**擬態語を用いた合成的な動きのデザイン方法の提案
(第1報 擬態語を見出しとした動きのデータベースの構築)**山田 香織^{*1}, 工口 陽平^{*2}, 田浦 俊春^{*1}**Synthetic motion design by focusing on mimetic words (1st report)
(Development of the motion database with mimetic words)**Kaori YAMADA^{*1}, Yohei KOGUCHI^{*2} and Toshiharu TAURA^{*1}^{*1} Organization of Advanced Science and Technology, Kobe University

1-1 Rokko-dai, Nada-ku, Kobe-shi, Hyogo 657-8501, Japan

^{*2} Department of Mechanical Engineering, Kobe University

1-1 Rokko-dai, Nada-ku, Kobe-shi, Hyogo 657-8501, Japan

Received 8 January 2014

Abstract

Human ambition for design is to create objects that resonate with deep feelings. Recently, the field of design has been widened from static objects including pictures and architecture to dynamics object including music, animation and motion. In our previous study, we had proposed a method of designing a creative and emotional motion that might resonate with deep feelings. In this method, the motion is designed by blending motions which are called “base motions”. Base motions are based on motion of natural objects. In the present study, we focus on mimetic (reality-symbolic) words. Mimetic words express appearance and movements. These words can be understood as potential representations of those motions that are difficult to describe verbally. We attempt to create a database of base motions by focusing on mimetic words. First, we created a tool to obtain motion data by capturing a video of a natural object and extracting its movements. A total of 160 base motions were collected using the tool. Experiment 1 was conducted to classify mimetic words from the viewpoints of their similarities. Then, the representative word in each classified group was recognised as a head word of the database. Experiment 2 was conducted to relate each representative mimetic word to the base motion. As a result, a database of 160 base motions that were related to the corresponding mimetic words was constructed. Experiment 3 was conducted to examine generalities associated with evaluating the appropriateness of expressing each base motion with related mimetic words. Finally, a case study that used constructed database was conducted, and the feasibility of the database and the method was confirmed.

Key words : Motion design, Emotion, Creativity, Database, Mimetic word**1. はじめに**

技術の発展に伴い、様々な情報伝達メディアが登場した。また、通信・圧縮技術の向上により、様々なメディアを通じて、多くの情報をより自由な表現により伝達することが可能になっている。例えば、インターネット上では文字や静止画だけではなく、音声や動画像を伴って情報が発信される。そのなかで、企業や製品のロゴマークなども、従来の図案としての表現にとどまらず、図案の一部や全体が変化したり移動するなど、動きを伴ってデザインされるようになってきている。このような動きを作るために、コンピュータソフトウェアなどのツールが様々な開発されている。しかしながら、それらを用いるためには、ツールを使いこなすための訓練が必要であ

No.14-00010 [DOI: 10.1299/transjsme.2014dsm0210]

^{*1} 正員, 神戸大学自然科学系先端融合研究環 (〒657-8501 兵庫県神戸市灘区六甲台町 1-1)^{*2} 神戸大学大学院 工学研究科 (現 富士通(株) 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4-1-1)

E-mail of corresponding author: kyamada@mech.kobe-u.ac.jp

り、また、デザインしたい動きのイメージがあらかじめ固まっている必要がある。

デザインの初期段階においては、作りたいもののイメージは漠然として曖昧であると思われる。さらに、動きは、書き留めたり、言葉などで明確に表現し他者へ伝えることは難しい。一方、音楽では、音符を用いた記譜により楽曲を記録し伝えたり、楽器を用いて作曲することで曖昧なイメージを演奏しながら具体化していくことができる。本研究では、音楽における楽器や音符のように、漠然として曖昧な動きのイメージから創造的な動きをデザインするための方法を提案することを最終の目的としている。そのために、筆者らはこれまでに、自然物の動きを誇張し、それを合成することで新しい動きをデザインする手法を提案し、それを実装したシステムを構築している (Koguchi, et al., 2013; Taura and Nagai, 2013; 山田他, 2011a, 2011b)。

曖昧な動きのイメージから、新しい創造的な動きをデザインするための手法として、本研究では擬態語に注目する。擬態語とは「ニョロニョロ」や「ピョンピョン」など、実際には音のない場面での動作や状態等を言葉の音で表した語である。擬態語は、通常の言葉では記述できない感覚的な部分も含んでいる (Gomi, 1989)。したがって、擬態語は人間が持つ動きの漠然としたイメージを表現する手段として活用できると思われる。動きを擬態語で表現することで、デザイナーが抱く動きのイメージを膨らませつつ、より創造的な動きのデザインができると考えられる。しかしながら、そもそも擬態語が動きから受ける印象を表現する有効な手法であるか確認する必要がある。同時に、擬態語を動きのデザインに適用する方法を構築する必要がある。本研究では、これらの課題に取り組む。

2. 研究の目的および方法

本研究では、デザイナーが作りたい動きのイメージを擬態語で表し、それをもとに既存の動きを参照しながら、新しい動きをデザインする方法を構築することを目的としている。そのために、本報では擬態語を見出しとする動きのデータベースの構築を中心に研究を進める。

具体的な研究方法を以下に述べる。まず、物体追跡（モーションキャプチャー）の手法を用いて、既存の動画から自然物の動きを取得するツールを構築し、動きの基本データ（本研究では、これを **base motion** と呼んでいる。詳しくは後述する）を取得する。そして、実験 1 として、既存のオノマトペの辞書から動きに関する擬態語を収集し、自然物の動きに対して擬態語が人間に与える印象の類似性に基づいて分類する。そして、分類された各グループから、代表的な擬態語を選び出し、それをデータベースの見出し語とする。次に実験 2 として、見出し語と取得した動き（**base motion**）を関連付け、データベースを構築する。さらに、実験 3 として、構築したデータベースの有効性を検証するため、見出し語（擬態語）と動きの関連付けが適切であるかを評価する実験を行う。最後に、ケーススタディとして、作成したデータベースとこれまでに開発した動作生成システムを連携させて動きのデザインを試み、本手法の実行可能性を確認する。

3. 合成による動作の生成手法

これまでに以下の方法からなる新しい動きのデザイン手法を提案し、計算機上にシステムを構築している (Koguchi, et al., 2013; 山田他, 2011a, 2011b)。

3・1 自然物の動作の模倣

人工物の中には、自然物からヒントを得て作られたものが数多くある。現状の問題を解決したり、より良い製品を開発するために自然界の仕組みや生物の能力を模倣する手法は、バイオミミクリーとして知られている (Benyus, 2002)。また、自然物の動きは身近な生活の中にあり、かつユニークで魅力的なものが多い。生物の動きをヒントにした船や飛行機の動きも開発されている (Swaroop, et al., 2007)。このように、自然物の動きは新しく魅力的な動きのデザインにも有効であると考え、それを模倣したものを動きの原型として用いることとしている。自然物の模倣により得られた動きを、**base motion** と呼ぶこととしている。

3・2 動作のリズム特徴の誇張

動きをより斬新で魅力的なものとするために、そのリズムを誇張することとした。音楽においては、演奏や歌唱の際に、楽曲のリズムを強調するような演奏をすることによって、楽曲を印象付ける方法がとられる。このような方法を動きのデザインにも取り入れることとし、base motionのリズムを誇張することを行った。具体的には、動きの変化率が大きな時にはより大きく変化させ、あるいは動きの変化率が小さなきにはより変化を小さく表現するようにした。

3・3 動作の合成

さらに、より動きを斬新なものにするために、2つの動きを合成することとした。これは、2つの概念を組み合わせることで、概念がそれぞれ持つ属性を継承しつつ、そのどちらでもない新しい概念を生成するという概念合成の考え方 (Nagai, et al., 2009) に基づいている。

4. システムの構成

本報で作成したシステムの概要を図1に示す。このシステムでは、あらかじめ、自然物から取得した base motion が擬態語と関連付けて蓄積されているデータベースを構築しておく。これと先行研究で作成された動作生成ツールを連携させ、擬態語を介してデザイナーがシステムと対話しながら新しい動きを生成する。具体的な操作手順を以下に示す。デザイナーは自らのイメージを擬態語で表現し、それをシステムに入力すると、システムはそれを基にデータベースを検索し、base motion をデザイナーに提示する。デザイナーはそこから自らのイメージと合う base motion を選択する。システムは選択された base motion を合成し、デザイナーに提示する。このサイクルを繰り返すことで、デザイナーのイメージを反映した新しい動きをデザインすることができる。5章から10章では、図1中に太線で囲んだデータベースを構築する方法について報告する。11章では、本システムを用いて動きのデザインを実行した例を報告する。

Fig. 1 A designer can retrieve base motions in accordance with his or her imagination from the database by using classified mimetic words as keywords. From the selected base motions, the *Motion Generating Tool* generates a new motion by blending the base motions and shows the new motion to the designer. In the *Motion Generating Tool*, parameters of emphasizing and blending (i.e., thresholds and weights) are decided according to the designer's individual criteria. If the designer wants to modify the newly generated motion, he/she can back to former selecting or blending process.

5. base motion の取得

自然物の移動に伴う位置座標変化をその自然物の base motion とする。より多くの base motion を獲得するため、自然物の動きが撮影されている動画に対して物体追跡（モーションキャプチャー）手法を用いることとした。そのために、次に述べるような手順で追跡を行うツールを作成した。モーションキャプチャーには Camshift 法 (Bradski, 1998) を用い、指定した範囲の色情報（色相、彩度、明度）を基に追跡することとした。

1. 動画から1フレーム目の画像を読み込み、その自然物の動きの特徴が現れている点を追跡範囲に指定する
2. 指定した範囲の色情報を取得する
3. 次のフレームの画像を読み込む
4. ステップ2で取得された色情報と同じ色情報を持つ範囲を探索する

5. 探索された範囲の中心位置を計算し、座標値を書き出す

ステップ3～5を動画の最後まで繰り返し追跡を行い、時系列順に座標上に点を並べ、base motion となる動きを取得する。

上記の手順により、自然物のうち動植物などの動画を対象に計160種類のbase motionを取得した。

6. 擬態語の収集

擬態語は、音のないもの、または聞こえないものに対して、事物の状態や動き、現象などを言語の音で描画的に表したものである。例えば、「ピョンピョン」は、身軽に繰り返し飛び跳ねるさま(小野, 2007)という意味であり、飛び跳ねるという様相を表している。擬態語には多くの種類があり、それらの中には互いに同じ様相を表すものもある。例えば、「スルスル」と「ノソノソ」はいずれも歩くという様相を表している。しかしながら、前者は速やかに、後者は遅くという意味合いが含まれており、同じ歩くという様相を表すものであるが人間に与える印象は異なる。このように、擬態語の中には、同じような動作を表しても与える印象の異なっているものが多い。また、異なる動作を表している擬態語でも人間に与える印象が類似する可能性もあると考えられる。一方で、日本語の中に擬態語は1000語以上も存在しており、それら1つ1つをbase motionに当てはめていくことは難しいと考える。そこで、まず、擬態語が示す様相に基づいて、動きに関する擬態語を選別することにした。

本研究で用いる擬態語の収集には「日本語オノマトペ辞典」(小野, 2007)を用いた。そこに収納されている擬態語のうち、擬態語が示す様相が動詞であるものの中から、動きに関する擬態語のみを選択した。例えば、「シクシク」という擬態語は、「泣く」という動詞で表される様相を示したものであるが、これは動きに関する擬態語ではないので除外するようなことである。動詞が動きを表すものか否かを判定するには、EDR 電子化辞書(NICT, 2005)を用いた。EDR 電子化辞書において、動詞の主な分類項目は、「移動」、「変化」、「状態」、「行為」、「現象」である。「移動」には「歩く」や「走る」などの動詞が分類されている。「変化」には、「膨らむ」や「伸びる」などの動詞が分類されており、「状態」には「浮く」や「ゆれる」などの動詞が分類されている。「現象」には「痛む」や「光る」などの動詞が分類されている。「行為」には「笑う」や「泣く」などの動詞が分類されている。これらのうち、「現象」と「行為」に分類される動詞によって様相が示される擬態語は、動きに関するものではないとした。そして、様相が「移動」、「変化」、「状態」に分類される動詞で示される擬態語をデータベース構築のため用いることとした。この方法により52語の擬態語が収集された。

7. 実験1：擬態語の階層化

(1) 実験方法

前章の方法により収集した擬態語を、人間に与える印象の類似性に基づいて分類し階層化するための実験を行った。被験者に動画を見せ、あらかじめ準備した擬態語のリストから動画から受けた印象に近い擬態語を選択させ、それをもとに擬態語进行分类する。なお、擬態語はいくつでも選択してもよいものとした。

(2) 被験者

20代の工学部学生8名を被験者とした。

(3) 実験素材

動画は「いきもの図鑑」(牧野, 2005)において分類された「魚類・水生生物」、「両生類・爬虫類」、「鳥類」、「哺乳類」、「昆虫類・クモ類」、「植物類・菌類」から、それぞれ2種類ずつ、計12種類(魚、クラゲ、ワニ、ヘビ、ペンギン、ハト、カンガルー、サル、蟻、蝶、植物の芽、カラスウリの花)の自然物を選び、その自然物に関する動画をYouTubeから選択した。動画は、動きが多様で異なる印象を与えるように実験者が選択した。1つの動画の長さはそれぞれ約15秒になるように編集し、PCで再生したものをプロジェクターからスクリーンに投影して被験者へ提示した。あらかじめ準備する擬態語のリストには、前述の方法により収集された52語を記載した。

(4) 実験手順

Step1) 被験者に実験用紙(擬態語リスト)を配布し、実験についての説明を行う。

Step2) PCで動画を再生し、被験者に提示する。

Step3) あらかじめ準備した擬態語のリストの中から動画から受けた印象に近いと感じる擬態語を全て選択させる。この際に、動画から受けた印象に近いと感じた擬態語には○、より近いと感じたものには◎をつけさせる。この間、スクリーンでは動画を繰り返し再生する。(約1分半)

Step4) Step2 と Step3 を、動画の種類の12回繰り返す。

(5) 実験結果

まず、実験に用いた12種類の動画の選定の妥当性について検討する。52語の擬態語のうち、12種類全ての動画に対していずれの被験者からも選択されなかったものは2語(「トクトク」、「ドバドバ」)のみであった。このことから、今回の実験の対象とした擬態語の分類に用いた動画の選定は妥当であったと考える。

次に、実験の結果得られたデータをもとに、擬態語を分類した。◎には2、○には1、選択されていないものには0の値を与え、被験者8人分の点数を合計し、それをもとにクラスター分析を行った。分析の手法としてはウォード法を用いた。

図2に、クラスター分析によって得られた樹形図を示す。縦軸はクラスター距離を示している。クラスター距離10を基準としたところ、表1に示すような9つのグループを得た。同じグループ内の擬態語はそれぞれ、互いに類似した印象を与えるものと考えることができる。そして各グループから、選択された頻度が最も高い擬態語を、そのグループを代表する語とした。各グループを代表する語は、「ヒラヒラ」、「ノソノソ」、「バタバタ」、「チョコチョコ」、「ウネウネ」、「フワフワ」、「スイスイ」、「ユサユサ」、「ピョンピョン」の9語である。これら9語の擬態語を base motion と関連付けるために用いることとした。また、これら9語の擬態語は base motion のデータベースにおいて「見出し語」として用いられる。

Fig. 2 The dendrogram was obtained by cluster analysis. Ward's method was employed as hierarchical method. The horizontal axis shows the Cluster Distance. The nine group were identified with respect to the value of 10 cluster distance. The highest scored word in each group was recognized as a representative mimetic word (shown in bold font).

Table 1 The Group of mimetic words. The representative mimetic words of each group (hereafter, referred to as “head words”) are shown in *italic and bold font*.

Group	Words
Group1	<i>hira-hira</i> (fluttering, swirling), toku-toku (dropping lightly), doba-doba (sprouting out gushingly), supo-suppo (putting in and out easily), chiku-chiku (pricking slightly and rapidly), tara-tara (dripping), bote-bote (dropping heavily), kuru-kuru (spinning lightly), guru-guru (spinning heavily), goro-goro (rolling heavily), jisa-jisa (shrinking away), dara-dara (flowing sluggishly), hena-hena (weakly warped), para-para (pattering), biku-biku (moving in small motions), kiri-kiri (whirling swiftly), choro-choro (scamper about), hita-hita (something approaches steadily), gyun-gyun (jerking), kui-kui (pulling or bending something lightly and continuously), taka-taka (running with light footsteps), chira-chira (dropping lightly and slightly), non-non (flowing murmuringly), tado-tado (walking with unsteady steps), tan-tan (hitting something lightly and continuously), sara-sara (running lightly), koso-koso (moving stealthily), ugo-ugo (walking or moving slowly, wriggling), gura-gura (rickety, wobbly), suru-suru (moving smoothly), soro-soro (moving gently or leisurely)
Group2	<i>noso-noso</i> (moving slowly, clumsily), noshi-noshi (lumbering), gashi-gashi (scratching or crushing something roughly), jiri-jiri (something goes forward slowly and steadily)
Group3	<i>bata-bata</i> (moving busily in small motions; flapping), pata-pata (moving busily and lightly)
Group4	<i>choko-choko</i> (walking or running with short steps, restless and constantly on the move), uyo-uyo (crawling), uro-uro (hanging around), teku-teku (walking ploddingly)
Group5	<i>une-une</i> (winding, meandering), nyoro-nyoro (wriggling)
Group6	<i>fuwa-fuwa</i> (something soft and light swells up or rises), fuyo-fuyo (flickering light and softly), puka-puka (floating buoyantly)
Group7	<i>sui-sui</i> (moving smoothly and easily though something), hyoi-hyoi (moving with agility)
Group8	<i>yusa-yusa</i> (swaying of something large and heavy), gun-gun (walking or moving vigorously), nyoki-nyoki (growing rapidly)
Group9	<i>pyon-pyon</i> (hopping or skipping agilely)

8. 実験2：擬態語-base motion データベースの構築

(1) 実験方法

base motion と、実験1により選別された9語の擬態語を関連付けるための実験を行った。これらを関連付けるために、被験者に各 base motion を見せ、9語の擬態語の中から印象に合うものを全て選択させた。

(2) 被験者

実験1には参加していない20代の工学部学生3名を被験者とした。

(3) 実験素材

base motion は、5章で取得された160種類の動画とした。これらの動画をPCを用いて再生し、ディスプレイで提示した。実験用紙には、実験1により選別された9語の擬態語を記載した。

(4) 実験手順

Step1) 被験者に実験用紙を配布し、実験についての説明を行う。

Step2) PCでbase motionを再生し、被験者に提示する。

Step3) 9語の擬態語の中から、動画から受けた印象に合うものを全て選択させる。この間、ディスプレイでは動画を繰り返し再生する。

Step4) Step2とStep3を動画の種類の160回繰り返す。

(5) 実験結果

各 base motion へ 9 語の擬態語を関連付けた結果について、3 人の被験者間の一致度を、カッパ検定により比較した。その結果、被験者 B と被験者 C の組み合わせが最も一致度が高く、中程度の一致が見られた ($\kappa=0.4618$)。次いで、被験者 A と被験者 C の組み合わせについて弱い一致が見られ ($\kappa=0.3725$)、被験者 A と被験者 B の組み合わせについても弱い一致が見られた ($\kappa=0.3157$)。この結果から、一致度の値の高い 2 つの組み合わせの成員である被験者 C のデータを採用し、9 語の擬態語を base motion の見出し語とするデータベースを構築した。データベースにおいて、各見出し語 (9 語の擬態語) に関連付けられた base motion の数を表 2 に示す。この表からは、9 語の全ての見出し語に対して base motion が関連付けられており、base motion 全体を 9 語の擬態語が網羅していることが見てとれる。一方で、上述の 3 人の被験者間にある程度の一致が認められたことは、見出し語と base motion の関係が一般的に解釈されたことを示唆している。これらのことは、実験 1 で得られた 9 つの分類そのものの一般性と妥当性に対して根拠を与えると考えられる。

このデータベースでは見出し語から base motion を検索することができる。例えば、「スイスイ」を入力すると、それに関連付けられた base motion のもととなった自然物の名前をラベルとした一覧が表示されるようになる。そのラベルをクリックすると、base motion の動画を見ることができる。

Table 2 Number of base motions. The database of 160 base motions (collected using the tool mentioned in chapter 5) that were related to the corresponding mimetic words was constructed.

Mimetic word	Number of base motion
hira-hira	11
noso-noso	60
bata-bata	18
choko-choko	23
une-une	24
fuwa-fuwa	36
sui-sui	21
yusa-yusa	30
pyon-pyon	14

9. 実験 3 : データベースの有効性の検証

(1) 実験方法

データベースの有効性を検証するために、base motion と擬態語の関連付けが、それを観る人間に因らない一般性があるかを確認するための実験を行った。実験では、base motion の動画と、それに関連付けられている擬態語 (見出し語) を提示し、その擬態語が base motion の印象を適切に表しているかを評価させた。

(2) 被験者

実験 1 および実験 2 のいずれにも参加していない 20 代の大学生 6 名を被験者とした。

(3) 実験素材

base motion はデータベースから無作為に 50 種類 (関連付けられている見出し語はのべ 73 語) を選び、その動画を用いた。これらの動画を PC を用いて再生し、ディスプレイで提示した。各 base motion ごとに、それに関連付けられている擬態語の適切さを、被験者が評価するための実験用紙を準備した。

(4) 実験手順

Step1) 被験者に実験用紙を配布し、実験についての説明を行う。

Step2) PC で動画を再生し、被験者に提示する。

Step3) その動画と関連付けられている全ての擬態語が、動画の印象を適切に表しているか否かそれぞれ評価させる。この際に、適切であると感じられたものには A、どちらでもないと感じられたものには B、適切でないと感じられたものには C をつけさせる。この間、ディスプレイでは動画を繰り返し再生する。

Step4) Step2 と Step3 を動画の種類の 50 回繰り返す.

(5) 実験結果

base motion と見出し語の関連付けに対する評価結果について、6 人の被験者間の一致度をケンドールの一致係数を用いて検定した ($W = 0.26$, $\chi^2(72) = 113.05$, $p = 0.0014$). この一致係数の値は、一般的に、被験者の評価値の間に弱い一貫性が見られると判断されるものである. このことから、base motion と見出し語 (擬態語) との関連付けを観る人に因らず一般的に行うことの可能性が確認された.

10. 実験結果に対する総合考察

本研究は、動きから受ける印象を表現するために擬態語が有効な方法であるとの仮説から出発した. この点について、以下に考察を加える. 実験 1 においては、動きに関する擬態語を、人間に与える印象の類似性に基づいて分類した. そして、各グループから代表的な擬態語を選び出した. この 9 語の擬態語を、あらかじめ取得した base motion と関連付けるために実験 2 を行った. 被験者間で関連付けの一致度を比較した結果、中程度から弱い一致が見られた. そこで、9 語の擬態語を base motion の見出し語とするデータベースを構築した. 実験 3 では、このデータベースの有効性を検証するため、base motion と関連付けられている擬態語 (見出し語) が、base motion の印象を適切さに表しているかを評価させた. この結果、base motion と擬態語の関連付けが観る人に因らない一般性をもつ可能性を確認した. これらの結果から、上述の仮説にある程度の合理性が認められたと考える. 同時に、擬態語と動きを関連付けるための手法の構築に見通しが立ったといえる.

一方で、本実験で用いた base motion も擬態語も数が限られていた. また、base motion と擬態語の関連付けの評価結果は十分に満足できるものではなく、データベースを改善する余地があるといえる. さらに、既知ではない新しい擬態語や特殊な擬態語によって表される動きもあると考えられる. これらについては今後の取り組みとする.

11. デザインの実行例

構築したデータベースと動作生成システムを用いた動きのデザインの実行例を示す. 本実行例では、すでにある静的なロゴマークに対して、動きをつけることを試みた. 具体的には図 3 右のロゴマークに対して、「バタバタ」かつ「ノソノソ」した動きをつけることを行った. 点線で示すようにロゴマークを 3 つに分け、それぞれを「バタバタ」かつ「ノソノソ」と動かすようにした. 3 つの部分の動きに統一感を持たせるため、擬態語は同じものとした. 一方、base motion は部分毎に異なるものをデータベースから選択した. これにより、バリエーションの異なった動きを実現し、ロゴマーク全体から与える印象の相互効果が期待される. 以下、具体的な手順を示す. まず、データベースから「バタバタ」に関連付けられた base motion を検索した. 検索された 18 種類の base motion の中から、筆者のイメージする「バタバタ」な動きに最も近いと感じたものを 1 つ選択した. 上部については、「バタバタ」からハムスターの動きの base motion を選択し、「ノソノソ」からペンギンの動きの base motion を選択した. 同様に、ロゴマークの下部および中央部の部分についても、それぞれ「バタバタ」と「ノソノソ」に関連付けられている base motion の中から、自分のイメージに近いと感じられるものを選択した. これらに動作生成ツールを用いて、新しい動きを生成した. それをロゴマークの部分に転写することで、図 4 に示すようなロゴマークの動きが得られた. このようにして、生成した動きは、筆者らの自らのイメージを反映した動きとなっていた.

Fig. 3 Designed logo mark. The logo mark was decomposed into three parts and the three new motions were transferred into each three parts. A newly generated motion, which was obtained by blending base motions extracted from a hamster and from a penguin, was transferred to the upper part. In the same way, a motion which blended of base motions extracted from an eagle and from a tiger was transferred to middle part, and a motion which blended of base motions extracted from a beetle and from a spider was transferred to the lower part.

Fig. 4 Example of designed motion. The newly generated motions, which were generated by blending of *bata-bata* (moving busily in small motions; flapping) motion and *noso-noso* (moving slowly, clumsily) motion, were transferred to all parts of the logo mark.

12. 結 語

本報では、デザイナーがもつ曖昧なイメージを反映した動きをデザインするために、擬態語に着目した動きのデータベースを作成した。擬態語と動きを表すことの可能性を確認することに主眼を置き、研究を進めた。この結果、動きから受ける印象を表現するために擬態語が有効な方法であるという仮説にある程度の合理性が認められたと考える。同時に、擬態語と動きを関連付けるための手法の構築に見通しが立った。また、実際に構築したデータベースと動作生成システムを用いて、動きのデザインを試みたところ、イメージを反映した動きを生成することができた。これにより、手法の実行可能性を確認した。

今後は、これらの方法をさらに発展させることに取り組みたい。新しい動きをイメージする際には、データベースにはない擬態語をデザイナー自らが新しく造り出し、それによって、アイデアを表現することがあると考えられる。そこで、新しく造られた擬態語を処理し、それに相当する *base motion* をデザイナーに提示できるような方法を考えたい。そのような方法について、次報で報告する。また、本研究においては、*base motion* は1つの点の座標変化によって表されているが、変形を伴うような多点によって表現される場合のどのような新しい動きがデザインされるかについても検討していきたいと考えている。

文 献

- Bradski, G.R., Computer vision face tracking for use in a perceptual user interface, Intel Technology Journal, Vol. 2, Issue 2 (1998).
- Benyus, J.M., Biomimicry: Innovation inspired by nature (2002), William Morrow Paperbacks.
- Gomi, T., An Illustrated dictionary of Japanese onomatopoeic expressions (1989), The Japan Times.
- Koguchi, Y., Yamada, K. and Taura, T., The database of motion constructed by focusing on mimetic words—For designing a creative and emotional motion. Proceedings of the International Conference on Engineering Design (ICED13) on USB Memory (2013), pp. 1–8.
- 牧野四子吉, いきもの図鑑 (2005), 東方出版.
- Nagai, Y., Taura, T. and Mukai, F., Concept blending and dissimilarity: factors for creative concept generation process, Design Studies, Vol.30, No.6 (2009), pp. 1–10.
- 情報通信研究機構 (NICT), EDR 電子化辞書 (2005), CPD-V030, on CD-ROM.
- 小野正弘編, 日本語オノマトペ辞典: 擬音語・擬態語 4500 (2007), 小学館.
- Swaroop, V., Michael, H. and Ashok, K.G., Biologically-inspired innovation in engineering design: A cognitive study, Technical Report. Graphics, Visualization and Usability Center, GIT-GVU-07-07 (2007), Georgia Institute of Technology.
- Taura, T. and Nagai, Y., Synthesis of motions: Practice of concept generation (2), Concept Generation for Design Creativity —A Systematized Theory and Methodology (2013), pp. 123–132, Springer-Verlag.
- 山田香織, 田浦俊春, 永井由佳里, 感性に響く「動き」のデザインとその評価—日常生活では想像し難い「動き」をリズム特徴の操作に基づき生成する方法の提案, 日本デザイン学会研究論文集 デザイン学研究, Vol. 58, No. 4 (2011a), pp. 21–30.
- Yamada, K., Taura, T. and Nagai, Y., Design and evaluation of creative and emotional motion, Proceedings of the 8th ACM Conference on Creativity and Cognition (2011b), pp. 239–248.

References

- Bradski, G.R., Computer vision face tracking for use in a perceptual user interface, Intel Technology Journal, Vol. 2, Issue 2 (1998).
- Benyus, J.M., Biomimicry: Innovation inspired by nature (2002), William Morrow Paperbacks.
- Gomi, T., An Illustrated dictionary of Japanese onomatopoeic expressions (1989), The Japan Times.
- Koguchi, Y., Yamada, K. and Taura, T., The database of motion constructed by focusing on mimetic words—For designing a creative and emotional motion. Proceedings of the International Conference on Engineering Design (ICED13) on USB Memory (2013), pp. 1–8.
- Makino, M., Ikimono Zukan (2005), Toho Shuppan (in Japanese).
- Nagai, Y., Taura, T. and Mukai, F., Concept blending and dissimilarity: factors for creative concept generation process, Design Studies, Vol.30, No.6 (2009), pp. 1–10.
- National Institute of Information and Communications Technology, EDR Electronic Dictionary (2005), CPD-V030, on CD-ROM (in Japanese).
- Ono, M., ed., Dictionary of Japanese Onomatopoeias (2007), Shogakukan (in Japanese).
- Swaroop, V., Michael, H. and Ashok, K.G., Biologically-inspired innovation in engineering design: A cognitive study, Technical Report. Graphics, Visualization and Usability Center, GIT-GVU-07-07 (2007), Georgia Institute of Technology.
- Taura, T. and Nagai, Y., Synthesis of motions: Practice of concept generation (2), Concept Generation for Design Creativity —A Systematized Theory and Methodology (2013), pp. 123–132, Springer-Verlag.
- Yamada, K., Taura, T. and Nagai, Y., Design of Emotional Motion and its Evaluation —Proposal of a Method of Designing Motion Beyond Ordinary Human Imagination Based on the Operation of Rhythmic Features, Bulletin of Japanese Society for the Science of Design, Vol. 58, No. 4 (2011a), pp. 21–30 (in Japanese).
- Yamada, K., Taura, T. and Nagai, Y., Design and evaluation of creative and emotional motion, Proceedings of the 8th ACM Conference on Creativity and Cognition (2011b), pp. 239–248.