

# コミック閲覧時のユーザの興味をトリガとした情報アクセス手法の検討

盛山 将広<sup>†</sup> 朝田 貫太<sup>†</sup> 内藤 貴史<sup>†</sup> 松下 光範<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 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

E-mail: {k700331,k357403,k165655}@kansai-u.ac.jp, mat@res.kutc.kansai-u.ac.jp

**あらまし** 本研究の目的は、コミックをトリガとした横断的な情報アクセスの支援である。コミックには、現実世界を舞台またはモチーフとしているものが数多く存在する。ユーザがこのようなコミックを読んでいる際、そのもとなつた現実世界の物事に関心を持つことがある。本稿では、こうしたユーザの関心に基づいて、シームレスに探索行為へと移行できる情報アクセス手法について検討する。実装したプロトタイプシステムでは、コミックの内容に関連する情報を Linked Data として構造化し、それを利用することで、こうした探索を可能にしている。

**キーワード** コミック工学, Linked Data, モバイルアプリケーション

## Information Access Method Triggered by User's Interests in Reading Comics

Yukihiro MORIYAMA<sup>†</sup>, Kanta ASADA<sup>†</sup>, Takafumi NAITO<sup>†</sup>, and Mitsunori MATSUSHITA<sup>†</sup>

<sup>†</sup> Faculty of Informatics, Kansai University Ryozenji-cho 2-1-1, Takatsuki-shi, Osaka, 569-1095 Japan

E-mail: {k700331,k357403,k165655}@kansai-u.ac.jp, mat@res.kutc.kansai-u.ac.jp

**Abstract** The aim of this research is to support cross-modal information access triggered by comics. There are many objects depicted in comics, such as foods and gadgets. When users are reading comics, they may take an interest in such objects, then may want to eat and/or see the actual objects. In this paper, we propose a system that facilitates information access to comic contents based on users' interest. In our prototype system, we organize comic content information as Linked Data. Thus users can explore information in comics based on such structured data.

**Key words** Comic Computing, Linked Data, mobile application

### 1. はじめに

娯楽として普及しているコミックは、我々にとって身近なコンテンツの一つである。コミックには、ファンタジー、SF、グルメ、学園など、様々なものが題材として用いられており、中には現実世界を舞台やモチーフとして使用するものも数多く存在する。ユーザはこのようなコミックを読んでいる際、モチーフとなった現実世界の物事に関心をもつことがある。例えば、学園を題材としたコミックである「けいおん!」を読んでいる際、そのコミックの舞台として描かれている建造物や場所を見て「平沢唯(けいおん!の主人公)ちゃんが通っているこの学校に行ってみたいな」と関心を持ち「この学校のもとなつた場所ってどこなんだろう?」と疑問をもつことがある。このような疑問をもった際、ユーザはスマートフォンやパソコンを用いてその場所についての情報を調べ、実際にその場所に訪れる場合がある。この一連の過程で、ユーザはコミックに描かれている物事に興味を持ち、そのことをきっかけとしてユーザの行動

に変化が起きている。つまり、コミックは行動変容のトリガとしての役割を果たしているといえる。

本研究では、このようなコミック閲覧時のユーザの関心に着目し、コミックから横断的な情報アクセスを可能とするシステムの実現を目指す。これが実現した際の情報アクセスを表す概念図を図1に示す。①では、ユーザはコミックに描かれている物事に関心を持ち、現実世界の情報を求めている。それに基づいて、②では、ユーザが現実世界の情報にアクセスをしようとしていることを表している。本研究では、コミックのコンテンツを現実世界の情報にアクセスするためのポータルとして機能させるメディアへと昇華させる。

本稿では、特にグルメを題材としたコミックを対象に、ユーザがそのコミックに描かれている食べ物に関心を持った際、それに関する情報に対してシームレスにアクセスできるプロトタイプシステムを実装した。

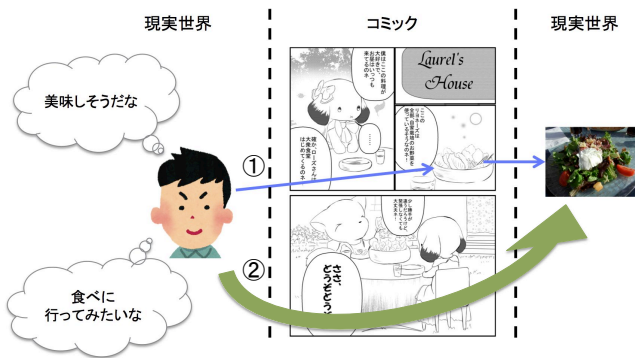


図1 コミックを介した現実世界の情報にアクセスする概念図

## 2. Linked Data

実装したプロトタイプシステムでは、コミックの内容に関する情報を Linked Data として構造化したものを利用している。

Linked Data とは、構造化されたデータを Web 上で相互にリンクづけして、それらを公開できる一連のしくみを提供する方法である [1]。Linked Data として互いに繋がれたデータ群は、データの Web (Web of Data) と呼ばれている。Tim Berners-Lee はデータの Web の一部としてデータを公開するときの規則として次の 4 つを挙げている [2]。

- ものの名前として URI (Uniform Resource Identifier) を使うこと
- 名前について調べられるように HTTP URI を使うこと
- URI を調べたときに、RDF (Resource Description Framework) や SPARQL などの標準技術を使って有益な情報を提供すること
- 他の URI を含むことによって、より多くのものを発見できるようにすること

これらは「Linked Data の原則」として知られており、Web の基盤を使ってデータを公開し連携する基本的な方法を示している。Linked Data の仕組みに基づいて公開されているデータは、地理、マスメディア、政府、図書館、教育、生物、施設など多岐に渡る。本研究では、既に公開されている多様なデータとの連携を可能にするために、コミックの内容に関する情報を Linked Data として構造化する。これにより、ユーザはコミックから多様な情報にアクセスすることが可能になると期待される。Linked Data では URI を識別子として使用し、データ内の個別の事項をグローバルかつ一意に表している。Linked Data としてデータを構造化する標準技術として RDF を用い、HTTP を用いてその構造化されたデータへのアクセスを可能にしている。RDF によるモデルではデータは主語、述語、目的語のトリプルとして表される。例えば「服部脩」は「ブラックジャックによろしく」という作品に登場する人物であることを RDF で表現すると図 2 のようになる。

## 3. 関連研究

### 3.1 画像をトリガとした情報アクセス

本研究では、画像データとして提供されているコミックを対

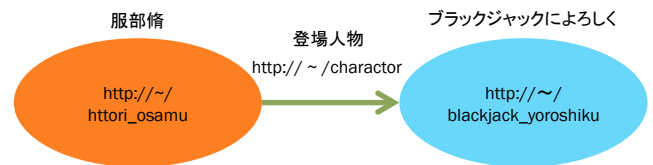


図2 RDF トリプルの例

象に、横断的な情報アクセスの支援を行う。画像をトリガとして、多様な情報にアクセスするための研究がなされている。

広川ら [7] は、写真をトリガとした横断的な情報アクセスを支援するためのシステムを提案している。このシステムは、ユーザが撮影した写真と関係のある情報を提示することにより、その写真をトリガとした興味の移ろいの誘発を促すことを企図している。これを実現するために、写真のメタ情報 (e.g., 撮影日、撮影場所) と様々なモダリティの情報を結びつけ、横断的に情報アクセスできる仕組みを構築した。

田中ら [8] は、写真を情報探索のトリガとして扱い、時系列情報にアクセスする行為を考慮した Pickle を提案している。これは、写真に付随する撮影者の体験や活動に関する時系列情報と、写真のメタ情報やコンテンツ (e.g., 被写体、建物、風景) に関連する時系列情報を結び付けることを意図したシステムである。

これらの研究は、写真のメタ情報やコンテンツを利用することで、写真をトリガとした情報アクセスを可能にしている。本研究で対象とするコミックにも、その要素としてページ数、コマ数、吹き出し、描かれている人物、場所といった点で写真に相当するものがある。そのため、これらの研究は、コミックをトリガとした横断的な情報アクセスを検討する上で有用なものである。

### 3.2 Linked Data を用いたアプリケーション

Linked Data の仕組みに基づいて公開されている多様なデータを利用したアプリケーションが数多く開発されている。例えば松村らは、博物館情報を Linked Data として公開している LODAC Museum と横浜の地域情報を用いた Yokohama Art Spot を開発している [5]。このアプリケーションは、地図上にアート関連施設とその日に開催されているイベントを表示し、特定の地域でどのようなアート体験が可能かを提示する。加えて、地図上にマッピングされているアート関連施設を選択すると、その施設の詳細情報を閲覧することができる。同じく松村らは、Linked Data として構築された会議情報および地域情報のデータを用いて学術会議支援のためのモバイル Web アプリケーション MMapp を開発している [6]。このアプリケーションは、当該会議における発表などのイベントをユーザに提示し、ユーザは会議の発表者やアブストラクトを閲覧することができる。加えて、ユーザが会議の空き時間を有効活用できるように、地図情報を用いて会場周辺の施設情報をユーザに提示する機能を備えている。このように Linked Data は、多様なデータを用いるアプリケーションを開発する際に有用である。

### 3.3 コミックの構造化

本研究で提案するシステムを実現するためにはコミックを機械可読な形とする必要がある。コミックの要素を構造化する試みは、これまでも研究がなされている。

両角らや野村らは、Wikipedia に記載される項目や書誌情報の目録概念モデルを利用してコミックから抽出すべきメタデータのモデル化 [9] [10] や、これらを考慮したメタデータ記述フレームワークの提案を行っている [3]。これらの研究では、メタデータの基盤となる語彙を (1) 知的内容, (2) 書誌記述, (3) 構造記述, (4) グラフィック要素の 4 つのカテゴリに分け、モデル化することにより、特定の利用に限定されない汎用的な知識構築を試みている。さらに、上述した研究を基礎として孫らは、オブジェクト指向の考え方を取り入れた目録概念モデルを用いてマンガオントロジーの定義を行った [11]。

Linked Data では、データの繋がりの意味を定義する部分にオントロジーを用いる。これまでコミックを Linked Data として構造化する際、コミックを定義するためのオントロジーは確立されていなかった。そのため、マンガオントロジーはコミックを Linked Data として構造化する際に有用である。本研究では、ユーザがコミックに描かれている物事に興味を持つことに着目しているため、コミックの各コマにどのような物事が描かれているかのみを構造化する。

以上を踏まえ、本稿では、グルメを題材としたコミックをトリガとする横断的な情報アクセスを実現するために、コミックの各コマに描かれている食べ物を Linked Data として構造化し、それを利用した情報アクセスを可能にすることを試みる。

## 4. 対象とするインタラクション

本章では、本研究で想定するユーザの情報探索の例を挙げ、提案システムに必要な要素の検討を行う。

コミックが好きな A さんは、最近人気上昇しているグルメコミック B に熱中していた。ある日 A さんは、グルメコミック B を読んでいて、「このリヨネーズっていう食べ物美味しそうだな」と興味を持った。A さんは、リヨネーズについてよく知らなかったので、コミックの吹き出しに書いてある説明を読んでいくことにした。リヨネーズの説明を読んでいた A さんは「リヨネーズって実物はどんな感じなんだろう?」とさらに興味をもち、スマートフォンを使ってリヨネーズについて検索してみることにした。検索結果から A さんは、リヨネーズの詳細な説明や写真を見て「すごく美味しそうだから、今度食べに行けるお店を探しておこう」と考えた。その後、A さんは引き続きコミックを読み進めることにした。

この例では、A さんはコミックを読んでいる際に、そこに描かれている食べ物について興味を持ち、それについて検索を行い情報を得て、それが終了したら引き続きコミックを読み進めるといった行為を行っている。この一連の過程において、A さんはコミックを読んでいる際に描かれている物事に興味を持ち、

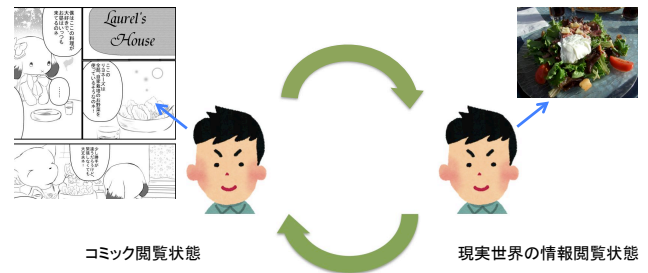


図 3 コミックと現実世界をシームレスにアクセスする図

詳細な情報を得るために探索行為に移行し、検索結果から詳細な説明や写真といった情報を得るといった段階を踏んでいる。

白井らは、(1) 情報を利用する人間の認知的過程は情報の存在に気づき興味があるかどうか判断し、(2) その情報の内容を確認して、(3) さらに詳細に閲覧するという 3 ステップでモデル化できると述べており、このモデルに対応した段階的な情報提示の方法は、(1) 情報の存在を提示、(2) 情報の識別子 (具体的に何なのか) の提示、(3) 情報の詳細提示の 3 段階になっている [12]。

本研究で想定するコミック閲覧時のユーザの興味をトリガとした情報探索は、ユーザがコミックに描かれている物事に興味を持ち、その興味に基づいて検索を行い、詳細な情報を得ようとするため、提案システムでは白井らのモデルを参考に必要な要素について考える。提案システムにおいて段階的な情報提示を行うためには、(1) コミックに情報の存在を示すものを設置し、(2) それを介してアクセスし、(3) ユーザに詳細な情報を提示することが必要であると考えられる。加えて、コミックを読んでいるユーザはあくまでも“読む”行為に主眼をおいているため、その点についても考慮する必要がある。

そこで本研究では、コミックに描かれている物事に着目し、ユーザがコミックを読んでいる際に、興味を持った現実世界の物事を選択することにより、その物事に関する詳細な説明や画像を提示するシステムの実現を目指す。これにより、ユーザはコミックを読んでいる際に、そこに描かれている興味をもった物事に関する情報にシームレスにアクセスすることができる (図 3 参照)。

## 5. プロトタイプシステム

プロトタイプシステムの概観を図 6 に示す。プロトタイプシステムは、スマートフォン向け Web アプリケーションとして実装を行った。ユーザのコミック閲覧時における興味をトリガとしているため、システムの基盤としてコミックビューワを構築した。加えて、その基盤上に、情報の存在を示すオブジェクトを設置し、ユーザの興味に基づいてシームレスに関連情報へアクセスできる機能を提供している。これにより、ユーザは作品としてコミックを楽しみながら、ユーザが興味をもった物事の情報にアクセスすることが可能となる。

以下では、プロトタイプシステムに用いる Linked Data と、それを利用した Web アプリケーションの機能についての詳細を述べる。

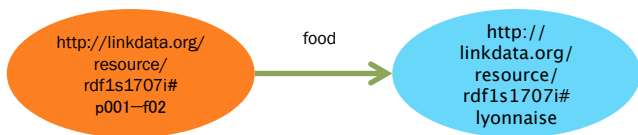


図4 コミックのコマを構造化した例

### 5.1 プロトタイプシステムで用いる Linked Data

実装したプロトタイプシステムでは、グルメを題材としたコミックを使用し、そのコミックの各コマに登場する食べ物とその詳細な情報を Linked Data として構造化する。データの構造化には、テーブルデータを容易に RDF 形式に変換して Linked Data を作成できる Web サービスである Linked Data.org<sup>(注1)</sup> を利用する。コミックの各コマに登場する食べ物を Linked Data として構造化した一例を図4に示す。これは、1ページ目の1コマ目にリヨネーズというサラダが登場していることを表している。加えて、コミックに登場する食べ物の詳細な情報を Linked Data として構造化した一例を図5を示す。これは、フランス料理の一つであるリヨネーズというサラダについての説明と画像データを構造化したものである。本研究では、この2種類の情報についてこのようなスキーマを定義して、コミックの各コマに登場する食べ物とその詳細な情報を構造化した。

### 5.2 コミックビューワ機能

実装したプロトタイプシステムでは、グルメを題材としたコミックを使用している。コミックビューワ機能では、画面全体にコミックを表示している。画面内の左右に存在する矢印をタップ(図7-A参照)することにより、コミックのページ遷移を可能にしている。加えて、画面内の任意の場所をユーザがスワイプ(図7-A参照)することにより、ページ内を移動することができる。

### 5.3 関連情報へのアクセス機能

関連情報へのアクセス機能で使用する情報は食べ物に関するものに限定し、情報の存在を示すオブジェクトをコミック上にマッピングしている(図9参照)。今回、情報の存在を示すオブジェクトとして食べ物を連想できるアイコンを使用した。ユーザは、コミック上にマッピングされたアイコンをタップ(図9-A参照)することにより、その食べ物に関する情報を得ることができる。これにより、ユーザはコミックを読みながら、興味を持った物事の詳細な情報にアクセスすることができる。

## 6. おわりに

本稿では、コミックをトリガとした横断的な情報アクセスの実現に向けて、コミック閲覧時にユーザが現実世界に存在するものに対する関心とその詳細情報へのアクセスをシームレスにする手法を検討した。そのために、グルメを題材としたコミックを対象に、各コマに登場する食べ物とその詳細な情報を Linked Data として構造化し、それを利用したプロトタイプシステムの実装を行った。実装したプロトタイプシステムでは、

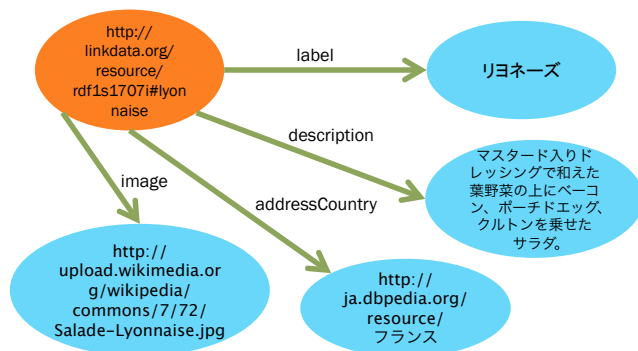


図5 コミックに登場する食べ物を構造化した例



図6 プロトタイプシステムの概観

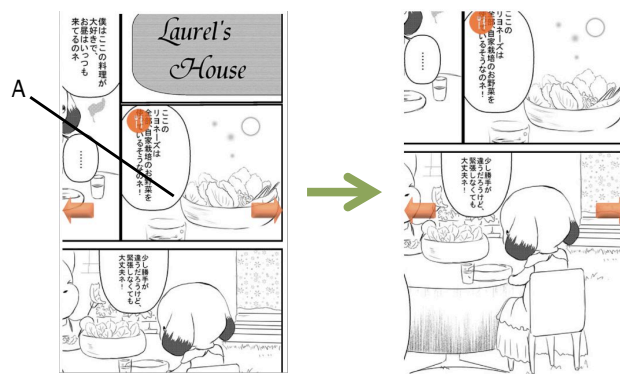


図7 ページ内を移動する機能

ユーザがコミックを読みながら、そこに描かれている食べ物の詳細な情報を得ることができる機能を提供している。

今回実装したプロトタイプシステムにはいくつかの問題点が残されている。一つめは、現在コミックの各コマの位置やそれに描かれている物事を人手で抽出し、Linked Data として構造化を行っている。二つめは、今回はグルメを題材としたコミックかつ食べ物に関する情報に限定しているため、ユーザが食べ物以外に興味を持ったとしても対応できない。三つめは、実装したプロトタイプシステムでは、情報の存在を示すアイコンが常に表示されるため、コミックを集中して読みたい場合にそれを阻害する可能性がある。

一つめと二つめの問題点に対して、コミックの各コマを検出

(注1) : <http://linkdata.org/home>

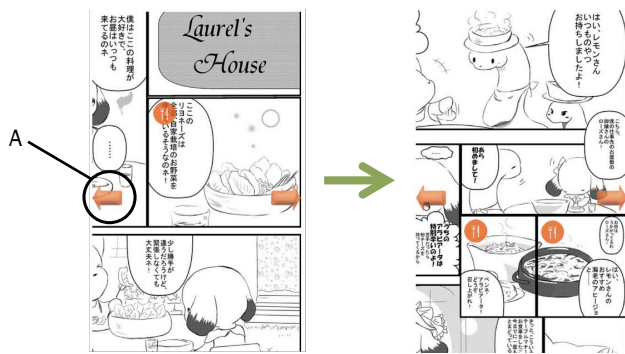


図 8 ページ遷移する機能

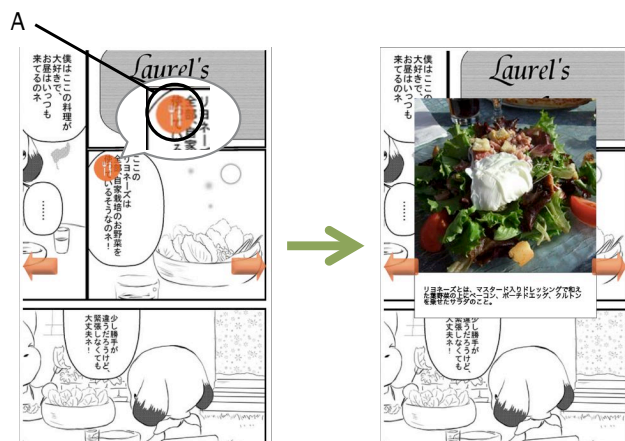


図 9 関連情報へのアクセス機能

し、その内容を抽出する技術の向上や、地理や建造物に関する情報を提供している Linked Data と繋げる必要がある。三つめの問題点に対しては、モードを切り替える機能を実装することによって解決可能であると考えられる。

## 謝 辞

本研究の遂行にあたり、関西大学総合情報学部の安尾萌氏の協力を得た。また、システムの実装にあたり、Mozilla Japan の赤塚大典氏の協力を得た。記して謝意を表す

## 文 献

- [1] Bizer, C., Heath, T. and Berners-Lee, T.. Linked Data — The Story So Far. *International Journal on Semantic Web and Information Systems*, Vol. 5, No. 3, pp. 1-22 2009.
- [2] Berners-Lee, T.. Linked Data-Design Issues. <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>.
- [3] Morozumi, A., Nomura, S., Nagamori, M. and Sugimoto, S.. Metadata Framework for Manga: A Multi-paradigm Metadata Description Framework for Digital Comics. *Proc. International Conference on Dublin Core and Metadata Applications 2009*, pp. 61-70 2009.
- [4] 武田英明, 嘉村哲郎, 加藤文彦, 大向一輝, 高橋徹, 上田洋. 日本における Linke Data の普及にむけて. 第 25 回人工知能学会全国大会論文集, 3E3-OS20-9 2011.
- [5] 松村冬子, 小林巖生, 嘉村哲郎, 加藤文彦, 高橋徹, 上田洋, 大向一輝, 武田英明. Linked Open Data による博物館情報および地域情報の連携活用. じんもんこん 2011 論文集, 情報処理学会, Vol. 2011, pp. 403-408 2011.
- [6] 松村冬子, 加藤文彦, 大向一輝, 武田英明. Linked Data による地域情報を活用した学術会議支援システム. 第 27 回人工知能

学会全国大会論文集, 1N3-OS-10a-3 2013.

- [7] 広川英智, 山下涼, 松下光範. 興味の移ろいを誘発するための横断的な情報アクセスの支援. 第 6 回人工知能学会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, pp. 20-25 2014.
- [8] 田中和広, 松下光範. Phickle: 写真をトリガとした時系列情報へのアクセスを支援するシステム. 第 3 回人工知能学会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, pp. 63-70 2013.
- [9] 両角彩子, 永森光晴, 杉本重雄. ストーリーの知的内容を表すメタデータ記述項目の提案 -Wikipedia 上のマンガ・小説作品記事を対象として-. 情報処理学会研究報告, Vol. 2008-FI-92, No. 105, pp. 1-14 2008.
- [10] 野村聡美, 両角彩子, 永森光晴, 杉本重雄. 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. 第 36 回デジタル図書館ワークショップ, pp. 3-14 2009.
- [11] 孫外英, 永森光晴, 杉本重雄. オブジェクト指向 FRBR を基礎としたマンガオントロジーの設計. デジタル図書館, No. 38, pp. 3-13 2010.
- [12] 白井良成, 松下光範, 中小路久美代. 実環境における段階的情報提示のためのインタラクションデザインの枠組み. 情報処理学会論文誌, Vol. 46, No. 7, pp. 1618-1636 2005.