

Systematization of Indices for Psychological Evaluation of Streetscape:

Characterization of Streetscape at Night

学籍番号 46819

氏名 百里 美和 (Ozato, Miwa)

指導教員 浅見 泰司 教授

1. 研究の目的・背景

近年、景観評価の必要性が高まっている。しかし、実際にどの景観をどのように評価するのか、定まっておらず、そのときどきで検討している現状である。また、人間の心理的評価構造を把握する分野の研究は数多くあるが、景観評価全体を網羅するような評価体系には至っていない。そこで、これらの既往文献を統合することで景観評価全体を網羅するような評価軸を得る。また、評価軸と評価目的の関係性を把握し、どのような目的の場合にどのような評価をしたらいいかを明確化し、これを体系化する。これを本研究の目的とする。

2. 分析の手法

上記の目的を達成する方法として、心理的評価の際に用いられるSD法で得られた結果である因子分析結果に着目し、因子と形容詞対の関係性からすべての形容詞対の距離を求め、評価軸を得ることとした。各形容詞対の距離を得るため同一図上に布置する方法として、形容詞対と因子の関係を距離行列に表し、そのデータを多次元尺度法で布置する方法とした。この多次元尺度法で得られた結果をクラスター分析によるクラスタリングを行い、どの形容詞対がどのような評価軸に属するかを表す。これをもって本研究の目的である目的毎の評価軸を得ることとなる。

2-1. (1)分析に用いたデータ

使用したデータは、日本都市計画学会学術

論文集、日本建築学会計画系論文集、照明学会誌、造園雑誌より街路景観についてSD法などの印象評価を行い、因子分析結果のあるものとした。これにより論文16本因子分析結果26件形容詞対数92 因子数85が得られた。



形容詞対を同一図上に布置



クラスター分析で個別目的毎のグループに分ける



個別目的が決まっていればこの中の形容詞対を選択する

図1 研究のながれ

(2)形容詞対の使用回数

形容詞対の使用は、全92形容詞対のうち、「明るい/暗い」「落ち着いた/落ち着かない(落ち着きのない)」が全因子分析結果26個中、19回使用されており、最も使用回数が多い。また、使用回数が5回以上のものが25対、4回以上のものが29対、3回以上のものが36対、2回以上のものが47対、となっており、1回のみ使用のものが45対あった。

2-2. 因子・形容詞対の関係の算出 手法1

(1) 距離行列の求め方

形容詞対の距離を算出するために、例えばある形容詞1とある形容詞2が同一の因子分析結果において因子負荷量の最も高い因子が同じ場合と、最も高い因子負荷量が別の因子の

場合とでは、前者のほうが類似度が高いと考えることができる。この考えを用いて形容詞同士の距離を一番近いもの(同一のもの)を0、離れているものを1とする、0, 1 を要素とする距離行列を求める。

	形容詞1	形容詞2	形容詞3	形容詞4
形容詞1	●		●	
形容詞2	●	●		●
形容詞3			●	●
形容詞4		●		●

▲ 因子分析結果を基に目的対の割合に当て替えたもの

	形1	形2	形3	形4
形1	0	1/2	1	1
形2		0	1/2	1
形3			0	0
形4				0

▲ 各目的対間の距離行列に置き換えたもの

図2 比率の関係により距離行列を作成

(2) 6次元への布置とクラスタリング

次にこの距離行列に、6次元でのSPSS統計パッケージの多次元尺度法(MDS)分析を適用し、同じくSPSS統計パッケージのクラスタ分析(Ward法・平方ユークリッド距離)を行った。分析結果を以下に示す。整然性は、ほぼすべての因子分析結果で用いられている。開放性・親近性は、ほぼ同じ目的に用いられている。夜間評価では、にぎわい性は重要な軸ではない。



図3 47形容詞対でのクラスタ分析結果

しかしながら、この手法1の元となる距離行列の算出方法は、すべての因子分析結果の中で形容詞対がどの割合で同じグループ(因子)に採用されているかの比率によるため、因子分析ごとの因子数(グループ)を考慮しておらず、ひとつの論文で因子数が2のものと5のものがあった場合、ただ単純に比率を取っただけでは

因子分析結果毎にグループの重みが軽くなってしまふ。そこで、次節にて、因子数を考慮した手法2を行うこととする。

表1 47形容詞対因子分析結果毎のクラスタ

	A	B	C	C	E	E	F	F	G	H	I	J	J	L	L	M	M	N	N	O	O	P	
	1	2	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	3	4	5	1
	1	2	1	1	1	2	3	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	3	4	5	1	
開放性	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
親近性	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
寛容性	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
にぎわい性	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表2 因子分析毎の目的(表1と記号対応する)

論文ID	目的	結果
01	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
02	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
03	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
04	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
05	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
06	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
07	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
08	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
09	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
10	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
11	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
12	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
13	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
14	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
15	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
16	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
17	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
18	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
19	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
20	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
21	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
22	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
23	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
24	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
25	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
26	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
27	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
28	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
29	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
30	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
31	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
32	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
33	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
34	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
35	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
36	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
37	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
38	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
39	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
40	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
41	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
42	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
43	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
44	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
45	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
46	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性
47	夜間評価-騒音(防音対策)の必要性	開放性

● 目的-距離行列を2つ以上適用
○ 目的-距離行列を1つ以上適用
□ 目的-距離行列が適用されず

2-3. 因子・形容詞対の関係の算出 手法2

因子分析毎に単純な距離行列を作成し、その距離行列同士を比較することにより全形容詞対の距離行列を推定する方法を試みる。

(1) 距離行列の求め方

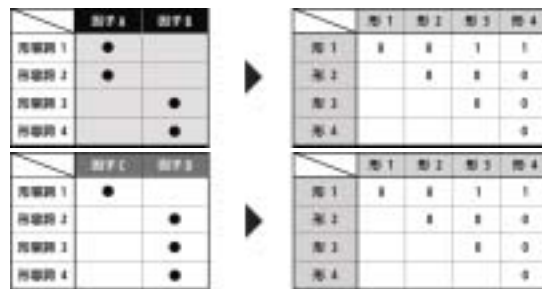


図4 各論文の因子分析同士の関係

$$\sum_i \sum_j (d_{ij} - \alpha^k x_{ij}^k)^2 \rightarrow \min$$

d_{ij} : 求められる距離行列
 $s.t. y_{ij}^k = 0 \quad x_{ij}^k = blank$
 α^k : 推定する定数
 x_{ij}^k : (2) で求めた距離行列

1) 形容詞間の距離行列があると仮定(ただし、未知で、これを推定する)

2)それぞれの因子分析の結果のグルーピングから、同じグループは0、違うと1という単純な距離行列をつくる。これを x_{ij}^k とする。(因子分析

毎に距離行列ができる。また、使われていない形容詞があるとそこは、0も1も入らない状態となる。)

3)2)で作成した距離行列に定数をかけたものが、1)の行列の推定値 α^k になっていると考え、それぞれの値を最小二乗推定で推定する。

以上のように、手法2を用いて分析を行い、

手法1よりも、より目的毎の評価軸が明快に得られた。整然性は、夜間景観において重要な評価軸である。夜間評価では、にぎわい性の評価軸は使用されていない。

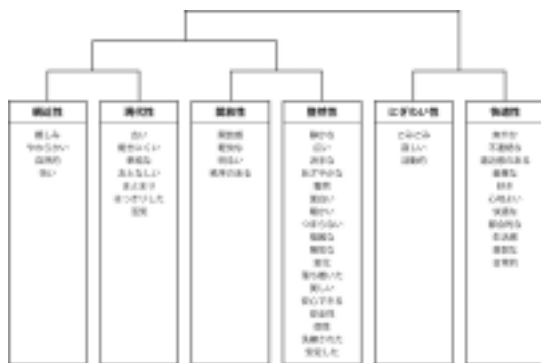


図5 47形容詞対でのクラスター分析結果

表3 47形容詞対因子分析結果毎のクラス

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
開放性	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
親近性	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
整然性	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
現代性	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
快適性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
にぎわい性	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

という結果が得られた。このことから、全体の景観は開放性、親近性、整然性、現代性、快適性、にぎわい性で評価されるが、夜間の場合は、開放性、親近性、整然性、現代性、快適性を

用いており、にぎわい性は使用されていない、という結果になった。次節にて、因子負荷量を慮した手法3を行うこととする。

2-3. 因子・形容詞対の関係の算出 手法3

(1) 距離行列の求め方

因子負荷量を慮した手法

1)因子分析結果の各因子の因子を座標軸、因子負荷量を座標と考え、それぞれの形容詞対の座標を得る。

2)各形容詞対同士の座標から距離を求め、距離行列とする。

3)以降分析2と同じく、最小二乗法推定で距離行列を得る。

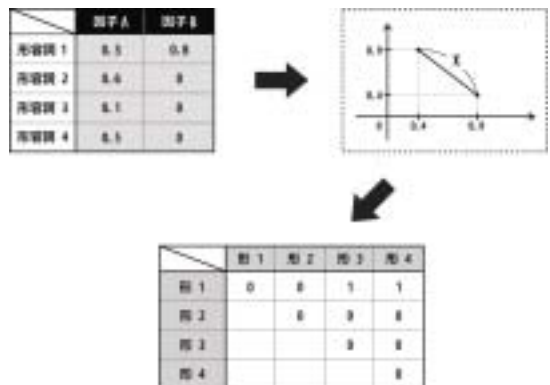


図6 因子負荷量考慮

表3より夜間景観を検討しているデータはA1・A2・E1・O1・P1である。前節で、安定した結果が得られた47をしてみる。47は開放性・親近性・整然性・変化性・快適性・にぎわい性の6つの評価軸を得ている。ここで、整然性についてみてみると、すべての目的で使用されていることがみてとれる。また、安定した評価軸の開放性・親近性・にぎわい性について含まれる形容詞が固定した数の少ない形容詞対で構成されており、整然性・変化性・快適性に含まれる形容詞対の数は多くなっている。この、開放性・親近性・にぎわい性に含まれる形容詞対は手法2のものと同様のもので属している。夜間を検討しているもので見てみると、A1、A2、

E1、P1、O1 について共通してにぎわい性において使用されていない結果になっている。これは、手法1、2と同様の結果を得たことになる。また、整然性が、手法2では夜間に重要な軸としてあったが、これは同じようにすべての夜間のもので使用されているので、同様な結果が得られたことになる。また、夜間において網羅的な評価をしている A1A2 については、手法3においても、にぎわい性を除くすべての評価軸を使用している。以上のように、手法3を用いて分析を行うことで、手法2と同様に開放性・親近性・にぎわい性は安定した形容詞対が属しており、信頼のある評価軸といえる。整然性は、夜間景観において重要な評価軸である。夜間評価では、にぎわい性の評価軸は使用されていないという結果が得られた。

(2) 因子分析結果同士の距離の算出と布置

26 個の行列から最小二乗推定法を用いて算出した D_{ij} と、26 個の行列との距離を算出、26 個の行列のそれぞれの位置と D_{ij} の位置を3次元図上に布置して、どの因子分析結果がすべての論文の中でどのような位置づけになっているか、を算出した。ここで用いる距離行列は、各26個の行列と算出した誤差二乗和をデータ数で割り、それを距離として算出した。布置の後、クラスタ分析により、4 つのクラスタを得た。結果を表2に示す。ここで、表中の数字がクラスタを示す。クラスタ1は田園、クラスタ2は、地方都市の中心街、クラスタ3は、夜間および CG、というクラスタ毎の特徴が見られた。

まとめ 本研究では、心理的評価を行う際に形容詞対の設定を可能にする、評価体系を構築した。本評価体系で得られた評価軸として、開放性・整然性・にぎわい性・親近性・変化性・快適性が挙げられる。昼間の景観は目的ごとに6つすべての評価軸を組み合わせて用いて

いるのに対し、夜間景観では「にぎわい性」以外の5つの評価軸を用いていた。すなわち、昼間景観は夜間景観にない固有の評価軸をもち、夜間景観の評価軸は昼間景観の評価軸に含まれる結果となった。



図7 47形容詞対でのクラスター分析結果

表4 47形容詞対因子分析結果毎のクラスタ

	A	B	C	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
開放性	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
親近性	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
整然性	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
変化性	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
快適性	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
にぎわい性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

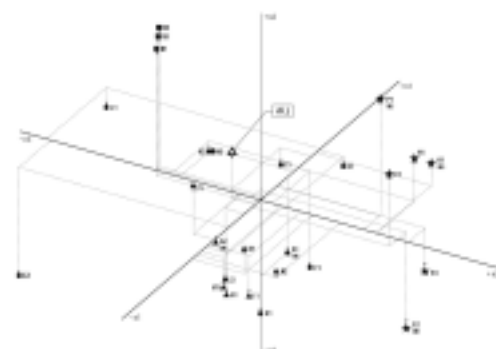


図8 因子分析結果の布置図

今後の課題

今回、心理評価の評価軸を得たが、物理量についても昼間夜間を網羅した評価体系を得て、景観評価の体系化としたい。

参考文献：日本建築学会編 建築・都市計画のための調査分析方法 井上書院、岩下 SD 法によるイメージの測定 川島書店 1983