

商品企画・調査分析における JUSE-StatWorks/V4.0の 役立つ機能と使い方

(株)日本科学技術研修所
数理事業部 富田 真理子

目次

1. はじめに

2. 事例1: ある商品企画の事例

3. 事例2: 調査分析に役立つ機能と使い方

4. 最後に

1.はじめに

統計解析業務パッケージ JUSE-StatWorks/V4.0

主な使用分野



- ・ 工程管理 / 品質改善
 - ・ 商品企画・調査分析
 - ・ 設計開発
 - ・ ポジショニング
 - ・ CS (顧客満足度) 調査
 - ・ 財務分析
 - ・ 薬効評価
- 等

商品企画・調査分析における JUSE-StatWorks/V4.0の活用方法

商品企画に役立つ

言語情報(定性的データ)を整理し, 構造を図示する手法

親和図

系統図

コンジョイント分析

品質機能展開

等

商品企画・調査分析における JUSE-StatWorks/V4.0の活用方法

調査分析に役立つ

数値情報(定量的データ)を整理し,解析する手法

統計量 / 相関係数行列
グラフ

集計表解析

SD法(SDプロファイル)

クラスター分析

主成分分析

因子分析

重回帰分析・数量化 類

判別分析・数量化 類

数量化 類

多段層別分析

等

商品企画・調査分析における事例

事例1: 商品企画

テニスラケットの解析事例

使用手法 **親和図**, **系統図**, **品質機能展開**
主成分分析

事例2: 調査分析

愛・地球博での入場者数の解析事例

使用手法 **統計量 / 相関係数行列**,
多変量連関図, **グラフ**,
重回帰分析・数量化 類

2.事例1:ある商品企画の事例

「他社ブランドとは一味違ったニューモデルのテニスラケットを開発するために」

- 親和図, 系統図, 品質機能展開, 主成分分析を組み合わせた解析事例 -





解析の流れ

使用手法

<STEP1> 顧客の声の把握

親和図

<STEP2> メーカー側の実現性の検討

系統図

<STEP3> 顧客の声とメーカー側の実現性の融合

品質機能展開

<STEP4> 新しい商品(テニスラケット)の企画

主成分分析

2.1. 親和図による顧客の声の把握

JUSE社では新しいテニスラケットを開発することを検討しています。

「どういうテニスラケットがほしいか」という顧客の声を収集したところ、こんな意見が出ました。

- ・「力強いサーブが打てる」
- ・「一目につくカラーである」
- ・「重さを感じない」



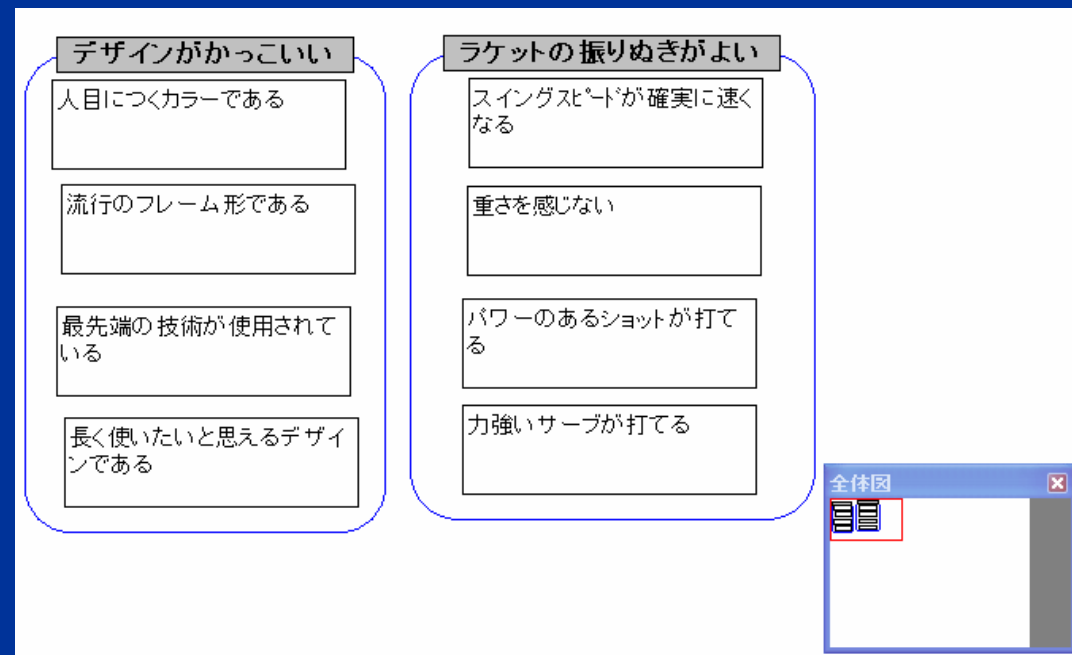
親和図を使ってこれらの意見をまとめてみます。

親和図とは

親和図は、もやもやとしてはっきりしない問題について事実、意見、発想を言語データとしてとらえ、親和性(似通っている、関係が強い等)を見出すことにより、取り上げた問題の本質を浮き彫りにする手法です。

2.1.親和図による顧客の声の把握

収集した顧客の声を1つのラベルに記入し,似たようなラベルを一つのグループにまとめ,そのグループの特徴を評価する適切な言葉(タイトル)をつけます。



2.2.系統図によるメーカー側の実現性

顧客の要求を実現するために、
メーカー側の関係者(企画, 設定,
製造, 営業等)を集め, 顧客が望む
テニスラケットの構成要素を検討し
ます。



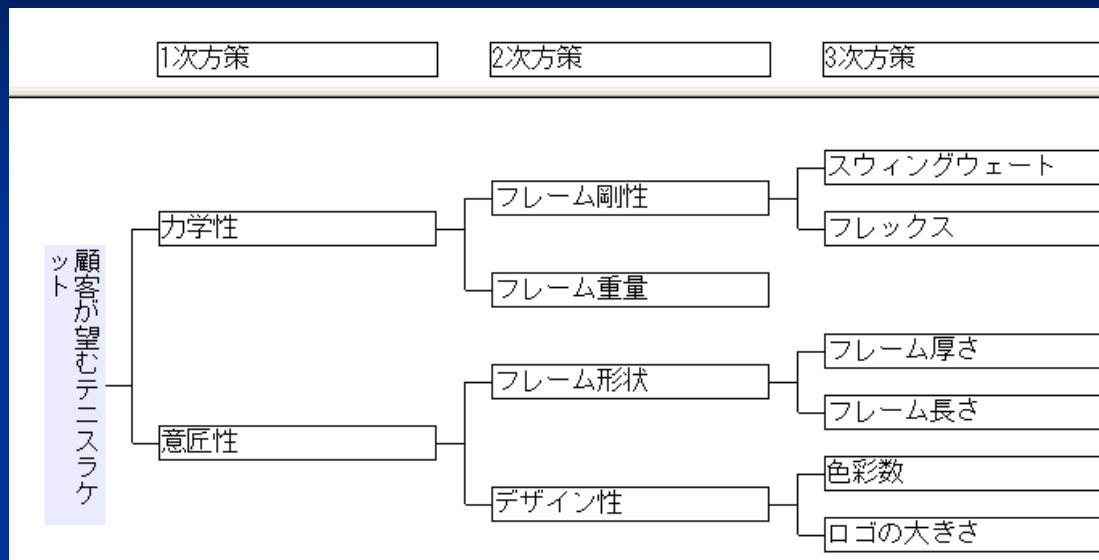
系統図とは

系統図は、目的を達成する手段を系統的に展開し、その体系を枝分かれにさせて理論的に分かりやすく図式化したものです。

改善対策の構成要素をブレイクダウンする「構成要素展開型」と手段や方策の具体化を行うための「方策検討型」があります。

今回は「構成要素展開型」の系統図を作成します。

2.2. 系統図によるメーカー側の実現性



1次要素(方策)として「力学性」「意匠性」、1次要素(方策)「力学性」に対する2次要素(方策)に「フレーム剛性」、「フレーム重量」、更に2次要素(方策)に対する3次要素(方策)を記入しました。

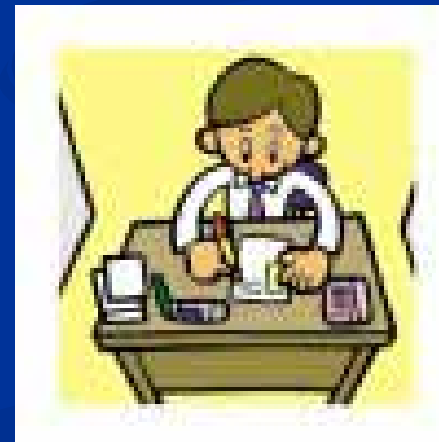
2.3.品質機能展開による「顧客の声」と 「メーカー側」の融合

さて、いよいよ、品質機能展開を用いて
顧客の声(要求品質といいます)と
メーカー側が考えるテニスラケットの構成要素
(品質要素といいます)
を融合させます。

品質機能展開とは

開発・設計の源流から始まる全てのプロセス
で品質を確保するための具体的方法を
提供するための手法です。

実際に作ってみましょう。



(1) 要求品質と品質要素の二元表を作成

今回は顧客の声(要求品質:表左側)と
メーカー側が考えるテニスラケットの構成要素
(品質要素:表頭側)の2元表を作成します。

JUSE-StatWorksに搭載されている
Excelテンプレートの品質機能展開(QFD)
の機能を用います。

(2) 要求品質と品質要素の対応関係

二元表ができれば、
要求品質と品質要素の
対応関係を検討します。

強い対応関係があれば「**◎**」、
対応ありは「**○**」、
対応が予想される場合は「**△**」
の記号で表します。

12	要求品質・品質要素									
13	(独立記号法)									
	1次	2次	3次	4次	5次	6次	7次	8次	9次	10次
	コ レ ィ ム 耐 性	機 動 性 優 越 性	グ リ ッ プ 耐 性	グ リ ッ プ 耐 性	コ レ ィ ム 耐 性	コ レ ィ ム 耐 性	コ レ ィ ム 耐 性	コ レ ィ ム 耐 性	コ レ ィ ム 耐 性	コ レ ィ ム 耐 性
14										
15										
16										
17	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
18	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
19	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
20	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
21	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
22	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
23	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
24	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
25	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
26	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
27	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
28	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
29	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
30	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
31	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
32	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
33	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
34	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
35	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
36	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
37	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
38	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
39	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
40	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
41	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
42	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
43	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
44	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
45	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
46	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
47	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
48	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
49	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
50	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
51	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
52	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
53	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
54	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
55	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
56	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
57	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
58	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
59	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
60	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
61	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
62	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
63	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
64	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
65	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
66	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
67	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
68	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
69	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
70	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
71	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
72	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
73	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
74	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
75	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
76	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
77	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
78	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
79	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
80	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
81	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
82	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
83	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
84	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
85	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
86	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
87	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
88	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
89	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
90	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
91	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
92	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
93	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
94	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
95	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
96	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
97	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
98	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
99	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
100	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○

(3) 要求品質に対する自社重要度を検討

各要求品質の重要性
を5段階で評価します。



(4) 企画品質の設定

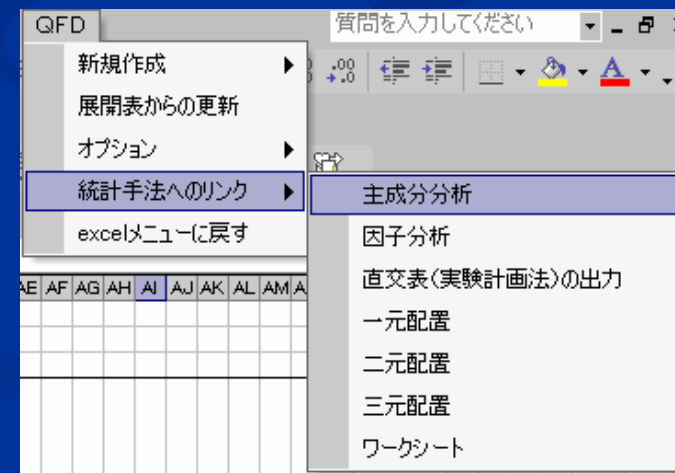
自社と競合他社製品における
各要求品質の充足度
を5段階で評価します。



(5)市場要求のポジショニング分析

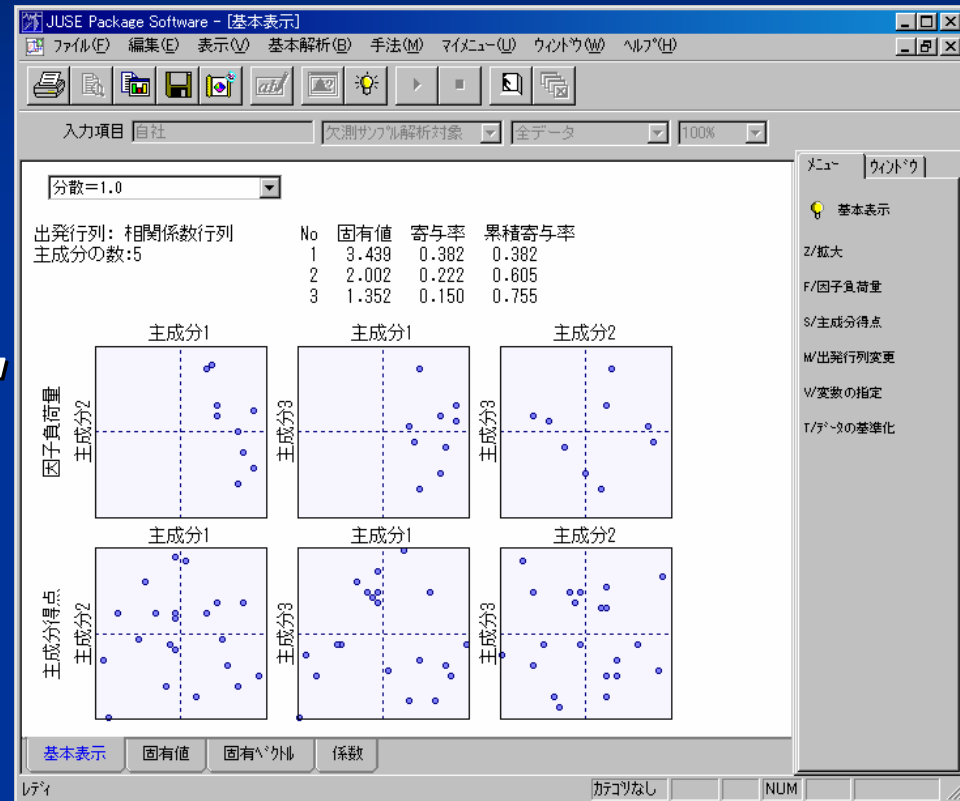
記入した, 自社と競合他社における各要求品質の充足度を用いて主成分分析をおこないます.

Excelテンプレートの品質機能展開から
JUSE-StatWorksの主成分分析を呼び出すことが可能です.



2.4. 自社が目指す新しいテニスラケット

主成分分析の
基本表示にて固有値と
寄与率を確認したところ、
主成分3軸までで全体の
80%を説明できる
ことが分かりました。



基本表示(主成分分析)

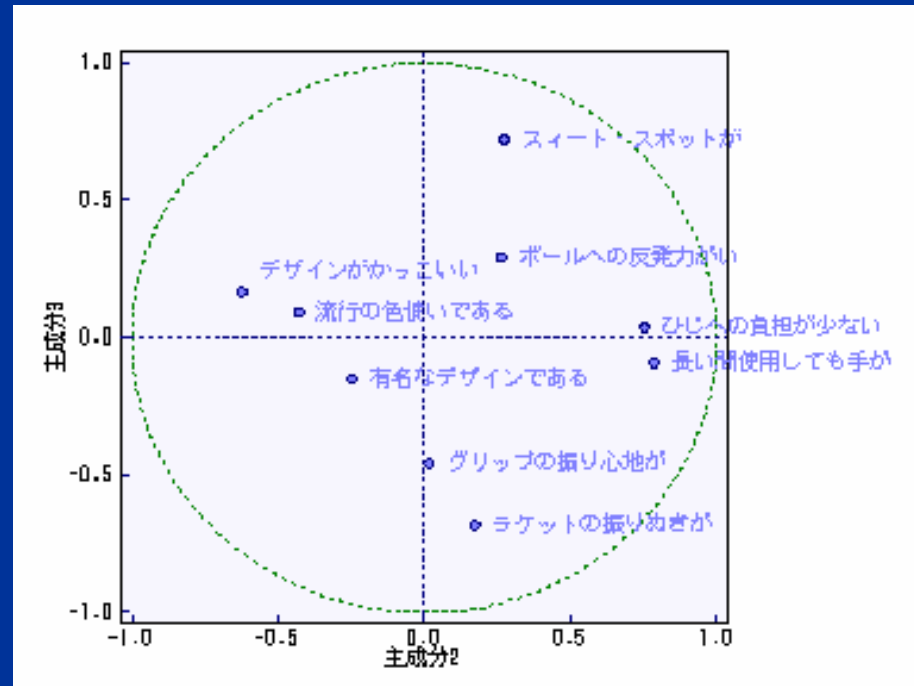
因子負荷量

主成分1軸は総合的な評価軸なのであまり特徴が見られませんでした。

主成分2軸と3軸の因子負荷量を見てみました。

ラケット面

外観重視



振動吸収重視

グリップ面

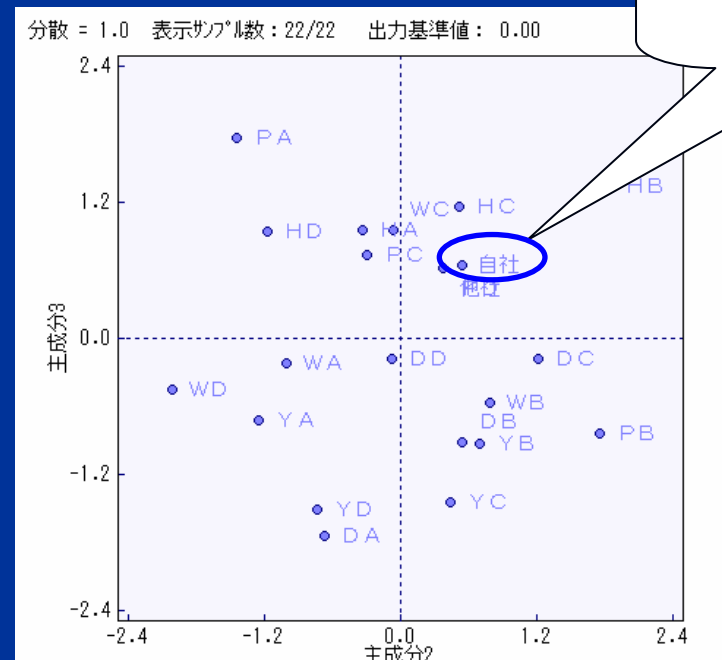
主成分得点

因子負荷量と同様に，主成分2軸と3軸の主成分得点を見ました。

ラケット面

自社はここ！

外観重視



振動吸収重視

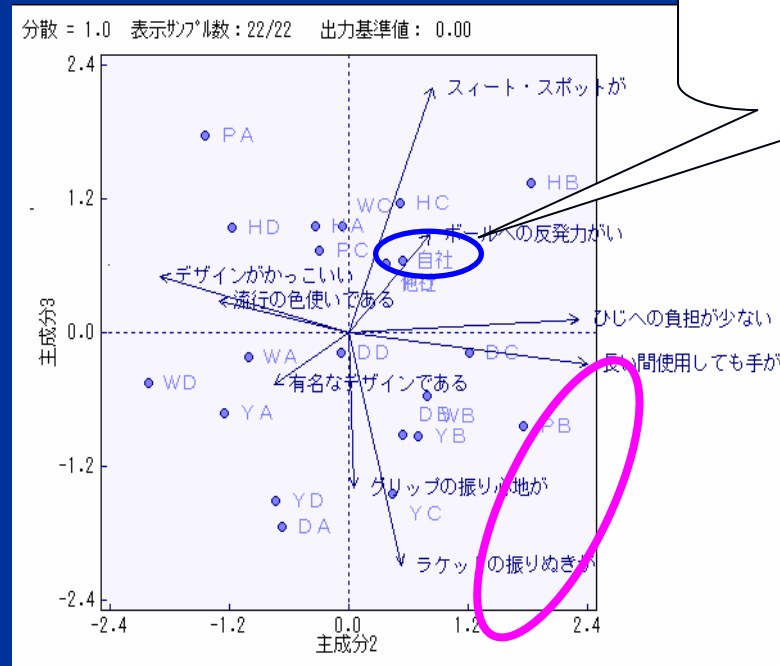
グリップ面

因子負荷量と主成分得点

主成分2軸と3軸の因子負荷量と主成分得点を重ねてみました。

ラケット面

外観重視



グリップ面

JUSEパッケージ活用事例シンポジウム

2.5.まとめ

現在自社の製品は「スイートスポットが大きく」、
「ボールへの反発力がよい」ものを
売りとしています。

今後は、例えば現在、他社が出していない製品
(例：長い間使用しても手がかれにくい、
ラケットの振り抜きがよい)を開発できたら、
もしかしたら爆発的に売れるかもしれません。

3.事例2：調査分析に役立つ機能と使い方

「愛・地球博における

その日の最終入場者数を予測！」

- 統計量 / 相関係数行列, 多変量連関図, グラフ, 重回帰分析・数量化 類を
組み合わせた解析事例 -



©EXPO2005 AICHI JAPAN



解析の流れ

使用手法

<STEP1> データの整理

統計量/相関係数,
多変量連関図

<STEP2> 推移の確認

折れ線グラフ

<STEP3> データ間の関係の確認

相関図

<STEP4> 最終入場者数の予測

重回帰分析・
数量化 類

愛・地球博における その日の最終入場者数を予測

愛・地球博のホームページから開催期間中の入場者数や曜日、天気などのデータを収集し、それらを用いて、最終入場者数の傾向を把握したり、最終入場者数の予測式を作成することを解析の目的としました。

警備要員やスタッフの数、製品在庫数などの調整をする上で参考にすることが可能だと思われます。

以下、デモを中心に本解析事例をご紹介します。



©EXPO2005 AICHI JAPAN

3.1. データの整理

データは、ホームページから情報を入手し、足りない部分は補足したり、データ解析上必要な項目やデータについては調査して追加をしました。下記は変数項目の一覧表です。

	変数項目	概要
1	終了迄の日数	閉会までの残り日数をカウントしたデータ
2	月日	月日のデータ
3	月	月のデータ
4	日	日のデータ
5	期間3分類	日数が1～60を第1期, 61～121を第2期, 121～185を第3期に分類したデータ
6	曜日	曜日のデータ
7	平日/休日	月, 火, 水, 木, 金を平日, 土と日を休日に分類したデータ。ただし, 祝日は休日に分類している
8	11時	11時までの入場者数のデータ
9	11-16_増加数	11時から16時までの入場者の増加数のデータ。(マイナスの数値となっている)
10	11-16_増加数訂正	11時から16時までの入場者の増加数を訂正したデータ
11	16時	16時までの入場者数のデータ
12	16-最終_増加数	16時から最終までの入場者の増加数のデータ。(マイナスの数値となっている)
13	16-最終_増加数訂正	16時から最終までの入場者の増加数を訂正したデータ
14	最終	最終までの入場者数のデータ
15	累計	入場者数の累計データ
16	天気	天気のデータ
17	天気_前半	前半の天気のデータ
18	天気_後半	後半の天気のデータ
19	気温	気温のデータ
20	降水量	降水量のデータ

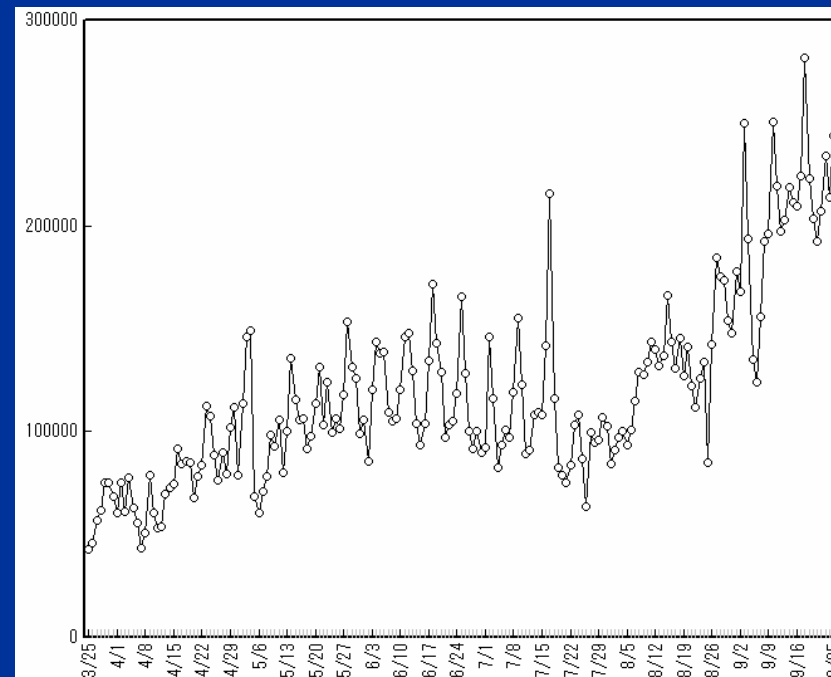
3.1.データの整理

まず、統計量 / 相関係数や多変量連関図などを用い、データの特徴や外れ値、空白などを確認し、異常値や記入ミスなどがいないか確認をしました。

データの特徴を把握します。

3.2. 入場者の推移を確認する

開催日から終了日までの入場者数はどのように
なっているのかを折れ線グラフを用いて
全体的な傾向や特徴を確認してみます。



3.2.入場者の推移を確認する

傾向

開催期間による特徴がある

開催始め～ゴールデンウィーク終了まで, ゴールデンウィーク終了～7月中旬まで, そして開催終了日まで週内のごとに周期性があるように見える

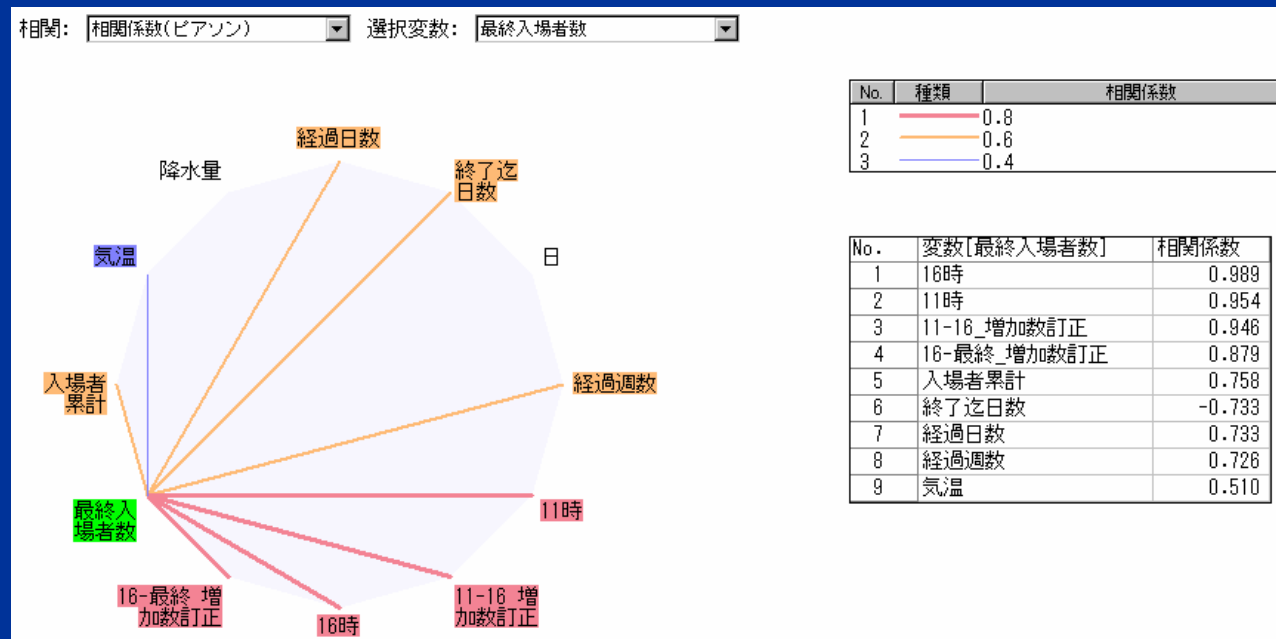
週末近くになると入場者数が増えているようです.
日々のバラツキも大きい

天候などの日々のバラツキも月や季節によって変動があるように見えます.

3.3. データ間の関係

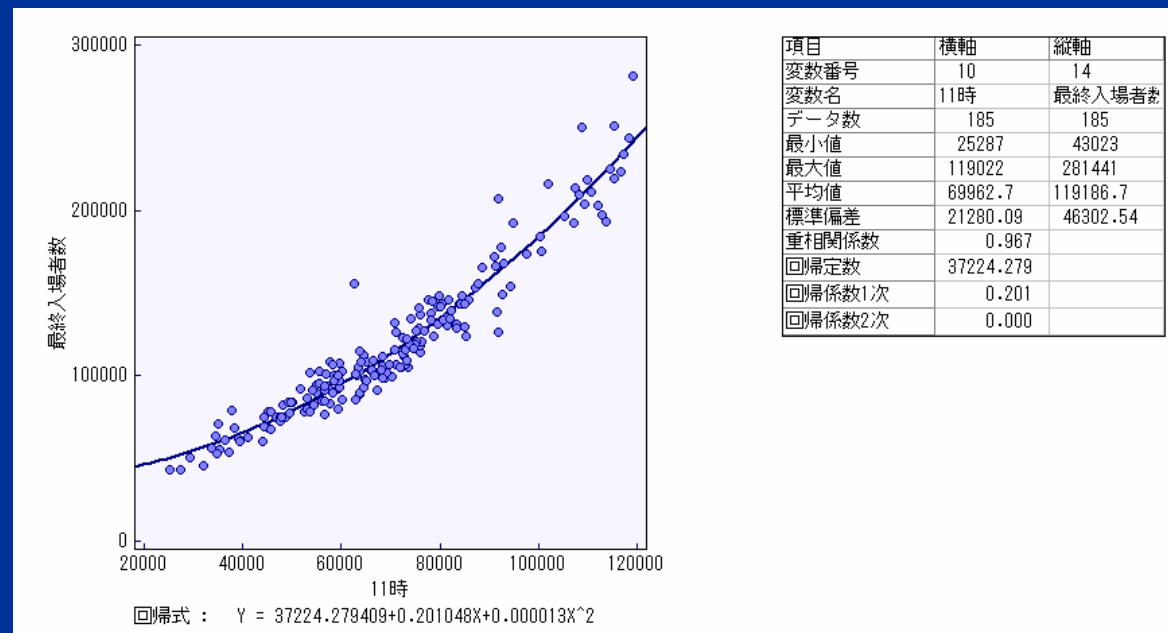
相関図を見ると、項目間の相関係数を一覧することができます。

特徴として、「11時の入場者数」と「最終入場者数」の相関係数が「0.954」と非常に高いことがわかります。



3.3. データ間の関係

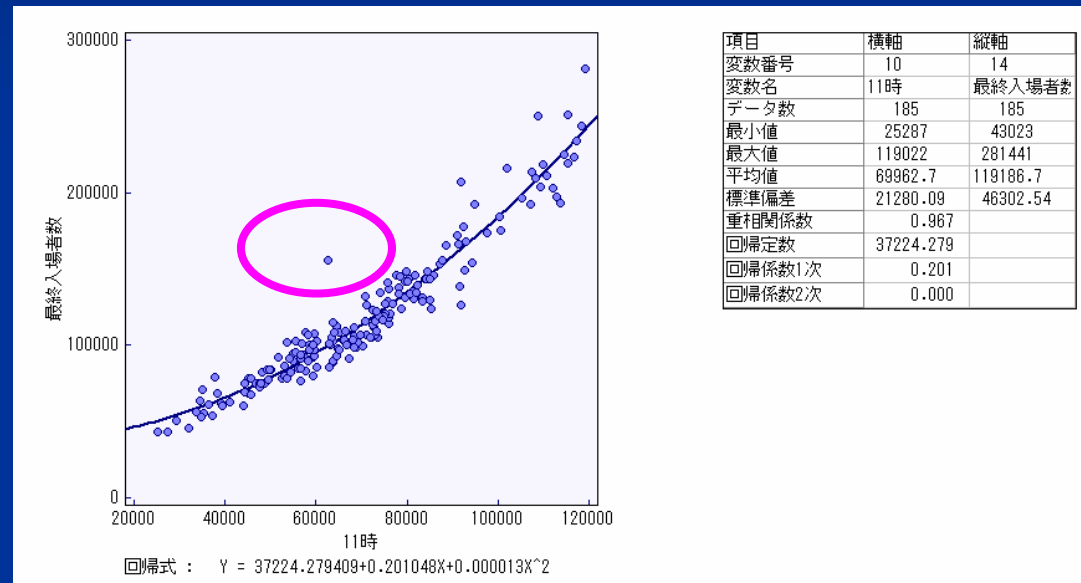
多変量連関図から「11時」の入場者数と「最終入場者数」の散布図を取り出します。2次の曲線が見えてきました。当日の入場者数によって最終入場者数が加速していることがわかります。



3.3. データ間の関係

散布図を用いてデータの特徴を抽出します。

「9/7(水)平日, 天候は晴れ」の点に特徴があります。



実はこの日は前日に台風が来ていました。
そのため翌日に晴れたので急に人手が出た
可能性があります。

3.4.重回帰分析・数量化 類で 最終入場者数を予測する

最終入場者数を予測する
ために、特徴のある
いくつかの変数を
取り上げて
重回帰分析・数量化 類
をおこないました。

	目的変数名	残差平方和	重相関係数	寄与率R ²	R* ²
	最終入場者数	42792200.174	0.906	0.821	0.803
		R** ²	残差自由度	残差標準偏差	
		0.785	167	20567.225	
vNo	説明変数名	残差平方和	変化量	分散比	偏回帰係数
0	定数項	64096129.002	21303928.828	36.4561	204439.004
2	終了迄日数	88977644.210	46185444.036	18.7848	-790.594
5	日	0.000	-3682082.330	-999.0000	共線性有
6	経過週数	56352876.367	86439323.807	0.2034	-
19	気温	41922409.688	00869790.486	0.4734	-
20	降水量	55667629.761	87124570.413	1.3912	-
4	月	22371551.502	79579351.328	26.5082	
	3				0.000
	4				-3711.434
	5				1925.124
	6				-3984.516
	7				-44625.505
	8				-45830.670
	9				3881.149
9	平日/休日	48895815.293	06103615.119	61.4786	
	平日				0.000
	休日				25932.263
16	天気	61459831.551	18667631.377	2.9993	
	○				0.000
	○ ◎				-41793.790
	◎ ○				-24349.915
	◎				-12895.180
	○ ●				-10663.896

作成した回帰式

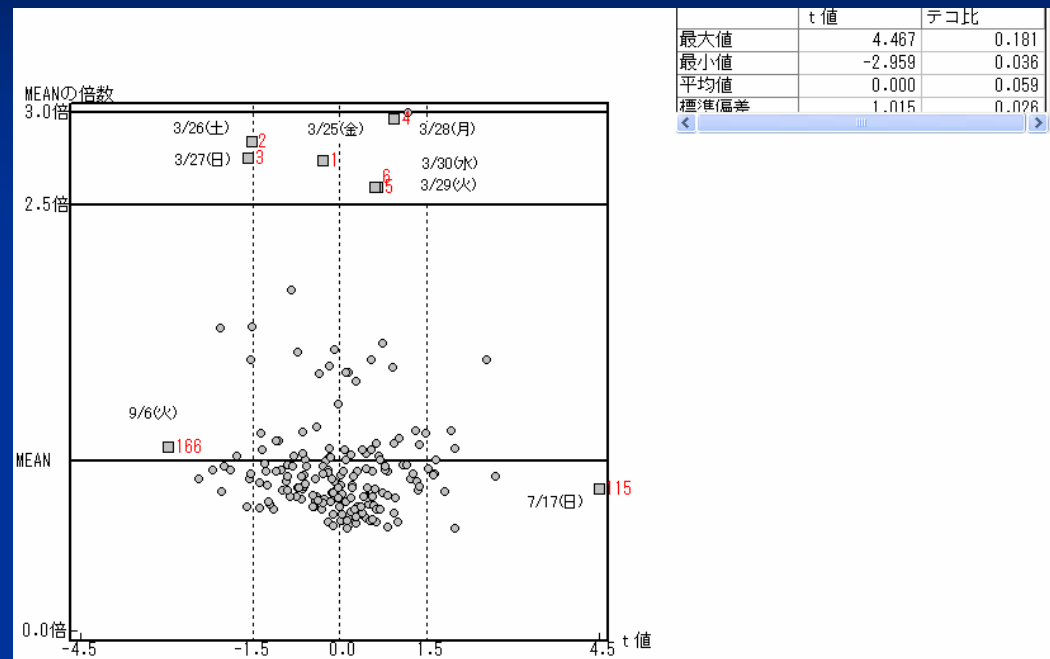
$$\begin{aligned}
 \text{最終入場者数} = & 204439 - 790.594 (\text{終了迄の日数}) + \left\{ \begin{array}{l} + 0.000 (3\text{月}) \downarrow \\ - 3711.434 (4\text{月}) \downarrow \\ + 1925.124 (5\text{月}) \downarrow \\ - 3984.516 (6\text{月}) \downarrow \\ - 44625.505 (7\text{月}) \downarrow \\ - 45830.670 (8\text{月}) \downarrow \\ + 3881.149 (9\text{月}) \downarrow \end{array} \right\} \\
 & + \left\{ \begin{array}{l} + 0.000 (\text{平日}) \\ + 25932.263 (\text{休日}) \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} + 0.000 (\text{○ 晴れ}) \downarrow \\ - 41793.790 (\text{○/◎ 晴れ時々曇り}) \downarrow \\ - 24349.915 (\text{◎/○ 曇り時々晴れ}) \downarrow \\ - 12895.180 (\text{◎ 曇り}) \downarrow \\ - 10663.866 (\text{○/● 晴れ時々雨}) \downarrow \\ - 4757.439 (\text{◎/● 曇り時々雨}) \downarrow \\ - 49809.605 (\text{●/○ 雨時々晴れ}) \downarrow \\ - 23341.622 (\text{●/◎ 雨時々曇り}) \downarrow \\ - 13161.910 (\text{● 雨}) \downarrow \\ - 15946.866 (\text{◎/雪 曇り時々雪}) \downarrow \end{array} \right\}
 \end{aligned}$$

3.4.重回帰分析・数量化 類で 最終入場者数を予測する

分かったこと

- ・寄与率や2重調整済寄与率より変動の約80%を今回作成した回帰式で説明できます。
- ・期間(月)によるパターンの違いが見えました。
月を見ると3月を基準に4月は3711人減少し,5月には1925人増えています。
- ・平日より休日の方が約25932人増えています。
- ・残差の標準偏差は20,567人のため,
約2万人は誤差となっています。

残差の検討



- ・テコ比とt値の散布図から特徴がある点が分かります。(t値は、2点(7/17(日)と9/6(火), テコ比は、6点(3/25(金)～3/30(木))

3.5.まとめ

- ・入場者数の傾向と関与する要因のおおよそを掴むことができました。大きな期間変動と週周期性、天候等による日間変動があります。最終入場者数と11時までの入場者数の相関が高く、2次関数で予測がされます。特徴のある日にちが分かりました。台風の影響などが入場者数に表れています。
 - ・最終入場者数の予測式を作成できました。
(ただし2万人程度の誤差が含まれています)
- 今回得られた知見、予測式を今後開催される大きなイベントにおいて活用できるかもしれません。

4.最後に

今回、「商品企画」、「調査分析」の分野における
JUSE-StatWorks/V4.0の事例をご紹介いたしました。
「商品企画」、「調査分析」の分野で
活用していただければ幸いです。

2006年6月には、潜在因子や項目間の関係を
解析できる共分散構造分析
(Juse-StatWorks/V4.0 共分散構造分析編 with EQS)
を発売予定です。

掲載されている著作物の著作権については、制作した当事者に帰属します。

著作者の許可なく営利・非営利・イントラネットを問わず、本著作物の複製・転用・販売等を禁止します。

所属および役職等は、公開当時のものです。

■公開資料ページ

弊社ウェブページで各種資料をご覧ください <http://www.i-juse.co.jp/statistics/jirei/>

■お問い合わせ先

(株)日科技研 数理事業部 パッケージサポート係 <http://www.i-juse.co.jp/statistics/support/contact.html>