

インターネットアンケートに基づく自動車外観デザイン評価用語の選択技術

Design Evaluation Term Selection Method for Car Exterior using Internet Questionnaire

荒木 円博*¹
Mitsuhiro Araki

大野 宏司*¹
Hiroshi Oono

則竹 茂年*¹
Shigetoshi Noritake

*¹ 株式会社豊田中央研究所
Toyota Central R&D Labs., Inc.

In the case of design evaluation for several products, not so many evaluation terms are needed in order to distinguish those products under a short time interval. For such situations, we are developing a method to select evaluation terms from many candidate terms, which is based on design evaluation result for similar products. The evaluation experiment is done using the Internet questionnaire. In this paper, we describe the method, and the results applied to car exterior design.

1. はじめに

複数の自動車(実車)の外観デザインを対象として、評価用語があてはまる程度を限られた時間内に限られた人数で評点づけする必要がある場合には、各外観デザインを明確に評価できる少数の評価用語を選んでおく必要がある。

評価用語の選定・選択に関する従来手法には、評価用語を新たに選定するための手法と、既存の評価用語からそれを用いた評価結果に基づいて評価用語を選択する手法の2種類がある。前者としては、評価者と同質な人に対して自由記述させた形容語に基づく手法[杉下 1982]やインタビュー・キャプションづけなどによって得られた概念構造に基づく手法[讃井 1986][小島 2000]、あるいは評価対象の設計者へのインタビューに基づく手法[棟近 2000]が知られている。一方、後者としては信頼性係数(クロンバックの係数など)に基づく手法が知られている。なお、評価用語を新たに選定する際、予備調査での評価結果に基づく用語選択も行われていることから、後者の手法は前者の一要素としても位置づけられる。

筆者らの手法は、後者、すなわち評価結果に基づいて評価用語を選択する手法として位置づけられる。以下、2節で筆者らの手法、3節で自動車外観デザインを対象とした評価用語選択実験について述べる。

2. 評価用語選択手法

2.1 評価用語選択上のポイント

筆者らが評価用語を選択する目的は、限られた時間内に限られた人数で外観デザインを明確に評価できるようにすることであり、明確な評価として特に評価対象の識別性を重視している。この識別性は、杉下が引用している選択基準[大山 1971]の一つ「その調査で用いるどの『概念』にも共通する特性を示す形容語は、『概念』間の差異を反映しないから不適当」に該当する(引用中の『概念』:SD法での評価対象を指す)。

ここでポイントとなるのは以下の2点である。

- 実際の評価者・評価会場が使える時間が限られている条件下での事前評価方法
- 評点データの場合での、評価用語が評価対象の特徴を表す指標

2.2 インターネットアンケートによる事前評価

実際の評価者・評価会場が使える時間が限られている場合、事前に実際の評価よりも多い評価用語での評価は行えない。

そこで、筆者らは「インターネットアンケート」「ネットリサーチ」などと呼ばれている市場・世論調査手法を利用して、事前の評価を行う(以後、インターネットアンケート)。インターネットアンケートは、あらかじめ調査会社に登録されている回答者に対して、調査会社を介して Web 画面上の調査票に記入してもらった調査手法である。

外観デザイン評価の観点からは、実車の質感が伝えられない欠点がある反面、視点や色をある程度統制できる利点がある。

2.3 同時布置結果上での正射影による特徴の指標化

度数データの場合、クロス集計表をコレスポネンス分析によって同時布置した結果上の正射影によって、表の行と列との関連の強さを読み取る方法が知られている[Gifi 1990]。

評点データの場合、同様な方法で評価用語が評価対象の特徴を表す強さを計算することができる。まず行を評価対象、列を評価用語、各要素を同じ評価対象・評価用語での評価者間評点平均値とする行列 X (行 i :評価対象, 列 j :評価用語)を列中心化 $z_{ij} = x_{ij} - (j \text{ 列の平均})$ してからパイプロットする[Gabriel 1971]。そして原点から評価対象 i を布置した点へのベクトル(以後、評価対象ベクトル g_i 、図1参照)への評価対象ベクトル h_j の正射影の大きさを求める。

この正射影の大きさは、 Z の i 行からなるベクトル z_i を単位ベクトル化したベクトルの j 番目の成分 $z_{ij} / |z_i|$ を近似するため、 z_{ij} の意味から、評価対象間の相対的な関係の中で同じ評価対象 i の特徴を各評価用語 j が表す強さとして解釈できる。加えて単位ベクトルの成分という点から、ある評価用語 j について $z_{ij} / |z_i|$ と $z_{kj} / |z_k|$ とを比較できるため、正射影の大きさが評価対象によって大きく変動する評価用語は評価対象間の差異を反映しているといえる。

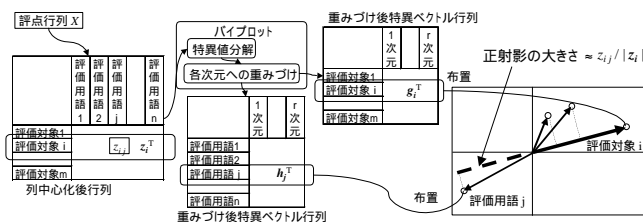


図1 評点データのバイプロットと、その結果上での正射影

3. 評価用語選択実験

3.1 実験の手順

以下の手順で評価用語の選択を行った。

(1) 評価対象の画像データ作成

国産のハッチバックタイプの車 8 種類に対し、斜め前から見た画像を作成した。画像数はアンケート回答者の疲労を考慮して決定した。

(2) 評価用語候補の用意

[西藤 1999]および[小林 1998]の評価用語から自動車外観デザイン評価に適用できそうな 40 語を選んだ。評価用語候補数は(1)での画像数と同じ考え方で決定した。

(3) Web 調査票設計

評点づけは 7 段階評価(全くそう思わない~非常にそう思う)とした。画像サイズは横 500 ピクセルとした。できるだけ評価対象を見ながら評点づけできることを考慮し、1 つの Web ページで 1 つの評価対象のみを評価するように設計した。

(4) 調査会社への依頼

全国 20 代以上男女 500 名へのアンケートを依頼した。回答者への画像提示順序の影響を無くするため、回答者を 3 群に分け、群内では同じ画像提示順、群間では異なる画像提示順とした。

(5) サンプルのスクリーニング

ある評価対象に対してまったく同じ評点のついているサンプルと、ある 2 つの評価対象の評点づけがまったく同じサンプルを除外した。この結果、全サンプル数は 415 件となった。

(6) 3 群の同質性確認および評点の分布・等間隔性確認

各評価対象・評価用語ごとに、評点分布のヒストグラムを使って画像提示順の異なる 3 群の同質性を確認した。したがって今回の実験では、画像提示順の影響はなかったといえる。

また同じヒストグラムで評点分布に多峰性がないことも確認した。評点の等間隔性は双対尺度法[西里 1982]で確認した。

(7) 評価者間評点平均値のバイプロットおよび正射影計算

2.3 節の方法で行った。

(8) 評価用語の選択

2.3 節で述べたように、 g_i への h_j の正射影の大きさが評価対象 i によって大きく変動する評価用語 j は評価対象間の差異を反映しており、評価対象の識別に役立つといえる。

そこで今回は同じ評価用語 j の中で g_i への h_j の正射影の大きさの標準偏差を求め、標準偏差の大きい評価用語を優先的に選ぶこととする。

3.2 評価用語選択結果

表 1 に g_i への h_j の正射影の大きさとその評価用語内での標準偏差(標準偏差の降順上位 7 位まで)を示す。表 1 で枠付きの数値は、同じ評価対象の中で正射影の絶対値が最大の値である。

標準偏差が最も大きい評価用語「かわいい」は、a 車、e 車、g 車それぞれの中で正射影の絶対値が最大かつ符号が正なので a 車、e 車、g 車の特徴を最も強くかつ肯定的に表している。一方、c 車の中では正射影の絶対値が最大かつ符号が負なので c 車の特徴を最も強くかつ否定的に表している。このように少

なくともハッチバック 8 車の中で「かわいい」は車によって評価が異なる。したがってこれら 8 車の中では評価に役立つ可能性がある反面、今回の a 車、e 車、g 車のような外観デザインだけが評価対象であれば役に立たないともいえる。

しかし、標準偏差上位 3 位の評価用語「がっかりした」に着目すると、a 車と g 車では正射影の絶対値がある程度大きく符号が負であるのに対し、e 車では符号が正であることから、e 車も識別できる。さらに上位 6 位の評価用語「大胆な」に着目すると、a 車と g 車では正射影の符号は同じものの絶対値が 2 倍以上異なることから a 車と g 車も識別できる。

同様な見方で 8 車それぞれを比較すると、標準偏差上位 6 位までの評価用語でこれら 8 車を識別することができる。

表 1 評価対象への評価用語の正射影の大きさと標準偏差

用語 対象	かわいい	ワイルドな がっかり した	力強い	親しみ やすい	大胆な	どっしり した
正射影 の 大き さ	a車 0.500	-0.284	-0.233	-0.184	0.277	-0.193
	b車 0.189	-0.262	-0.283	-0.174	0.188	-0.268
	c車 -0.502	-0.092	-0.085	0.011	-0.172	-0.247
	d車 -0.190	0.224	0.165	0.277	-0.148	0.106
	e車 0.329	-0.065	0.103	-0.191	0.144	0.150
	f車 -0.109	-0.231	-0.230	-0.198	0.046	-0.265
	g車 -0.447	-0.279	-0.277	-0.281	0.309	-0.087
	h車 -0.251	0.354	0.315	0.287	-0.244	0.266
標準偏差	0.342	0.229	0.216	0.210	0.200	0.199

4. まとめ

複数の自動車の外観デザインを対象として、限られた時間内での評点づけに適した評価用語選択手法を提案した。

現時点では手法に基づき用語を選択した段階なので、今後、選択した用語が実際に外観デザインの識別に役立つかどうか検証実験を行い、手法の妥当性を検証する。

参考文献

- [杉下 1982] 杉下守男(塩見邦雄, 金光義弘, 足立明久 編): 態度の測定, 心理検査・測定ガイドブック, ナカニシヤ出版, 1982.
- [讚井 1986] 讚井純一郎, 乾正雄: レポートリーグリッド発展手法による住環境評価構造の抽出, 日本建築学会計画系論文集, 日本建築学会, 1986.
- [小島 2000] 小島隆矢: パネル自身の語彙を用いた調査手法, 日本官能評価学会誌, 日本官能評価学会, 2000.
- [棟近 2000] 棟近雅彦, 三輪高志: 感性品質の調査に用いる評価用語選定の指針, 品質, 日本品質学会, 2000.
- [大山 1971] 大山正, 池田史, 武藤真介 編: 心理測定・統計法, 有斐閣, 1971.
- [Gifi 1990] Albert Gifi: Correspondence Analysis, Nonlinear Multivariate Analysis, John Wiley & Sons, 1990.
- [Gabriel 1971] K. R. Gabriel: The biplot graphic display of matrices with application to principal component analysis, Biometrika, Oxford University Press, 1971.
- [西藤 1999] 西藤栄子, 田川高司: 「デザイン・構成美」評価用語の選定と実物サンプル評価によるその有効性, 日本官能評価学会誌, 日本官能評価学会, 1999.
- [小林 1998] 小林重順(日本色彩学会 編): 配色イメージの研究, 新編色彩科学ハンドブック(第 2 版), 東京大学出版会, 1998.
- [西里 1982] 西里静彦: 質的データの数量化, 朝倉書店, 1982.