

*Bull. Mukogawa Women's Univ. Nat. Sci.*, 50, 43-51 (2002)

武庫川女子大紀要(自然科学)

## 衣服デザインに及ぼす錯視効果に関する研究

ツェルナー錯視の活用

山川 勝, 三好江梨子, 野田 仁美  
(武庫川女子大学生生活環境学部生活環境学科)

### The study about the illusion effects on the apparel design

Application of Zollner effect

Masaru Yamakawa, Eriko Miyoshi and Hitomi Noda

*Department of Human Environmental Sciences,  
School of Human Environmental Sciences,  
Mukogawa Women's University, Nishinomiya 663-8558, Japan*

In this study, it is examined whether the Zollner illusion effect is useful for apparel design, or not. Zollner illusion effect seems parallel lines to slant. Applying this effect to the apparel design, we may have the impression that it looks the straight body line to incline. As a result, we get the conclusion that the Zollner illusion effect is slightly useful for giving impression of slender waist.

#### 緒言

錯視には、大きさの錯視、形の錯視、長さの錯視、方向・角度の錯視などがある。例えば、実際には同じ長さであっても、長さが異なって見えるという「ミュラー・リラー錯視」や、「ヘルツホルム錯視」などが代表的である。その他にも「ツェルナー錯視」や「ポグENDORF錯視」、「オッペル・クント錯視」なども幾何学的錯視として知られている<sup>1)</sup>。この様な線や形の錯視のほかに、同じ大きさの正方形でも膨張色と収縮色では大きさが異なって見える色による錯視がある<sup>2)</sup>。これらの錯視は衣服にもしばしば活用されており、例えば、スカート丈が長いとほっそりとして背が高く見える効果や、黒いワンピースと白いワンピースでは収縮色である黒いワンピースの方がほっそり見える効果などがある。

衣服の目的・効果の一つとして、着衣者の身体つきを美しく見せるという事が挙げられる。衣服は着衣者の見た目の美しさを高めるために、色・柄・シル

エットなどのデザイン要素に種々工夫が行われており、その工夫の一つとして、デザインによる錯視効果の活用がある。

本研究では、平行線に斜線が交差すると、平行線が平行に見えず、複数の交差斜線の傾きと逆の傾きに集束するように見えるツェルナー錯視を衣服デザインに取り入れることによって、ずん胴体型の人のウエストを少しでも細く見せることが可能かどうかを検証しようと試みた。

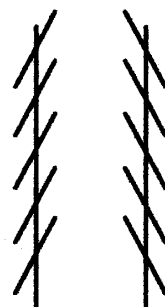


Fig. 1. Zollner illusion

ツェルナー図形の錯視効果は、平行線と交差する斜線の傾き・長さ・間隔や、平行線の線の幅等によっても異なることが考えられる。衣服デザインへのツェルナー図形の活用に先立ち、平面におけるツェルナー図形の各要素をそれぞれ変化させ、錯視効果がどのよう

に異なるか検討した。ここで得られた結果を元に、錯視効果のよく現れた図形を衣服(今回はノースリーブシャツを用いた)の両脇部分に施し、それによるずん胴体型の補正効果の有無について検討した。これらの錯視について、判定者の協力を得て、各比較試料に対応した基準試料との比較判定を行うことにより錯視効果の度合いを測定した。

### 1. 錯視量の定量化

#### 1-1 実験条件の設定

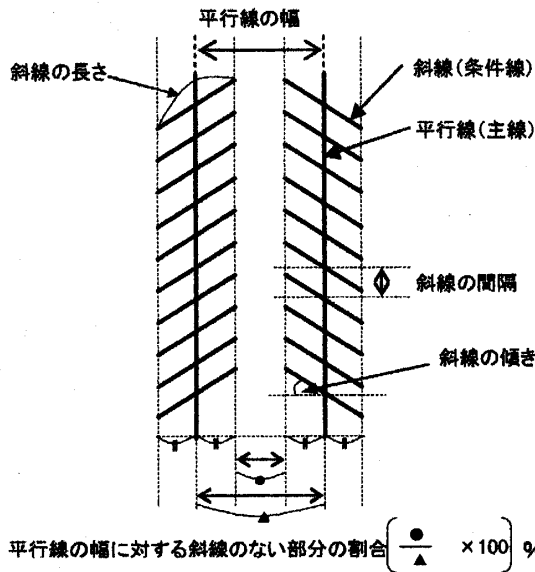


Fig. 2. Each part name of the Zollner illusion diagram

ツェルナー図形の各要素をそれぞれ変化させた数種類の比較試料を、2本の線の角度を変化させた7段階の図形の基準試料と比較し、比較試料の平行線がツェルナー錯視の効果によって、どの基準試料と同じに見えるかを判定者に判断してもらう。

錯視は、心理的・物理的条件に影響を受けやすいので、データのばらつきを少なくするために、次のように一定の実験条件を設けた。実験1~3において、任意の基準試料を提示した提示板に比較試料を判定者にランダムな順序で提示することによって、基準試料と比較試料とを比較させた。提示板の概略図を次のFig. 3.に示す。基準試料の詳細については1-3項で述べる。

判定者は提示板から3m離れ、比較資料の真正面に設置した椅子に座り、目線の高さがほぼ120cmになるようにした。基準試料は2本線の中点を軸にして上に集束するように傾けたものをマイナスの傾き、下に集束するように傾けたものをプラスの傾き

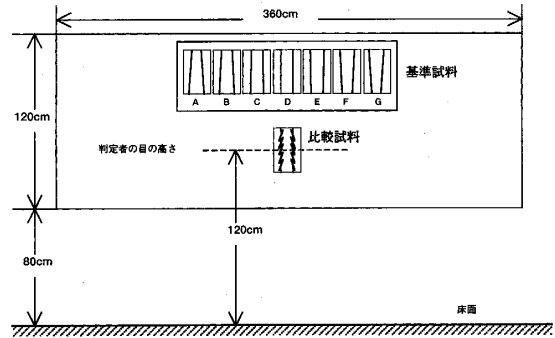


Fig. 3. The schematic presentation board for judgment

とし、左側から順にマイナスの傾きの試料を3点、平行線の試料を1点、プラスの傾きの試料を3点の計7点を並び、順に試料A~Gとした。基準試料の並べ方について、予備実験の結果、逆の順序でも同じ結果となったため、今回は上記の順序についてのみ実験を行った。実験室内はブラインドを下ろし、天井の全ての蛍光灯をつけ、部屋の明るさはどの場所でもほぼ均一になるようにした。

#### 1-2 錯視量の求め方

比較試料の斜線の傾きや長さ、間隔、及び平行線の幅を変えたことによって起こる錯視の量を求めることができれば、斜線のどの傾き、長さ、間隔のときに、また、どの幅の平行線のときに何度か錯視が起こるかを定量的に検討していくことができる。錯視量を求めるにあたり、錯視点数を次のとおりとした。実験1, 2では提示板の比較試料と同じに見えた基準試料の傾き角度をその図形の錯視点数とした。同様に実験3ではウエストサイズが1cm細く見えるごとに+1点、1cm太く見えるごとに-1点とした。これらの点数に、全判定者数に対するそれぞれの錯視量判定者数の割合(%)をかけて、その値を合計したものを錯視量とする。なお、比較試料と同じに見える基準試料が、提示した基準試料のうち、2つの基準試料の間であるとの判定の場合、二つの基準試料の錯視点数の中間値を錯視点数とした。また、比較試料の2本線が平行に見えた、すなわち錯視が起こらなかったと判定された試料は0点とする。

#### 1-3 基準試料

各実験で基準となる基準試料を作成した。

##### 基準試料 1

A4サイズの紙に描いた10.5cm幅の平行線の中点を軸として7段階に傾きを変えた図形で、上が細くなるように4.5°, 3°, 1.5°傾けたもの(-4.5°, -3°, -1.5°), 平行のもの(0°), 下が細くなるよ

うに  $1.5^\circ$ ,  $3^\circ$ ,  $4.5^\circ$  傾けたもの ( $+1.5^\circ$ ,  $+3^\circ$ ,  $+4.5^\circ$ ) とし、順に A, B, C, D, E, F, G とする (Fig. 3.).

#### 基準試料 2

A4 サイズの紙に描いた平行線の midpoint を軸として 7 段階に傾きを変えた図形で、上が細くなるように  $3^\circ$ ,  $2^\circ$ ,  $1^\circ$  傾けたもの ( $-3^\circ$ ,  $-2^\circ$ ,  $-1^\circ$ ), 平行のもの ( $0^\circ$ ), 下が細くなるように  $1^\circ$ ,  $2^\circ$ ,  $3^\circ$  傾けたもの ( $+1^\circ$ ,  $+2^\circ$ ,  $+3^\circ$ ) とし、順に A, B, C, D, E, F, G とする. 各比較試料の平行線の幅に合わせて、それぞれ 9 種類の幅の試料を用意した.

#### 基準試料 3

A3 サイズの紙に描いた、脇線が平行の衣服形状図形を傾き  $0^\circ$  の図形とし、この図形の脇線の midpoint を軸にして 7 段階に傾きを変えた図形を用いた. 脇線の傾きは  $-3^\circ$ ,  $-2^\circ$ ,  $-1^\circ$ ,  $0^\circ$ ,  $+1^\circ$ ,  $+2^\circ$ ,  $+3^\circ$  の 7 段階とし、順に A, B, C, D, E, F, G とする (Fig. 4.).

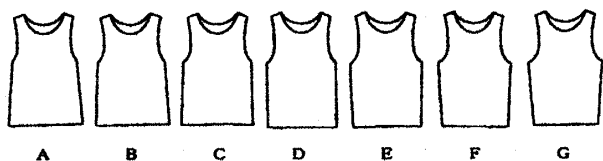


Fig. 4. The comparative diagram to change the angle of the no-sleeve shirts' side line

#### 基準試料 4

9 号ボディのウエストに布を巻き、ウエストサイズを変化させたボディに無地のノースリーブシャツを着用させて撮影した写真を用いた. 各試料のウエストサイズは 79 cm, 75 cm, 71 cm, 67 cm, 63 cm とし、順に試料 A, B, C, D, E とする (Fig. 5.).

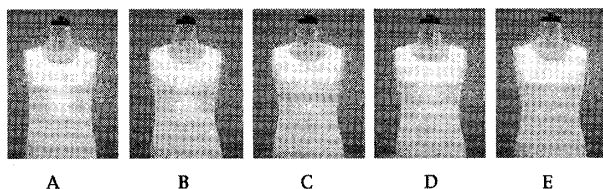


Fig. 5. The comparative diagram to change the waist size

#### 1-4 判定者

本研究で行った全ての実験の判定者は、本学生生活環境学部生活環境学科に在籍する学生、大学院生及び助手の計 20 人である.

## 2. ツェルナー錯視の錯視効果の測定

### 2-1 実験 1 平面状におけるツェルナー錯視図形

衣服へのツェルナー錯視の活用にあたり、平面状ツェルナー図形において、ツェルナー図形の各要素である斜線の傾き・長さ・間隔や、平行線の幅を変化させることによって、錯視効果の度合いがどのように異なるか検討した. A4 用紙をほぼ埋める程度の大きさに図示したツェルナー図形を用いて、次の実験 1-1~3 を行った.

#### 実験 1-1 平行線の幅と斜線の間隔を同一にし、斜線の傾きと長さを変えた実験

##### 比較試料

ツェルナー図形の平行線の幅を 10.5cm, 斜線の間隔を 3.2cm とし、斜線の傾きと、斜線の長さを変えた図形をそれぞれ組み合わせて計 49 通りの図形を用意した. 斜線の midpoint が平行線と交わるようにし、その傾きは平行線と斜線との交点を軸に、 $45^\circ$ ,  $50^\circ$ ,  $55^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $65^\circ$ ,  $70^\circ$ ,  $75^\circ$  の 7 段階とする. また、斜線の長さは 5.5 cm, 6.5 cm, 7.5 cm, 8.5 cm, 9.5 cm, 10.5 cm, 11.5 cm の 7 段階とした.

##### 基準試料

基準試料 1 を用いた.

#### 実験 1-2 平行線の幅と斜線の長さを同一にし、斜線の傾きと間隔を変えた実験

##### 比較試料

ツェルナー図形の平行線の幅を 10.5cm, 斜線の長さを 10.5cm とし、斜線の傾きと斜線の間隔を変えた図形をそれぞれ組み合わせて、計 28 通りの図形を用意した. 斜線の midpoint が平行線と交わるようにし、その傾きは平行線と斜線との交点を軸に、 $45^\circ$ ,  $50^\circ$ ,  $55^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $65^\circ$ ,  $70^\circ$ ,  $75^\circ$  の 7 段階とする. また、斜線の間隔は 1 cm, 1.6 cm, 3.2 cm, 4.8 cm の 4 段階とする.

##### 基準試料

基準試料 1 を用いた.

#### 実験 1-3 斜線の長さ、傾き、間隔を同一にし、平行線の幅のみを変えた実験

##### 比較試料

ツェルナー図形の斜線の傾きを  $68^\circ$ , 斜線の長さは 12.5cm, 斜線の間隔は 2cm とし、平行線の幅のみを変えた、計 9 通りの図形を用意した. 平行線の幅は、5.9 cm, 6.3 cm, 7.0 cm, 8.2 cm, 9.4 cm, 10.5 cm, 11.7cm, 12.9 cm, 14.0 cm の 9 段階とする. それぞれの試料の、平行線の幅に対する斜線のない部分の割合は 20%, 26%, 33%, 43%, 50%, 56%, 60%

%, 64%, 67%である。

**基準試料**

基準試料 2 を用いた。

**3. 衣服へのツェルナー錯視の活用**

ツェルナー錯視図形で効果のよく表れた条件の斜線を衣服にとりいれた場合、ツェルナー錯視図形と同様の錯視効果が現れるかどうかの検証について、平面状の衣服図形と、衣服をボディに着用させた写真とを見せた場合の、それぞれの錯視効果について実験を行った。

**3-1 実験 2 衣服形状図形におけるツェルナー錯視の効果**

衣服形状図形におけるツェルナー錯視の効果を検討するため、A3 サイズの衣服形状図形に、実験 1 で錯視効果のよく表れた条件の斜線を施し、次の実験 2-1, 2-2 を行った。

**実験 2-1 斜線の間隔と、脇線の幅に対する斜線のない部分の幅の割合を同一にし、斜線の傾きを変えた実験**

**比較試料**

両脇線が平行である衣服形状図形の両脇部分に斜線を入れた。斜線の間隔は全て 1.8 cm、脇線の幅に対する斜線のない部分の幅の割合も全て 60%とする。斜線の傾きは 55°, 60°, 65°, 70° の 4 段階に変化させた。それぞれ斜線が裾線と交わらないタイプ(タイプ I)と交わるタイプ(タイプ II)の 2 通りの試料を作成し、計 8 通りの試料を使用した(Fig. 6.)。

**基準試料**

基準試料 3 を用いた。

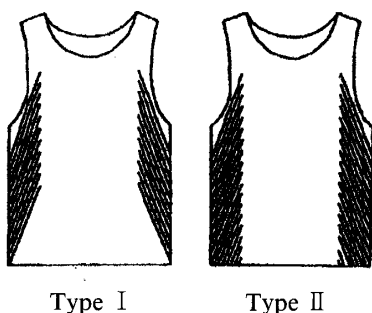


Fig. 6. Two types of no-sleeve shirts Design applied Zollner effect

**実験 2-2 斜線の間隔と斜線の傾きを同一にし、脇線の幅に対する斜線のない部分の割合を変えた実験**

**比較試料**

実験 2-1 と同様の衣服形状図形の両脇部分に斜線を入れた。斜線の間隔は全て 1.8 cm、斜線の傾きは全て 68°とし、脇線の幅に対する斜線のない部分の割合は 33%, 50%, 60%, 67%, 71%, 75% の 6 段階に変化させた。更に、これらの試料について、タイプ I とタイプ II をそれぞれ作成し、合計 12 通りの図形を用いた。

**基準試料**

基準試料 3 を用いた。

**4-1 実験 3 ボディに衣服を着用させた場合の写真によるツェルナー錯視の効果**

衣服形状図形で見られた錯視効果について、錯視効果を施した服を実際に着用したボディにおいても同様の錯視効果があるのかどうかについて検討した。複数のボディと比較するため、写真による判定を行った。写真は斜線柄を施したノースリーブシャツを着用させたボディをデジタルカメラで撮影し、その写真を A3 サイズに印刷したものをを用いた。

**実験 3-1 斜線の傾きを等しくし、斜線の間隔と脇線の幅に対する斜線のない部分の割合を変化させた実験**

**比較試料**

ウエスト 63 cm の 9 号ボディに布を巻いて、ウエストを 75 cm にしたボディに、斜線柄を施したノースリーブシャツを着用させた。斜線は 3 mm 幅の黒のラインテープで、シャツを水平に置いた状態で施した。斜線の傾きは全て 68°で、斜線の間隔と、脇線の幅に対する斜線のない部分の幅の割合とを変化させたものを使用した。斜線の間隔は 2 cm, 3 cm, 4 cm, 6 cm の 4 段階とする。また、脇線の幅に対する斜線のない部分の割合は 33%, 50%, 60%, 67% の 4 段階とし、それぞれ組み合わせて、タイプ I の試料を 16 通り用意した。更に、タイプ II の試料もそれぞれ作成し、合計 32 通りの試料を用いた。錯視点数については、ウエスト寸法が 1 cm 細く見えるごとに +1 点、1 cm 太く見えるごとに -1 点とした。

**基準試料**

基準資料 4 を用いた。

**実験 3-2 斜線の間隔と、脇線の幅に対する斜線のない部分の割合を同一にし、斜線の傾きを変化させた実験**

**比較試料**

シャツを着用させるボディは実験 3-1 と同じものを使用した。シャツに施した斜線の間隔は全て 2

cm, 脇線の幅に対する斜線の無い部分の割合は全て33%とし, 斜線の傾きを変化させた. 斜線の傾きは $55^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ,  $65^{\circ}$ ,  $70^{\circ}$ の4段階とした. これらの試料について, タイプI, タイプIIの試料をそれぞれ作成し, 合計8通りの試料を用いた.

**基準試料**

基準試料4を使用した.

**4-2 実験4 ボディに衣服を着用させた場合の肉眼判定によるツェルナー錯視の効果**

実験1から3までを行い, 衣服にどの条件の斜線を施せば錯視効果が大きいのか明らかになってきた. そこで, 条件の良い斜線を施したノースリーブシャツをボディに着用させ, そのボディを実際に目で見ることによって何も着用していない9号ボディおよび7号ボディと比較し, 錯視効果の有無を検討した. 判定者には, 比較試料が基準試料と比べて, 「かなり太く見える」, 「太く見える」, 「やや太く見える」, 「同じに見える」, 「やや細く見える」, 「細く見える」, 「かなり細く見える」の7段階評価で判定をしてもらった. 点数化についてはそれぞれ順に-3点, -2点, -1点, 0点, 1点, 2点, 3点とした.

**比較試料**

実験3で最も錯視効果の大きかった試料(斜線の傾き $68^{\circ}$ , 斜線の間隔2cm, 平行線の幅に対する斜線の無い部分の幅の割合33%)を9号ボディに着用させた.

**基準試料**

比較試料と同一規格の9号ボディと7号ボディを使用した. なお, 基準試料のボディは何も着用させず, 比較試料の両横に置いて比較を行った(Fig. 7.).

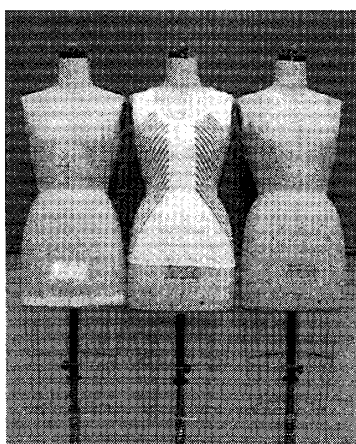


Fig. 7. The body which wear the clothing applied Zollner shape, and the bodies which wear nothing

ing

**実験結果および考察**

**1. 実験1の平面状におけるツェルナー錯視図形を用いた実験結果及び考察**

衣服デザインに錯視図形を取り込むことに先立ち, 平面状のツェルナー錯視図形においてその効果について確認した. ツェルナー錯視図形の平行線の幅と斜線の間隔を等しくし, 斜線の傾きと長さを変化させた図形の判定結果を比較したところ, 5.5cmから11.5cmまで1cmおきに設定したいずれの長さの斜線においても, 斜線角度 $65^{\circ}$ 付近をピークに錯視量の値が変化し,  $75^{\circ}$ になるとその錯視効果は非常に小さくなった(Fig. 8.).  $65^{\circ}$ 付近の錯視角度がすべて $3^{\circ}$ 以上になっていたことから, 実際の角度より $1^{\circ}$ 以上の変化があれば錯視効果が明確とされる<sup>3)</sup>錯視実験において, 非常に大きい錯視効果があったことがわかる. 斜線の傾き及び長さとの関係について分散分析による検定を行ったところ, 斜線の傾き間において危険率1%と高い水準で有意な差が認められたが, 斜線の長さ間においては有意差は認められなかった. しかし, 錯視効果の比較的良好に現れた交差角度 $60^{\circ}$ から $70^{\circ}$ の範囲においては, 錯視量と斜線の長さ間に危険率1%と高い水準での有意差が認められた. また, この範囲においては80%以上の判定者に錯視効果があり, 錯視角度も最大 $4.5^{\circ}$ という非常に大きい錯視効果があることがわかった. これらのことから, 錯視量は交差線の角度の影響を受け, 角度が大きくなるとその錯視量も大きくなり,  $65^{\circ}$ 付近でピークになる事, また, 錯視の現れやすい角度である $60^{\circ}$ から $70^{\circ}$ の傾きで交差した斜線は, 5.5cmから11.5cmの範囲においては長さが長いほどその錯視効果が大きくなる事がわかった.

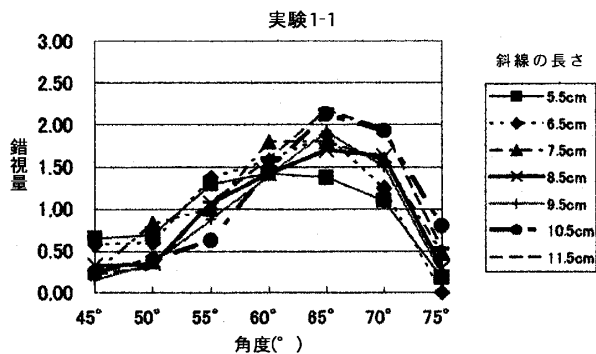


Fig. 8. Experiment 1-1

次に、平行線の幅と斜線の傾きを等しくし、斜線の傾き及び間隔を変化させた図形の判定結果を比較したところ、斜線角度70度をピークにして値が変化し、75°になると錯視量は非常に小さくなった(Fig. 9)。錯視角度の最大値は3.75°であった。錯視量との関係について、分散分析による検定を行ったところ、斜線の間隔を変化させた場合も斜線の傾き間に危険率1%と高い水準で有意な差が認められ、斜線の間隔間については0.8 cmから4.8 cmの範囲においては錯視量にあまり変化はなく、有意差は認められなかったが、錯視効果が多く現れた斜線の角度60°から70°の範囲においては危険率5%の有意差が認められた。また、この範囲の錯視量について、斜線の間隔を3.2 cmにした時の錯視量が他と比べて若干多くなっており、判定者全員に錯視効果が認められた。これらのことから、ツェルナー図形は平行線の幅や斜線の間隔、長さよりも傾きによる影響を大きく受けることがわかった。

次にそれぞれの錯視効果の大きかった斜線条件を参考にして、斜線の傾き68°、斜線の長さ12.5 cm、斜線の間隔2.0 cmのツェルナー図形の平行線の

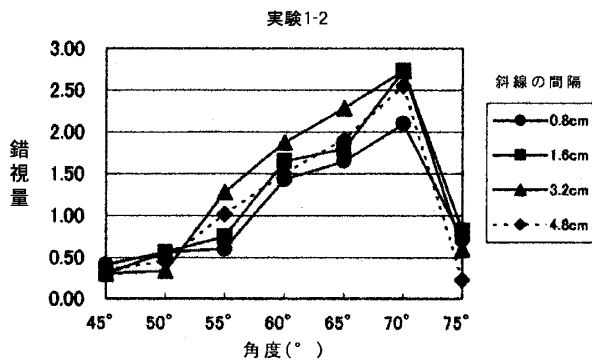


Fig. 9. Experiment 1-2

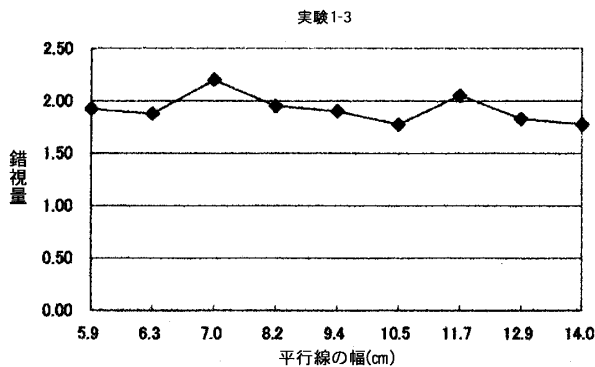


Fig. 10. Experiment 1-3

幅のみを変化させた図形を使用して、平行線の幅が錯視効果に及ぼす影響を検討した。錯視量は平行線の幅を広げるにつれて緩やかに減少する傾向が見られた(Fig. 10)。

錯視量が他の値よりも比較的大きかったのは平行線の幅が7.0 cmの時であり、この時の平行線の幅に対する斜線のない部分の割合は33%であった。平行線の幅を広くするという事は、平行線の幅に対する斜線のない部分の割合を大きくすることであり、結果的に斜線の長さを変えた実験ともいえる。よって、この図からも斜線の角度が理想値ならば斜線の長さを長くするとわずかに錯視効果が大きくなることがわかる。また、ツェルナー錯視図形の斜線の角度や長さ、間隔が理想的な値の場合、平行線の幅を変化させても一定の水準の錯視量が得られることがわかった。実験1において最も錯視効果の大きかった比較試料を Fig. 11. に示す。

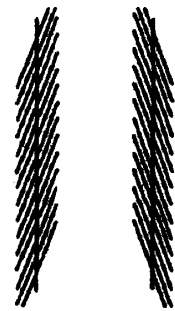


Fig. 11. The diagram which has an effect most in Experiment 1

平面状のツェルナー錯視図形で行ったこの実験結果を元に、衣服形状図形においても同様の効果が得られるかどうか、特に錯視効果が大きく現れると思われる錯視条件を中心に実験2を行った。

## 2. 実験2の衣服形状図形におけるツェルナー錯視の効果

実験1でツェルナー錯視図形において最も錯視効果に影響を及ぼすのは斜線の傾きであることがわかった。そこで、衣服形状図形においても同様の効果があるかどうかについての検討を行うために、衣服形状図形の脇部分に斜線を施し、斜線の傾きが衣服形状図形においても錯視効果へ影響を及ぼすかどうか、また、衣服形状の脇に斜線を施す場合に衣服形状に対してどの割合で斜線を施せば効果的であるかの検討を行った。さらに裾線部の斜線の有無によっても効果が変わるのかについても検討を行っ

た。その結果、斜線の傾きを増加させると、裾線部の斜線がない場合もある場合も、斜線の傾きが65°以上になるとその錯視量はほとんど増加しなくなり、目立って効果の大きい角度は特定できないものの、65°から70°で錯視効果がよく現れると言えることがわかった(Fig. 12.)。斜線の錯視量はツェルナー図形の錯視量よりいずれも小さく、0.75°から1.5°の錯視効果がほとんどであった。衣服図形においてもツェルナー錯視効果は見られるが、その効果はやや減少することがわかった。

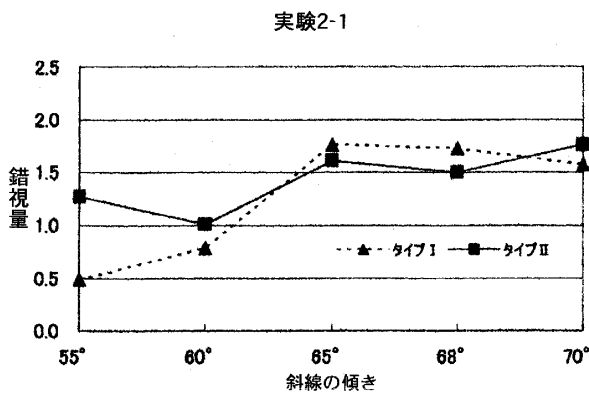


Fig. 12. Experiment 2-1

平行線の幅に対する斜線のない部分の割合を増加させた場合においては、60%と67%の間を境にして、裾線部の斜線の有無が錯視量に影響を与えていることがわかる(Fig. 13.)。

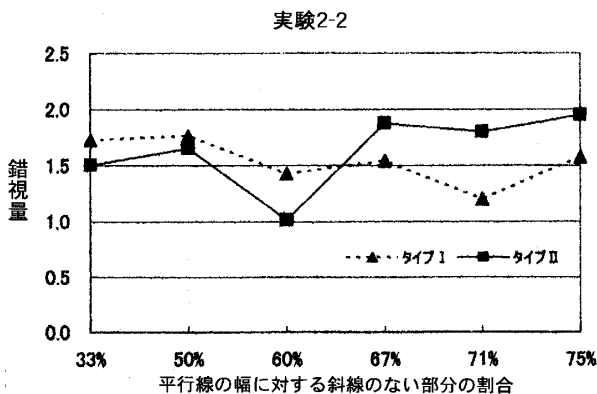


Fig. 13. Experiment 2-2

これらのことから、衣服形状図形に施した斜線の傾きを変化させた場合、斜線の傾きが理想的な値の場合は裾線部の斜線の有無に関係なく錯視効果が得られ、脇線の幅に対して斜線のない部分の割合が小さいときは裾線部に斜線がないほうが、斜線のない

部分の割合が大きいときは、裾線部に斜線があるほうが錯視効果が得られやすいことがわかった。よって、衣服形状図形に斜線を施した場合でも錯視効果を考慮した角度の斜線を脇部に施し、斜線の占める割合によって裾線部の斜線の有無を調整すれば、ツェルナー図形と比較するとその値は小さいが錯視効果があると言える。実験2で最も錯視効果の大きかった比較試料を Fig. 14. に示す。

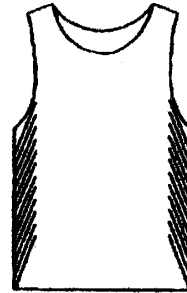


Fig. 14. The diagram which has an effect most in Experiment 2

### 3. 実験3のボディに衣服を着用させた場合の写真によるツェルナー錯視の効果

実験1, 2の結果をふまえて、錯視効果を施した衣服を着用したボディを写真に撮った試料を用いて、錯視効果の比較を行った。斜線の間隔、及び脇線の幅に対する斜線のない部分の割合を変化させた場合、斜線の角度を変化させた場合の錯視量の変化を検討した。その結果、斜線の間隔を大きくすると、裾線部の斜線がある場合もない場合も錯視量は減少傾向を示した(Fig. 15., 16.)。

斜線の間隔を広くし過ぎるとその効果はなくなり、逆に太って見える。裾線部の斜線のある時にその傾向が強い。斜線の間隔及び脇線の幅に対する斜線のない部分の割合と、錯視量との関係について、分散分析による検定を行ったところ、裾線部の斜線のない場合もある場合も斜線の間隔間において危険率1%と高い水準で有意な差が認められた。しかし、脇線の幅に対する斜線のない部分の割合間には有意差は認められなかった。このことから、衣服全体を脇線が占める割合についてはデザイン面を優先させてもその効果に影響がないことがわかる。

斜線の角度を増加させた場合では、裾線部の斜線のない方が錯視量が多い傾向が見られた(Fig. 17.)。裾線部の斜線がある場合は、ない場合に比べて、実際より細く見ると判断した判定者が少な

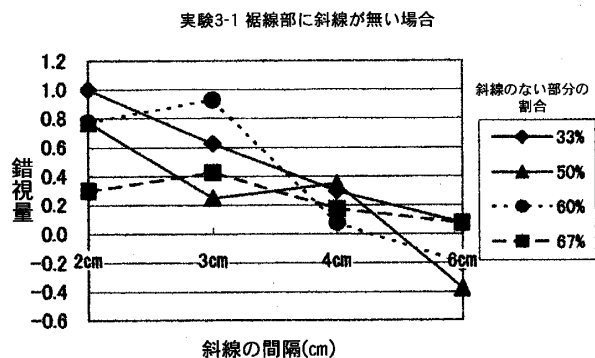


Fig. 15. Experiment 3-1

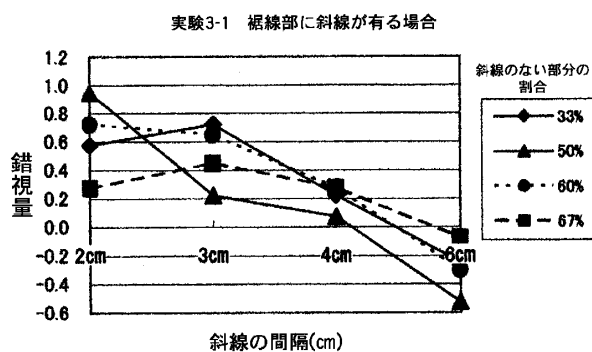


Fig. 16. Experiment 3-1

く、逆にボディが太って見える逆錯視の発生数が多かった。これは、裾線部の斜線を増やすことによってボディを占める斜線の割合が多くなり、余計に体の線を強調したからではないと思われる。

実験3で最も錯視効果が現れたのは斜線の角度68°、脇線の幅に対する斜線のない部分の割合33%、斜線の間隔2cm、裾線部の斜線無しの条件で、実際のボディよりもウエストが1cm以上細く見えたと判断した判定者は65%となり、15%の判定者が3cm細く見えると判断した。この実験により、ボディに衣服を着用させた場合は、衣服に施す斜線の間隔

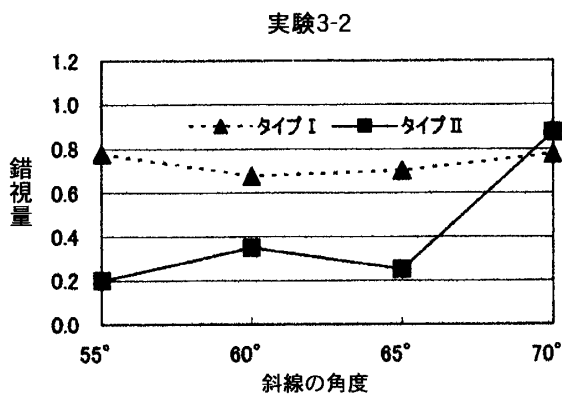


Fig. 17. Experiment 3-2

が広すぎると逆効果になること、また、裾線部の斜線はない方が錯視効果がよく現れ、その効果は大きいことがわかった。

実験3で錯視効果の最も大きかった比較試料を Fig. 18. に示す。

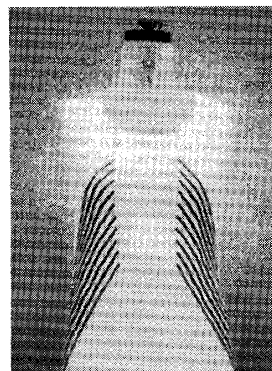


Fig. 18. The diagram which has an effect most in Experiment 3

#### 4. 実験4の実際にボディに着せた衣服におけるツェルナーの効果

提示した試料が実物かそうでないかによって錯視効果が異なるのかどうかを確認するため、斜線を施したシャツを着用させた9号ボディを、何も着用していないボディ(9号と7号)と肉眼で比較した場合、錯視効果にどのような変化があるかどうかを検討した。その結果、9号ボディと比較した場合、全判定者のうち75%の判定者が9号ボディよりもシャツ着用ボディが「やや細い」「細い」「かなり細い」と判定し、錯視量は1.5となった。しかし、7号ボディと比較した場合、7号ボディよりも細く見ると判定した判定者は5%しかおらず、50%の者が「太い」「やや太い」と判定し、錯視量は-0.6となった(Fig. 19.)。このことから、ツェルナー錯視を活

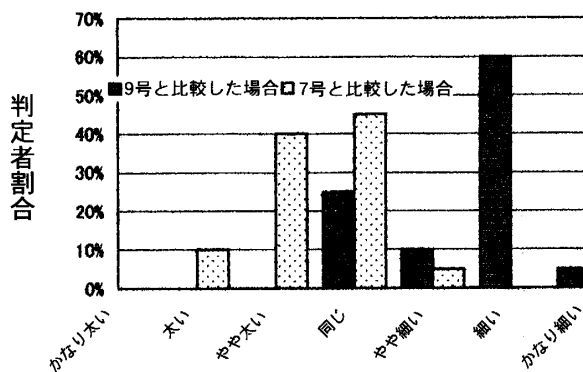


Fig. 19. Experiment 4



用した衣服を着用すると、9号ボディは実際のサイズよりも細く見えるが、7号ボディほどには細く見えないことがわかり、ツェルナー錯視を衣服デザインに活用することにより、若干の錯視効果が期待できることが言える。

## 要 約

ツェルナー錯視図形を活用したデザインの衣服を着用した場合にウエストを細く見せる効果があるのかどうかの検討を行った。衣服に施す斜線の条件を特定するにあたって、ツェルナー錯視図形、衣服形状図形による錯視効果の測定を行った。その結果、錯視量に最も影響を及ぼしているのは斜線の角度であり、 $65^{\circ}$ から $70^{\circ}$ の角度の斜線を施した場合に錯視量が大きくなること、また、衣服全体を占める斜線の割合は錯視量にあまり影響を及ぼさないため、デザイン面でアレンジが可能であることがわかった。

この結果を元に、錯視効果が期待できる条件の斜線を施したノースリーブシャツをボディに着用させたところ、同条件のツェルナー図形ほどの錯視量はなかったが、写真で比較した場合、ウエストを最高3cm細く見せる効果があった。また、錯視効果が期待できる条件の斜線を施したノースリーブシャツを着用させたボディを実際に見た場合、75%の判定者が、何も着用していない同サイズのボディより細く見えると判断した。よって、ツェルナー錯視を衣服デザインに活用することにより、実際のウエストサイズよりも細く見せる効果があることがわかった。

## 参考文献

- 1) 大山 正, 視覚心理学への招待—見えの世界へのアプローチ—, サイエンス社, p119, (2000)
- 2) 秋山 珠美, 山川 勝, 色が衣服の大きさ感に与える錯視効果の基礎的研究—自動パターンメイキングシステムへの導入の検討—, 繊維製品消費科学誌, 35, 372-381, (1994)
- 3) 今井 省吾, 錯視図形見え方の心理学, サイエンス社, 第3版, p99, (1986)