

脳電位計測と反応時間計測を用いた注意状態の定量評価に関する研究

神原 真貴[†] 福田 浩士[†]
[†] 広島市立大学大学院情報科学研究科

1. はじめに

注意機能はすべての認知機能の基盤であるため、認知機能の検査中に注意状態を把握できれば、検査精度の向上が期待できる。本研究では、人の注意状態を反映した脳波として知られている定常状態視覚誘発電位(SSVEP)[1]と反応時間計測を用いた注意状態の定量評価について調べることを目的とした。

2. 実験方法

被験者は6名で実験に参加した全員は裸眼もしくは、矯正した状態で正常な視力を有していた

被験者に呈示した視覚刺激を図1に示す。左右それぞれ12 Hz, 15 Hzで明滅する反転格子を配置し、実験1では被験者は左ターゲットを注視した。2~3秒の間隔で左右ランダムに赤い円形ターゲットを格子内の画面中央寄りに出現させ、被験者はターゲットを認識したらすぐに右手示指で力覚センサを押した。10回のターゲット呈示を1試行とし、5試行行った。実験2では右側のターゲット位置を注視し同様の実験を行った。指力データから反応時間を求め、注視と非注視のターゲットに対する反応時間を比較した。

また、6名のうちの1名の被験者で、実験1, 2のタスク遂行中の脳波を計測した。解析対象の電極は頭頂-後頭部のPO3, PO4とし、解析対象区間は、ターゲット表示を0sとしたときの-2s ~ 1sを1秒毎に区切り、区間1, 区間2, 区間3と分割し、それぞれの区間で高速フーリエ変換を行い、12 Hz, 15 Hzのパワーを算出した。また、20秒間のベース期間の12 Hz, 15 Hzのパワーを求め、それぞれの区間において、12 Hz, 15 Hzのパワー値のベース区間20秒間のパワー値に対するゲインを求めた。

3. 結果・考察

6名の被験者の反応時間の平均と標準偏差を図2に示す。すべての被験者において注視したターゲットに対する反応時間が非注視の時に比べ、有意に短かった。これは、注意方向が中心視、非注視方向が周辺視であるためと考えられる。また、脳波計測を行った1名のSSVEPの解析結果を図3に示す。この図は、注視していた刺激の周波数の利得から非注視の刺激の周波数の利得を引いた値を示しており、実験1, 実験2ともに注視していた刺激の周波数の利得が大きく、注意の度合いが確認できた。したがって、SSVEPによって定量化された注意状態と行動指標である反応時間に関

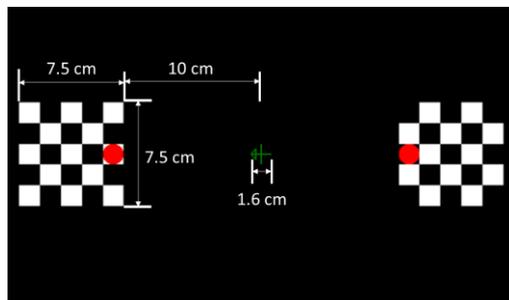
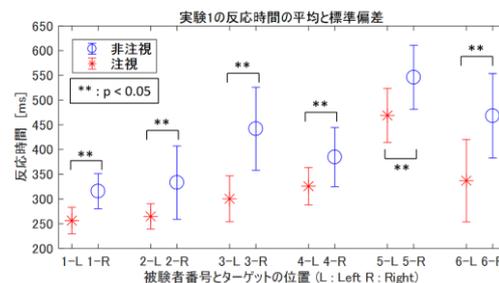
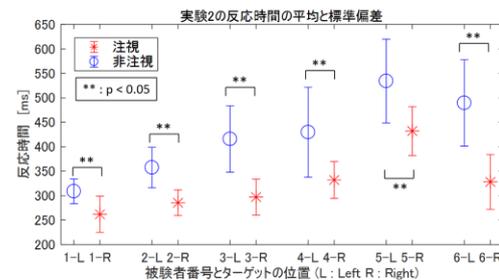


図1 開発した実験システム



(a) 実験1



(b) 実験2

図2 実験1：反応時間の平均と標準偏差

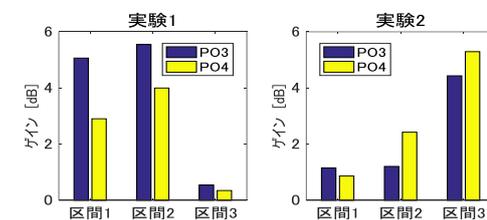


図3 反応時間の平均と標準偏差

連付けることができたと考えられる。

4. まとめ

本研究では、SSVEPによってターゲットを注視していることが確認できた場合に反応時間が短くなることを示した。

参考文献

[1] M. M. Müller, P. Malinowski, T. Gruber and S. A. Hillyard, Nature, 424, pp. 309-312, 2007.