

# 多様なマンガメタデータの Linked Open Data 化を 支援するためのオントロジー

小平優衣<sup>†1</sup> 鈴木啓史<sup>†2</sup> 三原鉄也<sup>†1</sup> 永森光晴<sup>†3</sup> 杉本重雄<sup>†3</sup>

現在デジタル環境でマンガを探すには、web 上の情報を参照するのが一般的である。タイトルや著者名などの書誌情報が利用される場合が多いが、マンガの内容や主題、キャラクタ等に関する情報も検索に利用されている。内容に即した検索を行うためには、マンガに関する情報を、マンガの何について説明している情報かを記述したデータとして利用できるようにする必要がある。また、これらの情報は一般的な語彙としてまとめられていないため利用することは難しく、情報共有を促進するためにはマンガの概念をデジタル上で機械が扱いやすくできるように形式化する必要がある。異なるマンガリソース間同士の参照や再利用、効率の良いリソースの生成を可能にするため、共通基盤となるマンガに関する情報を体系化し扱うことを可能にするオントロジーの構築を行った。構築のために Wikipedia のマンガに関するカテゴリ名を語彙として利用し、語彙同士の関係性を定義してオントロジーを構築し、マンガリソース同士を結びつけることで LOD として利用することを可能にした。構築したオントロジーは語彙の追加などの拡張が可能であり、マンガのあらゆる情報に繋げることが可能である。

キーワード: マンガ, メタデータ, Wikipedia, DBpedia, オントロジー

## Manga Ontology to make metadata schemes for Manga usable in the Linked Open Data environment

YUI KODAIRA<sup>†1</sup> KEISHI SUZUKI<sup>†2</sup> TETSUYA MIHARA<sup>†1</sup>  
MITSU HARU NAGAMORI<sup>†3</sup> SHIGEO SUGIMOTO<sup>†3</sup>

It is common for us to use information resources on the Web to find Manga in various genres. Bibliographic information such as author name and title are commonly used to find the resources. Other information such as subjects of the stories and leading characters and their genres, is obviously useful but not well organized in the current Web environment as commonly accepted vocabularies to present the contents of Manga. It is difficult to find a Web resource which provides a common vocabulary about Manga. In order to facilitate information sharing and to organize the information resources of Manga, we need a set of terms formally organized to represent fundamental concepts and instances of and about Manga. In this paper, we propose an ontology designed as a formal basis to organize information resources about Manga and to present instances representing concepts and entities included in or associated with a Manga. We build the ontology, which is named Manga Ontology, using the categories included in Wikipedia on the basic framework designed based on the Cinema Ontology[10]. Every instance included in the Manga Ontology is modelled based on the Resource Description Framework (RDF) in order to make the Manga metadata resources built on the ontology as a Linked Open Data (LOD) resource.

Keywords: Manga, Metadata, Wikipedia, DBpedia, Ontology

### 1. はじめに

WWW 上で書籍を探すためのサービスが増えている。書籍の一種であるマンガも例外ではなく、マンガを探したり、読みたい作品が明確に決まっていなくても希望の条件に当てはまるマンガを探したりすることを支援するサービスがある。探索に利用される主なサービスとして Amazon.co.jp<sup>[1]</sup>などの書籍通販サイトや、ブックログ<sup>[2]</sup>などの書籍を通じた交流サービスなどがある。また、マンガに特化したサービスとしてマンガ作品を推薦するオスマン<sup>[3]</sup>がある。これらを利用してマンガを探すには、マンガに関する書籍名、著者名、出版社等の書誌情報、ユーザが作成し

たタグなどを用いたキーワード検索を利用する。しかしより内容に即したマンガの検索を行いたい際には、そうした単純な方法では不十分である。例えば「恋愛を主題としたマンガ」を探したいという場合、「恋愛」というキーワードのみではなく、「恋愛」がマンガの主題であるという意味的な情報の記述が必要である。このようなマンガの内容に即した意味的な検索を行うためには、マンガに関する情報資源を、マンガの何について説明している情報かを記述したデータとして利用できるようにする必要がある。

我々はこれまでに Web 上に存在する、主題などマンガの内容に関する情報や作品同士の関係情報をマンガに関するメタデータ、即ちマンガメタデータとして利用するための研究を行ってきた<sup>[4][5][6]</sup>。特に出自の異なる情報資源をマンガメタデータとして統合的に利用するために、マンガに関する情報資源を Linked Open Data(LOD)として利用可能にするための研究を進めている。

通常マンガに関する情報資源を LOD 化するためには、

<sup>†1</sup> 筑波大学大学院図書館情報メディア研究科  
Graduate School of Library, Information and Media Studies, University of Tsukuba

<sup>†2</sup> 筑波大学情報学群情報メディア創成学類  
College of Media Arts, Science and Technology, School of Informatics, University of Tsukuba

<sup>†3</sup> 筑波大学 図書館情報メディア系  
Faculty of Library, Information and Media Science, University of Tsukuba.



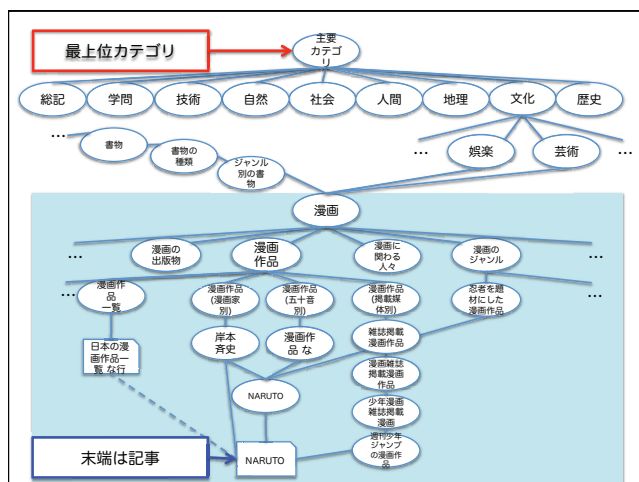


図 2 Wikipedia カテゴリの構造

図 2 は *Category: 漫画* から個別の記事に行き着くまでのリンクの一例を示したものである。楕円はカテゴリを、四角は記事を表現している。実線はカテゴリ同士の繋がりを、点線はページ同士のリンク関係を表現している。

カテゴリは作品の持つ属性を表現することに有用である。例えば図 2 のマンガ作品ドラゴンボールは、*Category: 漫画作品 (掲載媒体別)* > *Category: 雑誌掲載漫画* > *Category: 漫画雑誌掲載漫画* > *Category: 少年漫画雑誌掲載漫画* > *Category: 週刊少年ジャンプの漫画作品* に属していることから、作品が漫画雑誌に掲載されていることや、少年漫画であることがわかる。記事には複数のカテゴリが与えられていることもあり、多角的に作品の持つ属性を示している。

*Category: 漫画* 以下にある全カテゴリのうち、*Category: ONE\_PIECE* などのマンガ作品カテゴリとその下にあるカテゴリは合計で 1735 カテゴリあり、マンガに関するカテゴリ全体の約 50.7% になる。更にその 1735 カテゴリのうち、マンガ作品カテゴリは 975 カテゴリ存在する。マンガ作品カテゴリはその作品について複数のカテゴリや記事をもつものに作成されており、サブカテゴリには *Category: (マンガ作品名) の登場人物* や *Category: (マンガ作品名) の音楽* など複数種類のカテゴリがつくことがある。

*Category: 漫画* に関連する記事の数は 2013 年 2 月の時点で確認されているだけで約 6 万件であり、Wikipedia 内でカテゴリになるほど大規模な記述がされていないマンガ作品やマンガ家などが記事として多く存在している。

以上の分析から、Wikipedia のマンガに関する情報は、オントロジーを構築するために必要な多くの情報をもっている。そしてどのカテゴリのサブカテゴリかからわかる実体の属性は、オントロジー上ではクラス同士の関係として捉えることが可能であることから、オントロジー構築へ利用することができると考えられる。

### 3.2 Wikipedia のマンガに関連するカテゴリ構造のオントロジー構築への利用

オントロジー構築には、クラスとインスタンスにあたる

語彙が必要である。分析から、多くの記事をまとめる Wikipedia カテゴリ名を、インスタンスをまとめる役割をもつクラスとして利用することとしたが、いくつかのカテゴリはクラスとして利用できないと判断した。例えば *Category: 漫画* のテンプレートや記事を探しやすくするための *Category: 漫画関連の一覧* は Wikipedia 記事の記述方法をまとめたものであり、オントロジーには必要がない。これらのカテゴリのサブカテゴリや下にある記事も Wikipedia を管理するためのものなので利用しない。また、Wikipedia カテゴリだけでは足りない情報がある。例えば *Category: 漫画* 以下のカテゴリでは、出版社のカテゴリは存在しない。また、デジタルマンガが普及していることから、オントロジー上でも扱う必要があると考えたが、Wikipedia のマンガカテゴリではデジタル上のマンガに関することをひとまとめでしたカテゴリ (*Category: デジタル文化における漫画*) しかない。

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 各国の漫画</li> <li>• 漫画の出版物                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 漫画の本</li> <li>- 漫画雑誌</li> <li>- 漫画情報誌</li> </ul> </li> <li>• 漫画作品</li> <li>• 漫画に関わる人々                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 漫画家</li> <li>- 漫画原作者</li> <li>- 漫画に関する組織・団体</li> <li>- 漫画評論家</li> <li>- 漫画編集者</li> </ul> </li> <li>• 漫画に関するイベント</li> <li>• 漫画の形式</li> <li>• 漫画の作品展開</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 漫画に関する施設</li> <li>• 漫画のジャンル</li> <li>• 漫画の賞</li> <li>• 漫画制作</li> <li>• 漫画に関する出来事</li> <li>• デジタル文化における漫画</li> <li>• 漫画に関するテレビ番組</li> <li>• 漫画の登場人物</li> <li>• 同人</li> <li>• 漫画・アニメの表現</li> <li>• 漫画用語</li> <li>• 漫画に関する店</li> <li>• 漫画のムーブメント</li> </ul> |
|---|---|

図 3 利用する主な上位カテゴリ一覧

カテゴリの中には、クラスとインスタンスどちらの役割をもつものが存在する。例えば、*Category: ONE\_PIECE* はマンガ作品を示しインスタンスとしての役割を持つ一方、*Category: ONE\_PIECE* の登場人物や *Category: ONE\_PIECE* の音楽など作品に関する記述をまとめるクラスとしての役割も担っている。

作品名、雑誌名、出版社などを含む会社名、マンガ家や登場人物も含む人物名は、サブクラスを持たない、インスタンスの集合ではない、一般化ではなく特殊化された語彙と判断し、インスタンスとした。

オントロジーを構築するためには、マンガに関係する語彙を得るだけでなく、得た語彙を構造化することが必要である。分析より、Wikipedia の構造はカテゴリ間の上下関係と記事のまとまりからできており、カテゴリ間の関係性の表現はしない。よってオントロジー構築のためには、語彙の構造を組み直し、関係を定義する必要がある。Wikipedia のマンガに関する情報はマンガ作品に関するものだけでなく、関わる人や会社、施設や賞等の情報があり、作品そのものを扱うオントロジーでは対応できない情報が多い。上位クラス構造を考えるために Cinema Ontology<sup>[10]</sup>

の上位構造を参考にした。

また、オントロジーの普遍性や相互利用性の向上を考慮し、既存のモデルで利用できる部分は表現することにした。よって一部クラス同士の関係には知的内容の情報を扱うためのモデルである Functional Requirements for Bibliographic Records<sub>[11]</sub>(以下 FRBR) を利用した。

## 4. オントロジーデータの構築と LOD データセットの公開

### 4.1 Cinema Ontology と FRBR に基づく上位クラスの構造の定義

Cinema Ontology<sub>[9]</sub>は映画に関する語彙や知識を体系化したオントロジーである。このオントロジーの特徴は、映画作品そのものに関する情報だけではなく、制作に関わる人や会社、関係する歴史や評論など幅広く記述されていることである。



図 4 Cinema Ontology Concept Map

Cinema Ontology の上位コンセプト (図 4) では Cinema をストーリーや形式などの映画作品そのものに関する情報をまとめた *Film*, 配給などの情報をまとめた *Film Industry*, 映画の制作や流通に関わる人をまとめた *Cinema Person*, 評論やファンなどをまとめた *Cinema Culture* の 4 つの概念に分けている。このコンセプトマップに Wikipedia のマンガに関するカテゴリ名を当てはめ、キャラクターやテーマなど作品そのものに関する情報をまとめた *Class:マンガ作品*, マンガ雑誌など出版された媒体をまとめた *Class:マンガの印刷物*, *Class:マンガの制作に関わる人々*, 賞やファン活動をまとめた *Class:マンガ Culture* の 4 つの上位クラス構造を作成した。更に、Cinema Ontology では定義されていない Wikipedia のマンガに関するカテゴリに対応するために、Cinema Ontology のクラス定義の拡張を行った。例えば *Category:漫画に関するテレビ番組* について、*Class:マンガの印刷物* を *Class:マンガの具現化* とすることでマンガに関するイベントやマンガに関するテレビ番組も含むようにした。

クラス同士の関係の構築には、知的内容の情報を扱うためのモデルである FRBR を一部利用した。FRBR は知的内容の何に対して情報を記述するかを定義しており、それだけではなく記述対象を実体として捉え、関連で結びつけている。構築したオントロジーでは、FRBR の第 1 グループからマンガ作品とマンガ単行本の関係を表現するために Work-Expression, Expression-Manifestation の関係と、第 2 グループから著作を持つ実体として個人と団体を利用した。

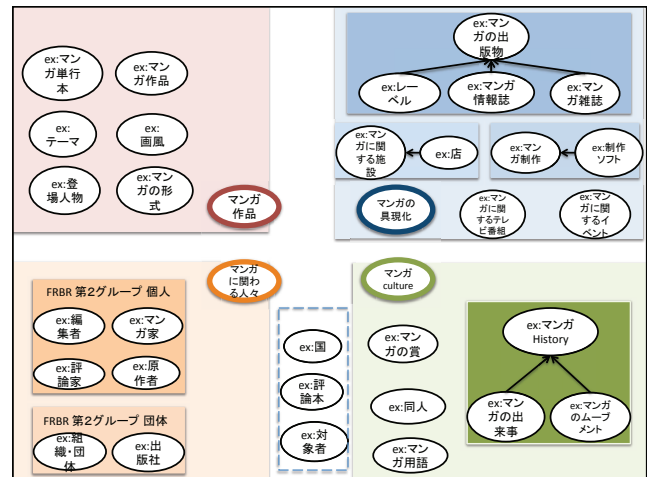


図 5 作成した上位クラス

### 4.2 Wikipedia のカテゴリを利用したクラス構造の定義

3.2 でオントロジーのクラスとして利用できないカテゴリを挙げたが、一部カテゴリはクラスではなくプロパティで表現することにした。 *Category:漫画作品(掲載媒体別)* と *Category:漫画作品* はどちらもマンガ作品をまとめているカテゴリで、その下に繋がるデータは同じだが、途中で記事の分類基準が異なる。 *Category:漫画作品(掲載媒体別)* は *Class:マンガ作品* と *Class:マンガ雑誌* を繋ぐプロパティ *掲載* としてオントロジー上で表現される。

Wikipedia のマンガに関するカテゴリでは足りない情報は随時追加する。出版社情報はマンガメタデータとして多く存在しており、オントロジーの語彙として必要と判断し *Class:出版社* をオントロジーに追加した。マンガを載せる媒体を *Class:マンガの雑誌* と *Class:マンガ単行本* にして区別しているが、デジタルマンガに関するカテゴリが一つしかなく、そのままでは媒体を区別の意味がなくなってしまう。そのためマンガ雑誌クラスの下に *Class:Web* のマンガ雑誌、マンガ単行本の下に *Class:デジタルモノグラフ* をクラスとして追加した。

構築したオントロジーの構造を、Wikipedia のマンガカテゴリの構造と比較をしながら説明する。



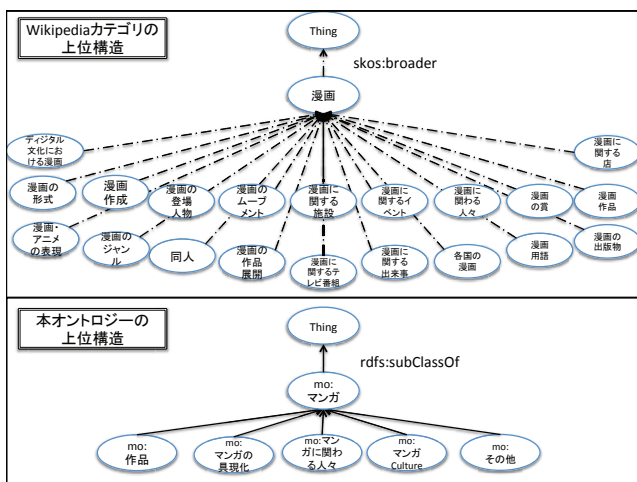


図 6 上位構造の比較

Wikipedia ではカテゴリ同士の関係を *skos:broader*, *skos:narrower* で記述するが、本オントロジーでは *rdfs:subClassOf* で記述する。どちらも最上位の概念として *Thing* をもち、その下にマンガがある。Wikipedia の構造ではこの下に多くのカテゴリがつくが、本オントロジーでは図 5 から、下に *Class:作品*, *Class:マンガの具現化*, *Class:マンガに関わる人々*, *Class:マンガ Culture*, *Class:その他の* 5 つをもつ。

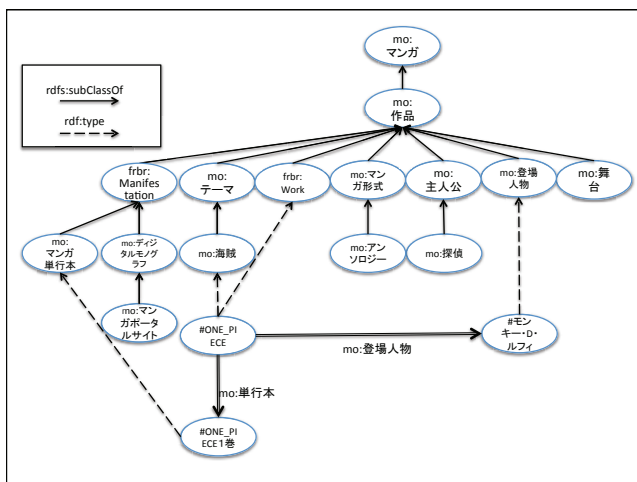


図 7 Class:作品以下の構造

*Class:作品* は作品そのものを指す *Category:漫画作品*, アンソロジーや 4 コママンガなどの *Category:漫画の形式*, スピンオフマンガなどをもつ *Category:漫画の作品展開*, *Category:漫画のジャンル*, *Category:漫画の登場人物* に対応する情報がまとめられている。 *frbr:Work* (マンガ作品そのもの) や *frbr:Manifestation* といった作品の概念と実体に関するクラスや, *Category:漫画のジャンル* 下で混在していた *Category:~を舞台とした漫画作品*, *Category:~を主人公とした漫画作品*, *Category:~を主題と(に)した漫画(作品)* の情報を *Class:舞台*, *Class:主人公*, *Class:テーマ* の 3 つのクラスに分けた。

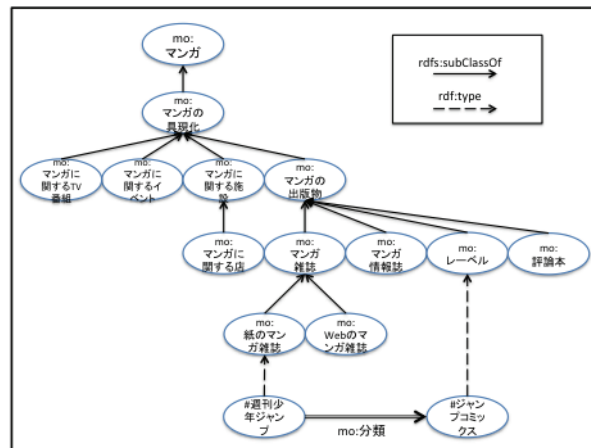


図 8 Class:マンガの具現化以下の構造

*Class:マンガの具現化* はマンガ雑誌などの *Category:漫画の出版物*, *Category:漫画に関するイベント*, ミュージアムなどの *Category:漫画に関する施設*, *Category:漫画に関するテレビ番組*, 漫画喫茶などの *Category:漫画に関する店* に対応する, マンガを表現したものを扱うクラスである。デジタル媒体のマンガ雑誌が存在するため, *Class:マンガ雑誌* のサブクラスとして Web と紙媒体の区別をしている。

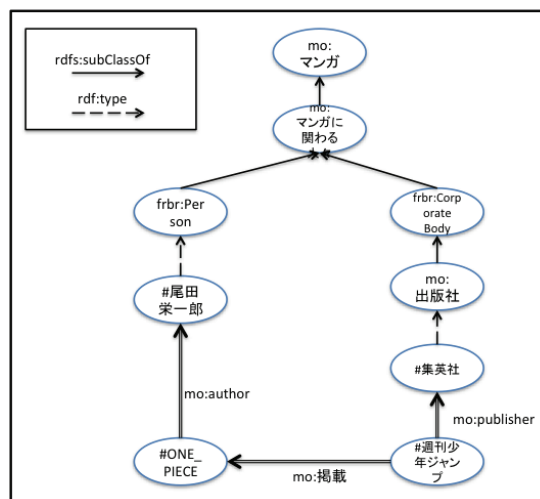


図 9 Class:マンガに関わる人々以下の構造

*Class:マンガに関わる人々* は *Category:漫画に関わる人々* に対応する。 *Category:漫画家*, *Category:漫画評論家* などの個人を *Class:Person*, *Category:出版社* や著作権管理会社などを *Class:Corporate Body* として分けている。

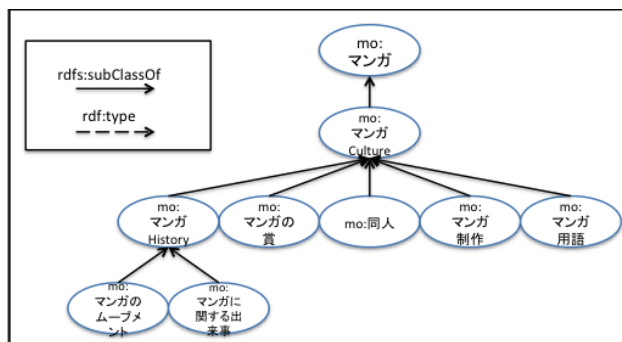


図 10 Class:マンガ Culture 以下の構造



事を利用したクラス-インスタンス関係の構築, Infobox の情報からのプロパティ名とトリプルの構築などを組み合わせた大規模なオントロジーである. 本研究はマンガメタデータの LOD 化を目的としたオントロジーを構築したが, Wikipedia の語彙の網羅性に注目したオントロジーの構築方法の提案や実際の構築は多く行われている.

オントロジーの開発だけでなく, オントロジーの機能を利用したシステムの開発が行われている. 和泉ら<sup>[15]</sup>は健康に関するドメインオントロジーを構築, オントロジーとは別に登録されているユーザデータを利用しオントロジー内で推論を行うことで, 適した健康アドバイスを推薦するシステムを開発した. 本オントロジーを用いることで, ユーザがマンガを検索するだけでなく, オントロジー内での推論を用いてユーザに対して検索したマンガ作品と関連する作品の推薦を行うシステムの構築も考えられる.

## 6. 終わりに

本研究は意味的なマンガ検索を行うために, 情報資源をマンガメタデータとして捉え, 異なる情報源に存在するマンガメタデータを LOD 化しするためのオントロジー利用の提案と実際に構築を行った. オントロジーの構築のために, 必要な語彙の収集は Wikipedia のマンガに関する情報を利用した. また語彙の構造は実際に存在するオントロジーの構造を参考にし, 必要に応じて拡張した. 構築したオントロジーはマンガ雑誌や出版社, マンガに関わる人々, テーマや登場人物などマンガ作品そのものに関する記述, 関係するイベントや店など広く語彙を扱うことができ, SPARQL による検索を行えるようにした.

構築したオントロジーの今後の拡張方法として, 他のサービスがもつデータセットとの連結が考えられる. マンガに関するサービスにはユーザによるレビューや, 売り上げランキングデータなどをもつものがある. これらの情報をオントロジーに結びつけることで, マンガの主題別のレビューやランキングなど, 現在のサービスではできない方向からマンガ作品を見ることができ, ユーザが未知のマンガを発見する支援が可能であると考えられる.

## 謝辞

本研究の一部は平成 25 年度日本学術振興会科学研究費補助金 (課題番号: 25540153) による.

## 参考文献

- 1) Amazon.co.jp  
<http://www.amazon.co.jp/>
- 2) ブクログ  
<http://booklog.jp/>
- 3) オスマン  
<http://www.osman.jp/>
- 4) Ayako Morozumi, Satomi Nomura, Mitsuharu Nagamori, Shigeo Sugimoto: Metadata Framework for Manga: A Multi-paradigm Metadata Description Framework for Digital Comics, DC-2009,

pp.61-70(2009)

- 5) Tetsuya Mihara, Mitsuharu Nagamori, Shigeo Sugimoto: A Metadata-Centric Approach to a Production and Browsing Platform of Manga, The Outreach of Digital Libraries: A Globalized Resource Network, Volume 7634, pp.87-96(2012)
- 6) Wenling He, Tetsuya Mihara, Mitsuharu Nagamori, Shigeo Sugimoto: Identification of works of manga using LOD resources: an experimental FRBRization of bibliographic data of comic books, JCDL '13, pp.253-256(2013)
- 7) 国立国会図書館件名標目表,  
[http://www.ndl.go.jp/library/data/bib\\_newsletter/2010\\_2/article\\_02.html](http://www.ndl.go.jp/library/data/bib_newsletter/2010_2/article_02.html)
- 8) Wikipedia  
<http://en.wikipedia.org/>
- 9) 小平優衣, 三原鉄也, 永森光晴, 杉本重雄: マンガの配列基準としての Wikipedia カテゴリの分析, 「デジタル図書館」ワークショップ第 44 回,(2013).
- 10) Cinema Ontology, Jed Dube,  
<http://jedfilm.com/cinema-ontology>
- 11) Functional Requirements for Bibliographic Records, IFRA,  
<http://www.ifla.org/publications/functional-requirements-for-bibliographic-records>, (accessed 2013-12-18)
- 12) Protégé  
<http://protege.stanford.edu/>
- 13) DBpedia Japanese  
<http://ja.dbpedia.org/>
- 14) 玉川奨, 香川宏, 森田武史, 山口高平: 日本語 Wikipedia オントロジーの構築と利用, 第 29 回セマンティックウェブとオントロジー研究会, SIG-SWO-A1203-01, pp.01-05(2013)
- 15) 和泉諭, 加藤靖, 高橋薫, 菅沼拓夫, 白鳥則郎: オントロジーを利用した健康支援システムの提案とその評価, 情報処理学会論文誌, No.49 Vol.2, pp.822-837(2008).

- 1 Amazon.co.jp  
<http://www.amazon.co.jp/>
- 2 ブクログ  
<http://booklog.jp/>
- 3 オスマン  
<http://www.osman.jp/>
- 4 Ayako Morozumi, Satomi Nomura, Mitsuharu Nagamori, Shigeo Sugimoto: Metadata Framework for Manga: A Multi-paradigm Metadata Description Framework for Digital Comics, DC-2009, pp.61-70(2009)
- 5 Tetsuya Mihara, Mitsuharu Nagamori, Shigeo Sugimoto: A Metadata-Centric Approach to a Production and Browsing Platform of Manga, The Outreach of Digital Libraries: A Globalized Resource Network, Volume 7634, pp.87-96(2012)
- 6 Wenling He, Tetsuya Mihara, Mitsuharu Nagamori, Shigeo Sugimoto: Identification of works of manga using LOD resources: an experimental FRBRization of bibliographic data of comic books, JCDL '13, pp.253-256(2013)
- 7 国立国会図書館件名標目表,  
[http://www.ndl.go.jp/jp/library/data/bib\\_newsletter/2010\\_2/article\\_02.html](http://www.ndl.go.jp/jp/library/data/bib_newsletter/2010_2/article_02.html)
- 8 Wikipedia  
<http://en.wikipedia.org/>
- 9 小平優衣, 三原鉄也, 永森光晴, 杉本重雄: マンガの配列基準としての Wikipedia カテゴリの分析, 「デジタル図書館」ワークショップ第 44 回,(2013).
- 10 Cinema Ontology, Jed Dube,  
<http://jedfilm.com/cinema-ontology>
- 11 Functional Requirements for Bibliographic Records, IFRA,  
<http://www.ifla.org/publications/functional-requirements-for-bibliographic-records>, (accessed 2013-12-18)
- 12 Protégé  
<http://protege.stanford.edu/>
- 13 DBpedia Japanese  
<http://ja.dbpedia.org/>
- 14 玉川奨, 香川宏, 森田武史, 山口高平: 日本語 Wikipedia オントロジーの構築と利用, 第 29 回セマンティックウェブとオントロジー研究会, SIG-SWO-A1203-01, pp.01-05(2013)
- 15 和泉諭,加藤靖,高橋薫,菅沼拓夫,白鳥則郎: オントロジーを利用した健康支援システムの提案とその評価, 情報処理学会論文誌, No.49 Vol.2, pp.822-837(2008).