個別尺度を用いた調査・分析法の提案

— 評定者自身の言葉による環境評価に関する研究 その1 —

THE METHOD OF RESEARCH AND ANALYSIS, USING "INDIVIDUAL SCALES"

— Studies on the environmental evaluation by subjects' own term Part 1 —

小島 隆矢*, 川井 敬二**, 平手 小太郎***, 安岡 正人****

Takaya KOJIMA, Keiji KAWAI, Kotaroh HIRATE
and Masahito YASUOKA

The purpose of this study is to value the each person's vocabulary and point of view about the environmental evaluation. This paper presents the method of research and analysis using "Individual Scales", which are evaluation items made by subjects' own terms. Thus, these scales are different from person to person. As for analysis, we propose the method named "Personal Construct - PCA", which is the principal component analysis by the mode to regard objects of evaluation as observations, and all items of all subjects as variables. As a case study, we introduce a research of townscape, using this method.

Keywords : Individual scales method, Personal construct - PCA, Caption evaluation method, individual differences, environmental evaluation, evaluation of townscape

個別尺度法, パーソナル・コンストラクト型主成分分析, キャプション評価法, 個人差, 環境評価, 景観評価

1. はじめに

何らかの対象に対する評価や印象を言葉で表現しようとする時、その人の感性、こだわり、価値観といったものを色濃く反映したものとなる。つまり、当該評価対象群のどのような点に着眼し、どんな言葉で語るかということ自体に個人差があるということで、例えば、同じ対象をある人は「おしゃれ」、別の人は「格好悪い」、さらに別の人は「かわいい」という言葉で表現しているかもしれない。また、「おしゃれ」かどうかが重要な問題である人がいる一方で、どうでもよいと思う人もいる。さらに、そもそも「おしゃれ」という語彙は持っていない人もいるかもしれない。

このように、何かの対象を自由に評価をする際には、その人のこだわりがこめられた言葉が使われることが多い。しかし調査となると、評定者は決められたワーディングを押しつけられ、選択肢のどこかに○をつけることしかできないのが普通である。よって、「私の感じる印象は、ここにある言葉では表現できないのに…」 「この項目、よく分からないから適当に答えておこう」 何らかの質問紙調査に回答したことがある人であれば、このようなことを感じた経験があるに違いない。

そこで本研究では、評定者各個人の視点や表現を尊重するため、に、評定者ごとにその人自身の言葉を用いて作成した個別尺度—い

わばオーダーメイドの評価項目—で評定を行い、「パーソナル・コンストラクト型主成分分析」と名付けた分析法を適用するという、一連の調査・分析手法を提案する。本手法においては、評定調査に用いる評価項目の決定は原則として評定者に委ねられる。各個人の感性・価値観・こだわりに従って、評定者自身が自分の語彙の中から選んだ言葉を評価項目とすることになる。

この場合、評価項目は人によって異なるので、これを「個別尺度法」と呼ぶ。一方、あらかじめ決められた項目を用いる通常の方法を「共通尺度法」と呼ぶことにする。なお、項目も対象も個人別に異なるのは分析の都合上はなほだ不自由なので、評価対象は全員に共通なものとする。つまり、何らかの対象 k 個に対し、各評定者ごとに作成した個別尺度を用いて評定を行うという調査を想定する。

2. 既往研究

環境心理評価研究の分野では、研究者の独断によって評価項目が決められることへの反省から、人々が環境を評価する視点を把握するための定性調査の重要性が提唱されるようになって久しい¹⁾。以来、何らかの評価対象群に対する評定調査を計画する際には、評価グリッド法（旧称：レパートリーグリッド発展手法）¹⁾などの面接調査や、キャプション評価法²⁾などの自由記述形式の定性的な調査を

* 東京大学大学院工学系研究科建築学専攻
助手・博士(工学)

** 熊本大学工学部環境システム工学科 助手・博士(工学)

*** 東京大学大学院工学系研究科建築学専攻 助教授・工博

**** 東京理科大学工学部建築学科 教授・工博

Research Assoc., Dept. of Arch., Grad. Sch. of Eng., Univ. of Tokyo, Dr. Eng.

Research Assoc., Dept. of Arch. & Civil Eng., Fac. of Eng., Kumamoto Univ., Dr. Eng.

Assoc. Prof., Dept. of Arch., Grad. Sch. of Eng., Univ. of Tokyo, Dr. Eng.

Prof., Dept. of Arch., Fac. of Eng., Sci. Univ. of Tokyo, Dr. Eng.

予備調査として実施し、その結果に基づいて項目設計を行うことが多くなってきた。

このような定性調査により得られた評価項目群は実に多様な語彙・表現を含み、それ自体が一人一人の環境に対する視点を表現しているように思われる。実際、回答者の属性によって抽出される項目に違いがあるといった報告³⁾や、感じられる評価項目自体の違いを個人差と考える研究⁴⁾もある。

しかし、上記のように定性調査の結果を吟味・検討する段階までは評価項目の個人差が尊重されても、それに続く評定調査は共通尺度法にて行うのが一般的である。個別尺度法による評定調査を行っている数少ない事例としては、環境心理分野においては讃井ら⁵⁾、川井ら⁶⁾、および対人認知研究におけるRosenbergら⁷⁾、林ら⁸⁾などがあげられる。これらの研究はいずれもG.A.Kellyの提唱したパーソナル・コンストラクト理論¹⁾に基づいており、分析方法としては、

- 1) 個人別に因子分析等を実施し、定性的に比較・検討する。
- 2) 個別尺度とともにいくつかの共通尺度を用意してあり、共通尺度を媒介として個別尺度に関する検討を行う。

のどちらか一方あるいは両者を併用したアプローチとなっている。

これらの方法の問題点を述べる。まず、1) については、評定調査→因子分析という定量的な測定・分析を行っているにもかかわらず定性的にしか考察できないというのでは、そもそも定量的な方法で測定した意味があるのか疑問である。次に、2) については、結局のところ共通尺度で把握できる範囲内のことしか十分な検討はできないことになり、個別尺度を用いる意味があるのか疑問である。さらに、1)、2) の両者とも、かなり分析に手間がかかるという量的な側面と、扱っている問題に関する固有の知識や統計分析に関する力量などの点で、分析者には高い能力が要求されるという質的な側面の問題を抱えており、満足な分析方法とはいえない。

3. パーソナル・コンストラクト型主成分分析の概要

一般に、評価データは人、対象、尺度の3相の情報を持ち、対象、尺度とも全評定者に共通な場合、人×対象×尺度の3相3元データの形式となる。このようなデータに対して因子分析等を適用する際には、サンプル×変数の2元データとする必要がある。そのためには、

- 1) 平均値等を用い、相の情報減じて2相データとする。
- 2) 人、対象、尺度の3相を2つと1つに分け、一方を変数、もう一方をサンプルとする。

の2つの方法が考えられる。さらに、どの相を変数とし、どの相をサンプルとするかには何通りかのバリエーションが考えられるが、現実には用いられるのは、ほとんど

- 1) 全員の平均値を用いて、尺度を変数、対象をサンプルとする。
 - 2) 生の評定値を用いて、人×対象の組み合わせをサンプルとする。
- のどちらかの方法である(図1参照)。これらの方法では尺度を個人別とすることはできない。

そこで本研究では、2) の方法のデータ行列が「(対象×人)×尺度」という形式であるのに対し、「対象×(人×尺度)」という形式つまり、対象をサンプル、人×尺度の組み合わせを変数とする方法を用いる(図2参照)。この方法ならば、尺度が個人別であっても構わず、用いられた個別尺度全てを変数として因子分析等を実施することが可能である。なお、このときのデータ形式を、集合論に

おいて「含まれる」を表す記号“ $\subset$ ”を用いて「対象×(尺度 $\subset$ 人)」と表記する^{註2)}。

本手法の分析結果としては、各対象についてのスコアと、用いられた個別尺度全てについて因子負荷量が出力される。このとき、たまたま複数の人が同じ言葉を使うことがあっても、それは別の変数として扱われ、別々に因子負荷量ベクトルが得られることになる。そこで、筆者らは、この分析方法を「パーソナル・コンストラクト型因子分析」^{註3)}と名付けた。

なお、ここまで「因子分析」と表記してきたが、分析数理上の問題により、実際に用いるのは主成分分解法の因子分析、つまり主成分分析となる^{註4)}。そこで、以後「パーソナル・コンストラクト型主成分分析」と書くことにする。また、本手法においては、総尺度数が分析ソフトの扱える変数の個数の上限をこえることも多い。このような場合には、行と列を入れ替えて「(尺度 $\subset$ 人)×対象」のデータ行列とし、尺度 $\subset$ 人をサンプル、対象を変数とした主成分分析を実施することにより、同値な結果を得る方法を考案してある^{註5)}。

4. 適用事例：神田駅前地区の景観調査

以下、本手法による調査・分析を行った事例を取り上げ、その結果を用いて本手法の用途や特徴を論じる。調査事例は神田駅前地区の景観をテーマとして1996年3月～4月に実施したものである。

4.1 調査の概要

本調査は首都近郊に居住する20～30歳代の調査パネル19名(男性8名+女性11名、建築系9名+非建築系10名)によって実施され、以下の手順の3段階からなる(図3参照)。

■現地調査：「キャプション評価法」による調査

図1 一般的な因子分析の入力データ形式

図2 パーソナル・コンストラクト型主成分分析の入力データ形式：「対象×(尺度 $\subset$ 人)」の個別尺度法データ

- 1) 各パネルはカメラをもって調査地域を自由に歩いて観察する。
- 2) 気になる景観があったら、それを写真に収める。
- 3) 歩き終わった後、調査地域全体の印象や感想を自由に記述する。
- 4) 所定の用紙(図3参照)にキャプション(写真につけるコメント)を記入し、後日、写真に添えて提出する。

キャプションとは、写真や図表につけるコメントのことであり、このような調査法を「キャプション評価法²⁾」と呼ぶ。所要時間は1名につき1.5～3時間程度、撮影カット数は1名につき15から100カット程度であった。

■面接調査：評価項目の抽出と整理

筆者らは、キャプションの記述内容の構成要素を以下の4成分に分解して整理している²⁾。

〔要素〕－〔特徴〕－〔印象〕－〔判断〕

例えば、〔看板〕が〔真っ赤〕で〔派手だ〕から〔×〕

このうち主として「印象」の成分を評価項目として用いることとし、以下の手順の面接調査を行った。

- 1) 各パネルが撮影した写真のキャプション、及び地域全体の感想をパネルの前で読み上げ、「印象」の成分を書き出していく。
- 2) すると、パネルが自発的に解説を加えようとすることが多い。この会話の中からも「印象」に相当する成分があれば記録する。
- 3) 適宜ラダーアップ¹⁾的な質問をし、項目を補充する。例えば、「食堂の横にゴミ箱があるのは嫌だと思った。」の記述について「なぜ食堂の横にゴミ箱があるのは嫌なのですか？」と聞いて「不潔な」という評価項目を抽出するといった方法である。
- 4) 抽出された全ての評価項目をパネルに見せて、「ほとんど同じことを意味しているものがあれば教えて下さい。」「反対の意味を表しているものがあれば教えて下さい。」「(反対の意味の言葉がない場合には、)××の反対の意味の言葉としてぴったりくるものがあれば、教えて下さい。」などと聞くことにより評価項目を整理し、両極尺度とできるものは両極尺度とする。

所要時間は15～90分、平均30分程度であった。1人あたり17～30項目、計430項目(両極尺度175個+単極尺度255個)が得られた。

■評定調査：個別尺度を用いた写真評定

以上の手続きによって各パネルについて得られた個人別の項目に「総合評価」という項目^{註6}を加え、全て7段階評価とした評定用紙をパネルごとに作成する。評定調査は、その評定用紙を用い、調査エリアを撮影した40枚の景観写真(キャビネサイズのカラープリント)を評定させるというものである。なお、評価対象とした写真は、景観カードと面接調査の結果を参考にして選定した。

評定は適宜休憩をとりつつ行い、所要時間は1～3時間であった。

4. 2 分析結果と考察

■パーソナル・コンストラクト型主成分分析の結果

評定調査の結果を、40個の評価対象×449個の尺度(個別尺度430項目+各評定者ごとの総合評価19名分)のデータ行列とし、共分散行列に基づく主成分分析を行った^{註7}。固有値の推移(図4)を参考に4次元解を採用し、以下の文中では第1～第4までの主成分軸をPC1～PC4と表記する。なお、寄与率はPC1から順に、26%、9%、7%、7%、累積寄与率49%となった。

40個の評価対象についての分析結果としては、PC1～4の主成分ス

コアが出力される。ここでは、景観写真の例とともに、PC1×PC2およびPC3×PC4の主成分スコア散布図として対象の布置を図5に示す。「何名かの平均値をとる」という操作をすることなく、図5のような評価対象の布置が得られることは、パーソナル・コンストラクト型主成分分析の特徴の1つとしてあげられよう。なお、例示した景観写真は、なるべく周辺に布置されている(つまり、PC1～PC4の特徴をよく表している)対象を選定した。

449個の尺度についての分析結果としては、PC1～4の因子負荷量(主成分スコアと各尺度の相関係数^{註8})が出力される。対象の布置と同じくPC1×PC2およびPC3×PC4の組合せの因子負荷量散布図を、個別尺度として用いられた言葉の例とともに図6に示す。両極尺度については原点について対称な2点としてあるので、図には両極尺度175個×2+単極尺度255個=605個の「言葉」を表す点が布置されて

図3 神田駅前地区景観調査の手順

図4 固有値の推移

いる。原点から各点へ向かう605個のベクトル（因子負荷量ベクトル）の向きは、図6の対象を布置した空間においてそれぞれの言葉が意味する方向を近似し、ベクトルの大きさは近似の良さを表していることになる。図6に例示した言葉は、PC1×PC2およびPC3×PC4の各平面において、因子負荷量ベクトルの大きな言葉を8方位に分けた後、代表例を選んでいる。

中には、「人々がていねいに暮らしている感じ」「自転車が似合う」など、普通の調査ではまず評価項目として用いられないようなユニークな言葉も個別尺度として用いられているが、因子負荷量ベクトルの向きを手がかりに、それらの個性的な表現の項目が他の人の表現ではどのような言葉に相当するのか把握できる。一人一人のこだわりやボキャブラリーを尊重しつつ、それぞれの表現の対応関係を考えることができるということは本手法の長所であろう。

■主成分の解釈

図6を参考に4個の主成分軸を解釈・命名し、正負の方向の因子負荷量が大きい言葉の例とともに示す。

PC1「歴史・味わい」

- ＋：古い、歴史を感じる、生活感のある、味のある、のどか
- －：新しい、現代的な、都会っぽい、生活感のない、味気ない

PC2「きれいさ」

- ＋：きれい、整然、清潔感のある、すっきり、品のある、きちんとした
- －：きたない、不潔、どろくさい、雑然、ごちゃごちゃ、ごみごみ、無計画

PC3「人間味・活気」

- ＋：人々がていねいに暮らしている感じ、活気のある、人々が一所懸命働いていそう、人間味がある、生活感がある
- －：さみしげ、殺風景、しんきくさい、活気のない

PC4「調和・目立ち」

- ＋：目立つ、意外な、変わった、違和感がある
- －：調和、なじむ、平凡、まわりの雰囲気とあっている

PC3とPC4については、図6をよく見ると、少しだけ反時計方向に軸を回転させた方が解釈の妥当性がより高くなりそうだが、今後の分析において微妙なニュアンスの違いが問題となる際にあらためて軸の回転を考慮することとする。

また、「生活感がある」がPC1とPC3の両方に挙げられているが、これはどちらの因子負荷量も大きいということではない。「生活感」に類する尺度は9名の評定者によって用いられたが、「生活感」という言葉の使い方に個人差があり、ほとんどの人の因子負荷量ベクトルの方向はPC1に近いが、中にはPC3に近い方向の人もいたので、双方に例示したものである。

人によって使い方の異なる言葉は決して少なくなく、実際、図7にて複数箇所に記載されている言葉は「生活感」以外にもいくつかみられる。原則としては、個人差の大きい尺度は軸の解釈には用いない方がよいと考えるが、「生活感」の場合、PC1の生活感は「古くからの生活（の痕跡）」、PC3の生活感は「現在における人間の活動」のことを指すものと推察され、どちらの使い方とも不自然ではないばかりか、軸の意味を理解する上でも有用であった。

図5 主成分スコアによる評価対象の布置

このように、言葉の使い方のバリエーションまで検討できることはパーソナル・コンストラクト型主成分分析の長所といえる。

■個別尺度法による軸と共通尺度法による軸の違い

ここで、本手法では、どのような要件を満たす概念が主成分軸として抽出されるのかを考えてみる。

因子分析や主成分分析においては、よく似た意味の尺度が多いほど、その概念が軸として抽出されやすくなる。また、特に共分散行列を出発行列とした場合は、分析結果は分散の大きい尺度を重視したものとなる。ここで、本調査の対象地域には、新しいものと古いものが混在するという特徴があり、その点に着目したパネルが、各自様々な言葉で表現して、多くの個別尺度ができた。さらに、評価対象とした40枚の景観写真も、景観カードや面接調査の結果を参考に撮影・選択したため新しいものと古いものが混在しており、そのような概念を含む尺度は評定値の分散が大きくなった。よって、尺度の数・評定値の分散ともに大きくなり、「歴史・味わい」が第1主成分として抽出されたものと考えられる。

このように、本手法では、多くの人によって様々な表現で言及され、かつ各対象の評定値の分散が大きい概念から、優先的に主成分として抽出される。つまり、評定者の着眼点と評価対象群の特徴をよく反映した軸となる。このことは本手法の長所といえる。

一方、共通尺度法による通常の因子分析や主成分分析でも、よく似た意味の尺度の数が多いと軸として抽出されやすくなるが、尺度を用意するのは研究者である。本手法で得られる軸と同様の表現を用いると、共通尺度法で得られる軸は、研究者の着眼点と評価対象群の特徴をよく反映した軸といえる。

本調査では、「緑」「自然」に関する尺度はほとんど用いられなかったが、このことは、今回の評定者にとって緑の量や質などは気にならず、そういうことを感じさせない地域であったことを意味している。ところが、図5に例示した写真からも分かるように、各評価対象における緑の量や質は様々であり、それを評価させれば評定値の分散もある程度の大きさになるものと思われる。従って、緑や自然に関する尺度を含む共通尺度法で評定調査を行った場合、それが分析結果を大きく左右することや、重要な因子軸として抽出されてしまうことなどは十分にありうることである。

■総合評価の個人差

この調査における唯一の共通尺度である「総合評価」の因子負荷量ベクトルを、評定者の属性別に異なるマーカーを用いた層別散布図として図7に示す。図中のベクトルは、その人が好ましいと思う方向を示す「選好ベクトル⁹⁾」となっている。図より、総合評価は個人差が大きく、PC1については概ね正方向が好まれているが、PC2～4については正方向を好ましいと思う人と負方向を好ましいと思う人がいることが分かる^{注9)}。また、PC2の正方向を好む人は非建築系が多いなど、属性による傾向の違いもありそうである。

5. おわりに

本報では、個別尺度法による評定を行い、パーソナル・コンストラクト型主成分分析と名付けた分析を行うという、一連の手法を提案し、以下のような長所を有することを示した。

- ・各人ごとの視点や表現を活かした言葉を用いて評価できる。
- ・評定者の着眼点と評価対象群の特徴をよく反映した軸を得ること

図6 因子負荷量の布置と代表的な言葉

図7 19名の評定者の総合評価の因子負荷量ベクトル

ができる。

- ・「何名かの平均値をとる」という操作をすることなく、各評価対象を因子空間内に布置することができる。
- ・因子負荷量をもとに各人の用いた尺度の位置づけがわかり、その言葉の意味や言葉同士の類似度などを検討できる。
- ・最終的にはどんな対象が好ましく思われるかを、個人差まで含めて検討出来る。
- 一方、短所あるいは留意点は、以下のようなものがあげられる。
- ・評価対象を全評定者に共通のものとする必要がある。従って、対象が異なる調査間の比較は定性的にしかできない。
- ・対象の選定や個別尺度の作成法は、調査の成否に関わる重要な問題となっている。

このような点に注意して用いれば有用な手法であり、用途も幅広いと思われる。例えば、ある環境に関わる立場が違えば評価の視点も異なるのは当然だが、本手法によりその相違を把握すれば、様々な立場の人に配慮した計画・設計、あるいは合意形成の一助となろう。また、常識的な表現の尺度に関する情報より、むしろ通常の調査では捨象されてしまうような独特な表現の個別尺度の方が、設計者にとってはヒントとなるかもしれない。

続報では、本報のデータに基づいて、着眼点や言葉の個人差、言葉の使い方の個人差などについて、より詳しい検討を行う予定である。また、景観以外のテーマへの適用も、今後は行ってきたい。

謝辞

本研究の調査は、建設省による景観に関する総合プロジェクトの一環として実施され、大井尚行氏（当時建設省建築研究所、現在九州芸術工科大）ならびに大石恵氏（当時東京大学大学院生）の多大な協力をいただきました。ここに謝意を表します。

注釈

- 注1）本論文は、既報^{10) 11)}に分析等を追加して再編したものである。
- 注2）得られた評定値の1つ1つを集合の要素と考えると、各尺度、各人、各対象とも評定値を要素とした集合を表す。このとき、尺度はいずれかの人の部分集合となっているので、このような表記法を用いている。
- 注3）パーソナル・コンストラクト理論¹⁾によれば、人はそれぞれ独自の認知の単位（≒評価項目）と判断メカニズムによって外界を認知・判断し、様々な意思決定を行っていると考えられる。よって、ここで提案する個別尺度の分析法の名称としては妥当なものであろう。
- 注4）本手法においては、変数（全員の個別尺度）が非常に多くなり、サンプル（評価対象）の数をこえてしまうのが普通である。このような場合は次元の縮約のため主因子法などは適用できず、主成分分析法を採用するのが安全策である。また、膨大な数の変数が単純構造を示すことは期待できないので、軸の回転も特に必要ないものと思われる。
- 注5）主成分分析における行と列の対称性に着目して、以下のような方法を考案した。評価対象の数を n とし、
- 1) 各尺度とも、 n 個の対象の評定値の平均が0となるように中心化する。
 - 1') 尺度間の相関係数行列に基づく主成分分析の結果を得たい場合には、分散も1に標準化する。共分散行列に基づく主成分分析の場合はこの標準化は行わない。
 - 2) 尺度をサンプル、対象を変数として、分析ソフトに入力する。
 - 3) データ行列の符号を反転してサンプル方向に追加入力し、サンプル数を2倍に水増しする。これは全ての尺度について、「正反対の意味を持つ尺度」の評定も行われたものと考えれば不自然な処理ではない。
 - 4) 共分散行列に基づく主成分分析を実施する。

5) 各主成分とも、因子負荷量を平均0、分散1に標準化する。

= 尺度を変数としたときの主成分スコア

6) 各主成分とも、主成分スコアの平均を0、分散を（固有値／ n ）に標準化する。1') の標準化を行わない場合は、さらに各尺度の標準偏差で除す。

= 尺度を変数としたときの因子負荷量（主成分との相関係数）

[略証] 3) までの操作を行ったデータ行列を X 、その転置行列を X' とする。 X は行和も列和も0となるため、行（列）を変数としたときの共分散行列は XX' を行列で（ $X'X$ を行数で）除したものとなる。列を変数とした主成分分析によって得られる固有ベクトルを u とするとき、主成分スコアは Xu で求められる。また、

$$X'Xu = \lambda u \quad \text{であるが、両辺に左から} X \text{ をかけると、} \\ XX'(Xu) = \lambda (Xu) \quad \text{となる。}$$

よって、列を変数としたときの主成分スコアを表す Xu が、行を変数としたときの固有ベクトルでもあることが分かる。

注6）総合的な好ましさを評定するよう指示したが、「好ましい」「好き」「よい」などの表現は個別尺度としても用いられているので、評定用紙におけるワーディングは、あえて日常語でない「総合評価」とした。

注7）実際の分析は上記注3）の方法による。なお、出発行列は共分散行列なので、1') の標準化は行っていない。

注8）共分散行列に基づく主成分分析では、分散1に標準化した主成分スコアとの共分散を因子負荷量と呼ぶこともあるが、本研究では主成分スコアとの相関係数のことを指すものとする。

注9）PC2「きれいさ」やPC3「人間味・活気」という命名は正方向のみが好ましい印象を与えかねないが、負方向の言葉の中にも悪い意味では使われていないものが多く得られていることを付記する。

参考文献

- 1) 讃井 純一郎・乾 正雄：認知心理学に基づく住環境評価に関する研究（1） レポートリー・グリッド発展手法による住環境評価構造の抽出，日本建築学会計画系論文報告集，pp. 15～22，1986. 9
- 2) 古賀・高・宗方・小島・平手・安岡：都市景観の認知と評価に関する研究 その1 キャプション評価法による市民参加型景観調査，日本建築学会計画系論文報告集，pp. 79～84，1999. 3
- 3) 宇治川 正人・讃井 純一郎：スキーリゾート施設に対する利用者の評価に関する研究 その1 日仏のスキーリゾート施設の選択行動の比較，日本建築学会計画系論文報告集，pp. 55～62，1995. 6
- 4) 槇 究・乾 正雄・中村 芳樹：街路景観評価の個人差について，日本建築学会計画系論文報告集，pp. 55～62，1996. 5
- 5) 讃井 純一郎・乾 正雄：認知心理学に基づく住環境評価に関する研究（2） 個人差及び階層性を考慮した住環境評価構造のモデル化，日本建築学会計画系論文報告集，pp. 54～59，1987. 4
- 6) 川井・平手・安岡：音環境の認知構造の抽出に関する実験的研究，日本建築学会大会学術講演梗概集D分冊，pp. 1673～1678，1994. 9
- 7) Gara, M.A., & Rosenberg, S.: The identification of person as supersets and subsets in free-response personality description, Journal of Personality and Social Psychology, vol. 37, pp. 2161～2170, 1979
- 8) 林 文俊・大橋 正夫・廣岡 秀一：暗黙裡の性格観に関する研究（1）- 個別尺度法によるパーソナリティ認知次元の抽出 -，実験心理学研究，vol. 23, No. 1, pp. 9～25, 1983
- 9) 朝野 熙彦：入門 多変量解析の実際，講談社，1996
- 10) 小島・大石・川井・平手・安岡：評定者自身の言葉を用いた環境評価手法 その1 評価対象を変数とした主成分分析法の提案，日本建築学会大会梗概集D-1分冊，pp. 737～738，1996. 9
- 11) 大石・安岡・小島・大井・平手：評定者自身の言葉を用いた環境評価手法 その2 神田地区の景観調査における調査事例，日本建築学会大会梗概集D-1分冊，pp. 739～740，1996. 9

（1999年4月10日原稿受理，1999年6月25日採用決定）