太陽入射光と介在物の異なる 透過光障子面の光現象が与える質的イメージとその構造

THE STRUCTURE OF QUALITATIVE IMAGES PRODUCED BY LIGHT PHENOMENA ON A SHOJI SCREEN TRANSMITTING DIFFERENT SUNLIGHTS AND OBJECT-SHADES

小泉 隆*, 鈴木 信宏**

Takashi KOIZUMI and Nobuhiro SUZUKI

We have examined qualitative images on a shoji screen which transmitted different sunlights and object-shades. The method we used was to set up a 1/3 scale shoji screen model before several sunlights and objects and observe images of light phenomena. The sunlights were direct setting sun, sky light, 5 all together. The objects which we placed between the sun and the screen were a tree, a pond, a louver, 5 all together. Then we asked architectural students to evaluate each slide picture.

Results: 1. We have obtained the following 9 factors for the qualitative images of a light transmitting shoji screen: I. dynamic⇔still, II. warm⇔cold, III. soft⇔hard, IV. transparent, V. bright⇔cloudy. We could arrange relations of evaluative images such as serenity and pleasantness with these qualitative images from the responses of subjects. 2. We also have obtained causal relations between the combination of each sunlight with object-shade and these images. 3. We also have obtained causal relations between light phenomena, including average luminance, luminance pattern, or shade, and these images of the shoji screen.

Keywords: *light transmitting shoji screen, entering sunlight, light phenomena, qualitative image, experiment for evaluation*

透過光障子面, 太陽入射光, 光現象, 質的イメージ, 評価実験

1. 序および研究の位置づけ

開口部に用いられ、光を透過した障子やスリガラスなどの素材(「透過光面」と呼ぶ)が与える、柔らかさ、冷たさといった質的なイメージは空間の印象を大きく左右する。その為、どんな透過光面がどんな質的なイメージを与えるかの傾向及びそれらイメージの要因を捉えておくことは、設計の基礎資料として有用である。

透過光面が与えるイメージを扱った研究には、北浦の「格子とすだれ」²⁾、岡本・奥田の「パンチングメタル」³⁾、石田・中村仁らの「ブラインド」⁴⁾など、1種又は数種の素材を扱ったものがある。しかしそこでは透過光面の向こうへの見え具合や透視性、快適性などの評価に関するイメージを主に扱っており、質的なイメージを中心に扱ったものではない。小泉・山田・鈴木の前稿^{1 5)}では、ガラスブロック、スリガラス、障子、パンチングメタルといった15種類の多様な素材の透過光面が与える質的なイメージを、曇天光を想定した蛍光灯の光を用いた実物大模型評価実験より探った。

しかしながら透過光面が与える質的なイメージは、素材種類以外に、直射光、曇天光、夕日といった入射光の種類や、開口部の外側にある樹木や格子といった太陽光と透過光面の間にある介在物の種類によっても異なってくるが、それらの影響を重視して透過光面の

質的なイメージを扱った研究はない。

本研究は、素材種類を外部の光の変化を映し出しやすい障子に限定し、入射光と介在物の違いによって異なる透過光障子面の輝度の高さ、輝度の分布、影のでき方といった光現象がどんな質的なイメージを与えるかを捉えようとしたものである。

そして、設計の基礎資料に役立てたいというねらいより、透過光障子面が与える質的なイメージの全体的な傾向を捉えつつ、かつ具体的なイメージの傾向も整理しておくこと、またイメージの要因に関しても、具体的なイメージの要因を全体的な傾向を踏まえ整理しておくことが大切と考えた。

障子を扱った小泉・藤井・鈴木の前稿^{2 6)}では、透過光障子面が与えるイメージの中でも、落ち着きおよび落ち着きの要因となる質的なイメージを中心に捉えたものである。

しかし透過光障子面が与えるイメージは落ち着きに関連するイメージ以外にも色々あり、それらは入射光や介在物の種類が要因になることが多い。そこで本研究では落ち着きに関連するイメージ以外にも幅を広げ、透過光障子面が与える幅広い質的なイメージとその要因を捉えようとしたものである。

* 九州産業大学工学部建築学科 講師・博士(工学)

** 東京理科大学工学部建築学科 教授・博士(工学)

Lecturer, Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Kyushu Sangyo Univ., Dr. Eng.
Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Science Univ. of Tokyo, Dr. Eng.

2. 研究の目的

入射光と介在物が異なる透過光障子面モデルのスライド写真による評価実験より、透過光障子面の光現象が与える質的なイメージとその構造を次の3点で整理することを目的とした。

① イメージ内容の整理

透過光障子面が与える、柔らかい、冷たいといった質的なイメージは、どのような因子に代表させることができるかを整理すること。そしてそれら質的なイメージが、落ち着く、快適、魅力的といったどんな評価イメージと結びついているかを整理すること⁷⁾。

② イメージ傾向の整理

どんな入射光と介在物の組み合わせによる透過光障子面が、どのイメージをよく与えるか、またよく与えるイメージの差異によって透過光障子面はどのように大別できるかを捉え、透過光が与えるイメージの傾向を整理すること。

③ イメージを与える要因の整理

透過光障子面の質的なイメージを与える要因を、数量化Ⅰ類分析より、透過光障子面の輝度の高さ、輝度の分布、影のつき方などの光現象にもとめ整理すること。

3. 評価実験

3.1 実験で扱った透過光障子面 (表1)

入射光は、イメージが異なるであろう光の質、色、強さに着目し、それらにばらつきが出るように5種類の光を選定した：①夕日直射光、②夕日天空光、③直射光、④天空光、⑤薄明時の天空光。

介在物は、出来るだけ一般的で模型制作の容易さを考慮しながら、イメージが異なるであろう5種類を選定した：①高木、②低木、③水面、④格子、⑤底。

また内部の室内光の有無によってもイメージが異なると考え、室内光も、透過光障子面の要素として加えることにした。

そしてそれら入射光、介在物、室内光の3項目の組み合わせより、

図1 透過光障子面モデルの立・断・平面図

表1 実験で扱った透過光障子面

図No.	a) 入射光	入射光の方位					b) 介在物	c) 室内光	平均輝度 (cd/m ²)
		南	西	北	東	方角性			
1	1) 夕日直射光	○				方角性強い	1) 高木	○	36
2	2) 夕日天空光	○				方角性強い	2) 低木	○	18
3	3) 直射光	○				方角性強い	3) 水面	○	71
4	4) 天空光	○				方角性強い	4) 格子	○	39
5	5) 薄明時の天空光	○				方角性強い	5) 底	○	20
6	6) 直射光	○	○	○	○	方角性強い	1) 高木	○	22
7	7) 直射光	○	○	○	○	方角性強い	2) 低木	○	42
8	8) 直射光	○	○	○	○	方角性強い	3) 水面	○	55
9	9) 直射光	○	○	○	○	方角性強い	4) 格子	○	21
10	10) 直射光	○	○	○	○	方角性強い	5) 底	○	38
11	11) 天空光	○	○	○	○	方角性強い	4) 格子	○	26
12	12) 天空光	○	○	○	○	方角性強い	5) 底	○	33
13	13) 薄明時の天空光	○	○	○	○	方角性強い	5) 底	○	16
14	14) 夕日天空光	○	○	○	○	方角性強い	5) 底	○	20

表2 実験で扱ったイメージ形容詞

a) 質的なイメージ	
1. 柔らかい	8. 動的な
2. 暖かい	9. 凹凸のある
3. 静かな	10. 凝っている
4. 冷たい	11. 凝結に
5. 凝っている	12. 光沢のある
6. 凝っている	13. ちらちらする
7. 動的な	
b) 評価イメージ	
b.1) 評価基準イメージ	
1. 静かな	1. 快適な
2. 力強い	2. 好きな
3. すがすがしい	3. 魅力的な
4. 静いのある	4. 美しい
5. 静いのある	
6. 生き生きとした	
7. 好き好きのある	
8. 寂しい	5. 不快な

表3 評価基準イメージと上位評価イメージとの相関

評価基準イメージ	上位評価イメージ				
	快適な	魅力的	好きな	美しい	不快な
1. すがすがしい	0.72	0.58	0.58	0.52	-0.65
2. 生き生きとした	0.77	0.62	0.58	0.53	-0.64
3. 静いのある	0.75	0.69	0.69	0.69	-0.72
4. 落ち着きのある	0.37	0.53	0.59	0.61	-0.50
5. 静かな	0.35	0.48	0.48	0.58	-0.51
6. 景観感のある	-0.55	-0.53	-0.50	-0.48	0.42
7. 力強い	0.29	0.21	0.11	0.13	-0.24
8. まぶしい	0.01	-0.15	-0.25	-0.27	0.13

イメージが異なるであろう14種類の透過光障子面を選定し、評価実験を行うことにした。

3.2 模型および実験用スライド写真の作成 (図1, 図4)

8畳間を想定し、障子は水越障子(組子：縦棧3本、横棧11本、紙：混妙レーヨン・白色)で大きさは1800mm×910mmの4枚建てとした、縮尺1/3の模型を作成した⁸⁾。内装はなるべく光を反射せずまた没個性的な物として、木目の目立たないベニヤを素地のまま用いた。そして実際の天空光、直射光、夕陽等を背景に、障子面模型外側に樹木や格子などの介在物を配しながら撮影を行った⁹⁾。室内側を照らすデイライト(フォト・リフレクタランプ・デイライト100V, 500W)は室内光のある2例のみに使い、その他は障子外側からの太陽光のみである。レンズは人間の静視野に近い焦点距離35mmを用い¹⁰⁾、平座位における目線の高さ900mmの所から水平方向に向け撮影した。

スライド映写時の障子面部分の平均輝度を測定したところ、14の透過光障子面の平均輝度範囲は16~71cd/m²であった¹¹⁾(表1)。

3.3 実験で扱ったイメージ形容詞 (表2)

質的なイメージについては、前稿1⁹⁾で多様な素材種類が与える質的なイメージを代表するとして8因子のうち、素材自体の性質を表していた『一樣滑らか』、『粗さ』、『厚さ重さ』、『薄さ軽さ』の因子を構成していた質的なイメージを省き、それ以外の『輝き透明』、『濁り不透明』、『柔らかさ暖かさ』、『硬さ冷たさ』の因子を構成していた13のイメージを扱うことにした。

評価イメージについては、前稿1⁹⁾と同様に、その意味内容によって上位と下位があると仮定して2つに分けて扱うことにした。そして前稿1で用いた、落ち着く、生き生きとしたといった8つの評価基準イメージと、快適、魅力的といった5つの上位評価イメージを扱うことにした。

尚、上記合計26のイメージ形容詞は、mono-polarな尺度として扱うことにした。

3.4 評価実験の実施

14の模型スライドを被験者に見せ、①13の質的なイメージ、②8つの評価基準イメージ、③5つの上位評価イメージに対し、それぞれの感じる度合いを、まったくない~非常にあるの7段階(0~6)で尋ねた(99年5月)。実験室は東京理科大学工学部建築学科第一実験図室。被験者は建築学科の学部生・大学院生で22人(男：16人、女：6人)である。

4. イメージ内容の整理

4.1 質的イメージを代表する9つの因子

アンケート結果より全被験者の平均値を用いて¹²⁾、13の質的イメージの因子分析を行った。その際、軸の数が少ない場合に因子得点によって14因子面をプロットしてみると入射光や介在物の違いによる影響がよく捉えられなかった。そこで、因子の数をふやしながらい因子分析を行い、その都度因子得点による14因子面のプロット図を作成する作業をくりかえした。そして入射光や介在物がイメージに与える影響をよく捉えられるものとして、5軸による因子分析結果を採用することにした。表4-1) 2) 3) にその因子の構成を示す。そして因子の要素となる質的イメージの意味内容の類似性によって、9つのイメージ因子を次のように命名した¹⁴⁾(表4-3)):

I 軸:『動的』因子⇔『静的』因子, II 軸:『暖かさ』因子⇔『冷たさ』

因子, III 軸:『柔らかさ』因子⇔『硬さ』因子, IV 軸:『透明』因子, V 軸:『輝き』因子⇔『濁り』因子。

4.2 質的イメージと評価イメージとの結び付き

質的イメージと評価イメージとの結び付きを捉えるため、9つの因子の因子得点と評価イメージ(評価基準イメージと上位評価イメージ)との相関分析、質的イメージと評価イメージとの相関分析、そして上位評価イメージと評価基準イメージとの相関分析(表3)を行った。そして、全体的な傾向を示す因子得点と評価イメージとの相関分析結果(表4-4)左欄と、具体的な傾向を示す13尺度の評定値と評価イメージとの相関分析結果(表4-4)右欄を同時に整理した(表4)。

(1) 上位評価イメージと評価基準イメージとのつながり

表3より、すがすがしい、生き生きした、潤いのあるが快適、魅

表4 質的イメージ因子とその要素となる質的イメージ及びそれらと評価イメージとの相関

軸	1) 因子負荷					2) 質的イメージ	3) 質的イメージ因子	4) 評価イメージと、質的イメージ因子(左欄)及び質的イメージ(右欄)との相関													
	I	II	III	IV	V			評価基準イメージ: 快・魅力評価と相関の高いイメージ							上位評価イメージ: 快・魅力評価イメージ						
I	0.37	0.07	-0.45	0.06	0.8	光沢のある	輝き	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
V	0.43	0.25	-0.31	0.28	0.75	輝きのある	輝き	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	-0.3	-0.27	0.407	-0.51	-0.59	濁っている	濁り	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
IV	0.32	0.14	0.165	0.91	-0.06	透けている	透明	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	0.02	-0.02	0.039	0.85	0.51	透んでいる	透明	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	0.78	0.16	0.251	0.45	0.27	動的な	動的	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
I	0.77	0.1	-0.32	0.26	0.39	ちらちらする	動的	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	-0.8	-0.27	-0.18	-0.3	-0.39	静的な	静的	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	-0.6	0.54	0.411	0.33	-0.14	素材に光のこもった	静的	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
III	0	0.35	0.843	0.06	-0.35	柔らかい	柔らかさ	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	-0.5	-0.29	-0.91	-0.17	0.18	硬い	硬さ	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
II	0.01	0.96	0.263	0.05	0.08	暖かい	暖かさ	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	-0.3	-0.92	-0.17	-0.1	-0.21	冷たい	冷たさ	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△

相関係数: 1.0>◎>0.7>○>0.5>△>0.25

図2 質的イメージと評価イメージの結び付きを示す模式図

表5 イメージ傾向把握の基礎資料: 質的イメージ因子の因子得点と質的イメージ、評価イメージの評定得点

因子	因子得点													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
質的イメージ因子	夕日	夕日	直射光	天空光	天空光	直射光	直射光	直射光	直射光	天空光	天空光	天空光	天空光	天空光
質的イメージ	室内光	室内光	室内光	室内光	室内光	室内光	室内光	室内光	室内光	室内光	室内光	室内光	室内光	室内光
輝き因子	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
透明因子	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
動的因子	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
静的因子	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
柔らかさ因子	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
硬さ因子	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
暖かさ因子	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
冷たさ因子	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
評価基準イメージ	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
上位評価イメージ	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△

因子得点: ◎>1.0>○>0.5>△>0.3, 評価得点: 6.0>◎>4.0>○>3.5>△>3.0 (Max 6.0, Min 0.0)

図3 クラスター分類結果

力といった快・魅力評価と強い結びつきがあった。次に落ち着きのある、繊細なが快・魅力評価と結びつきがあった。緊張感のある、力強い、まぶしいは快・魅力評価との結びつきはなかった。

(2) 質的イメージと評価イメージとの結びつき

快・魅力評価とつながりの高かった、質的イメージ因子と評価イメージとの結びつきを整理すると次のようになった(表4-4))。

I軸：動的因素は、生き生きしたと強く結びつき、また程度は低い、すがすがしい、潤いとも結びつき、評価されていた。一方、静的因子は、落ち着きと結びつき評価されていた。II軸：暖かさ因子は、程度は低い、生き生きした、繊細なと結びつき評価されていた。III軸：柔らかさ因子は、落ち着きと結びつき評価されていた。IV軸：透明因子は、すがすがしいと強く結びつき、また生き生きした、潤いとも結びつきながら評価されていた。また程度は低い、繊細なと結びつきがあった。V軸：輝き因子は、程度は低い、すがすがしい、生き生きしたと結びついていた。一方、濁り因子は落ち着き、繊細と結びついていた。

以上をまとめ、質的イメージと評価イメージとの結びつきを示す模式図を図2に記す。

5. イメージ傾向の整理

(1) イメージ傾向把握の基礎資料(表5)

どんな透過光障子面が、どんなイメージを与えるかの傾向把握の基礎資料として、14透過光面の質的イメージ因子の因子得点および質的イメージ、評価イメージの評価得点を整理した表を作成した。

(2) 因子得点による透過光障子面のクラスター分類

9因子の因子得点によってクラスター分類(最短距離法、カテゴリ数:3)を行い、透過光障子面が与えるイメージの差異によって14の透過光障子面を総合的に分類した。

その結果を図3に示す。これらを融合距離2.0付近でみると、14透過光障子面は、①夕日のグループ、②室内光の有るグループ、③直射光及び直射光によりはっきりした影の写り込みがあるグループ、④直射光と水、樹木等によりまばらな影の写り込みがあるグループ、⑤天空光と庇等によりぼんやりした写り込みのあるグループ、⑥天空光のみのグループ、以上6つのグループに分類できた。

6. イメージを与える要因の整理

6.1 カテゴリー分類

透過光障子面が与えるイメージ傾向の結果およびサンプル写真の観察より、質的イメージの要因になるとと思われる項目を検討し、①平均輝度、②色などの6項目を要因項目として設定した。そしてそれぞれの要因項目下で、イメージに差異を与えるであろうレベルで分類することを心がけながら、その具体内容を分類した。そして14の透過光障子面のカテゴリ分類を行った。表6の左欄。

- (1) 平均輝度：①～⑤の5段階(13～71cd/m²)
- (2) 輝度分布：①一様 ②まばら ③幾何学的 ④二分 ⑤中央
- (3) 色：①黄、②赤、③白・灰色、④青
- (4) はっきりした影の有無：①なし ②有
- (5) ぼんやりした影の有無：①なし ②有
- (6) 写り込み要素の有無：①なし ②有
- (7) 室内光の有無：①なし ②有

尚、輝度の分布については、実験で用いたスライド写真のグレー階調(256階調)の写真画像を元に、主要な部分の輝度断面図を作成し、それらを参考にしながら分類した。図4に代表例を記す。

6.2 質的イメージを与える要因の数量化I類分析

ここでは設計資料に役立てやすいようにという意図より、9つの因子に抽象する前の13の質的イメージの評定値を外的基準とし、数量化I類分析を行った。そしてその結果を9つの因子別に整理した。このことによって全体の傾向を把握しつつ、具体的なイメージと要因の関係が示せると考えた。

数量化I類分析は、各イメージごとに要因になるであろう要因項目を予想して、それらを説明変数にして分析を行い、その結果の偏相関係数、決定係数の値が1に近いものになるまで、要因項目を加えたり減らしたりしながら、分析を数度にわたり行った。

以上の手順で行った13の質的イメージの数量化I数分析結果を表6の右欄に示す。空欄以外の部分が、そのイメージに対し説明変数として扱った要因項目である。そして各イメージ毎に、偏相関係数、決定係数、要因レンジウエイト、規準化カテゴリウエイト分布図等の分析結果をまとめた表を作成した。またイメージの感じる度合いが高い順に透過光障子面およびそのカテゴリ分類結果を並べた表を作成した。そしてそれらより、因子別に質的イメージを与える要因を考察した。

6.3 イメージを与える要因のまとめ

ここでは、以上の考察より傾向が顕著に認められかつ妥当と判断したものについて、要因項目別にどんな要因項目下の具体内容がどのイメージの要因になるかを記す。尚、同じ因子軸中の対概念のイメージで、ほぼ逆の傾向がみられたものについてはわかりやすきの為、片方のイメージについてのみ記す。表6中にハッチングをし記号化したものが傾向が認められたものである。また、因子全体の傾向ではなく、因子内の具体的な質的イメージとの相関がみられたものについては、文中に「」にて記す。

(1) 平均輝度

ほとんどの質的イメージに影響を与える要因項目であったが、顕著な傾向のでないイメージも多かった。これはスライドを用いた為、低い輝度範囲でかつ輝度差が小さい範囲に対する相対評価であることが原因と思われる。顕著な傾向が認められたものを次に記す：

輝度が高いほど、輝き因子中の「輝き」が高まることが確認できた。輝度が高すぎず低すぎない、中位が要因となっていたイメージは、柔らかさ因子、暖かさ因子、静的因子中の「素材に光がこもった」であった。

(2) 輝度の分布

輝度の分布は動的⇔静的因子の要因となっていた：

一様な分布(介在物なし)は、静的因子中の「静的」の要因となっていた。幾何学的な分布(格子)は、静的因子中の「静的」および動的因子中の「ちらちらする」の要因となっていた。透過光面を光と影の部分に二分する輝度分布(庇)は、静的因子中の「静的」の要因となっていた。まばらな輝度の分布(樹木や水面反射)は、動的因子中の「動的な」の要因となっていた。中央が明るい分布(室内光)は、動的因子中の「ちらちらする」の要因となっていた。

(3) 色

色は多くの質的イメージに影響を与えていた：

表6 透過光障子面の質的イメージを与える要因の結果まとめ表

[illegible]

規準化カテゴリーウェイト $\bigcirc \gg 1.5 > \bigcirc \gg 0.5 > \cdot \gg 0.2$ 左寄せは負、右寄せは正

黄（直射光）は、輝き因子、透明因子、動的因子、硬さ因子の要因になっていた。赤（夕日）は、柔らかさ因子、暖かさ因子の強い要因に、また濁り因子、静的因子中の「素材に光がこもった」の要因にもなっていた。白・灰（天空光）は、冷たさ因子の強い要因に、また濁り因子、透明因子中の「澄んでいる」、静的因子の要因となっていた。青（薄明天空光）は、冷たさ因子の強い要因に、また濁り因子、静的因子中の「静的」の要因となっていた。

(4) はっきりした影

はっきりした影が有ることが（直射光と格子・底の組み合わせなど）、硬さ因子の要因になっていた。一方程度は低いが、はっきりした影が有ることが、輝き因子中の「光沢」を減じさせる要因になっていた。

(5) ぼんやりした影

ぼんやりした影が有ることが（天空光と格子、水面反射等の組み合わせ）、柔らかさ因子の要因に、また程度は低いが濁り因子の要因になっていた。一方、ぼんやりした影が有ると、輝き因子中の「光沢がある」を減じる要因になっていた。

(6) 介在物の写り込み

介在物の写り込みが有ることが、程度は低いが、透明因子中の「透けた」の要因になっていた。

(7) 室内光

室内光があることが、硬さ因子の強い要因に、また輝き因子の要因になっていた。一方、室内光が有ると、透明因子、静的因子中の「素材に光がこもった」を強く減じる要因になっていた。

7. まとめ

入射光と介在物の異なる透過光障子面に対する評価実験より、次の結果を得た。

①透過光障子面の質的なイメージを9つの因子に代表させた。そしてそれらと評価イメージとの結びつきを捉えた。②どんな入射光と介在物の組み合わせによる透過光障子面が、どんな質的なイメージを与えるかの傾向を捉えた。③質的なイメージの要因を室内光による影響も捉えた上で、入射光や介在物の組み合わせによって障子面に生じる輝度の分布、影のでき方、写り込み要素の有無などの光現象に求め、イメージと要因の関係を整理した。

既往研究では、介在物や入射光種類が透過光面の質的なイメージに与える影響を捉えたものはないが、本研究の結果は、障子面の向いた方位や外部の庭の状況などを考慮した障子面設計に役立つと考える。

尚、本研究結果はスライドによる評価実験のため、平均輝度16~71 cd/m²の範囲における相対評価の結果であり、輝度の絶対値等については別の実験を行う必要がある。

注

- 1) 本稿は、小泉 隆「建築空間に取り込まれた太陽光が与える空間イメージと透過光面イメージの構造」（東京理科大学博士論文（工学）、1999年）の一章を構成するものである。
- 2) 北浦かほる「透かしにおける2つの視知覚タイプ」『日本建築学会計画系

論文集』、第470号、9504

- 3) 岡本知子、奥田宗幸「透かしとしてのパンチングメタルの視覚効果について」『日本建築学会大会学術梗概集』9508, No. 5402
- 4) 石田美和、中村 仁他「ブラインドの種類による視覚的快適性の検討」同、8510, No. 5167
- 5) 小泉 隆、山田高広、鈴木信宏「入射光の異なる実物大模型実験による透過光面のイメージとその評価の傾向」『日本建築学会計画系論文集』、第491号、9701
- 6) 小泉 隆、藤井俊洋、鈴木信宏「入射光の性質からみた落ち着きをもたらす透過光障子面のイメージと連結感及びその作り出し手法」同、第457号、9403
- 7) 柔らかい、暖かいといった透過光面の質的なイメージは、透過光面の物理要素の種類や物理量との直接的な因果関係が捉えやすい感覚量としてのイメージとして扱っている。一方、透過光面に対する評価は、空間の用途や被験者の経験・気分等によって左右される可能性があり、その厳密な因果関係は人間側の要因にまで踏み込まないと捉えられないと考える。そこで、質的なイメージと評価イメージを別々に扱うことにし、質的なイメージと要因との因果関係を捉えた上で、それら質的なイメージが今回の被験者や実験室の条件においてどんな評価イメージと結びついているかの傾向を捉えることにした。この方法により、空間の用途などがかわったときにでも応用しやすい基礎資料になると考えた。
- 8) このモデルは、前稿²⁾の論文で作成したものをを用いている。
- 9) 東京理科大学（東京都新宿区神楽坂1-3）7号館屋上において（9階建て）、各入射光種類に対して適した天候・空の状態と判断したときに模型のスライド撮影を行った。天空光は曇天時、夕日は空の色が赤みを帯びた状態の時、薄明は太陽が沈む頃の空の色が青紫色の状態の時、直射光は（夕日直射光も）太陽が直視できる時に、その光が直接障子面に届くよう障子面をその方向に向け撮影した。
- 10) 人間の静視野に関してはいくつか説があるが、建築を対象とした場合の静視野の視界としては、経験的にまた応用のしやすさより、60度の頂角を有するコーンが、芦原義信をはじめ多くの研究で採用されている。本研究ではその視角60度のコーンに近い長辺面角54度である35mmレンズを用いることにした。芦原義信『外部空間の設計』（彰国社、1975）p.52
- 11) 障子面の平均輝度高さの算出は、実験で用いた透過光障子面スライドを映写した状態で、数カ所ずつスポット輝度測定を行い、それらに対応する写真画像上のグレー値（256階調）を出し、各々のスライドに対して、直線回帰式を算出した。そして障子面部分のグレー値の平均値を算出し、それを回帰式に代入し障子面の平均輝度とした。スライド機材は、YOKOGAWA-VIP300（横河コンプレッション映写ランプ：クセノン250W、中心照度：1.800）である。
- 12) 因子分析のデータの扱いに関しては、個人差の影響を考慮するため個人別データを基礎データとするべきとの指摘¹³⁾もあるように、厳密には個人データを原データとして因子分析を行うべきであるが、本研究では個人差が出にくいと想定した質的なイメージに対して因子分析を行っていること⁷⁾、イメージを mono-polor な尺度を用いているが bi-poloa な尺度のように個人差によって反対の評定に分かれた場合にその中立的な評価結果にはならないことを踏まえ、個人データのばらつきが比較的少ないことを確認した上で、データ分析の簡略化上、全被験者の平均値を用い因子分析を行うことにした。
- 13) 讃井純一郎「空間の評価基準をとらえる 居間の評価構造」『建築・都市計画のための空間学』（井上書院、1990）pp.52-64
- 14) 通常は、対概念による5因子軸と命名するのが一般的だが、本研究では、全体的な傾向をみるための因子得点による結果と具体的な13の質的なイメージの評定値の結果を同時に表現することが多いことを踏まえ、因子と尺度の区別を付けるため、5軸9因子として表記することにした。尚、既に発表した小泉、山田、鈴木「入射光の異なる実物大模型実験による透過光面のイメージとその評価の傾向」⁹⁾においてもそのような表記方法を用いたが、その関連研究としても同様の表記法をとることが望ましいと考えた。

（1999年11月9日原稿受理、2000年5月16日採用決定）