

## 第8章

# POEアンケートに 関する検討

困難は分割するな

サンプルはクラスタリングするな

ぬかにくぎ

無関心品質に満足度評定

## 8章 POE アンケートに関する検討

### 8.1 はじめに

本章では、POE 型の評価データ、つまり、評定者と評価対象が交絡し、(評定者・評価対象)×調査項目のデータ形式となる場合の調査・分析法について検討する。

自宅住居や地域環境などに対する POE アンケート調査のデータは、この形式となることが多いが、1 名につき 1 個の対象についてしか評定が行われないので、これまでに展開してきた分析法は、全て使えない。1 個の評定値はスカラーである。、「項目ベクトル」とはならないからである。

そこで、基本的には従来のグループ別回帰分析で重みづけのグループ差を調べるという方針をとる。類似の評価メカニズムを持っていると推測される評定者をグルーピングして、各グループの評定は、そのグループを代表する典型的な 1 名の架空人物が行ったものとするのである。

このときのグルーピングは、評価データ以外の基準によらなければならないこと、評価項目に対する重要度評定に基づくクラスター分析が用いられることが多いことは、第 6 章末尾で述べたとおりである。

このアプローチが成功するためには、

- ・重要度の判断が、評価構造上の「重み」に対応していること。
- ・説明変数の意味するところの個人差が小さいこと。
- ・少なくとも、グループ間で解釈に偏りが無いこと。

といった条件が満たされることが必要であることも既に述べた。

後者の条件を多次元潜在構造モデルで表現すると、「認知次元内における説明変数ベクトルの向きと大きさが同じである」ということを意味する。そのときに懸念される問題についても確認しておく。

- ・普段は意識されない項目が強制的に全評定者に等しくピックアップされることに起因する問題はないか？

本章では、以上のような問題意識を持って、POE アンケートの手法についての検討を進めていく。

#### 補足 1

POE 型には人×対象(例:各評定者が使用したことのある対象を複数評定)、人○対象(例:特定の施設についての来館者アンケート)の形式もあるが、ここでは使える情報の最も少ない(人・対象)の場合にも通用する手法を検討する。人と対象の間に 'c' の記号で表現した「ネスト」の情報がある場合でも、

それを使わずに、(人・対象)の形式として扱うことはできるからである。さらに、このことは 'x' 「直交」の情報がある場合にもいえるので、(人・対象)のデータに対してできることは全て、サンプル×パネル型に対しても適用可能ということになる。

#### 補足 2

重要度というのは、評価の項目ではなく、意識調査項目である。1 個の対象に対する評価からその人個人の評価メカニズムは分からないので、POE アンケートでは、人の特性(デモグラフィック属性、意識、行動など)に関する情報を得るための項目(人を記述する項目)も必須である。同様に、そもそものような対象をその人が評価しているのかは調べなければ分からないので、対象の特性に関する情報を得るための項目(対象を記述する項目)も必須である。本節 1 行目に、「評価項目」ではなく「調査項目」と書いたのはこのような理由による。

#### 補足 3

149 ページの記述にあるように、POE は「利用者の満足度をはかる主観的手法」<sup>69) 75)</sup>であり、CS 調査は「顧客満足度調査」であるから、本章では主として狭義の評価が関心事である場合の手法について検討を行った。

#### 補足 4

150 ページの記述にあるように、人や対象はどうせ直交していないのであるから、複数の事例を扱う特別な方法というものは考えない。なぜなら、人や対象を層別する「事例」という変数が 1 つ増えるだけだからである。

## 8.2 分析法に関する検討～「積の項モデル」の提案～

この節では、分析方法について検討する。

従来よくとられる分析方法は、以下のようなものである。

「重要度評定によるクラスター分析」→「クラスター別重回帰分析」

しかし、クラスタリングと重回帰分析の試行錯誤をくり返す手続きは分析に慣れた者であってもかなり難しい。そこで、重回帰分析モデルを工夫することにより、クラスター分析を省略できる分析方法を提案する。

## 8.2.1 評価と重みの積の項を取り入れた重回帰分析モデル

分散分析等において、量的変数同士の交互作用項は、単なる「積」として表される。ここで提案するのは、満足度や良否などの「評価」と、重要度などの「重み」の積の項（交互作用項）を説明変数に取り入れた重回帰分析である。

説明の簡単のため、ある1個の評価項目（部分評価項目）と総合評価の関係を考えることにする。目的変数（総合評価）を  $y$ 、これを説明する部分評価項目の、評価を  $x$ 、重みを  $w$  とし、

$$y = \text{定数項} + b_1x + b_2w + b_3wx + \text{残差} \quad (b_1, b_2, b_3 \text{は回帰係数})$$

というモデルとなる。この式を  $x$  でくくって

$$y = \text{定数項} + (b_1 + b_3w)x + b_2w + \text{残差}$$

と変形すると、 $b_3$ が有意ならば  $w$  の大小と  $x$  が  $y$  に与える影響の大小が対応することがわかる。

実際には  $x$  も  $w$  も複数個あって、しかも必ずしも評価の項目  $x_i$  と重みの項目  $w_j$  の対応関係が事前に分かっているとは限らないので、どの  $i$  と  $j$  の組について  $w_j x_i$  をモデルに取り入れるのがよいのか等、探索的に変数選択を実施する必要があるのであろう。

従来の方法ではクラスタリングと重回帰分析の2工程に分かれていた問題が本手法においては重回帰分析における変数選択の問題として集約され、手戻りのない分、分析における難しさはかなり軽減される。

本手法の、分析方法としての問題は、結局、以下のひとことで言い表せる。

「分析者が適切な変数選択をできるかどうかの問題である」

こればかりは、分析者の能力に委ねるしかないが、回帰診断などの方法論は整備されており、多くの成書も出版されている。

## 8.2.2 多重共線性等について

6.3.4にて、多次元潜在構造モデルに基づいて考察した、調査において懸念される問題の中で、多重共線性について述べた部分を抜粋する。

ピックアップした次元と、採用した下位項目群が張る次元の共通部分の次元数しか情報をもたないのに、それより多くの下位項目を説明変数としていないか？

実験計画によってもともと説明変数が直交している場合は問題ないが、POE アンケートにおいては対象の特性も人の特性も、実験計画できる要因ではない。つまり、変量効果をもつ要因ではなく、固定効果を持つ要因である。

そこで、次善策として、因子分析や対応分析等によって事後的にデータの直交化をはかるという方法が有効であると思われる。直交するスコアを説明変数とするのである。特に、交互作用項である積の項を取り入れる場合は、この直交化は有効であろう。

ここで説明変数とする因子スコア等は、多次元潜在構造モデルにおいて多くの人に共有されるであろう「認知の基本因子」を推定したものであると考えたので、その「意味のまとまり」は、解釈できるものである必要がある。

なお、その解釈とは意味の上で関係がないと思われる変数まで、多少なりともスコアの推定に寄与してしまうことにストレスを感じることもあるであろう。その場合は、説明変数間の相関は完全に0でなくても大過はないのであるから、例えば「検証的因子分析」<sup>7)</sup>によるスコア、もっと単純には単なる単純加算得点などによる合成変数を説明変数とすればよい。

## 8.2.3 階層性の問題～多段階回帰について～

ここでは、讃井らの提唱する、階層構造モデルに基づくグループ別多段階回帰の問題点について述べる。

下位項目→上位項目→総合評価と、多段階に重回帰分析を行う（一般には、「線形逐次モデルによるパス解析」と呼ばれる）というのは有効な方法である。

しかし、個人差あるいはグループ差を考える場合に、総合評価に対する説明変数にもなっている上位項目に対する、その下位項目の重みづけに違いが見られた場合、可能な解釈は原理的に1つに定まらないと思われる。

以下の図は、認知次元における、ある2名または2グループの嗜好ベクトル（総合評価）と、ある上位項目ベクトルを表したものである。

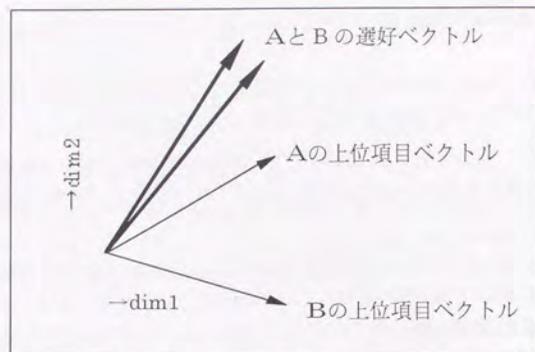


図 8.1 上位項目の個人差について

選好ベクトルの向きは極めて近く、この2者の選好する対象はほとんど同様であるものとする。また、上位項目には個人差があるが、概ね dim1 の方向を指す場合が多いものとする。

ここで、たまたまこの2者の上位項目が、図のように dim1 から互いに異なる方向にずれていたときの解釈は、どのようなものになるのだろうか。

1. 2者は、上位項目に対する下位項目の重みづけが異なる。しかも、この上位項目に対する重みも異なっていて、Aの方がより重視している。
2. 2者の評価メカニズムは極めて近い。ただし、上位項目をどのように解釈して評定したかに違いがあった。

上記2つの解釈はどちらも可能であり、しかも原理的に識別不可能である。

上位項目のワーディングに自信があり、必ず一様に解釈されるはずであるという信念に基づくならば、1の解釈を採用してグループ別多段階回帰を実施するのもよいであろう。しかし、その場合は、上位項目間の共分散構造がグループ間で異なっているので、個別に多重共線性の問題を処理する必要が生じてくる。

本研究においては、以上のような理由から、個人差ないしはグループ差を問題とするときは、個人差が大きい項目は説明変数にしないことを推奨する。

そのかわりに、個人差の小さいと思われる多数の下位項目を使い、しかもその中にも必ず存在する微妙な解釈の個人差を「独自性」として除去して求めた意味のまとめ、つまり「因子スコア」を説明変数とする。これは「認知の基本因子」を推定したものであるので、上位項目と呼んでも差し支えない場合が多いであろう。

### 8.3 事例検討：'94年度 POEM-H 総合アンケート

#### 8.3.1 はじめに

ここでは、室内環境フォーラム住宅部会にて1994年11月に実施された、POEM-H (Post Occupancy Evaluation Method-House: 居住後評価法-住居版) 総合アンケート調査のデータを提供していただいたので、これを事例として積の項モデルによる分析を試みる。

#### 8.3.2 調査の概要

調査項目は基本属性、ライフスタイル等、多岐にわたるが、ここで用いるのは、以下の項目である。

1. 住居における室内環境を評価する59項目についての満足度と重要度
  - ・満足度：満足-やや-どちらともいえない-やや-不満の5段階尺度
  - ・重要度：△やや-○かなり-◎きわめて重要な記号を記入させる方法

2. 室内環境の総合満足度：上記満足度と同様の5段階尺度

3. 室内環境の住み心地：以下の選択肢による5件法  
住みよい-まあ住みよい-どちらともいえない-あまりよくない-よくない

満足度と重要度の回答法の説明を含む質問紙の一部を次ページに掲載する。質問紙全体は資料編に掲載する。

一般に、このような調査で、5段階尺度などにより重要度を評定させると、重要側に偏った分布となることが多い。「重要か」と問われれば、「重要だ」と答えたいのである。

満足度を評定した後に、記号を記入させるという回答形式、さらに、重要でない側のワーディングをカットした教示は、この質問紙の実質的な設計者にあたる高橋氏(千葉大学)によれば、

「何とか相対的に判断してつけてくれるための工夫」

であるという。この主旨には賛同できる。

なお、調査対象者は首都圏近郊に居住する約1000戸、調査自体の有効回答者数は943票であったが、分析における有効サンプル数は欠測値のため、もう少し小さい数となった。

### Ⅲ. 室内環境に対する詳しい質問

あなたが、現在住んでいる住まいの室内環境について、次の10の内容を詳しくお聞きします。

- (1) 室内の色彩や雰囲気
- (2) 室内の明るさ
- (3) 夏の室内の涼しさ
- (4) 冬の室内の暖かさ
- (5) 室内の空気の汚れやいやな臭い
- (6) 室内の湿気や結露
- (7) 室内の音の静かさ
- (8) 室内の広さや収納
- (9) 住戸の開取りや使い勝手
- (10) 光熱費のかかり具合

### 回答のしかた (その2)

質問は各項目に対して、**満足度**と**重要度**の2つを答えて下さい。

①満足度評価：満足しているか、それとも不満であるか  
 ②重要度評価：住まい環境を評価する上で、あなた自身にとって、どの程度重要な項目だと思っているのか

例のように、○印：①満足度評価と記号：②重要度評価を記入して下さい。

①満足度					②重要度							
満足である	やや満足である	どちらともいえない	やや不満である	不満である	きわめて重要である	かなり重要である	やや重要である					
1	2	3	4	5	◎	○	△					
2. 換気扇から発生する騒音という点について					満足	1	2	3	4	5	不満	△

「やや満足」の場合は、2に○印をつける 「やや重要である」場合は、△印

(1) まずはじめに、室内の雰囲気についてお聞きします。

①まずは、満足度からお答え下さい。

- 1. インテリアの仕上げや色彩という点について 満足 1--2--3--4--5 不満 ...
- 2. 室内空間の開放的な感じという点について 満足 1--2--3--4--5 不満 ...
- 3. 室内やベランダからの見晴らしという点について 満足 1--2--3--4--5 不満 ...

②次に重要度をお答え下さい。現在の住まい環境を評価する上で、あなた自身はどの程度重要であると思っていますか。次の3つから選んで、空欄に記入して下さい。

きわめて重要である...◎    かなり重要である...○    やや重要である...△

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

### 8.3.3 分析結果

#### ■分析方針

目的変数の候補が総合満足度と住み心地の2項目あるが、特にどちらに関心があるというわけではなく、また、2項目の相関は0.6を越えていたので、単純加算平均を求めて、これを目的変数とした。以下、「総合評価」と呼ぶ。この加算処理によって、各人の微妙な解釈の違いや評定誤差による変動が小さくなり、データの信頼性が向上するというメリットもある。

説明変数としては、室内環境評価項目の満足度、及び重要度(1点、2点、3点と得点化)をそれぞれ因子分析し、得られた因子スコアをそれぞれ積の項モデルにおける「評価」「重み」の項目とする。なお、欠測値(記入漏れだけでなく、非該当、判断不能を含む)の多い5項目を除く54項目を因子分析の投入変数とした。

#### ■重要度に関する事前検討

一般に、ある項目について「非常に重要だ」とする人は、どの項目に対しても「非常に重要だ」としていることが多いという傾向、つまり人の主効果が大きいことが多い。

この調査の重要度評定法はよく工夫されたものであるが、上記の傾向がみられたならば、回答者ごとに各項目の重要度を平均0に中心化するなどの処理を予定していた。

ところが、評価項目×評定者の2元配置として重要度得点を分散分析した結果は、寄与率は

評価項目の主効果：評定者の主効果：残差=7%：8%：85%

であって、上記の傾向に対する検討は杞憂であったことがわかり、生の得点をそのまま使用することとなった。

この評定方法についての高橋氏の設計意図は、確かに反映されていたことを確認する結果であった。

#### ■因子分析の結果

重要度と満足度の因子分析の結果を以下に示す。どちらも相関行列ベース、主成分分解、5因子打ち切り、バリマックス回転解である。

表 8.1 重要度因子と満足度因子の因子負荷量

項目カテゴリ	項目	重要F1	重要F2	重要F3	重要F4	重要F5	満足F1	満足F2	満足F3	満足F4	満足F5
雰囲気1	仕上げや色彩	44	10	26	03	03	48	24	14	-01	18
雰囲気2	開放的	37	12	42	06	01	23	50	29	01	15
雰囲気3	見晴らし	34	12	23	06	06	20	22	53	11	11
明るさ1	日照	11	09	56	10	12	04	11	81	15	16
明るさ2	採光	18	01	63	10	14	05	14	83	14	11
明るさ3	光や視線の遮断	44	19	13	18	19	41	18	49	09	14
明るさ4	照明の明るさ	67	09	15	06	08	44	13	54	05	25
明るさ5	演色性	70	06	07	07	11	43	13	35	07	25
明るさ6	夜、外からの余計な光	48	00	07	19	12	52	11	32	07	03
涼しさ1	涼しさ	19	12	19	11	54	14	40	21	08	33
涼しさ2	風通し	09	05	46	13	46	12	33	38	16	20
涼しさ3	天井・壁の熱	40	05	08	23	30	29	28	01	07	38
涼しさ4	天井の風節	54	14	04	12	18	33	22	08	12	41
涼しさ5	冷房の風かき	07	18	32	15	58	09	06	15	14	73
暖かさ1	BTL下の暖かさ	21	15	06	09	65	11	11	11	14	73
暖かさ2	足もとの暖かさ	20	18	02	16	61	13	12	09	16	77
暖かさ3	空気の乾燥	25	17	00	15	56	16	23	08	20	55
暖かさ4	日当たり	07	10	51	19	37	02	08	69	16	34
暖かさ5	暖房の調節	51	23	01	13	19	30	08	22	07	63
臭い・空気3	BK換気	17	12	24	55	15	39	08	10	34	22
臭い・空気4	カビ臭	13	14	19	65	19	26	09	26	63	10
臭い・空気5	トイレの臭い	22	10	00	16	16	44	06	14	50	14
臭い・空気6	排水口の臭い	24	11	05	77	10	39	07	13	53	11
臭い・空気7	生ゴミの臭い	28	18	07	65	19	37	16	10	51	14
臭い・空気8	外からの臭い	18	16	13	60	02	46	24	20	25	11
湿気・結露1	壁面の湿・カビ汚	02	18	18	43	39	15	14	10	77	15
湿気・結露2	押入の湿気	07	17	20	46	32	13	12	12	75	15
湿気・結露3	窓面結露	02	16	04	32	40	00	13	00	67	13
音1	屋外騒音	03	28	29	28	06	48	21	08	03	04
音2	換気音	45	36	20	21	10	52	22	03	11	04
音3	給排水騒音	40	31	18	27	08	61	11	03	18	14
音5	室間の音の漏れ	29	40	04	09	01	56	10	03	18	11
音6	室内音響	45	32	20	17	01	61	09	07	19	20
音7	外への音の漏れ	11	38	23	32	05	53	07	00	23	20
音8	床面騒音	03	35	23	33	02	49	07	02	20	03
広さ1	玄関まわり	14	56	12	08	21	14	58	10	04	00
広さ2	台所まわり	07	59	12	14	09	21	64	01	10	06
広さ3	洗濯まわり	21	58	17	03	29	28	56	02	09	19
広さ4	寝具や衣料の収納	01	58	25	21	13	01	76	09	13	04
広さ5	家具等収納	00	59	04	06	19	04	76	08	11	02
広さ6	洗面脱衣	21	61	10	07	21	32	53	03	03	15
広さ7	家事スペース	25	53	24	02	29	22	59	05	08	14
広さ8	洗濯物を干すスペース	02	50	16	21	15	13	51	25	10	12
広さ9	周間のスペース	-03	49	37	19	-04	24	60	16	-01	10
広さ10	接客スペース	10	47	06	07	10	04	71	13	06	05
広さ11	適正規模	-01	51	37	14	07	12	69	07	02	08
広さ12	家具の納まり	05	57	23	19	03	11	75	14	10	07
開閉り・使い勝手1	台所の使い勝手	03	49	39	14	07	36	42	04	11	16
開閉り・使い勝手2	B/Lの位置	28	53	20	13	08	42	28	04	11	20
開閉り・使い勝手3	居室の位置	22	53	26	06	04	34	48	18	14	25
開閉り・使い勝手4	ソファ・ソファ	27	44	04	21	08	35	18	03	18	22
開閉り・使い勝手5	のぞき込めない	06	29	22	40	13	41	14	37	16	06
開閉り・使い勝手6	訪問者チェック	14	27	02	29	19	40	18	01	11	24
開閉り・使い勝手7	居室のデコレーター	20	33	08	38	06	47	34	19	08	14
	固有値	4.1	6.2	3.1	4.6	3.3	6.1	8.9	3.6	3.6	3.8
	寄与率	8%	11%	6%	9%	6%	11%	13%	7%	7%	7%

\*網掛けの基準は、絶対値>0.4

一般に、同じ項目の重要度と満足度の相関は非常に低くなることが多いが、それぞれ因子分析を行うと、このように満足度因子と重要度因子はよく対応し、非常によく似た因子構造をもっていることが分かる。

この傾向は讃井の研究<sup>17)</sup>においても指摘されており、讃井は、

(設定した階層構造を指して)…にて論じた住環境評価構造の存在を示すもので、住環境評価に関する全ての事象はこの評価構造上で判断・処理されていることがわかる。

としているが、この説明は分かりやすいようであるが、具体的には何が起きているのかよく分からない。

以下に、2.7.1にて行った満足度因子に関する議論を再掲載する。

小規模な地域や評価対象ごとに評定値の平均をとった平均値データの因子分析は「対象の構造」を表しているということは理解できる。例えば、面積的に余裕があれば、個人スペースも収納も満足度のいく設計が出来る場合が多い、などと考えればよい。しかし、生データを因子分析した場合、「個人差の構造」が加えられて、通常平均値データより因子数が増える。この「個人差の構造」は、SD 尺度などの上位項目であれば、「暖かい」と「親しみがある」は意味的によく似た言葉だから等の説明で納得できるが、「個人スペースが広い」「収納が十分」などの具体的な項目に、意味の上で似てるも似てないものではないだろうか。

そのような満足度因子が、重要度の因子(ある項目を重視する人は、この項目を同時に重視する傾向があるといった意味のまとまりを示すので、認知の基本次元を推定したものとなる)と類似の構造を示すというのは、どういうことなのか、後の検討により理解されるのであるが、この時点では不明であった。

いずれにしても、重要度因子と満足度因子の対応関係が明確であるのは、積の項モデルの分析にとっては都合がよいことであった。また、満足度因子と重要度因子の相関も、一般に、同じ項目の重要度と満足度の相関は非常に低くなることを反映して、以下のように問題のないレベルであった。

表 8.2 重要度因子と満足度因子の相関

	重要F1	重要F2	重要F3	重要F4	重要F5
満足F1	-0.08	.05	-.14	-.04	.08
満足F2	-.06	.07	-.04	.08	.09
満足F3	-.14	.03	-.10	.03	.07
満足F4	-.13	.05	-.04	.10	.11
満足F5	-.06	.06	-.02	.02	.04

## ■積の項モデルによる分析

満足度因子と、それに対応する重要度因子の積の項を取り入れた重回帰分析は、結論を先に書くと、うまくいかなかった。以下に示す出力のように、どの積の項も有意とはならなかったのである。

表 8.3 積の項モデルによる重回帰分析の結果

説明変数	回帰係数	標準誤差	t値	p値
定数項	2.22	.02	98.9	0%
満足F1	.25	.02	11.3	0%
満足F2	.39	.02	17.4	0%
満足F3	.25	.02	10.7	0%
満足F4	.11	.02	4.7	0%
満足F5	.16	.02	6.9	0%
重要F1	.02	.02	.7	46%
重要F2	.04	.02	1.9	6%
重要F3	-.02	.02	-1.0	34%
重要F4	.00	.02	.2	85%
重要F5	.05	.02	2.2	3%
重要F1*満足F1	-.01	.02	-.5	62%
重要F2*満足F2	.03	.02	1.2	25%
重要F3*満足F3	.00	.02	.2	86%
重要F4*満足F4	-.01	.02	-.3	77%
重要F5*満足F5	.03	.02	1.4	17%

## 8.3.4 おわりに

積の項モデルに分析法としての理論的な欠陥があるとは思えないので、この結果は、「満足度」「重要度」の「測定」に問題があることを示しているのではないかと考え、これを以後の事例の検討方針とした。

## 8.4 事例検討：院生室の環境評定調査

## 8.4.1 はじめに

ここで取り上げる事例は、5.3の選好回帰型因子分析の事例と同じものである。本来の調査目的は、前の節の結果と考察を受けて、

「満足度」「重要度」などの測定に関わる問題を検討するためであった。

なお、この調査は執務環境の研究を進めている、筆者と同じ研究室の大学院生である大石氏、及び讃井、増田両氏（日産自動車）との共同研究であったことを付記しておくとともに、共同研究者の方々への謝意を表したい。

## 8.4.2 調査の設計意図

久野の研究<sup>14)</sup>にて論じられていたように、あるいは、狩野ら<sup>26) 49)</sup>の当たり前品質、魅力的品質に関する議論のように、評価には物理的充足-不充足と、心理的満足-不満足との2つの側面がある。前者はよい-悪い等、後者は満足-不満等の評定尺度が代表的である。

また、久野、讃井らをはじめ、多くの研究者に一致する見解によれば、「希求するレベルと現状のレベルとの差が不満である」という。さらに、久野の不満の連鎖構造モデルでは、関心・認識が進むと希求レベルが上がるというメカニズムが示されている。ということは、「希求レベル」は「重要度」と同じような意味を持っているのだろうか。

さらに、充足されているのが「当たり前」の項目の重要度を聞かれたとき、また、充足していないのが当たり前だが、あったらあったでうれしい「魅力的品質」の重要度を聞かれたとき、評定者はどこに評定するのだろうか。また、研究者としてはどのように評定して欲しいのか、筆者自身にとっても不明瞭なのである。

そこで、評価項目に対する意識調査項目として、重要度評定とともに希求レベル評定、さらに、その項目が当たり前品質、魅力的品質等の分類によればどんな品質に当たるのかを調べる設問を用意した。

評価の項目としては、物理的充足-不充足の尺度として現状レベル（よい-悪いとしなかったのは希求レベルとの対応のため）、心理的満足-不満足の尺度として満足度の2種類の評定尺度を用意した。

また、検討の目的はPOE型にあるのだが、今回はそのシミュレーションとしてサンプル×パネル型の調査を行うことにした。

### 8.4.3 調査の概要

5.3.1 と重複するが、調査の概要を以下に示す。

評価対象：東京大学工学部1号館内の建築学専攻院生室11室

評定者：17名の大学(院)生

調査時期：1996年6月20日

評価対象等は資料編に掲載する。

#### ■調査項目

院生室の環境を評価する35項目+総合評価について、以下の観点で評定させた。

Q1：各項目の重要度を評定

(重要でない-あまり重要でない-やや重要-かなり重要-非常に重要)

Q2：各院生室について、各項目のレベルを評定(最低~普通~最高)

Q3：各院生室について、各項目の満足・不満足度を評定

(非常に-やや-どちらでもない-やや-非常に)

Q4：各項目の希望レベルを評定(どうでもよい~普通~最高)

Q5：各項目が、以下の場合にどのように感じるかを評定

①希望レベルより悪かったら

→しかたない/不満だが我慢できる/絶対いやだ

②希望と同程度だったら

→喜ばしい/不満はないが特にうれしくない/欲をいえばもっとよくしてほしい

③希望レベル以上の改善

→必要ない/それだけ喜ばしい

#### ■実施手順

1. 評定者を1室に集め、調査の説明をする。

2. まず、そこで、Q1：重要度を評定させる。

3. 2グループに分かれて順次院生室を訪問・見学し、

その場でQ2：現状レベルと、Q3：満足度の評定を行う。

なお、評定中の質問以外の相談・会話は原則として禁じた。

4. 全部の院生室の評定後、最初の室に戻り、Q4とQ5の評定を行う。

調査に要した時間は3時間程度であった。

#### ■質問紙

以下に質問紙を綴じ込んでおく。

## 研究室の環境評価に関するアンケート

これから、各研究室内の環境に関する評価を把握するアンケート調査を行います。

あなたがそれぞれの研究室についてどのようにな印象をもつか、5段階で評定して下さい。あなたの居る研究室については普段感じている事を、そのほかの研究室については「もし自分がその研究室の学生だったら」と想定して評定して下さい。よろしくお願ひします。

平手研究室 修士2年 大石恵

氏名

所属研究室

学年

Q1.研究室の環境に関する項目の「重要度」をお聞きます。

あなたにとってよい研究室であるためには  
どんなことが重要なのでしょうか？  
それぞれの項目の重要度を評定して下さい。

	全く 重要 でない	あ まり 重 要 でない	や や 重 要	か な り 重 要	非 常 に 重 要
1) 全体的な照明の雰囲気	1	2	3	4	5
2) 机上面の明るさ	1	2	3	4	5
3) 室内(床、壁、天井、家具)の配色	1	2	3	4	5
4) 自席から見た室内の眺め	1	2	3	4	5
5) 照明の色	1	2	3	4	5
6) 室内の温度、湿度	1	2	3	4	5
7) 空気の清浄度	1	2	3	4	5
8) 室内の騒音(人の声、歩く音など)	1	2	3	4	5
9) 屋外の騒音	1	2	3	4	5
10) 個人スペースの広さ	1	2	3	4	5
11) 打ち合わせスペースの広さ	1	2	3	4	5
12) 机の大きさ	1	2	3	4	5
13) 収納スペースの大きさ	1	2	3	4	5
14) コンピューターと自席の位置関係	1	2	3	4	5
15) 収納スペースと自席の位置関係	1	2	3	4	5
16) 机、通路の配置	1	2	3	4	5
17) 同室の人と打ち合わせ屋ディスカッションをする	1	2	3	4	5
18) お茶を飲む	1	2	3	4	5
19) 考え事をする	1	2	3	4	5
20) 本や文献を読む	1	2	3	4	5
21) 体を休める	1	2	3	4	5
22) ワープロ打ち図表作成、その他の作業	1	2	3	4	5
23) 研究室の人と雑談	1	2	3	4	5
24) 先生や助手の人とコミュニケーション	1	2	3	4	5
25) 他の部屋の人とディスカッションをする	1	2	3	4	5
26) 気分転換する	1	2	3	4	5
27) 集中する	1	2	3	4	5
28) くつろぐ	1	2	3	4	5
29) 自席での作業時にまわりの視線が気にならない	1	2	3	4	5
30) 自席での作業時に人の往来や話し声が気にならない	1	2	3	4	5
31) 肉体的疲労を感じない	1	2	3	4	5
32) プライバシーの確保	1	2	3	4	5
33) 開放感	1	2	3	4	5
34) 雰囲気の明るさ	1	2	3	4	5
35) 落ち着き	1	2	3	4	5

Q2.この研究室の「現状」についてお聞きます。

研究室

以下のそれぞれの項目について、  
この研究室はどの位のレベルだと思いますか？

	最 低 レ ベル	~	普 通 レ ベル	~	最 高 レ ベル
1) 全体的な照明の雰囲気	1	2	3	4	5
2) 机上面の明るさ	1	2	3	4	5
3) 室内(床、壁、天井、家具)の配色	1	2	3	4	5
4) 自席から見た室内の眺め	1	2	3	4	5
5) 照明の色	1	2	3	4	5
6) 室内の温度、湿度	1	2	3	4	5
7) 空気の清浄度	1	2	3	4	5
8) 室内の騒音(人の声、歩く音など)	1	2	3	4	5
9) 屋外の騒音	1	2	3	4	5
10) 個人スペースの広さ	1	2	3	4	5
11) 打ち合わせスペースの広さ	1	2	3	4	5
12) 机の大きさ	1	2	3	4	5
13) 収納スペースの大きさ	1	2	3	4	5
14) コンピューターと自席の位置関係	1	2	3	4	5
15) 収納スペースと自席の位置関係	1	2	3	4	5
16) 机、通路の配置	1	2	3	4	5
17) 同室の人と打ち合わせ屋ディスカッションをする	1	2	3	4	5
18) お茶を飲む	1	2	3	4	5
19) 考え事をする	1	2	3	4	5
20) 本や文献を読む	1	2	3	4	5
21) 体を休める	1	2	3	4	5
22) ワープロ打ち図表作成、その他の作業	1	2	3	4	5
23) 研究室の人と雑談	1	2	3	4	5
24) 先生や助手の人とコミュニケーション	1	2	3	4	5
25) 他の部屋の人とディスカッションをする	1	2	3	4	5
26) 気分転換する	1	2	3	4	5
27) 集中する	1	2	3	4	5
28) くつろぐ	1	2	3	4	5
29) 自席での作業時にまわりの視線が気にならない	1	2	3	4	5
30) 自席での作業時に人の往来や話し声が気にならない	1	2	3	4	5
31) 肉体的疲労を感じない	1	2	3	4	5
32) プライバシーの確保	1	2	3	4	5
33) 開放感	1	2	3	4	5
34) 雰囲気の明るさ	1	2	3	4	5
35) 落ち着き	1	2	3	4	5
36) 総合的にこの部屋を判断すると	1	2	3	4	5

Q3.この研究室の環境の「満足度」をお聞きます。

研究室

以下のそれぞれの項目について、  
この研究室の満足度を評定して下さい。

	非 常 に 不 満	や や 不 満	な い ち ら で も	や や 満 足	非 常 に 満 足
1) 全体的な照明の雰囲気	1	2	3	4	5
2) 机上面の明るさ	1	2	3	4	5
3) 室内(床、壁、天井、家具)の配色	1	2	3	4	5
4) 自席から見た室内の眺め	1	2	3	4	5
5) 照明の色	1	2	3	4	5
6) 室内の温度、湿度	1	2	3	4	5
7) 空気の清浄度	1	2	3	4	5
8) 室内の騒音(人の声、歩く音など)	1	2	3	4	5
9) 屋外の騒音	1	2	3	4	5
10) 個人スペースの広さ	1	2	3	4	5
11) 打ち合わせスペースの広さ	1	2	3	4	5
12) 机の大きさ	1	2	3	4	5
13) 収納スペースの大きさ	1	2	3	4	5
14) コンピューターと自席の位置関係	1	2	3	4	5
15) 収納スペースと自席の位置関係	1	2	3	4	5
16) 机、通路の配置	1	2	3	4	5
17) 同室の人と打ち合わせ屋ディスカッションをする	1	2	3	4	5
18) お茶を飲む	1	2	3	4	5
19) 考え事をする	1	2	3	4	5
20) 本や文献を読む	1	2	3	4	5
21) 体を休める	1	2	3	4	5
22) ワープロ打ち図表作成、その他の作業	1	2	3	4	5
23) 研究室の人と雑談	1	2	3	4	5
24) 先生や助手の人とコミュニケーション	1	2	3	4	5
25) 他の部屋の人とディスカッションをする	1	2	3	4	5
26) 気分転換する	1	2	3	4	5
27) 集中する	1	2	3	4	5
28) くつろぐ	1	2	3	4	5
29) 自席での作業時にまわりの視線が気にならない	1	2	3	4	5
30) 自席での作業時に人の往来や話し声が気にならない	1	2	3	4	5
31) 肉体的疲労を感じない	1	2	3	4	5
32) プライバシーの確保	1	2	3	4	5
33) 開放感	1	2	3	4	5
34) 雰囲気の明るさ	1	2	3	4	5
35) 落ち着き	1	2	3	4	5
36) 総合的にこの部屋を判断すると	1	2	3	4	5

Q4.研究室の環境について「希望するレベル」をお聞きます。

あなたにとってよい研究室であるためには、  
これらの項目はどのレベルにしなければならない  
でしょうか?  
希望するレベルを評定して下さい。

	気 に し な い	~	普 通 レ ベル	~	最 高 レ ベル
1) 全体的な照明の雰囲気	1	2	3	4	5
2) 机上面の明るさ	1	2	3	4	5
3) 室内(床、壁、天井、家具)の配色	1	2	3	4	5
4) 自席から見た室内の眺め	1	2	3	4	5
5) 照明の色	1	2	3	4	5
6) 室内の温度、湿度	1	2	3	4	5
7) 空気の清浄度	1	2	3	4	5
8) 室内の騒音(人の声、歩く音など)	1	2	3	4	5
9) 屋外の騒音	1	2	3	4	5
10) 個人スペースの広さ	1	2	3	4	5
11) 打ち合わせスペースの広さ	1	2	3	4	5
12) 机の大きさ	1	2	3	4	5
13) 収納スペースの大きさ	1	2	3	4	5
14) コンピューターと自席の位置関係	1	2	3	4	5
15) 収納スペースと自席の位置関係	1	2	3	4	5
16) 机、通路の配置	1	2	3	4	5
17) 同室の人と打ち合わせ屋ディスカッションをする	1	2	3	4	5
18) お茶を飲む	1	2	3	4	5
19) 考え事をする	1	2	3	4	5
20) 本や文献を読む	1	2	3	4	5
21) 体を休める	1	2	3	4	5
22) ワープロ打ち図表作成、その他の作業	1	2	3	4	5
23) 研究室の人と雑談	1	2	3	4	5
24) 先生や助手の人とコミュニケーション	1	2	3	4	5
25) 他の部屋の人とディスカッションをする	1	2	3	4	5
26) 気分転換する	1	2	3	4	5
27) 集中する	1	2	3	4	5
28) くつろぐ	1	2	3	4	5
29) 自席での作業時にまわりの視線が気にならない	1	2	3	4	5
30) 自席での作業時に人の往来や話し声が気にならない	1	2	3	4	5
31) 肉体的疲労を感じない	1	2	3	4	5
32) プライバシーの確保	1	2	3	4	5
33) 開放感	1	2	3	4	5
34) 雰囲気の明るさ	1	2	3	4	5
35) 落ち着き	1	2	3	4	5
36) 総合的な研究室の環境に対して希望するレベルは..	1	2	3	4	5

8.4.4 基礎的検討

■データ形式

調査結果は、Q 1~5 の 5 個の観点について、現状レベルと満足度は「項目×人×対象」だけ、重要度、希望レベル、Q 5 は「項目×人」だけデータがあるという変則的な形式となる。まずどんな形式で入力・保存をするかを考え、現状レベル、満足度、重要度、希望レベル、Q 5 の①②③の、「評価の観点」を変数に、「項目×人×対象」をサンプルとしたデータ形式を採用した。

以下、まず Q5 を除く 4 個の観点についての基礎的な検討について述べる。以下、評定値は全て高レベル、満足、重要な側を 5 点として 1~5 点と得点化してある。

■単純集計

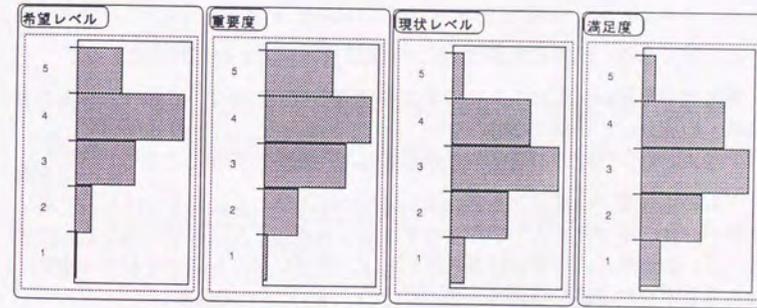


図 8.2 評定値の分布

やはり重要度と希望レベルは 1 や 2 が少ない。満足度と現状レベルは 1 と 5 が少ない。

■相関行列

表 8.4 各観点間の相関係数

	希望レベル	重要度	現状レベル	満足度
希望レベル	1.00	.46	.09	.07
重要度	.46	1.00	.07	.05
現状レベル	.09	.07	1.00	.79
満足度	.07	.05	.79	1.00

- ・現状レベルと満足度はほとんど変わらない(相関 0.79)。
- ・希望レベルと重要度は中程度の相関(0.46)であった。

Q5.各項目が、希望のレベルよりよかっったり悪かっったりしたとき、どのように感じますか？

項目	①希望のレベルより悪かっったりしたとき、どのように感じますか？		②希望したレベルと同程度だったら…		③希望したレベル以上の改善については…	
	絶対いや/だ/何となく改善してほしい	不満だが、がまんできる	不満はないが、特につれくもない	それを要しないことである	「希望したレベル」以上に良い状態であればそれだけ喜ばしい	「希望したレベル」以上に良い必要はない
1) 全体的な照明の雰囲気	1	2	3	1	2	3
2) 机上面の明るさ	1	2	3	1	2	3
3) 室内(床、壁、天井、家具)の配色	1	2	3	1	2	3
4) 自席から見た室内の眺め	1	2	3	1	2	3
5) 照明の色	1	2	3	1	2	3
6) 室内の温度、湿度	1	2	3	1	2	3
7) 室内の清潔度	1	2	3	1	2	3
8) 室内の騒音(人の声、歩く音など)	1	2	3	1	2	3
9) 屋外の騒音	1	2	3	1	2	3
10) 朝スベースの広さ	1	2	3	1	2	3
11) 打ち合わせスペースの広さ	1	2	3	1	2	3
12) 机の大きさ	1	2	3	1	2	3
13) 収納スペースの大きさ	1	2	3	1	2	3
14) コンピューターと自席の位置関係	1	2	3	1	2	3
15) 収納スペースと自席の位置関係	1	2	3	1	2	3
16) 机、通路の配置	1	2	3	1	2	3
17) 同僚の人と打ち合わせ用ディスプレイをすす	1	2	3	1	2	3
18) お茶を飲む	1	2	3	1	2	3
19) 考え事をする	1	2	3	1	2	3
20) 本や文庫を読む	1	2	3	1	2	3
21) 体を休める	1	2	3	1	2	3
22) ワード打ち図系作成、その他の作業	1	2	3	1	2	3
23) 研究室の人と雑談	1	2	3	1	2	3
24) 先生や助手の人とコミュニケーション	1	2	3	1	2	3
25) 他の部屋の人とコミュニケーションをする	1	2	3	1	2	3
26) 気分転換する	1	2	3	1	2	3
27) 集中する	1	2	3	1	2	3
28) くつろぐ	1	2	3	1	2	3
29) 自席での作業時にまわりの視線が気にならない	1	2	3	1	2	3
30) 自席での作業時に人の往来や話し声が気にならない	1	2	3	1	2	3
31) 肉体的疲労を感じない	1	2	3	1	2	3
32) プライバシーの確保	1	2	3	1	2	3
33) 開放感	1	2	3	1	2	3
34) 雰囲気の違い	1	2	3	1	2	3
35) 落ち着き	1	2	3	1	2	3

「重要だから、高いレベルを希望したい」のような因果関係があるのであるが、重要度と希望レベルの違いについては、後に Q5 との関連を基に検討する。

- ・希望レベルと満足度はほぼ無相関であった。
- ・「希望レベル-現状レベル（差をとるという意味）」と「満足度」の相関は、-0.56 と、現状と満足度の相関よりかえって低くなる。

#### 8.4.5 仮説：不満 $\propto$ （希望-現状）に関する検討

##### ■満足度と希望レベルの関連に関する考察

ある項目についての、満足度や現状レベルは人 $\times$ 対象の2元配置であるから、データの変動は、

$$\text{人の主効果} + \text{対象の主効果} + \text{残差}$$

と分解できる。残差の内容は、人 $\times$ 対象の交互作用+評定誤差である。

重要度や希望レベルは1人につき1つ決まる数字なので、このうち「人の主効果」の成分としか相関を持たない。

( $\therefore$ 各人とも、対象の主効果の成分の平均=0、残差の平均=0となる)

「人の主効果」の成分が大きい人というのは、他の人よりも全体として満足側を中心に○をつける人という意味である。そういう人は希望レベルでも右寄り、良い側を中心に○をつけると考えれば、希望レベルと満足度が正の相関になるのも不自然ではない。

上記のような、良い側寄りにつけるか悪い側寄りにつけるかという「評定のクセ」によるポジティブな関連と、仮説：「不満 $\propto$ （希望-現状）」によるネガティブな関連が競合し、さらに満足度の「人の主効果」以外の成文（多くの場合、こちらの方がデータの変動の大部分を占める）による相関関係の希薄化の結果が、希望レベルと満足度の相関は0.07というわずかな正の相関であったと考えるのが妥当であろう。

##### ■「希望レベル-現状レベル」と満足度の関連に関する考察

満足度と現状レベルは、とどのつまり「評価」というほぼ1次元で、十分に高相関(0.79)であった。

「希望レベル」は、結果的にそれとは異なる（ほとんど直交する）次元であったので、「希望レベル-現状レベル」のように対等に合成すると、満足度との相関係数の2乗がほぼ1/2に、つまり相関係数が $1/\sqrt{2}=0.7$ 倍になったと考えられる（数字の上でもほぼ $0.79 \times 0.7=0.56$ となって一致する）。

そもそも現状、満足、希望、重要ともデータの分散は大差なく、1程度であるのに、現状・満足の「人の主効果」の成分（多くの場合、データの分散の10%程度）としか希望・重要は相関を持たないのだから、対等な合成では希望のウエイトが大きすぎたのであった。

補足)

要因Aの効果によって分散x、要因Bの効果によって分散yが見込めるときに、AとBを組み合わせる実験してもAの主効果とBの主効果の合計はx+yより小さいことが多い。分散分析の理屈の上では要因の数を増やすほどtotalの分散は大きくなるはずだが実際は違う。これは尺度に上限下限があるためと、評価対象のバリエーションによって評定者は適当に評定感度を調整しているためであると筆者は考えている。

以上の考察は、いずれにしても、なかなか理念のどおりに評定してくれないということを示唆するものである。見たいところ以外の要因はうまくキャンセルしてバイアスとならないようにし、かすかなシグナルをノイズの中から拾っていく、という姿勢が不可欠であることも確認される。

##### ■「満足度-現状レベル」と希望レベル、重要度の関連に関する考察

満足度と現状レベルの関連を少し詳しく見るため、クロス集計と対応分析を実施した。

表 8.5 満足度と現状レベルのクロス集計

		現状レベル				
		1	2	3	4	5
満足度	1	303	155	13	5	0
	2	72	901	359	70	1
	3	12	282	1778	343	6
	4	2	48	405	1360	82
	5	1	4	7	126	171

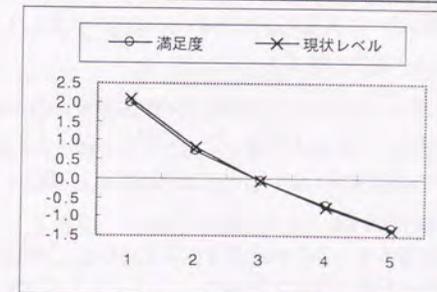


図 8.3 対応分析による各段階のスコア

対応分析からは、各段階もそれぞれ対応（「非常に不満」と「最低レベル」等）していることがわかる。つまり、「満足度」といっても、「よい悪い」と同じ感覚で、成績をつけるように評定する人が多いのであろう。

とはいえ、満足度と現状レベルが一致していないサンプルも少しはあるので、その中に情報を求めるため、満足度と現状レベルの差をとって「満足度-現状レベル」という合成変数を作る。

この合成変数の意味についてであるが、和をとって「満足+現状」としたものは満足度と現状レベルの第1主成分にほぼ等しく、2者に共通する成分を表すのに対し、差をとると第2主成分にほぼ等しい。これは2者の違いを表す成分となる。また、仮説：「不満 $\propto$ （希望-現状）」における、現状を左辺に移項して、左辺は人 $\times$ 対象 $\times$ 項目のデータ、右辺は人 $\times$ 項目のデータと、両辺の変数のデータ形式をそろえるという意図もあった。

希望レベルや重要度とのクロス集計を、帯グラフとして以下に示す。

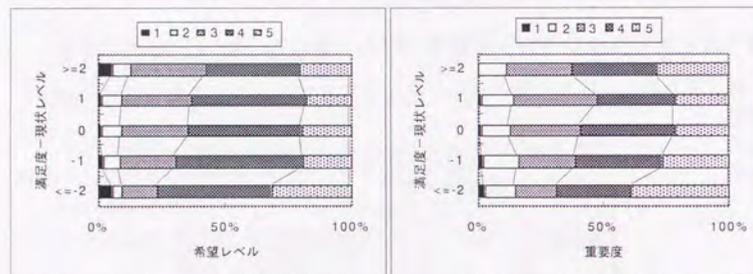


図 8.4 「満足度-現状レベル」と希望レベル・重要度のクロス集計

「満足-現状」と「希望レベル」のクロス集計からは、

「現状レベル評定に比べて満足度評定が厳しいほど、希望レベルが高い」という傾向がみられる。因果関係を逆にすれば、

「希望レベルが高いほど、現状レベル評定に比べて満足度評定が厳しくなる」となって、ようやく仮説：「不満 $\propto$ （希望-現状）」を指示する解釈が出来た。しかし、同時にその効果は大きくないことを示す結果でもある。

なお、「満足度-現状レベル」 $\times$ 「重要度」のクロス集計は、「満足-現状」 $\geq 2$ のときに重要側が増えているのが希望レベルと異なる。このような点を検討するために Q5 の設問を用意したのであった。

#### 8.4.6 当たり前品質・魅力的品質と重要度・希望レベル

ある人にとっての品質評価項目は、当たり前品質項目、魅力的品質項目、一元的品質項目、無関心項目、逆評価項目の5つに分類できる。逆評価を除く4分類について、少し詳しく調べるための設問が Q5 である。

まず、Q5 の①②③の3重クロスで18パターンになる。これを解釈して適当な名前をつける。次に、Q5 の反応パターン $\times$ 重要度、Q5 の反応パターン $\times$ 希望レベルのクロス集計と、さらにそこから対応分析を実施した（結果は次ページ）。なお、「矛盾」と解釈したパターンは以後の分析から除去してある。

クロス集計から、重要でも希望レベルが低い、あるいは重要でなくても希望レベルが高いという場合もかなりあることがわかる。

対応分析から、

概して「希望より悪かったときの切実さ」で重要度を判断していて、悪いと切実な項目は、そうならないように希望レベルを高めに答える

…というのが大方の傾向であることが推察される。

ただし、例えば「悪いと困るが、満たされていても特にうれしくない」当たり前品質に類する項目について、

- ・当たり前としか感じないから、あまり重要度は高くない。
- ・多くの場合満たされているので比較検討上重要な項目にはならない。
- ・あるレベルがクリアできていればよいので希望レベルは高くない。
- ・希望レベルは低く、重要度は高い。

といった判断がされる場合もあるようである。

また、「悪くてもしかたないが、満たされるとうれしい」魅力的項目（よくばり、おまけ的、ぜいたくなどのネーミングの項目）の重要度・希望レベルは広く分布しているが、これも

- ・悪くても切実でないから重要でない？
- ・良いとうれしいから重要である？
- ・「ずうずうしい人」は希望レベルが高く、「ひかえめな人」は低い？

など、重要度や希望レベルの意味が様々に捉えられた結果であろう。

また、前項の、「満足度-現状レベル」 $\geq 2$ のときに、重要度の重要側が増えているという結果は、当たり前項目や魅力的項目の重要度が高く評定された結果であると思われる。

表 8.6 Q5 パタン・希望レベル・重要度のクロス集計

反応パタン	①希望より悪い	②希望と同程度	③希望以上の改善	解説	重要度					希望レベル					総度数
					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
111	しかたない	喜ばしい	必要なし	ぜいたく項目	2	9	14	10	2	1	5	19	11	1	37
112	しかたない	喜ばしい	喜ばしい	よくばり	2	9	7	6	5	3	5	6	14	1	29
121	しかたない	うれしくない	必要なし	無関心	1	17	20	8	2	2	8	26	10	0	48
122	しかたない	うれしくない	喜ばしい	おまげのうれしさ	0	2	7	3	3	0	4	7	4	0	15
131	しかたない	もっとよく	必要なし	矛盾	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	2
132	しかたない	もっとよく	喜ばしい	おまげのうれしさ	0	1	1	1	1	0	0	2	2	0	4
211	不満だが我慢	喜ばしい	必要なし	一元的・上限あり	1	4	13	19	6	3	12	7	24	7	40
212	不満だが我慢	喜ばしい	喜ばしい	一元的・上限なし	0	3	15	13	0	3	15	16	12	6	66
221	不満だが我慢	うれしくない	必要なし	当たり前	0	6	28	23	7	0	4	24	28	6	62
222	不満だが我慢	うれしくない	喜ばしい	当たり前?一元的	0	5	17	24	6	0	5	14	27	6	52
231	不満だが我慢	もっとよく	必要なし	矛盾	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
232	不満だが我慢	もっとよく	喜ばしい	一元的	0	10	11	13	6	1	3	12	16	8	40
311	やだ	喜ばしい	必要なし	重要な一元的・上限あり	0	0	3	7	11	0	2	2	8	9	21
312	やだ	喜ばしい	喜ばしい	重要な一元的・上限なし	0	0	2	23	34	0	0	1	27	31	59
321	やだ	うれしくない	必要なし	最低条件、当たり前	0	1	3	6	5	0	1	3	8	3	15
322	やだ	うれしくない	喜ばしい	重要な当たり前?一元的項目	0	1	4	12	9	1	0	2	13	10	26
331	やだ	もっとよく	必要なし	矛盾	0	0	0	4	0	0	0	2	1	1	4
332	やだ	もっとよく	喜ばしい	重要な一元的	0	0	6	9	21	0	0	6	23	9	36
					重要度1	7				0	1	4	0	2	7
					2	70				2	17	36	13	2	70
					3		151			2	12	67	64	6	151
					4			201		2	7	37	115	40	201
					5				131	2	5	7	62	55	131
					希望レベル1	0	2	2	2	2	8				8
					2	1	17	12	7	5	42				42
					3	4	36	67	37	7	151				151
					4	0	13	64	115	62	254				254
					5	2	2	6	40	55	105				105

表 8.7 Q5 パタンと希望レベル・重要度の対応分析

反応パタン×希望レベルの対応分析		
反応パタン	希望レベル	スコア
121 無関心	希望より悪かった	.81
111 ぜいたく項目	希望より悪かった	.62
112 よくばり	希望より悪かった	.50
232 一元的	希望より悪かった	.31
122 おまげのうれしさ	希望より悪かった	.23
221 当たり前	希望より悪かった	.22
132 おまげのうれしさ	希望より悪かった	.17
211 一元的・上限あり	希望より悪かった	.13
222 当たり前?一元的	希望より悪かった	.12
212 一元的・上限なし	希望より悪かった	-.14
321 最低条件、当たり前	希望より悪かった	-.31
322 重要な当たり前?一元的項目	希望より悪かった	-.43
332 重要な一元的	希望より悪かった	-.68
311 重要な一元的・上限あり	希望より悪かった	-.71
312 重要な一元的・上限なし	希望より悪かった	-.88

反応パタン×重要度の対応分析		
反応パタン	重要度	スコア
121 無関心	重要度1	.81
111 ぜいたく項目	重要度1	.62
112 よくばり	重要度1	.50
232 一元的	重要度1	.31
122 おまげのうれしさ	重要度1	.23
221 当たり前	重要度1	.22
132 おまげのうれしさ	重要度1	.17
211 一元的・上限あり	重要度1	.13
222 当たり前?一元的	重要度1	.12
212 一元的・上限なし	重要度1	-.14
321 最低条件、当たり前	重要度1	-.31
322 重要な当たり前?一元的項目	重要度1	-.43
332 重要な一元的	重要度1	-.68
311 重要な一元的・上限あり	重要度1	-.71
312 重要な一元的・上限なし	重要度1	-.88

重要度	希望より悪かった	希望より良かった
1	.85	.75
2	.82	.70
3	.38	.58
4	-.13	-.15
5	-.72	-.81

反応パタン×重要度の対応分析のスコアでソートしてある。  
概して、「希望より悪かったときの切実さ(コードの100の位の数字)」で重要度を判断していることがわかる。

8.4.7 当たり前項目・魅力的項目のパターン分類

評価項目のパターン分類(対応分析のことをこのように呼ぶこともある)、つまり具体的にはどんな項目が当たり前項目で、どんな項目が魅力的項目かを検討するため、評価項目×Q5反応パタンのクロス集計表の行と列を対応分析の結果に従って並べ替えると、あたかも「建築計画原論」から「環境心理学」に向かって並べたようなきれいな1次元解が得られた。

表 8.8 評価項目のパターン分類

評価項目	コード														
	121	111	122	112	222	232	132	212	211	332	221	312	311	322	321
先生や助手の人とコミュニケーション	-.94	6	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
他の部屋の人とディスカッションをする	-.85	5	5	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
自家から見た室内の眺め	-.73	2	2	3	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
室内(床、壁、天井、家具)の配色	-.69	3	3	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2
打ち合わせスペースの広さ	-.60	2	2	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
雰囲気明るさ	-.51	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
同室の人と打ち合わせディスカッションをする	-.49	2	4	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1
研究室の人と雑談	-.49	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
机、通路の配置	-.49	4	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
開放感	-.49	3	2	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
気分転換する	-.44	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
収納スペースと自席の位置関係	-.42	2	2	1	1	1	1	3	1	3	3	3	3	3	3
コンピュータと自席の位置関係	-.36	1	2	1	1	2	1	3	1	1	2	1	1	1	1
お茶を飲む	-.27	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1
体を休める	-.18	1	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
机の大きさ	-.16	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
個人スペースの広さ	-.10	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
フープ打ち図表作成、その他の作業	-.03	1	1	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
全体的な明るい雰囲気	.02	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
肉体的疲労を感じない	.13	1	2	1	1	1	3	4	2	2	1	1	1	1	1
プライバシーの確保	.15	2	1	1	1	1	2	3	1	3	4	1	1	1	1
落ちつき	.16	1	3	1	2	2	4	1	2	1	1	1	1	1	1
くつろぐ	.16	1	2	2	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1
収納スペースの大きさ	.17	2	1	1	3	1	3	1	3	1	1	1	1	1	1
照明の色	.23	2	3	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
屋外の騒音	.25	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
自席での作業時に人の往来や話し声が気にならない	.26	2	1	1	2	1	2	1	2	3	1	1	1	1	1
集中する	.48	1	1	1	2	1	1	1	2	2	6	1	1	1	1
自席での作業時にまわりの視線が気にならない	.56	1	1	1	3	1	4	2	2	1	2	1	1	1	1
室内の騒音(人の声、歩く音など)	.57	1	1	1	2	1	2	2	2	2	5	2	1	1	1
考え事をする	.60	1	2	1	1	2	1	2	1	2	4	3	3	3	3
本や文献を読む	.72	1	1	1	2	1	1	2	2	1	3	2	2	2	2
机上面の明るさ	1.15	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	4	3	3	3
室内の温度、湿度	1.17	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	4	3	3	3
空気の清浄度	1.40	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	4	3	3	3
重要度平均		2.9	3.0	3.5	3.1	3.6	3.4	3.5	3.8	3.6	4.3	3.5	4.5	4.4	4.1
希望レベル平均		3.0	3.2	3.0	3.2	3.7	3.7	3.5	3.9	3.9	4.1	3.6	4.5	4.1	4.2

また、反応パターンは、概ね、

無関心品質 → 魅力的品質 → 一元的品質 → 当たり前品質

と並んでいる。ここで、6.3.3 で論じたことを再掲載する。

(画期的な新商品の新しい機能について) 顕在化した当初は魅力的、無関心、逆評価が混在するが、市場に定着するにつれて、その認知次元に対する感度も安定する。後に充足されないと不満を感じるようになると「一元的」、さらにそれが「当たり前」になっていくという変遷をたどる。

(中略) 住宅関係の例をあげると、例えば「家庭用温水シャワー」は魅力的→当たり前と動いた例、「男性用小便器」は当たり前→魅力的と動いた例、「超高層居住」は現在魅力的、無関心、逆評価が混在する段階にある例であろう。

また、一眼レフカメラの AF とファインダー性能の例のように、ある次元が顕在化することによって、それまで顕在化していた次元がトレード・オフされて、気にしなくなる(潜在化する)ということも起こりうる。

新しい機能にとびつく人には魅力的、拒否する人には無関心(逆評価を含む)といったことを反映して、対応分析でも商品の品質要素の歴史の変遷と同じような順に並ぶことになる。つまり、このクロス集計表における評価項目の位置は、その項目が表す品質要素が、市場においてどのステージにあるかを示していると考えられる。

それが「建築計画原論」から「環境心理学」に向かって並んでいるように見えるということは、環境心理学の役割の1つを「マーケティング」であると捉えている筆者にとっては、この分野の研究領域の拡張は、すなわち市場の成熟に対する必然であったと思われる。

なお、魅力的と無関心(逆評価を含む)が実際に近づくことは、ユースフルよりプレザントネスが個人差が大きいという、快適・便利に関する経験則とも符合する結果であった。

#### 8.4.8 おわりに

##### ■当たり前項目・魅力的項目のパターン分類の有効性について

前項の当たり前項目・魅力的項目のパターン分類法は、手法としても有効な方法であると思われ、意外な副産物であった。

重要度評定に代えてこれを用いて回答者をグルーピングする(実際には対応分析等により数量化し、いくつかの直交スコアとして積の項モデルの「重み」の変数とする)ことは、いうまでもなく検討したが、この用法にはあまり適当でないことが分かった。なぜなら、重要度等でこれまでに何度か論じてきた「評定のクセ」の効果が大きすぎるのである。

参考までに、評定者×反応パターンの対応分析の第1次元解の結果を示すと、項目に関する何の情報も用いていないのにも関わらず、相関係数は0.63であった。評定者が誰であるか分かった時点で、どの項目であるかによらず、反応パターンはこの程度決定してしまうことを意味する。

5段階などの評定尺度等による量的な扱いに耐える項目であるならば、各人ごとの中心化や標準化等の処理ができるのであるが、数量化は可能であるとはいえ、もともと質的変数であるので、あまり無理な操作は避けた方が無難であろうという判断である。

##### ■満足度・現状レベルと重要度の関連

一般に、ある評価項目の満足度と重要度は無相関に近いことが多いということは何度か触れたが、この調査では、満足度・現状レベルと重要度のクロス集計は以下ようになった。

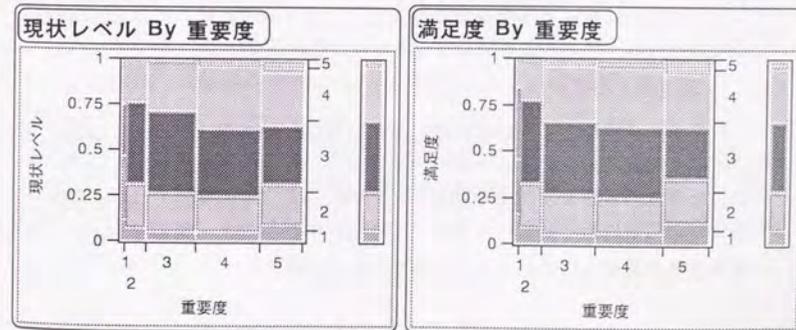


図 8.5 重要度×現状レベル・満足度

重要度が高くなるほど、若干満足度や現状レベル評価の「どちらともいえない」「普通」が多くなるように見える。

しかし、あまり明瞭な傾向ではないし、実際に各自がユーザーである対象を評価する POE データを検討する必要もあると考え、この点は次節で検討することにする。

### ■まとめ

この事例検討の結果をまとめておく。

- ・満足度と現状レベルの相関は 0.8 近く、「満足度」と「よい-悪い」を同じ感覚で評定する人が多い。
- ・希望レベルが低い場合は、満足度評価はレベル評価に比べて甘くなり、希望レベルが高い場合は、満足度評価はレベル評価に比べて厳しくなる傾向がある、という形で、不満 $\propto$ (希望-現状)の仮説にあった結果を確認したが、その効果は大きくない。
- ・重要度は、概して「希望のレベルより悪い場合の切実さ」を判断したものである。悪いと切実な項目は、そうならないように希望レベルを高めに答えるので、希望レベルもこれに準ずる。
- ・ただし、「悪いと不満で、良くてもうれしくない」当たり前項目や、「悪くてもしかたないが、充足するとうれしい」魅力的項目の重要度や希望レベルは、意味するところが曖昧である。
- ・評価項目を分類するための設問(Q5)により、各項目がユースフル(当たり前)～プレザントネス(魅力的+無関心)のどこに位置するかが把握できた。
- ・当たり前項目は誰にとっても当たり前だが、魅力的項目は人によっては無関心である(ユースフルよりプレザントネスが個人差が大きい)。

これまで、「重要度」という評定尺度には曖昧さがあることは感じながらも用いていた尺度であった。この節の検討により、どのような事態が生じているのか把握されても、可能な判断の中で一体どの方法で評定してほしいのか、そもそも研究者自身も答えられないのではないだろうか？

評価と重みの測定については、次節でさらに検討する。

## 8.5 評価の項目と重みの項目の関連に関する検討

### 8.5.1 はじめに

本節では、前節の事例でみられた、評価の項目と重みの項目の関連について、'94年度 POEM-H 総合アンケートの事例のデータを再検討し、さらに 8.6, 8.7 の事例検討における調査の設計意図について述べる。

### 8.5.2 '94年度 POEM-H 総合アンケートの再検討

'94年度 POEM-H 総合アンケートのデータにおける、満足度と重要度のクロス集計の例を、横軸が重要度(左側が重要側)、縦軸が満足度(上方が不満側)の割合を示すモザイク・プロットとして以下に掲載する。

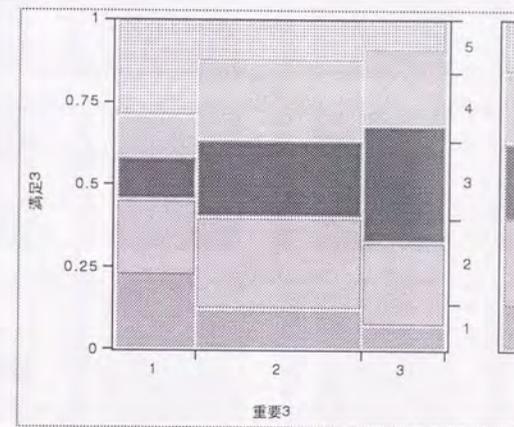


図 8.6 「室内やベランダからの見晴らし」の重要度×満足度

上図は典型的な例であるが、ほとんどの項目で、

「重要度が高いほど満足度の分散が大きい」

という結果を確認できる(次ページ参照)。

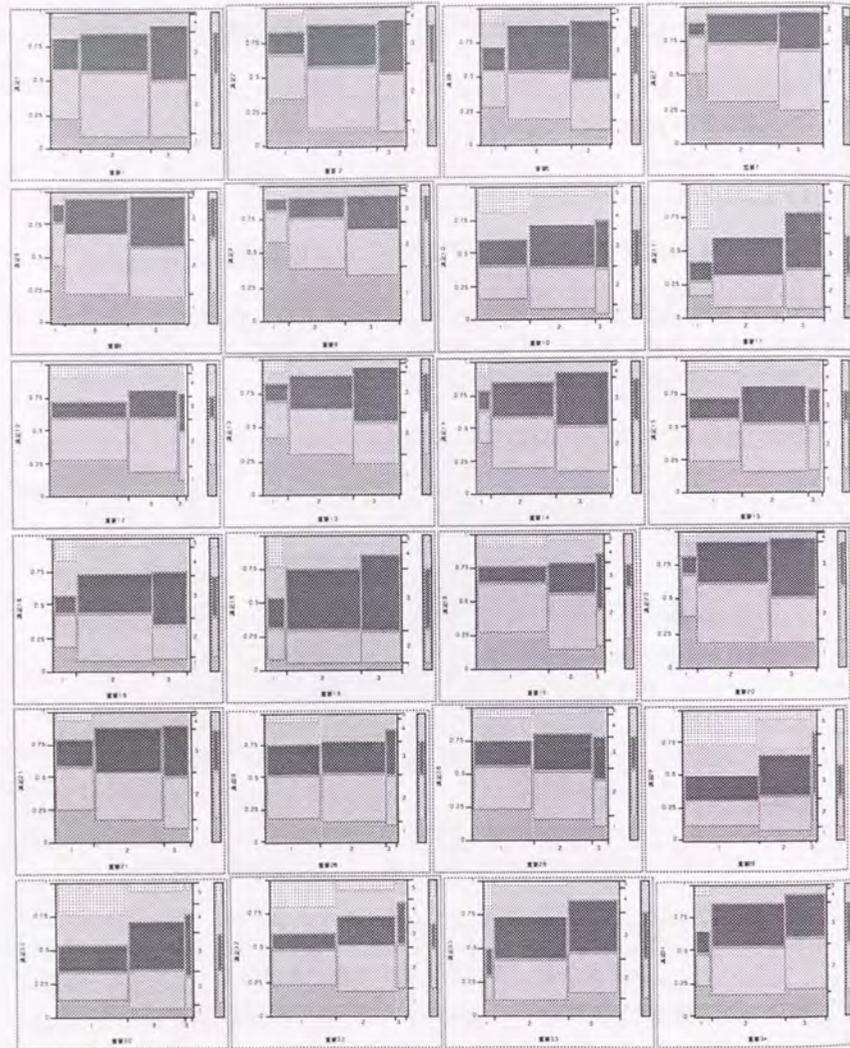


図 8.7 重要度×満足度の例

### 8.5.3 満足度評価構造に関する考察

#### ■結果の解釈

重要度と満足度の線形相関をとると一般に 0 に近いが、非線形の相関関係があって、重要度は満足度の「平均」よりも「分散」に影響する、あるいは、満足度が高かったり低かったりすると重要度が大きいという結果であった。

因果関係の解釈には、以下の 2 通りが考えられる。

1. あまり重要視していない項目について、満足か不満足かと聞かれても答えにくいので、中間付近の評定が多くなる。
2. 非常に満足感があったり、不満感を持つ項目について、重要度を聞かれると、重要であると答える。

どちらであるのかは識別不可能であるし、おそらくどちらも正しいと考えられる。

ただ、この調査の質問構成の場合は、満足度を評定した直後に重要度を記号で記入させることを意図しているため、後者の影響の方が大きいと予想される。

#### ■満足度評価の構造と回帰分析における問題

このような事態は、重みづけの違いを把握するための回帰分析というアプローチに対しては、非常に適さないデータであるということの意味する。

各人同じ対象を評価している、院生室の環境評定調査においてもこの傾向は不明瞭ながらみられたので、満足度の分布の違いは物理的充足度の分布の違いだけによるとは思えないので、物理的充足度に対する評定感度の違いといっであろう（下図参照）。

ある項目の満足度の尺度における 1 段階の示す物理的充足度の範囲は、その項目の重要度が低い人の方が大きくなる。物理的に同じだけ改善したときの総合評価の増し分は重要度の高い人の方が低い人より大きくても、それに伴ってその項目の満足度評定値の増し分も重要度の高い人の方が低い人より大きくな

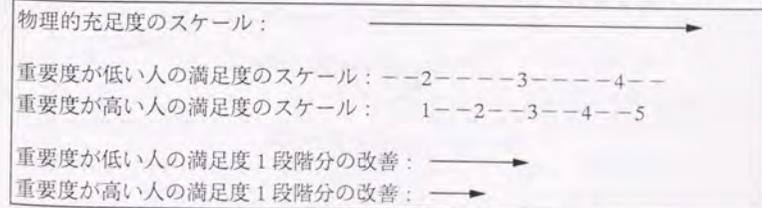


図 8.8 重要度別の満足度スケールの違い

ってしまうので、総合評価の増し分を満足度1段階あたりで比べたら、ともすると重要度が低い人の方が高い人より大きくなってしまふことになる。

楨のカードピックアップモデルは、「評価項目の中に、既に評価の概念が含まれている」として、総合評価に対する一定の影響力を各項目に対して与えようとするものであった。影響力が一定であるとは思えないが、満足度評価に関していえば、楨の主張は結果的に正しかったのであった。

「満足度評価の中には、既に総合評価の概念が含まれている」

または、もっと具体的にいうと、

「満足度評価には、既に重みがかかっている」

とあってよいであろう。

その判断メカニズムおよびそれを単純化した回帰分析モデルは以下のようなものとなる。

この図から、「各人ごとの標準化」という処理をとれないPOEデータで、回帰係数として「本来の重み」を把握するためには、価値判断をなるべく含まない、物理的充足度に相当する評定値を説明変数とする必要があることが分かる。

なお、重みを把握する方法論については、あらためて後述することとする。

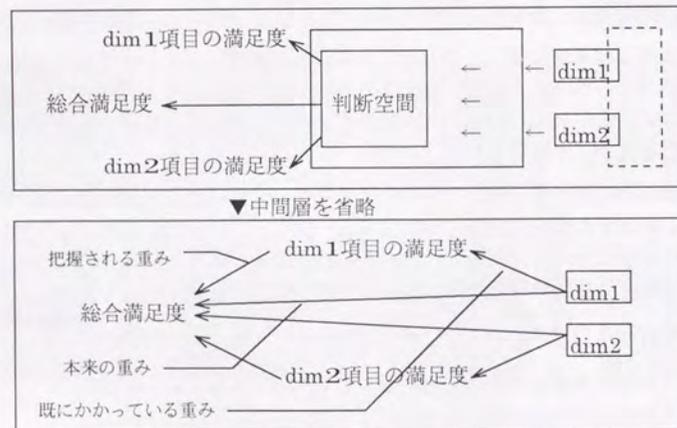


図 8.9 満足度の評価構造

### ■満足度の因子構造の意味

ところで、以上に考察した満足度評価のメカニズムが判明してはじめて、満足度の因子構造の意味するところが理解できた。

その項目を重要視していない場合は、満足度評価の変動は小さく、重要視している場合だけ、評価が動くとするれば、満足度評価の因子構造の個人差の成分は、つまり「重要度の因子」を表していることになる。

満足度の因子構造と重要度の因子構造が極めてよく似た軸構成となるのはこのような理由によるのであった。

そのように考えると、満足度評価の因子分析は、(個人差が大きい場合は特に)人々の意識を捉える有効な方法であったことがあらためて確認される。

なお、ここまでの議論で「重み」を希求レベルに、「満足度」を不満度に、「因子分析」をMSA拡張分析に置き換えたような記述は、久野の研究<sup>14)</sup>に既書かれている。満足度の因子分析は、MSA拡張分析による不満の連鎖構造モデルに満足側を加えてヒエラルキーを省略したモデルであるともいえる。

## 8.5.4 調査の方法論

## ■測定法と分析法

「各人ごとの標準化」という処理をとれないPOE型データから、回帰係数として「本来の重み」を把握するためには、価値判断をなるべく含まない、物理的充足度に相当する評定値を説明変数とする必要があるということは既に述べた。

正しく心理的満足度と物理的充足度を判断して評定してもらえるような評定尺度が見つかったならば、

心理的満足の評定値—因子分析またはMSA拡張分析  
物理的充足の評定値—重みづけモデル

と、測定と分析の方法論は整備できる。

しかし、満足度ではなく、「よい—悪い」ならば物理的充足かということ、先の院生室環境評定調査の事例では「満足度」「現状レベル」はほとんど変わらない結果であった。この事例では重要度の高さ—満足度の分散の関連は不明瞭であったので、満足度、現状レベルという評定尺度のワーディングの如何によらず、心理的満足に近い評定をする人から物理的充足に近い評定をする人、及びその中間の人と、評定方法は様々であったものと思われる。

上記の事例もPOEには違いないが、自分が関与しない対象についても同様に評定を求められる調査であったという点も影響しているであろう。

このような検討を行った後、2件のPOEアンケート調査の設計に関与する機会に恵まれ、測定法に関する若干の検討などもこの事例の中で試みることができたので、次節、次々節にて報告する。

「5点満点」などの評点法、SD尺度に準ずる形式など、本研究で取り上げることができなかった測定法の検討は今後の課題として残しておきたい。

## ■調査と分析のストラテジー

測定法の検討は今後も続けるとして、ここに至って1つの疑問が生じた。

それほどまでして、回帰係数として重みづけを把握する必要があるのか、という疑問である。

'94年度POEM-H総合アンケートでは、回帰係数の違いは見出せなかったが、回帰係数として把握できなかった分の重みは、重要度による満足度の分散の違い（正しくは標準偏差の違い）として、もっと簡単な、単なるクロス集計で既に把握できているといえるのではないだろうか。

また、「重みづけ構造の類型化」については、重要度と満足度の因子分析の結果が類型化の軸を与えている。必ずしも回帰係数をもとにした解釈によらなければならないということはないであろう。

そもそも、「重要だと評定している人が本当にその項目を重視した評価を行っているか検証したい」というマニアックな要求は、果たして実務としての調査ではあり得るのだろうか。重みづけを調べたくて、重要度を調べているならば、その評定結果に対して疑いを持たずにこれを重みだとみなすのが自然である。

讃井らが、自らが提案した重みづけモデルの妥当性を主張するためには、データに基づいて理論武装する必要があったので、上記の検証は不可欠であった。しかし、讃井らのモデルを取り入れて行う後の調査全てが同様の仮説検証作業を行う必要はないであろう。

初期の研究におけるある意図のためにとられた手段が一人歩きし、当初の意図を離れて目的化して、「そうやるものである」と必然性なく踏襲されていくという事態は、研究の世界ではしばしばみられる（SD法と因子分析は1つの例であろう）。筆者自身の反省もこめて、このような盲目的な権威主義に陥らないように、厳に注意すべきであることを述べておく。

では、どのような意図の調査に、回帰分析によるアプローチが有効なのであるかと、シーズ・オリエンテッドにニーズの探索を考えてみる。

同じ項目の重要度と満足度を聞く場合、回帰係数として重要度以外に重みを把握しようとするのは、評価モデルの仮説ではなくその事例の実態に関心がある場合には冗長な設計の調査であろう。

結論を述べる。

まず、評価の項目は個人差の少ない（満足度の場合は既に重みがかかっている）のでこの表現は不適切であるが）下位項目とする。

グルーピングあるいは積の項モデルにおける重みの変数とするための調査項目は、その調査内容に関わる意識や行動に関する設問、または、抽象的な上位項目などとする。

重みの項目は評価項目から少し離れている方が面白く、回帰係数の違いが把握できたならば、内容の拡がりと言得力を持つ分析結果となるであろう。

このような試みの調査事例は、次々節にて報告する。（次節では、測定方法に関する諸問題を検討する。）

### 8.6 事例検討：'96年度 POEM-H 総合アンケート

#### 8.6.1 はじめに

本調査は、室内環境フォーラム住宅部会にて、POEM-H1996 年度夏期調査における総合アンケートとして実施したものであるが、実質的には筆者が調査の設計を担当している。これまでに述べてきたような問題を検討する設問を採用することを許していただき、関係者各位には心から謝意を表したい。

#### 8.6.2 調査の概要

調査時期：1996年8月

対象者：前橋市近郊の断熱融資住宅居住世帯約60戸、有効回答数34戸

調査項目：75項目についての、

- 1) 現状：悪い-やや-普通-やや-よい
- 2) 満足度：不満-やや-どちらともいえない-やや-満足
- 3) 重要度：重要な項目に○、特に重要な項目に◎を記入
- 4) 魅力的・当たり前のパターン分類のための設問  
(院生室の事例より若干簡略化してある)

質問紙の一部を本文中に綴じ込んでおく。

#### 1. 現在のお住まいの室内環境に関する質問

各項目について、

- ① 現在のお住まいの状況を、「悪い～よい」の5段階で評価して下さい。
- ② 現在のお住まいの状況についてあなたがどう思っているかを、「不満～満足」の5段階で評価して下さい。

例) 接客のしやすさという点について	現在の住まいの状況					それについてどう思っているか						
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1) インテリアの仕上げや色彩という点について	悪い	1	2	3	4	5	よい	1	2	3	4	5
2) 室内空間の開放的な感じという点について	悪い	1	2	3	4	5	よい	1	2	3	4	5
3) 室内やベランダからの見晴らしという点について	悪い	1	2	3	4	5	よい	1	2	3	4	5
4) (総合的にみて) 室内の雰囲気という点について	悪い	1	2	3	4	5	よい	1	2	3	4	5
5) 庭・ベランダ・室内などの日当たりという点について	悪い	1	2	3	4	5	よい	1	2	3	4	5
6) 窓からの採光による室内の明るさという点について	悪い	1	2	3	4	5	よい	1	2	3	4	5
7) 必要に応じて遮光や視線が遮断できるという点について	悪い	1	2	3	4	5	よい	1	2	3	4	5
8) 夜間の照明器具による室内の明るさという点について	悪い	1	2	3	4	5	よい	1	2	3	4	5
9) 照明光の色の感じや物の色の見え具合という点について	悪い	1	2	3	4	5	よい	1	2	3	4	5
10) 夜間に周辺から室内へ入り込む余計な光がないという点について	悪い	1	2	3	4	5	よい	1	2	3	4	5
11) (総合的にみて) 室内の明るさという点について	悪い	1	2	3	4	5	よい	1	2	3	4	5

II. 各項目の影響に関する質問

各項目について、

- ①あなたのお住まいがもし、悪い状況であったら、どう思うでしょうか。
- ②あなたのお住まいがもし、よい状況であったら、どう思うでしょうか。
- あなたのお考えに一番近いものにそれぞれ○をつけて下さい。
- また、あなた自身にとって、どんな項目が重要なのでしょうか。
- ③重要な項目には○を、特に重要な項目には◎をつけて下さい。
- ①②③とも、現在のお住まいの状況は別として、お答え下さい。

	①悪かったら				②よかったら		③重要度 特に重要な項目に◎ 重要な項目に○
	あまり気にならない	しかたないと感じる	不満だが我慢できる	絶対いやだと感じる	喜びや満足を感じる	不満がなくなるだけ	
例) 接客のしやすさという点について	1	2	3	4	1	2	
1) インテリアの仕上げや色彩という点について	1	2	3	4	1	2	
2) 室内空間の開放的な感じという点について	1	2	3	4	1	2	
3) 室内やベランダからの見晴らしという点について	1	2	3	4	1	2	
4) (総合的にみて) 室内の雰囲気という点について	1	2	3	4	1	2	
5) 庭・ベランダ・室内などの日当たりという点について	1	2	3	4	1	2	
6) 窓からの採光による室内の明るさという点について	1	2	3	4	1	2	
7) 必要に応じて遮光や視線が遮断できるという点について	1	2	3	4	1	2	
8) 夜間の照明器具による室内の明るさという点について	1	2	3	4	1	2	
9) 照明光の色の感じや物の色の見え具合という点について	1	2	3	4	1	2	
10) 夜間に周辺から室内へ入り込む余計な光がないという点について	1	2	3	4	1	2	
11) (総合的にみて) 室内の明るさという点について	1	2	3	4	1	2	

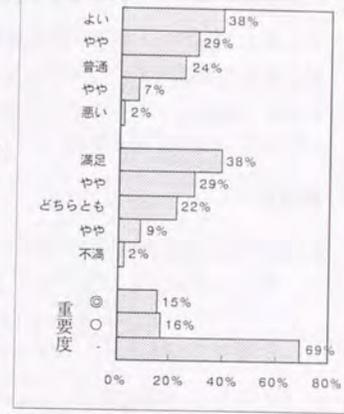
6/15ページ

8.6.3 現状・満足度・重要度の結果

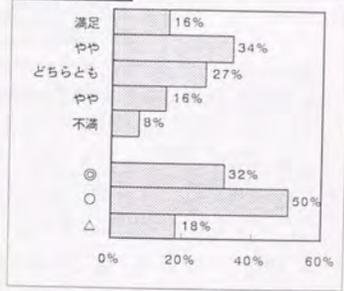
この3項目については、'94年度の調査との比較も行った。  
以下、順を追って検討結果を述べていく。

- ・とりあえず全項目まとめて単純集計を出した(右図)。
- ・「悪い-よい」も「不満-満足」も、良い側、満足側に偏っている。
- ・「重要度」は約3割の項目に印が付けられ、○と◎は約半数ずつという結果。
- ・前回の調査と比べてみる。
- ・満足度はかなり満足側が多くなっている。今回のサンプル層は前回よりも高い水準の住宅環境らしい。これは断熱融資住宅を対象としたためであろう。
- ・重要度の前回との違いは、主に質問紙の設計によるものであろう。今回は「全項目、3つのうちどれかを記入する」という態度で回答し、今回は「いくつかの項目に印をつける」という態度で回答したものと思われる。
- ・「悪い-よい」「不満-満足」の回答は概ね一致していた(右下表)。
- ・重要度と「悪い-よい」、重要度と「不満-満足」には、はっきりした関連はみられなかった。

今回の結果



前回の結果



良否と満足

	悪い	やや	普通	やや	よい
不満	33	18	6	0	0
やや	8	123	81	11	0
どちらでも	1	23	479	60	0
やや	1	4	52	626	56
満足	0	0	5	54	922

図 8.10 良否・満足度・重要度の集計結果

8.6.4 当たり前品質・魅力的品質のパターン分類

■分析方針

設問Ⅱ「各項目の影響に関する質問」の

①悪かったら・・・気にならない/しかたない/不満だが我慢できる/絶対いやだ

②よかったら・・・喜びや満足を感じる/不満がなくなるだけ

の組合せ4×2=8パターンのうちどれに該当するかが「当たり前」「魅力的」「一元的」「無関心」のうちどの品質に分類されるかを示すと考えて、評価項目と分類パターンの対応関係を調べる。

■結果

1. とりあえず分類パターンを集計する。

「悪かったら」の1が少ない。カテゴリーの統合を考えるべきか？

表 8.9 項目分類パターンの集計

		よかったら		計
		1 喜び・満足を感じる	2 不満がなくなるだけ	
悪かったら	1 気にならない	24	50	74
	2 しかたない	126	292	418
	3 不満だが我慢できる	451	558	1009
	4 絶対いやだ	640	254	894
計		1241	1154	2395

2. 分類パターンの解釈と記法について：

以後、分類パターンのコードは2桁の数字で表記する。

10の位は「悪かったら」のコード、1の位は「よかったら」のコードを示す。11は魅力的、12は無関心、41は一元的、42は当たり前の品質で、他の4パターンはそれらの中間的な項目。

3. 項目×パターンのクロス集計→対応分析(図 8.11)。

重要度×パターンのクロス集計→対応分析(図 8.12)。

「悪かったら」どう思うかの選択肢は1<2<3<4の順で不満の程度が大きくなるようにワーディングしたつもりだったが、2と3の順序に混乱がみられる。

元的、42が当たり前と考えることにした。

6. 項目×パターンの対応分析の2次元解プロットで、いわゆる馬蹄形効果がみられることと、寄与率、パターン数などから、1次元解で充分であると判断した(寄与率は54%)。

また、重要度×パターンの対応分析も1次元解で充分である(寄与率97%)。

7. 対応分析のスコアの順に行と列を並べた、重要度×パターン(下図)、項目×パターン(表を次ページ、グラフを次々ページに掲載)のクロス集計表を作成する。

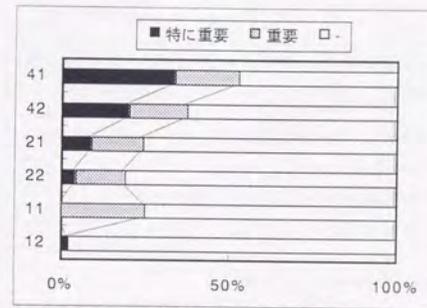


図 8.15 重要度×6パターンのクロス集計 (対応分析のスコアの順に並べてある)

8. 上図からは、悪かったときに切実なほど、よかったときに喜ばしいほど重要度が高くなっているが、「悪かったときの切実さ」の効果の方が支配的であることが読みとれる。

9. 表 8.10、図 8.16から、4種類の品質は、当たり前—一元的—魅力的—無関心と並んでいることが分かる。これは、ある項目を当たり前品質であるとした人と無関心品質であるとした人がどちらも多いような項目が少ないということを意味する。

10. 項目の並びは興味深い。概して、空気・臭い、湿気の項目は下の方に、静かさ、使い勝手、光熱費は上の方にある。今回のサンプル層の特徴も若干反映されている様子であった。

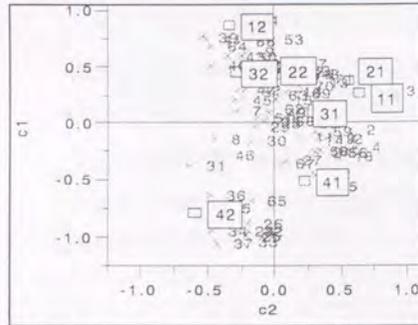


図 8.11 75項目×8パタンの対応分析 (×項目 □パターン)

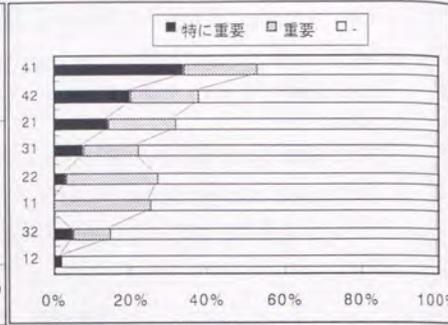


図 8.12 重要度×8パタンのクロス集計 (対応分析のスコアの順に並べてある)

4. 「悪かったら」の2と3を統合して「2」とし、これに伴って分類パターンも6パターンとした後に、あらためて、項目\*パタンのクロス集計→対応分析(図 8.14)、重要度\*パタンのクロス集計→対応分析(図 8.13)。

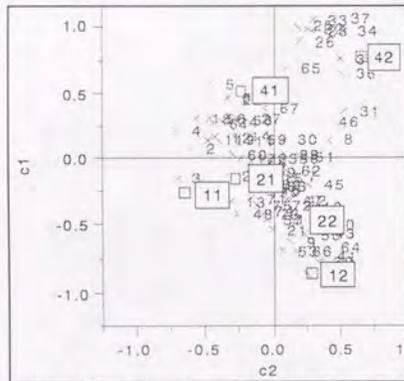


図 8.14 75項目×6パタンの対応分析 (×項目 □パターン)

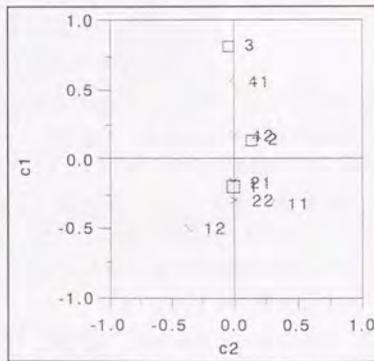


図 8.13 重要度×6パタンの対応分析 (□重要度 ×パターン)

5. 「悪かったら」の1は度数が少なかったため、これも2, 3と統合して「2」とした4パターンとして、同じ対応分析を試みたところ、その結果はパターン11と12が消えただけでほとんど変わらなかった。そこで、度数が少ないことによる悪影響は無しと判断し、6パタンの分析結果を採用する。カテゴリーの統合に伴って、各パタンの解釈は、11と21が魅力的、12と22が無関心、41が一

表 8.10 評価項目のパターン分類

評価項目	無関心		魅力的		一元的		両たなり	
	12	22	21	41	11	42	12	42
スコア	-0.87	-0.46	-0.26	-0.14	0.51	0.79		
広さ	狭い物やアイロン掛けなど家事をするためのスペース	-0.88	5	19	7	1		
静かさ	隣部屋から発生する騒音が無い	-0.79	1	25	6		1	
静かさ	家電製品から発生する騒音が無い	-0.75	3	22	4	2	1	
広さ	洗濯や乾衣のためのスペース	-0.70	1	21	1	7	2	
使い勝手	外食者・訪客者のチェックのしやすさ	-0.70	2	21	6	3		
使い勝手	コンセント・スイッチの位置や数	-0.69	2	21	5	1	2	
明るさ	照明光の色の感じや物の色見え具合	-0.63	5	14	2	7	2	2
広さ	汚れ物や洗濯を収納するスペース	-0.59	1	23	5	3	1	
静かさ	CDやTV、音楽などを聴くときの室内の音の響き具合	-0.58	1	22	1	5	3	1
冬の暖	冬の室内で空気が乾燥しすぎない	-0.54	2	16	1	9	3	1
静かさ	給排水管から発生する騒音が無い	-0.51	1	21	6	2	3	
広さ	普段使わない家具・器具を入れておくスペース	-0.50	2	17	8	3	2	
広さ	客を呼んだり泊めたりするための部屋の数	-0.46	3	13	11	4	1	
静かさ	家の中から外への音の漏れが無い	-0.46	1	21	4	6	1	
光熱費	この家としてガス代が妥当かどうか	-0.43	17	1	9	4	1	
広さ	窓の広さや下駄箱・廊下を広くスペース	-0.42	14		14	4		
光熱費	この家として灯油代が妥当かどうか	-0.39	15	1	9	4	1	
明るさ	夜間に洗面台やトイレなどから光が漏れない	-0.37	2	16	2	5	3	4
光熱費	この家として水道代が妥当かどうか	-0.37	1	15	10	4	2	
光熱費	(総合) 光熱費のかかり具合が妥当かどうか	-0.36		14	11	4	1	
夏の涼	夏の西日による日差しが室内に入り込まない	-0.34	14	1	12	6	1	
静かさ	(総合) 室内の静かさ	-0.32	17		7	5	2	
静かさ	自宅の部屋間士の壁での音の漏れが無い	-0.32	19		6	6	2	
光熱費	この家として電気代が妥当かどうか	-0.32	14		12	5	1	
光熱費	この家として冷暖費が妥当かどうか	-0.26	14		11	5	2	
夏の涼	冷暖機器による温度・風向きの調節	-0.24	2	14	7	9	1	
使い勝手	収納・寝室・子供部屋の位置または配置	-0.22	2	12	6	7	2	
光熱費	この家として暖房費が妥当かどうか	-0.21	14		10	6	2	
静かさ	上の階の足音や家具の移動音などの騒音や振動が無い	-0.21	16		9	3	5	
音漏れ	室内やラングから音の漏れ	-0.16	5	1	21	6		
夏の涼	夏に天井・壁が熱くならない	-0.14	15		8	8	2	
冬の暖	冬の室内での足との暖かさ	-0.14		11	1	12	6	1
明るさ	必要に応じて遠光や暖色が連続でできる	-0.13	2	10	1	9	4	5
広さ	洗濯物を干すスペース	-0.12	1	12	1	7	10	1
広さ	台所の調理スペースや食器・食料を入れるスペース	-0.11	1	13		9	8	2
使い勝手	浴室・洗面所・便所の位置または配置	-0.10	1	12		9	6	4
使い勝手	(総合) 住戸の取り、使い勝手	-0.04	12		6	10	1	
静かさ	屋外からの騒音(交通、工場、商店からの騒音や子供の声など)が無い	-0.01	1	9	11	5	5	
夏の涼	冷暖機器による温度の調節	-0.01	2	10	1	7	10	3
夏の涼	(総合) 夏の室内の涼しさ	0.00	9		11	8	2	
広さ	寝具や衣料を干すスペース	0.00	1	12	7	7	5	
広さ	(総合) 住戸の広さや収納スペース	0.01	7		12	7	2	
広さ・使い	冷暖機器による室内の空気の流れが無い	0.02	1	12	7	9	4	
音漏れ	室内空気の開放的な感じ	0.07	2	5	2	10	14	2
明るさ	(総合) 室内の明るさ	0.12		9		9	11	2
明るさ	夜間の照明器具による室内の明るさ	0.13		14		4	7	7
広さ	室内に家具が無理なく納まる	0.13		9		9	10	3
冬の暖	冬の浴室・洗面所・トイレ・廊下の暖かさ	0.14		11	1	5	16	
音漏れ	インテリアの仕上げや色	0.14	1	6	1	10	13	1
空気・臭い	台所・浴室などの換気設備がきちんと働く	0.14		11		8	9	5
夏の涼	夏のLDK・寝室・子供部屋の涼しさ	0.15		6		14	11	2
夏の涼	住戸全体の風通し	0.17		9		9	13	2
音漏れ	(総合) 室内の音漏れ	0.21	1	2	1	10	12	
使い勝手	台所の使い勝手	0.26		7		9	15	1
冬の暖	(総合) 冬の室内の暖かさ	0.27		6		10	13	2
静かさ	すぐ隣の住戸からの騒音や振動が無い	0.27		10		8	6	9
広さ	部屋の狭や大ききや配置が家族の人数や構成に合っている	0.29		8		6	14	2
広さ	家族全体がくつろげる居間のスペース	0.30		6		9	15	1
冬の暖	冬のLDK・寝室・子供部屋の暖かさ	0.30		7	1	7	18	
音漏れ	窓ガラスや窓枠に付く水滴(結露)が無い	0.30	1	5		10	12	4
空気・臭い	台所・浴室などの換気設備がきちんと働く	0.35		11		5	7	10
使い勝手	寝室のブラインドが十分守られている	0.37		7		8	12	5
冬の暖	冬の暖房の室内への日当たりによる暖かさ	0.45		6	1	6	17	3
明るさ	窓からの採光による室内の明るさ	0.46		5		8	16	3
明るさ	廊下・ベランダ・室内などの日当たり	0.57		4	2	5	19	3
空気・臭い	家の外から臭い匂いが来ない	0.63		8	3	11	11	
使い勝手	外部からのゴミが来ない	0.68		6	3	16	7	
空気・臭い	煙草の匂いが来ない	0.75		4	7	9	13	
空気・臭い	煙草の匂いが来ない	0.88		4	2	17	9	
空気・臭い	浴室・洗面所・台所の排水が臭わない	0.96		4	2	14	13	
音漏れ	(総合) 室内の騒音や騒音が無い	0.96		2	4	15	11	
空気・臭い	家の中が臭く(くさ)くない	0.96		2	1	18	11	
空気・臭い	洗面所の排水・カビ・汚れが無い	0.99		3	1	18	9	
空気・臭い	トイレが臭(にお)わない	1.04		2	2	17	11	
空気・臭い	(総合) 室内の空気の汚れや臭い匂いが来ない	1.05		1	4	13	13	

解釈	無関心	魅力的	一元的	当たり前
悪かったら	気にならない	我慢できる	気にならない	我慢できる
よかったら	不満がないだけ	不満がないだけ	うれしい	うれしい
分類パターン	12	22	11	21
			41	42

■12 □22 ■11 □21 □41 □42



図 8.16 評価項目のパターン分類

### 8.6.5 おわりに

本調査では「よい-悪い」「満足-不満」を並べておいたのだが、評定結果は多くの場合異ならなかった。これは並べておくことで違いを意識した評定となることを期待したのだったが、実際は単に混乱させただけのようであり、測定法に関しては今後多くの課題を残す結果となった。

なお、当たり前品質・魅力的品質のパターン分類は、POEM-H のプロジェクトにおいても、今後、評価項目を整理するために有用な情報をもたらすことを期待できるものである。

## 8.7 事例検討：防災意識に関するアンケート

## 8.7.1 はじめに

本調査は、東京都北区から関東防災都市計画研究所に受託された業務の一環として行われたものであり、3.2.3にて取り上げた1994年と1995年に実施された防災意識に関するアンケートに続いて、前2回の調査対象地域と隣接する地域を対象として、1996年に実施された。

調査の主たる内容は防災意識に関するものであるが、防災に限らず地域環境に対する評価や意識も調べたいという要求があり、筆者の提案に基づく構成の設問が採用された。

## 8.7.2 調査の概要

調査の時期：1996年7月

対象者：調査対象地域内の小学校に通う3、4年生のいる全世帯  
計画サンプル数1892、有効回答数1369、回収率72.4%

配布方法：小学校に依頼し、児童を通して配布・回収

この調査では防災に関する各種の項目について調べているが、ここでは積の項モデルの分析のための以下の3つの設問のみを扱う。質問紙全体は資料編に掲載するが、この部分については本文中に綴じ込んでおく。

- 1) 目的変数：地域が住み良いかどうかを4段階で評定  
お住まいの地域は：住み良いところだと思うー住みにくいところだと思う
- 2) 「評価」の項目：地域環境に関する不満や不安を表す20項目（4段階）  
例)交通事故についての不安：大いにある-ややある-あまりない-全くない
- 3) 「重み」の項目：住みたいまちについて  
もし引っ越すとしたらどんなまちに住みたいか、5つの記述に順位づけさせる。  
5つの記述とそのコンセプトは以下の通り。
  - ・快適：緑や水に親しめる公園などが多く、景観的にも好ましい豊かな環境のまち
  - ・安全：自身や火災などの災害に強く、お年寄りや子供も心配なく暮らせる安全なまち
  - ・利便：通勤や買い物などがしやすく、病院やスポーツ施設などが充実した便利なまち
  - ・保健：車の騒音や振動、ゴミの臭いなどが気にならない、空気のきれいな公害のないまち
  - ・文化：地域の祭りなどが活発な、歴史的な雰囲気を感じさせる文化性の高いまち

## ■調査項目の設計意図

2) の評価の項目には、久野の提案する不満の単極尺度に準ずる評定形式を採用し、これまでの事例と比較する。

3) の重みの項目は上位概念、あるいは意識を調べる項目といってよい。2) の項目は、安全にも快適にも関係があるといったように、3) の複数のコンセプトの低位項目となりえる項目を多く含む。業務として地域環境や住民意識を考えている本調査のクライアントは、個別の評価項目が実際にはどのような志向と結び付いているかに関心があるであろうと考え、このような設問構成とした。

問1 はじめに、お住まいの地域についてお聞きします。あなたは、お住まいの地域をどのようなまちだと感じられますか。例にしたがって、1~4の数字をつけてください。(○はそれぞれ1つ)

	左の印象に近い				右の印象に近い			
例) 静かな	1	2	3	4	1	2	3	4
1) 私にとって好ましい	1	2	3	4	1	2	3	4
2) 生活感がある	1	2	3	4	1	2	3	4
3) すっきりした	1	2	3	4	1	2	3	4
4) 落ち着いた	1	2	3	4	1	2	3	4
5) 個性がある	1	2	3	4	1	2	3	4

問2 あなたは、お住まいの地域に関して、以下のような不満や不安を感じますか。例にしたがって、1~4の数字をつけてください。(○はそれぞれ1つ)

	大いに ある	やや ある	あまり ない	全く ない
例) 近所の子どもの声うるさい、という不満	1	2	3	4
1) 車や電車、工場などの騒音や振動がある、という不満	1	2	3	4
2) 空気が汚れている、広場などが少ない、という不満	1	2	3	4
3) 建物や緑地が少なく、公園や遊歩道が少ない、という不満	1	2	3	4
4) 緑地が少ない、という不満	1	2	3	4
5) 道路が狭い、という不満	1	2	3	4
6) 歩道や自転車道が少ない、という不満	1	2	3	4
7) 通学、通勤、買い物などの利便が悪い、という不満	1	2	3	4
8) スポーツ施設や集会所、商店などがない、という不満	1	2	3	4
9) 工場、事業所が近くにあり、公害や騒音が多い、という不満	1	2	3	4
10) 交通事情が悪い、という不満	1	2	3	4
11) 文化的な施設や活動が少ない、という不満	1	2	3	4
12) 歴史を感じさせる古い建物や街並みが少ない、という不満	1	2	3	4
13) 緑地が少ない、という不満	1	2	3	4
14) 老朽化した建物が多い、という不満や不安	1	2	3	4
15) 木造住宅が多い、という不満や不安	1	2	3	4
16) 道路が狭い、という不満や不安	1	2	3	4
17) 地震が多い、という不満や不安	1	2	3	4
18) 高層マンション、高層ビルが多い、という不満や不安	1	2	3	4
19) 人や車が多い、という不満や不安	1	2	3	4
20) 近所の人に利用されている公共施設が少ない、という不満	1	2	3	4

問3 もしも引越したら、あなたはどのようなまちに住みたいですか、下記の1~5のまちについて、住みたい順位を( )の中に記入ください。(1~5の数字で記入してください)

- 1) 緑や水に親しめる公園が多く、景観的に好ましい豊かな環境のまち ( )
- 2) 地震や火災などの災害に強く、お祭りや子供も心配なく暮らせる安全なまち ( )
- 3) 通学や買い物などがしやすく、病院やスポーツ施設などが充実した便利なまち ( )
- 4) 車の騒音や振動、ゴミの臭いなどが気にならない、空気のきれいな公害のないまち ( )
- 5) 地域の歴史や文化が活かされ、歴史的な雰囲気を感じさせる文化性の高いまち ( )

問4 今までに、地域の質素についてお考えになりましたか、ご家族で話し合われたりしたことがありますか。(○は1つ)

1. 家族内で話し合ったことがある
2. 考えたことはあるが、話し合ったことはない
3. 話し合ったことも考えたこともない

問5 ご家族での評価や意見から、あなたが気付いておられることがあります。下表のそれぞれの項目に関して、最実行しているものや常にならなげているものは1へ、以前は実行していたが今はしていないものは2へ、まだ実行したことのないものは3へ、○をつけてください。(ご自宅に該当しない項目は該当しない項目が)

例) 水を入れたバケツを使用している	1	2	3
1) 消火器を使用している	1	2	3
2) 風呂のくみかきをしている	1	2	3
3) 災害時のための飲料水を使用している	1	2	3
4) 缶詰などの非常食を使用している	1	2	3
5) カセットコンロや固形燃料などの燃料を使用している	1	2	3
6) 携帯用ラジオを使用している	1	2	3
7) 非常用懐中電灯を使用している	1	2	3
8) 非常用トイレを使用している	1	2	3
9) 非常用食糧缶を使用している	1	2	3
10) 食器類などの家具を固定している	1	2	3
11) 壁の上に物を置かないようにしている	1	2	3
12) 地震時に倒れないようテレビなどの重き方を工夫している	1	2	3
13) 地震時に倒れないように、壁の角柱や窓框をしている	1	2	3
14) その他 ( )			

8.7.3 分析結果

■住みたいまちの順位の単純集計

「重み」の項目である、住みたいまちの順位の単純集計を図 8.17に示す。「文化」をほとんどの人が最下位としたのは意外であった。「文化」は以後の分析からは除外する。

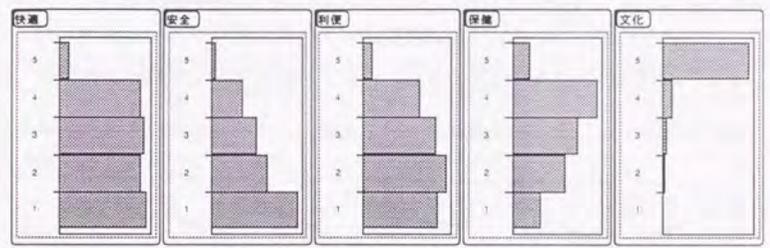


図 8.17 住みたいまちの順位の単純集計

■不満・不安の因子分析

「評価」の項目については、多重共線性の問題を避けるため、20項目の不安・不満は因子分析を行い、因子スコアを説明変数とする。因子分析の解法は、相関行列ベース、主成分分解、5因子打ち切り、バリマックス回転解である。その結果を表 8.11に示す。

表 8.11 不満・不安の因子荷重量

	F1	F2	F3	F4	F5
緑	-0.83	.21	-.02	.00	.14
建物多、広場少	-.81	.25	.05	-.05	.12
街並み	-.68	.28	.10	.20	.21
狭隘道路	-.62	.11	.50	.13	-.19
路上駐車	-.34	.28	-.15	.02	.20
汚れ	-.32	.70	-.10	.02	.22
騒音振動	-.10	.75	-.17	.05	.15
人車多い	-.28	.62	.29	-.06	.02
危険物	-.17	.57	.09	.39	.02
高層	.03	.57	.40	-.04	.01
交通事故	-.30	.51	.10	.12	-.01
地盤	-.20	.46	.28	.38	-.16
災害時の水	-.29	.27	.37	.07	.12
老朽建物	-.07	-.01	.72	.05	.16
木造密集	-.57	.03	.58	.06	-.10
近所つきあい	.04	.15	.54	-.01	.43
交通の便	.14	.05	.02	.76	.14
施設	-.18	.07	.03	.74	.16
文化	-.15	.05	.10	.39	.68
歴史	-.15	.10	.12	.08	.78
固有値	3.2	2.9	2.0	1.7	1.6
寄与率	16%	15%	10%	8%	8%

■積の項モデルによる回帰分析

「重み」の項目については順位データのため、ある記述の順位が上がることは同時に他の項目の順位が下がることを意味する。そのため、複数個の項目の順位を同時に説明変数としてモデルに取り入れることは避け、快適、安全、便利、保健の各項目の順位を1項目ずつ取り入れたモデルによる分析を実施し、4つの結果を検討した(図 8.18)。

この図に描かれているのは、各コンセプトのまちにつけられた住みたい順位ごとにこのモデルによって引かれた回帰直線である。

最も結果が明快だったのは、便利の順

位を用いたモデルであった。利便の順位が上がるにつれて回帰直線の勾配が急になっていく F4 は、表 8.11によれば、確かに交通の便、施設など利便性に關する因子となっている。重相関係数も 0.49 と、POE データとしては比較的よい数値である。

なお、このときの重回帰式は、利便性の順位を w として、以下のようになる。

$$\text{住み良さ} = 3.13 - 0.11F1 + 0.16F2 + (0.33 - 0.06w)F4 + 0.09F5 + 0.05w$$

\*5%の水準で有意にならないパラメータは省略した。

また、利便以外の交互作用の中にも、いくつか解釈可能なものがみられる。

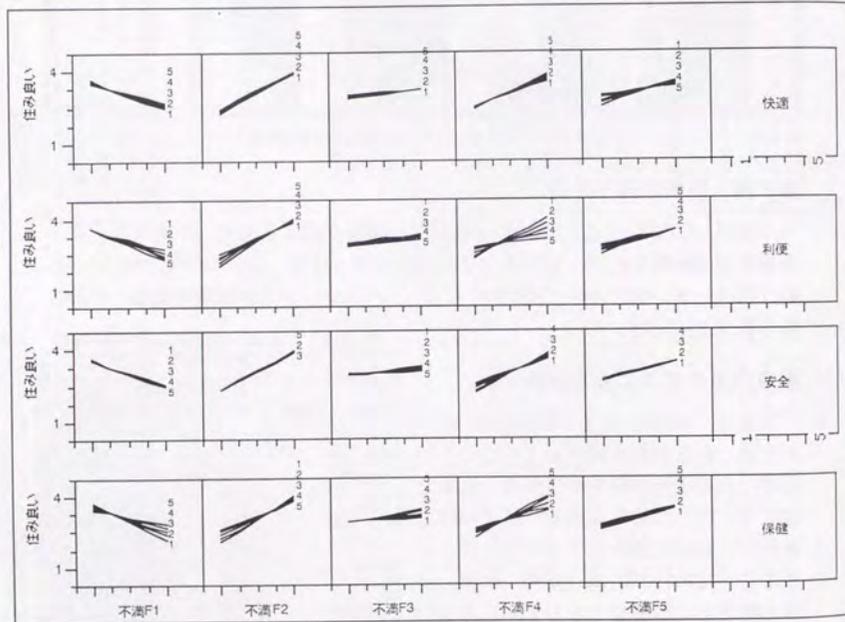


図 8.18 意識と評価の交互作用のグラフ

### ■不満・不安の分散に関する検討

不満や不安の度合いを聞くという形式は、満足-不満の両極尺度に比べても、より心理的不満足度（満足側は捨てているのだが）をよく表現すると思われるので、「重みが既にかかっている」傾向も、より明確なものとなり、積の項モデルの分析も成功しないと予想していた。

しかし、実際は「重み」の項目が「評価」の項目の分散に大きく関連するという、POEM-H のデータでみられた現象は目立たなかった。両項目群の対応関係が必ずしも明確でないためとも思われたが、積の項モデルの分析が成功しているということは、不満や不安の評定値に「既にかかっている重み」はあまりなかったのか、あるいはその分を差し引いても検出されるほど「本来の重み」の個人差が非常に大きかったということを示唆する。

いずれにしても、把握された回帰係数の違い以上に本来の重みの個人差は大きいということである。

### 8.7.4 おわりに

この調査の結果を得て、どんな場合に「重みが既にかかっている」評価となるのかは、事例ごとに様々であることが推察され、多くの課題を今後に残すこととなった。

しかし、本論文の最後に取り上げた事例で「積の項モデル」の成功例を提示することができたのは幸いであった。

回帰係数の違いを検討するという手法は、このように、何らかの意識や行動と、評価の関連を把握するために用いるのが効果的であることを示すことができた。

### 8.8 積の項モデルにおけるデータのモニタリングについて

一般に、何らかのデータを扱う場合には、多変量解析を実施する前に、ヒストグラム、箱ひげ図、散布図等を用いてデータのモニタリングを行うことが奨励される。ここでは、積の項モデルを用いて分析を行う場合に、どのようなデータのモニタリングをすべきかを述べる。

これまで論じてきたように、「重視している人ほど、満足度の分散が大きい」という傾向がある場合、回帰係数の違いを検出しにくくなる。そこで、「重み」の変数が「評価」の変数の分散に関連しているかを検討する必要がある。

段階評定値や順位づけなどの方法で測定された項目をそのまま説明変数とする場合は、図 8.7のようにクロス集計を帯グラフ化して検討することになる。この場合、「重みが大→評価の分散が大」という関連は、視覚的パターンとして容易に把握できる。

問題は、8.3の'93年度 POEM-H の事例のように、因子スコア等、連続量に近いデータを説明変数とする場合である。

連続量に近い量的変数同士の関連についてのモニタリングには、一般に相関係数や散布図が用いられる。さらに、相関係数では非線形な関連が把握できないので、非線形な関係がありうる場合には、相関行列にかわって散布図行列（数字でなく、散布図をセルとする）を検討することが推奨される。「重みが大→評価の分散が大」というのも非線形な関係である。

ところが、例えば、表 8.1の満足 F5 と重要 F5 の散布図は、図 8.19のようになる。この図から、そのような関連を調べることは非常に難しいことが分かる。予備知識なしでみれば、まず、関連なしとして見過ごす図であろう。また、意識して「重みが大→評価の分散が大」

の関連を調べようとしても、そのためには点がうたれている密度を読みとらなければならない。この方針には無理がある。

そこで、このような場合には、「重み」の変数を適当に階級化して何段階かの順序尺度としたものと、「評価」の変数の関連を調べるという手順をとるのがよい。

4段階に階級化した重要 F5 と満足 F5 の関連を層別箱ひげ図として図 8.20に示す。散布図に比べて圧倒的に分散の

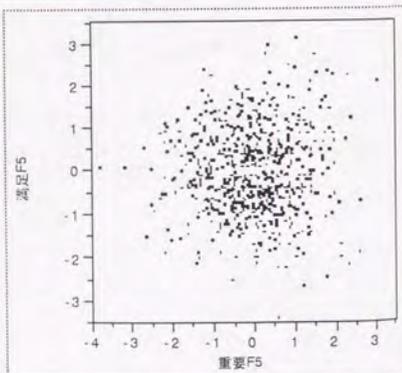


図 8.19 「重み」と「評価」の散布図

違いが把握しやすく、重要 F5 の階級が大きくなるほど満足 F5 の分布の幅が広がっている様子が分かる。なお、図の下半分は分散の等質性に関する検定結果の出力である。いくつかの方法による検定を実施しているが、どの方法でも 0.5%の有意水準で分散が異なるという結果が示されている。

この結果をみると、積の項モデルの分析で、積の項が有意にならなかったのは当然であった。

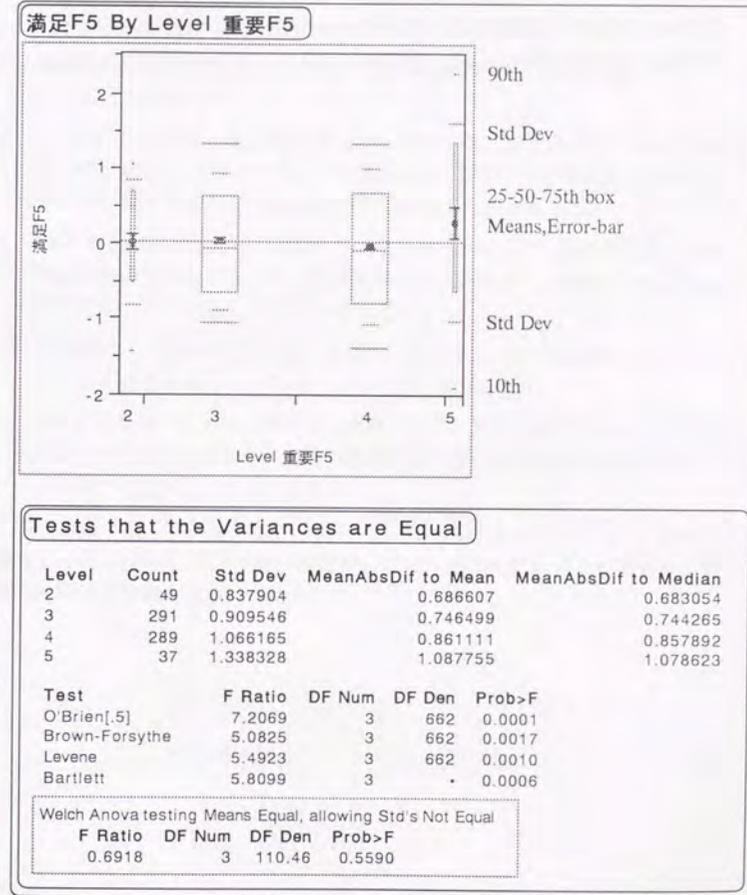


図 8.20 階級化した「重み」の変数と「評価」の変数の関連

## ■まとめ

この節の結論を簡単にまとめておく。

- ・積の項モデルを用いる際には、「重みが大→評価の分散が大」という関連をモニタリングしておくことが推奨される。
- ・段階評定値や順位づけなどの方法で測定された項目をそのまま説明変数とする場合は、クロス集計を帯グラフ化して検討するのがよい。
- ・因子スコアなどの連続量に近いデータが説明変数の場合は、散布図ではなく、「重み」の変数を階級化して、層別箱ひげ図などにより検討するのがよい。

## 8.9 おわりに

本章では、1名の評定者が1個の対象しか評価しない場合のPOE型においても適用できる調査・分析の手法について検討を行い、以下の数々の成果を得た。

1. 当たり前品質や魅力的品質についての重要度評定は曖昧である。
2. その項目を重視していない人の満足度評定は変動が小さく、これが回帰分析で重みづけの違いを把握しようとする際には大きな問題となっている。
3. 満足度評定の評価構造モデルが得られ、満足度評価には既に重みがかかっていることが分かった。
4. 上記のモデルから、満足度評価の因子構造の個人差の成分は、すなわち重要度の因子構造を表していることが理解され、因子分析で抽出される軸として重みづけ構造を類型化する視点が得られることが分かった。
5. 重みづけ構造の個人差を把握する回帰分析手法として、重みの変数と評価の変数の積の項を取り入れた「積の項モデル」を提案し、意識と評価の関連を検討するために有効な手法であることを示した。
6. その際に、「重みが大→評価の変数の分散が大」という関連をモニタリングしておく必要があることを述べ、その方法を示した。
7. 当たり前品質・魅力的品質といった視点から、評価項目をパターン分類する調査・分析手法を提案し、評価項目は市場における品質要素の歴史的ステージを表す1次元上に並ぶことを示した。

一方、満足度、不満度、よい-悪い、レベル評定など、いくつかの測定法を検討したが、結局それらの違い等に関しては一定の見解を得るに至らず、測定方法に関する課題が今後に残された。

## 第9章

### 終章

評価、甘いか、酸っぱいか・・・

## 9章 終章

### 9.1 手法論の再整理

本研究の成果を反映させて、56ページ図 2.17の研究方法決定フローにおける分析方法の部分を加筆した図を作成した(次ページ)。図中には、これまでに取り上げていない手法も出てくるので、次節以降、この図の解説を兼ねて手法論を再考する。

また、この図には測定方法に関するインストラクションを盛り込むことはできないので、測定方法については、このフローとは別の体系を考えるということは、2.10.4で既に述べた。評価項目を抽出するための定性調査手法についても、本研究ではいくつかの成果が得られたので、既存の方法とあわせて整理したものが下図である。図 9.2のように、関心事や制約に基づいてトップダウン的に手法を選択できる形式にはならなかったが、各手法の位置づけは整理できたと思う。

↑ 図中の箱庭手法とは、平沢らによって開発された方法である<sup>73)</sup>。その概要は、箱庭療法のように、模型を使って好きなようにレイアウトを行わせ、その際のプロトコルを分析することによって、評価の視点を把握しようとするというものである。

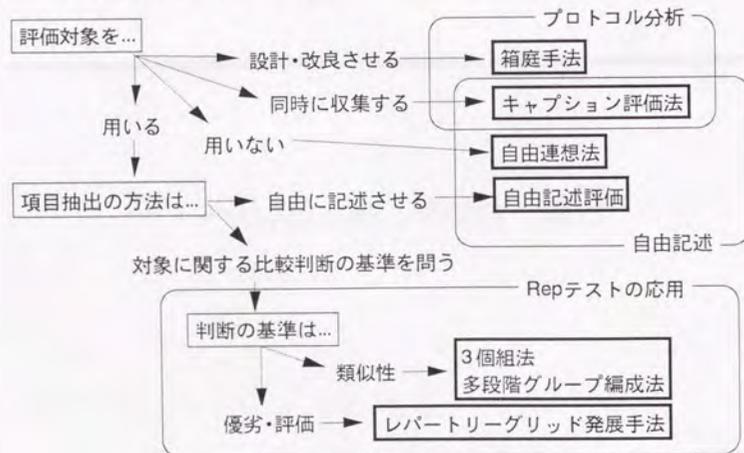


図 9.1 評価項目を抽出する定性調査法の体系

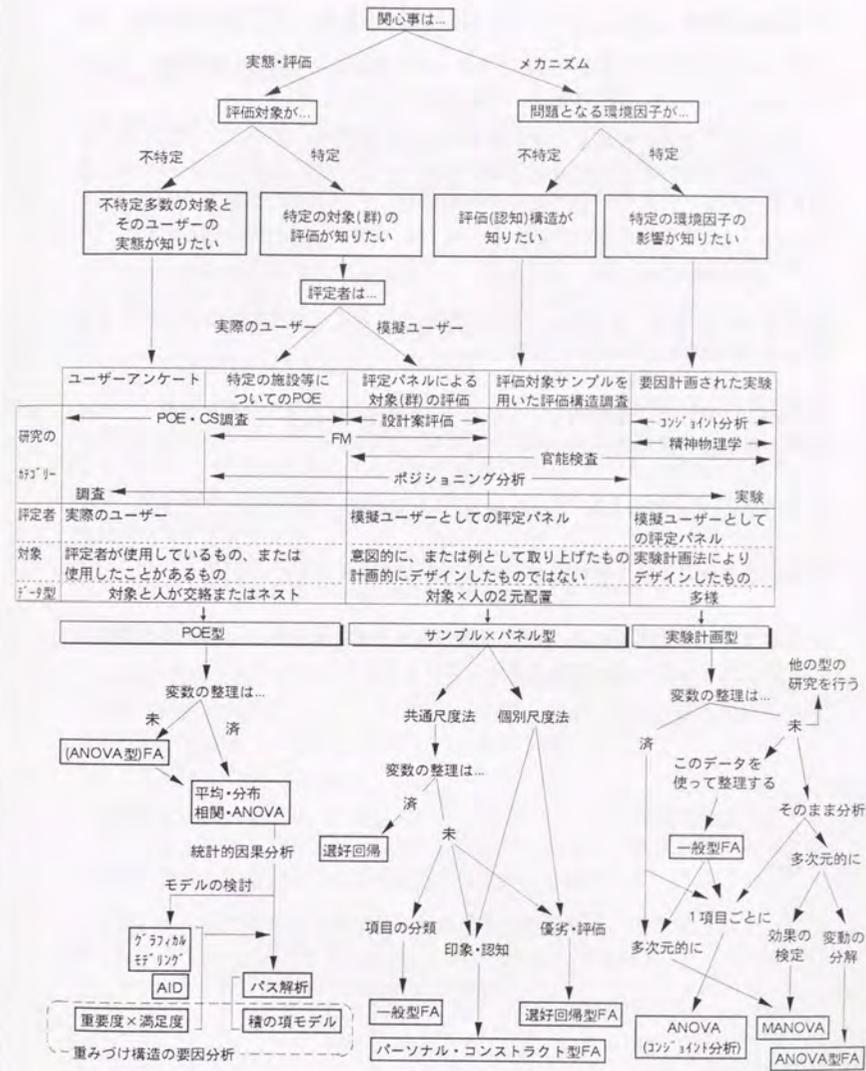


図 9.2 環境心理評価研究の方法論の体系(研究方法決定フロー)

## †「変数の整理」について

図 9.2の分析方法のところに、どのタイプの研究にも「変数の整理は…」という分岐があるが、その意味をここで補足説明しておく。

ここでの「変数の整理」とは、測定した項目数が多い場合に、一部あるいは全ての項目を要約して合成変数とする方法が決まっているかどうかということである。つまり、あらかじめ因子分析等を行って、各項目に細かな係数がかかった因子スコアを求めるのではなく、例えば、4.3.8 図 4.8 の評価項目案で、

$$x_1 = \text{「昔ながらの-いまどきの」} + \text{「生活感のある-生活感のない」}$$

などと、PC1「歴史・味わい」を表す尺度得点を求める簡単な計算式が既にある場合を「変数の整理一済」と表現している。

†「FA」とは、因子分析のことである。「一般型 FA」は、(人・対象・…)×項目の形式の、通常の因子分析のことを指している。

†「ANOVA」は分散分析、「MANOVA」は多変量分散分析のことである。

†複数の事例の比較・統合については、ここには表現していない。

†「重要度×満足度」とは、8.8にて論じたように、重視している人ほど満足度の分散が大きくなるような関連をモニタリングすることを指している。

## 9.2 実験計画型データの分析方法

## 9.2.1 変数の整理について

実験計画型の研究を行う場合は、「特定の要因の影響」が関心事であるが、このとき、「何に対する」影響が知りたいのか、という問題意識が明確であることが望ましい。その場合、まず影響を知りたい概念が決まり、次にそれを測定する方法(評価項目)が決まる。

このようにして決定された測定変数であるならば、どんな概念について調べるための変数かがはっきりしているので、変数の整理はほぼできていると考えてよい。従って、あらかじめ因子分析等を行う必要はなく、基本的には1項目ごとにANOVA(分散分析)を行えばよい。

このときのANOVAは、合成変数があるのであれば、合成変数に対して実施するのもよいだろう。また、具体的に合成変数を求める計算式ではない場合でも、ある1つの概念を測定するための複数の項目に対するANOVAの結果(寄与率、検定結果、要因効果の図など)をならべて考察すればよい。それらの変数が同じ概念を測定しているのならば、どれも似た結果となるはずである。逆にいえば、各変数に共通する効果が共通性、異なる部分が独自性である。このような点に注意して考察すれば、有用な情報が得られるであろう。

問題は、「様々な項目に対する影響が知りたい」という場合である。

可能ならば、POE型やサンプル×パネル型の研究を実施またはそれらのタイプの既往研究の成果を用いて、まず変数を整理してから実験計画型の研究を行うことが望ましい。フロー図中の「他の型の研究を行う」という記述は、そのような意味である。

それができない場合は、一般型FA(因子分析)により、変数の整理を行うという方法をとることになるが、このときには、2.10.3にて「実験計画データに対する因子分析の乱用」として論じた点を注意する必要がある。

また、多くの変数をまとめて多次元的に要因効果を調べる方法として、第7章で取り上げた「ANOVA型FA」と、あらたにここで取り上げる「MANOVA」が、フロー図中にある。この点は次節で論じる。

## 9.2.2 多次元的な分析について

## ■ANOVA型FA

ANOVA型FAを用いれば、実験計画した要因ごとに分解された因子を得ることができる。この場合、因子負荷量からどんな変数に関する因子かを解釈し、因子スコア（その要因の各水準について求められる）から解釈された概念に対する要因効果を把握するという手順となる。

また、各項目については負荷量の2乗、全体については各因子の寄与率が、データの変動のうち何%を説明できるかを示す。データの変動因を多次元的に分解して、その勢力を把握できる方法である。

ただし、これは筆者の検討不足なのであるが、ANOVA型因子分析に「検定」を導入する方法が明確には分かっていない。寄与率の比/自由度の比がF値であるから、寄与率の比としては「検定する因子の寄与率」と「残差の因子の寄与率と独自性の寄与率の合計」を使い、「自由度の比」は「検定する因子の自由度/残差の自由度」としておけば、概ね正しいのであろうが、多次元になった場合の自由度、独自性の扱いなどに関する正確な知識が不足しているのである。原理的に不可能というものではないと思われるので、検定については今後の課題としたい。

なお、既に変数の整理ができている場合には、ANOVA型FAでなく、前ページで述べたように、単なるANOVAで十分であろう。

■MANOVA (Multivariate-ANOVA: 多変量分散分析)<sup>41)</sup>

$x_1, x_2, x_3, \dots$ の、どの変数についても有意な要因効果が得られなかったとしても、合成変量  $y_1 = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots$  を作ると、有意になってしまうかもしれない。MANOVAとは、最もF値が大きくなるように係数  $a_1, a_2, a_3, \dots$  を決めて合成変量を求め、多次元的に検定を行う分析方法のことをいう。

有意な  $y_1$  が得られた場合、これ以外にも有意な合成変量が存在するかもしれないので、 $y_1$  とは無相関という制約下で最もF値が大きくなる合成変量  $y_2$ 、さらに  $y_3, \dots$  が求められる。つまり、多次元空間内に有意な効果を持つ部分空間が張られることになる。

このように、多次元的に要因効果を調べることでできるMANOVAであるが、なぜか適用事例が少ない。その理由は定かでないし、筆者自身も使ったことがなく、上記の分析数理以上に詳しい知識は持っていない。従って感想にしかならないが、MANOVAに対する筆者の見解を以下に述べる。

まず、変数が整理されている場合の多次元的な検定の手段としては、非常に有効な方法であろう。特に、全変数とも有意でないのに、多次元的には有意な

効果となる場合は、層別散布図などによって多次元的に要因効果を調べる必要があることを知らせてくれたことになる。

次に、問題点を述べる。分析数理によれば、要因の数が複数の場合は、要因ごとに合成変量が求められることになる。だとすれば、Aという要因の1つ目の合成変量と、Bという要因の2つ目の合成変量は相関があることになる。これでは、変数や要因の数が多きときには、有意な合成変量を整理するため、さらに合成変量の相関行列を求めたり、因子分析を行ったりしたくなるのではないか。

実際にそんなことをするのはあまりにスマートさに欠けるので、MANOVAは、以下のように、階層的あるいは部分的に用いるのがよいと思われる。

- まず、必要な要因だけ用いた予測値に対してMANOVAを実施し、予測値が有意となる合成変量を全て求め、まず、要因効果のある少数個の次元の部分空間を張ってしまう。
- 次に、その部分空間の中で、例えば、AとBの交互作用は外して、主効果だけで説明するモデルの予測値に対して同様のANOVAを実施する。
- このように、分散分析モデルを階層的にとらえ、複雑なモデルから、順次モデルを単純化するとともに合成変量の次元を減らしていくようにMANOVAを用いる。適当なところで打ち切り、その後は単にANOVAや層別散布図などの素朴な方法で十分に要因効果が把握できるとと思われる。
- あるいは、Aの効果に対してBの効果が大きくなるような方向を調べる、といった使い方もできるかもしれない。ある要因の効果に残差の役割をさせるのである。

以上の記述は、全くアイディアレベルのものであり、論理的あるいは応用上の欠陥、または事実誤認があるかもしれない。MANOVAの適用に関する詳細は今後の課題としたい。

このように、MANOVAについては筆者自身もよく把握していない状況なのだが、可能性を持った手法として、フロー図の中には「多次元的に効果の検定をする方法」とだけ表現して取り上げた。

## 9.2.3 まとめ

実験計画型については、分散分析を中心とした方法論が整備されているとして、これまで扱ってこなかったのが、ここでまとめて論じた。

特に、検討の余地がある「測定変数が多変量である」という点を中心に述べた。

### 9.3 サンプル×パネル型における個人差の扱いの基本方針

図 9.3のような構造のデータにおいて、人と対象を関連づける分析をしたい場合は多いであろう。しかし、人の属性と対象の特性の間に3相3元の評価データがあって、そのままではいかにも扱いにくい。

そこで、図 9.4のような方針を考える。

評価データから得られる対象についての情報を、対象1個につき1個の数値をとる、いくつかの変数で表し、同様に人についての情報を、評定者1名につき1個の数値をとる、いくつかの変数で表すことを考える。このとき、対象に関する変数と人に関する変数には、何らかの意味で密接な対応関係がある変数の組となるようにする。

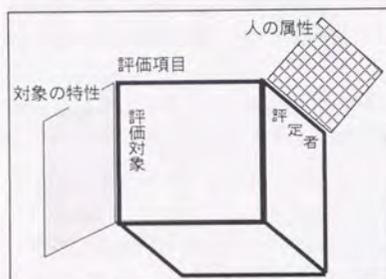


図 9.3 3相3元データの構造

↑人の属性とは、デモグラフィックなものばかりを指すのではない。パーソナリティ、意識、行動など、1人について1つの値が測定される全ての変数を指している。

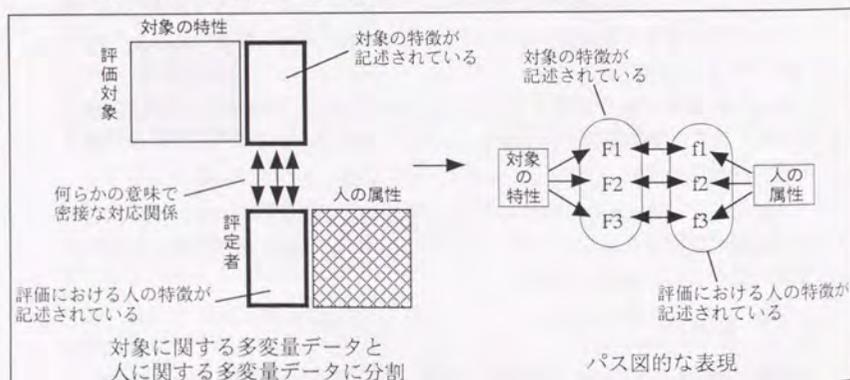


図 9.4 サンプル×パネル型データ分析の基本方針

密接な対応関係とは、例えば、以下のような場合があげられる。

- ・選好回帰型 FA における、対象のスコアと、人の負荷量
- ・パーソナル・コンストラクト型 FA における、対象の PC スコアと、その人の項目の PC 成分の絶対値の最大値

つまり、扱いにくい構造のデータを、対象をサンプルとした多変量データと、人をサンプルとした多変量データに分割するのである。その後は、単なる2つの調査型・多変量データがあるだけなので、それぞれ統計的因果分析などに持ち込めばよい。人や対象の数が多くない場合には、クラスター分析などもよいが、概念的には、一般に図 9.4の右半分に示したパス図のようなモデルを考えることになる。

以下のような表現を考えてみると、評価メカニズムは、ほとんどこのパス図で語れることが分かるであろう。

「パーティションで個人スペースが仕切られたオフィスは、集中しやすい反面コミュニケーションがとりづらいが、執筆作業の多い業務に従事している人は、それを好ましく思うことが多い」

下線部は順に、「対象の特性」「評価データから捉えられた対象の特徴」「人の属性」「評価データから捉えられた人の特徴」という情報を伝えている。

↑ただし、デモグラフィックでない人の属性は、必ずしも原因系であるとは限らない。「…な対象を、…と評価する人は、…のような意見を持っている」などのように、評価構造より上位概念がある場合もある。

次に、具体的にはどんな方法によって、評価データから人や対象の特徴を記述する変数をつくるかは、いろいろ考えられるが、ここでは最も代表的な方法だけ述べる（これ以外の方法はまだ発展途上の段階である）。

6.3.4で「評価項目の設計理念」として、対象の特徴を記述する項目と、人の好みや価値観を把握するための項目を用意するということを述べた。

評価項目が既に整理されている場合には、対象の特徴を記述して説明変数とし、人の好みや価値観を把握するための項目を目的変数として個人別に重回帰分析を実施すれば、各人について偏回帰係数が求められるから、これを「対象の特徴と密接な対応関係にある人の特徴を記述した変数」とすればよい。フロー図の中では、それを「選好回帰」と表現した。調査の意図によっては目的変数は選好度でない場合もあるであろうが、このような手順で個人差を扱う場合を全て含んで「選好回帰」と呼んでいるものと理解してほしい。

また、評価項目が整理されていない場合には、同様の手続きを、選好回帰型やパーソナル・コンストラクト型の FA の中で実施しているのである。

### 9.4 サンプル×パネル型における因子分析法

本研究によって、サンプル×パネル型データに対する因子分析法はいくつかのバリエーションが生まれた。その発展過程と体系を次ページ、次々ページに図示する。図中には、これまで特にとりあげておらず、また、実際に使用することはまれであると思われる、人×(対象・項目)の因子分析も一応掲載しておいた。これは、1セットのアンケートをやったと考える形式であるので「アンケート型」と名付けた。

また、3相因子分析についてもここで取り上げて、以下、多次元潜在構造モデルを用いて、それぞれの方法による因子分析法の位置づけを論じる。

#### 9.4.1 共通尺度による個人別因子分析モデル

個別尺度の場合は、その人自身の言葉であるから、得られた項目ベクトルは必ずその人の頭の中、認知空間内に存在し、これを直接測定したものと考えてよいであろう(ただし、測定精度による誤差は伴う)。

しかし、共通尺度の場合は、まず強制的に用意された項目を見て、次にその人なりに項目の意味を解釈し、評価を行うのであるから、頭の中にある認知の単位を直接測定したと考えるよりも、「評価する」という行為を判断空間における意思決定の結果と捉えた方がよいかもしれない(199ページ参照)。

このとき、ある1名の評定者について因子分析を行ったときの因子分析モデルは、多次元潜在構造モデルを用いて表現すると下図のようになる。もちろん用意された対象と項目が張ることのできる次元内においてだが、因子負荷量をもとにした因子軸の解釈は認知の基本因子を推定したもの、それに対応する認知次元に布置された対象の座標は因子スコアである。

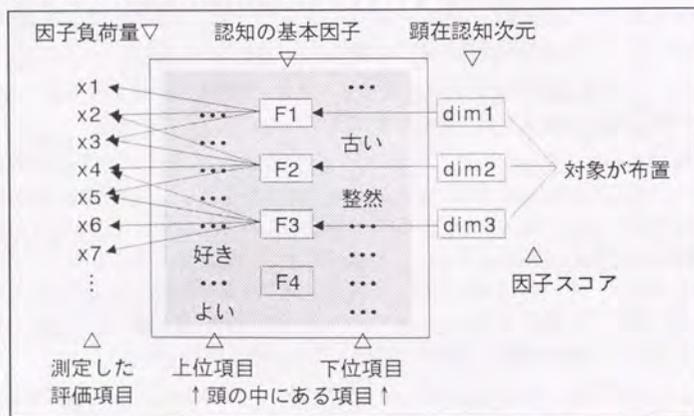
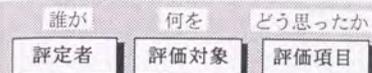


図 9.5 共通尺度による個人別因子分析モデル

### ■ 3相3元データの因子分析法

環境心理評価は3相データ:



\* 3相3元: 人×対象×項目の3元配置のこと

3相3元の評定データに対する従来の因子分析の入力データ形式

3相を2つと1つに分ける方法は「(人×対象)×項目」だけか?

#### 3タイプの生データ型因子分析

■ (人×対象)×項目

→ 一般型

■ (人×項目)×対象

→ パーソナル・コンストラクト型

■ (対象×項目)×人

→ アンケート型

#### ANOVA型因子分析

- 1) 項目ごとに人×対象の2元配置の分散分析モデルとして変動を3成分に分解  

$$x_{ij} - m = O_i + S_j + e_{ij}$$
(i:対象, j:人, m:総平均,  $O_i$ :対象の主効果,  $S_j$ :人の主効果,  $e_{ij}$ :残差)
- 2) (3成分×項目)を変数、(人×対象)をサンプルとして因子分析  
 → 得られる因子は各成分に分解されたものとなる。

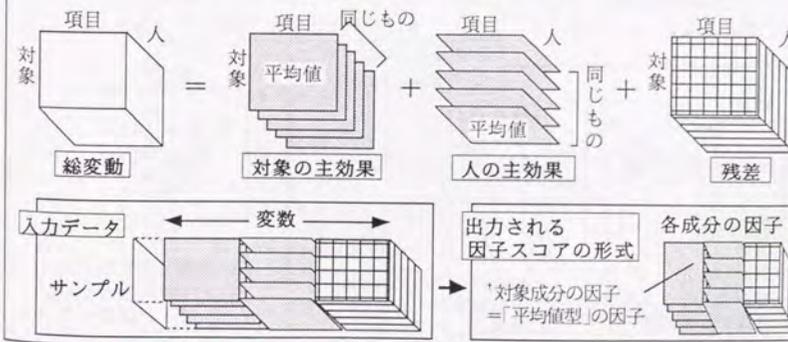


図 9.6 本研究における因子分析法の発展

■環境心理評価データにおける因子分析法の体系

人×対象×項目の3相3元データの因子分析：何を変数、何をサンプルとみるかで分類

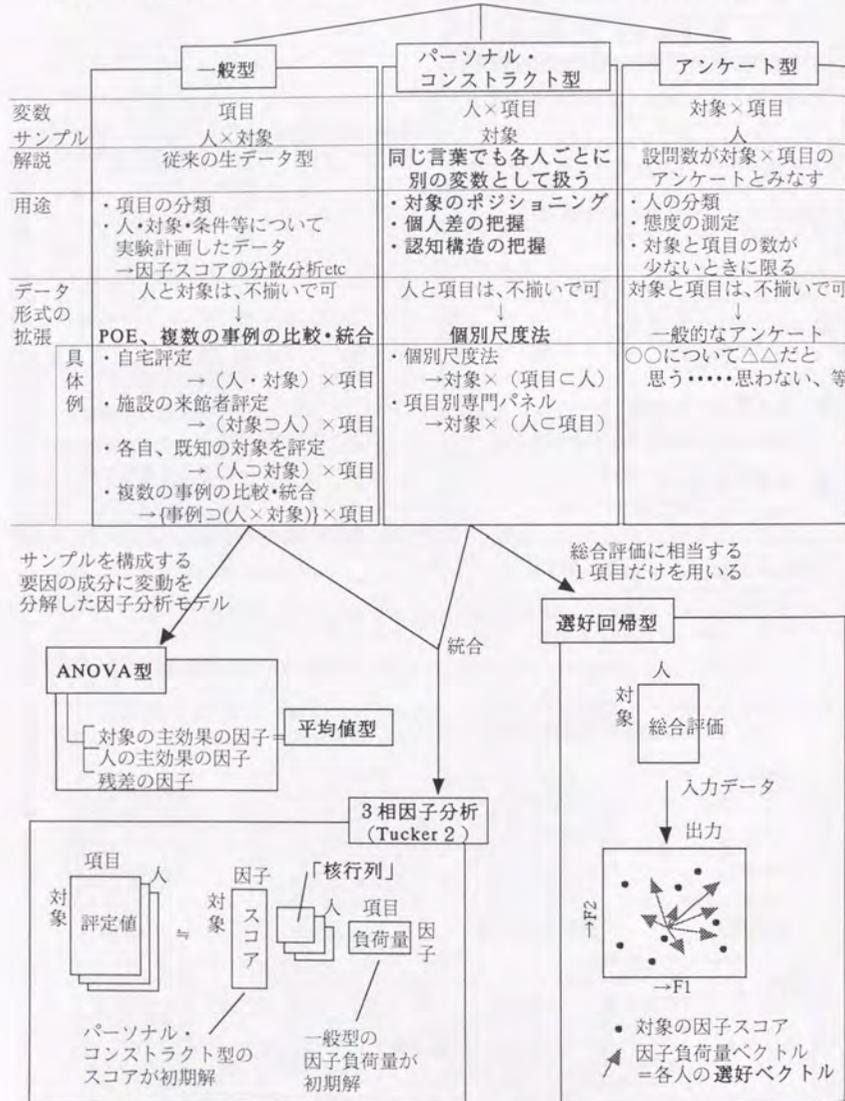


図 9.7 サンプル×パネル型データに対する因子分析法の体系

9.4.2 因子分析モデルにおける個人差の扱い方

複数の評定者の評価データをまとめて因子分析を行ったときの因子分析モデルとなると、いくつかのバリエーションが発生する。

■一般型とパーソナル・コンストラクト型

まず、一般型とパーソナル・コンストラクト型の因子分析モデルは下図のように表現できる。(網掛けは頭の中の把握されない領域を示す。)

一般型因子分析モデルでは、全評定者を通してよく似た動きをする項目のまとまりが因子として抽出され、それは認知の基本因子を推定したものと考えておく。因子負荷量は固定され、対象の配置は個人別となる。1つの対象が1個の点として配置されるわけではないので、「対象を配置する認知次元」を表す dim1, dim2, …は、この図には表現されない。

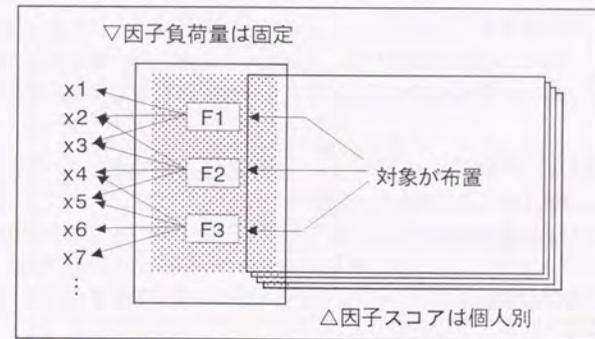


図 9.8 一般型因子分析モデル

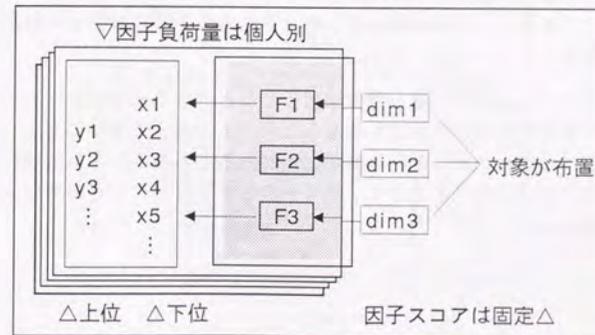


図 9.9 パーソナル・コンストラクト型因子分析モデル

一方、パーソナル・コンストラクト型因子分析モデルでは、対象の布置は全評定者を通して固定され、因子負荷量は個人別となるので、対象ごとに個人差を調べたいときは一般型、項目ごとに個人差を調べたいときはパーソナル・コンストラクト型が適しているといえる。

パーソナル・コンストラクト型因子分析では、抽出される因子の解釈は、個人差の小さい下位項目をもとにして行われる。「評価性」などの好みや価値観を含む概念は項目ベクトルの向きに個人差が大きいので、因子軸の命名には使えないからである（このことは個別尺度の場合にもいえる）。

共通尺度の場合にはさらに、解釈の問題だけでなく、分析数理上も個人差の小さい項目の方が因子軸として抽出されやすくなっている。全員の項目ベクトルが1次元に集中している項目は、その1次元で全員分の分散が説明できるが、項目ベクトルがn次元に分布している項目は、1次元あたりの説明力も1/nとなるからである。

従って、パーソナル・コンストラクト型因子分析で抽出される因子は、認知の基本因子（何らかの価値判断を含む上位項目の判断を行う際の意味のまとまり）というよりは対象を布置する認知次元を言葉で説明したものと考えた方がよい。

これに対して、一般型因子分析では、「評価性」「活動性」「…」など、抽象的で大きな概念から因子軸として抽出されていく。これは、人によって解釈が微妙に異なる部分は独自性として捨てられて、誰もが持っている共通部分が残るためという説明もできるが、項目を分類したものにラベルをつけようとすると該当する項目群の上位項目に相当するような命名をすることになるのは当然でもあろう。

簡単にいえば、一般型因子分析で抽出される因子は抽象的な上位項目、パーソナル・コンストラクト型因子分析で抽出される因子は客観的な下位項目ということになる。

1項目ごとに上位項目の個人差を検討できるということはパーソナル・コンストラクト型因子分析の長所でもあるのだが、上位項目においてもよく似た動きをする項目はまとめたという要求は当然あるであろう。それは概ね一般型因子分析を行えば把握できるので、フロー図の中では、「項目の分類→一般型FA」と表現した。

■ 3 相因子分析 (Tucker2)

一般型とパーソナル・コンストラクト型の、全評定者に共通している部分をそれぞれ用い、個人差は一次変換で処理すると3相因子分析モデルとなる。このときの因子分析モデルは図 9.10あるいは図 9.11のようになる。

一般型の因子負荷量を用いて認知の基本因子を解釈し、パーソナル・コンストラクト型のスコアを用いて対象を布置する認知次元を得る。これらは全評定者に共通しているが、対象を布置する認知次元 (dim) における認知の基本因子ベクトル (F) の向きが個人別で、 $dim \rightarrow F$  の一次変換を表す行列を「核行列」と呼んでいるのである。

ただし、全体として最適な最小二乗解は、一般型の負荷量、パーソナル・コンストラクト型の因子スコアそのままではなく、これを初期解として交互最小二乗法という解法により求められる。

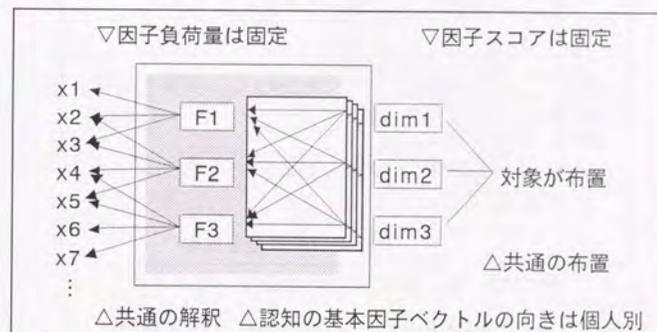


図 9.10 3相因子分析モデル (多次元潜在構造モデルを用いた表現)

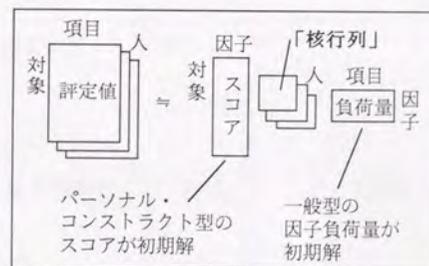


図 9.11 3相因子分析モデル (行列による表現)

■ANOVA型因子分析モデル, 選好回帰型因子分析モデル

ANOVA型因子分析一般に対してあてはまるモデルではないが, 第7章の7.3.3 図7.10の因子構造モデルは, 以下のように表現できる。

抽出する因子に個人差の小さい因子と大きい因子という階層をつくり, 個人差の大きい因子は「評価性」だったので, 個人差の小さい因子(F1, F2)と評価性の個人差成分との相関を個人別に求めたのであった。つまり, 評価性にはF1, F2に対する好みの個人差が加味されている。これは3相因子分析の一次変換を「F1,F2→評価性」の関係で表して簡略化したモデルと考えることができる。

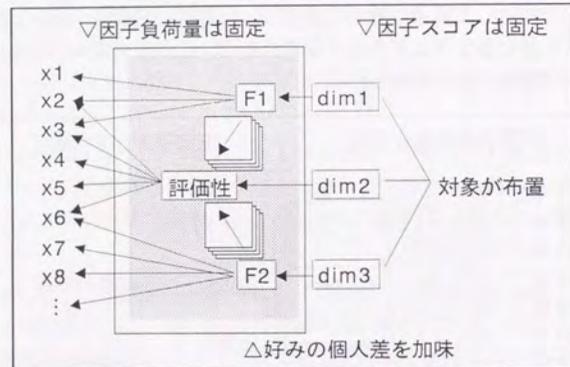


図 9.12 第7章のANOVA型因子分析モデル

さらに簡略化して, 選好度だけのモデルとして, 次元の解釈はあらためて行おうとするのが選好回帰型因子分析モデルである(下図)。

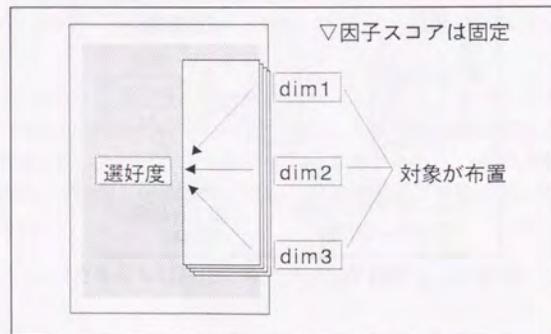


図 9.13 選好回帰型因子分析モデル

9.4.3 まとめ

因子分析モデルは, 数理モデルとしての意味は自明だが, 現象的な解釈が不明瞭であったために, 本研究ではこれを「評価構造モデル」とは呼べないとして, 研究課題の1つとしていた。

この節では, サンプル×パネル型の評価データに対する因子分析のモデルを多次元潜在構造モデルを用いて体系的に論じ, 数々の因子分析モデルを表す図によって「因子構造の意味」に現象的な解釈を与えることができた。

従って, ここではじめて「因子構造」を「評価構造」と呼ぶことができるようになったといえる。

### 9.5 POE型データを用いた統計的因果分析の方法

統計的因果分析については、2.10.3にて既に以下のことを述べた。

- ・調査データの相関関係の分析から因果関係を把握しようとするアプローチは「統計的因果分析」と呼ばれ、古典的には重回帰分析に代表される。
- ・調査データから因果関係を解明できるかという根本的な問題については、古くから否定的な見解が多かったが、近年になって統計的因果分析の理論と手法は着実に発展しつつある。
- ・統計的因果分析で把握されるのは「世の中に存在している因果関係」であり、制約も大きい。実態を反映したものとなる。

ここでは、具体的な手法論を再整理する。

#### 9.5.1 パス・ダイアグラムの基本構成

サンプル×パネル型とは違って、データは通常の調査型・多変量データとなる。人と対象とその評価の関連を論じるためには、必ず人の属性（パーソナリティ、意識、習慣なども含む）、対象の特性、及び評価を調べるための項目がそれぞれ必要となる。これらの間の因果関係は、ごく常識的・概念的には下図のようなパス・ダイアグラムとなる。

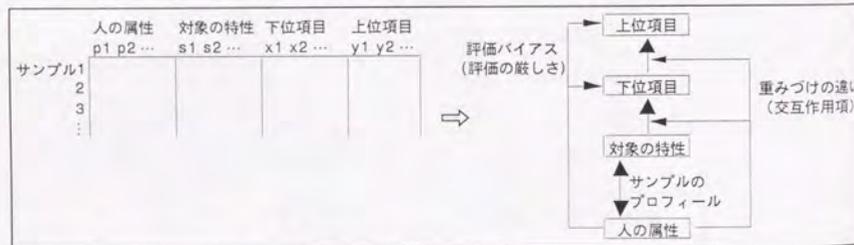


図 9.14 POE型データの構造とパス図

POE型のサンプルのデータ形式は、(人・対象)、人 $\rightarrow$ 対象、人 $\leftarrow$ 対象の3タイプにさらに分けられるが、人 $\rightarrow$ 対象や人 $\leftarrow$ 対象の場合には、それぞれ、「評定者」「評価対象」という変数も、「人の属性」「対象の特性」と考えておく。人や対象に関するあらゆる情報を含んでいるので、最も詳細に記述した「人の属性」「対象の特性」である。

人の属性と対象の属性の直接的な関連は、どちらが原因でどちらが結果ということ、場合によって異なり、また、どちらもいえないことも多い。簡単な例として、「年収 $\rightarrow$ 住居レベル」「特定の団地 $\rightarrow$ 家族構成のパターン」「オフィス環境 $\rightarrow$ 業務内容」などがあげられる。いずれにしても、この関連は、

どんな人がどんな対象を使用しているかという実態を表すものであるので、パス図には「サンプルのプロフィール」と表現した。

人の属性から評価項目への直接のパスは「評価バイアス」、対象の特性 $\rightarrow$ 下位項目 $\rightarrow$ 上位項目の因果関係へのパスは「重みづけの違い(交互作用項)」である。

交互作用とは変数間の因果関係が別の変数の影響を受けるという概念なので、矢印への矢印として表せる。実験計画的でない要因の交互作用を扱うのはなかなか難しいのであるが、交互作用項を無視した主効果モデル(矢印は必ず変数から変数へ引かれる)も、因果の連鎖のため、正しい推論をするにはそれなりの知識が必要となる。

以下、まず主効果連鎖モデル(このように呼ぶことにする)について述べ、次に交互作用を扱う手法について述べる。

#### 9.5.2 主効果連鎖モデル

2変数X、Yに相関関係があったとして、それが $X \rightarrow Y$ の「直接的」な因果関係か、第3の変数Zを介した間接的因果関係 $X \rightarrow Z \rightarrow Y$ か、あるいは $X \leftarrow Z \rightarrow Y$ という因果関係による「疑似相関」かを考えることは重要である。直接的な関係はなくても相関が大きくなることはあるし、逆に直接的な関係が間接的な関係に打ち消されて相関がみられないこともある。

図 9.14のパス図に則った簡単な例をあげてみる。「年収が高い人は、よい住居に住んでいる」というポジティブな間接効果と、「年収が高い人は、評価が厳しくなる」というネガティブな直接効果が競合して、年収と評価との相関は0に近くなるかもしれない。また、ある項目の評価が厳しい人は、他の項目の評価も厳しいことが多いので、直接的な関係は全くない項目間の相関が、疑似相関によって大きくなっているかもしれない。

そこで、まず適当なパス・ダイアグラムを設定し、その因果関係に従う線形モデルによって相関係数行列を再現することを考える。もちろん、線形モデルにおける重みのパラメータ(パス係数:標準偏回帰係数に相当する)の推定値は、実際に観測された相関係数行列を最もよく近似するものとする。このとき、十分にモデルの当てはまりがよく、パス係数が小さいものがあるとき、それを0と置くことができれば、因果モデルはより単純化されることになる。

最適解を求める基準や解法には様々なバリエーションがある。また、因果関係の表現の仕方の典型的なものは、以下のように大きく3分類される。

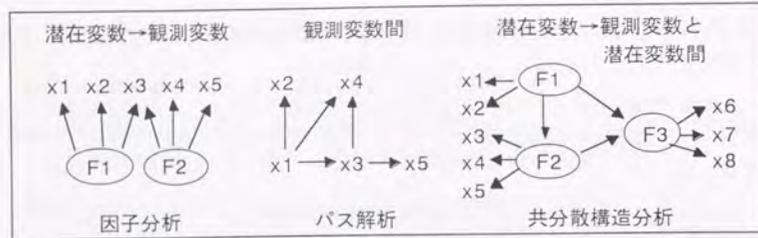


図 9.15 因果モデルのバリエーション

■共分散構造分析について

潜在変数を仮定するアプローチでは、観測変数は「観測された結果」と考えるので、原因側にはしない（出ていくパスがない）ことが多い。測定したい概念を潜在変数で表して、検討したい因果関係は潜在変数間のパスで表現する。このようなアプローチを「共分散構造分析」という。ここで潜在変数間のパスを考えないと、パス図は因子分析モデルそのものとなる。また、通常「パス解析」というときは、潜在変数は仮定せず、観測変数のみによる因果モデルの分析のことを指すようである。

共分散構造分析は、社会調査などの分野を中心に注目され、適用事例も多くなっている。筆者も非常に有効な分析方法であると思うが、以下のような問題点も持っている。

- ・パラメータ推定値を求める数値計算は自明なものではなく、特別なアルゴリズムによる。しかし、解が収束しない場合もあり、収束するための必要十分条件はまだ見つかっていない。
- ・モデル全体としての最適な近似を行うため、例えば、図 9.15のモデルにおいて、潜在変数 F1 のスコアを推定するために、x6, x7, x8 の情報も用いる。従って、別の調査事例の F1 と比べたい場合、F1 という概念を測定するための項目 x1, x2 だけでなく、x3~x8 の全項目がそろっている必要がある。

特に後者の問題点は筆者の感覚にあわないものであるので、筆者自身は次のような手順をとることが多い。

1. 変数をいくつかの群に分け、群間に仮定する因果関係を大まかに決める。このとき、因果循環のないようにしておく（解が求められなくなるといった事態を回避するため）。
2. 郡内相関が高い場合や変数の数が多い群は因子分析を実施し、変数を整理する。潜在変数に相当するものは、因子スコアまたは因子分析の結果を参考にして決定論的な方法で作成した合成変数を用いる。

3. 因子スコアや合成変数などを含むパス解析を行う。

変数の群および群間の因果関係は、概ね図 9.14 のようなものとなるが、実際にはこの図より細かく設定することが多い。変数の整理については、後であらためて論じることとする。

なお、共分散構造分析に関する入門書としては文献<sup>7)</sup>を参照されたい。

■グラフィカル・モデリングについて

潜在変数を仮定しないアプローチにおいて、直接的な関係の認められる変数間のみパスを設定したモデルを得るための方法として、「グラフィカル・モデリング」を図 9.2 の研究方法決定フローの中に掲載しておいた。この方法について簡単に説明しておく。

相関係数行列の逆行列に対して簡単な操作をすることにより、偏相関係数行列（他の変数によって説明できなかった残差間の相関係数行列）を得ることができる。この偏相関係数が 0 でないならば、少なくとも検討の対象としている他の変数によらない「直接的な」因果関係があると考えてよい。しかし、矢印は少なくしたいので、偏相関を 0 とおけるところは順次 0 に置き換えていく。この操作は、元の相関係数行列がどれだけ再現できるかをモニタリングしながら行われ、適当なところで打ち切って、最終的には直接的な関係のある変数間だけが結ばれた因果モデルを得ようとするものである。

グラフィカル・モデリングは非常に新しい手法であって、まだ公開されている分析ソフトは存在しない状態であるが、現在急速に注目を集めている。日科技連多変量解析研究会においては、'95 年度に宮川、芳賀らによって紹介され、'96 年度のシンポジウムでは既に 4 件の適用事例が報告された。また、本論文の完成と前後して、宮川著「グラフィカル・モデリング」<sup>7)</sup>が刊行される予定であるので、今後ますます適用事例も増えるであろう。

詳細については刊行予定となっている宮川の著を参照されたいが、'95 年度の日科技連多変量解析研究会にてこの手法が紹介されたときの書記をたまたま筆者が行っていたので、そのときの記録を資料編に掲載しておく。

筆者はまだこの手法を用いた経験はないが（ソフトがないため）、1995 年 7 月に東京都北区にて行った防災意識に関する住民アンケート（資料編参照）に対してこの手法を準用して得た因果モデルを次ページに示す。偏相関が 0 に近いときは矢印を消すという方針だけ採り入れ、その基準をグラフィカル・モデリングに代えて、5%水準の偏相関の検定で代用したものである。図中の一部の変数については、生の観測変数ではなく、前ページに書いた方針により整理して合成変数としてある。

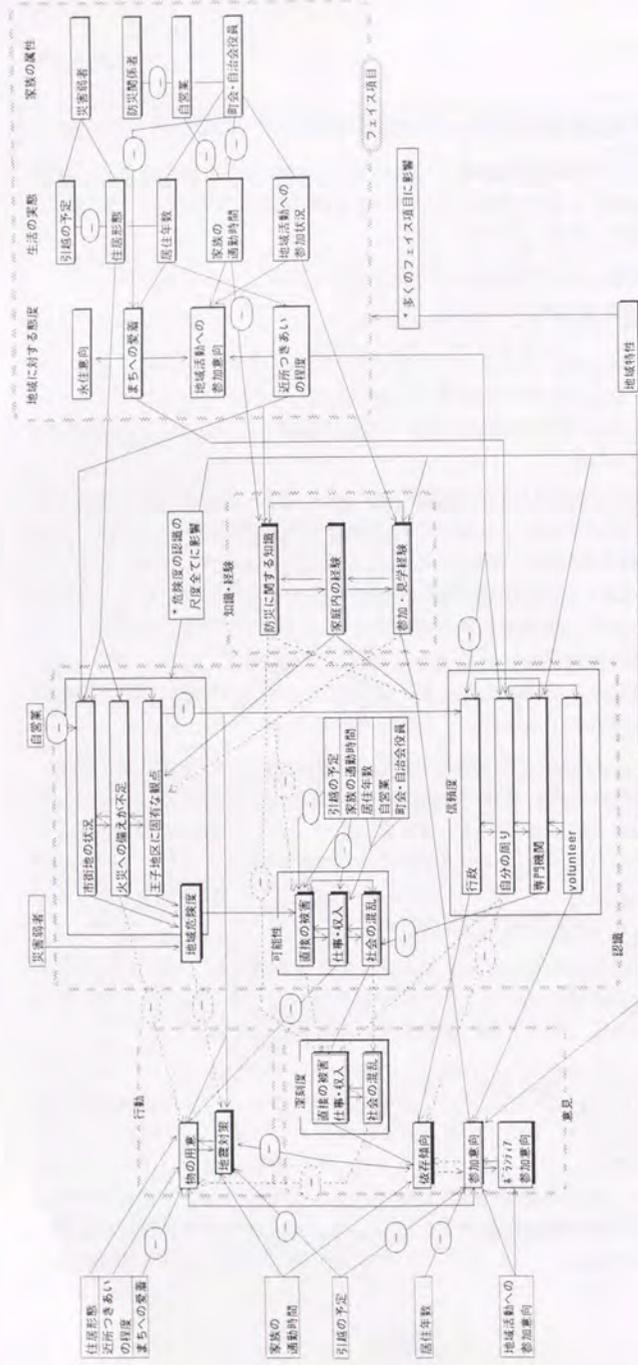


図 9.16 防災意識に関するアンケートにおける因果モデル

\*点線の矢印は投入変数によって有意にならなかったりする、若干不安定なパスを示す。  
 \*負号のあるパスはパス係数が負、負号のないパスはパス係数が正であることを示す。

この手法に関して感じられる問題点をあげる。

- ・検討の対象とする変数の中に極めて高相関の変数の組があると、互いに非常に良く説明してしまうために、他の変数との偏相関は希薄化して不安定なものとなる。
- ・質的変数を扱えない。ただし、カテゴリ数が2の場合に限り、0-1型データとして量的変数と同じように扱うことは、一応できる（相関係数の読み方には注意を要する）。

以上の問題点に対処するためにも、因子分析等により変数を整理するという方針が有効である。このとき、質的変数がある場合は、(多重)対応分析などにより数値化されたサンプル・スコアを用いて、グラフィカル・モデリングに持ち込むことが可能であろう。

また、取り上げなかった変数の疑似相関の影響によって結果が歪むことは大いにありうるので、どれだけの変数を検討対象とするかは、ここでも難しい問題として残る。特に評価構造モデルを得ようとする場合には、対象の特性や人の属性に関する情報を取り入れておくことが重要な意味を持つ。例えば、対象の特性同士の相関は設計意図や立地条件などを反映するのであろうから、その影響を全て評価項目間の因果関係の問題と考えると誤った解釈をする可能性が大きい。

以上のような点に注意して用いれば、「どのような因果モデルを考えるのがよいか」をモニタリングする方法として、非常に有効な手段であるといえよう。

■まとめ

この項では、交互作用を無視した主効果連鎖モデルの分析法を概説し、潜在変数間の因果関係を考える「共分散構造分析」と、潜在変数を仮定せず、観測変数間の因果関係をモニタリングする「グラフィカル・モデリング」について論じた。

ここで一応、推奨される手続きは、筆者が採用している以下の手順によるものとしておく。

「変数を整理した後に、グラフィカル・モデリングによって因果モデルを作成し、パス解析に持ち込む」

なお、この手順は、図 9.2の研究方法決定フローに反映させてある。

## 9.5.3 交互作用を扱う手法

前項の議論からもわかるように、調査データを用いた統計的因果分析においては、主効果のみで構成されるモデルであっても、いろいろと難しい問題を含んでいる。その上、交互作用まで考えたいとなると、さらに難しくなり、これが前章の課題であったともいえる。

「積の項モデル」及び「重要視している人ほど満足度の分散が大きくなる傾向のモニタリング」はその成果であって、これを図 9.2の研究手法決定フローに反映させてある。

特に、後者については、交互作用のモニタリングといった意味を持っているので、「モデルの検討」の手法として位置づけた。この方法は、「対象の特性→満足度」の因果関係に与える「重要度」の影響、つまり、重要度と対象の特性の交互作用を調べるものであるが、「対象の特性」に関する情報を使わずに検討しているという、際だった特徴を持っている。つまり、測定していない「対象の特性」についても、交互作用を検討することができているのである。「測定していない変数についての情報は得られない」という常識を破る手法であるといえる。（もちろん、測定してあった方がよいことはいままでもない）

「積の項モデル」と「重要度×満足度」は、既に前章で論じているので、詳しくは前章を参照されたい。ここでは、以下、「AID」について論じる。

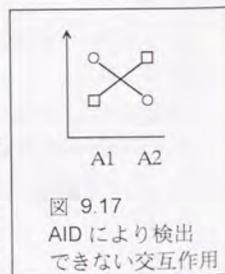
AIDについても、第2章 2.5.2で補足として解説済みであるので、手法の概略はそちらを参照してほしい。ここでは、AIDの長所や短所、使用上の留意点等を述べる。

AIDとは、Automatic Interaction Detector：自動交互作用検出の頭文字である。その長所としては、

1. その名の通り、調査データから交互作用を調べることができる。
2. 非線形な関係を扱うことができる。
3. 目的変数を説明すると同時に、サンプルをクラスタリングするクラスタ分析でもある。

などがあげられる。短所としては、

1. 図 9.17のような、主効果が非常に小さくなるタイプの交互作用は検出できない。
2. ある変数と関連の大きい変数が分割基準として既に使われていると、その変数は分割基準となくなりくなる。



3. 分析結果の安定性が悪く、安定した結果を得るためには1000程度のサンプル数が必要であるといわれている。

などがあげられる。このような限界を承知の上で用いれば、交互作用や非線形性に対応できる、非常に有力な手段となりうる。次に、短所をカバーし、長所を活かす適用方法について述べる。

まず、1つ目の短所については、どうしようもない問題であるからAID以外の方法で検討するしかない。

2つ目の短所に対する対策としては、

1. 分割に使われなかった変数についても、得られたクラスターとの関連を調べておく。
2. 変数を整理してからAIDを用いる。

といった方法が有効である。しかし、後者の方法を採用すべきかどうかは議論の分かれるところである（後述する）。

3つ目の短所については、結果の安定性が問題となるような場面で用いるのではなく、因果関係のモニタリングを行っていると考えれば、それほど問題にはならない。そのため、図 9.2の研究手法決定フローでは「モデルの検討」のための手法として位置づけた。

「現場対応」というのは本研究の動機にもなっているが、筆者には、AIDというものは実務としての調査に非常に適した方法であると感じられる。とりあえずAIDを実施し、得られたクラスター構成員の典型的なタイプを説明しておけば、ほとんどの場合は十分なレポートとなるのではないかとさえ思われる。

「いくつかの『典型的なタイプ』のシナリオを作る」というアプローチは、これまでに論じてきたような統計的因果分析の「正攻法」と同列のものではないが、現実的な場面ではかえって「正攻法」よりも分かりやすく、説得力を持つ場合がある。そのための手法として、AIDは優れていると思うのである。

上記のような使い方をすれば、「結果の安定性に欠ける」という短所はそれほど問題にはならないであろう。また、分かりやすさという点では、下手に変数の整理などしない方がよいであろう。

## ■まとめ

この項では、交互作用を扱うことのできる手法として、AIDを中心に論じた。

AIDは交互作用や非線形性を扱える有力な手法であり、その使用方法は、以下の2通りがありうる。

- ・後に「正攻法」の分析を行うための、因果関係のモニタリング

・いくつかの「典型的なタイプ」のシナリオを作る

前者の場合は変数を整理してからAIDを行うのがよく、後者の場合は個々の変数をそのまま扱うのがよい。どちらの場合も、分割基準とならなかった変数についてもフォローしておく必要がある。

なお、交互作用や非線形性を扱える方法としては、ニューラル・ネットやフuzzy測度などもあるが、これらの新しい手法については9.7でまとめて取り上げる。

### 9.5.4 ANOVA型因子分析による変数の整理について

図9.2の研究方法決定フローの「変数の整理」のところには、「(ANOVA型)FA」と書いておいた。この項では、カッコ内の「ANOVA型」について述べる。

人対象または人対象の場合には、様々な変数は、人や対象という層別因子を持っているので、ANOVA型因子分析に持ち込むことができる。

例えば、人対象の場合に、評価項目の評定値は対象の主効果と残差に分解できるので、ANOVA型因子分析によって得られる因子も対象の因子と残差の因子に分解されたものとなる。このとき行う分析は、概ね次のようなものを行っている。

1. 対象の因子は、1つの対象につき1個のスコアが決まる変数なので、評価に関する潜在因子ではなく、対象の特性に関する潜在因子である。対象の因子スコアと、対象の特性を表す他の変数との相関を調べ、これをもとに対象の特性についての変数の整理を行う。
2. 残差の因子分析の結果をもとにして評価の変数を整理し、因果モデルを作成する。このとき、人の属性→評価の直接のパスは、残差の因子スコアと有意な関係があった人の属性からしか引かないことにする。

この手順は下図のようなパス図を考えているものとなる。対象の因子は対象の特性のうち評価に関係のある部分だけを効率よくまとめた合成変数を作るために活用でき、残差の因子からは対象が違うことによる影響は既に除去されているので、グラフィカル・モデリングのような検討ができるのである。

このような手続きは、人対象や人対象の場合でなくても、有力な層別因子を持つデータであれば適用できる。具体的な手続きは事例ごとに異なると思われるので、詳しく手法論を整備することはできなかったが、うまく使えば非常に有力な手法である。

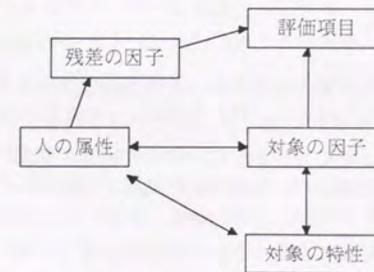


図 9.18 ANOVA型因子分析を用いたパス図の例

## 9.6 コンジョイント分析について

ここでは、実験計画法を調査に応用した「コンジョイント分析」について触れておく。

コンジョイント分析とは、対象の特性をあらかじめ実験計画法により割り付けて、人工的に作成した評価対象を用いて選好度を調べる方法を指す。データ形式としては実験計画型であるが、呈示方法を簡略化してアンケート調査の中で実施してしまうことも多い。さらに、その人が使用している、あるいは使用したことのある対象の評価も、同じ機会に行う場合もあろう。このような場合、分散分析をやって要因効果を把握するだけでは物足りない。

コンジョイント分析では、各個人について、要因効果（コンジョイント分析では「部分効用」と呼ばれる）を求めることができるのであるから、評定者をサンプル、取り上げた要因の水準を変数、セルの中身を要因効果としたデータ行列<sup>†</sup>を作成することができる。

後は因子分析の実施、人の属性との関連の検討など、人をサンプルとした、通常の多変量データとしての分析を実施すればよい。特にPOEと併用する場合は、部分効用は「重み」を表す、「人の属性」の変数群の中の1つと考えておく。

†この行列に対する因子分析は、一種の選好回帰となっている。もともとのデータが対象×人の選好度データなので、選好回帰型因子分析を実施し、各対象について得られるスコアに対する要因効果を求めることにより、対象の布置を実験計画した要因の水準の布置に変換するという手続きをとってもよい。

コンジョイント分析の長所や短所は、実験計画型の研究方法そのものである。従って、

- ・評価対象を人工的に作成することが出来ないときは使えない。
- ・現実の世界の対象の実態とは無関係に評価構造を作成するため、対象の実態を把握する必要があるならば、別の手段によらねばならない。
- ・多くの項目を評価させてもしかたないので（2.10.3 末尾で述べた「実験計画データに対する重回帰分析、相関係数の乱用」を参照）、通常は選好度1項目のみ答えてもらう。「どのように好ましいか」「なぜ好ましいか」という、対象の特性から選好度に至る中間層の検討が必要ならば、別の手段によらねばならない。

などの限界はあるが、重みづけの違いを把握するための現時点における最も有力な手法であろう。

## 9.7 その他の新しい手法について

最後に、ニューラル・ネット、ファジィ測度といった、話題としても注目されている新しい手法について論じておく。

### ■ブラックボックス・アプローチ

「予測式をつくる」ということは、分析において頻繁に行われることであるが、予測式の目的が、文字どおりに「予測」であることは、実はこの分野においてはほとんどなく、「予測式を解釈し、メカニズムを理解する」ことが目的である場合が多い。（その意味から、「予測」という言葉を用いるのは妥当ではないので、本論文では極力「推定」「近似」などの言葉を用いている。）

古典的には重回帰分析などを用いる場面で、その説明力に対する不満などを動機に、ニューラル、ファジィ、遺伝的アルゴリズムなどの新しい手法を用いている研究事例は散見されるが、「最終的にはどのような予測メカニズムが形成されているのか」という点には触れていない場合が多い。ある研究会で、この点を質問したところ、それは分からないとのことであった。

「予測メカニズムの解釈」が出来ないならば、どんなに説明力が高くても、因果関係の分析には使えないことになる。予測メカニズムを構築するメカニズムは「ブラックボックス」でもよいが、出来上がった予測メカニズムは「ホワイト・ボックス」でなければ役に立たないのである。

コンピュータは、何らかのルールに則って予測値を計算しているはずであるから、「最終的にはどのような予測メカニズムが形成されているのか」が原理的に分からないということはないと思うのだが、筆者はこの点に関する詳しい知識をもっていない。ここでは、

「形成された予測メカニズムがどのようなものかが分かることが必要である」ということを、手法を使うユーザーの立場からの要求として述べておく。

### ■ファジィ測度など

ファジィ測度に固有の特徴は、よくいわれているように「0-1ではなく、曖昧さを表現できる」などというものではない。SD尺度も0-1ではないし、「やや美しい」などの曖昧な評定段階を表現できている。また、「人間の判断はあいまいであるから、それを扱う方法も曖昧な方がよい」というのもおかしい。曖昧な主観量を扱っているからこそ、曖昧でない方法で扱う必要があるのではないだろうか。

筆者の知る限り、ファジィ測度に関する数値計算に曖昧なところはなく、むしろ厳密なルールに則っている。全ての測度を0から1までの数値で表現して、

古典的な方法では積をとるべきところでは最小値をとり、和をとるべきところでは最大値をとる（×の記号をminに、+の記号をmaxに置き換える）というのが、ファジィ演算の概略であると認識している。

つまり、モデルの関数形の問題でしかないのである。

筆者がファジィおよびそれと類似の測度に期待しているのは、複数の要因の効果が重なるとき、関数形を工夫することによって交互作用項なしで交互作用を表現できる可能性があるという点である。一般には、ファジィ測度は優加法性や劣加法性を表現できるといわれている。

また、長所を重視して加点法的に評価する「可能性測度」、短所を重視して減点法的に評価する「必然性測度」などの、ファジィと類似の測度がある。長所や短所となる変数はサンプルによって異なるので、線形な主効果モデルではこのような評価を行う関数形はあり得ず、「Aという要因が良い状態の場合は、Bという要因の良し悪しによらず、評価が高い」などの、交互作用項を必要とするのである。

#### ■ニューラル・ネット

筆者がニューラル・ネットに期待したいのは、中間層を増やすことによって、交互作用を表現するようなユニットが形成されるのではないかと考えている。

具体的には、人や対象に関する情報を入力層にインプットし、評価を出力層として学習させれば、人に関する情報を使って重みづけを調整するように働くユニットが、勝手に形成されるのではないかと考えている。（もちろん、このとにどのような予測アルゴリズムが形成されたかが分かる必要があるということはいままでのない。）

もっとも、筆者自身、この手法を使用した経験がないので想像の域をでないが、機会があれば試してみたい方法である。

#### ■古典的な方法ではまずいのか

以上の議論から、新しい手法を使う動機のうち妥当性があるものは、主として非線形性や交互作用への対処ということになる。

しかし、古典的な最小二乗法の流れをくむ手法の中にもそれらに対処しようとする方法は存在する。例えばAIDである。AIDはニューラルネット、ファジィなどと競合する手法である。

また、単に曲線的な相関関係を表現したいというのであれば、2次式や3次式、あるいは対数などを使った関数を当てはめるという方法もある。高次式に対処するための方法論は「直交多項式」として実験計画法の中で整備されているし、

データをモニタリングして曲線的な関係があった場合にn乗、 $1/n$ 乗、 $-n$ 乗、logなどの変数変換を考える手続きは「box-cox変換」という名がついている。（box-cox変換は、古い教科書には掲載されていたらしいが、現在ではあまり聞かれなくなった用語であるという。）

筆者は、古典的なアプローチ以外の方法を用いたことは今のところない。それは分析ソフトが手元にないというのが大きな理由であるのだが、古典的な方法を用いれば十分であったということにもよる。以下は、筆者の分析における信条である。

まず、「少しでも外れている」のはほとんど問題がないことが多いので罪を軽く、「大きく外れている」場合の罪を重くしたい。それを「外れの2乗」で評価することにして、「残差の二乗和」という基準を筆者自らが設定して因子分析、重回帰分析、ANOVAなどを用いているのだと考える。これは筆者が「決めている」のであるから、多変量正規分布や変数間の線形な関係等の、サンプルの母集団分布に関する一切の仮定は必要でない。

因子分析については、4.2.3のジョイント・プロットに関する説明を参照してほしいが、因子スコアの散布図は、もともと多次元であったサンプルの布置を、見やすい方向から見ていただけである。直交解を採用しているから独立な軸が抽出されていることを盲目的に信じるのではなく、因子スコアの散布図をモニタリングし、無視できない非線形的な関係が因子間にあるようであれば、それを表現する関数形をあらためて考えればよいのである。見やすい方から見て、非線形な関係を検出できるのであるから、因子分析は、実は非線形性に強い分析方法である。（同様の理屈で外れ値も検出できるので、外れ値にも強い分析方法である。）

交互作用や非線形性を含め、モデルの検討のためには残差に関するモニタリングを行うことを心がけている。残差の分布が不均一である場合は、交互作用項のや2次の項の導入、あるいは変数変換を考えるという方法で対処することになる。

以上のような方針により、古典的なアプローチでも十分な場合は多く、筆者自身の経験もないことから、この節で取り上げている新しい方法を図9.2の研究方法決定フローに盛り込むことは避け、ここで見解を述べるにとどめた。

9.8 総括

本論文の各章の要点は、巻頭に「論文の要旨」としてまとめてあるので、そちらを参照してほしい。

本研究にて提案あるいは検討がされ、何らかの成果があった手法を以下にまとめた。さらに、これらの手法の概要を説明する「手法カタログ」を作成し、資料編に掲載した。

代表的な手法を体系的に整理した図 9.1と図 9.2, 及び手法カタログをもって、本研究の成果のまとめとする。

表 9.1 本研究にて提案・検討された手法リスト

手法	評価項目の抽出	評価項目の整理	データのモニタリング	評価対象のモニタリング	評価構造の把握	認知構造の把握	研究成果の統合	POE	教育・啓発効果
3 個組法	○								
多段階グループ構成法	○	○		△		△			
参加型調査「キャプション評価法」	○								○
個別KJ法的分類→MDS、クラスタリング、対応分析		○				△			
パーソナル・コンストラクト型因子分析、対応分析		○		○	○	○	×	×	
選好回帰型因子分析				○	○		×	×	
メタ・分散分析			○				○	×	
ANOVA型因子分析					○	○	○	×	
積の項モデル					○			○	
当たり前品質・魅力的品質のパターン分類		○						○	

以下、本研究をふりかえって総括する。

第2章にて設定した研究課題は、どの課題についても何らかの進展がみられ、様々な成果が得られた一方で、今後の課題も提起された。

本研究では、データの構造に着目して手法論を展開したが、その最も主要な成果は、「サンプル×パネル型」の研究手法論であったと考えている。

一方、後回しにした POE 型の手法論についてはまだ十分とはいえず、第8章は筆者の試行錯誤の様子を隠さずにそのまま書き綴った形式とした。ここで残された課題は、「測定方法」に関するものである。サンプル×パネル型ならば個人別に標準化を行うことができるので、1人の中での相対的な判断が安定していれば支障がなかった問題が、POE型を扱う段階になってクローズアップされ

たのであった。

最後に測定法の問題が残ったのは、もともとの着眼点がデータの構造であり、測定法に関する制約を設けずに手法論を展開しようとしたことに起因する当然の帰結であったとも思われる。

また、本研究にて提唱した「多次元潜在構造モデル」は、数理モデルに現象的な解釈を付与しようとして発想したものであるが、結果的にこの分野における諸問題をよく説明するものとなった。

逆にいえば、このモデルを構成するパーツは本研究以前に既に出そろっていたことになる。つまり、多次元潜在構造モデルとは、環境心理分野の研究者たちの意識の中にもとより存在していた「潜在モデル」を「顕在化」させたものであると思っている。

最後に、今後の課題と展望を述べて、本研究のしめくりとする。

■測定法について

第8章にて、満足度、不満度、よい-悪い、レベル評定など、いくつかの測定法を検討したが、結局それらの違い等に関しては一定の見解を得るに至らなかった。

結局のところ、様々な問題は、多次元潜在構造モデルにおいて顕在化していない次元の項目を評価させることに起因しているのではないかと考えている。調査以前にピックアップされていた次元には個人差があるのであるから、これは避けようのない事態であるが、その悪影響の少ない調査法の追求、もしくは逆にそれを活用する方法などは、今後考えていきたい問題である。

■評価構造について

寝た子を起こす問題、ハネムーン効果などの時系列変化、知識が評価に与える影響、参加の効果、後光・住めば都・隣の芝生は青い・坊主憎けりゃ袈裟まで憎い等の評価バイアスなど、多次元潜在構造モデルを用いて考えることができそうな問題はまだまだありそうである。これらを実証的な方法で検討していくことは、今後の課題の1つである。

■参加型調査について

本研究にて理念と手法を提唱した「参加型調査」のコンセプトであるが、今後の筆者の研究活動においてこのコンセプトを実践・発展させていくことは提唱者の責任であると認識する。

■手法論のさらなる整備と普及について

第1章末尾にて、「環境に対する人々の評価や意見などを調査し、その結果

を個人差も含めてわかりやすく表現できる手法を、その背景理論となる評価構造モデルとともに確立することを目指す」という研究目的を設定した。また、その目的の達成段階として、想定される「手法のユーザー」層の区分に沿って、

- 1) 本論文によって様々な手法が提案・検討され、環境心理学研究者の研究に活用できる。
- 2) 調査の実施や結果の分析の手順がまとめられており、専門外の実務家でも調査できる。
- 3) 「既製品」としての調査手法が開発され、誰もが調査できる。

の3段階に分けて考えると述べた。

この論文の完成と共に、第1の段階はある程度達成できたが、手法論をさらに分かりやすく整備し、第2、第3の段階に向けて研究活動が続けることが今後の課題であると考えている。

## 資料編

環境心理評価における手法カタログ

評定値の信頼性に関する検討

グラフィカル・モデリングに関する講演の記録

資料1 精神的存在としての「光」に関する研究 梗概

資料2 音環境認知に関する研究 梗概

資料3 '94年度 防災意識に関するアンケート 質問紙

資料4 '95年度 防災意識に関するアンケート 質問紙

資料5 '96年度 防災意識に関するアンケート 質問紙

資料6 神田地区の景観調査 評価項目リスト

資料7 都市の中の光に関するイメージ調査 評価対象

資料8 都市の中の光に関するイメージ調査 評価項目

資料9 院生室の環境評定調査 評価対象

資料10 '94年度 POEM-H総合アンケート 質問紙

資料11 '96年度 POEM-H総合アンケート 質問紙

資料12 SD法に関する基礎的研究  
～評定尺度の配列と段階数について 梗概

資料13 知識の差が評価に与える影響に関する研究 梗概

本研究にて使用した調査事例一覧

索引

参考文献

# 環境心理評価における

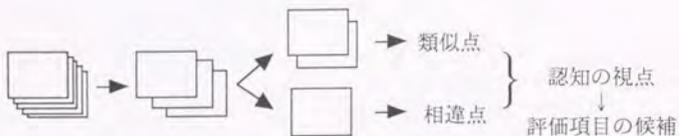
カタログ

## 手法型録

1. 3個組法 -Repテストの応用 I-
2. 多段階グループ編成法 -Repテストの応用 II-
3. キャプション評価法 -参加型調査-
4. 個別KJ法的分類→多変量解析
5. パーソナル・コンストラクト型因子分析
6. 選好回帰型因子分析
7. メタ・分散分析
8. ANOVA型因子分析
9. 積の項モデル
10. 当たり前品質・魅力的品質のパターン分類

### 3 個組法 -Repテストの応用 I-

#### 概要



対象群をランダムに 3個ずつ組にして呈示  
2個と1個に 分類させる  
分類基準を 問う

#### 事例

##### 光を意識する空間のイメージに関する研究

光をモチーフにしたカラー写真を評価対象として、以下の2段階の調査を実施

##### 3 個組法による面接調査

対象：81枚  
(カラープリント、カラーポスター等)  
人数：6名

評価項目  
の設計

##### SD法による評定調査

対象：42枚 (スライド映写)  
人数：25名  
項目：7段階・両極SD尺度30項目

3個組法の調査結果を基に  
決定した評価項目

##### 因子分析の結果

評価項目	factor I	factor II	factor III	factor IV
力強い光	0.786	-0.032	-0.060	-0.234
存在感のある光	0.706	0.142	0.111	0.266
輝きのある	0.664	-0.159	0.216	-0.003
はっきりとした光	0.626	0.207	-0.092	-0.164
立体感のある光	0.612	0.095	-0.019	0.122
光が主役	0.610	0.068	0.118	0.321
新鮮な	0.547	-0.066	-0.405	-0.086
静かな	0.534	-0.459	-0.050	0.187
日常的な光	-0.506	-0.244	0.274	-0.251
焦点のある光	0.504	0.041	-0.119	0.344
荘重な光	0.207	0.778	0.016	0.093
神秘的な光	0.336	0.715	0.120	-0.039
性落ち感がある	-0.354	0.685	0.296	-0.194
さみしい	0.418	-0.580	0.261	-0.081
ずっしりとした光	-0.081	0.526	0.279	-0.346
心強い光	0.110	-0.232	0.774	-0.042
地味な光	0.136	0.228	0.737	0.009
鮮やかな光	0.323	0.017	-0.718	0.128
さみしい光	0.028	0.028	-0.631	0.121
さみしい光	0.065	-0.265	-0.565	0.283
寂を感じる	0.058	0.162	0.181	-0.820
太陽を感じる	0.112	0.315	0.245	-0.684
空間が明るい	0.267	-0.216	0.283	-0.652
暖かを感じる	0.351	-0.200	0.051	0.551
色を感じる	0.152	-0.013	0.122	0.507
人工的な光	-0.109	-0.474	-0.397	0.303
方向性のある光	0.435	0.153	-0.241	-0.028
スケールが大きい	0.490	0.404	0.239	0.104
スケールが小さい	-0.026	0.383	0.147	-0.245
光を束めている	0.170	-0.035	-0.116	0.408
固有値	5.101	3.527	3.463	3.238



評価対象の例

木津ら「精神的存在としての『光』に関する研究」日本建築学会大会梗概集D分冊,1994

#### コメント

対象の抽象度が高いときに有効な方法である。

→景観、オフィス、住居の写真等、「具体的なものが見えすぎる」対象の場合は、いわゆる「事実分類」となってしまうので、評価項目の候補は抽出されにくい。

### 多段階グループ編成法 -Repテストの応用 II-

#### 概要

対象同士の類似性とその判断基準を同時に調査する手法。

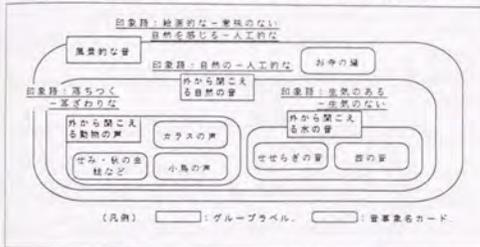
対象群を一括呈示して、KJ法的分類のように段階的なグルーピングと各グループの内容を表すラベルをつけるという作業をさせる。

- ・グループラベル→評価項目の候補
- ・分類結果をデータ化して多変量解析にもちこみ、対象やラベルのクラスタリングやポジショニングを行うことも可能。

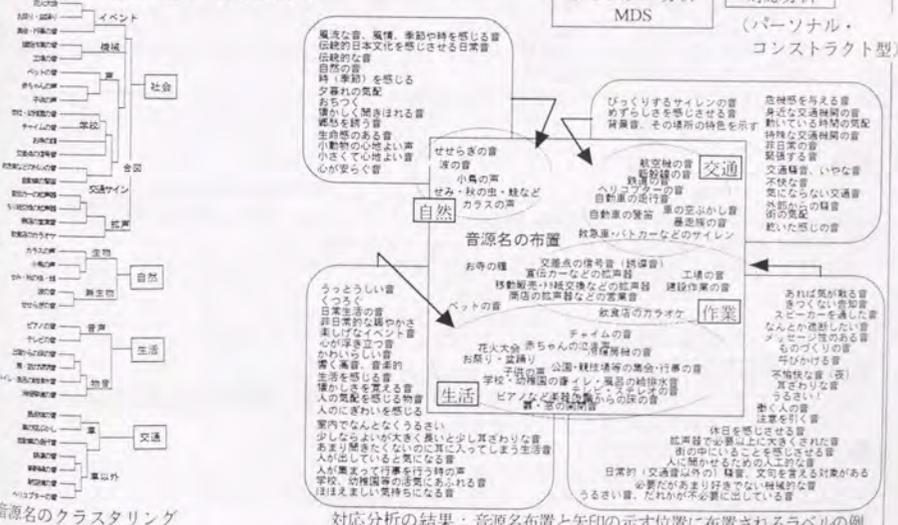
#### 事例

##### 音事象のイメージに関する研究

36個の音源名が書かれたカードを、居室でくつろいでいるときに聞こえたものとして、その印象を基に分類させる多段階グループ編成法による調査を30名に対して実施。



分類の様子 (ある1名の例)



音源名のクラスタリング

対応分析の結果：音源名布置と矢印の示す位置に布置されるラベルの例

川井「音環境認知の観点からの人間・音環境系の記述に関する研究」東京大学学位論文,1996.3

#### コメント

- ・3 個組法と同じく、対象の抽象度が高いときに有効な方法である。
- ・手続き自体は「KJ法的分類→多変量解析」と全く同じである。

#### 評価対象の収集

#### 評価項目の抽出

#### 定性情報の整理

#### POE

#### 意識調査

#### 対象のpositioning

#### 評価構造・個人差

#### 評価項目の分類

#### 事例の比較・統合

# ■キャプション評価法 -参加型調査-

## 概要

景観評価項目とその構造を抽出する定性調査。

- 1.参加者はカメラを持って自由に調査対象地域を歩いて観察し、気になる景観があったらそれを写真におさめる。
- 2.後で、写真に所定の用紙に記入したコメントを添えた「景観カード」を提出してもらう。このコメントのことを「キャプション」という。
- 3.キャプションの記述の中から参加者がまちを見る視点、つまり景観評価項目とその構造を抽出する。

## 事例

No. 7 評価 ○・×・?

場所 赤坂3-7付近

列(〜について) 和風の建物

コマ(思ったこと) 情緒があつていいなあと思った。

整理番号 0101007

撮影者 [ ] 番号 0101007

日付 93.11.6 撮影 93.11.6

地点 赤坂3-7付近

地点番号 7 地点 赤坂3-7付近

要素 建物 番号 7

状態 和風 要素 緑

評価 情報がある 状態

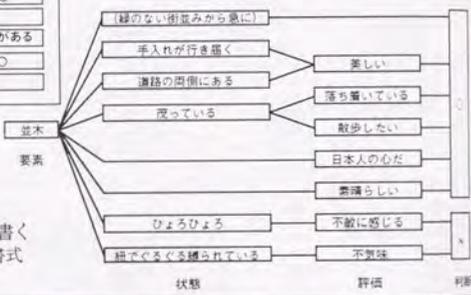
判断 ○ 判断 情報がある

その他 判断 ○

その他

古賀、小島、宗方から  
景観カード作成による景観の調査と評価 その1~4  
日本建築学会大会梗概集D分冊,1993~1996 などより

←キャプション・データベース  
↓その活用例(並木についての抜粋)



↑キャプションの例

- ・「?」は「○でも×でもないが気になる」(何か気になる、興味深い、面白い、変...)
- ・「○×?」を判断してからその理由や内容を書く...という感覚で記入されることを意図した書式(単にどう思ったか聞くより答えやすい)

## コメント

### 開発の経緯

- ・市民グループ「港区景観を考える会」の活動を通して古賀、宗方と筆者が開発した。
- ・この手法による景観探検会の開催、それに続くワークショップ等を実践している。
- ・この手法と共に「参加型調査」というコンセプトを提唱した。
- ・当初は「景観カード手法」の名称だったが、景観以外への準用も試みられているので「キャプション評価法」と呼ぶことになった。

### キャプション評価法の特徴

- 評価対象も自由、評価項目も自由(自由記述ということ)
- ・どのような景観が気になるか(対象のサンプリング)自体、景観を語る言葉自体がその人のまちに対する見方を表すと考える。
- 写真の撮影は単に記録のためだけではなく、
- ・まち歩きのとおりあえずの目的と評価のきっかけを与える。
- ・「気になる景観」と「気にならない景観」を分ける閾値をつくる。
- 参加型調査というコンセプト:
- ・単なる標本の中の1個体として調査を受ける「被験者」ではなく、主体的に関わって調査を実行する「参加者」による調査といった意味。
- ・「寝た子を起す」ではなく「啓発効果」として、調査自体の影響を前向きに捉える。
- ・調査結果の報告、参加者によるワークショップなども効果的。
- ・他の人の「まちの見方」を理解する、また自分自身の「まちの見方」を再発見する機会。

評価対象の収集  
評価項目の抽出  
定性情報の整理  
POE  
意識調査  
対象のpositioning  
評価構造・個人差  
評価項目の分類  
事例の比較・統合

# ■個別KJ法的分類→多変量解析

## 概要

定性情報を整理するためにはKJ法的分類が有効だが、

- ・1名が行う→慣れれば能率的だが、独断・恣意的になることが懸念される。
- ・複数名の合議制→単なる議論になる。合意に至らず、非能率。難しい。

そこで、複数名のスタッフによる個別のKJ法的分類結果をデータ化し、多変量解析によって統合する。

データ化の方法と使用できる多変量解析法は以下の通り。

データ形式	分類対象×分類対象	分類対象×グループラベル
タイプ	類似度行列	0-1データ行列
セルの数値	何名が	ある対象がそのグループに
	同一のグループに	属する →1
	分類したか	属さない→0
多変量解析法	クラスター分析	対応分析
	MDS	*パーソナル・コンストラクト型

## 事例

### キャプション評価法により収集された情報の分類・整理

#### 1.キャプション情報を構成する4成分に分解

[要素] - [特徴] - [評価] - [判断]

例えば [看板] が [真っ赤] で [派手だ] から [×]

なお、[判断]は「○・×・?」の記号で表す。

#### 2.個別KJ法的分類→MDS、クラスター分析

リストアップされた各成分のキーワードを以下の手順で整理・統合した。

①数名によるKJ法的分類により、議論の分かれるところは無理にまとめようとせず、各成分とも200~300程度に統合。これを小分類項目ラベルとする。

②小分類の項目ラベルのKJ法的分類の作業を6名の協力者に個別に依頼する。

③個別KJ法的分類→MDS、クラスター分析の結果を参考に、中分類を決定する。この段階では、各成分とも50程度に集約された。

④中分類ラベルに対し②③の手続きを適用して大分類を決定した。

分析例:  
「評価」中分類ラベルのクラスター分析→

←結果の一部:「評価」大分類

小島「市民参加型の景観調査活動により収集された「キャプション」のデータとその分析」日科技連第19回多変量解析シンポジウム,1996.2

## コメント

手続き自体は「多段階グループ編成法」の分析法と全く同じである。

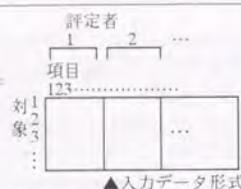
評価対象の収集  
評価項目の抽出  
定性情報の整理  
POE  
意識調査  
対象のpositioning  
評価構造・個人差  
評価項目の分類  
事例の比較・統合

生物・人間を感じる	生命感:生き生きしてる
人工的:機械的	季節感:自然を感じる
理性的	暖かや:活気がある
懐かしい:時代を感じる	都会的:西洋的
評価	圧迫感:狭苦しい
	悪いを感じる
	開放感:広々
	清潔:清浄
	ゆとり:落ち着き
	風格:堂々
霧	美しい:きれいな
	おしゃれ:洗練
	魅力的:ゆかしい
団	静い:無味
	情緒:雰囲気がある
	明るい:健康的
気	陰気:冷たい
	軽い:安易
	雰囲気:軽い・堅苦しい
	致仕:無表情
	優しい:暖かい
	爽やか:新鮮
	かわい:微笑ましい
	味気ない:つまらない
	かわいそう:いじましい
感	驚き:意外
	面白い:楽しい
	親しみ:愛着
	なごむ:ほっとする
	寂しい:虚しい
情	痛い:苦痛
	快適:気持ちいい
	嬉しい:幸せ
	悲しい:苦しい
	興味深い:心惹かれる
	~したい:したくない
	評価する:感心する
	ふさふさしい:~らしい
機能	貴重:大切
	安全:安心
	便利:~しやすい
	不安:危険
	不便:~しにくい
	不要:意味がない
環境	疑問:分からない
	邪魔:迷惑
	役に立つ:効果的
	雰囲気:損なう:壊す
社会性	無神経:勝手
	不思議:変わってる
	素晴らしい:すごい
	うるさい:汚い
	引き立てる:和らげる
	不自然:違和感
	存在感:アクセント
調	配慮:計画性がある
	乱雑:雑多
	整然:統一感
和	変化:リズムがある
	代表的:象徴的
	調和:まとまってる
	異質:異なる

# パーソナル・コンストラクト型因子分析

## 概要

- ・個別尺度法による評定データの分析として考案。
- ・対象×(項目×人)の2元データに対する因子分析のこと。
- ・右図参照:項目が人によって異なることが許される。
- ・同じ言葉であっても各人ごとに別の項目として扱う。
- ・対象が布置された多次元空間内に項目ベクトルがあると考える。この空間を**認知空間**と呼ぶ。
- ・適当な処理と解法により、項目と対象のどちらを変数とみても因子分析の結果は同じになり、対象布置の座標を表す「スコア」と項目ベクトルの「成分」が出力される。



評価対象の収集  
評価項目の抽出  
定性情報の整理  
POE  
意識調査  
対象のpositioning  
評価構造・個人差  
評価項目の分類  
事例の比較・統合

## 事例

### 個別尺度法による神田駅前地区の景観調査

- ①キャプション評価法による現地調査
- ②面接調査により評定者自身の言葉を用いた個人別尺度を作成
- ③個人別尺度-総合評価を評価項目として
- ④40枚の景観写真を評定(評定者数19名、項目数は合計449項目)

### 認知次元の解釈

- PC1: 歴史・味わい (寄与率26%)**  
 - : 古い、歴史を感じる、生活感のある、味のある、ほのぼの  
 - : 新しい、現代風、都会っぽい、生活感のない、味気ない
- PC2: きれいさ (寄与率9%)**  
 - : きれい、整然、清潔感のある、すっきりした、品のある、ちゃんと考えている、きちんとした  
 - : きたない、不潔、どろろさい、雑然、ごちゃごちゃ、ごみごみ、無計画
- PC3: 人間の活動 (寄与率7%)**  
 - : 人々がいかに暮らしている感じ、活気のある人々が一所懸命働いてそう、人間味がある  
 - : さびしい、しんきくさい、活気のない
- PC4: 調和・目立ち (寄与率7%)**  
 - : 目立つ、意外な、変わった、違和感がある  
 - : 調和、なじむ、平凡、まわりとあっている



### 認知次元に対する重みづけの個人差を把握

- PC1: 全員が共有する認知次元
- PC2~4: 一部の人が共有する認知次元
- PC5以降: 個人的な認知次元

小島ら「評定者自身の言葉を用いた環境評価手法」  
日本建築学会大会梗概集D分冊,1996.9

## コメント

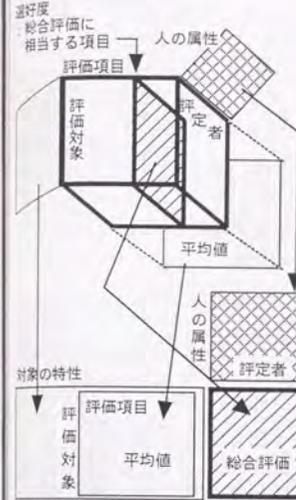
### 本手法の長所

- ・一人一人の当該対象群に対する視点や表現を尊重できる。
- ・その人にとってあまり重要でない項目は評定しなくてよい。
- ・評価項目を決めずに(評定者自身に委ねて)調査ができる。
- ・にもかかわらず因子構造を得ることができる。
- ・評定平均値をとらずに各評価対象を因子空間(認知空間)に布置できる。
- ・認知空間には評定者自身の言葉による全員分の項目がベクトルとして布置される。
- ・項目の布置から認知次元を表す因子軸の解釈ができる。
- ・各人の項目の布置から、認知次元の個人差を把握できる。
- ・よく似た言葉、人による違いなど、言葉の使われ方を検討できる。
- ・総合評価に相当する項目の布置から、各評定者ごとに認知次元に対する重みづけを把握できる。
- ・分析結果を吟味することにより、後の調査に使用できる質の良い評価項目の設計が可能である。

発展: その1) 0-1データの場合→ パーソナル・コンストラクト型対応分析  
 その2) 共通尺度法のパーソナル・コンストラクト型因子分析

# 選好回帰型因子分析

## 概要



- ・パーソナル・コンストラクト型因子分析の重みづけの個人差を把握できる。
- ・という部分を特化・洗練させた分析法。
- ・総合評価に相当する項目(選好度と呼ぶ)1項目だけを用いた対象×人の因子分析のこと。
- ・因子スコアを座標として対象が布置された因子空間を**選好空間**と呼ぶ。
- ・各人の選好度は因子負荷量を成分とした**選好ベクトル**として表される。
- ・選好ベクトルの大きさは近似の良さ(相関係数)を表す。

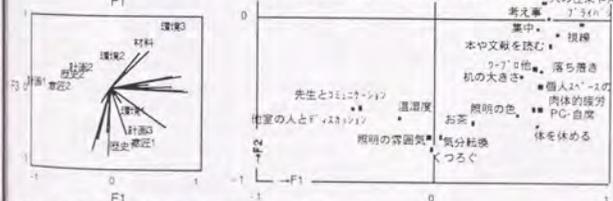
評価対象の収集  
評価項目の抽出  
定性情報の整理  
POE  
意識調査  
対象のpositioning  
評価構造・個人差  
評価項目の分類  
事例の比較・統合

## 事例

### 院生室環境評定調査

東大工学部1号館内の建築系院生室11室を17名の大学(院)生が訪問し、総合満足度-35項目(全て5段階)で評定。  
 ←選好空間(線は各人の選好ベクトル)

因子スコアと各項目(17名の平均値)との相関→及びその散布図  
 (F1×F2、高相関の項目のみ)



小島「個人差を把握する印象評価手法、第1回「印象の工学」ワークショップ,1996.10

## コメント

### 本手法の長所

- ・評定者の選好度を決定する人、対象の要因を効率よく把握できる。
- ・説明力を高めようとして無意味な説明変数を取り入れることを防ぐ。
- ・測定した項目群では説明できない次元があった場合、その次元における対象の並び方を見て項目を考えることが出来る。
- ・可能なならば、それを補う追加調査を行うことなども考えられる。
- ・選好度以外の項目設計の良否が因子分析の結果に影響しない。

### 本手法の短所

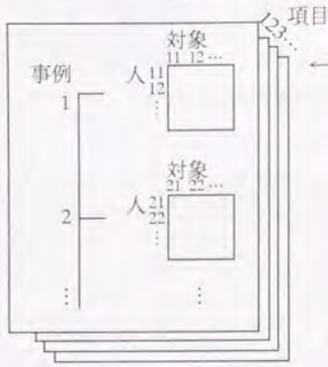
- ・評価対象が共通でない場合は適用範囲外→ POE、CS調査(人と対象が交絡)
- ・複数の事例の比較・統合(人と対象がブロック化)

	F1	F2	F3
ブライバシーの確保	.84	-.04	.25
視線が気にならない	.70	-.10	.32
本や文庫を読む	.66	-.17	.02
考え事をする	.65	.00	.10
人の往来・声が気にならない	.63	.10	.04
落ち書き	.61	-.32	-.42
個人スペースの広さ	.61	-.41	.01
集中する	.59	-.06	.01
ワープロ的な作業	.58	-.30	-.10
机の大きさ	.51	-.35	.05
220Vと自席の位置関係	.51	-.55	.25
体を休める	.59	-.65	-.21
肉体的疲労を感じない	.57	-.56	-.47
照明の色	.48	-.60	-.20
机上面の明るさ	.35	-.43	-.29
お茶を飲む	.23	-.64	-.18
全体的な照明の雰囲気	-.02	-.73	-.41
気分転換する	.04	-.73	-.44
くつろぐ	-.01	-.80	-.39
室内の温度、湿度	-.19	-.51	.45
打ち合わせスペースの広さ	-.13	-.46	-.23
先輩・助手とのコミュニケーション	-.41	-.55	-.02
他人の人とのコミュニケーション	-.46	-.55	-.15
雰囲気	.15	-.54	-.71
机、通路の配置	.17	-.55	-.59
室内の配色	-.08	-.41	-.76
自然から見た室内の眺め	-.35	-.49	-.68
同僚の人とのコミュニケーション	-.38	-.35	-.42
開放感	.43	-.43	-.46
室内の騒音(音、足音など)	.23	.42	.26
扇の騒音	.21	.05	.19
収納スペースの大きさ	-.02	.01	.04
収納と自席の位置関係	.13	-.19	.26
高気圧の清潔度	-.20	-.33	-.28
研究室の人と雑談	-.33	-.33	-.29
総合満足度	.59	.63	.28

# メタ・分散分析

## 概要

- ・ 同じ項目を用いた複数の評定調査の事例を統合した分散分析。
- ・ 各項目ごとに、サンプルを構成する要因に変動を分解する。
- ・ 「事例」という要因もモデルに取り入れる。



←どの事例も3相3元データの場合  
: (事例×人×対象) × 項目の形式

事例をi, 対象をj, 人をkの添字で表して、項目ごとに

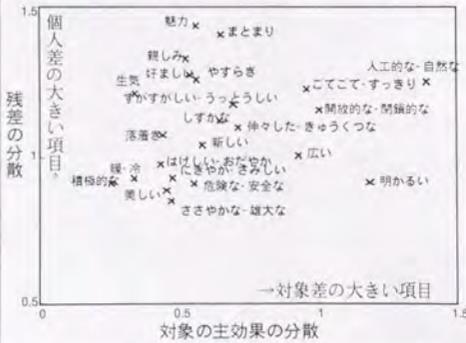
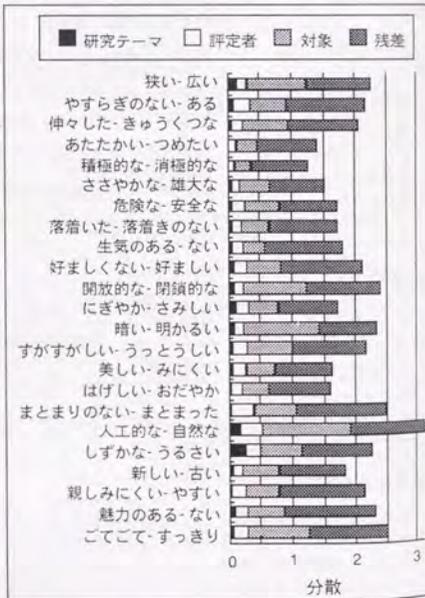
$$x_{ijk} = m + C_i + O_j + S_k + e_{ijk}$$

と、変動を分解して各成分の分散を求める。

## 事例

23項目の7段階・両極SD尺度による以下の8件の景観評価データのメタ・分散分析→

研究テーマ	対象数	評定者数
鳥と水辺の視環境	35	12
仙台街路	77	14
東京住宅地	55	12
緑の視環境(春)	100	16
緑の視環境(夏)	99	21
緑の視環境(冬)	91	16
緑の視環境(秋)	85	18
駒場公園	61	12



## コメント

- ・ 個人差や対象差の大きさを把握する方法である。
- ・ 人の属性、対象の特性などが測定されていれば、さらに変動を分解できる。

# ANOVA型因子分析

## 概要

3相3元データの項目を変数、サンプルは人×対象の2元配置(人×対象) × 項目とみる。対象をi 人をjの添字で表して、ある項目の評定値を以下のようにモデル化する。

$$x_{ij} = \text{総平均} + a_1 f_{1i} + a_2 f_{2i} + a_3 f_{3j} + a_4 f_{4j} + a_5 f_{5ij} + a_6 f_{6ij} + \dots + u_{ij}$$

対象ごとに決まる因子      人ごとに決まる因子      対象・人ごとに決まる因子      独自性

つまり、サンプルを構成する要因に因子も分解された因子分析モデルである (a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, ... は因子負荷量)

分析方法: 1) 各項目とも、 $x_{ij} = \text{総平均} + O_i - S_j - e_{ij}$  と、実際に評定値を分解する。

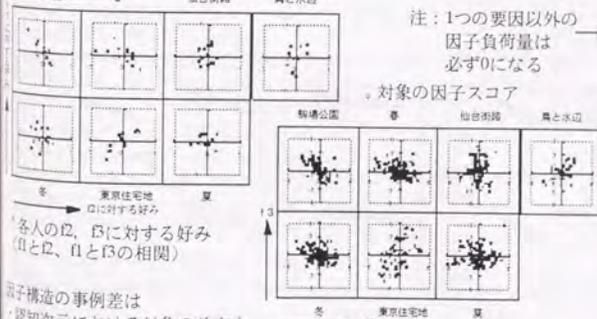
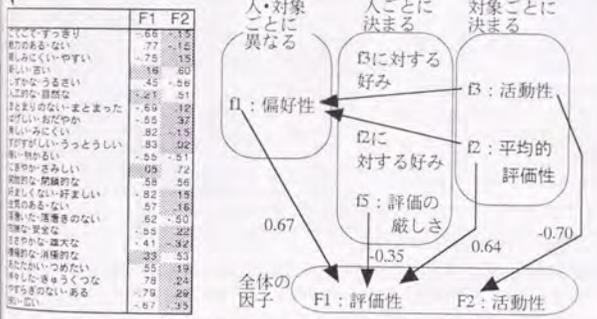
(O<sub>i</sub>: 対象の主効果, S<sub>j</sub>: 人の主効果, e<sub>ij</sub>: 残差)

2) (対象×人) × (要因×項目) のデータ行列に対して因子分析を実行すればよい。

## 事例

23項目のSD尺度による7件の景観評価データを統合したメタ・ANOVA型因子分析

- 1) ANOVA型因子分析を実施し、各要因ごとに決まる因子 (F<sub>1</sub>, ...) を求める (ただし、事例の主効果はモデルから除外)。
- 2) 通常の方法による因子分析を実施し、全体の因子 (F<sub>1</sub>, ...) を求める。
- 3) 全体の因子と各要因因子との相関等を調べ、事例差や個人差を含む評価モデルを得る。



## コメント

個人差や対象差の大きさを反映するため、出発行列は共分散行列とする解法が推奨される。

# ANOVA型因子分析

## 概要

3相3元データの項目を変数、サンプルは人×対象の2元配置(人×対象) × 項目とみる。対象をi 人をjの添字で表して、ある項目の評定値を以下のようにモデル化する。

$$x_{ij} = \text{総平均} + a_1 f_{1i} + a_2 f_{2i} + a_3 f_{3j} + a_4 f_{4j} + a_5 f_{5ij} + a_6 f_{6ij} + \dots + u_{ij}$$

対象ごとに決まる因子      人ごとに決まる因子      対象・人ごとに決まる因子      独自性

つまり、サンプルを構成する要因に因子も分解された因子分析モデルである (a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, ... は因子負荷量)

分析方法: 1) 各項目とも、 $x_{ij} = \text{総平均} + O_i - S_j - e_{ij}$  と、実際に評定値を分解する。

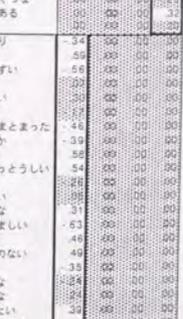
(O<sub>i</sub>: 対象の主効果, S<sub>j</sub>: 人の主効果, e<sub>ij</sub>: 残差)

2) (対象×人) × (要因×項目) のデータ行列に対して因子分析を実行すればよい。

## 事例

23項目のSD尺度による7件の景観評価データを統合したメタ・ANOVA型因子分析

- 1) ANOVA型因子分析を実施し、各要因ごとに決まる因子 (F<sub>1</sub>, ...) を求める (ただし、事例の主効果はモデルから除外)。
- 2) 通常の方法による因子分析を実施し、全体の因子 (F<sub>1</sub>, ...) を求める。
- 3) 全体の因子と各要因因子との相関等を調べ、事例差や個人差を含む評価モデルを得る。



## コメント

個人差や対象差の大きさを反映するため、出発行列は共分散行列とする解法が推奨される。

# 積の項モデル

## 概要

- ・評価対象が人ごとに異なるPOE等の場合(パーソナル・コンストラクト型や嗜好回帰型の因子分析は使えない)に重みづけの違いを把握するために考案した重回帰分析モデル。
- ・従来の方法: 重要度など、重みを表す意識調査項目によるクラスター分析→グループ別重回帰
- ・本手法: 評価と重みの積の項(交互作用項)を説明変数として取り入れた重回帰分析

## 【解説】

簡単のため、ある1個の評価項目(部分評価項目)と総合評価の関係を考えることにする。

目的変数(総合評価)をY, これを説明する部分評価項目の、評価をX, 重みをWとして、

$$Y = \text{定数項} + b_1X + b_2W + b_3WX + c \quad (b_1, b_2, b_3 \text{は回帰係数, } c \text{は残差})$$

というモデルとなる。この式をXでくくって

$$Y = \text{定数項} + (b_1 + b_3W)X + b_2W + c \quad \text{と変形すると、}$$

b3が有意ならば、「Wの大小」と「XがYに与える影響の大小」が対応することがわかる。

## 事例

### 地域環境と防災意識に関する住民アンケートより

- 1) 目的変数: 居住する地域の住み良さ(4段階)
- 2) 「評価」の項目: 地域環境に関する不満や不安20項目(4段階)
- 3) 「重み」の項目: 住みたいまちについて

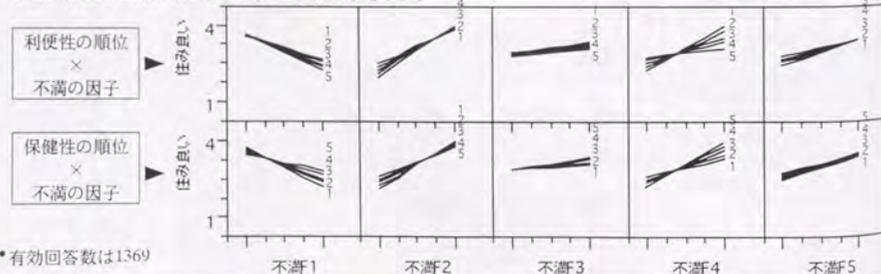
→もし引っ越すとしたらどんなまちに住みたいか、

以下の5つの記述に順位づけさせる。

- ・快適性: 緑や水に親しめる公園などが多く、景観的にも好ましい豊かな環境のまち
- ・安全性: 自身や火災などの災害に強く、お年寄りや子ども心配なく暮らせる安全なまち
- ・利便性: 通勤や買い物などがやすく、病院やスポーツ施設などが充実した便利なまち
- ・保健性: 車の騒音や振動、ゴミの臭いなどが気にならない、空気のきれいな公害のないまち
- ・文化性: 地域の祭りなどが活発な、歴史的な雰囲気を感じさせる文化性の高いまち

## 【分析】

- ・「評価」の項目は因子分析を実施し、因子スコアを説明変数とする。
- ・「重み」の項目は各項目の順位を説明変数とする。ある項目の順位が上がれば他の項目の順位は下がるので、複数の項目を同時に取り入れることは避け、1項目ずつ取り入れたモデルによる分析を実施する。
- ・利便×不満F4などが有意となった。重回帰式は、5%有意にならないパラメータを省略して、  
住み良さ = 3.13 - 0.11F1 + 0.16F2 - (0.33 - 0.06w) F4 - 0.09F5 - 0.05w (w: 利便性の順位)
- ・下図は、回帰直線が順位ごとに変化する様子を示す。



\*有効回答数は1369

## コメント

- ・クラスターリング→重回帰の2工程を変数選択の問題として集約。手戻りのない分、分析の難しさは軽減。
- ・「評価」と「重み」の項目の測定と、適切な変数選択を実施できるかが問題。

## 評価対象の収集 評価項目の抽出 定性情報の整理

### POE

### 意識調査

### 対象のpositioning

### 評価構造・個人差

### 評価項目の分類

### 事例の比較・統合

# 当たり前品質・魅力的品質のパターン分類

## 概要

### ■理論

モノや環境の品質要素を物理的充足-不充足と心理的満足-不満足の2元的に捉えて分類する。

- ・当たり前品質: 充足されないと不満だが充足されても特にうれしくない項目
- ・一元的品質: 充足されないと不満、充足されるとうれしい項目
- ・魅力的品質: 充足されなくても不満はないが充足されるとうれしい項目
- ・無関心品質: 充足されてもされなくても、不満もうれしくもない項目
- ・逆評価品質: 充足されると逆に評価を下げる項目

### ■調査法

ある評価項目が、その人にとってどの品質に相当するかを調べるための意識調査。各項目について、

- ・もし、悪い状態であつたら…気にならない/絶対いやだ
- ・もし、よい状態であつたら…喜びや満足を感じる/不満がなくなるだけ

### ■分析法

評価項目×(悪かつたら×よかつたら)のクロス集計表の対応分析を実施する。

## 事例

### 96POEM-H総合アンケートより

「悪かつたら×よかつたら」の反応パタンのコードと解釈:

よかつたら→	1: 喜び・満足	2: 不満がなく
悪かつたら→	11: 魅力的	12: 無関心
1: 気にならない	21: 魅力的	22: 無関心
2: しかたない、不満だが我慢できる	31: 一元的	32: 当たり前
3: 絶対いやだ		

評価項目×反応パタンのクロス集計

→対応分析

→第1次元解のスコアの順に

クロス集計表の行と列を並べ替え→グラフ作成

グラフの凡例 → ■ 12 ■ 22 ■ 11 ■ 21 ■ 31 ■ 32  
(数字は反応パターンコード)

有効回答数は34

## コメント

- ・新しい品質要素は、新商品の発売とともに市場に登場し、当初: 無関心・魅力的に評価が分かれる
- 市場に定着: なくてはならない一元的品質
- 完全に普及: 当たり前としか感じなくなる
- ・新しい機能にとびつく人には魅力的、拒否する人には無関心(逆評価を含む)
- といったことを反映して、対応分析でも「無関心→魅力的→一元的→当たり前」という市場における商品の品質要素の歴史的要因の順に並ぶ。
- ・項目のスコアは、その項目が表す品質要素が、市場においてどのステージにあるかを示す。
- ・「家庭用温水シャワー」は魅力的→当たり前と動いた例。
- ・「男性用小便器」は当たり前一魅力的と動いた例。
- ・「超高層居住」は現在魅力的・無関心・逆評価が混在する段階にある例

## 評価対象の収集 評価項目の抽出 定性情報の整理

### POE

### 意識調査

### 対象のpositioning

### 評価構造・個人差

### 評価項目の分類

### 事例の比較・統合

よかつたら→	喜び・満足	不満がなく
悪かつたら→	を感じる	なるだけ
気にならない	魅力的	無関心
絶対いやだ	一元的	当たり前

