

# 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

孫 外英, 永森光晴, 杉本重雄

筑波大学図書館情報メディア研究科

〒305-8550 茨城県つくば市春日 1-2

E-mail : {pamina, nagamori, sugimoto}@slis.tsukuba.ac.jp

## 概要

マンガのデジタル形式の配信が広がりつつある。また、マンガに関する様々な情報がネットワーク上で提供されている。筆者等はマンガのためのメタデータフレームワークに関する研究を進めてきている。本稿では、これまでの研究に基づきメタデータの基盤として定義したマンガオントロジーについて述べる。本研究では、メタデータの基盤となる語彙を、知的内容、書誌記述、構造記述そしてグラフィック要素の4つのカテゴリに分けた。この結果に基づき、オブジェクト指向による書誌記述のための機能要件 (Object-Oriented Functional Requirements for Bibliographic Records, FRBRoo) を基盤とし、マンガオントロジーの定義を行った。FRBRoo は、国際博物館会議 (ICOM) の国際ドキュメンテーション委員会 (International Committee on Documentation, CIDOC) が決めた博物館資料のメタデータのための概念モデル (Conceptual Reference Model, CIDOC CRM) を基盤として、IFLA によって定義された書誌記述のための機能要件 (FRBR) のモデルを定義して構成された書誌記述のためのオントロジーである。

## キーワード :

デジタルマンガ, メタデータ, オントロジー, Object-Oriented Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBRoo), Conceptual Reference Model (CIDOC CRM)

## A study of Manga Ontology based on Object-Oriented FRBR

Waeyoung Son, Mitsuharu Nagamori, Shigeo Sugimoto

Graduate School of Library, Information and Media Studies, University of Tsukuba

1-2, Kasuga, Tsukuba, Ibaraki, 305-8550, Japan

E-mail : {pamina, nagamori, sugimoto}@slis.tsukuba.ac.jp

## Abstract

Digital manga is gaining broader market and lots of information resources about manga are available on the Internet. We have developed a framework for manga metadata in order to describe intellectual, bibliographic, structural, and graphic features of manga. This paper proposes ontology for manga metadata based on the framework. The manga metadata ontology defines the concepts which give basis for the manga metadata. The ontology is classified into four categories – intellectual entities, bibliographic entities, structural entities, and graphic entities. The ontology is defined based on the Object Oriented Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBRoo), which is defined by the International Committee on Documentation (CIDOC) of International Council of Museums (ICOM). FRBRoo is a formal ontology to define entities defined in the IFLA's FRBR model. This study defines a set of classes of instances of the Manga Metadata Framework based on FRBRoo.

## Keywords:

digital manga, metadata, ontology, Object-Oriented Functional Requirements for Bibliographical Records, CIDOC CRM(Conceptual Reference Model)

## 1. はじめに

近年、マンガのコンテンツをウェブ上で提供するサイトやマンガ制作を支援するソフトウェアが増えてきた。また、携帯電話などの様々な端末を通じてマンガを読むことも増え、多様な形でマンガを配信するメディアが多くなった。こうした背景の下に、我々はマンガのためのメタデータスキーマモデルが提案した[1][2]。こうした研究を基礎にして、本研究では、マンガメタデータスキーマモデルの基盤となるマンガのためのオントロジーを構築することを目標とした。

セマンティックウェブ (Semantic Web) では、オントロジー (Ontology) は、情報リソースの内容を記述するために必要な概念と概念間の関係を定義したものである。オントロジーにより様々な異なるコミュニティ及びプログラムがお互いに特定なる概念を共有することができ、お互いの相互運用性を高める基盤となる。本研究では、マンガのためのメタデータスキーマモデルに必要な機能要件を分析し、マンガのためのメタデータを支える概念を、①マンガの書誌情報や出版物の概念を表す書誌エンティティ (Bibliographical Entity)、②マンガの構造的な情報に関する概念を表す構造エンティティ (Structural Entity)、③マンガの絵の表現に関する概念を表すグラフィカルエンティティ (Graphical Entity)、④マンガの中身、つまりストーリーやジャンルなどに関わる知的内容エンティティ (Intellectual Entity) の4つのカテゴリに分けた。この定義に基づき、オブジェクト指向 FRBR (Object-Oriented Functional Requirements for Bibliographic Records, FRBRoo) を参考にしてオントロジーの定義を行った。

以下では、2章で FRBRoo に関して簡単に述べ、3章では、カテゴリに基づくオントロジー定義を述べ、最後に OWL を用いて試作した形式記述を示す。

## 2. 基本モデル

### 2.1 Object-Oriented FRBR (FRBRoo) と CRM モデル

書誌記述のための要求要件 (Functional Requirements for Bibliographic Records, FRBR) 国際図書館連盟 (IFLA) により考案されたもので、実体関係モデル (ER model) に基づく定義がなされた[3]。博物館資料のためのメタデータの基盤として、国際図書館連盟 (International Council for Museums, ICOM) の国際ドキュメンテーション委員会 (International Committee on Documentation, CIDOC) により概念参照モデル (Conceptual Reference Mode, CRM) が定義された。FRBR と CRM の両方を統合することを目的として、FRBR モデルの実体 (Entity) を CIDOC CRM のクラスにマッピングした形のオブジェクト指向モデル (FRBRoo) が提案された[4][5]。

FRBRoo モデルの目的は、オブジェクト指向の方法論を使い FRBR モデルの概念を表すことである。そして、博物館の観点を書誌レコードの世界にも入れること及び博物館資料レコードの世界に図書館の観点を入れることである。つまり、お互いの概念の共通的な基盤を作り共有することで総合利益を増進することである。また、FRBR モデルを他の形式で表現することで、モデルの内的一貫性 (internal consistency) を検証することも目的の一つである。また、FRBR モデルに定義された各々の実体を解釈する作業により書誌エンティティの定義の詳細化がすすめられた。

本研究では、マンガオントロジーを構築する時、既存のオントロジーの再利用のことを目標とし、参照オントロジーとして FRBRoo モデルと CIDOC CRM を使った。オブジェクト指向 FRBR や CIDOC CRM モデルをマンガオントロジーの上位オントロジーとして、その形式に沿ってマンガのクラスやプロパティの定義を行った。FRBRoo はもともと、図書館と博物館の統合的な観点を捉えたオントロジーであるが、これは他の領域にも適用可能な一般性を持つため、マンガオントロジーの上位オントロジー (upper ontology) かつ参照のための形式オントロジー (formal ontology) として使うことにした。マンガに関する記述は図書館で用いられる書誌的情報とも共通部分がある一方、マンガは時間に沿って絵を連続的に表現する特徴をもつ。こうした点を考慮して、FRBRoo と CIDOC CRM のサブクラスとしての定義を行った。

### 2.2 マンガの形態 - デジタルマンガと印刷マンガ

マンガには、印刷物として作られるもの (印刷マンガと呼ぶ) と、デジタル形式で作られるもの (デジタルマンガと呼ぶ) がある。本研究では、それらをまとめて扱っているが、以下にそれらの形態に関して簡単に比較する。印刷マンガは雑誌や単行本 (コミックス) のような冊子体あるいは新聞の4コママンガの

ようなものであり、基本的にページ（あるいは紙面）の上にコマを配置し、ストーリーを描いたものである。ページの上のコマのレイアウトは作品制作の上での重要な要素である。一方、デジタルマンガには、印刷マンガを読みこんでデジタル化し、配信メディアに合わせて編集したもの（Turned Digital）と、もともとデジタル形式で制作されたもの（Born Digital）がある。前者の場合でも、音や動きといった効果を用いることは多く、本稿では、両者を特に区別せずに扱っている。デジタルマンガの特色を以下にまとめる。

① 物理的な実体（Physical Object）を持たない

印刷マンガが物理的な媒体と一体化した物理的な実体として実現されている。一方、ネットワーク配信されるデジタルマンガは物理的な実体を持たない。

② 出版と閲覧の媒体

印刷マンガは印刷物として固定されるため、サイズやカラー等の制約がきつく、かつ出版の場合には「版」を変えなければならない。一方、デジタルマンガの場合、携帯電話やパソコン、電子書籍リーダーといった閲覧媒体に向けて制作され、ネットワークを介して配信される。

③ シングルソース・マルチユース

印刷マンガであっても雑誌で出版されたものをコミックス向けに編集して出版することが行われてきた。デジタルマンガの場合、複数の閲覧媒体に向けた配信が求められる。複数の閲覧媒体への配信は可能であるが、実際には閲覧媒体の特性に応じた編集が必要である。

以上のような特色に加えて、ネットワーク上では、ポータルサイトやソーシャルネットワーキングサービス等、様々な情報資源が提供される。そのため、そうした情報資源との有機的な結び付けを可能にすることが求められる。本研究では、そうした有機的な結び付けを可能にするための基盤としてマンガオントロジーの構築を進めている。

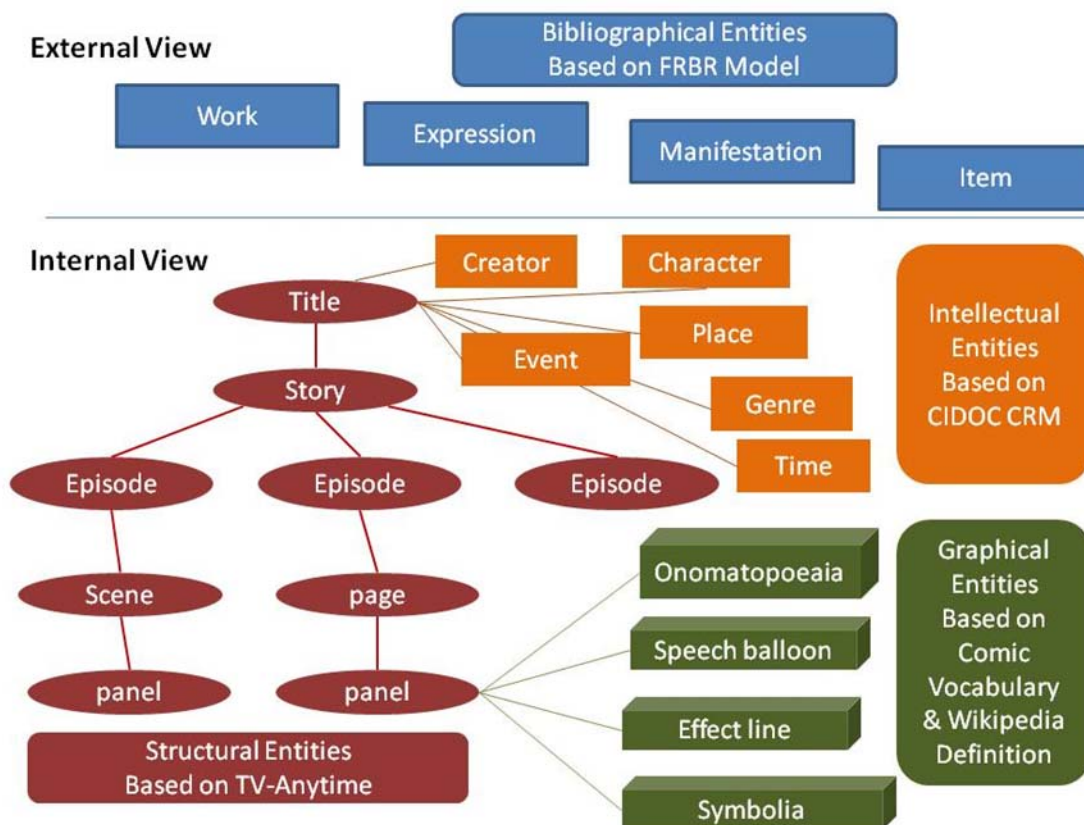


図1 4つのカテゴリによるマンガの実体定義と基本モデル

### 3. マンガの構成要素とクラス定義 - 4つのカテゴリ

#### 3.1 マンガメタデータの基盤としてのオントロジー

オントロジーを構築する前に、オントロジーの基本要素になるクラスを定義するため、まずマンガの中のどのような要素を基本的概念として捉えるかを考えなければならない。そして、そのためにはマンガに対する様々な情報要求 (Functional Requirements) を分析し、マンガをどのような観点から見るかを決めなければならない。

我々が提案したメタデータフレームワークの中においては、書誌記述、構造記述、および知的内容に関する考察を進めた。マンガと他の表現形式 (小説や映画のシナリオなど) を比べる時、もっとも大きな違いは、マンガが持つマンガ特有の図的表現 (効果線などの技法を含む) である。本研究では、こうした研究を基礎にして、マンガの中の図的要素 (Graphics) の表現と関わるグラフィカルエンティティ (Graphical Entity) カテゴリを加え、マンガを4つのカテゴリから考察し概念を定義した。

また、マンガを見る4つのカテゴリを外部からの観点と内部からの観点として二つに分けて考えた。書誌情報の場合、マンガを一つの著作単位で捉えているため、マンガの持つ「中身 (コンテンツ)」を記述する所がない。一方、マンガの構造に関する情報や、ストーリー (知的内容) に関わる情報、そして図的表現と関連のあるグラフィカルな情報はマンガの中身に関する情報であるため、マンガを内部から見た観点からこのようなカテゴリ分けを考えることができた。本研究で新しく定義したカテゴリと観点を図1に示す。

#### 3.2 書誌的カテゴリによる実体

##### 3.2.1 マンガの書誌的実体

デジタル形式で出版されるマンガと、冊子体で出版される従来型のマンガでは、その作成方法や形式がかなり異なる。また、デジタル形式のマンガの場合、冊子体からスキャンして作られるものと、もともとデジタル形式で作られ出版されるものがある。本研究では、こうした違いを包含するように、マンガの書誌的な実体をとらえた。

著作 (Work) レベルで考察すると、スーパークラスを Work として持っている様々なサブクラスの中でも、F16 Container Work の著作 (Work) の知的性質は変わらず、layout のような形式的な表現 (expression) が

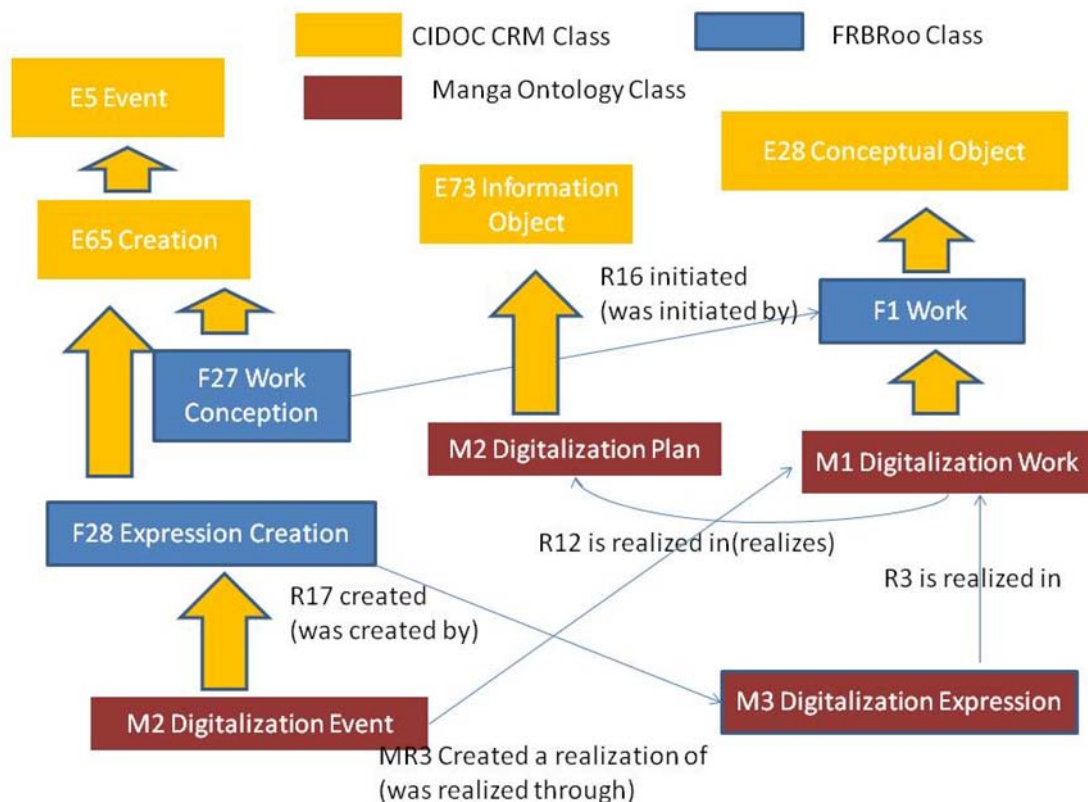


図2 デジタルマンガ(except Born-Digital manga)のためのクラス定義と CIDOC CRM, FRBRoo とのマッピング



表 1 出版に関わる実体と FRBRoo のクラスとの比較

| 出版に関わる情報                    | FRBRoo での表現<br>(クラスやプロパティとの対応付け)                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Publisher(出版者)              | <b>F30 Publication Event</b> <u>P14 carried out by</u> <b>E39 Actor</b>                                                                                                                                                                                                       |
| Publication Year(出版年度)      | <b>F30 Publication Event</b> <u>P2 has type</u> <b>E55 Type{Date of Publication}</b>                                                                                                                                                                                          |
| Publication Event(出版に関わる事件) | <b>F30 Publication Event</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Publication Place (出版場所)    | <b>F30 Publication Event</b> <u>P148 has component</u> <b>E33 Linguistic Object</b> <u>P2 has type</u> <b>E55 Type {Place of Publication/Distribution}</b>                                                                                                                    |
| Publication Edition         | <b>F3 Manifestation Product Type</b> <u>CLR6 should carry</u> <b>F24 Publication Expression</b> <u>P94 was created by</u> <b>F30 Publication Event</b> <u>P148 has component</u> <b>E33 Linguistic Object</b> <u>P2 has type</u> <b>E55 Type{“Edition/Issue designation”}</b> |

変わるだけであり、様々な複数の表現 (Expression) を持つ著作のクラスを Container Work と呼ぶという定義から、デジタルマンガの著作の上位概念として適合していると判断した。そして、F16 Container Work クラスのサブクラスとして「Digitalization Work」を新しく定義した。このクラスは、元々出版マンガであったものが scanning などのデジタル化作業を通じてデジタル環境上で読めるようになったデジタルマンガを指すものである。また、このクラスの生成と共に作られる既存の FRBRoo クラスの Expression Creation と関連制作イベントを考えるために Digitalization Event クラスを追加した。また、その結果作られるデジタルマンガの表現を表すクラスとして Digitalization Expression という新しいクラスも追加した。このクラスの上位クラスは、FRBRoo オントロジーの F22 Self-Contained Expression になる。デジタルマンガを表現するクラスや CIDOC CRM, FRBRoo オントロジーとの関係を図 2 に示す。

### 3.2.2 異なる出版マンガの実体区分

マンガの出版物において、同じ著作であっても出版年度や出版者などにより表現と物理的な体现形が異なる場合がある。これを概念的に表現するには、出版イベント (Publication Event) というクラスが大事な役割を持つ。異なるマンガの実体の区分のために、F20 Publication Work のインスタンスとする。また、出版に関わる情報を以下のように定義した。

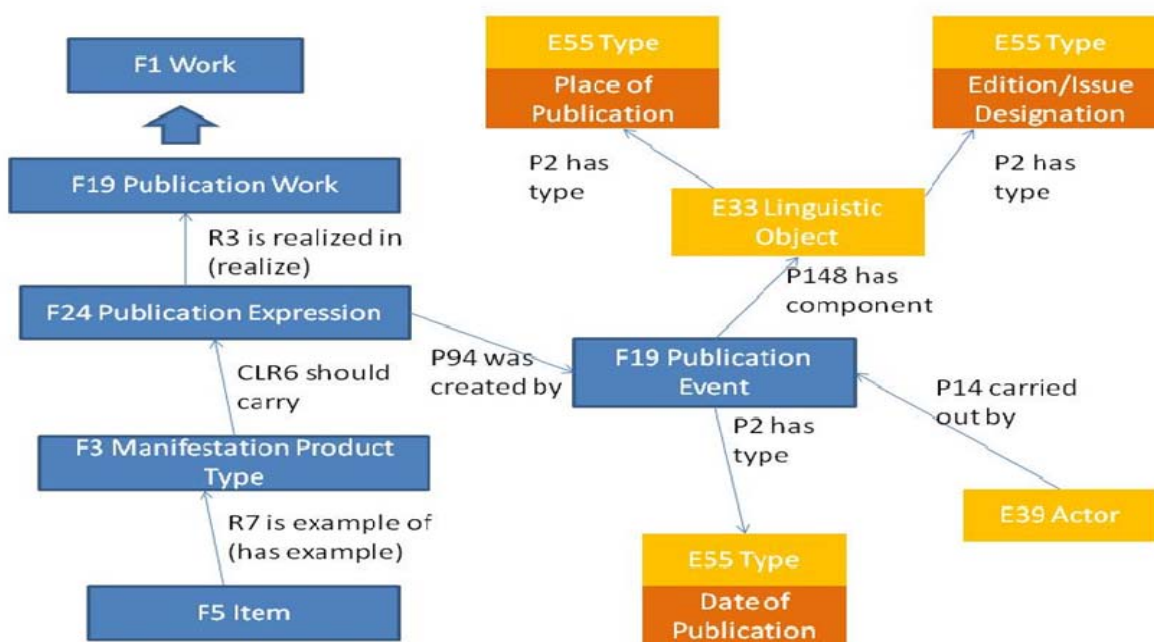


図 3 異なる出版マンガの実体区分のためのオントロジー設計

それぞれのインスタンスに対し、Publication Event クラスを用いて、出版イベントに関わる情報を、出版者 (E39 Actor), 時間情報, 出版地, エディションなどのクラスを用いて表現することが可能である。以下、出版イベントと関わる様々な出版情報と Edition を区別するためのオントロジーモデル (クラスやプロパティ) を示す (図 3)。

### 3.2.3 雑誌連載マンガの実体区分

マンガの中には、既に雑誌に連載されたマンガから単行本などの出版物になるケースがたくさんある。このような連続した著作をいかに捉えるかは FRBRoo モデルの中で考察されている。マンガオントロジーの中で連載マンガの著作は FRBRoo の Serial Work クラスで表現する。例えば、雑誌連載分の「スラムダンク」と単行本の「スラムダンク」は「スラムダンク」という著作 (F1 Work) をスーパークラスとして持っている。ただし、連載物としての「スラムダンク」と単行本の「スラムダンク」はそれぞれ異なるサブクラス F18 Serial Work, F19 Publication Work として区別する。また、Serial Work 自体も出版物 (Publication Works) であるため、スーパークラスとして F19 Publication Work と、F15 Complex Work を同時に持つ。

### 3.3 構造的カテゴリによる実体 (Structural Entity)

マンガの構造を表す実体は、マンガの中のストーリー構造を表す単位を考察した後、既に TV-Anytime をベースの概念モデルとして開発されているマンガメタデータスキーマモデルを参考にして定義を行った。

### 3.4 グラフィカルカテゴリによる実体 (Graphical Entity)

グラフィカル実体とは、マンガの実体を考える中でもっともマンガの独自な特性を持つ実体である。他の表現形式、例えば小説及び映画のシナリオなどと区別できるマンガ独自のエンティティであると考えられる。このようなマンガのグラフィカルな技法に関わる語彙については、Understanding Comics の著者である Scott McCloud らが定義した Comic Vocabulary と Wikipedia のマンガ関連辞書を参考にして行った[6][7]。

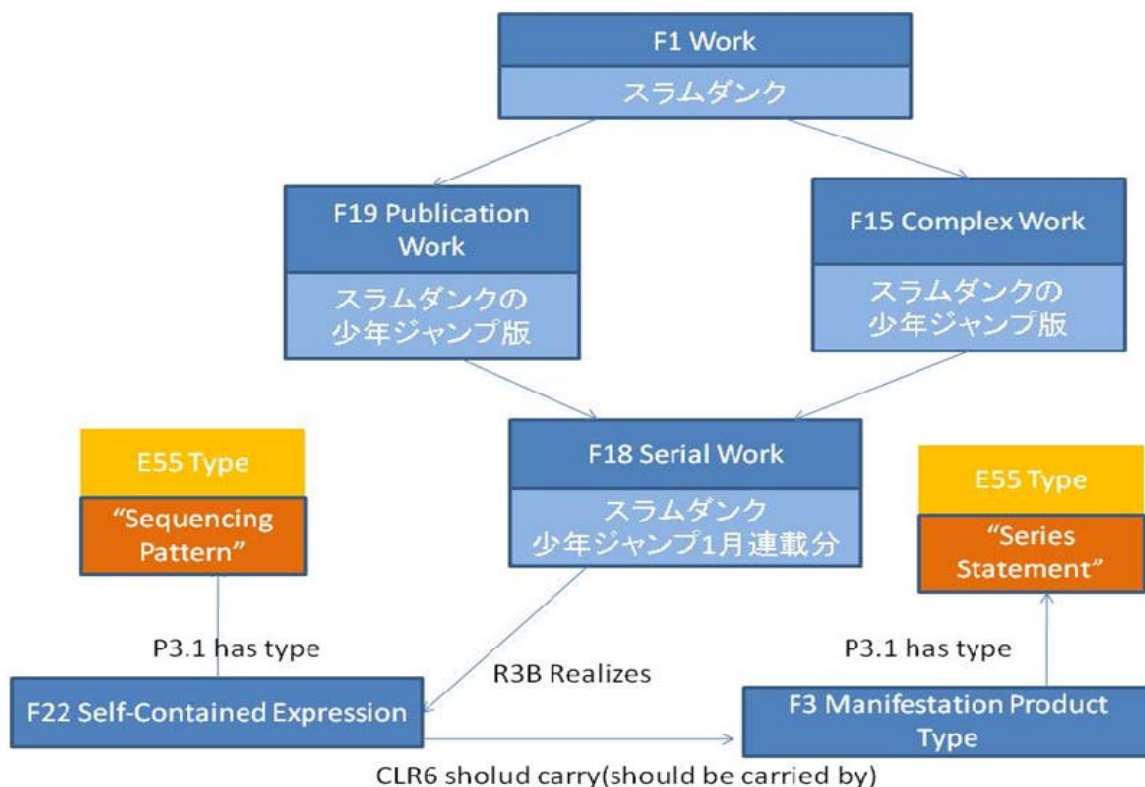


図 4 「少年ジャンプのスラムダンク連載分」の例から見た Serial Work モデル

表2 マンガのグラフィカルエンティティのクラス定義

| クラス名  | 英語表記           | 定義                                                        |
|-------|----------------|-----------------------------------------------------------|
| 吹き出し  | Speech Balloon | 登場人物の台詞を表現するために、絵の中に設けられる空間                               |
| オノマトペ | Onomatopoeia   | 擬音文字で、マンガで音や状態を表現するために設けられる文字                             |
| 効果線   | Effect Line    | マンガの中でダイナミックな効果や動きを表現するために設けられた線                          |
| 漫符    | Symbolia       | びっくりマークや汗マークなど、マンガの中で許される慣用的な絵の表現で、社会や文化により異なる様子を見せる場合もある |

表3 マンガの知的内容に関する実体のクラス定義

| クラス名        | 定義                  | CIDOC CRM との関連                                                                     |
|-------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Creator     | マンガの創作者             | E39 Actor のサブクラスとして定義                                                              |
| Character   | マンガの登場人物            | E28 Conceptual Objects クラスのサブクラスとして定義                                              |
| Story_Time  | マンガのストーリーにおける時間情報   | E52 Time-Span クラスのサブクラスとして定義                                                       |
| Story_Place | マンガのストーリーにおける舞台及び背景 | E28 Conceptual Objects クラスのサブクラスとして定義。ただし実在する場所の場合は E53 Place クラスのサブクラスともなる (多重継承) |
| Story_Event | マンガのストーリーにおける主な事件   | E5 Event クラスのサブクラスとして定義                                                            |
| Genre       | マンガのジャンル・主題         | E28 Conceptual Objects クラスのサブクラスとして定義                                              |

また、これらのグラフィカルエンティティクラスの上位クラスは CIDOC CRM モデルの E36 Visual Item のサブクラスとなり、P65 shows visual item(is shown by)というプロパティを用いてパネルやシーンなどの構造エンティティと結び付けている。

### 3.5 知的内容カテゴリによる実体 (Intellectual Entity)

マンガの中身(コンテンツ)、いわゆるストーリー要素を捉えることに対する関連研究(ストーリーオントロジーなど)や、Wikipedia のマンガポータルでのマンガ記述項目を参照した筆者等のこれまでの考察を土台にし、

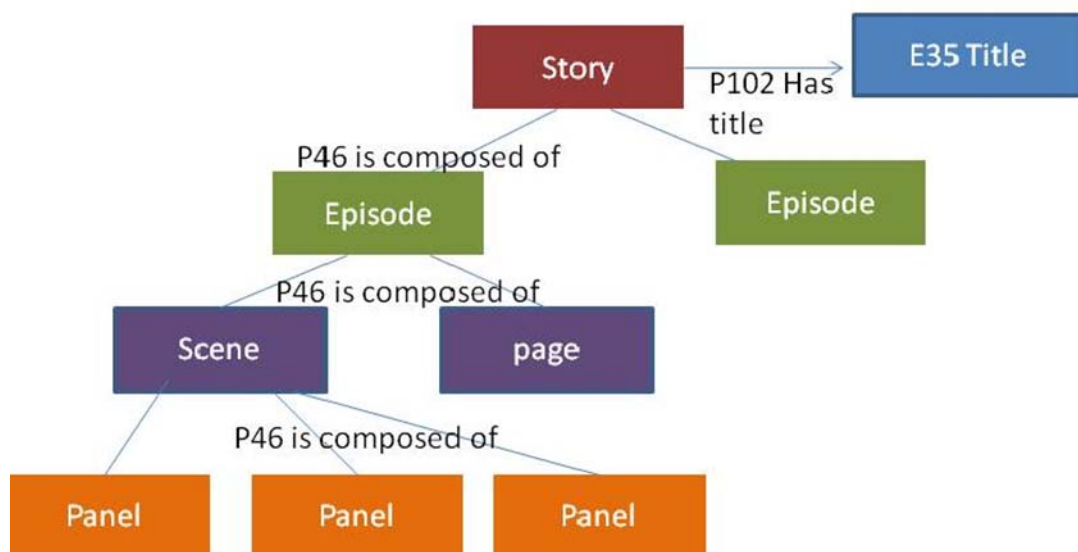


図5 マンガの構造を表すエンティティ

P46, P102 -> CRM Property  
E35 Title -> CRM Class

マンガのストーリーやコンテンツの持つ内容を記述するためのクラス定義を行った。ここでは CIDOC CRM のクラスとの比較を行い、同一の属性を持つクラスを探し、サブクラスとしての定義し、マンガの概念クラスを CIDOC CRM と統合するための考察を行った。

## 4. マンガオントロジーの実現

### 4.1 マンガオントロジーのクラスとプロパティ定義

今までの考察と先行研究に基づき、以下のようにマンガオントロジーのクラスを定義した。頭文字の M は Manga Entity の M の意味である。また、プロパティの定義の場合、ほぼ CRM と FRBRoo モデルのプロパティを借用して使うことをベースにし、その他に本論文で定義するオリジナルプロパティは頭文字 R の前に M(Manga)を付けて MR と表記した。以下、マンガオントロジーの定義例を示す。

<定義の例>

#### M1 Digitalization Work

Subclass of : F16 Container Work

**Scope note :** このクラスはデジタルマンガの著作と関わる抽象的な概念を含むクラスである。また、FRBRoo モデルの F16 Container Work のサブクラスとして定義する。デジタルマンガの中でも元来印刷マンガからスキャニングなどの作業を通じてデジタル化された著作を指す。

**Example:** 「鋼の錬金術師」印刷原稿をスキャンしウェブ上で閲覧できるようにアップロードしておいたデジタルマンガ著作の抽象的コンセプト

**Properties: MR1 is realized in(realizes) : M3 Digitalization Plan**

#### M2 Born-Digital Manga Work

Subclass of : F1 Work

E89 Propositional Object

**Scope Note :** このクラスは元来デジタル環境での制作及び流通・利用を目的として作られたデジタルマンガの著作と関わる概念を含むクラスである。FRBRoo モデルの F1 Work のサブクラスであり、また CRM モデルの E89 Propositional Object でもある。

**Example:** Comic Studio などのマンガ制作アプリケーションで書いたマンガ著作の抽象的なコンセプト

**Properties: MR2 is realized in(realizes) : M3 Digitization Plan**

#### M3 Digitalization Event

Subclass of : F28 Expression Creation

**Scope note:** このクラスはデジタルマンガの著作と関わるデジタル化作業のイベントを表現するクラスである。この作業によりウェブ上などのデジタル環境でデジタル化された表現が作り出される。

**Example :** 「鋼の錬金術師」の印刷マンガを元にしたデジタル化作業

**Properties : MR3 Created a realization of(was realized through) : M1 Digitalization Work**

#### M4 Digitalization Plan

Subclass of : F25 Performance Plan

**Scope Note :** このクラスは印刷物をデジタル環境上で利用できるように変えるため作られる全ての計画を含むクラスである。

**Example :** 「鋼の錬金術師」のデジタル化作業のための方法や指示の集合

#### M8 Manga Structural Object

Subclass of : E73 Information Object

Superclass of : M8 Episode

**Scope Note :** このクラスはマンガの構造を表すための概念 (Episode, Scene, page, Panel) を表現するために用いられた構造情報に関するものを含むスーパークラスである。



**Example:** 「鋼の錬金術師」のデジタルマンガバージョン  
「ドラゴンボール」の印刷マンガバージョン

**Properties :** MR8 is composed of(forms part of) E73 Information Object

### M12 Manga Visual(Graphical) Object

**Subclass of :** E36 Visual Item

**Superclass of :** M13 Speech Balloon

M14 Onomatopoeia  
(擬音語)

M15 Effect Line  
(効果線)

M16 Symbolia  
(漫符)

**Scope Note :** このクラスはマンガが持つマンガ特有のグラフィカルな表現の技法や形式の概念を含むスーパークラスである。

**Example:** 「鋼の錬金術師」の中の「絵」の部分

**Properties :** MR14 is composed of(forms part of) E36 Visual Item

MR15 shows features of M13 Speech Balloon

MR16 shows features of M14 Onomatopoeia

MR17 shows features of M15 Effect Line

MR18 shows features of M16 Symbolia

### M17 Manga Intellectual Entity

**Subclass of :** E28 Conceptual Object

**Superclass of :** M18 Creator

M19 Character

M20 Story Time

M21 Story Place

M22 Story Event

M23 Genre

**Scope Note :** このクラスはマンガの知的内容及びストーリー要素を表すための概念 (Creator, Character, Story Time, Story Place, Story Event) を表現するために用いられたもので、コンテンツ情報に関する全てを含むスーパークラスである。

**Example:** 「鋼の錬金術師」のストーリー要素と作家創作者、ジャンル情報

**Properties :** MR19 is composed of(forms part of) E28 Conceptual Object

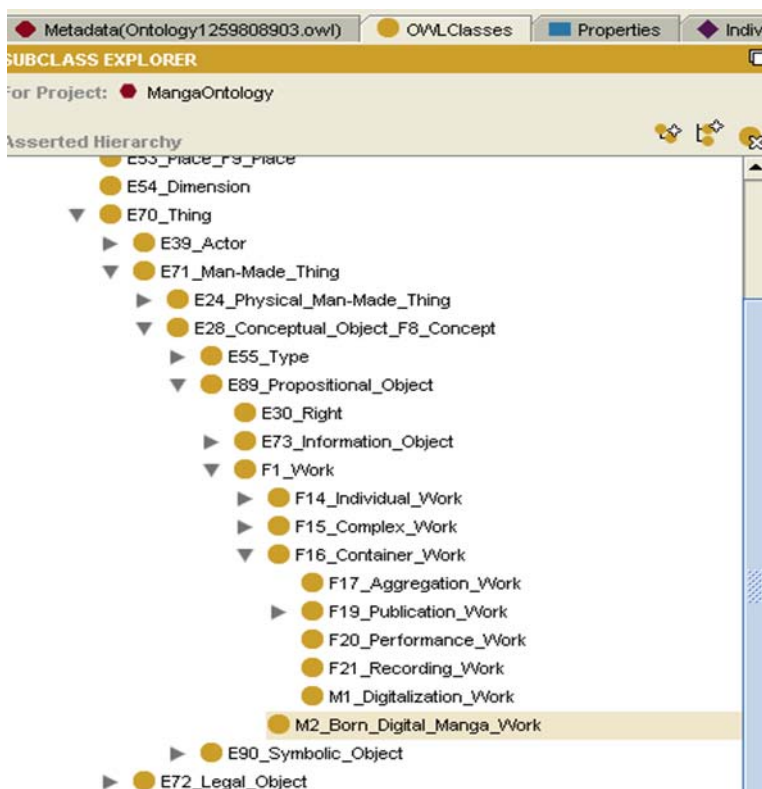


図6 Protege を使ったマンガオントロジーのクラスマッピング

本研究では、合計 23 個のクラスと 34 個のプロパティを定義したが、最終バージョンでなく、今後とも修正や議論を通じ、クラス定義を増やしていく予定である。

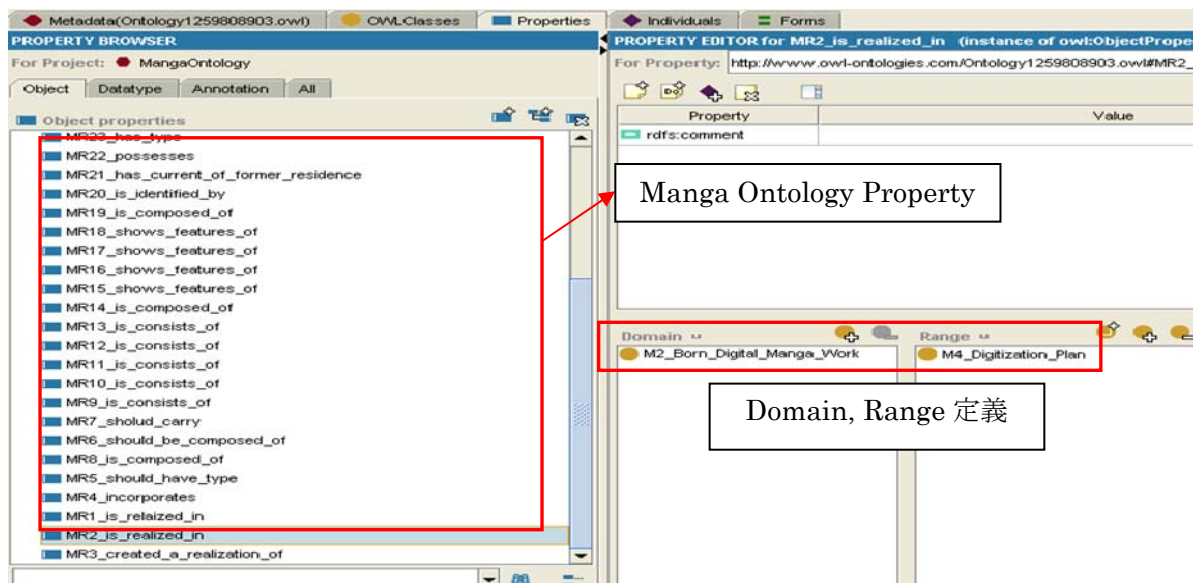


図8 マンガオントロジーのプロパティ定義

## 4.2 Protégé を使った実現

今まで定義してきたマンガのクラスやプロパティを実際 OWL (Web Ontology Language) を使って書き表した。実現には Protégé というオントロジ・エディタを用いた[8]。クラスの定義とマッピングを図 6 に示すように行った。

図 6 では、マンガオントロジーのクラスの中でも、Work レベルで定義した著作クラス (M1 Digitalization Work, M2 Born Digital Manga Work) が既存の FRBRoo クラスにマッピングされた結果を見せる。それぞれ、F15 Container Work と F1 Work のサブクラスとしてマッピングを行った。

図 7 は、マンガのコンテンツの内容と関わる知的内容エンティティを既存の FRBRoo クラスにマッピングした結果を示す。知的内容エンティティの場合、元来 CIDOC CRM モデルのクラスである E28Conceptual Object クラスのサブクラスとしてマッピングを行った。

図 8 はマンガオントロジーのプロパティ定義を行った所で、右の方でプロパティの Domain や Range の定義をしている。図 9 は OWL 記述の例を示している。

## 5. 考察とまとめ

本研究では、マンガのためのメタデータの意味的な定義の基盤となるメタデータ記述に用いられるオントロジーがまだ定義されていないことと、ネット上での出版 (online publishing) や出版物へのアクセスにおいてもオントロジーを必要とすることから、マンガのためのオントロジーの構築を行った。

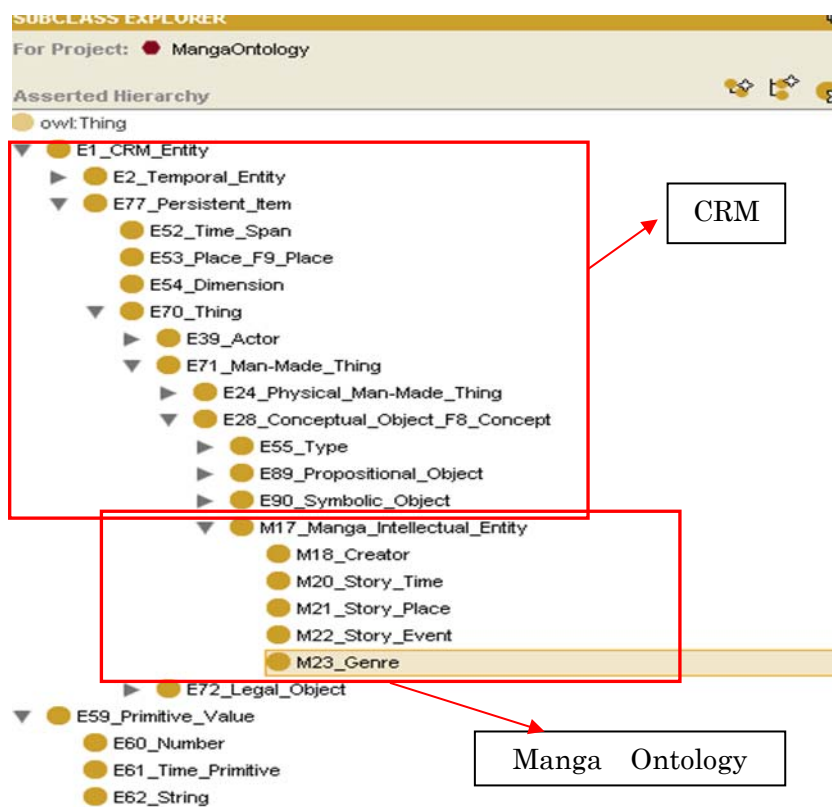


図7 Protege を使ったマンガオントロジーの知的内容エンティティクラスマッピング

```

<owl:ObjectProperty rdf:ID="MR23_has_type" />
<owl:ObjectProperty rdf:ID="MR21_has_current_of_former_residence" />
<owl:ObjectProperty rdf:ID="MR25_has_type" />
<owl:ObjectProperty rdf:ID="MR11_is_consists_of" />
- <owl:ObjectProperty rdf:ID="MR4_incorporates" />
  <rdfs:domain rdf:resource="#M5_Digitization_Expression" />
  <rdfs:range rdf:resource="#F2_Expression" />
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="MR30_is_identified_by" />
- <owl:ObjectProperty rdf:ID="MR3_created_a_realization_of" />
  <rdfs:domain rdf:resource="#M3_Digitalization_Event" />
  <rdfs:range rdf:resource="#M1_Digitization_Work" />
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="MR28_has_time_span" />
<owl:ObjectProperty rdf:ID="MR18_shows_features_of" />
- <owl:ObjectProperty rdf:ID="MR2_is_realized_in" />
  <rdfs:range rdf:resource="#M4_Digitization_Plan" />
  <rdfs:domain rdf:resource="#M2_Born_Digital_Manga_Work" />
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="MR26_participated_in" />
<owl:ObjectProperty rdf:ID="MR27_dipicted_by" />
<owl:ObjectProperty rdf:ID="MR16_shows_features_of" />
<owl:ObjectProperty rdf:ID="MR14_is_composed_of" />
<owl:ObjectProperty rdf:ID="MR6_should_be_composed_of" />
<owl:ObjectProperty rdf:ID="MR10_is_consists_of" />
<owl:ObjectProperty rdf:ID="MR5_should_have_type" />
<owl:ObjectProperty rdf:ID="MR22_possesses" />
<owl:ObjectProperty rdf:ID="MR32_is_consists_of" />

```

図9 マンガオントロジーの owl 構文

CIDOC CRM, FRBRoo という既存のオントロジーを再利用することで、それらの特色をマンガオントロジー定義に反映することができた。たとえば、オブジェクト指向 FRBR モデルの中ではデータの入手及び制作に関わるイベントが表現できるため、それを利用してマンガ制作と出版に関わるイベントを表すことができた。また、デジタルマンガのためのクラスを FRBRoo のクラスの中で新しく定義することで、デジタルマンガを表現できる概念や関係の基盤を定義することができたと考えている。

実際の記述に基づくオントロジー評価の問題が今後の課題として残っている。また、FRBRoo モデル自体も未だに開発中であるドラフトの形であるため、これから修正が行われる可能性があると思われる。今後、数多くの議論や実験を通じてクラスやプロパティを修正及び増加が必要である。

#### 参考文献 (URL は 2010 年 2 月 12 日にアクセス)

- [1] Ayako Morozumi, Satomi Nomura, Mitsuharu Nagamori, Shigeo Sugimoto. Metadata Framework for Manga: A Multi-paradigm Metadata Description Framework for Digital Comics, pp.61-70, 2009 Electronic Version: <http://dcpapers.dublincore.org/ojs/pubs/article/view/979/952>
- [2] Shigeo Sugimoto. Viewing Digital Information Resource Architectures from a Metadata Point of View – a Case Study on Metadata for Manga. Proceedings of International Conference on Digital Libraries, 2010 (to appear)
- [3] IFLA Study Group on the Functional Requirements for Bibliographic Records. Functional Requirements for Bibliographic Records Final Report , 1997 [http://www.ifla.org/files/cataloguing/frbr/frbr\\_2008.pdf](http://www.ifla.org/files/cataloguing/frbr/frbr_2008.pdf) (補足・修正版, 2009)  
(日本語訳: 和中幹雄, 古川肇, 永田治樹訳. 書誌レコードの機能要件: IFLA 書誌レコード機能要件研究グループ最終報告. 東京, 日本図書館協会, 2004, 電子版: [http://www.jla.or.jp/mokuroku/frbr\\_japanese.pdf](http://www.jla.or.jp/mokuroku/frbr_japanese.pdf))
- [4] Nick Crofts, Martin Doerr, Tony Gill, Stephen Stead, Matthew Stiff (eds), Definition of the CIDOC Conceptual Reference Model, 2009 [http://cidoc.ics.forth.gr/docs/cidoc\\_crm\\_version\\_5.0.1\\_Nov09.pdf](http://cidoc.ics.forth.gr/docs/cidoc_crm_version_5.0.1_Nov09.pdf)
- [5] Chryssoula Bekiari, Martin Doerr, PatrickLeBoeuf (eds). FRBR object-oriented definition and mapping to FRBRer (version 1.0), 2009 [http://cidoc.ics.forth.gr/docs/frbr\\_oo/frbr\\_docs/FRBRoo\\_V1.0\\_2009\\_june\\_.pdf](http://cidoc.ics.forth.gr/docs/frbr_oo/frbr_docs/FRBRoo_V1.0_2009_june_.pdf)
- [6] Scott McCloud. Understanding Comic, Harper Paperbacks, 1994
- [7] Comic Vocabulary on Wikipedia, [http://en.wikipedia.org/wiki/Comic\\_vocabulary](http://en.wikipedia.org/wiki/Comic_vocabulary)
- [8] The Protégé Ontology Editor and Knowledge Acquisition System, <http://protege.stanford.edu/>