

コミックコンテンツのアクセス支援に向けた要約手法に関する基礎検討

石丸 亜美[†] 山下 諒^{††} 赤井 友紀^{††} 松下 光範[†]

[†] 関西大学総合情報学部 〒 569-1052 大阪府高槻市霊仙寺町 2-1-1

^{††} 関西大学大学院総合情報学研究科 〒 569-1052 大阪府高槻市霊仙寺町 2-1-1

E-mail: †k927886@kansai-u.ac.jp

あらまし 本研究の目的は、コミックコンテンツ内の特定シーンに対するアクセス性の向上である。ある既読コミックの中から特定のシーンを再度閲覧したい場合、そこにたどり着くための手がかりは各話のタイトルやページ数に限られ、多くの場合は再読する必要が生じる。そのため、読者の記憶が曖昧な場合は任意のシーンへのアクセスが困難である。本研究では、こうしたシーンへのアクセス支援のための手法として指示的要約に着目する。本稿では、このような指示的要約を実現するための基礎検討として、コミックのコマ内に含まれる情報の整理とその構造化を行い、要約生成に必要な情報を明らかにする。

キーワード コミック工学, 自動要約

Basic study on Comic Summarization for supporting access to specific comic contents

Tsugumi ISHIMARU[†], Ryo YAMASHITA^{††}, Yuki AKAI^{††}, and Mitsunori MATSUSHITA[†]

[†] Faculty of Informatics, Kansai University Ryozenjicho2-1-2, Takatsuki, Osaka, 569-0152 Japan

^{††} Graduate School of Informatics, Kansai University Ryozenjicho2-1-2, Takatsuki, Osaka, 569-0152 Japan

E-mail: †k927886@kansai-u.ac.jp

Abstract The purpose of this study is to provide the user with an intuitive method for accessing a specific scene within a comic. In many cases, when searching for a particular scene within a comic, the user may not remember the scene's exact page number or title but may know the scene's approximate position within the comic or story sequence. Such cues for accessing the desired scene are insufficient; therefore the user may need to re-read the entire comic; this is very time consuming for the user. To improve the efficiency of locating a particular comic scene, we employ an indicative summary that organizes and restructures the information contained in the comic frame. In this paper, as the first step for realizing an indicative summarization method for comics, we investigate factors necessary for summary generation from actual comics.

Key words comic computing, oat summarization

1. ま え が き

電子書籍の発展・普及に伴い、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（以下、デジタルコミックと記す）が急速に増加している [1]。デジタルコミックは従来の紙媒体のコミックと異なり、物理的な制約（e.g., 表示形式が固定されている、表現が静的なものに限定される）が少ない。そのため、指定した箇所を検索することでアクセス性の向上を図ったり、コマの間引きやサイズの変更によって要約表現を生成したりするなど、従来のコミックの枠にとらわれない利用可能性が期待される [2]。

こうした背景の下、本研究ではコミックコンテンツ内の各

シーンへのアクセス性の向上を目指した新たなコミックの表現方法について検討している。

コミックは再読されることが多いメディアであり、読者は、既読コミックの特定のシーンを再読したいという要求を持つ。例えば、「 というタイトルのコミックで、 というシーンは何巻にでてきますか?」といった質問が Yahoo! 知恵袋^(注1) や 教えて!goo^(注2) などの質問サイトでしばしば見受けられる。現状では、既読コミックの中から特定のシーンを再度閲覧したい場合、特定のシーンにたどり着くための既存の手がかりとし

(注1): <http://chiebukuro.yahoo.co.jp>

(注2): <http://oshiete.goo.ne.jp>

て、各話のタイトルやページ数などが挙げられるが、多くの場合はそれが曖昧であったり、漠然としたストーリーの流れしか覚えていなかったりする。既存のコミック検索環境では、ユーザの覚えている曖昧な情報を反映して的確に検索することができるシステムは存在しないため、このような状況で目的とするシーンを探すには、再読により内容を確認しつつ目的のシーンを探索的に探すが必要になる。我々は、コミックに対するアクセス性の向上により任意のシーンへのアクセスが容易になれば、こうした再読の負担を軽減できると考えている。

そこで本研究では、検索技術を高度化するアプローチではなく、ユーザ自身の再読による内容把握の負担を軽減させるアプローチについて検討する。こうしたアプローチのひとつとして、本研究では指示的要約に着目した。指示的要約とは要約の一種であり、それを見るだけで原文の内容を把握できるような要約（報知的要約）とは異なり、原文にどのような内容が含まれているかを概観できるようにし、原文を参照するかどうか判断をするための指針として用いる要約である [3]。指示的要約を参照することで、ユーザは自分が読みたいシーンか否かを素早く判断できるようになるため、様々なシーンへの柔軟かつ即応的なアクセスが期待される。

こうした技術を実現するための端緒として、本稿ではコミックの要約に関する基礎検討を行う。具体的には、コミックの内容を計算機で処理可能にするためのデータセットの構築を行い、コミックの要素の一部を捨象しながら、要約をする上で有用な情報について検討するためのプロトタイプシステムを実装する。

2. 関連研究

本章では要約に関連する研究について述べる。

2.1 要約の概要

「要約」とは文章や話の要点を短くまとめること、また、まとめたものを指す^(注1)。要約は一般に指示的要約と報知的要約の2種類に分類される [3]。指示的要約とは、原文にどのような内容が含まれているかを概観できるようにし、原文を参照するかどうかを判断するための指針として用いる要約手法のことである。指示的要約の特徴として、ユーザが見るべき情報が否かを素早く判断できる点が挙げられる (e.g., DVD のチャプター一覧, Web ニューストピックス)。これに対して報知的要約はもとなる文章や映像に含まれる情報を短くまとめる要約手法である。報知的要約は文章に書かれている内容の大筋を理解できる点が特徴として挙げられる (e.g., Wikipedia, 本のあらすじ)。

2.2 テキスト自動要約

テキスト自動要約とは、元となる文章の大筋の意味を保持したまま、テキストの長さ、複雑さを自動的に減らす処理のことである [4]。多くのテキスト自動要約は、テキスト中の文を単位とし、それらに重要度を付与して順序付け、重要な文を選択し、

それらを集約することで要約を作成する。次節では自動要約をメディアコンテンツに応用した研究について記す。

2.3 自動要約の応用

自動要約を応用しているメディアとして、コミックや小説、映像などが挙げられる。村上らは小説を対象とし、物語の文章を構成するテキスト文の重要度を算定することで要約文を生成する研究を行っている [5]。このようなテキストを対象とした要約の研究では、形態素解析や構文解析を行った結果に基づいて重要文を特定する手法が多く用いられている。

一方、対象が映像であるコンテンツを要約する場合は、テキスト要約とは用いる手がかりや技術が大きく異なる。映像を要約する場合、よく用いられるのは、音響情報や映像情報の連続性を手掛かりとしたシーンの抽出である [6]。例えば Christel らは、ニュース映像を対象とし、顔認識によるシーンの検出を行って映像の要約を試みている [7]。

テキスト処理が適用できる小説や、映像や音響情報の連続性を手がかりにできる映像とは異なり、コミックはテキスト（セリフ）と画像情報（絵）が相補的に用いられつつ、ストーリーが展開するコンテンツであり、小説や映像の自動要約の方法をコミックに応用することは困難であるため、コミック独自の要約手法が求められる。久行らはコミックコンテンツの自動要約のための技術として、コミックの構成要素に着目したシーン抽出手法について検討している [8]。この研究では、コミックの内容の大筋を保持した報知的要約を想定している。

これに対して、本研究の主眼はコンテンツの内容理解ではなく、コンテンツへの簡便なアクセスの実現である。そのため、ユーザがシーンを見るか否かの取捨選択を手がかりとして利用できるように指示的要約を想定している。

3. コミック要約の指針

本研究で目指すコミックの指示的要約とは、コミックの各話をシーンに分割し、各シーンが表している状況やキャラクターの状態を端的に表示することを指す。指示的要約手法をコミックに援用することで、ユーザ自身が読むべきシーンであるか否かを素早く判断して選択することが可能になり、その帰結としてユーザが求める任意のシーンへのアクセスが容易になることが期待される。

こうしたコミックの指示的要約を実現するには、連続するコマで構成されるシーンの中で何が起きているのかという内容情報の取得が必要となる。この点を明らかにするために、要約生成手法を実現する前段階の検討として、

- (1) コミックにおける表現要素の調査
- (2) 重要度の低い要素の除去方法の検討
- (3) コミックコーパスの整備
- (4) コンテンツの再構築
- (5) コミック要素の提示方法の検討

の4点について各々述べる。

3.1 コミックの表現要素の調査

コミックの自動要約を実現するには、コミックの内容情報を抽出するために予め構成要素に関する情報を記述したデータ

(注1): 三省堂 Web Dictionary(<http://www.sanseido.net>)

セットを構築する必要がある。既存の画像処理技術 [9] では、コミックの中からコマや吹き出しなどの構成要素を抽出することは一定程度可能であるが、構成要素の意味の理解やストーリーの解釈などの処理を計算機で自動的に行うことは困難である。そのため、予め人手でコミックの構成要素を抽出し、整理したデータセットの構築を試みる。

コミックデータセットを構築するにあたり、読者はコミックの内容をどのように理解しているのかを知るために、まずコミックの構成要素とその役割についての調査を行う。上述したように、コミックのページの中にはコマという要素があり、コマの中にオノマトペや漫符、キャラクタなど、多くの表現要素が混在している [10]。これらの要素は各々意味や役割を持っている。例えば、コマには読む順序が規定されていてコマの並びが時系列を表現している、吹き出しの形状は発話キャラクタとセリフの意味に変化を与えることが可能である、などが挙げられる [11]。読者はこれらの表現要素の意味や役割を理解することを通じて、コミックの内容やストーリーを理解している。

3.2 重要度の低い要素の除去方法の検討

コミック中には絵やセリフ、オノマトペなど多様な情報が混在しているため、自動的に要約を生成する場合、これらを適切に処理しなくてはならない。これらの要素のうち、コンテンツの内容把握において重要度が低いものを予め除去することで、効率良く要約を生成したり、閲覧時の負荷を低減させたりできる可能性がある。

そこでコミックの構成要素を、ストーリーを把握する際に必要最低限の要素のみに限定することで、情報量の削減を試みる。

本稿では、コミックに使用される主な 6 つの要素の役割 [11] について他のメディアの表現方法と比較、分類した (表 1 参照)。各行はストーリーを記述する際の表現の意味、役割を示し、表の最上部にはコミックをはじめとするストーリーを扱えるメディアを列記している。また表中の括弧は表現、役割がどのような形式で表現されているのかを示している。

コミックの要素の役割に基づいて要素を比較・分類した結果、どのメディアにおいても登場人物と発話の情報は共通していることが確認された。登場人物と発話の情報で物語が展開されるメディアとして、戯曲が挙げられる。戯曲は小説と同様にテキストのみで構成されている。小説ではどの登場人物の動作に関する情報の詳細部分を一連の文章で表現しているが、戯曲はセリフと登場人物に焦点を当て、場面のシーンやどのような行動をしているかという情報はト書きで補っている。こうした特徴から、戯曲は登場人物と発話の情報によって物語の内容を理解ことができ、また、ユーザがストーリーを理解するのに最小限必要な要素を持つメディアであると考えられる。本稿では戯曲の特徴に着目し、コミックからキャラクタやセリフを抽出してデータセットを構築することを試みる。

3.3 コミックコーパスの整備

前節の分析した結果に基づいて、データセットの構築を試みる。今回は「ドラえもん」の 1 巻から 7 巻を対象として、ページのコマ内に存在するキャラクタ (発話キャラクタ)、セリフを抽出し、データセットの構築を行った。前述のようにコミッ

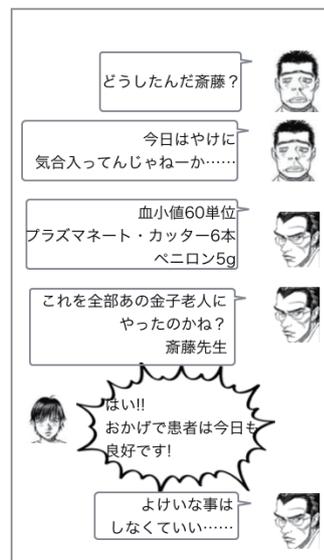


図 1 インタフェースイメージ

クの要素を自動的に抽出することが困難であるため、本稿では人手でデータセットを構築した。抽出したデータの内訳を表 2 に示す。吹き出しがコマ内に複数存在する場合は、複数のセリフを 1 つにまとめてデータを抽出した。なお、単体のコマのみではセリフの発話キャラクタが判明しない場合がある。本研究では既読シーンの検索を対象とするため、本稿では不明なキャラクタに関しては、続く一連のコマで判明した場合にその発話キャラクタの名前をデータとして抽出することとした。

4. プロトタイプシステムの実装

コミックにおける指示的要約の実現には、ユーザが何に基づいてストーリーを理解しているのかを明らかにする必要がある。本稿で 3.2 節で述べた他メディアとの比較を行った結果に基づいて、それらに共通する重要な要素のみでコンテンツを再構築し、ユーザがコミックのストーリーを理解することが可能であるかについて検証を行う。その検証用のプラットフォームとして、コミックの要素である発話キャラクタとセリフのみを用いたプロトタイプシステムの実装を試みる。プロトタイプシステムのインタフェースの案を図 1 に示す。本システムでは、コミックの要素であるセリフとキャラクタのみに絞ってコンテンツを表示する。本稿で目指すプロトタイプシステムでは、コミックのコマ内に存在するキャラクタとその表情、またセリフと吹き出しを表示させる。画面に提示されているセリフの部分を選択すると、選択したセリフを含めたコミックのシーンをデータから呼び出し、表示されたシーンからコミックを閲覧可能にするを目指している。インタラクションのイメージを図 2 に示す。

4.1 プロトタイプシステムの構成

現在実装を行っているプロトタイプシステムのインタフェースを図 3 に示す。本システムは Processing で実装を行っている。プロトタイプシステムでは図 3-A のように吹き出しの尻尾に合わせて発話キャラクタの画像が提示され、図 3-B のように

表 1 表現要素の役割を観点とした分類

	コミック	小説	アニメ	ドラマ	舞台演劇	戯曲
誰が何をしているか(動作)	(人物イラスト)	(テキスト)	(人物イラスト)	(俳優)	(役者)	(テキスト)
誰が何を話しているのか(話題)	(発話文, 吹き出し)	(発話文, 鉤括弧)	(発話)	(発話)	(発話)	(発話文, 鉤括弧)
場面・シーン転換	(背景イラスト)	(テキスト)	(背景イラスト)	(実写映像)	(大道具背景)	(テキスト)
時系列・シーン転換	(コマ枠)	(段落)	(カット割り)	(カメラワーク)	(照明, 演出)	(段落)
感情表現・音情報	(オノマトペ, 漫符, 吹き出し)	(テキスト)	(SE, 漫符)	(SE)	(SE)	(テキスト)

表 2 抽出するデータ例

セリフ	発話キャラクタ
のどかなお正月だなあ．今年はいいことがありそうだ．	のび太
いやあ，ろくなことがないね．	ドラえもん
野比のび太は三十分後に首を吊る．	ドラえもん
四十分後には火あぶりになる．	ドラえもん
だれだ．へんなこというやつは．出てこいっ．	のび太
……だれもいない．気持ち悪いなあ．	のび太
ぼくだけど．気にさわったかしら．	ドラえもん



図 2 インタクションイメージ

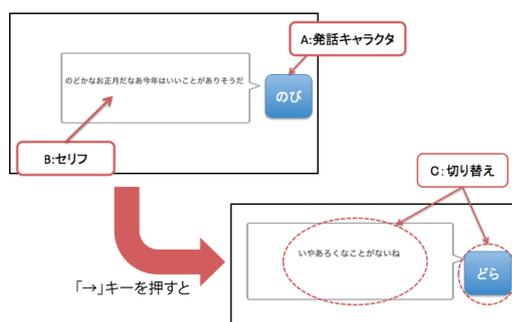


図 3 現状のプロトタイプ

吹き出しの中にセリフのテキストデータが表示されている．予め用意しているコマ内の発話キャラクタ，セリフのデータセットを JSON 形式に変換し，右矢印キーを押すことで発話キャラクタ，セリフのデータを読み込み，図 3-C のように発話キャラクタとセリフを切り替えることで，ストーリーが展開される．左矢印キーを押すことで前のページに戻ることができる．

5. 議論と展望

3章では，コミックに含まれる表現要素の役割と意味を明らかにし，ストーリーの内容を理解するために必要な要素の分類を行うため，他メディアとの比較を行った．分類の結果，物語の内容を理解する上で重要な要素として，登場人物と発話情報が重要であると示唆された．前章では，発話キャラクタとセリフのみでコミックの内容を理解することが可能か検証することを目的として，プロトタイプシステムの実装を行った．

5.1 データセット構築に関して

本プロトタイプシステムに使用するデータセットの構築にあたり，コマ内にセリフが存在しないコマのデータの収集方法や表現方法が問題となった．セリフが存在しないコマ内の出来事や，コミック特有の表現（e.g., 物体に効果線をつける表現，空コマでシーン転換を伝える表現）はテキスト表現のみでは伝わりづらく，全てのストーリーを理解するにはセリフ・発話キャラクタだけでは困難である．よって，セリフ，発話キャラクタが存在していないコマはセリフ・発話キャラクタ以外の重要な情報が存在することが示唆される．

5.2 プロトタイプシステムに関して

プロトタイプシステムにおける吹き出しの種類は，現在 1 種類に限定されている．しかし，コミックで用いられている吹き出しの種類は複数存在するため，本システムでは吹き出しが表現している語気の強さや発話キャラクタの感情を伝えるには不十分である．今後，システムに利用する吹き出しの種類数を増やし，セリフ，キャラクタの感情に適した吹き出しを提示することを目指す．また，想定するプロトタイプシステムは上から下にセリフと発話キャラクタを並べたタイムライン形式（以下，タイムライン形式）を想定している．これは，システムを利用するユーザに対し，ストーリーを時系列で追いやすくすることで，ストーリーの前後関係を容易に把握可能にすることを目指している．現状ではクリックでセリフとキャラクタが切り替わる形式となっているため，クリックではなくタイムライン形式

で表示できるように、インタフェースの改良を行う。

5.3 対象コミックに関して

本稿ではてんとう虫コミックス「ドラえもん」を対象としてデータセットを構築しプロトタイプシステムの実装を行った。「ドラえもん」は1話完結型である、1話の中に起承転結が存在する、対話をするシーンが多い、などの特徴を持っているため、セリフと発話キャラクターのみでストーリーを理解することが可能であるかを検証するにおいて適用しやすい。しかし、「ドラえもん」以外の少年漫画や少女漫画、サイレント漫画を対象にした場合、キャラクターが動作している情報(e.g., 歩いている, 走っている)が現状のインタフェースでは削減されているため、応用が難しい。この問題に対し、システムにシーンの場所の情報やシーンが変化した情報、キャラクターの動作の情報を追加し、ユーザに提示することで解決できると考えている。

5.4 プロトタイプシステムの展望

本稿で目指しているプロトタイプシステムは、セリフと発話キャラクターのみで構成されている。こうした最小限の構成は、コミック制作の際のシナリオ作りにも近いものであるため、今後は読者だけでなく制作者にとってはコミックを制作する段階のアブストラクト産出の支援としても応用できるか検討する。また、タイムライン形式のインタフェースにすることでSNSに投稿する感覚でコンテンツのシナリオを制作することが可能になるため、新たな形態のコンテンツ制作支援への応用も考えられる。

6. おわりに

本研究では、既読コミックの各シーンへのアクセス性を向上させる手段として指示的要約に着目し、その実現の端緒としてコミックのコマ内に含まれる情報の整理、構造化、要約生成に必要な情報に関する検討を行った。また、得られた知見を参考にしたプロトタイプシステムの実装を行った。今後はシステムシステムの改良と被験者実験による効果の検証、データの整備を行っていく。

謝 辞

プロトタイプシステムを実装する際のデータとして、小学館出版てんとう虫コミックス「ドラえもん」第1巻(藤子・F・不二雄著)を利用した。また、プロトタイプシステムのイメージ図の作成にあたりモーニングKC「ブラックジャックによるしく」を利用した。記して感謝の意を表す。なお、本研究は科学研究費補助金挑戦的萌芽研究(課題番号:15K12103)の支援を受けた。

文 献

- [1] インプレス総合研究所. 電子書籍ビジネス調査報告書 2015.
- [2] 松下光範. コミック工学: マンガを計算可能にする試み. ファジシステムシンポジウム講演論文集, pp. 875-878, 2013.
- [3] 山本和英. 要約技術と検索技術. 日本語学, Vol. 23, No. 2, pp. 60-68, 2004.
- [4] 奥村学, 難波英嗣. テキスト自動要約に関する研究動向(巻頭言に代えて). 自然言語処理, Vol. 6, No. 6, pp. 1-26, 1999.
- [5] 村上聡, 榎津秀次, 古宮誠一. 物語自動要約手法の提案: 談話理解モデルに基づいた重要文抽出(学生セッション1). 電子情報通

信学会技術研究報告. KBSE, 知能ソフトウェア工学, 第104巻, pp. 49-54, 2005.

- [6] 滝嶋康弘. 映像の自動要約技術. 映像情報メディア学会誌, Vol. 62, No. 5, pp. 714-716, 2008-05-01.
- [7] Michael G. Christel, Alexander G. Hauptmann, Howard D. Wactlar, and Tobun D. Ng. Collages as dynamic summaries for news video. In *Proceedings of the Tenth ACM International Conference on Multimedia*, 2002.
- [8] 久行智恵, 三原鉄也, 永森光晴, 杉本重雄. ダイジェスト作成のためのマンガのシーン抽出手法の検討. 第77回全国大会講演論文集, 第2015巻, pp. 631-633, 2015-03-17.
- [9] Shunichiro NONAKA, Hajime TERAYOKO, Tetsuya SAWANO, and Norihisa HANEDA. Development of image processing technologies used for creation of digital comics and their application. *Fuji Film research & development*, 2013.
- [10] マンガはなぜ面白いのか —その表現と文法. 夏目房之介, 1997.
- [11] 小杉克宏, 近藤隆史, 斎藤宣彦, 白旗直樹, 杉本綾子, 竹熊健太郎, 夏目房之助. マンガの読み方. 1995.