験者では約80%程度の判別精度

良い点

- ・簡易脳波計による測定のため、患者にかかる負荷が少ない
- ・リアルタイムで測定可能

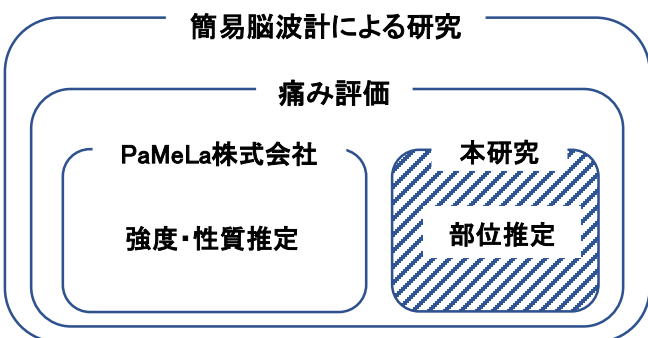
改善点

“痛みの発生源”も推定できるようにする

- 言語が異なる人や入院中の患者に対して、直接的なコミュニケーションを介さずとも素早く直接的な処置が出来る
- 麻酔や痛み止めなどの薬効効果の場面で活躍の幅が広がる

2. 本研究の目的

簡易脳波計を用いた取得した脳波から、痛みの発生部位(感覚部位)が推定可能かどうかを検証する



3. 問題点

痛みの強度推定に関連する先行研究は多く存在するが、感覚部位推定に関連する研究がほとんどない

4. 脳科学からの知見

ホムンクルスの図

・人間の**体性感覚野**と運動野を示した図

・身体部位の触覚・運動に対応する脳部位を示している

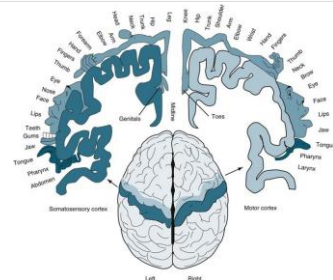


図3 ホムンクルスの図 (2)

5. 実験手法

各刺激状態における被験者の脳波を取得する

所得データ

使用機器: EPOCFLEX

- ・ 32-Channel Wireless EEG Headset
- ・ 非侵襲式のウェアラブル脳波計

刺激方法: 圧迫刺激

刺激部位: 右手、左手、右足、左足 + 通常状態 (計5状態)

計測部位: **体性感覚野付近** (図4参照)

計測時間: 1回につき、20秒間

計測回数: 各状態につき、3回ずつ計測



図4 EPOCFLEX (3)

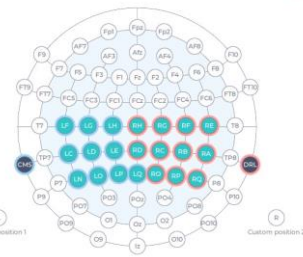


図5 体性感覚野によせた脳波ポイント

6. 評価方法

- ・分類器を作成し、痛み部位推定の正解率を評価する
- ・各脳波ポイントごとの活性化度(ベータ波のバンドパワー)や特徴重要度を算出し、ホムンクルスの図における対応部位と照らし合わせる

参考資料

[1]研究内容 | PaMeLa株式会社 | 痛みを科学で測定する会社 | 大阪大学発ベンチャー (pain-ml.com)(参照 2023/9/4)

引用資料

- (1) PaMeLa株式会社 PGV株式会社 | https://www.ccb.osaka-u.ac.jp/wpcbb_handle/wp-content/uploads/2022/03/P94_.pdf (参照 2023/9/4)
- (2) Neurological Assessment and Monitoring | <https://nursekey.com/neurological-assessment-and-monitoring/> (参照 2023/9/4)
- (3) EMOTIV | <https://www.emotiv.com/flex-saline/> (参照 2023/9/4)