

## デジタルコミック制作のための動的な音喩表現生成システム

## Kinetic Onomatopoeia Generation System for Creating an Attractive Digital Comic

松下 光範\*1

Mitsunori Matsushita

今岡 夏海\*1\*2

Natsumi Imaoka

\*1 関西大学 総合情報学部

Faculty of Informatics, Kansai University

\*2 現在、クオリカ株式会社

Currently, Qualica Inc.

This paper proposes an onomatopoeia generation system which supports a novice comic artist to attach a kinetic onomatopoeia to his/her created cartoon panel for digital media. In our proposed system, onomatopoeias to be attached onto cartoon panels are categorized and hierarchized in advance by envisioned situation where the panels are utilized. Every onomatopoeia has several parameters such as speed, angle, and moving direction, to control how it moves on the panel. By selecting an onomatopoeia via the category, users can easily attach a kinetic onomatopoeia to a cartoon panel along with their intention.

## 1. はじめに

近年、電子書籍の発展・普及により PC や PDA、スマートフォンといったデジタル端末で読むことのできるコミックが増加しつつある。従来の紙媒体のコミックと異なり、デジタル端末を媒体とするコミック（以下、デジタルコミックと呼ぶ）ではキャラクタや吹き出し等を動かすことで動的な表現が可能である。しかし、多くの作品は単に紙媒体のコミックのコンテンツをそのままデジタル化しているだけで、現状ではデジタル端末ならではの表現を採り入れた作品が充実しているとは言い難い。我々はその主たる理由の一つとして、作品を制作する際にデジタルな媒体に適した表現を簡便に付与できる環境が整っていないためだと考えている。そこで本研究では、初心者であっても簡便にデジタル端末の特性を活かした表現を生成できるように支援するシステムの実現を目指す。

アニメーション等の映像媒体と異なり、従来のコミックでは声も音も文字として表現される。夏日は、コミック中に出現する視覚化された音（聴覚情報）には擬音語・擬態語の総称であるオノマトペの範疇に含めることが困難な表現が存在するという理由から、これらを「音喩」と呼んだ [8]。本稿でもこれに倣い、オノマトペを含むコミックにおける聴覚情報を音喩と呼ぶことにする。本稿ではこの音喩に着目し、デジタルコミックのための新たな表現方法として音喩に動きを与える方法と、それを簡便に生成するための支援システムについて検討する。

## 2. 音喩の動きの決定

音喩は吹き出し記号で囲まれたセリフとは異なり、「ドカッ」「ざわざわ」「しーん」等のように、音や声、事物の様子や状態の印象を描写したものである。紙媒体のコミックではこれらはマンガ家の手書き文字で表現され、その場の雰囲気に合わせて丸文字や端がのこぎりの歯のようにとがった文字で描かれる等、音の距離感や強弱といったニュアンスが文字の字体によって表されている。図 1 に手書き文字による音喩の例を示す。

本稿で提案するシステムでは、字体に変わる表現手法として音喩の音韻・形態的特徴と音象徴性に倣った文字アニメー

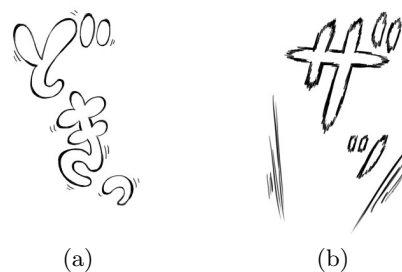


図 1: 手書き音喩の例

ションを用いる。この手法では、デジタルコミックの制作者（ユーザ）がコンテンツに適した音喩を選択しやすくするため、予め用意された音喩のカテゴリから、対象とするコマに合わせて音喩を選択し、速度や角度、向き等のパラメータを調整することで意図した動きを付与できるようにする。なお、本システムの対象ユーザは制作活動に慣れた制作者ではなく、デザインに十分精通していない初心者である。そのため、選択できる音喩には直線移動や文字の震えといった基本的な動きを予め与えることとした。

## 2.1 音喩の分類

音喩カテゴリを生成するために、コミック中で実際に用いられている音喩を収集し、それらの分類を試みた。調査の対象としたのは少年コミック「ドラゴンボール」（鳥山明）第 10 巻と、少女コミック「風と木の詩」（竹宮恵子）の文庫版第 1 巻である。これら 2 冊のコミックを選定した理由は、収集される音喩のカテゴリが特定の著者やジャンルに偏向したものにならないように配慮したためである。

上記の作品中に出現した音喩の数はドラゴンボールが 307 件、風と木の詩が 683 件であった。得られた音喩を算らの日本語オノマトペの分類 [4, 10] を参考にして表 1 のような 8 つのカテゴリに分類した。ユーザにはこの分類を利用して、動きを付与したい音喩を選択してもらうこととした。

## 2.2 動作のパラメータ

音喩の動きを決定するパラメータ項目は、辞書に掲載されている語にはその意味を、それ以外のものはオノマトペの音韻・形態的特徴と音象徴性を各々参考にして設定した。

連絡先: 松下 光範 関西大学総合情報学部 〒 569-1095 大阪府高槻市霊仙寺町 2-1-1 Tel: (072) 690-2437 Fax: (072) 690-2491 e-mail: mat@res.kuttc.kansai-u.ac.jp

表 3: 音象徴の意味とオノマトペの例 (子音)

音韻の要素	音象徴の意味	オノマトペの例
/p, b/	物体に打ちあたる、破裂するといった急で爆発的な動作や出来事、びんと張った状態、突然性、力強さ /p/: 活発さや活動的な動作と関連	びん、びーん、ぼんぼん、ぼつ、ぼん、ぼつ、ばーん
/t, d/	打撃	とん、とんとん、どん、どんどん
/k, g/	金属のような堅い表面との接触	きんこんかん、かつ、がんがん
/s, z/	1モーラの語基: 滑らかさ、障害の欠如、動作が急でないこと 2モーラの語基: 軽い接触、摩擦、小粒の動き、表面の張りが無い、流動する液体、障害の不在、ゆったりした動き、静けさ・穏やかさ、壮快さ 人の性格: こざれいさ、スマートさ、冷静さ	さーっ、さばさば、すべすべ、さくっ、すいすい、すっきり、すくすく、すんなり、すばっ、すぼっ
/h/	息、息の吐き出し 2モーラの語基: 不確定、頼りなさ、弱さ、繊細な優雅さ	ふっ、ふーふー、ひくっ、ほっ、はーはー、ほほほ
/k, g/	金属のような堅い表面との接触	きんこんかん、かつ、がんがん
/m/	はっきりしない状態、落ち着きの無さ、理性の無さ 1モーラの語基: 抑制や不明瞭さ	まごまご、もたもた、もやもや、もくもく (はっきりしない状態)、むらむら、むずむず、むかむか (落ち着きの無さ)、むっ、むんむん (抑制や不明瞭さ)
/w/	1モーラの語基: 動物や人の発する音	わんわん、わーわー、わいわい

表 2: 音象徴の意味とオノマトペの例 (母音)

音韻の要素	音象徴の意味	オノマトペの例
/i/	線、一直線に伸びたもの、甲高い音	びん、びかびか、びっ、きらきら
/a/	平べったさ、大きな表面に影響を与える出来事、関わっているものの全面的関与、広がり、華やかな、派手な、目立った出来事	ばりばり、ばん、ぼかつ、ばたばた
/o/	丸いもの、小さい出来事、小さい部分にしか影響を与えない出来事、目立たない・控えめな出来事	ぼん、ぼつ (目立たない、小さい出来事)、ぼたぼた、ぼりぼり (丸いもの)
/u/	口や鼻のような小さい丸い穴と関係のある出来事、柔らかくて控えめな音	つーん、ぶりぶり (突出)、くんくん、くーくー (音)、ぶん、ぶっ (小さい丸い穴と関係のある出来事)
/e/	動作の不適切さないし下品さ	けけっ、げーげー、ペろペろ、べとべと

表 4: 音韻アニメーションとパラメーター一覧

音韻の要素	考えられるアニメーション	パラメータ
語末の促音	直線移動、急に動きが終わる	移動速度(遅め)、動きを止める位置(移動距離)、行間(狭め)
撥音	振動	振動の振れ幅
語末の「リ」	緩慢な動き、動作を1度で終わる	移動速度(遅め)、行間(広め)
反復	同じ動きを繰り返す	動作速度、動作時間、繰り返し回数
母音の長音化	1度の動作に時間をかける、または動作を繰り返す	動作速度、動作時間、繰り返し回数
aのつくもの	コマいっぽいに広がる動き、動作が大きいい、緩慢な動き	移動距離、動きの振れ幅
iのつくもの	ふらふら動かない、直線移動、ちかちかさせる(光線に関する場合)	移動速度(速め)、移動の向き
uのつくもの	動作が小さい、控えめな動き、突出	動作時間、繰り返し回数、音韻の出現位置
oのつくもの	コマの一部のみを使う動き、動作が小さい	動作時間、繰り返し回数、音韻の出現位置
p, bのつくもの	振動、爆発的な動き、大きな動き、せわしない動き	動きの振れ幅、動作速度、移動方向
t, dのつくもの	振動、道力のある動き、落下、1文字ずつ強調する、流れるような動き(液体)	動きの振れ幅、動作速度、移動速度、1文字ずつ表示戻り場合の時間間隔
k, gのつくもの	振動	動きの振れ幅、動作速度、音韻の出現位置、停止位置
sa, suのつくもの	滑らかな動き、流れるような動き	移動方向、移動速度、動作時間、繰り返し回数、停止位置
s, zのつくもの	滑らかな動き、緩慢な動き、引きずるような動き、振動	動きの振れ幅、移動速度、移動方向
hのつくもの	長音を含む場合は移動距離を長くする、促音を含む場合は移動距離を短くする、ふらふらと弱く揺らす	移動距離、動きの振れ幅、移動速度、動作時間、繰り返し回数
mのつくもの	振動、ふらふら落ち着きのない動き	動きの振れ幅、動作速度、動作時間、音韻の出現位置、停止位置

日本語オノマトペの音韻形態は、主として1モーラを基本形とするものと2モーラの語基を基本形とするものに分けられる。ここで、モーラは音の単位のことであり、語基は語の形成の基幹となる部分のことである [11]。この語基に促音、撥音、接尾辞表現、反復、母音の長音化といった要素を付け加えることで、音韻の持つニュアンスを変化させることができる。

例えば、休日に居間で寝転がっている父親の様子を描写する語として「ごろっ」「ごろん」「ごろり」「ごろーごろー」「ごろごろ」という音韻を考えてみる。これらは「ごろ」という2モーラの語基をもつオノマトペである。促音のついた「ごろっ」は、父親が勢いよく寝転がる様子、撥音のついた「ごろん」は少し弾むように寝転がる様子、「ごろり」は「ごろっ」よりもゆっくりと一度だけ寝転がる様子を各々表す。また「ごろーごろー」と「ごろごろ」を比べると、「ごろごろ」は寝転がる行為を単純に繰り返すことを表しているのに対し、「ごろーごろー」はより時間をかけて行為を繰り返している様子を表している。このように、語基に上記の5要素を加えることで微妙なニュアンスを付与することが可能になる。

音象徴は音の持つイメージや語感のことを指す。田守は、例えば母音「あ」は全体という概念を、母音「お」は部分や内包といった概念を象徴的に表すといったような、ある音声が含まれる特定の語の固有の意味とは別の象徴的な意味を表すことがあることを指摘している [11]。また野間、音の交替によって意味 (e.g., 「さらさら」の子音 s を z に替えて「ざらざら」とすると摩擦の抵抗感を与える事ができる) や音相 (e.g., 「さらさら」の母音 a を u に替えて「するする」とできる) などの違いを組み立ててられると指摘している [9]。

表 2 および表 3 に、Hamano、柴谷らが整理した音象徴の意味の例を示す [3, 12]。これらを参考に、音韻の動き (直線移動、文字の振動等) とそれを調節するためのパラメータ (速度、

振れ幅等) を検討した。促音や撥音等の音韻の要素に対応するアニメーションと、そのアニメーション生成に必要なパラメータをまとめたものが表 4 である。ユーザはこのパラメータを調節することで音韻に自分の意図する動きを付与できる。

なお、本研究では、これらの動きに関するパラメータに加え、フォントのサイズや色も操作できるパラメータとした。これらはコマの大きさやシーンに音韻を合わせる際に必要なためである。

### 3. 実装

#### 3.1 システム構成

提案システムでは、デジタルコミック制作者が音韻のカテゴリからコマのシーンに合わせて音韻を選択し、速度や角度、向き等のパラメータを調整することでこの音韻に意図した動きを付与できる。提案するシステムのスナップショットを図 2 に示す。

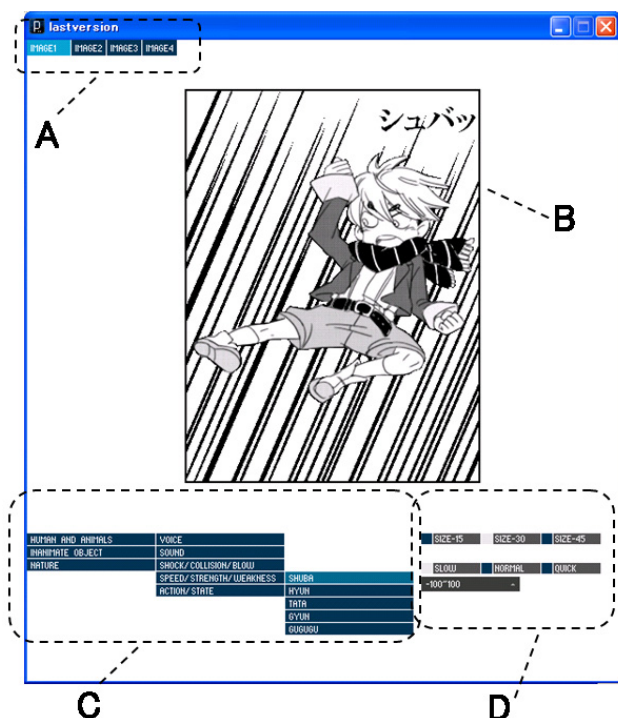


図 2: システム画面

図 2-A が動的な音喩を付与したいコミックのコマを選択するメニュー、図 2-B がその 1 コマを表示する領域、図 2-C が音喩のカテゴリを選択するメニュー、図 2-D が動きのパラメータを選択する領域である。まずユーザは図 2-A のメニューから音喩を付与したいコマを選択し、それを表示させる。次に表 1 の分類を元に作成した音喩のカテゴリからコマに与えたい音喩を選ぶ。トップカテゴリには「人・動物」、「無生物」、「自然」の 3 項目が表示されており、この中から音の発生元（もしくは行動・状態の元）となっているものを選ぶ。そこにカーソルを合わせると、人・動物の場合は「発声」、「音」、「衝撃・衝突・打撃」、「動作の速度・強弱」、「行動・状態」、「雰囲気・気分・心理状態」が表示される。そこでさらに項目を選択すると、その項目に合った音喩が表示される。図 2 は素早い動作を表す「シュバツ」というコミック独特の音喩を選択した場合の表示例である。図 2-C に「人・動物」カテゴリ中の「動作の速度・強弱」サブカテゴリを選択した場合の階層が表示されている。これによって表示される音喩のうち、「シュバツ」を選択した場合のパラメータ項目は「フォントサイズ」、「動作速度」、「動きの振れ幅」であり、これらが図 2-D の領域に表示される。ユーザはこのパラメータを調節することで、音喩の動きを調整できる。

### 3.2 音喩のアニメーション

以下では提案システムで実装した音喩アニメーションの具体例について述べる。前節で述べたように、これらの音喩のアニメーションは、辞書の意味と表 4 を基に作成した。

図 3 は 3.1 章でも例に挙げた素早い動作を表す「シュバツ」という音喩のアニメーションである。「シュバツ」は辞書にないコミック独特の音喩で、文字は左の図から右の図のように遷移していく。「シュバツ」(shubaQ) は shu と ba と Q (促音) から成る。表 4 から、shu のつく音喩にはなめらかな動き、流れるような動き、ba のつく音喩は振動、爆発的な動き、大き



図 3: 音喩「シュバツ」の動き (左右移動 + 落下)

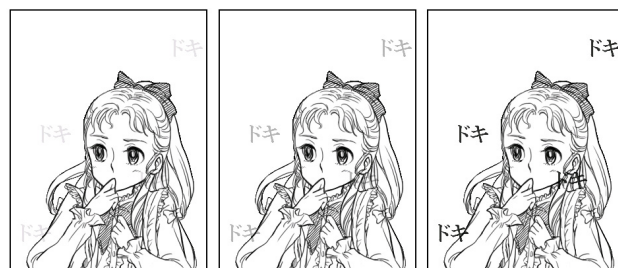


図 4: 音喩「ドキドキ」の動き (文字の点滅)

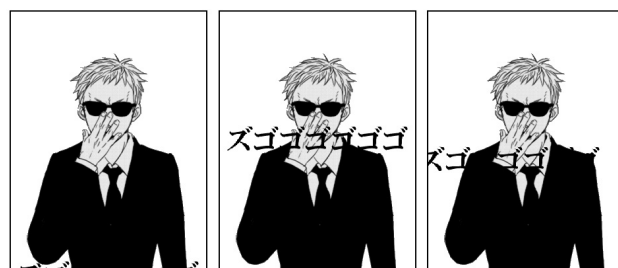


図 5: 音喩「ズゴゴゴゴゴ」の動き (振動 + 上昇)

な動き、せわしない動きが適する。また語末に促音がつく音喩は直線移動、急に動きが終わるといった意味を持っているため、「シュバツ」にはコマの右左を行ったり来たりしながら下方へ移動するというアニメーションを設定した。

図 4 は「ドキドキ」という音喩のアニメーションである。擬音語擬態語使い方事典 [1] によれば、「ドキドキ」は次の二つの意味を持つ。

1. 激しい運動や精神的なショックで心臓が激しく連続して鼓動する音・ようす。
2. 不安や恐怖、期待等で緊張しているようす。

「ドキドキ」は心臓の鼓動の様子を表す言葉なので、アニメーションも鼓動を模して図 4 のように文字が出現と消失を繰り返すという動きを設定した。この音喩を選択した場合のパラメータは「文字サイズ」、「表示速度」、「表示する文字の数」とした。

図 5 は迫力を表す「ズゴゴゴゴゴ」という音喩のアニメーションである。「ズゴゴゴゴゴ」(zugogogogogogo) は z と g から成るコミック独特の音喩である。表 4 から、この音喩には滑らかな動き、緩慢な動き、引きずるような動き、振動といったアニメーションが適する。よって「ズゴゴゴゴゴ」には、振動しながらユーザの選択した方向へ直進するという動き



図 6: パラメータ値に応じた音喩の変化

を設定した。この音喩のパラメータは「文字サイズ」、「移動速度」、「移動方向」(UP/DOWN/RIGHT/LEFT)、「動きの振れ幅」、「音喩の停止位置」とした。移動方向で RIGHT ないし LEFT を選択した場合のみ、コマのどの位置から音喩を出現させるかを調節するための「位置設定」のパラメータが表示される。

図 6 は他の音喩のアニメーションとは少し異なり、7 段階ある動きの振れ幅の値のうちどの値を選択するかによって音喩が変化する。動きの振れ幅の値が 1 から 3 の場合は「ぶるぶる」、4 から 6 の場合は「ぶるぶる」、7 の場合は「がたがた」という音喩が各々表示される。このように、選んだ数値によって自動的にテキストが変更される。

#### 4. 関連研究

Lee らは、漫画アニメーションの技術はキネティックタイポグラフィにも適用可能であるという観点から、語り口調、動きの模倣、人物の描写、注意の方向等の表現手法について言及し、漫画アニメーションで使用される効果を自動で製造する新しい技術の提案と、文字動作ライブラリによる汎用の表示エンジンを開発した。このエンジンはキネティックタイポグラフィアプリケーションのための構成要素として使用することができる [5]。

Forlizzi らは Lee らの表示エンジンを使って、キネティックタイポグラフィによるコミュニケーションのためのオーサリングツール kinedit を開発した。kinedit では、ユーザはまずテキストを入力し、動かしたいテキスト部分を指定する。そしてテンプレートの中からアニメーションを選択し、表示されたパラメータを調節することでキネティックタイポグラフィを作成する。テンプレートアニメーションには、Hop (テキストが飛び上がる)、Yell (振動とズーム)、Consntruct (テキストが真ん中に集中) 等がある。各テンプレートにはスピード、エネルギー、予測性等のパラメータが存在する [2]。

水口らは文章中の単語それぞれに動きを自動的に付与する文字アニメーションの自動合成ツールの開発を行った。このツールは、まず入力された文章を形態素解析し単語に分解する。そして単語ごとにその単語をキーワードとして持つ動き部品 (動きのパターン) が動き部品のデータベースに登録されているかをチェックする。動き部品が見つければ、動き部品合成モジュールが各単語ごとに与えられた動き部品を単語に当てはめていく。その後動きの継続時間や変化の強さ等のパラメータを調整し、動きをまとめる [6]。

盛多らは、形容詞・形容動詞の印象を用いたフレーズアニメーションの生成を行った。生成するアニメーションは文字ごとではなく、文字列を単位として動く。これをフレーズアニメーションと呼ぶ。あらかじめアニメーションと印象を関連づ

けたデータベースを構築しておき、動かしたい文字列とアニメーションでアピールしたい印象を形容詞・形容動詞で個別に入力する。そしてこのデータベースに基づいて形容詞・形容動詞の持つ印象に近いアニメーションをフレーズに与え表示する。またアニメーションを生成後にユーザに評価してもらい、それに応じてアニメーションの再構築を行っている [7]。

#### 5. おわりに

本稿では、ユーザがパラメータを調整することでコミックの音喩に動きを付与できる、デジタルコミックのための新しい表現のデザインを支援するシステムを提案した。

今後の課題として二つの項目を挙げる。一つは、音喩の分類カテゴリ内にはない音喩は使用できないという問題である。作家のオリジナルの音喩にも動きを付与するために、テキストフィールドを作成する必要があると考えられる。もう一つはユーザの作業負担の軽減である。現システムは数多くある音喩の中から自ら選択しなければならないが、コマの雰囲気やシーンによって、ふさわしい音喩を推薦する仕組みがあれば、ユーザの負担をより軽減できると考えている。

#### 参考文献

- [1] 阿刀田稔子, 星野和子: 擬音語擬態語使い方辞典 (第 2 版) — 正しい意味と用法がすぐわかる, 創拓社, (1995).
- [2] Forlizzi, J., Lee, J. C. and Hudson, S. E.: The Kinedit System: Affective Messages Using Dynamic Texts, *Proc. CHI2003*, pp. 377–384 (2003).
- [3] Hamano, S.: *The Sound-Symbolic System of Japanese (Studies in Japanese Linguistics)*, Cambridge University Press (1998).
- [4] 筧寿雄, 田守育啓 (編): オノマトピア — 擬音・擬態語の楽園, 勁草書房 (1993).
- [5] Lee, J. C., Forlizzi, J. and Hudson, S. E.: The Kinetic Typography Engine: an Extensible System for Animating Expressive Text, *Proc. UIST02*, pp. 81–90 (2002).
- [6] 水口充, 田中克己: 文字アニメーションの自動合成の試み, 情報処理学会研究報告, Vol. 2005, No. 114, pp. 97–104 (2005).
- [7] 盛多亮, 鬼沢武久: 形容詞・形容動詞の印象を用いたフレーズアニメーションの生成, 知能と情報, Vol. 22, No. 1, pp. 121–134 (2010).
- [8] 夏目房之介: マンガの力 成熟する戦後マンガ, 晶文社 (1999).
- [9] 野間秀樹: オノマトベと音象徴, 言語, Vol. 30, No. 9, pp. 12–18 (2001).
- [10] 田守育啓: 日本語オノマトベ: 多様な音と様態の表現, 日本音響学会誌, Vol. 54, No. 3, pp. 215–222 (1998).
- [11] 田守育啓: オノマトベ 擬音・擬態語をたのしむ, 岩波書店 (2002).
- [12] 田守育啓, ローレンススクラップ: オノマトベ — 形態と意味, くるしお出版 (1999).