

# 漫符を利用したコミック内の心情・行動描写検索システム

赤井 友紀<sup>1,a)</sup> 盛山 将広<sup>1,b)</sup> 松下 光範<sup>2,c)</sup>

**概要:** 本研究の目的はコミックにおける物語中のキャラクターの心情・行動を対象としたシーン検索システムの実現である。その手がかりとして、本研究ではキャラクターの感情や様態を視覚的に表現するコミック特有の記号表現である漫符に着目する。漫符には多様な種類があるだけでなく、同じ種類であってもその用いられ方で表現の意図が変化する。提案システムではこうした漫符の特徴を考慮して、コミック内のシーンを検索・提示する。このような漫符の利用においては、コミック内のシーンに加えて漫符が付与されている位置とキャラクターの心情・行動との関係を整理する必要がある。本稿では、登場キャラクターに対する漫符の付与位置を考慮したデータセットを構築し、それを利用したコミック内の心情・行動描写シーン検索システムの実装を試みる。

**キーワード:** 漫符, シーン検索, コミックコンテンツ, コミック工学

## Scene Retrieval System based Emotion and Action Scenes in Comics by Using Comic Symbols

YUKI AKAI<sup>1,a)</sup> YUKIHIRO MORIYAMA<sup>1,b)</sup> MITSUNORI MATSUSHITA<sup>2,c)</sup>

**Abstract:** The purpose of this study is the realization of a scene retrieval system targeted emotions and actions of characters in comics. As a clue, this research focuses on comic symbols. Comic symbols are popular expressions that appear in comics. They allow the emotion or condition of a character to be expressed more clearly. These have various kinds. Furthermore, even if these are the same kinds, the intention of expression varies depending on how it is used. The proposed system searches and presents the scenes in the comic using this characteristic. The use of such a comic symbols, it is necessary to organize the scenes in the comic, the position where is given the comic symbol, and the relationship with the emotions and actions of the character. In this paper, we construct a data set based on the position of the comic symbol to the character, and tries the implementation of a scene retrieval system based emotion and action scenes in comics.

**Keywords:** comic symbols, scene retrieval system, comic contents, comic computing

### 1. はじめに

近年、スマートフォンやタブレット型端末の普及に伴い、書籍コンテンツの電子化が急速に進んでいる。とりわけデジタルコミックの普及は著しく、電子書籍市場の約

8割を占めている状況にある [13]。デジタルコミックは従来のコミックの枠にとらわれない表現 (e.g., 話の展開に応じて内容を切り替える, コマに動きを付与する) や利用 (e.g., 読み手の母語に応じて言語を切り替える) が可能になると期待されている [6]。こうしたデジタルコミックの可能性に着目し、コミックコンテンツを対象とした研究が精力的に進められている (e.g., [10], [1])。コミックは、コマ割りや吹き出し, 効果線などの独特な表現技法で構成されたコンテンツであり [2], これらの表現技法の連携により、読者に伝えるべき意味内容を明確に提示することができる。このような表現技法の1つに、漫符と呼ばれる記号

<sup>1</sup> 関西大学大学院 総合情報学研究科  
Ryouzenjicho 2-1-1, Takatsuki, Osaka, 569-1095 Japan

<sup>2</sup> 関西大学 総合情報学部  
Ryouzenjicho 2-1-1, Takatsuki, Osaka, 569-1095 Japan

a) k435854@kansai-u.ac.jp

b) k700331@kansai-u.ac.jp

c) mat@res.kutc.kansai-u.ac.jp



図 1 焦る電球と照れる電球 (文献 [2] より引用)

表現がある。漫符は、主に感情や様態を視覚的に表現する目的で利用されている。漫符には多様な種類があり、キャラクタだけでなく表情のない物体 (図 1 参照) においても付与することで豊かな感情表現を与えることができる。加えて、これらは同じ種類であってもその用いられ方で表現の意図が変化するという特徴を持つ。本研究では、コミックを対象とした研究の一環として、漫符を用いた新たな電子コンテンツの実現を目指している。その中でも、本稿では漫符の特徴を生かし、コミックにおける物語中のキャラクタの心情・行動 (e.g., 怒っているシーン, 走っているシーン) を対象としたシーン検索システムの実現を目指す。

コミックコンテンツには、漫符や効果線、吹き出しなどの表現技法を用いた心情や行動を描写したシーンが多く存在する。しかし、これらの中には言葉で表現しづらいものも多数存在するため、テキスト入力による検索システムでは、これらのシーンを検索することは困難である。本システムは、入力手段として漫符を利用することにより、言葉で表現しづらい感情や様態が描写されたシーンを直感的に検索できるようになると考えている。このシステムを実現するためには、提示するコミック内のシーンに加えて漫符が付与されているキャラクタおよびその付与されている漫符の位置を整理する必要がある。著者らはこれまで、漫符の種類や意味を明らかにするために、コミックから漫符を収集し、それらの意味や使用法の分類を行ってきた [15]。本稿では先行研究 [15] で分類した漫符の意味に基づきコミック内のキャラクタに対する漫符の付与位置を考慮したデータセットを構築し、それを利用したコミック内の心情・行動描写シーン検索システムの実装を試みる。

## 2. 関連研究

### 2.1 コミックの表現技法の活用例

コミックコンテンツを対象とした研究の中には、コミック内のオブジェクトや表現技法を入力手段として利用したシステムに関する研究も勧められている。Andrews らはマルチタッチインターフェースを利用してインタラクティブにコミックを作成するシステムを提案している [7]。予めシステム内に配置された人物が描かれたコマ内に銃やワインボトルなどのオブジェクトを入力すると、そのオブジェクトに対応した人物のセリフやオノマトペが表示される。

入力したオブジェクトによりコマ内のシーンが変化するため、ユーザの操作に応じて異なるストーリーを提示することを可能にしている。寺島らはデジタルコミックでの表現方法の確立とその制作を支援するシステムの実現を目的として、ユーザが描画した効果線を元に動的な音喩 (オノマトペ) を生成する手法を提案している [12]。この手法はユーザが効果線を描画することにより、その形状に適した動きを伴う音喩を生成することができる。

### 2.2 検索手法およびシーン検索

画像や動画を対象とした検索手法には、画像に対して予め対応付けられたテキストに基づく検索 (Text-Based Image Retrieval: TBIR) [4] と画像から抽出した色・テクスチャなどの画像の内容に基づく検索 (Content-Based Image Retrieval: CBIR) [3] が存在する。TBIR によるシーンや画像検索には、感性語 (e.g., かわいい, さっぱりした) の入力による画像検索 [16] や人の行動を検索キーとした検索インタフェース [8] が挙げられる。寺西らのシステム [8] では、映像内の人物および人物の動作 (e.g., 飲む), 動作に関連する物体 (e.g., 飲料) などを記録・整理したデータベースを構築することにより、ユーザが選択した人物や動作、物体に適した動画内のシーンの提示を可能にしている。一方、CBIR によるシーンや画像検索には、画像内の色情報を利用した類似画像検索手法 [18] や画像内の構図に基づく類似画像検索 [9] が挙げられる。また、コミックコンテンツを対象としたシーン検索においては、松井らがスケッチされた画像に基づき、それに類似するコミックの画像を検索する手法を提案している [11]。このシステムでは、予め検索対象のコミックの画像中のエッジ情報から抽出した画像特徴量を蓄積しておき、ユーザが手書きで描いた図などをクエリとしてこれらの画像特徴量を参照することで、それに類似した画像領域の検索を可能にしている。

### 2.3 本研究の着眼点

2.1 節より、本研究では Andrews らや寺島らのシステム [7, 12] と同様にコミックコンテンツの構成要素を入力手段とするシーン検索システムの実現を目指す。Andrews らや寺島らのシステム [7, 12] では、オブジェクトや効果線を入力手段とすることでより直感的な操作が可能になるため、コミックの制作を支援することができる。コミック内のシーン検索においてもこのような手法を適用することにより、言葉で表現しづらい複雑なキャラクタの心情・行動が描写されたシーンであっても容易に検索することができる。2.2 節より、本研究はコミック内から収集・整理した漫符の位置に対応付けられたコミック内のシーンを検索・提示するため、TBIR による検索手法を適用し、松井らのシステム [11] と同様にコミックコンテンツを検索対象とする、松井らのシステムでは、前述のとおりユーザ

がスケッチした画像に基づき、それに類似するコミックの画像を検索している。提案システムでは、ユーザが入力した漫符と類似した位置に漫符が描かれたコミック内のシーンを検索する。また、寺西らや松井らの研究 [8, 11] では、システムの実現にあたり、システムに使用するデータを予め収集・整理している。本研究でも同様にシステムに使用する漫符、付与対象となるキャラクタおよびその付与位置を収集・整理したデータセットの構築を試みる。

### 3. コミックの構成要素の分類と漫符の特徴

コミックはコマ内に描かれる様々な絵や文字で構成されるコンテンツである [21]。落合らはこれらの絵や文字といったコマ内に構成される要素を「MangaObject」と総称している [14]。Neil はこれらの MangaObject をさらに以下の2つのクラスに分類している [23]。

- Open-class  
主にキャラクタやアイテム、セリフ、音喩が含まれる。これらの要素は容易に追加することができ、付与する位置も決まりがない [23]。
- Closed-class  
主に吹き出し、漫符、効果線、デフォルメ (e.g., 走るシーンで人物の脚が車輪のような形状になる) が含まれる。これらの要素は既に意味や使用方法が確立されているため新しい表現を生成することが困難であり、付与する位置も決まりがある [23]。

また、Neil は漫符をその付与位置に基づき以下の2種類に分類している [23]。

- Upfix  
Upfix とは、キャラクタの頭上に付与される漫符である。Upfix の種類には混乱を表す「光芒」やひらめきを表す「電球」などが含まれる。これらの記号表現はキャラクタの顔や身体の際など頭上以外の場所に付与したり既に別の種類の漫符が付与されているキャラクタに付与すると、感情や様態としての意味を引き出すができなくなる [23]。例えば、「電球」の漫符はキャラクタの頭上に付与されている場合は「何かをひらめいた様子」を示すことができるが、頭上以外あるいはキャラクタから離れた場所に付与すると単なる「電球」という意味で認識される。また、Upfix は吹き出しで囲んで使用することができる。
- Eye-umlaut  
Eye-umlaut は、キャラクタの目を漫符に置き換えた表現である。Eye-umlaut の種類には、求愛を表す「ハート」や失神・混乱を表す「螺旋」などが含まれる。これらの記号表現には Upfix と同様の意味や種類で 사용되는漫符 (e.g., ハート) もあるが、中には同じ種類であっても Upfix とは異なる意味で使用される漫符も存



図 2 汗 (文献 [19] より引用) 図 3 水 (文献 [19] より引用)

©新居さとし「あくはむ」講談社 (2006)

©新居さとし「あくはむ」講談社 (2006)

在する。例えば、「光芒」は Upfix では混乱という意味として使用されているが、Eye-umlaut では欲望や光輝という意味として使用される。また、「電球」のような複雑な形状の漫符は使用することができない [23]。

このような分類から、漫符は種類によって付与する位置に決まりがあり、付与する位置によって表現の意図が変化することが明らかになった。Neil [23] は漫符の付与位置をキャラクタの頭上と目に分類しているが、コミックでは表現の意図によっては頭上や目以外の位置にも漫符が付与されている場合があると考えられる。

### 4. システムの実現に向けて

#### 4.1 デザイン指針

提案システムでは、コミックにおける物語中のキャラクタの心情・行動が描写されたシーンとして、漫符が付与されたキャラクタが掲載されているコマを検索対象とする。加えて、これらを検索する際の入力手段として漫符を利用し、システム内で指定された位置にユーザが漫符を入力することにより、その位置と類似した位置に漫符が付与されたコマ内のキャラクタを提示する。しかし、コミックには漫符の種類や付与されている位置が同じであっても、異なる意味で漫符が使用されているシーンも存在する。例えば、額に付与された「水滴」の漫符は、汗 (図 2 参照) として使用されるだけでなく、濡れて滴る水 (図 3 参照) としても使用される。そのため、予め漫符の種類およびそれに含まれる意味を分類し、その分類結果に基づき漫符の付与位置を整理しておくことが望ましい。したがって、提案システムの実現にあたり、(1) 漫符の種類や漫符に含まれる意味、(2) 漫符が付与されているキャラクタ (付与対象)、(3) 漫符が付与されている位置を明らかにする必要がある。

また、コミックを対象としたシーン検索においては、提示したシーンが存在するコミックの話数やコマ数などのシーンの位置情報も必要であると思われる。こうした観点から、提案システムでは (1) 巻数、(2) 話数、(3) ページ、(4) コマ数、(5) 漫符の付与対象、(6) 漫符の付与位置の 6 種類のデータを収集・整理する必要があると考えられる。

#### 4.2 漫符の意味および付与位置の分類

本研究ではこれまで漫符の種類やその表現内容を明らか

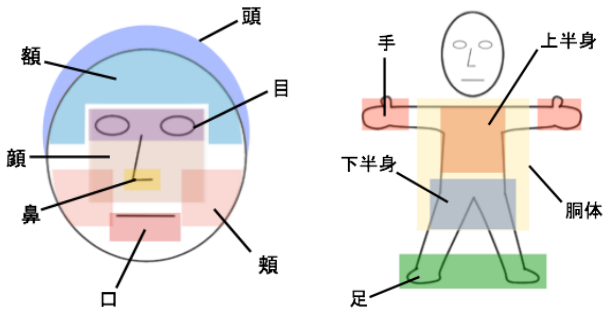


図 4 漫符の付与位置 (顔) 図 5 漫符の付与位置 (身体)

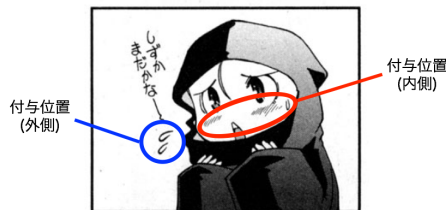


図 6 漫符の付与位置 (内側・外側)(文献 [19] より引用)

©新居さとし「あくはむ」講談社 (2006)

にするために、漫符を収集および漫符に含まれる意味の分類を行ってきた [15]。本稿ではコミックのシーン内における漫符が付与されている位置を明らかにするために、先行研究 [15] で分類した漫符の意味に基づき、「ドラえもん」1巻で使用されている漫符の付与位置の分類を試みた。分類にあたり、本稿ではコミック内のキャラクターの心情・行動が描写されたシーンを検索対象とするため、キャラクターの身体に付与されている漫符を分析対象とした。分類の結果、「ドラえもん」1巻ではキャラクターの身体に付与されている漫符の位置を 12 種類に分類することができた (図 4, 図 5 参照)。また、漫符には対象の内側に付与される場合と対象の外側に付与される場合がある (図 6 参照)。そのため、本稿では 12 種類の漫符の付与位置に加えて、それらの漫符がキャラクターの身体の内側と外側のどちらに付与されているのかという点も記録した。こうした分類手法により、Neil が分類している漫符の付与位置 [23] 以外の付与位置であっても漫符の種類やその表現の意図によっては漫符が付与されることに加えて、先行研究 [15] で収集した漫符においても種類によって付与する位置に決まりがあることが明らかになった。

#### 4.3 データの整理

次に、先行研究 [15] で分類した漫符の意味に基づき、4.1 節で述べた 6 種類のデータに加えて、コマ内における漫符の出現回数を含めた 7 種類のデータの整理を試みた。整理にあたり、野村らによるコミックの物理的階層構造 [24] および岩沖らによるデータセットの構築手法 [22] を参照した。岩沖らは、野村らが提案している物理的階層構造 [24] を参照し、コミックの巻数、ページ数、コマ数などをひと

表 1 整理した漫符のデータ (汗)

巻数	話数	ページ数	コマ数	出現回数	付与対象	付与位置
1	2	20	3	1	のび太	頭 (外側)
1	2	21	6	1	ドラえもん	頭 (外側)
1	2	21	7	1	のび太	頭 (外側)
1	2	22	1	1	のび太	頭 (外側)・下半身 (外側)
1	2	22	2	1	のび太	頭 (外側)・額 (内側)・顔 (外側)

まとまりとしてテーブル形式で記述したデータセットを構築している [22]。野村らの物理的階層構造 [24] では、コマが最下層に位置づけられており、このコマ内に出現したキャラクターや漫符などの要素をテーブル形式で記述しておくことで、各コマ内に出現した要素の出現位置 (e.g., 巻数, 話数) の特定が可能になる [22]。4.1 節でも述べたように、提案システムではシーンが存在するコミックの話数やコマ数などのシーンの位置情報も提示する。そのため、本稿においても野村らのコミックの階層構造や岩沖らの手法 [22, 24] を参照し、前章で分類した漫符の意味ごとに人手によるテーブル形式のデータの分類・整理を行った。整理したデータのうち、汗という意味で使用されている「水滴」の漫符に関するデータの一部を表 1 に示す。

本稿では、これらのテーブル形式で整理したデータを用いてコミック内の心情・行動描写シーン検索システムのプロトタイプの実装を試みた。

#### 4.4 システムの構成

4.3 節で整理した漫符のデータに基づき、提案システムのプロトタイプの実装を行った。提案システムのインターフェースを図 2 に示す。システムは Processing で実装し、Processing.js を用いて Web ブラウザ上で動作するようにした。提案システムでは、先行研究 [15] と同様に「ドラえもん」1巻の全話 186 ページ内のコマおよび漫符を使用した。本稿では「ドラえもん」1巻におけるのび太のシーンを検索対象とし、4.2 節で分類した 12 種類の漫符の付与位置を 3 種類のインターフェースで分類している。図 2 のインターフェースではのび太の顔の内側に漫符が付与されたコマを検索することができる。操作はユーザが選択した漫符を指定された位置にドラッグ&ドロップすることにより入力を行う。図 2 のインターフェースでは、図 2-A のように 6 種類の漫符を提示する。これらの提示する漫符の種類数は検索対象となるキャラクターおよび使用するインターフェースに応じて異なる。ユーザが提示された 6 種類の漫符うち 1 種類を操作すると図 2-B のようにシステム内に表示された顔を表す画像の一部の色が変化する。この色の位置は入力可能な漫符の位置を示しており、操作する漫符の種類によって変化する色の位置が異なる。なお、色の位置は 4.3 節で整理した漫符のデータに基づき、予め操作する漫符の種類ごとに人手で分類している。変化した色の範囲内にユーザが漫符を入力すると、右側の枠内にその漫符と類似した位置に漫符が付与されたコマ内のキャラクターの画像が提示され

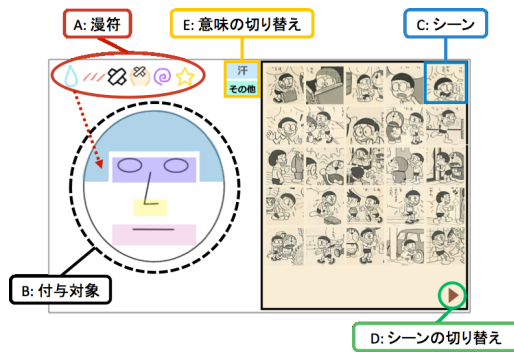


図 7 提案システムのインターフェース

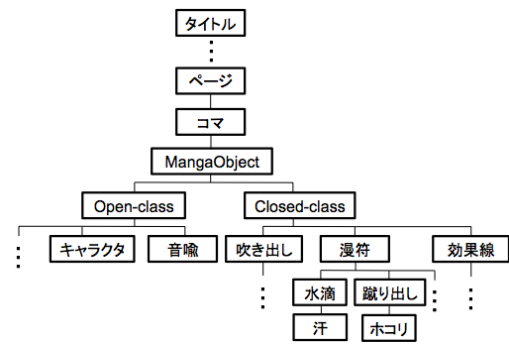


図 8 コミックのメタデータモデル

表 2 漫符の意味および出現回数

漫符	意味(出現回数)
	汗(379), 涙(74), 鼻水(21), 唾液(7), 尿(2), その他(37)
	気づき(188), 音声(97), 衝撃(49), 注目(30), 変化(4), 光(2)
	ホコリ(104), 蒸気(93), 吐息(43)

る(図 2-C). 提示するキャラクターの画像数は, 入力した漫符の種類やその入力位置によって異なり, 中には画像数が多く枠内に収まりきらない場合もある. そのため, 図 2-D のボタンをクリックすることにより, 提示するキャラクターの画像を切り替えられるようにした. 提示されたキャラクターの画像をクリックすると, そのキャラクターが出現するコマ画像およびコマが掲載されているコミックの巻数やページ数などの位置情報が表示される. また, 前述のとおりコミック内のシーンには漫符の種類や付与位置が同じであっても異なる意味で漫符が使用されている場合も存在する. そのため, 先行研究 [15] では漫符に含まれる意味を表 2 のように分類している. なお, 本稿では図 3 のようなキャラクターの心理的・生理的表現以外の漫符の表現は「その他」と総称する. 提案システムでは, ユーザが指定の位置に漫符を入力した際に, キャラクターに加えてこれらの分類した漫符の意味を表すボタン(図 2-E 参照)を提示する. これらのボタンは漫符の種類や漫符の入力位置に応じて提示するボタン数が異なる. 図 2 のインターフェースでは, 「水滴」の漫符を顔の画像の額に入力した際, 「汗」と書かれたボタンをクリックすると汗をかいているのび太が提示され, 「その他」と書かれたボタンをクリックすると水に濡れているのび太が提示される. これらの漫符の意味を表すボタンの提示により, 漫符の種類や入力する位置は同じであっても異なる意味で使用されているコマの検索も可能にした.

## 5. 議論と展望

### 5.1 提案システムの応用可能性

本稿では, コミック内における漫符が付与されているキャラクターおよび付与されている漫符の位置を分類・整理することにより, 提案システムにおいて指定の位置にユーザが漫符を入力し, 入力した位置と類似した位置に漫符が付与されたコマを検索することを可能にした. 提案システムでは, 言葉で表現しづらい複雑な感情や様態が描写されたシーンであっても直感的に検索可能にするために, 入力手段として漫符を利用した. これにより, 言葉に関する知識やテキストによる入力を必要としないため, 子供や外国人でも容易に利用可能になると期待される. 特に, 外国人においては漫符は日本語コミック特有の表現の一つであるため [20], 漫符が使用されたコミック内のシーンの提示により, 日本語コミックの表現に関する魅力を伝えることができると考えられる. さらに, コミック内の漫符を用いた表現には, 特定の感情や行動に加えて特定のシチュエーション(e.g., 恋愛, バトル)においても利用されている漫符の種類に決まりがあることが考えられる. 本システムではこうしたコミック内の特定のシチュエーションの検索も可能になるとと思われる. コミックの読者だけでなくコミックの制作者においても, コミック内の特定の感情や行動を伴うキャラクターを描く際に参照する構図を検索する際に本システムを利用することができると期待される. また, 本稿ではコミックコンテンツを対象としているが, 本システムはコミック内のシーンだけでなく, 写真やイラストを対象とした画像素材の検索においても提案システムを利用することができると考えている. 例えば, プレゼンテーションの資料に使用する画像素材において特定の感情や行動を表す人物の画像素材を検索する際に, 本システムを利用することにより容易に検索できると期待される.

### 5.2 現状のデータセットの問題点

本稿では, 「ドラえもん」1巻の全話 186 ページを対象としたテーブル形式のデータセットを構築し, 「ドラえもん」1巻におけるのび太のシーンを検索対象として提案システ

```
comic:Manpu
  rdfs:isDefinedBy <http://localhost:8888/comic-ontology/Comic#>;
  rdf:type rdfs:Class;
  rdfs:subClassOf comic:Closed-class;
  rdfs:label "Manpu";
  rdfs:comment "漫符".

comic:Drop
  rdfs:isDefinedBy <http://localhost:8888/comic-ontology/Comic#>;
  rdf:type rdfs:Class;
  rdfs:subClassOf comic:Manpu;
  comic:image <http://localhost:8888/comic-ontology/manpu/drop.png>;
  rdfs:label "Drop";
  rdfs:comment "水滴".

comic:Sweat
  rdfs:isDefinedBy <http://localhost:8888/comic-ontology/Comic#>;
  rdf:type rdfs:Class;
  rdfs:subClassOf comic:Drop;
  rdfs:label "Sweat";
  rdfs:comment "汗".
```

図 9 RDF スキーマの例

ムのプロトタイプの実装を試みた。今後は、検索対象となるキャラクタおよび作品の追加を検討している。しかし、現状のデータセットは、システムに利用する際に検索したコマの位置情報およびコマ内のキャラクタは漫符の種類や漫符を入力する位置ごとに人手による分類を行っている。1章でも述べたように、コミックは漫符やキャラクタ、効果線などの様々な要素で構成されたコンテンツである。しかし、計算機上においてはこれらの要素は1つの絵と見なされ、要素一つ一つを認識することは困難である。そのため、現状のシステムにおいても、漫符の意味および漫符の付与位置の分類に加えて、提示するコマの位置情報や漫符が付与されているキャラクタの整理を人手で行う必要がある。検索対象とするキャラクタや作品の追加が困難である。こうした問題を解決するためには、予め漫符の種類およびそれらに含まれる意味、漫符の付与位置を定義することにより計算機上でコミック内の各要素を認識可能し、漫符が付与されているキャラクタおよびそれらが出現するコマの位置情報とこれらの要素との関連付けを行う必要がある。

### 5.3 コミックの構成要素を定義する RDF スキーマの構築

漫符の種類およびその意味を含めたコミック内の構成要素を計算機上で認識可能にするために、コミックを対象としたメタデータモデルの構築を試みる。メタデータモデルの構築においては、落合らがページやコマ、キャラクタなどのコミックを構成する各要素のデジタル環境上で利用、管理、検索等を向上させるために、コミックを構成する要素間の関係を階層構造で表したマンガメタデータモデルを構築している [14]。本稿では、落合らが構築しているマンガメタデータモデル [14] を参照し、先行研究 [15] で収集した漫符の種類やそれらの分類した意味なども含めたコミックのメタデータモデルの構築を試みた。構築した階層構造の一部を図 8 に示す。本稿で構築したメタデータモデルでは、3章で述べたコマ内に構成される要素を指す MangaObject を Neil が定義している 2 つのクラス [23] で分類した。マンガメタデータの記述には RDF (Resource

Description Framework) を利用し、コミックを構成する各要素をリソースとして扱う必要がある [17]。そこで本稿では、構築したメタデータモデルに基づき、コミック内の各構成要素間の関係および各構成要素の形状を定義する RDF スキーマ (図 9 参照) を記述した。なお、構成要素の形状の定義には、文献 [5] を参照し筆者が作成した画像データを利用する。また、落合らのマンガメタデータモデル [14] では、コミック内の各構成要素に URI を付与することでこれらの要素を計算機上で利用可能にしている。本稿においても落合ら [14] と同様に定義したコミックの構成要素を表す URI の生成を試みた。URI の生成にあたり、本稿では SparqlEPCU<sup>\*1</sup> を利用した。今後は同様の手法を用いて 4.2 節で分類した漫符の付与位置を定義する RDF スキーマの記述および各付与位置を表す URI の生成を行い、加えて 4.3 節で整理したテーブル形式のデータの RDF 化を試みる。漫符の付与位置やコマの位置情報においても RDF に変換することにより、定義した漫符の種類およびその意味、漫符の付与位置から漫符が付与されているキャラクタが含まれるコマの位置情報への連携が可能になると考えている。こうした漫符の種類およびその付与位置とコマの位置情報との連携は、検索対象となるキャラクタや作品を追加した際においても、容易にシステム内に提示するコマ画像に対する位置情報の記述やユーザが入力した漫符および入力した漫符の位置に応じたコマ画像の分類を可能にすると期待される。

## 6. おわりに

本稿では、漫符を利用した電子コンテンツの創出を目的として、コミック内のキャラクタに対する漫符の付与位置を考慮したデータセットを構築し、それを利用したキャラクタの心情・行動を対象としたシーン検索システムの実装を試みた。今後は、漫符の付与位置を定義する RDF スキーマの記述に加えて、本稿で整理したテーブル形式の漫符のデータの RDF 化を試みる。さらに、これらのデータを利用して検索対象とするキャラクタの追加を検討している。

## 7. 謝辞

本稿では、コミックから漫符およびシーンを抽出するにあたり、その対象として藤子・F・不二雄作の小学館出版てんとう虫コミックス「ドラえもん」第 1 巻を利用した。ここに感謝の意を表す。また、コミックのコマ画像の例示のため、Manga109 のデータセット [19] から新居さとし作の講談社出版「あくはむ」第 1 巻を利用した。記して謝意を表す。本研究は平成 28 年度日本学術振興会科学研究費補助金 (挑戦的萌芽研究 15K12103) の助成を受けた。記して謝意を表す。

\*1 <http://lodcu.cs.chubu.ac.jp/SparqlEPCU/>

参考文献

- [1] 白井暁彦, 小川耕作, 國富彦岐: 身体動作と感情表現を連動させたマンガ自動生成システム, 画像電子学会誌, Vol. 44, No. 2, pp. 336-347 (2015).
- [2] 夏目房之介: 夏目房之介: マンガはなぜ面白いのか —その表現と文法—, 日本放送出版協会 (1996).
- [3] V. Gudivada, V. Raghavan: Content based image retrieval systems, IEEE Computer, Vol. 28, No. 9, pp. 18-22 (1995).
- [4] 竹内謹治, 黄瀬浩一: Eatrth Mover's Distance に基づく Text-Based Image Retrieval, 情報処理学会研究報告自然言語処理 (NL), Vol. 2007, No. 7, pp. 33-38 (2007).
- [5] 竹熊健太郎: ひと目でわかる「形喩」図鑑! —漫符と効果の具体的な使用例検証 120—, マンガの読み方 (別冊宝島 EX), pp. 78-105, 宝島社 (1995).
- [6] 松下光範: コミック工学のこれまでとこれから, 第 11 回インタラクティブ情報アクセスと可視化マイニング研究会, SIG-AM-11-03 (2015).
- [7] D. Andrews, C. Baber, S. Efremov and M. Komarov: Creating and Using Interactive Narratives: Reading and Writing Branching Comics, Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, No. 10, pp. 1703-1712 (2012).
- [8] 寺西研翔, 川本祥悟, 池上貴之, 川北真也, 島田伸敬: 人の行動をキーにした室内シーンロギングおよび検索インタフェース, ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集, Vol. 2015, No. 10, pp. 2A1-P03(1)-2A1-P03(4) (2015).
- [9] 山本敦, 小早川倫広, 星守, 大森匡: 構図に基づく類似画像検索のための類似度, 情報処理学会論文誌, Vol. 48, No. 14, pp. 82-90 (2007).
- [10] Aramaki, Y., Matsui, Y., Yamasaki, T. and Aizawa, K.: Interactive Segmentation for Manga, SIGGRAPH Poster, pp. 66:1 (2014).
- [11] Matsui, Y., Aizawa, K. and Jing, Y.: Challenge for Manga Processing: Sketch-based Manga Retrieval, Proc. MM'15, pp. 661-664 (2015).
- [12] 寺島亜耶香, 上間大生, 松下光範: 効果線の描画に着目した動的音喩の付与手法, 2012 年度人工知能学会全国大会, 1M2-OS-8b-3 (2012).
- [13] : 電子書籍ビジネス調査報告書 2016, インプレス総合研究所 (2016).
- [14] 落合香織, 三原鉄也, 永森光晴, 杉本重雄: マンガ Path 式を利用したソーシャル Web 上におけるデジタルマンガのアノテーション共有, 情報科学技術フォーラム講演論文集, Vol. 11, No. 4, pp. 327-330 (2012).
- [15] Akai, Y., Yamashita, R. and Matsushita, M.: Giving Emotions to Characters Using Comic Symbols, International ACM Conference on Advances in Computer Entertainment Technology (2015).
- [16] 西田智裕, 木本晴夫: 自然画像から抽出したオブジェクト画像を利用した感性語による画像検索システム, 芸術工学会, No. 56, pp. 93-100 (2011).
- [17] 落合香織, 永森光晴, 杉本重雄: デジタルマンガの構造化フレームワークの開発 —マンガの構成要素を指定する Path 式の提案—, 第 74 回全国大会講演論文集, Vol. 2012, No. 1, pp. 593-594 (2012).
- [18] 西本卓也, 中村将太, 水上嘉樹: 色情報を用いた類似画像検索の提案, 映像情報メディア学会技術報告, Vol. 40, No. 5, pp. 105-108 (2016).
- [19] Y.Matsui, K.Ito, Y. Aramaki, T.Yamasaki and K. Aizawa: Sketch-based Manga Retrieval using Manga109 Dataset, CoRR, Vol. abs/1510.04389 (2015).
- [20] 高月義照: マンガにおける表現技法の進化 —何がマンガを文芸に成長させたのか—, 東海大学紀要, Vol. 20, pp. 53-75 (2010).
- [21] 赤井友紀, 山下 諒, 上間大生, 松下光範: 漫符を利用した登場キャラクターへの感情付与に関する基礎検討, HCG シンポジウム 2014, B-4-4 (2014).
- [22] 岩沖真之祐, 山下 諒, 赤井友紀, 松下 光範: コミックコンテンツを対象とした質問応答システムの試作, HCG シンポジウム 2015, B-3-1 (2015).
- [23] Neil Cohn: The Visual Language of Comics: Introduction to the Structure and Cognition of Sequential Images, Bloomsbury Advances in Semiotics (2013).
- [24] 野村聡美, 両角彩子, 永森光晴: マンガのためのメタデータモデルを目指したマンガのアーキテクチャ分析, デジタル図書館, No. 36, pp. 3-14 (2009).