

錯視についての研究

－縞柄と球体－

日大生産工(院) ○宮下 怜大 日大生産工 堀江 良典

1 はじめに

日常生活において、我々が見る図柄は多数で、そのイメージも複雑である。その中でも基本的な模様のひとつである縞柄においても、その方向や色などにおいて様々な見え方をする。例えば、同形同大の正方形の縦縞と横縞とでは、前者は横長に、後者は縦長に見える。この錯視をヘルムホルツの正方形¹⁾という(図1)。しかし、このヘルムホルツの正方形は正方形という特殊な条件下で成り立つものであり、他の条件では成り立たないことが多く、衣服に応用すると縦縞は細く、横縞が太く見えるという全く逆の錯視が起こる(縞柄俗説)とされており、この原因については様々な研究が行われているものの未だ謎とされている。



図1 ヘルムホルツの正方形と衣服に応用した際の縞柄俗説

2 先行研究

縞柄俗説の原因を縞柄が立体になった際に生じる奥行にあると仮定し、縞柄を円筒に施した際のイメージおよび見え方の違いを調査した鈴木ら²⁾の実験では、底辺の直径と高さが異なる、真横から見たら長方形の円筒では縞柄俗説と同様の錯視効果がでたのに対し、底辺の直径と高さが等しい、真横から見ると正方形のものではヘルムホルツの正方形と同様の錯視効果がでたとされており、縞柄俗説の原因は奥行だけではな

いということになる。

三浦ら³⁾が行った、ヘルムホルツの正方形錯視を、分割線錯視の一つと考え、正方形上の分割線の数を増減させた研究では横縞では分割線の増加とともに錯視量は山型曲線状に変化し、縦縞の場合、分割線の数が少ないほど錯視量が大きくなるという結果がみられたとされ、分割線の量は錯視量に関係しているといえる。縞柄を長方形に施したもの、縞柄を曲線にした図形、縞柄の幅に勾配をつけ、視覚的立体感を出した図形について見え方の違いを調査した三浦ら⁵⁾の研究では、すべての図形においていずれも縞柄俗説されたとされ、縞柄俗説の原因として衣服着用時の曲線化の影響が示唆された。しかし、前述の円筒を使用した実験では横から見て正方形のものは曲線化されていても縞柄俗説の反応は出なかったことから、曲線化という点において両者は矛盾している。

3 目的

先行研究により縞柄俗説には縞柄の曲線化が少なからず影響していることがわかる。しかし上記のような矛盾も起こっている。

縞柄俗説は衣服などに応用した際に起こるとされており、先行研究ではそれに対し円筒を使って検証しているが、円筒は上面および低面が直線のため、衣服などで起こる全方向的な局面化を再現するには不十分だったと考える。

球のような全方向に対しての曲線化ならば、どのような反応が起こるのかは不明である。

そこで本研究では球体を使い曲線化の影響について探る。縞柄についても数種類のパターンを使用することでより深く調査し、基本的な模様である縞柄についてその視覚的効果について考察し、デザイン表現などの指標とする。

A Study on Optic Illusion
－ Striped Patterns and Sphere －

Reo MIYASHITA and Yoshinori HORIE

4 実験方法

縦縞、横縞を施した球体モデルを用意し、それらを被験者に観察させ、縞による形状の太さの見え様について調査するアンケートをとる。

先述の先行研究²⁾において円柱の高さを変えたときに結果が変わったことから、本研究では、球体モデルを、通常の球体と、真横から見ると楕円になる球体、二種類の形状の球体モデルを用意し、それぞれについて調査する。

[1]モデルの内容は以下の①～④の組み合わせである。

- ① 縞の太さ：先行研究²⁾を参考に6mm(細縞)・15mm(中縞)・30mm(太縞)の三水準の太さを使う。
- ② 縞の間隔：間隔については先行研究で立体、平面、図形の違いなど様々な状況で同じ結果しか得られていないので、本研究ではすべて白黒の比率を1:1とする。
- ③ 縞を施す球体：縦横同一の球体(直径350mm)・楕円の球体(水平方向の直径350mm, 垂直方向700mm)の二種類を用意する。
- ④ 縞の方向：縦、横の二方向を用いる。

[2]アンケートの尺度については、縦横同一の球体は、縦長に見えるか横長に見えるか、縦長の球体には細く見えるか、太く見えるかを五段階評価で設定した。

[3]先に用意した球体モデルを形状別に2グループとし別々に実験を行う。それらの中で、縞の太さ、縦横の違いによる六種類の中から二種類ずつをそれぞれ一対比較で被験者に観察させ、先の内容のアンケートを取っていく。

球体モデルはグレーを背景にし、実験参加者の目線が球体モデルの中心と水平になるように配置する。球体モデルと被験者の距離は4m(約10°視野)とする。二対の球体モデルの一方を標準刺激、他方を比較刺激とし、六種類すべて比較できる組み合わせで2グループとも行う。

[4]18歳から24歳までの心身ともに健康な大学生50名(男子25名、女子25名)を実験参加者とする。すべての実験参加者について裸眼、もしくはメガネ・コンタクトレンズの使用により本研究を行うのに十分な視力(両目で0.7以上)を持つもの、また乱視でないものとする。

5 予備実験

刺激が平面の場合の錯視効果も比較するために円と楕円に縞柄を施した実験が必要と考え、予備実験を行った。

平面モデルは本実験の立体モデルの1/5の大きさのものをイラストレーターで作成し、PCモ

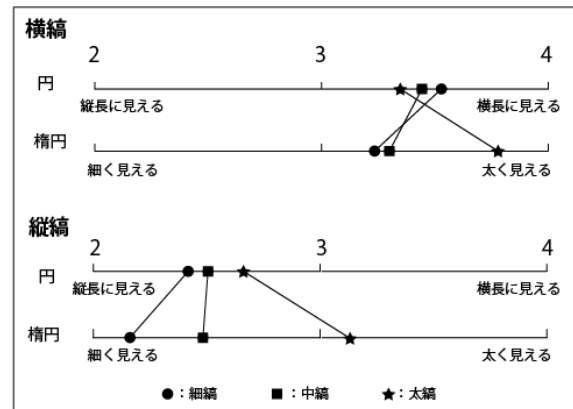


図2 円と楕円による錯視効果(n=50)

ニター上のモデルを観察させた。実験参加者の人数、及び視機能は本実験と同様とした。実験参加者とモニターの距離は1mとし、アンケートは本実験と同じものを用いた。

評定値は1-5とし、横長に見える、太く見えるほど値が大きくなるとして検証していった結果、各モデルに対する錯視効果は図2の通りとなった。円、楕円共に縞柄俗説と同じ錯視効果が見られた。円は縞が細くなるに連れ、より錯視が大きくなるのに対し、楕円では縦縞は同様の効果であったが、横縞は逆の結果を示した。

6 今後の課題

予備実験結果を考慮しアンケート、実験手順を再考したうえで球体モデルによる本実験を行い、考察、検討を加える。

「参考文献」

- 1) 今井省吾: 錯視図形 見え方の心理学,サイエンス社, pp.60-66 (1984)
- 2) 鈴木正文: 服装における錯視の研究(1)ー縞の見え様とイメージ,文化女子大学紀要 服装学・生活造形学研究 23,pp.125-135 (1992)
- 3) 三浦佳世: 立体における分割線錯視,縞柄俗説の検説(2), 基礎心理学研究 16(2), p113 (1998)
- 4) 吉岡徹,市原茂,須佐見憲史: ヘルムホルツの正方形における幾何学的錯視,デザイン学研究(97),pp1-4 (1993)
- 5) 三浦佳世: 分割錯視における曲線性の影響 縞柄俗説の検討(1), 基礎心理学研究 15(1), p56 (1996)
- 6) 吉岡徹,加藤義明,山下利之: 縞の見え方における知覚的要因ー色,太さ,方向の効果ー,デザイン学研究 (80), pp39-42(1990)
- 7) 桐谷佳恵,田中美恵,小原康裕,玉垣康一,宮崎紀郎: ストライプ柄スカートの着用時と柄としての印象の違いについてーストライプ構成要素の印象への影響ー, デザイン学研究 53(6), pp27-34(2007)