

心理量を考慮した自己組織化臨界状態解析による街路景観評価

正会員○出水 里枝 *1 同 本間 俊雄 *2
同 友清 貴和 *3 同 瀬戸口 晴美 *4

自己組織化臨界状態解析, SD 法, 街路景観評価

1. はじめに

雰囲気のない街並みを数理的に捉えることは、現状を保護する改修・整備を行う際、重要な指針となる。文献 [1] では自己組織化臨界状態解析を用いた街路景観評価を行い、街路景観を数理的に捉えられる方向性が示された。しかし、この研究では単一要素（負荷量）に対する評価のみである。実際の街路景観は複数要素で作られている。本報では、複数要素により負荷量を構成し、そこに心理量を導入した解析を示す。

景観を評価する場合、人がその景観に対してどのような印象を持つかを探る手段として、感性工学手法がある。中でも SD 法 [3] はよく利用されている。この SD 法による心理量測定の結果を負荷量に導入し、複数要素を同時に扱う解析を考える。解析対象は、鹿児島島の各地に点在し、歴史的街路景観を有する「麓集落」とする。

2. 評価地域と観測対象の街路

評価地域は、重要伝統的建造物群保存地区に選定されている入来麓と、麓集落としての景観が残っている蒲生麓、重富麓、加世田麓の 4 地域である。各地域より、次に示す対象街路を選定する。①保存状態がよいと判断される街路。②麓の雰囲気が残っているが景観が壊れている街路。対象街路名を表 1 のように定義する。

表 1 対象街路名

	入来麓	蒲生麓	重富麓	加世田麓
①	入来1	蒲生1	重富1	加世田1
②	入来2	蒲生2	重富2	加世田2

3. 調査概要

SD 法によるアンケート調査及び負荷量算定用の実測調査は以下の要領で行った。

アンケート調査は 2006 年 9 月 27 日（天気：晴れ）に、鹿児島大学建築学科の学生 24 名（男性 14 名、女性 10 名）を対象に行った。通常、アンケートの際写真や動画を用いる。しかし本報では景観が人に与える印象を正確に把握するため、被験者が対象街路を実際に歩いた後に現地で解答を得る方法を採用する。

実測調査は 2006 年 10 月 29、30 日に実施した。調査に先立ち、これまでの研究や現地視察により対象街路の主な街路景観構成要素を抽出している（表 2）。構成要素は、街路ファサードに見られる沿道要素と、街路形態そのものを表す要素に分ける。調査内容は、対象街路のファサード写真撮影、街路景観構成要素の高さ・面積など物理量の計測、及び武家門・電柱・標識などの記録である。物理量の値は、予め街路を 3m 等分割した観測ユニット毎に実測する。これらの計測データが対象街路における物理量データである。この物理量が負荷量を算定する基礎データである。

表 2 街路景観構成要素

量で捉えられる要素				存在で捉えられる要素	
石垣	高さ [mm]	ブロック	高さ [mm]	無し	[ある・ない]
	面積 [mm ²]		面積 [mm ²]	水路	[ある・ない]
生垣	高さ [mm]	植栽	高さ [mm]	武家門	[備]
	面積 [mm ²]		面積 [mm ²]	電柱	[本]
建物	高さ [mm]	フェンス	高さ [mm]	看板	[備]
	面積 [mm ²]		幅 [mm]	標識	[本]

□ 沿道要素 ■ 街路形態

4. 感性評価と物理量の測定結果

4.1. 主成分分析による対象街路のイメージ把握

アンケート調査の結果の平均値を主成分分析し、各対象街路のイメージを把握する。主成分分析による主成分負荷量散布図を図 1、主成分得点散布図を図 2 に示す。図 1 の評価用語の分布状況を基に、主成分に意味を付与する。第 1 主成分は正の軸を「温和」、負の軸を「冷淡」とする。第 2 主成分は正の軸を「繊細」、負の軸を「豪快」とする。

図 2 のグラフより、隣接領域にある対象街路は比較的評価結果が類似する。最終的に図 2 に示すように対象街路の印象評価を 5 つの評価グループ (A-E) に分けられる。

4.2. 対象街路における景観構成要素

実測データを基に、各街路における景観構成要素の状態をまとめる。沿道要素は、石垣・ブロック・生垣・植栽・人工物について、それらを含む観測ユニットが全観測ユニッ

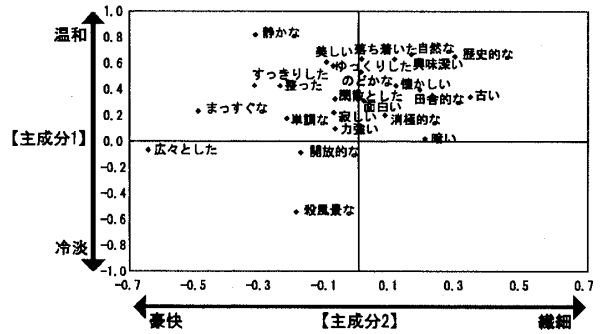


図 1 形容詞の主成分負荷量散布図

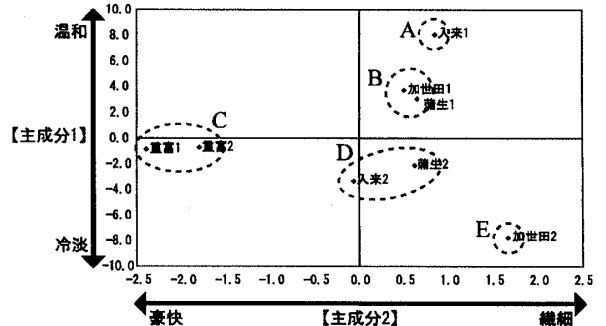


図 2 対象街路の主成分得点散布図

Street Scene Evaluation by Self-Organization Critical State Analysis with Psychology Analysis

IZUMI Ric, HONMA Toshio, TOMOKIYO Takakazu, SETOGUTI Harumi

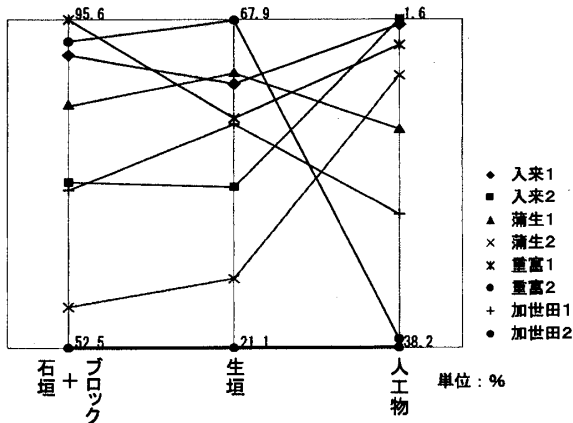


図3 各沿道要素を含むユニットの割合

表3 形容詞の主成分負荷量散布図

見通せる		見通せない					
重富1	重富2	入来1	入来2	蒲生1	蒲生2	加世田1	加世田2
街路幅 : 大<small>-</small>小							
重富1>入来2>重富2>蒲生2>蒲生1>加世田1>加世田2>入来1							

トに占める割合(単位:%)として扱う。街路形態については、街路幅を全観測ユニットの平均値(単位:mm)を用いて表現し、見通しを対象街路の始点から終点が見えるか否かで判断する。結果は図3及び表3に示す。

図3は、各沿道要素を含む観測ユニットの割合をまとめたグラフである。このグラフより各街路の傾向が把握できる(例:「入来1」と「重富1」は類似傾向)。グラフ化する際、石垣とブロックを同様の扱いとする。植栽については全対象街路でほぼ同じ割合であるため除外した。

5. 感性評価結果と景観構成要素との比較・考察

感性評価で得られた結果(図2)と景観構成要素の特徴を比較し、各要素が景観に与える影響量を考察する。

まず、感性評価結果(図2)の第1主成分に注目し、沿道要素の特徴と比較する。感性評価結果の縦軸において、A-Eのグループ分けがそのまま反映されることから、このグループ分けと沿道要素の特徴(図3)とを比較した。その結果、感性評価結果が同一のグループに属する対象街路は、沿道要素の特徴が類似する傾向がみられる。従って、第1主成分の軸は構成要素の中でも沿道要素の特徴が大きく影響することが判る。各要素については、比較した結果以下の知見を得た。

- ・石垣・ブロック・生垣が多いほど「温和」な印象を受ける。
- ・石垣とブロックの影響量に大差はない。
- ・人工物と植栽は他の要素に比べ影響量が少ない。

次に、感性評価結果(図2)の第2主成分に注目し、街路形態の特徴(表4)と比較する。街路幅が大きく見通しが良いほど「豪快」の印象を受ける。加えて、「重富2」と「入来2」の位置関係から、街路幅より見通しの方が第2主成分の軸に与える影響が大きい。従って、第2主成分の軸は、構成要素の中でも街路形態の特徴が大きく影響することが判る。

以上より得られた、各構成要素が景観に与える影響量の

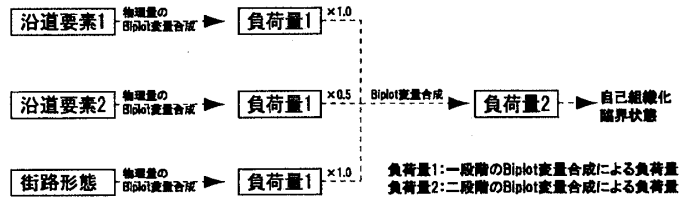


図4 感性評価の結果による景観構成要素の分類と負荷量の算出方法

差に基づき、自己組織化臨界状態を用いる解析を行う際、物理量に重み付け処理をし、それを負荷量とする。

6. 負荷量の算定方法

章5で得られた沿道要素の影響量の結果を基に構成要素を沿道要素1、沿道要素2、街路形態の3つに分類する(図4)。この分類を2段階に分け、Biplot変量合成^[4]する。具体的には図4に示す次の手順による。1段階目:分類した3つについて、物理量を用いた変量合成の実施。この変量合成より負荷量1を得る。2段階目:各分類毎に得られた負荷量1の更なる変量合成の実施。このとき、影響量の少ない沿道要素2の負荷量は0.5倍することで心理量としての重みを付加させる。自己組織化臨界状態解析は、この負荷量2を用いる。

7. 解析結果と考察

感性評価により街路景観構成要素が景観に与える影響量を明らかにし、それを心理量として負荷量に組み込むことで自己組織化臨界状態解析に導入することを行った。8本の対象街路で解析した結果と、現地の写真とを見比べて考察すると次のことを明らかにした。比較的保存状態の良い街路では、解析結果が安定を示す部分は、石垣・生垣などの麓特有の要素が多く残っている。つまり、景観構成要素の影響量を心理量として反映した評価が行え、その有用性が確認できた。一方、麓としての景観が壊れた箇所が多い街路では、解析結果で安定を示す部分は、麓としての景観が残っている箇所ではなく、街路の現況を良く表している箇所である。

以上、本報では感性評価結果により街路景観構成要素をグループ分けし、負荷量に重みを付加するという単純な方法を採用した。この方法では、麓景観の崩れかけた街路において景観評価を行うことは困難であった。しかし心理量導入法を工夫した解析により、景観構成要素が複雑に絡み合う市街地などの街路においても、自己組織化臨界状態解析が街路景観の状態を記述する手法として有効に展開できる可能性を示すことができた。

謝辞

本研究を進めるに当たり、松永安光氏(近代建築研究所)、徳田光弘助教(鹿児島大学)から助言を受けました。ここに深謝致します。

参考文献

[1] 徳田光弘, 本間俊雄, 松永安光, 菅朋弘, 森園久美子, 鷹野敦: 自己組織化臨界状態解析による歴史的街路景観の評価手法, 日本建築学会技術報告集, 第23号, 339-404, 2006.6
 [2] 出水里枝, 瀬戸口晴美, 本間俊雄: 自己組織化臨界状態解析を導入した街路景観評価の試み-歴史的街路景観を例とした心理量導入の負荷量について-, 日本知能情報ファジィ学会, 第28回ファジィ・ワークショップ講演論文集, 17-22, 2007.3
 [3] 福田忠彦監修, 福田忠彦研究室編: 人間工学ガイド-感性を科学する方法-, サイエンティスト社, 2004.9
 [4] K.R.Gabriel: The biplot graphic display of matrices with application to principal component analysis, Biometrika, 58(3), 453-467, 1971.6

*1 鹿児島大学大学院理工学研究科 博士前期課程
 *2 鹿児島大学工学部 准教授・工博
 *3 鹿児島大学工学部 教授・工博
 *4 穴吹工務店

*1 Graduate School of Science and Engineering, Kagoshima Univ.
 *2 Assoc.Prof., Faculty of Engineering, Kagoshima Univ., Dr.Eng.
 *3 Prof., Faculty of Engineering, Kagoshima Univ., Dr.Eng.
 *4 Anabuki Construction Inc.