

○日本大学大学院 学生員 寺澤 朋代
 日本大学工学部 正 員 五郎丸 英博

1. はじめに

本報告は橋梁とその背景の関係を考慮し、フラクタル次元によって橋景観の特徴と形態を解析したものである。本報告で言う景観の特徴は、解析する画像の景観を構成する形態と画像の濃淡の変化を合わせたものであり、形態は構造物のアウトラインや背景のスカイライン等のことである。これらを解析した値とアンケート調査結果の関係について考察した。

2. 画像の特徴と形態の抽出

解析対象とした画像は公刊された写真集から32枚選定し、その一例を図-1に示す。画像の特徴抽出はカラー画像の状態で行い、得られた特徴抽出画像をグレー画像化した。この例を図-2に示す。画像の形態は、橋梁構造物のアウトラインとスケルトン、背景の稜線やスカイライン等、形態として明瞭に認められる部分の境界とした。この例を図-3に示す。同様の方法で橋梁部を取り除いた背景画像についても特徴と形態の抽出を行った。その例を図-4から図-6に示す。

3. フラクタル次元の計算

画像の特徴に関するフラクタル次元の計算は、図形のある長さだけ外側に膨張させ、その膨張させた長さと膨張図形の面積の関係からフラクタル次元を測定する画素点膨張理論に基づいて行った。形態のフラクタル次元の計算は、Boxの分割幅 r を変化させた時の対象形態を含むBoxの総数を求め、両対数グラフ上にプロットし、最小二乗法により直線近似してその傾きを求めて、負の符号を乗じたものをフラクタル次元とするBox counting法を用いた。

4. 解析結果

解析を行った32枚の画像に関して、画素点膨張法による特徴のフラクタル次元は1.2~1.7の値が得られ、相関係数は1.0~0.997であった。形態のフラクタル次元は1.2~1.4の値が得られ、相関係数は0.987~0.998であった。なお、解析した景観画像の橋梁面積の占める割合は、1.3~23.2%で算術平均値は8%であった。

画像の美しさ、複雑さおよび心地よさに関するアンケート調査の結果とそれぞれのフラクタル次元の関係を図-7から図-10に示す。これらの形態・特徴に関するフラクタル次元の図は、縦軸に全体のフラクタル次元を、横軸には背景のフラクタル次元を表し、それぞれのフラクタル次元にアンケート調査から得た心地よさや複雑さの尺度値を加えプロットした。それぞれの尺度値は平均値より高いものを○、低いものを×とした。なお、アンケートの被験者は140名であった。

画像の形態のフラクタル次元と心地よさの関係においては、全体のフラクタル次元が1.3~1.4の値を示し、背景のフラクタル次元が1.2~1.3の値を示すものに心地よさを感じるということが認められた。画像の形態のフラクタル次元と複雑さの関係においても、フラクタル次元の値が心地よさと同じ範囲の値を示すものが多く見られた。

特徴のフラクタル次元と心地よさに関しては、全体と背景のフラクタル次元の値が1.4~1.6の値を示すものに心地よさを感じる傾向がみられた。特徴のフラクタル次元と複雑さに関しても心地よさと同様の値の範囲を示すものが多く見られた。これらを全体的に見ると、心地よいと感じる画像と複雑さを感じる画像は同じ値の範囲にあることが認められた。

5. まとめ

今回解析した32枚の画像に関して、景観画像の複雑さと心地よさの評価尺度値の間には相互に関連があ

ることが判明した。

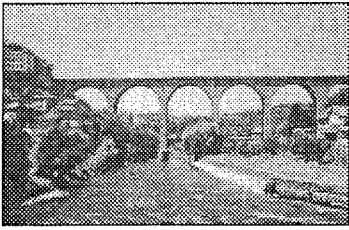


図-1 解析画像の一例

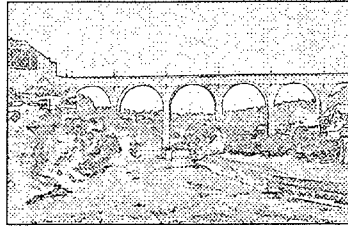


図-2 画像の特徴抽出の一例

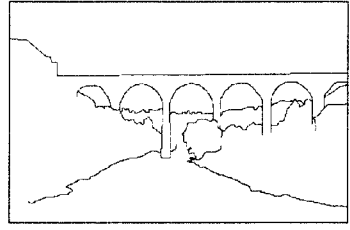


図-3 形態の一例

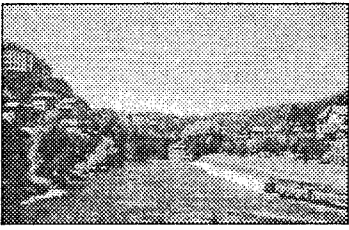


図-4 図-1の背景

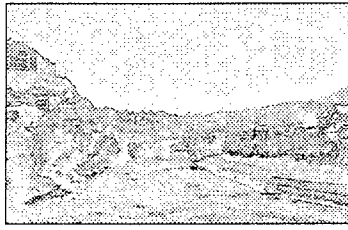


図-5 図-2の背景

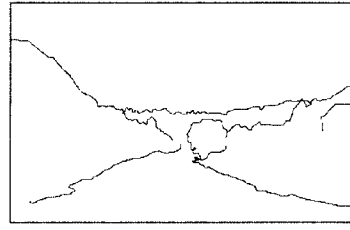


図-6 図-3の背景

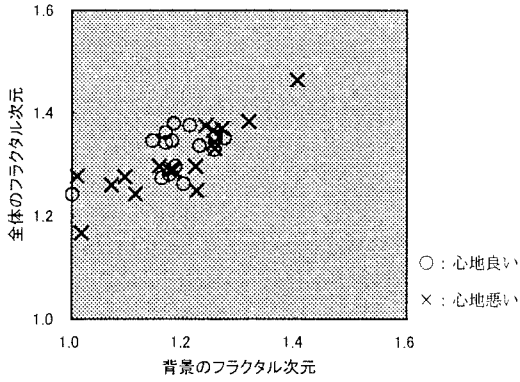


図-7 心地よさと形態のフラクタル次元

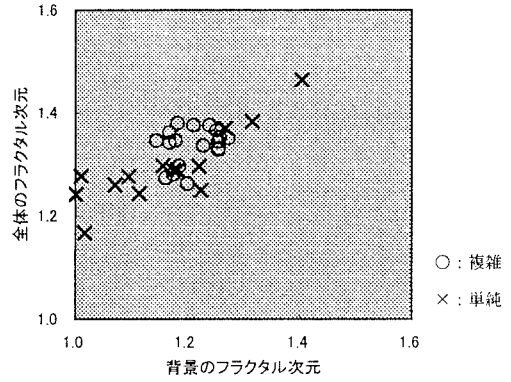


図-8 複雑さと形態のフラクタル次元

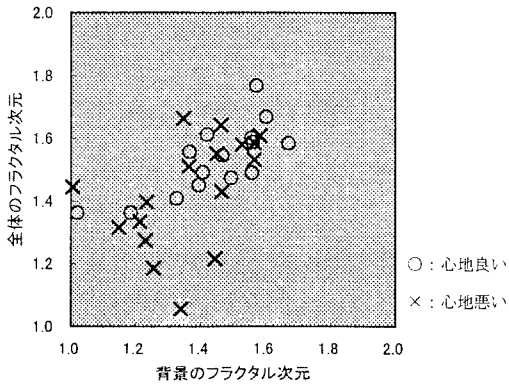


図-9 心地よさと特徴のフラクタル次元

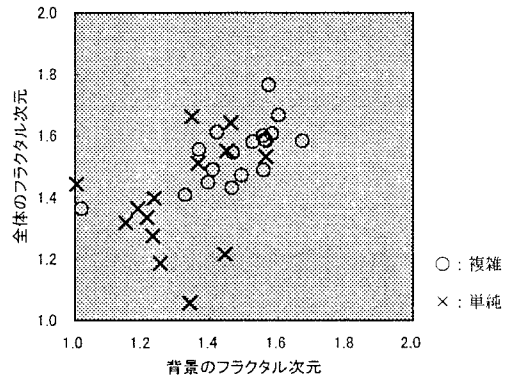


図-10 複雑さと特徴のフラクタル次元