

個人差を考慮した感性品質の評価方法に関する研究

クオリティマネジメント研究

696B033-6 羽生田和志

指導 棟近雅彦 助教授

A Study on an Evaluation Method of KANSEI Quality Considering Individual Differences

By Kazushi Hanyuda

1 はじめに

市場での消費者の要求は多様化、個性化、あるいは分散化している近年である。それにともない、生産者側はただ“作る”だけではなく、消費者の感性的な要求を的確に把握し、製品開発を行う必要がある。つまり、“創る”ことが要求される時代である。

消費者の感性的な要求、つまり、人の主観によって支配される品質を感性品質と呼ぶ。感性品質を評価するために主にアンケート調査が行われる。従来の評価方法の多くは、評価者を均一と見なし平均化することで個人ごとの情報を捨てていた。しかし、評価者の感性が均一と考えるのは不自然であり、個人差を考慮した解析の必要性も論じられていた。

本研究では、まず、解析の際に取り扱うべき個人差を定義し、それらを考慮した評価者の層別方法を提案する。また、各層ごとに感性品質と関係する物理特性を把握する方法について述べる。さらに、“ゴルフクラブの打球感”の事例に適用し、考察する。

なお、本研究で対象とするデータ形式はSD法により得られたものとする。SD法による調査は、「硬い-柔らかい」のような形容詞対などで表された感性評価項目（以下、項目と呼ぶ）を、いくつかの選定された対象について7点法などで評価者に評価してもらったものである。また、項目のうち「好き-嫌い」などの総合的な評価を問うような項目を特に総合感性と呼び、その他の項目と区別して取り扱うものとする。

2 個人差の定義

個人差を考えるに当たり、まず、どのような個人差が存在するのかを明らかにするために、文献調査および得られたデータに対し考察を行った。その結果、以下の4つの個人差を考慮しなければならないことがわかった。

1) 嗜好の個人差...どの対象を好む、あるいは好まな

いかという総合的な評価の評価者による違いをいう。たとえば、ゴルフクラブの打球感を評価した際に、評価者aは“クラブL”を好み“クラブM”を嫌い、評価者bは“クラブM”を好み“クラブL”を嫌う場合、両者には嗜好の個人差があるという。

2) 弁別の個人差...各項目について各対象を弁別する際の、弁別結果の評価者による違いをいう。たとえば、ゴルフクラブの「硬い-柔らかい」という項目で、評価者aはクラブLを“硬い”と評価し、評価者bは“柔らかい”と評価した場合、両者には弁別の個人差があるという。

3) 項目の個人差...総合感性と各項目との関係を散布図を用いて表すと、評価者によって図1に示すパターンが存在する。

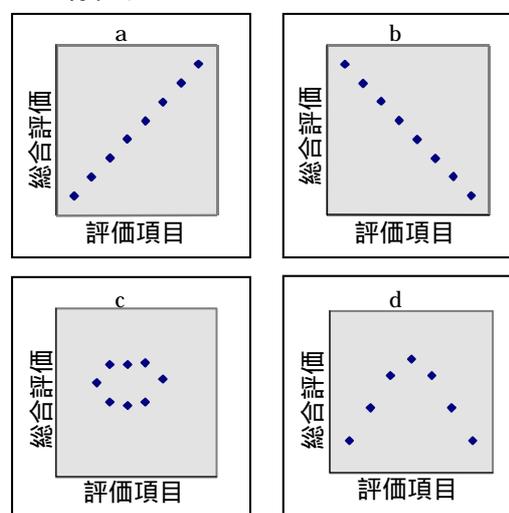


図1：総合感性と項目との散布図

図1では、ある項目の評価が高くなるにつれ総合評価も高くなる評価者(a)や、反対に低くなるにつれ高くなる評価者(b)、当該項目は総合評価に影響を与えない評価者(c)、さらにその項目は高すぎず低すぎずの値がよいことを示す評価者(d)が存在することを表している。すなわち、総合評価を下すのにどの項目を重視するのか、項目がどのような値のときに

よい評価をするのかが個人によって異なることがある。これが項目の個人差である。

4) 属性の個人差...年齢、性別等の比較的客観的に判断しうる個人差である。嗜好の個人差などを解析した際に得られた結果を考察する重要な情報となるものであり、これまで述べた個人差とは区別した方がよい。

3 評価者の層別方法の提案

2章で定義した4つの個人差を考慮した評価者の層別方法の提案を行った。

まず、総合感性について主成分分析を行う。そこで得られた主成分得点は、各評価者の総合的な嗜好を反映するものとなる。よって、主成分得点の近い評価者でグルーピングを行うことにより、嗜好の個人差で層別できる。ここまでする解析(1)とする。

項目の個人差は、いわば図1における相関の強さの違いであり、総合感性と項目との相関係数を用いてこの関係を表す。相関係数の正負が総合感性とどのように関係するのかを表し、相関係数の絶対値の大きさが関係の強さを表す。この相関係数の似た評価者でグルーピングを行うために、各項目についての相関係数を変数とし、評価者をサンプルとするクラスター分析を行う。これにより、項目の個人差での層別が可能となる。ここまでする解析(2)とする。

さらに、解析(1),(2)で得られた結果を二元表にまとめ、属性の個人差により特徴を把握する。これが解析(3)となり、層別を完了する。なお、この2つの層別を行うことにより、弁別の個人差をも考慮されていることに注意されたい。

以上を述べた上で、手順としてまとめると以下のようなになる。

解析(1): 総合感性に対する主成分分析

手順 1-1: 総合感性に対し、対象を変数、評価者をサンプルとして二重中心化を行い、残差行列を求める。

手順 1-2: 残差行列に主成分分析を適用する。

手順 1-3: 主成分負荷量と主成分得点を用い、対象および評価者のグルーピングを行う。

解析(2): 総合感性との相関係数によるクラスター分析

手順 2-1: 各項目について、評価者ごとに総合感性との相関係数を算出する。

手順 2-2: 項目を変数、評価者をサンプルとしてWard法によるクラスター分析を行う。

手順 2-3: デンドログラムを用いて、評価者のグルーピングを行う。

ーピングを行う。

解析(3): 層別したグループのまとめと特徴把握

手順 3-1: 解析(1),(2)で得られた層別結果を二元表にまとめる。

手順 3-2: フェイスシートにより得られた属性データから、各グループの特徴を把握する。

4 物理特性の把握方法

4.1 項目の階層化

物理特性との対応を考える上で重要となる考え方に、調査に用いられる項目の階層構造がある。

半田ら¹⁾は、感性品質の調査において、人間の評価は認知・知覚過程で説明できるとしている。さらに、調査に用いられる項目は階層構造を持ち、認知・知覚過程の各段階と対応すると指摘した。

項目間の階層構造を考慮すること、つまり「総合感性」「使い心地」「複合感覚」「五感」という各階層における項目の関係を明らかにすることで、物理特性と対応づけることが可能となる。すなわち、各階層についてその因果関係を把握し、総合感性から物理特性へと展開していくことにより、総合感性に対応する物理特性が導かれる。

4.2 グラフィカルモデリング

グラフィカルモデリング(以下、GMと呼ぶ)とは、多変量データの関連構造を表す統計モデルをグラフによって表現する方法である。多変量データの構造探索が主な目的となる。

前節の項目間の階層構造を明らかにするために、GMが有効である。宮川ら²⁾は、変数が原因系と結果系に大別できる際(工程の要因分析)のGMの適用を試みている。また、坂田³⁾、石井⁴⁾はGMを用いた物理特性の把握方法を提案している。

5 事例適用 ~ ゴルフクラブの打球感 ~

5.1 適用データ

用いたデータの概要は以下の通りである。

- 評価者: 20人(No.1~20)
- 評価対象: ドライバー(1W)13種類
- 評価項目: 感性評価項目(1.1 グリップの太さなど)26項目と総合感性(6.1 打球感)1項目
- 物理特性: クラブの設計に関わる特性値11個(A~K)
- 評点方法: SD法(各対象に対し1~7点で評価)

5.2 解析

5.2.1 評価者の層別

まず、3章で提案した方法にしたがい、評価者の

層別を行う。

解析(1)：総合感性に対する主成分分析

総合感性について主成分分析を行った。その結果、第2主成分までの累積寄与率が62.3%であった。これより、ほぼ第1,2主成分の要因により個人の嗜好が生じていることがわかる。主成分負荷量散布図および主成分得点散布図を図2, 図3に示す。

さらに、フェイスシート等を参照したところ、ドライバーは、第2主成分の-方向にチタン製品が集まり、+方向にその他の材質が集まっている。(図2)
 評価者は、第1主成分の+方向にハードヒッターが多く存在し、-方向にコントロール重視のプレイヤーが多い。また、第2主成分の+方向はアイアンを好むプレイヤーが多く、-方向にはドライバーを好む評価者が多い。(図3)

ことがわかった。

以上のことから、各評価者はアイアン好みとドライバー好みの2つの層に大別することとした。さらに付け加えれば、ドライバー好みの評価者はチタン素材を好み、アイアン好みの評価者はその他の材質を好むことが伺える。

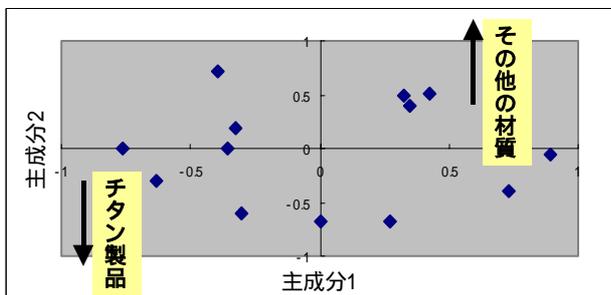


図2：主成分負荷量散布図

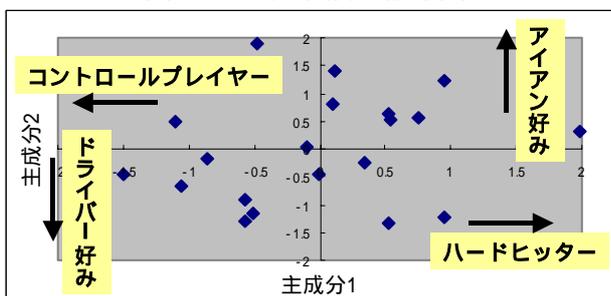


図3：主成分得点散布図

解析(2)：総合感性との相関係数によるクラスター分析

総合感性と各項目との相関係数を算出し、クラスター分析を行った。その結果のデンドログラムを図4に示す。

クラスター分析の結果、評価者は大きく2グルー

プに層別できた。さらに、これらの各グループの相関係数を参照したところ、Cluster.1は主に“打球時の感覚”を重視する評価者群であることがわかった。また、同じようにCluster.2では主に“打球音”を重視する評価者群であることがわかった。

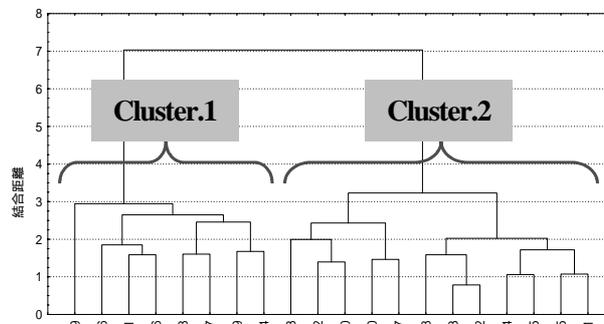


図4：デンドログラム

解析(3)：層別したグループのまとめと特徴把握

解析(1), (2)の結果をまとめたものを表1に示す。

表1：層別結果

		解析1	
		特徴	
		非チタン派	チタン派
		アイアン好み	ドライバー好み
解析2	Cluster.1	打球時 4.1 衝撃の大きさ 4.5 捕まえやすさ 4.7 ふりぬき感	Seg.1 No.4,6,9,17,18 Seg.2 No.1,10,13,16
	Cluster.2	打球音 3.8 打球音のキレ 3.9 打球音のよさ 4.7 ふりぬき感	Seg.3 No.11,12,19 Seg.4 No.2,3,5,7,8,14,15,20

表1では、たとえばSeg.1は非チタン系の材質を好む評価者群である。ここに属する評価者はドライバーよりもアイアンを得意とする。また、ドライバーの総合的な評価は主に打球時の衝撃やふりぬき感、捕まえやすさなどで決定される。つまり、打球時の感覚を重視する評価者である。

5.2.2 物理特性への展開

層別された各セグメントごとにGMを適用した。その結果を表2に示す。なお、Seg.3については属する評価者が少ないため解析不能であり、GMを適用しなかった。

表2では、たとえばSeg.1の打球感に影響する物理特性は特性A,Bである。特性Aはシャフトの長さに関する特性値であり、それが「クラブの長さ」「しなりのよさ」「吸いつき感」という系列を経て打球感に関係することを表している。総合すると、Seg.1には、“シャフトが長く、ヘッドが重い、面

との接触時間が多い”ドライバーが好まれるという結論になる。

表 2：GM の結果

	物理特性	五感	複合感覚	使い心地	総合
Seg .1	特性A 特性B	クラブの長さ ヘッドの重さ	しなりのよさ フィット感	吸いつき感	打球感
Seg .2	特性I	グリップの太さ	調子の良さ	吸いつき感	
Seg .4	特性A 特性D 特性F	クラブ長さ 金属的な音 打球音の響き	クラブバランス 打球音のキレ	吸いつき感 打球音のよさ 打球音のよさ	

5.3 適用結果に対する考察

ドライバーは近年までの主要材質であった非チタン製と、それに取って代わったといっているチタン製とに大別できた。ただし、第1主成分についての解釈ができなかったことは、なお潜在する要因の存在を否定できない。また、評価者の嗜好はプレイスタイルや好みのクラブという基準で層別でき、さらに、打球時の感覚を要求するか打球音の良さを要求するかの相違がみられた。

これらは、現在のマーケットの動向を反映したものであり、さらなる調査の方向性が見えたと言ってよい。今後は、狙いとする評価者群について、物理特性を変化させ同様の調査を行い、検証する必要性が示唆される（たとえば、Seg.1 に対する特性 A,B など）。

6 考察

6.1 本解析の有効性

従来、感性品質を解析する際には、評価者を平均化し個人差を無視するあらかじめ属性により層別を行うことがほとんどであった。しかし、人間の感性が均一と考えるのは不自然であり、また、属性による層別は裏付けがないなどの指摘もあった。

これに対し本研究では、まず、取り扱うべき個人差を定義し、それらを考慮して評価者を層別する方法を提案した。さらに、層ごとに影響する物理特性も明らかにした。

感性品質を評価し設計に結びつけるためには、これらの情報は非常に有用であり、設計情報として製品の企画・開発にフィードバックすることが可能となる。

6.2 調査から製品企画・開発に向けて

企業の製品開発の際に感性品質の調査を用いる場合、重要となるのが評価対象や物理特性の選定な

どであろう。これらの諸問題については未だ確固たる方法論は確立していないが、以下のようなことを考える必要がある。

対象については、調査において“何を知りたいのか”という本来の目的を考える必要がある。たとえば、“その製品における現在のマーケット状況を把握したい”という場合と、“ある競合メーカーと自社との違いを把握したい”場合では、調査に用いるべき対象が変わるのである。もちろん、評価者や項目の選定についても同様である。

物理特性の選定については、解析の性質上多数の物理特性を扱えない事情もあり、どのような物理特性を用いるのが最適かが明らかでない。現段階では、品質表などを用いて、五感の項目と関係するであろう物理特性を取り上げるなどの工夫にとどまっている。

いずれにせよ、調査を行う際には目的の明確化、予備調査等が必要であり、企画、設計、営業などの部門間の連携が重要になる。

7 結論

本研究では、まず個人差の定義を行い、評価者を層別する方法を提案した。さらに、GM を用いて項目間の関係を把握し、物理特性と対応づけることができた。提案する解析方法では、各個人差を考慮した評価者の層別が可能であり、各層に対し制御すべき物理特性を明らかにすることができる。

8 今後の発展

今後は、感性品質の調査から解析、そして企画・設計への一連のシステム構築が最大の目標となる。

参考文献

- 1) 半田昌史, 棟近雅彦(1996): “感性品質の調査に用いる評価用語抽出に関する研究”日本品質管理学会第 26 回年次大会講演・発表要旨集, 99-102
- 2) 宮川雅巳他(1996): “多変量解析におけるグラフィカルモデリング”, 日本品質管理学会第 60 回シンポジウム講演要旨集
- 3) 坂田将之(1996): “感性品質の評価方法に関する研究”, 早稲田大学卒業論文
- 4) 石井宏一(1997): “感性品質の解析方法に関する研究”, 早稲田大学卒業論文