

多変量解析に基づく橋梁景観評価に関する一考察

足利工業大学大学院 学生会員 根本 諭
 足利工業大学 正会員 末武 義崇
 (株)アバン アソシエイツ 正会員 鈴木 圭
 足利工業大学 大日方 幸喜

1. はじめに

近年、良好な景観形成を促進する「美しい国づくり政策大綱」が策定され、公共構造物に対する景観設計の視点が重視されてきている。こうした中、橋梁設計についても景観評価システムの確立が急務となっている。しかしながら、景観を評価する客観的かつ具体的な基準の確立など、技術的な整備が課題となっている。そこで本研究では、既存のアンケート調査を基に、多変量解析手法を用いてアンケートに用いられている形容詞対を分類し、橋梁景観に対する客観的かつ具体的な評価プロセスの確立を模索する。

2. 既存のアンケート調査

本研究では、1991年に鹿島建設(株)土木設計本部が行なった「環境造形と橋梁デザインの嗜好性調査」のアンケートデータを用いて具体的な評価プロセスの提案を試みる。

使用したアンケート調査は、専門家(90名)と一般住民(240名)の計330名を対象に実施したものである。調査にあたっては、図1に示すような12の橋梁形式の画像を並べたビジュアルパネルを被験者に提示してアンケートを実施した。その際、表1に整理した16の形容詞対を評価項目として設定し、評価尺度を7段階としたSD法を用いた。

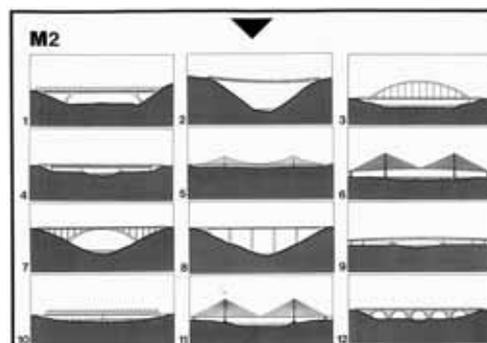


図1 ビジュアルパネル

表1 アンケートの形容詞対

洗練された	野生的な
近代的な	伝統的な
躍動的な	静態的な
軽快な	重厚な
短小な	長大な
女性的な	男性的な
きゃしゃな	丈夫な
さわやかな	おだやかな
冷たい	暖かい
ハードな	ソフトな
人工的な	自然な
水上向き	陸上向き
海岸向き	山間向き
都会向き	田園向き
親近感がある	信頼感がある
わが街にほしい	わが街にほしくない

3. 形容詞対の分類・統合

ここでは、アンケート集計結果を多変量解析手法により分析を行ない、形容詞対を分類・統合することで評価プロセスの構築を行なった。

a) 因子分析

因子分析では、アンケートに用いた形容詞対に含まれる潜在的な共通因子の抽出を行ない、得られた結果から形容詞対の分類を行なった。

分析の結果、バリマックス法を用いて固有値が1以上となる3つの共通因子を抽出した。第3因子までの累積寄与率が87.27%と高い値となったことから、分析の信頼度は高いと判断することができる。

次に、表2に示す因子負荷量から各因子のもつ意味を検討した結果、因子1(寄与率54.79%)は、「野生的な」「田園向き」「伝統的な」などの形容詞対で構成されていることから、「歴史性の因子」と解釈するものとした。また、因子2(寄与率18.79%)は、「丈夫な」「暖かい」「重厚な」といった形容詞対で構成されていることから「安心感の因子」、因子3(寄与率13.98%)は「ソフトな」「男性的な」などの形容詞対で構成されていることから「やわらかさの因子」とであると解釈した。

表2 因子負荷量

	因子1	因子2	因子3
野生的な	0.9708	-0.0808	0.0256
田園向き	0.9527	-0.1163	-0.2273
伝統的な	0.9412	0.2958	-0.0410
山間向き	0.9249	-0.1921	-0.0844
静態的な	0.8989	0.1948	0.1832
おだやかな	0.8339	0.4532	0.1521
陸上向き	0.7898	0.1178	0.2073
わが街にほしくない	0.6398	-0.5578	0.2860
長大な	-0.7819	0.0966	-0.1559
丈夫な	-0.0268	0.9139	0.1054
暖かい	0.0094	0.7846	-0.5101
重厚な	0.6641	0.6963	0.2283
男性的な	0.6825	0.1592	0.6861
信頼感がある	0.6476	0.1763	0.6532
自然な	0.5946	0.2865	-0.6420
ソフトな	0.0023	0.0690	-0.9175

キーワード 橋梁景観, 景観評価, SD法, 主成分分析, 因子分析, クラスター分析

連絡先 〒328-8558 栃木県足利市大前町268-1 足利工業大学 0284-62-0605(423) E-mail: g05405ns@mail.ashitech.ac.jp

さらに、因子1および因子2に関し、図2および図3に示すような因子負荷量および因子得点の散布図を作成し、形容詞対および橋梁の分類を行なった。得られた図2および図3において、それぞれ図に示したような4つのグループに分類し、2つの図を比較することで形容詞対と橋梁の対応関係をおおまかに把握することができた。その結果を以下に整理する。

「伝統的な」「重厚な」「暖かい」「丈夫な」といった形容詞対は、「下路式アーチ橋」「変断面桁橋」「上路式アーチ橋」「ローマ式アーチ橋」と関係していることがわかった。

「静態的な」「陸上向き」「自然な」「男性的な」「おだやかな」「信頼感がある」「ソフトな」といった形容詞対は、「型ラーメン橋」「等断面桁橋」「トラス橋」との関係が認められる。

「山間向き」「田園向き」「野生的な」「わが街にほしくない」といった形容詞対は、「吊り床板橋」「高橋脚桁橋」と強い関係性が認められる。

「長大な」は、「吊橋」「ハープ型斜張橋」「ファン型斜張橋」といった形容詞対との関係性が認められる。

b) クラスタ分析

ここでは、クラスタ分析を用いて形容詞対の分類を行い、橋梁景観の評価構造を把握する。なお、分析方法は、形容詞対間の距離をユークリッド距離で算出し、合併後の距離計算をワード法で算出した。その結果、図4に示すような樹形図が得られ、形容詞対を4つのクラスタに分類することができた。また、各クラスタ

の構成は因子分析で得られた結果とほぼ一致し、因子分析と合わせて分析することで形容詞対間の関連性を明確にするとともに、図5に示すような橋梁景観に対する評価構造を設定することができた。

4. まとめ

本研究では、SD法を用いたアンケート調査を基に、多変量解析手法を用いて橋梁景観に対する評価構造を設定した。また、これらの結果を踏まえ、階層化意思決定法(AHP)を用いた橋梁景観評価モデルを考案することで客観的な橋梁景観の評価プロセスを構築することができる。なお、AHP手法を用いた評価プロセスについては、発表会当日に報告する予定である。

参考文献

- 1) 鹿島建設株式会社:「環境造形と橋梁デザインの嗜好性調査」,1991.12.
- 2) 内田治,ほか:「文系にもよくわかる多変量解析」,東京図書,2003.7.
- 3) 岩下豊彦:「SD方によるイメージの測定 その理解と実施の手引き」,川島書店,1983.1.
- 4) 山口和範,ほか:「図解入門 よくわかる多変量解析の基本と仕組み」,秀和システム,2004.6.

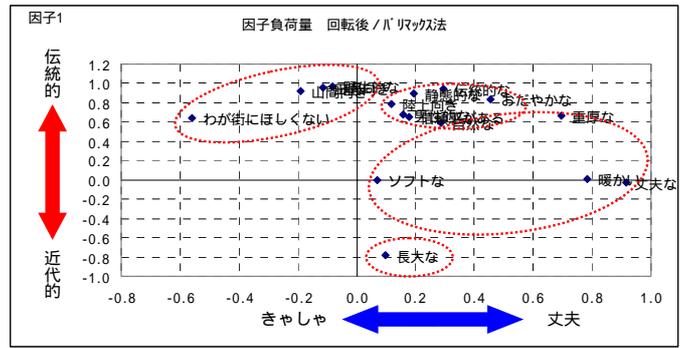


図2 因子負荷量 (因子1・因子2)

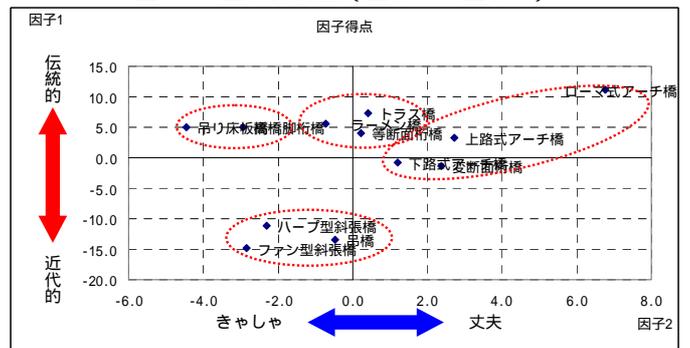


図3 因子得点 (因子1・因子2)

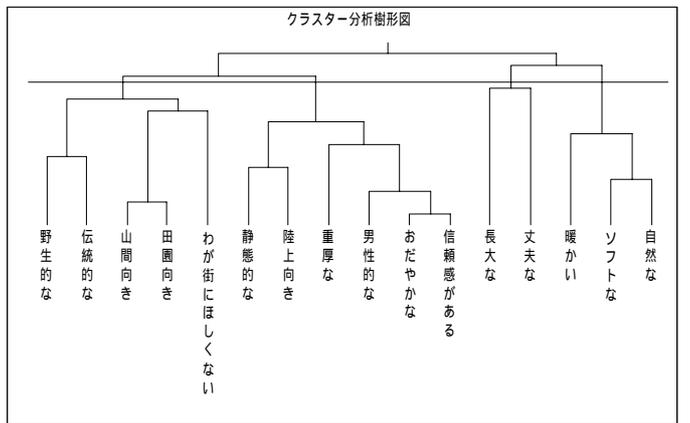


図4 クラスタ分析結果

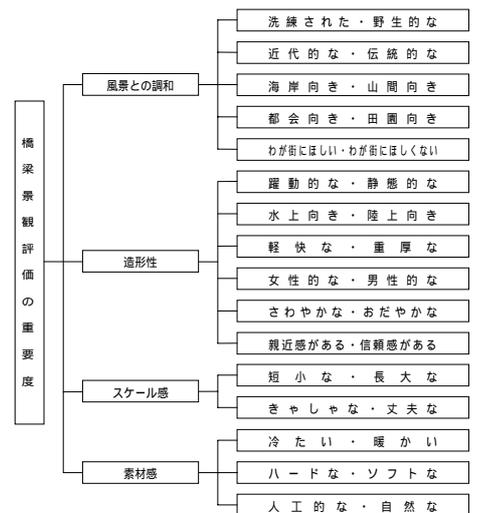


図5 橋梁景観に対する評価構造