

## ミュラー・リヤー錯視における提示時間と角度の影響の検討

T100097 岡 昌宏

指導教員 小堀 聡 教授

### 1. はじめに

本研究では、錯視図形の認識に影響を与える要因の一つとして図形の提示時間に着目し、提示時間と錯視量の関係について検討することを目的とする。錯視図形としては、ミュラー・リヤー図形を対象とし、提示時間だけでなく、矢羽の角度の影響に着目する。

ここでは、矢羽の角度の条件と提示時間の条件を組み合わせた実験を実施し、錯視量を測定した結果について報告する。

### 2. 実験の方法

#### 2.1 実験システム

実験システムは、錯視図形提示システムと眼球運動測定システムから構成される。

#### 2.2 実験課題

被験者の課題は、左右に表示した標準図形と比較図形を見比べて、主線の長さの長短を答えることである。図形の提示時間は 50msec, 100msec, 200msec, 500msec, 1 sec, 2 sec, 5 sec の 7 段階である。対照課題では錯視の生じない図形を提示する。

##### (a) 錯視課題

図形の提示時間：50msec, 100msec, 200msec, 500msec, 1 sec, 2 sec, 5 sec の 7 段階  
標準図形：内向図形（主線の長さ 100 画素，斜線の長さ 35 画素，主線と斜線の角度  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ）

比較図形：外向図形（主線の長さ 51~83 画素，斜線の長さ 35 画素，主線と斜線の角度  $150^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $120^\circ$ ）

マスキング時間：200msec

##### (b) 対照課題

図形の提示時間：500msec  
標準図形：H型図形（主線の長さ 100 画素，斜線の長さ 35 画素，主線と斜線の角度  $90^\circ$ ）

比較図形：H型図形（主線の長さ 88~112 画素，斜線の長さ 35 画素，主線と斜線の角度  $90^\circ$ ）

マスキング時間：200msec

比較図形の表示位置（左右）と主線の長さ（錯視課題では 4 画素刻み，対照課題では 3 画素刻み）はランダムに設定される。各図形に対する長短の判定と判定時間が記録される。

#### 2.3 被験者

錯視図形についての予備知識のない 18 歳から 23 歳までの健常な大学生 42 名（男性 32 名，女性 10 名）を被験者とした。

#### 2.4 実験条件

42 名の被験者を 14 名ずつの 3 つの角度条件群（内向図形の矢羽の角度が  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ）に分ける。また、7 段階の図形の提示時間の順序を被験者によって変えることで順序効果を相殺する。

#### 2.5 実験手順

練習試行を行ってから、実験を実施する。なお、対照課題は錯視課題に先立ち実施する。

### 3. 解析の方法

被験者の各図形に対する長短の判定を  $-1$ ,  $0$ ,  $1$  のいずれかとする評価値とし、その評価値について距離の重み付き総和の絶対値を算出し、比較図形の主線の長さの関数として表す。その関数の最小値を与える長さを錯視の主観的等価点（以下、等価点）とする。

そして、等価点をもとに錯視量および錯視率を以下のように定義し、算出する。

錯視量 = |等価点 - 標準図形の主線の長さ|

（単位は画素数）

錯視率 = (錯視量 / 標準図形の主線の長さ) × 100

（単位は%）

各提示時間についての、すべての被験者の評価値を合計して錯視量を算出するとともに、被験者別の錯視量も求める。そして提示時間と錯視量についての関係をグラフで表す。

また、被験者ごとに算出した絶対錯視量について、角度条件別に、試行順序（1~7）を被験者内の要因とした 1 元配置の分散分析を行う。また、角度（ $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ）を被験者間要因、提示時間（50m, 100m, 200m, 500m, 1, 2, 5 sec）を被験者内要因とした  $3 \times 7$  の分散分析を行う。

### 4. 結果と考察

実験の結果からは、どの角度においても、提示時間が短くなれば有意に錯視量が大きくなることが示された。ミュラー・リヤー図形などでは、提示時間の変化によって錯視量の差異が認められないという報告例が数多くあるが、それらとは異なる結果となった。

一方、角度条件による錯視量の違いとしては、角度についての主効果が認められ、有意な差異が示された。しかしながら、 $30^\circ$  と  $45^\circ$  には角度と提示時間の交互作用がないのに対して、 $30^\circ$  と  $60^\circ$ 、および  $45^\circ$  と  $60^\circ$  では、それぞれ交互作用が見られるが、これは  $30^\circ$  と  $45^\circ$  の提示時間に対する特性は相似しているが、 $60^\circ$  については異なる特性を有していることを示している。つまり、 $30^\circ$  と  $45^\circ$  では、提示時間が短くなると錯視量が大きくなる傾向が 5 sec から 200msec まで見られ、そのあとは増加しなくなるが、それより角度の大きい  $60^\circ$  の場合は、500msec 以降においてほぼ平坦になる。すなわち、提示時間が短くなると錯視量が大きくなるが、提示時間に対する特性は角度によって異なることが示された。

### 5. まとめ

本研究では、ミュラー・リヤー図形を対象とし、矢羽の角度の条件と提示時間の条件を組み合わせた実験を実施し、錯視量を測定した。その結果、いずれの角度においても、提示時間が短くなれば有意に錯視量が大きくなることが確認できたが、角度が異なると、提示時間に対する特性も異なることが明らかになった。