原著論文

香りの感性評価に基づく感性パラメータの評価特徴に関する考察 — 感性情報の数値的一般化に関する研究 (4) —

井ノ上 寛人*, 柏崎 尚也**, 春日 正男*

* 宇都宮大学大学院工学研究科, ** 東京電機大学大学院理工学研究科

Research on Features of Kansei Parameters based on a Kansei Evaluation of Fragrance — Study on Standard Parameter Value Scales for Kansei Information Analyses (4) —

Hiroto INOUE*, Naoya KASHIWAZAKI** and Masao KASUGA*

* Graduate School of Utsunomiya University, 7-1-2, Yoto, Utsunomiya-city, Tochigi 321-8585, Japan

** Graduate School of Tokyo Denki University, Ishizaka Hatoyama, Hiki-gun, Saitama 350-0394, Japan

Abstract : In this paper, we discuss KANSEI parameters that evaluate various objects in general. Participants evaluate fragrances of perfumes using Semantic Differential (SD), KANSEI Parameter (KP) and KANSEI Sound Parameter (KSP) method. Both KSP and KP methods are non-verbal techniques for KANSEI evaluation. In this experiment, the evaluation scales are used in previous studies that evaluate fragrances, scenic shots and others. As a result of principal component analysis, the results of KSP and KP methods are tend to evaluate the features that are focused by perfumers. On the other hands, the result of SD method evaluates an overall impression of the fragrances. Therefore, it is thought that KSP and KP methods can evaluate various object using common scales. The above show that the non-verbal evaluation techniques are useful to collect potential KANSEI information that cannot collect using verbal methods.

Keywords : Kansei evaluation, Kansei information, Kansei parameter, fragrance

1. は じ め に

言葉は、モノを評価・表現する手段として有用である。言葉を用いた評価方法は、感性工学の分野においてもよく利用されている。特に、Semantic Differential (SD) 法は、その提案から数十年が経つものの、現在でも多くの研究において利用され、様々な成果をあげている [1]。

しかし、対象を言語的に評価する方法は、明瞭に意識化され難い情報を収集するには不向きであると考えられる。例えば、香りを評価する専門家でない人にとって、嗅ぎ分けた二種類の甘い香りについて、その甘さの特徴を更に細かく分類すると同時に、多くの人が共通して理解できる単語に置き換えることは難しい行為であろう。また、評価者が「Floral (花の香り)」や「Fruity (果物の香り)」といった香りの特徴を捉える刺激語を扱えたとしても、これらの尺度は、香り以外の一般的な事物の評価には適さない場合が多い。したがって、嗜好性や全体的な印象の傾向を掴むことを目的とせず、対象の特徴を捉えるためにSD法を適用する場合、評価に利用する刺激語は、対象に応じて使い分けべきである。これらのことから、対象を言語的に評価する方法を用いて様々な事物の特徴を一般的に評価することは難しいと考えられる。

それに対して、対象を非言語的に評価する方法は、回答の判断基準を言語的に求めないため、SD法などに比べ、明瞭に意識化され難い情報を収集する手段として有用であると思

われる。そこで、著者らは、対象を非言語的に評価する二つの方法を提案した。感性パラメータ (KP: KANSEI Parameter) 法は、評価項目の選択肢に図形刺激を、感性音パラメータ (KSP: KANSEI Sound Parameter) 法は音刺激をそれぞれ用いる [2, 3]。現在までに、KP法によるロック音楽の印象評価は、楽器主体かボーカル主体かといった音楽的な特徴に基づくことが報告されている [4]。また、KP法による香水の印象評価は、香調的な特徴に基づくことが報告されている [5, 6]。さらに、風景写真を対象とした調査において、KP法およびKSP法は、SD法の結果と同様に、「紅葉」や「夜景」、「青空」などの特徴がもたらす印象に基づいて評価するだけでなく、能動的な事象を写した対象に共通して特異な値を示すことが報告されている [3]。

ここで、前述したように、SD法などの言葉を用いる評価方法は、通常、対象の特徴を適切に捉える尺度を想定し、これに応じて刺激語を選定する。しかし、先行研究 [2-9] におけるKP法の評価結果は、共通したパラメータで楽曲や香りを評価している。それに関わらず、KP法は、楽曲の印象を音楽的な特徴に基づいて、香りの印象を香調的な特徴に基づいてそれぞれ評価する結果が得られている。このことから、非言語的な評価手段であるKP法は、SD法などに比べ、対象の特徴を一般的に評価し得るという仮説が立てられる。

本稿は、対象を非言語的に評価するKP法およびKSP法が、様々な事物の特徴を共通のパラメータで一般的に評価し得るか検討することを目的とする。本研究では、風景写真を

評価の対象とした先行研究 [3] で利用された **KP** 法と **SD** 法の質問票を用いて、香水の香りを評価する追実験を実施した。また、**KSP** 法による評価も併用し、対象を非言語的に評価する二手法と **SD** 法の結果を比較した。本実験では、香りを評価する専門家でない一般人を評価者として採用した。前述した仮説が正しければ、次のような評価の結果が予想される。

1. **KP** 法は、先行研究 [5, 6] と同様に、香りを香調的な特徴に基づいて評価する。
2. **KSP** 法は、先行研究 [3] で示唆されているように、**SD** 法に比べ、**KP** 法の結果と類似した評価をする。したがって、ここでは香りを香調的な特徴に基づいて評価する。
3. **SD** 法による評価は、写真を評価することを想定して選定された刺激語を利用するため、香調的な特徴に基づく分類傾向よりも、嗜好性や全体的な印象が反映された結果が示される。

2. 感性パラメータによる印象評価

2.1 感性パラメータの概念

KP 法では、まず、評価対象を呈示した後に、いくつかの図形刺激を評価者に見てもらう。評価者には、「対象と印象が近いと感じた図形を直感で選んで下さい」と指示し、いくつかの図形を選択してもらうことで対象の評価を行う。**KSP** 法では、選択肢となる刺激が音に代わるだけであり、その評価方法は本質的に **KP** 法と同等である。これ以降は、**KP** 法で用いる図形刺激および **KSP** 法で用いる音刺激を合わせて、評価用オブジェクトと呼ぶ。

評価用オブジェクトは、特定のパターンとなるように構成する。このとき、評価用オブジェクトの印象差は、いくつかの特徴パラメータで表現できるものとする。これまでに、著者らは、周囲長や角数などを **KP** 法における図形刺激の特徴パラメータとして扱ってきた。また、**KSP** 法では、エンベロープを持つ複合正弦波などを利用し、基本周波数やアタックタイムなどを特徴パラメータとして利用してきた。

評価用オブジェクトの選択比率は、評価対象の印象に基づいて変化することが期待される。ここで、**KSP** 法では、基本周波数が高い音刺激が、「高い」印象や「金属的な」印象を評価する項目となるわけではなく、基本周波数の違いが、明瞭に言語化される前の曖昧な情報を捉えたと考える。したがって、その評価は言語的な原因帰属を求めている。同様に、**KP** 法もこの思想に基づく。これらのことから、**KSP** 法および **KP** 法で計測する評価の尺度について、著者らは言語的なラベルを付けず、あえて「感性パラメータ」と呼んでいる。

2.2 感性パラメータの算出方法

KP 法および **KSP** 法では、回答項目の集計データとして評価用オブジェクトの選択頻度が得られる。これらのデータは、対応分析法や数量化法Ⅲ類、もしくは双対尺度法の適用により、評価対象に数量を付与することができる [10-12]。しかし、これらの分析法によって得られる解の次元数は、

データ表の自由度に基づくため、結果が冗長に示されることがある。

評価用オブジェクトは、特徴パラメータによって印象差を評価できるという仮定のもと、特定のパターンで構成されている。したがって、評価用オブジェクトの選択比率は、特徴パラメータに依存することが期待される。そこで、選択比率に基づいた加重平均を取ることで、評価尺度を特徴パラメータに置き換えることを考える。いま、評価者もしくは評価対象を行、評価用オブジェクトを列とした集計表を行列 F 、評価用オブジェクトが持つ特徴パラメータ行列を P 、集合 I 、 J および K を、それぞれ $I = \{1, 2, \dots, l\}$ 、 $J = \{1, 2, \dots, m\}$ 、 $K = \{1, 2, \dots, n\}$ とする。

$$F = (f_{ij})_{l \times m} \quad (i \in I, j \in J) \quad (1)$$

$$P = (p_{jk})_{m \times n} \quad (j \in J, k \in K) \quad (2)$$

また、 F の行和を f_{i+} 、この行和を対角要素に持つ対角行列を F_I とおくと、その行のプロフィール（比率パターン）を表す行列 W は、次のように求められる。

$$f_{i+} = \sum_{j=1}^m f_{ij} \quad (i \in I, j \in J) \quad (3)$$

$$F_I = \text{diag}(f_{i+})_{l \times l} \quad (i \in I) \quad (4)$$

$$W = F_I^{-1} F = \left\{ w_{ij} = \frac{f_{ij}}{f_{i+}} \mid (i \in I, j \in J) \right\} \quad (5)$$

したがって、特徴パラメータの加重平均は、重み w_{ij} とパラメータ p_{jk} の積和で求められるため、加重平均行列 X は、次のように求められる。

$$X = WP = (x_{ik})_{l \times n} \quad (i \in I, k \in K) \quad (6)$$

ここで、式 (6) は、集計された l 行 m 列の行列 F に基づくデータを、特徴パラメータ行列 P を利用し、 l 行 n 列に変換している。このことから、パラメータ x_{ik} は、選択肢として利用する評価用オブジェクトの数に対して、その特徴パラメータ数が少ないとき、すなわち $n < m$ ならば、対応分析法などと比べ、より少数次元で解の本質を捉えることができる可能性を持つ [3]。本稿では、行列 X の要素 x_{ik} を感性パラメータとして扱う。

3. 香りの印象評価実験

3.1 評価対象の選定とその特徴

実験前に、まず、いくつかの市販されている香水の香りを、専門の調香師 2 名に評価してもらった。その結果、印象が大きく異なると判断された 15 種類の香りを本実験の評価対象とし、それぞれのコードを A, B, ..., O とした。次に、調香師には、これらの香水を主香調に基づいて大分類もしてもらった。評価対象の主香調と市販された年代を表 1 に示す。ここで、主香調に基づく分類は、香水のトップノート（直後

から5分間), ミドルノート (30分から1時間), ラストノート (3時間後) の香りを総合的に検討した結果であり, それぞれの香水は次のような香調的特徴を持つ。

A (Citrus) : 柑橘系の香りが主に香る比較的フレッシュでさっぱりした香り。

B, D (Green) : 葉をすり潰したときに感じる匂いに代表される青臭さが多めに香り, 全体の特徴となっている香り。

C (Watery) : 少し生臭さもあるオゾン, ウォータリー系の香りが大きなアクセントになっている香り。

D, E, F, N (Fruity) : フルーツの香りが前面に出ている香り。

G, H, I, J, K (Floral) : 花の香り (色々な花を含む) がメインになっている香り。販売されている多くの香水が, この香調に属する。

L (Oriental) : 甘く官能的な残り香を持つ香り。

M (Vanilla) : チョコレートなどのお菓子を想起させ, 思わず食べたくなるような甘い香り。

N, O (Chypre) : フレッシュさとウッディで, アニマリックな香りを両立させた本格香水的な香り。

なお, 香水D, H, Nは, 単一の香調名だけでは説明が不足している判断されたため, それぞれGreen-Fruity, Floral-Musk, Fruity-Chypreと表現した。また, 香水D, E, F, Nや香水G, H, I, J, Kなどは, それぞれFruity調やFloral調としてまとめられているが, 前述したように, 選定の時点で評価対象の印象は大きく異なると判断されている。したがって, 本実験において評価の対象とした香りは, 同じ香調に属していても, その印象には比較的大きな差がある。

3.2 評価の方法

評価者は, 香り进行评估する専門家でない日本人女性63名とした。香りは, 試験紙を香水に浸したものを, 空气中に5分から10分程度さらした後, 試験紙をボトルに閉じて評価者に呈示した。評価者には, SD法, KP法およびKSP法の三手法の評価項目にそれぞれ答えてもらった。なお, 評価者には, 香りが香水であることは示したが, そのブランドや価格といった情報については示さなかった。評価方法の詳細について次に示す。

表1 香水の主香調と市販された年代

Code	Principal note	Sale date [year]
A	Citrus	1994
B	Green	1999
C	Watery	1996
D	Green-Fruity	2006
E	Fruity	2001
F	Fruity	1998
G	Floral	2005
H	Floral-Musk	1999
I	Floral	2004
J	Floral	1995
K	Floral	1921
L	Oriental	1996
M	Vanilla	1997
N	Fruity-Chypre	2002
O	Chypre	1999

SD法 : 評価項目は, 先行研究 [3] において, 風景写真の評価に利用された10項目とした。形容詞対の一覧を表2に示す。

本実験で利用する刺激語は, 香りの特徴を評価することをあまり想定していないが, 様々な事物の形容に利用できる一般的な言葉と思われる。それぞれの評価項目は, 「非常に自然な (1点)」「やや自然な (2点)」「どちらともいえない (3点)」「やや人工的な (4点)」「非常に人工的な (5点)」など, その度合いを補足説明することで5段階の尺度とした。

KP法 : SD法と同様に, 先行研究 [3] [5-6] と共通の質問表を利用した。評価者には, 図1に示したような5パターンの図形から, 評価対象と印象が近いと感じた1パターンを選ぶ行為を, 一つの対象につき8回繰り返してもらった。図形は, 2色配色の正方形とし, その一辺の長さを17mmとした。また, 図形は普通紙に印刷し, 40パターン並べて呈示した。感性パラメータの算出に利用する特徴として, 南雲のカラーイメージ [13] における配色座標値 (C_x, C_y) を色彩パラメータとして利用した。また, 形状パラメータとして, エントロピー (S), 前景色図形の周囲長と面積の比 (L_2), 角数 (A), エレメント数 (N) を利用した。

KSP法 : 評価者は, 30パターンの音刺激から, 評価対象と印象が近いと感じた音パターンを好きな数だけ選ぶことで対象を評価した。音は, コンピュータ (MacBook) にヘッドホン (Sony, MDR-Z150) を接続して再生した。評価において問題が発生した際は, 実験担当者が補助した。音刺激は, 先行研究 [3] を参考に, 音パターンを構成する特徴パラメータ数を少なくし, その構造をより単純化したものを利用した。音パターンを構成する特徴パラメータは, 基本周波数 (F_0), 倍音数 (n), 倍音成分量を表す傾き (a), アタックタイム (T_a), サステーンタイム (T_s), リリースタイム (T_r) とした。なお, これらのパラメータは, 出来るだけ少ない変数で多様な印象を表現し得るという理由で選定したものであり, 香りの印象を的確に評価することを想定したものではない。前述したパラメータのうち, F_0, n, T_a, T_s および T_r は, 先行研究 [3] においても利用されている。音パターンの構

表2 SD法で用いた形容詞対

No.	Pair of adjectives
1	自然な - 人工的な
2	やさしい - きつい
3	清潔な - 不潔な
4	女性的な - 男性的な
5	暖かい - 冷たい
6	重い - 軽い
7	フォーマルな - カジュアルな
8	大人っぽい - 子供っぽい
9	個性的な - 平凡な
10	派手な - 地味な

図1 KP法で用いた図形パターンの例

造を図2に、特徴パラメータ値の一覧を表3に示す。なお、評価に用いた音30パターンは、人の聴覚で聞き取れる範囲の数値を乱数で出力して得られた約200パターンから無作為に選出されたものである。

3.3 結果および考察

KSP法、KP法およびSD法によって得られた香りの評価値に主成分分析を適用することで、手法ごとの特徴を比較する。なお、主成分分析を適用する際に、KP法およびSD法はピアソンの積率相関係数を用いたが、KSP法は、パラメータ F_0 と他のパラメータとが非線形な単調性を持っていたため、スピアマンの順位相関係数を用いた。主成分の負荷量を表4に、主成分得点散布図を図3に示す。

図2 KSP法で用いた音パターンの構造

表3 音パターンのパラメータ値

No.	T_a	T_s	T_r	F_0	n	a
1	0.19	0.02	0.06	294	3	0.017
2	0.11	0.23	0.12	2282	7	-0.007
3	0.24	0.16	0.25	1480	1	0.000
4	0.16	0.15	0.24	740	16	-0.006
5	0.10	0.27	0.03	3951	2	-0.024
6	0.28	0.19	0.13	302	15	-0.022
7	0.26	0.19	0.16	2349	2	0.027
8	0.18	0.24	0.20	349	6	0.005
9	0.17	0.18	0.19	719	6	-0.026
10	0.14	0.27	0.01	679	4	0.019
11	0.06	0.02	0.30	1976	2	-0.029
12	0.25	0.15	0.06	3839	1	0.000
13	0.04	0.22	0.07	554	12	0.014
14	0.13	0.15	0.11	254	4	-0.003
15	0.09	0.03	0.29	180	17	0.003
16	0.28	0.21	0.28	2093	4	-0.012
17	0.05	0.03	0.22	698	8	-0.019
18	0.27	0.16	0.09	196	9	0.011
19	0.29	0.04	0.13	1661	2	-0.019
20	0.13	0.25	0.17	320	6	-0.008
21	0.07	0.22	0.13	960	4	0.017
22	0.12	0.05	0.30	1047	4	-0.025
23	0.17	0.20	0.10	762	6	0.026
24	0.07	0.16	0.21	131	2	0.017
25	0.18	0.29	0.20	190	18	-0.001
26	0.06	0.24	0.21	202	10	-0.003
27	0.03	0.14	0.20	2217	4	-0.012
28	0.09	0.25	0.05	4186	4	0.001
29	0.12	0.03	0.30	82	8	0.019
30	0.15	0.05	0.06	605	3	0.018

表4より、KSP法、KP法およびSD法の累積寄与率は、第3主成分までに全体の約80%、72%、65%をそれぞれ示す。図3において、×印のプロット点はFloral調の香水を、▲印のプロット点はFloral調の香水を、○印のプロット点はその他の香調を持つ香水をそれぞれ示す。ここで、KSP法およびKP法は、評価の結果に言語的な原因帰属を求めているため、求められた主成分についても言葉によるラベルをあえて付けず、第1主成分、第2主成分などと呼ぶことにする。SD法における第1主成分は、正の方向に向かうと「自然」「やさしい」「清潔な」「女性的な」「軽い」「平凡な」「地味な」といった多くの意味を示すうえに、その寄与率は、全体の約39%を占めている。そのため、SD法の第1主成分は、香りの総合的な印象を示すと考えられる。また、第2主成分と第3主成分は、正の方向に向かうほど、「礼装性」と「暖かさ」をそれぞれ示すと考えられる。

表4 主成分の負荷量

(a) KSP method

KANSEI Parameter	PC1	PC2	PC3	Contribution
T_a	0.182	-0.360	0.903	0.978
T_s	0.733	-0.353	0.019	0.661
T_r	-0.760	0.363	0.148	0.731
F_0	-0.377	-0.831	-0.202	0.873
n	0.599	0.674	0.107	0.824
a	0.799	-0.146	-0.259	0.727
Eigen Values	2.286	1.552	0.957	
Proportion	38.100	25.870	15.945	
Cumulative Proportion	38.100	63.970	79.915	

(b) KP method

KANSEI Parameter	PC1	PC2	PC3	Contribution
C_x	0.011	-0.058	0.913	0.836
C_y	-0.280	0.678	0.332	0.648
S	0.444	0.738	-0.197	0.780
P	-0.785	-0.292	0.068	0.707
L_2	-0.842	-0.208	-0.273	0.826
A	-0.516	0.358	0.205	0.437
N	-0.510	0.700	-0.196	0.789
Eigen Values	2.128	1.754	1.142	
Proportion	30.396	25.058	16.316	
Cumulative Proportion	30.396	55.454	71.770	

(c) SD method

Pair of adjectives	PC1	PC2	PC3	Contribution
自然な - 人工的な	-0.777	0.113	0.064	0.620
やさしい - きつい	-0.853	0.050	-0.043	0.732
清潔な - 不潔な	-0.638	0.158	0.024	0.433
女性的な - 男性的な	-0.627	-0.236	-0.491	0.689
暖かい - 冷たい	-0.466	-0.094	-0.732	0.762
重い - 軽い	0.674	-0.112	-0.374	0.607
フォーマル - カジュアル	0.099	0.853	-0.231	0.790
大人っぽい - 子供っぽい	0.387	0.754	-0.174	0.749
個性的な - 平凡な	0.745	-0.176	-0.114	0.599
派手な - 地味な	0.585	-0.222	-0.330	0.501
Eigen Values	3.859	1.493	1.129	
Proportion	38.593	14.926	11.290	
Cumulative Proportion	38.593	53.519	64.809	

(負荷量の絶対値が0.5以上のセルに色を付けた)

図3 主成分得点散布図

まず、評価の特徴を考察するために、主成分得点散布図を観察する。図3 (a) および (b) において、▲印のプロット点で示されたFruity調の香水が、全体の散らばり方に比べて群化する傾向がみられる。また、図3 (a) において、×印のプロット点で示されたFloral調の香水は、香水Iを除いて群化する傾向がみられる。そこで、評価の特徴を主香調に基づいて考察するために、評価対象の約3分の1を占めるFloral調の香水G, H, I, J, Kと、Fruity調の香水D, E, F, Nの群化傾向に注目する。ここで、同一香調の香水にみられる群化の度合いを評価するために、Fruity調とFloral調の分散を全体の分散で除すことで正規化して求められる分散の度合いについて、第3主成分までの平均を取ることを考える。図4に、Fruity調とFloral調が示した分散の度合いを手法ごとにまとめた。図4 (a) より、SD法による評価は、KSP法およびKP法に比べ、Fruity調の分散度が約2倍大きいことがわかる。このことから、KSP法およびKP法は、Fruity調の特徴を捉えていると考えられる。また、図4 (b) より、KSP法におけるFloral調の分散度は、他の手法に比べて小さいことが確認できる。したがって、KSP法による香りの評価は、Floral調の特徴も捉えていることから、KP法やSD法に比べ、香りの香調的な特徴がもたらす印象に基づいていると考えられる。

次に、KP法により求められた主成分得点に、自動分類法によるクラスタリングを適用し、その評価の特徴を考察する。最短距離法によるクラスタリングの結果を図5に示す。最短距離法によって求められるデンドログラムは、鎖状にな

図4 香調に基づく分類傾向の大きさ

図5 最短距離法によるデンドログラム (KP法)

り易いことが知られている。ここで、図5において、Floral調の香水が、他の香水群と遠い距離でクラスタリングされていることから、KP法は、Floral調の香水を、他の香水と比べ、異なる印象を持つと評価している。そこで、散布図に再度注目してみると、香水Jは最大の第1主成分得点と最小の第3主成分得点で、香水Iは最大の第3主成分得点で評価されていることがわかる。また、香水G, H, Kは最も小さな第2主成分得点で評価されている。したがって、KP法による評価は、分散度では示されていないものの、それぞれの主成分においてFloral調の特異性を示していることから、その結果にFloral調の特徴を反映している。

最後に、SD法による香りの分類特徴について考察する。前述したように、図4において、SD法におけるFruity調とFloral調の分散度は、KSP法に比べて大きい。また、散布図を観察しても、図3(c)より、これらの香水は、香りの総合評価を表す第1主成分において様々に評価されている。そこで、評価の特徴に対する考察を深めるために、主成分得点と香水が市販された年代の関係性について考えることにする。市販された年代は、その時々流行など、香りの新しさに関する情報を示すと考えられる。表5に、主成分得点と香水が市販された年代とのスピアマンの順位相関係数を示す。表5より、SD法における第1主成分と香水が市販された年代との相関係数は0.615と求められた。逆に、KSP法における各々の主成分と市販された年代の相関係数は、それぞれ-0.136, 0.167, 0.170であった。以上のことから、本実験におけるSD法の評価結果は、香りの新しさなども含めた全体的な印象の違いを捉えており、香調的な特徴は、KSP法やKP法に比べ、あまり反映されていないと考えられる。

4. ま と め

本研究は、香りの印象評価に、先行研究において風景写真の特徴を捉えたSD法、KP法およびKPS法の評価尺度を用いることで、対象を非言語的に評価する手段によって収集される感性情報の特徴について検討した。本実験では、香りを評価する専門家でない一般人に、KSP法、KP法およびSD法を用いて香水の香りを評価してもらった。

評価の対象とした香水の約3分の1を占めるFruity調とFloral調が、全体に対してどの程度群化する傾向がみられるか確認したところ、KSP法は、KP法やSD法に比べ、小さな分散度でこれら进行评估した。また、KP法においても、散布図やデンドログラムから、その印象評価が香調的な特徴に基づいている可能性が示唆された。なお、KP法が、香りを

香調的に分類する傾向は、先行研究においても確認されている。

しかし、SD法による評価結果は、香りの新しさなども含めた全体的な印象の違いを捉えており、KSP法やKP法に比べ、香調的な分類傾向を示さなかった。これは、本実験で用いたSD法の評価項目が、風景写真の印象を評価することを想定して選定された刺激語であったためと考えられる。

以上のことから、KSP法やKP法など、対象を非言語的に評価する手段は、SD法など言語的な評価手段に比べ、対象の特徴的な印象を、共通のパラメータで捉えられる可能性が示唆された。したがって、KSP法およびKP法は、対象の感性情報を一般的数値化して扱う手段として有用であると考えられる。

KSP法やKP法の工学的な活用例として、様々な事物の感性情報を共通のパラメータで評価したデータベースの作成があげられる。このデータベースは、属性が異なる事物間の印象類似性を示すため、開発目標とする香水のイメージを、既存の香りとの関係を比較しつつ、写真などの具体的な事物で表現する手段を提供する[9]。言葉では表現し難いイメージを、データベースに基づき、具体的な事物として表現するコミュニケーション手段は、非常に有用であると考えられる。今後の課題として、KSP法やKP法を用いて、より多くの事物から感性情報を収集する必要があると考えられる。

謝 辞

本研究は、(株)カネボウ化粧品、坂巻剛氏、野村美佳氏、窪田正男氏、許山朋子氏との共同研究であり、本稿の執筆にあたって多大なるご指導、ご協力を賜ったことに感謝致します。

参 考 文 献

- [1] 岩下富彦：SD法によるイメージの測定－その理解と実施の手引き、川島書店（1983）。
- [2] 柏崎尚也：感性の変化を捉える感性パラメータの提案、日本感性工学会研究論文、4、1、pp.31-34（2004）。
- [3] 井ノ上寛人、柏崎尚也：音パターンを選択することで対象を評価する感性音パラメータ法の提案－感性情報の数値的一般化に関する研究（3）－、日本感性工学会論文誌、9、2、pp.179-186（2010）。
- [4] 柏崎尚也、他：感性パラメータによる楽曲のジャンル分け－感性情報の数値的一般化に関する研究（1）－、日本感性工学会研究論文、7、2、pp.243-249（2007）。
- [5] 野村美佳：感性パラメータを用いた香りの分類、AROMA RESEARCH、32、8、4、pp.380-383（2007）。
- [6] M. Nomura, H. Inoue, N. Kashiwazaki, et al.: Classification of fragrance by KANSEI-parameter method -Nonverbal

表5 主成分得点と市販された年代の順位相関係数

Method	PC 1	PC 2	PC 3
KSP	-0.136	0.169	0.170
KP	-0.468	0.300	0.321
SD	0.615	-0.113	-0.212

method for evaluation of fragrance-, International Federation of Societies of Cosmetic Chemists (IFSCC), 2008.

- [7] 柏崎尚也, 他: 世代による香水の香りの受け止め方の相違 - 感性情報の数値的一般化に関する研究 (2) -, 日本感性工学会研究論文, 7, 4, pp.615-620 (2008).
- [8] 柏崎尚也: 香りを感性パラメータで捉える, AROMA RESERCH, 39, 10, 3, pp.27-32 (2009).
- [9] S. Otsuka, H. Inoue, N. Kashiwazaki, et al.: Simultaneous evaluation of fragrance and picture using KANSEI-parameter method, Kansei Engineering and Emotion Research International Conference (KEER), pp.1221-1228 (2010).
- [10] Greenacre, M.J.: Theory and Applications of Correspondence Analysis, Academic Press (1984).
- [11] 大隅昇: 対応分析法・数量化法Ⅲ類の考え方, http://wordminer.comquest.co.jp/wmtips/pdf/20050520_ohsumi_text.pdf, 2005.
- [12] 大隅昇, 他: 記述的多変量解析, 日科技連出版社 (1994).
- [13] 南雲治嘉: カラーイメージチャート, グラフィック社 (1999).

井ノ上 寛人 (学生会員)

2010 年, 東京電機大学大学院理工学研究科情報社会学専攻修了。同年, 宇都宮大学大学院工学研究科博士後期課程システム創成工学専攻入学, 現在に至る。感性情報処理, 画像処理, 音響情報処理に興味を持つ。

柏崎 尚也 (正会員)

1988 年 東京電機大学工学研究科電気工学専攻修士課程修了, 1994 年 博士 (工学) (東京都立大学)。現在, 東京電機大学大学院理工学研究科情報学専攻教授。この間, 有機合成および気層重合および電気化学デバイスの開発と, 感性情報処理および感性工学の研究に従事。最近は, 組み込み系の感性デバイスの研究を行っている。電気化学会クロモジェニック研究会幹事, 日本感性工学会理事。

春日 正男 (正会員)

1971 年 名古屋大学大学院工学研究科修了。現在, 宇都宮大学大学院教授。工学博士。研究分野: 経営工学, 特に, 企業や企業経営者の分析研究など経営に関する情報処理, 感性情報処理, 高度情報通信における知的情報処理, マルチメディア情報処理, 人間工学における生体情報処理, 及びそれらの福祉, 医学への応用に関する研究に関心を持つ。