Ⅰ－31　多変量解析による橋梁景観分析に関する基礎的研究

岡山市　正会員　○清水裕美
高知工業高等専門学校　正会員　勇 秀 憲

1. はじめに

景観設計においては、対象とする構造物自体の形態美を中心とした考え方から、周辺の環境や構造物と周囲の調和を重視するようになってきている。

本研究は、橋梁に関する構造形式、架設場所などの諸元データと橋梁基調色やSDアンケートによるイメージの相互関係を定量的に評価する多変量解析を行い、イメージ空間に関連した色彩選定の新しい方法を提案するものである。

2. 対象橋梁

本研究では対象橋梁として、「Bridges　田中賞の橋」[1]、「BRIDEGS IN JAPAN」[2]、「橋梁年鑑」[3]の中から選出し、アンケートによりSD調査された、勇・安岡[4]の32橋を用いた。それらを構造形式、架設場所、視点高さ、視距離、視線入射角、用途、橋長、構造基調色の色系統、アンケートイメージゾーンの9種類の条件別に分類した。

3. 多変量解析による橋梁景観分析

橋梁の構造形式、視点高さ、用途、橋長、視距離、視線入射角、基調色の色系統、イメージを9つのアイテムとし、アイテムの中で分類したものをカテゴリーとし、アイテム－カテゴリー表を作成した(**表1**)。それをもとに橋梁データを数値化し、数量化Ⅱ類を用いて橋梁景観を分析した。目的変数が色系統、構造形式、視点高さ、イメージの場合の4パターンで分析を行う。例えば、目的変数が色系統の場合は、それ以外の8つのアイテムが説明変数になり、群の数は色系統のカテゴリー数である5つになる。

数量化Ⅱ類ではデータ数の少ないものは、除外あるいは統合する必要がある。32橋のデータから、用途や橋長を除外・統合した結果、28橋で分析を行うこととなった。

表1　アイテム－カテゴリー表

No.	アイテム	カテゴリー						
1	構造形式	アーチ橋	桁橋	斜張橋	吊橋	トラス橋		
2	視点高さ	仰瞰景	俯瞰景	平行景				
3	架設場所	海浜部	平野部	山間部	都市部			
4	視距離	近景	中景	遠景				
5	橋長	0～100m	100～200m	200～300m	300～400m	400～500m	500～1000m	1000m～
6	色系統	無彩色	赤系統	黄系統	緑系統	青系統		
7	用途	道路橋	歩行者専用橋	歩道橋	道路鉄道併用橋			
8	視線入射角	斜側面	側面					
9	イメージ	はなやか	おだやか	さわやか	評価なし			

4. 結果と考察

(1) 色系統を目的変数とする場合

分析精度は「やや良い」という結果になった。カテゴリースコアからカテゴリースコア点グラフ(**図1**)を描き、各軸の分析を行った結果、1軸の上方は無彩色、緑、青系統、下方は無彩色、赤、黄系統、2軸の右方は黄、青系統、左方は無彩色、緑系統の特徴を表すことが分かった。サンプルスコア点グラフ(**図2**)を見ると、第1象限に青系統、第2象限に緑系統、第2・第3象限に無彩色、第4象限に赤系統、黄系統が分布しており、軸の解釈とほぼ一致している。図中の番号は対象とする橋梁番号を示す。

(推定例)　構造形式がトラス橋で、架設場所が都市部、視距離が中景、橋長が300～400m、イメージがおだ

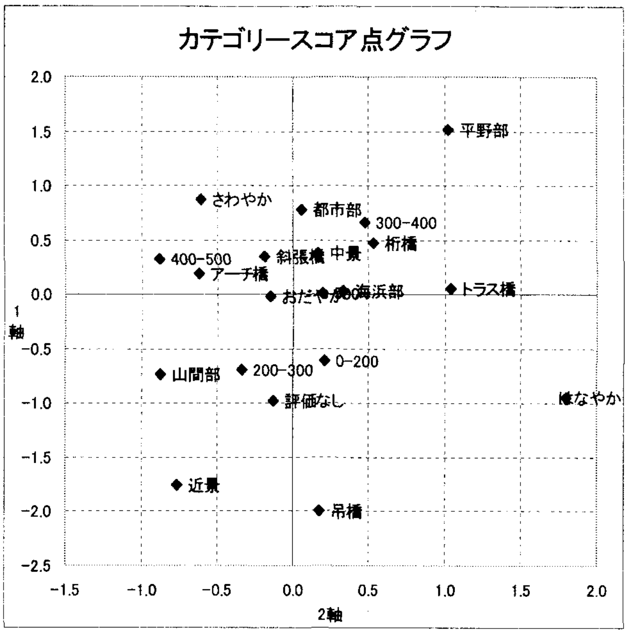

図１　カテゴリースコア点グラフ

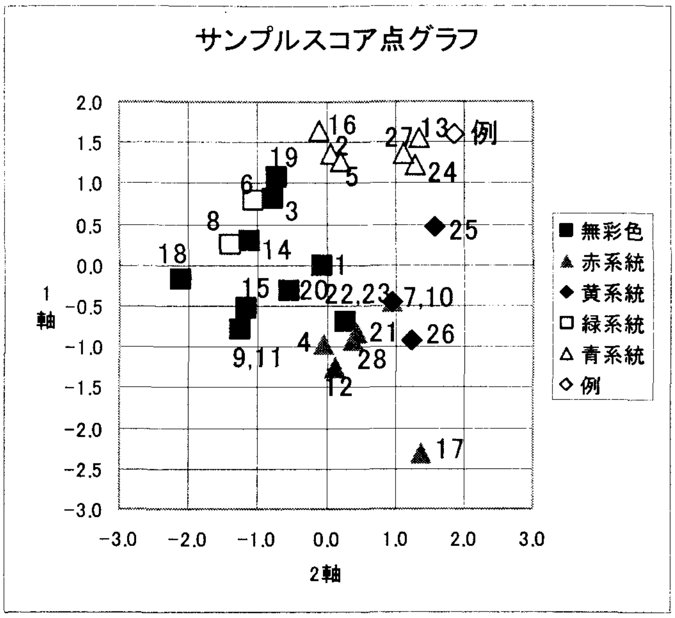

図２　サンプルスコア点グラフ

やかな橋梁の場合、データにカテゴリースコアを適用すると、1軸で1.8667、2軸で1.5902というサンプルスコアが算出される。これを図2にプロットするとこの橋梁が青系統であると推定できる。

(2)構造形式を目的変数とする場合

判別的中率が高く分析精度は「非常に良い」。各軸の分析結果は、1軸の上方はアーチ橋、下方はアーチ橋以外の構造形式、2軸の右方はトラス橋、吊橋、左方はアーチ橋、桁橋、斜張橋の特徴を表すことが分かった。サンプルスコア点グラフでは、第1・第2象限にアーチ橋、第3象限に桁橋と斜張橋、第4象限に吊橋とトラス橋が分布している。1軸の負の方向に、アーチ橋以外の橋がすべて分布しているため、1軸の負の方向からはどの構造形式かを推定することは難しいことが分かった。

(3)視点高さを目的変数とする場合

分析精度が悪く、視点高さを推定することは難しい。

(4)イメージを目的変数とする場合

分析精度は「やや良い」。各軸の分析結果は、1軸の上方はおだやか、さわやか、下方ははなやか、2軸の右方ははなやか、さわやか、左方はおだやかの特徴を表すことが分かった。サンプルスコア点グラフでは、第1象限にさわやかが、第2象限におだやかが、第3象限に評価なしが、第4象限にはなやかが位置しており、軸の解釈とも一致している。

5. まとめ

本研究は、橋梁景観を構成している橋梁の基調色、イメージ、構造形式、架設場所などの要素データを定量的に評価し、要素相互の関係性を見出すために多変量解析を行った。その結果、数量化Ⅱ類により橋梁の諸元データや基調色、イメージなどの相関関係を見出すことができ、そこから与えられた諸要素をもとに橋梁の条件を推定できることが分かった。

参考文献

1)土木学会田中賞選考委員会(編), Bridges 田中賞の橋, 鹿島出版会, 1999.
2)土木学会, 橋 BRIDGES IN JAPAN, 1993～1999.
3)日本橋梁建設協会, 橋梁年鑑, 平成元年度版～平成9年度版.
4)勇・安岡, 橋梁景観のカラーイメージスケールに関する基礎的研究, 土木情報利用技術論文集, Vol.12, PP.21-32, 2003.