

# 料理画像に対する感性評価のモデル化に関する研究

## A Study on Modeling KANSEI Evaluation of Dish Images

中央大学大学院 理工学研究科 経営システム工学専攻 武井 友美

### 1. はじめに

近年、インターネットが普及し、多くの人々が利用するようになった。これにより、自分が実物を目でみることなく情報を容易に取得することができるようになった。例えば、飲食店を決める際には実際に店に行かずともグルメサイトから情報を取得し、店の雰囲気を知ることが可能になっている。飲食店グルメサイトに掲載されている情報は、テキストだけでなく画像もあり、店内の雰囲気や料理も見ることができるので画像から店のイメージが分かりやすくなっている。そのため、画像を効果的に用いることの重要性が高まっている。

本研究では、飲食店において特に画像による受け手への影響が重要となることを踏まえ、料理の画像に焦点を当てた。こうした背景の一方で、どういった画像が受け手にどういった印象を与えるのか分からないという課題もあると考えられる。そこで本研究では料理の画像において、雰囲気を構成する要素の一つである高級感に着目し、高級感があると感じる画像に影響を与える特徴を明らかにすることを目的とする。

### 2. 本研究のアプローチ

本研究ではパスタ料理の画像を対象とした。本研究では片平ら[1]が提案した感性の階層構造を参考に、図1のようなパスタ画像における「高級感」の階層構造を考えた。

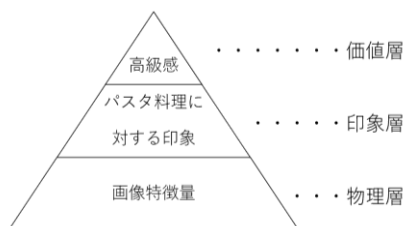


図1. 本研究における感性評価の階層構造

価値層が「高級感のある—高級感のない」、印象層が「パスタ料理に対する印象」、物理層が「画像特徴量」とした。本研究でこの階層構造をモデル化することに

よって、価値層における評価に影響を及ぼす物理層の特徴量を明らかにする。

### 3. 価値層と印象層の分析

#### 3. 1. 印象評価実験

価値層と印象層の評価値を得るためにSD法を用いて印象評価実験を行った。被験者は大学生、大学院生20人である。実験では1枚のパスタ料理の画像を見ながら、表1の全14項目について7段階で評価してもらい、これを画像60枚分行ってもらった。実験で用いた形容詞は、饗庭ら[2]と大家ら[3]、菅野[4]らの3つの関連研究で用いられていた形容詞を大学生、大学院生6人でディスカッションを行い、14個の形容詞対を選定した。実験で用いたパスタ料理の画像は、ぐるなびのAPI[5]を用い、東京都内の予算が5000円に設定されているイタリアン店のパスタ料理画像60枚を用いた。形容詞対を表1に示す。

表1. 印象評価実験に用いた形容詞

階層	形容詞対
価値層	高級感のある—高級感のない
印象層	現代的な—伝統的な
	やわらかい—かたい
	あっさり—くどい
	気に入る—気に入らない
	華やかな—素朴な
	個性的な—平凡な
	繊細な—粗野な
	おいしそう—まずそう
	明るい—暗い
	しっとりしてそう—パサパサしてそう
	量が少なそう—量が多そう
	おしゃれな—ダサイ
	上品な—下品な

#### 3. 2. 主成分分析

印象評価実験で用いた評価結果を被験者ごとに標準化し、「高級感のある—高級感のない」の評価が上位25%、下位25%のデータを用いて主成分分析を用いて次元削減をした。使用したデータは上位25%が331件、下位25%が300件だった。主成分分析を行った結果、累積

寄与率が73%となった第4主成分までを採用した。主成分分析の結果を表2に示す。

表2. 因子負荷量と寄与率

	第1主成分	第2主成分	第3主成分	第4主成分
ださい⇔おしゃれな	0.369652	0.037414	0.025453	-0.030983
粗野な⇔繊細な	0.348061	0.047425	0.022534	0.154601
暗い⇔明るい	0.263431	0.207361	0.078119	-0.170271
素朴な⇔華やかな	0.35436	-0.298645	0.007292	-0.325256
下品な⇔上品な	0.312907	0.076404	0.015441	0.017596
気に入らない⇔気に入る	0.283951	0.442256	0.032608	-0.183571
伝統的⇔現代的な	0.313978	-0.408881	-0.04499	0.162977
平凡な⇔個性的な	0.322429	-0.489133	0.020347	-0.187935
まずそうな⇔おいしそうな	0.282742	0.417282	0.01406	-0.216963
くどい⇔あっさり	0.117111	0.204228	0.541232	0.341381
パサパサしてそう⇔しっとりしてそう	0.087803	0.113166	-0.648362	0.024929
かたい⇔やわらかい	0.093346	0.161469	-0.523601	0.208987
量が多そう⇔量が少なそう	0.236816	-0.039862	-0.035875	0.732499
寄与率	0.444823	0.128581	0.094082	0.070887
累積寄与率	0.444823	0.573404	0.667486	0.738373

本研究では黄色の主成分係数が影響を与えていると考え、第1主成分を「華やかさ」、第2主成分を「親しみのある」、第3主成分を「しっとり感」、第4主成分を「小盛り感」と解釈した。第1主成分が寄与率45%となっていることから、高級感には「華やかさ」が大きく影響していることが分かった。

「高級感のある—高級感のない」の評価と各主成分との関係を視覚的に確認するために主成分分析結果を散布図で可視化した。横軸に第1主成分、縦軸に第2主成分をとったグラフを図2、横軸に第3主成分、縦軸に第4主成分をとったグラフを図3に示す。

第1主成分では、「高級感のない」が0以下に集まっているのに対し、「高級感のある」が0以上に集まっている傾向が見られた。このことから華やかな印象であれば「高級感のある」と評価される傾向があると考えられる。第2主成分では、「高級感のある」と評価されたものが1以下に多く分布していることから、少し親しみのない印象があると「高級感のある」と評価される傾向があると考えられる。第3主成分では、「高級感のある—高級感のない」のとの間に傾向は見られなかった。第4主成分では、「高級感のある」がマイナス側に分布が広いことや「高級感のない」が0付近で分布していることから、小盛りでない印象を受けた方が「高級感のある」と評価される傾向がわずかにある

と考えられる。

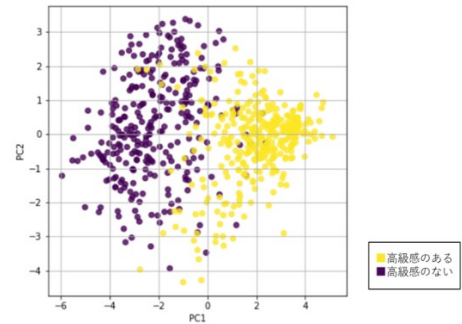


図2. 第1主成分と第2主成分の散布図

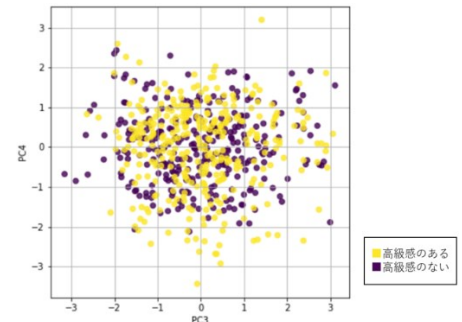


図3. 第3主成分と第4主成分の散布図

### 3. 3. 価値層と印象層のモデル化

印象評価実験から得た「高級感のある—高級感のない」評価と主成分分析から得られた主成分得点を用いて重回帰分析を行った。分析結果からモデル化したものを図4に示す。

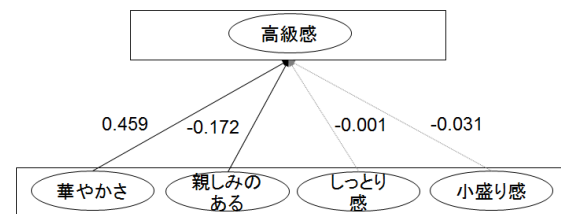


図4. 価値層と印象層のモデル

有意の変数については実線で表し、変数名の下にある数字は回帰係数である。相関係数は84%となり、「華やかさ」と「親しみのある」の2変数については有意となった。それぞれの回帰係数から華やかさを増加させ、それ以外の3変数は減少させることで高級感を増加させることが分かった。

### 4. 印象層と物理層の分析

#### 4. 1. 物理量の取得方法

主成分分析から得られた第4因子までの因子得点と画像から取得した物理量を用いて、印象層と物理層に関して重回帰分析を行った。取得した物理量は、彩度、明度、パスタが画像を占める比率、皿が画像を占める

比率, 黄色・緑・赤・黒・白が画像を占める比率, 背景の有無, 背景量し, 他に移りこんでいる要素の有無, 皿が白色か, 代表色数, 画素数の15項目である。代表色数については, 高橋ら[6]の代表色抽出法を用いて算出した。色の定義域を以下に示す。

表3. 色の定義域

	H	S	V
黄色	15~35	95~255	0~255
緑	35~75	40~255	0~255
赤	0~15, 165~180	70~255	0~255
白	0~180	0~40	120~255
黒	0~180	0~40	0~120

## 4. 2. 印象層と物理層のモデル化

主成分得点と15種の物理量を用いて, 重回帰分析を行った。「華やかさ」と物理層の分析結果からモデル化したものを図5に示す。

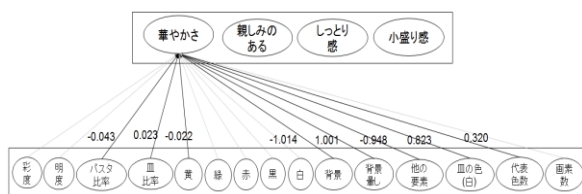


図5. 「華やかさ」と物理層のモデル

相関係数は56%となり, パスタ比率・皿比率・黄色比率・背景の有無・背景量し・他の要素・皿の色(白)・代表色数については有意となった。回帰係数から背景が無いもしくは背景量しがあり, 他の要素が無く, 皿比率が高く, パスタ比率と黄色の割合低く, 代表色数が多いと高級感が高くなることが分かった。

次に「親しみのある」と物理層の分析結果からモデル化したものを図6に示す。

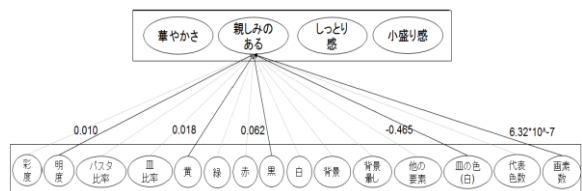


図6. 「親しみのある」と物理層のモデル

相関係数は34%となり, 明度・黄色比率・黒比率・皿の色(白)・画素数については有意となった。回帰係数から, 明度と黄色・黒比率, 画素数を下げ, 皿の色が白であると高級感が高くなることが分かった。

次に「しっとり感」と物理層の分析結果からモデル化したものを図7に示す。

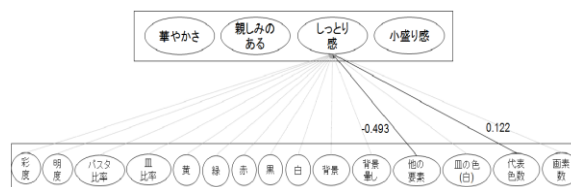


図7. 「しっとり感」と物理層のモデル

相関係数は28%となり, 他の要素と代表色数は有意となった。回帰係数からほかの要素が有り, 代表色数が少ないと高級感が高くなることが分かった。

次に「小盛り感」と物理層の分析結果からモデル化したものを図8に示す。

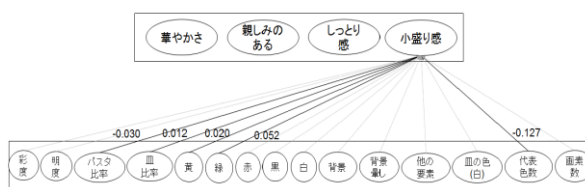


図8. 小盛り感と物理層のモデル

相関係数は52%となり, パスタ比率と皿比率, 黄色・緑比率, 代表色数については有意となった。それぞれの回帰係数からパスタ比率が高く, 代表色数が多く, 皿比率が低く, 黄色・緑の割合が低いと高級感が高くなることが分かった。

## 5. モデル化

### 5. 1. 「高級感」のモデル化

それぞれの層間における分析の結果から価値層から物理層までをモデル化したものを図9に示す。

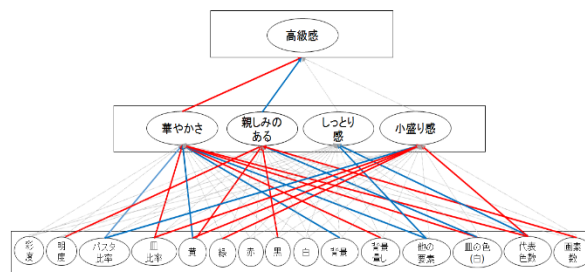


図9. 「高級感」のモデル化

赤線は回帰係数が正, 青線は回帰係数が負を表している。図から, 「彩度」や「赤」, 「白」についてはそれぞれの分析で一度も有意にならなかったため「高級感ある一高級感のない」に対する評価には影響がなく, 「黄色」や「代表色数」に関しては3度有意になっていることから影響力が大きいことも考えられた。

重回帰分析による結果から, 「高級感のある一高級

感のない」の評価を上げる物理層のパラメータ変動を表3にまとめた。増減が一致していない物理特徴量に関しては、有意である「華やかさ」と「親しみのある」との分析結果を採用した。

表3. 「高級感のある」評価を上げる物理特徴量

パスタ比率	皿比率	明度	背景	背景量	他の要素	代表色数	黄色割合	黒色割合	緑割合	皿の色	画素数
-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-

この結果から、表3のようなパラメータの増減によって評価が上がりやすくなることが分かった。

## 5. 2. モデルの妥当性検討

分析結果から得た「高級感」のモデルの妥当性を検討するために、新たに用意した30枚の画像で印象評価実験を行った。使用した画像は、モデルから得られた回帰式を用いて理論値が4.1で得た上位データから算出した理論値の平均値に近似するもしくは大きいものを「高級感」モデルにおいて高評価のものとし、同じく下位データにおけるものを低評価のものとして15枚ずつ選定した。被験者10人に画像30枚に対して一枚ずつ「高級感のある—高級感のない」を7段階で評価し、画像ごとの評価平均値を目的変数、画像の理論値を説明変数として用いて回帰分析を行った。分散分析表を表4に、回帰係数まとめを表5に示す。分析結果から相関係数は76%となった。F値については0.000001048となった。F値は0.1%で有意となったことから、帰無仮説は棄却される。よって、理論値と被験者による評価間には、関係があると言える。これらの結果から、理論値が増加すれば人による評価値も増加するということが分かった。

このことから今回作成したモデルは「高級感のある—高級感のない」評価の傾向を物理特徴量から捉えることができていると考えられる。

表4. 分散分析表(追加実験)

	自由度	変動	分散	観測分散比	有意F
回帰	1	31.55563	31.55563	38.53725	1.05E-06***
残差	28	22.92737	0.818835		
合計	29	54.483			

表5. 回帰係数まとめ(追加実験)

	係数	標準誤差	t	P-値	有意水準
切片	4.138669	0.165216	25.05	1.03E-20	-
理論値	1.289443	0.207712	6.207838	1.05E-06	***

## 6. まとめ

本研究では、パスタ料理画像における「高級感」の

階層構造をモデル化し、「高級感」評価に影響を与える物理的特徴量の分析を行った。

パスタ料理画像を用いて印象評価実験を行い、主成分分析を行った結果、「華やかさ」「親しみのある」「しっとり感」「小盛り感」の4つが印象層にあたり、「高級感」に影響を与えていることが分かった。物理層では15項目に関して分析を行い、印象層に与える影響を明らかにした。「親しみのある」「しっとり感」に関しては、相関係数が低く傾向を捉えるには物理量によっては有意になることのなかったものもあったため、それらを省き他の物理量で再分析することでより高精度なモデリングが可能であると考えている。

一方で、構築したモデルの妥当性検討のため追加の評価実験を行った結果を分析したが、モデルから算出した理論値が増加すれば「高級感」の評価が上がることを確認できた。

今後は物理層の再設計を行い、より高精度なモデルを行いたい。また、対象を変えることにより異なった結果になる可能性が考えられるため、その他の料理についても同様の分析を行い、対象ごとの差を比較する必要がある。

## 参考文献

- [1] 片平 建史, 武藤 和仁, 橋本 翔, 飛谷 謙介, 長田 典子: SD 法を用いた感性の測定における評価の階層性—EPA 構造の評価制因子の多義性に着目して—, 日本感性工学会論文誌, Vol. 17 No. 4 pp. 453-463 (2018)
- [2] 饗庭 照美, 永岡 美沙, 南出 隆久, 富田 圭子, 大谷 貴美子: イメージ調査からみた現代の京料理, 日本調理科学会誌, Vol. 37 No. 2 pp. 67-75 (2004)
- [3] 大家 千恵子: 日本料理, 西洋料理および中国料理の概念イメージ, 日本調理科学会誌, Vol. 31 No. 1 pp. 15-23 (1998)
- [4] 菅野 圭介: 料理画像の感性評価に影響を与える要因に関する研究
- [5] ぐるなび Web Service. <http://api.gnavi.co.jp/api/>
- [6] 高橋直己, 坂本隆, 加藤俊一: 知覚モデルとデータ分析に基づく画像からの代表色抽出及び評価実験, 日本色彩学会誌, 42 巻, 4 号, pp170-179, 2018