

地域景観の評価による耐候性鋼材の有効利用に関する研究

(独)北海道開発土木研究所 正会員 ○三原 慎弘
室蘭工業大学

池田 信二

(独)北海道開発土木研究所 正会員 田口 史雄
室蘭工業大学 フェロー 岸 徳光
ジオスケープ(株) 正会員 須田 清隆

1. はじめに

耐候性鋼材は安定さびが発生するまでの間、さび汁、さびムラなど美観上の問題があり都市部での使用は制限されている。しかし、地域の産業等の特性を考慮した場合適用の範囲は広がると考えられる。本研究では鋼構造物の維持管理費の低減を目的として、都市部における耐候性鋼材の適用性について北海道の中心的工業都市である室蘭市を例に耐候性鋼材のフラクタル解析及び感性アンケート調査を行ったので報告するものである。

2. 感性アンケート調査および解析方法

2.1 感性アンケート調査

本研究では、景観に対する地域理解度の異なる被験者を対象に感性アンケート調査を行った。被験者は、室蘭市を訪れた観光客、および室蘭新道沿いの地元住民、室蘭工業大学の学生計 233 人である。景観画像は耐候性鋼材を用いた室蘭新道を対象とした景観写真 7 枚、工場群を対象にした景観写真 4 枚の計 11 枚を使用した。また、これらの景観画像を 5～6 枚を 1 組として 2 組に分け、一人の被験者に対して 1 組の景観画像を用いて感性アンケート調査を行った。評価項目は好き－嫌い、調和感－違和感、新しい－古い、安全－危険、象徴的－非象徴的、美しい－美しくない、珍しい－平凡・ありきたり、親近感－疎外感、気になる－気にならない、安心感－不安感、快適感－不快感、愛着のある－愛着のない、の 12 項目とした。また、各項目に対して-2 から+2 の 5 段階評価とした。

2.2 フラクタル次元解析

フラクタルとは、1975 年にマンデルブローによって提案された幾何学的な概念で、ある一部分を拡大、縮小しても全体と複雑さが変わらない性質、すなわち自己相似性を有するもの、あるいはその性質自体を指す幾何学的概念である。この自己相似性の複雑さを定量化したものがフラクタル次元である。フラクタル次元には多くの定義があるが、本研究では、濃淡分布を扱うことができる一般次元の定義式を用いた。

$$D_q = \lim_{r \rightarrow 0} \frac{\log Z(q)}{(q-1) \log r}, \quad Z(q) = \sum_{i=1}^N p_i^q, \quad p_i = \frac{g_i}{\sum_{i=1}^N g_i} \quad (1)$$

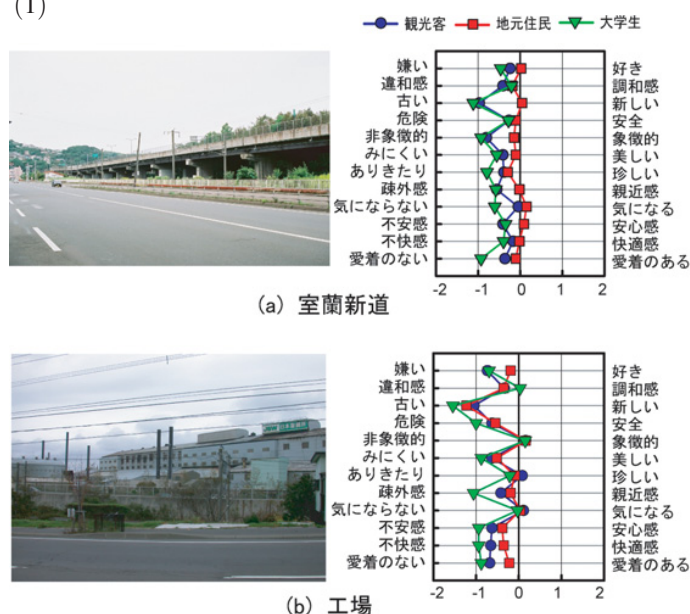
D_q : フラクタル次元 N : 被覆領域の数
 q : 確率次数モーメント r : 被覆領域サイズ
 g_i : 画像上の微小部分 i における濃淡分布の積分値

この式から、確率 p_i として正規化した輝度値分布をあてはめ、白黒画像のフラクタル次元を推定した。解析領域として 64×64 画素の矩形に区切り、その領域を移動することにより画像中の面的な次元分布を求めている。なお、画像の濃淡分布を表現するため、 $q=2$ とした。

3. 調査結果及び考察

3.1 感性アンケート調査

感性アンケート調査の結果から、写真ごとに評価項目全ての値を平均した値（以下、平均値）を算出し、景観に対する評価を検討した。その結果、全写



図－1 感性アンケート結果の一例

キーワード：認識度、感性評価、耐候性鋼材、フラクタル次元、印象

連絡先：〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34 (独)北海道開発土木研究所 TEL 011-841-1719 FAX 011-837-8165

真において、いずれの被験者の平均値も-1から0の範囲の値を示していた。また、今回適用した景観写真によっては、著しく地域理解の違い（図-1参照）による景観評価の影響が確認されている。（a）図に示す室蘭新道の写真に対しては、観光客と大学生の相関図が類似の性状を示し、負の領域に分布しているのに対し、地元住民の評価のみほぼ±0付近に分布している。また、（b）図に示す工場群の写真に対しては、全被験者間で評価項目の分布が類似の形状を示しているものの、個々の評価項目の大小には大きな差が見られる。このことより地域のことをよく理解している地元住民が評価する場合と地域の情報をもたない観光客や大学生が評価する場合とでは、景観に対する評価に影響する可能性が明らかになったと考える。

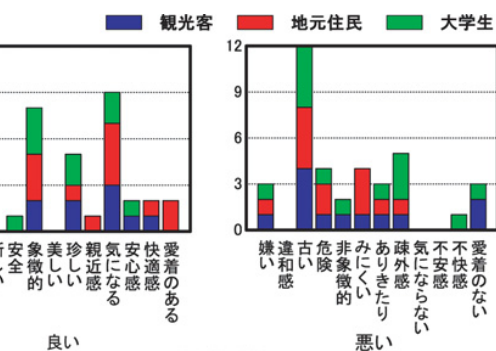
図-2には工場群と室蘭新道の写真において（+）評価の上位3項目と（-）評価の下位3項目について、工場群、室蘭新道ごとに集計した結果を示している。これより、工場群は「象徴的」なイメージがある一方「疎外感」も強いのに対し、室蘭新道は「古い、非象徴的」なイメージがある一方「安心感、親近感」の評価が強いことが確認された。これは、耐候性鋼材を用いた橋梁も日常性が見慣れがなじみと親近感を強めたと考察される。そのため都市部での適用もある程度許容されると考えられる。

3.2 フラクタル次元解析と感性評価の関連性

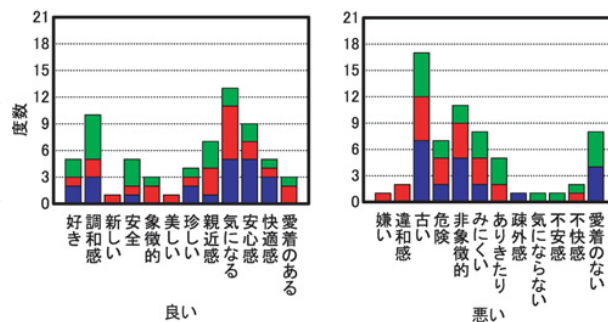
室蘭新道における感性アンケート調査結果（観光客の結果を抜粋）とフラクタル次元解析結果（図-3参照）から、感性評価に対してフラクタル次元ヒストグラムから関連性を検討している。（a）図、（b）図のヒストグラムからは、1.8次元以下の低次元領域が確認されているように、線分要素が多い、すなわち



画像

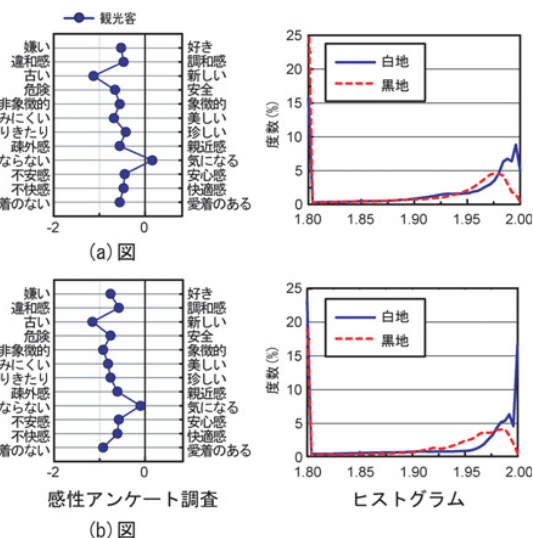


(a)工場群集計結果



(b)室蘭新道集計結果

図-2 （+）項目と（-）評価の集計結果



(a)図

(b)図

図-3 フラクタル次元解析結果と感性アンケート調査の一例

人工感が強いことが確認されている。また、白地、黒地ともにフラクタル次元は次元が1.95から2.00の付近に集中し、両者のヒストグラムがほぼ類似の形状を示していることがわかる。一方、地域理解の低い観光客の感性評価からは、両者とも構造物の画像印象が強いイメージの通り、ほぼ類似の形状が現れていることが確認できる。

4. まとめ

- 1) 被験者の地域に対する理解度の差が、景観に対する感性アンケート調査の評価にも影響することを確認できた。
- 2) 耐候性鋼材を用いた構造物は地域住民にはなじみと親近感をもたれており都市部での適用性も状況に応じて広げることができると考えられる。
- 3) フラクタル次元によるヒストグラムにより、景観写真の線分要素の多さによる人工感が低次元領域の分布から評価できる可能性が確認できた。

5. 最後に

本研究では、道路上にある地域景観に対して、住民と観光客には同一の評価とならないことが確認されたが、今後景観評価における評価主体、道路景観としての範囲や、及び道路の性格・性質の設定が課題である。また、評価が良くないとされた景観に対しても改善・修復方法についても検討し解析していく必要がある。