

蛇の回転錯視を用いた視力変動に関する研究—錯視の提示時間に注目して—

長崎県立大学 シーボルト校 情報メディア学科 前田 萌美

1.まえがき

近代的な錯視の研究は 19 世紀半ばから始められ、心理学の成立後は知覚メカニズムを明らかにする一つの手段として受け入れられた。現在でも錯視の研究は実験心理学の中で重要な研究である。また、近年の IT 技術の進歩に伴い、多様なデザインの錯視が作成できるようになり、さらに発展を遂げている。本研究では、錯視の提示時間に注目し、錯視と視力の変動に関係があるのか実験を行った。

2.先行研究

太田氏らは前後に移動する近景画像と固定された背景画像を組み合わせた立体映像を制作し、眼の筋肉をリラックスさせることで視力回復の効果を得る研究を行った[1]。

3.錯視

錯視とは、おもに知覚的錯視のことで見る対象が事実とは異なって見える現象のことを言い、実際にどのようなになっているのかを理解しても、脳が修正できず起きてしまうものである[2][3]。錯視と似た概念にだまし絵とオブ効果があるが、これら三つは厳密に分けられているわけではなく、視覚メカニズムすべてを錯視と考える人もいる[3]。錯視にも様々な種類が存在している。

4.本研究で用いた錯視

4.1 フレーザー・ウィルコックス錯視

フレーザー・ウィルコックス錯視とはグラデーション状に輝度に変化したものを一領域とし、その領域を円状またはらせん状に繰り返し並べると「暗い色→明るい色」あるいは「明るい色→暗い色」の方向に動いて見える錯視である。静止画だが動いているように見える運動を知覚する運動視の錯視の一種である[4]。

4.2 最適化型フレーザー・ウィルコックス錯視

最適化型フレーザー・ウィルコックス錯視とは、より錯視量を強めた輝度の変化率のパターンである[5]。いくつもあるフレーザー・ウィルコックス錯視

の作品を北岡明佳氏は特徴別に四つのタイプに分類しており、これらを合わせてフレーザー・ウィルコックス錯視族と呼んでいる。

4.3 蛇の回転錯視

蛇の回転錯視とは北岡明佳氏が作成した最適化型フレーザー・ウィルコックス錯視の代表例である。図 1 に北岡氏の蛇の回転錯視を示す。これは北岡氏のホームページから引用したものである。

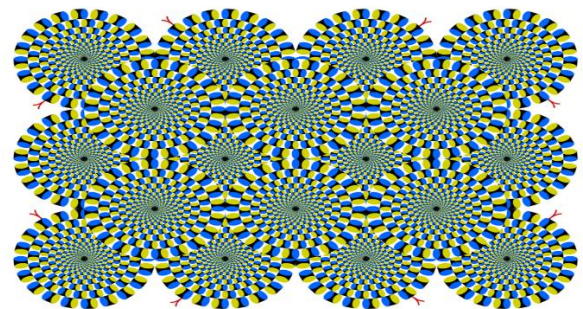


図 1 北岡明佳「蛇の回転」.

5.実験概要

最初に一度視力検査を行い、実験は視力が悪かったほうの片目のみ行った。錯視の提示時間は 2 秒、3 秒、4 秒、5 秒、10 秒とした。蛇の回転錯視は回転しているように動いて見える錯視であるため、提示する秒数によって結果に差が出ると考え、提示時間を 5 種類設定した。実験は提示時間を変えながら続けて行うため、前の錯視の効果を引き継がないように残効消去をするためにランダムドットを 10 秒提示した後に錯視の提示を行った。

6.実験方法

実験は 20 歳から 22 歳の男性 8 人、女性 46 人合計 54 人に対し行った。実験の錯視には蛇の回転錯視を用いた。最初に一度視力検査を行う。錯視を見てもらい、視力検査を行う。その後残効消去のためにランダムドットを 10 秒間見てもらった。この動作の流れを 2 秒、3 秒、4 秒、5 秒、10 秒に分けて合計 5 回行った。被験者には視力矯正の有無について、錯視の運動は知覚したのかどうかについて、提示時間が何秒のときが一番視力が向上したように感じたかについての聞き取り調査を行った。

7.実験結果と考察

図2に全体の視力の変動値と男女別の視力の変動値を示す。全被験者の視力の変動値は+0.071であり、全体としては、女性が+0.088でプラスであったが、男性の視力の変動値は-0.025でマイナスであることが分かる。このことから女性のほうが蛇の回転錯視によって視力が向上しやすいと考えられる。

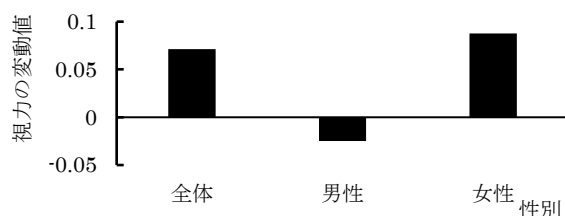


図2 全体と男女別の視力の変動値。

図3に提示時間ごとの視力の変動値を示す。同図には提示時間ごとの平均値を示してある。

提示時間2秒の時の視力の変動値は+0.032、提示時間4秒の時の視力の変動値は+0.126であった。両者の差（提示時間4秒の時の視力の変動値 - 提示時間2秒の時の視力の変動値）は+0.094となる。視力の変動値に0.094も差があるのは提示時間が4秒のときのほうが視力が向上した人が多く、提示時間が2秒のときは向上した人もいるが、低下した人も多いからであると考えられる。

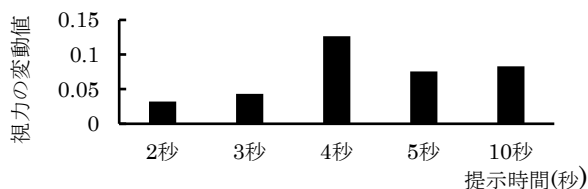
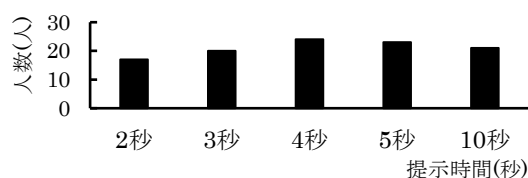
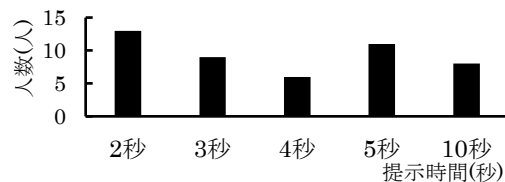


図3 提示時間ごとの視力の変動値の平均値。

図4は実験した秒数ごとの視力が向上した人数と低下した人数を抜き出したものである。図4(a)は視力が向上した人数、図4(b)は視力が低下した人数である。図4(a)と図4(b)を比較すると提示時間が4秒のときに最も視力が向上した人数が多く、視力が低下した人数が少ないため全秒数の中で最も効率よく視力の向上を見込めると考えられる。また、提示時間が2秒のときに最も視力が向上した人数が少なく、視力が低下した人数が多いため、全秒数の中で最も視力向上が見込めない秒数であると考えられる。



(a)視力が向上した人数



(b)視力が低下した人数

図4 各秒数の視力が向上した人数と低下した人数。

8.あとがき

本研究では錯視の提示時間に注目し、錯視と視力に関係があるのか男女合計54人に対し実験を行った。今回の研究で、錯視と視力には関係があり、錯視を見ると視力が向上する人も多いということが分かった。実験した秒数の中では視力を向上させるのに提示時間が4秒のときに最も効率が良く、提示時間が2秒のときに最も効率が悪いということが分かった。また、女性のほうが錯視によって視力の向上がしやすいことも分かった。しかし、錯視の何が原因で提示時間が4秒のときに視力が向上したのか、向上した視力がどの程度持続するのか、なぜ被験者の視力が向上したという秒数と実際の実験の視力が向上した結果の秒数が一致しなかったのかが今回の研究では詳しくわからなかったため今後の課題としたい。

参考文献

- [1] 太田啓路, 河合隆史, 柴田隆史, 岩崎常人, 三宅信行, 立体映像を利用した眼精疲労軽減の一手法, (2005).
- [2] 杉原厚吉, 錯視図鑑, (2012).
- [3] 北岡明佳, 人はなぜ錯視にだまされるのか?, (2008).
- [4] 北岡明佳, [招待講演]フレーザー・ウィルコックス錯視族の現象とモデル, 社団法人 電子情報通信学会, (2012).
- [5] 松下, 戦具, フレーザー・ウィルコックス錯視の近年の研究動向, 大阪大学大学院人間科学研究科紀要, 41, pp.213-228, (2015-2).