原著論文

タイ人向け自動車フロントグリルデザイン提案のための感性の分析

黄 峻, 川澄 未来子

名城大学大学院

Kansei Analysis of Car Front Grill to Design for Thai People

Shun KOU and Mikiko KAWASUMI

Graduate School of Science and Technology, Meijo University, 1-501 Shiogamaguchi, Tempaku-ku, Nagoya, Aichi 468-8502, Japan

Abstract : This study aims to produce the car front grills that are more attractive for local consumers. In our study, the visual impression observed in the front grills of Sport Utility Vehicles (SUVs) have been investigated by using many adjectives and compared the effect of design types on the visual impression between Japanese and Thai consumers. Twenty-one pairs of antonym adjectives such as 'glossy' and 'matte' were selected, thirteen photo images were prepared, and the Semantic Differential (SD) method was used to quantify the consumers' visual impression for our experiment. SD data from two nations was analyzed by the Principal Component Analysis (PCA), and it was clear that the visual impression structure for a car front grill was different between Japanese and Thais, in particular, the most important principal components by the PCA were expressed by the term LUXURY and CONTRAST for Japanese, whereas STYLE and LIGHTNESS for Thai people.

Keywords : Car front grill, Visual impression, Comparison by nationalities

1. は じ め に

アセアン市場がますます拡大し、各国の製造業の競争力が高まる中で [1-3]、日本の製造業各社は製品の機能的な品質のみならず、 α の訴求力として感性的な品質を高める研究にも注力している [4]。性能や信頼性や価格では差別化が難しい時代を迎え、品質や意匠性において人の感性に訴える付加価値づくりが求められている。近年、アセアン諸国には数多くの日系企業が進出し、現地の工場生産された製品が近隣の国々に輸出されている。従来は日本で企画・設計され現地では生産を担うだけだったのに対し、今は現地の人々にあった製品を現地で分析・企画・設計する動きが加速しつつある。

視覚情報は、人の感性に大きな影響を与える要素の一つである。視覚的な嗜好は、環境的要因（地域、文化、宗教など）や個体的要因（性別、年齢、職業など）、調査に関する要因（調査場所、照明など）、流行に関する要因などによって影響を受けるといわれている。そのため、海外で使われる製品の外観デザインも、各国の人々の感覚に合わせた企画が求められる。本研究では、自動車の「顔」を印象づける重要なパーツであるフロントグリルの意匠性について取り上げる。

タイは「アジアのデトロイト」と呼ばれアセアン最大の自動車生産拠点となっており、日本や欧米の自動車メーカーが数多く進出し、開発や販売でしのぎを削っている。本研究のねらいは、自動車の外観の印象を左右するフロントグリルデザインに対するタイ人の感性を分析し、日本人向けデザインとは異なる新しい外観デザインの提案につなげることである。感性工学による分析結果をデザイナーに示し、新たに発想し創造する作業を効果的に支援することをねらう。まず、アセアン

の生産・販売拠点であるタイの人々を分析対象とし、将来は近隣国の感性との差異についても検討を展開する。

なお、本研究は、学校法人名城大学の「人を対象とする研究に関する倫理審査委員会」において「人を対象とする研究に関する倫理指針」に基づき研究の実施計画等の適否に関する審査を受け、承認を得た上で実施された。

2. 関 連 研 究

工業製品に対する感性価値を計量する試みは、従来からの心理物理手法に加え、重回帰分析や数量化理論などの多変量解析、ラフ集合やニューラルネットワークなどの数理的手法などの試みを経て体系化されつつある [5-8]。特に自動車製品については1990年代から、感性品質を意識した内外装の見栄え、シートの座り心地、ドアの閉まり音やエンジン音をはじめとして、五感に響く魅力を引き出すための開発をメーカー各社が進めてきた。研究事例としても、ステアリングホイールの意匠性 [9]、塗装の深み感 [10]、外板塗色の車格への適合性 [11]、内装の意匠性 [12]、韓国における布の風合い [13] を対象にした研究などがある。また、自動車フロントマスクについては、人や動物の顔との類似性からアプローチした研究 [14]、人に用いる表情印象を使って分析した研究 [15]、フロントグリルの意匠性を变化させるステッカーに関する研究 [16] などがあり、嗜好の国際比較については、中国・韓国・日本などのアジアの人々の色彩嗜好の比較研究 [17-19]、日本・タイのメタリック製品の色彩嗜好の比較研究 [20] などがあるが、工業製品の意匠性を海外の現地ユーザの感覚に合わせて工学的に分析・応用した試みはまだない。

3. 研究目的

自動車のフロントグリルは、2つのヘッドライトの間に位置し、外気を取り込み内部冷却する機能をもったパーツで、金属製のフレームや網目などを塗装した部品の組み合わせによって構成される。また、メーカやブランドを示すエンブレムも構成要素の一つになっており、その車種のアイデンティティを表現しアピールする役割も担っている。腎臓の形状と数を模した「キドニーグリル」や、糸巻きの形状を模した「スピンドルグリル」などのように、グリルを見ればブランドがわかるほど定着しているデザインも多々ある。

タイでは、1台目の自動車としてピックアップトラックやSUV (Sport Utility Vehicle) を購入する家庭が多く、これらの車種の販売台数が多い[21]。そこで、ここでは研究対象として、SUVのフロントグリルを取り上げる。本研究では、デザインの細部が異なるさまざまなフロントグリルを用いて感性評価実験を行い、日本人とタイ人の感性の差異を視覚化して形態要素との関係を考察できるようにし、タイ人にとって魅力的なフロントグリルデザインを提案するためのデータや知見を得ることをねらう。

また、同じ国のユーザでも、背景となるライフスタイルや価値観（高級志向、流行志向、機能主義など）はさまざまである。価値観を調べる質問への回答パターンによってユーザを分類し、グループ別に感性評価用語やデザインの捉え方の関係性を視覚化する。そして、分析結果をグリルメーカのデザイナーに提供することにより発想を引き出し創造的な設計作業を支援し、海外のターゲットユーザ向けの製品デザインの提案につなげる。他国の人々の感性も含めて地道にデータを蓄積していくことにより、各国のユーザの感性を製品設計に効果的に繋げる手法の確立を目指す。

4. 感性分析方法

フロントグリルを観察する時に人が抱く感性を調べる実験を行い、日本人とタイ人の結果を比較する。実験刺激は、正面から撮影されたSUVの写真画像（図1：本稿では写真画像に代わって線画で記載。著作権上の問題がない写真画像をイメージとして図中に一例のみ示す）とした。車種は、世界各国で販売されている現行車の中から、フロントグリルの

図1 実験刺激一覧（実際には右下に示した例のような写真画像）

表1 フロントグリルデザインの内訳

形態要素	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
高さ*1	S	S	M	L	S	M	L	M	S	S	M	L	L
デザイン*2	L	V	L	L		L	M	M			V	L	M
表面*3	S	S	SB	S	S	S	B	B	B	S	SB	SB	B

*1 高さ（垂直方向の幅）

S: short, M: middle, L: long

*2 デザインモジュール

L: ライン状, V: V字状, M: メッシュ状

*3 表面の色彩

S: silver, B: black, SB: silver & black

デザインが異なる13車種を選んだ。この中にはタイで販売されている5車種が含まれている。なお、写真画像は、数多くの自動車デザインの写真画像が提供・共有されているWebサイト[22]から、今回の実験目的に支障がでそうな要因（背景の状況や外装への映り込みなど）をできる限り含まない写真画像を選ぶよう注意した。また、外装色とグリルのメタリック色とのコントラストが視覚的印象に与える影響を排除するため、一部の外装色を編集して使用した。

感性との関係性を分析するため、グリルデザイナーの助言により今回特に注目したのは、3種類の形態要素（高さ、デザイン、表面）である。13車種A～Mそれぞれの内訳を表1にまとめた。まず、「高さ」はグリルの垂直方向の幅を指す。フロントマスク全体の縦幅におけるグリルの縦幅（比率）を計算し、S（20～40%）・M（40～60%）・L（60%以上）に振り分けた。「デザイン」はグリルに使用されているデザインモジュールのタイプを指す。L（ライン状）は直線的なメタリックパーツが水平方向に複数並ぶデザイン、V（V字状）は直線的なメタリックパーツがV字型に配置されているデザイン、M（メッシュ状）はメタリックフレームの内側の網目が強調されたデザイン、その他はそれらが複合したデザインまたは他のデザインである。「表面」はメタリックフレームの表面色についてグリル全体の比率を示しており、S（シルバーが多いタイプ）、B（ブラックが多いタイプ）、SB（両者が混合しているタイプ）に分けて示した。以上3種類は、グリルデザイナーがコントロールする設計条件として重要な要素とされている。

車全体の写真画像13枚をA3サイズの写真紙に印刷して実験刺激として使用した。

各実験刺激に対する視覚的な印象をSD (Semantic Differential) 法を使って7段階で評価した。SD法で用いた形容詞は、表2に示す21対である。はじめに過去に製品の感性評価に対して使用されてきた70以上の形容詞を用意し、フロントグリル評価に適切なものに絞り込んだ。絞り込む過程では、日本とタイの自動車メーカの設計・開発担当者によるアドバイスや、タイ語に翻訳する際に一意に対応がつかないなどの言語上の事情も考慮した。最終的に決定した21対は、物理量に近い低次の感覚を表す bright-dark や glossy-matte、過去の自動車内装の感性評価[23]で使用した special-ordinary, sporty-unsporty、自動車の中でも特にSUVに関係する strong-delicate, heavy-light、総合的な嗜好を表す favorite-unfavorite など、感性用語としての階層的なバランスを考慮した構成となった。SD法の評価用紙（日本人用）を図2に示す。一対の形容詞が肯定表現と否定表現の組合せ

タイ人向け自動車フロントグリルデザイン提案のための感性の分析

表1 形容詞一覧

Thailand	English	Japanese	Japanese	English	Thailand
ซับซ้อน	complex	複雑な	—	単純な	เรียบง่าย
ธรรมดา	ordinary	普通の	—	特別な	พิเศษ
หรูหรา	luxury	高級な	—	高級でない	กระฉอก
น่าประทับใจ	impressive	印象の強い	—	印象の弱い	ไม่น่าประทับใจ
ไม่มีอะไรโดดเด่น	plain	地味な	—	派手な	สะดุดตา
ดูก้าวหน้า	advanced	先進的な	—	先進的でない	regressive
มืดทึบ	dark	暗い	—	明るい	bright
เป็นเส้นตรง	straight-lined	直線的な	—	曲線的な	มีความโค้งมน
ไม่มีสไตล์	unstylish	スタイリッシュでない	—	スタイリッシュな	stylish
มันวาว	glossy	つやのある	—	つやのない	matte
ไม่มีมิติ	2-dimentional	平面的な	—	立体的な	3-dimentional
เท่ห์	cool	クールな	—	クールでない	uncool
หนัก	heavy	重い	—	軽い	เบาๆ
บอบบาง	delicate	弱い	—	強い	strong
นิ่งเฉย	passive	受身な	—	アグレッシブな	aggressive
ดูโลบเมี้ยว ปราดเปรียว	sporty	スポーティーな	—	スポーティーでない	unsporty
ตัดกันอย่างชัดเจน	high-contrast	コントラストの強い	—	コントラストの弱い	low-contrast
ถี่	fine	細かい	—	粗い	rough
มีคุณภาพต่ำ	low-quality	上質でない	—	上質な	fine-quality
ไม่ดึงดูดใจ	unappealing	魅力的でない	—	魅力的な	appealing
ไม่ชอบ	unfavorite	嫌いな	—	好ましい	favorite
			—	好きな	ชอบ

表3 被験者数の内訳

a) 日本人

(人)

b) タイ人

(人)

	男性	女性	合計		男性	女性	合計
20～30代	21	18	39	20～30代	29	25	54
40～50代	20	19	39	40～50代	12	19	31
60代～	10	8	18	60代～	4	8	12
合計	51	45	96	合計	45	52	97

トグリルに対して行ってもらよう指示した。そのため、実験開始前にフロントグリルの定義やエリアを図解して提示し参考にしてもらった。

なお、被験者を価値観で分類しグループ別に結果を分析するため、流行に対する意識や物を購入する際の計画性などを調べる質問にも回答してもらった。これについては6章で詳しく説明する。被験者として、日本人96名(男51, 女45)、タイ人97名(男45, 女52)に参加していただいた。年代の内訳も含めて表3に示す。自動車を運転し、自動車の購入に関心がある広い年齢層とした。20～30代は大学生と大学職員、40～50代は大学の教職員と自動車メーカー社員、60代以上は地域住民が多かった。実験は2016年8月から2017年3月に実施した。実験の所要時間は一人につき30～40分程度であった。

5. 感性分析結果の日タイ比較

5.1 データ分析結果

まず、SD法によって得られたデータから、SDプロフィールを作成し、各車種に対する全体的な印象を考察した。表4にSDデータの被験者平均、図3にSDプロフィールの日タイ比較の一例を示す。車種Fに対し、specialやstrongは両国とも評価が高く、stylishは日本人よりタイ人の評価が高いことなどがよみとれる。

次に、SDデータを使って主成分分析を行った。なお、分析結果を考察しやすくするため、1組の形容詞対を1つの代表形容詞を用いて指し示すこととし、原則として評価用紙上で右側に並ぶ形容詞を用いることにしたが、一部の否定表現の形容詞(nonluxury, unimpressive, uncool, unsporty, low-contrast)については、対義語(左側の肯定表現)を代表形容詞とした。そのため、5対の形容詞のSDデータは「4」を境に反転させた数値に置き換えて主成分分析の入力値とした。これにより、主成分分析結果に対して肯定表現の形容詞のみを使って関係性を読み解きやすくした。

表5に主成分分析の結果を示す。主成分4までの累積寄与率が約60%得られたため、ここでは主成分4まで考察することにし、各主成分の中で特に高い因子負荷量のセルを着色して特徴をみた。まず、日本人で数値の絶対値が高かったのは、主成分1はregressive, luxury, fine-quality, stylish, 主成分2はhigh-contrast, rough, strong, 主成分3はsimple, 主成分4はlightであった。そこで、表6に示すとおり、因子負荷量の高い形容詞を参考に主成分名を「先進・高級」「めりはり」「シンプルさ」「軽快さ」と名付け、同様にタイ人の主成分1から4についても「派手・カッコよさ」「軽快さ」

No. _____ に対する印象についてお答えください。

(The design of No. _____ gives the following feeling for me...)

1)	複雑な(complex)	1	2	3	4	5	6	7	単純な(simple)
2)	普通の(ordinary)	1	2	3	4	5	6	7	特別な(special)
3)	高級な(luxury)	1	2	3	4	5	6	7	高級でない(nonluxury)
4)	印象の強い(impressive)	1	2	3	4	5	6	7	印象の弱い(unimpressive)
5)	地味な(plain)	1	2	3	4	5	6	7	派手な(flashy)
6)	先進的な(advanced)	1	2	3	4	5	6	7	先進的でない(regressive)
7)	暗い(dark)	1	2	3	4	5	6	7	明るい(bright)
8)	直線的な(straight-lined)	1	2	3	4	5	6	7	曲線的な(curving-lined)
9)	スタイリッシュでない(unstylish)	1	2	3	4	5	6	7	スタイリッシュな(stylish)
10)	つやのある(glossy)	1	2	3	4	5	6	7	つやのない(matte)
11)	平面的な(2-dimentional)	1	2	3	4	5	6	7	立体的な(3-dimentional)
12)	クールな(cool)	1	2	3	4	5	6	7	クールでない(uncool)
13)	重い(heavy)	1	2	3	4	5	6	7	軽い(light)
14)	弱い(delicate)	1	2	3	4	5	6	7	強い(strong)
15)	受身な(passive)	1	2	3	4	5	6	7	アグレッシブな(aggressive)
16)	スポーティーな(sporty)	1	2	3	4	5	6	7	スポーティーでない(unsporty)
17)	コントラストの強い(high-contrast)	1	2	3	4	5	6	7	コントラストの弱い(low-contrast)
18)	細かい(fine)	1	2	3	4	5	6	7	粗い(rough)
19)	上質でない(low-quality)	1	2	3	4	5	6	7	上質な(fine-quality)
20)	魅力的でない(unappealing)	1	2	3	4	5	6	7	魅力的な(appealing)
21)	嫌いな(unfavorite)	1	2	3	4	5	6	7	好ましい(favorite)

図2 SD法の評価用紙(日本人用)

(例えば, luxury-nonluxury) の場合には、片側のみに肯定表現が揃うことのないようランダムに配置した。実験の指示は、日本人の被験者に対しては日本語、タイ人に対してはタイ語で用意した。評価用紙には、母語の他に英語も併記した。形容詞の翻訳は、日本語を理解できるタイ人の研究者の協力のもとで意味やニュアンスが変わらないように慎重に行った。

実験手順として、はじめにA～Mの13枚の写真画像を机上に並べ、フロントグリルの形態的な差異を説明し、すべての実験刺激を観察してもらった。その後、実験者が写真画像を1枚ずつランダムに選んで被験者に渡し、SD法の評価用紙を使って回答する作業を13回繰り返した。この時、実験刺激としては車全体を見せているが、SD法の評価はフロン

表4 SDデータの被験者平均

a) 日本人

No.	形容詞	車種A	車種B	車種C	車種D	車種E	車種F	車種G	車種H	車種I	車種J	車種K	車種L	車種M
1	complex - simple	5.85	3.85	4.33	3.64	3.90	2.71	3.43	4.55	4.97	3.81	4.31	5.60	2.94
2	ordinary - special	2.73	4.18	3.44	4.10	4.56	5.53	5.08	3.93	5.01	5.20	3.36	4.00	5.51
3	luxury - nonluxury	4.97	4.08	4.62	4.43	4.46	3.13	3.46	4.19	3.57	3.36	4.92	3.45	3.73
4	impressive - unimpressive	4.76	3.15	4.72	3.76	2.74	2.37	3.09	4.03	2.69	3.15	4.45	3.03	2.36
5	plain - flashy	3.19	4.52	3.28	4.45	4.99	5.72	4.52	3.36	4.22	4.28	3.37	4.03	4.53
6	advanced - regressive	5.16	4.09	4.63	4.27	4.37	3.51	3.29	4.78	3.92	3.63	4.93	3.71	3.28
7	dark - bright	4.31	4.69	3.38	4.48	5.28	4.90	4.20	3.29	3.60	4.38	3.30	4.58	2.84
8	straight-lined - curving-lined	2.53	4.42	3.90	3.87	3.80	3.84	3.92	3.11	4.65	3.72	3.66	3.33	3.49
9	unstylish - stylish	3.21	4.15	3.78	3.93	3.89	4.51	4.78	3.96	4.66	4.57	3.51	4.83	4.22
10	glossy - matte	3.37	3.10	3.96	3.01	2.63	3.30	4.10	5.03	3.89	3.81	4.30	2.89	5.11
11	2-dimentional - 3-dimentional	3.25	4.91	4.15	4.38	4.20	5.02	3.66	3.09	4.44	4.37	3.42	3.89	4.60
12	cool - uncool	4.52	3.80	4.31	4.06	4.18	3.58	3.12	3.82	3.45	3.15	4.42	3.01	3.46
13	heavy - light	3.81	3.29	3.91	3.44	3.58	3.06	3.88	3.52	3.67	3.80	3.44	3.69	3.27
14	delicate - strong	4.48	5.03	3.79	4.98	5.17	5.74	4.67	4.40	4.94	4.64	4.39	4.83	4.98
15	passive - aggressive	3.92	4.99	3.90	4.61	5.01	5.63	4.70	3.84	4.58	4.80	3.87	4.53	5.21
16	sporty - unsporty	4.37	3.90	4.11	3.72	3.65	3.44	3.64	4.52	3.60	3.60	4.38	3.66	3.89
17	high-contrast - lowcontrast	3.75	2.87	4.15	3.54	2.83	2.53	3.53	4.35	3.48	3.49	3.80	3.06	3.71
18	fine - rough	5.30	4.48	4.16	4.60	5.33	4.00	3.00	3.80	4.37	3.69	4.76	4.83	2.90
19	low-quality - fine-quality	3.52	4.13	3.53	3.75	3.74	4.83	5.10	4.02	4.71	4.67	3.34	4.70	4.38
20	unappealing - appealing	3.27	4.12	3.49	3.69	3.51	4.39	4.74	3.76	4.51	4.61	3.22	4.64	3.89
21	unfavorite - favorite	3.72	4.28	3.69	3.64	3.62	4.52	4.72	3.81	4.52	4.71	3.42	4.85	3.73

b) タイ人

No.	形容詞	車種A	車種B	車種C	車種D	車種E	車種F	車種G	車種H	車種I	車種J	車種K	車種L	車種M
1	complex - simple	5.33	4.03	4.54	3.21	3.90	3.31	4.43	4.85	4.71	4.05	4.90	5.46	3.73
2	ordinary - special	3.07	4.30	4.03	5.01	3.87	5.44	5.19	3.74	4.82	4.84	2.84	4.53	4.84
3	luxury - nonluxury	4.00	3.53	3.52	3.35	4.04	2.77	3.10	3.91	3.14	3.37	4.53	3.11	3.24
4	impressive - unimpressive	4.13	3.86	3.63	3.39	4.20	3.08	3.29	4.18	3.22	3.26	4.48	3.11	3.79
5	plain - flashy	3.63	4.42	4.25	4.91	4.07	5.30	5.07	4.05	4.97	4.73	3.10	4.95	4.94
6	advanced - regressive	3.99	3.42	3.65	3.16	3.90	3.05	3.06	4.13	3.20	3.20	4.48	3.20	3.28
7	dark - bright	4.33	4.49	4.03	4.80	5.26	4.80	4.49	3.30	3.42	4.00	3.10	4.85	2.82
8	straight-lined - curving-lined	3.18	4.76	4.67	4.71	4.07	4.26	4.34	3.54	4.27	3.64	3.58	3.95	3.76
9	unstylish - stylish	3.99	4.70	4.61	4.95	4.45	5.25	5.41	4.13	5.45	5.00	3.53	5.13	5.05
10	glossy - matte	2.93	3.18	3.88	2.80	2.75	3.25	4.26	4.67	4.15	3.60	4.53	2.81	4.79
11	2-dimentional - 3-dimentional	4.12	4.97	4.52	5.07	4.18	5.13	4.63	3.81	4.93	4.94	3.55	4.84	4.75
12	cool - uncool	3.84	3.90	3.70	3.64	4.34	3.51	3.47	4.15	3.07	3.37	4.32	3.45	3.13
13	heavy - light	3.73	3.16	4.18	3.23	3.47	3.05	3.89	3.32	3.72	3.04	3.44	3.82	3.68
14	delicate - strong	4.87	4.95	4.51	5.45	4.98	5.56	4.81	5.00	5.25	5.65	4.84	4.61	4.88
15	passive - aggressive	4.00	4.54	4.01	4.97	4.26	5.00	4.72	4.02	4.72	5.00	3.80	4.36	4.82
16	sporty - unsporty	4.14	4.39	3.67	3.92	4.19	4.19	4.23	4.66	4.13	4.33	4.25	3.72	4.05
17	high-contrast - lowcontrast	4.38	3.78	3.86	3.34	3.67	3.29	3.73	4.16	3.80	4.10	4.13	3.78	3.61
18	fine - rough	4.46	3.86	3.90	3.38	4.46	3.90	3.34	3.49	3.97	3.63	4.15	4.19	3.35
19	low-quality - fine-quality	4.47	4.73	4.54	5.06	4.4	5.49	5.37	4.58	5.37	5.27	3.99	5.22	4.89
20	unappealing - appealing	3.77	4.36	4.44	4.84	3.74	5.25	5.06	3.69	5.04	4.80	3.10	4.95	4.45
21	unfavorite - favorite	3.97	4.15	4.41	4.72	3.63	5.12	4.93	3.77	5.15	4.65	3.11	5.11	4.32

図3 SDプロフィールの日タイ比較例(車種F)

「シンプルさ」「つや感」と名付けた。例えば、主成分1の上位の形容詞の特徴を日タイで比較すると、日本人はadvanced (regressiveの対義語), luxury, fine-quality, タイ人はstylish, cool, specialとなっていて、日本人は先進性や高級感や上質さ、タイ人はスタイリッシュさやクールさなどの意匠に関わる感覚や特別感などの概念がより強く含まれるという違いがみられたため、このように名付けた。主成分2～4も同様である。なお、両国とも主成分2までで50%近くの累積寄与率であることから、フロントグリルを観察する際に、日本人は「先進・高級」と「めりはり」、タイ人は「派手・カッコよさ」と「軽快さ」の2軸でだまかに捉えているといえる。日タイで異なる点をまとめると、フロントグリルのデザインに対し、日本人は先進性・高級感・上質さ・めりはりなどを軸に捉え、一方でタイ人はカッコよさ・つや感を軸に捉える傾向があることがわかった。

タイ人向け自動車フロントグリルデザイン提案のための感性の分析

表5 主成分分析の結果

a) 日本人

No.	変数名	主成分1	主成分2	主成分3	主成分4
	固有値	6.957	2.224	1.74	1.211
	寄与率	0.331	0.106	0.083	0.058
	累積寄与率	0.331	0.437	0.52	0.578
1	simple	-0.364	-0.142	0.647	-0.13
2	special	0.696	-0.015	-0.388	0.027
3	luxury	0.702	-0.207	-0.046	-0.125
4	impressive	0.696	0.208	-0.147	-0.025
5	flashy	0.656	0.385	-0.146	0.133
6	regressive	-0.706	0.137	0.078	-0.1
7	bright	0.498	0.357	0.404	0.33
8	curving-lined	0.25	0.13	-0.334	0.226
9	stylish	0.699	-0.312	0.096	-0.035
10	matte	-0.305	-0.395	-0.524	-0.256
11	3-dimensional	0.464	0.322	-0.27	0.235
12	cool	0.645	-0.345	0.197	-0.163
13	light	-0.165	-0.33	0.129	0.782
14	strong	0.566	0.415	0.066	-0.442
15	aggressive	0.688	0.366	-0.043	-0.051
16	sporty	0.467	0.017	0.203	0.032
17	high-contrast	0.45	0.501	0.211	0.033
18	rough	-0.376	0.437	0.451	-0.132
19	fine-quality	0.702	-0.387	0.136	-0.1
20	appealing	0.742	-0.389	0.196	-0.02
21	favorite	0.695	-0.413	0.283	0.032

b) タイ人

No.	変数名	主成分1	主成分2	主成分3	主成分4
	固有値	7.794	1.528	1.281	1.266
	寄与率	0.371	0.073	0.061	0.06
	累積寄与率	0.371	0.444	0.505	0.565
1	simple	-0.202	0.291	0.614	-0.352
2	special	0.763	0.058	-0.233	-0.028
3	luxury	0.679	0.109	-0.044	-0.201
4	impressive	0.75	0.089	-0.009	-0.147
5	flashy	0.75	0.067	-0.104	-0.079
6	regressive	-0.727	-0.088	0.052	0.139
7	bright	0.335	0.468	0.156	0.53
8	curving-lined	0.23	0.164	-0.334	0.417
9	stylish	0.776	0.014	-0.026	-0.012
10	matte	-0.29	-0.335	-0.303	-0.502
11	3-dimensional	0.694	-0.06	-0.093	0.134
12	cool	0.787	0.042	0.067	-0.12
13	light	-0.169	0.692	-0.264	-0.266
14	strong	0.463	-0.464	0.434	0.191
15	aggressive	0.612	-0.384	0.172	0.08
16	sporty	0.624	0.148	-0.092	-0.12
17	high-contrast	0.4	-0.069	-0.195	0.364
18	rough	-0.09	0.406	0.458	0.086
19	fine-quality	0.743	-0.085	0.198	-0.1
20	appealing	0.843	0.027	0.025	-0.114
21	favorite	0.816	0.053	0.098	-0.152

表6 主成分の日タイ比較

	主成分1	主成分2	主成分3	主成分4
日本人	先進・高級	めりはり	シンプルさ	軽快さ
タイ人	派手・カッコよさ	軽快さ	シンプルさ	つや感

図4では、横軸を主成分1、縦軸を主成分2とする2次元空間上に各形容詞の因子負荷量を付置し、形容詞同士の関係性をみた。主成分1は最も影響力のある成分でappealingやfavoriteなどの総合的な嗜好との関係性が強いいため、図中でも横軸上の高い位置にこれらの形容詞が位置している様子がわかる。また、形容詞毎の因子負荷量を使ってクラス分析し、同じクラスターの形容詞を図中に破線で囲って示した。所属するクラスターが日タイで異なる様子などがわかる。例え

a) 日本人

b) タイ人

図4 形容詞の位置関係

ば日タイで比較すると、sportyとspecialは両国共に同一クラスターに含まれているが、brightとstrong・aggressiveについて、日本人は同一クラスター、タイ人は異なるクラスターに含まれていることがわかる。形容詞の位置付けを考察することにより、両国の人々のフロントグリルに対する感性を可視化することができた。さらに図5は、フロントグリルを構成する形態要素と感性との関係を考察するために、実験刺激として使用した13車種A～Mの主成分得点を算出し、主成分1と主成分2を軸とする2次元空間上にプロットしたものである。まず、主成分1において日タイ共に最大値を示したのは車種Fであった。主成分1においてFに続く第2群G、I、J、L、Mも両国で共通しているが、これらは日本人では主成分2（めりはり）において評価値が低く第4象限に集中しており、一方タイ人では主成分2（軽快さ）の軸上に広く値が分散していることがわかる。図4と同様に、車種毎の主成分得点を使ってクラス分析した結果を破線で示し、その特徴を表7にまとめた。

タイでFに次ぐ人気車種であるDが、日本人では主成分1が低い第2象限に位置するなど、このデザインに対する受け止め方が両国で異なることも確認できる。加えて、フロントグリルの形態的な特徴との関係性をみてみると、グリルの縦幅が長い車種LやMは主成分1の得点が高く、縦幅が短いAやEは得点が高い可能性がある。また、SDデータから、日本人は縦幅が長いメッシュ状においてluxury, special, advancedの値が高い一方でV字状においては低く、タイ人はライン状デザインの直線パーツの幅が太いほどspecialとaggressiveの評価値が高くなる可能性なども確認された。グリル縦幅やデザインモジュールの影響については、数量化理論I類を用いた分析結果からも、上述の形容詞との関係性が確認された。

表8に、日本人とタイ人の年代別の主成分分析の結果を示す。被験者グループを20～30代、40～50代、60代以上の3つに分けて分析し、各主成分の上位の形容詞を表記した。表8において、特に感性評価への影響が大きいとみられる主成分1に注目することにし、 χ^2 検定の調整済み残差を使って年代別の特徴の差異を調べたところ(表9)、統計的有意差(5%水準、1調整済み残差 $|\geq 1.96|$)は見られなかったものの、年代より両国の差異の方が若干大きいことや、特にタイ人は3世代の類似性がより高いことなどがわかった。

表7 各クラスの特徴

a) 日本人

車種	特徴
B,D,E,F	先進・高級で、めりはりがある high-contrast, bright, strong
G,I,J,L,M	先進・高級で、めりはりが少ない cool, favorite, appealing
A,K,C,H	先進・高級でない regressive, simple, light

b) タイ人

車種	特徴
D,F,G,I,J,M	派手・カッコよさがあり、重厚である strong, aggressive, fine-quality
A,B,C,E,L	派手・カッコよさがなく、軽快である rough, simple, light
K,H	派手・カッコよさがなく、重厚である regressive, matte

表8 主成分分析の年代別比較

a) 日本人

年代(人数)	主成分1		主成分2		主成分3		主成分4			
20～30代 (39)	luxury	0.75	bright	0.54	simple	0.68	light	0.7		
	aggressive	0.72	matte	-0.53						
	fine-quality	0.71	high-contrast	0.53						
40～50代 (39)	special	0.74	strong	0.54	simple	0.54	light	0.6		
	regressive	-0.70	high-contrast	0.53					matte	-0.53
	luxury	0.66							bright	0.48
60代～ (18)	fine-quality	0.80	simple	0.69	light	0.50	curving-lined	0.6		
	stylish	0.79							rough	-0.50
	regressive	-0.73								

b) タイ人

年代(人数)	主成分1		主成分2		主成分3		主成分4	
20～30代 (39)	stylish	0.75	cool	0.75	light	-0.61	simple	0.7
	special	0.72	bright	-0.70	strong	0.60		
	flashy	0.71						
40～50代 (39)	cool	0.75	light	0.73	matte	0.69	simple	0.6
	special	0.73			bright	-0.62		
	flashy	0.71						
60代～ (18)	stylish	0.72	high-contrast	0.58	simple	0.63	light	0.6
	flashy	0.70	matte	0.54	curving-lined	-0.50	strong	-0.6
	cool	0.68	bright	-0.51				

5.2 考察

フロントグリルに対する視覚的な感性を分析した結果、日本人は「先進・高級」「めりはり」「シンプルさ」「軽快さ」、タイ人は「派手・カッコよさ」「軽快さ」「シンプルさ」「つや感」の軸で構成されることなどが明らかになった。日本人は評価に使っている尺度が先進性・高級感・上質さなど上位概念の感性であるのに対し、タイ人はカッコよさやつや感など視覚的・形態的な訴求力を重視してフロントグリルデザインを捉えていることが推察される。

また、形容詞の位置づけおよび車種の位置づけを考察するとともに、グリルの形態要素との結びつきについて数量化理論I類を用いて検討したところ、デザインモジュールやグリルの縦幅などが感性に影響を与えている可能性が示唆された。例えば、従来主流であった車種A、Kのような横ラインにV字メタリックが入っているデザインは日タイとも主成分1の値が低く、一方で最近世界的に定着しつつあるメッシュ面積を大きく見せる車種G、L、Mなどのデザインは、先進性やカッコよさの評価が高くなる効果を持つ可能性がある。物理的な条件を統制して詳しく検証するのが今後の課題である。

ただし、留意すべき点として、メーカーやブランドを示すエンブレムの影響があげられる。今回使用したのは実写の

タイ人向け自動車フロントグリルデザイン提案のための感性の分析

表9 主成分1の因子負荷量に対する χ^2 検定の残差分析結果

a) 日本人			b-1) 年代間(日本人)				b-2) 年代間(タイ人)			
形容詞	日本人	タイ人	形容詞	20代	40代	60代	形容詞	20代	40代	60代
simple	-0.111	0.115	simple	-0.058	-0.097	0.158	simple	-0.034	-0.060	0.095
special	-0.001	0.001	special	0.030	0.030	-0.062	special	0.023	0.024	-0.047
luxury	0.046	-0.048	luxury	0.051	-0.026	-0.026	luxury	0.039	-0.021	-0.019
impressive	0.005	-0.006	impressive	0.051	-0.027	-0.025	impressive	0.039	-0.021	-0.018
flashy	-0.016	0.017	flashy	0.018	0.007	-0.026	flashy	0.013	0.006	-0.019
regressive	0.041	-0.043	regressive	0.007	0.026	-0.034	regressive	0.009	0.014	-0.023
bright	0.126	-0.131	bright	-0.104	-0.048	0.154	bright	-0.082	-0.038	0.121
curving-lined	0.041	-0.043	curving-lined	-0.063	0.071	-0.008	curving-lined	-0.046	0.053	-0.007
stylish	-0.007	0.007	stylish	-0.012	-0.009	0.021	stylish	-0.011	-0.007	0.018
matte	0.009	-0.010	matte	0.139	0.111	-0.255	matte	0.091	0.070	-0.162
3-dimensional	-0.095	0.098	3-dimensional	-0.081	0.032	0.050	3-dimensional	-0.063	0.025	0.039
cool	-0.041	0.043	cool	0.013	0.032	-0.045	cool	0.009	0.025	-0.034
light	0.027	-0.028	light	-0.021	0.104	-0.083	light	-0.012	0.070	-0.059
strong	0.090	-0.093	strong	-0.015	-0.043	0.059	strong	-0.013	-0.034	0.047
aggressive	0.074	-0.077	aggressive	0.008	-0.014	0.006	aggressive	0.005	-0.011	0.006
sporty	-0.056	0.058	sporty	0.010	-0.047	0.038	sporty	0.007	-0.037	0.030
high-contrast	0.060	-0.062	high-contrast	-0.014	-0.022	0.037	high-contrast	-0.012	-0.017	0.029
rough	-0.204	0.212	rough	0.128	0.042	-0.173	rough	0.082	0.027	-0.110
fine-quality	0.012	-0.013	fine-quality	-0.010	-0.018	0.029	fine-quality	-0.010	-0.015	0.024
appealing	-0.018	0.018	appealing	-0.007	-0.004	0.012	appealing	-0.007	-0.004	0.011
favorite	-0.029	0.030	favorite	-0.007	-0.025	0.032	favorite	-0.006	-0.020	0.027

赤字：調整済み残差>0.1 青字：調整済み残差<-0.1

写真画像で、また、エンブレムがフロントグリルデザインの重要なポイントとなっている車種も存在することから、今回は実験刺激としてエンブレムを加工や削除することなく、被験者には自然の状態で見てもらった。そのため、例えばブランドイメージが少なからず評価に影響を与えた可能性がある。また、エンブレムのみならず、キドニータイプなどのグリル形状はブランド表現として確立されていることもあり、ブランドイメージの影響の除くのは難しい課題である。

年代別の比較については、両国とも大きな差異がないことは既に述べたが、細部に若干の違いはみられた。タイ人は、主成分1においてカッコよさを示すstylishやcoolが年代を問わず上位にあるが、日本人は最も因子負荷量の高い形容詞がluxury, special, fine-qualityと変化している。日本人のluxuryについてはt検定を使って5%水準で年代に対して有意差を確認されるなど、日タイで差がみられた。

6. 感性分析結果の価値観グループ別比較

6.1 価値観グループ別比較の目的

前章で主成分分析により感性構造を比較した結果、日本人は「先進・高級」「めりはり」、タイ人は「派手・カッコよさ」「軽快さ」の2大成分で構成されることなどが把握され、21対の形容詞や13車種のフロントグリルの関係性が可視化された。また、主成分を年代別にみたところ、タイ人は主成分1がほぼ同一で、日本人も60代以上で多少違いはあるものの「めりはり」が抜けて順位がずれただけにとどまり、ほとんど差異がみられなかった。しかし一般に、同じ国の人もライフスタイルや価値観などによって感覚が異なるため、ターゲットユーザを絞った製品開発が盛んに行われている。そこで本章では、流行へのこだわりや買い物の計画性などを問う質問を通じて被験者の価値観構造を調べ、分けられた価値観グループ毎に感性構造の比較を試みる。

6.2 価値観グループの分類

実験刺激、感性評価・分析の手法、被験者は、すべて前章と同じである。SD法評価の前後の時間に、表10に示すように流行意識などの価値観や購買時の計画性などの生活習慣に関する質問を18項目提示し、適合度を5段階で回答してもらった(図6)。例えば、「日本製なら安心だ」「気に入ったら多少無理してでも買う」「みんなと同じは嫌だ」「買い物をするときに事前に計画する」など、製品のマーケティングに使われている一般的な項目である。その回答パターンから被験者をグループに分け、SD法の評価結果を比較する。

表10 価値観を分類するための質問項目

No.	質問
1	信頼しているブランドがあり、購入するときはまず検討する
2	日本製なら安心だ
3	高級ブランドに興味がある
4	流行を常に意識している
5	機能や価格よりも、最新であることを重要視する
6	話題の商品はついどんな物かチェックする
7	気に入ったら多少無理してでも買う
8	高級ないいものを長く使う方だ
9	見た目や触感にこだわる
10	コダワリはほとんど無い方だ
11	値段と機能が重要で、デザイン性は気にしない
12	耐久性が最も重要である
13	自分が気に入ったら他人の意見は気にしない
14	みんなと同じは嫌だ
15	買った物を自分なりにアレンジするのが好きだ
16	高いものは何軒も回って比較して購入する
17	買い物をするときに事前に計画をする
18	価格が品質に見合っているかどうかをよく検討して買う

あてはまる	ややあてはまる	どちらでもない	ややあてはまらない	あてはまらない
5	4	3	2	1

図6 価値観の回答用紙(一部)

図7 クラスタ分析の結果

図8 クラスタ別の回答プロフィール

表11 価値観グループ間の回答平均に対するt検定結果

a) 日本人				b) タイ人			
質問No.	機能重視 × 流されない	機能重視 × 最新流行	流されない × 最新流行	質問No.	機能重視 × 流されない	機能重視 × 最新流行	流されない × 最新流行
1	0.840	0.001	0.000	1	0.491	0.942	0.176
2	0.048	0.338	0.032	2	0.235	0.464	0.006
3	0.961	0.000	0.000	3	0.005	0.000	0.019
4	0.663	0.000	0.000	4	0.237	0.002	0.000
5	0.072	0.001	0.000	5	0.023	0.000	0.002
6	0.226	0.001	0.004	6	0.019	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.362	7	0.861	0.012	0.001
8	0.134	0.000	0.005	8	0.804	0.012	0.000
9	0.000	0.000	0.041	9	0.014	0.000	0.000
10	0.000	0.002	0.455	10	0.001	0.004	0.328
11	0.000	0.000	0.708	11	0.000	0.000	0.844
12	0.000	0.032	0.084	12	0.000	0.031	0.000
13	0.005	0.459	0.157	13	0.071	0.019	0.922
14	0.000	0.020	0.599	14	0.021	0.118	0.000
15	0.001	0.233	0.169	15	0.704	0.291	0.008
16	0.000	0.026	0.192	16	0.000	0.016	0.005
17	0.012	0.000	0.073	17	0.003	0.028	0.005
18	0.272	0.006	0.006	18	0.006	0.023	0.039

回答データに対し階層的クラスタ分析を行い、ウォード法の平方ユークリッド距離をみたところ、図7に示すとおり、日本人は3つのクラスター(31人、51人、14人)、タイ人は4つのクラスター(38人、35人、12人、12人)に分類された。次に、各クラスターがどのような価値観を持つグループかを判別するため、クラスター毎に回答プロフィールを算出した。図8では、縦方向に18の質問No.(表8のNo.と対応)、横軸に全被験者の平均値(-2~2で正規化)をプロットし、同じクラスターの18の値を折れ線でつないで示している。日本人は、質問No.4~6が高い「最新・流行」グループ(14人)、No.10~12の得点が高い「機能重視」グループ(31人)、その両者が共に負の値である「流されない」グループ(51人)の3つに対応し、タイ人も「最新・流行」グループ(38人)、「機能重視」グループ(12人)、「流されない」グループ(35人)の3つに対応していることが把握できた。日本人とタイ人のクラスターを比較すると、日本人では「機能重視」と「流されない」、タイ人では「最新・流行」と「流されない」の人数が多く、また「機能重視」グループではNo.13~18の回答が日タイで逆になっているなど、違いがみられた。また、表11はクラスター間で質問毎にt検定を行い5%水準で有意差を確認した結果である。このデータからも各グループの独立した特徴が確認できた。

6.3 データ分析結果

図9は、「最新・流行」グループの車種Fに対するSDプロフィールを日本人とタイ人とで比較したものである。specialやstrongが両国で共通して高いことは被験者全体の傾向(図3)と同じであるが、coolやsportyの両国間の差が大きいという特徴をもったグループであることが確認できる。

「機能重視」グループ、「流されない」グループ、「最新・流行」グループのうち、「流されない」グループは人数規模が大きく、SDデータの分析がまとまりにくかったため、

タイ人向け自動車フロントグリルデザイン提案のための感性の分析

図9 SDプロフィールの日タイ比較例(「最新・流行」, 車種F)

表12 価値観グループ別の主成分の比較

a) 「機能重視」グループ

機能重視	主成分1	主成分2	主成分3	主成分4
日本人	stylish 0.75	light 0.52	matte 0.57	light 0.52
	flashy 0.72	rough -0.47	bright -0.53	cool -0.52
	aggressive 0.71	high-contrast -0.43	simple -0.45	simple -0.45
	fine-quality 0.71			
タイ人	flashy 0.71	cool 0.76	strong 0.60	rough 0.53
	special 0.69	luxury 0.72	light -0.57	matte -0.53
	3-dimensional 0.61	impressive 0.67		bright 0.46
	fine-quality 0.60			

b) 「最新・流行」グループ

最新・流行	主成分1	主成分2	主成分3	主成分4
日本人	regressive -0.81	light 0.68	high-contrast 0.52	curving-lined 0.75
	fine-quality 0.75		matte -0.45	simple 0.40
タイ人	stylish 0.79	impressive 0.78	bright 0.58	simple 0.76
	special 0.78	luxury 0.77	light 0.54	rough 0.61
	fine-quality 0.77	cool 0.75	matte -0.44	

以降では特徴を捉えやすかった「機能重視」グループと「最新・流行」グループの2つに絞って考察する。表12は、その2グループの主成分1～4において因子負荷量が高かった形容詞をまとめた表である。「機能重視」グループにおける日本人の主成分1ではstylish, flashy, aggressive, fine-quality, 主成分2ではlight, rough, high-contrast, タイ人の主成分1はflashy, special, 3-dimensional, fine-quality, 主成分2はcool, luxury, impressiveが上位にきている。また、「最新・流行」グループにおいては、日本人で主成分1はregressive, fine-quality, 主成分2はlightのみで、一方タイ人は、主成分1にstylish, special, fine-quality, 主成分2はimpressive, luxury, coolであった。「機能重視」グループの主成分1にflashyとfine-qualityが共通して表れていることや、「最新・流行」グループの主成分1では日本人はregressive, タイ人はstylishの絶対値が高いこと、また、どちらのグループにおいても、主成分2は変わらず(日本人: light, タイ人: cool, luxury, impressive), 主成分1の差異が特徴的であることなどが読み取れた。

図10は「機能重視」グループの感性構造、図11は「最新・流行」グループの感性構造を、車種の主成分得点を付置した

2次元空間を使って表したものである。日本人については、「機能重視」グループで主成分1の評価が高いは車種D, Jのような横ラインタイプであるのに対し、「最新・流行」グループは車種G, Mのようなメッシュタイプであるのがわかる。タイ人については、車種Cを除き両グループで主成分1の並び順はほぼ同じであった。

6.4 考察

製品購入時の価値観に関する回答データを使って日本人とタイ人を分類し、「機能重視」グループ、「最新・流行」グループなどに分けた。グループ別にSDデータの主成分分析を行ったところ、各主成分において上位に位置する形容詞に差異があることがわかった。例えば、機能主義の人たちは、フロントグリルの視覚的な評価の主軸として、派手であるか(flashy)、高品質(fine-quality)であるかという感覚を使っていると考えられる。一方で、最新の流行を追う人たちについては、日本人は先進的(advanced)かどうか、タイ人はスタイリッシュ(stylish)かどうかという視点でグリルデザインを捉えていることが読み取れる。また、スタイリッシュという感性は、日本人では機能主義の人たちの主成分であるのに対し、タイ人では最新・流行を追う人たちの主成分となっている点にも違いがみられた。

こうした分析結果は、ターゲットユーザを絞り込んだ製品のデザイン提案への活用が期待される。本研究では、実験結果として得られたタイ人の価値観グループ、形容詞、形態要素のつながりにヒントを得ながら、共同研究先であるフロントグリルメーカーのデザイナーが、新しいフロントグリルのグラフィックデザインを実際に制作した。タイで2種類のターゲットユーザを想定し、各々のコンセプトワード(“Luxurious sports”や“Urban vigor”)と関連する形容詞群および対応するデザイン画を一つにまとめ上げ、タイの首都バンコクで開催された現地自動車メーカー向け展示会で発表したところ、高い評価を得ることができた。

7. まとめと今後

本研究では、自動車の視覚的な嗜好に大きく影響するフロントグリルを対象に感性評価実験を行い、日本人とタイ人、および、価値観の異なるグループの嗜好性について分析した。今回は、現行車種の写真画像を実験刺激として用いて、主成分の差異の確認や感性構造の可視化を行い、その結果を使ってグリルメーカーのデザイナーによりタイのターゲットユーザ別に製品企画を試みた。しかし、エンブレムなどによるブランドイメージの影響の問題や、実車を使うと形態的な要素との因果関係を調べにくいという課題も残された。今後は、統制された条件下で、デザインモジュールや直線パーツの太さなどの形態的な要素の効果について詳しく検証するために、CGを使って物理的な特徴を系統立てて変化させた実験刺激を作成し、分析を進める予定である。

図10 「機能重視」グループの車種の位置関係

図11 「最新・流行」グループの車種の位置関係

謝 辞

研究を進めるにあたり、有意義な意見や試料提供をいただきました自動車部品メカを担当者の皆様に心より感謝申し上げます。また、形容詞の選定およびタイ語翻訳、被験者収集などにご尽力いただいたタイのRajamangala University of Technology Thanyaburi (RMUTT), Color Research CenterのDr. Chanprapha PHUANGSUWA, Dr. Kitirochna RATTANAKASAMSUKをはじめとするメンバーの皆様に厚くお礼申し上げます。

被験者としてご参加いただきました皆様に感謝の意を表します。特にRMUTTの学生・教職員の皆様、Toyota Gosei Thailand Co., Ltd. (タイ)の社員の皆様、ARRK Thailand Co., Ltd. (タイ)の社員の皆様、Pathumthani県(タイ)の住民の皆様、長久手市シルバー人材センターおよび長久手市の住民の皆様、名古屋女子大学・名古屋大学・名古屋工業大学・名城大学の学生・教職員の皆様に深く感謝申し上げます。

参 考 文 献

- [1] 内堀敬則：日本企業のアジア戦略再考－アンケート調査にみる日本企業のアジアビジネスの現状と今後の展望－，国際ビジネス研究学会年報，10，pp.169-178，2004.
- [2] 藤井誠一：海外市場における家電企業のマーケティング戦略－事業戦略と市場創造の関係性－，国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会誌，4(1)，pp.95-106，2009.
- [3] 伊藤進：車種戦略，生産・開発の現地化と利益拡大：トヨタ自動車の新興国対応を中心として，京都マネジメント・レビュー，24，pp.31-49，2014.
- [4] 長町三生：感性工学のおはなし，日本規格協会，pp.43-48，1995.
- [5] 大山正ほか(編)：新編感覚・知覚心理学ハンドブックPart2，2007.
- [6] 長田典子：プロダクトデザインにおける感性価値のメト

タイ人向け自動車フロントグリルデザイン提案のための感性の分析

- リック, 日本色彩学会誌, 40(6), pp.1-4, 2016.
- [7] 吉田宏昭, 松下俊郎, 河合辰夫, 上條正義: 見栄えに影響を与える要因の抽出, 日本感性工学会, 15(3), pp.319-325, 2016.
- [8] 森典彦: ラフ集合と感性工学, 日本ファジィ学会誌, 13(6), pp.600-607, 2001.
- [9] 仁科健, 田中一男, 永田雅典: 感性の個人差分析におけるデータ解析方法の提案 – ステアリングホイールの意匠性評価を事例として –, 人間工学, 32(3), pp.149-158, 1996.
- [10] 川澄未来子, 内山祐司, 辻紘良, 石原利員: カラーシミュレータによる塗装深み感の評価と設計への応用, 映像情報メディア学会誌, 52(4), pp.528-534, 1998.
- [11] 佐竹いづみ, 安藤研司, 桑野浩一, 佐藤哲也, 服部浩之, 梶原莞爾: 自動車の外板塗色における車格と色の適合性の関係, 日本色彩学会誌, 28(2), pp.102-110, 2004.
- [12] 原田利宣, 石田智子, 吉本富士市: VRシステムを用いた自動車インテリアデザイン評価に関する研究, デザイン学研究, 49(3), pp.11-18, 2002.
- [13] 森本一成, Eun Choi Dong, Kang Koo: 韓国における布の風合い表現に用いられる感性語の特徴, 繊維学会誌, 63(3), pp.63-66, 2007.
- [14] 原田利宣, 森典彦: 自動車フロントマスクデザイン認知の分析, デザイン学研究, 45(2), pp.11-16, 1998.
- [15] 川澄未来子, 藤原孝幸, 興水大和: 自動車フロントマスクの表情と年齢印象の評価研究 – イメージ定量化の試みとcoche-PICASSOの応用検討 –, 8(3), pp.627-634, 2009.
- [16] 佐藤弘喜: 自動車のフロントグリルデザインに対する感性評価, 日本感性工学会論文誌, 16(1), pp.51-60, 2017.
- [17] Saito, M.: Comparative studies on color preference in Japan and other Asian regions, with special emphasis on the preference for white, Color Research & Application, 21(1), pp.35-49, 1996.
- [18] Lee, M. S., Sa, J. K., and Chung, K. H.: A comparative analysis of the characteristics and images of costume colors in the traditional plays of Korea, China, and Japan, Color Research & Application, 37(4), pp.302-312, 2012.
- [19] Yoon, H. K., Fu, K., Zhou, J., Zhuo, T., and Chen, D.: Chinese sensitivity analysis for the interior design of the automobile, International Journal of Affective Engineering, 14(4), pp.259-268, 2015.
- [20] 川澄未来子, 仁科健: 日本とタイにおける感性品質向上のためのシルバーメタリック色の比較, 日本感性工学会論文誌, 17(2), pp.267-274, 2018.
- [21] 経済産業省: 通商白書2014, pp.206-209, 2014.
- [22] NetCarShow.com: Cars – All Makes. All Models., <https://www.netcarshow.com> (2018.07.06最終閲覧).
- [23] 黄峻, 水月浩太郎, 川澄未来子: 自動車内装におけるタイ人の評価構造の分析, 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会予稿集, Po2-20, 2016.

黄 峻 (学生会員)

名城大学大学院理工学研究科情報工学専攻所属, 修士(情報工学), 感性工学の応用研究に取り組み, 主として, 自動車のフロントグリルに対する感性の日本人とタイ人の比較研究に関する研究などに関わる. 日本感性工学会, 日本色彩学会などの会員.

川澄 未来子 (正会員)

東京工業大学大学院総合理工学研究科修了, 博士(工学). 豊田中央研究所に入社し感性品質研究に従事した後, 愛知淑徳大学へ転出, 人間情報学部教授を経て, 名城大学理工学部准教授. 2014年より Rajamangala University of Technology Thanyaburi (タイ) Color Research Center 国際顧問. 日本感性工学会, 日本色彩学会, 日本顔学会などの会員.