

# 金属調加飾デザイン評価へのオノマトペの利活用

## Effectiveness of Onomatopoeia in Decorative Metal Design Evaluation

吉野 淳也\*<sup>1</sup>  
Junya Yoshino

屋形 叡\*<sup>2</sup>  
Akira Yakata

清水 祐一郎\*<sup>1</sup>  
Yuichiro Shimizu

萩野谷 雅春\*<sup>3</sup>  
Masaharu Haginoya

坂本 真樹\*<sup>1</sup>  
Maki Sakamoto

\*<sup>1</sup> 電気通信大学大学院情報理工学研究科  
Graduate School of Informatics and Engineering, University of Electro-Communications

\*<sup>2</sup> 電気通信大学電気通信学部  
Faculty of Electro-Communications, University of Electro-Communications

\*<sup>3</sup> カルソニックカンセイ株式会社  
Calsonic Kansei Corporation

This study proposes that differences in sound symbolic words associated with imitation and real metals can be used for metal texture design to make imitation materials look and feel like real materials. Japanese is known to have a large number of sound symbolic words for expressing textures. We conducted psychological experiments where participants were asked to look at a pair of imitation and real materials without touching them and answer sound symbolic words associated with them. For real materials, 1.49 words in average were answered per participant, while 1.07 words in average was answered per participant for imitation materials. Paired t-test showed that real materials were significantly more easily associated with sound symbolic words than imitation materials ( $t(49) = 2.00, p < .01$ ). This result indicates that differences between imitation and real materials can be reflected on sound symbolic words.

### 1. 研究の背景と目的

昨今、金属、真珠や漆など、様々なものに対して模造物が作られている。本物の真珠や漆、金属などは高価であるため、安価な模造物への需要が高いということが背景としてある。また、ノートPCやデジカメ、携帯電話などの携帯型製品に金属を使う場合、実金属は重量が重い、模造金属が使用されることが多い。ただしこのような場合も、実金属に近い質感を表現することで安っぽさや偽物っぽさが分からないような配慮が重視されている。

そこで、本研究では、今までにあまり解明されていない金属らしさを測定する方法に焦点をあて、視覚的な金属らしさの評価へのオノマトペ(擬音語・擬態語の総称)を利用したアプローチを行う。[坂本 2012]は、形容詞よりも「さらさら・ざらざら」といったオノマトペの方が、触素材の微細な違い、人が感じる触質感を直接的に表現できるとしている。また、オノマトペには、素材の物理的質感に加えて、「快・不快」などの感性的な質感も内包されるとし、触素材の印象を測る上で有効であるとしている。本研究では、視覚的な金属質感の測定におけるオノマトペの有効性を検討することを目的とする。

### 2. 先行研究と本研究の位置付け

#### 2.1 オノマトペが持つ情報の定量化

本研究では、実金属と模造金属を比べる際に直感的な感覚を表現する際に用いられるオノマトペを利用する。オノマトペとは擬音語・擬態語の総称であり、一般的な言語の音声と意味の関係が恣意的なものであるのに対し、音韻と意味の間に何らかの関係性が見られる音象徴性があるとされる。音象徴によって喚起される意味を音象徴的意味と言う。[Hamano 1986]は、ある

オノマトペの持つ基本的な音象徴的意味はその語の形態と各正音から予測できるものとしている(表1)。

表1 音象徴的意味(一部)

母音	
/i/	線、一直線に伸びたもの、光(光線)
/a/	平らさ、広がり、大きい表面
子音	
/h/	やわらかさ、弱さ、繊細
/s/	なめらかさ、静けさ・穏やかさ

[藤沢 2006]は、擬音語の音韻とその音色印象の関係性を数値化し、各音韻が持つ印象値の線形和から擬音語の印象値を予測するモデルを構築し、[清水 2011]、[清水 2012]は、このモデルを基盤とし、オノマトペの音色印象を評価するシステムを開発している。

[清水 2011]、[清水 2012]のシステムの応用として、[Iiba 2012]は、オノマトペの質感評価システムを提案している(図1)。



図1 オノマトペの質感印象評価 [Iiba 2012]

#### 2.2 質感に関する先行研究

[本吉 2007]は、人間が物の表面を見たときに感じる光沢や明るさ等の質感について、複雑な光学現象の結果からではなく、単純な画像の輝度ヒストグラムの歪みから知覚していることを指摘している。ただし、感性的な質感の知覚については言及していない。

[古川 2011]は、質感の中でも金属感に注目し、質感知覚に関わる特徴量の推定と定量化を試みているが、質感の実験素

連絡先: 坂本真樹, 電気通信大学大学院情報理工学研究科,  
東京都調布市調布ヶ丘 1-5-1, Tel: 042-443-5535, Fax:  
042-443-5535, sakamoto@inf.uec.ac.jp

材として用いたものが画像であること、また実験の評価項目が金属の物理特性に関する5段階評価であること、また被験者が一般人のみであったことが今後改善すべき点であるとしている。人は日常において電気製品、車などで使われる実金属や模造金属を実際に間近で見て体験していることが多いため、本研究で用いる素材には画像ではなく実物を用いることとした。

また、従来の研究では、[古川 2011]のように物理特性に注目している研究が多いが、本研究では評価項目としてオノマトペを用いることから、直感的・感性的評価を期待できる。最後に、被験者について、[李 2002]の質感についての研究では、専門家の方が非専門家よりも素材の特性を微細に評価できるとしていた。そのため、本研究でも専門家と非専門家を被験者とし、両者の比較も行うこととした。

### 3. 実験

#### 3.1 本実験概要

本実験では、実金属から想起されるオノマトペと模造金属から想起されるオノマトペについて、その数と種類を比較することを目的として、被験者に実金属あるいは模造金属から想起されるオノマトペの回答を求めた。なお、本実験の被験者は専門家20名(金属調加飾デザインを扱う部署で、勤続5年以上の人、男性18名、女性2名)と特別な金属との関わりのない非専門家30名(男性19名、女性11名)を対象とした。また、ライトは色温度5500Kのものを使用し、日常で金属を目にする環境に近い環境下で実験を行った(図2)。また、素材は実金属と実金属に対する模造金属の2素材を1組とし、全部で15組、計30素材を用意した。



図2 実験環境

#### 3.2 実験手順

実験は、同じ加飾デザインの実金属と模造金属を1組として呈示して行った。被験者には実金属および模造金属を観察してもらい、感じたままを、口頭でオノマトペを回答してもらった。回答時間の制限は20秒とし、時間内で思いつく限りのオノマトペを答えてもらった。なお、オノマトペが分からない被験者が多いと思われたため、実験を行う前にあらかじめ金属以外のものについて用いられるオノマトペの例を載せた紙を呈示した。また、本実験は実金属および模造金属の見目の違いを分析対象としているため、被験者は一切素材には触れていない。

### 4. 実験結果・考察

#### 4.1 解析の流れ

本実験は、人の感性的質感認知を直接的にとらえるオノマトペによって、実金属と模造金属の違いを捉える可能性について明らかにすることを目的とし、実金属と模造金属で得られたオノマトペの数の有意差の解析を行った。

#### 4.2 オノマトペの想起されやすさ

まず、被験者ごとに実金属と模造金属から得られたオノマトペの数を集計した。その後、専門家の被験者から得られた実験データと非専門家の被験者から得られた実験データに分けて、それぞれの実金属と模造金属から得られたオノマトペの平均個数を集計した。実金属から得られたオノマトペの平均個数は、1.59(非専門家)、1.36(専門家)であったのに対し、模造金属から得られたオノマトペの平均個数は1.16(非専門家)、0.94(専門家)であった。また、専門家、非専門家の区別なく全ての被験者の実験データを集計したところ、実金属から得られたオノマトペの平均個数は1.49であったのに対し、模造金属から得られたオノマトペの平均個数は1.07であった。

実金属から想起されたオノマトペ平均個数と模造金属から想起されたオノマトペの平均個数の間に統計的な有意差があるかどうか両側t検定(両側、5%水準)を行った。その結果、非専門家においては $t(29)=6.28, p<.01$ 、専門家においては $t(19)=6.61, p<.01$ 、また専門家と非専門家両方あわせた全被験者においては $t(49)=8.87, p<.01$ となり、実金属から得られたオノマトペの平均個数の方が模造金属から得られたオノマトペの平均個数よりも1%水準で有意に多いことがわかった。

模造金属からよりも実金属からの方が多くのオノマトペを想起しやすい理由として、オノマトペには人の感性的質感認知が直接的に結びつきやすいという特性が関係し、実金属は模造金属よりも人の感性的質感認知に結びつきやすいためなのではないかと考えられる。

#### 4.3 想起されたオノマトペ

各加飾デザイン様式に対して、被験者から得られたオノマトペを集計し、被験者が回答した回答数により順位づけを行った。なお集計は、専門家と非専門家に分けて行った。

抽出されたオノマトペの違いを目視で確認したところ、非専門家の方が触覚的なオノマトペ(「ザラザラ」など)を用いているのに対し、専門家は視覚的なオノマトペ(「テカテカ」など)を用いているのではないかと考えられた。そのため、非専門家と専門家の間で、触覚オノマトペが想起された比率差の検定を行った。その結果、 $\chi^2(1, N=75)=16.835, p<.01$ となり、非専門家の方が専門家よりも触覚オノマトペを想起している比率が有意に多いことが分かった。すなわち、非専門家は触覚オノマトペを多く想起し、専門家は触覚オノマトペよりも視覚オノマトペを多く想起していることがわかった。(表2)

表2 抽出されたオノマトペ(一部)

様式	非専門家		専門家	
	実物	模造	実物	模造
1	ザラザラ	ツルツル	ウネウネ ギラギラ テカテカ	サラサラ
2	ボコボコ	ツルツル	キラキラ ギラギラ	サラサラ
3	ザクザク	ピカピカ	カクカク	キラキラ
4	ボコボコ	ツルツル	ギラギラ	

### 5. 結論と今後の展望

本研究によって、人の感性的質感認知を捉える上で有効であるとされているオノマトペを用いることで、実金属と模造金属の

違いを把握できる可能性が示された。模造金属に比べて実金属の質感を評価する際に回答したオノマトペの平均個数の方が有意に多かったことから、オノマトペで実金属と模造金属の差をみるという手法の有効性が示唆された。さらに、非専門家と専門家の間で、触覚オノマトペが想起される比率の差の検定を行った結果、非専門家の方が触覚オノマトペを多く想起し、専門家は触覚オノマトペよりも視覚オノマトペを多く想起していることが分かった。

オノマトペの持つ性質を基に分析を行うことで、実金属と模造金属の差が明らかになったことから、実金属と模造金属の微細な違いを捉える上でのオノマトペの有効性を示すことができた。

## 謝辞

本研究の成果は、平成 25 年度カルソニックカンセイ株式会社と電気通信大学との共同研究、及び文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究質感脳情報学(課題番号 22135007)の助成によるものである。

## 参考文献

- [Hamano 1986] Hamano, S.: The Sound-symbolic System of Japanese, Doctoral dissertation. Gainesville, University of Florida, 1986.
- [Iiba 2012] Iiba, S., Shimizu, Y. & Sakamoto, M. : A Method to Select Colors Appropriate for Tactile Onomatopoeia based on Sound Symbolism, Proceedings of the International Workshop on Modern Science and Technology (IWMST) 2012, pp. 127-131, 2012.
- [坂本 2012] 坂本 真樹・渡邊 淳司: 手触りの質を表すオノマトペの有効性—感性語との比較を通して, 日本認知言語学会第 13 回大会発表予稿集, pp.1-4, 2012.
- [清水 2011] 清水 祐一郎・坂本 真樹: 音象徴的意味を利用したオノマトペ生成・イメージ判定システム, 人工知能学会第 25 回全国大会口頭発表, 1C2-OS4b-2, pp.1-4, 2011.
- [清水 2012] 清水 祐一郎・坂本 真樹: 音象徴的意味に基づくオノマトペの創作支援システム, 人工知能学会第 26 回全国大会口頭発表, 2N1-OS-8c-4, pp.1-3, 2012.
- [藤沢 2006] 藤沢 望・尾畑 文野・高田 正幸・岩宮 眞一郎: 2 モーラの擬音語からイメージされる音の印象, 日本音響学会誌, 62(11), pp.774-783, 2006.
- [古川 2011] 古川 知与・矢田 紀子・眞鍋佳嗣: 主観評価に基づく金属感の定量化, 日本色彩学会視覚情報基礎研究会第 11 回研究発表会論文集, pp38-41, 2011.
- [本吉 2007] 本吉 勇: 人間はどのように質感を知覚するか, 電気学会研究会資料, EDD, 電子デバイス研究会, 2007(84), pp23, 2007.
- [李 2002] 李 沅貞・佐藤 昌子・阿佐見 徹・大藪 泰・富永 昌治: 黒漆膜, および黒合成樹脂塗膜の質感と表面反射特性の関係, 日本色彩学会誌, 26(4), pp236-247, 2002.