

## 簡易脳波計を用いた脳波計測と電圧マップによる覚醒度の推定

辻研究室

E16021 石原拓朗

### 1. 目的

脳波（Electroencephalogram（EEG））は、記録電極直下の大脳皮質表面の電位を記録したものであり、脳波からその時の覚醒水準を推定することが出来る。（1）

本研究では簡易脳波計Emotiv（EPOS社製）を用いて、健康成人男子大学生の安静時の脳波を頭皮上14ヶ所で同時に記録し、 $\alpha$ 波成分を抽出して、覚醒度の推定をリアルタイムで行うシステムを構築した。なお本研究では、被験者に生体情報を研究目的に使用する承諾を得ている。

### 2. 方法

$\alpha$ 波は閉眼安静時に観測できるピーク to ピークが約 $50\mu\text{V}$ で $8\sim 13\text{Hz}$ の脳波である。閉眼時などで優成となり、開眼や知的活動・運動などで減衰する。（2）

本システムでは、Emotivによって頭皮上14ヶ所からサンプリングレート $128\text{Hz}$ で脳波を測定し、Bluetooth経由でPCに記録した。記録した脳波データからFFTによってパワースペクトルを求め、各チャンネルについて $\alpha$ 波帯域のパワー値を求めた。さらに、 $\alpha$ 波が頭皮上どの部位で優勢かを見極めるために電圧マップを作成した（図2）（3）

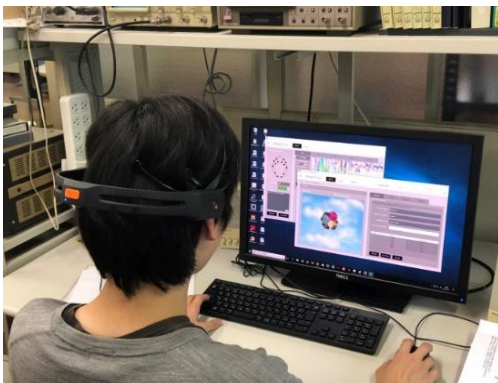
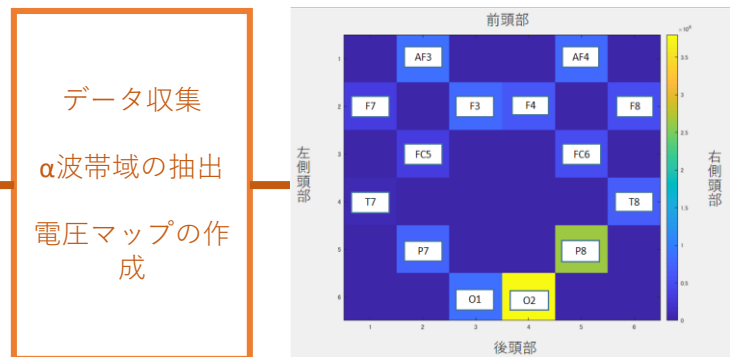


図1 実験風景

図2  $\alpha$ 波の電圧マップ

### 3. 実験方法、結果および考察

実験は、健康成人男子大学生（21歳）を被験者として安楽椅子に腰をかせさせ、開眼および閉眼時の脳波を2分間ずつ測定した。

図2より、後頭部 $O_2$ と側頭部 $P_8$ で優位であった。特に $O_2$ で最も高い値を示した。

そこで、 $O_2$ を更に細かく分析するため、1秒ごとの $\alpha$ 波スペクトル平均強度（図3）を作成し、（閉眼時 $\alpha$ 波パワー値）/（開眼時 $\alpha$ 波パワー値）で値を求め、これを“覚醒度指数”と定義した。この覚醒度指数の値が大きいときは覚醒度は高いと考えられる。逆に、値が小さくなるにつれ覚醒度は低くなると推定出来る

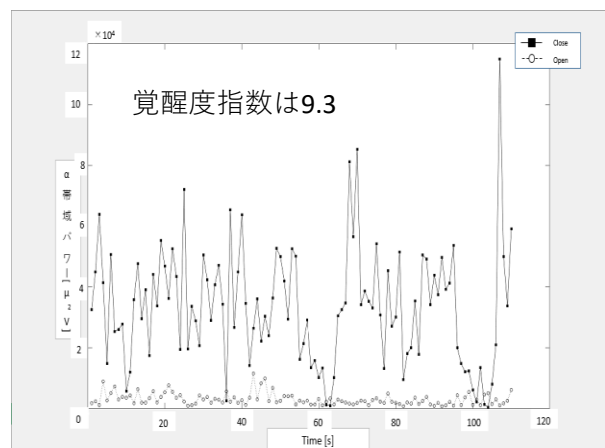
図3では、1分間の覚醒度指数は9.3であった。課題として、この覚醒度が高いか低いかを詳細に判別できないことであり、今後の改善点である。

### 4. 今後の課題

- ・リアルタイムで $\alpha$ 波の比較を行う図3のプログラミングを作成する。
- ・また、意識が薄いときの脳波も観測し、覚醒度の基準をより詳細にする。

### 5. 参考文献

- (1) Tsuji,Y 他：“Short and long ultradian EEG components in daytime arousal”, EEG J, pp116（1988）
- (2) 一條貞雄 他：“脳波判読に関する101章”, 医学書院, pp2-28（1998）
- (3) 小野弓絵：“MATLABで学ぶ生体信号処理”, コロナ社, pp8-38（2018）

図3 1秒ごとの開閉眼時の $\alpha$ 波スペクトル平均強度 ( $O_2$ )