

特性不安検査を行い、実験中には状態不安の変化を測るために、中立刺激セッション前、各セッション間、刺激画像セッションの後に STAI を用いて状態不安検査を行った。図 2 に視覚刺激課題の流れを示す。実験は被験者のマウスクリックによって開始し、中立刺激画像および不安刺激画像をそれぞれ 30 枚ずつ 1.5s 間隔で連続呈示した。画像呈示順はランダムである。刺激画像呈示の前にはホワイトノイズ画像を呈示し、この間、被験者には瞬きを自由にしてもらう。しかし、刺激画像呈示の 0.5s 前にビーブ音を鳴らし、刺激画像呈示中の 45s 間は極力瞬きを避けるように教示した。刺激画像は 640×480 pixels とし、背景は灰色とした。

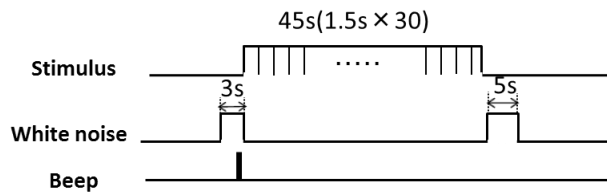


図 2 視覚刺激呈示の流れ

4. 特性不安推定のための解析方法と解析結果

実験により得られた瞳孔径変動データを用いて、中立刺激画像及び不安刺激画像呈示時における瞳孔径変動の周波数特徴を解析した。まず、計測した瞳孔径変動波形には瞬きによってデータの欠損部分があるため、3 次スプライン補間を行い、瞳孔径変動データから瞬き除去を行った。その後、瞳孔の反応潜時を考慮し、刺激画像呈示 2s 後からの瞳孔径変動データを用いて FFT (高速フーリエ変換) により周波数解析を行った。交感神経指標として LF/HF、副交感神経指標として HF/(LF+HF) を用いた。LF は $0.04\text{Hz} \sim 0.15\text{Hz}$ 、HF は $0.15\text{Hz} \sim 0.5\text{Hz}$ と設定した。

本研究では、22 歳の健常大学生、男女各 1 名に対して、実験を行った。被験者 2 人の特性不安スコアは 52 と 30 であり、高不安者と低不安者であった。図 3 に特性不安に差がある 2 者間の刺激強度に対する状態不安を示す。横軸は呈示刺激セッション、縦軸は状態不安スコアである。図 3 より中立刺激セッション (Control) に比べ、不安刺激セッション (Anxiety) の状態不安スコアが両被験者ともに高くなった。このことから、本実験課題によって状態不安を喚起できていると考えられる。

図 4, 5 に両被験者に中立刺激 (Control) と不安刺激 (Anxiety) を与えた際の瞳孔径変動の LF/HF と HF/(LF+HF) を示す。横軸は呈示刺激セッション、縦軸は瞳孔径変動の LF/HF と HF/(LF+HF) である。図 5, 6 より、LF/HF は低不安者の値に比べ、高不安者の値の方が両セッションにおいて大きく、HF/(LF+HF) では逆に低不安者の値が大きいという結果が得られた。また、LF/HF において、低不安者は各セッション間に大きな差は無いのに対して、高不安者は差が大きいという結果が得られた。

5 おわりに

本研究では、瞳孔径変動による特性不安の推定を目的とし実験解析システムの構築を行い、瞳孔径変動の周波数特性と特性不安の関係について調査した。実験の結果、LF/HF と HF/(LF+HF) の値に特性不安の違う被験者間で差

がみられた。しかし、被験者が少なく、確かなことは言えない。今後は、被験者を増やし、結果の信頼性を高める必要がある。また、特性不安と関係があるとされている心拍変動の解析を行い、瞳孔径変動との関係を調べる必要もある。

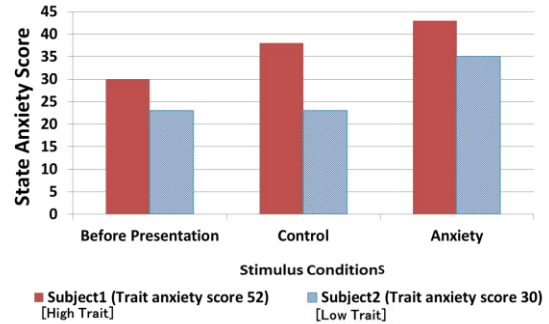


図 3 刺激強度に対する状態不安の変化

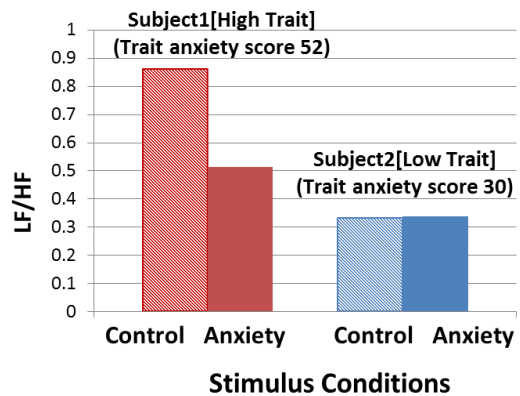


図 4 刺激強度に対する瞳孔径変動 (LF/HF)

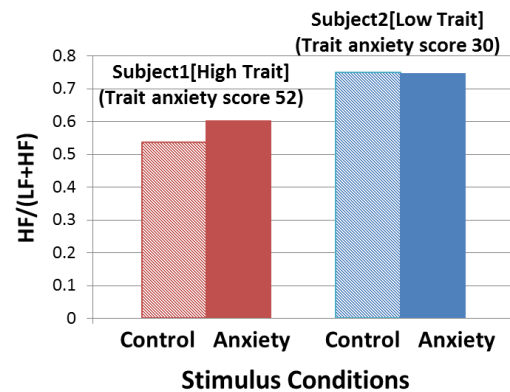


図 5 刺激強度に対する瞳孔径変動 (HF/(LF+HF))

参考文献

- [1] 井川純一, 志和資朗, 中西大輔, 車地美帆, 菊本修, 井手下久登, “心拍変動を用いた不安の自律神経機能評価について”, バイオフィードバック研究, Vol.37, No.2, pp.97-103, 2010.
- [2] P. J. Lang, M. M. Bradley, and B. N. Cuthbert, “International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual”, Technical Report A-8, University of Florida, 2008.