

平成 22 年 6 月 4 日現在

研究種目：基盤研究(G)  
 研究期間：2007 ～ 2009  
 課題番号：19500180  
 研究課題名（和文） 感性パラメータ法による感性情報の標準化に関する研究  
 研究課題名（英文） Standardization of KANSEI Information  
 utilizing KANSEI Parameter Method  
 研究代表者  
 柏崎 尚也（KASHIWAZAKI NAOYA）  
 東京電機大学・理工学部・教授  
 研究者番号：60204385

研究成果の概要（和文）：感性を評価するためには、感性を表現し、比較でき、場合によっては演算できることが望ましい。本研究では、非言語型の感性調査から数値パラメータ群で感性を評価する感性パラメータを用いて、視覚、聴覚、臭覚などの異なった感受経路の感性を統一的に評価できないか検討を行った。その結果、感性パラメータ法で、視覚感性と臭覚感性において等価評価が可能であることが示唆された。

研究成果の概要（英文）：It should be required for evaluation of KANSEI that KANSEI is expressed in numerically, compared each other and computed for advanced investigation. KANSEI parameter method is a one of non-verbal information tools and it can describe KANSEI information in list of numerical number. The result of this research shows that sense of smell and sight are evaluated in equivalent meanings.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2008年度	900,000	270,000	1,170,000
2009年度	1,200,000	360,000	1,560,000
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・感性情報学・ソフトウェア工学

キーワード：感性情報処理, 感性工学

## 1. 研究開始当初の背景

感性がどのような情報を受け取ったかということ、従来の研究の多くは感性語を用いたアンケートで調査し、それをSD法などの解析手段で分析している。感性パラメータ法は、研究代表者が提案した非言語系の感性情報収集分析手段で、平成16年より3年間に亘り科学研究費補助金を得て、基礎的な研

究を行った。SD法のアンケートにあたる部分を2色配色のパターン図の選択に置き換え、選ばれた図のもつ物理的な特徴（前景図形の面積や周囲長、配置や個数など）をパラメータとして数値解析を行う方法である。非言語による調査であるため、言葉に対する先入観・認識の差による弊害を回避できる特徴がある。また、図形の形状・色彩データを

直接一次データとするので、客観的な数値データを得やすい。これまでの研究では、視覚（絵画鑑賞）、聴覚（楽曲分類）、視覚と聴覚の複合（映像）および臭覚（香水の特徴分類）を取り上げ、感性対象（オブジェクト）と感性主体（被験者）の両面より感性情報を分析できることが示すことができた。その過程で、感性パラメータの多変量解析、集合分析およびクラスタリングなどの解析手段について検討を行った。

これまでの研究成果から示されるように、感性パラメータ法は五感をはじめとする様々な感性情報を同一のパラメータで示すことができるのが特徴である。しかし、実用に供するためには、多くのオブジェクトに対し、多くの被験者のデータを蓄積してパラメータをそれら間で標準化することが必要である。そのためには、適切な調査方法および分析結果を公開しつつ広くパブリックなデータを収集する必要があることが分かった。

## 2. 研究の目的

### (1) 感性パラメータ法による、触覚・味覚の感性情報調査

まず、いままでの研究で扱わなかった五感要素のうちの触覚、味覚について調査方法を確立し、感性パラメータでの調査・分析を行う必要がある。以下の(2)に述べるような、抽象化された感性パラメータを研究するためには、五感全てにおいて感性パラメータを測定できることが大切である。触覚については、感性的な表現が用いられやすい布地の手触りを対象として取り上げる。また、味覚については、甘い、辛い、にがいなどは色彩的な固定観念が強く調査を難しくするので、同一の味覚種の中で微妙な違いを感性パラメータで分析・分類することを行うことを目的とした。

### (2) 五感における感性パラメータの統一的な取り扱いと感性パラメータの抽象化

五感に対して調査した感性パラメータを統一的に分析し、さらに抽象的な概念を持つ感性パラメータを定義づけることを目的とした。抽象的な概念の感性パラメータとは、測定された感性パラメータから多変量解析、ラフ集合等によって、広い概念のパラメータへ変換していくことである。このように、別々の感受対象を分類し、パラメータを抽象化することで、感性の本質を表現する感性パラメータに近づけることができる。

### (3) 感性パラメータ測定・解析手法の公開と標準化

感性パラメータ調査シートの公開、感性パラメータ調査の Web 化を行って、感性パラメータ調査が簡便に追試できる環境を整えることを目的とした。これを広く利用してもらうことで感性パラメータ法の標準化を検討していく必要がある。

## 3. 研究の方法

(1) 触覚、味覚は感受に作業が伴うので、アンケートシートでの感性パラメータの測定が困難な場合がある。この障害を避けるために、アンケートシート以外に、タッチパネルモニターを用いたでアンケート調査が行えるようにシステムを製作した。触覚におけるコンテンツは、材質を変えたブロックを基準として、主な分類対象を布地とする。味覚は、ペースト状の食品を作り、味覚のみを比較できるようにする。味覚は味噌汁に加えるうまみ成分の量を変えて、味覚の差異について考察した。その他、比較のため幾種類かの味覚要素について比較した。

作成したコンテンツに対して感性パラメータ法による調査および解析を行った。

(2) 五感に関する感性情報計測のうち、コンテンツの共通性から、オブジェクト側の相違を分類する。分類にはクラスター法等を用いた。感性パラメータの測定結果から、オブジェクトの傾向を合わせて、各感覚ごとの補正された感性パラメータ値を算出し分析した。

(3) 公開用のサーバ機を用意して、セキュリティを確保した公開サイトを立ち上げた。そこに、感性パラメータシートの提供、解析ツールのサーバサイドプログラムを構築した。データベースに蓄積された感性パラメータデータおよびオブジェクトのクラス情報（調査目的情報）から標準化のためアルゴリズムを検討した。

## 4. 研究成果

### (1) 触覚と味覚に関する感性情報調査

#### ① 触覚における感性情報

表 1 にあげる布地の触り心地の比較実験を行った。

表 1. 触覚実験に用いた生地

布地	材質	形状	織り・編み方	その他
A	麻	織物	平織り	糸(太)
B	麻	織物	平織り	糸(細) ざらざら
C	綿	編み物	リブ編み	
D	綿	織物	平織り	刺し子
E	綿	織物	平織り	
F	綿 85 麻 15	編み物	スムーズ 編み	

予めSD法により触り心地の評価分析を行い、どのような言葉に集約されるかを調べた。

SD法の結果から布地の手触りに関する評価の感性語として「貧相さ」「女性らしさ」「冷たさ」の3つを挙げることができた。これらの要素への関連性の強さによって評価を分けることとなる。

感性パラメータ法を主成分分析した結果の主成分得点の散布図が図1で、クラスター分析した物が図2である。

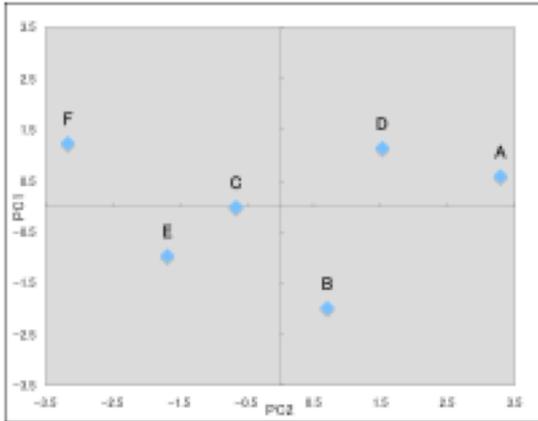


図1. 感性パラメータ法の主成分分析散布図

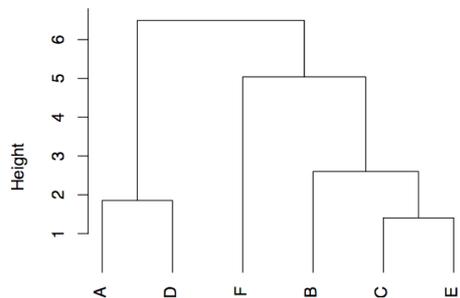


図2. 感性パラメータ法クラスタ図

まず図2よりADとBCEFの2つに大きくグループ分けできることがわかる。Aの糸は見た目にも太く、Dは刺し子で糸が太くまとまっている。どちらも表面が凹凸している点で一致している。反対にBCEFはどれも細く平らであった。そのことより布地の形質から評価を分ける要因として、糸の太さと凹凸さが挙げられることがわかった。さらに図1, 2で比較するとBCEFのグループはBCEとFの2グループに分けることができる。この2つのグループについて印象をきいたところFが柔らかいという印象が多かった。両者の大きな違いとして手触りが柔らかいか否かである。Fは柔らかくBCEは硬い印象を受ける。そこから3つ目の要因として柔らかさを挙げることができるとわかった。

## ②味覚における感性情報

被験者にはA, B, Cの3種類のダシの量が違うみそ汁の他に表2に示すサンプルについて回答してもらった。レモンは市販されているレモン果汁を原液のままで小さじ1杯の量を使用した。リンゴ、バナナは果実を搾りおろしペースト状にしたものを小さじ1杯分を使用した。梅ペーストはチューブに入っている市販されているものをそのまま使用した。お粥、カレーは市販されているレトルト品を加熱して使用した。味噌はダシが入っていない味噌を5.5g使用し、ダシとみそ汁を器に入れ、お湯160ccを注いで調理したものを使用した。ダシは市販されているうま味調味料を使用し、ダシの量はAに0.17g, Bに0.34g, Cに0.51gとした。

それぞれのサンプルを味わった後に感性パラメータ法のアンケートシートに回答してもらった。異なるサンプルを味わう前に水で口を漱いでもらい、サンプル間の影響がないように考慮した。また3種類のみそ汁の場合は、すべて飲み終わった後に、おいしいと感じた順を記号で回答してもらった。

表2. サンプルリスト

サンプル名	特徴
みそ汁A	ダシ0.17g
みそ汁B	ダシ0.34g
みそ汁C	ダシ0.51g
お粥	うす味
梅ペースト	塩味
レモン	酸味
リンゴ	甘味 酸味
バナナ	甘味
カレー	辛味

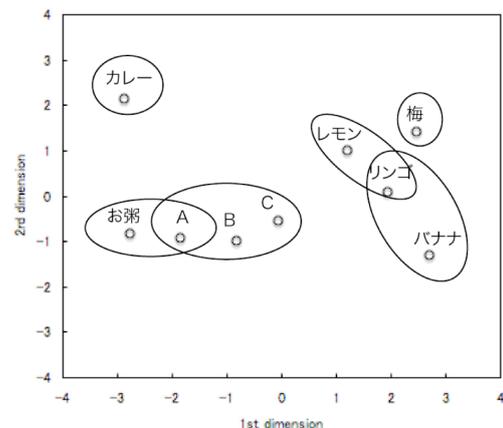


図3. 計量多次元尺度法

図3の二次元空間内において、みそ汁A, B, C, みそ汁Aとお粥、リンゴとレモン、リンゴと

バナナ、梅ペースト、カレーに領域分類できる。カレーが二次元空間では独立していることがわかる。また、みそ汁Cがリンゴ寄りに位置することもわかる。梅、リンゴ、レモンは実は三角形の位置関係にあり、ともに近いことがわかる。お粥はレトルト品であったため塩味がついている。これがうま味の薄いみそ汁Aと近い理由と考えられる。

感性パラメータ法による味覚分類したグループの味が、味覚の特徴に酷似しているように伺える。見方にもよるが、図2において、領域的に味覚の特徴を反映しているようにもみえる。感性パラメータをさらに多次元に解析することができれば味覚の特徴に対応した分類を得られる可能性も大きいと推察される。

以上の結果から、感性パラメータ法で味覚の大分類が可能であることが示唆された。また、みそ汁A, B, Cは近い位置に存在しており、極めて繊細な感性の違いとして捉えられている可能性が大きいと示唆される。

## (2) 五感における感性パラメータの統一的な取り扱いと感性パラメータの抽象化

表3にしめすように、15種類の香水、20種の風景写真、20種の人物写真を被験者に別々に提示し、感性パラメータ法で評価してもらった。比較のために、SD法による評価も同時に行った。評価者は、18歳から29歳の大学生とし、香水の香りについて46名、風景写真について22名、人物写真について20名から回答を得た。

表3 評価対象数と評価者数

Object of evaluation	Code	Number of evaluator
Fragrance	F1, F2, ..., F15	46 (M 0, F 46)
Photograph of scenery	S1, S2, ..., S20	22 (M 7, F 15)
Photograph of portrait	P1, P2, ..., P20	20 (M 6, F 14)

表4 香水の主香調

Code	Olfactive discription	User
F1	Citrus	Unisex
F2	Green	Female
F3	Watery	Female
F4	Green-(Fruity)	Female
F5	Fruity	Female
F6	Fruity	Female
F7	Floral	Female
F8	(Floral)-Musk	Female
F9	Floral	Female
F10	Floral	Female
F11	Floral	Female
F12	Oriental	Female
F13	Vanilla	Female
F14	Fruity-(Chypre)	Female
F15	Chypre	Female

SD法および感性パラメータ法によって得られた評価について、各々の評価対象ごとに平均値を求め、相関係数を利用した主成分分析を行った。また、得られた主成分得点について、ワード法によるクラスター分析を行った。

クラスター分析による対象の分類結果を、図4に示した。得られた樹形図は4分割し、SD法における評価対象のグループをcluster 1~4、感性パラメータ法における評価対象のグループをcluster 5~8とした。

SD法における群化を基準とし、図4(a)と(b)を比較すると、cluster 1に属する評価対象のすべてがcluster 5に、cluster 4に属する評価対象の77%がcluster 8に、cluster 3に属する評価対象の72%がcluster 7においても群化した。また、cluster 2に属する評価対象の38%がcluster 5に、62%がcluster 7に群化した。以上のことから、感性パラメータによる評価は、SD法で得られる結果を踏襲して評価できると考察した。

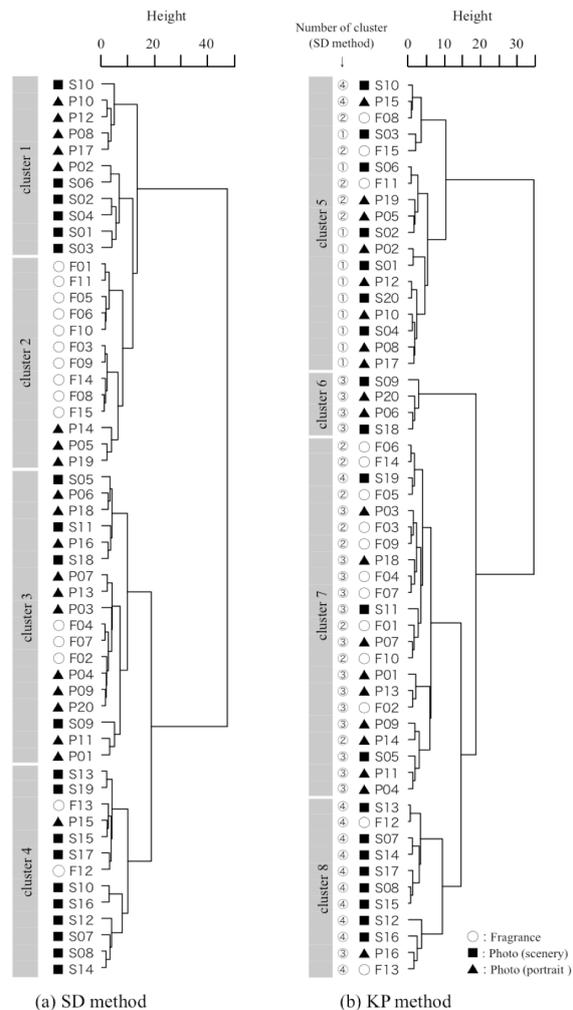


図4. クラスター分析による分類(a)SD法、(b)感性パラメータ法

図 4(a), (b)を比較すると、感性パラメータ法による評価の分類傾向は、SD 法に比べ、属性の影響が弱いことが観察された。例えば、cluster 2 に群化していた香水が、cluster 7 においては、香水 F01, F10 と人物写真 P07, 香水 F02 と人物写真 P01, P13, 香水 F03, F09 と人物写真 P03, 香水 F05, F06, F14 と風景写真 S19 が、クラスターの細部において群化した。したがって、感性パラメータ法では、クラスターの細部において異属性の対象が群化したことから、SD 法では検出されなかった香水と人物写真、風景写真との印象類似性が示された。

図 5 に、感性パラメータ法の結果を主成分分析し、第 1 主成分と第 2 主成分のマップを作成したものを示す。

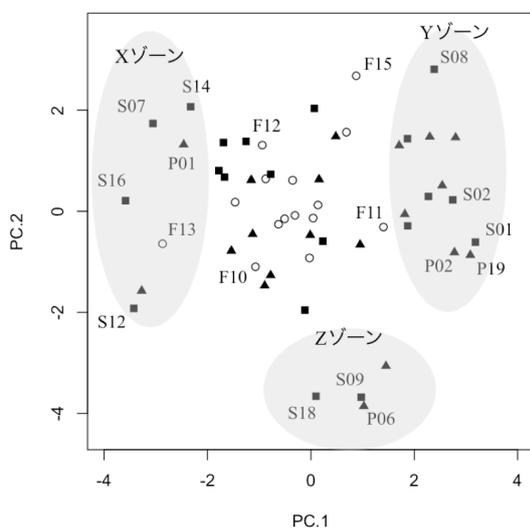


図 5. 感性パラメータ法による香水、人物写真、風景写真の同時評価

図 5 を利用することにより、例えば、従来、「新製品のコンセプトは、『女性的な甘さ』とし、既存の香水 F12 や F13 を改良しましょう」といった、言葉による説明と既存の製品との比較を、香りにおける非専門家である企画者が、香調師やデザイナーに印象を伝えていた状況から、「人物写真 P01 や風景写真 S14, S17, S16, S12 に近い印象を与える香水がないので、X ゾーンに布置されるような印象を与える新しい香水を開発しましょう。既存の香水では Vanilla 調の F12, Green-(Fruity)調の F13 が最も近い印象を持っています。例えば、P01 に写った女性が使っていそうで、風景写真では S07, S12, S14, S16 のようなイメージをお願いします」と、言葉による印象の説明を排除できる。したがって、香りに対する非専門家である企画者やデザイナーは、Vanilla や Green-(Fruity)と

った香りの甘さを、言葉ではなく、写真という視覚情報で共有することができるため、香調師が専門的に持つ「甘い」という尺度と、企画者やデザイナーが感覚的・感性的に持つ「甘い」という尺度のギャップを解消できると考察した。

また、香水 F11 は Floral 調であるが、Y ゾーン周辺に布置された風景写真には花が写った対象が存在しなかった。したがって、香調師が記述する「Floral」という表現方法では、企画者やデザイナーに印象がうまく伝わらない可能性が示唆された。そこで、香水 F11 の印象を共有する場合、Y ゾーン周辺に布置された写真を情報伝達の際に用いると効果的である可能性が示唆された。

さらに、香水 F10 は香調師によって「Watery」調と記述されたが、Z ゾーン周辺に布置された風景写真も、水に関する対象が写っていた。したがって、香水 F10 を「Watery」という言葉で印象を共有できるものと推察されるが、風景写真 S06, S18 とは距離がやや離れていることから、これらの写真から得られる印象とはやや異なると考えられる。以上のことから、属性が異なる評価対象について、感性的な印象の類似性を評価空間上に布置し、具体的なオブジェクトの例示を通して相手に説明することは、言葉ではうまく説明できない曖昧な情報を相手に伝達する手段として有効である。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 5 件)

- ①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, 日本感性工学会論文集, 査読あり, 9, 2, pp. 179-186, 2010.
- ②柏崎尚也, 香りを感性パラメータで捉える, *Aroma Research*, 査読なし, 10, 3, pp. 27-32, 2009.
- ③柏崎尚也, 天野美生, 坂巻 剛, 野村美佳, 窪田正男, 許山朋子, 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), 感性工学研究論文集, 査読あり, 7, 4, pp. 615-620, 2008.
- ④柏崎尚也, 岡本歌織, 感性パラメータ法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), 感性工学研究論文集, 査読あり, 7, 2, pp. 243-249, 2007.
- ⑤柏崎尚也, 感性を科学する時代の到来「感性工学」について, 水晶デバイス, 査読なし, 29, 2, pp. 7-12, 2007.

〔学会発表〕（計 21 件）

- ① Sayaka OTSUKA, Hiroto INOUE, Naoya KASHIWAZAKI, Mika NOMURA Takeshi SAKAMAKI, Masao KUBOTA and Tomoko MOTOYAMA, SIMULTANEOUS EVALUATION OF FRAGRANCE AND PICTURE USING KANSEI PARAMETER METHOD, KEER2010, 2010年3月3日, Paris.
- ② 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, 第11回日本感性工学会大会論文集, 2009年9月10日, 東京.
- ③ 江原悠, 柏崎尚也, モバイル機器による感性パラメータ法に関する研究, 第11回感性工学会大会, 2009年9月10日, 東京.
- ④ グザリ・アプリミティ, 柏崎尚也, 感性ぬりえパラメータによる民族間の相違について, 第11回感性工学会大会論文集, 2009年9月10日, 東京.
- ⑤ 柏崎尚也, 映像における作成者と視聴者の感性, 第11回感性工学会大会論文集, 2009年9月10日, 東京.
- ⑥ 江原悠, 柏崎尚也, 色覚感性情報の収束的収集法に関する研究, 日本感性工学会研究部会連携シンポジウム2009研究論文集, 2009年6月19日, 栃木.
- ⑦ 大塚清花, 井ノ上寛人, 柏崎尚也, 野村美佳, 坂巻剛, 窪田正男, 許山朋子, 感性パラメータ法による香水と画像の感性的類似性の検出, 日本感性工学会研究部会連携シンポジウム2009研究論文集, 2009年6月19日, 栃木.
- ⑧ 井ノ上寛人, 柏崎尚也, 対象の感性で音を捉える感性音パラメータ法の提案, 日本感性工学会研究部会連携シンポジウム2009研究論文集, 2009年6月19日, 栃木.
- ⑨ グザリ・アプリミティ, 柏崎尚也, 感性ぬりえパラメータによる民族間の相違について, 日本感性工学会研究部会連携シンポジウム2009研究論文集, 2009年6月19日, 栃木.
- ⑩ 柏崎尚也, 多重補完共鳴の考察による邑の解釈, 第10回日本感性工学会感性哲学部会研究会予稿, 2009年3月26日, 大阪.
- ⑪ 柏崎尚也, 感性パラメータ法の改善について, 第5回日本感性工学会春季大会, 2009年3月28日, 大阪.
- ⑫ 山下 雅司, 柏崎尚也, 化学調味料と味噌汁のうま味に関する感性評価, 第10回日本感性工学会, 2008年9月10日, 東京.
- ⑬ 山崎麻里絵, 柏崎尚也, ファッションコーディネートにおける似合う評価に関する研究, 第10回日本感性工学会大会予稿集2008, 2008年9月8日, 東京.
- ⑭ 井ノ上寛人, 大塚清花, 野村美佳, 坂巻剛, 柏崎尚也, 感性音パラメータ法による視覚及び嗅覚情報の収集に関する研究, 第10回日本感性工学会大会予稿集2008, 2008年9月8日, 東京.
- ⑮ 大塚清花, 井ノ上寛人, 野村美佳, 坂巻剛, 柏崎尚也, 感性パラメータ法による香水と画像の感性的類似性の検出, 第10回日本感性工学会大会予稿集2008, 2008年9月8日, 東京.
- ⑯ N. Kashiwazaki, KANSEI-Parameter method for Emotion analysis of Multimedia Contents, Proc. Int. Sym. Emotion and Sensibility 2008, 2008年6月28日, Korea.
- ⑰ 大塚清花, 井ノ上寛人, 柏崎尚也, 野村美佳, 坂巻剛, 香水と画像の感性的分類-感性パラメータを用いた類似性の検出, 日本感性工学会第4回春季大会予稿集, 2008年3月7日, 山梨.
- ⑱ 井ノ上寛人, 大塚清花, 柏崎尚也, 感性音パラメータ法の提案, 日本感性工学会第4回春季大会予稿集, 2008年3月7日, 山梨.
- ⑲ 柏崎尚也, 感性パラメータ法による感性情報収集について, 第9回日本感性工学会大会, 2007年8月3日, 東京.
- ⑳ 柏崎尚也, 天野美生, 坂巻剛, 野村美佳, 窪田正男, 許山朋子, 感性パラメータ法による香水の分類, 第20回あいまいと感性研究部会ワークショップ論文集, 2007年3月27日, 東京.
- ㉑ 柏崎尚也, 感性と感情の情報処理についての一考察, 第8回日本感性工学会感性哲学部会研究発表会予稿集, 2007年3月

〔その他〕

ホームページ等

<http://www.kansei.ia.dendai.ac.jp/>

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

柏崎 尚也 (KASHIWAZAKI NAOYA)  
東京電機大学・理工学部・教授  
研究者番号：60204385

### (2) 研究分担者 なし

### (3) 連携研究者 なし