

ISSN 1346-7328

国総研資料 第36号

平成14年6月

# 国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of  
National Institute for Land and Infrastructure Management

No. 36

June 2002

## 沿岸域景観の知覚特性に関する研究 —恒常性と視野角に関する検討—

岡田昌彰・鈴木 武

Study on Perceptual Properties of Coastal Landscape

Masaaki OKADA and Takeshi SUZUKI

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management  
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan

## 沿岸域景観の知覚特性に関する研究

—恒常性と視野角に関する検討—

岡田昌彰\*・鈴木 武\*\*

### 要 旨

本研究は、和歌山下津港本港沖地区埋立計画において扱われた景観的課題に関する議論内容に立脚し、沿岸域景観の知覚特性として(1)恒常性及び(2)視野角の2点について実証的に考察するものである。

恒常性については、(a)海洋表面及びチェック格子のテクスチャ面上に(b)大きさ、(c)視軸方向距離、(d)視軸方向最短距離、及び(e)視軸直角方向距離の異なる3円柱群を描き、これらの組合せ映像に基づいて被験者に大小関係を判断させる実験を行った。これと実際の大きさの一致する度合いを「正答率」として集計し、クロス集計及びロジットモデル分析を行った。クロス集計により、海洋表面の介在による“遠方にあるものを実際よりも「小さく」知覚させる傾向”を示した。また、ロジット集計の結果、遠方に大きな構造物がある場合、及び遠方に小さな構造物がある場合の上記変数(a)～(c)、ならびに同じ大きさの比較の場合における上記変数(a)、(c)、(d)、(e)の寄与(70%以上信頼確率)を指摘した。

さらに、実際人間が認知する沿岸域景観の視野角を、従来のシーン景観検討において用いられてきた頂角60°コーン説に着目し検討した。実験によって被験者の回答した視野角を測定・集計し、その分布範囲ならびにコーン説との比較検討を行い、沿岸域景観における物理的視野角と知覚視野角の相違や、視覚要素のグループ像としての包含・認知傾向を指摘した。

キーワード：景観、恒常性、視野角、クロス集計、ロジットモデル

---

\* 沿岸海洋研究部沿岸域システム研究室研究員

\*\* 沿岸海洋研究部沿岸域システム研究室室長

〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1 国土交通省国土技術政策総合研究所

tel : 0468-44-5025 Fax : 0468-44-5074 e-mail : okada-m92y2@ ysk.nilim.go.jp

## Study on Perceptual Properties of Coastal Landscape

Masaaki OKADA\*  
Takeshi SUZUKI\*\*

### Synopsis

This study attempts to manifest the properties of (1) Perceptual Stability and (2) Visual Angle, which are argued in the reclamation planning around Saika Promontory in Wakayama, Japan.

On the Analysis of Visual Homeostasis, we introduced visual experiments to make examinees estimate the size difference of 3 pillars drawn with the diversity of (a) Surface Texture (Ocean surface and Check Grid), (b) Ratio of Similitude (c) Distance of Visual Axe Direction (d) Closest Distance of Pillar Couples and (e) Distance of Rectangular Direction. By setting the percentage of correct judges as a criterion variable, we made cross and logistic regression analysis to obtain the results that ocean surface tends to make farther object observed relatively as smaller size and that each explanatory variable contributes differently by the variety of locations of pillar couples.

Furthermore, we examined the visual angle of the cognition of coastal landscapes referring to the adaptation of the cone angle (60-degree), which has been applied in the conventional scene-landscape analysis. We practiced Memory- reproduction and in-situ experiments to grasp visual angles of examinee, and pointed out the diversity of visual angle for the coastal landscape and the landscape perception as a certain group of conspicuous elements.

**Key Words:** Landscape, Size Constancy, Visual Angle, Cross Analysis,  
Logistic Regression Analysis

---

\* Researcher of Coastal Zone System Division, Coastal and Marine Department

\*\* Head of Coastal Zone System Division, Coastal and Marine Department

3-1-1 Nagase, Yokosuka, 239-0826 Japan

Phone : +81-468-445025 Fax : +81-468-445074 e-mail: okada-m92y2@ysk.nilim.go.jp

## 目 次

|                        |    |
|------------------------|----|
| 1. はじめに                | 1  |
| 2. 研究の背景と目的            | 1  |
| 2.1 雑賀崎の景観的現況          | 1  |
| 2.2 和歌山下津港本港沖地区埋立問題の概要 | 1  |
| 2.3 景観検討における問題点        | 1  |
| 2.4 本研究の目的             | 3  |
| 3. 沿岸域景観認識における恒常性の検討   | 8  |
| 3.1 概説                 | 8  |
| 3.2 実験概要               | 8  |
| 3.3 有効データ              | 9  |
| 3.4 単純集計・クロス集計         | 10 |
| 3.5 ロジット解析             | 13 |
| 4. 沿岸域景観認識における視野角の検討   | 13 |
| 4.1 記憶再現実験による認識視野角の検討  | 14 |
| 4.2 戸外現場実験による認識視野角の検討  | 15 |
| 5. あとがき                | 19 |
| 参考文献                   | 20 |
| 付録                     | 22 |

## 1. はじめに

港湾計画、景観は大切な配慮事項である。景観の形成や認識に関する科学的な理解や予測評価の手法の開発は、港湾行政にとっても重要である。

本研究は、1997年9月から2000年7月にわたった「和歌山県・和歌山下津港本港沖地区埋立問題」における景観関連の議論内容をふまえ、特に2つの重要項目についてその景観認識プロセスを定量的に検証するものである。

景観の認識に対する議論については近年、社会的にも大きな関心が生じている。万一、景観の予測や評価に関する社会的な心配が科学的理解の不備や手法技術の未成熟に起因しているとするれば、そのときはより綿密な検討・より適切な技術の開発が目指されるべきであろう。

## 2. 研究の背景と目的

### 2.1 雑賀崎の景観的現況

雑賀崎は和歌山県和歌山市西郊約5kmに位置し、県内屈指の景勝地として知られている(図-1)。双子島・大島・中ノ島(図-2, 3)をはじめリアス式海岸の地形を呈する雑賀崎付近には、観光灯台(図-4)、番所庭園(図-5)、さらにその付近には徳川中期の代表的な武家庭園である養翠園も位置し、地域内には旅館なども多数立地している。観光灯台からは双子島・中ノ島・大島を含む壮観な海洋眺望(図-6)が展開するが、その北方・和歌山本港地区越しの対岸には住友金属工業製鉄工場が立地しており、広く視認することができる(図-7)。

### 2.2 和歌山下津港本港沖地区埋立問題の概要

和歌山下津港本港沖地区埋立計画は、1997年9月に和歌山県地方港湾審議会にて承認されたが、これと同時に雑賀崎地区連合自治会・自治会長会議や和歌の浦観光旅館組合から事業反対・白紙撤回の意見が提出され、地元民による「雑賀崎の自然を守る会」が結成されるに至った。その後当初案は運輸省・港湾審議会第164回計画部会審議にかけられた。審議会では原案港湾計画をおおむね適切としつつ、主に景観面からの再検討の意見が付帯された。

県は1998年5月に景観工学の専門家を含めた景観検討委員会による再検討を実施し、修正案の妥当性を決議した。これに対して、後述のような指摘が後に「守る会」からなされ、マスコミなどは県側の姿勢が「一方的な埋立推進」と断じるような報道・情報発信が多数なされた。

その後、和歌山下津港本港地区埋立計画は、2000年10月、経済情勢の悪化から景観論争の是非とは別に着工の

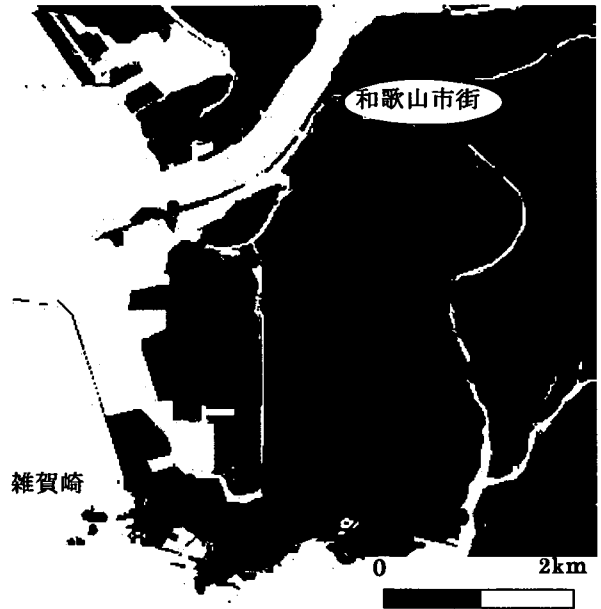


図-1 雑賀崎位置図

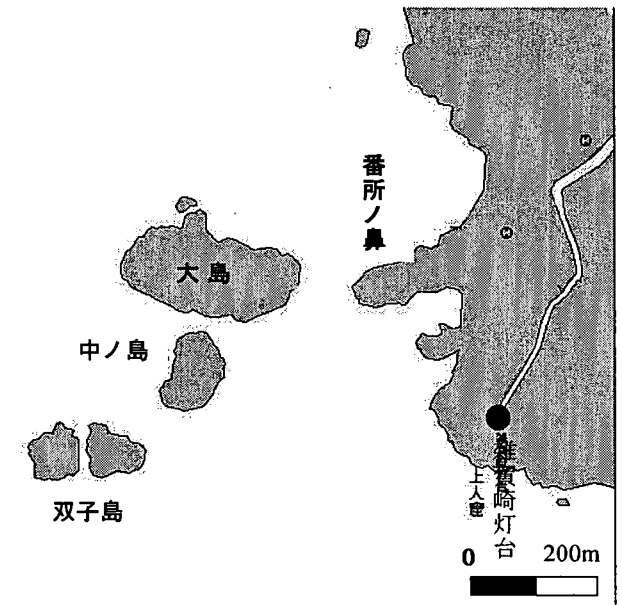


図-2 雑賀崎周辺の地形

中止が決定した。

### 2.3 景観検討における問題点

景観検討委員会において県港湾課が作成した景観予測図に対し「守る会」からいくつかの項目が「致命的な欠陥／巧妙なトリック」として指摘されている。詳細は「雑賀崎地区連合自治会」及び「雑賀崎の自然を守る会」(以下、「守る会」とする)のURL<sup>1)</sup>に掲載されているが、これらは大きく分けて「視野角の問題を中心とする鑑賞形態の問題」及び「恒常性の問題」の2点に集約されている。

#### (1) 視野角の問題

運輸省港湾審議会において、和歌山県港湾課によって提出された景観アセスメント資料における「景観予測図」(図-8)に対し、「守る会」は「巧妙なトリック写真」と糾弾した。ここでは、人間の静視野が左右約 $60^{\circ}$  ( $\pm 30^{\circ}$ )、上下各々 $70^{\circ}$ ・ $80^{\circ}$  ( $\pm 35\sim 40^{\circ}$ )のコーン状の範囲に限定されるというギブソン<sup>2)</sup>らの研究成果が引用され、和歌山県が用いたフォトモンタージュが $120^{\circ}$ 以上の水平方向視野を含むことに大きな異議が唱えられている。



図-3 双子島・大島・中ノ島

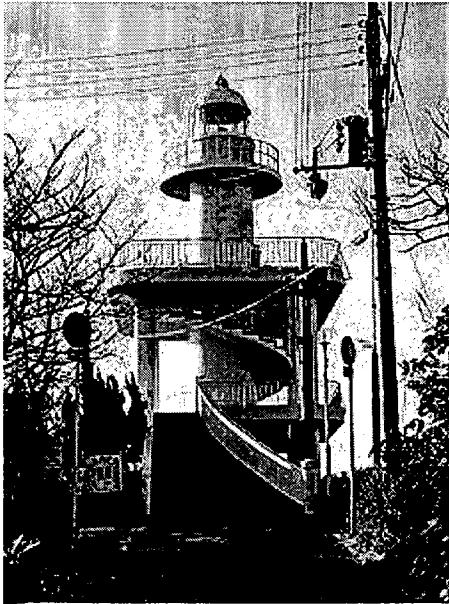


図-4 雑賀崎灯台(観光灯台)

なお、視野角を静視野すなわち $60^{\circ}$ に限定したフォトモンタージュ(図-9)が「守る会」側により作成された。これと図-8との比較により、埋立地の視角像が全視野に占める面積割合の検討自体が「視覚のごまかし」として「守る会」側から指摘されている。なお、図-8・9からもわかるように、番所庭園及び雑賀崎灯台の両者から景観検討が行われている。後者の場合は視野角 $60^{\circ}$ で大島まで入るが、前者では入らず、大島までを含めようとするれば視野角 $120^{\circ}$ ほどになる。つまり、これら2つの視点

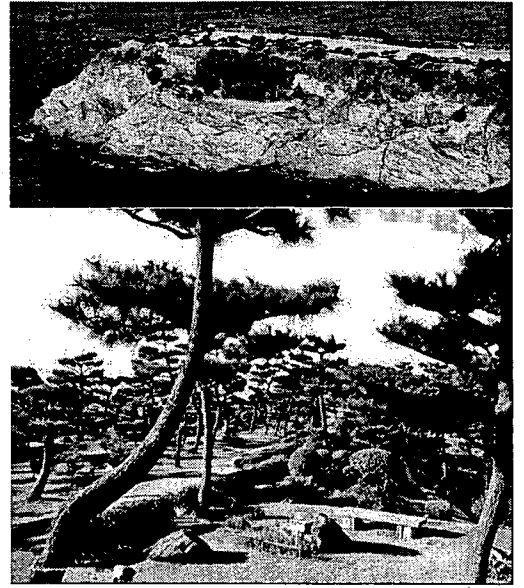


図-5 番所庭園



図-7 和歌山本港越しに立地する工業地帯の眺望(雑賀崎灯台より)

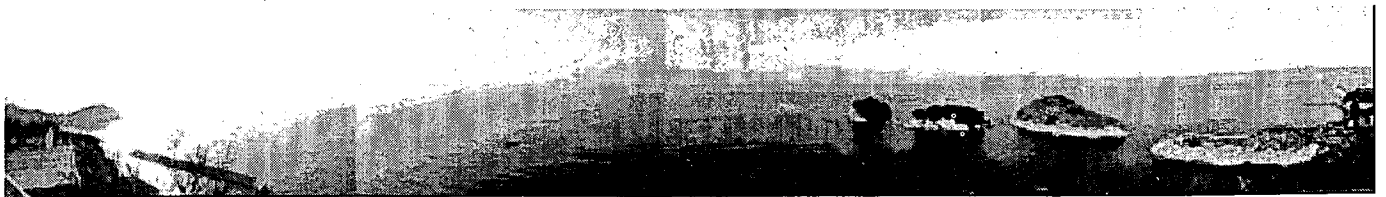


図-6 観光灯台からの海洋眺望



図-8 守る会によって欠陥が指摘されたフォトモンタージュ写真

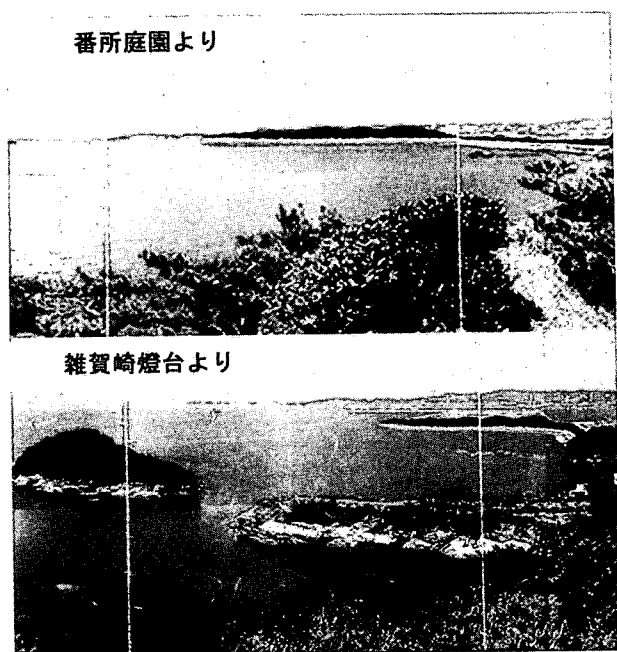


図-9 「守る会」によって視野角60°に修正されたフォトモンタージュ

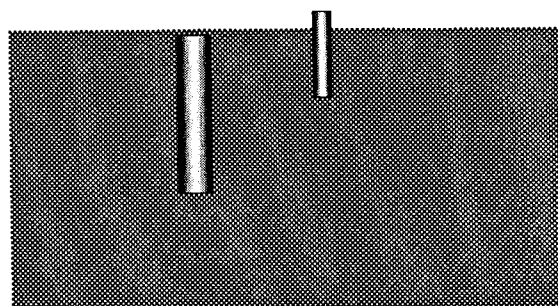


図-10 茫漠とした背景におかれた2本の円柱

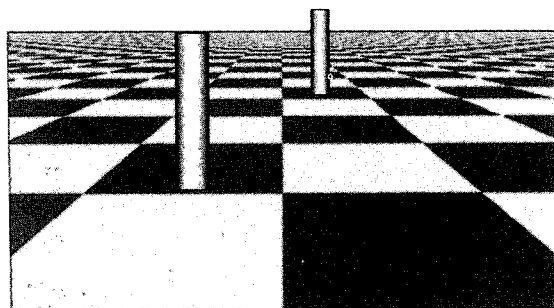


図-11 三次元的背景におかれた2本の円柱

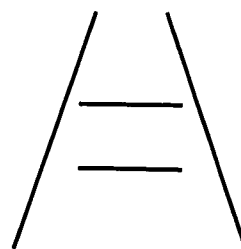


図-12 ポンゾ錯覚  
(Gregory, R.L., 1968)<sup>5)</sup>

場からの景観は本来、明確に分けて考察されなければならないものである。

(2) 恒常性の問題

文献3)では「物理的事実と心理的事実が乖離するという景観分析上重要な現象」として恒常性の議論が展開されているが、その影響として「カメラの遠近法の場合、遠くにあるものはそれだけ小さく見えるようになるのに対して、実際は遠くにあるものほど相対的に大きく見る傾向がある」という事実が指摘されている。但し、恒常性を鑑みた上での景観検討の欠陥は指摘されていない。

2.4 本研究の目的

本研究は、これら2つの議論内容をふまえ、景観認識における視野角の現実的な状況、ならびに沿岸域景観に

おける恒常性の実際について定量的に把握することを目的とする。

なお、①港湾・②海岸や埋立地の景観については土木工学ハンドブック<sup>4)</sup>においてもその留意事項が述べられており、前者においては港湾施設や緑地などにおける「主題」の確保、後者においては眺望、陸地との接続部、法線のデザイン、起伏と領域性の演出などが重要事項とし

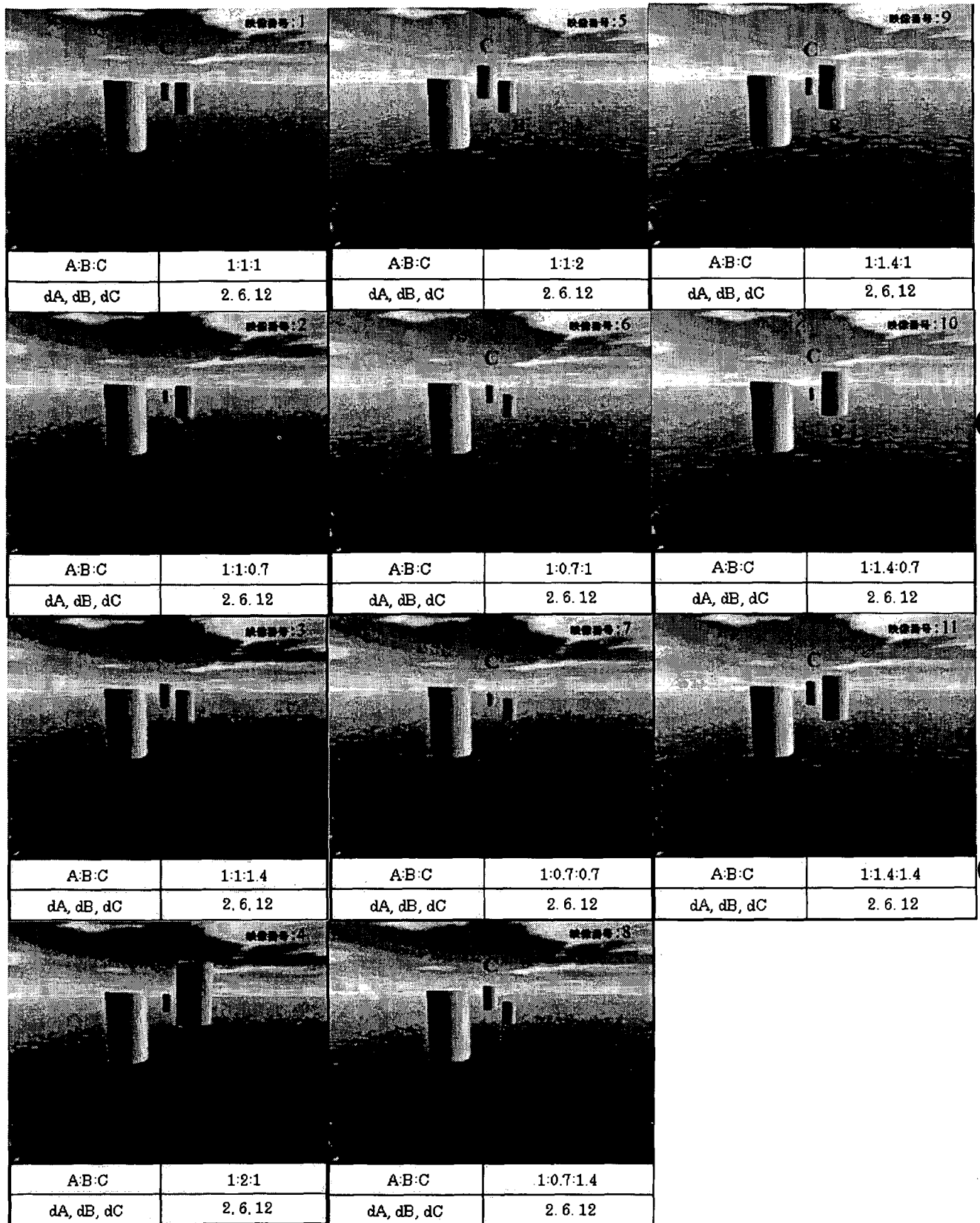


図-13 (1) 実験に用いた画像 (1~11)



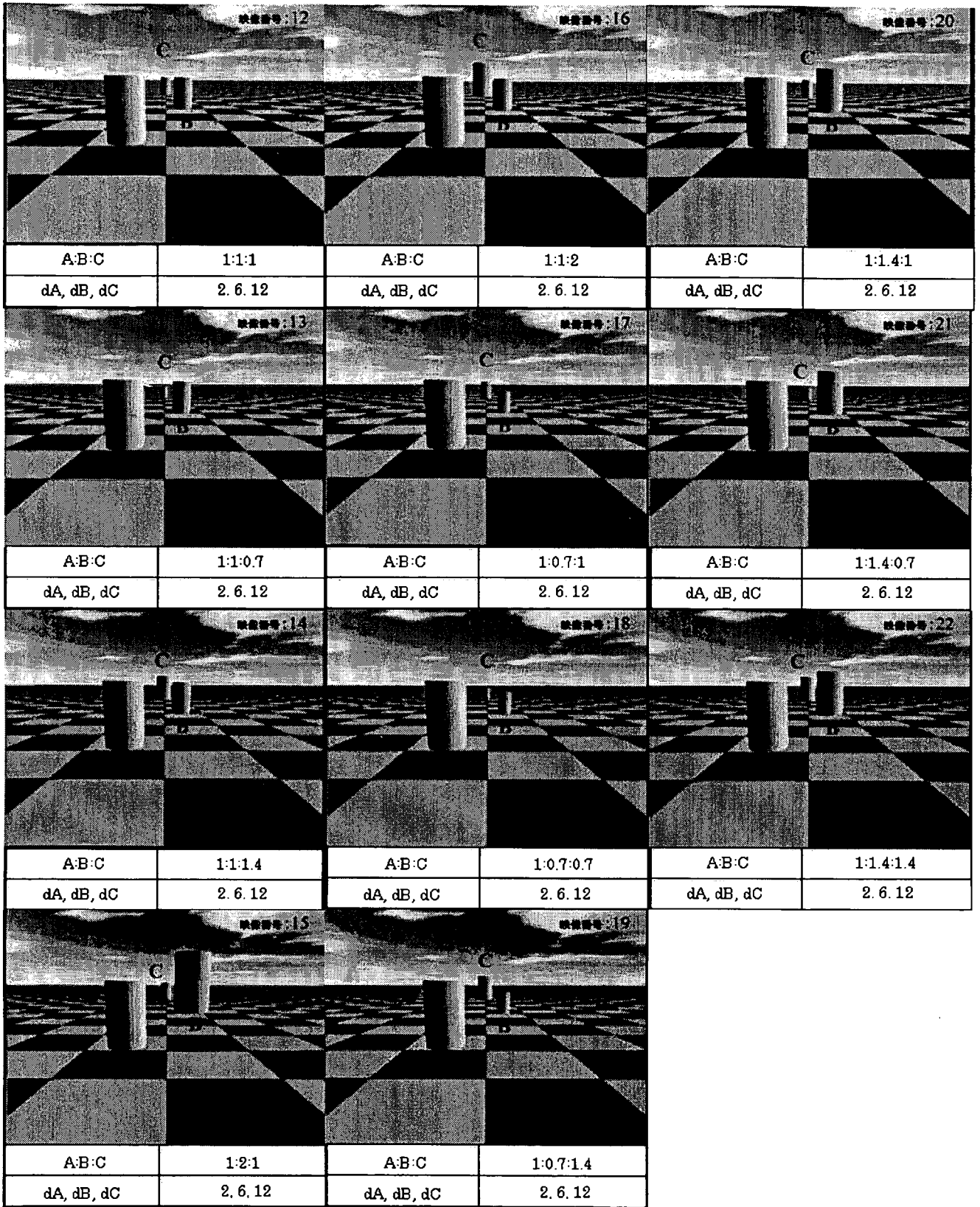


図-13 (2) 実験に用いた画像 (12~22)

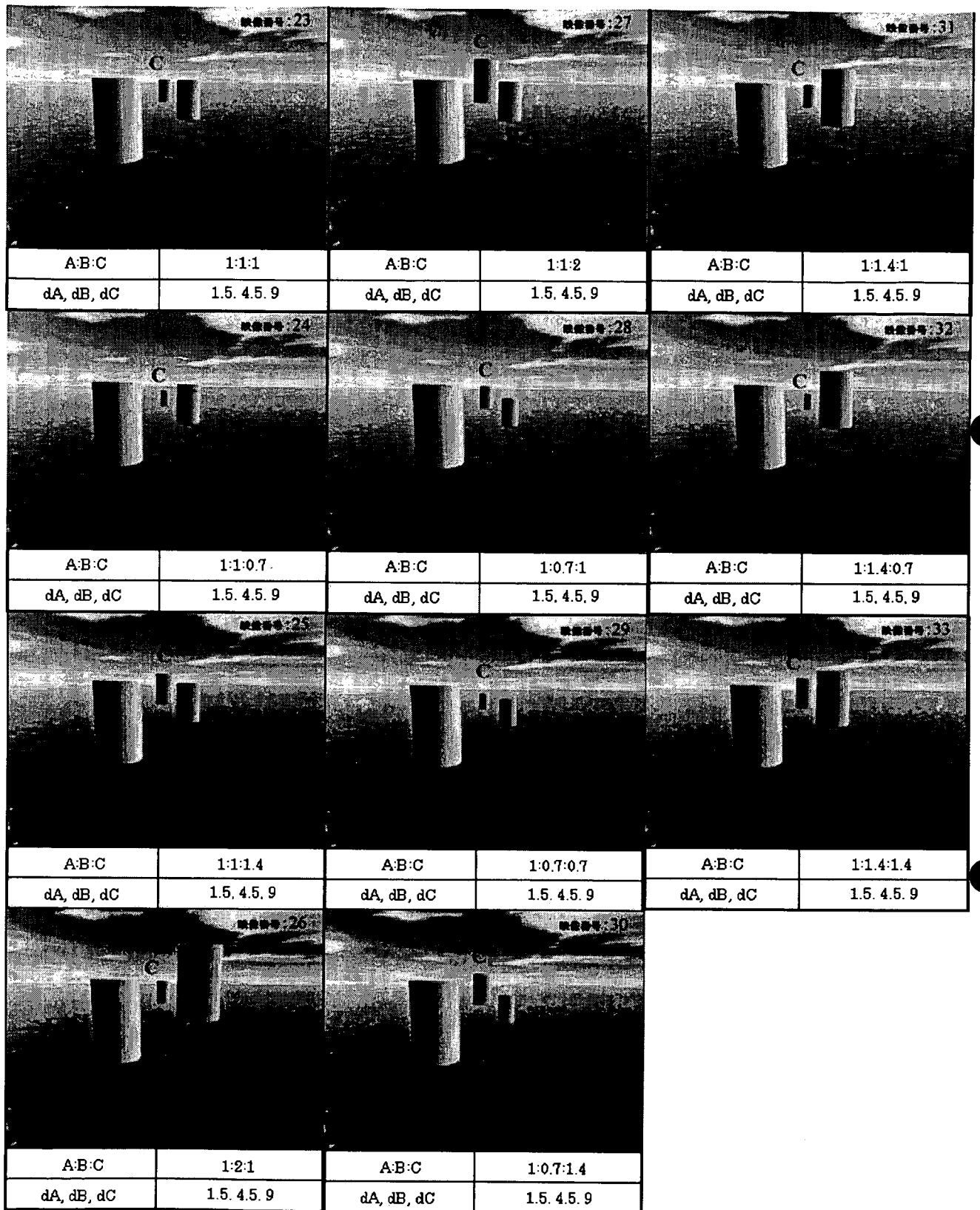


図-13 (3) 実験に用いた画像 (23~33)

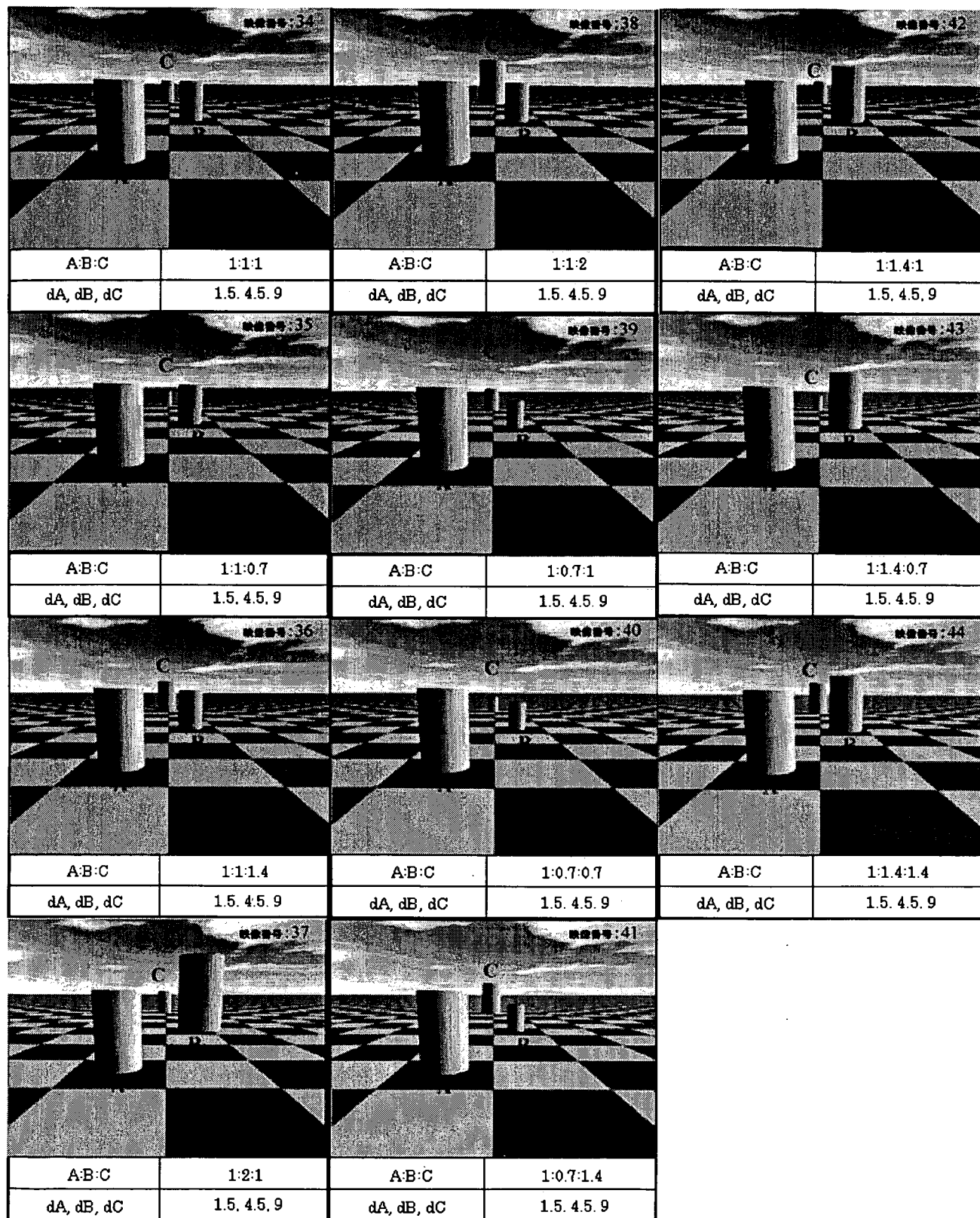


図-13 (4) 実験に用いた画像 (34~44)

て挙げられている。しかし、上記のような知覚特性については言及されていない。

### 3. 沿岸域景観認識における恒常性の検討

#### 3.1 概説

ここでは、沿岸域における景観認識の恒常性特性を実験をもとに把握する。

##### (1) 恒常性とは

文献3)によれば、恒常性とは「幾何光学的な法則性に従わない知覚的性質」であり、「大きさの恒常性は見えの大きさと距離感との相互作用によって成り立っている。従って、距離（奥行き）の情報（手がかり）が豊富なほど恒常性は高く、情報が少なくなれば恒常性は低下する」とある。例えば、図-10に示す2本の円柱は明らかに左側の方が大きく見えるが、図-11のようにその背景に三次元的秩序が導入された場合、見かけの大小関係と認知する大小関係の間にずれが生ずる。

また、図-12において2本の水平線分は実際同じ長さであるが、恒常性の発生による錯覚によって上の方が長く見える。これは2本の縦のラインが平行線のパースペクティブを暗示し、「上の水平線分の方が遠くにある」と認識することから実際よりも大きく見えるものと考えられている。

「雑賀崎地区連合会自治会及び雑賀崎の自然を守る会」のURL<sup>1)</sup>によれば、『カメラの遠近法の場合、遠くにあるものはそれだけ小さく見えるようになるのに対して、私たちは、遠くにあるものほど相対的に大きく見えるような見方をしている』とある。これは恒常性を部分的に正しく説明したものといえるが、そもそもこの論理が茫漠とした海面を介する埋立地の景観検討に適用できるか否かは確認を要するものと考えられる。よってここでは、遠近にある様々な大きさの構造物について、それらの見え方に恒常性が発現する程度を計測することとした。

#### 3.2 実験概要

実験は、学生計37名（男性30名・女性7名／年齢20代）を対象とし、3つの円柱A, B, Cが配置された映像44枚（図-13(1)～(4)）を随時見せ、円柱の大小関係を記述してもらおうという方法で行った。1枚の映像から3つの大小関係記述データが得られ、データ総数は4974であった（図-14）。

各円柱には以下のような属性を変数として設定し、3次元のCADにて描画した映像を用いた。

| 回答例   |         |         |         |
|---|---------|---------|---------|
| 大きい順番に記号を書いてください。<br>同じ大きさだと思う場合は、1つの欄に記号を2つ書いてください。<br>(例) 映像番号①について、C>B>Aの順に大きいと思ったら、解答用紙には |         |         |         |
| 映像番号  | 1番目に大きい | 2番目に大きい | 3番目に大きい |
| ①   | C       | B       | A       |
| と記入してください。<br>(例) 映像番号②について、A=C>B だと思ったら、解答用  |         |         |         |
| 映像番号  | 1番目に大きい | 2番目に大きい | 3番目に大きい |
| ②   | A, C    | B       |         |
| と記入してください。<br>(例) 映像番号③について、全部同じ大きさだと思ったら、解答用紙に   |         |         |         |
| 映像番号  | 1番目に大きい | 2番目に大きい | 3番目に大きい |
| ③   | A, B, C |         |         |
| と記入してください。  |         |         |         |
| 回答用紙（1枚目）   |         |         |         |
| 映像番号  | 1番目に大きい | 2番目に大きい | 3番目に大きい |
| 1.  |         |         |         |
| 2.  |         |         |         |
| 3.  |         |         |         |
| 4.  |         |         |         |
| 5.  |         |         |         |
| 6.  |         |         |         |

図-14 回答フォーム

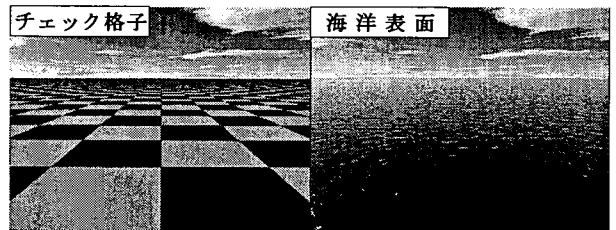


図-15 平面テクスチャ

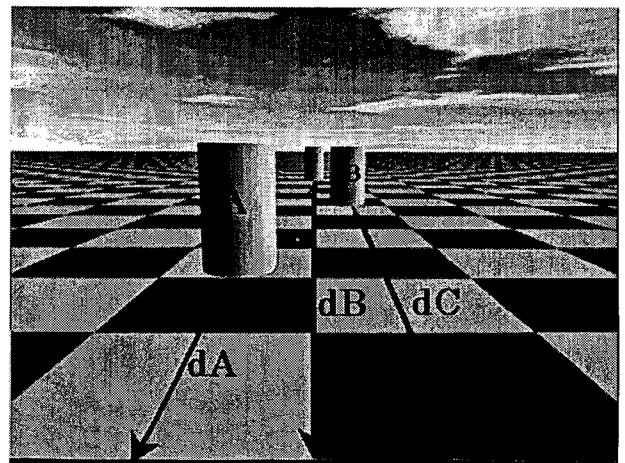


図-16 視軸方向距離

##### (1) 平面テクスチャ（チェック格子，海洋面）

海洋景観における景観恒常性の特質を把握すべく、平面に距離感覚が明快に理解できるチェック格子を施したもの、及びCADにて描画した海洋表面を施したものの2種類を作成した（図-15）。

なお、距離の計測にはこのチェック格子の格子目を基

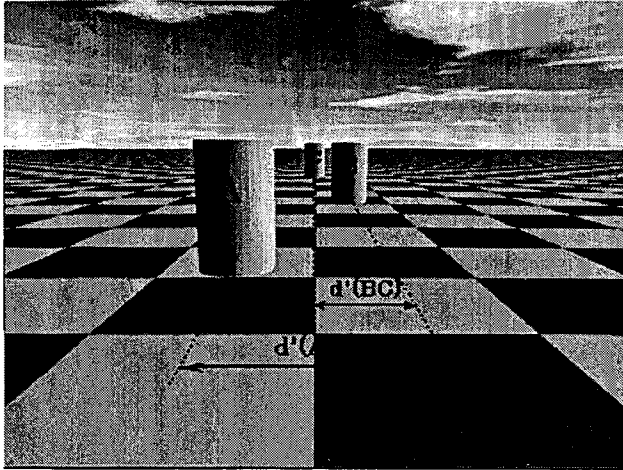


図-17 視軸直角方向距離

表-1 データ例

| 被験者     | 映像 | テクスチ | 比較 | 大きさ比 | 距離比 | 直角方向 | 最短距離 | 正解 | 正否 | 誤答内容 |
|---------|----|------|----|------|-----|------|------|----|----|------|
| 1043001 | 1  | 海    | BC | 1    | 2   | 0.5  | 6    | =  | 1  | 正解   |
| 1043002 | 1  | 海    | AB | 1    | 3   | 0.5  | 2    | =  | 0  | >    |
| 1043029 | 3  | 海    | AC | 1.4  | 6   | 1    | 2    | <  | 0  | =    |
| 1043010 | 4  | 海    | BC | 2    | 2   | 0.5  | 6    | >  | 1  | 正解   |
| 1043007 | 6  | 海    | AC | 1    | 6   | 1    | 2    | =  | 0  | >    |
| 1043031 | 9  | 海    | BC | 1.4  | 2   | 0.5  | 6    | >  | 1  | 正解   |
| 1043015 | 11 | 海    | AC | 1.4  | 6   | 1    | 2    | <  | 0  | >    |
| 1043002 | 14 | チェック | AB | 1    | 3   | 0.5  | 2    | =  | 0  | >    |
| 1043018 | 16 | チェック | AC | 2    | 6   | 1    | 2    | <  | 1  | 正解   |
| 1043028 | 19 | チェック | BC | 2    | 2   | 0.5  | 6    | <  | 1  | 正解   |
| 1043002 | 21 | チェック | AC | 1.4  | 6   | 1    | 2    | >  | 1  | 正解   |
| 1043011 | 24 | 海    | BC | 1.4  | 2   | 0.5  | 4.5  | >  | 1  | 正解   |
| 1043022 | 26 | 海    | AB | 2    | 3   | 0.5  | 1.5  | <  | 0  | =    |
| 9999998 | 28 | 海    | AC | 1    | 6   | 1    | 1.5  | =  | 0  | <    |
| 1043004 | 31 | 海    | AB | 1.4  | 3   | 0.5  | 1.5  | <  | 1  | 正解   |
| 9743034 | 33 | 海    | BC | 1    | 2   | 0.5  | 4.5  | =  | 0  | <    |
| 1043024 | 35 | チェック | BC | 1.4  | 2   | 0.5  | 4.5  | >  | 0  | =    |
| 1043011 | 37 | チェック | BC | 2    | 2   | 0.5  | 4.5  | >  | 1  | 正解   |
| 1043013 | 37 | チェック | BC | 2    | 2   | 0.5  | 4.5  | >  | 1  | 正解   |
| 9743034 | 38 | チェック | AC | 2    | 6   | 1    | 1.5  | <  | 1  | 正解   |
| 1043018 | 40 | チェック | AC | 1.4  | 6   | 1    | 1.5  | >  | 0  | <    |
| 1043003 | 42 | チェック | AC | 1    | 6   | 1    | 1.5  | =  | 0  | <    |
| 1043027 | 44 | チェック | AB | 1.4  | 3   | 0.5  | 1.5  | <  | 1  | 正解   |

本単位として用いている。

(2) 相似比 (1, 1.4, 2)

3通りの組合せにおいて比率が得やすい「1:√2:2」の比で円柱を相似形に拡大・縮小し描画した。

(3) 視軸方向距離比 (2, 3, 6)

視点位置から「2:6:12」「1.5:4.5:9」にそれぞれ配置した(図-16)。

(4) 視軸方向最短距離 (1.5, 2, 4.5, 6)

比較する円柱対のうち、視点位置から近傍にある円柱までの距離を考慮した。

(5) 視軸直角方向距離 (0.5, 1)

円柱対の視軸直角方向距離が2通り副次的に発生するため、これも考慮した(図-17)。

表-2 映像別データ数と正解率

| 映像 | AB   |     |      | AC   |     |      | BC   |     |       | 総計   |
|----|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|-------|------|
|    | 正解   | 不正解 | 正解率  | 正解   | 不正解 | 正解率  | 正解   | 不正解 | 正解率   |      |
| 1  | 17   | 20  | 45.9 | 18   | 19  | 48.6 | 17   | 20  | 45.9  | 111  |
| 2  | 15   | 22  | 40.5 | 33   | 4   | 89.2 | 36   | 1   | 97.3  | 111  |
| 3  | 10   | 27  | 27.0 | 28   | 9   | 75.7 | 32   | 5   | 86.5  | 111  |
| 4  | 34   | 3   | 91.9 | 12   | 25  | 32.4 | 37   | 0   | 100.0 | 111  |
| 5  | 16   | 21  | 43.2 | 33   | 4   | 89.2 | 35   | 2   | 94.6  | 111  |
| 6  | 36   | 1   | 97.3 | 10   | 27  | 27.0 | 27   | 10  | 73.0  | 111  |
| 7  | 33   | 4   | 89.2 | 29   | 8   | 78.4 | 8    | 29  | 21.6  | 111  |
| 8  | 36   | 1   | 97.3 | 24   | 13  | 64.9 | 34   | 3   | 91.9  | 111  |
| 9  | 32   | 5   | 86.5 | 15   | 22  | 40.5 | 37   | 0   | 100.0 | 111  |
| 10 | 30   | 7   | 81.1 | 31   | 6   | 83.8 | 37   | 0   | 100.0 | 111  |
| 11 | 22   | 15  | 59.5 | 18   | 19  | 48.6 | 10   | 27  | 27.0  | 111  |
| 12 | 30   | 7   | 81.1 | 30   | 7   | 81.1 | 30   | 7   | 81.1  | 111  |
| 13 | 23   | 14  | 62.2 | 31   | 6   | 83.8 | 31   | 6   | 83.8  | 111  |
| 14 | 21   | 16  | 56.8 | 27   | 10  | 73.0 | 29   | 8   | 78.4  | 111  |
| 15 | 36   | 2   | 94.7 | 17   | 21  | 44.7 | 37   | 1   | 97.4  | 114  |
| 16 | 21   | 17  | 55.3 | 35   | 3   | 92.1 | 36   | 2   | 94.7  | 114  |
| 17 | 36   | 2   | 94.7 | 17   | 21  | 44.7 | 31   | 7   | 81.6  | 114  |
| 18 | 35   | 3   | 92.1 | 26   | 12  | 68.4 | 11   | 27  | 28.9  | 114  |
| 19 | 37   | 1   | 97.4 | 28   | 10  | 73.7 | 37   | 1   | 97.4  | 114  |
| 20 | 34   | 4   | 89.5 | 18   | 20  | 47.4 | 32   | 6   | 84.2  | 114  |
| 21 | 31   | 7   | 81.6 | 27   | 11  | 71.1 | 37   | 1   | 97.4  | 114  |
| 22 | 30   | 8   | 78.9 | 28   | 10  | 73.7 | 14   | 24  | 36.8  | 114  |
| 23 | 26   | 12  | 68.4 | 25   | 13  | 65.8 | 26   | 12  | 68.4  | 114  |
| 24 | 24   | 14  | 63.2 | 35   | 3   | 92.1 | 36   | 2   | 94.7  | 114  |
| 25 | 19   | 19  | 50.0 | 29   | 9   | 76.3 | 33   | 5   | 86.8  | 114  |
| 26 | 33   | 5   | 86.8 | 22   | 16  | 57.9 | 35   | 3   | 92.1  | 114  |
| 27 | 22   | 16  | 57.9 | 32   | 6   | 84.2 | 36   | 2   | 94.7  | 114  |
| 28 | 37   | 1   | 97.4 | 16   | 22  | 42.1 | 31   | 7   | 81.6  | 114  |
| 29 | 36   | 2   | 94.7 | 34   | 4   | 89.5 | 16   | 22  | 42.1  | 114  |
| 30 | 37   | 1   | 97.4 | 28   | 10  | 73.7 | 35   | 3   | 92.1  | 114  |
| 31 | 34   | 4   | 89.5 | 25   | 13  | 65.8 | 37   | 1   | 97.4  | 114  |
| 32 | 31   | 7   | 81.6 | 32   | 6   | 84.2 | 38   | 0   | 100.0 | 114  |
| 33 | 30   | 8   | 78.9 | 26   | 12  | 68.4 | 14   | 24  | 36.8  | 114  |
| 34 | 28   | 10  | 73.7 | 27   | 11  | 71.1 | 31   | 7   | 81.6  | 114  |
| 35 | 24   | 14  | 63.2 | 30   | 8   | 78.9 | 32   | 6   | 84.2  | 114  |
| 36 | 26   | 12  | 68.4 | 32   | 6   | 84.2 | 33   | 5   | 86.8  | 114  |
| 37 | 36   | 2   | 94.7 | 25   | 13  | 65.8 | 38   | 0   | 100.0 | 114  |
| 38 | 21   | 17  | 55.3 | 34   | 4   | 89.5 | 36   | 2   | 94.7  | 114  |
| 39 | 37   | 1   | 97.4 | 24   | 14  | 63.2 | 34   | 4   | 89.5  | 114  |
| 40 | 37   | 1   | 97.4 | 32   | 6   | 84.2 | 15   | 23  | 39.5  | 114  |
| 41 | 37   | 1   | 97.4 | 29   | 9   | 76.3 | 37   | 1   | 97.4  | 114  |
| 42 | 35   | 3   | 92.1 | 20   | 18  | 52.6 | 35   | 3   | 92.1  | 114  |
| 43 | 35   | 3   | 92.1 | 31   | 7   | 81.6 | 37   | 1   | 97.4  | 114  |
| 44 | 29   | 9   | 76.3 | 28   | 10  | 73.7 | 17   | 21  | 44.7  | 114  |
| 総計 | 1289 | 369 | 77.7 | 1151 | 507 | 69.4 | 1317 | 341 | 79.4  | 4974 |

度数

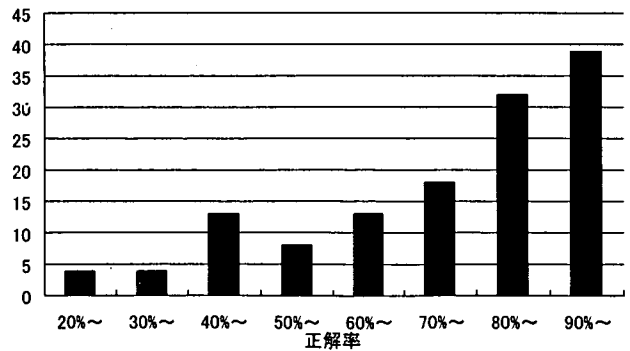


図-18 正解率の分布

これらを全データにおいて表-1のように入力し、これらの各変数をもとに実際の円柱対における大小関係の正答率を算出することとした。

### 3.3 有効データ

各映像別の有効データ数はそれぞれ37~38であり、全4974データの平均正答率は79.4%であった(表-2)。ま

た、正答率は90%台(100%含む)をピークに図-18のような分布を呈している。40%台が不連続に多いが、20~90%台までほぼ単純増加で分布しているのがわかる。

### 3.4 単純集計・クロス集計

#### (1) 相似比による正答率の相違

##### a) 全体集計

相似比が大(すなわち、円柱対の大きさの差が大)であるほど大小関係判断の正答率が向上することは自明であり、相似比2の場合は両テクスチャのケースで正答率が9割以上となっている(図-19)。また、大きさに相違のない「相似比1」においてチェック格子と海洋面テクスチャ間に明確な差異がみられる( $\chi^2$ 有意確率 $P=4.16 \times 10^{-7}$ )ものの、相違のあるケースでは両テクスチャの正答率に殆ど相違がなくなっている(表-3)。(P=0.95, 0.36)

##### b) 円柱の前後関係を考慮した分析

次に、これら大小関係のうち、遠方配置の円柱が大きい場合と小さい場合の回答内容を個別に集計した。

まず、2円柱が同じ大きさの場合について検討を行った(図-20)(表-4)。チェック格子、海洋表面の両テクスチャにおいて、「同じ大きさ」と正答回答した割合が最も多く、チェック格子の正答率は59%となっている。答内容はチェック格子において「遠方大」「遠方小」の両者に分散しているのに対し、海洋表面の場合は「遠方小」と回答した割合が「遠方大」の約3倍ほど高くなっているのがわかる。P値を検討すると、「同じ大きさ」と回答したものについてはチェック格子が、いっぽう「遠方小」と回答したものについては海洋表面が有意に卓越しているものと考えられる。(P値はそれぞれ0.14, 0.00)

一方、相似比1.4で「遠方が大きい」場合(図-21)

(表-5)の回答内容においては、海洋表面に比べチェック格子で正答率が顕著に高くなっているのがわかる(P値=0.02)。逆に、チェック格子に比べ海洋表面で誤答率が常に大きくなっている。特に「遠方小」と回答したものについてはこの差が顕著である。(P値=0.01)。これとは逆に、相似比1.4で「遠方が小さい」場合(図-22)(表-6)では海洋表面で正答率が顕著に高くなっている(P値0.00)。さらに、その誤答率は常にチェック格子が高くなっているのがわかる。

相似比2においては(図-23, 24)(表-7, 8)遠方大・遠方小/チェック格子・海洋表面ともに正答率が90%を超えているが、相似比1.4遠方小のケースでも海洋表面において92.5%という高い正答率を示しているのがわか

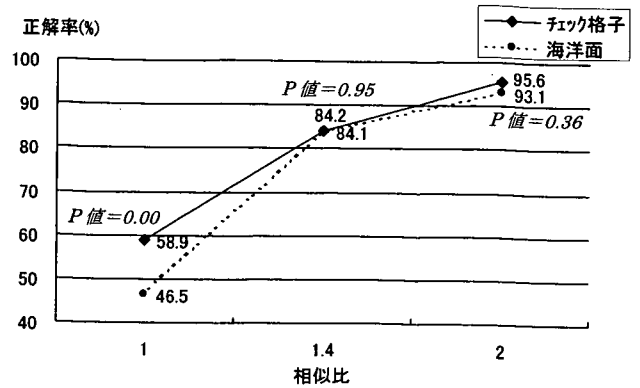


図-19 相似比と正答率(全体)

表-3 相似比と正答率(全体) データ数

| テクスチャ  | 相似比 | 正解   | 不正解  | 正答率  | 総計   |
|--------|-----|------|------|------|------|
| チェック格子 | 1   | 489  | 341  | 58.9 | 830  |
|        | 1.4 | 1019 | 193  | 84.1 | 1212 |
|        | 2   | 436  | 20   | 95.6 | 456  |
|        | 計   | 1944 | 554  | -    | 2498 |
| 海洋面    | 1   | 384  | 442  | 46.5 | 826  |
|        | 1.4 | 1010 | 190  | 84.2 | 1200 |
|        | 2   | 419  | 31   | 93.1 | 450  |
|        | 計   | 1813 | 663  | -    | 2476 |
| 全体     | 1   | 873  | 783  | 52.7 | 1656 |
|        | 1.4 | 2029 | 383  | 84.1 | 2412 |
|        | 2   | 855  | 51   | 94.4 | 906  |
|        | 計   | 3757 | 1217 | -    | 4974 |

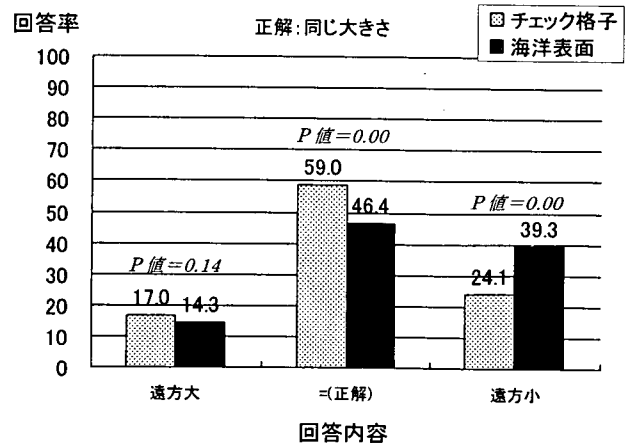


図-20 同じ大きさの場合の回答内容

表-4 同じ大きさの場合の回答内容・データ数

| TEXTURE | 回答内容 |        |     | 総計  |
|---------|------|--------|-----|-----|
|         | <    | = (正解) | >   |     |
| チェック格子  | 141  | 490    | 200 | 831 |
| 海洋表面    | 118  | 383    | 324 | 825 |

る(図-22)。また、相似比1.4遠方大・遠方小の両ケースを比較すると、チェック格子では両正答率の差が約5%に過ぎないのに対し、海洋表面においては「遠方小」が「遠方大」の場合の正答率に比べ20%近くも大きくなっ



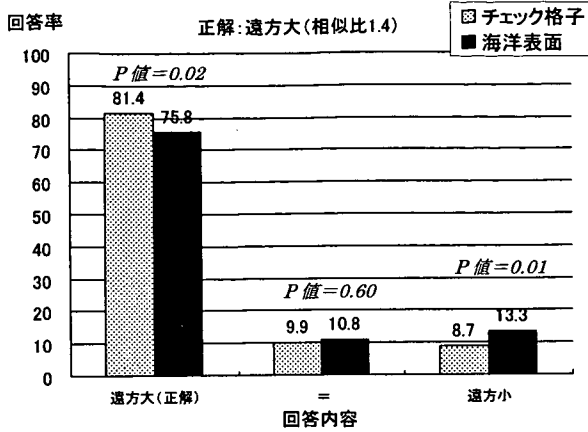


図-21 遠方が大きい場合の回答内容 (相似比 1.4)

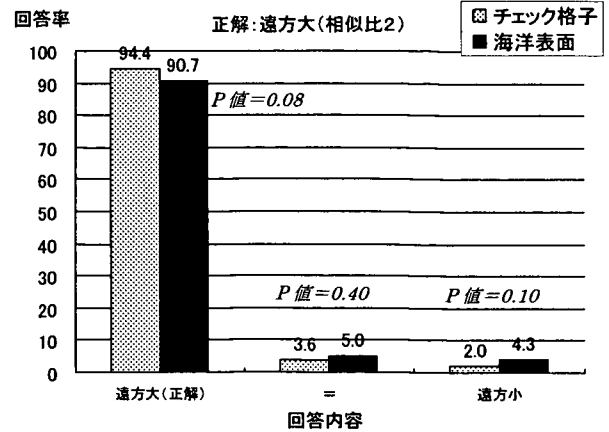


図-23 遠方が大きい場合の回答内容 (相似比 2)

表-5 遠方が大きい場合の回答内容・データ数(相似比1.4)

| TEXTURE | 回答内容  |    |    | 総計  |
|---------|-------|----|----|-----|
|         | <(正解) | =  | >  |     |
| チェック格子  | 493   | 60 | 53 | 606 |
| 海洋表面    | 455   | 65 | 80 | 600 |

表-7 遠方が大きい場合の回答内容・データ数(相似比2)

| TEXTURE | 回答内容  |    |    | 総計  |
|---------|-------|----|----|-----|
|         | <(正解) | =  | >  |     |
| チェック格子  | 287   | 11 | 6  | 304 |
| 海洋表面    | 272   | 15 | 13 | 300 |

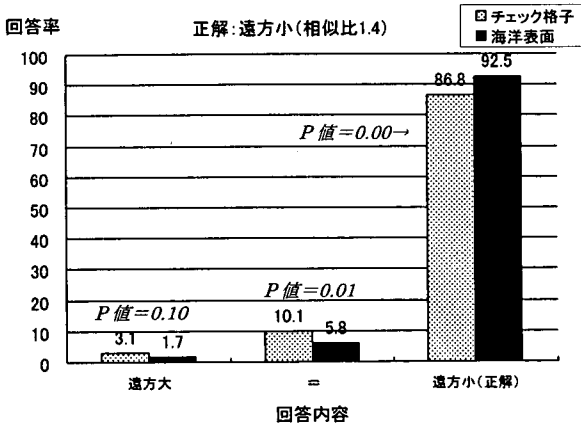


図-22 遠方が小さい場合の回答内容 (相似比 1.4)

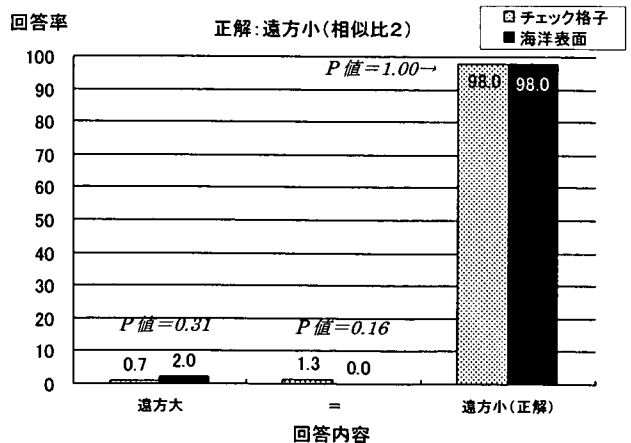


図-24 遠方が小さい場合の回答内容 (相似比 2)

表-6 遠方が小さい場合の回答内容・データ数(相似比1.4)

| TEXTURE | 回答内容 |    |       | 総計  |
|---------|------|----|-------|-----|
|         | <    | =  | >(正解) |     |
| チェック格子  | 19   | 61 | 526   | 606 |
| 海洋表面    | 10   | 35 | 555   | 600 |

表-8 遠方が小さい場合の回答内容・データ数(相似比2)

| TEXTURE | 回答内容 |   |       | 総計  |
|---------|------|---|-------|-----|
|         | <    | = | >(正解) |     |
| チェック格子  | 1    | 2 | 149   | 152 |
| 海洋表面    | 3    | 0 | 147   | 150 |

ているのがわかる。すなわち、海洋表面はチェック格子に比べ、遠方にある物体を執拗に小さく認識させる傾向がここに指摘できよう。海洋表面において実際よりも遠方を小さく認識する傾向は全体的にほぼ例外なく確認できる。但し、大きさの差が明快な相似比2においては両テクスチャの差異が縮小している。(いずれもP値が0.08以上の大きな値を示している。)

(2) 視軸方向距離比による正答率の相違

a) 全体集計

全体的に視軸方向距離比が大、すなわち円柱対の視軸方向距離の差異が大きいくほど正答率は低下している。(図-25) この傾向は海洋表面の場合顕著に見られるが、チェック格子の場合は距離比3までは8割近い正答率が維持されている。P値を比較すると、距離比3~6では両テクスチャ間の差が顕著となっているのがわかる。

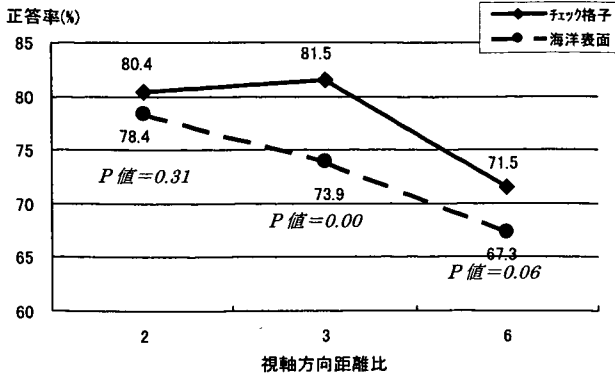


図-25 視軸方向距離比と正答率 (全体)

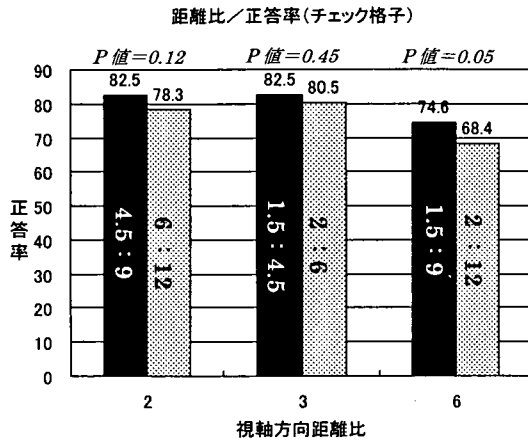


図-26 視軸方向距離比と正答率 (チェック格子)

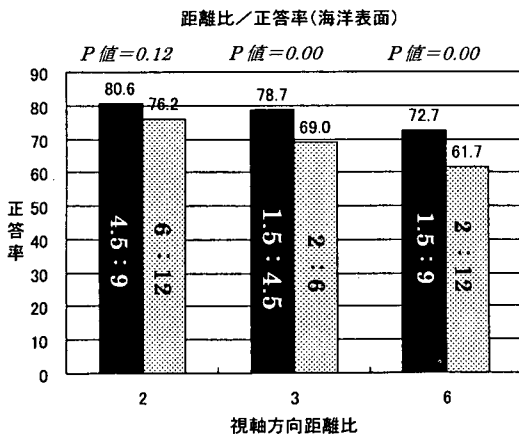


図-27 視軸方向距離比と正答率 (チェック格子)

b) 遠方/近傍の比較検討

前述のように本実験では視軸方向距離比 (2 : 3 : 6) を「2 : 6 : 12」「1.5 : 4.5 : 9」の2通りの相似比組合せによって作成した。例えば視軸方向距離比2の円柱対として、「6:12」(遠方対の比較)及び「4.5 : 9」(近傍対の比較)の2通りの組合せで正答率を算出している。

チェック格子においてこれらを比較すると(図-26)、全体的に遠方対比較において正答率が低くなっているが、

表-9 テクスチャ間の正答率差異比較における有意確率

| 視軸方向距離比 | 近傍比較 | 遠方比較 |
|---------|------|------|
| 2       | 0.48 | 0.46 |
| 3       | 0.16 | 0.00 |
| 6       | 0.53 | 0.04 |

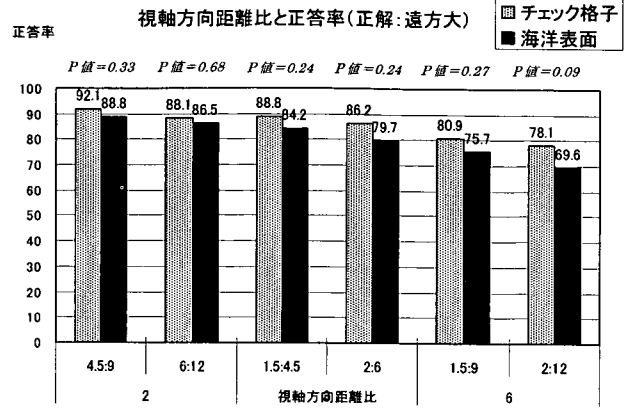


図-28 視軸方向距離比と正答率 (正解: 遠方大)

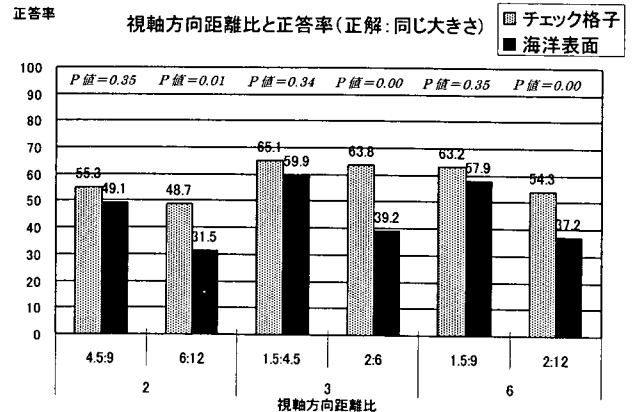


図-29 視軸方向距離比と正答率 (正解: 同じ大きさ)

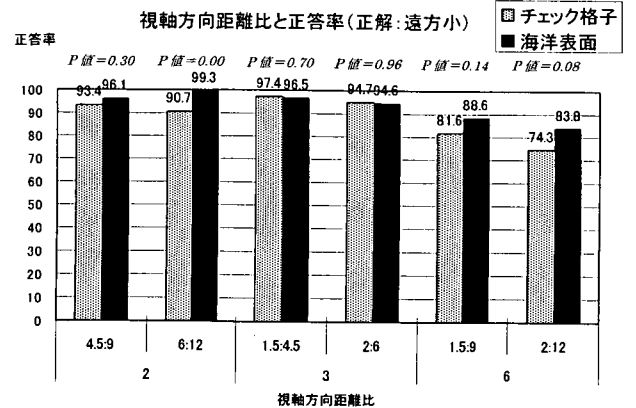


図-30 視軸方向距離比と正答率 (正解: 遠方小)

P値を比較すると視軸方向距離比6の場合のみ両者に顕著な差が確認できる (P値=0.05)。それに対し、海洋表面においては視軸方向距離比3及び6の場合において



危険率1%以下のかかなり顕著な差異が、遠方対比較及び近傍対比較の間に指摘できる(図-27)。

また、両テクスチャ間における正答率差異の有意確率を比較すると(表-9)、遠方比較時の視軸方向距離比3, 6において顕著な差異が存在することがわかる。いずれも海洋表面テクスチャの場合に正答率が顕著に低くなっているのが特徴的である。

c) 円柱の前後関係を考慮した分析

次に、これら大小関係のうち、遠方配置の円柱が大きい場合と小さい場合の回答内容を集計した。

遠方配置の円柱が大きい場合でチェック格子と海洋表面における正答率を視軸方向距離比別に集計すると(図-28)、顕著な差異を示すP値は見られないものの、全体的にチェック格子の正答率が高くなっているのがわかる。これに対し遠方近傍両配置が同じ大きさの場合は(図-29)、特に遠方比較においてチェック格子の正答率の高さが有意となっているのがわかる。(P値は6:12, 2:6, 2:12の比較でそれぞれ0.01, 0.00, 0.00)一方、遠方配置が小さい場合では、(図-30)チェック格子及び海洋表面で顕著な差は若干希薄となるものの、遠方対の比較において海洋表面の正答率が高くなっているのがわかる。

(3) まとめ

以上、より、海洋表面はチェック格子に比べて、遠方にあるものを実際よりも「小さく」認識させる明確な傾向があることが指摘される。すなわち、海洋表面を介する景観知覚においては実際よりも「大きく」認識させる恒常性ははたらくにくいといえる。

3.5 ロジット解析

次に、これらのデータをもとにロジットモデルによる分析を行った。ロジットモデルでは目的変数が、「あり」"なし"のように0・1の2値をとる場合に利用でき、説明変数は、連続値・ダミー変数両方を採用することができる。

一般にロジットモデルは以下のような形をもっている。

$$\begin{cases} y = \frac{1}{1 + e^{-f(x)}} \\ f(x) = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_pX_p \end{cases}$$

つまり、ロジットモデルは0・1の目的変数yを予測する確率予測モデルであると同時に多変量解析モデルでもあり、各説明変数X<sub>1</sub>~X<sub>p</sub>の中での重みを相対的に評価することも可能である。

本研究では、各変数を以下のように設定し分析を行うこととした。但し、ダミー変数X<sub>1</sub>以外の各説明変数X<sub>2</sub>~

X<sub>5</sub>については、距離逆減を図るべく対数変換を施すこととした。(X<sub>p</sub>=lnX<sub>p</sub>)\*

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| X <sub>1</sub> : テクスチャ・ダミー | (0: 海洋表面 1: チェック格子) |
| X <sub>2</sub> : 相似比       | (1, 1.4, 2)         |
| X <sub>3</sub> : 視軸方向距離比   | (2, 3, 6)           |
| X <sub>4</sub> : 視軸方向最短距離  | (1.5, 2, 4.5, 6)    |
| X <sub>5</sub> : 視軸直角方向距離  | (0.5, 1)            |
| y: 正答率                     | (0~1)               |

分析にあたっては、各説明変数X<sub>1</sub>~X<sub>5</sub>のベクトルを作成し、それぞれにおける正答率yを集計し、ロジット解析用のデータとした。(表-10~表-12)なお、これらを(i)遠方配置の円柱が大きい場合(以下、「遠方大」)、(ii)両円柱の大きさが同じ場合(以下、「同じ大きさ」)、及び(iii)遠方配置の円柱が小さい場合(以下、「遠方小」)の3ケースに場合分けして分析を行うこととした。

これに基づきロジットモデルの各係数を求めた。(表-13)この際、1から有意水準を減じた値を「信頼確率」として百分率で表示することとした。

遠方配置の円柱が大きい場合、X<sub>1</sub>(テクスチャーダミー)、X<sub>2</sub>(相似比)、X<sub>3</sub>(視軸方向距離比)が有意に効いており、X<sub>4</sub>(視軸方向最短距離)及びX<sub>5</sub>(視軸直角方向距離)の効き方が弱くなっているのがわかる。この傾向は遠方配置の円柱が小さい場合も同様であるが、特にX<sub>4</sub>及びX<sub>5</sub>の効き方が著しく弱くなっているのがわかる。同じ大きさの円柱対の場合は、X<sub>1</sub>, X<sub>3</sub>~X<sub>5</sub>各説明変数が大きく効いているのがわかる。また、X<sub>1</sub>の効き方が特に遠方小のケースのみ係数がプラス(すなわち、海洋表面の場合に正答率向上)という特徴的な結果が算出されている。

図-19に示したように、相似比1, すなわち同じ大きさの場合に正答率が全体的に低い結果となっているのがわかる。この場合表-13のように各説明変数が揃って正答率に寄与しているが、遠方大・遠方小の場合はX<sub>4</sub>, X<sub>5</sub>の寄与が低下している。すなわち、正答を得やすい過程においては寄与する説明変数の数が少ないのに対し、正答を得難い過程においては各変数が万遍なく寄与しているといえる。前者においては特に相似比X<sub>2</sub>(遠方大ではほかにX<sub>1</sub>, X<sub>3</sub>)が強く効くのに対し、後者においてはあらゆる手がかりを総動員して大小判断が行われたものと推察される。

4. 沿岸域景観認識における視野角の検討

次に、雑賀崎景観問題のもう1つの論点であった「視

\* これは、「感覚の大きさが刺激強度の対数に比例する」という「フェヒナーの法則」<sup>6)</sup>に基づいている。

表-10 ロジット解析データ (遠方大)

| TEXTURE | 相似比 | 距離比 | 最短距離 | 水平距離 | ln(相似比) | ln(距離比) | ln(最短距離) | ln(水平距離) | 正解数 | 総計  | Y正解率  | ln(1/y-1) |
|---------|-----|-----|------|------|---------|---------|----------|----------|-----|-----|-------|-----------|
| 1       | 1.4 | 2   | 4.5  | 0.5  | 0.336   | 0.693   | 1.504    | -0.693   | 67  | 76  | 0.882 | -2.007    |
| 1       | 1.4 | 2   | 6    | 0.5  | 0.336   | 0.693   | 1.792    | -0.693   | 60  | 75  | 0.800 | -1.386    |
| 1       | 1.4 | 3   | 1.5  | 1    | 0.336   | 1.099   | 0.405    | 0.000    | 99  | 114 | 0.868 | -1.887    |
| 1       | 1.4 | 3   | 2    | 1    | 0.336   | 1.099   | 0.693    | 0.000    | 95  | 114 | 0.833 | -1.609    |
| 1       | 1.4 | 6   | 1.5  | 0.5  | 0.336   | 1.792   | 0.405    | -0.693   | 89  | 114 | 0.781 | -1.270    |
| 1       | 1.4 | 6   | 2    | 0.5  | 0.336   | 1.792   | 0.693    | -0.693   | 83  | 113 | 0.735 | -1.018    |
| 1       | 2   | 2   | 4.5  | 0.5  | 0.693   | 0.693   | 1.504    | -0.693   | 73  | 76  | 0.961 | -3.192    |
| 1       | 2   | 2   | 6    | 0.5  | 0.693   | 0.693   | 1.792    | -0.693   | 73  | 76  | 0.961 | -3.192    |
| 1       | 2   | 3   | 1.5  | 1    | 0.693   | 1.099   | 0.405    | 0.000    | 36  | 38  | 0.947 | -2.890    |
| 1       | 2   | 3   | 2    | 1    | 0.693   | 1.099   | 0.693    | 0.000    | 36  | 38  | 0.947 | -2.890    |
| 1       | 2   | 6   | 1.5  | 0.5  | 0.693   | 1.792   | 0.405    | -0.693   | 34  | 38  | 0.895 | -2.140    |
| 1       | 2   | 6   | 2    | 0.5  | 0.693   | 1.792   | 0.693    | -0.693   | 35  | 38  | 0.921 | -2.457    |
| 0       | 1.4 | 2   | 4.5  | 0.5  | 0.336   | 0.693   | 1.504    | -0.693   | 64  | 76  | 0.842 | -1.674    |
| 0       | 1.4 | 2   | 6    | 0.5  | 0.336   | 0.693   | 1.792    | -0.693   | 59  | 74  | 0.797 | -1.369    |
| 0       | 1.4 | 3   | 1.5  | 1    | 0.336   | 1.099   | 0.405    | 0.000    | 95  | 114 | 0.833 | -1.609    |
| 0       | 1.4 | 3   | 2    | 1    | 0.336   | 1.099   | 0.693    | 0.000    | 84  | 111 | 0.757 | -1.135    |
| 0       | 1.4 | 6   | 1.5  | 0.5  | 0.336   | 1.792   | 0.405    | -0.693   | 83  | 114 | 0.728 | -0.985    |
| 0       | 1.4 | 6   | 2    | 0.5  | 0.336   | 1.792   | 0.693    | -0.693   | 70  | 111 | 0.631 | -0.535    |
| 0       | 2   | 2   | 4.5  | 0.5  | 0.693   | 0.693   | 1.504    | -0.693   | 71  | 76  | 0.934 | -2.653    |
| 0       | 2   | 2   | 6    | 0.5  | 0.693   | 0.693   | 1.792    | -0.693   | 69  | 74  | 0.932 | -2.625    |
| 0       | 2   | 3   | 1.5  | 1    | 0.693   | 1.099   | 0.405    | 0.000    | 33  | 38  | 0.868 | -1.887    |
| 0       | 2   | 3   | 2    | 1    | 0.693   | 1.099   | 0.693    | 0.000    | 34  | 37  | 0.919 | -2.428    |
| 0       | 2   | 6   | 1.5  | 0.5  | 0.693   | 1.792   | 0.405    | -0.693   | 32  | 38  | 0.842 | -1.674    |
| 0       | 2   | 6   | 2    | 0.5  | 0.693   | 1.792   | 0.693    | -0.693   | 33  | 37  | 0.892 | -2.110    |

表-11 ロジット解析データ (同じ大きさ)

| TEXTURE | 相似比 | 距離比 | 最短距離 | 水平距離 | ln(相似比) | ln(距離比) | ln(最短距離) | ln(水平距離) | 正解数 | 総計  | Y正解率  | ln(1/y-1) |
|---------|-----|-----|------|------|---------|---------|----------|----------|-----|-----|-------|-----------|
| 1       | -   | 2   | 4.5  | 0.5  | -       | 0.693   | 1.504    | -0.693   | 63  | 114 | 0.553 | -0.211    |
| 1       | -   | 2   | 6    | 0.5  | -       | 0.693   | 1.792    | -0.693   | 55  | 113 | 0.487 | 0.053     |
| 1       | -   | 3   | 1.5  | 1    | -       | 1.099   | 0.405    | 0.000    | 99  | 152 | 0.651 | -0.625    |
| 1       | -   | 3   | 2    | 1    | -       | 1.099   | 0.693    | 0.000    | 95  | 149 | 0.638 | -0.565    |
| 1       | -   | 6   | 1.5  | 0.5  | -       | 1.792   | 0.405    | -0.693   | 96  | 152 | 0.632 | -0.539    |
| 1       | -   | 6   | 2    | 0.5  | -       | 1.792   | 0.693    | -0.693   | 82  | 151 | 0.543 | -0.173    |
| 0       | -   | 2   | 4.5  | 0.5  | -       | 0.693   | 1.504    | -0.693   | 56  | 114 | 0.491 | 0.035     |
| 0       | -   | 2   | 6    | 0.5  | -       | 0.693   | 1.792    | -0.693   | 35  | 111 | 0.315 | 0.775     |
| 0       | -   | 3   | 1.5  | 1    | -       | 1.099   | 0.405    | 0.000    | 91  | 152 | 0.599 | -0.400    |
| 0       | -   | 3   | 2    | 1    | -       | 1.099   | 0.693    | 0.000    | 58  | 148 | 0.392 | 0.439     |
| 0       | -   | 6   | 1.5  | 0.5  | -       | 1.792   | 0.405    | -0.693   | 88  | 152 | 0.579 | -0.318    |
| 0       | -   | 6   | 2    | 0.5  | -       | 1.792   | 0.693    | -0.693   | 55  | 148 | 0.372 | 0.525     |

野角」について検討を行う。ここでは、記憶再現実験及びカメラを用いた戸外現場実験の計2種類により検討を行った。前者はイメージとして認識された視野の角度を抽出し、後者は現場において嗜好された風景の視野角を測定しようとするものである。

#### 4.1 記憶再現実験による認識視野角の検討

##### (1) 実験方法

ここでは、イメージとして認識された視野の角度を抽出することを目的とした。実験場所はデータ収集効率などを考慮し、筆者の所属機関に近い図-31に示すような神奈川県横須賀市長瀬地区の海浜部とした。被験者は学生

計27名(20代男性27名女性0名)で、図-31の位置に被験者を立たせ、以下のような手順で記憶再現データを収集している。なお、この位置に立つと図-32のような景観が展開することとなる。得られたデータを表-14に示す。

- a) 被験者に眺める範囲を口頭で伝える。(図-32の範囲)
- b) 1分ほど景観を眺めてもらう。
- c) 約1.5~2時間後、室内にて記憶再現実験を実施。(図-33の手順に従う)

##### (2) 回答視野角の検討

次に、それぞれ算出した回答視野角の分布を図-34に示す。本実験における回答視野角の平均は83.0°であるが、これをコーン説に従い平均60.0°でt検定(片側)を行

表-12 ロジット解析データ (遠方小)

| TEXTURE | 相似比 | 距離比 | 最短距離 | 水平距離 | ln(相似比) | ln(距離比) | ln(最短距離) | ln(水平距離) | 正解数 | 総計  | Y正解率  | ln(1/y-1) |
|---------|-----|-----|------|------|---------|---------|----------|----------|-----|-----|-------|-----------|
| 1       | 1.4 | 2   | 4.5  | 0.5  | 0.336   | 0.693   | 1.504    | -0.693   | 67  | 76  | 0.882 | -2.007    |
| 1       | 1.4 | 2   | 6    | 0.5  | 0.336   | 0.693   | 1.792    | -0.693   | 63  | 75  | 0.840 | -1.658    |
| 1       | 1.4 | 3   | 1.5  | 1    | 0.336   | 1.099   | 0.405    | 0.000    | 111 | 114 | 0.974 | -3.611    |
| 1       | 1.4 | 3   | 2    | 1    | 0.336   | 1.099   | 0.693    | 0.000    | 108 | 114 | 0.947 | -2.890    |
| 1       | 1.4 | 6   | 1.5  | 0.5  | 0.336   | 1.792   | 0.405    | -0.693   | 93  | 114 | 0.816 | -1.488    |
| 1       | 1.4 | 6   | 2    | 0.5  | 0.336   | 1.792   | 0.693    | -0.693   | 84  | 113 | 0.743 | -1.064    |
| 1       | 2   | 2   | 4.5  | 0.5  | 0.693   | 0.693   | 1.504    | -0.693   | 75  | 76  | 0.987 | -4.317    |
| 1       | 2   | 2   | 6    | 0.5  | 0.693   | 0.693   | 1.792    | -0.693   | 74  | 76  | 0.974 | -3.611    |
| 0       | 1.4 | 2   | 4.5  | 0.5  | 0.336   | 0.693   | 1.504    | -0.693   | 73  | 76  | 0.961 | -3.192    |
| 0       | 1.4 | 2   | 6    | 0.5  | 0.336   | 0.693   | 1.792    | -0.693   | 73  | 74  | 0.986 | -4.290    |
| 0       | 1.4 | 3   | 1.5  | 1    | 0.336   | 1.099   | 0.405    | 0.000    | 110 | 114 | 0.965 | -3.314    |
| 0       | 1.4 | 3   | 2    | 1    | 0.336   | 1.099   | 0.693    | 0.000    | 105 | 111 | 0.946 | -2.862    |
| 0       | 1.4 | 6   | 1.5  | 0.5  | 0.336   | 1.792   | 0.405    | -0.693   | 101 | 114 | 0.886 | -2.050    |
| 0       | 1.4 | 6   | 2    | 0.5  | 0.336   | 1.792   | 0.693    | -0.693   | 93  | 111 | 0.838 | -1.642    |
| 0       | 2   | 2   | 4.5  | 0.5  | 0.693   | 0.693   | 1.504    | -0.693   | 73  | 76  | 0.961 | -3.192    |
| 0       | 2   | 2   | 6    | 0.5  | 0.693   | 0.693   | 1.792    | -0.693   | 74  | 74  | 1.000 | -         |

うと、 $t$  値=0.8 < 2となりコーン説は棄却される。片側P値=0.22となり、コーン説は約78%の信頼確率で棄却される結果となった。また、90° 付近の回答率が小さいなどの不連続性も指摘できる。

(3) 包含座標の検討

次に、回答者がイメージに残った視野に含めた部分の座標 (1目盛り=1° に設定) について、その回答累積数を10° ごとに算出し、「座標包含率」としてその値を算出した (図-35)。

座標包含率を10%刻みで図を概観すると、 $y$  軸が80%台、20%台に相当する部分で分布が急激に下がっているのがわかる。従ってここでは、この2つの境界となる座標部分の景観の特徴を考察することとする。

a) 座標包含率80% (座標-20° ~+20° )

これに該当する座標は-20° ~+20° であるが、これに

表-13 ロジット解析結果

|     |         | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>3</sub> | X <sub>4</sub> | X <sub>5</sub> | 切片    |
|-----|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|
| 遠方大 | 係数      | -0.44          | -3.19          | 1.00           | 0.32           | 0.25           | -1.45 |
|     | 信頼確率(%) | 100            | 100            | 99             | 64             | 52             | 97    |
| 遠方小 | 係数      | 0.48           | -2.73          | 1.65           | 0.54           | -0.67          | -4.60 |
|     | 信頼確率(%) | 75             | 88             | 72             | 30             | 34             | 91    |
| 同大  | 係数      | -0.52          | -              | 1.54           | 1.80           | 1.31           | -2.71 |
|     | 信頼確率(%) | 100            | -              | 99             | 100            | 98             | 99    |

但し、

- X<sub>1</sub>: テクスチャ・ダミー (0: 海洋表面 1: チェック格子)
- X<sub>2</sub>: 相似比 (1, 1.4, 2)
- X<sub>3</sub>: 視軸方向距離比 (2, 3, 6)
- X<sub>4</sub>: 視軸方向最短距離 (1.5, 2, 4.5, 6)
- X<sub>5</sub>: 視軸直角方向距離 (0.5, 1)
- ※ X<sub>2</sub>~X<sub>5</sub>には対数変換を施した。

該当する景観は図-36のようになる。

— (左) 側は発電所タンク群が終わり、+ (右) 側は発電所関連施設の上屋群が一旦下がりその横にある山のスカイラインが出現する位置となっているのがわかる。すなわち、この一連の像を景観のまとまりとして被験者が認識した可能性が指摘できよう。

b) 座標包含率20% (座標-50° ~+50° )

これに該当する座標は-50° ~+50° であるが、これに該当する景観は図-37のようになる。

— (左) 側は左岸側の建築上屋群が出現する部分となっており、+ (右) 側は連続的な山のスカイラインが続きその端部に廃棄物焼却場の巨大な排気塔が現れる部分となっているのがわかる。ここでは、比較的連続的に展開してきたひとまとまりの景観として認識される景観像に対し、それに変化をもたらす景観像の出現によって境界が現れているものと考えられる。

(4) まとめ

以上より、ミクロに見れば、特徴ある対象物や景観としてのまとまりが存在するか否かによって必ずしもコーン説が成立しない場合があることが推察される。

4.2 戸外現場実験による認識視野角の検討

(1) 実験方法

次に、実際戸外の現場における認識視野角を把握すべく、次のような実験を行った。実験場所はデータ収集効率などを考慮し、筆者の所属機関に近い図-38 に示すような神奈川県横須賀市長瀬地区の海浜部とした。被験者は社会人計36名 (20~40代男女各18名) で、図-38の位置に被験者を立たせ、一眼レフカメラを用いて以下のような手順で現場データを収集している。なお、一眼レフカメラは広角レンズ19mm (画角約100°) ~30mm

表-14 記憶再現実験データ

| 被験者<br>番号 | 左   | 右  | 視野角 | 座 標 |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|           |     |    |     | -60 | -50 | -40 | -30 | -20 | -10 | 0  | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| A01       | -55 | 65 | 120 | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| A02       | -55 | 43 | 98  | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A03       | -20 | 50 | 70  | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  |
| A04       | -23 | 51 | 74  | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  |
| A05       | -50 | 21 | 71  | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A06       | -35 | 82 | 117 | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| A07       | -54 | 24 | 78  | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A08       | -50 | 14 | 64  | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A09       | -68 | 84 | 152 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| A10       | -43 | 20 | 63  | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A11       | -15 | 18 | 33  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A12       | -17 | 20 | 37  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A13       | -57 | 23 | 80  | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A14       | -22 | 44 | 66  | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A15       | -47 | 27 | 74  | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A16       | -50 | 45 | 95  | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A17       | -53 | 84 | 137 | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| A18       | -45 | 27 | 72  | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A19       | -51 | 50 | 101 | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  |
| A20       | -22 | 38 | 60  | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A21       | -54 | 50 | 104 | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  |
| A22       | -52 | 32 | 84  | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A23       | -42 | 52 | 94  | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  |
| A24       | -52 | 46 | 98  | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A25       | -35 | 40 | 75  | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A26       | -25 | 55 | 80  | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  |
| A27       | -25 | 19 | 44  | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 合計        |     |    |     | 1   | 13  | 17  | 19  | 25  | 27  | 27 | 27 | 24 | 17 | 15 | 10 | 4  | 3  | 3  |

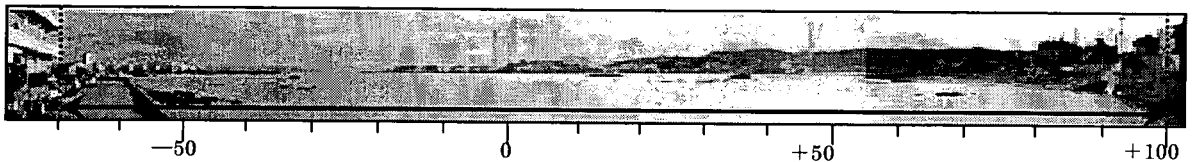


図-32 記憶再現実験実施視点からの景観 ( ← → は視野限定範囲を示す)

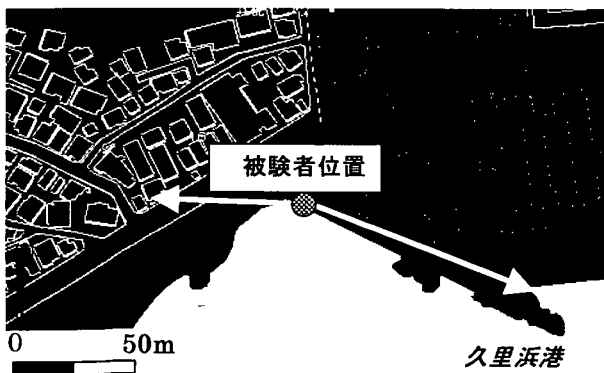
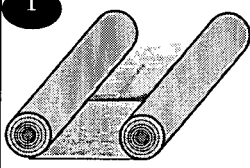


図-31 記憶再現実験被験者位置 (横須賀市長瀬)

(画角約 100°) ~30mm (画角約 58°), 及び標準レンズ 28mm (画角約 75°) ~80mm (画角約 28°) の 2 種類を用意した。これによって被験者がこの位置に立つと図-39 のような景観が展開することとなる。

a) 被験者に 2 種類のカメラの相違を確認してもらう。

**1**  図-32 のような連続写真を作成し、久里浜発電所を中心として両側を丸めたものを予め作成する。

**2** 被験者に 1.5~2 時間ほど前に見た景観を頭の中でイメージしてもらう。

**3** その広がりを示すところまで絵を広げていく。※便宜上、久里浜発電所から開始

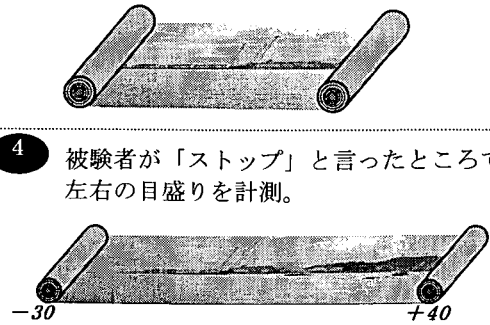
**4**  被験者が「ストップ」と言ったところで左右の目盛りを計測。

図-33 記憶再現実験の手順

b) 被験者を指定位置に立たせ、「どちらかのレンズを選び、好きな景観を撮影」するよう伝える。

※ 被験者が陸側もしくは空・真下の海水面を撮影しよ

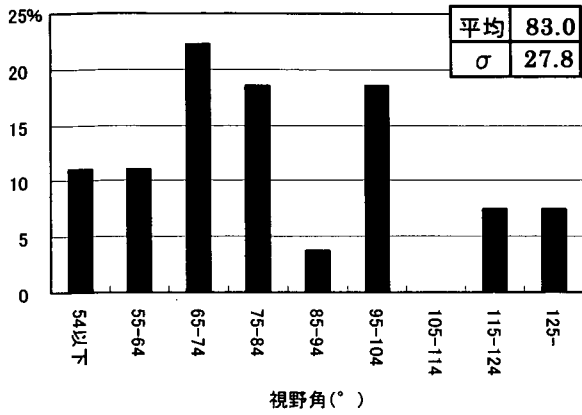


図-34 記憶再現実験回答視野角の分布

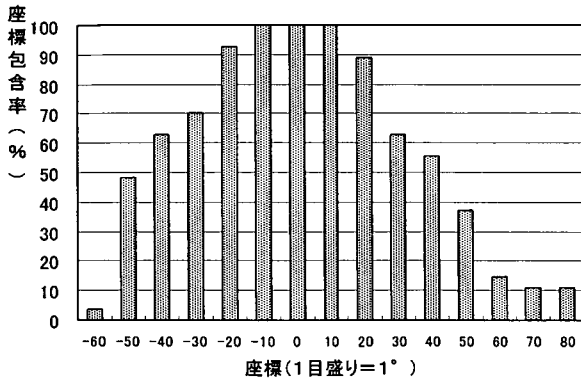


図-35 記憶再現実験における座標包含率

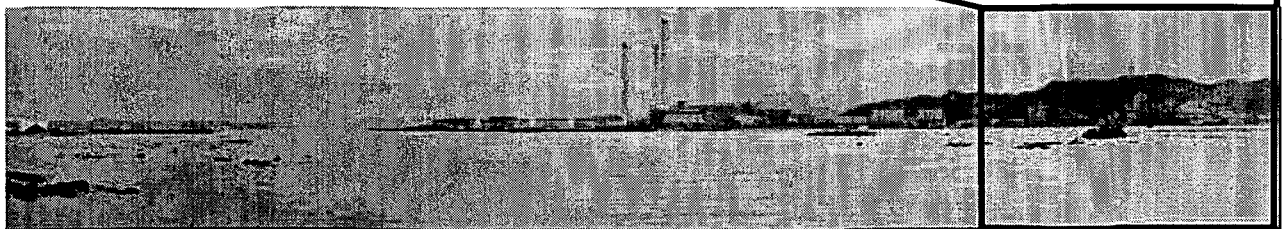
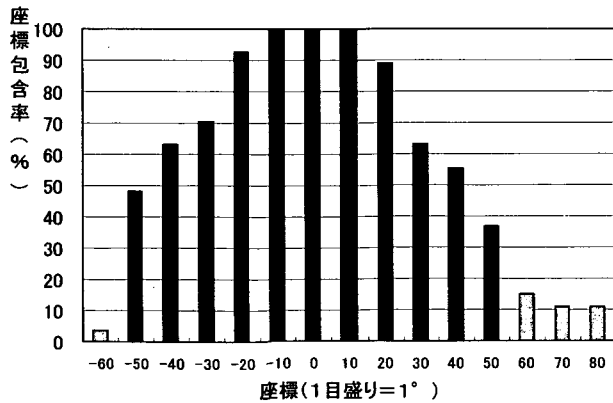


図-37 座標包含率 20%以上 (座標 -50° ~ +50° ) の景観及びその+端の拡大図

うとした場合、「海の景観」を撮影するよう伝える。

この撮影ネガフィルムからフィルムスキャナーを用いて被験者の撮影した水平方向範囲を特定し、予め座標を施した連続写真と照合して水平方向範囲の座標を計測した。得られたデータを表-15、及びデータ例を図-40に示す。(なお、カメラの視野率90%を考慮した。)

(2) 回答視野角の検討

次に、それぞれ算出した回答視野角の分布を図-41に示す。本実験における回答視野角の平均は47.4であるが、

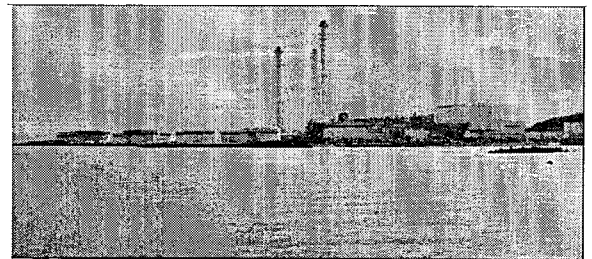
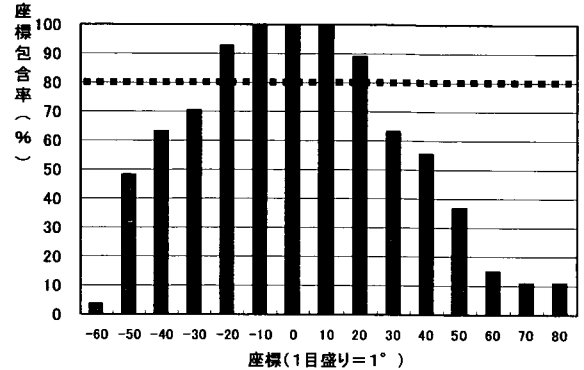
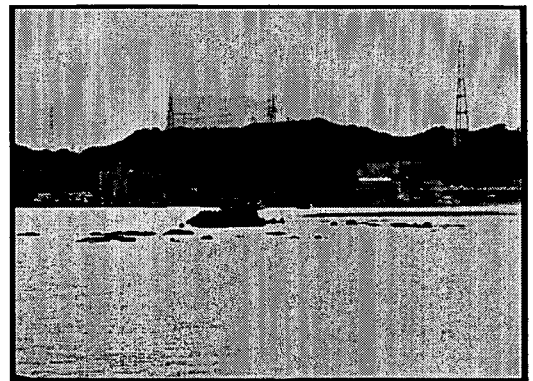


図-36 座標包含率 80%以上 (座標 -20° ~ +20° ) の景観



これをコーン説に従い平均60.0° で t 検定 (片側) を行



0 50m

久里浜港

図-38 戸外現場実験被験者位置 (横須賀市長瀬地区)

うと、 $t$  値=0.7 < 2となりコーン説は棄却される。両側P値=0.24となり、コーン説は約76%の信頼確率で棄却されうる結果となった。

(3) 包含座標の検討

次に、回答者が撮影した視野に含まれた部分の座標 (1目盛り=1° に設定) について、その回答累積数を10°ごとに算出し、「座標包含率」としてその値を算出した (図-42)。

本実験においては中心位置を特定しなかったものの、最高包含率は久里浜発電所のある0° 台の63.9%であった。また、一側はほぼ連続的に包含率が減少していくが、+側では+10~20° 台において包含率が一度に20%

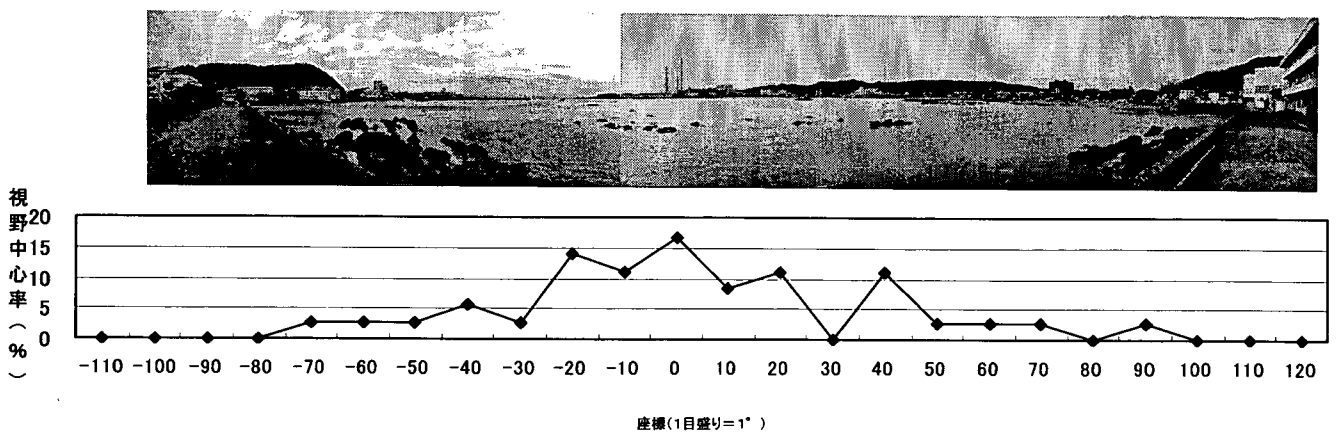


図-39 戸外現場実験実施視点からの景観と視野中心率

表-15 戸外現場実験データ例

| 被験者番号 | 左   | 右   | 視野角 | 座標   |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|       |     |     |     | -110 | -100 | -90 | -80 | -70 | -60 | -50 | -40 | -30 | -20 | -10 | 0  | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 |
| 標準01  | -36 | -1  | 35  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 標準02  | -86 | -45 | 42  | 0    | 0    | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 標準06  | -52 | -28 | 38  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 標準09  | -46 | -22 | 27  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 標準10  | 9   | 40  | 31  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 標準20  | -9  | 30  | 25  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 標準22  | -25 | 13  | 48  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 標準24  | -23 | 1   | 35  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  |
| 標準26  | -16 | 10  | 35  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 標準28  | -18 | 13  | 25  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 標準29  | 35  | 59  | 38  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 広角01  | -16 | 15  | 66  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 広角02  | -43 | 5   | 73  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 広角04  | 78  | 102 | 73  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 広角05  | 58  | 93  | 56  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 広角07  | 35  | 59  | 71  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  |
| 広角08  | 25  | 60  | 72  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 広角09  | -51 | 3   | 53  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 広角10  | -36 | -12 | 60  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  |
| 広角22  | -34 | 5   | 62  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 広角24  | -8  | 58  | 71  | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 合計    |     |     |     | 0    | 1    | 1   | 4   | 4   | 4   | 8   | 11  | 15  | 19  | 20  | 23 | 17 | 14 | 14 | 12 | 11 | 5  | 5  | 4  | 4  |



図-40 被験者の撮影したデータ例（上2枚が標準レンズ、下2枚が広角レンズにより撮影したもの）

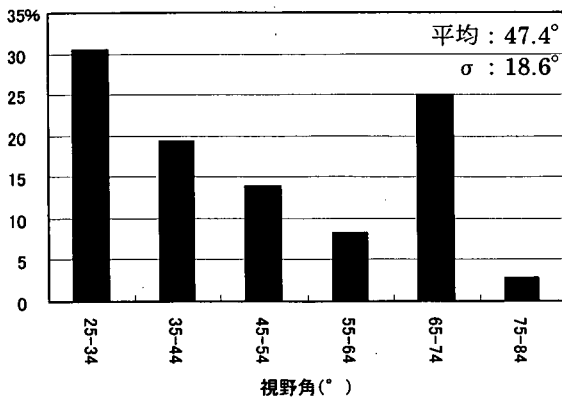


図-41 戸外現場実験回答視野角の分布

近くも下がり、さらに+50~60° 台でも不連続に包含率が下がっている。図-42からもわかるように、前者は発電所施設群から山へとスカイラインが変化する場所であり、一方後者は“対岸”の構造物群より陸域側の建築群へと景観が遷移する部分と考えられ、そこに撮影対象としての不連続点が与えられたと推察される。

次に、ここで最も高い包含率を示した久里浜発電所排気塔の含まれている21データのみ抽出し同様の図を作成した（図-43）。排気塔のある0° 台において包含率100%となっているが、その後発電所タンク群の先端から対岸の防波堤にわたる-20° 台～発電所上屋群のおおよそその端部である+10° 台付近までが60%以上の包含域となっ

ている。さらに左岸防波堤の上の上屋群の始まる-30° 台～排気塔のある+40° 台付近までが包含率30%以上を示している（図-43）。

(4) 視野中心の検討

さらに、被験者が嗜好する景観として選択した部分の中心を「視野中心」として集計し、その割合を10° 刻みで示した（図-39）。

発電所や工場の上屋などの位置する「目立つ」部分が中心に多く据えられているのがわかる。特に、座標-20° ~+20° 台付近に立地する久里浜発電所を視野中心に据えたデータが多くなっているのがわかる。また、東京湾方向に防波堤の開ける-20° 台、フェリーターミナルと小島を含む+20° 台、及び排気塔のある+40° 台も視野中心に10%以上の割合で選択されている。

(5) まとめ

以上より、この実験でも特徴ある対象物や景観としてのまとまりの存在が認識視野角に大きく影響していることが推察された。

5. あとがき

本論文の結論をまとめると、以下ようになる。

- (1) 沿岸域景観においてはチェック格子に比べて恒常



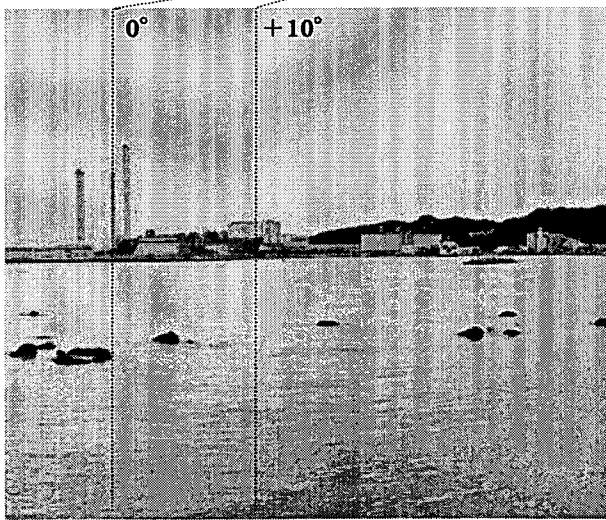
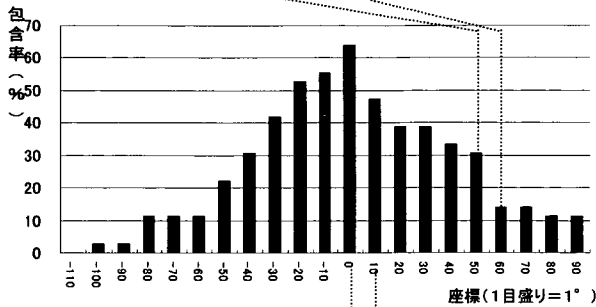
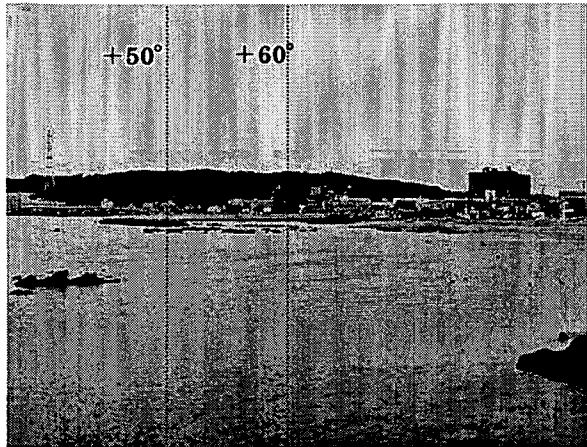


図-42 戸外現場実験における座標包含率

性ははたきにくく、海洋表面は遠方にあるものを実際よりも「小さく」知覚させることがある。

(2) 沿岸域景観における静視野と認識視野角の間には相違がある場合がある。

(3) 沿岸域景観は、ひとまとまりのつながりとして認知される傾向がある。

本論文は、実験対象地域や被験者属性に偏りが認められたが、景観知覚特性として以上のような知見を得るに至った。今後これらの成果の一般性をさらに高めるべく、ほかの沿岸域現場において様々な被験者属性に基づき同様の分析を行い、特に立地構造物の景観特性その他の景

観要素（仰角・俯角や海洋表面の波浪状況、ならびに気象状況など）を鑑みた恒常性・視野角の検討が行われなければならない。その上で、コーン説視野角による景観検討の妥当性を再検証していく必要があるものと考えられる。

日本道路公団の設計要領第二集<sup>7)</sup>をはじめ、景観設計方に関する指針は各分野で示されているものの、視野角や恒常性といった知覚における詳細なファクターの検討やマニュアルの整備までには至っておらず、港湾の景観検討は各事業それぞれにおいて当事者が各文献をその都度参照しながら検討を行っているのが実情である。本研究では、このように景観アセスの技術は未だ不備な点があるという事実を真摯に受け止め、海辺における景観知覚の現象について実証的に探求することから着手した。

また、本研究は景観現象の物理的・知覚的な側面に着目しそれをあくまで科学的に探求するスタンスをとった。景観はかような科学的現象であると同時に社会現象としての重要な側面も有する。各地域それぞれの景観のもつ社会的意味論・評価論と本知見の両立の重要性をここに指摘しておきたい。

(2002年2月14日 受付)

#### 参考文献

- 1) 雑賀崎地区連合自治会ほかURL: 雑賀崎沖埋立問題: フォトモンタージュのトリックを検証する, [http://www.infonet.co.jp/Aso/s\\_manyo/fotokensyo.htm](http://www.infonet.co.jp/Aso/s_manyo/fotokensyo.htm) (2002年3月4日現在)。
- 2) James J. Gibson: The Perception of the Visual World, Houghton Milffin Co. Boston, The Riverside Press, Cambridge, 1950.
- 3) 仲谷洋平・藤本浩一: 美と造形の心理学, 北大路書房, 1993年。
- 4) 土木学会編: 土木工学ハンドブック I, 1989年, pp. 814-845
- 5) Gregory, R.L.: Visual Illusions, Scientific American, 1968, p.219 (大山正 (訳): 錯覚のメカニズム, 別冊サイエンス特集・視覚の心理学, イメージ世界, 1975年, pp. 47-59)
- 6) 中島義明他編集: 心理学辞典, 有斐閣, 1999年, pp. 742-743.
- 7) 日本道路公団: 設計要領・第二集, 日本道路公団, 1998年, pp. 1-36.



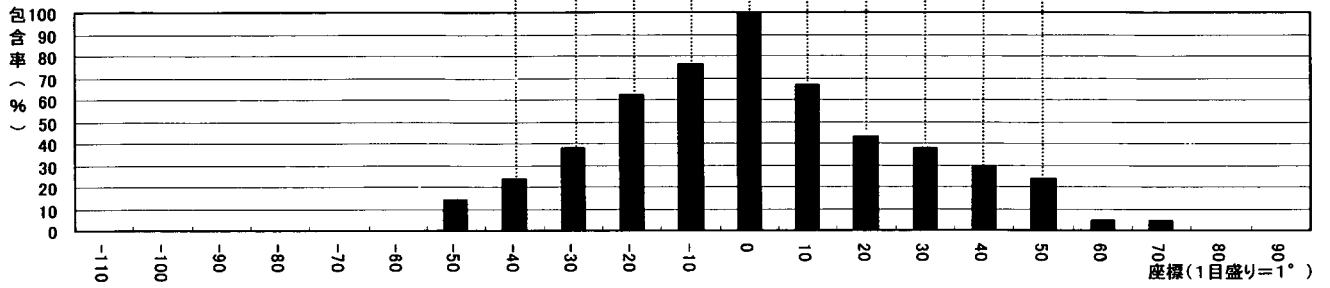
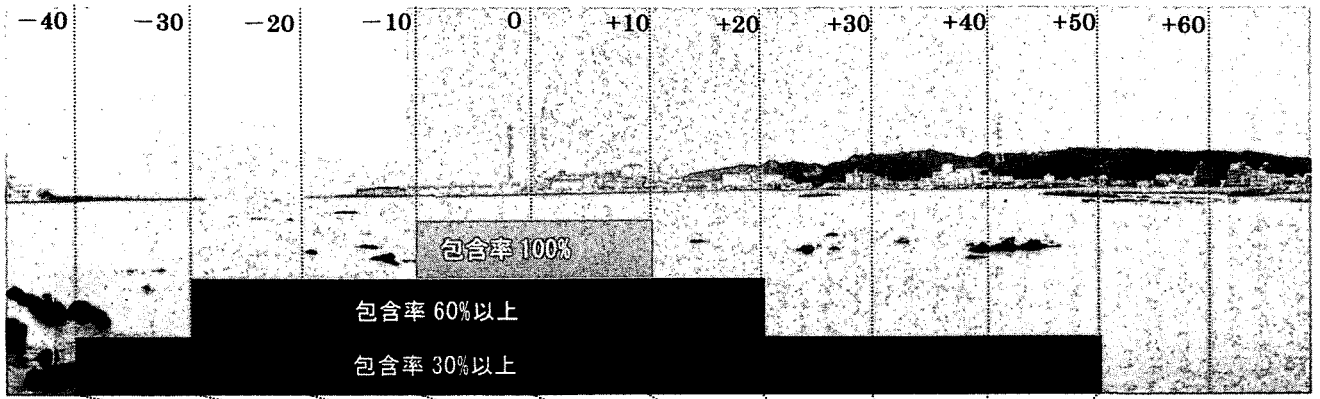


図-43 久里浜発電所を含むサンプルの座標包含率

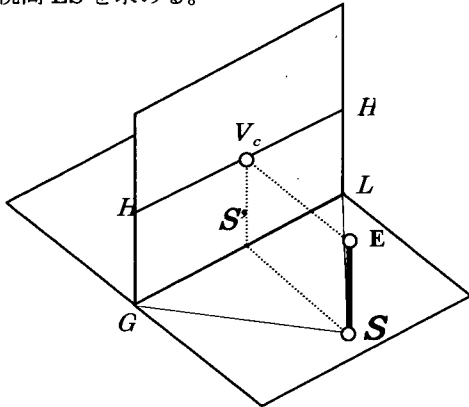
**付録 絵画における視野角の推定**

本論における視野角の議論に関連し、ここでは特に絵画における水平視野角の測定を試みた。絵画内にいくつかの距離を見出しそれを推察しながら求めるものであるためかなりの誤差を含むものと考えられるが、画家がイメージする景観における知覚視野角がコーン説から逸脱しうる可能性を示唆しうるものといえよう。

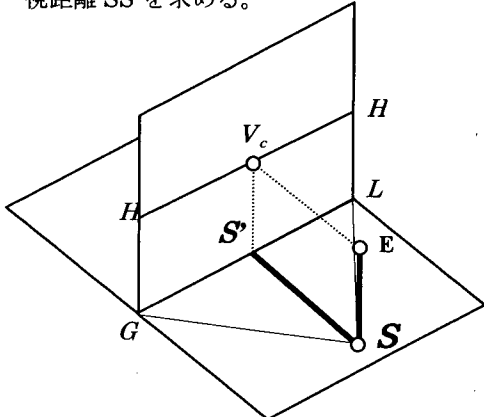
算出の手順を以下に示す。

(1) 手順概要

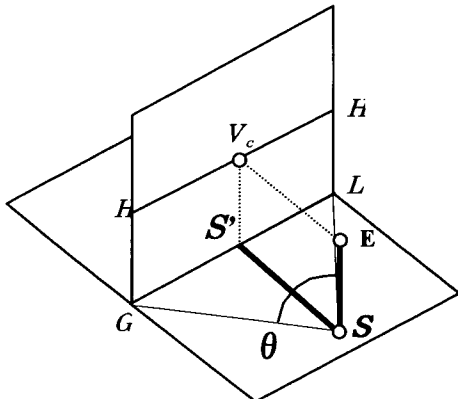
(I) 視高 ES を求める。



(II) 視距離 SS' を求める。



(III) 視野角  $\theta$  を求める。 ( $\theta = 2 \tan^{-1}(S'L/SS')$ )



(2) 具体的手順

(I) 視高 ES を求める。

a) 図中、高さ及び両者の距離を推測できる 2 本の垂直

線分を設定し、推測距離 ( $Lr$ ) 及び画面 (Picture Plane) 上の長さ ( $Lp$ ) を計測する。



b) 消点 V を求める。

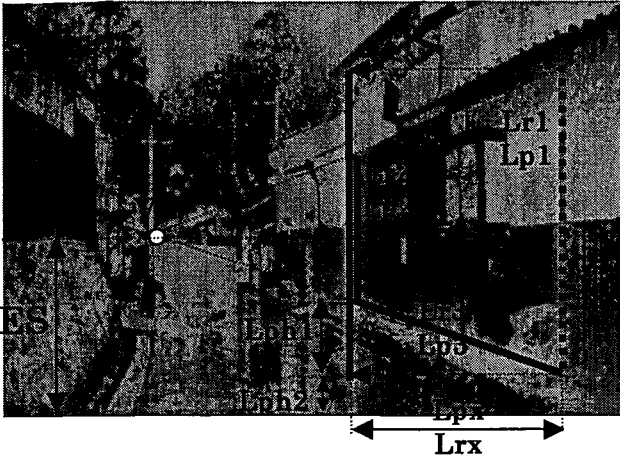


c) 画面上の視高 ES を求める。 (\* 基面に平行な直線の消点はすべて地平線上にある)

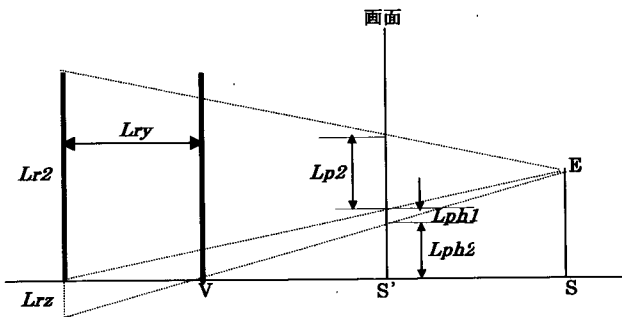


d) 視距離 SS' を求める。

・手前の垂直線分を平行移動し、画面上の長さ  $Lp1$ ,  $Lp2$  を計測する。さらに  $Lpx$  を計測し、 $Lp1:Lpx = Lr1:Lrx$  の関係から  $Lrx$  を算定する。



・下図のような左側からの側面図を想定し、Lrx, Lr3 の推定値から Lry を計算する。



- ・上図で、以下の要領により視距離  $SS'$  が求まる。
  - ・  $Lp2 : Lph1 = Lr2 : Lrz \Rightarrow Lrz$  算出
  - ・  $Lrz : Lry = Lph2 : S'V \Rightarrow S'V$  算出  
 $= ES : SV \Rightarrow SV$  算出
  - ・  $SS' = SV - S'V$

e) 視野角  $\theta$  を求める。 ( $\theta = 2 \tan^{-1}(S'L/SS')$ )

(3) 絵画の水平視野角の推定

以上の方法により、いくつかの絵画についてその視野角を推定すると以下のようなになる。

| 絵画タイトル             | 作家名             | 推定水平視野角 |
|--------------------|-----------------|---------|
| 三輪春雨               | 斎藤政一            | 97~123° |
| St.Romaine Quarter | Maurice Utrillo | 92~109° |
| 勝利                 | Magritte, Rene  | 34~51°  |

---

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of NILIM

No. 36

June 2002

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

---

本資料の転載・複写のお問い合わせは

〔〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3-1-1  
管理調整部企画調整課 電話:0468-44-5018〕