

自動車 PSD における音色の価値向上のための オノマトペマップを用いた 高級感評価に関する研究

発表者: I 類 メディア情報学プログラム 学籍番号 2210590 増田 天
指導教員: 坂本 真樹 教授, 松倉 悠 助教

1 はじめに

近年, 自動車の製品価値は, 走行性能や燃費だけでなく, 利用者が乗車中に抱く心地よさや高級感といった感性的な側面によって大きく左右されるようになった. 中でも音は, 製品の品質やブランドイメージを直感的に伝える強力なメディアであり, その設計は極めて重要である. 本研究では, パワースライドドア (PSD) の駆動音を対象に, オノマトペマップを用いた高級感評価の可視化を試みる.

2 研究の背景

2.1 PSD(パワースライドドア) と駆動音の重要性

PSD は電動で開閉するスライドドアであり, ミニバンや軽自動車を中心に普及している. PSD の駆動音は, 乗降時に利用者が最初に接する音の一つであり, 製品の第一印象や品質感を決定づける重要な要素である. しかし, 従来の物理指標 (騒音レベル等) だけでは, 「高級感」のような感性価値を十分に設計・評価することは困難であった.

2.2 オノマトペの有効性

オノマトペ (擬音語・擬態語) は, 形容詞よりも具体的かつ微細なニュアンスを伝達できる言語表現である. 例えば, 「スーッ」は滑らかさを, 「ガチャッ」は機械的な動作を直感的に想起させる. オノマトペを数値化し, 多次元空間上に配置する「オノマトペマップ」を構築することで, 音の印象と高級感の関係性を可視化できる.

2.3 本研究の位置づけ

オノマトペを用いた感性評価は製品設計など幅広い分野で活用されてきたが, 工業製品音における「高級感」のような特定の感性価値を体系的に捉える研究は十分でない. 本研究は PSD 駆動音を対象とし, オノマトペマップによって高級感の評価を行い, その評価結果を音響成分と対応づけることで「高級感のある音」を構成する要素を明らかにすることを目的とする. この手法により得られる知見は, 製品音設計の新たな指針となるだけでなく, 工業製品音や

環境音全般へと展開可能である.

3 方法

3.1 実験手順

本研究では, 自動車 PSD の駆動音に対する高級感および質感の評価を目的として, オノマトペを用いた感性評価実験を実施した. まず, PSD を中心とした自動車部品の駆動音に加え, 日常生活で聞かれる音を含む計 235 種類の音源を収集した. 正常な聴覚を有する 111 名の被験者を対象に評価実験を行った. 被験者は男女を含み, 年齢層は 20 代から 60 代まで幅広く選定し, より多様な感性を反映したアンケート結果を得ることを目的とした. 実験では, 参加者がヘッドフォンを用いて各音源を聴取し, 予備実験で抽出したオノマトペの中から, 各音源の印象に最も適合するものを選択することを基本とし, 自由記述も可能とした. 音源は複数の種類の音が含まれるものについてはそれぞれの音について最大 3 個のオノマトペの回答を可能にした. また, 各音源の高級感については 7 段階リッカート尺度を用いて主観評価を実施した.

3.2 オノマトペマップ作成

収集したオノマトペと高級感評価の関係を可視化・分析するため, 先行研究 [1] を参考に以下の手順でオノマトペマップを作成した. 被験者が回答したオノマトペを定量的な数値ベクトルへ変換するために, 清水らの研究 [2] によるオノマトペ印象評価システムを web アプリにした感性 AI(株) の「感性 AI アナリティクス」を用いた. 本アプリで入力されたオノマトペが持つ印象を, 43 対の形容詞対 (例: 「なめらかな - 粗い」) に基づき, -100 から +100 のスコアとして算出した. 算出された 43 次元の感性ベクトルの相関を分析し 12 次元に集約し, 主成分分析 (PCA) を行った. 累積寄与率を参照し, 抽出された第 1 主成分 (PC1) と第 2 主成分 (PC2) を軸とする 2 次元平面 (オノマトペマップ) を作成し, 各オノマトペの座標を決定した. 最後に, PSD 駆動音の高級感との関係を視覚化するため,

マップ上の各プロットに対し、そのオノマトペが選択された音源の「高級感評価値（平均）」を情報の重畳表示として反映させた。本研究では、高級感評価値が高い音源に対応するオノマトペほど、特定の領域に分布すると仮定し、分析を行った。

4 実験結果と考察

4.1 オノマトペマップの作成

作成したオノマトペマップを図1に示す。第1主成分（PC1）は「力強さ・重厚さ」と「心地よさ・自然さ」の軸、第2主成分（PC2）は「鋭さ・規則性」と「鈍さ・不規則性」の軸と解釈された。累積寄与率は第2主成分までで80.3%に達し、十分な説明力が得られた。マップ上において、衝撃音を表す「ガタン」「カチ」等は第1象限（強く・鋭い）に、連続的なモーター音を表す「ウィーン」等は第2象限（軽く・鋭い）に分布する傾向が見られた。

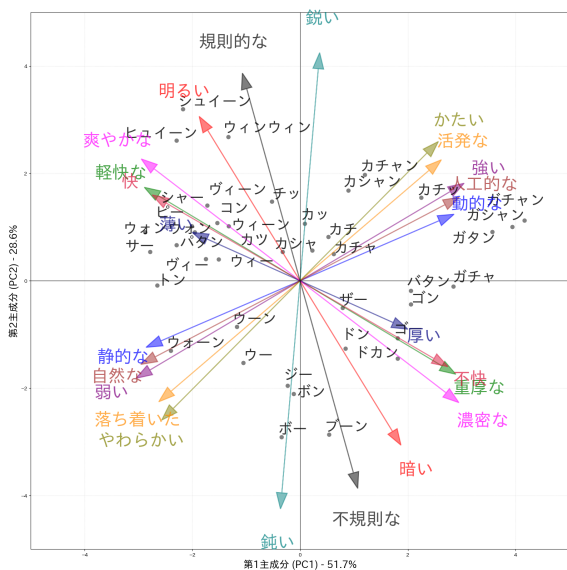


図1 オノマトペマップ

4.2 クラスター分析による高級感分類

高級感の質の違いを分析するため、クラスター分析を行い、その結果を図2に示す。その結果、高級感が高いグループは以下の2つの異なるクラスターに分類された。

- Cluster 1（高級感平均 3.34）：「鋭さ」「明るさ」が特徴。「シューイン」「ウィーン」など、精密さやクリアな音質を表現するオノマトペが含まれ、機械としての洗練された高級感を表す。
- Cluster 2（高級感平均 3.32）：「自然さ」「滑らかさ」が特徴。「スー」「サー」など、動作のスムーズさを表現

するオノマトペが含まれ、静粛性や心地よさに由来する高級感を表す。

一方、高級感が低いグループ（Cluster 3, 4）は、「鈍さ」「重さ」や「粗さ」を特徴とする領域に分布した。これより、高級感には「静かで滑らか」な方向性と、「鋭くクリア」な方向性の2種類が存在することが明らかになった。

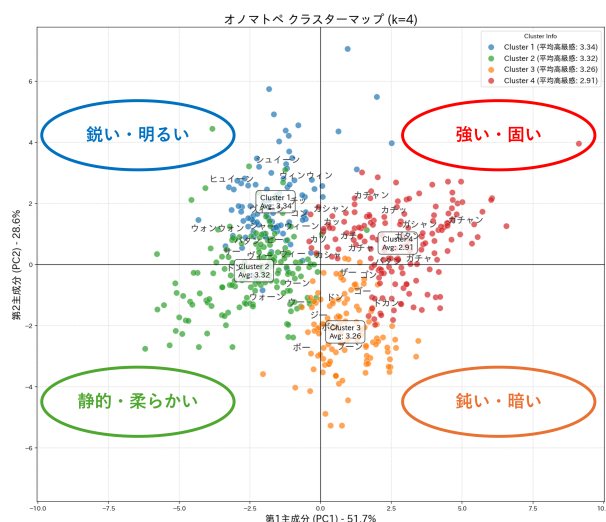


図2 クラスター分類によるオノマトペマップ

5 結論

本研究では、オノマトペマップを活用して自動車 PSD 駆動音の高級感を評価し、その構造を可視化した。その結果、高級感と結びつく特定のオノマトペ領域が存在することが明らかになり、感性価値に基づく音質設計指針への応用可能性が示された。一方で、評価語の選定やデータ分布の偏りなど、さらなる検討課題も残されている。今後は、より多様な自動車部品や車種への適用を進めるとともに、オノマトペ評価手法の精度向上や評価語の体系化を図る。また、高級感に寄与するオノマトペを、具体的な音響物理特性として定量化し、ブランド価値向上への設計プロセスへの組み込みについても検討を進めていく予定である。

参考文献

- [1] 桶谷康祐, 松倉悠, 東賢輔, 荒木祐介, 坂本真樹：オノマトペ分布図を用いた水振動体感の感性評価, 日本感性工学会論文誌, Vol. 24, No. 2, pp. 189–194 (2025).
- [2] 清水祐一郎, 土斐崎龍一, 坂本真樹：オノマトペごとの微細な印象を推定するシステム, 人工知能学会論文誌, Vol. 29, No. 1, pp. 41–52 (2014).