

景観画像の雑然性の指標としての輪郭の有用性に関する研究

正会員 ○須原 靖博**
正会員 渡辺 俊*

キーワード：街路景観、雑然性、画像処理

1. 背景と目的

近年、景観への関心が高まり、各地で多数の景観計画が作成されている。また、住民がそれらの計画に参画する事例も増加しつつある。そして、住民が景観を議論する際に、対象となる景観についての共通の認識が得られる点において、景観の特性を定量的に把握できるモデルは有用であると考えられる。

本研究は、景観の特性を定量的に把握する足がかりとして、景観の魅力度に影響を与えていると考えられる雑然性について、定量的に把握できる指標を考え、その指標の有用性と問題点について検討することを目的とする。

2. 使用画像についての説明

画像を以下の条件の下で撮影した。

撮影機材：36mm レンズ相当のデジタルカメラ

撮影位置：歩道上および歩行者動線上

撮影方向：街路進行方向および地平面に対して水平な方向となるように、カメラを構え撮影

気象条件：天候が晴天もしくは曇天時の昼間

画像サイズ：20cm x 15cm

その中から表1中の30枚を選択した。更に、画像の持つ総合的なイメージにより、表1に示すように類型化した。表1に示す0内の数値は、その地区で撮影された画像の枚数である。なお、マスターアーキテクト方式が採用された集合住宅団地のことを、以下M.A.と略す。

表1. 使用画像一覧

分類	画像の撮影地点
業務(B)	赤坂(2)、大手町(2)、丸の内(2)、八重洲
商業(C)	秋葉原、歌舞伎町、銀座 上野、荻窪、新宿、蒲田、渋谷(2)
住宅	郊外(S) 自由が丘、田園調布(2)
	都心(U) 西新宿、渋谷町、北新宿(2)
M.A. (Ma)	打瀬(3)、南大沢
用途混在(Mi)	蒲田、吾妻橋、北新宿

3. 輪郭の定量化の方法

本研究では、景観画像内の輪郭の量が多いほど雑然であると言う仮説をたてた。そして、輪郭の量は次の手法(図1参照)を用いることで、全ての処理をコンピュータ上で行い、求めることが可能となる。

- ① 画像の輪郭を検出する。
- ② 画像を2値化する。
- ③ 1辺の長さが1ピクセル(≒0.2mm)の正方形に区切る。
- ④ 輪郭を含むメッシュ数を数え、そのメッシュ数が全メッシュに占める割合を求め、それを輪郭指標とする。

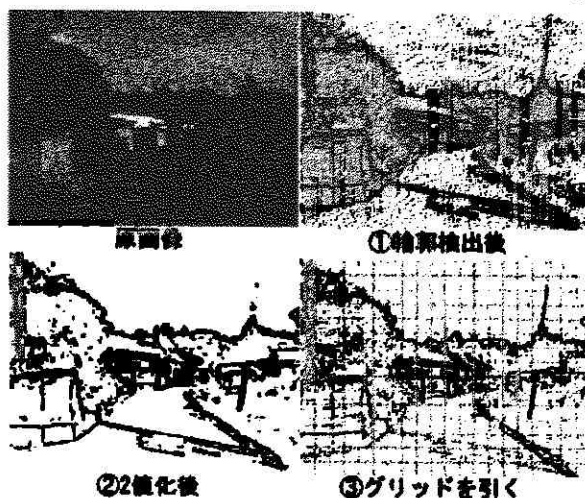


図1. 輪郭指標の求め方

4. 被験者実験

輪郭指標が、雑然性をどの程度説明できているかを検証するために、被験者実験を行った。被験者は、都市計画関係の学生16名である。予備的な被験者実験の結果、前記属性の被験者と、その他の属性の被験者間での雑然性に対する評価傾向は、ほぼ同様であった。

被験者実験の方法は、画像を被験者に1枚ずつ提示していき、(1=整然 ⇄ 5=雑然)の5段階に分類させ、その平均値を被験者実験の結果とした。

5. 被験者実験および輪郭指標の結果

輪郭指標の結果を図2に、被験者実験の結果を図3に示す。また図5に画像と結果の一例を示す。

図2より、輪郭指標は商業地では比較的雑然と、住宅地は全類型で比較的整然と判断している。業務地と用途混在地域はその中間付近に分布している。

図3より、被験者は商業地と用途混在地区を雑然と、業務地、郊外住宅地、M.A.を整然と、都心住宅地をどちらでもない評価している。

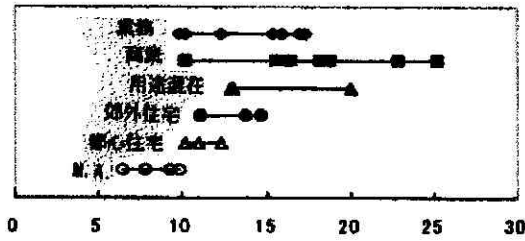


図2. 輪郭指標(単位:%)

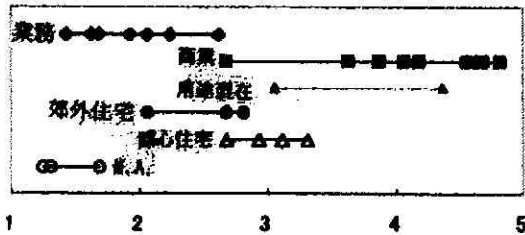


図3. 被験者実験の結果

6. 輪郭指標の有用性に関する考察

輪郭指標が、人の感じる雑然性をどの程度説明できているかを調べるために、両者間で回帰分析を行った。両者の関係を図4に、回帰式を式1に示す。図4より、輪郭指標はある程度人の感じる雑然性を説明できているが、更なる改良の余地があると考えられる。

更に図4を調べると、商業地、用途混在地域、都心住宅地に属する画像の大半が回帰直線の左上に分布しており、輪郭指標は人の感覚に比べ整然であると判断している。一方で、業務地、郊外住宅地、M.A.の大半の画像は、回帰直線の右下に分布しており、輪郭指標は人の感覚よりも雑然であると判断している。よって、類型の違いをモデル式に反映させることで、より正確な雑然性のモデル式を作ることが可能である。しかし、表1の分類は明確な基準に基づき分類されていないため、定量化モデルに反映することは難しい。

$R=0.3114+0.1798 \times \text{輪郭指標}$ (相関係数=0.72) — (式1)

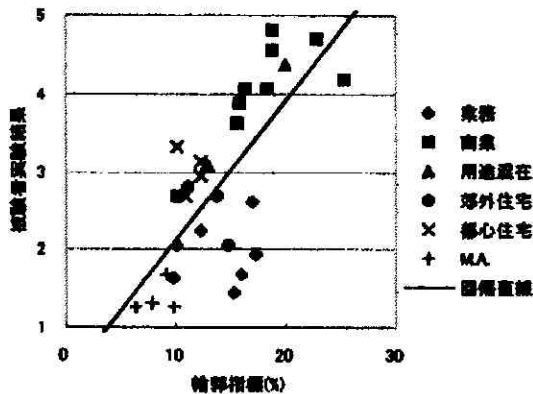


図4. 被験者実験結果—輪郭指標 散布図

* 筑波大学社会学系助教授・工博

** 東京大学工学系研究科修士過程

7. 輪郭指標以外の量情要素についての考察

輪郭指標の理論上の弱点を補うことのできる要素のうち、数量化が可能な要素として以下のものが考えられる。

- 日差しの強さ：画像のコントラストの強さ（＝日差しの強さ）が変化することにより、指標が異なるため。
- 色彩：Adobe Photoshop®で検出された輪郭は、彩度、色相の差がほとんど反映されていないため。
- 輪郭線の多様性：業務地区等では、輪郭線の種類は消点から放射方向のものと、垂直方向のものが大半であるが、商業地区等ではより多様な種類の輪郭線が存在し、このことが雑然性に影響を与えていると思われる。
- 空間の広がり：写真は平面であるが、人は空間の広がりをも的確に判断できると言われているため、空間の広がりを表す指標としては道路幅等が考えられる。

8. 結論

輪郭指標と被験者実験の結果間の相関を調べた結果、ある程度までは人の感じる雑然性を説明できることが分った。また、輪郭指標は、商業地と用途混在地と都心住宅地では、人の感覚に比べ整然であると判断する、業務地と郊外住宅地とM.A.では、人の感覚に比べ雑然であると判断する傾向が見られた。

今後の課題としては、前章で挙げた色彩などの諸要素を数量化する方法を考え、より正確に人の感覚を反映できる定量化モデルを提案することである。

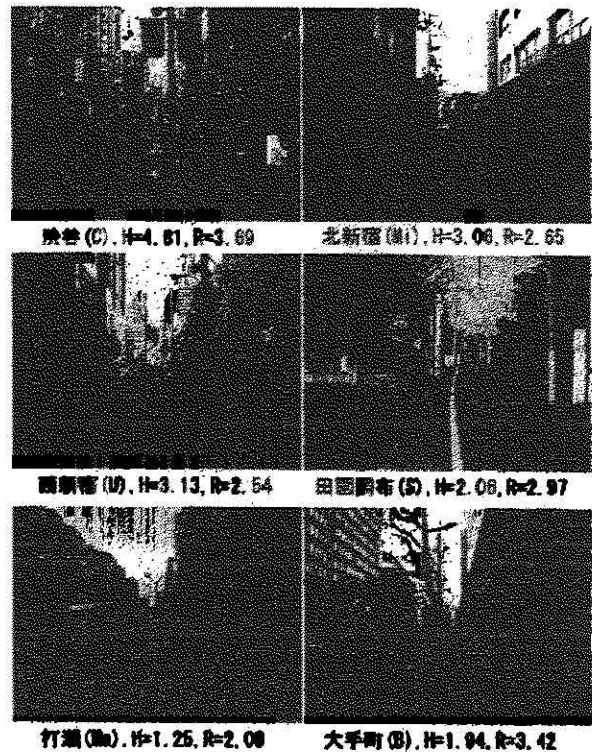


図5. 被験者実験結果 (H) と R (式1) の一例

* Assoc. Professor, Univ. of Tsukuba · Dr.Eng.

** Graduate Student, Univ. of Tokyo