

# 標的強度出力課題における行動モニタリング

## Action monitoring in a target force production task.

1K04B026-3

岩船 雄介

指導教員

主査 正木宏明先生

副査 彼末一之先生

### 目的

本研究では、第一の目的として標的強度出力課題を用いて、強度逸脱エラーの検出がエラー関連陰性電位(Error-related negativity : ERN)を惹起させるかどうか検討した。

### 方法

**被験者** 常用手が右手の男子大学生 17 名を被験者とした。(平均年齢 20.5±2.5)

**課題** 被験者はストレインゲージを装着したフォースキーを右手第 2 指で鋭く押し(運動持続時間200ms以内)標的強度値を繰り返し出力させた。標的強度値は8N の±10%とした。反応終了毎に被験者から結果の予想(3 段階)と確信度(5段階)を聴取し、その後被験者に結果の知識を視覚的に与えた。また1ブロック中に 2 試行の割合で NoGo 刺激をランダムに呈示した。

**記録方法** 脳波(EEG)を頭皮上 128chから導出した。眼球運動(EOG)も記録し、同時に反応モニタ用の表面筋電図を右手前腕筋群から導出した。

### データ整理

#### 1) パフォーマンス

正解率を被験者ごとに求め、ブロック間で比較した。結果の予想と実際の結果について被験者ごとに求め、比較した。

#### 2) ERP 波形

筋電開始時前 1000msから反応後 500msを切り出したものを加算平均し、反応結果 Correct/UnderShoot/OverShoot に分けた。これらのピーク電位と潜時について比較した。

### 結果

#### 1) パフォーマンス

正解率の推移についてブロック間で有意な差は認められなかった。また自己評価時の予想と実際の反応結果との間に大きな偏差が存在していたことから、正反応のイメージと実際の出力との間の偏差の改善が難しかったと考えられる。

#### 2) 強度逸脱エラーと ERN

強度逸脱エラーの検出は ERN を惹起させなかった。しかし、総じて筋電開始時点から 100ms付近で立ち上がり、200～250msでピークを迎える陰性電位(MoterPotential:MP)が観察された。

**MP のピーク電位** 全ての被験者で比較したところ波

形から違いは読み取れるものの Correct・Under 間での有意な差は認められなかった。次に確信度 4 以上に限定して同様に比較したところ波形から違いは読み取れるものの有意な差は認められなかった。さらに確信度 4 以上に限定した際に、Correct/Undershoot-error/Overshoot-error のいずれかが 30 試行を下回った被験者を除外し、残りの 9 名で比較した。その結果 Correct と Undershoot-error の間で有意な差が認められた。(t(8)=2.23, p=0.057) Overshoot-error に関しては Undershoot-error と同じ傾向であった為省略した。**MP の潜時** 潜時についてもピーク電位と同様に三段階で Correct/Undershoot-error を比較した。結果はピーク電位同様に確信度 4 以上 9 名に限定した際有意差が認められた。(t(8)=4.24, p=0.002)

### 考察

Fig.1とFig.2で見られるように、MP は Correct 時よりも Undershoot-error の方が早くそして大きく現れることが観察された。MP は運動と密接に関連する電位だと考えられている。しかし MP が動作だけに関連しているとすれば MP のピーク電位は出力強度値に比例するはずである。それらが逆転している事から MP はエラーの認知機能を反映している電位でもあるということが考えられる。本研究の結果より、エラー検出を反映する電位は ERN だけではなく、MP も関与している事がわかった。

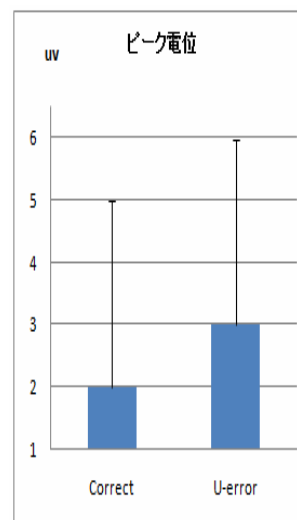


Fig.1 ピーク電位(9subs)

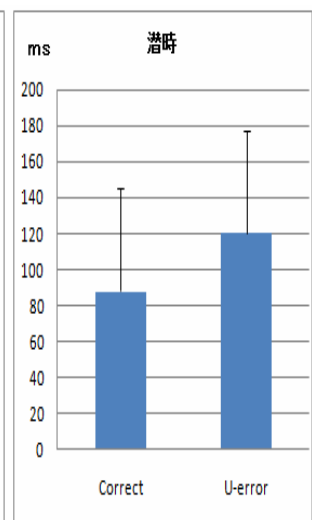


Fig.2 潜時(9subs)