



柔軟物を表現するオノマトペと物性の関連性に関する 予備的検討

Preliminary Study on the Relationship
between Onomatopoeia for Soft Materials and Physical Properties

金田実久¹⁾, 竹内将大¹⁾, 金子征太郎¹⁾²⁾, 梶本裕之¹⁾

Miku KANEDA, Masahiro TAKEUCHI, Seitaro KANEKO, and Hiroyuki KAJIMOTO

1) 電気通信大学 (〒182-8585 東京都調布市調布ヶ丘 1-5-1, {kaneda, takeuchi, kaneko, kajimoto}@kaji-lab.jp)

2) 日本学術振興会

概要：我々は日常生活において、微細な粘弾性の違いを異なったオノマトペを用いて表現することがある。しかし、そのような触覚オノマトペ同士の違いと物性との関係を明らかにした研究は少ない。本研究は、物体の柔らかさを表現する際のオノマトペの違いと物性との関連性を明らかにすることを目的とする。実験では異なる粘弾性の振る舞いを示す二次元断面の動画を用い、映像の触覚を形容するオノマトペを被験者に回答させた。実験結果からオノマトペのモーラと物性の関係性を考察した。

キーワード：触覚, オノマトペ, 柔軟感

1. はじめに

日常生活において触覚の微細な違いをオノマトペで表現する場面がある。例えば、人の頬の柔らかさを表現する際に、「ふにふに」した頬や「ぶにぶに」した頬のようにニュアンスの異なるオノマトペを用いることがある。しかし、表現する意味が似ている触覚オノマトペ同士の明確な違いは物性との定量的な関係は明らかになっていないと言いが難い。物性とオノマトペの関係を明らかにすることで、オノマトペで表現することのできる範囲の微細な柔軟感の違いを定量的に表現することが可能になり、触覚が重要な商品開発等に活用できると考えられる。

オノマトペと触覚の関連は、これまで実物体を用いて多く研究されてきた。渡邊ら[1]は 50 種の実物体を用いて触覚からオノマトペの回答と快不快の 7 段階評価を行い、触覚の快不快とオノマトペの関係性を明確化する研究を行った。早川ら[2]は大きさ感、摩擦感、粘性感の 3 つに対して 5 段階の主観評価と主成分分析を行い、オノマトペ分布図を作成し、触対象とオノマトペ自体の関係性の分析をする研究を行った。また、実物体ごとの違いを物理的に研究した実験もある。これらの研究は主に主観的な評価とオノマトペの関係性を明らかにすることを目的としており、物性とオノマトペの関係性を明確化させる研究は少ない。

本研究は、物体の柔らかさを表現する際のオノマトペの違いと物性の関連性を明確にすることを目的とする。本稿ではその予備的検討として、ポアソン比、最下点までの

指の押し込み速度、指の押し込み深さ、物体から指を離す動作の有無の 4 条件を変化させた 2 次元動画に対して粘弾性とオノマトペを主観的に評価する実験を行い、オノマトペのモーラと物性との関係性を考察する。

2. 実験方法

2.1 実験動画

プログラミング環境 Processing を用いて指で物体を押す動画を作成した(図 1)。作成した動画の画面サイズは 600×600px であり、押し込み対象の物体は 200×200[px] の円形で作成した。動画は押し込み対象のポアソン比を 3 通り(0.001, 0.25, 0.5)、指の押し込み速度を 2 通り(最下点までの到達秒数が 2 秒と 4 秒)、指の押し込み深さを 3 通り(42, 63, 84px)、指を物体から離す動作を 2 通り(あり, なし)の 4 条件で全 36 動画を作成した。押し込む動作は動画中で一度だけ行うこととした。なおポアソン比は弾性物体の体積変化のしやすさを表す指標であり、完全に非圧縮な物体(例えば水風船)であれば 0.5、完全に圧縮される物体(例えば多孔性のスポンジ)では 0 となる。

2.2 実験手順

実験はすべて遠隔で行った。鍵谷らの実験手順[3]を参考に以下のように実験を行った。被験者に実験動画 36 個と評価用の Excel ファイルと説明用の PDF をオンライン上で個別に送った。最初に説明資料を見てから実験を行うようにしてもらい、1 つの動画を視聴したら、その動画に

指の離れ	ポアソン比	押し込み速度[s]	押し込み量[px]	b	ch	f	g	k	m	n	ny	p	r	ry	sh	t	w	y	N	Q	R		
あり	0.001	4	42	2	1					2	3			1	1					1	1		
あり	0.001	4	63	1						4	1									1	1		
あり	0.001	4	84	1						3	1				1	1	1	1			4		
あり	0.001	2	42							3	1									1	2		
あり	0.001	2	63							1	1						1	1	3		4		
あり	0.001	2	84	1	1	1	1										1	2		3	3		
あり	0.25	4	42	3	2	1				1							1	2	1		2		
あり	0.25	4	63	1						2	4						1	1	1		3		
あり	0.25	4	84	1	1					2	2						1	1	1		3		
あり	0.25	2	42	1						1	1							4	3	1	2		
あり	0.25	2	63	2						1	1	2					2	2		3	3		
あり	0.25	2	84	1													1	1	2		4		
あり	0.5	4	42	1						3	1							3	2		2		
あり	0.5	4	63	1	1					1	1	2									3		
あり	0.5	4	84	3	1					1	1	2						1	2		3		
あり	0.5	2	42	2	1					1	3							1	1	2	2		
あり	0.5	2	63							1	1							4	1		2		
あり	0.5	2	84							2	2							5	1		2		
なし	0.001	4	42	1						5	4							1			4		
なし	0.001	4	63	2	1													2	1		3		
なし	0.001	4	84							1	1	1						1	1	1	4		
なし	0.001	2	42							2	2							2	1		3		
なし	0.001	2	63							1	2							1	3	1	3		
なし	0.001	2	84							1	1							2	1		4		
なし	0.25	4	42	2	2					2	2							4	1	1	2		
なし	0.25	4	63	3						1	3							1	2		2		
なし	0.25	4	84	1	2	2				2	2							1	1	1	3		
なし	0.25	2	42	3	1	1				2								1	1		2		
なし	0.25	2	63	1	1					1	3	2						2	1		1		
なし	0.25	2	84	1						1	1	4						3			4		
なし	0.5	4	42	3	2					2	2							1	1	1	1		
なし	0.5	4	63	1	3					1	4										3		
なし	0.5	4	84	3						1	1							3			4		
なし	0.5	2	42	2						1	1							4		1	4		
なし	0.5	2	63	1						1								5			4		
なし	0.5	2	84	2						5								2			3		
				個数	1	48	1	24	7	8	43	54	1	1	1	1	10	8	30	66	13	7	108

図 4: 第 2 モーラ子音

指の離れ	ポアソン比	押し込み速度[s]	押し込み量[px]	a	i	u	o	
あり	0.001	4	42	1	4	4	3	
あり	0.001	4	63		3	2	1	
あり	0.001	4	84	2		3	5	
あり	0.001	2	42	3	3		2	
あり	0.001	2	63	2	1	2	3	
あり	0.001	2	84	3	1	3	1	
あり	0.25	4	42	4	2	5	1	
あり	0.25	4	63	1	1		5	
あり	0.25	4	84	3	3	2		
あり	0.25	2	42	4	1	3	5	
あり	0.25	2	63	2	3	1	6	
あり	0.25	2	84	2		2	4	
あり	0.5	4	42	3	2	3	2	
あり	0.5	4	63		2	1	6	
あり	0.5	4	84	1	2	2	3	
あり	0.5	2	42	2	6	1	2	
あり	0.5	2	63	2	3		4	
あり	0.5	2	84		2		7	
なし	0.001	4	42	1		7	2	
なし	0.001	4	63	2	2	4	1	
なし	0.001	4	84		1	3	3	
なし	0.001	2	42		1	1	4	
なし	0.001	2	63	1	2	1	4	
なし	0.001	2	84	1	2	3	3	
なし	0.25	4	42	4	2	4		
なし	0.25	4	63	1	4	3	2	
なし	0.25	4	84	1	2	4	1	
なし	0.25	2	42	1	4	2	2	
なし	0.25	2	63		4	2	4	
なし	0.25	2	84		1		8	
なし	0.5	4	42		3	4	2	
なし	0.5	4	63	1	1	5	2	
なし	0.5	4	84		4		4	
なし	0.5	2	42		1	1	6	
なし	0.5	2	63		2		6	
なし	0.5	2	84		2	1	6	
				個数	45	77	80	122

図 5: 第 2 モーラ母音

頻度が高く、柔軟物を表現するオノマトペには物性の関係なく多く使用されることが示唆される。

次に第 2 モーラについて検討する。第 2 モーラ子音では、/R/ の使用された回数が多かった(例えばぐー、ふーに等)。これは、被験者の中で長音を高頻度で使用している人が複数人いたため回数が増えていると考えられる。また、長音の回答数はポアソン比ごとに似た結果になっている

ため、ポアソン比と長音には関連性があると考えられる。第 2 モーラ母音では、/o/ の使用される回数も多く(例えばふによ、ぼよん等)、特に最下点までの押し込み速度が 2 秒の際に使用される回数が増えている。これより、押し込み速度が速い際は/o/ を使用するオノマトペが想起されると考えられる。

今回の実験結果では、「ぶにぶに」のように 2 モーラの反復を回答する人が少なかった。これは物体を押し込む動作を 1 度だけ行う動画を使用したことが原因と予想される。そのため、動画を作成する際には指の押し込み回数についても考慮する必要があると考える。また、動画全体の自然さの平均は 3.79 であるので不自然だと感じた被験者は少なかったと思われる。しかし、権ら[5]の研究によるとオノマトペの回答数は自然なものの方が多くなることから、今後実物体を用いた動画を観た評価との比較も必要になると考えられる。

5. おわりに

本論文では、物体を指で押す動画を自然さ、粘弾性、オノマトペの自由回答により評価を行った。得られた結果よりカラースケールを作成し、オノマトペのモーラと物性の関連性を論じた。今後は 2 次元の動画の押し込み回数を変更して結果に違いが生じるか調査するのと同時に実物体に対して視覚刺激と触覚刺激を受けた場合に、同一物体に対するオノマトペ表現に差異があるかを調べていく。

参考文献

- [1] 渡邊淳司, 加納有梨紗, 坂本真樹: オノマトペ分布図を利用した触素材感性評価傾向の可視化, 日本感性工学会論文誌 13 巻, 2 号, p.353-359, 2014.
- [2] 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 15 巻, 3 号, p.487-490, 2010.
- [3] 鍵谷龍樹, 白川由貴, 土斐崎龍一, 渡邊淳司, 丸谷和史, 河邊隆寛, 坂本真樹: オノマトペの音韻を用いて粘性動画を推薦する手法の提案, 人工知能学会全国大会論文集, 第 28 回全国大会, 2014.
- [4] 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, 62 巻, 11 号, pp.774-783, 2006.
- [5] 権眞煥, 吉野淳也, 高佐原舞, 中内茂樹, 坂本真樹: 質感を表現するオノマトペからみた自然感と高級感の関係, 基礎心理学研究, 36 巻, 1 号, 2017.