

○九州工業大学 山本 宏
田原情報システム 早川浩平

近時、橋梁の形態や景観に関心がもたれるようになったが、橋の計画や設計に際しては幾つかの案が立てられ、それらについて造形的検討が行なわれるのが普通である。あるいは各種形式の橋梁について、造形面からみた人々の好みと把握しておいて設計に生かすことも考えられる。この際、人々の意見を聴くことになるが、多数の意見とどのようにまとめるかが問題である。何らかの数値的処理ができれば、客観的な把握ができる。

ここでは計量心理学の手法を応用して、筆者等が行なった橋梁形態の考察の試みについて述べる。

1. 対象とした橋梁と被験者

(a) 橋梁形態に関する人々の好みの傾向を知るため、次の2種についてアンケート方式で意見を聴取した。

- ① オーバー・ブリッジ ② 都市内高架橋

(b) 被験者数は上記1が113名、2が92名。約80%が大学生、残りが社会人(会社員、教員)で、全員が自動車免許の所有者である。

2. オーバー・ブリッジ

A, B, C, Dの4組のアンケートを行なった。すなわち、A組は形式を変えたもの(図-1, 7種)、B, C, D組は図-2に示す寸法比を変えたものの7種の透視図がそれぞれ書かれていた(詳細図、略)。

アンケートは「一対比較法」によって解析するが、これはr個の対象 $a_1, a_2, \dots, a_r$ が与えられ

たとき、それらの対象を (a_i, a_j) のように2個ずつ組合せて $r(r-1)/2$ 通りの対を作り、それ

ぞれの対で a_i が a_j より好ましいと判断される確率 $Pr(a_i > a_j)$ を求め、好ましさを示す「心理学的尺度」(選好尺度)を作るものである。

(a) A組について

A組の透視図A1~A7を被験者に示して得られた結果を表1(a)に示す。表中、たとえば第2行、1列の0.690は(A1, A2)の対でA1の方が好ましいと答えた者が、113名中78名(113×0.690)あったことを示す。

対象 A_i の好ましさを選好尺度上の確率変数 X_i と看做し、 X_i は平均 μ_i 、分散 σ_i^2 の正規分布をとり仮定して(カーストンの模型)、選好尺度値 $f(A_i)$ を求めたのが表1(b)である。表のように各対象の尺度値で最小は $f(A_7)$ 、最大は $f(A_1)$ であるが、使いやすさのために、 $f^*(A_7) = 0, f^*(A_1) = 100$ と定めて

$f^*(A) = \alpha \cdot f(A) + \beta$ の変換を施すと $\alpha = 52.994, \beta = 0$ となり、選好尺度は図-3のように得られる。これによれば

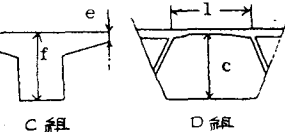


図-2

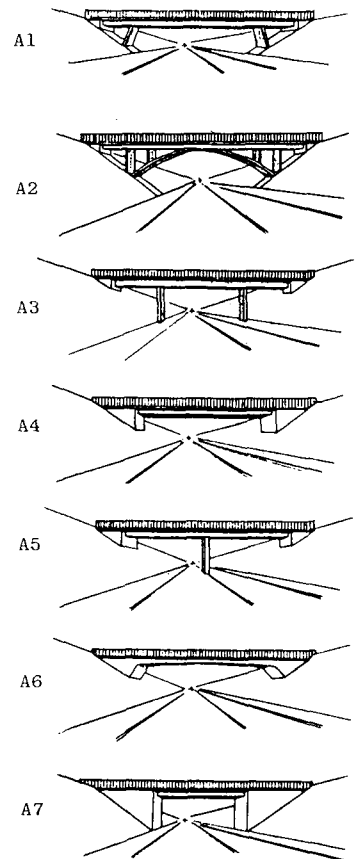


図-1 A組透視図

表1(a) $Pr(a_i > a_j)$

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
A1	0.500	0.310	0.097	0.248	0.027	0.381	0.062
A2	0.690	0.500	0.097	0.381	0.168	0.584	0.106
A3	0.903	0.903	0.500	0.920	0.283	0.920	0.221
A4	0.752	0.619	0.080	0.500	0.124	0.796	0.027
A5	0.973	0.832	0.717	0.876	0.500	0.938	0.531
A6	0.619	0.416	0.080	0.204	0.062	0.500	0.044
A7	0.938	0.894	0.779	0.973	0.469	0.956	0.500

道路を広く感じさせ、橋脚は単独で見通しのよいものが好まれ、A1の評価が最も高い。最低のA7では、橋脚が道路側に出ているので道路の視覚的連続感が切断され、眼前に立ちふさがる圧迫感やぶつかりそうな不安があるとの意見であった。他の形式の好みと順位と程度は図-3の通り。

表1(b) $Pr(a_i > a_j) = \Phi(Z_{ij})$ であるようにする

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
A1	0.00	-0.50	-1.30	-0.68	-1.93	-0.30	-1.54
A2	0.50	0.00	-1.30	-0.30	-0.96	0.21	-1.25
A3	1.30	1.30	0.00	1.41	-0.57	1.41	-0.61
A4	0.68	0.30	-1.41	0.00	-1.16	0.83	-1.93
A5	1.93	0.96	0.57	1.16	0.00	1.54	0.08
A6	0.30	-0.21	-1.41	-0.83	-1.54	0.00	-1.71
A7	1.54	1.25	0.61	1.93	-0.08	1.71	0.00
total mean	6.25	3.10	-4.24	2.69	-6.24	5.40	-6.96
f(A ₁)	0.893	0.443	-0.606	0.384	-0.891	0.771	-0.994
f(A ₁)	1.887	1.437	0.388	1.378	0.103	1.765	0.000

(b) B, C, D組について(図-2参照)

同様な方法で嗜好尺度を作った。詳細は省すが、結果はB組: 図-2のaとbの比を0.50程度にするのが最も評価が高く、0.33, 0.25程度がそれに続いた。

C組: cとfの比を0.37程度にするのが最高で、0.26, 0.47と続く。

D組: 桁下高は11, 14, 17の順に評価され、10m以下は圧迫感や恐怖感が訴えられた。



図-3 A組の嗜好尺度

3. 都市内高架橋

7種の透視図(図-4)を見せ、92名の被験者に

質問1: ドライバーにとって好ましい形態

質問2: 都市空間に調和する形態

質問3: ドライバーにも都市空間にも好ましい形態

の順位づけをせしめ、「重みつき順位法」で解析した。その際、各順位は心理的尺度上にある標準正規分布の面積を等分割するように存在すると仮定し、各順位の数値をそれぞれの順位が占める面積を2等分する位置によって定めた。質問1の解析が表-2(a)で、このようにしてまとめたのが表-2(b)である。主な意見をあげると、

「質問1」最高評価のE5では道路が広く見え、視野が妨げられず圧迫感が少ない。中央橋脚はどの方向から同じに見えて違和感がない。

「質問2」E7, E6の評価が高い。いずれも橋脚に丸味がある。アーバンチックでモダン。シャープな中にソフトなをもつ。E6のように桁断下部に丸味をつけると桁下空間を明確に限定する効果が弱く、周囲の空間と桁下空間に連続性ができ、空間の急激な変化がなくて落ち着きのある広がりを感じられる。

「質問3」質問1と2を合せたもので、E7が好評である。

4. あとがき

アンケートの取り方に工夫の要があるが、このようにして橋梁の造形面の検討をすれば如何であろうか。多量計量心理学には「系列カテゴリー解析」、「選択理論解析」などがあるが、創発する。

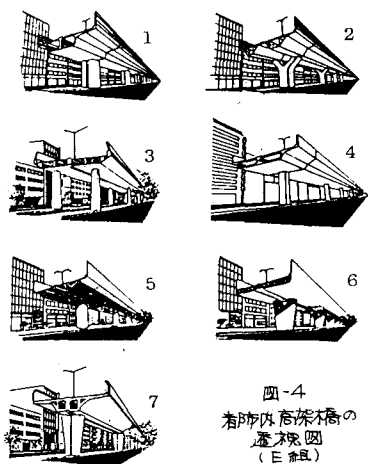


図-4 都市内高架橋の透視図 (E組)

表2(a) 質問1の解析

順位	重み	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	計
1	64.7	0	0	3	32	40	1	16	92
2	58.0	8	12	5	12	28	7	20	92
3	53.7	9	20	7	4	4	16	32	92
4	50.3	32	9	4	17	2	20	8	92
5	46.3	20	27	0	11	2	20	12	92
6	42.0	23	24	5	8	8	24	0	92
7	35.3	0	0	68	8	8	4	4	92
計		92	92	92	92	92	92	92	
加重平均		4435	4471	3677	4953	5232	4401	5004	
		48.20	48.60	39.97	53.83	56.87	47.84	54.39	

表2(b) 各質問の順位づけ

質問 \ 順位	1	2	3	4	5	6	7
質問 1	E5	E7	E4	E2	E6	E1	E3
質問 2	E7	E6	E2	E5	E4	E1	E3
質問 3	E7	E5	E6	E2	E4	E1	E3