

感性工学的手法による護岸の景観評価

鳥取大学工学部 松原雄平

鳥取大学工学部 野田英明

鳥取大学工学部 白木 渡

大阪市 西尾和哲

1. はじめに

長町(1992)は、感性工学について「人間の感性やイメージを物理的なデザイン要素に翻訳し、感性にあった商品を具体的に設計する技術」と定義している。長町の定義では、商品が対象とされているが、この設計技術は、特定の思想に基づいて設計・創造される一般建築物や建設構造物にも当然適用できるものである。すでに橋梁の景観評価等については、感性工学的手法を導入した先駆的研究がいくつか行われている。

ここでは、対象構造物を河川護岸に特定し、感性工学を用いて護岸周辺の景観評価を行い、我々の感性によくマッチした「好ましい」護岸周辺の景観設計をする手法について検討する。

2. 感性工学による護岸周辺の景観の評価法

○イメージ形容詞の抽出 景観の性質や評価構造を定性的に把握するシステムを構築するためには、まず感性を表現する言葉の収集から始めなければならない。ここではまず、護岸周辺の景観に対して、個人が抱く感覚を形容詞の対として抽出する方法すなわち、イメージ形容詞の抽出を行った。例えば感性を表現する例として、「美しい ⇔ 美しくない」とか、「シンプルな ⇔ 複雑な」などの形容詞対が挙げられる。このイメージ形容詞を抽出するには以下の二つの方法がある。護岸の設計・施工に携わっている専門家が話し合う際に使う言葉を集める方法と、信頼の置ける護岸あるいはその周辺のことに関する雑誌を多数取りそろえて、護岸周辺の景観に関するイメージ形容詞を抜き書きする方法がある。本研究では、後者を採用し、約250個のイメージ形容詞を抽出し、最終的に次の30個の形容詞群にまとめた。

- (1)暮らしにとき込んだ (2)安らぎを感じる
(3)安全な (4)きれいな (5)優しい (6)快適な
(7)一体感のある (8)すっきりした (9)色のある
(10)すがすがしい (11)自然な

- (12)バランスのとれた (13)せせらぎの聞こえる
(14)都会的な (15)明るい (16)懐かしい (17)上品な
(18)広々した (19)楽しめる (20)地域性のある (21)潤いのある (22)落ち着いた (23)親水性のある (24)潤いのある (25)空間にとき込んだ (26)目立つ (27)眺めの良い (28)美しい (29)雰囲気の良い
(30)工夫された の30種である。

○アンケート調査

種々の護岸景観に対する被験者の判断を調べるには、実物を見ながら評価させることが最も望ましいが、本研究ではスライドを用いた評価方法を採用した。すなわち河川護岸の景色を取り扱った雑誌から、被験者が判断しやすいもの、あるいは様々な要素が取り入れられているものを収集し、最終的に30枚の写真を選択し、アンケート用のスライドとした。図-1は、その一例である。また被験者の回答方式として、5段階評価のSD尺度を採用した。被験者は、鳥取大学工学部の学生40名である。アンケートの解答は1枚につき90秒とし、全体で60分程度の解答時間とした。被験者は、鳥取大学工学部の学生40名である。アンケートの解答は1枚につき90秒とし、全体で60分程度の解答時間とした。アンケート回収後、被験者の回答から各写真の得点を算出した。

○主成分分析

上記のアンケート調査結果について主成分分析を行い、各形容詞に対する主成分得点を調べた。同一因子軸で上位6項目の形容詞を抜き出し、それぞれの関係を総合的に検討した結果、第1主成分—総合美、第2主成分—優美さ、第3主成分—個性美、第4主成分—憩いの空間、第5主成分—調和美にそれぞれグルーピングされることがわかった。これによって各形容詞が、上の5つの評価軸から成る空間（意味空間）内でどの位置にあるか、各写真がどこに位置されるかで、その意味合いを知ることが可能となる。図-2は、各イメージ形容詞と第1主成分と第



図-1 アンケートに使用した護岸写真の例

2主成分との関係を示したものである。

3. ニューラルネットワークによる景観評価

アンケートに使用した各写真から、護岸の形式と素材、護岸および水際線のサイコベクトル、護岸斜面部、階段部および広場の面積、勾配、形状などの物理量、護岸、水域および空の面積比、色相および明度彩度の色調関係などの景観要素を観察あるいは測定し、ニューラルネットワーク（以下、NNと記す）の入力データとした。一方、各写真のアンケート得点を3段階にランキングし、それぞれAランク-60点以上、Bランク-50点台、Cランク-50点未満とし、NNの出力データとした。NNの構築は、まずあらかじめ検証用のデータを省いた24ケースのデータを教師データとして与え、十分に認識ができるまで学習を繰り返し、誤差が一定値以下になった時点で収束とした。得られたNNに、未学習の検証用のデータを入力し、NNが認識したランクとアンケート結果のランキングを比較した。

その結果、第1主成分に対しては、6ケース中2ケースの的中率、第2成分に対して3ケース第3および第4、5成分に対して、それぞれ2、4および4ケースであった。このことから必ずしも正解率は高くないが、さらにNNの特性を変化させてやればさらに認識率は向上するものと考えられる。

○感度解析 第1主成分に関して、感度の高かった因子、河川形状（直線状か曲線状か）および色相の色調関係について感度解析を試みた。

図-3は、河川形状とランキングの関係を示したものである。この図から曲線状の河川形状よりも直線状の河川がランクが下がることがわかる。図-4は、色相とランキングの関係を示し、色相が不調和になるほどランクCが高くなることを示している。

4. おわりに

以上、感性工学的に護岸のイメージ形容詞のグルーピングを行い、NNを利用した評価システムの構築を試みた。必ずしも評価システムの完成には至らなかったが、多くの有用な資料を得た。今後、さらに、景観評価の検討を進める予定である。

参考文献

長町三生(1992): 感性工学 (感性をデザインに生かすテクノロジー、138p、海文堂)

第2成分

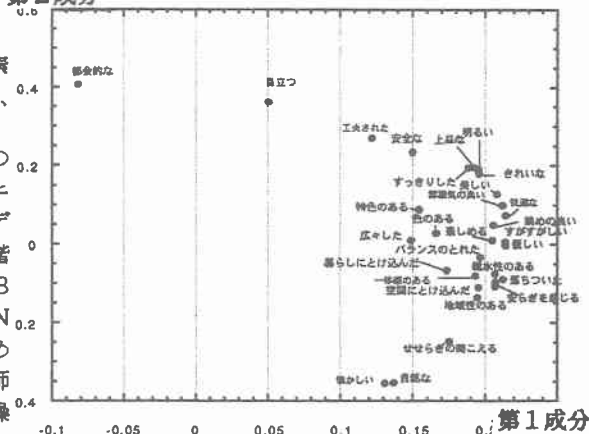


図-2 主成分軸とイメージ形容詞との関係

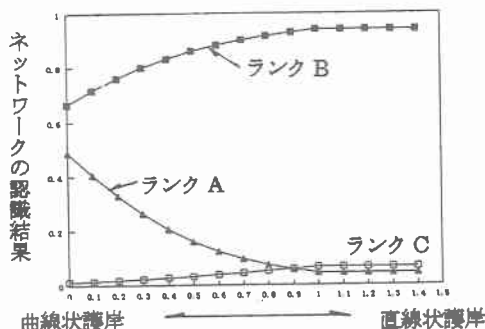


図-3 護岸形状とランキングの関係

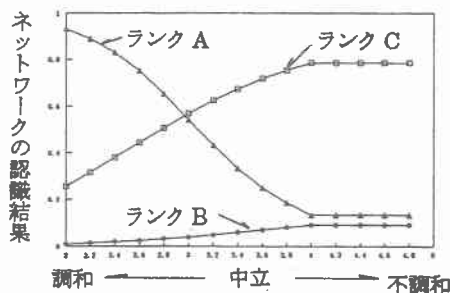


図-4 色相とランキングの関係