

画像評価実験にみる感性データの特性

株式会社コーセー 技術情報センター 池山 豊

1. はじめに

理化学的特性値に対するデータ解析では、その分野のエキスパートによる技術的な知見が大いなる手がかりとなるのが常である。理化学的な現象は同じ条件であれば同じ結果に至るが、これが人によるデータ：官能評価データ：感性データではかなり事情が異なってくる。

また、感性データの解析に携わる担当者は、統計などの理数系分野が必ずしも得意とは言えない場合もあり、このStatWorks活用事例シンポジウムで紹介されるようなデータ解析全般について学ぶ場合に苦勞する場面も多いようである。

ここで紹介する画像評価事例は、化粧品開発に必要な色評価についての学習、感性データの扱いに関する学習、多変量解析を含むデータ解析に関する学習、の3つを兼ね備えて行なえるカリキュラムとして、弊社の社内教育や各種セミナーで実施してきたものである。

2. 感性データ：ヒトから得られるデータの特徴

調査票などから得られる感性データは「人によるデータ」であり、機器によるデータとは異なった様相を呈している。

図1に示したように、機器等によって得られる測定データは、その機器の測定機構が示すところの「理化学的背景」にのっとっており、データ解析を行う立場からすれば、そのバラツキはある意味で素性がはっきりしており、真の値に対するアプローチについても「モデル化」に対する成り立ちの良さで評価することによりクリアできる。

それに対し官能評価データは機器のかわりに人の感覚器官による知覚反応を経た上で認知され、その後おもに「ことば」を介した表現としてデータが創出されるため、機器測定データとは異なるアプローチが要求される。すなわち機器においては一般に平均値に意味があり、データのバラツキは測定誤差として処理されるが、官能評価によるデータでは単に測定誤差としてはかたづけられない「意味のある差」が知覚や認知の段階で発生しうる。

さらにアンケート調査では概念や意見のような五感によらないものも評価対象とすることができるが、官能評価データに対して感情等を加味して判断が下され、感性データとして出力される。それゆえに、これら感性データは回答者個人ごとに異なったものになることが容易に想像される。

研究本部 技術情報センター

〒114-0005 東京都北区栄町 48-18 Tel.03-3919-6701

このように、人によって得られるデータの場合は基本的に回答者全員の平均値に意味がある場合は少なく、むしろ個人差を上手にまとめ上げていくことが必要であり、機器測定データの解析とは違った手法や考え方の導入が必要になってくる。言い換えれば、感性の評

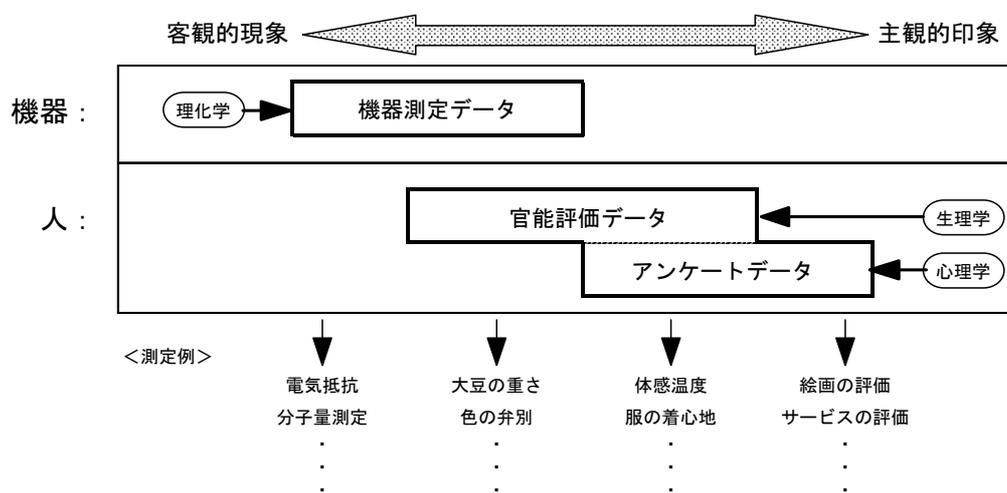


図1 機器測定データと人によるデータ

価ではモノの品質や概念や印象についての反応頻度を知るという目的だけでなく、その概念等に対する反応から人を分類することを目的とする場合もある。このような人の分析をねらったデータ解析では、全体として一見意味なくバラついて見えるデータを、意味のある単位にまとめあげること、すなわちデータの層別という作業が重要となる。

3. 実験の概要

データ解析はデータ収集以後の問題であり、実際のテーマ解決のために行う一連の作業の一部にすぎない。質の高いデータ収集のためには、実験計画法とくに直交実験の知識は重要であると思われ、弊社研究本部における社内教育：データ解析においては以下のような画像評価実験を通じて、ヒトによる評価のアヤフヤさ、効率的・効果的な実験設計、基本的な多変量解析実習を行っている。

なお、今回例示するデータは本年2月15日に実施された「StatWorksを用いた感性データの解析・実習セミナー」での10名の結果である。

3-1. 実験の設計：サンプル調製など

サンプルの条件設定、提示順序については L_{27} 直交表を用いた。第1列、第2列、第5列の番号に従って、モデルの画像に対しAdobe Photoshop®にて色相・明度・彩度の調整条件を変えてサンプルS1～S27を作成する。色相・彩度では、1：-15、2：0、3：+15、明度では1：-10、2：0、3：+10としてPhotoshop®のパラメータを割り付けた。また第9列、第10列、第13列の番号に従って提示するサンプルの色相・明度・彩度の調整条件を読み取って

提示順序を決定した。

3-2. 評価項目

「明るいー暗い」、「黄みー赤み」、「自然ー不自然」、「好きー嫌い」のそれぞれについて5段階の評点法で評価させた。評価票を図2に示す。

<画像の評価>

受講番号

氏名

それぞれ5段階(5 4 3 2 1)でお答え下さい。

画像	5	1	5	1	5	1	5	1
	明るいー暗い		黄みー赤み		自然ー不自然		好きー嫌い	
1								1
2								2
3								3
⋮	⋮		⋮		⋮		⋮	⋮
⋮	⋮		⋮		⋮		⋮	⋮
24								24
25								25
26								26
27								27

図2 評価票

3-3. 実験の実施

作成した画像はMicrosoft PowerPoint®により各20秒ずつ表示されるようにセットアップする。各画像の間には20秒のインターバル画面を挟みこみ、このインターバルを利用して評価データを評価票に記入させた。

3-4. 評価結果のまとめ

各評価者のデータはMicrosoft Excel®に図3のようにまとめさせた。なお、それぞれのパラメータは、数字が+（大きい方）が以下のような意味を持っている。

- 明るいー暗い → 明るい
- 黄みー赤み → 黄み
- 自然ー不自然 → 自然

好き－嫌い → 好き
 色相 (H) → 黄み寄り
 明度 (V) → 高明度
 彩度 (C)

表 1 1名分の評価結果

サンプル	Y				X ₁	X ₂	X ₃
	明るい－暗い	黄み－赤み	自然－不自然	好き－嫌い	色相	明度	彩度
1	2	2	3	3	-15	-10	-15
2	4	4	3	3	0	0	0
3	5	5	1	1	15	10	15
4	3	3	4	4	0	0	15
5	5	3	1	1	15	10	-15
6	2	1	2	2	-15	-10	0
7	5	4	1	1	15	10	0
8	2	2	2	2	-15	-10	15
9	4	3	3	3	0	0	-15
10	3	3	5	5	0	10	15
11	3	3	1	1	15	-10	-15
12	4	2	2	3	-15	0	0
13	4	4	1	2	15	-10	0
14	3	2	3	3	-15	0	15
15	4	3	1	1	0	10	-15
16	2	2	3	3	-15	0	-15
17	4	3	5	5	0	10	0
18	4	5	1	1	15	-10	15
19	5	4	2	2	15	0	0
20	3	2	3	3	-15	10	15
21	1	3	4	4	0	-10	-15
22	2	2	3	2	-15	10	-15
23	2	4	2	3	0	-10	0
24	5	5	1	1	15	0	15
25	2	3	5	5	0	-10	15
26	4	4	2	2	15	0	-15
27	3	2	4	4	-15	10	0

3-4. 解析1：主成分分析

感性の評価項目が、いかにヒトによってその感じ方、意味するところが異なっているのか、を知る目的で、評価者個々のデータで主成分分析を行った。その際、感性評価項目4項目での主成分分析と、Photoshop®のパラメータ3項目を交えた7項目での主成分分析を実施した。

3-5. 解析2：重回帰分析

それぞれの評価項目について、評価者個々およびパネルの平均値を目的変数、Photoshop®のパラメータを説明変数とした重回帰分析を行い、それらの重相関係数、偏回帰係数を吟味させた。それぞれの結果をまとめたものを表2に示す。

表2 重回帰分析の結果一覧

		平均	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
明るい-暗い	重相関係数R	0.903	0.826	0.672	0.717	0.844	0.722	0.842	0.534	0.798	0.766	0.893	
	決定係数R ²	0.816	0.682	0.452	0.515	0.712	0.521	0.708	0.285	0.637	0.587	0.797	
	標準偏回帰係数	色相	0.585	0.668	0.104	0.198	0.702	0.125	0.795	0.253	0.663	-0.070	0.612
		明度	0.668	0.471	0.518	0.660	0.444	0.686	0.265	0.469	0.429	0.660	0.489
彩度		-0.166	0.118	0.415	-0.198	-0.148	-0.187	-0.076	-0.036	-0.117	-0.382	-0.428	
黄み-赤み	重相関係数R	0.943	0.889	0.880	0.888	0.865	0.922	0.798	0.920	0.915	0.770	0.894	
	決定係数R ²	0.890	0.791	0.775	0.788	0.748	0.849	0.638	0.846	0.837	0.593	0.799	
	標準偏回帰係数	色相	0.942	0.863	0.880	0.854	0.847	0.904	0.792	0.912	0.912	0.764	0.884
		明度	0.000	0.000	0.000	-0.047	-0.169	0.145	0.088	0.068	0.070	-0.069	-0.110
彩度		0.055	0.216	0.000	0.237	0.042	-0.108	-0.044	0.101	-0.035	0.069	0.074	
自然-不自然	重相関係数R	0.402	0.513	0.533	0.518	0.339	0.640	0.195	0.435	0.389	0.225	0.303	
	決定係数R ²	0.161	0.263	0.284	0.268	0.115	0.410	0.038	0.189	0.151	0.051	0.092	
	標準偏回帰係数	色相	-0.395	-0.483	-0.513	-0.315	-0.295	-0.635	0.175	-0.355	-0.330	-0.070	-0.210
		明度	0.000	0.103	0.000	-0.118	-0.164	-0.037	0.087	-0.036	-0.124	0.035	0.210
彩度		0.074	0.138	0.147	0.394	0.033	-0.075	0.000	0.249	-0.165	-0.211	0.060	
好き-嫌い	重相関係数R	0.449	0.492	0.654	0.580	0.261	0.772	0.354	0.431	0.414	0.455	0.361	
	決定係数R ²	0.201	0.242	0.428	0.336	0.068	0.596	0.125	0.185	0.172	0.207	0.130	
	標準偏回帰係数	色相	-0.447	-0.459	-0.591	-0.558	-0.224	-0.771	0.193	-0.369	-0.371	-0.286	-0.261
		明度	0.033	0.000	0.139	0.112	-0.112	0.039	-0.225	0.000	-0.082	0.250	0.145
彩度		0.028	0.177	0.243	0.112	-0.075	0.000	0.193	0.222	-0.165	-0.250	-0.203	

4. この実験から学ぶこと

この実験を通じて学習できる内容は以下のようなものである。

- ① 評価者の立場から、今回のような評点法による感性評価における評価尺度の問題を理解する。→ 訓練、慣れ・飽き→ ランダムイズ
- ② 感性評価項目の意味するところが、ヒトによって大きく異なる場合があることを理解する。→ 層別、個人差のまとめ方
- ③ コトバ上は一見物理量と同じと思われるような感性評価項目であっても、その意味するところは異なる場合があることを理解する。→ 感性評価項目の定義
- ④ 感性評価において、物理量を絡めた実験が重要であることを理解する。
- ⑤ 実験以後以上に実験以前が重要

5. おわりに

JUSE-StatWorks の前身の JUSE-QCAS の発表から 20 年近くが経過し、現在、そのパッケージ内容は多機能で広範囲なものとなっている。いかなる分野においてもツールが進歩することは「データ以後」についてはたいへん便利で喜ばしいことではあるが、その一方で（StatWorks に限らず）ソフトウェアの進歩は「理解が伴わなくとも結果を得ることができる」といった「データ以前をおろそかにする」といった弊害も引き起こすこともある。その意味で、データ解析全般について学習する際のことを考えた場合は、20 年前とは違った点で注意を促す必要が出てきた。とくに感性のデータ解析では、理化学的なデータに比べてかなりアイマイな内容を扱っていることもあり、実験設計→データ収集→解析（統計パッケージの利用）→考察 といった実験全体にわたって一貫した考え方を持つ必要を理解する必要があると考えている。

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>