

フィック錯視における錯視量の定量化に関する研究

Study on quantification of illusion quantity in Fick illusion

A-15

玉田 修平[†] 原 一之[†]

Syuhei TAMADA[†] Kazuyuki HARA[†]

[†] 日本大学生産工学部 電気電子工学科

[†] Department of Electrical and Electronic Engineering, College of industrial Technology, Nihon University

1. はじめに

錯視とは、視覚に関する錯覚のことで

「目の錯覚」とも呼ばれる。幾何学的錯視とは、線の傾き、角度、対象の大きさが物理的実際とは異なって知覚される現象である。幾何学的錯視として知られる最も古いものは、1851 年のフィック錯視 (Fick illusion) である。フィック錯視の詳しいメカニズムはまだ解明されていない。そこで、幾何学的錯視の原点であるフィック錯視の錯視量を計測することで錯視が起こる原因を探る[2]。

2. 人間の視覚系

人間は景色や物体を見たとき、立体感を得られる。これは、単眼視による遠近感と両眼視による立体視によって実現されていると考えられている[1]。遠近感とは 2 つの物体から眼まで二直線の角度より得られる。例えば、大きく見える物体は近く、小さく見える物体は遠いということ認識する。また、はっきり見える物体は近く、霞んで見える物体は遠いと認識する。これに対して両眼視は立体的な感覚が得られる。人間の両方の眼の距離の間は 6~7 cm 離れており、左右それぞれの眼で見えるものの見えは異なる。これを視差と言う。左右の網膜上の違う画像が脳によって処理されて立体感を得ていると考えられている[1]。

3. 実験

本研究で扱う錯視は、長さが同じでも、垂直に置かれた線分は水平に置かれた線分よりも長く見える。これをフィック錯視という。Fig. 1 にディスプレイ上で錯視量を測定するツールの外見を示す。プログラム言語は Java、描画は awt、Swing を用いた[3][4]。

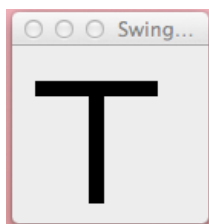


図 1 縦線と横線の長さが同じ T 字

今回作成したツールは横の長さを一定と、縦の長さを変えた T 時を表示する。

今回使用したスクリーン座標は画面の左上隅の点を基準とした絶対的な座標系である。画面の左右方向を x、上下方向を y とし、座標上の点を(x,y)で、線の始点と終点を(x,y)-(x',y')と表す。図 1 は横線を座標(20,50)-(90,50)で、縦線を座標(55,50)-(55,120)で作成した。実験では縦線の終点を 105~120 の範囲で変えたものを 8 個作成し、被験者にこれらをランダムに提示して錯視の程度を 3 段階で回答させた。ここで回答の 1

は横線より縦線の方が長く見える、2 は横線と縦線の長さが同じに見える、3 は横線より縦線の方が短く見える、とした。

表 1 3 段階評価結果

被験者	年齢	視力矯正	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8
A	21	有り(眼鏡)	3	3	2	3	2	2	2	2
B	22	なし	2	3	2	2	2	1	1	1
C	22	なし	3	3	3	3	2	2	2	2
D	22	有り(眼鏡)	2	3	2	2	2	2	2	1
E	22	なし	3	3	3	2	2	2	1	1

表 2 3 段階評価結果

被験者	年齢	視力矯正	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
A	21	有り(眼鏡)	2	1	1	2	1	1	1	1
B	22	なし	1	1	2	1	1	1	1	1
C	22	なし	2	2	1	1	1	1	1	1
D	22	有り(眼鏡)	1	1	2	2	1	1	1	1
E	22	なし	1	1	1	1	1	1	1	1

4. 結果

表 1 に実験結果を示す (平均)。実験の結果から縦線を 14 ドット短くした場合は横線より縦線の方が短く見え、11 ドット短くした場合は横線と縦線の長さが同じに見えた。縦線を 3 ドット短くした場合は被験者全員が横線より縦線の方が長く見えるという結果になった。錯視と考えられるのは回答 2 と 3 でしたため、縦線を 14 ドット以上短くした場合には錯視は現れなかった。また縦線と横線の長さの差が 3 ドット以上で錯視が顕著となった。

5. 今後の課題

今後は提示順によっても錯視の起き方が変わると考えられるので、提示順を変えたデータを増やしていく必要がある。なので、試行回数を増やし、今回の結果と比較する。

参考文献

- [1] ドナルド・D・ホフマン:「視覚の文法:脳が物を見る法則」、紀伊國屋書店 (2003)
- [2] 後藤倬男、田中平八:「錯視の科学ハンドブック」、東京大学出版会 (2005)
- [3] sun.ac.jp/prof/hemmi/Java/JAVA_Manual_Graphics.htm
- [4] java2005.cis.k.hosei.ac.jp/materials/lecture01/eclipse.html