

東京大学大学院新領域創成科学研究科
環境学専攻社会文化環境コース

平成 17 年度
修士論文

街路景観における印象評価指標の体系化
- 夜間街路景観からの考察 -

2006 年 1 月提出
指導教員 浅見 泰司 教授

46819 百里 美和

目次

第1章 序章

1. はじめに ————— (1p)

1-1. 景観評価の意義と本研究の目的 1

1-2. 夜間街路景観（道路照明）の現状と事前調査 4

1-3. 夜間景観の調査 7

2. 研究の目的と流れ ————— (8P)

2-1. SD法について

2-2. 現在の形容詞対の選択の仕方

2-3. 本研究の位置づけ

3. 既往研究のレビュー ————— (11P)

3-1. 形容詞対抽出法について

3-2. 評価構造について

3-3. 形容詞対の測定尺度の有効性について

第2章 形容詞対の距離の算出

1. 分析に用いたデータ (14P)

1-1. 分析に用いたデータ

1-2. 形容詞対の使用回数

2. 各論文の因子・形容詞対の関係を求める-手法1 (19P)

2-1. 距離行列の求め方

2-2. 2次元での事前分析

2-3. 6次元への布置とクラスタリング

2-4. 因子分析結果毎の表現軸を求める

3. 各論文の因子・形容詞対の関係を求める-手法2 (37P)

3-1. 距離行列の求め方

3-2. 最小二乗推定法

3-3. 6次元への布置とクラスタリング

3-4. 因子分析結果ごとの表現軸を求める

4. 各論文の因子・形容詞対の関係を求める-手法3 (51P)

4-1. 距離行列の求め方

4-2. 最小二乗推定法での距離行列の算出

4-3. 6次元への布置とクラスタリング

4-4. 因子分析結果ごとの表現軸を求める

4-5. 因子分析結果同士の距離の算出と布置

5. まとめ (69P)

第3章 既存研究との比較

1. 形容詞対について _____ (72P)

(1) 井上らの概要

(2) 本研究で用いた形容詞対との比較

第4章 まとめ _____ (76P)

・参考文献

・巻末資料

第 1 章 序章

第1章 序論

1. はじめに

1-1. 景観評価の意義と本研究の目的

近年、景観評価の必要性が高まっている。しかし、実際にどの景観をどのように評価するのか、定まっておらず、そのときどきで検討している現状である。また、人間の心理的評価構造を把握する分野の研究は数多くあるが、今まですべて別々に行われてきたため、景観評価全体を網羅できているとは言えなかった。そこで、それらを統合し、体系化することで、景観評価全体を網羅するような評価軸を得、評価軸と評価目的の関係性を把握することでどのような目的の場合にどのような評価をしたらいいかを明確化することができる。これを本研究の目的とする。ここで、上記の目的を達成する方法として、心理的評価の際に用いられるSD法で得られた結果である因子分析結果に着目し、因子と形容詞対の関係性からすべての形容詞対の距離を求め、評価軸を得ることとした。

また、景観を評価する際、1日には昼と夜があるので景観もそれに対応して昼間景観と夜間景観とを考える必要がある。昼景と夜景では、同じ評価方法が用いられるのであろうか。たしかに、人の活動の大半は昼間において行われる。しかし、近年の夜間・深夜営業の店舗数・施設数の増加などに伴う、人々のライフスタイルに変化がおこっているといえる。このライフスタイルの変化によって、人々が夜間街路に出る機会が多くなっている。そのため、夜間における景観に関してこれまで以上に考慮すべきであるといえる。

昼間と夜間の異なる特徴として、視認性が挙げられる。昼景のほうが目に見える範囲が多く、夜間より人が受容する情報量が多いと言える。例えば、写真1と写真2を見た場合、昼間においては夜間にくらべて、明るさ・色彩・建物のボリュームなどの違いが一目で認識できる。このとき、昼間においては太陽が光源となり街路全体を一つの光源で照らしている、といえ、夜間には細かく配置された人工照明で明かりを得ているといえる。このため、昼間は全体的な視認性が良く、晴天ならば、一方向に影が落ちる（ガラスカーテンウォールの影響などは除いて）。また、一様な曇天ならばどの方向からもまんべんなく光をあてられるため影はない。一方、夜間は、光源が多数あるため影の方向も多数であり、光の当たらないところは暗く視認が困難または不可能である。

景観法において、昼間における街路景観では景観を構成するものとして道路・建物・街路樹・色彩などが挙げられ、各項目に評価する基準や指標が設定され、景観ガイドラインなどに反映されている例も多数見受けられる。一方で夜間における街路景観では構成する要素として昼間で挙げたものに人工照明が加わるが、現在は光害や看板規制などが多く、対象街路または地域全体としての計画や夜間ならではの検討が充分になされないことが多い。

また夜間街路の主要構成要素のひとつである道路照明は、主に交通量と地区（商業・住宅など）ごとに設定されている、主に先述した視認性の確保のために照度を満たすように基準を定めており、景観としての考慮はなされていない。

本研究における目的

全体の街路景観評価の中で、どのような目的の場合はどのような評価指標（軸）が考慮されるべきか、また、昼間と夜間には評価指標にどのような違いがあるのか、を明確化し、心理的な評価に着目した、街路における景観評価指標の体系化を行う。



写真1. 昼間街路 例



写真2. 夜間街路 例

1-2. 夜間街路景観（道路照明）の現状

ここで、夜間街路景観を大きく左右する要素のひとつである、道路照明について、日本とパリにおける事前調査を用いて述べる。

日本の道路照明は、多くは国土交通省の管轄である道路用の街灯で構成されており、道路内にポール灯（写真3）が施行され、管理されている。この街灯の本数の決め方は、道路照度基準（表1）を満たすように設定されている。また、路地などの防犯灯については、町内会や市区町村で適宜増設している。日本では、道路照明は建物敷地内に敷設されることはほとんどない。一方、パリの街並みを見てみると、建物に直接取り付けられたブラケット照明（写真4）が見受けられる。これは、パリ市の管轄であり、敷設時に住民と協議のうえ取り付け位置などを決めている、とのことである。日本では、道路と道路に面する建物が独立しており、パリでは一体化しているといえるのではないだろうか。

また、日本とパリの道路照度基準（表2）を比較して見てみると、日本の道路照度基準のほうがやや低い値となっている。筆者は、日本の街並みのほうが明るく、パリのほうが落ち着いた比較的暗いイメージを持っていたのだが、これは都市全体のイメージとしてのものであり、（後に実測結果も載せるが）個々の街路では異なる現状となっている。フランスでは、道路照明において照度基準のほかに光色の取り決めがなされており、人通りの多いところは、演色性（光源による色の再現性）の高い光源（白色）を人通りの少ないところは、演色性のあまり高くない光源（オレンジ色）を使用しており、光色においても行政の取り決めがあるという点では日本よりもより踏み込んだ基準を用いているといえる。¹⁾



写真3. 日本の街路灯 例



写真4. パリ市内の街路灯 例

表1. 日本の道路照度基準

夜間の歩行者交通量	地域	照度 [lx]	
		水平面照度*1	鉛直面照度*2
交通量の多い道路	住宅地域	5	1
	商業地域	20	4
交通量の少ない道路	住宅地域	3	0.5
	商業地域	10	2

JISZ9111「道路照明基準」の歩行者用照明基準

*1 水平面照度は、歩道の路面上の平均照度。

*2 鉛直面照度は、歩道の中心線上で路面上から1.5mの高さの道路軸に対して直角な鉛直面上の最小照度。

表2. パリの道路照度基準

道路	街路	1.5cd/m ²
	小路	1.0cd/m ²
	通路	0.75cd/m ²

歩行者通路	駐車場	7.5-10lx
	歩行者道路	10-15lx

特別注意ゾーン*	街路	40lx
	小路	30lx
	通路	20lx

*コンフリクト(衝突・葛藤・接触)のあるゾーン、
 という言い方で、交差点や広場などをまとめて特別扱いしている。

フランス照明協会AFEによる

1-3. 夜間景観の調査

本研究を始めるにあたり、実際に東京都内街路とフランスパリ市内の街路の調査・実測を行った。以下に調査例を示す。また、照明学会誌に寄稿した内容を巻末資料に示す。

東京都内街路とフランスパリ市内の街路の調査・実測例



図5. 東京 街路輝度分布測定結果例



図6. パリ 街路輝度分布測定結果例

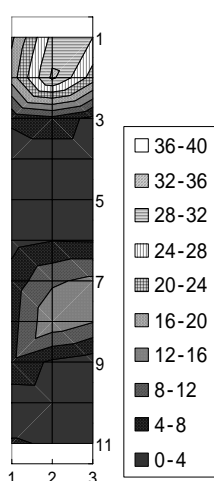


図7. 東京 街路照度分布例

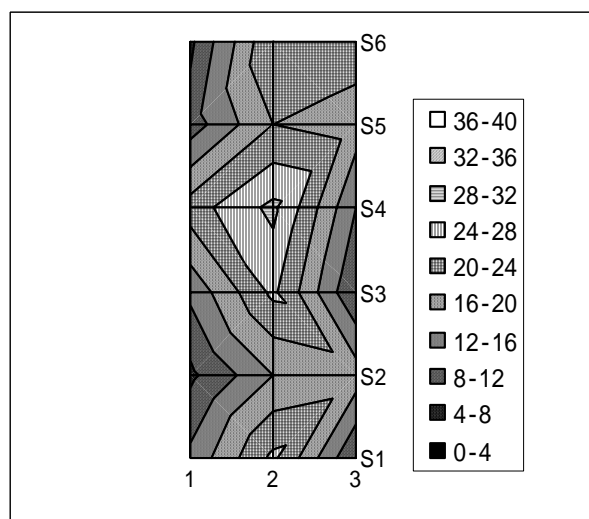


図8..パリ 街路照度分布例

2. 研究の目的と流れ

2-1. SD 法について (図9)

景観の心理評価を行う際に多く用いられるのが、形容詞対による被験者実験 S D 法(semantic differential method) である。ある空間などを体験し、その結果生じた心的反応を測定ときに用いられる方法である。

SD 法の流れ

- ・まず事前に評定尺度としての形容詞対を用意する。
- ・次にその形容詞対を評定尺度として用いてアンケート(被験者実験)を行う。
- ・このとき、この形容詞対は恣意的なものであるため、アンケート後因子分析を施して整理する。
- ・その結果 N 個の項目(尺度)で代表させることが適当であるとわかったら、実際の 3 次元の空間(対象物理的空間)の雰囲気は、N 次元の心理的空間上の点として定量的に表現されたことになり、それをを用いて評価を行う。²⁾

2-2. 現在の形容詞対の選択の仕方

SD 法を用いるための、評定尺度となる形容詞対を選定する際、

予備実験を行い因子軸を求める。次にその因子軸を構成する代表尺度を用いて本実験を行う。

最初から本実験として行い因子軸を得た後、その代表尺度の評定値をもってその因子軸の数値とする。

という方法の2つがある。このように、現在は評価しようとする対象に対してそのつど評価者(研究者)が既存研究や予備実験(アンケートなど)などから形容詞対を用意している。

2-3. 本研究の位置づけ

この心理的評価に用いられる形容詞対を網羅するため、また個別対象（地域・目的・対象物・動きなど）に対応するため、街路景観評価の心理評価論文を収集し、各論文で採用した形容詞対・抽出因子を多次元尺度法により同一図上に布置し、各形容詞対・因子の距離を明確にする。この距離が明らかになれば、全体を網羅する形容詞対の関係を得ることとなる。さらに、布置した形容詞対のクラスター分析結果が各個別対象を考慮した形容詞対の集まり、ということになり、本研究の目的を得ることとなる。（図10）

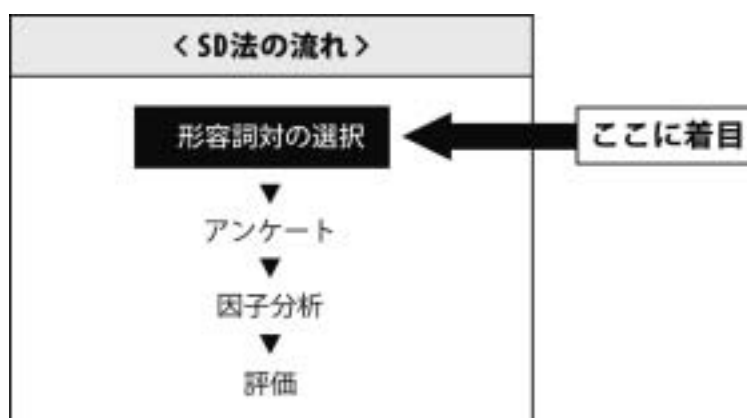


図9. SD法の流れ

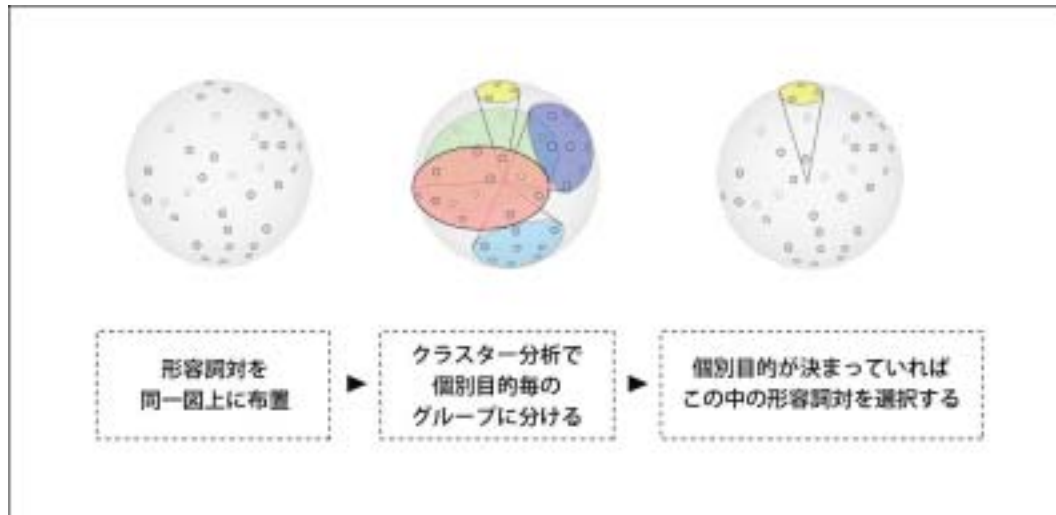


図10. 研究の流れ1

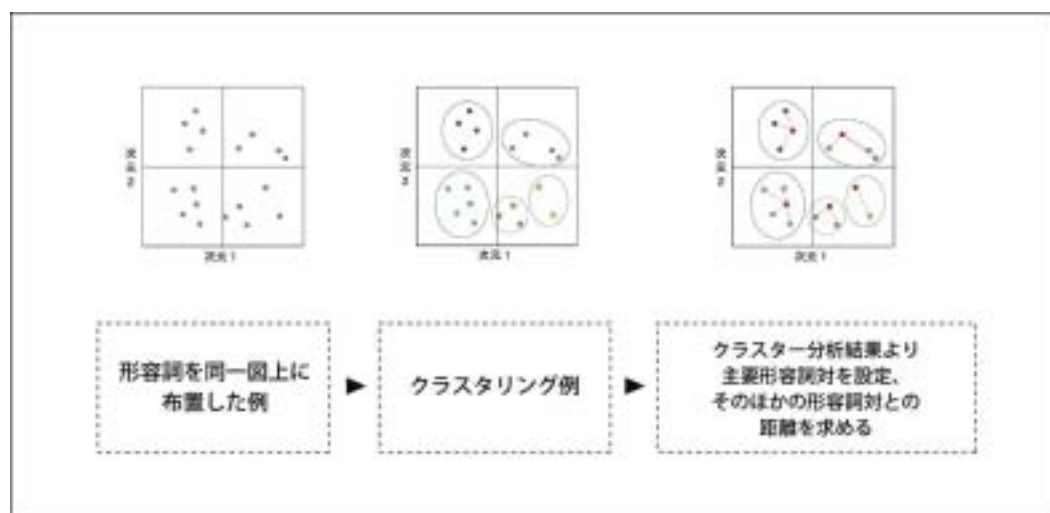


図11. 研究の流れ2 (簡易的に2次元空間に示す)

3. 既往研究のレビュー

これまでに行われた景観評価において SD 法を用いた形容詞対に関する研究は、以下の3通りに大別できる。

- ・形容詞対抽出法について
- ・評価構造について
- ・形容詞対の測定尺度の有効性について

3-1. 形容詞対抽出法について

前節で述べたように SD 法では、目的に応じた適切な形容詞をあらかじめ用意する必要がある。この形容詞対の抽出手法として、岩下³⁾は著書の中で「オスグッドら (SD 法の提唱者) は、The measurement of meaning [Osgood et al., 1957]において、**自由連想による収集** (200名の大学生に対し40個のコンセプトを提示したうえ、それぞれのコンセプトにつき1個ずつ、最初に心に浮かんだ形容詞後の表現を求め、全反応語の中から出現頻度の高い順で50形容詞語を選ぶという方法が採られた) および、**ロジェのシソラウス** (同意語・反意語辞典。オスグッドらが用いたのはその1941年版) に基づく網羅的な収集 (シソラウスから日常的・代表的な形容語を抽出して289尺度を得たうえ、広告コピー・ライティングの専攻学生18名にそれら尺度を類似性の視点で17グループに分けるよう求めた結果に抛り類似性の高いもの184尺度をふるい落とし、さらにオスグッドら自身の判断によって29尺度を捨て、結局のところ76尺度を選ぶという方法が採られた) を行っている」としている。また、教科書的な書籍を見ると、船越²⁾は 中の SD 法の章の中で、「まず、形容詞をできるだけ多数集める。例えば、ゲーテのイタリヤ紀行のような文献から建築空間に関する形容詞を拾う、研究対象と同種空間の写

真を何人かの人に見せて、連想した形容詞を収集するなどの方法がある」としている。また、福田⁴⁾は、形容詞対選定のポイントとして、「(1) 刺激から連想される形容詞や刺激を評価するのに適していると思われる形容詞を列挙する。また、自分の研究と類似した先行研究において用いられた形容詞を参考にするとよい。...中略... (4) ヒアリングや予備アンケートを行い、分析に適した形容詞対を抽出する。」としている。これらは、形容詞対の抽出法を提示しているが、個々の評価でそのつどアンケートなどの予備実験を必要とするため労力がかかってしまう。

3-2. 評価構造について

街路景観の業か構造に関する研究では、讃井ら⁵⁾によるレパトリートグリッド発展手法(評価グリッド法)を用いて、人々が街路景観を評価する際に用いる評価項目を採集し、それらの評価項目による街路景観スライドの評定を行い、一部(上位1)の評価項目が総合評価に及ぼす影響力を一定とみなせる街路景観の範囲を明らかにしている。また、槇ら⁶⁾は、評定実験の結果を用いて、評価項目と街路景観の総合評価「好ましさ」との関連の度合いを抽出している。また、総合評価と評価項目、もしくは上位の評価項目と下位の評価項目の関連を体系的に明らかにする評価構造研究があり、心理量を環境変数で表現する研究においては表現される心理量がひとつであることが多いのに対し、評価構造研究においては、複数の評価項目の関連を同時に明らかにすることにより、評価項目の重要性を相互比較可能な形で明らかにしている。⁷⁾⁸⁾これらは、昼のみ、夜のみを対象としており、全体の中の夜間の評価に対する範囲には触れていない。また、下村ら⁹⁾は昼夜間での景観評価構造の差異を明らかにすることを目的とした研究を行っている。これは、研究者の任意に選択した限定された形容詞対(8対)のみを以て評価を行っているため考えられる効果のあるすべての形容詞対を対象としていると言えない。

3-3. 形容詞対の測定尺度の有効性について

井上ら¹⁰⁾は日本のSD法を使用した研究でそれがどのような心理学の分野で利用され、そこでどのような形容詞対の尺度が用いられているか既往文献を調べ、これら個々の形容詞対の使用

頻度を調査、それぞれの分野の概念ごとに各研究者が求めた因子負荷量を整理し、どの形容詞対が測定尺度として有効かを検討している。この論文は多領域の文献を調査し、日本における SD 法による研究分野とその形容詞対尺度構成の概観を因子負荷量により整理しており、本研究の用いる手法に近いが、データとなる文献の因子負荷量値がどの程度得られているかで「自己概念」「パーソナリティ認知」「子ども観」の3種に分類しており、形容詞対間の関係が求められておらず、また景観に関する形容詞対に関しては結果が得られていない。

本研究では、心理的評価に用いられる形容詞対を全体的に網羅しその関係性を得ることで心理的評価を行う際の形容詞対の設定が可能となるような評価体系を得ることを目的とする。

第 2 章 形容詞対の距離の算出

第2章 形容詞対の距離の算出

1. 分析に用いたデータ

この章では、街路景観の印象評価指標となる形容詞対の距離を求め、どのような目的の既存研究ではどのような軸の形容詞対を用いているかを把握し、ここで用いる全研究の中での位置づけを算出する。各形容詞対の距離を得るため同一図上に布置する方法として、形容詞対と因子の関係を距離行列に表し、そのデータを多次元尺度法で布置する方法とした。この多次元尺度法で得られた結果をクラスター分析によるクラスタリングを行い、どの形容詞対がどのような評価軸に属するかを表す。これをもって本研究の目的である目的毎の評価軸を得ることとなる。

この距離行列の算出の方法について3つの分析手法を試みた。まず、おおまかな結果を得るために、分析1を行った。形容詞対の距離の算出に、各形容詞対(変数)同士の相関関係の高いものが因子分析結果による各因子が得られると考え、この各因子をそれぞれグループとみなし、各形容詞対が同じグループ(因子)に採用されているか、別のグループ(因子)に採用されているかにより、距離行列とする方法である。この方法では、データとなる因子分析結果毎に設定された異なる因子(グループ)数が考慮されていない。そこで、より詳細な分析方法2を考案し試みた。分析方法2では、因子分析毎に単純な距離行列を作成し、その距離行列同士を比較することにより全形容詞対の距離行列を推定する方法を試みた。最後に因子分析結果の因子負荷量を座標として考え、形容詞対ごとの距離を算出して距離行列を求めたものを用いての分析を試みた。

2-1. 分析に用いたデータ

使用したデータは、日本都市計画学会学術論文集、日本建築学会計画系論文集、照明学会誌、造園雑誌(審査論文を対象とした)より街路景観についてSD法などの印象評価を行い、因子分析結果のあるものとした。これにより、論文16本(表3)因子分析結果26件(図12にサ

ンプルを示す。) 形容詞対数92 因子数85が得られた。

ここで、因子分析結果を用いたグルーピング(詳細は次章より述べる)により各形容詞対の距離を求める手法を用いるが、対象としている因子分析結果の中には、同一表上で形容詞対が複数因子に採用されているものがある、採用する形容詞対の因子負荷量の数値が一定ではない、というデータの不揃いがみられたため、今回は、分析1、2においては各形容詞対の因子負荷量が最大かつ因子負荷量0.5以上のものを採用とすることとした。

2-2. 形容詞対の使用回数

形容詞対の対象データにおける使用回数表を表4に示す。ここで、形容詞対の扱いとして、「明るい/暗い」と「暗い/明るい」というように同じ形容詞を使用している場合は、どちらかの表現に統一した。また、「面白い/つまらない」「楽しい・つまらない」というようにどちらか一方で同じ形容詞を使用している場合は、それぞれの形容詞対を使用した。データとした論文因子分析中に形容詞の反対語の明示がないものも見受けられた。形容詞対の使用は、全92形容詞対のうち、「明るい/暗い」「落ち着いた/落ち着かない(落ち着きのない)」が全因子分析結果26個中、19回使用されており、最も使用回数が多い。また、使用回数が5回以上のものが25対、4回以上のものが29対、3回以上のものが36対、2回以上のものが47対、となっており、1回のみ使用のものが45対あった。

表3. 対象データとなる論文および概要

論文番号	論文名	昼/夜	視点の種類	対象	形容詞対の選定方法	手法	形容詞対数	段階	対象数	発表学会	年度
1	H1		街路	都市街路空間	既往研究	SD	14	1	16	389 日本建築学会計画系論文集 園田ら	2003
2	J1		建築物体	国内	既往文献	SD	23	1	15	585 日本建築学会計画系論文集 中山ら	2003
3	L1		街路	—	既往研究	SD	7	—	—	568 日本建築学会環境系論文集 横ら	2003
4	B1		街路	長野市ターミナル通り	既往文献+予備調査における被験者の意見主参考	SD	12+2	5	8	37回日本都市計画学会学術研究論文集 藤井ら	2002
5	G1		街路	長野市内	既往研究+予備実験	SD	15	5	6	65(5)ランドスケープ研究 酒井ら	2002
6	A1 A2	夜	街路	都市公共空間 繁華街・オフィス街・ショッピング	面談調査+既往研究	SD	17	1	22	550 日本建築学会計画系論文集 吉沢ら	2001
7	F1		街路	東京の街路景観	既往研究	SD	23	1	30	515 日本建築学会計画系論文集 柴田	1999
8	N1 N2 N3 N4 N5		心象風景		筆者選択	SD	12	5	20	30回 日本都市計画学会学術研究論文集	1995
9	C1 C2		街路	東京及び近郊	実験による	SD	16/3	5	66	485 日本建築学会計画系論文集 横ら	1994
10	D1		街路	阪神地域の独立住宅地	筆者選択	SD	8	1	12	24回日本都市計画学会学術研究論文集 山元ら	1991
11	E1 E2 E3	昼・夜	街路	大阪市、堺市都心部の業務地	筆者選択	評定調査	8	5	18	54(3) 造園雑誌 下村ら	1991
12	O1	夜	ライトアップ	ライトアップ事例	80件の写真資料から66名によって抽出	印象評定実験	15	7	31	74-3 照明学会誌 中村	1990
13	P1	夜	街路	中高層住宅地域のCG	筆者選択	評定実験	12	1	20	74-10 照明学会誌 成倉ら	1990
14	M1 M2		市街地	長野市街地	アンケート	SD	12	5	—	23回 日本都市計画学会学術研究論文集 岩永ら	1988
15	K1		街路	伝統的な街並み 書院街・青松園	既往研究	SD	20	1	4	379 日本建築学会計画系論文集 関島ら	1987
16	I1		街路	東京周辺及び京都	1800情より抽出	SD	27	1	49	327 日本建築学会論文報告集 越前ら	1983

表10. 因子分析の結果

尺度	第1因子 『懐古性』	第2因子 『秩序』	第3因子 『華奢』
やわらかい	0.82	0.04	0.04
暖かい	0.81	-0.27	0.16
親しみのある	0.80	0.06	0.19
自然な	0.74	0.22	-0.10
面白い	0.61	-0.41	0.39
開放的な	0.46	-0.15	0.25
落ち着いた	0.23	0.80	0.26
整然とした	0.21	0.78	0.37
活気のある	0.13	-0.78	0.10
派手な	0.05	-0.77	0.39
まとまりのある	0.29	0.63	0.56
明るい	0.15	-0.63	0.41
変化のある	0.35	-0.63	0.21
新しい	0.26	-0.18	0.77
都会的な	-0.13	-0.13	0.76
個性的な	0.34	0.07	0.69
美しい	0.59	0.29	0.59
寄与率	31.14	24.01	10.78
累積寄与率	31.14	55.15	65.93

▼表-3 実験3 因子負荷表

尺度\因子	(I)	(II)	(III)	説明率
落ち着き	0.954	0.088	0.055	0.92
うるさそう	-0.914	0.047	0.223	0.89
まとまり	0.818	0.083	0.408	0.84
活気	-0.779	0.538	-0.121	0.91
整然	0.770	-0.100	0.596	0.96
美しい	0.756	0.443	0.415	0.94
明るい	-0.088	0.933	0.165	0.91
面白み	-0.056	0.879	-0.297	0.86
暖かい	0.036	0.835	-0.463	0.91
個性	-0.053	0.816	-0.291	0.75
開放感	0.306	0.746	0.245	0.71
スケール大	0.119	-0.180	0.913	0.88
広い	0.198	-0.041	0.845	0.75
生活感	-0.006	0.269	-0.799	0.71
新しい	0.196	0.169	0.783	0.68
身近かな	-0.009	0.564	-0.705	0.82
寄与率(%)	27.42	28.32	28.32	84.05

※主成分法3因子指定が、マックス回転
36尺度による因子分析でも同様の因子が得られたが、
3軸を明確にするために、16尺度を選択している

図12. 対象データとした因子分析結果例

表4. 形容詞の使用頻度

使用回数	形容詞対	使用回数	形容詞対
19	明るい／暗い	5	貧弱な
19	落ち着いた／落ち着かない	5	変化／単調
16	親しみ／親しみのない	4	安心できる／不安な
15	美しい／美しくないor醜い	4	爽やか／うっとうしい
13	開放感	4	都会的な／田舎的な
13	自然的／人工的	4	広い／狭い
12	暖かい／冷たい	3	あざやかな／くすんだ
12	ごみごみ／すっきり	3	安全性
11	活気／活気がない	3	安定した／不安定な
11	軽快な／重苦しい	3	快適な／不快な
11	古い／新しい	3	心地よい
11	やわらかい／かたい	3	楽しい／つまらない
8	整然／雑然とした	3	複雑な／単調な
7	寂しい／にぎやかな	2	飽きにくい／飽きやすい
7	つまらない／楽しい	2	遠近感のある／遠近感のない
6	快い／不快な	2	豪華な／質素な
6	個性／平凡	2	好き／嫌い
6	まとまり／ばらばら	2	生活感
6	陽気な／陰気な	2	単純な／複雑な
6	静かな／騒がしい	2	秩序のある／秩序のない
5	活動的	2	にぎやかな／おとなしい
5	日常的	2	はっきりした／ぼんやりした
5	派手な／地味な	2	洗練された／野暮な

使用回数	形容詞対
2	不連続な感じ／連続的な感じ
1	明るさが均一である／明るさが均一でない
1	あっさりした／くどい
1	歩きやすい／歩きにくい
1	一体感のある／一体感のない
1	印象的な／印象的でない
1	潤いがある／潤いがない
1	大きい／小さい
1	穏やかな／荒々しい
1	窮屈な感じ／伸び伸びした感じ
1	きれいな／きたない
1	現代的な／歴史的な
1	心がやすまる／はりつめる
1	好ましい／好ましくない
1	散在した／密集した
1	斬新な／古めかしい
1	色彩調和
1	自然な／不自然な
1	質の悪い感じ／質の良い感じ
1	情緒のある／情緒のない
1	上品な／下品な
1	女性的な／男性的な
1	親密な／よそよそしい

使用回数	形容詞対
1	スケール大
1	多様な／一様な
1	調和した／不調和な
1	特徴のある感じ／特徴のない感じ
1	独特な／平凡な
1	華／寂
1	ばらばらな感じ／統一感のある感じ
1	開かれた／囲まれた
1	品のある／品のない
1	不潔な感じ／清潔な感じ
1	雰囲気のある／殺風景な
1	方向感のある／方向感のない
1	身近な
1	満ち足りた／物足りない
1	密集した／閑散とした
1	魅力的／つまらない
1	目立つ／目立たない
1	豊かな／貧しい
1	ゆったりした／窮屈な
1	弱い／強い
1	立体的な／平面的な
1	路面が見やすい／路面が見にくい
1	笑／厳

第2章 形容詞対の距離の算出

2. 各論文の因子・形容詞対の関係を求める 手法1

(各因子に採用されている形容詞対の比率による)

形容詞対の距離の算出に、各形容詞対(変数)同士の相関関係の高いものが因子分析結果による各因子が得られると考え、この各因子をそれぞれグループとみなし、各形容詞対が同じグループ(因子)に採用されているか、別のグループ(因子)に採用されているかにより、距離行列とする方法を用いて分析を行った。

2-1. 距離行列の求め方

形容詞対の距離を算出するために、例えばある形容詞1とある形容詞2が同一の因子分析結果において因子負荷量の最も高い因子が同じ場合と、最も高い因子負荷量が別の因子の場合とでは、前者のほうが類似度が高いと考えることができる。この考えを用いて形容詞同士の距離を一番近いもの(同一のもの)を0、離れているものを1とする、0,1を要素とする距離行列を求める。図13で説明すると、因子A・B、因子c・dが論文、論文の表とし、それぞれ形容詞1・2・3・4を使用しているものとする。ここで、形容詞1は論文の因子Aと論文の因子cに採用されている。形容詞1と形容詞2との距離は、形容詞1が黒論文では因子Aに、灰色論文では因子cに、形容詞2が黒論文では因子Aに、灰色論文では因子dに採用されているため、1/2の比率で同じグループになるとする。これを距離行列 $D_{12} = 1 - 1/2 = 1/2$ と表す。また、形容詞3と形容詞4は、2/2の比率で同じグループになり、距離行列 $D_{34} = 1 - 2/2 = 0$ と表す。

ここで、使用する形容詞対は92対、因子分析結果数が26のため、 $D_{ij} = 1 - x/y$ ($i: 1 \sim 92$ 、 $j: 1 \sim 92$ 、 x : 同じ因子に採用されている数、 y : 対象形容詞が採用されている数)となる。また、それぞれの因子分析結果において別の形容詞対を使用しているため、すべての形容詞対で距離行列をこの方法で作成する

と空欄が生ずる。この場合は欠損値として扱い計算から除外することとする。

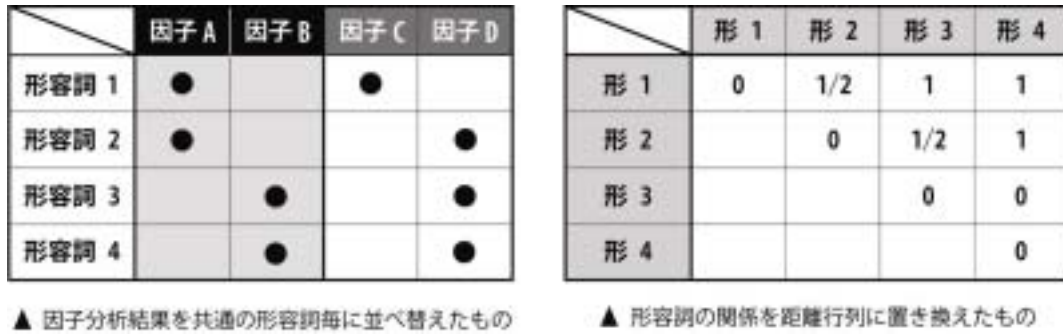


図 1 3. 比率の関係より距離行列を作成

上記の方法で得られた距離行列を巻末に示す。

2-2. 2次元での事前分析

2次元への布置とクラスタリング

この手法にて得られた距離行列に、SPSS 統計パッケージの多次元尺度法（MDS）分析を適用し、形容詞対同士の距離のとり方の妥当性を把握するために簡易的にまず 2次元布置図を得たのち、同じく SPSS 統計パッケージのクラスタ分析（Ward 法・平方ユークリッド距離）を試みた。

結果

多次元尺度法で得られた 2次元布置図をクラスタリングした結果、

2次元布置図では、決定係数が 0.769、Kruskal's stress Value は 0.229 であった。図 1 4 これにクラスタ分析を適用すると、17・8・5・3 のクラスタに分類された。このクラスタ形成過程を図 1 5 に、また各クラスタにおける形容詞対を図 1 6 に示す。また、布置図上での各クラスタの分布を図 1 7 , 1 8 , 1 9 , 2 0 (p4) に示す。これらを見ると一番細分化された 17 クラスタでは、分布上では近いもの同士がクラスタ化され、その形容詞対は類似または関連形容詞対が集まっているものが多い。また、クラスタを少なくしていくと若干はなれたもの同士がクラスタ化されているのが見受けられるが、これは 2次元よりもより高次元の布置が適当と示していると考えられる。また、本研究の目的である目的毎の評価軸を得るということからも、より高次元での分析が必要であると思われる。

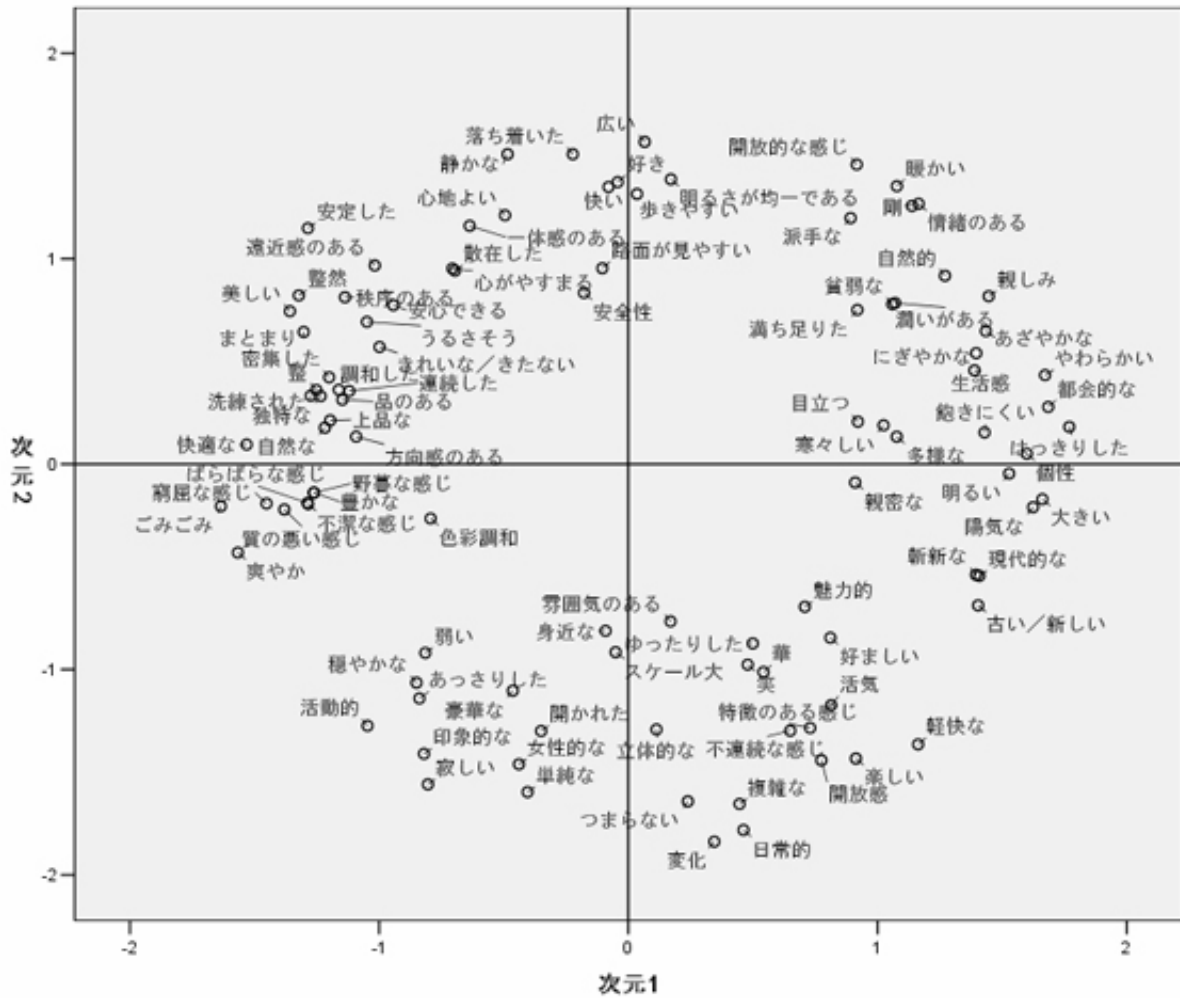


図1 4.2 次元での布置



図15. クラスタ形成過程

クラス	形容詞対
C111_01	野暮な 豊かな ばらばら ごみごみ など
C111_02	自然な 上品な 品のある 洗練されたなど
C111_03	色彩調和
C111_04	美しい 整然 まとまり 秩序のあるなど
C111_05	安全性 路面が見やすい 心地よい など
C111_06	落ち着いた 静かな 快い 歩きやすいなど
C111_07	寒々しい 多様な 目立つ 親密など
C111_08	都会的な はっきり 陽気な 個性 など
C111_09	情緒のある 暖かい 派手な 開放的ななど
C111_10	貧弱な 潤いがある 満ちたりた 生活感など
C111_11	現代的な 斬新な 古い
C111_12	華 笑 ゆったり 好ましい 魅力的
C111_13	開放感 楽しい 特徴のある 活気 軽快な
C111_14	単純な 女性的な 豪華な 開かれた など
C111_15	あっさり 穏やかな 弱い 寂しい など
C111_16	日常的 複雑な 変化 つまらない
C111_17	スケール 身近な 雰囲気のある 立体的な

図16. 各クラスターにおける形容詞対図7

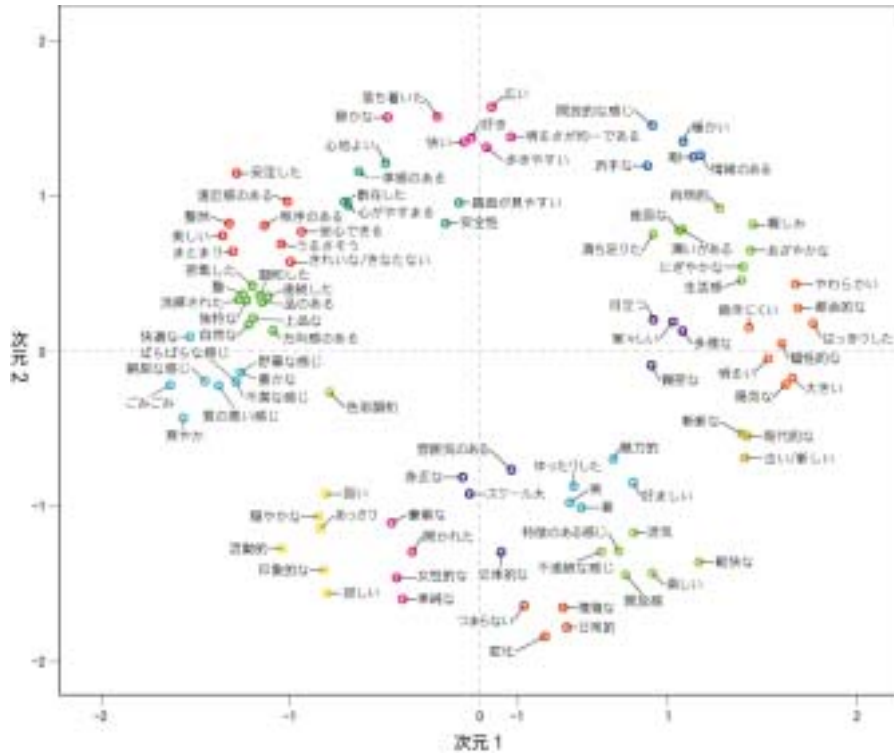


図17.17 クラスタのクラスタリング結果

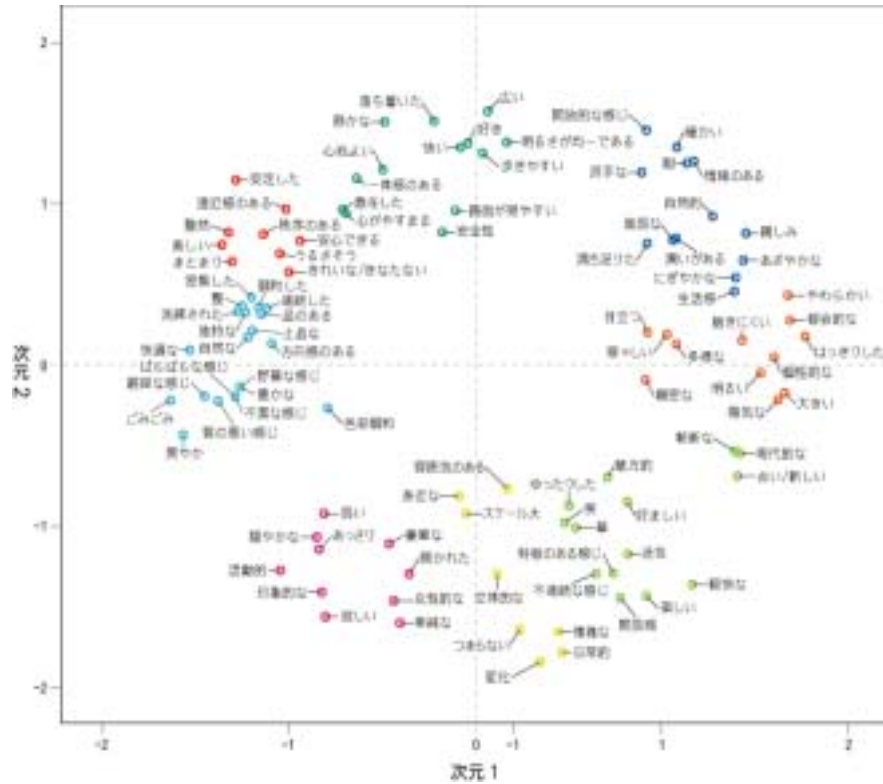


図18.8 クラスタのクラスタリング結果

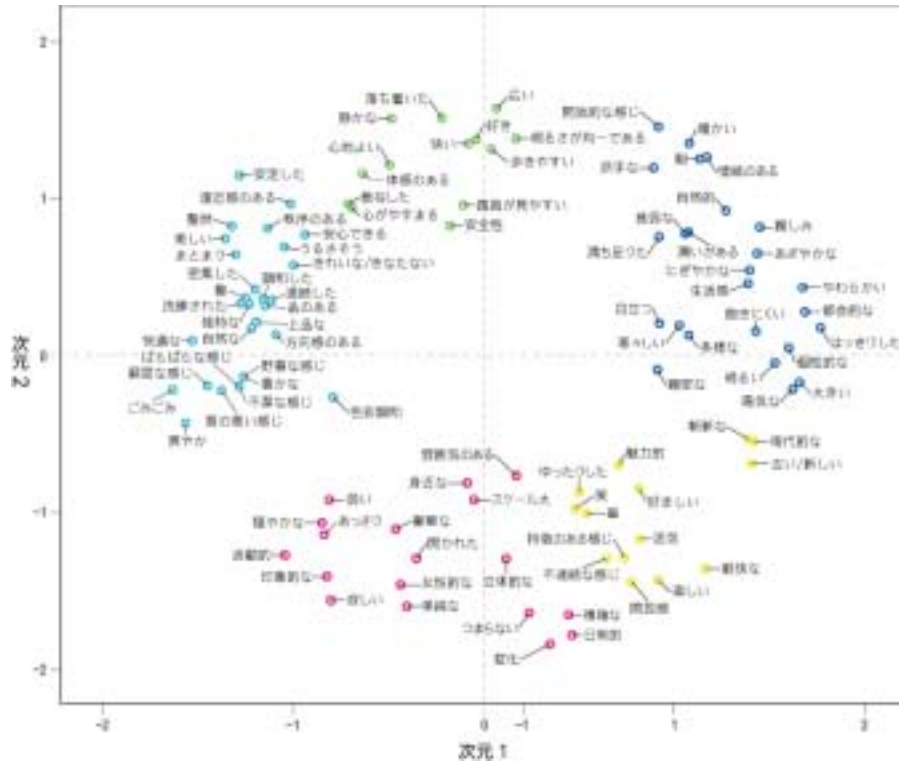


図1 9.5 クラスターのクラスタリング結果

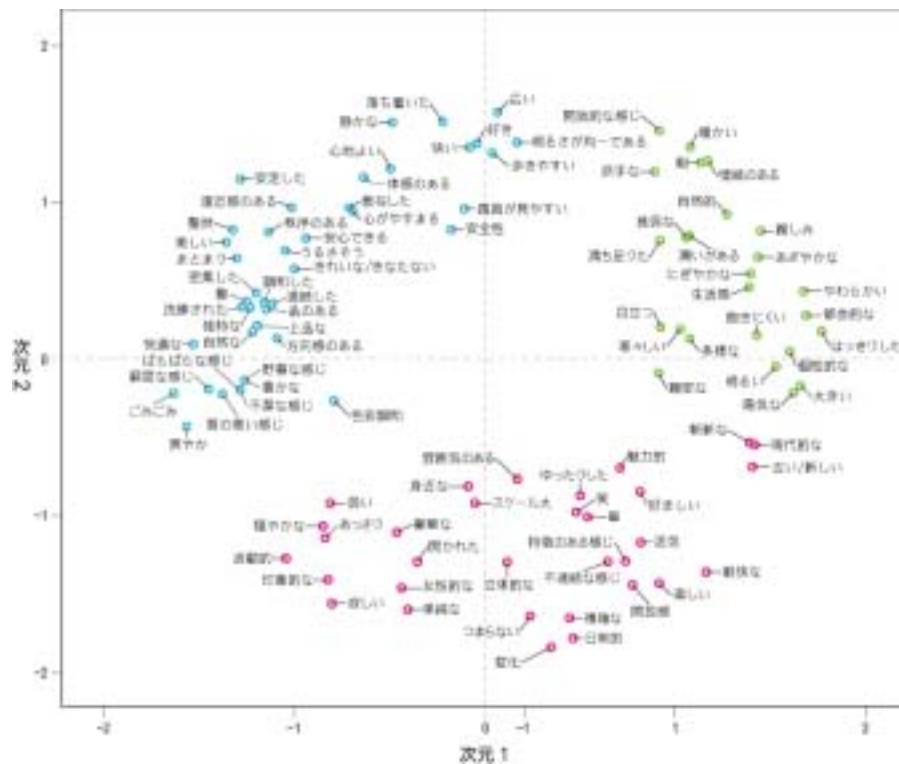


図2 0.3 クラスターのクラスタリング結果

2-3. 6次元への布置とクラスタリング

分析

次にこの距離行列に、6次元でのSPSS統計パッケージの多次元尺度法(MDS)分析を適用し、同じくSPSS統計パッケージのクラスター分析(Ward法・平方ユークリッド距離)を行った。ここで、まず、全形容詞対について(使用回数1回以上形容詞対92対、以降92とする)計算を行ったが、形容詞対を1回のみ使用しているものが45/92対あるため、形容詞対の使用回数の比較的多いと思われる5回以上(形容詞対25対、以降25とする)から段階的に、4回以上(形容詞対29対、以降29とする)、3回以上(形容詞対36対、以降36とする)、2回以上(形容詞対47対、以降47とする)についても行った。

多次元尺度法で得られた6次元座標をクラスタリングした結果、表5のような決定係数、Kruskal's stress Value、クラスター分類となった。このクラスターにそれぞれ命名を行った。ここで、命名する際、各クラスターの中心に近い座標の形容詞対を考慮した。クラスター毎の形容詞対の座標を巻末に示す。

表5. 92・47・36・29・25での決定係数(Kruskal's stress Value)、クラスター数

形容詞対の使用回数	決定係数	KSV	クラスター数
1回以上(92)	0.913	0.072	5
2回以上(47)	0.853	0.088	5
3回以上(36)	0.868	0.082	5
4回以上(29)	0.869	0.082	5
5回以上(25)	0.877	0.077	5

考察

クラスター分析の結果、92 から段階的に、47、36、29、25 (図 2 1 ~ 2 5) はそれぞれ5つのクラスターが得られた。ここで、5つの分析結果を概観すると、形容詞対採用回数の増減での変化はあるものの、親近性、整然性、開放性と命名できるものが安定してあった。親近性は、「親しみ・自然的・やわらかい・暖かい」などがあり、整然性は、「整然・まとまり・落ち着いた」など、開放性は、「明るい・開放性」などが安定して含まれていた。しかしながら、29 については、25 と 36 の結果とは少し異なったものとなっており、25 では、親近性、にぎわい性、開放性、変化性、整然性となっており、全体を通して安定得られている親近性、にぎわい性、開放性、整然性が求められているが、29 では25 でえられた親近性の形容詞対と開放性の形容詞対の合成されたような形になっており、また、にぎわい性が整然性に一部吸収された形になっている。このような現象がデータ数の少ない25 - 36 間、で起きており、36 - 47 間は同一のクラスター名を得ている。また、47 - 92 間では、にぎわい性が整然性に吸収されており、新たに信頼性のクラスターを加えている。これは、92 のデータ数は多いものの、形容詞対が1回しか採用されていないものが半数近くあるためと考えられる。そこで、ここでは、47 を比較的安定した結果として考える。47 の結果として、整然性、解放性、親近性、にぎわい性、変化性という評価軸を得た。

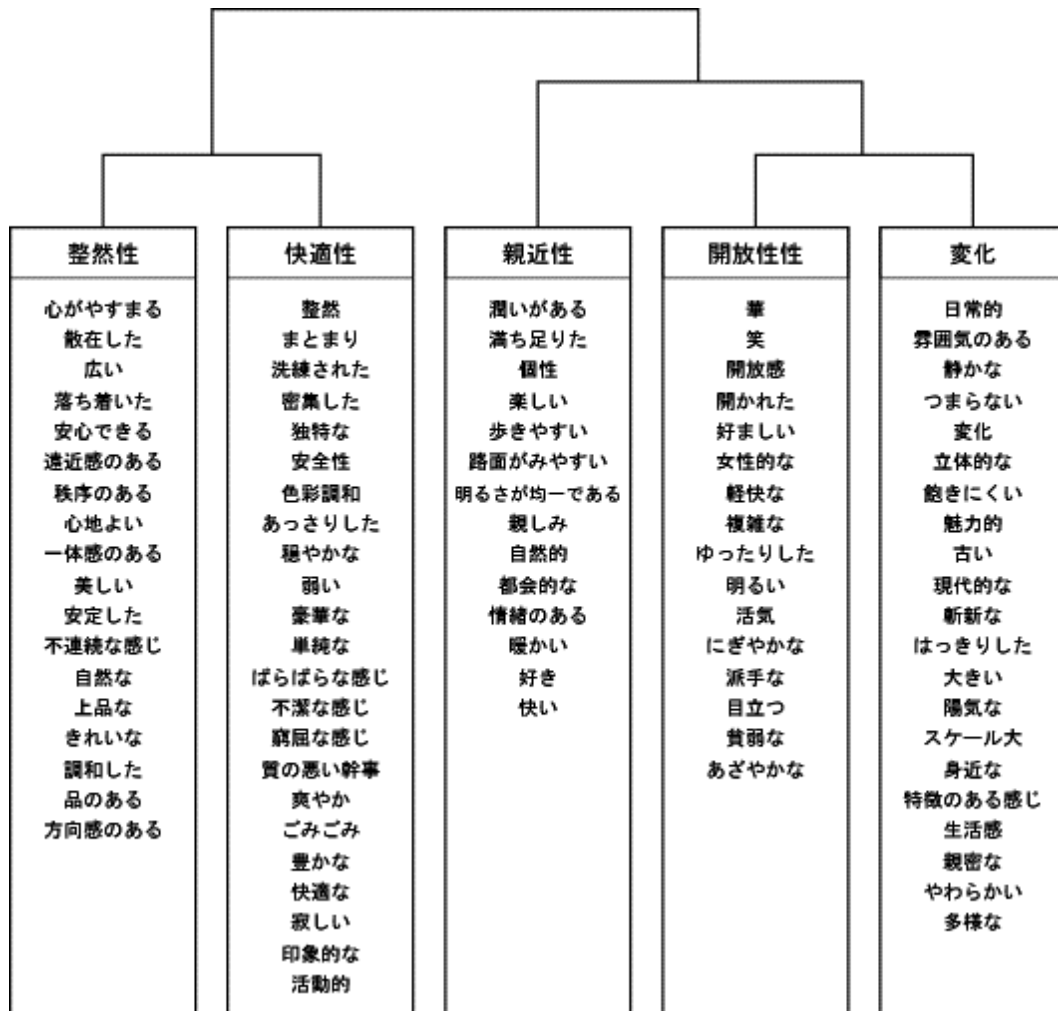


図 2 1.92 形容詞対でのクラスター分析結果



図 2.47 形容詞対でのクラスター分析結果

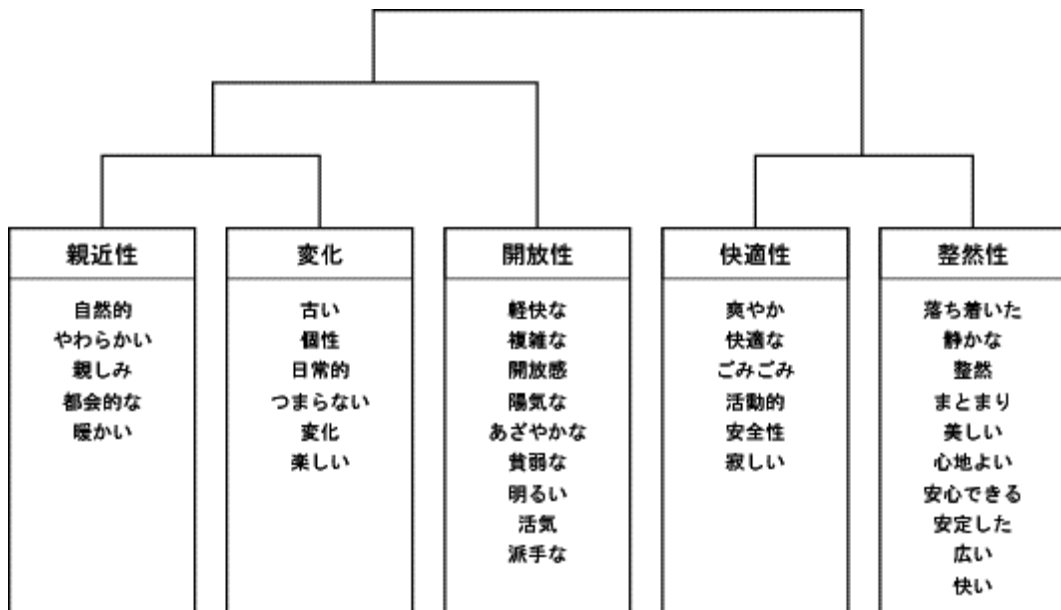


図 2.36 形容詞対でのクラスター分析結果

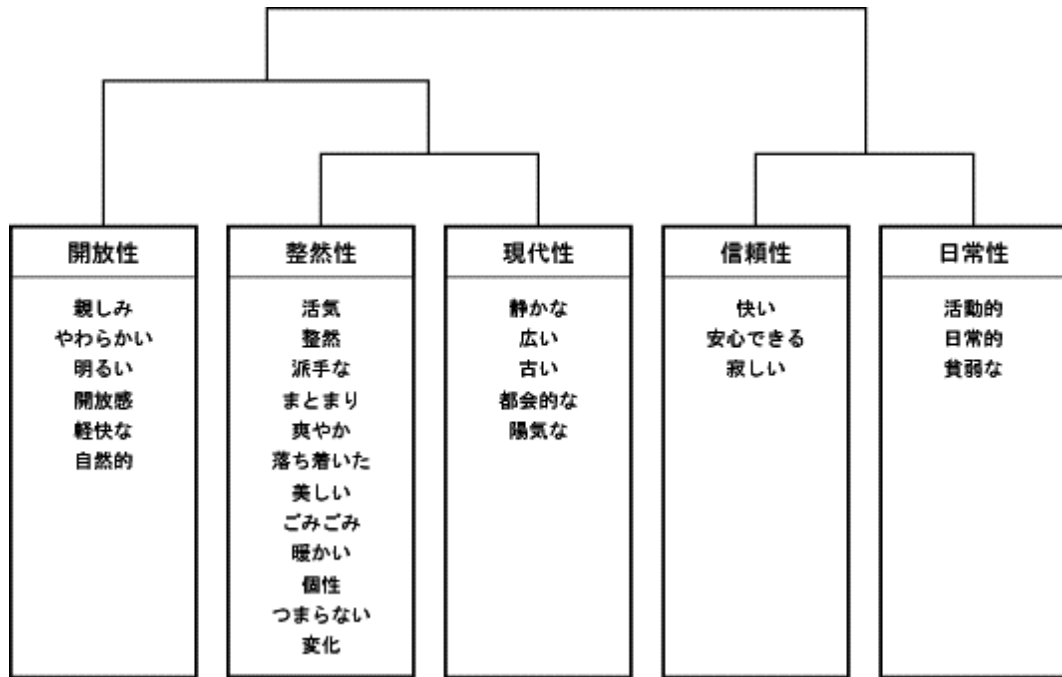


図 2.4.29 形容詞対でのクラスター分析結果

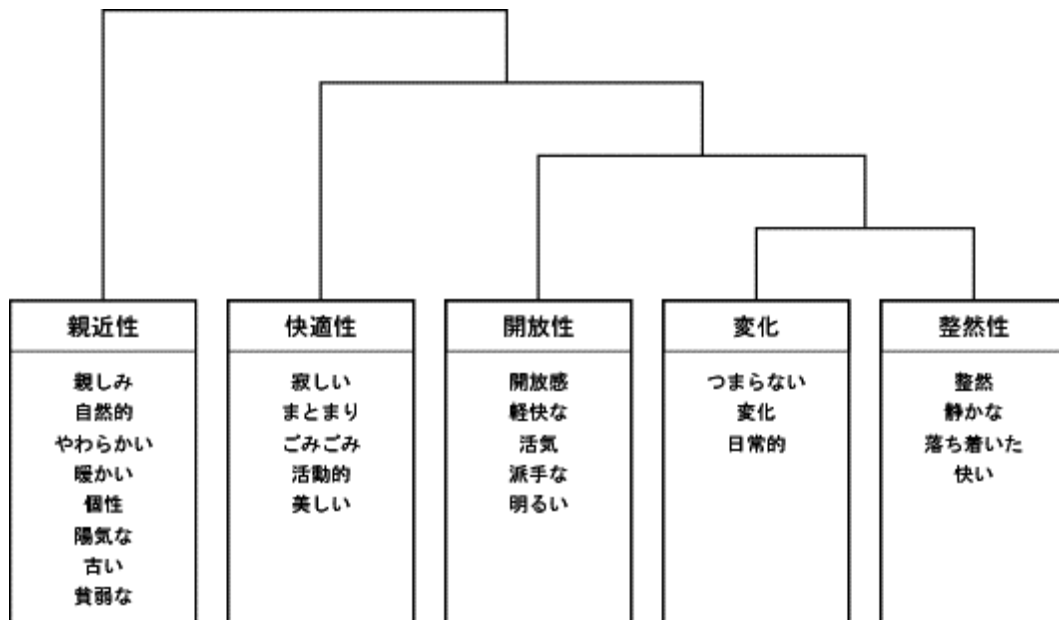


図 2.5.25 形容詞対でのクラスター分析結果

2-4. 因子分析結果毎の表現軸を求める

前節で得られたクラスター分析結果を、元のデータである因子分析結果ごとにどの形容詞対がどのクラスターに属しているか、を示している表6～10を示す。表中の因子分析結果ごとの大まかな目的を示したものを表11に示す。ここで、アルファベットは論文名、数字は因子分析結果名を示す。アルファベットが同一のもので数字が異なるものは同一の論文内で異なる目的を持って因子分析を行っているということを示している。また、同一クラスタの形容詞を2つ以上使用しているものを・1つ以上使用しているものを・使用していないものを空欄としている。

また、表7より夜間景観を検討しているデータはA1・A2・E1・O1・P1である。前節で、比較的安定した結果が得られた47を見てみる。47は、得られた評価軸が、開放性・親近性・整然性・変化性・にぎわい性となっている。整然性では、B1を除く全ての因子分析結果で用いられており、親近性はL1以外で、変化性はE1・E2・E3以外、開放性はB1・D1・G1以外で用いられている。これは、この3つの評価軸は、景観評価全般に用いられる軸といえる。

夜間を検討しているもので見てみると、A1、A2、O1について共通してにぎわい性において使用されておらず、A2、E1についても1つのみの使用となっている。これは、夜間を目的とする場合には、にぎわい性の評価軸が重要ではないことを意味しているといえる。また、これらを細かくみていくと、A1,A2については、研究者自身の任意の選択ではなく、形容詞の選定方法として事前に面接調査をし、あらかじめ夜間の都市公共空間における形容詞対を網羅的に抽出するという手続きを踏んでいる。このため、にぎわい性に属する形容詞対は使用していないものの、他の評価軸のものは全て使用している。同じように事前に形容詞を抽出したものとして、O1がある。これは、にぎわい性軸は使用しておらず他の軸全てを使用しているが、変化性においては、1つのみの使用となっている。これは、O1の目的がライトアップのある景観のみを対象としているため、変化性に属する形容詞をあまり使っていないためと考えられる。

以上のように、手法1を用いて分析を行うことで、

整然性は、ほぼすべての因子分析結果で用いられている。

開放性・親近性は、ほぼ同じ目的に用いられている。

夜間評価では、にぎわい性は重要な軸ではない。

という結果が得られた。このことから、全体の景観は開放性、親近性、整然性、変化性、にぎわい性で評価されるが、夜間の場合は、開放性、親近性、整然性、変化性を用いており、にぎわい性は重要な軸ではない、という結果になった。

しかしながら、この手法1の元となる距離行列の算出方法は、すべての因子分析結果の中で形容詞対がどの割合で同じグループ(因子)に採用されているかの比率によるため、因子分析ごとの因子数(グループ)を考慮しておらず、ひとつの論文で因子数が2のものと5のものでは、ただ単純に比率を取っただけでは因子分析結果毎にグループの重みが軽くなってしまう。

そこで、次節にて、因子数を考慮した手法2を行うこととする。

表6.92 対 因子分析結果毎のクラスター使用

論文名
A ~ P の各論文文中に示されている因子分析結果の表を示す記号

	A		B	C	C	D	E	E	E	F	G	H	I	J	J	K	L	M	M	N	N	N	N	N	O	P
	1 (夜)	2 (夜)	1	1	2	1	1	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	3	4	5	1 (夜)	1 (夜)
開放性	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
整然性	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
親近性	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●		○	●	●	●	●	●	●	●	●
変化性	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○
信頼性	●	●		●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●						●	○

クラスター名

分析1 92

表7.47 対 因子分析結果毎のクラスター使用

	A		B	C	C	D	E	E	E	F	G	H	I	J	J	K	L	M	M	N	N	N	N	N	O	P
	1 (夜)	2 (夜)	1	1	2	1	1	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	3	4	5	1 (夜)	1 (夜)
開放性	●	●		●	○		●	●	●	●		●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
親近性	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●		○	●	●	●	●	●	●	●	○
整然性	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
変化性	●	●	●	●	○	●				●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●
にぎわい性			●			○	○	○	○		●		●	●		○		●	●	●	●	●	●	●	○	

※凡例

- 黒丸… 形容詞対を2つ以上採用
- 白丸… 形容詞対を1つ以上採用
- 無… 形容詞対の採用無

表 8.36 対 因子分析結果毎のクラスター使用

	A 1 (複)	A 2 (複)	B 1	C 1	C 2	D 1	E 1	E 2 (複)	E 3	F 1	G 1	H 1	I 1	J 1	J 2	K 1	L 1	M 1	M 2	N 1	N 2	N 3	N 4	N 5	O 1 (複)	P 1 (複)
開放性	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
親近性	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○
整然性	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	●	○
変化性	●	●	●	●	○					○	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●
にぎわい性			●			○	○	○	○	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○

表 9.29 対 因子分析結果毎のクラスター使用

	A 1 (複)	A 2 (複)	B 1	C 1	C 2	D 1	E 1	E 2 (複)	E 3	F 1	G 1	H 1	I 1	J 1	J 2	K 1	L 1	M 1	M 2	N 1	N 2	N 3	N 4	N 5	O 1 (複)	P 1 (複)
開放性	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●
整然性	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	●	○
現代性	●	●	○	●		○				●	●	●	●	○		●		●	●							○
日常性																				●	●	●	●	●	○	
信頼性										●								●	●	●	●	●	●	●	●	●

※凡例

- 黒丸… 形容詞対を2つ以上採用
- 白丸… 形容詞対を1つ以上採用
- 無… 形容詞対の採用無

表1 0.25対 因子分析結果毎のクラスター使用

	A 1 (複)	A 2 (複)	B 1 (複)	C 1 (複)	C 2 (複)	D 1 (複)	E 1 (複)	E 2 (複)	E 3 (複)	F 1 (複)	G 1 (複)	H 1 (複)	I 1 (複)	J 1 (複)	J 2 (複)	K 1 (複)	L 1 (複)	M 1 (複)	M 2 (複)	N 1 (複)	N 2 (複)	N 3 (複)	N 4 (複)	N 5 (複)	O 1 (複)	P 1 (複)	
開放性	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
親近性	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
整然性	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
変化性	●	●	○	○	○						○				●	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○
にぎわい性	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○		●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

※凡例

- 黒丸… 形容詞対を2つ以上採用
- 白丸… 形容詞対を1つ以上採用
- 無… 形容詞対の採用無

表11. 因子分析ごとの目的（昼・夜別、全体的・目的ごとの別）

因子分析番号	分析の目的	昼・夜
A1	東京渋谷（繁華街）・新宿地区（オフィス）の都市公共空間	夜間
A2	多くの人が集まり利用し、知られている場所	夜間
B1	長野市のターミナル通り	昼
C1	住宅街・商店街・オフィス街	昼
C2	住宅街・商店街・オフィス街・色彩変化	昼
D1	住宅街 見通し距離30・90・170m	昼
E1	大阪府堺市オフィス街	昼
E2	大阪府堺市オフィス街	夜間
E3	大阪府堺市オフィス街	昼夜間
F1	東京の街路景観	昼
G1	長野市内の街路	昼
H1	CGによる住宅街街路景観	昼
I1	東京・京都を中心とした街路いろいろ	昼
J1	建物ファサード	昼
J2	建物ファサード連続	昼
K1	長野県妻籠宿・名古屋市有松宿	昼
L1	東京の街路景観	昼
M1	長野市中心市街地	昼
M2	長野市中心市街地	昼
N1	N2-5 全体	昼
N2	自然風景	昼
N3	都市遊び場	昼
N4	田園遊び場	昼
N5	居住地鳥瞰	昼
O1	ライトアップ	夜間
P1	CGによる住宅街	夜間

3. 各論文の因子・形容詞対の関係を求める 手法2

(論文毎に各因子に採用されている形容詞対のグルーピングによる算出)

分析手法1では、形容詞対の距離を各因子分析結果の因子に採用されているかいないかによって距離行列を作成した。しかし、この方法だと、因子数が因子分析結果毎に異なる(2~9の因子)がこの因子数を考慮できていない。そこで、因子分析毎に単純な距離行列を作成し、その距離行列同士を比較することにより全形容詞対の距離行列を推定する方法を試みる。

2-1. 距離行列の求め方 (図26)

1) 形容詞間の距離行列があると仮定(ただし、未知で、これを推定する)

2) それぞれの因子分析の結果のグルーピングから、同じグループは0、違うと1という単純な距離行列をつくる。これを x_{ij}^k とする。(因子分析毎に距離行列ができる。また、使われていない形容詞があるとそこは、0も1も入らない状態となる。)

3) 2) で作成した距離行列に定数をかけたものが、1) の行列の推定値 α^k になっていると考え、それぞれの値を最小二乗推定で推定する。

$$\sum_k \sum_{ij} y_{ij}^k (d_{ij} - \alpha^k x_{ij}^k)^2 \longrightarrow \min$$

d_{ij} : 求められる距離行列

x_{ij}^k : 求めた距離行列

α^k : 推定する定数

$$s.t. \quad y_{ij}^k = 0 \quad \text{if} \quad x_{ij}^k = \text{blank}$$

4) 求めた推定値を距離とする。これを d_{ij} とする。

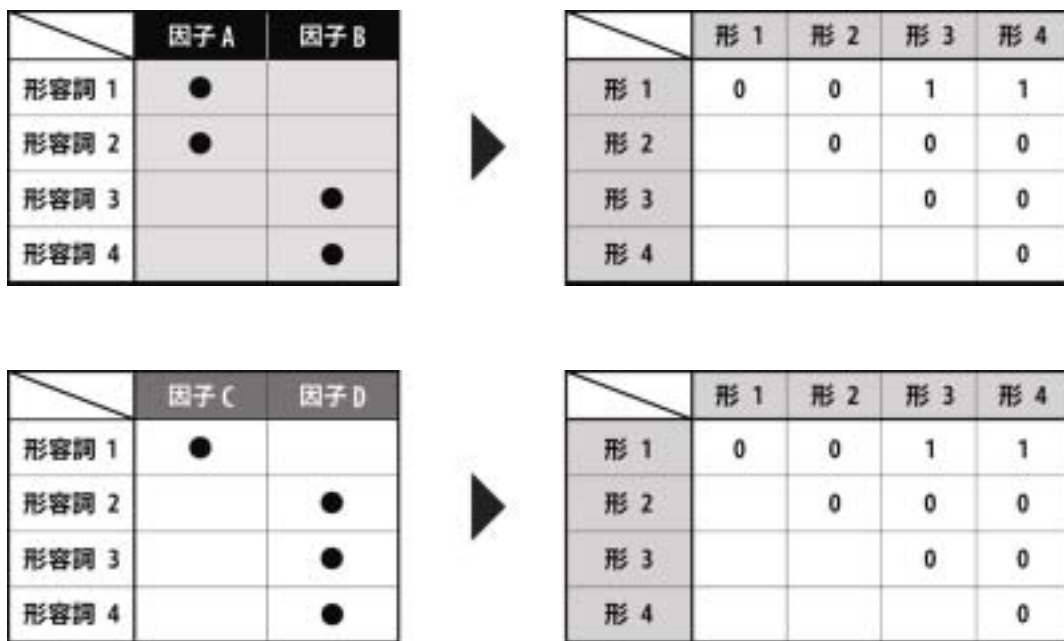


図 2.6. 各論文の因子分析同士の関係

上記の方法で得られた距離行列を巻末に示す。

2-2. 最小二乗法推定法での距離行列の算出

最小二乗法推定で求める際、推定する変数が2つ (α^k 、 d_{ij}) となるため、いきなりの算出は難しい。このため、

定数 α^k の平均値を計算して各データで (一回だけ) 回帰する

定数 α^k の総和が1になるように d_{ij} を収束するまで計算する

という、2つの方法を試みた。

と のそれぞれの残差二乗和、データサンプル数、回帰式の決定係数、回帰式の有意性 (p 値) を巻末に示す。

これをみると、残差二乗和、回帰式の決定係数について、 の方法のほうが適当な値が得られていると読み取れるが、 の方法、すなわち収束するまで回帰を繰り返す意味としては、外れ値に強い、ということが考えられる。つまり、

$$D = x +$$

という回帰を考えた場合、 はDとxの類似性を表すとも考えられ、 が1ならばDと はまったく一緒に、

が1から離れるほど、D とxは異なる。回帰を繰り返せば、 が1に近いデータ (つまり、平均に近いデータ) は、データの値がそのままDの再計算に反映されるが、 が0に近いデータ (つまり、平均からかけ離れたデータ) は、影響が係数の分だけ弱められて反映される。つまり、回帰を繰り返せば、平均的な値からかなり遠いデータがあったとしても、平均値を大きく左右されることなく安定した結果を得ることができる。というわけで、各因子分析結果から得られた距離行列のデータの傾向がばらばらなら、 による計算が妥当といえる。データそれぞれにあまり差がないと考えられるなら、回帰は1回だけでよいといえる。ここで、算出された の値を確認する。(巻末)これをみると、36あたりから、 の計算方法の方でばらつきがみられる。これは、データ数が多くなってくると行列ごとの特徴が現れてくると考えられる。このような結果から の値にばらつきがあると考え、ばらつきを考慮できるとの理由から の収束するまでの繰り返し計算を用いて推定した距離行列を用いることとした。ここで、A1~P1までの記号は、表12に対応している。

2-3.6 次元への布置とクラスタリング

分析

次に得られた距離行列に、6次元でのSPSS統計パッケージの多次元尺度法(MDS)分析を適用し、同じくSPSS統計パッケージのクラスタ分析(Ward法・平方ユークリッド距離)を行った。手法1と同様に、92、47、36、29、25について分析を行った。

多次元尺度法で得られた6次元座標をクラスタリングした結果、表13のような決定係数、Kruskal's stress Value、クラスタ分類となった。このクラスタにそれぞれ命名を行った。ここで、命名する際、各クラスタの中心に近い座標の形容詞対を考慮した。クラスタ毎の形容詞対の座標を巻末に示す。

表13. 92・47・36・29・25での決定係数(Kruskal's stress Value)、クラスタ数

形容詞対の使用回数	決定係数	KSV	クラスタ数
1回以上(92)	0.893	0.111	5
2回以上(47)	0.815	0.129	6
3回以上(36)	0.803	0.131	5
4回以上(29)	0.806	0.115	6
5回以上(25)	0.8218	0.102	5

考察

クラスタ分析の結果、92から段階的に、47、36、29、25(図27~31)はそれぞれ5~6つのクラスタが得られた。ここで、5つの分析結果を概観すると、形容詞対採用回数の増減での変化はあるものの、手法1と同様に、親近性、整然性、開放性と命名できるものが安定してあった。親近性は、「親しみ・自然的・やわらかい・暖かい」などがあり、整然性は、「整然・まとまり・落ち着いた」など、開放

性は、「明るい・開放性」などが安定して含まれていた。手法2についても、データ数と形容詞対の使用回数から47が安定しているのではと考えられる。ここで、にぎわい性についてみると、「ごみごみ・寂しい・活動的」が47と92で形容詞の増減なくクラスタに分類されているので、かなり安定したクラスタと考えられる。47の結果として、親近性・現代性・開放性・整然性・にぎわい性・快活性という評価軸を得た。

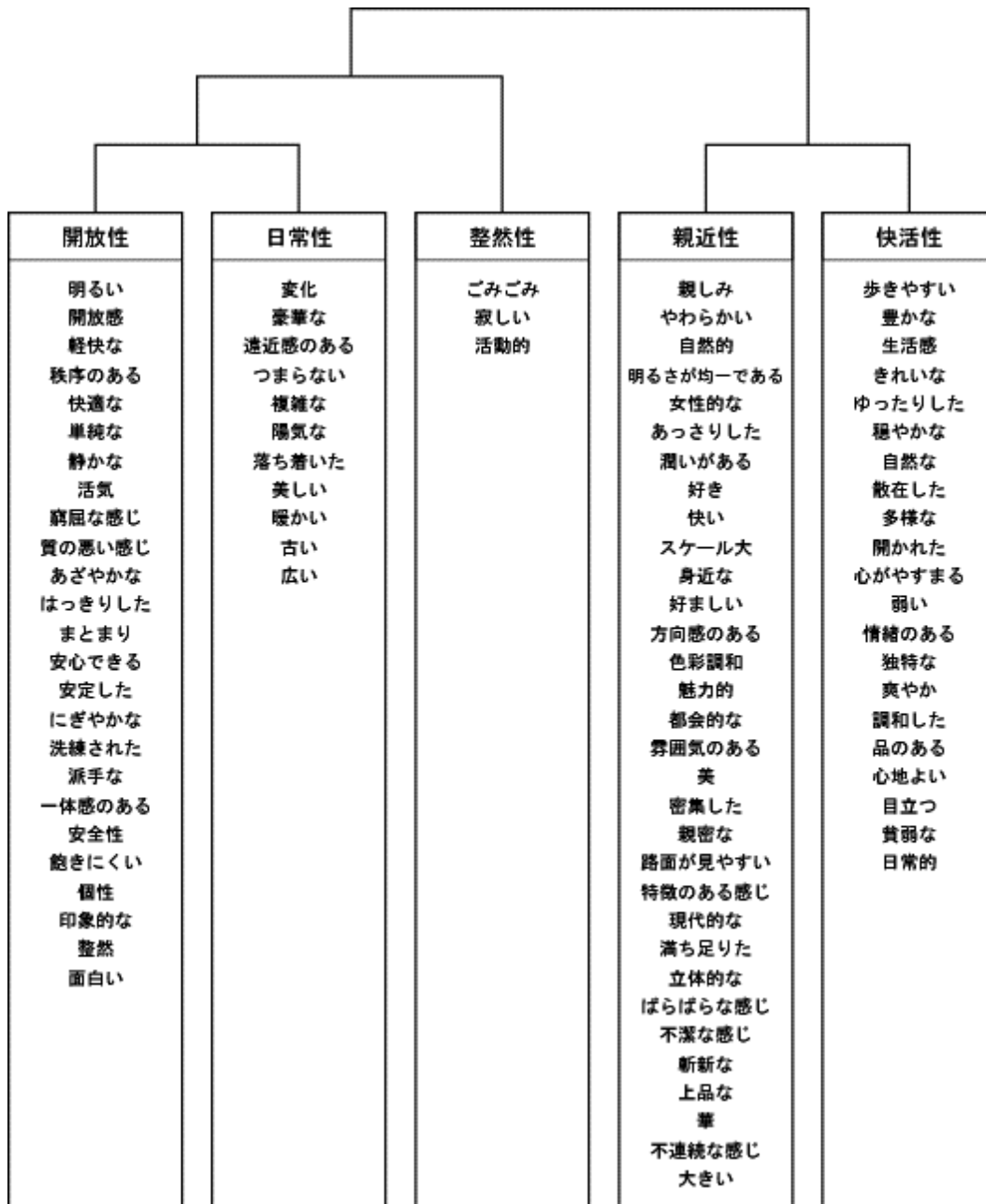


図 2.7.92 形容詞対でのクラスター分析結果

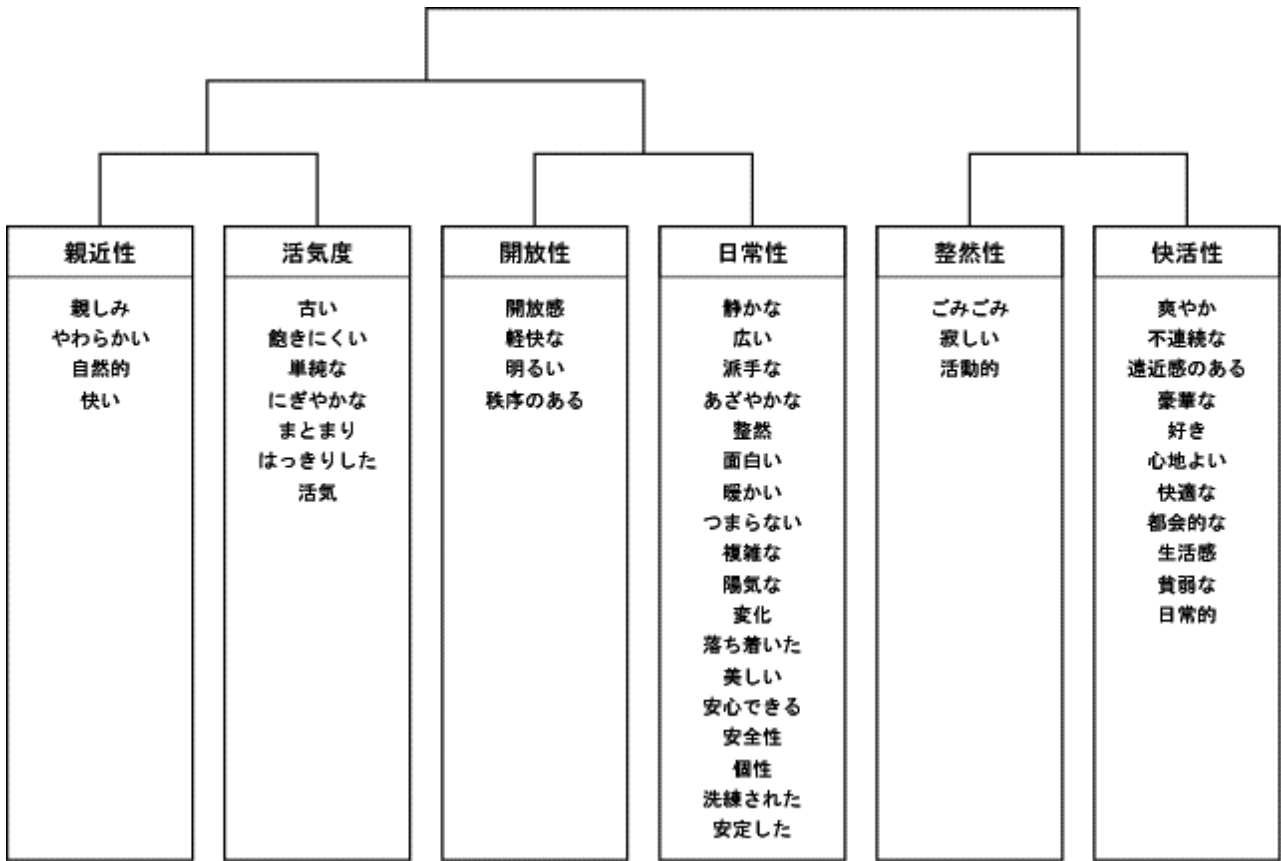


図2 8.47 形容詞対でのクラスター分析結果

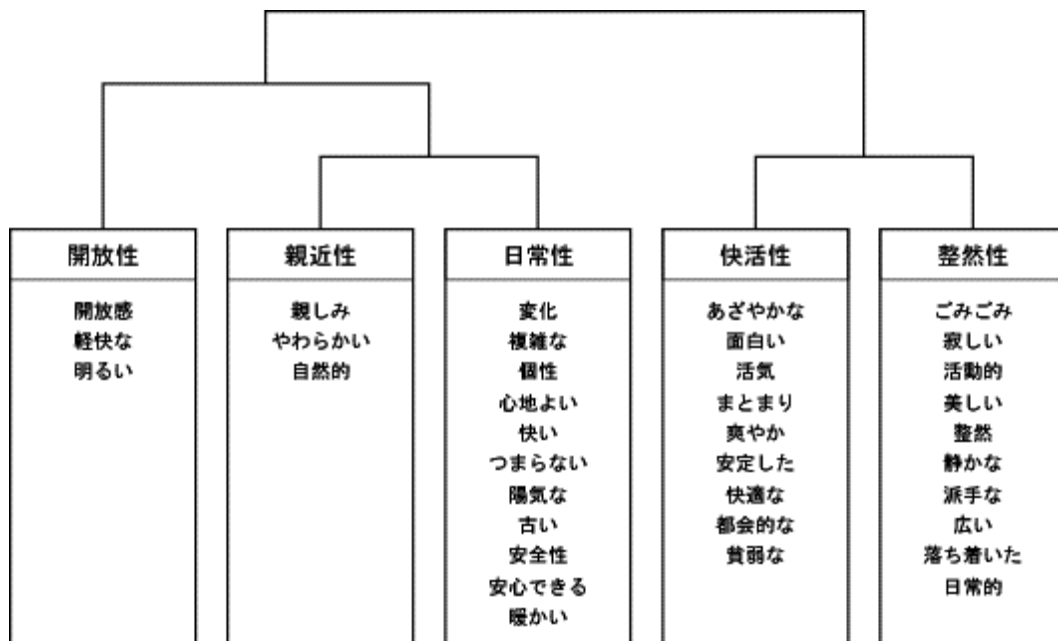


図2 9.36 形容詞対でのクラスター分析結果

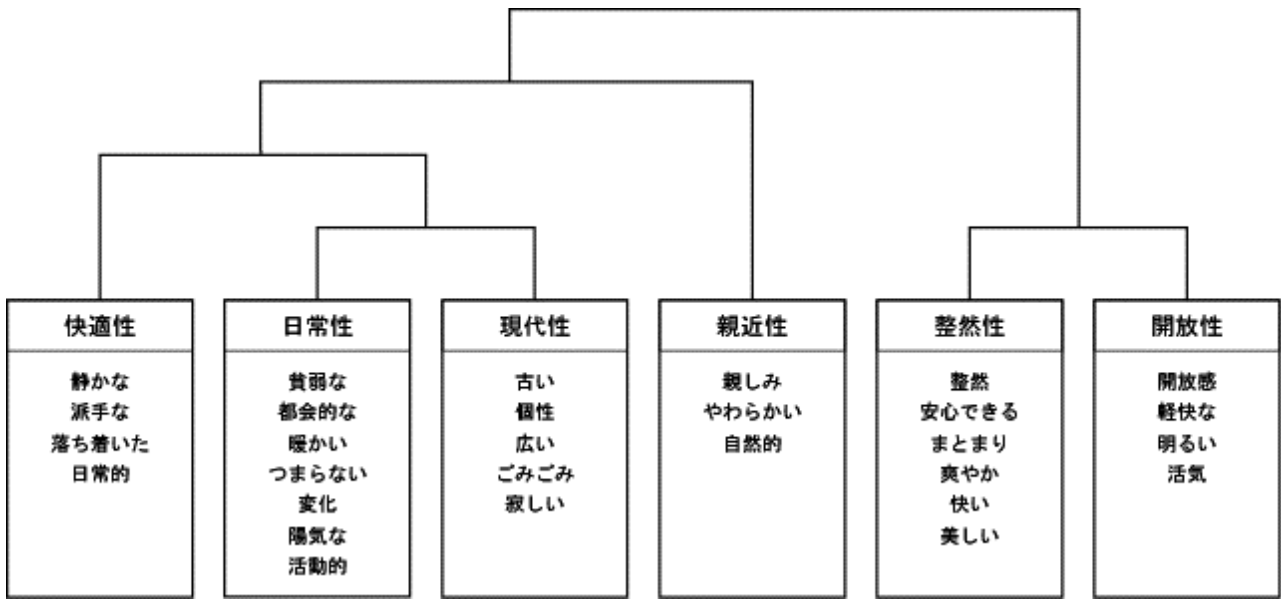


図 3 0.29 形容詞対でのクラスター分析結果

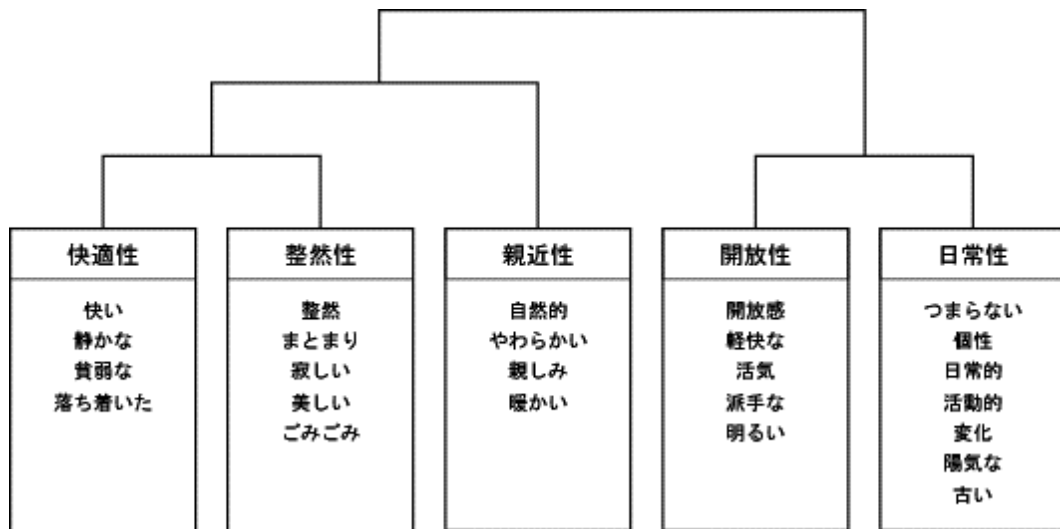


図 3 1.25 形容詞対でのクラスター分析結果

2-4. 因子分析結果ごとの表現軸を求める

前節で得られたクラスター分析結果を、元のデータである因子分析結果ごとにどの形容詞対がどのクラスターに属しているか、を示している表14～18を示す。表中の因子分析結果ごとの大まかな目的を示したものを表12に示す。ここで、アルファベットは論文名、数字は因子分析結果名を示す。アルファベットが同一のもので数字が異なるものは同一の論文内で異なる目的を持って因子分析を行っているということを示している。また、同一クラスタの形容詞を2つ以上使用しているものを・1つ以上使用しているものを・使用していないものを空欄としている。

また、表15より夜間景観を検討しているデータはA1・A2・E1・O1・P1である。前節で、安定した結果が得られた47を見てみる。47は開放性・親近性・整然性・現代性・快適性・にぎわい性の6つの評価軸を得ている。ここで、整然性、現代性についてみると、Nの論文については用いられていない。手法1では、整然性の軸が用いられていたが、この中を見てみると、手法1の整然性には、快い・日常的という形容詞対が含まれていたが、手法2では、親近性・快適性に属していることが見て取れる。また手法1を用いたものよりも、目的別の評価軸がまとまっている。これは、距離行列の取り方の精度をあげたため、より各軸への重みが増した結果と言い換えることができる。

夜間を検討しているもので見てみると、A1、A2、E1、P1、O1について共通してにぎわい性において使用されていない結果になっている。これは、手法1では、快適な・安全性がにぎわい性に含まれていたが、手法2ではそれぞれ快適性・整然性に属しているためと見て取れる。このため、にぎわい性の形容詞対は、ごみごみ・寂しい・活動的の3つに絞られた結果となっている。そして、これらは、夜間の評価軸として使用されていないことが結果として得られたこととなる。

以上のように、手法2を用いて分析を行うことで、

手法1よりも、より目的毎の評価軸が明快に得られた。

整然性は、夜間景観において重要な評価軸である。

夜間評価では、にぎわい性の評価軸は使用されていない。

という結果が得られた。このことから、全体の景観は開放性、親近性、整然性、現代性、快適性、にぎわい性で評価されるが、夜間の場合は、開放性、親近性、整然性、現代性、快適性を用いており、にぎわい性は使用されていない、という結果になった。

手法2では、手法1よりもより精度を向上した方法を用い、結果においてもより軸が明快に得られる結果となった。しかしながら、この手法2の元となる距離行列の算出方法は、因子分析結果の因子をグループと考え、グループに採用されるか採用されないか、という0-1の判別をしており、因子負荷量によって得られている因子への重みを考慮していない。そこで、次節にて、因子負荷量を慮した手法3を行うこととする。

表14.92 対 因子分析結果毎のクラスター使用

	A 1 (複)	A 2 (複)	B 1	C 1	C 2	D 1	E 1	E 2 (複)	E 3	F 1	G 1	H 1	I 1	J 1	J 2	K 1	L 1	M 1	M 2	N 1	N 2	N 3	N 4	N 5	O 1 (複)	P 1 (複)
開放性	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
親近性	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●
変化性	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						●	○
快適性			○	○	○	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	○		●	●	●	●	●	●	●	○
にぎわい性			○			○					○		○	○				●	●	●	●	●	●	●		

表15.47 対 因子分析結果毎のクラスター使用

	A 1 (複)	A 2 (複)	B 1	C 1	C 2	D 1	E 1	E 2 (複)	E 3	F 1	G 1	H 1	I 1	J 1	J 2	K 1	L 1	M 1	M 2	N 1	N 2	N 3	N 4	N 5	O 1 (複)	P 1 (複)
開放性	●	●	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	○	●
親近性	●	●	●		○		○	○	○	●	○	○	○	●	●	○				●	●	●	●	●	○	○
整然性	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						●	●
現代性	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●						○	○
快適性	○	○	○	○	○		○	○	○	●	●	●	●	●	○	○		○	○	●	●	●	○	●	○	○
にぎわい性			●			○					○		○	○				●	●	●	●	●	●	●		

※ 凡例

- 黒丸… 形容詞対を2つ以上採用
- 白丸… 形容詞対を1つ以上採用
- 無… 形容詞対の採用無

表16.36 対 因子分析結果毎のクラスター使用

	A 1 (複)	A 2 (複)	B 1	C 1	C 2	D 1	E 1	E 2	E 3	F 1	G 1	H 1	I 1	J 1	J 2	K 1	L 1	M 1	M 2	N 1	N 2	N 3	N 4	N 5	O 1 (複)	P 1 (複)
開放性	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
親近性	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
整然性	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
変化性	●	●	●	○						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
にぎわい性			●			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表17.29 対 因子分析結果毎のクラスター使用

	A 1 (複)	A 2 (複)	B 1	C 1	C 2	D 1	E 1	E 2	E 3	F 1	G 1	H 1	I 1	J 1	J 2	K 1	L 1	M 1	M 2	N 1	N 2	N 3	N 4	N 5	O 1 (複)	P 1 (複)
開放性	●	●	○	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
親近性	●	●	●	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				●	●	●	●	●	○	○
整然性	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
変化性	●	●	○	●	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
日常性	●	●		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
にぎわい性	●	●	●	○						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

※凡例

- 黒丸… 形容詞対を2つ以上採用
- 白丸… 形容詞対を1つ以上採用
- 無… 形容詞対の採用無

表18.25 対 因子分析結果毎のクラスター使用

	A 1 (夜)	A 2 (夜)	B 1	C 1	C 2	D 1	E 2 (夜)	E 3	F 1	G 1	H 1	I 1	J 1	J 2	K 1	L 1	M 1	M 2	N 1	N 2	N 3	N 4	N 5	O 1 (夜)	P 1 (夜)
開放性	●	●	○	●	○	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
親近性	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	○
整然性	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●		○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
日常性	●	●	●	●	○					●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○
快適性	○	○		●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●

※凡例

- 黒丸… 形容詞対を2つ以上採用
- 白丸… 形容詞対を1つ以上採用
- 無… 形容詞対の採用無

表12. 因子分析ごとの目的（昼・夜別、全体的・目的ごとの別）

因子分析番号	分析の目的	昼・夜
A1	東京渋谷（繁華街）・新宿地区（オフィス）の都市公共空間	夜間
A2	多くの人が集まり利用し、知られている場所	夜間
B1	長野市のターミナル通り	昼
C1	住宅街・商店街・オフィス街	昼
C2	住宅街・商店街・オフィス街・色彩変化	昼
D1	住宅街 見通し距離30・90・170m	昼
E1	大阪府堺市オフィス街	昼
E2	大阪府堺市オフィス街	夜間
E3	大阪府堺市オフィス街	昼夜間
F1	東京の街路景観	昼
G1	長野市内の街路	昼
H1	CGによる住宅街街路景観	昼
I1	東京・京都を中心とした街路いろいろ	昼
J1	建物ファサード	昼
J2	建物ファサード連続	昼
K1	長野県妻籠宿・名古屋市有松宿	昼
L1	東京の街路景観	昼
M1	長野市中心市街地	昼
M2	長野市中心市街地	昼
N1	N2-5 全体	昼
N2	自然風景	昼
N3	都市遊び場	昼
N4	田園遊び場	昼
N5	居住地鳥瞰	昼
O1	ライトアップ	夜間
P1	CGによる住宅街	夜間

第2章 形容詞対の距離の算出

4. 各論文の因子・形容詞対の関係を求める 手法3

論文毎に各因子に採用されている形容詞対の因子負荷量を考慮した算出

分析方法2では、分析方法1より信頼できる形容詞同士の距離が求められる結果となった。しかし、分析方法2では形容詞と因子との関係は採用/不採用で判断しているが、実際は形容詞毎に得られている因子負荷量による関係がある。この因子負荷量を考慮した分析を試みる。

2-1. 距離行列の求め方 (図32)

- 1) 因子分析結果の各因子の因子を座標軸、因子負荷量を座標と考え、それぞれの形容詞対の座標を得る。
- 2) 各形容詞対同士の座標から距離を求め、距離行列とする。
- 3) 以降分析2と同じく、最小二乗法推定で距離行列を得る。

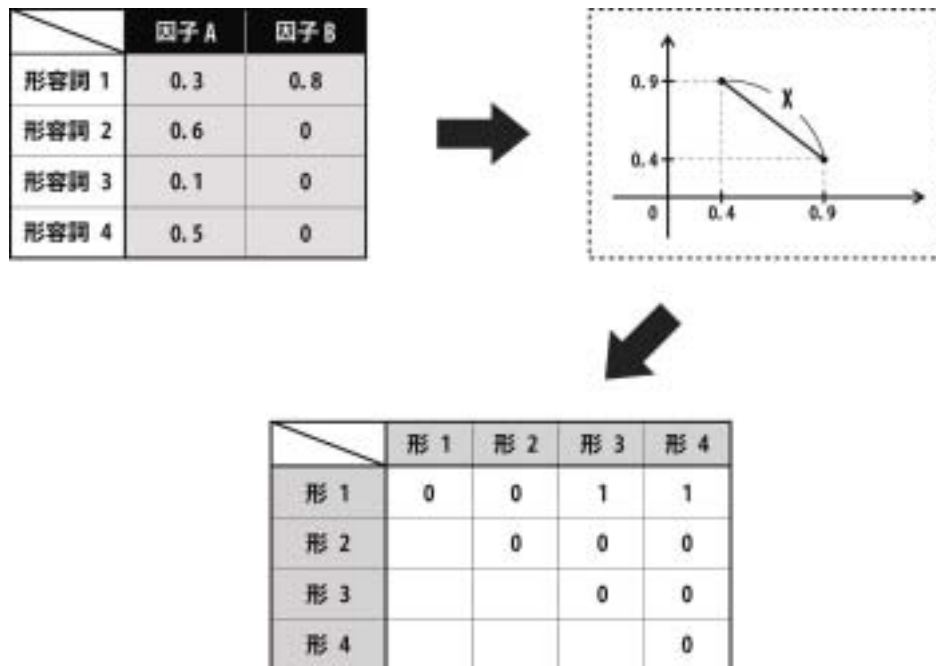


図32 各論文の因子分析同士の関係1

上記の方法で得られた距離行列を巻末に示す。

2-2. 最小二乗推定法での距離行列の算出

手法2と同様の方法のため、最小二乗法推定で求める際、推定する変数が2つ (α^k 、 d_{ij}) となるため、いきなりの算出は難しい。しかし、手法2で下に示すの方法が有効と判断されたので、を用いて算出する。

定数 α^k の平均値を計算して各データで（一回だけ）回帰する

定数 α^k の総和が1になるように d_{ij} を収束するまで計算する

残差二乗和、データサンプル数、回帰式の決定係数、回帰式の有意性（p値）を巻末に示す。また、の値を巻末に示す。

2-3. 6次元への布置とクラスタリング

分析

次に得られた距離行列に、6次元でのSPSS統計パッケージの多次元尺度法（MDS）分析を適用し、同じくSPSS統計パッケージのクラスタ分析（Ward法・平方ユークリッド距離）を行った。手法1と同様に、92、47、36、29、25について分析を行った。

多次元尺度法で得られた6次元座標をクラスタリングした結果、表19のような決定係数、Kruskal's stress Value、クラスタ分類となった。このクラスタにそれぞれ命名を行った。ここで、命名する際、各クラスタの中心に近い座標の形容詞対を考慮した。クラスタ毎の形容詞対の座標を巻末に示す（p ）。

表19. 92・47・36・29・25での決定係数(Kruskal's stress Value)、クラスタ数

形容詞対の使用回数	決定係数	KSV	クラスタ数
1回以上 (92)	0.882	0.118	6
2回以上 (47)	0.812	0.131	6
3回以上 (36)	0.771	0.132	6
4回以上 (29)	0.774	0.126	6
5回以上 (25)	0.798	0.113	6

考察

クラスター分析の結果、92から段階的に、47、36、29、25（図33～36）はそれぞれ6つのクラスターが得られた。ここで、5つの分析結果を概観すると、形容詞対採用回数の増減での変化はあるものの、手法1と同様に、親近性、整然性、開放性と命名できるものが安定してあった。親近性は、「親しみ・自然的・やわらかい・暖かい」などがあり、整然性は、「整然・まとまり・落ち着いた」など、開放性は、「明るい・開放性」などが安定して含まれていた。手法3についても、データ数と形容詞対の使用回数から47が安定しているのではと考えられる。ここで、にぎわい性についてみると、「ごみごみ・寂しい・活動的」が47と92で形容詞の増減なくクラスターに分類されているので、かなり安定したクラスターと考えられる。47の結果として、開放性・整然性・にぎわい性・親近性・変化性・快適性という評価軸を得た。



図3 2.92 形容詞対でのクラスター分析結果

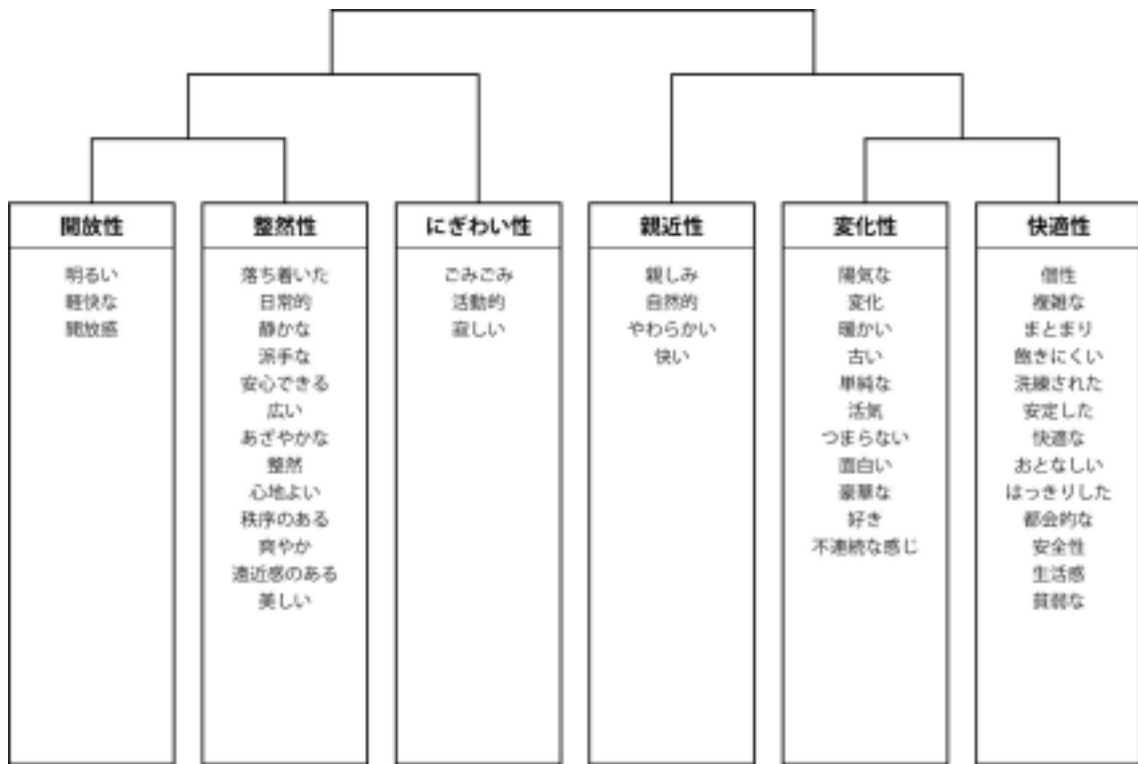


図3 3.47 形容詞対でのクラスター分析結果

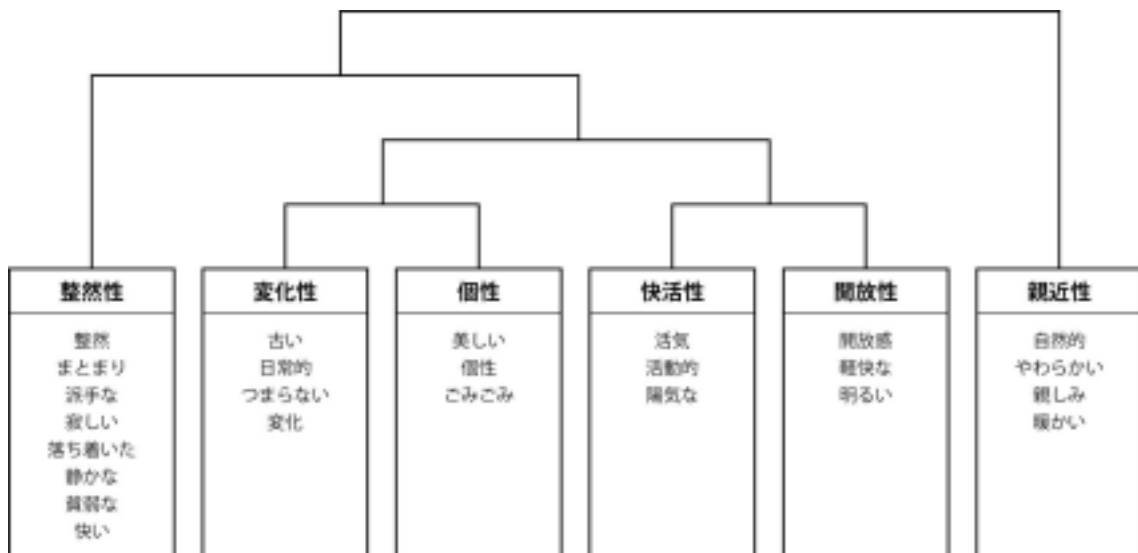


図3 4.36 形容詞対でのクラスター分析結果



図3 5.29 形容詞対でのクラスター分析結果

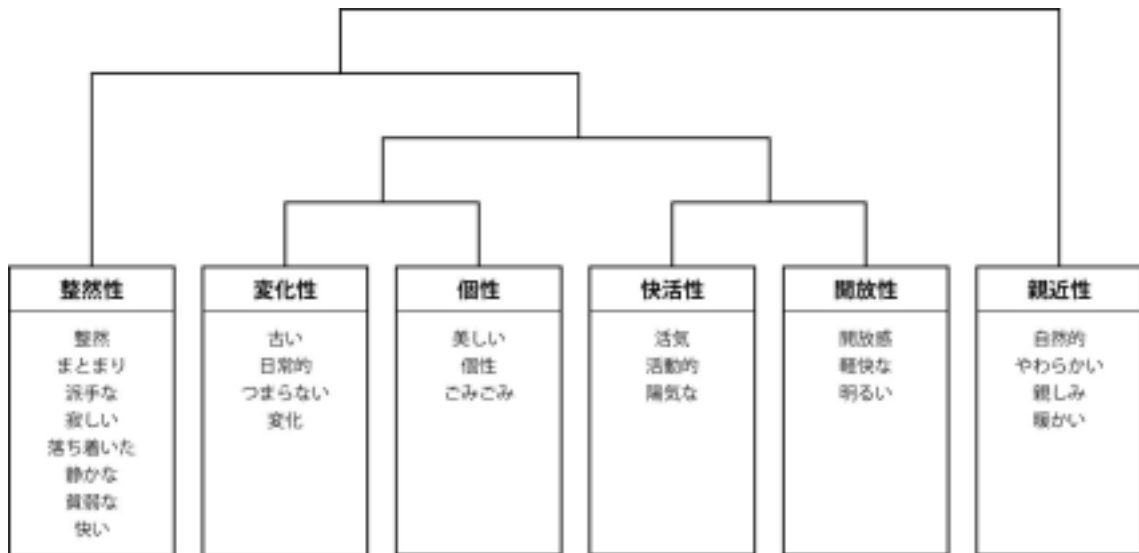


図3 6.25 形容詞対でのクラスター分析結果

2-4. 因子分析結果ごとの表現軸を求める

前節で得られたクラスター分析結果を、元のデータである因子分析結果ごとにどの形容詞対がどのクラスターに属しているか、を示している表20～24を示す。表中の因子分析結果ごとの大まかな目的を示したものを表25に示す。ここで、アルファベットは論文名、数字は因子分析結果名を示す。アルファベットが同一のもので数字が異なるものは同一の論文内で異なる目的を持って因子分析を行っているということを示している。また、同一クラスターの形容詞を2つ以上使用しているものを・1つ以上使用しているものを・使用していないものを空欄としている。

また、表25より夜間景観を検討しているデータはA1・A2・E1・O1・P1である。前節で、安定した結果が得られた47をしてみる。47は開放性・親近性・整然性・変化性・快適性・にぎわい性の6つの評価軸を得ている。ここで、整然性についてみてみると、すべての目的で使用されていることがみてとれる。また、安定した評価軸の開放性・親近性・にぎわい性について含まれる形容詞が固定した数の少ない形容詞対で構成されており、整然性・変化性・快適性に含まれる形容詞対の数は多くなっている。この、開放性・親近性・にぎわい性に含まれる形容詞対は手法2のものと同様のものが属している。

夜間を検討しているもので見てみると、A1、A2、E1、P1、O1について共通してにぎわい性において使用されていない結果になっている。これは、手法1、2と同様の結果を得たことになる。また、整然性が、手法2では夜間に重要な軸としてあったが、これは同じようにすべての夜間のもので使用されているので、同様な結果が得られたことになる。また、夜間において網羅的な評価をしているA1A2については、手法3においても、にぎわい性を除くすべての評価軸を使用している。

以上のように、手法3を用いて分析を行うことで、

手法2と同様に開放性・親近性・にぎわい性は安定した形容詞対が属しており、信頼のある評価軸といえる。

整然性は、夜間景観において重要な評価軸である。

夜間評価では、にぎわい性の評価軸は使用されていない。

という結果が得られた。このことから、全体の景観は開放性、親近性、整然性、変化性、快適性、にぎわい性で評価されるが、夜間の場合は、開放性、親近性、整然性、現代性、快適性を用いており、にぎわい性は使用されていない、という結果になった。

手法3では、手法2と同等な結果を得られた。そこで、次節に行う因子分析結果毎にもとめた距離行列と dij 同士の距離の算出と布置を手法2と手法3に適用したところ、手法2では、多次元尺度法での布置が3次元で、決定係数 0.548、Kruskal's stress Value 0.235、となっており、手法3に適用した場合これが改善され、決定係数 0.616、Kruskal's stress Value 0.234 となった。このことから、手法2と手法3では、評価軸についての差異はあまりないものの距離行列ごとの相対布置をする場合に、手法3の方が信頼性があり、精度が高いといえる。次節にて、手法3で得た距離行列の布置を3次元図上に行う。

表 2 0.92 対 因子分析結果毎のクラスター使用

	A 1 (複)	A 2 (複)	B 1	C 1	C 2	D 1	E 1	E 2 (複)	E 3	F 1	G 1	H 1	I 1	J 1	J 2	K 1	L 1	M 1	M 2	N 1	N 2	N 3	N 4	N 5	O 1 (複)	P 1 (複)
開放性	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
親近性	●	●	●		○	●	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○				●	●	●	●	●	○	○
整然性	●	●	●	●	●	○				●	●	○	●	●	●	●	●	○							●	●
現代性	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
快適性	●	●	○	○			○	○	○	●		●	●	●	●		○		○	○	○	○	○	○	●	
にぎわい性			○			○					●		○	○				●	●	●	●	●	●	●		

表 2 1.47 対 因子分析結果毎のクラスター使用

	A 1 (複)	A 2 (複)	B 1	C 1	C 2	D 1	E 1	E 2 (複)	E 3	F 1	G 1	H 1	I 1	J 1	J 2	K 1	L 1	M 1	M 2	N 1	N 2	N 3	N 4	N 5	O 1 (複)	P 1 (複)
開放性	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	○	●
親近性	●	●	●		○		○	○	○	●	○	○	○	●	●	○				●	●	●	●	●	○	○
整然性	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	●	○
変化性	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●						●	●
快適性	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
にぎわい性			○			○					○		○	○				●	●	●	●	●	●	●		

※凡例

- 黒丸… 形容詞対を2つ以上採用
- 白丸… 形容詞対を1つ以上採用
- 無… 形容詞対の採用無

表 2.36 対 因子分析結果毎のクラスター使用

	A 1 (複)	A 2 (複)	B 1	C 1	C 2	D 1	E 1	E 2 (複)	E 3	F 1	G 1	H 1	I 1	J 1	J 2	K 1	L 1	M 1	M 2	N 1	N 2	N 3	N 4	N 5	O 1 (複)	P 1 (複)
開放性	●	●		●	●	○	●	●	●	●			○	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●
親近性	●	●	●		○		○	○	○	○	○	○	○	●	●	○				●	●	●	●	●	○	○
整然性	●	●		●	●	○	○	○	○		○	●	○	●	●	○	●		○	○	○	○	○	○	○	○
現代性	●	●	○	●	○	○	●	●	●	○	●	○	●	●	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○
快適性	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
にぎわい性			○	○		●					●		●	○				●	●	●	●	●	●	●		

表 2.3.29 対 因子分析結果毎のクラスター使用

	A 1 (複)	A 2 (複)	B 1	C 1	C 2	D 1	E 1	E 2 (複)	E 3	F 1	G 1	H 1	I 1	J 1	J 2	K 1	L 1	M 1	M 2	N 1	N 2	N 3	N 4	N 5	O 1 (複)	P 1 (複)
開放性	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	○	●
親近性	●	●	●		○		○	○	○	○	○	○	○	●	●	○				●	●	●	●	●	○	○
整然性	●	●	●	●	○					●	●	○	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
変化性	●	●	●	●	○					○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
現代性	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	●
にぎわい性	●	●	●	○		○	○	○	○		○		●	○	○	○		●	●	●	●	●	●	●	○	○

※ 凡例

- 黒丸… 形容詞対を2つ以上採用
- 白丸… 形容詞対を1つ以上採用
- 無… 形容詞対の採用無

表2.4.25 対 因子分析結果毎のクラスター使用

	A 1 (複)	A 2 (複)	B 1	C 1	C 2	D 1	E 1	E 2	E 3 (複)	F 1	G 1	H 1	I 1	J 1	J 2	K 1	L 1	M 1	M 2	N 1	N 2	N 3	N 4	N 5	O 1 (複)	P 1 (複)
開放性	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	○	●
親近性	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	○
整然性	●	●		●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
変化性	●	●	●	●	○					○	●	○	○		●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
快活性	○	○		○			○	○	○	○		○	●	○		●		○	○	○	○	○	○	○	○	●
個性	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○		●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●

※凡例

- 黒丸… 形容詞対を2つ以上採用
- 白丸… 形容詞対を1つ以上採用
- 無… 形容詞対の採用無

2-5. 因子分析結果同士の距離の算出と布置

26 個の行列から最小二乗推定法を用いて算出した D_{ij} と、26 個の行列との距離を算出、26 個の行列のそれぞれの位置と D_{ij} の位置を 3 次元図上に布置して、どの因子分析結果がすべての論文の中でどのような位置づけになっているか、を算出した。ここで用いる距離行列は、各 26 個の行列と算出した誤差二乗和をデータ数で割り、それを距離として算出した。布置の後、クラスタ分析により、4 つのクラスタを得た。結果を表 2 5 に示す。ここで、表中の数字がクラスタを示す。クラスタ 1 は田園、クラスタ 2 は、地方都市の中心街、クラスタ 3 は、夜間および CG、というクラスタ毎の特徴が見られた。上記の方法で得られた距離行列を巻末に示す。

表25 因子分析結果毎、及び推定した dij との布置図のクラスタ分析結果

	因子分析番号	昼・夜	分析の目的
1	N4	昼	田園遊び場
	N5	昼	居住地鳥瞰
	N1	昼	N2-5 全体
2	A2	夜間	多くの人が集まり利用し、知られている場所
	J1	昼	建物ファサード
	Dij	全体	推定された行列
	G1	昼	長野市内の街路
	M1	昼	長野市中心市街地
	I1	昼	東京・京都を中心とした街路いろいろ
	B1	昼	長野市のターミナル通り
	M2	昼	長野市中心市街地
3	E2	夜間	大阪府堺市オフィス街
	E3	昼夜間	大阪府堺市オフィス街
	H1	昼	CGによる住宅街街路景観
	O1	夜間	ライトアップ
	E1	昼	大阪府堺市オフィス街
	P1	夜間	CGによる住宅街
4	C2	昼	住宅街・商店街・オフィス街・色彩変化
	L1	昼	東京の街路景観
	A1	夜間	東京渋谷(繁華街)・新宿地区(オフィス)の都市公共空間
	F1	昼	東京の街路景観
	K1	昼	長野県妻籠宿・名古屋市有松宿
	J2	昼	建物ファサード連続
	N2	昼	自然風景
	N3	昼	都市遊び場
	C1	昼	住宅街・商店街・オフィス街
	D1	昼	住宅街 見通し距離30・90・170m

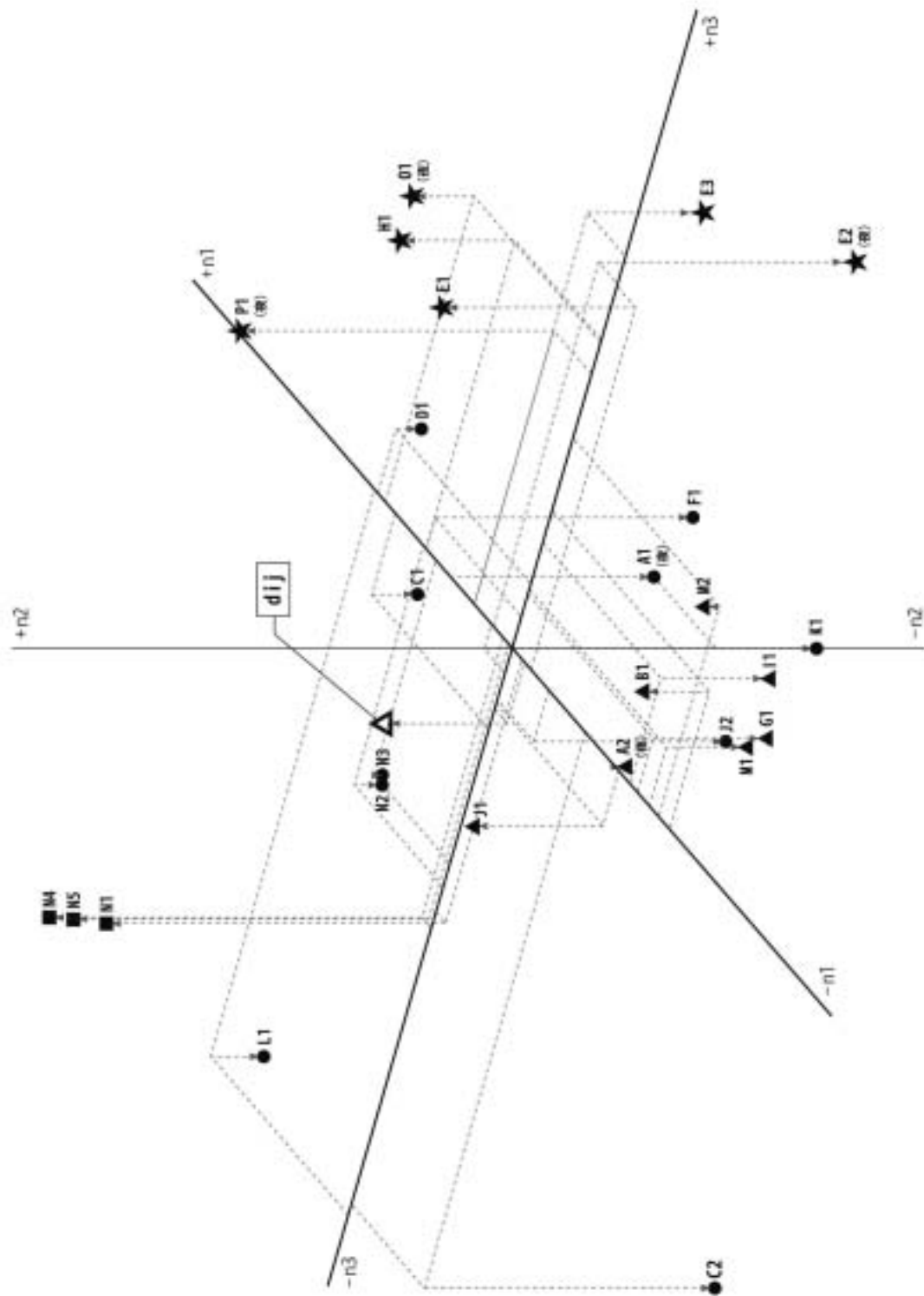


図37 各論文の因子分析同士の関係 全体

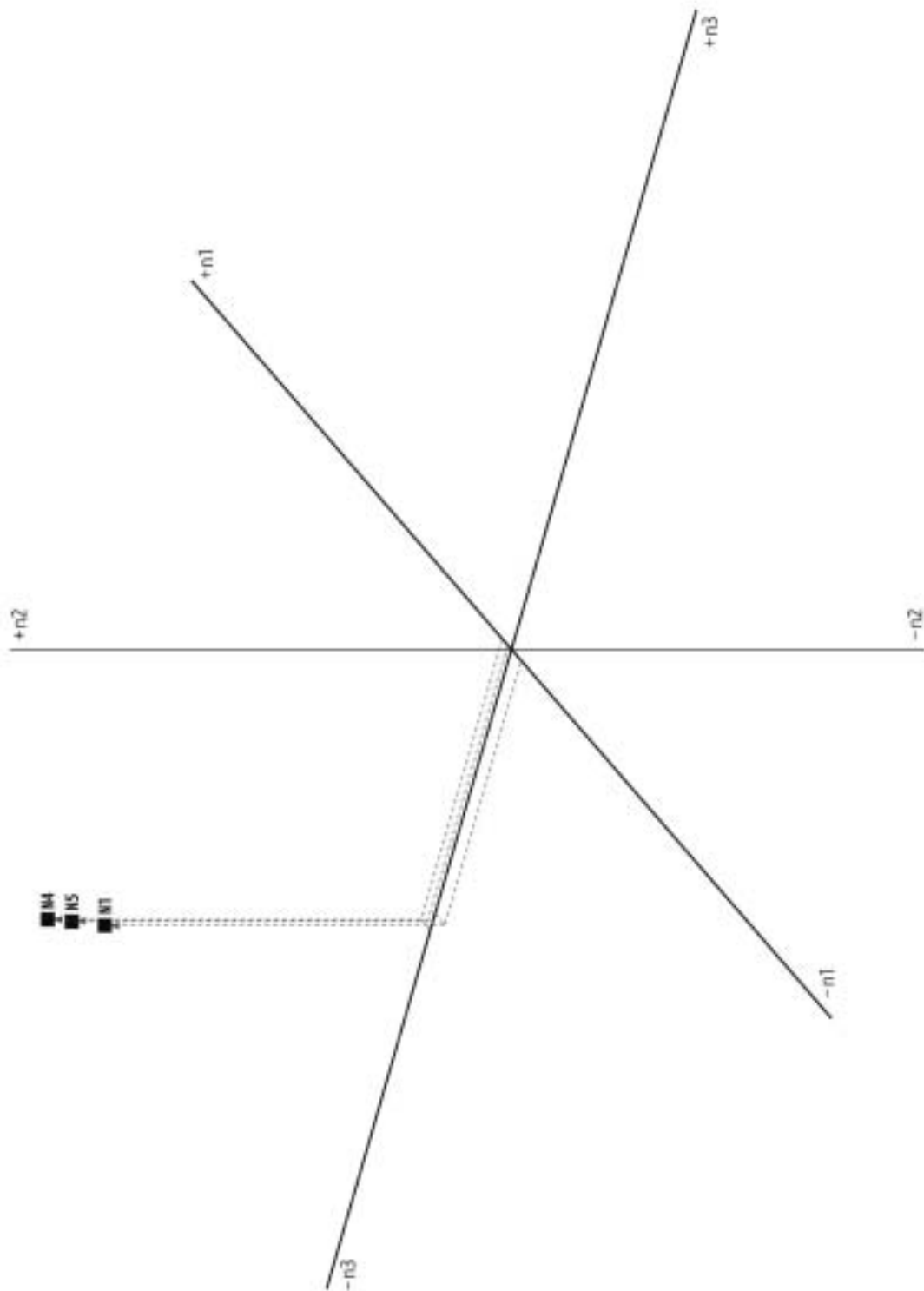


図38 各論文の因子分析同士の関係 クラスタ1

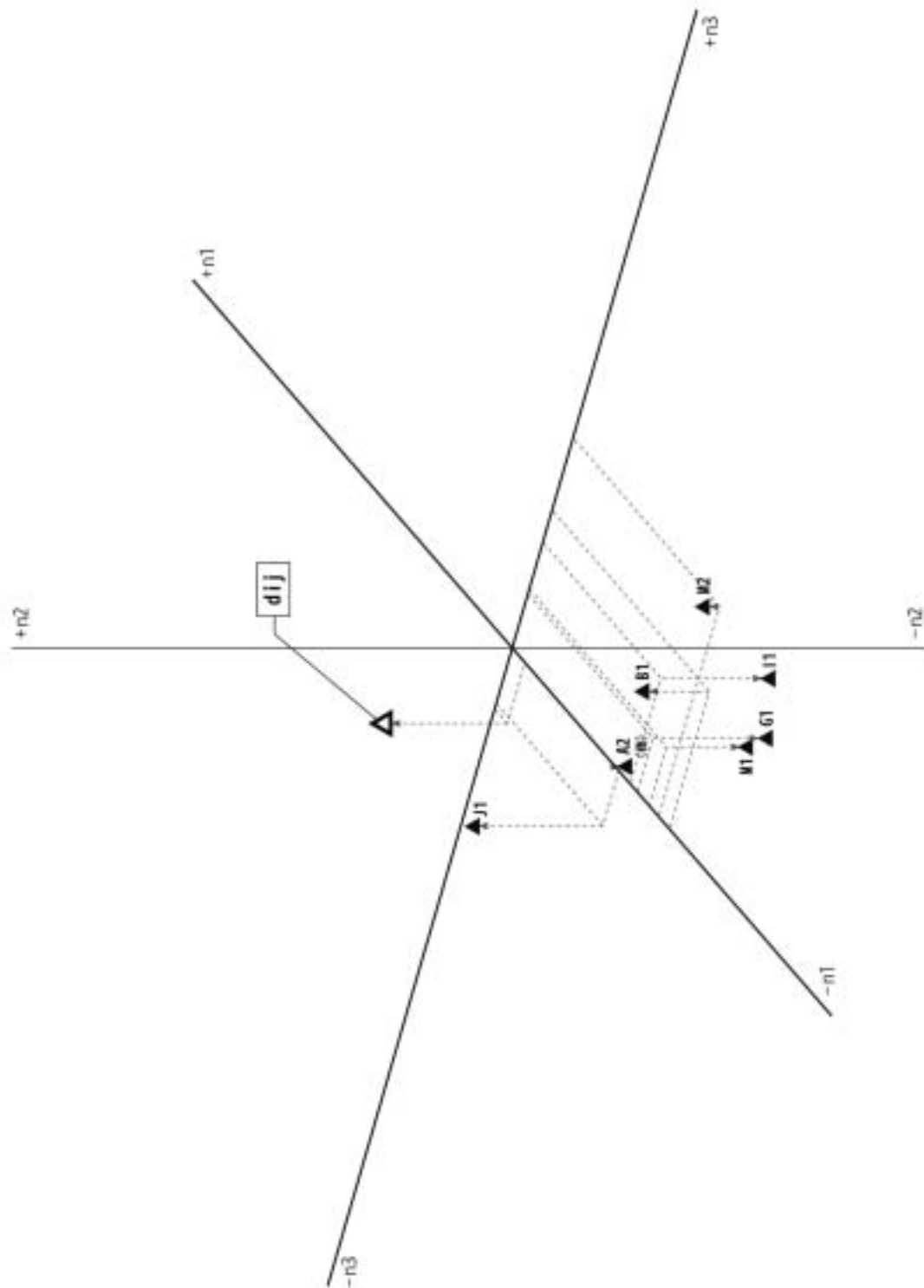


図39 各論文の因子分析同士の関係クラスター2

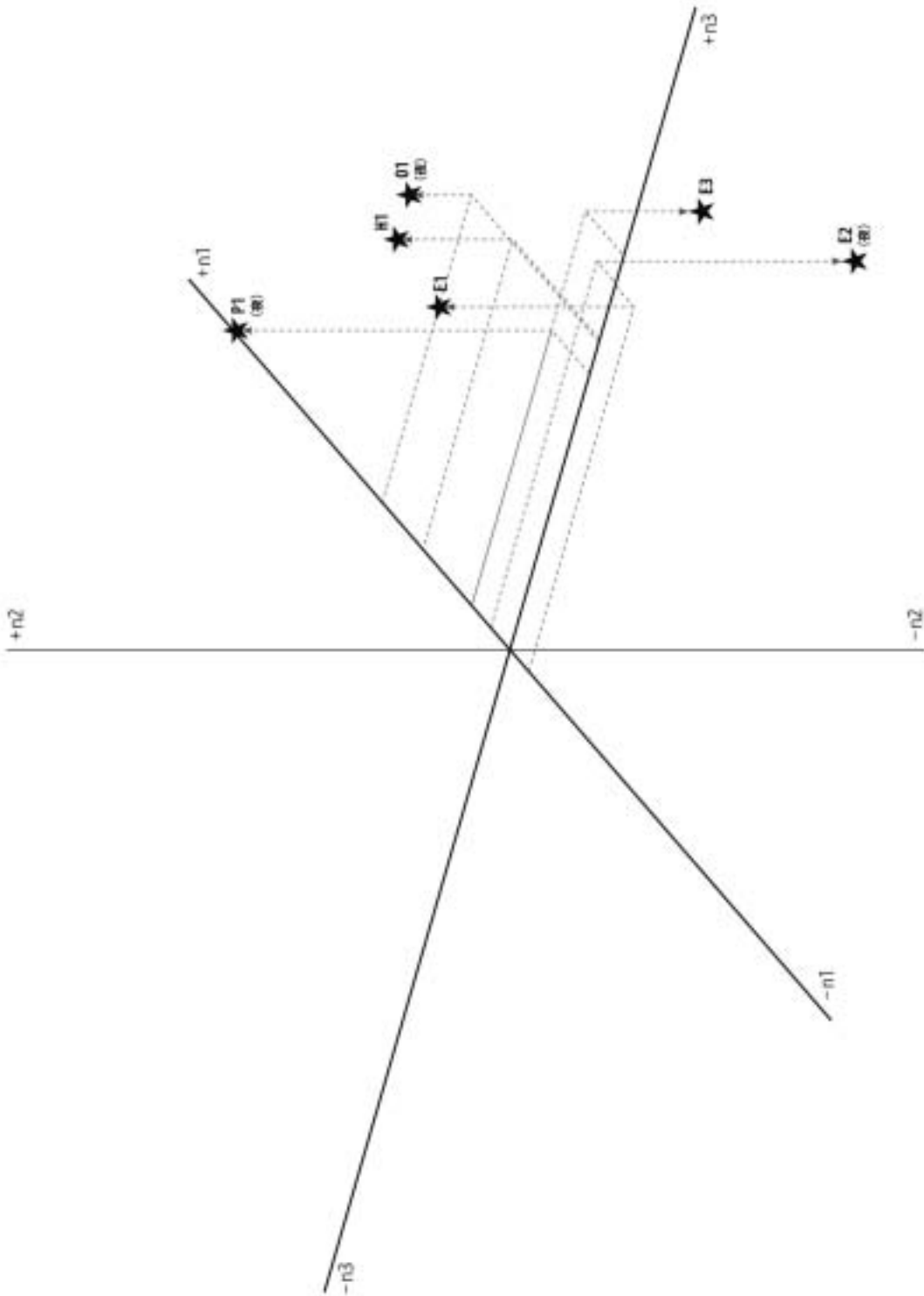


図40 各論文の因子分析同士の関係 クラスタ3

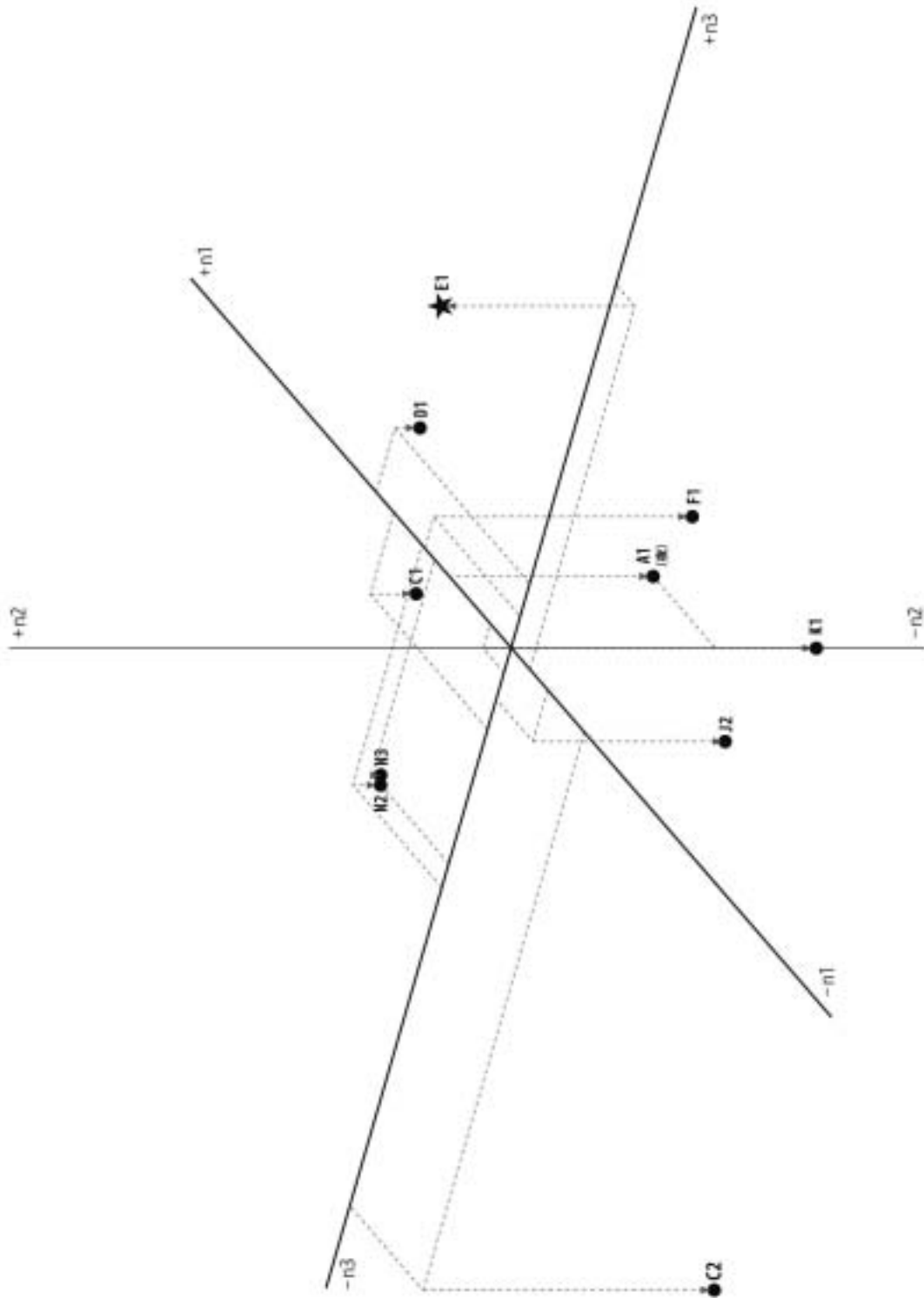


図4 1 各論文の因子分析同士の関係 クラスタ4

5. まとめ

この章では、街路景観の印象評価指標となる形容詞対の距離を求め、どのような目的の既存研究ではどのような軸の形容詞対を用いているかを把握し、ここで用いる全研究の中での位置づけを算出した。

各形容詞対の距離を得るため同一図上に布置する方法として、3つの手法を試みた。まず、おおまかな結果を得るために、手法1として形容詞対の距離の算出に、各形容詞対(変数)同士の相関関係の高いものが因子分析結果による各因子が得られると考え、この各因子をそれぞれグループとみなし、各形容詞対が同じグループ(因子)に採用されているか、別のグループ(因子)に採用されているかにより、距離行列とする方法により分析を行った。

この結果、以下のことが得られた。

整然性は、ほぼすべての因子分析結果で用いられている。

開放性・親近性は、ほぼ同じ目的に用いられている。

夜間評価では、にぎわい性は重要な軸ではない。

2番目に、手法2では、因子分析毎に単純な距離行列を作成し、その距離行列同士を比較することにより全形容詞対の距離行列を推定する方法を試みた。

この結果、以下のことが得られた。

手法1よりも、より目的毎の評価軸が明快に得られた。

整然性は、夜間景観において重要な評価軸である。

夜間評価では、にぎわい性の評価軸は使用されていない。

最後に、手法3として因子分析結果の因子負荷量を座標として考え、形容詞対ごとの距離を算出して距離行列を求めたものを用いての分析を試みた。

この結果、以下のことが得られた。

手法2と同様に開放性・親近性・にぎわい性は安定した形容詞対が属しており、信頼のある評価軸といえる。

整然性は、夜間景観において重要な評価軸である。

夜間評価では、にぎわい性の評価軸は使用されていない。

また、手法3では、26個の因子分析結果をそれぞれ距離行列に置き換えたものとそれらによって算出されてdijの3次元図上布置を行った。この結果をクラスタ分析することにより、4つのクラスタを得て、どの因子分析結果が全体の景観評価の中でどのような位置に布置されているか、を得た。結果を表25に示す。ここで、表中の数字がクラスタを示す。クラスタ1は田園、クラスタ2は、地方都市の中心街、クラスタ3は、夜間およびCG、というクラスタ毎の特徴が見られた。

この章では、景観における印象評価の評価軸を求め、どの評価軸がどのような目的の場合に使用しているかを確認することができた。また、景観評価全体の中でどのような目的のものがどのような位置づけになっているか、をも確認することができた。

第3章 既存研究との比較

第3章 既存研究との比較

この章では、前章で得た結果と他研究との比較を試みる。

1. 形容詞対について

類似研究：井上ら 日本における SD 法による研究分野とその形容詞対尺度構成の概観 教育心理学研究 No.33-3 (以下 井上ら) との使用形容詞対についての比較を行う。

(1) 井上らの概要

SD 法による言語の意味の因子分析の結果、それを構成している次元は、大体、evaluation、potency、activity、の3つの因子で構成されていることが提唱者の Osgood によると明らかにされている。が、これらの3因子は、言葉の意味を測定する研究で明らかにされたものであり、他の心理学の分野でも、これらの3因子が明確に抽出されているわけではないが、SD 法を利用した研究では、言葉以外のもの(人物・写真など)を刺激概念として、そのイメージ測定がなされているが、それを評価する尺度には、言葉の研究で明らかにされた尺度を用いているものが多い。それで、言葉以外のものを概念として測定する場合には、まず、その刺激を提示して連想語を抽出し、その結果に基づいて反対語の選定及びその尺度の構成をすることが望ましい。しかしながら刺激概念が何であるかを熟慮しないでいままでの先行研究を参考にして任意に形容詞対を選択しているものも多い。とはいえ、形容詞対の選択は大変な作業であるので、いままでわが国の SD 法を使用した研究で、それがどのような心理学の分野で利用され、そこではどのような形容詞対の尺度が用いられているか、を調べ、使用頻度とそれぞれの分野の各研究者が求めた因子負荷量

を整理し、どの形容詞対が測定尺度として有効かを検討したものである。

233 件の文献の中から、因子分析結果を求めているもの 99 件の、因子分析をした結果求められた形容詞対と、抽出された因子に対応する因子負荷量を調べている。(因子負荷量 0.3 以上、因子名が明確に求められているもの。) 382 組の形容詞対が収集され、使用頻度が高いもの(10 回以上)は 68 組となっている。

(ここで、心理学の分野とは、「人格」「社会」「教育」「芸術」「言語」「知覚」「環境」「生理」「その他」としている。)

全体で使用頻度の高い形容詞対は、「明るいー暗い」(63 回)、「やわらかいーかたい」(63 回)、「暖かいー冷たい」(48 回)、「積極的なー消極的な」(44 回)、「強いー弱い」(43 回)などであり、「環境」分野に限ると、「明るいー暗い」(4 回)、「暖かいー冷たい」(3 回)、「重いー軽い」(3 回)、「好きなー嫌いな」(3 回)、「にぎやかなーさびしい」(2 回)、「やわらかいーかたい」(2 回)、「静かなーうるさい」(2 回)、「陽気なー陰気な」(2 回)、「美しいー醜い」(2 回)、「活発なー不活発な」(2 回)、「愉快的なー不愉快的な」(2 回)、「複雑なー単純な」(2 回)、「動的なー静的な」(2 回)、「嬉しいー悲しい」(2 回)、「広いー狭い」(2 回)、「新しいー古い」(2 回)、「優れているー劣っている」(2 回)がある。

(2) 本研究で用いた形容詞対との比較

心理学の全般の形容詞対には、今回、本研究で使ったもの以外のものが多く含まれているが、「頼もしいー頼りない」「丸いー四角い」など)使用頻度の多い上記で挙げたものは、景観印象評価の分野でも使用頻度が高いものである。以下に心理学分野で使用頻度の高い形容詞対と今回使った(2 回以上採用されたもの)ものを比較し、共通に使われているものを確認した。

表2.6. 心理学分野との形容詞対使用の比較

: 共通で使用しているもの		: 似ているもの	
使用回数	形容詞対	使用回数	形容詞対
19	明るい／暗い	5	貧弱な
19	落ち着いた／落ち着かない	5	変化／単調
16	親しみ／親しみのない	4	安心できる／不安な
13	美しい／美しくないor醜い	4	爽やか／うっとしい
13	開放感	4	都会的な／田舎的な
13	自然的／人工的	4	広い／狭い
12	暖かい／冷たい	3	あざやかな／くすんだ
12	ごみごみ／すっきり	3	安全性
11	活気／活気がない	3	安定した／不安定な
11	軽快な／重苦しい	3	快適な／不快な
11	古い／新しい	3	心地よい
11	やわらかい／かたい	3	楽しい／つまらない
8	整然／雑然とした	3	複雑な／単調な
7	寂しい／にぎやかな	2	飽きにくい／飽きやすい
7	つまらない／楽しい	2	遠近感のある／遠近感のない
6	快い／不快な	2	開放的な感じ／圧迫的な感じ
6	個性／平凡	2	豪華な／質素な
6	まとまり／ばらばら	2	好き／嫌い
6	陽気な／陰気な	2	生活感
6	静かな／騒がしい	2	単純な／複雑な
5	活動的	2	秩序のある／秩序のない
5	日常的	2	にぎやかな／おとなしい
5	派手な／地味な	2	はっきりした／ぼんやりした

これをみると、約半分（27 / 57）の形容詞対を共通に使用していることが見てとれる。ここで、共通して使われている形容詞対は、状態を表すものや気持ちを表すものが含まれているといえる。そして、共通でないものについては、動きを感じるもの、スケール感や距離・空間を感じるものが含まれている。これは、景観評価の分野においては、（心理学で網羅される）他分野では使われていない固有のスケール感や距離・空間を感じる形容詞対を使用していることと言える。また、前章の手法3で得られた結果と比較してみると、開放性・整然性・にぎわい性・親近性・

変化性・快適性のどの評価軸においても、表26で示した共通で使われている形容詞対のいくつかを含んでいることが分かった。これは、手法3で得られたどの評価軸においても、心理学で多用されている状態を表すものや気持ちを表すもの、と景観分野固有の動きを感じるもの、スケール感や距離・空間を感じるもの同時に含まれていることになる。このことで、手法3で得られた評価軸には、何かしらの共通の階層があることを推察することができる。

第4章 まとめ

第4章 まとめ

この章では、本研究で行った各章での要点を整理し、今後の課題について触れる。

本研究の目的は、心理的評価に用いられる形容詞対を網羅し、その関係性を得ることで心理的評価を行う際の形容詞対の設定が可能となるような評価体系を得ることであった。この評価体系では、街路景観印象評価のすべての形容詞を網羅した評価軸を得られるため、評価目的毎に特定の評価軸を採用することで、どのような目的の評価をする際には、どの評価軸（形容詞）を使用すべきか、ということが得られる、というものである。さらに、本研究では、夜間街路景観評価に着目し、昼間の評価軸と夜間の評価軸の違いと夜間の景観全体の中での位置づけを明らかにすることも目的としていた。

まず、第1章では、景観評価の必要性と本研究の目的、目的を得るための手法として印象評価手法であるSD法に着目し形容詞を網羅した評価軸を得ることとしたこと、夜間に着目した背景としての昼間と夜間の見えのちがひ、及び、日本の夜間景観は主に照度基準を満たす道路照明が大きく夜間景観に影響していること、東京の道路照度基準フランスパリより低いこと、東京は街路と建物の管理管轄に隔たりがあり別々に計画されていること、パリは街路と建物が一体化した体制になっていることを述べた。

第2章では、本研究の目的を得るために、既存の審査論文研究でSD法を用いて因子分析を行ったデータを収集した。そして、この形容詞がSD法で評価を行う際、景観評価すべてのものを網羅すると考えた。形容詞対の使用回数は、明るい/暗い 落ち着いた/落ち着かない 親しみ/親しみのない 美しい/美しくない 開放感 自然的/人工的 暖かい/冷たい ごみごみ/

すっきり 活気/活気がない 軽快な/重苦しい 古い/新しい やわらかい/かたい が使用回数 10 回以上であり、頻繁に用いられる語であると分かった。

次に、因子分析結果より形容詞対同士の距離得て、評価軸を算出した。この算出方法に3つの手法を用いた。まず、おおまかな結果を得るために、分析1を行った。形容詞対の距離の算出に、各形容詞対(変量)同士の相関関係の高いものが因子分析結果による各因子が得られると考え、この各因子をそれぞれグループとみなし、各形容詞対が同じグループ(因子)に採用されているか、別のグループ(因子)に採用されているかにより、距離行列とする方法であった。この方法では、データとなる因子分析結果毎に設定された異なる因子(グループ)数が考慮されていない。そこで、より詳細な分析方法2を考案し試みた。分析方法2では、因子分析毎に単純な距離行列を作成し、その距離行列同士を比較することにより全形容詞対の距離行列を推定する方法を試みた。最後に因子分析結果の因子負荷量を座標として考え、形容詞対ごとの距離を算出して距離行列を求めたものを用いての分析を試みた。この結果、手法としては手法3が一番信頼性のある結果を得られた。この結果、以下のことが得られた。

開放性・整然性・にぎわい性・親近性・変化性・快適性という評価軸が得られ、これが景観評価全体の評価軸となる。

開放性・親近性・にぎわい性は安定した形容詞対が属しており、信頼のある評価軸といえる。

整然性は、夜間景観において重要な評価軸である。

夜間評価では、にぎわい性の評価軸は使用されていない。

また、手法3では、26個の因子分析結果をそれぞれ距離行列に置き換えたものとそれらによって算出されて d_{ij} の3次元図上布置を行った。この結果をクラスタ分析することにより、4つのクラスタを得て、どの因子分析結果が全体の景観評価の中でどのような位置に布置されているか、を得た。結果を表に示す。ここで、表中の数字がクラスタを示す。クラスタ1は田園、クラスタ2は、地方都市の中心街、クラスタ3は、夜間およびCG、というクラスタ毎の特徴が見られた。このことから、この因子分析結果を統合し、評価軸を得る算出手法に妥当性があるといえる。

第3章では、井上らの類似研究「日本におけるSD法による研究分野とその形容詞対尺度構成の概観 教育心理学研究 No.33-3」との使用形容詞対についての比較を行った。その結果、約半分(27/57)の形容詞対を共通に使用していることがわかった。ここで、共通して使われている形容詞対は、状態を表すものや気持ちを表すものが含まれているといえる。そして、共通でないものについては、動きを感じるもの、スケール感や距離・空間を感じるものが含まれている。これは、景観評価の分野においては、(心理学で網羅される)他分野では使われていない固有のスケール感や距離・空間を感じる形容詞対を使用していることと言える。

また、前章の手法3で得られた結果と比較してみると、開放性・整然性・にぎわい性・親近性・変化性・快適性のどの評価軸においても、表で示した共通で使われている形容詞対のいくつかを含んでいることが分かった。これは、手法3で得られたどの評価軸においても、心理学で多用されている状態を表すものや気持ちを表すもの、と景観分野固有の動きを感じるもの、スケール感や距離・空間を感じるもの同時に含まれていることになる。このことで、手法3で得られた評価軸には、何かしらの共通の階層があることを推察することができた。

本研究では、心理的評価を行う際に形容詞対の設定を可能にする、評価体系を構築した。本評価体系で得られた評価軸として、開放性・整然性・にぎわい性・親近性・変化性・快適性が挙げられる。昼間の景観は目的ごとに6つすべての評価軸を組み合わせ用いているのに対し、夜間景観では「にぎわい性」以外の5つの評価軸を用いていた。すなわち、昼間景観は夜間景観にない固有の評価軸をもち、夜間景観の評価軸は昼間景観の評価軸に含まれる結果となった。

今後の課題としては、以下のものがあげられる。

- ・ 対象データを審査論文に限って収集したため、論文数（因子分析結果・サンプル数）が十分であったとは言えない。特に夜間景観に関するもののデータが少なかったといえる。より安定した評価軸を得るために、データ数を増やすことが望まれる。
- ・ 評価軸に含まれる形容詞対の階層があるのではないかとの推察をした。この階層を明確に把握し、より適切な形容詞対の選択に寄与されたい。
- ・ 昼間景観の評価軸に夜間景観の評価軸が含まれる結果となったが、夜間固有の評価軸の存在を否定するものではない。今回データとなった論文の研究者が主に昼間の研究者であり、夜間の研究についても昼間をバックグラウンドにもつ研究者の研究がほとんどであった。したがって、夜間景観評価のデータを収集し分析することで、夜間評価軸が明快に得られる可能性があり、検証が望まれる。
- ・ 今回、心理評価の評価軸を得たが、物理量についても、昼間夜間を網羅した評価体系を得て、景観評価の体系化としたい。

参考文献

- 1) 山家 百里 高橋他 照明学会誌 第 89 卷 第 6 号 2005 年 6 月 特集 パリのあかり
- 2) 日本建築学会編 建築・都市計画のための調査・分析方法 井上書院
- 3) 岩下 SD 法によるイメージの測定 川島書店 1983
- 4) 福田 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
- 5) 讃井他 レポートリーグリット発展手法による住環境評価構造の抽出 認知心理学に基づく住環境評価に関する研究(1) - 日本建築学会計画系論文報告集 367 pp.15-22 1986.9
- 6) 槇究 乾正雄 中村芳雄 街路景観の評価構造の安定性、日本建築学会計画系論文集、第 458 号、p27 - 33、1994 年
- 7) 古賀他 キャプション評価法による市民参加型景観調査 都市景観の認知と評価の構造に関する研究 その1 - 日本建築学会計画系論文集 517 pp.79-84 1993.3
- 8) 吉沢望 石原従道 平手小太郎 夜間における都市公共空間の景観評価に関する研究、日本建築学会計画系論文集、第 550 号、p15 - 22、2001 年
- 9) 下村泰彦 増田昇他 昼夜間における街路景観の評価構造特性に関する研究 造園雑誌 54 1991
- 10) 井上他 日本における SD 法による研究分野とその形容詞対尺度構成の概観 教育心理学研究 No.33-3 pp.253-260 1985

謝辞

この論文の執筆にあたり、多くの方々のご協力をいただきました。この場を借りて感謝の意を記します。

浅見教授には、本研究を進めるにあたり終始に渡って並々ならぬご指導をいただきました。先生にはテーマ決めから研究の進め方、分析の方法まで本当に丁寧に教えていただきました。また、研究室会議で貴重なご意見をいただいた岡部教授、貞弘助教授には、本研究についてのみならず、研究に向かう姿勢や研究意義をどう捉えるかなど、いろいろと学ばせていただきました。

研究室の方々には、研究へのご意見と共に様々な面において大変お世話になりました。片岡さん、田中さん、南條さん、原田研究室の中里さんには、データの処理について多くの助言と手助けをいただきました。中田さん、稲坂さん、大野研究室の丹羽さんには、景観評価に関する助言や研究の進め方について多くの助言をいただきました。学際情報学府の鹿川さんには、終始に渡っての励ましとデータやイラストの作成を手助けいただきました。

また、テーマを模索している期間に、夜間景観について、様々なご助言をいただいた日本大学山家先生と東京の街あかりとパリの街あかりの調査時に同行したメンバーの方々に深く感謝いたします。

大成建設の小野氏には、「複合現実感技術における住環境仮想体感システムの開発」技術報告集 No.22 他の共同研究者としての役割を与えていただき、本研究のご助言と今後の研究に生かせるような技術のご助言を多くいただきました。

最後に、修士課程入学のときから、研究面・生活面多くの時間を共に過ごした、酒井さん、早川さんをはじめ、堀尾さん、高橋さん、有賀さん、2階のメンバーとは、共に学び、遊び、研究面でも助けてもらうことが多くありました。いろいろとご迷惑やご心配もお掛けいたしました。最後まで暖かく接していただいたことに心から感謝いたします。

2006月1月31日

百里美和