

# オノマトペの音象徴性を利用した触り心地の定量化 Quantification of Tactile Sensation Using Sound Symbolism of Onomatopoeias

渡邊 淳司\*1 加納 有梨沙\*2 清水 祐一郎\*2 早川 智彦\*3 松井 茂\*4 坂本 真樹\*2  
Junji Watanabe Arisa Kano Yuichiro Shimizu Tomohiko Hayakawa Shigeru Matsui Maki Sakamoto

\*1 NTTコミュニケーション科学基礎研究所 \*2 電気通信大学 \*3 東京大学 \*4 東京藝術大学  
NTT Communication Science Laboratories, University of Electro-Communications, University of Tokyo, Tokyo University of Arts

We have proposed a classification method of tactile textures based on Japanese onomatopoeias. In the study, it was suggested that the phonemes of the onomatopoeias are deeply associated with the sensations of the tactile textures. Here we investigate the relationship between judgment of comfort on tactile materials and phonemes of onomatopoeias. In our experiments, participants rated comfort of the materials, and described it using Japanese onomatopoeias. The results indicated that there are unique associations between the rating of comfort and the phonemes of the onomatopoeias.

## 1. 触り心地の定量化の試み

人間は言葉を利用して感覚入力をカテゴリ化しており、感覚及びそのカテゴリ化の研究を行う上で、言葉は重要な指標のひとつである[荻坂 1999, 今井 2010]. これまで、筆者らは、特に日本語のオノマトペ(擬音語・擬態語の総称)に着目し、感覚の対象認知、感性判断の研究を行ってきた[坂本 2005, 早川 2010, 渡邊 2011]. 本稿では、オノマトペ及びその音韻の特徴を利用した触り心地の定量化について述べる。

はじめに、触覚に関連するオノマトペ(「さらさら」「つるつる」等、以下「触覚オノマトペ」と記す)による、触覚の対象認知の定量化について述べる。これは、触覚オノマトペについて、図 1 のような二次元分布図を作成し、そのオノマトペが持つ感覚イメージの関係性の可視化・定量化を行うものである[早川 2010]. このような二次元分布図は、触覚がどのように感覚情報を分節化しているのか、その関係を定量的に扱うことを可能にする。また、オノマトペは、それが表す感覚イメージとそれを構成する音韻との間に強い結びつき(音象徴性)があることが知られており[Hamano 1988, 田守 1999], 感覚カテゴリを表すオノマトペの音韻を分析することで、直接調べるのが困難な人間の主観的な感覚カテゴリの関係性を明らかにすることができる。そこで、次に、オノマトペの音韻が触覚の快・不快の感性判断とどのような関係にあるのかを調べた実験について述べる。実験結果から、触覚の快・不快とそれを表すオノマトペの音韻について、及び触覚における快・不快の感覚カテゴリについて考察する。

## 2. 対象認知の定量化

触覚オノマトペの二次元分布図(図 1)を作成する手順について述べる。はじめに、二モーラ繰り返し型の触覚オノマトペを 42 語選択し、それらのオノマトペ群に対して、それぞれが持つ「大きさ感」、「摩擦感」、「粘性感」という三つの感覚イメージを五段階で主観評価してもらった。被験者 20 名の主観評価の結果を主成分分析し、その第一主成分、第二主成分をそれぞれ x 軸方向と y 軸方向に対応させたものが図 1 である。この分布図では、近い感覚イメージを表す触覚オノマトペが空間的に近く分布することになる。これまでの研究においては、オノマトペは、SD 法等における一対の評価項目として使用されていたが、本

研究では、オノマトペ自体を評価対象として、それらの感覚イメージに基づく関係性を二次元分布図として可視化した。この分布図は、オノマトペによって分節化される感覚イメージの構造を二次元平面上に可視化・定量化したのもでもあり、分節化によって離散的に扱われる感覚イメージを連続的な二次元平面上に再配置したのもといえる。

触覚オノマトペが空間的に配置されたことで、感覚イメージがどのように分節化されているか、分類軸について考えることが可能であり、粗滑、硬軟、乾湿といった感覚イメージが、触覚の感覚イメージにおける根本的な分類基準であることを、分布図から視覚的に読み取ることができる。これらの分類基準は、オノマトペではなく、触素材の分類基準を調べた研究結果(たとえば、[白土 2004]等)とも一致するものであった。

また、この分布図では、粗滑、硬軟、乾湿といった触覚の代表的なカテゴリ分類において、それぞれ使用されるオノマトペの音韻が異なっていた。たとえば、粗い感覚を表すオノマトペでは、第一モーラの子音に/z/が多く使用され(「ざらざら」等)、滑らかな感覚を表すオノマトペの多くは第一モーラの子音に/s/が使用されていた(「さらさら」等)。また、硬軟や乾湿においても、/k/(硬:「こちこち」等)と/n/(軟:「ねちゃねちゃ」等)、/g/(乾:「ごつごつ」等)と/p/(湿:「ぶるぶる」等)のように、各カテゴリ分類それぞれに、特徴的な第一モーラの子音が観察された。

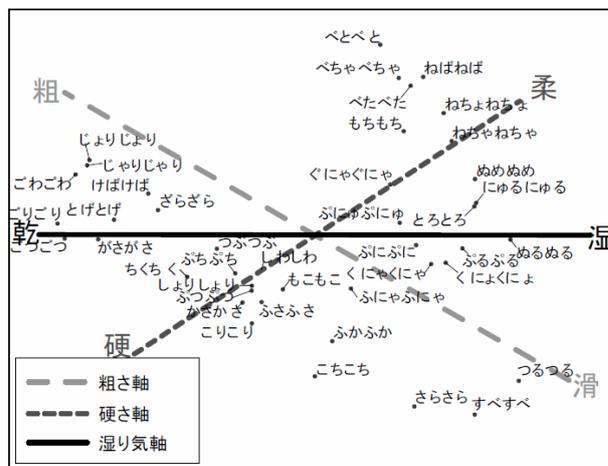


図 1: 触覚オノマトペの分布図

連絡先: 渡邊淳司, NTT コミュニケーション科学基礎研究所,  
神奈川県厚木市森の里若宮 3-1, Tel: 046-240-3613,  
Fax: 046-250-4450, watanabe.junji@lab.ntt.co.jp

### 3. 感性判断の定量化

触覚は情動の変化や快・不快といった感性判断と強く結びついた感覚である。これまで、対象認知の研究は精力的に進められてきたが、その感性的な側面に関しては、重要性は認識されているものの、それを引き起こす要因や感覚カテゴリに関して、未だ明らかでない点も多い。そこで、触覚の快・不快について、その感覚を表すオノマトペ及びその音韻に着目して、実験を行った。具体的には、被験者に様々な触素材に触れてもらい、その感覚をオノマトペで表現してもらうとともに、その同じ素材に対して、快・不快の感性判断を行う実験を行った。以下、実験内容について述べる。

#### 3.1 実験条件

被験者は、触覚に異常がなく、触覚の特殊技能を持たない20代30名(男女各15名)であった。

実験素材は、再現性があり、指先との接触で磨耗しない、布、紙、金属、樹脂等を50素材選定した。素材の選択では、50素材に対する快と不快の回答がおよそ半数になることを予備実験によって確かめた。それぞれの素材は7cm x 7cmの試片に切断して使用した。被験者が触素材に触れる際は、素材が見えないように、8cm x 10cmの穴のあいた箱の前に座り、それに手を入れて触素材に触れた。

実験は50素材の触感をオノマトペで表すセッションと、50素材に快・不快の感性評価を行うセッションの二つのセッションに分けられ、オノマトペで表すセッション終了後に、快・不快の評価を行うセッションを行った。オノマトペで表すセッションでは、素材を指で触りながら、その素材の触感を表すオノマトペを思いつく限り口頭で回答した。回答のモーラ数は限定しなかった。回答時間は30秒間で、オノマトペが思いつかない場合は「回答なし」とした。快・不快評価のセッションでは7段階の評価(非常に快:+3, 快:+2, やや快:+1, どちらともいえない0, 不快も同じく-1から-3までの3段階)を30秒以内にもらった。

#### 3.2 実験結果

実験により、1500通り(50素材 x 30人)のオノマトペと快・不快評価値の組み合わせが得られた。触素材をオノマトペで表すセッションで回答されたオノマトペの数は、平均1.24個(分散0.69)で、触素材ごとに統計的な有意差はなかった( $F(49, 1450)=1.119, p=n.s.$  by one-way repeated measure ANOVA)。また、最初に回答されたオノマトペのうち84.5%(1268通り)は、2モーラ音が繰り返される形式(「さらさら」等)であった。

次に、快・不快の評価とオノマトペの音韻の関係について、前述の2モーラ繰り返し型オノマトペ1268語を対象に分析を行った。特に、感覚イメージと関連が強い第一モーラ母音と第一モーラ子音について、その音素を使用して表された素材の評価値が、1268語の評価値の平均(0.375)と統計的に差があるか分析した。母音では/uのみが快(評価値が正)と有意に結びついた。/i/と/e/は使用数が少ないが、有意に不快と結びつく母音であった。子音では/h/, /s/, /m/が有意に快と結びつき、/z/, /sy/, /j/, /g/, /b/は有意に不快と結びついた。

次に、第一モーラの母音と子音を組み合わせで一音節として扱い、その音節の評価値に対して同様の分析を行った。その結果が有意であったものを表1に示す。母音/uは、どの子音でも有意に快の判断と結びついた(/h/:'ふわふわ'等, /s/:'すべすべ'等, /p/:'ぷるぷる'等, /t/:'つるつる'等)。逆に、/i/と/e/は、どの子音でも不快と結びついた。/i/は子音/t/('ちくちく'等)と、/e/は子音/p/('ぺちゃぺちゃ'等), /n/('ねばねば'等), /b/('べ

たべた」等)と主に組み合わせて使用された。子音/h/, /s/, /m/は母音によらず快と結びつき、逆に、子音/z/, /g/, /n/, /sy/, /j/, /b/は母音によらず不快と結びついた。また、母音/a/と/o/, 子音/p/と/t/は組み合わせられる子音または、母音によって評価値が変化し、音素としての触覚の快・不快との結びつきは弱いと考えられる。

実験で得られた触感覚の快・不快に関する音象徴から、触覚の快・不快の感覚カテゴリについて考察する。表1からオノマトペ第一モーラの母音/uと子音/h/, /s/, /m/において、快との強い結びつきが観察された。具体的には「ふかふか、もこもこ」、「つるつる」「さらさら、すべすべ」等であるが、これらは、その音韻の違いから、それぞれが異なる快の感覚カテゴリである可能性がある。同様に不快では、母音/e/は「べたべた」等の粘性の触感の不快、母音/i/は「ちくちく」等の尖った触感の不快、子音/z/, /g/, /sy/, /j/は「ざらざら、ごりごり」等の粗さの触感の不快を表すと予想され、それらは異なる不快の感覚カテゴリである可能性が示唆される。

表1 第一モーラ母音(列)と子音(行)の評価値(平均)。1268語の評価値の平均(0.375)と有意差があるものに\*が示されている。\*: $p<.05$ , \*\*: $p<.01$  (両側 t-test)。

	/e/	/i/	/a/	/o/	/u/
/h/					1.50**
/s/			0.91**		1.34**
/p/	-0.45*				1.33*
/m/				1.00*	
/t/		-1.10**			1.00**
/z/			-0.11**		
/g/			-0.93**	-0.20**	
/n/	-0.64**				
/sy/			-0.67**		
/j/				-0.80**	
/b/	-1.61**				

#### 参考文献

- [荻坂 1999] 荻坂直行: 感性のことばを研究する -擬音語・擬態語に読む心のありか, 新曜社, 1999.
- [今井 2010] 今井むつみ: ことばと思考, 岩波新書, 2010.
- [坂本 2005] 坂本真樹, 千葉明日香: 味覚を表すオノマトペの音象徴的意味分析, 日本言語学会第130回大会論文集, pp. 306-311, 2005.
- [早川 2010] 早川智彦, 松井茂, 渡邊淳司: オノマトペを利用した触り心地の分類手法, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌 Vol. 15, pp. 487-490, 2010.
- [渡邊 2011] 渡邊淳司, 加納有梨紗, 清水祐一郎, 坂本真樹: 触感覚の快・不快とその手触りを表象するオノマトペの音韻の関係性, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌 Vol. 16, 2011(印刷中).
- [Hamano 1998] Shoko Hamano: The Sound-Symbolic System of Japanese, CSLI Publications, 1998.
- [田守 1999] 田守育啓, ローレンス スコーラップ: オノマトペ: 形態と意味, くろしお出版, 1999.
- [白土 2004] 白土寛和, 前野隆司: 触感呈示・検出のための材質認識機構のモデル化, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌 Vol. 9, pp.235-240, 2004.