

印象に対する影響量による街路景観評価の試み

○谷本 亜耶子*¹ 本間 俊雄*²

キーワード：自己組織化臨界状態解析 SD法 キャプション評価法 街路景観把握 印象主軸 住宅地

1. はじめに

良い雰囲気を持つ街並みを客観的な評価に基づき定量的に捉えることは、その雰囲気を維持した整備内容の決定や新しい街並み計画時の指針を作る際、重要な基礎データになると考える。本研究の目的は、自己組織化臨界状態解析(SCS解析)¹⁾による結果とSD法による感性評価結果を複合させ、人の印象を反映させた街路景観の客観的な記述・評価を行う手法の構築にある。SCS解析は、線的に連続する街路景観を一つの系として捉え、街路全体に対する個々の状態と周囲との関係性を導き出す解析手法である。文献2)では、鹿児島特有の歴史的街路景観を有する「麓集落」と呼ばれる地区をSCS解析で評価し、その有用性が確認された。文献3)では、SCS解析とSD法を用い、印象に対する街路景観の把握を行っている。しかし、SCS解析と感性評価を複合させる考え方に曖昧な点があった。

本報告では、SCS解析と感性評価を複合させる手法を再整理し発展させる。街路景観の分析手順は、SCS解析と感性評価により街路景観を構成する主要な要素(主要景観構成要素)が印象に与える影響量を算出し、その影響量をSCS解析に反映させる内容である。なお、使用データは文献3)を引用する。評価対象地域は、特徴が異なる街並みを有する3箇所の住宅地であり、主要景観構成要素の抽出にはキャプション評価法を採用している。

2. モデル地域と評価対象街路

モデル地域は、鹿児島市内の住宅地「三和町」「皇徳寺台」「南皇徳寺台」である。三和町は戦後の復興地で、小さなスケールの家屋群が密集した地域である。皇徳寺台は1980年に開発され、比較的新しい郊外の新興住宅地で遊歩道やランニングコースなど特徴的な街路を有する地域である。南皇徳寺台は1999年に開発され、新しい家々が建ち並ぶ新興住宅地である。対象街路は各対象地域から2本ずつ計6本とし、表1のように名付けている。

3. 既往研究の解析手法

3.1 主要景観構成要素の抽出

主要景観構成要素は、キャプション評価法により抽出している。キャプション評価法は、人々が街の中のどの景観に着目し、どのような基準により評価するのかを把握・整理することができる。キャプション評価法の調査は2回実施している(1回目:2007年8月24日, 鹿児島大学建築学専攻大学院生4名, 2回目:2007年9月27日, 同大学院生・建築学科学学生計13名)。調査で得られたキャプションの

表1 対象街路名

対象地域	三和町		皇徳寺台		南皇徳寺台	
対象街路	三1	三2	皇1	皇2	南1	南2

表2 主要景観構成要素

建物高さ [mm]	植物面積 [mm ²]	街路幅 [mm]
塀高さ [mm]	開口部面積 [mm ²]	

度数集計結果が高い要素ほど、人々に与える影響は大きい。抽出した主要景観構成要素は表2の通りである。

3.2 自己組織化臨界状態解析(SCS解析)による状態記述

3.2.1 解析方法

SCS解析にあたり、Hausdorffs次元外測度の考え方に即し、S-D(s)分布(以下、「サイズ分布」)を用いる。サイズ分布は、縦軸に負荷量のサイズ(D(s))、横軸に負荷量のサイズランク(s)を採りlog-log plotしたグラフである。サイズ分布上でべき分布を示す部分は、自己相似性を持つことが知られている。このサイズ分布により、自己組織化された纏まりのある部分を「安定部分」、崩落から破局へ至る纏まりを失った部分を「崩落部分」として判定される。崩落部分の判定基準は、自己相関係数が0の位置とする。

負荷量は、抽出した景観構成要素の物理量(計測値)である。SCS解析を用いた街路景観評価において、それぞれ負荷量を持つ「観測ユニット」が街路景観という全体の「系」を構成しているとする。ここでは、予め対象街路を3m毎に分割して「観測ユニット」を設定し、構成要素の物理量を写真撮影により計測している。

系の範囲は、対象地域毎に各対象街路の主要景観構成要素の物理量の相関より判定する。ここでは、各対象街路における景観構成要素の物理量の平均値を比較し、相関係数を算出する。相関係数の算出結果より、皇徳寺台と南皇徳寺台はそれぞれ2本の対象街路をまとめて一つの系とし、三和町は対象街路毎に一つの系とする。

3.2.2 単一変量における状態記述

各主要景観構成要素に対するSCS解析結果の一例を示す。皇徳寺台の植物面積のサイズ分布は図1の通りである。この表より、全サンプル数174のうち130番目から崩落していることが判る。その結果の安定・崩落部分を地図上にプロットしたものが図2である。

3.3 SD法アンケート調査による感性評価

3.3.1 調査概要

アンケート調査は2008年10月28日に実施している(被験者:鹿児島大学建築学科学生71名)。調査方法は、被験者が各対象地点のプロジェクト表示の写真を見てアン

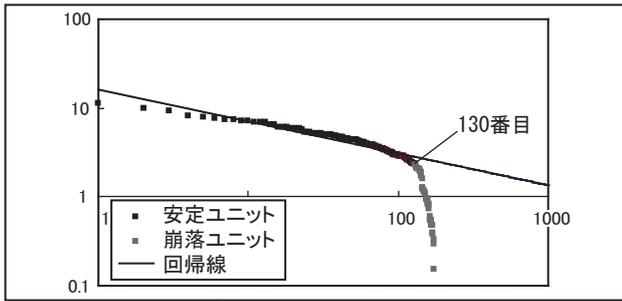


図1 サイズ分布（皇徳寺台・植物面積）

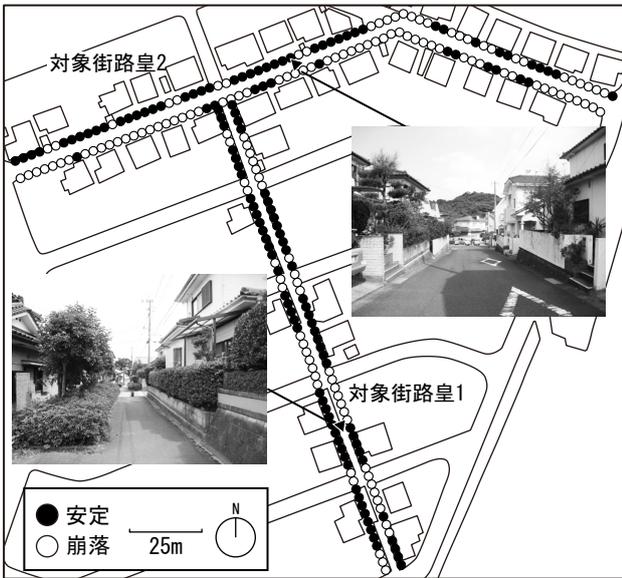


図2 安定・崩落プロット図（皇徳寺台・植物面積）

ケートに回答する形式である。アンケート項目は、キャプション評価法で得られた25組の形容詞対(表3)を用いる。その形容詞対の評価は7段階尺度を採用している。写真の対象地点は、各対象街路から2箇所ずつ計12箇所とし、各対象地点名は表4の通りである。

3.3.2 印象主軸の設定と各対象地点の感性評価

アンケート結果を主成分分析し、各対象地点の印象を把握する。主成分は、累積寄与率より第2主成分までを採用する(第1主成分:57.0%, 第2主成分:23.2%)。主成分負荷量散布図(図3)のキーワード分布状況を基に、主成分1、2の軸に意味(キーワード)を設定する。ここでは、主成分1軸は「快適-不快」、主成分2軸は「柔らかい-硬い」とした。この2軸が印象評価の主軸(印象主軸)を表す。設定した主軸に対する各対象地点の位置を主成分得点散布図(図4)に示す。

4. 解析手順

4.1 感性評価

4.1.1 SCS解析結果と感性評価結果の複合

各主要景観構成要素において、SCS解析結果とSD法による感性評価結果を複合させ、各主要景観構成要素と印象を比較する。ここに、SCS解析により「写真に写る範囲(左右5箇所ずつ計10個の観測ユニット)」に含まれる安定の割合を算出し、景観構成要素の物理量における纏まりの強さ(図2の安定領域)を表現する。ここでは、「建物高さ」

表3 印象評価キーワード

快い・不快	興味深い・興味を惹かない
整っている・乱雑	寂しい・賑わしい
面白い・退屈	親近感・よそよそしい
違和感・溶け込んでいる	便利・不便
開放感・圧迫感	明るい・暗い
安心感・不安感	涼しげ・暑苦しい
綺麗・汚い	のどか・慌ただしい
単調・変化のある	力強い・ひ弱
統一感・ばらばら	懐かしい・現代的
趣がある・殺風景	温かい・冷たい
可愛い・可愛げがない	引き込まれる・気が引ける
落ち着く・緊張感	閑静・繁忙
自然的・人工的	

表4 対象地点名

対象街路	三 1	三 2	皇 1	皇 2	南 1	南 2						
対象地点	三1-1	三1-2	三2-1	三2-2	皇1-1	皇1-2	皇2-1	皇2-2	南1-1	南1-2	南2-1	南2-2

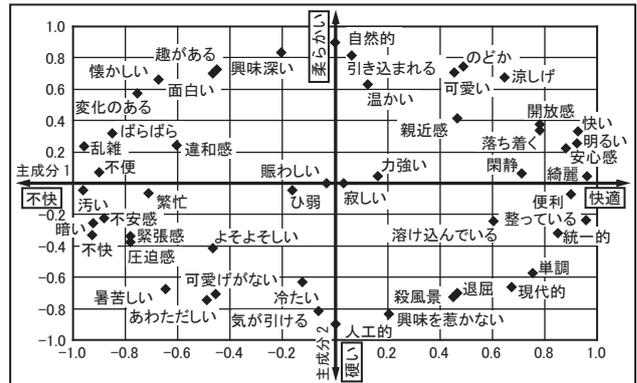


図3 主成分負荷量散布図

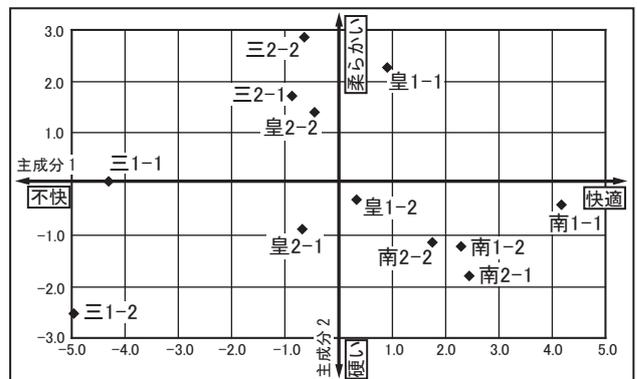
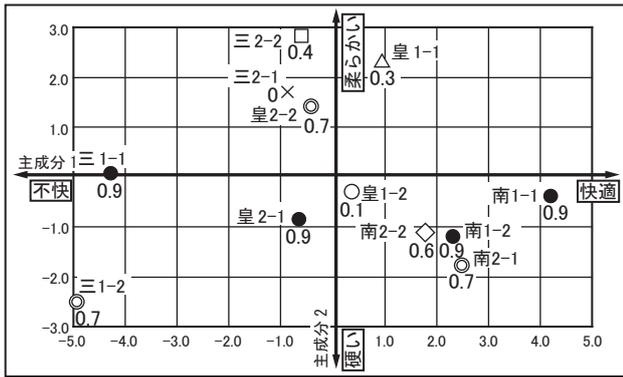


図4 主成分得点散布図(感性評価)

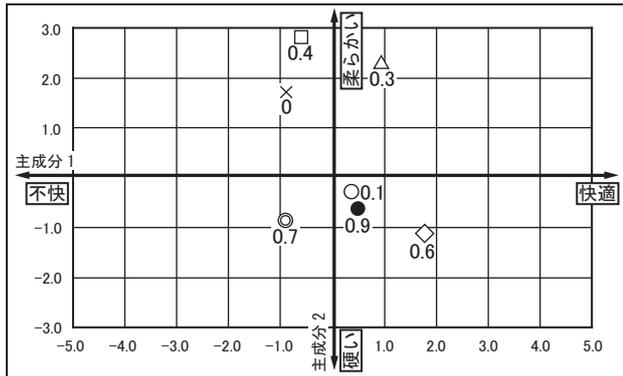
を例に複合過程を説明する。まず、景観構成要素毎にアンケート対象地点の安定の割合を主成分得点散布図に記入する(図5(a))。安定の割合が同じ座標(図5(a)の同記号)に差が見られる場合、印象が特定できない。そのため、その座標重心を求め、同一安定の割合の地点における平均的な値(平均値分布)を設定し複合させたこととする(図5(b))。

4.1.2 各主要景観構成要素と印象主軸の関係

図5(b)に示す平均値分布を用いて各景観構成要素が印象主軸に与える影響を調べる。手順は以下の通りである。まず、各景観構成要素の安定領域が印象主軸に対して正に影響を与えるか負に影響を与えるかを調べる。ここでは、安定の割合の順位と各印象主軸に対する位置の順位の相関係数を算出し、その値の符号に着目する。相関



(a) 自己組織化臨界状態解析の結果の記入例



(b) 安定の割合毎の平均値の記入例

図5 SCS解析結果と感性評価結果の複合手順（建物高さ）

表5 主要景観構成要素と各印象主軸の相関係数

景観構成要素	快適—不快	柔らかい—硬い
建物高さ	0.195	-0.537
塀高さ	0.129	-0.428
植物面積	0.611	-0.127
開口部面積	-0.453	-0.401
街路幅	0.492	-1.000

表6 対象地点の平均値分布の分散

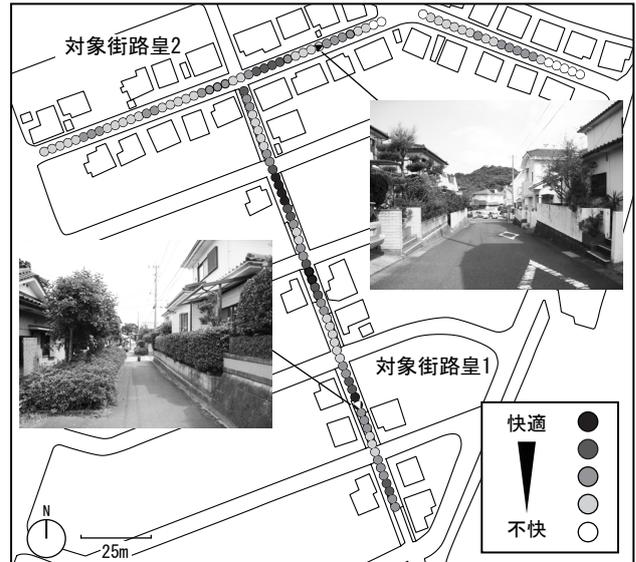
景観構成要素	快適—不快	柔らかい—硬い
建物高さ	1.057	3.145
塀高さ	3.656	1.895
植物面積	9.137	2.926
開口部面積	6.027	2.718
街路幅	0.388	0.857

表7 影響量の比率

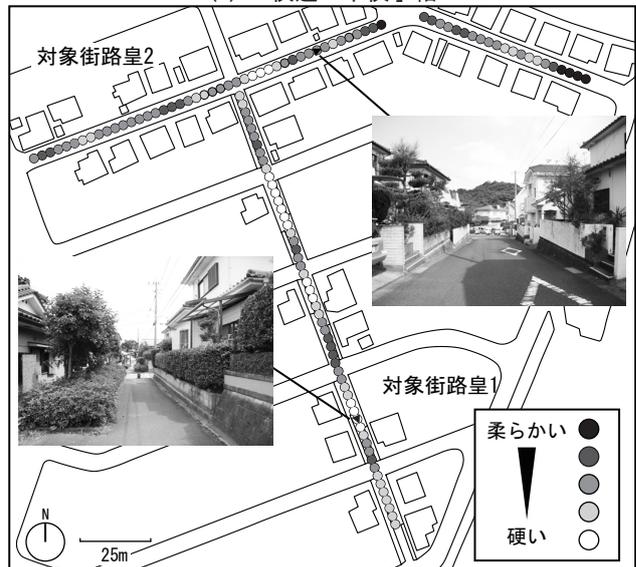
景観構成要素	快適—不快	柔らかい—硬い
建物高さ	0.116	-1
塀高さ	0.400	-0.603
植物面積	1	-0.939
開口部面積	-0.660	-0.864
街路幅	0.043	-0.272

係数は表5に示す。この表より、「快適—不快」軸と「開口部面積」以外の要素は正の相関であり、安定領域が広いほど「快適」に感じると捉える。また、「柔らかい—硬い」軸と5つの要素は負の相関であり、安定領域が広いほど「硬い」印象に感じると判断する。

次に、各景観構成要素が印象主軸に与える影響量を算出する。平均値分布において、安定の割合が変化すると印象は正の方向あるいは負の方向に変化する。この分布のばらつきは景観構成要素が与える影響量により異なり、ばらつきが大きいほど印象に与える影響が大きい。ここでは、平均値分布の原点を基準とした分散により影



(a) 「快適—不快」軸



(b) 「柔らかい—硬い」軸

図6 印象主軸における状態記述結果（皇徳寺台・植物面積）響量を算出する（表6）。この表より、「植物面積」は「快適—不快」軸に、「建物高さ」は「柔らかい—硬い」軸に強く影響すると考える。

ここで、分散の最大値を1に置き換えた値に表5の相関係数の符号を考慮した表現を表7に示す。この値を各景観構成要素の印象主軸に対する「影響量の比率」と定義し、「植物面積」の安定領域が広いほど「快適」に、「建物高さ」の安定領域が広いほど「硬い」印象に強く影響すると判断する。

4.2 景観評価

4.2.1 単一変量における状態記述

前節の結果を利用し、単一変量の景観評価手順を示す。SCS解析で得られた安定の割合に影響量の比率（表7）を乗じ、それらの数値を5段階表示することで地図上にプロットする。この図が印象主軸における状態記述表示である。例として、皇徳寺台における「植物面積」の「快適—不快」軸、「柔らかい—硬い」軸の結果を図6に示す。

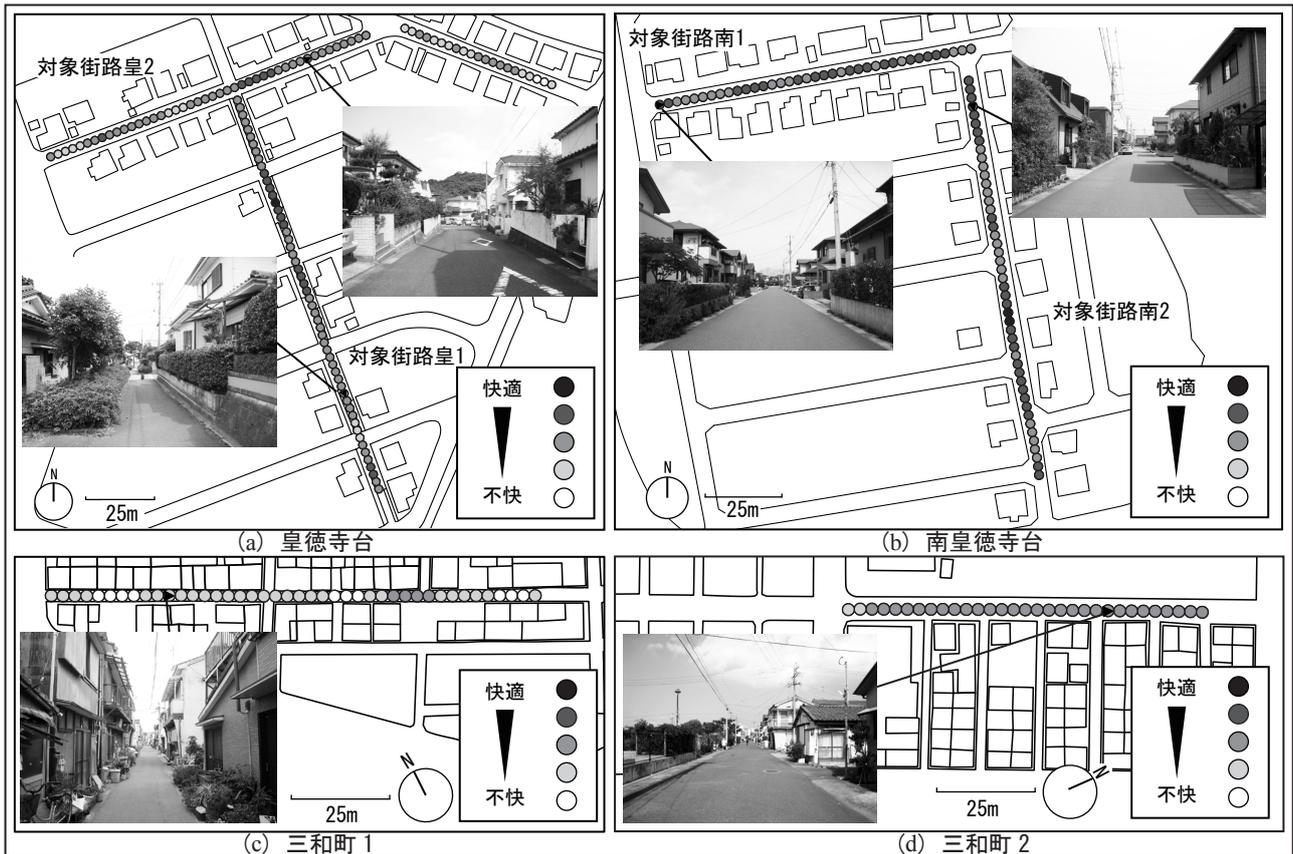


図7「快適-不快」印象主軸における状態記述結果（複合要素）

表8 各印象主軸における対象街路の印象の強さ別の割合

(a) 快適-不快軸

	三1	三2	皇1	皇2	南1	南2
快適	0%	0%	1.9%	0%	0%	4.3%
やや快適	0%	0%	24.1%	9.2%	54.1%	53.2%
どちらでもない	11.9%	93.5%	68.5%	61.5%	45.9%	42.6%
やや不快	64.3%	6.5%	5.6%	26.2%	0%	0%
不快	23.8%	0%	0%	3.1%	0%	0%

(b) 柔らかい-硬い軸

	三1	三2	皇1	皇2	南1	南2
柔らかい	0%	29.0%	14.8%	0%	0%	0%
やや柔らかい	19.0%	71.0%	44.4%	3.1%	0%	23.4%
どちらでもない	66.7%	0%	35.2%	40.0%	24.3%	70.2%
やや硬い	14.3%	0%	5.6%	55.4%	70.3%	6.4%
硬い	0%	0%	0%	1.5%	5.4%	0%

4.2.2 複合変量における状態記述

5つの要素の複合変量の結果表示は、単一変量の印象主軸に対する状態記述結果を加算し、得られた数値を5段階表示で地図上にプロットする。図7に3地域の「快適-不快」軸における結果を示す。複合変量の結果は表8にまとめる。この表により、「南2、南1、皇1、皇2、三2、三1」の順に「快適」な街路であり、「三2、皇1、南2、三1、皇2、南1」の順に「柔らかい」印象の街路となる。

対象地点における感性評価(図4)の順位と景観評価(表8)の順位を表9にまとめる。「快適-不快」軸の順位は強い相関(0.790)であり、「柔らかい-硬い」軸の順位は弱い相関(0.303)が示されている。従って、感性評価とここで示した景観評価は同一傾向にあると判断する。

5. まとめ

本報告では、主要景観構成要素が印象に与える影響量

表9 印象主軸毎の解析結果と感性評価結果の比較

順位	快適-不快		柔らかい-硬い	
	景観評価	感性評価	景観評価	感性評価
1	南2-1	南1-1	三2-1	三2-2
2	南1-1	南2-1	皇1-2	皇1-1
3	皇1-2	南1-2	南2-2	三2-1
4	南1-2	南2-2	三2-2	皇2-2
5	皇2-1	皇1-1	皇1-1	三1-1
6	南2-2	皇1-2	皇2-2	皇1-2
7	三2-1	皇2-2	三1-2	南1-1
8	皇1-1	皇2-1	三1-1	皇2-1
9	三2-2	三2-2	南2-1	南2-2
10	三1-1	三2-1	南1-2	南1-2
11	皇2-2	三1-1	南1-1	南2-1
12	三1-2	三1-2	皇2-1	三1-2

を算出し、その影響量を用いて心理量に反映させた景観把握の試みを示した。これらの内容により、街路景観の傾向を把握する一次評価ができると考える。

以上より、街路景観評価の1つの手法としての可能性を探った。今後は、解析手順の再検討を含め本手法を他地域に適用してデータの蓄積を図り、有効性と妥当性を検証する予定である。

[参考文献]

- 和田尚之, 奥谷巖: 歴史的建築群と樹木群の自己組織化臨界状態解析, 日本計算工学会, Transactions of JSCES, Paper 200100475, 2001.12
- 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
- 出水里枝, 本間俊雄, 友清貴和: 自己組織化臨界状態解析と感性評価を用いた街路景観評価の試み, 第22回バイオメディカル・ファジィ・システム学会年次大会講演論文集, 63-66, 2009.10

*1 鹿児島大学大学院 理工学研究科建築学専攻 大学院生

*2 鹿児島大学大学院 理工学研究科 教授 工博