

自主課題研究

「奥行きによる錯視の研究」

情報システム工学科 名列 034 竹下克文

研究内容

- ・ 人間は視覚によって入ってくる刺激に対して、知覚的な解釈を行っていることを普段意識していない。
- ・ 「奥行き錯視」は、視覚刺激に対する奥行き解釈によって、引き起こされる。
- ・ どのような条件で、奥行き錯視の増減が起きるか検証する。

刺激について

- ・ 今回は実験の刺激として R・N・シェパードが 1981 年に発表した錯覚を使用する。

図 1

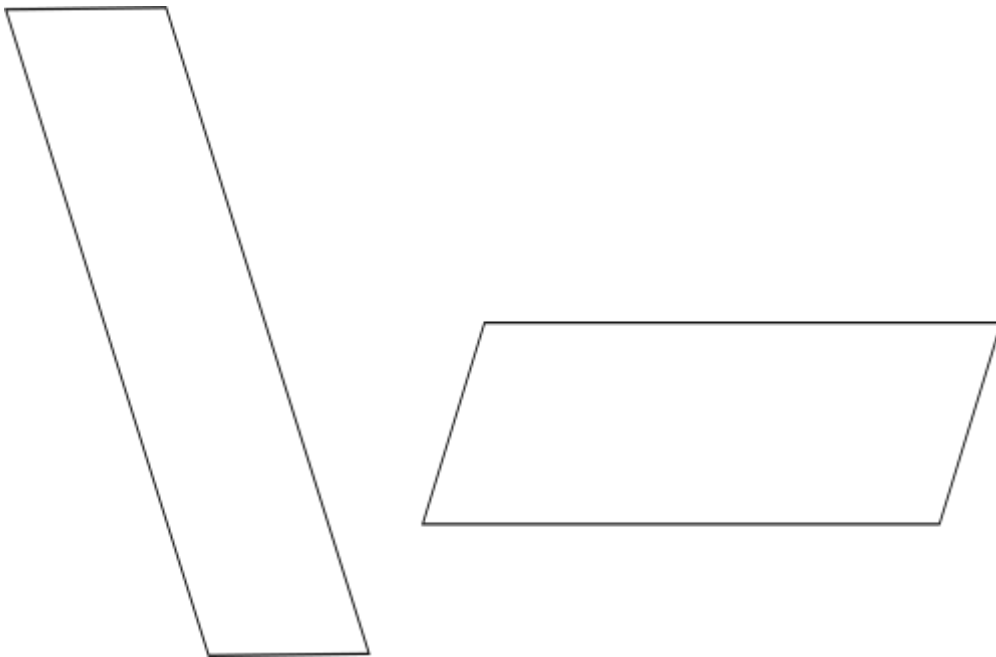


図 1 はシェパードが実験で使用した図である。上の平行四辺形は同じ大きさのものであるが、傾向的に左の縦長の並行四辺形が長く見えるとされる。

図 2

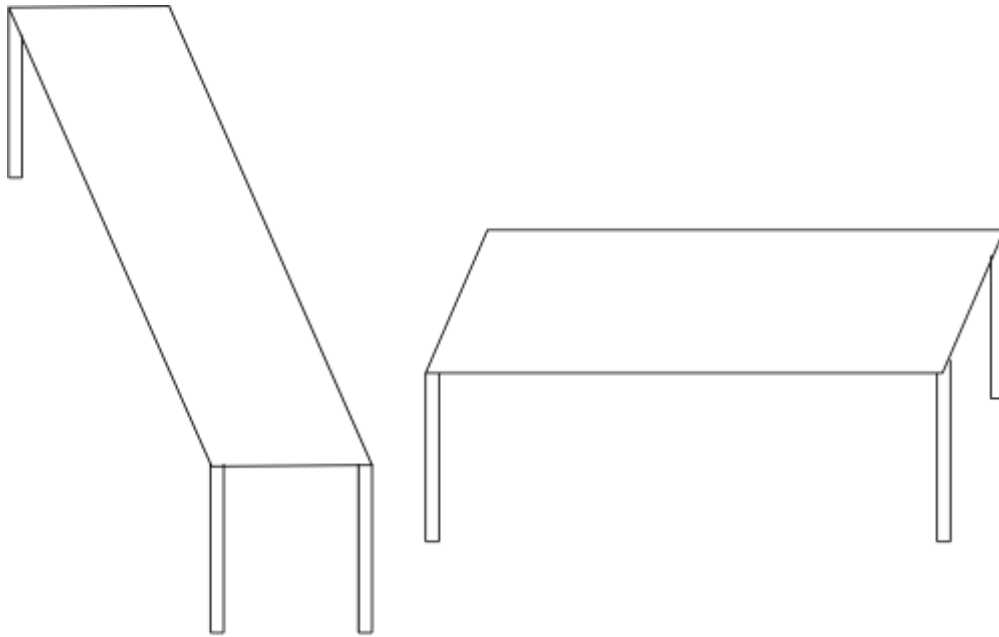


図 2 は先ほどの平行四辺形に脚を加えイス状にしたものである、この脚の付属によりさらに、錯視が大きくなることが研究された。

今回はこの錯視図に加え、弱冠の変化を加えた計 9 の図を使って実験を行う。

実験内容

オリジナルのシェパードの図形を含めた要因の違う計 9 枚の絵を描いてもらう。

被験者を二パターンにわけける。

- ・パターン 1 被験者に絵を見てもらいながら模写させる。
- ・パターン 2 被験者に 10 秒間だけ絵を見てもらい、記憶を頼りに絵を描いてもらう。

絵を描き終えた後、もとの図形を見ながら二つの図形の長辺の大まかな長さを、答えてもらう。(図 3 参照)

被験者に描いてもらった絵の実際の辺の長さと、被験者に答えてもらった長さを元に、分散分析を行う。

図 3

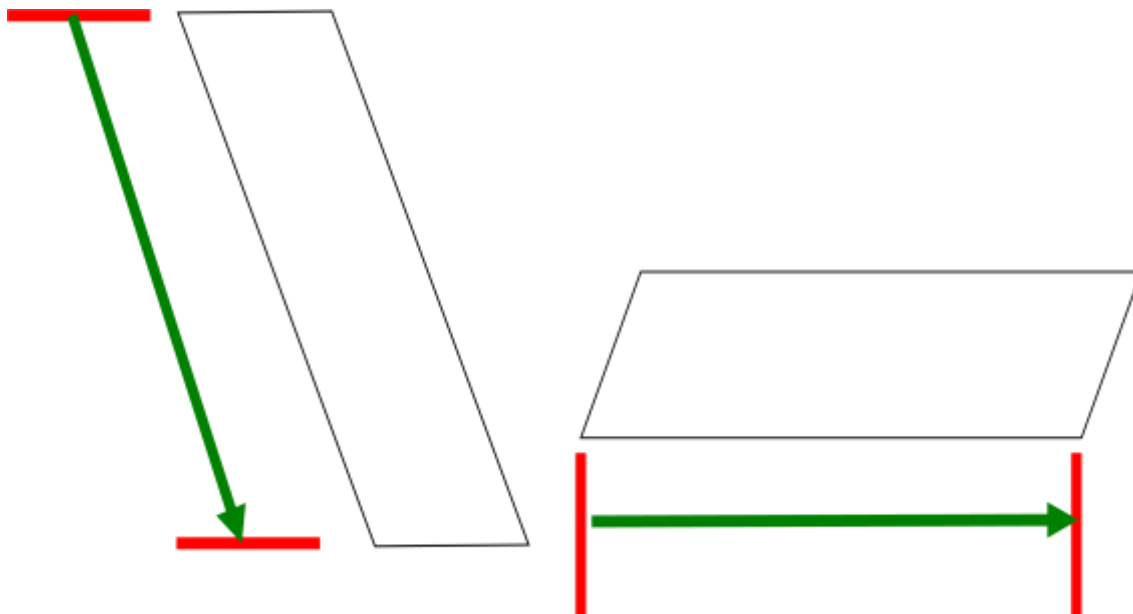


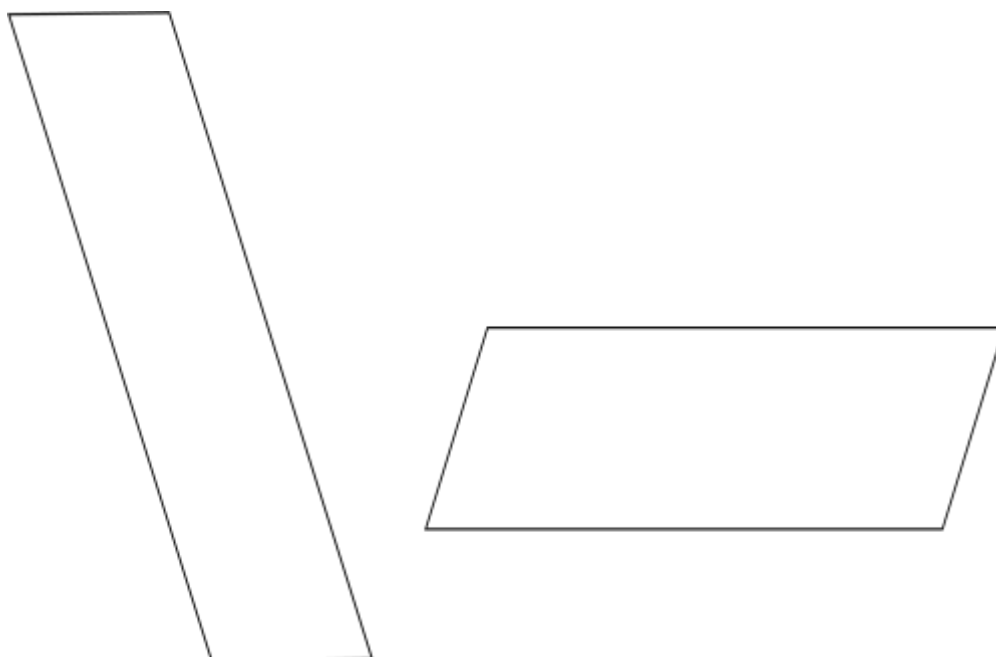
図 3 の緑線が長さを測る部分である。

今実験では被験者に答えてもらった二辺の大まかな長さと、実際に書いてもらった図の二辺の長さを調査対象とする。

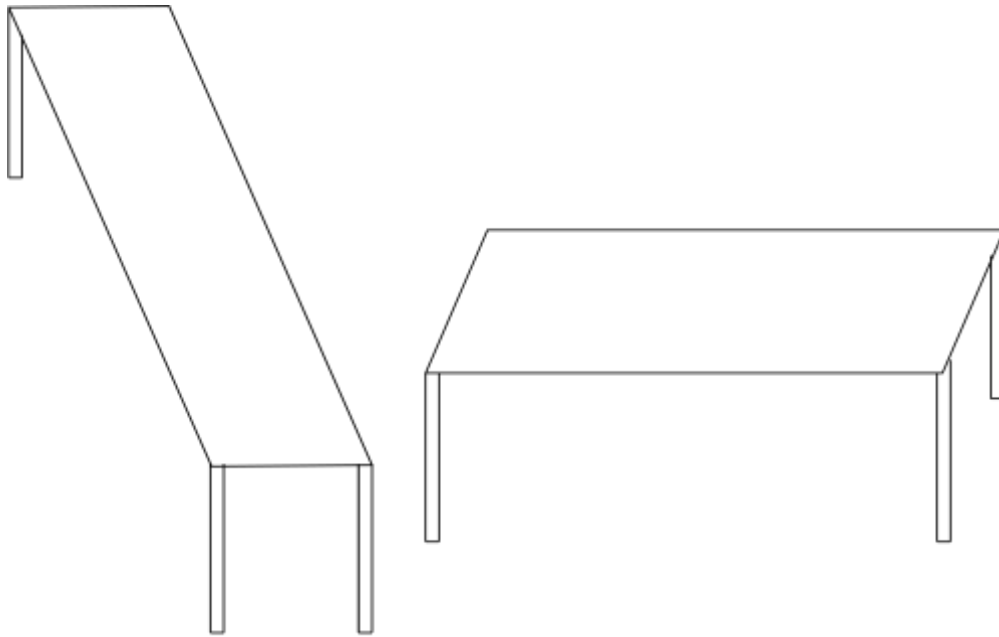
今実験ではパターン 1 の対象者を 11 人、パターン 2 の対象者を 12 で行う

以下に実際に実験で使った図を示す。

1 交差 脚なし

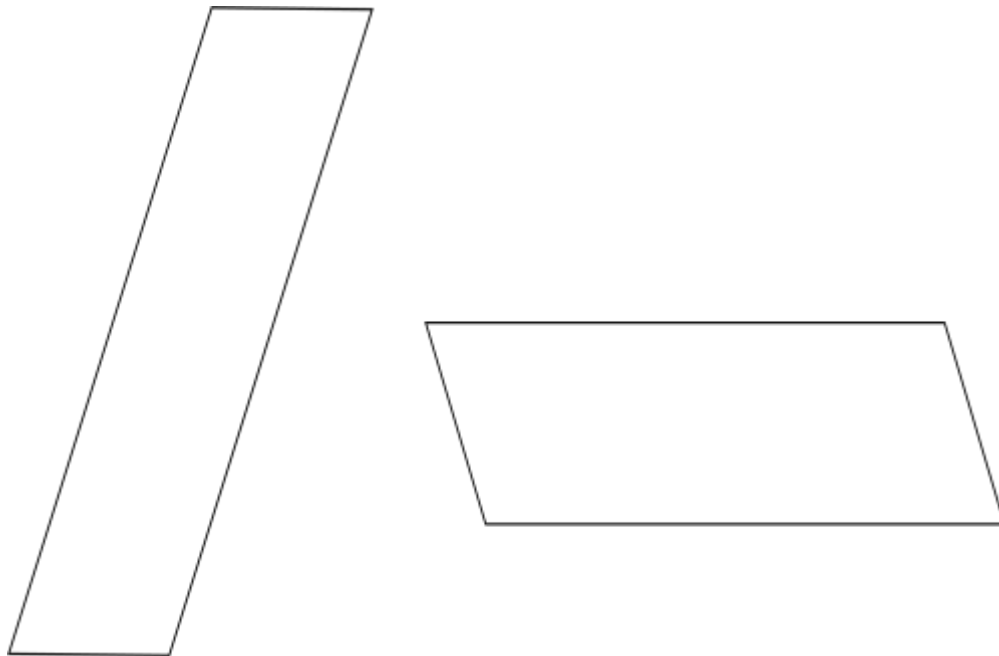


1 交差 脚あり

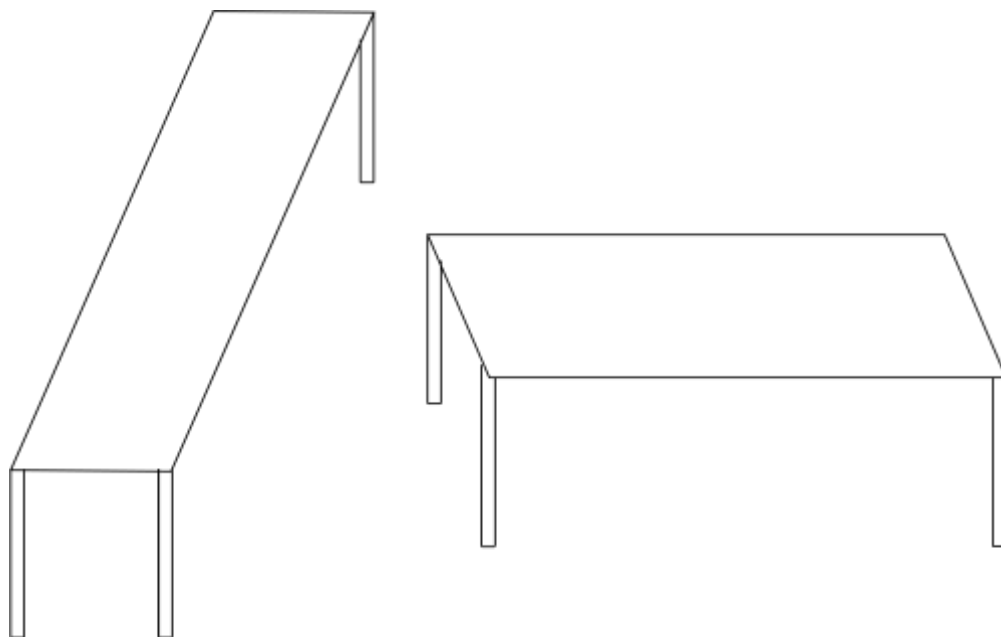


シェパードが使ったものと同じものである。

2 交差鏡映 脚なし

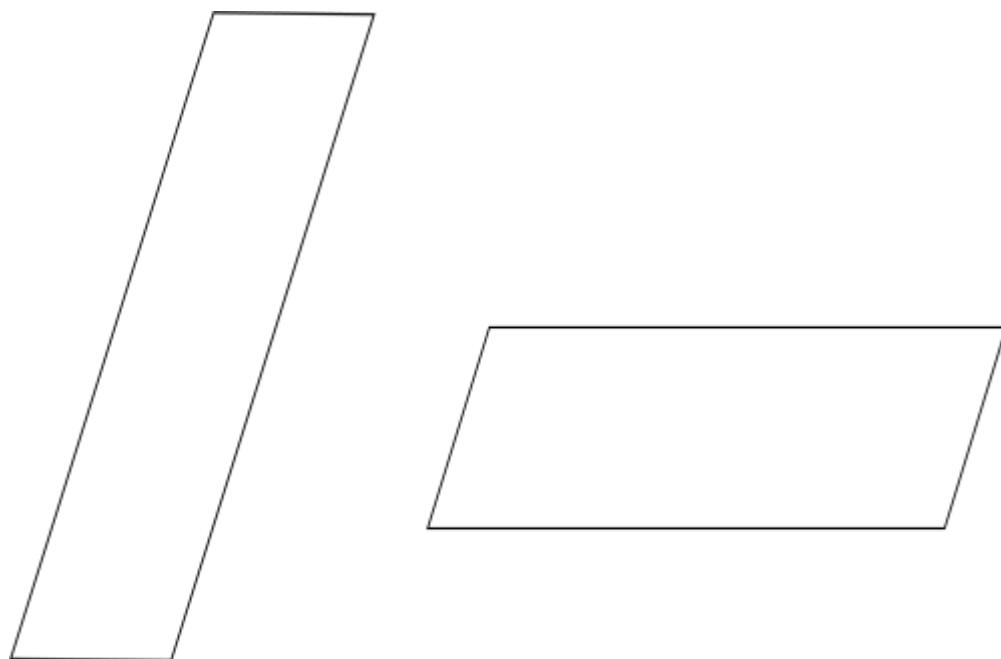


2 交差鏡映 脚あり

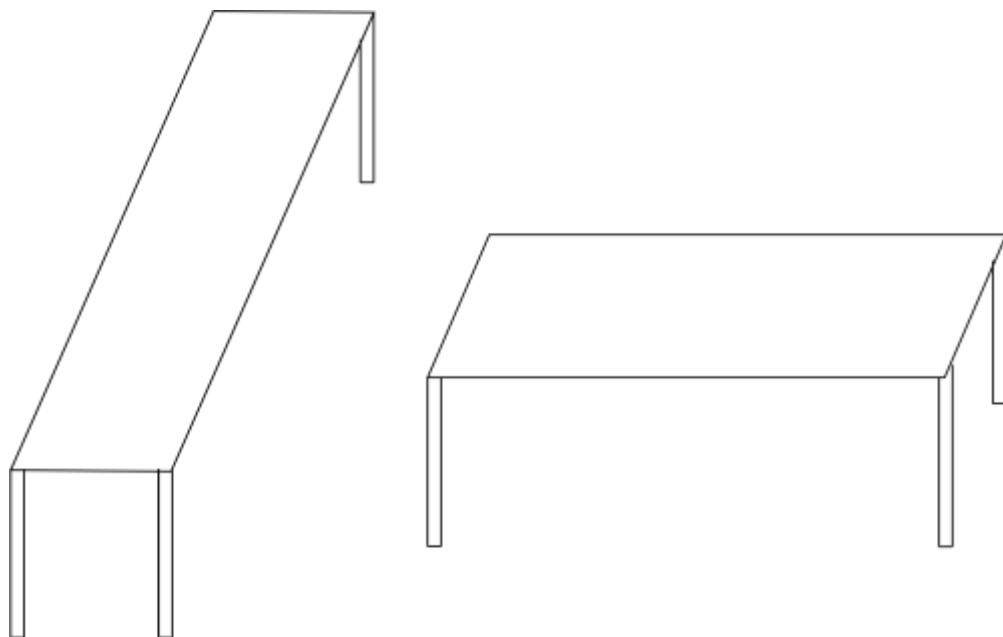


元の図形を回転させ、平行四辺形の方角を変えたものである。

3 並行 脚なし

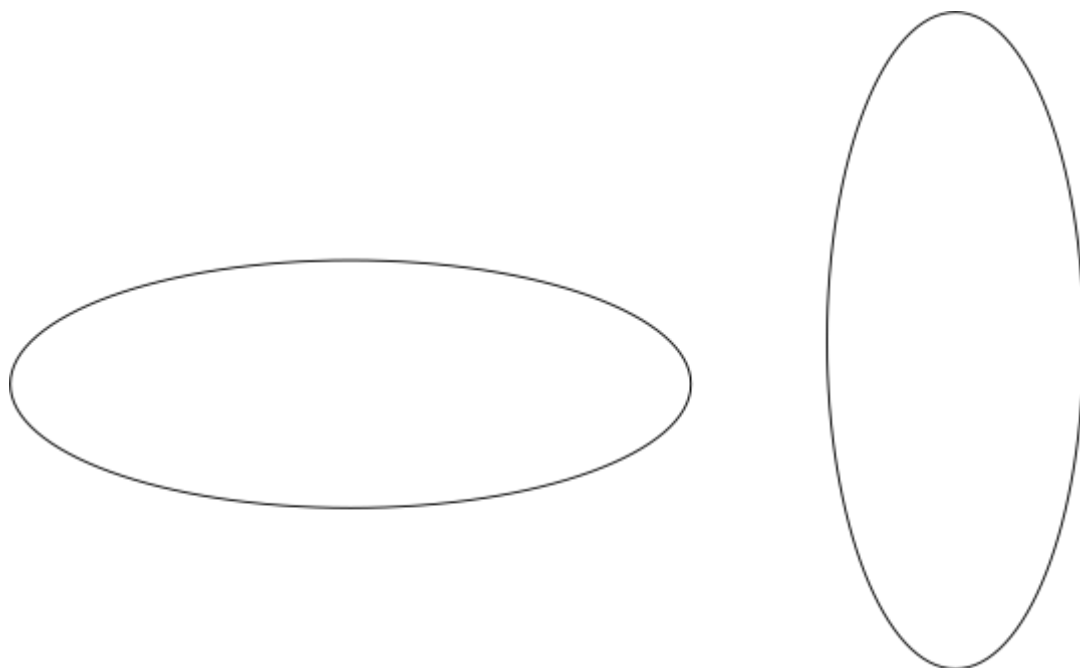


3 平行 脚あり

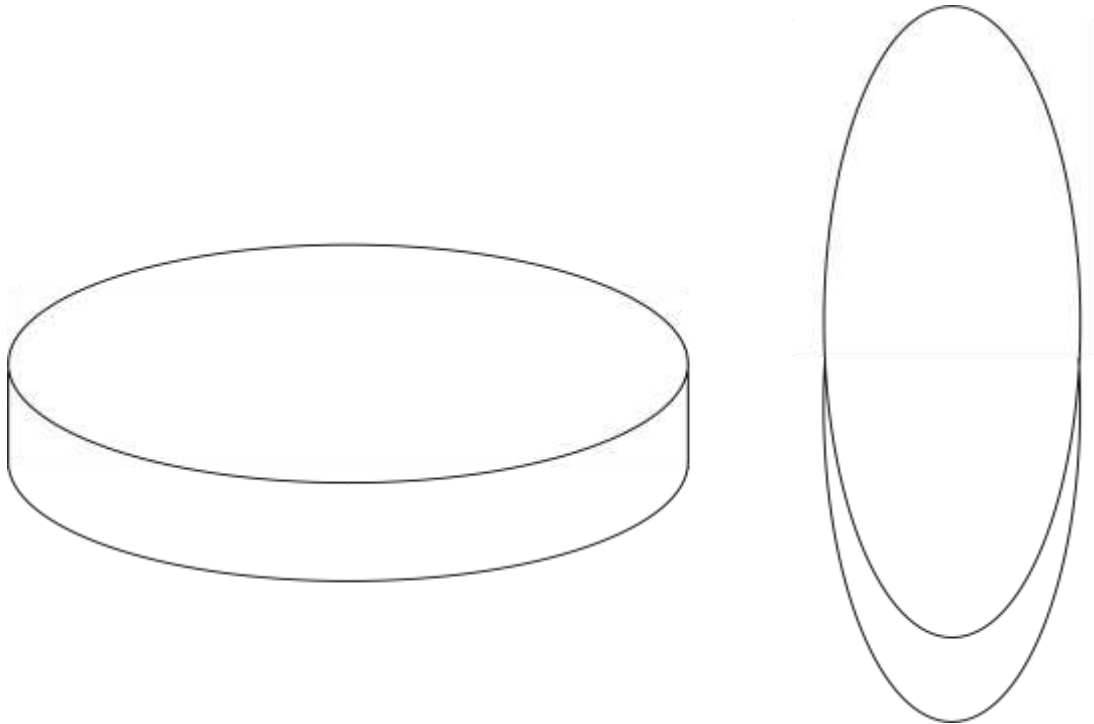


二つの平行四辺形の縦の線が平行になるように並べたもの。

4 楕円

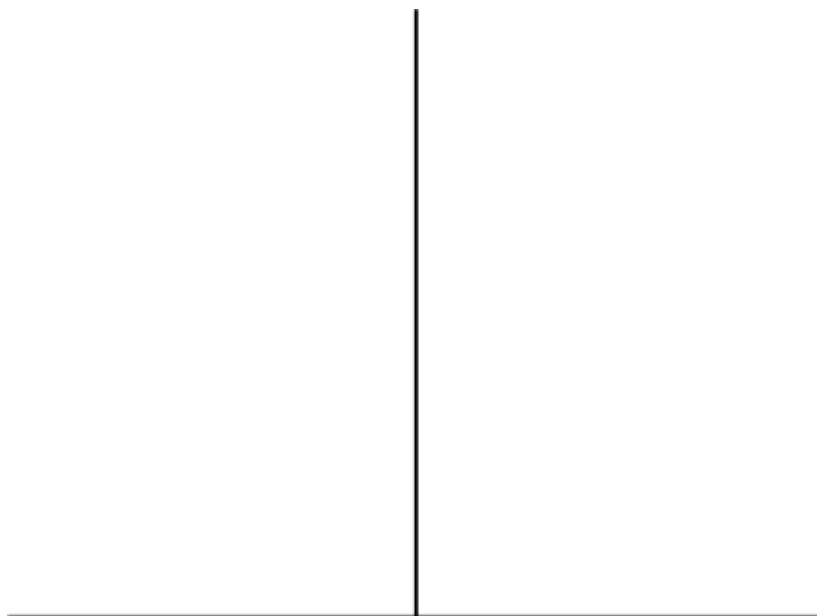


4 円柱



シェパードの錯視の応用である、円柱は平行四辺形という所の「脚あり」にあたる。今実験では直線的な図がおおいので、曲線的な図の傾向も調べてみる。

5 ブントフィックの錯視



とても有名な錯視である。横線より縦線のほうが長く見える傾向にある。今実験では参考にこの図も描いてもらった。

実験結果の比較、調査について

今実験では分散分析を行い、比較対象をおこなう。

要因について

要因は、被験者間要因と被験者内要因とがあり、被験者間要因は被験者ごとの違いであり。被験者内要因は同じ被験者の中での違いである。

平行四辺形についての要因

- ・ 要因 A (被験者間) : 記憶・模写 / 水準数=2
- ・ 要因 B (被験者内) : 提示方向 / 水準数=3
- ・ 要因 C (被験者内) : 脚なし・あり / 水準数=2
- ・ 要因 D (被験者内) : 縦横 / 水準数=2

この要因をもとに分散分析を行い P 値を出し比較対象を選別する。

P 値とは

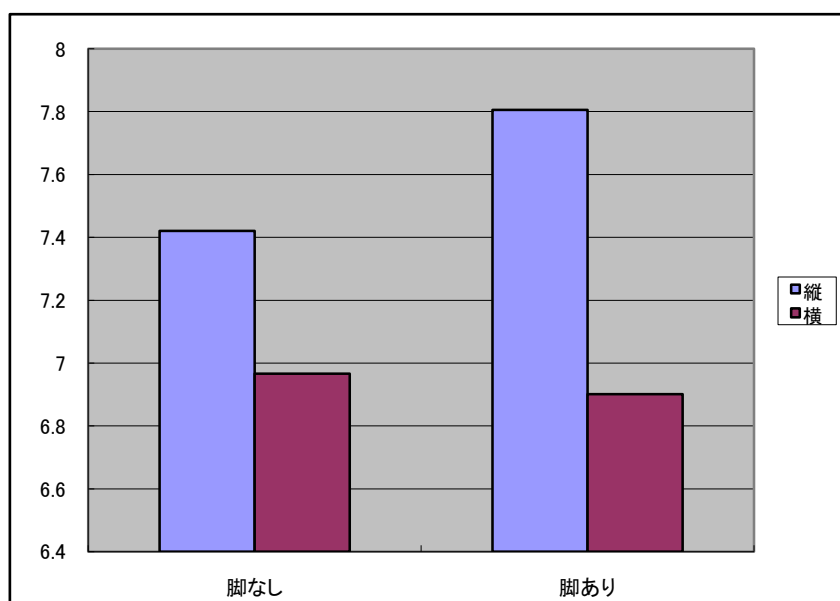
P 値とは危険率のことであり、差がないのにあるとってしまう確率である。この P 値が $P < 0.05$ の条件を満たすとき有意差がある、つまり二つの要因に違いがみられるということになる。

P 値が 0.05 以下の要因を対象にしする。

結果

脚なし・あり * 縦横 模写の場合

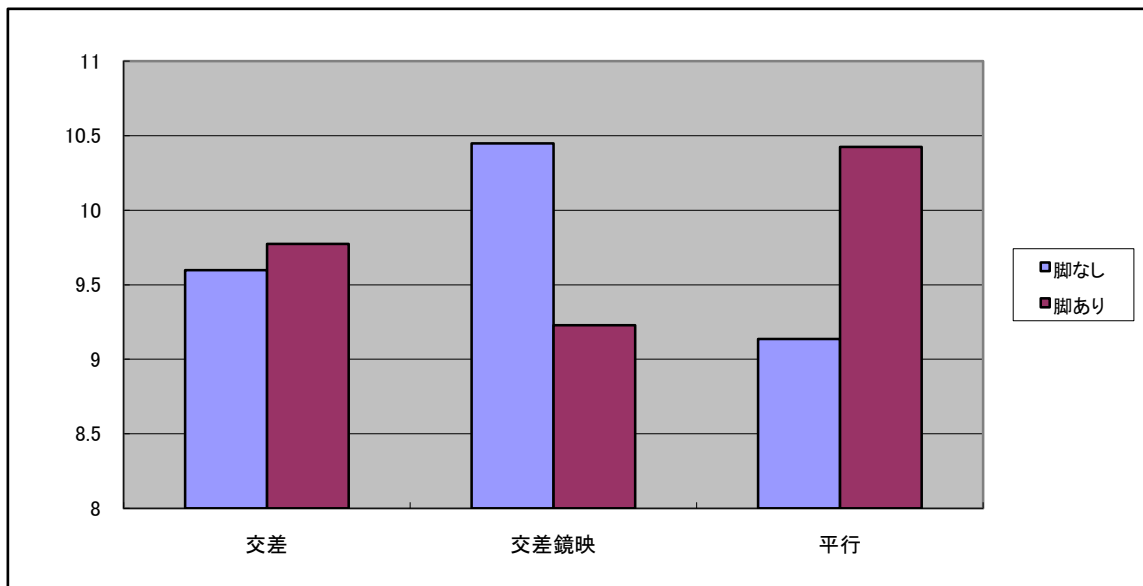
P 値=0.0238



脚ありの錯視がおおきく、シェパードの研究通りの結果が得られた。

提示方向*縦横 模写の場合

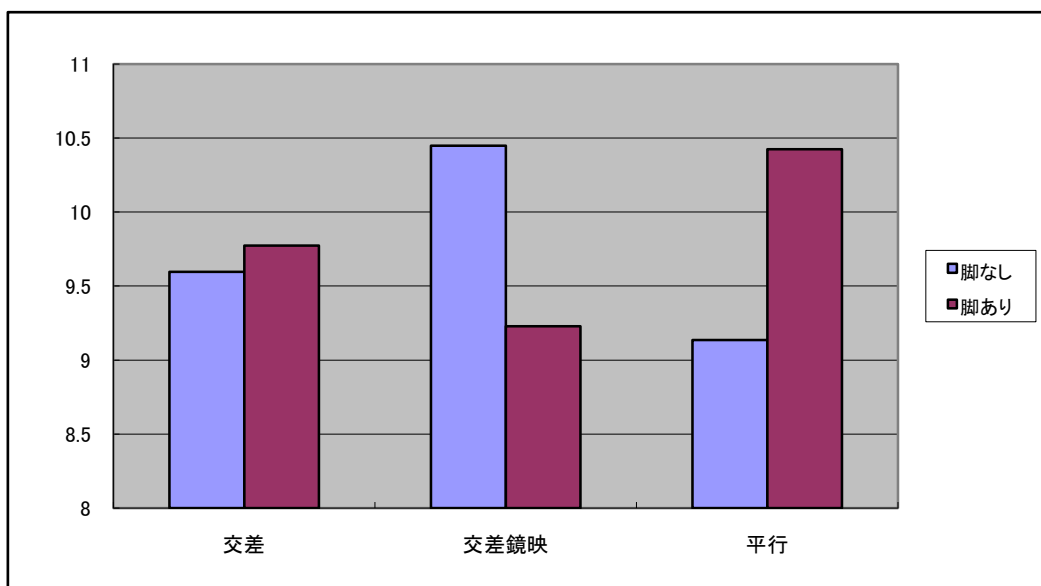
P 値 = 0.0352



平行の場合にはほかの要因にくらべ、縦横に大きな差がみられる。グラフを見る限りでは、錯視の大きさは 平行>交差鏡映>交差 の関係であると考えられる。

脚なし・あり*提示方向、 被験者のみつもり

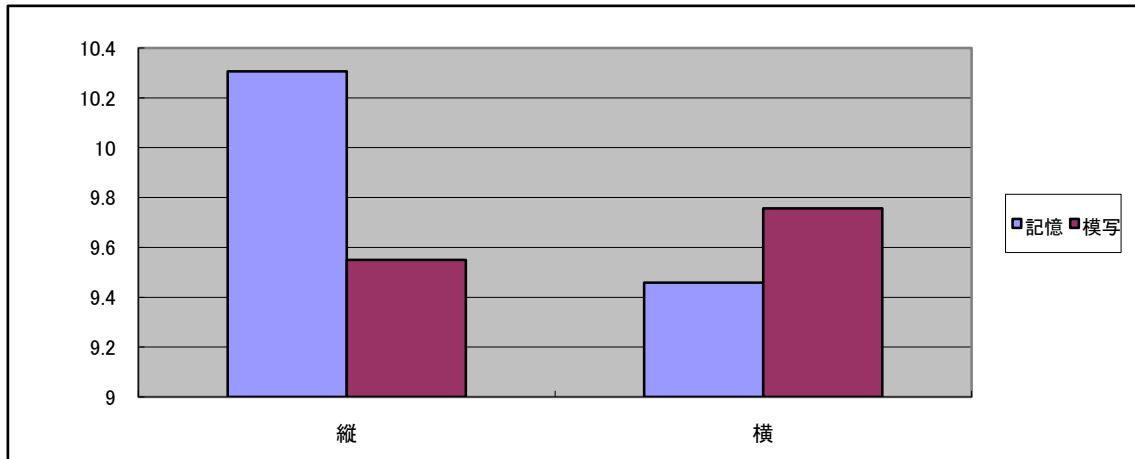
P 値 = 0.008



図の実際の長さではなく、被験者の図の大きさの見積もりからのデータだが、交差鏡映において、脚なし・ありの関係が逆転している。

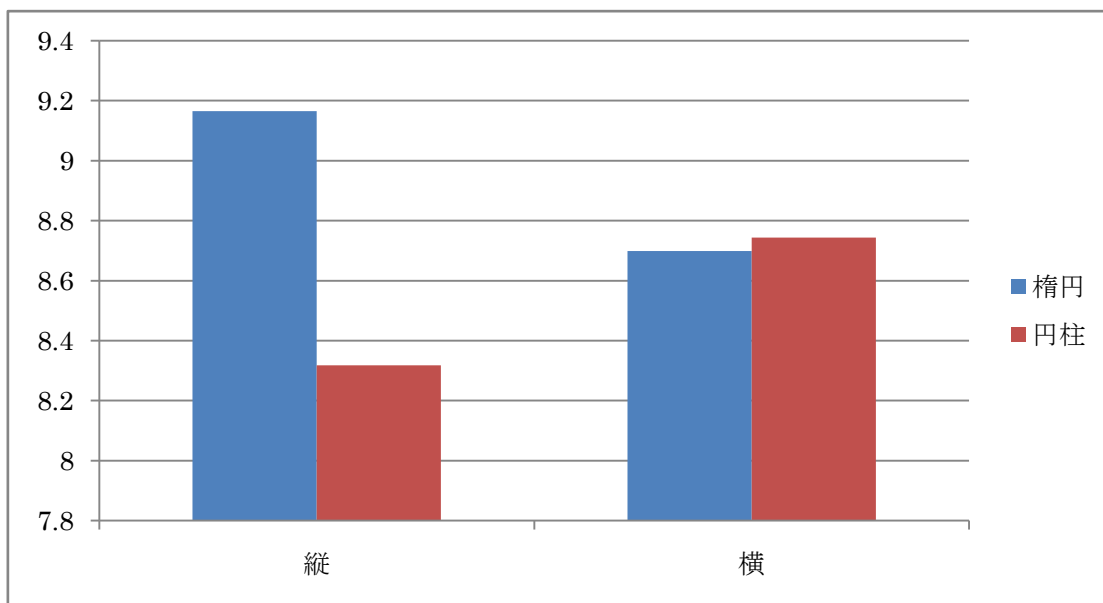
記憶・模写＊縦横 被験者見積もり

P=0.0271



被験者の見積もりのときだけこの差がみられたため。

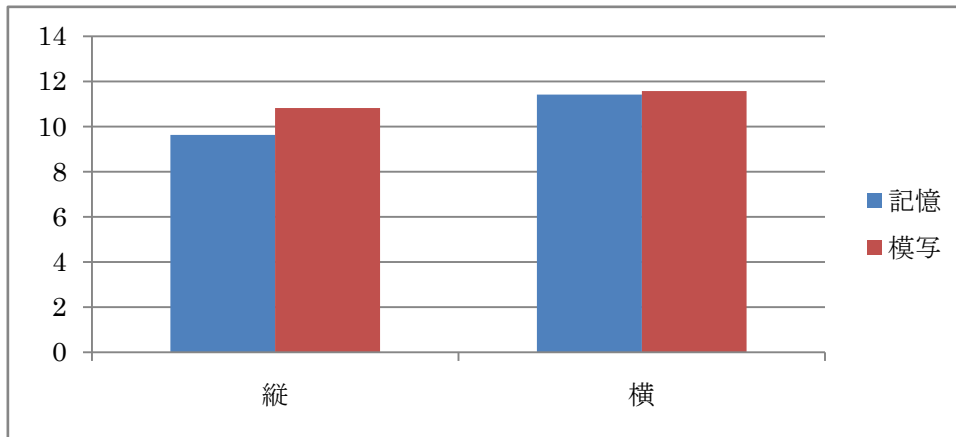
楕円・円柱＊縦横 実測 P 値=0.0072



楕円に関しては、シェパードの錯視で見られる傾向がみられるが、円柱に関してはこれも逆に横が長く、縦が短いという結果がでた。

ブントフィック 記憶・模写*縦横 実測

P=0.006



縦が長く見える傾向にあるのだが、横が長い結果となった。

考察

提示方向 平行の場合、錯視他が他ものより大きくなる。各線が奥のほうに集約していきほかのものより、奥行きがでるためと考えられる。

- ・ 記憶と模写の関係であるが、実測値では差が見られず、見積もりで差がみられた。作図においては影響はないが、人に与える印象が変わってくる可能性がある。
- ・ 円柱・楕円においては両者には逆の傾向がみられる。楕円の縦が短いのは、ほかの図に比べ作図の難しさも、関係している可能性がある。

今後の課題、実験の反省点

- ・ 同じに見えるとの意見も多かったやめ、もっと、錯視量の大きい図形でも実験すべきであった。
- ・ 絵を見せる順番によっても変る、可能性があるので、絵の順番の検討も必要である。
- ・ 見積もりにおいて、交差鏡映が他の二つと違って脚なしのほうが長く見える理由が分からなかった。
- ・ 予想と違う結果が出るものも多かった、実験に不備がなかったかも検討する必要がある。

参考文献

ナカニシ出版 対話で学ぶ認知心理学 塩見邦夫 編
新曜社 視覚のトリック R・N・シェパード
論文 「How Perception Impacts on Drawings」 R・N・シェパード