

自由記述キーワード抽出法による 日本と米国の自動車ユーザ主観価値の分析

Analysis of Subjective Values of Car Users in Japan and U.S.
Using Free Description Keyword Method

日 下 馨¹

Kaoru KUSAKA

粥 見 哲 也¹

Tetsuya KAYUMI

神 田 稔 也¹

Toshiya KANDA

益 田 綾 子²

Ayako MASUDA

中 島 健 彰¹

Takeaki NAKAJIMA

要 旨

Honda フィロソフィの一つである「お客様の喜び」について調べるため、自動車の魅力や価値についてのキーワードを収集する調査を日本と米国で実施した。数量化Ⅲ類の手法である離散データの特異値分解を使い、得られたキーワードデータをクラスタとして可視化した。そして、それらクラスタに含まれるキーワード群を分析者が意味的に解釈することで、ユーザが感じている自動車の魅力と価値の概念構造を捉えた。そして、日本および米国の自動車ユーザとも共通して経済性や燃費性能は重要と捉えていること、日本では操縦性や安全性が重視される一方、米国では信頼性、資産価値、積載性、快適性が重視されているという、日本と米国の差異が解釈できるようになった。さらに、調査の際に収集したユーザ属性を分析することで、年齢による価値の差異や、性別による価値の嗜好も視覚化された。また、Honda と Acura のブランド認識の差が、信頼性、資産価値、プレミアム価値といった価値概念の差にあることも説明できた。

ABSTRACT

In order to investigate “Customers’ Joy,” one of Honda’s philosophies, a survey was conducted in Japan and the United States to collect keywords concerning the attractiveness and value of automobiles. The collected data was visualized as clusters of keywords by using the singular value decomposition method on discrete data, which is a quantification type III of statistical analysis. Then, through semantic interpretation of the keywords belonging to these clusters, the concept structure of the attractiveness and value of automobiles perceived by automobile users was clarified. As a result, it was noticed that both Japanese and U.S. users share common values on economy and fuel efficiency, while Japan users value handling and safety and U.S. users value reliability, asset values, loading capacity, and comfort. In addition, the differences of value by age and value preferences by gender were also visualized by analyzing user attribute data collected in the survey. The differences in brand recognition between Honda and Acura were also explained by the differences in value concepts of reliability, asset values, and premium values.

1. ま え が き

Honda 創業者は「研究所は人間の気持ちを研究するところであって、技術を研究するところではない」という言葉を遺しており、お客様に喜んでもらえる価値を研究することが商品づくりをする上で重要であると説いている。その理念は「お客様の喜び」を追求するフィロソフィとして現在にまで引き継がれている^{(1), (2)}。

自動車ユーザの価値観を調べるには一般的にはアンケート調査などを実施することが多い。ところが、アンケート

調査の設問には、質問者が得たいと思っている意図が入り込み、結果の客観性に影響を与えることが知られている^{(3), (4)}。このため、ユーザの感じる価値を研究するためには、客観性のある新しい調査手法が必要とされている。また、国や文化や経済発展のレベルによっても大きく異なる多様な価値観を、収集した客観的なデータを使って分析していく手法も必要となってくる。

近年、発達が著しい AI 技術の領域をみると、自然言語解析と数量化Ⅲ類の手法^{(5), (6)}を組み合わせ、膨大な非定量的データから本質の因子を抽出する技術が発達している。

¹ 本田技研工業株式会社

² ライフクリエーションセンター

これは、キーワードや図形などの離散データ群を出現頻度などを使って数量化し、特異値分解で因子を分析して対象を理解する手法である。

そこで、本研究では、質問者の意図が入り込まないようなアンケート方式を採る。具体的には、自由記述式のアンケートで、自動車ユーザが自由に自動車の魅力や価値についてキーワードで回答できるようにして言語データを収集する。そのとき同時に、ユーザの挙げたキーワード間の結び付きの強さも設問で数量化する。

そして、取得したキーワード間の関連性に数量化Ⅲ類の手法を適用することでキーワードをクラスタリングし、ユーザが自動車に感じている魅力や価値を解明してゆく。

2. 手法

2.1. 調査方法

本研究では、2017年、Hondaの主要な市場である日本と米国でそれぞれ5,000名の自動車ユーザにWebアンケート形式の調査を実施し、回答を得た。その際、ユーザの年齢や男女比率は日本、米国のそれぞれの人口比率に近くなるようサンプリングを調整した。

調査協力者には、まず、現在最もよく使っている車の名前と、別の車を買うとしたらどんな車を選ぶかを回答してもらった。買いたい別の車については、車名、カテゴリどちらでも可とした。次に、それらの車やカテゴリを選んだ理由や気に入っている点について4語、自動車を選ぶとき何を重視するかについて6語の合計10語を、自由にキーワードを記述する形式で回答してもらった。そして、自分の挙げた車の名前とキーワード合わせて12個を一对比較して表示し、キーワード間の関連性を、強い関係がある、少し関係がある、関係は弱い、ほぼ無関係、の4段階で評価してもらった。さらに、設問以外に年齢や性別や年収などのユーザ属性も、個人を特定できないよう配慮の上で同時に収集した。また、今後普及が見込まれる電気自動車(以降、EV)の魅力についても調査できるよう、調査協力者の中にEVユーザが市場占有率に近い割合で含まれるようにした。

2.2. 分析手法

収集データは、日米でそれぞれ独立して分析した。以降、日本市場での調査を日本版、米国市場での調査を米国版と記す。

Fig. 1のように回答を得たキーワード間の関連性を表したマトリクスを5,000名分合算し分析をした。合算する際、同じキーワードが一定以上出現する頻出キーワードのみを分析対象とした。その結果、全部で日本版では410語、米国版では475語を解析対象とした。

頻出キーワードの上位10項目は、日本版では、燃

費、デザイン、色、価格、安全性、運転しやすい、軽自動車、乗り心地、内装、安全であった。米国版では、price, color, safety, comfort, style, reliable, size, gas mileage, quality, designであった。

多変量解析の中には、回帰分析に代表される目的変数をもつ手法と、目的変数をもたない手法がある。後者のうち、説明変数が非定量的なカテゴリデータの場合に用いられる数量化Ⅲ類の手法を、今回得られたキーワードデータの分析に適用した。

数量化Ⅲ類は、対応分析とも呼ばれ、カテゴリデータに主成分分析の手法を拡張し、複数の説明変数から潜在変数を見出し、その潜在変数におけるキーワードの空間配置をおこなう⁽⁷⁾。潜在変数を見つけるために、マトリクスの行成分と列成分の相関をできるだけ大きくするように係数を付ける。これを繰り返すことで独立した2軸に基づく、各キーワードの空間配置が可能になる(Fig. 2)。

得られたキーワードの空間配置はFig. 3のような極座標で表せ、以下の三つの指標で解釈することができる。

- (1) 極座標角の小ささ : キーワード間の関連性の高さ
- (2) 極からの距離 : キーワードの独立性の高さ
- (3) プロット円の大きさ: キーワードの出現頻度

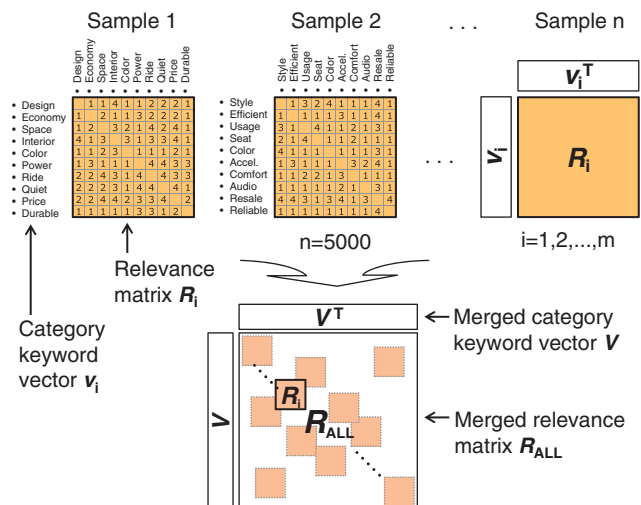


Fig. 1 Schematic image of creation of keywords and their relevance matrix from 5,000 samples

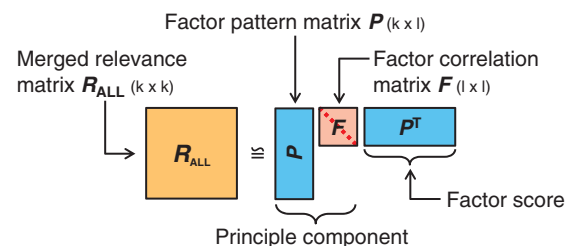


Fig. 2 Schematic image of quantification type III method and singular value decomposition on relevance matrix

空間配置をおこなうことで、クラスタ分析で標準的に使われるデンドログラムのように線が入り乱れて煩雑化することなく、キーワードの解釈が可能になった。

配置されたキーワードを解釈するために、主に極座標角ごとのクラスタをいくつか設定した。

このクラスタに含まれるキーワードを分析者が解釈することで、自動車ユーザが自動車に感じている価値の構造を解釈した。また、本手法を日本および米国のそれぞれのユーザに適用して得られた分析結果を比較し、考察をおこなった。

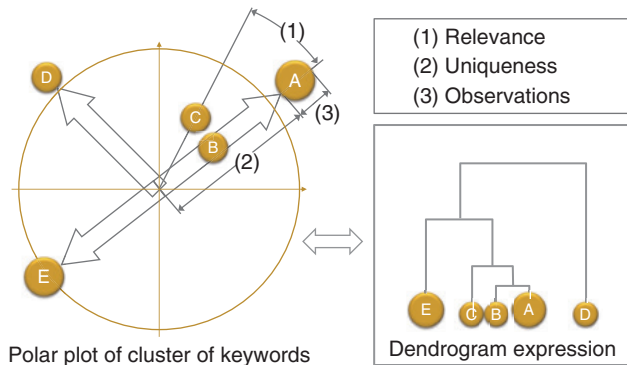


Fig. 3 Polar plot of cluster of keywords

3. クラスタ分析

3.1. 日本

Fig. 4 は、日本のユーザが回答した自動車の魅力と価値に関するキーワードをプロットしたものである。

図中左上には自動運転、左下には維持費が安い、右下には色というキーワードが、極からそれぞれの方角に最も離れてプロットされている。このような位置関係は、それらキーワードが相互に関連性が低く、独立した魅力や価値とユーザに感じられていることを意味している。

さらにそれぞれのキーワードと同じ方角に並ぶキーワードは、関連性のある魅力や価値の概念を表すキーワードであり、クラスタを形成している。外側に配置されるキーワードはそのクラスタを特徴づける独特な魅力や価値を、内側のキーワードは他キーワードとも関連性が高いより一般的な魅力や価値を表している。

また、大きい円でプロットされている燃費、デザイン、価格、色、安全性などは、多くのユーザに挙げられたキーワードであり、広く支持された魅力や価値を表している。

このようにキーワードの空間配置を読み解いてクラスタを意味的に解釈すれば自動車の魅力や価値にはどのような概念があるかを分析していくことができる。

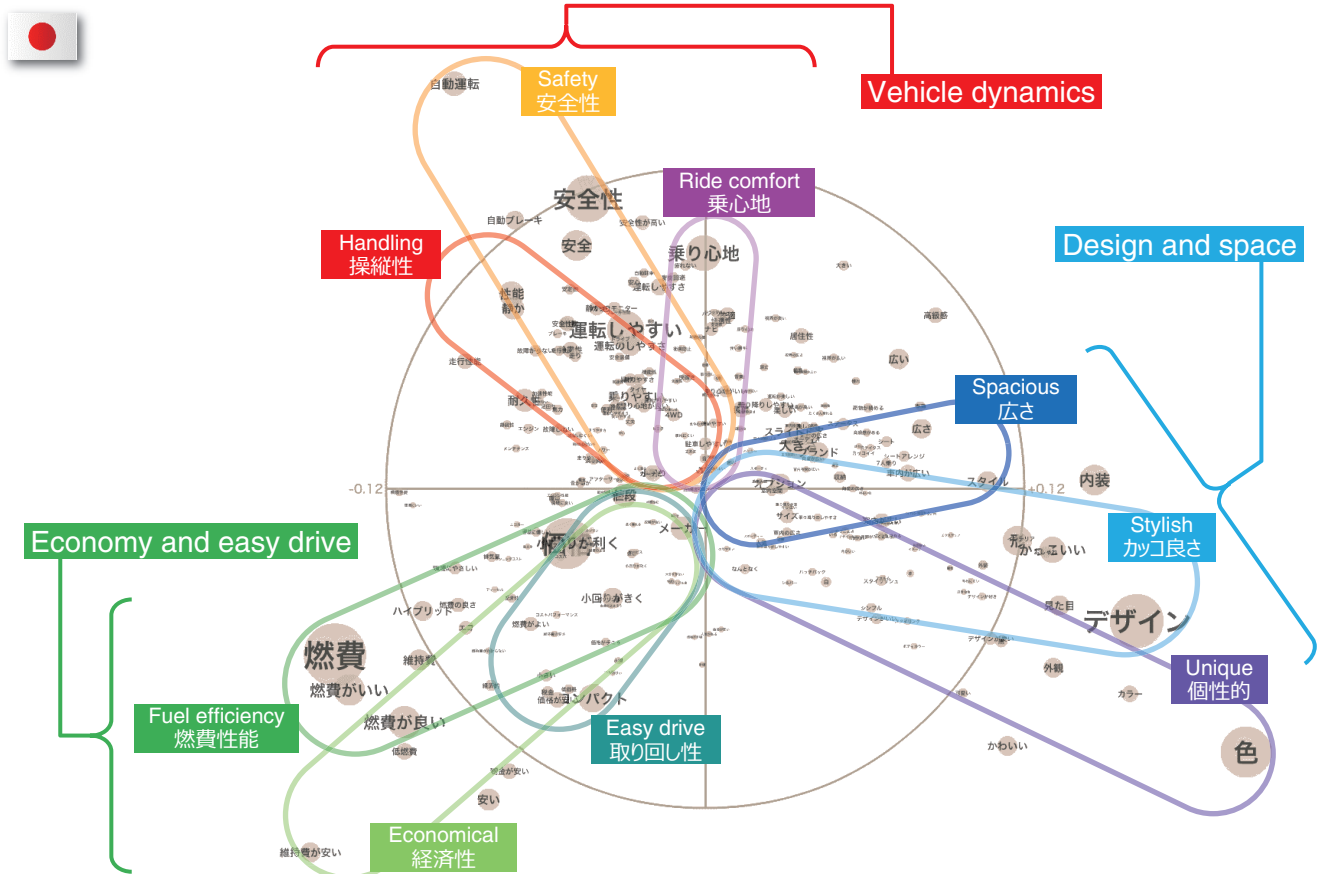


Fig. 4 Comprehensive polar plot of keywords of car values from Japanese car users

以上のような解釈の仕方を、最初に、Fig. 4 の左上方向に分布する大きなキーワードのクラスタに適用し、分析してみる。

図中、左上外側に自動運転というキーワードがプロットされている。これはこのクラスタを代表する魅力や価値のキーワードである。同じ方向には、自動ブレーキ、安全性、安全、バックモニタなどのキーワードが並んでいる。よって、このクラスタを意味的に解釈すると、自動車の安全性に関してユーザが感じている魅力や価値の概念を表していると考えられる。

安全性のクラスタの左には、性能、静か、走行性能、運転しやすい、乗りやすいなどのキーワードがやや方向を変えて並んでいる。これはユーザが自動車を操縦するときに感じる魅力や価値の概念と解釈できるので、操縦性のクラスタと名付けた。

安全性のクラスタの右には、乗り心地、疲れない、快適、快適性、ナビなどのユーザが自動車から受動的に感じるキーワードが並んでいる。これは乗心地の価値概念を表すクラスタと解釈できる。

以上を要約すると、左上の大きなクラスタは、安全性、操縦性、乗心地という価値概念が緩やかに集まったクラスタであり、広義に解釈すると Vehicle dynamics と名付けられる概念構造を形成しているといえる。

このクラスタを良く見ると、運転しやすい、運転のしやすさ、運転しやすさや、あるいは、安全性、安全、安全性が高いなど、似た意味のキーワードが近い位置にプロットされていることがわかる。これは、本手法が似た概念を近傍に空間配置できていることを示している。また、それら類似概念のキーワードの分布範囲が本手法の分解能をおおよそ表しているといえる。なお、運転しやすさのキーワードが極座標で中央寄りにプロットされているのは、他の魅力や価値とも関連が深いためと考えられる。

次に、図の左下部分の大きなキーワードクラスタに着目する。図中では、燃費、燃費がいい、燃費が良いというキーワードが顕著で、ハイブリッド、環境に優しいなどのキーワードも同じクラスタに存在する。これらは一般の自動車ユーザには燃費性能の価値概念としてくくられていると解釈できる。

その燃費性能クラスタの下には、維持費が安い、安い、税金が安い、維持費、などのキーワードが並び、極に近いところにも、価格、値段という頻度の高いキーワードが大きな円でプロットされている。これらは燃費性能以外の経済性の価値概念と解釈できる。

また、経済性のクラスタの極に近い部分には、コンパクト、小回りが利く、小回りがきく、などは、われわれが取り回し性能と呼ぶ価値概念であることから、取り回し性のクラスタと解釈した。

以上を要約すると、この左下の大きなクラスタは、燃費

性能、経済性、取り回し性、と解釈できる価値概念が集まったクラスタであり、全体で Economy and easy drive と名付けられる魅力や価値の概念構造を形成していると考えた。

次に、図の右半分の大きなキーワードクラスタに着目する。図中、一番外側のキーワード、色の方向に、カラー、外観、かわいい、などのキーワードが並んでいる。これは、色を中心とする個性を表すクラスタ、個性的という価値概念であると解釈できる。また、その上の、デザイン、見た目、カッコいい、形などのキーワードは、主に形状の良さに感じる魅力の概念であるので、カッコ良さの価値概念と解釈した。

また、やや内側に分布している、広さ、車内が広い、室内が広い、シートアレンジなどのキーワードは、外観形状とも関連する室内空間の価値を表すので、広さの価値概念と解釈した。広さのクラスタは他の魅力や価値とも関連性があるため内側に分布していると考えた。

以上を要約すると、右半分の大きなクラスタは、個性的、カッコ良さ、広さという価値概念の集まったクラスタであり、全体として Design and space という魅力や価値の概念構造を形成していると考えた。

以上の解釈より、日本のユーザは自動車に以下の魅力や価値を感じており、それぞれ、より個別的価値に分解できる価値概念がゆるやかに結合していると考えられる。

- (1) Vehicle dynamics は、安全性、操縦性、乗心地の個別価値で構成される価値概念である
- (2) Economy and easy drive は、燃費性能、経済性、取り回し性で構成される価値概念である
- (3) Design and space は、カッコ良さ、個性的、広さで構成される価値概念である

3.2. 米国

米国についても、日本と同様に分析をおこなった。得られたキーワードプロットを Fig. 5 に示す。

極から距離が離れてプロットされている顕著なキーワードを調べると、図中右上に color、左に gas mileage、右下に roomy がある。

まず、図中右上のキーワード color と同じ方向には red, blue, white という具体的色名のほか、attractive, stylish, sporty, pretty, sexy, luxury, beautiful, cool など、ユーザの感動や驚嘆につながるキーワードが多く並んだ。これらは自動車に感じる特別性を表すクラスタであると解釈し、プレミアム性の価値概念と名付けた。

また、その下の、looks, look, appearance, exterior などのキーワードは形状的な美の価値概念を表すクラスタと解釈し、美しさと名付けた。

さらに下側には、style, styling, design, sleek などと同時に、sunroof, leather, leather seats, heated seats など、さまざまなオプション装備のキーワードが並んでいた。

燃費性能クラスタの上に日本の調査ではほとんど現れないキーワード reliability, dependable, durability, maintenance などのハードウェア的な信頼性の概念クラスタがある。さらにその上には reliable, warranty, resale value という自分の車の価値が目減りしないことの価値と

その少し右上には leg room, room, space, comfort,

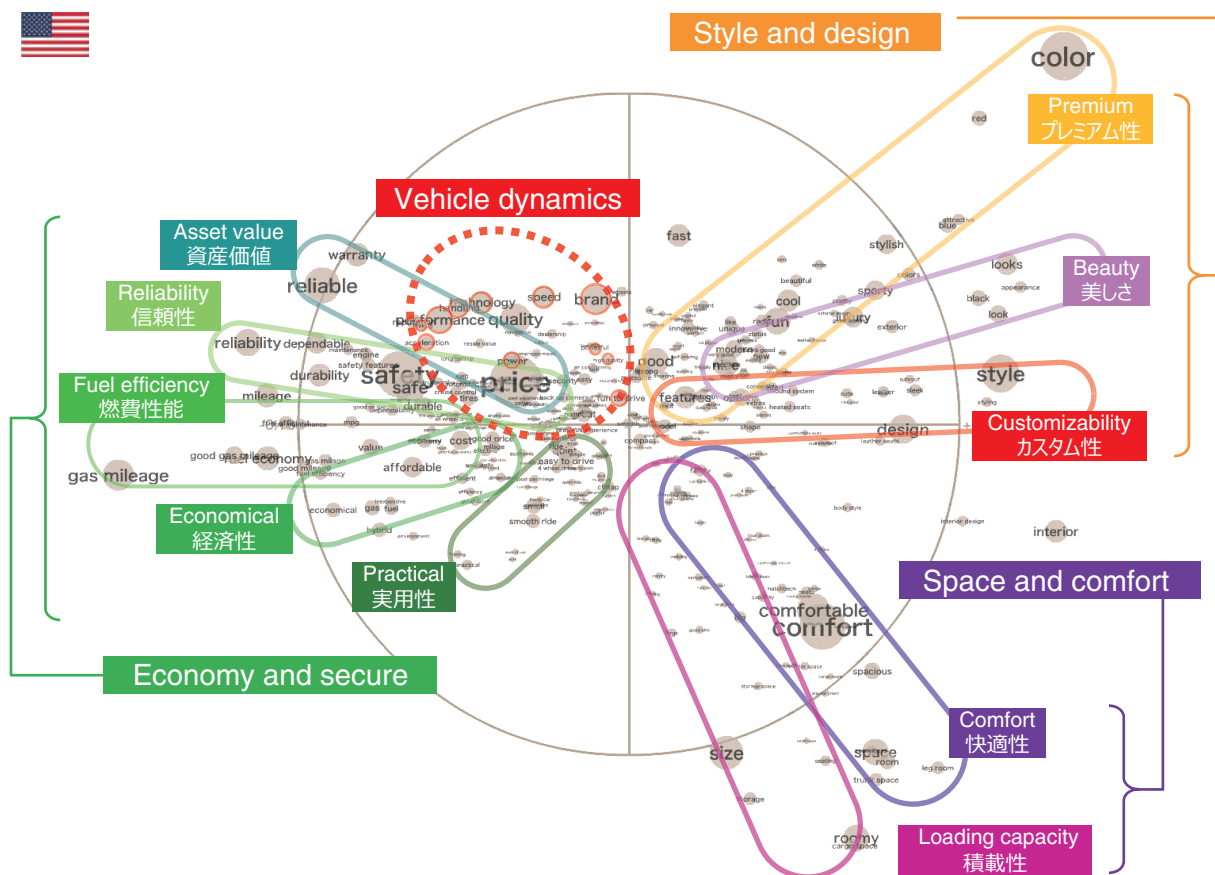


Fig. 5 Comprehensive polar plot of keywords of car values from U.S. car users

comfortable など、乗員にとっての空間価値のクラスタがあり、これは快適性の概念と解釈できる。

これら積載性と快適性のクラスタはキーワード数、出現頻度とも顕著で、日本ではこのようなキーワードクラスタは形成されていなかった。これらも信頼性、資産価値などと並んで、米国に特徴的な価値クラスタといえる。よってまとめると、右下のクラスタは Space and comfort の価値概念であると解釈した。

以上、米国の分析結果をまとめると、米国の自動車ユーザは Style and design, Economy and secure, Space and comfort そして Vehicle dynamics という魅力や価値を感じており、それぞれは、以下のような価値概念がゆるやかに結合していると考えられる。

- (1) Style and design は、プレミアム性、美しさ、カスタム性の個別価値で構成される価値概念である
- (2) Economy and secure は、日本とほぼ同じ燃費性能、経済性、実用性に加え、米国独特の信頼性、資産価値で構成される価値である
- (3) Space and comfort は、米国独特の積載性、快適性で構成される価値である
- (4) Vehicle dynamics は、日本と同じ安全性、操縦性、乗心地の個別価値で構成される価値である

4. 考察

本手法を用い、一般的なアンケートでも分析の対象とする年齢、性別、自動車のブランド認識や、これから普及が進むであろう EV が持つ魅力や価値についても、客観的な解釈を試みた。

4.1. 年齢および性別

Fig. 6 は、ユーザの各年齢層の位置を、日本と米国で男

女別に Fig. 4 ならびに Fig. 5 に重ねたものである。

日本と米国とも、年齢層ごとのプロットはおおよそ直線状に分布し、かつ、年齢層が高いほどプロットは矢印方向に移動していく傾向がある。また、この傾向は男女で共通していることがわかる。魅力や価値クラスタの意味合いを考察すると、若いほど官能価値であるデザインの近傍に、年配ほど実用価値である機能の近傍にプロットがあるのが、日本と米国で共通している。

次に日本における男女の違いに注目すると、男性は年配ほど Vehicle dynamics などの機能的価値に、女性は Economy and easy drive の用途的価値に近い位置に重心が位置している。そして、男女のプロットはかなりかい離している。たとえば、男性向けに機能的価値を訴求したクルマは、そのままでは用途的価値に重きを置く女性には魅力が薄く映る可能性がある、といった考察もこの図からできる。

また、女性の中でも 25 歳から 39 歳の比較的若い年齢層の 3 つのプロットはかなりデザイン方向に重心があるので、この層への訴求には、用途的価値に加え、色のバリエーション充実やデザインに力を入れることが効果的であることを示唆している。一方で、50 歳以上の女性のプロットの位置を見ると、この層に訴求するためには、取り回し性、経済性、燃費性能などを充実させる必要があると推察できる。

次に米国を見ると、若いほどデザイン近傍に重心がある点や、年齢が高いほど Economy and secure などの実用価値近傍に重心がある点は日本と似ている。しかし、米国では日本とは異なり 20 歳から 39 歳の相対的に若い男性の方がよりデザイン方向外側に重心がある。従って、米国ではデザインは若い男性へより訴求効果が大きい可能性がある。なお、米国の男女プロットのかい離は日本と比べるとやや小さく、日本より自動車に求める価値に男女の違いが

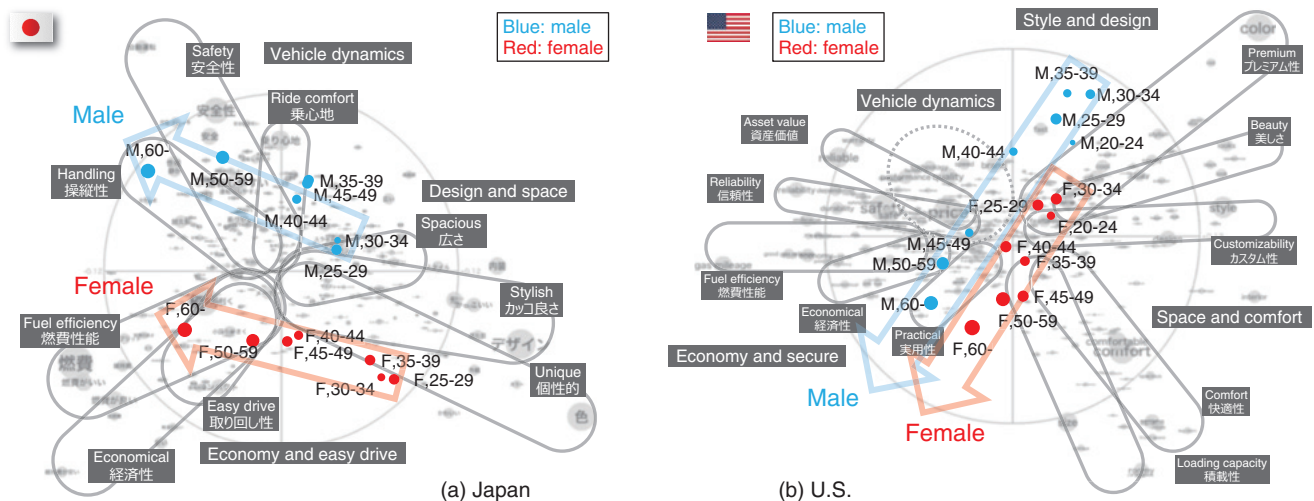


Fig. 6 Transition of values by age and gender in Japan and the U.S.

少ないと思われる。

これら年齢層や性別による価値観の違いは、商品や技術を企画開発する際、単一商品で複数のユーザ層、例えば若いユーザと年配ユーザ、の求める価値を共に満たすことができるのか、できるとすれば何がポイントかを分析するのに有効である。プラットフォームを共有化するグローバル車種の開発では、発売するそれぞれの国や地域に対応する商品開発が求められる。さまざまなユーザの価値観を理解した商品づくりには、本手法のような分析手法が必要となって来ると思われる。

ただし、単年度調査のみでは、求める価値が年齢とともに変化していくのか、世代により求める価値が特有なだけなのかは峻別できない。これらを明確にするには、継続調査と定点分析が必要であることには注意を要する。

なお、同様な分析は、ユーザの住んでいる地域、休日の過ごし方、職種、年収など広範な属性についても応用可能である。

4.2. ブランド

Fig. 7 は、米国のユーザが所有している自動車のブランドの重心位置を Fig. 5 に重ねてプロットしたものである。

米国の Honda ユーザが挙げたキーワードの重心は、左側やや上、他自動車ブランドと比べて最も外側にプロットされた。この位置は Economy and secure の信頼性や資産価値のクラスターの方向にあるので、Honda 車はこれらの価値で他ブランドより相対的に認知されていると解釈できる。

また、Acura ユーザの重心は右上の Style and design 方向の比較的外側にプロットされた。この領域には BMW, Mercedes-Benz, Audi, Lexus などのプレミアムブランドがあり、一番外側の BMW は最もユーザ認識されているといえる。Acura は BMW に次いで外側に位置していること

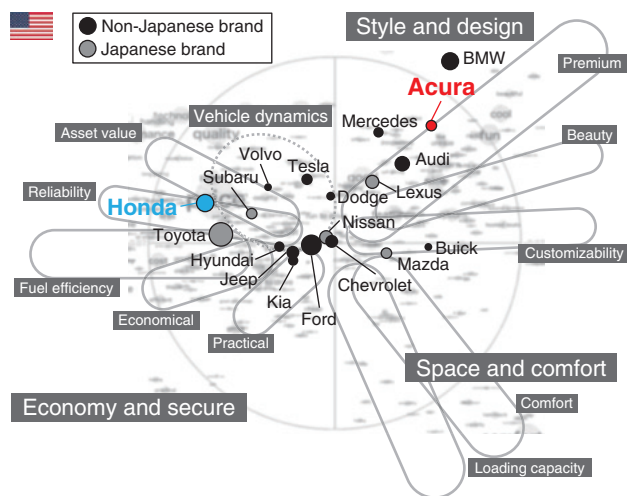


Fig. 7 Center positions of users' value keywords by each automobile brand (magnified plot)

から、これらブランドと近い魅力や価値でユーザに認知されていると解釈できる。

4.3. EV

Fig. 8 に、米国の EV ユーザ、将来 EV を買う可能性があるという回答したユーザ、および EV に消極的なユーザの重心位置を示す。

EV ユーザおよび EV を買う可能性があるユーザは、極座標のやや上側の Style and design のプレミアム性クラスター近傍に重心があり、これはプレミアムブランドの重心位置に近い。これは、米国では EV がプレミアムブランドと同じような魅力や価値としてユーザの目に映っていることを示唆している。Table 1 に EV ユーザと EV に消極的なユーザが挙げたキーワード上位 10 項目を比較する。6 キーワードが共通しており、また、EV ユーザが特別な環境価値を挙げていないことから、上記の推察が妥当であることが確認できる。

一方、EV に消極的なユーザの重心を見ると、Economy and secure の実用性と Space and comfort の積載性に近い位置に重心がある。将来、EV 普及を目指すには、こうしたユーザの価値観にも応えられるようなコンセプトの商品を作り出していく必要がある。

4.4. 日本と米国の共通性と特異性

日本と米国のユーザにおいて、色やデザインと経済性や燃費性能はともに共通した魅力や価値の概念であった。

この中でも日本のユーザに特徴的なのは、Design and space の大きな概念クラスターに広さの概念が加わっていたこと、および、Vehicle dynamics の機械的性能を重視していることであった。日本では、広さや機械的性能を訴求する商品づくりがお客様の喜びにつながる可能性がある。

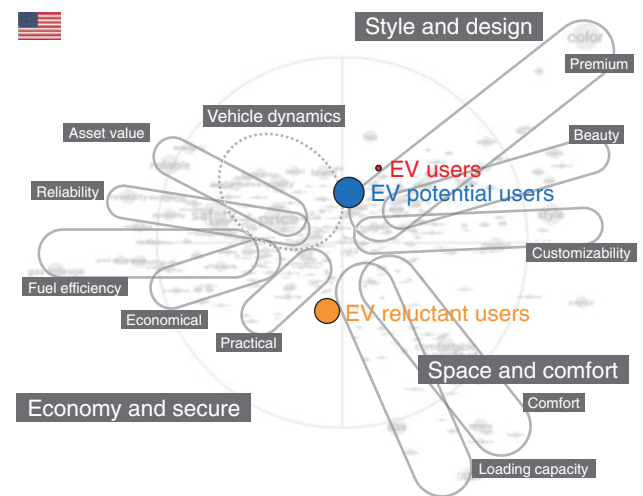


Fig. 8 Center positions of value keywords from users, potential users, and reluctant users of EV

Table 1 Comparison of keywords cited by EV users and EV reluctant users

EV users [%]	Keyword	EV reluctant users [%]	Keyword
14.15	Color	25.63	Price
13.21	Price	22.50	Color
12.26	Safety	20.43	Safety
11.32	Design	19.99	Comfort
11.32	Good	13.90	Style
10.38	Comfort	12.52	Reliable
9.43	Gas mileage	10.99	Size
9.43	Quality	10.17	Comfortable
9.43	Brand	9.26	Gas mileage
8.49	Comfortable	8.78	Safe

一方、米国のユーザでは、Style and design の価値概念クラスタにカスタム性の概念が加わったり、Economy and secure クラスタに信頼性、資産価値などの概念が加わっているのが特徴であった。米国では、オプション装備を充実してカスタム性を向上させたり、信頼性や耐久性を徹底的に高めて故障の不安を解消したりしてあげればユーザの価値につながると思われる。また、米国では積載性や快適性が Space and comfort の大きな価値概念クラスタを形成していたので、例えば、機能性を重視するピックアップトラックにも、乗心地が良好な大きなキャビンがあれば大きな魅力と映ることが示唆されている。

逆に日本では顕著であった、自動運転というキーワードを含む Vehicle dynamics の価値は、米国ではあまり顕著ではなかった。米国ユーザが自動車の機械としての性能だけではなく、日本よりバラエティに富んださまざまな価値観で自動車を選んでいる様子がうかがわれる。米国のユーザに商品を提供する際には、日本とは異なるこうしたお客様の心理を研究し、お客様の価値を追求する重要性が、具体的なデータで明らかにされたといえる。

5. まとめ

本研究では、漠然とした自動車に対する魅力や価値を分析するため、これまでのアンケート調査とは異なる自由記述式キーワード調査法とそのクラスタ化手法を用いて、以下の知見を得た。

- (1) キーワードクラスタの意味的解釈による自動車の魅力や価値の分析、およびその概念構造の解明。
- (2) 日本と米国の差異分析、ユーザ属性分析、ブランド認識分析への適用による本手法の拡張性の例示。

本調査の日本版で顕著なキーワードであった自動運転は、これに先立つ2年前の同様な調査では抽出されていなかったことがわかっている。衝突被害軽減ブレーキやADAS(先進運転支援システム)が認知され、自動運転へのユーザの関心も高まりを見せているが、本調査はそうした

変化を客観的に捉えられているといえる。同様に考えると、その他のキーワードについても自動車ユーザの価値観を的確に捕捉している確度が高いと思われる。

本研究の手法がこれからも発展し、Honda の目指す「お客様の喜び」がますます広がる一助となることを期待してやまない。

参考文献

- (1) 日本経済新聞 2013 年 5 月 5 日：『春秋』欄
- (2) ホンダ月報, No. 4, S26 年 12 月報, (1951)
- (3) 林知己夫, 鈴木達三: 社会調査と数量化—国際比較におけるデータの科学 (増補版), 岩波書店, p. 76-86, (1997)
- (4) Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y., Podsakoff, N. P.: Common Method Biases in Behavioral Research: A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies, Journal of Applied Psychology, Vol. 88, No. 5, p. 879-903, (2003)
- (5) 林知己夫: 数量化理論とその応用例 VIII, 科学基礎論研究, 9 巻 4 号, p. 153-159, (1970)
- (6) 林知己夫: 数量化の方法, 東洋経済新報社, 6 章, p. 71-86, (1974)
- (7) Loehlin, J. C., Beaujean, A. A.: Latent Variable Models (Fifth Edition), Routledge, Ch. 5, p. 171-178, (2017)

■著 者■



日 下 馨



神 田 稔 也



中 島 健 彰



粥 見 哲 也



益 田 綾 子