

SPSSによるコンジョイント分析

鈴木 真* 菱木近義** 岡本眞一***

作れば売れるという時代は終わり、消費者ニーズを考えた商品作りに変わったことにより、消費者の商品やサービスに対する選択基準に企業が関心を持つようになり、消費者の品質や価格に対する態度を測定することが重要となっている。そして、消費者ニーズに応えるために企業側は、商品やサービスに対する消費者の選択行動を研究しなくてはならなくなった。このような消費者の選択行動を分析する上で、有効な手法の1つとして、コンジョイント分析が挙げられている。

本論では、統計解析ソフトSPSSによるコンジョイント分析を用いたデータ解析の事例を中心に紹介する。

1. はじめに

商品コンセプトの検討など商品企画のための市場調査においては、消費者にとって製品またはサービスのどの特性が一番重要かを見つけることに重点が置かれる。その目的を果すために用いられる手法としてコンジョイント分析が挙げられる¹⁾。

本論で紹介するコンジョイント分析は、製品やサービスの属性に関する消費者の好みを測定するものである。マーケティング・リサーチにおいては、すでに広く活用されている手法の1つである。

2. コンジョイント分析とは

コンジョイント分析の目的は、多次元の属性の組み合わせにより決定される順序関係が与えられたときに、各属性の相対重要度及びその各水準の効用値（部分価値）を推定するものである。とくに、この分析法は、消費者の選好構造を明らかにするだけでなく、マーケティング分野での選好分析のための手法として、序数尺度の目的変数についての解析法の発展とともに適用されてきた²⁾。

この分析において特に有効性が高いと考えられる点は、いくつかの属性間の各水準を組み合わせたプロファイル・カードに対する被験者の選好順位に関する応答に基づいて各属性に対するそれぞれの水準の効用値を分解的に算出できるところである。

効用値とは、個々の属性内の水準を採用することによって得られる効用の値、つまり対象者のその水準に対する魅力の度合いのことである。寄与率とは、各属性の中で、どの属性が選好を決定するにあたり重要な要素となっているかを表すものであり、つまり属性の重要度のことである³⁾。

寄与率の算出方法には、一般的に2つの方法がある。1つは効用値の振幅による算出、他方は効用値の分散比による算出方法である。SPSSでは、前者による算出方法が採用されている⁴⁾。

*東京情報大学大学院

**東京情報大学大学院平成8年度研究生

***東京情報大学教授

3. コンジョイント分析ソフト

コンジョイント分析のソフトとしては、MONANOVA⁵⁾、LINMAP⁶⁾などの古典的なプログラムが1960年代後半から1970年代前半に提案され、このような分析手法の普及に大きく貢献した。

その後、順序尺度データを便宜的に計量値として扱う最小二乗モデルが主流となり¹⁾、SPSS Categories等の多くのソフトウェアが紹介されている。

SPSS Categoriesでは、被験者へ提示されるプロファイルの作成に全概念法が用いられており、被験者は各属性とその水準によって組み合わせられた製品または代替製品の順位付けをするようになっている。さらに、SPSS Categoriesには、その組み合わせを生成するための直交配列実験計画法に基づくORTHOPLAN手続きが含まれており、これによりすべての主効果を推定できるような直交配列表を生成することができる。

また、SPSS CategoriesのCONJOINT手続きでは、最小二乗推定法を用いてコンジョイント分析を実行し、出力には属性の重要度の尺度として寄与率、そして属性内の最適水準を示す効用値が出力される。

ここでは、このSPSS Categoriesを利用した適用事例を紹介し、その解析手順を説明しよう。

4. アパート・マンション選別評価の事例への適用

コンジョイント分析は、その製品を構成する要素（属性とその水準）間のトレード・オフが問題となる場合において、その商品の購入の意思決定についての判断や計量的に評価しにくいサービス・製品における属性の関係の把握に適用できる分析手法である。

ここで、コンジョイント分析の適用事例として、「アパート・マンション」の各属性に対する重要度とその最適水準について検討した結果を紹介する。

この分析手法を用いて、前章で取り上げた手順に従い、アパート・マンションを適用事例として分析を試みる。この事例を取り上げることにより、コンジョイント分析の有効性を説明する。

4.1 SPSSによるコンジョイント分析の進め方

(1) 属性と水準の選定

コンジョイント分析では、製品のスペックを記述する変数のことを「属性」と呼んでいる。そしてその具体的な値を「水準」と呼んでいる。ここに、アパート・マンションを事例としたコンジョイント分析における属性と水準を表1に示す。

(2) プロファイルの作成

表1 コンジョイント分析における属性と水準

属性	水準
駅までの時間 (STATION)	1) 5分 2) 20分
駐車場(PARKING)	1) あり 2) なし
冷暖房設備 (SETUBI)	1) あり 2) なし

SPSSのORTHOPLAN（直交配列表作成プログラム）により、属性の直交表への割り付けを行い、プロファイルを作成する。ここでORTHOPLANの入力コマンドを図1に示す。このプロファイルは、アンケート調査表として、データの収集時に使用する。（表2参照）

```
DATA LIST FREE /STATION PARKING SETUBL
BEGIN DATA
1 2 1
1 1 2
END DATA.
ORTHOPLAN FACTORS=
STATION ("5" "20")
PARKING ("YES" "NO")
SETUBL ("YES" "NO")
/HOLDOUT=0.
LIST VAR=ALL.
SAVE OUTFILE="A:¥SPSSWIN¥S".
```

図1 アパートの例でのORTHOPLANコマンド

表2 アパート アンケート調査票

	アパートは、駅まで歩いて 何分くらいがよいか (5分か20分か)	アパートに駐車場は必 要か、不必要か	アパートに、冷暖 房設備は必要か、 不必要か	順 位
1	5分	必要	必要	
2	5分	必要	不必要	
3	5分	不必要	必要	
4	5分	不必要	不必要	
5	20分	不必要	必要	
6	20分	必要	不必要	
7	20分	不必要	不必要	
8	20分	必要	必要	

(3) データの収集

属性を組み合わせたプロファイルを被験者に提示し、選好順位つけてもらう方法により、順序データを得る。

(4) 効用値と寄与率の算出

上記の手順で得られた順序データを図2のようにSPSSに入力し、効用値と寄与率の計算結果を出力する。SPSSのコンジョイント分析では、被験者の応答が序数尺度の場合には順序の数値の逆数をそのまま間隔尺度に変換して、通常の最小二乗法（OLS）により解析している¹⁾。

4.2 コンジョイント分析の結果とその見方

表2のアンケート調査表をもとにコンジョイント分析を試みた。ここでは、コンジョイント分析の手順を紹介するため、アンケート調査の対象者は、大学生2名としたが、実際は数十名程度の被

験者を確保した方がよい。図3に被験者の選好についての解析結果を示す。

被験者の選好について、どの属性を最も重要と見なしているかを判断するための尺度として、図3に示されているように寄与率 (Importance) で表示される。この結果から「STATION」の寄与率が最大であり、被験者はアパートの選好に関しては、駅までの時間という属性を重要視していると判断できる。一方、「PARKING」の寄与率が最小値を示しており、今回の被験者は駐車場の有無について関心がないことが分かる。

各属性について、どの水準が最適かを調べるには、効用値 (Utility) から判断する。つまり、この値の大きいほうが最適水準となる。「駅までの時間」という属性については、「5分」が望ましい水準である。そして、各属性の水準を組み合わせたものが最適なコンセプトとなり、製品コンセプトの参考となるのである。この事例の場合、アパートのコンセプトとして、「駅まで5分」、「駐車場完備」、「冷暖房設備有り」という結果が得られた。

```
DATA LIST FREE /ID PREF1 TO PREF8.
BEGIN DATA
01 01 03 02 04 08 05 06 07
02 01 02 03 08 04 05 06 07
END DATA.
CONJOINT PLAN="A: ¥SPSSWIN¥S"
/ DATA = * /SEQUENCE =PREF1 TO PREF8 /SUBJECT=ID
/FACTORS=STATION PARKING SETUBI (DISCRETE)
/UTILITY=RUGUTIL.
SAVE OUTFILE="A: ¥SPSSWIN¥M".
```

図2 アパート・マンションの例でのCONJOINTコマンド

SUBJECT NAME:	1.000												
Importance	Utility (s. e.) Factor												
57.14	<table border="0"> <tr> <td colspan="2">STATION</td> <td>-----</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2.0000 (.0000)</td> <td>-----</td> <td></td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2.0000 (.0000)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	STATION		-----	5	2.0000 (.0000)	-----		20	2.0000 (.0000)			
STATION		-----	5										
2.0000 (.0000)	-----		20										
2.0000 (.0000)													
14.29	<table border="0"> <tr> <td colspan="2">PARKING</td> <td>-</td> <td>YES</td> </tr> <tr> <td>.5000 (.0000)</td> <td>-</td> <td></td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>.5000 (.0000)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	PARKING		-	YES	.5000 (.0000)	-		NO	.5000 (.0000)			
PARKING		-	YES										
.5000 (.0000)	-		NO										
.5000 (.0000)													
28.57	<table border="0"> <tr> <td colspan="2">SETUBI</td> <td>-</td> <td>YES</td> </tr> <tr> <td>1.0000 (.0000)</td> <td>-</td> <td></td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>1.0000 (.0000)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	SETUBI		-	YES	1.0000 (.0000)	-		NO	1.0000 (.0000)			
SETUBI		-	YES										
1.0000 (.0000)	-		NO										
1.0000 (.0000)													
	4.5000(.0000) CONSTANT												
Pewrson' s R	= 1.000 Significance = .												
Kendall' s tan	= 1.000 Significance = .0003												
Simulation results :													
Card:	1 2												
Score:	7.0 6.0												

図3 コンジョイント分析の出力結果

5. まとめ

コンジョイント分析は、消費者の選好構造を明らかにするための有効な統計解析手法であるといえる。コンジョイント分析では、アンケート調査により、製品や製品コンセプトに関する好き嫌いを直接的に被験者に尋ねることができるので、正確な商品に対する評価が得られ、どの程度

の価値を感じているかを明らかにすることができる。

さらにコンジョイント分析では、商品に対する属性の寄与率、つまり重要度や最適水準を求めることができる。よって、新製品開発の戦略において製品コンセプトを決定する際にも重要な役割を果たすと考えられる。

コンジョイント分析での注意点としては、属性とその水準の選定が挙げられる。コンジョイント分析の目的は、消費者がいくつかの商品やサービスの中から、ある商品を選択して好意を持っているか、その商品のどの属性を重視しているのか、またどの水準にどの程度の好意を感じているのか、そして、購入ポイントを知ることである。つまり、それを理解することができれば、消費者の選択行動を認識でき、新製品開発の戦略を考える場合にも、重要な情報を把握できるので、調査にかける属性と水準を決定する際に、十分な事前調査を行うなど細心の注意を払う必要がある。

本論では、始めにコンジョイント分析を行う際のソフトの利用法及び計算結果の解析について述べ、次にその有効性について考察を加えた。なお、付録にSPSSを用いてコンジョイント分析を行うための手順を掲載したので、参照してもらいたい。

謝辞

本研究のためのソフトウェアは、平成8年度共同研究、情報リテラシー教育とマルチメディアの利用（代表、青木俊昭教授）により購入したものである。ここに付記し、関係各位に深甚の謝意を表します。

参考文献

- 1) 岡本眞一 (1994) : "活用シリーズ 「商品企画七つ道具」の提案 コンジョイント分析" 品質管理、45、pp.1047～1055
- 2) 岡本眞一、菱木近義 (1995) : "アンケート調査の数量化と分析法について～学習塾の経営改善の方向付けとして～" 東京情報大学 経営情報科学、7 (4)、pp.225～237
- 3) 星野朝子 (1994) : "製品コンセプトの魅力度の数量的把握－コンジョイント分析による選好構造解析－" 品質、24 (3)、pp.230～236
- 4) SPSS Incorporated (1994) : SPSS Categories マニュアル (SPSS Inc., 1990 翻訳版)
- 5) Kruskal, J. B. (1964) : Multidimensional Scaling by Optimizing Goodness of Fit to A Nonmetric Hypothesis, Psychometrika, 29, (1), pp.1～27
- 6) Srinivasan, V. and Shocker, A. D. (1973) : Linear Programming Techniques for Multidimensional Analysis of Preferences, Psychometrika, 38, (3), pp.337～369

付 録

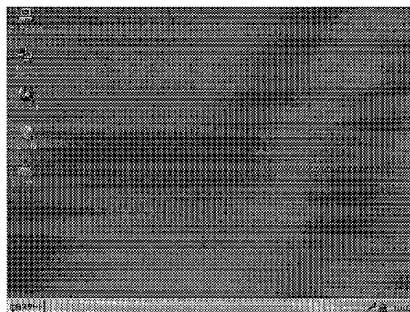
操作の手順

このマニュアルには、SPSS for Windowsを用いて、コンジョイント分析を行うための作業手順が記載されています。

基本編

1. パソコンの電源をONにするとWindows95が起動し、図1のような画面が出てきます。

図1



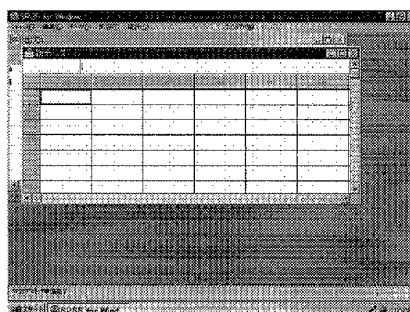
2. Windows95の初期画面から「スタート」をクリックし、図2のように「プログラム」→「SPSS」を選択します。さらに「SPSS」を選択します。

図2



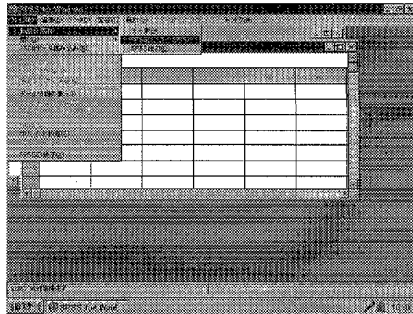
3. すると、図3のようにSPSSが起動します。

図3



4. 図3の画面でメニューから「ファイル」→「新規作成」→「SPSSシンタックス」を選択します（図4）。

図4



5. 図5-1のような新規の画面になり、以降、この画面にORTHOPLANコマンド、CONJOINTコマンドを入力していきます。ここでは入力例として図5-2を挙げておきます。このコマンドの意味については次項で説明する。

図5-1

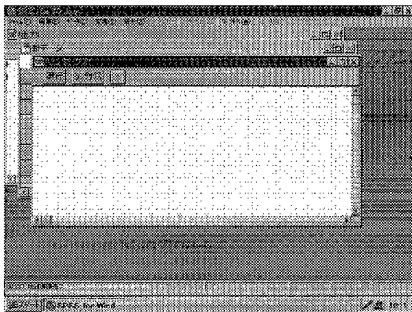
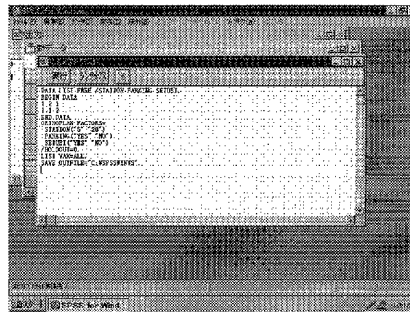


図5-2



6. 図5-2のようにORTHOPLANコマンドを入力した後、マウスのボタンを押しながら、実行範囲（ここでの範囲とは、DATA LIST FREE～SPSSWIN¥Sまでです）の指定を行うと、指定された実行範囲が黒色（反転文字で表示される）になるのでその後「実行」をクリックします。すると、図6-1のようにORTHOPLANコマンドの実行結果（ORTHOPLAN）として画面に表示されます。

この実行結果（ORTHOPLAN）に基づいて、アンケート表を作成し、データを収集します。（このORTHOPLANに基づいて作成したアンケート表が図6-2です）

なお、アンケート表を作成する際には、サンプルデータを除きます。

図6-1

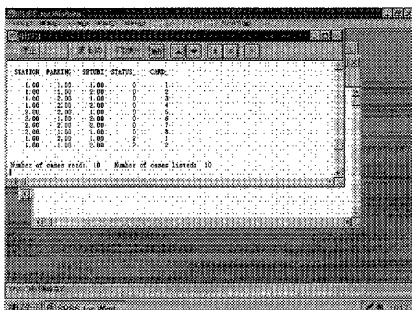
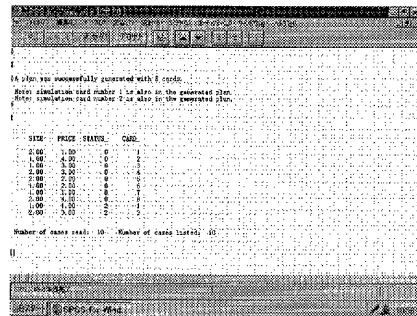
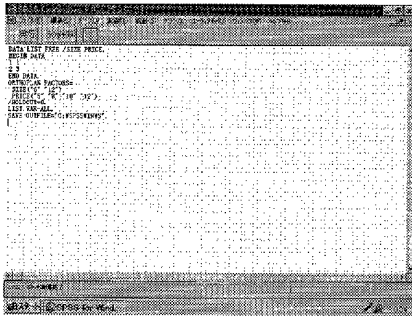


図6-2

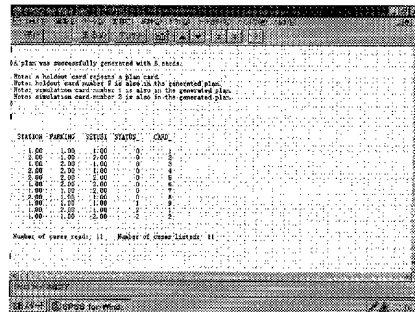
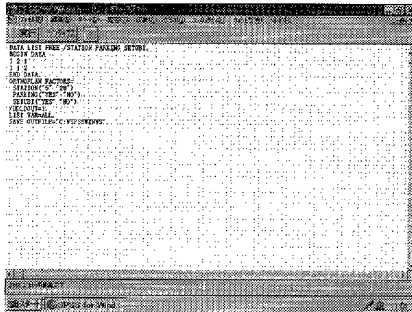
アパート アンケート調査票

	アパートは駅まで歩いて何分くらいがよいか (5分か20分か)	アパートに駐車場は必要か、不必要か	アパートに冷暖房設備は必要か、不必要か	順位
1	5分	必要	必要	
2	5分	必要	不必要	
3	5分	不必要	必要	
4	5分	不必要	不必要	
5	20分	不必要	必要	
6	20分	必要	不必要	
7	20分	不必要	不必要	
8	20分	必要	必要	

例3：2因子（1因子・2水準、残1因子・4水準）



例4：/HOLDOUT=1.としたときのORTHOPLANコマンド、ORTHOPLAN



9. シンタックス画面を印刷したいときは、図5-2（または図7）の画面の状態、メニューから「ファイル」→「印刷」を選択します（図9-1）。
 また、出力（実行結果）画面を印刷したいときは、図6-1（または図8）の画面の状態、メニューから「ファイル」→「印刷」を選択します（図9-2）。

図9-1

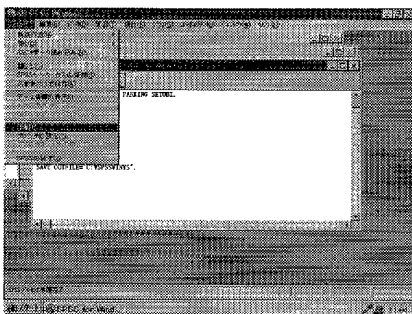
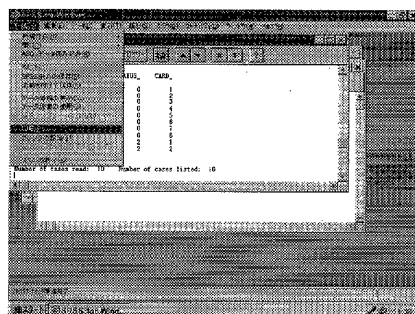


図9-2



10. すると、図10-1（シンタックス画面の印刷）または図10-2（出力画面の印刷）のような画面が表示されるので、[OK] をクリックすると、印刷が開始されます。

図10-1

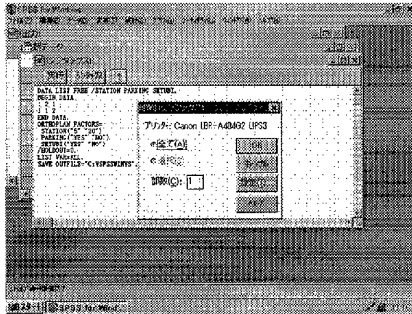
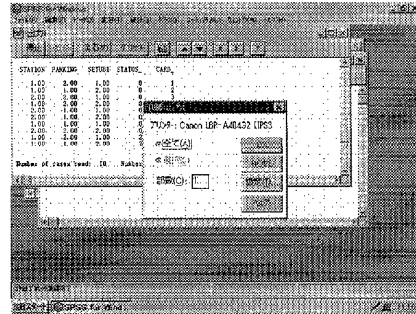


図10-2



11. シンタックスを保存したいときは、図9-1の画面のメニューから「ファイル」→「SPSSシンタックスの保存」または「名前を付けて保存」を選択します。すると、図11-1のような画面になるので、[ファイル名] を付け、[OK] をクリックすると、シンタックスが保存されます。出力の保存に関しては、図9-2の画面中の「ファイル」→「SPSS出力の保存」または「名前を付けて保存」を選択します。すると、図11-2のような画面になるので、以下 [ファイル名] を付け、[OK] をクリックすると、保存終了です。

図11-1

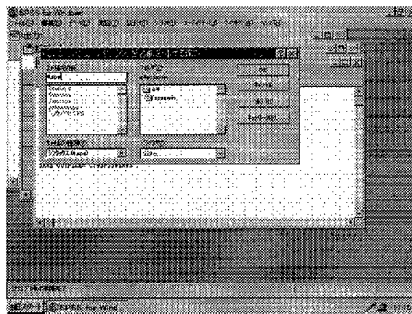
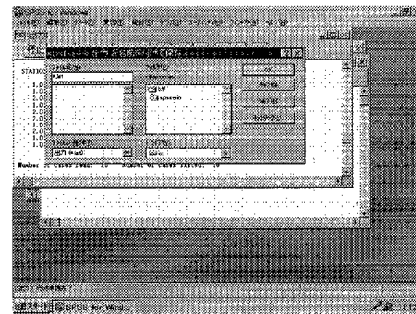
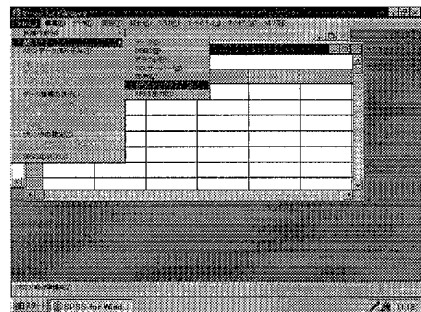


図11-2



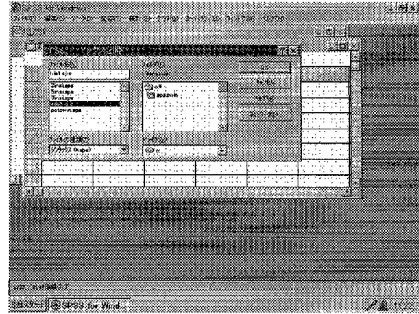
12. なお、以上のようにして、一度保存したファイルを開く場合は、図12のようにメニューから「開く」→「SPSSシンタックス」を選択します。

図12



13. 図13のようになるので、開きたいファイル名を選択し、さらに〔OK〕をクリックすると、保存されているファイルの中から自分が開きたいと思ったファイルが開かれます。

図13



14. また、逆にファイルを閉じたいときは、図14のようにメニューから「ファイル」→「閉じる」を選択します。

図14



図5-2（基本編）のORTHOPLANコマンドの説明

DATA LIST FREE /…データを解析するためのコマンド。以下に入力されている STATION PARKING SETUBIとは、因子名であり、各因子名の間には1つずつスペースを空けてピリオドを打つ。因子名は、自分で思いつくような単語でよい。

BEGIN DATA END DATA. …データの始まりと終わりを示すコマンド。この二者の間にある数字は、ORTHOPLANを作成する上でのサンプルデータである。このサンプルデータに関しては、2通りを入力するのみでよい。BEGIN DATAの後にピリオドはないが、END DATAの後はピリオドを打つことを忘れないようにする。

ORTHOPLAN FACTORS =…ORTHOPLANを作成するときに因子とその水準を指定するコマンド。この後には、因子名と各因子の水準を入力する。

この例（図5-2）で言うならば、因子名を駅までの距離：STATION、駐車場：PARKING、冷暖房設備：SETUBIとし、各因子とも {STATION (“5” “20”) PARKING (“YES” “NO”) SETUBI (“YES” “NO”) のように} 2水準で指定している。入力方法は、1つスペースを空けてから、因子名（“第1水準” “第2水準”）のように指定する。

これをサンプルデータに当てはめると、1という数字は、STATIONの5分、PARKINGのYES、SETUBIのYESを意味し、2という数字は、STATIONの10分、PARKINGのNO、SETUBIのNOを意味することとなる。

/HOLDOUT =. …ORTHOPLANを作成するときに希望するホールドアウトの枚数を指定するコマンド。この後につける数字は、予備として作りたいホールドアウトカードの枚数を指定するものであり、指定した数だけホールドアウトカードが作られる。

とくにホールドアウトによる解析を考えない場合は、/HOLDOUT = 0としてよい。

LIST VAR = ALL. これは、「全てを変数としてORTHOPLANを作成しなさい」という意味であり、必ず入力する。

SAVE OUTFILE = …ORTHOPLANでシステムファイルとして作成された計画を保存し、後にこの計画をCONJOINT手続きで使用できるようにするためのコマンド。この後には、ORTHOPLANの出力結果をセーブするため、ファイルの名前を付けるが、“ ”で囲むこととピリオドをつけることを忘れないようにする。

*なお、データを入力する際は、

1. 1行ごとに改行（リターン）キーを押すと、次の行に移る。
2. 英語で入力を行う。カナで行うと、実行してもエラーが発生する。
3. 慎重に打ち込むわけだが、もし間違えた場合は、BSキーかDELキーで訂正することができる。改行してから間違いに気づいた場合は、矢印キーで訂正位置までカーソルを持っていき、BSキーかDELキーで訂正を行う。

図7（基本編）のCONJOINTコマンドの説明

DATA LIST FREE /…データを解析するためのコマンド。以下のID PREF1 TO PREF8に関して、IDとは、被験者個人の番号を意味するデータ名である。また、PREF1 TO PREF8. とは、ORTHOPLANによって生成された1～8のカードが、被験者個人の選好順序で並ぶことを意味している。

BEGIN DATA END DATA. …データの始まりと終わりを示すコマンド。この二者間にある数字は、被験者2人の選好データを意味している。各行の一番左端にある数字01と02が、ここで被験者2人の被験者番号を意味することとなる。また、2人の個人番号に続いて、8個の数字が記されているが、この数字が先ほど述べた（ORTHOPLANで作成された）1～8までのカードに対する各被験者の選好順序を表している。

したがって、被験者が20人ならば、一番左端に01から20までの数字が入力されなければならない。ORTHOPLANによって生成されたカードが、8項目になれば、選好データが8個並ぶことになる。

入力方法は、BEGIN DATAに始まり、被験者番号、各被験者の選好データというように並べるが、被験者の人数分を入力終了後、最後にEND DATAと入力し、ピリオドを打つ。

CONJOINT PLAN = …コンジョイント分析を実行するためのコマンド。この後には、ORTHOPLANで生成し、セーブしたカードの内容が入っているファイル名を指定する。すなわち、ORTHOPLAN域のSAVE OUTFILE = 以下に入力したファイル名を“ ”で囲み、入力する。

/DATAの後には、アスタリクス（*）を指定する。

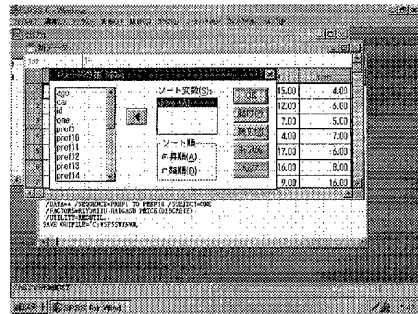
/SEQUENCE = PREF1 TO PREF8とは、被験者が1～8のカードを好ましいものから好ましくないものへと順序づけるためのコマンドである。

/SUBJECT = IDとは、ID別、つまり各被験者の番号ごとに分析を実行することを意味している。/SUBJECT = 後に、DATA LIST FREE/以下で指定しているデータ名を入力することにより、その入力されたデータ名別に分析をすることができる。

/FACTORS = の後に、因子リスト（ここでは、STATION PARKING SETUBI）と、括弧で囲んだモデル（ここでは、DISCRETEモデル）を入力することにより、各因子とスコアの順序づけ

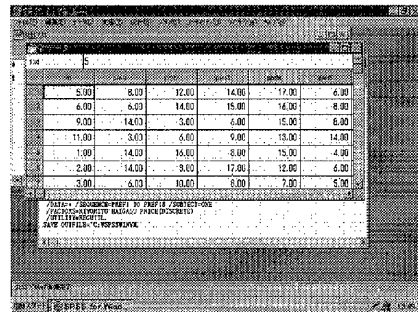
18. 図17の画面中でdriveを選択すると、図18のように[ソート変数]としてdriveが指定されたこととなります。

図 18



19. この後、[OK] をクリックすると、図19のように並べ替えが行われた画面が出てきます（なお、図19と図16を比較してみてください）。

図 19



このように、並べ替え終了後、図15のCONJOINT PLAN～SAVE OUTFILEのところをマウスのボタンを押しながら、範囲指定を行い、そのあと [実行] をクリックします。すると、ソート変数（ここではdrive）に沿った分析結果が得られる。

データの結合の場合

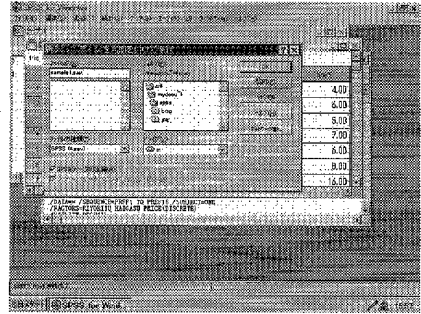
20. 2つのデータ（図20-1と図20-2）を結合するには、それぞれのデータを保存します。まずメニューから「ファイル」→「名前を付けて保存」を選択します。

図20-1

図20-2

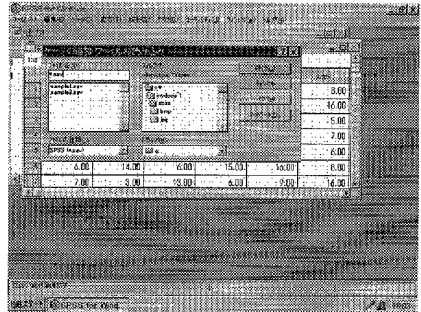
21. 画面は図21のようになり、ファイル名を入力（図20 - 1はsample1、図20 - 2はsample2）し、〔OK〕をクリックすると、データに名前が付いた状態で保存されます。

図21



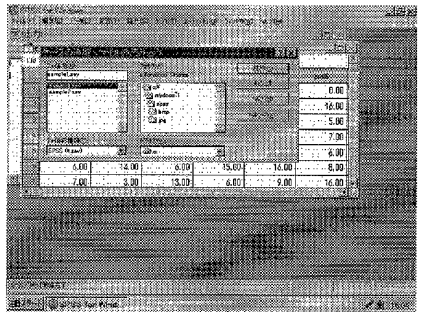
22. 以上終了後、sample1をsample2に結合します。sample2が画面に出ている状態で、メニューから「データ」→「ファイルの結合」→「ケースの追加」を選択すると、図22のような画面になります。

図22



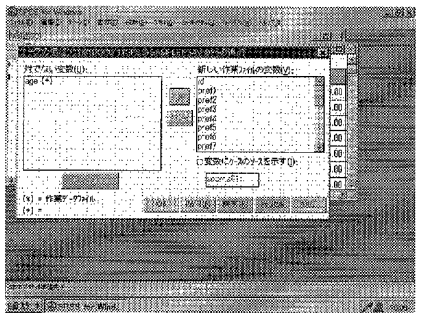
23. ここでは画面にsample2が出ているので、〔ファイル名〕ではsample1を指定し（図23）、〔続行〕をクリックします。

図23



24. 図24のような画面が出てくるので、対でない変数を組み込まない場合は、〔OK〕をクリックします。

図24



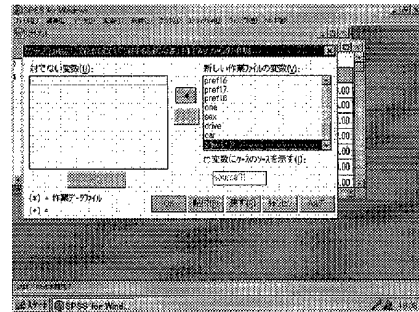
25. すると、ID番号から分かるように、sample2 (IDが1~10) にsample1 (IDが1~12) を結合した結果として、図25が得られます。

図25

ID	1	2	3	4	5	6
1	3.00	15.00	14.00	6.00	6.00	6.00
2	3.00	12.00	5.00	6.00	15.00	10.00
3	10.00	3.00	10.00	14.00	14.00	10.00
4	1.00	14.00	16.00	6.00	15.00	4.00
5	2.00	14.00	8.00	17.00	12.00	6.00
6	3.00	4.00	10.00	6.00	7.00	5.00
7	4.00	12.00	13.00	10.00	4.00	7.00
8						
9						
10						
11						
12						

26. また、[対でない変数] を組み込む場合、図24の age(+)を選択し、横向きの▲の印をクリックすると、図26のような画面になるので、ここで、[OK] をクリックします。

図26



27. すると、[対でない変数] を組み込んだ場合の結合結果として、図27が得られます。

図27

ID	1	2	3	4
1	1.00	2.00	1.00	
2	1.00	1.00	1.00	
3	2.00	2.00	1.00	
4	2.00	2.00	1.00	
5	1.00	2.00	1.00	1.00
6	1.00	2.00	1.00	1.00
7	1.00	2.00	1.00	1.00
8				
9				
10				
11				
12				