

集合体恐怖症を誘発する画像の空間特性に関する研究

福本敢一

(境界科学・応用物理情報)

1 はじめに

蓮の花托や蜂の巣など凹凸の集合体に対して不快感を生じる現象を集合体恐怖症（トライポフォビア）と呼ぶ(図1)。



図1 トライポフォビアを誘発する画像

その要因として、図2に示すようにトライポフォビア画像のもつ中域の空間周波数スペクトルが一般的な自然画像に比べて大きく、有毒生物や皮膚感染症などと似たスペクトルとなっていることが示唆された[1]。

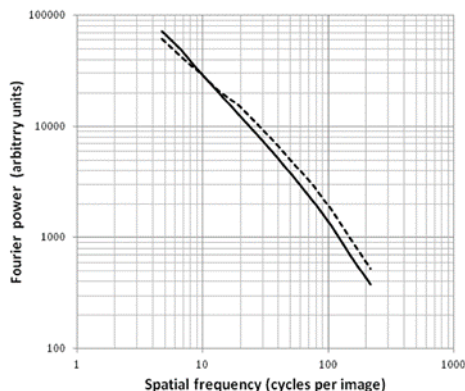


図2 トライポフォビア画像（破線）と自然画像（実線）の空間周波数スペクトル

しかし、これらの先行研究で解析されている空間周波数は画素数を基準とした周波数（cycles per image: cpi）であり、視覚系において基本となる視角を基準とした周波数（cycles per

degree: cpd）に換算した場合に各研究で特徴的とされる中域の周波数範囲が異なることから、トライポフォビアと空間周波数の関連性については議論の余地がある[2]。そこで、本研究ではトライポフォビアを誘発する画像の空間特性と不快感の関係について検討した。

2 実験と考察

空間周波数の影響について再検討するため、画素数や観察距離、拡大率などを様々に操作することで cpi と cpd をそれぞれ個別に制御し（図3）、被験者に不快感を主観評価してもらった。同時に、生理指標として刺激観察時の瞳孔径も計測した。

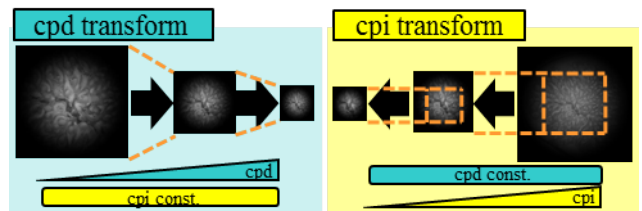


図3 刺激の空間周波数操作

図4に主観評価結果の一例を示す。(1)及び(2)はそれぞれ cpd あるいは cpi を変化させ、もう片方を固定している。(3)は画素数と視距離を変化させて cpd, cpi 共に固定している。これらを2要因分散分析すると、それぞれ cpd, cpi, 視距離において主効果が認められた ((1): $F(2, 30)=7.51$, $p<.01$, $\eta=.334$, (2): $F(2, 30)=7.90$, $p<.01$, $\eta=.345$, (3): $F(2, 30)=8.98$, $p<.01$, $\eta=.209$)。この結果は不快感が空間周波数ではなく刺激の画素数（刺激の物理的大きさ）に比例することを示唆しており、瞳孔反応においても同様の傾向がみられた。

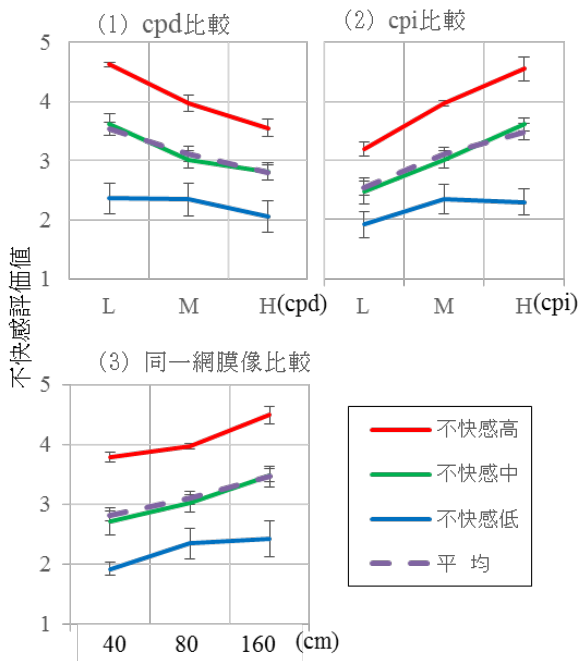


図4 各種空間特性に対する主観評価結果

実験2では、刺激の大きさについてより詳細に検討するため、画面上の大きさ（物理的大きさ）と見かけの大きさ（知覚的大きさ）を分けて考え、エビングハウス錯視によりそれぞれを分離して実験を行った。しかし、知覚的大きさの錯視による変化量は-0.9~+6.3%程度と少なかったため、明確な結果は得られなかった。

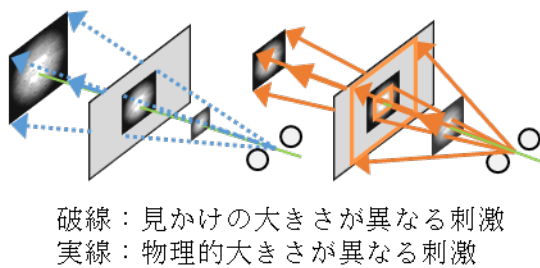


図5 立体映像での刺激呈示要領

実験3では、知覚的大きさの変化量を大きくするため、立体映像装置を用いて知覚的大きさを物理的大きさに対して50~200%の間で変化させた。

図6に結果を示す。(1)及び(2)で2要因分散分析をしたところ、物理的大きさの変化のみ主効果が認められた ((1): $F(2, 30)=0.8312, p=.445,$

$\eta=.0525,$ (2): $F(2, 30)=30.0, p<.01, \eta=.634$)。以上から、奥行きの変化に伴う知覚的大きさの変化では不快感は変化せず、画面上の物理的大きさに依存することが示唆された。ただし、知覚される奥行き量には個人差が考えられるとともに、液晶シャッターのクロストークなども生じたため、知覚的大きさの影響が一切ないかどうかに関して引き続き検討する必要がある。

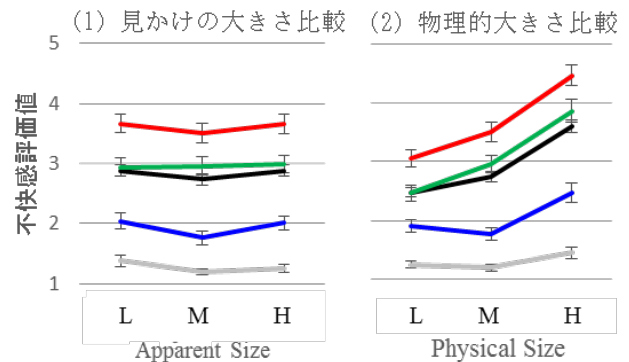


図6 見かけの大きさと物理的大きさの比較

3 まとめ

以上の結果から、トライポフォビア画像による不快感には空間周波数ではなく画像の物理的大きさが強く影響することが示された。先行研究は多人数による同時観察やインターネットを介した実験が多く、ディスプレイの大きさや観察距離などが統制されていない場合が多い。そのため、これらに依存しないcpiを重視した可能性があるが、今後トライポフォビアの解明には観察条件も十分に考慮する必要がある。

参考文献

- [1] Cole, G. G. & Wilkins, A. J. (2013). Fear of Holes. *Psychological Science*, **24**, 1980-1985
- [2] 佐々木恭志郎, 山田祐樹 (2018). トライポフォビア-過去から未来へ-, *認知科学*, **25**(1), 50-62

指導教官 准教授 横井健司