

人形遊戯から発話されるオノマトペと動作の相互想起

高橋 拓也¹ 赤坂 尚衡¹ 松山 昇一¹ 角 康之¹

概要：オノマトペは動作の様子や程度を表現するのに便利な手段である。言語表現である以上、同じオノマトペ表現に対して多くの人が共通したイメージを想起することが期待されるが、実際はどうであろうか。本研究では、人形遊びを題材として、人形を動かす動作に伴って発話されるオノマトペを収集し、オノマトペと動作それぞれの分類の相関関係を調べた。その結果、「のろのろ」「てくてく」のようにほとんどの人が似たような歩行動作を想起したものがある一方で、「ひゅーん」「びゅーん」のように飛び跳ねる動作と空中飛行動作に分かれるようなものがあることが、確認された。

Mutual Recall Between Onomatopoeia and Motion During Doll Play

Takuya TAKAHASHI¹ Naohira AKASAKA¹ Shoichi MATSUYAMA¹ Yasuyuki SUMI¹

1. はじめに

我々の日常会話には、度々オノマトペ（擬音語、擬態語）が登場する。例えば、「てくてく」のように歩くときの様子を示したり、「ささっ」のように動作の素早さの程度を示す際に利用される。また、「とぼとぼ」のように、動作の物理的状況を表すだけでなく心理的な状況も表現するオノマトペも多い。

オノマトペは「言葉のあや」、つまり、微妙な意味合いを付け足す程度のものであると思われるがちである。しかし我々は、オノマトペは言語的記号性（つまり、他人と共用できる記号性）を持っていると同時に、前記号的な身体動作・心的状況・周辺状況を表現する手段として大変重要であると考ええる。つまり、オノマトペの成り立ちや機能性をより深く理解することで、身体動作の程度や状況情報を理解・表現することが可能になり、しいては、異文化コミュニケーションや、人とロボットの対話にも有益な道具となり得ると考えている。さらには、身体や状況から言語が発生するメカニズムの本質にも迫れるのではないかと考えている。

これまでもオノマトペの面白さに着目した一般書籍は多く発表されている（例えば [1], [2], [3], [4]）。また、オノマトペに関する辞書作成もいくつか試みられている（例え

ば [5], [6], [7]）。しかし、オノマトペの記号性と前記号性の本質に迫るには、言語情報としてオノマトペを収集・議論するだけでは不十分であり、オノマトペ発生に伴う動作や状況（誰とどこでどんな文脈で、といった情報）と併せて収集すべきだと考える。つまり、発話されたオノマトペを記録すると同時に、発生時の動作主の動作、他人との物理的・心理的關係、前後に生じたイベントなどを収集してコーパス化し、そこからデータドリブンに議論を行いたい。例えば、オノマトペからそれに伴う動作を想起したり、逆に、計測可能な非言語インタラクションデータからオノマトペを想起することが可能な情報基盤を構築することを目指す。

とは言うものの、日常的な生活の中でオノマトペと状況情報を網羅的に収集することは現時点では困難である。そこで我々は、比較的オノマトペが発生しやすい状況設定として、子ども同士の人形遊びに注目し、人形遊びに伴う発話行為や人形動作をコーパス化することとした。人形遊びそのものが創造的なプロセスであるため、その中で様々な状況表現ためにオノマトペが創造されることが期待される。また、記号表現として複数人で共有されるからには、そこにはある程度の構造的性が観察されると想像する。

本稿では以下、2章で関連研究を概観し、3章で人形遊戯に伴うオノマトペ収集のための予備実験について述べる。4章ではオノマトペに伴う動作が遊戯者によってどの程度

¹ 公立はこだて未来大学

共起・分散するのかを検証するための実験について述べる。5章では、収集されたデータを機械的に分類し、オノマトペ分類との相関関係を確かめ、6章で議論する。

2. 関連研究

オノマトペの研究は音象徴に注目したものが多い。音の響きを「硬さ」「速さ」といった8つの物理量属性に分け数値化し、オノマトペの持つイメージの可視化を試みたものの[8]や、音響的な特徴の音象徴を用いてオノマトペの印象推定を試みたもの[9]がある。一方、オノマトペ理解を応用した例として、ロボット歩行の動作設計にオノマトペ表現を利用したもの[10]や、商品カテゴリの類型化にレビュー記事中のオノマトペを利用したもの[11]などが挙げられる。

オノマトペと動作の関係に着目した研究は、ロボットの動作設計に関係するもので少し出てきているが、すでに用意された基本動作（例えば「歩行」など）の味付けにオノマトペを利用するものが多い。本研究では、人形遊びの中で創造される様々な動作とオノマトペの関係に注目することで、動作の種類とオノマトペの相互想起を可能にすることを目的とする。その第一歩として、人形遊びにおけるオノマトペと人形動作を関連付けたコーパス構築から始め、動作分類とオノマトペ分類の想起関係を調べることにする。

3. 箱庭空間での人形遊びにおけるオノマトペの観察

複数人で人形遊びする際に発するオノマトペと、その際の人形の動きについて観察するために、予備実験を行った。実験には、3名の大学生（すべて男性）に協力してもらい、各自1体ずつ人形を持ってもらって、自由に人形遊びしてもらった。その際、遊びエリアを演出しつつ人形の動きを記録するために、我々の先行研究で開発してきた箱庭空間を利用した。本章では、箱庭空間とデータ収集について述べる。

3.1 箱庭空間の準備

本実験ではテーブルトップ型の箱庭空間を利用しオノマトペと人形の動きを収集を行った。データ収集には筆者らの先行研究で開発したHakoniwaシステム[12]を利用した。Hakoniwaは、プロジェクションマッピングを用いてテーブルトップ環境を視覚的に演出する。モーションキャプチャシステムを利用して、ミニチュアモデルの動きを長時間で計測し、そのデータを利用して3次元CGを重ね表示することも可能である。今回は、テーブル上に背景画像を投影し仮想的に空間を構築し、人形の動作を記録するのにHakoniwaを利用した。

本実験では、箱庭空間内に人形を3体用意した。これら人形を、A, B, Cとする(図2)。人形の動作に関しては光

学式モーションキャプチャを用いて、人形にマーカーを付け計測を行った。

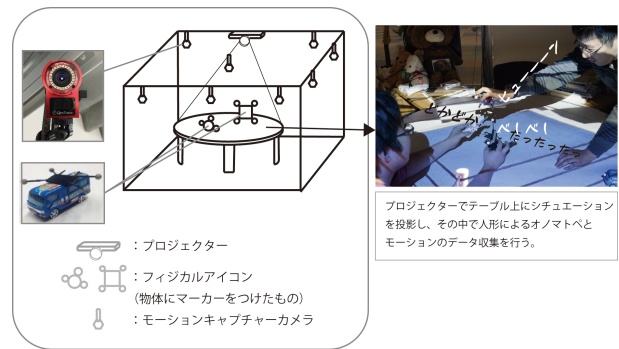


図1 箱庭空間の概要



図2 利用した人形 (A, B, C)

3.2 予備実験

実験協力者3名に各人形を渡し箱庭空間で数分間遊んでもらい、それを5回繰り返した(図3)。またプロジェクタを用いてテーブル上にプロレスリングの画像を投影し、人間の心理的拡張を促した。また、実験の様子を動画に記録し、データの書き起こしを行った(付録1)。書き起こしたデータの内容は、オノマトペを発話した時間、オノマトペを発話した被験者の人形、オノマトペ、人形の動きである。

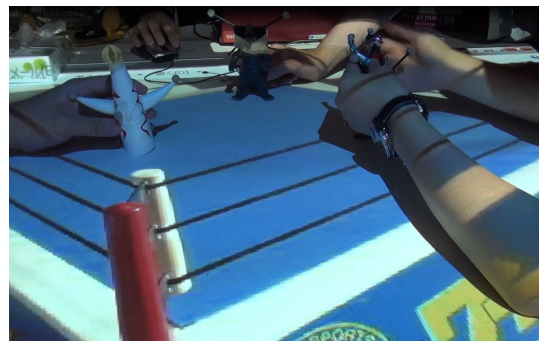


図3 予備実験の様子

3.3 結果と考察

実験協力者3名に各人形を渡し箱庭空間で数分間遊んでもらい、それを5回繰り返した結果、総収録時間15分で127個のオノマトペが発話された。書き起こしデータを分析した結果、オノマトペの発話と動作にいくつかの関連性が見られた。まず、人形の動作や速さによってオノマトペの発話が変化し、オノマトペはある程度の型になっていることが見られた。「歩く」と「走る」の動作では、「歩く」は人形を左右交互に動かしながら前進するといった水平方向に特徴が見られた。「走る」では人形を上下に動かしながら前進するといった垂直方向に特徴が見られた。「飛ぶ」または「跳ぶ」動作では、ジャンプのように上下を反復する動作や、空中を移動する動作が見られた。

また、本実験では「べしべし」や「どーん」といった攻撃・衝突のオノマトペを多用していることが見られた。書き起こしデータから動作の種類を分類した結果、全体の4割が攻撃・衝突に関するオノマトペであった。これは、本実験で人間の心理的拡張を促すために、テーブルにプロレスリングの画像を投影したためだと考えられる。

4. オノマトペに対応した人形動作のデータ収集

3章の予備実験により、オノマトペはある程度の型に分類できると考えた。予備実験で見られたオノマトペは「歩く」、「走る」、「跳ぶ」、「飛ぶ」、「攻撃・衝突」の5種類に分類できると考えた。被験者が動かす人形の動作にはある程度傾向があることが見られた。そこで、分類モデルを作成するにあたってのデータ収集した。個人ごとのオノマトペの動作を人形によって抽出する実験を行った。

本実験では、被験者11名に用意した21個のオノマトペを提示し、各オノマトペのイメージの動作を一通り行ってもらった。また、それぞれのオノマトペを3回繰り返して、1人あたり合計63試行した。被験者自身が持っているオノマトペのイメージを個人ごとに確認した。

各オノマトペと、発話時における身振りの共起を調査した。次の2条件を満たしたとき、オノマトペと発話時における身振りが共起したと判断した。

- オノマトペの発話とほぼ同時に動作が始まっている
- オノマトペの発話時前後の動作と違うものとして明らかに区別できる

以上を満たすものを共起とみなした。被験者自信が持っているオノマトペのイメージを個人ごとに観察する。

用意したオノマトペは、3章の予備実験で発話されたオノマトペを利用した。それに加え、山口らの暮らしのことは擬音語擬態語辞書[5]を用いて、関連性のあるオノマトペを利用した。これにより、実験に用いるオノマトペを21個に定めた(表1、表2)。また、各オノマトペの意味と共起しえる動作を調べた。また、被験者には提示したオノマ

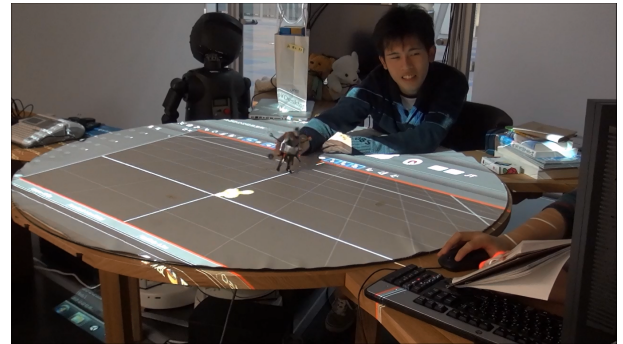


図4 提示されたオノマトペに対して人形動作を収集する実験風景

トペがどのような動作かは示唆していない。

また、予備実験同様に人形の動作に関しては光学式モーションキャプチャを用いて、人形にマーカーを付け計測を行った。同時に、実験の様子を動画に記録した。

5. 人形動作データの分類

4章で収集したデータを用いて階層型クラスタリングを行った。

5.1 分類モデルの作成

4章で収集したモーションデータを用いて動作から分類を行った。図6から人形のモーションデータでは、人形の前後方向であるx軸の座標、人形のテーブルからの高さを示すy軸の座標、人形の左右方向を示すzの座標とx、y、zの回転をデータとして収集している。また、x軸の回転をroll、y軸の回転をyaw、z軸の回転をpitchと呼ぶ。これら6つのデータについて、それぞれの初期位置を0とした時の相対的な値のデータに修正を行ったうえで利用する。相対的な値に直したデータを用いて分類モデルを作成するにあたり、転ぶ、進むといった最小単位の動作を定義し、それら動作の出現数を用いてクラスタリングを行うことによりオノマトペを分類することを考えた。

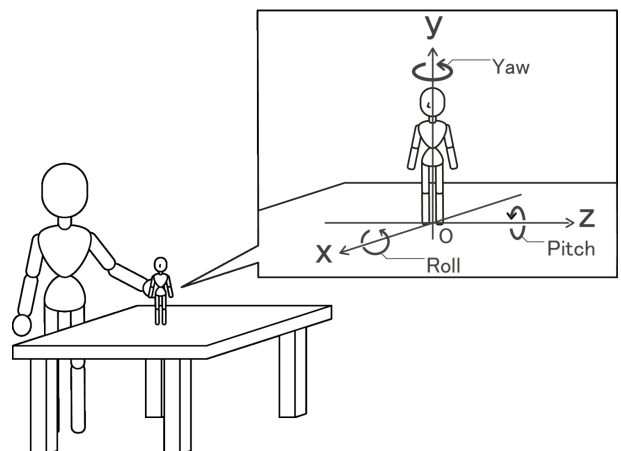


図5 3軸方向の成分と回転

4章で収集したオノマトペを観察した結果、人形を左右

表 1 実験に使用したオノマトベの意味と動作

オノマトベ	意味	動作
のろのろ	歩くなどの動作が遅い様子.	歩く
すたすた	急いで歩く様子. 足取り軽く歩く様子.	歩く
てくてく	同じペースでひたすら地道に歩く様子.	歩く
どたどた	大勢の,あるいは盛んに繰り返される激しい足音.	歩く, 走る
とことこ	人や動物が, 狭い歩幅で, 足早に歩いたり走ったりする様子.	走る
たったった	重量感のあるものが力強く突き進む音.	走る
だだだだ	重量感のあるものが力強く突き進む音. 大勢の人やものが進む場合に用いる.	走る
びょん	何度も続けて小さく飛び跳ねる様子.	跳ねる
びょーん	びよんびよんの類義語で一回だけ跳ねる様子, びょーんのほうが遠くまで飛ぶ.	跳ねる
びょん	何度も続けて飛び跳ねる様子, 弾力がある.	跳ねる, 弾力
びょーん	びよんびよんの類義語で一回だけ跳ねる様子, びょーんのほうが遠くまで飛ぶ感じ.	跳ねる
ひゅーん	ものが空気を切って勢いよく速く動く音. やや長い動き. その様子.	空気, 速い
びゅーん	継続する音や様子. ものが空気を切って勢いよく動くときの音.	空気, 速い
びゅーん	継続する音や様子. ものが空気を切って勢いよく動くときの音.	空気, 速い
どすん	重いものが地面に落ちたりぶつかったりして発する鈍い音.	落ちる, ぶつかる
どーん	重いものが落ちたり勢いよくぶつかったり, 強く叩いたりした時に出る音また様子.	落ちる, 叩く, ぶつかる
すどん	かなり重いものが, 落ちたり, 倒れたり, ぶつかったりする音.	落ちる, 倒れる, ぶつかる
ぼよーん	ゴムや肥満した肉体など, 弾力性のある重いものが強く揺さぶられたり弾んだりしている様子.	弾力, 重い
どかっ	重量, 体積のあるものが, 堂々と, ある一定の場所を占めている様子. 大量に出現, 移動する様子.	移動, 重量, 体積
こつん	硬い物同士が軽くぶつかった時に立てる音.	軽い, ぶつかる
ごつん	衝撃がつよく重い音.	軽い, ぶつかる

交互に回転しながら移動する動作, 目的地まで一回で飛んで移動する動作と複数回飛んで目的地まで移動する動作, 一回飛んだ後に着地しない動作, 物に衝突して倒れるといった動作が見られた. これらを分類するため, オノマトベの動作として考えられる最小単位の行動として, 転ぶ動作, 上下移動, 上方向もしくは下方向のみの移動, 振り向くような回転, xz 平面上の移動, xz 平面上の横移動に重点を置いたものを用意した. また, y 座標の高さに複数の閾値によって区切ることで厳密にオノマトベの動作を分けられると考えたが, 幾つもの閾値を設定するよりは y 座標の高さを用いた方が 1 つの指標で簡潔に表現できると考えたため, 上記の 6 つの特徴に y 座標の最大値を加えた, 計 7 つの特徴量を用意した.

特徴に対して抽出方法を 2 つ用意した. 1 つ目の抽出方法は繰り返し行動の回数を見るためのものである. 2 つ目の抽出方法はどれだけ移動したかを見るためのものである. 以下, 2 つの特徴の抽出方法 7 つの特徴の詳細を示す.

特徴の抽出方法

- (1) 時系列を x 軸, 対象の値を y 軸としたときの関数に対して微分を行う. この時傾きの正負が切り替わった, もしくは傾きが 0 になった x 座標を時系列順に全て保存し, x 座標が 2 の時の y 座標の値と x 座標が 1 の時の y 座標の値の差を傾きの初期値とする. 保存した n 番目の座標と n+1 番目の座標の y 値の差の絶対値を取得し, 閾値を越えた回数を特徴量とする.
- (2) 初期の座標を原点として移動量が閾値を越えた場合, 閾値を越えた場所を新たな原点として設定する. 閾値を越えた回数を特徴量とする.

特徴量 1

- 想定した動作要素: xz 平面上の動作
- 値域: 自然数
- 抽出元のデータ: 人形の xz の移動量
- 特徴の抽出方法: 2
- 閾値: 0.2
- 単位: 約 28cm
- 備考: 特徴量が 0 か 1 以上かが重要である.

特徴量 2

- 想定した動作要素: y 軸方向の上下移動
- 値域: 0 もしくは 2 以上の自然数
- 抽出元のデータ: 人形の y 座標
- 特徴の抽出方法: 1
- 閾値: 0.02
- 単位: 約 3cm

特徴量 3

- 想定した動作要素: y 軸方向の上方向だけでもしくは下方向だけの移動
- 値域: 0 か 1 の正数
- 抽出元のデータ: 人形の y 座標

- 特徴の抽出方法:1
- 閾値：0.02
- 単位：3cm
- 備考：特徴量 2 と同じデータから特徴量を抽出する

特徴量 4

- 想定した動作要素：振り向くような動作
- 値域：0 以上の自然数
- 抽出元のデータ:人形の yaw
- 特徴の抽出方法:1
- 閾値：0.05
- 単位：約 9 度

特徴量 5

- 想定した動作要素：xz 平面上の特に横方向の動作
- 値域：0 以上の自然数
- 抽出元のデータ:人形の z 座標
- 特徴の抽出方法:1
- 閾値：0.04
- 単位：約 6cm

特徴量 6

- 想定した動作要素：転ぶような動作
- 値域：0 以上の自然数
- 抽出元のデータ:人形の pitch
- 特徴の抽出方法:1
- 閾値：0.5
- 単位：約 90 度

特徴量 7

- 値域：0.0 から 1.0 までの実数
- 抽出元のデータ:人形の y 座標
- 説明：y 座標の最大値

上記の 7 つを特徴ベクトルとして用いて、Python のクラスタリングライブラリである `scipy.cluster.hierarchy.linkage` を用いて階層型クラスタリングを行った

5.2 結果

4 章で収集したモーションデータを用いて動作から階層型クラスタリングを行った結果、以下のようなクラスと各クラスに属するオノマトペの割合を得られた。なお、得られたクラスタリングに対してラベル付けを行った (図 6)。また、各クラスに属するオノマトペの割合を求めた (図 7)。

6. 議論

5 章では機械的にデータを参照し分類を行った。その結果、以下の特徴が見られた。

F2, F3 には歩く・走る動作のオノマトペが 94%属していることが見られた。F2 クラスに属していたオノマトペは左右交互前進型の傾向が見られた。F3 クラスに属していたオノマトペは上下前進型の傾向が見られた。歩く・走

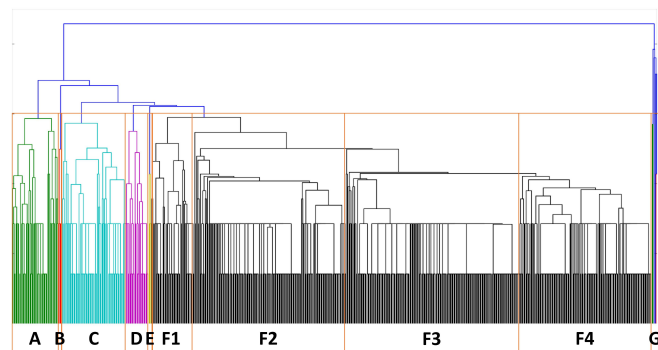


図 6 階層型クラスタリングの結果とラベル付け

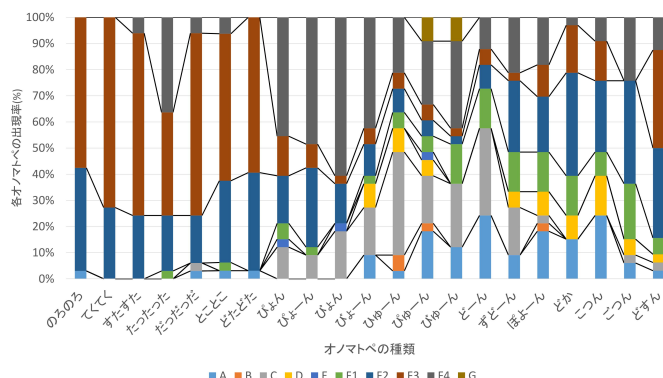


図 7 オノマトペごとのクラス分散

る動作は分類できたと考えられる。また、歩く・走る動作は個々に依存しにくいことが見られた。

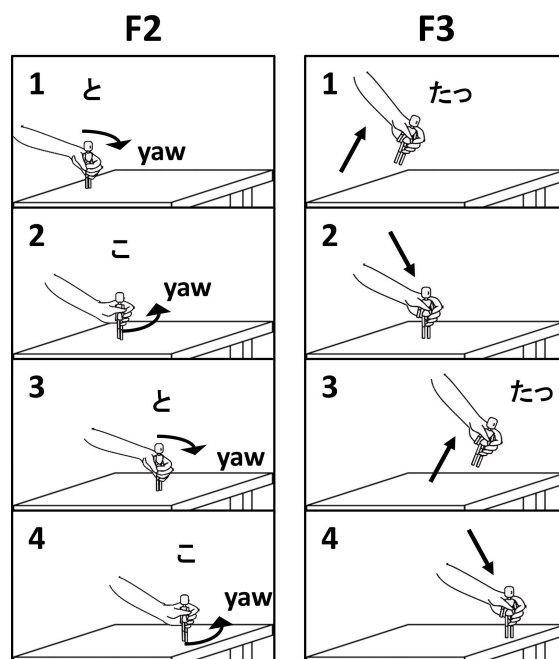


図 8 F2 クラスと F3 クラスの傾向。F2 クラスは左右交互に前進していく傾向があり、F3 クラスは上下小刻みに前進していく傾向が見られた。

跳ねる・飛ぶ動作のオノマトペは比較的に C クラスと F4 クラスに多い傾向にあるが、各々のクラスに属されていることが見られた。考えうる原因として、被験者がそれぞれ行った跳ねる・飛ぶに関する動作での、y の値、pitch、yaw の特徴量に差異があったと考えられる (図 8, 図 9)。そのため、機械的に分類した各クラスの中に、1 人の被験者のオノマトペが固まっている部分が見つかった。この結果のより、跳ねる・飛ぶ動作の動作は分類できなかった。また、跳ねる・飛ぶ動作は個々に依存しやすいと考えられる。

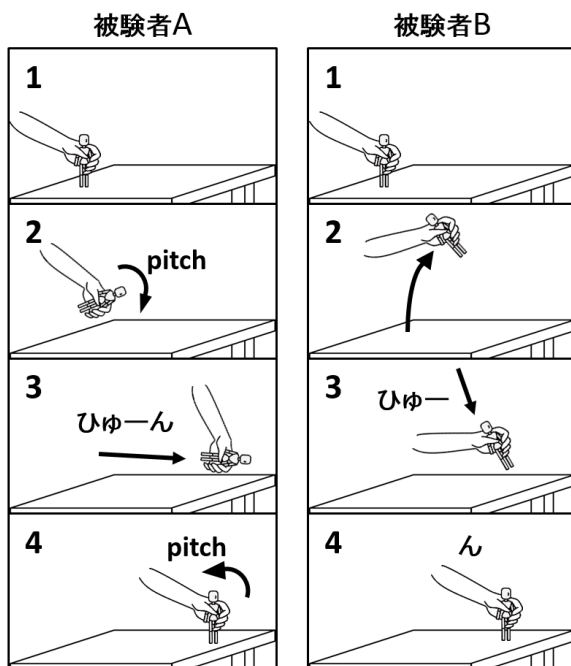


図 9 各被験者による「ひゅーん」の比較 (動画参照)。D クラスに属した被験者 A の動作は人形を地面に対し並行にした後、水平方向の移動を行った。対して、C クラスに属した被験者 B の動作は人形を垂直方向に高く上げた後、落下と同時にオノマトペを発話する移動を行った。

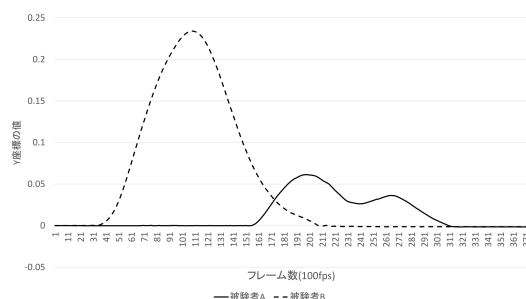


図 10 各被験者による「ひゅーん」のグラフ比較 (Y の値)。D クラスに属した被験者 A は Y の値が緩やかに小さく変化しているのに対し、C クラスに属した被験者 B は急激に大きく Y の値が変化しているのが見られた。

く属されていることが見られた。また、属されている数は多くはないが、D クラスには衝突・衝撃のオノマトペが集中的に属していることが見られた。考えうる原因として、跳ねる・飛ぶに関する動作での考察と同じく、各被験者の人形の動作、pitch の特徴量に差異があったと考えられる。そのため、D クラスでは人形が 180 度近く pitch が回転していたが、その他のクラスでは D クラス程大幅に pitch が回転しない傾向が見られた (図 10, 図 11)。この結果のより、衝突・衝撃の動作の分類はできなかった。また、衝突・衝撃の動作は個々に依存しやすいと考えられる。

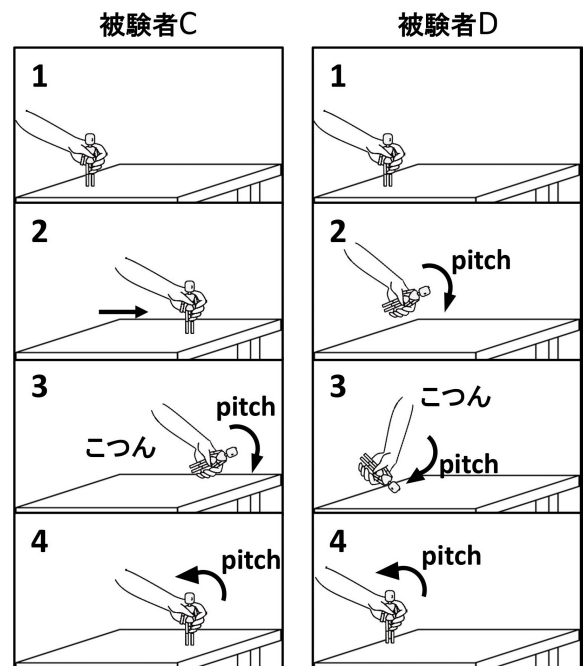


図 11 各被験者による「こつん」の比較 (動画参照)。F1 クラスに属した被験者 C の動作は少し前進した後、障害物に衝突した様な動作を行った。対して、D クラスに属した被験者 D の動作はその場で転倒した様な動作を行った。各被験者、pitch の回転量の違いが 3 コマ目のように確認できた。

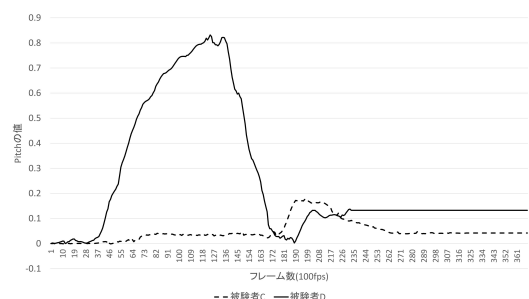


図 12 各被験者による「こつん」のグラフ比較 (pitch の値)。F1 クラスに属した被験者 C は pitch の最大値が約 0.8 に対し、D クラスに属した被験者 D は pitch の最大値が約 0.2 のため両者に 0.6 の pitch の差が見られた。

衝突・衝撃の動作のオノマトペは、F1, F2, F3, F4 に多

図 13 から、跳ねるオノマトペは F2, F3 に 38% 属してい

ることがわかった。また、衝突のオノマトペは F2, F3 に 42% 属していることがわかった。F2, F3 に属されている跳ねる系のオノマトペ、衝突のオノマトペの動画データを観察したところ、いくつか歩く・走るの動作に似ていたものがあつた。よって、個々のオノマトペのイメージによっては跳ねる、衝突のオノマトペは歩く・走るオノマトペと近いイメージを持っていることが見られた。

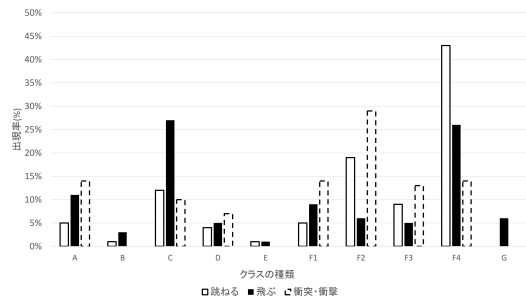


図 13 跳ねる、衝突オノマトペの各クラスに属するオノマトペの割合

以上の考察から、歩く・走るの動作の分類はでき、跳ねる・飛ぶ動作と衝突・衝撃の動作は、個々により y の値や pitch の値に差異が出るため、個人に依存しやすいことが見られた。そのため、跳ねる・飛ぶ動作と衝突・衝撃の動作は分類できなかった。

7. おわりに

本研究では人形遊び中に発声されたオノマトペとその際の人形動作を記録し、関連性の分析を行った。まず予備実験として、箱庭空間を用いて実験協力者 3 名に人形遊びをしてもらい、人形の動きと発話されるオノマトペの収集を行った。予備実験を通じてオノマトペの発話と動作はある程度の型、つまり、「歩く」、「走る」、「跳ねる」、「飛ぶ」、「衝撃・衝突」の 5 種類に分類できると考えた。

そこで、同一のオノマトペから想起される動作が複数被験者に共通するものなのか、それともいくつかに分かれるものなのかを確認する実験を行った。被験者には 21 個のオノマトペを提示し、それぞれ 3 回ずつ想起された人形動作を行ってもらった。収集されたデータを 7 つの動作要素の組み合わせで表現し、階層クラスタリングを行ったところ、歩く・走るの動作が想起されたオノマトペは個人に依存しにくい、つまり多くの被験者の動作がかなり似通うことが確認された。一方で、跳ねる・飛ぶ動作を想起させるオノマトペは、被験者ごとに解釈が異なり、上空高く跳ね上がる動作を想起する被験者もいれば、比較的低い高さで飛行動作を表現する被験者もいることが確認された。衝突・衝撃の動作を想起されるオノマトペは、個々により人形の正面方向への回転に大きな差異が出て、動作の種類がまちまちであることが確認された。

今後は、オノマトペから動作を想起したり、逆に動作センシングデータからオノマトペを想起するような情報基盤を構築し、ロボットと人の間の対話や、オノマトペカメラ [13] への応用を行いたい。また並行して、オノマトペと動作の相互想起の関係から、身体からの言語発生の起源に迫っていきたい。

参考文献

- [1] 山口仲美: 犬は「びよ」と鳴いていた, 光文社新書, 2002 年.
- [2] 田守育啓: オノマトペ擬音・擬態語をたのしむ, 岩波書店, 2002 年.
- [3] 黒田伊保子: 怪獣の名はなぜガギグゲゴなのか, 新潮新書, 2004 年.
- [4] 小野正弘: オノマトペがあるから日本語は楽しい, 平凡社新書, 2009 年.
- [5] 山口仲美 (編著): 暮らしのことば 擬音・擬態語辞典, 講談社, 2003 年.
- [6] 五味太郎: 日本語擬態語辞典, 講談社, 2004 年.
- [7] 小野正弘: 擬音語・擬態語 4500 日本語オノマトペ辞典, 小学館, 2007 年.
- [8] 小松孝徳, 秋山広美: ユーザの直感的表現を支援するオノマトペ表現システム, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J92-A, No.11, pp.752-763, 2009 年.
- [9] 土屋誠司, 鈴木基之, 任福継, 渡部広一: モーラ系列と音象徴ベクトルによるオノマトペの印象推定法, 自然言語処理, Vol.19, No.5, pp.367-379, 2012 年.
- [10] 杉山雄紀, 近藤敏之: ロボットの歩行動作設計によるオノマトペ・情動表現の共通理解, 第 25 回人工知能学会全国大会, 1C1-OS4a-4, 2011 年.
- [11] 内田ゆず, 荒木健治: クラスタ分析を用いた商品レビューに含まれるオノマトペに基づく商品カテゴリの類型化, 人工知能学会論文誌, Vol.30, No.1, pp.246-256, 2015 年.
- [12] 松村耕平, 角康之: Hakoniwa: ミニチュアモデルを用いた実仮想空間の相互強化, 電子情報通信学会 クラウドネットワークロボット研究会, Vol.112, No.233, pp.7-10, 沖縄, 2012 年.
- [13] Kohei Matsumura and Yasuyuki Sumi: CameraMatch: Automatic recognition of subjects using smartphones - Toward entertaining photo sessions, CHI 2013 Work-in-Progress, pp.1365-1370, Paris, April-May 2013.

付録 1. 予備実験で書き起こしたデータ

時 間 (秒)	キャラクター	オノマトペ	動作（人形）
14	太陽の塔	びよーん	ロープに持たれる
18	ウルトラマン	しゅしゅ しゅ	四方八方に移動
21	怪獣	だだだだ	小刻みに真っ直ぐ
21	ウルトラマン	どーん	接触
24	ウルトラマン	ずさー	地面に倒れながら滑る
25	太陽の塔	べしべし	拳を当てる
33	怪獣	ダーン	左右に振る
35	太陽の塔	びたーん	倒す
35	ウルトラマン	タッ タッ タッ	上下に動かしながら進む
36	ウルトラマン	ひゅーん	持ち上げる
36	ウルトラマン	どーん	足を当てる
41	ウルトラマン	タッ タッ タッ	上下に動かしながら進む
41	ウルトラマン	どーん	足を当てる
50	太陽の塔	ペコ	上半身を前に倒す
50	ウルトラマン	ペコリ	上半身を前に倒す
53	ウルトラマン	だだだだ	上下に動かしながら進む
54	ウルトラマン	びよーん	ロープに当てる
58	太陽の塔	どーん	人形同士がぶつかる
64	ウルトラマン	しゅーん	持ち上げる
66	ウルトラマン	ひゅーん	下に下げる
67	ウルトラマン	どーん	頭から垂直に落ちる
70	太陽の塔	べしべし	拳を当てる
75	怪獣	ぐしゃぐ しゃ	物体の上で小刻みに上下する
84	ウルトラマン	でででんで ん	くっつける
85	怪獣	ずさずさ	後ろに左右交互に下がる
87	怪獣	びょんびょ ん	ロープに当てる
98	怪獣	ズンズン	近づいてくる
104	ウルトラマン	だだだだ	上下に動かしながら進む
109	ウルトラマン	ずどーん	前に倒す
113	太陽の塔	ポーン	太陽の塔発射
121	ウルトラマン	びょーん びよーん	上下に大きく動かしながら進む
128	怪獣	すたすた	左右交互に前進
128	ウルトラマン	しゅーん	持ち上げる
130	ウルトラマン	ひゅーん	正面を下に下ろす
133	ウルトラマン	どーん	ぶつかる
133	太陽の塔	どーん	ぶつかる
136	太陽の塔	どさー	後ろに倒す
138	怪獣、太陽の塔	ちゅんちゅ ん	頭を前後に振る
149	ウルトラマン	びしゅー	実際の手を当てる
154	太陽の塔	びよーん	ロープに持たれる

時 間 (秒)	キャラクター	オノマトペ	動作（人形）
156	太陽の塔、ウルトラマン、怪獣	どーん	ぶつかる
159	太陽の塔	べしべし	拳を当てる
161	ウルトラマン	びしびし	
163	ウルトラマン	ぼかぼか	両手を前後に振って当てる
165	ウルトラマン	ぼかぼか	両手を前後に振って当てる
166	怪獣	しゅしゅ しゅ	左右に避ける
169	太陽の塔	べろーんべ ろーん	地面を舐めるように這う
176	怪獣	コトッ	足に引っ掛けて嬢藩士から倒す
178	ウルトラマン	コケッ	足に引っ掛けて嬢藩士から倒す
182	ウルトラマン	べしべし	対象に当てる
183	ウルトラマン	びよーん	持ち上げる
193	ウルトラマン	ひゅーん	持ち上げる
193	ウルトラマン	どーん	地面に足から着地
197	太陽の塔	ずぎざぎ	前に倒れた状態で直進
197	怪獣	ガシッ	手を当てる
199	怪獣	ダーン	掴まれて放り投げられる
204	ウルトラマン	ぶんぶんぶ ん	人形の頭つまんで振ります
211	太陽の塔	べとっ	前に倒れる
213	ウルトラマン	バタッ	後ろに倒れる