

一般セッション | 一般セッション：感性に係る計測・評価技術とその活用に関する分野

📅 2025年3月5日(水) 10:00 ~ 12:00 📍 A会場(1号館 1階 0111講義室)

[1A01] 感性に係る計測・評価技術とその活用に関する分野 (1)

座長:上條 正義(信州大学)、荒川 尚美(資生堂)

10:20 ~ 10:40

[1A01-02] 温水洗浄便座の洗い心地に関する感性価値評価 (2)

生理心理計測に基づく心地良い洗浄感における個人差の検討

*山崎 陽一^{1,2}、都賀 美有紀²、長田 典子²、飯田 晴香³、川島 知子³、臼井 萌絵⁴、廣崎 和也⁴、藤井 翔大⁴ (1. 長崎県立大学、2. 関西学院大学、3. パナソニック株式会社、4. パナソニックハウジングソリューションズ株式会社)

温水洗浄便座の洗い心地に関する感性価値評価 (2)

— 生理心理計測に基づく心地良い洗浄感における個人差の検討 —

山崎 陽一^{*,**}, 都賀 美有紀^{**}, 長田 典子^{**},
飯田 晴香^{***}, 川島 知子^{***}, 臼井 萌絵^{****}, 廣崎 和也^{****}, 藤井 翔大^{****}

* 長崎県立大学, ** 関西学院大学, *** パナソニック株式会社, **** パナソニック ハウジングソリューションズ株式会社

Kansei Value of the Feeling of Washing in Electronic Bidet Seat (2)

— A Study of Individual Difference of Comfortable Washing in Electronic Bidet Seat based on Psychophysiological Measurements —

Yoichi YAMAZAKI^{*,**}, Miyuki TOGA^{**}, Noriko NAGATA^{**},
Haruka IIDA^{***}, Tomoko KAWASHIMA^{***}, Moe USUI^{****}, Kazuya HIROSAKI^{****} and Sanehiro FUJII^{****}

yamazaki@sun.ac.jp

Abstract: The aim of this study is to clarify whether individual differences of the washing comfort in electronic bidet toilets were explained by differences in the neural basis of sensory information processing. We performed the relation analysis between the nerve activity and subjective washing comfort factor in participants who were classified as user types I (positive evaluation type) or II (balanced type), which have different evaluation tendencies when using an electronic bidet toilet. As a result, we showed that the relationship between the washing comfort factor and the activity of the nervous systems differs for each user type. Moreover, the result suggest that the individual difference of the washing comfort in electronic bidet seat may be related to difference in the neural basis.

Keywords: Kansei value, Washing comfort, Autonomic nerves, EEG, ECG

1. はじめに

温水洗浄便座は日本において二人以上の世帯での普及率が2024年に82%に達し、日常的に使用される一般家庭用品として定着しているといえる[1]。主な機能は臀部の洗浄であるが、日常的に使用するものであり入浴環境と同様に機能性だけでなく、使い心地、特に水流が心地よく感じられるかといった感性的側面も重要視されつつある。しかし、どのような洗い心地が「良い」と感じられるかは明らかにされてこなかった。

それに対して都賀等は、物理的特徴が感覚、印象、感情、さらには感性価値へと繋がる多層的な構造を持つとした感性の階層構造モデル[2,3]に基づき、温水洗浄便座の心地良い洗浄感を感性価値(L4)、感情(L3)、高次印象(L2)、低次印象(L1)の構造で捉えることが可能な尺度を開発した[4]。また開発した尺度を用い温水洗浄便座の洗い心地の個人差を価値構造のタイプ分類によって検討することで、特徴の異なる5つのユーザタイプが存在することを示した。しかしながら、この温水洗浄に対する個人差がどのような要因により生じたのかについては十分に検討されていない。

本研究では、温水洗浄に伴う感覚情報処理に関する基盤の差異がこの個人差を生じたのではないかと考え、検証するため生理的指標(自律神経及び中枢神経活動指標)と心地良い洗浄感の指標との関係をユーザタイプ毎に分析する。さらに、各ユーザタイプの様相と比較することで、神経活動とその情

報処理の基盤の観点からユーザタイプ毎の個人差が説明できるのかを検討する。

2. 実験方法

2.1 概要

本実験では、温水洗浄便座の洗い心地に関するユーザタイプごとの違いを生理的側面から検討することを目的とする。温水洗浄の洗い心地に対する感性的性質が異なる2つのユーザタイプを対象に、特性が異なる複数の温水洗浄便座を用いて洗浄時の脳波(EEG)および心電図(ECG)を計測した。また、都賀らが提案した「心地良い洗浄感尺度」による主観評価も同時に実施した。これらのデータに基づき温水洗浄時の神経活動と喚起される心地良い洗浄感との関係を検討する。

2.2 参加者

本実験では、都賀等が見出した[4]のうち温水洗浄便座の洗い心地の良さの総合評価の傾向が異なるユーザタイプI(ポジティブ感評価タイプ)およびユーザタイプII(バランスタイプ)に属する18名(男性10名,女性8名,28~68歳)が参加した。ユーザタイプIは8名,ユーザタイプIIは10名であり、全員が普段から温水洗浄便座を使用している。各参加者は、パナソニック株式会社内での募集及び調査会社を通じたリクルートにより自由意志により参加した。

2.3 温水洗浄刺激

本実験では市販品および市販前の温水洗浄便座を使用した。これらの機種では異なる水流や強さが可能であり 5 つの条件 (A, B, C, D, E) を設定可能である。本研究では、ユーザタイプ I に対しては 3 条件 (A, B, E), ユーザタイプ II に対しては 4 条件 (A, B, C, D) を対象とした。なお、ユーザタイプ I とユーザタイプ II のでは A と B 条件の洗い心地の評価傾向が異なる。本研究では、この機種間での洗い心地の評価傾向の差異に基づき、心地良い洗浄感の捉え方に関する個人差を検討する。

2.4 生体計測装置

温水洗浄便座使用中の中枢神経及び自律神経系の活動を捉えるため、脳波計及び心拍計により脳波及び心拍変動データを計測した。脳波計にはドライ電極式脳波計 (Wearing Sensing, DSI-24) を使用し、24 チャンネルで電位を計測 (サンプリング周波数 300 Hz)。心拍計にはワイヤレス生体センサ (株式会社ジー・エム・エス, RF-ECG) を用いた。

2.5 手続き

本実験は、パナソニック株式会社内の実験室において実施した。この実験室には複数の温水洗浄便座を設置可能であり、参加者は実験室内を移動することで複数の温水洗浄を体験できた。参加者は実験室に入室後、着座し実験内容において十分な説明を受けた。その上で、自由意志により実験参加に同意することで実験に参加した。なお、本実験はパナソニック株式会社における倫理審査規定に基づき実施した。

参加者は、着座後に生体計測装置 (脳波計及び心拍計) を装着した。その後、計測状態を確認し、実験対象の温水洗浄便座が敷設されたブースに移動し着座した。着座後に、開眼及び閉眼それぞれの安静状態を 3 分間計測した。次に、参加者は着座した温水洗浄便座に関して快適な水流条件を選定した。選定した水流条件において、参加者は、60 秒の安静の後に、実験者からの合図に従い洗浄を開始した。洗浄を 15 秒行い、その後に実験者の合図により洗浄を停止し、60 秒間安静にした。これを 1 セットとして、一つの実験条件について 3 セット計測を行った。なお、実験中は連続して生体信号を計測した。3 セット終了後には、心地良い洗浄感尺度を用いた主観評価を行った。また、温水洗浄時に喚起された情動として快及び覚醒度の程度を 7 件法により聴取した。以上を全実験条件について繰り返した。なお、参加者の実験条件の洗浄をランダム順に体験した。

3. 分析結果と考察

3.1 概要

本研究では、温水洗浄便座の洗い心地における個人差を生理反応の観点から検討した。具体的には、温水洗浄後の情動反応 (快・覚醒) および「心地よい洗浄感尺度」を構成する 12 要素 (価値 (L4), 感情 (L3), 高次印象 (L2), 総合評価) と脳波

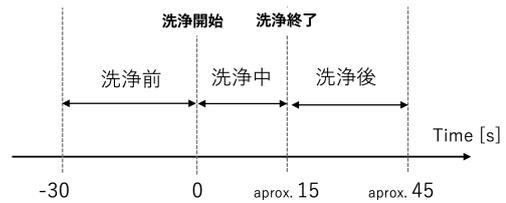


図 1 分析区間

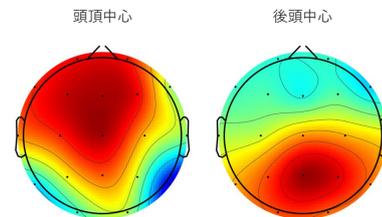


図 2 分析対象とした独立成分の一例

および心拍変動データから得られる生理指標との関係を分析した。

3.2 指標の算出

機種 A 及び B の総合評価の傾向が、ユーザタイプの傾向と一致しているかを評価した。その結果、ユーザタイプ I は 4 名が、ユーザタイプ II は 6 名の評価傾向が対応することを確認した。これら 10 名を対象として、洗浄開始の時点を目安として、図 1 に図示した洗浄前、洗浄中、洗浄後の 3 つの分析区間における生理指標を算出し、各区間での平均値を代表値として、この代表値の 3 トライアルの平均値を最終的な指標として計算した。なお、本研究では、洗浄前の状態を基準としてその変化量を対象にした分析を行う。そのため関係分析は、洗浄前からの洗浄中・洗浄後の指標の差を対象に行う。

心拍変動データから、自律神経活動指標として付属のソフトにより LF (心拍変動の低周波数成分)、HF (高周波数成分) 及び LF/HF (交感神経と副交感神経のバランス指標) を算出した。脳波データは、汎用の科学計算ソフトである MATLAB 上で動作する EEGLab を用いて前処理 (再サンプリング、バンドパスフィルタ、アーチファクト成分の除去等) を行い、独立成分分析 (ICA: Independent Component Analysis) により参加者間で共通した成分として図 2 に示したような頭頂及び後頭部を中心として全頭の脳波活動に広く影響する成分を抽出し、各成分の周波数帯域毎のパワーを指標として求めた。

なお、図 2 のような頭頂全体に影響する成分の信号源は脳の深部に存在すると考えられる。この頭頂及び後頭中心の成分はともに大脳基底核周辺の活動を信号源とする成分であると考えられる。特に、空間的特性を考慮するのであれば、頭頂中心の成分は前帯状皮質 (ACC) 周辺、後頭中心の成分は後帯状皮質 (PCC) 周辺での活動に対応した信号成分と推測される。

3.2 自律神経活動指標との関係分析

自律神経活動指標と主観評価項目 (快・覚醒、洗浄感尺度の 12 項目) の相関関係を洗浄中・洗浄後の区間それぞれに算出

表 1 心地の良い洗浄感尺度と自律神経活動指標との相関関係

| | | ユーザタイプI (ポジティブ感評価タイプ) | | | | | | ユーザタイプII (バランスタイプ) | | | | | |
|-----------|--------------|-----------------------|-------|-------------|--------------|-------|-------|--------------------|--------------|-------|--------------|--------------|-------|
| | | 洗浄中 | | | 洗浄後 | | | 洗浄中 | | | 洗浄後 | | |
| | | LF | HF | LF/HF | LF | HF | LF/HF | LF | HF | LF/HF | LF | HF | LF/HF |
| 情動 | 快 | 0.17 | -0.01 | 0.69 | -0.06 | -0.02 | 0.18 | -0.16 | -0.14 | -0.22 | -0.45 | -0.30 | -0.31 |
| | 覚醒 | 0.26 | 0.24 | 0.52 | -0.46 | -0.23 | -0.03 | -0.05 | -0.10 | -0.07 | 0.17 | 0.09 | 0.12 |
| 総合評価 | | 0.28 | 0.25 | 0.55 | -0.45 | -0.25 | 0.07 | -0.11 | -0.10 | -0.22 | -0.45 | -0.25 | -0.33 |
| 価値 (L4) | 洗い心地が良い | 0.17 | -0.02 | 0.69 | -0.07 | 0.00 | 0.11 | -0.21 | -0.02 | -0.26 | -0.31 | -0.06 | -0.33 |
| | しばらくこのままでいたい | 0.27 | 0.25 | 0.53 | -0.43 | -0.24 | 0.10 | 0.03 | 0.06 | -0.03 | -0.32 | -0.18 | -0.29 |
| | 使いたい | 0.27 | 0.26 | 0.53 | -0.43 | -0.24 | 0.11 | -0.15 | -0.05 | -0.32 | -0.52 | -0.25 | -0.40 |
| 感情 (L3) | 癒やされる | 0.36 | 0.29 | 0.37 | -0.09 | -0.20 | 0.19 | -0.05 | -0.23 | 0.06 | -0.23 | -0.19 | -0.14 |
| | ポジティブ・幸福 | 0.21 | 0.18 | 0.53 | -0.49 | -0.21 | -0.02 | -0.08 | -0.31 | -0.19 | -0.54 | -0.44 | -0.20 |
| | 爽やか | 0.28 | 0.24 | 0.55 | -0.47 | -0.25 | -0.01 | 0.00 | -0.07 | -0.16 | -0.46 | -0.34 | -0.15 |
| | 気持ち良さ | 0.27 | 0.26 | 0.52 | -0.42 | -0.24 | 0.13 | -0.04 | -0.10 | 0.04 | -0.37 | -0.30 | -0.11 |
| | 平穏 | -0.04 | -0.18 | -0.06 | 0.30 | 0.20 | -0.28 | 0.01 | 0.00 | 0.06 | -0.29 | -0.23 | -0.19 |
| 高次印象 (L2) | お風呂感 | 0.13 | 0.13 | 0.49 | -0.44 | -0.15 | 0.07 | -0.18 | -0.45 | -0.19 | -0.49 | -0.42 | -0.18 |
| | 洗いやささ | 0.20 | 0.21 | 0.44 | -0.54 | -0.25 | -0.19 | 0.02 | -0.09 | -0.19 | -0.27 | -0.09 | -0.07 |
| | 洗い心地のやさしさ | 0.03 | 0.13 | -0.17 | -0.60 | -0.18 | -0.55 | 0.05 | 0.01 | 0.10 | -0.30 | -0.29 | -0.13 |

した (表 1)。背景色が赤の場合は正の相関を青の場合は負の相関を示す。また、色の濃淡は相関の強さを表しており、濃ほど強い相関であることを示す。また、相関係数が統計的に有意であると認められたものは太字で示した。

ユーザタイプ間で共通した傾向として、洗浄後の LF の低下が心地良い洗浄感の総合評価などの価値の高まりと関係することが分かる。LF は、交感神経活動を表す指標であり、洗浄後の交感神経活動のより大きな低下が心地良い洗浄感を形成することが示唆された。

一方で、洗浄中の交感神経活動の影響はユーザ毎に異なる傾向を示すことが分かる。ユーザタイプ I (ポジティブ感評価タイプ) は、全体的に背景色が赤く、特に交感神経と副交感神経とのバランスを表す LF/HF と多くの洗い心地の良い洗浄感との間に正の相関関係が認められた。これは洗浄中の交感神経活動の高まりが心地良い洗浄感の形成において重要であることを示唆する。これに対してユーザタイプ II (バランスタイプ) は洗浄中の洗浄感の項目との相関はほとんど認められなかった。

また、情動反応としての快さに着目すると、ユーザタイプ I は洗浄中の交感神経活動の高まりを快さとして解釈しているのに対して、ユーザタイプ II は洗浄後の交感神経活動の低下を快いと解釈していると推測できる。この結果から、一つ

の側面として、快さを捉える基盤の差異がユーザタイプの違いを決定付けている可能性を示唆するものである。

3.3 脳波活動との関係分析

自律神経活動と同様に、脳波活動指標についても主観評価指標との相関係数を頭頂及び後頭中心の成分それぞれに算出し表 2 及び表 3 に示した。

頭頂中心の成分については、自律神経活動指標と同様にユーザタイプ毎に違いが認められる。ユーザタイプ I は、洗浄後の α 波のパワーと心地良い洗浄感の多くの項目と正の相関を示す。すなわち洗浄後の α 波パワーの増加が心地良い洗浄感の形成において重要であることを示唆している。一方で、ユーザタイプ II では負の相関関係が認められ、洗浄前と比較して α 波パワーのより大きな低下が洗浄感を高めることを示唆している。ACC の機能として自律神経系の制御と関係することが報告されており [5]、この結果は覚醒に対する解釈の中樞神経系における基盤の違いによる可能性が示唆するものであるといえる。

後頭中心の成分については、ユーザタイプ I については洗浄中の γ 波パワーの増加が洗い心地の良さと強く関係することが示唆されるが、頭頂中心の成分と比較して心地よい洗浄感の形成にはほとんど寄与しないと考えられる。ACC の活動

表2 心地の良い洗浄感尺度と脳波活動指標（頭頂中心）との相関関係

| | | ユーザタイプI (ポジティブ感評価タイプ) | | | | | | | | | | ユーザタイプII (バランスタイプ) | | | | | | | | | |
|-----------|--------------|-----------------------|----------------|----------------|---------|----------|-------------|----------------|----------------|---------|----------|--------------------|----------------|----------------|--------------|----------|----------|----------------|----------------|---------|----------|
| | | 洗浄中 | | | | | 洗浄後 | | | | | 洗浄中 | | | | | 洗浄後 | | | | |
| | | θ | lower α | upper α | β | γ | θ | lower α | upper α | β | γ | θ | lower α | upper α | β | γ | θ | lower α | upper α | β | γ |
| 情動 | 快 | -0.07 | 0.00 | -0.07 | -0.05 | -0.04 | -0.17 | -0.03 | -0.25 | -0.36 | -0.15 | -0.26 | -0.45 | -0.43 | -0.52 | -0.28 | -0.18 | -0.22 | -0.17 | -0.18 | 0.09 |
| | 覚醒 | -0.42 | -0.28 | -0.35 | -0.49 | -0.47 | -0.32 | 0.48 | 0.25 | -0.30 | -0.32 | 0.17 | -0.01 | 0.07 | 0.19 | 0.24 | 0.22 | 0.23 | -0.03 | 0.28 | 0.30 |
| 総合評価 | | -0.45 | -0.29 | -0.27 | -0.43 | -0.39 | -0.24 | 0.45 | 0.18 | -0.25 | -0.19 | -0.21 | -0.37 | -0.34 | -0.45 | -0.21 | -0.17 | -0.39 | -0.20 | -0.18 | 0.16 |
| 価値 (L4) | 洗い心地が良い | -0.03 | 0.04 | -0.10 | -0.03 | -0.02 | -0.23 | 0.06 | -0.20 | -0.33 | -0.23 | -0.13 | -0.30 | -0.39 | -0.47 | -0.22 | -0.09 | -0.27 | -0.35 | -0.20 | 0.17 |
| | しばらくこのままでいたい | -0.45 | -0.29 | -0.26 | -0.44 | -0.41 | -0.23 | 0.45 | 0.17 | -0.26 | -0.20 | -0.20 | -0.19 | -0.22 | -0.26 | -0.10 | -0.05 | -0.41 | -0.02 | 0.03 | 0.15 |
| | 使いたい | -0.46 | -0.31 | -0.26 | -0.45 | -0.41 | -0.22 | 0.43 | 0.15 | -0.27 | -0.19 | -0.19 | -0.35 | -0.32 | -0.41 | -0.17 | -0.27 | -0.38 | -0.17 | -0.15 | 0.17 |
| 感情 (L3) | 癒やされる | -0.30 | -0.15 | -0.07 | -0.27 | -0.25 | 0.08 | 0.08 | -0.10 | -0.19 | 0.09 | -0.24 | -0.21 | -0.22 | -0.34 | -0.15 | -0.17 | -0.46 | -0.10 | -0.09 | 0.17 |
| | ポジティブ・幸福 | -0.40 | -0.27 | -0.31 | -0.44 | -0.40 | -0.29 | 0.49 | 0.25 | -0.25 | -0.25 | -0.23 | -0.46 | -0.22 | -0.42 | -0.28 | -0.17 | -0.33 | -0.12 | -0.26 | 0.03 |
| | 爽やか | -0.44 | -0.28 | -0.31 | -0.45 | -0.41 | -0.28 | 0.45 | 0.22 | -0.26 | -0.24 | -0.10 | -0.17 | 0.03 | -0.08 | 0.01 | 0.00 | -0.17 | -0.11 | -0.21 | -0.08 |
| | 気持ち良さ | -0.46 | -0.31 | -0.24 | -0.43 | -0.39 | -0.18 | 0.43 | 0.14 | -0.25 | -0.14 | -0.09 | -0.11 | -0.08 | -0.22 | -0.15 | -0.10 | -0.46 | -0.11 | -0.08 | 0.05 |
| | 平穏 | 0.49 | 0.34 | 0.21 | 0.34 | 0.49 | 0.62 | -0.21 | -0.29 | 0.21 | 0.45 | -0.19 | -0.08 | -0.18 | -0.21 | -0.10 | -0.18 | -0.49 | -0.09 | 0.01 | 0.13 |
| 高次印象 (L2) | お風呂感 | -0.37 | -0.28 | -0.30 | -0.44 | -0.42 | -0.29 | 0.46 | 0.20 | -0.31 | -0.28 | -0.36 | -0.46 | -0.38 | -0.52 | -0.29 | -0.37 | -0.24 | -0.10 | -0.20 | 0.08 |
| | 洗いやすさ | -0.44 | -0.31 | -0.37 | -0.53 | -0.49 | -0.24 | 0.40 | 0.32 | -0.29 | -0.22 | 0.08 | -0.27 | 0.11 | -0.07 | -0.05 | 0.01 | -0.08 | 0.23 | -0.17 | -0.12 |
| | 洗い心地のやさしさ | -0.22 | -0.20 | -0.15 | -0.31 | -0.09 | 0.50 | 0.63 | 0.59 | 0.48 | 0.53 | -0.12 | -0.06 | -0.13 | -0.14 | -0.07 | -0.15 | -0.46 | -0.10 | 0.04 | 0.13 |

はヒトの情動や経皮温度刺激による痛覚との関係性が報告されており[6]、今回の温水洗浄に関する感覚情報処理と密接に関係すると対応することが示唆される。今後、各脳波成分の信号源の精密な分析が必要ではあるが、これら結果はACC付近での中枢神経系の情報処理に関する基盤の差異が洗浄感の個人差を説明する要因の一つである可能性が示唆された。

4. まとめ

本研究では、都賀らによって報告された温水洗浄に関するユーザタイプごとの心地良い洗浄感に対する個人差が、感覚情報処理に関する神経基盤の差異によって説明可能かを検討した。具体的には、温水洗浄の評価傾向が異なるユーザタイプI (ポジティブ感評価タイプ) とユーザタイプII (バランスタイプ) に属する参加者を対象に、温水洗浄便座使用時の脳波および心拍変動を計測するとともに、心地良い洗浄感尺度を用いた主観評価を実施した。

得られた生理データと心理データの関係性を分析した結果、自律神経系活動と心地良い洗浄感との関係がユーザタイプによって大きく異なる可能性が示された。このことから、温水洗浄便座の心地良い洗浄感の個人差の背景には自律神経系の情報処理に関する基盤の差異が横たわっている可能性が示唆された。

一方で、本研究では各ユーザタイプの参加者数が限られており、十分な確度のデータを得るには至らなかった。この課題を解決するためには、今後、各ユーザタイプにおける参加者数を増やすとともに、脳波成分の精密な信号源分析を実施する必要がある。最後に本研究の妥当性を検証することで、皮膚感覚に関する情報処理に関する個人差の理解が一層深まると期待される。

表3 心地の良い洗浄感尺度と脳波活動指標（後頭中心）との相関関係

| | | ユーザタイプI (ポジティブ感評価タイプ) | | | | | | | | | | ユーザタイプII (バランスタイプ) | | | | | | | | | |
|-----------|--------------|-----------------------|----------------|----------------|---------|-------------|-------------|----------------|----------------|---------|----------|--------------------|----------------|----------------|---------|----------|----------|----------------|----------------|-------------|----------|
| | | 洗浄中 | | | | | 洗浄後 | | | | | 洗浄中 | | | | | 洗浄後 | | | | |
| | | θ | lower α | upper α | β | γ | θ | lower α | upper α | β | γ | θ | lower α | upper α | β | γ | θ | lower α | upper α | β | γ |
| 情動 | 快 | -0.01 | 0.14 | -0.03 | 0.38 | 0.35 | -0.11 | 0.15 | 0.14 | 0.00 | -0.13 | 0.23 | 0.06 | 0.14 | -0.02 | 0.04 | 0.41 | 0.19 | 0.19 | 0.22 | 0.24 |
| | 覚醒 | 0.06 | -0.17 | -0.03 | 0.03 | 0.40 | -0.14 | 0.45 | 0.44 | 0.14 | -0.03 | -0.06 | -0.26 | -0.33 | -0.18 | 0.19 | -0.29 | -0.32 | -0.49 | -0.38 | -0.28 |
| 総合評価 | | -0.06 | -0.03 | 0.09 | 0.25 | 0.36 | -0.02 | 0.34 | 0.39 | -0.01 | -0.13 | 0.18 | 0.16 | 0.21 | 0.01 | 0.02 | 0.33 | 0.14 | 0.18 | 0.22 | 0.25 |
| 価値 (L4) | 洗い心地が良い | 0.15 | 0.13 | -0.11 | 0.38 | 0.63 | -0.22 | 0.20 | 0.15 | 0.10 | 0.00 | 0.14 | 0.01 | 0.07 | -0.11 | 0.00 | 0.21 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | 0.07 |
| | しばらくこのままでいたい | -0.10 | -0.03 | 0.08 | 0.22 | 0.34 | -0.03 | 0.36 | 0.39 | 0.01 | -0.11 | 0.08 | 0.22 | 0.28 | 0.13 | 0.01 | 0.34 | 0.19 | 0.28 | 0.33 | 0.30 |
| | 使いたい | -0.14 | -0.04 | 0.09 | 0.24 | 0.28 | -0.02 | 0.34 | 0.38 | -0.05 | -0.17 | 0.15 | 0.14 | 0.18 | 0.01 | 0.00 | 0.33 | 0.14 | 0.19 | 0.25 | 0.25 |
| 感情 (L3) | 癒やされる | -0.36 | -0.03 | 0.23 | 0.03 | -0.20 | 0.36 | 0.29 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.13 | 0.19 | 0.29 | 0.12 | 0.06 | 0.40 | 0.29 | 0.36 | 0.39 | 0.40 |
| | ポジティブ・幸福 | 0.06 | -0.05 | 0.01 | 0.14 | 0.44 | -0.11 | 0.37 | 0.44 | 0.06 | -0.06 | 0.18 | 0.17 | 0.18 | 0.04 | 0.02 | 0.25 | 0.08 | 0.10 | 0.17 | 0.21 |
| | 爽やか | 0.03 | -0.11 | 0.03 | 0.18 | 0.40 | -0.07 | 0.38 | 0.40 | 0.02 | -0.13 | 0.29 | 0.13 | 0.19 | 0.16 | 0.30 | 0.04 | -0.12 | -0.15 | -0.09 | -0.05 |
| | 気持ち良さ | -0.18 | 0.00 | 0.13 | 0.26 | 0.25 | 0.03 | 0.32 | 0.36 | -0.07 | -0.16 | 0.09 | 0.23 | 0.30 | 0.20 | 0.02 | 0.29 | 0.16 | 0.22 | 0.29 | 0.30 |
| | 平穏 | -0.13 | 0.03 | -0.02 | -0.18 | -0.04 | 0.31 | -0.02 | -0.47 | -0.07 | 0.43 | -0.03 | 0.21 | 0.25 | 0.10 | -0.04 | 0.33 | 0.24 | 0.30 | 0.39 | 0.33 |
| 高次印象 (L2) | お風呂感 | -0.05 | -0.02 | -0.02 | 0.10 | 0.34 | -0.18 | 0.34 | 0.44 | 0.01 | -0.13 | 0.18 | 0.09 | 0.14 | 0.05 | 0.06 | 0.37 | 0.23 | 0.25 | 0.30 | 0.29 |
| | 洗いやささ | 0.02 | -0.30 | -0.02 | -0.11 | 0.06 | -0.03 | 0.39 | 0.41 | -0.03 | -0.21 | 0.35 | 0.33 | 0.30 | 0.24 | 0.09 | -0.10 | -0.16 | -0.02 | -0.16 | -0.09 |
| | 洗い心地のやさしさ | -0.15 | -0.06 | 0.31 | -0.30 | -0.13 | 0.65 | 0.16 | 0.11 | -0.19 | 0.33 | -0.03 | 0.18 | 0.25 | 0.13 | -0.01 | 0.37 | 0.27 | 0.32 | 0.45 | 0.41 |

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 JP21K12659 及び JP22H03681 の支援を受けたものです。

参考文献

[1] 内閣府経済社会総合研究所: 消費者動向調査 令和6年3月実施調査結果, <https://www.esri.cao.go.jp/jp/stat/shouhi/shouhi.html>, 2024.(2024/12/26 閲覧)

[2] 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 構造の評価性因子の多義性に注目して—”. 日本感性工学会論文誌, Vol. 17, No.4, 453-463, 2018

[3] 村上柚香, 都賀美有紀, 長田典子, 綿村豪, 三瓶和也, 寺本圭吾: 天然・合成香料のための感性指標の構築と好ましさととの関係性に基づく個人の類型化, 信学技報, 122(367),

MVE2022-37, 15-20, 2023.

[4] 都賀美有紀, 山崎陽一, 長田典子, 飯田晴香, 川島知子, 白井萌絵, 廣崎和也, 藤井翔大: 温水洗浄便座の洗い心地に関する感性価値評価(1) —価値構造と心地の良い洗浄感評価尺度による個人差の検討—, 第20回日本感性工学会春季大会, 2025 (2025.3 発表).

[5] Critchley, H. D., Mathias, C. J., Josephs, O., O’Doherty, J., Zanini, S., Dewar, B. K., ... & Dolan, R. J.: Human cingulate cortex and autonomic control: converging neuroimaging and clinical evidence. *Brain*, 126(10), pp.2139-2152, 2003.

[6] Vogt, B. A. : Pain and emotion interactions in subregions of the cingulate gyrus. *Nature Reviews Neuroscience*, 6(7), pp. 533-544, 2005.