

# 漫符を利用したマルチストーリー型デジタル絵本の提案

赤井 友紀<sup>1,a)</sup> 山下 諒<sup>1</sup> 松下 光範<sup>2,b)</sup>

概要：本研究の目的は、漫画特有の表現である漫符を利用してストーリーを動的に変化させるデジタル絵本システムの実現である。漫符には多様な種類があり、キャラクタに豊かな感情表現を与えることができる。また、同じ種類の漫符であっても付与する位置や数によって表現の意図を変化させることができる。提案システムでは、こうした漫符の特徴を利用し、ユーザがキャラクタに付与した漫符に応じて異なるストーリーを提示することができる。

## Digital Picture Book that Presents differ Story along with Comic Symbols used

AKAI YUKI<sup>1,a)</sup> YAMASHITA RYO<sup>1</sup> MATSUSHITA MITSUNORI<sup>2,b)</sup>

**Abstract:** The purpose of this study is the realization of a digital picture book system. This desired system would use comic symbols as input to dynamically change a story. Comic symbols have various types. In addition, the intention of the expression may change according to the position and number of symbols, even if they are of the same type. The proposed system utilizes this characteristic; a user assigns comic symbols to characters, and, as a result, differ story is presented.

### 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 [9]。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 [5]。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., [8], [1])。コミックコンテンツはコマ割りや吹き出しなどの様々な表現技法で構成されている。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 つとして、漫符と呼ばれる記号表現がある。漫符は、主にキャラクタの感情や様態を視覚的に表現する目的で利用されており、対象 (e.g., キャラクタ, オブジェクト) に付与することにより喜怒哀楽やその強弱を表すことができる。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、登場キャラクタに漫符を付与することでストーリーが動的に変化するデジタル絵本システムを提案する。このシステムを実現するためには、付与する漫符と付与される対象が表出する感情や動作が適切に対応づけられている必要がある。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による構造化を行ってきた [10]。本稿では先行研究で構造化した漫符を元に、提案システムの実装を試みる。提案システムではユーザがキャラクタに付与した漫符に応じて異なるストーリーを提示する。これにより、ユーザの操作によってストーリーが変わるといったデジタル絵本の新しい読み方が可能になる。

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

## 2. 関連研究

### 2.1 コミックの表現技法の活用例

近年、効果線やコマ割りなどのコミック特有の表現技法を用いた様々な研究が進められている [5]。小関らは、要約した映像データをコミックの表現技法を利用してそれをわかりやすく提示する「ぱらぱらマトリクス」を提案している。このシステムはコマ割りをを用いて複数の情報を同時に提示したり、吹き出しを用いて発話対象を明確にすることにより、映像内の状況の理解を容易にする [11]。二宮らは、ユーザがサムネイルを用いて動画を説明する際により正確な情報を伝える支援として、動画のサムネイルに効果線を付与して動感のある静止画を生成する手法を提案している [7]。効果線を利用することで動画を静止画にした際に欠落する時間情報を与えることができる。

### 2.2 デジタル絵本システム

デジタル絵本は、ユーザの入力により動的な表現 (e.g., 絵が動く, 音を出す) を表出させるインタラクティブな要素を取り入れたコンテンツを創出することを可能にする。

上間らは、オノマトペを入力手段としたインタラクティブ絵本システムを提案している [2]。このシステムは、ユーザが入力したオノマトペに応じてシステム内の絵に動きを与えることができる。例えば、「モクモク」というオノマトペを入力した場合、システム内では「煙」のオブジェクトが煙突から立ち上っている状況が表示される。前田らは、日本語学習者を対象としたオノマトペ学習のためのデジタル絵本システムを提案している [3]。このシステムにおいても、上間らのシステムと同様にユーザがオノマトペを操作することにより、オノマトペに対応した動きや表現をシステム内の絵に付与することができる。また、デジタル絵本はユーザの入力に応じて提示するコンテンツを変更することも可能になる。金田らが提案しているデジタル絵本 [6] は、ユーザがシステム内のアイコンを入力することで、提示するコンテンツを切り替えることができる。このシステムは絵本とそのストーリーに関連する設問で構成されており、これらのコンテンツの提示を適宜変更することでユーザにストーリーの理解を促している。

### 2.3 本研究の位置づけ

本研究においても、関連研究と同様にコミックの表現技法に着目し、その1つである漫符を利用した電子コンテンツの創出を試みる。漫符を利用することで、混乱や焦りなどの対象の表情だけでは表現しづらい複雑な感情表現もシステムに用いることが可能となる。提案システムではオノマトペ絵本システム [2, 3] の手法と同様に、ユーザが漫符を入力することでキャラクターにその漫符に対応する感情表現を表出させる。また、金田らのシステム [6] のように提

示するコンテンツを変更することで、ストーリー自体が変化するようなマルチストーリー要素の導入が可能になると考えられる。提案システムではこうしたマルチストーリー要素を導入し、ユーザがキャラクターに付与した漫符に応じて異なるストーリーを提示する。

## 3. システムの実現に向けて

### 3.1 デザイン指針

提案システムではキャラクターの感情の変化に応じてストーリーが変化するため、付与した漫符に基づいて表出された感情に適したストーリーを提示する。加えて、1つのシーンにつき入力する漫符を数種類提示する。数種類の漫符を提示することにより、その中からユーザが選択した漫符に応じて、キャラクターの感情表現を変更することができる。しかし、コミックで使用される漫符には、種類は異なるが、同じ感情を表現する場合がある。例えば、キャラクターが怒りの感情を表出する際は、額に「血管 (怒りマーク)」を付与する表現や頭から「蒸気」が吹き出すような表現がある。そのため、提案システムでは異なる意味を含む漫符を並べて提示し、それらに対応するキャラクターの感情や状態の違いを明示する。また、漫符は同じ種類であっても付与する位置や数に応じて表現の意図が変化するという特徴から、付与する位置や数が指定されていなければ、ユーザは漫符をどの位置に何箇所付与するとキャラクターの感情が表出されるのか理解できないと思われる。このような場合、位置や数を選択するボタンの提示によりユーザは容易に漫符の位置や数を指定することができる。しかし、提案システムは前述したように、1つのシーンにつき複数の漫符を提示するため、入力機能を増やすことでユーザがシステムに煩わしさを感じる可能性がある。そのため、今回はユーザが選択した漫符に応じて付与する位置を指定し、ドラッグ&ドロップすることによりキャラクターに漫符を直接付与できるようにする。漫符を付与する位置を指定することにより、同じ種類の漫符であっても異なるストーリーを提示することができる。

### 3.2 漫符の構造化

システムを実現するためには、システム内のキャラクターにユーザが付与する漫符に対応する感情や動作を表出させる必要がある。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にするために、漫符を収集し、その意味および使用法の分類による構造化を行ってきた [10]。収集した漫符を表1に示す。先行研究 [10] では「ひと目でわかる「形喩」図鑑！」 [4] と「ドラえもん」の1巻を分析対象とした。これらのうち、「水滴」の漫符を構造化したものを図1に示す。本稿では、先行研究 [10] では明らかにされていない漫符が付与される位置 (e.g., 額, 目) に関する調査を行い、その結果も踏まえて構造化を行った。漫符に含ま

書籍	漫符(出現回数)				
ドラえもん	 (489)	 (328)	 (209)	 (66)	 (53)
	 (31)	 (25)	 (21)	 (17)	 (12)
	 (9)	 (4)	 (3)	 (2)	 (1)
形論図鑑					

表 1 収集した漫符の内訳 (出現回数)

頻度	漫符	意味(出現回数)
出現頻度が高い漫符		汗(373), 涙(52), 物質的水滴(39), 鼻水(23), 唾液(6), 尿(1), 不明(1)
		気づき(181), 音声(96), 衝撃(46), 注目(31), 変化(4), 光(2), 不明(6)
出現頻度が低い漫符		音(23), 喜び(2)
		混乱・失神(12)

表 2 漫符の意味および出現回数

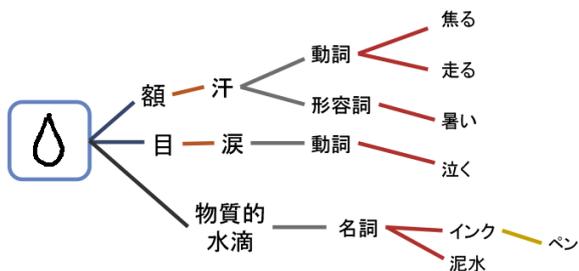


図 1 「水滴」を構造化した場合の例

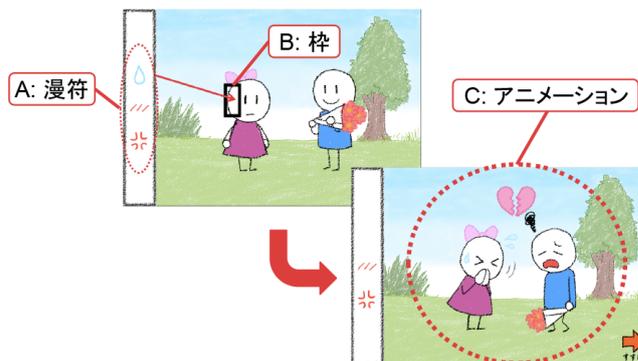


図 2 提案システムのインターフェース

れる意味やその使用法を調査し、構造化することにより、提案システムにおいてキャラクタへの対応付けが可能になる。加えて、付与する位置を提示することで、同じ種類の漫符であってもその位置に応じてキャラクタの感情を変化させることができる。

さらに、先行研究 [10] ではコミックにおける漫符の出現頻度に関する考察も行い、出現頻度が高い漫符は多様な表現に用いられることを明らかにしてきた。しかし、出現頻度が低い漫符の特徴については調査しておらず、上記の結果の根拠が乏しいと思われる。そのため、本稿では、出現頻度が低い漫符の考察を行う。「ドラえもん」1巻から収集した出現頻度が高い漫符と低い漫符に関する結果を表2に示す。「螺旋」の漫符の内訳を見ると、対象が混乱・失神する場面でもしか使用されていないため、出現頻度も低いことが分かった。しかし、同様に使用場面が限定される「音楽記号」の漫符は、「ドラえもん」1巻の中の笛を吹く場面が多いストーリーにおいては出現頻度が高かった。このような結果から、出現頻度が高い漫符ほど多様な表現に用いられているが、表現が限定される漫符であってもストーリーによっては出現頻度が高くなることが分かった。

#### 4. システムの構成

先行研究 [10] で構造化した漫符を元に、提案システムの実装を行った。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、図2-Aのように左側に漫符が3種類提示されている。提示される漫符の種類数はストーリーによって変化する。

る。3種類の漫符うち1種類をキャラクタ上にドラッグすると、図2-Bのような四角形の枠が表示され、ユーザはその枠内に漫符をドロップする。この枠は漫符の種類によって位置や大きさが変化する。漫符を表示された枠内にドラッグ&ドロップすることにより、その漫符に適したアニメーションが再生される(図2-C)。再生中に画面をクリックするとアニメーションが停止されるため、別の漫符を枠内に付与してシーンを変更することが可能になる。例えば、告白するシーンにおいて、「水滴」の漫符を女の子のキャラクタの額に付与すると、そのキャラクタが困る、謝るといった表現を表す(図2参照)。一方、「斜線」の漫符を同じキャラクタの顔の中心に付与すると、照れるという表現に変化する(図3参照)。なお、選択した漫符が同じ種類であっても表示される枠の位置を変えることにより、異なるアニメーションを提示することができる。さらに、図4のように、「水滴」の漫符をキャラクタに付与した状態で図4-Aのボタンを押すと図4-Bのようなストーリーが提示され、「斜線」の漫符をキャラクタに付与した状態で同様に図4-Aのボタンを押すと、図4-Cのようなストーリーが提示される。なお、図4-Dのボタンを押すことにより前のページに戻ることができるため、付与する漫符を変更し、もう一度図4-Aのボタンを押してストーリーを変更することも可能になる。

#### 5. 議論

先行研究では、漫符の種類およびその漫符に含まれる意

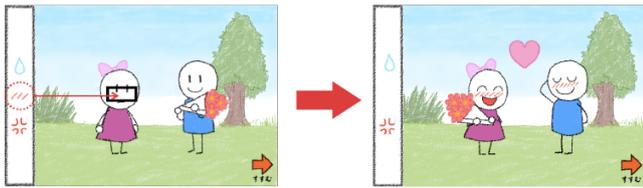


図 3 「斜線」を付与した場合

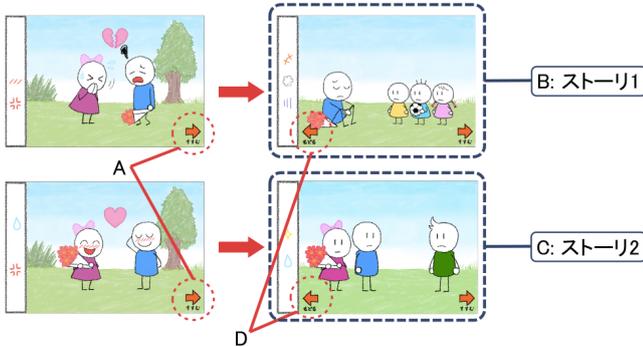


図 4 提案システムの遷移例

味や使用法を明らかにし、構造化を行った。これにより、1種類の漫符を付与した場合におけるキャラクタへの対応付けが可能になる。しかし、コミック内での漫符を用いた表現には複数の漫符を組み合わせて用いられる場面がある。今後は、複数の漫符を組み合わせて利用できるようにするため、同一コマ内で共起関係にある漫符の調査も行っていく。また、収集した漫符において、本調査で分析対象とした作品・書籍はいずれも10年以上前に出版されたものであるため、現在のコミックでは使用されていない漫符も存在すると思われる。加えて、同じ感情表現であっても他のコミックでは異なる漫符を使用している可能性がある。これらの問題から、作品数を増やし漫符を収集、調査する必要があると考えられる。今後は、さらに多くのコミック (e.g., 他ジャンルのコミック, 各時代のコミック) から漫符の収集・分析を検討する。

## 6. おわりに

本稿では、漫符を利用した新たな電子コンテンツの創出を目的として、キャラクタに漫符を付与することでストーリーを動的に変化させるインタラクティブなデジタル絵本システムを提案した。提案システムは、ユーザがキャラクタに漫符を付与することにより、その漫符に適した感情を表出する。加えて、付与した漫符に応じて異なるストーリーを提示する。これにより、ユーザの操作によってストーリーが変わるといったデジタル絵本の新しい読み方が可能になると期待される。今後は、モノや動物といったキャラクタ以外のオブジェクトに漫符を付与した場合におけるシーンの作成を試みる。図1より、コミックにはモノや動物に漫符が付与されている場面もあるため、構造化する際に漫符が付与される対象 (e.g., ペン) も提示している。この付

与される対象に基づき、キャラクタ以外のオブジェクトを変化させることにより、ユーザの視点を変えたり、ストーリーのメインとなるキャラクタ自体を変化させたりすることができると考えている。さらに、種類も位置も同じ漫符において、キャラクタが異なる感情を表出するシーンの作成も検討する。前述のとおり、先行研究では出現頻度が高い漫符ほど多様な表現に用いられることを明らかにしている。提案システムにおいて、こうした多様な表現に用いられる漫符を利用することにより、種類および付与する位置が同じ漫符であっても、シーンによってキャラクタが表出する感情表現を変化させることができると考えている。今後はさらに多くのコミックからも漫符を収集し、構造化を行うとともに、これらのシーンの作成を試みる。

## 7. 謝辞

本研究は平成27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。

## 参考文献

- [1] Nara, Y., Kunitomi, G., Koide, Y., Fujimura, W. and Shirai, A.: Manga Generator, *Laval Virtual VRIC 2013*, No. 29-7 (2013).
- [2] Uema, H., Hasui, D. and Matsushita, M.: Constructing a Knowledge Base of Onomatopoeia-Action Relations for an Interactive Illustrated Storybook, *ACIS2013*, pp. 635-640 (2013).
- [3] 前田安里紗, 上間大生, 白水菜々重, 松下光範: 日本語学習者を対象としたオノマトペ学習のためのデジタル絵本システム, *人工知能学会論文誌*, Vol. 30, No. 1, pp. 204-215 (2015).
- [4] 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).
- [5] 松下光範: コミック工学の可能性, 第2回 ARG WEB インテリジェンスとインタラクション研究会予稿集, pp. 63-68 (2013).
- [6] 金田重郎, 上野康治, 高橋一夫: キャラが媒介するマルチストーリー型デジタル絵本の提案, *人工知能学会全国大会論文集*, 1N2-OS-1b-10 (2012).
- [7] 二宮 祥, 山西良典, 福本淳一: コミックエフェクトを用いた動画サムネイルへの動感付与, *情報処理学会関西支部支部大会講演論文集*, G-12 (2014).
- [8] 福田美沙紀, 白水菜々重, 松下光範: コミックを対象とした質問応答技術のための基礎検討, *人工知能学会第2種研究会ことば工学研究会資料*, Vol. 40, pp. 57-62 (2012).
- [9] 矢野経済研究所: 電子書籍市場に関する調査結果2014 (2014).
- [10] 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).
- [11] 小関 悠, 角 康之, 西田豊明, 間瀬健二: ぱらぱらマトリクス: 漫画技法を用いた映像を要約するシステム, *インタラクション2005論文集*, pp. 177-178 (2005).