

# デジタル化がもたらす マンガのこれから ～メタデータの視点から～



三原 鉄也  
筑波大学図書館情報  
メディア研究科

2014/6/21 人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会 1

## 自己紹介

- 筑波大学 社会工学類 経営工学主専攻 卒業
- 同 図書館情報メディア研究科 博士後期課程 在籍
  - 杉本・永森研究室 (杉本重雄先生、永森光晴先生) 所属
  - ・ 研究分野: メタデータ、デジタルライブラリ、デジタルアーカイブ
- ドクターコースに在籍しながら、フリーランスとしてマンガ/イラストレーションの制作に携わる
  - マンガ家のマネジメント
  - フリーランスの編集者/プロデューサー
  - 自費出版・同人活動

2014/6/21 人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会 2

## My Works



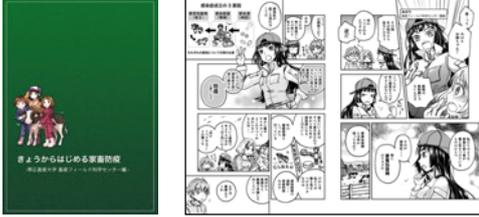
文化庁  
メディア芸術祭  
17th JAPAN MEDIA ARTS FESTIVAL

自主制作した  
『飛ぶ東京 homecoming<完全版>』  
が審査委員会推薦作品に選出

2014/6/21 人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会 3

## 教育用マンガの制作

- 『きょうからはじめる家畜防疫』  
(帯広畜産大学サブテキスト)
- 農場利用時の伝染病予防法をマンガ化

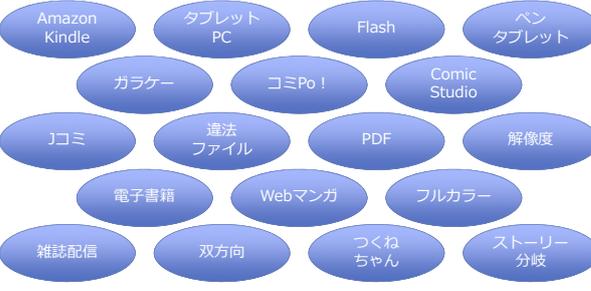


2014/6/21 人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会 4

## マンガのデジタル化の これまで と これから

2014/6/21 人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会 5

## 「マンガ」「デジタル」で 連想するキーワード



Amazon Kindle, タブレット PC, Flash, ヘン タブレット, カラー, コミPo!, Comic Studio, Jコミ, 違法 ファイル, PDF, 解像度, 電子書籍, Webマンガ, フルカラー, 雑誌配信, 双方向, つくね ちゃん, ストーリー 分枝

2014/6/21 人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会 6



## デジタル化による量的生産性の向上

- 市場規模が増加していないにもかかわらず新刊点数は増加
  - 作品1点当たりの生産性が向上している
  - デジタルツール、ポータルの普及による制作者の増加
  - DTPIによる少数部数印刷の低コスト化
- マンガをデータ化し、より多くのマンガを生産、流通させることが可能になった

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

13

## マンガのデジタル化がもたらすこれから

- データの増加による課題
  - 情報資源の管理負担
  - 探索性の低下
  - 刻一刻変化する環境変化への対応

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

14

## 困難なマンガのデータの管理

- 増加する膨大なデータ量・情報量
  - 制作者にとってマンガのデジタル化は既に進行している“日常”の問題



40Pのマンガ1作品の制作過程で作成した資料:  
ネーム改稿8回×2+各回赤入り



見開き1枚を構成するレイヤー数:  
87枚

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

15

## 増加する窓口による混乱

デジタル以前の流通経路



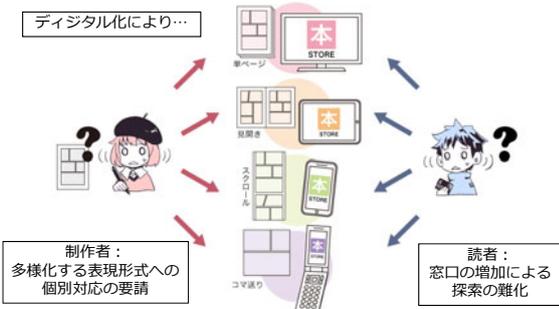
2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

16

## 増加する窓口による混乱

デジタル化により...



2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

17

## マンガのデジタル化がもたらすこれから

- データの増加による課題
  - 情報資源の管理負担
  - 探索性の低下
  - 刻一刻変化する環境変化への対応

**データの増加に対し、マンガの持つ情報を組織化して効率的に利用することが要請される**

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

18

## マンガの持つ意味的情報

### ■ マンガから人間が読み取る情報



2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

19

## マンガの外縁



2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

20

## マンガの意味的情報を利用

- マンガに関する多様な情報をデジタル上で統合的に利用したい
  - 内容に即したマンガの探索
  - 円滑なマンガの流通・共有の実現
  - 制作の管理や効率化
- 絵やテキスト、記号表現を複合的に用い構成された画像データからマンガが含む多様な複雑な情報を参照、利用することは困難

マンガのメタデータを整備することで  
マンガに関する情報資源へのアクセスを効率化し、  
情報を有効に活用する

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

21

## メタデータ、Semantic Web

- メタデータ: data about data, structured data about data
  - 書誌情報: メディアパッケージに関するメタデータ
  - メタデータ標準: Dublin Core, FOAF
- Semantic Web: Web上の情報資源に含まれる意味(セマンティクス)をメタデータとして記述し、交換するための技術
  - メタデータ記述規則: Resource Description Framework(RDF)
  - スキーマ記述: RDL Schema, Web Ontology Language(OWL)
  - 問い合わせ言語: Protocol and RDF Query Language(SPARQL)

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

22

## メタデータ記述

- 書誌情報: MARC(MACHINE READABLE CATALOGING)
  - 図書館向け: JAPAN/MARC (国立国会図書館), TRC MARC (図書館流通センター)
  - 書店向け: 出版取次各社の提供するMARC
- Web文書, HTML文書
  - <meta>タグ
  - Semantic Webを指向する規格
    - RDFa
    - Microformats
    - GRDDL
- マルチメディア
  - 写真: Exif
  - 映像: MPEG-7
  - 楽曲: ID3 tags

1. マンガに関わる  
広汎な情報を  
サポートすることは困難

2. どの記述も持ち得ない  
マンガに特徴的な  
記述内容のが必要

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

23

## マンガメタデータ フレームワーク (MMF) [1]

- マンガの書誌、構造、知的内容のメタデータ記述のフレームワーク
  - 3つの側面それぞれについて既存の標準を基礎とする
  - 書誌記述:
    - Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBR)<sub>1</sub>: 国際図書館連盟 (IFLA) が提案する書誌情報のモデル
    - 著作が様々な表現形態で提供されることを示す
  - 構造記述
    - TV-Anytime: 映像に関するメタデータのフレームワーク
    - 物語の持つ論理的な時間軸とグラフィカルな表現の関連を表現する
  - 知的内容に関する記述:
    - Wikipediaの記述を知的内容の記述スキーマを基礎としたモデル

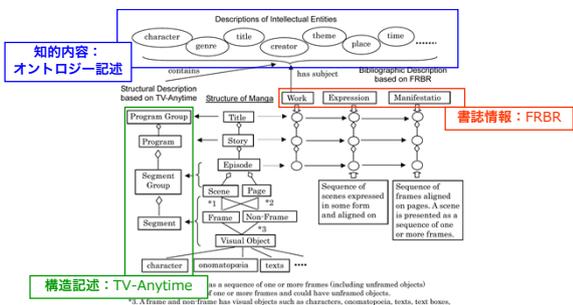
1. A. Morozum, S. Nomura, M. Nagamori, S. Sugimoto "Metadata Framework for Manga: A Multi-paradigm Metadata Description Framework for Digital Comics" Proc. international conference on Dublin Core and Metadata Applications 2009, pp.61-70, Seoul, Korea, Oct. 2009.

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

24

## MMFの概念図

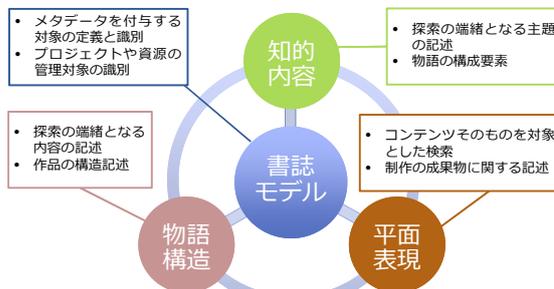


2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

8

## MMFの概念の整理



2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

26

## マンガメタデータ研究の3つの論点

### モデル定義

- マンガの構造とセマンティクスをデジタル上で扱うためのメタデータの要件定義

### データ生成

- データモデルに則ったメタデータインスタンスの作成

### アプリケーション/サービス開発

- メタデータを利用した、マンガの情報流通に関する具体的な支援

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

27

## これまでの主なプロジェクト

- マンガの構造の記述構文と問い合わせ言語の開発とアノテーション共有システム
  - マンガが内包する情報の共有と再利用のため、アクセスを容易に
- メタデータを利用したマンガ制作の上流工程支援
- MMFに基づく概念記述のデータセット作成とその利用
  - マンガを、自身が持つ様々な側面・粒度で扱うためのデータ
  - 書誌レコード

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

28

## マンガの構造の記述構文と問い合わせ言語の開発とアノテーション共有システム

落合香織, 三原鉄也, 永森光晴, 杉本重雄  
第11回情報科学技術フォーラム (2012)

米山隆貴, 三原鉄也, 落合香織, 永森光晴, 杉本重雄  
情報処理学会 第75回全国大会 (2013)



2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

29

## デジタル上でのマンガの参照・再利用

- マンガの具体的な内容に関してデジタル上での言及や参照は一般的に行われている
  - レビュー
  - ソーシャルリーディング



帯広畜産大学関係者による『きょうからはじめる家畜防疫』のTwitterでの紹介

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

30

## デジタル上でのマンガの参照・再利用における問題点

- 画像だけでは明示的に選択することが難しい
  - 作品全体に対してか？
  - コマ (カット) に対してか？
  - 作品中のあるセリフに対してか？
- 対象の選択方法はマンガの提供される形式に依存
  - デジタル上で提供されるマンガはページやコマ毎の画像データで構成されていることが多い

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

31

## メタデータを用いたマンガの平面表現の記述

- マンガの意味的な構成要素を識別するマンガPath式
  - MMFに基づいたマンガの構成要素の識別を行う
    - ページ番号
    - コマの順番
    - 登場するセリフ
    - キャラクター
  - マンガの構成要素が持つURIで指定して指し示することができる
  - Xpath式をベースにした記法
  - SPARQLを利用した要素の検索

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

32

## メタデータの語彙定義：クラス

語彙	label	comment
mm:Title	作品	著作を表す
mm:Story	物語	全体のストーリーの中の一区切り (○○編) を表す
mm:Episode	話	お話の単位 (第○話) を表す
mm:Page	ページ	マンガ内のページを表す
mm:Frame	コマ	マンガ内のコマを表す
mm:MangaObject	マンガ要素	マンガの表現を構成するオブジェクト
mm:Picture	マンガ画像	マンガの画像データを表す
mm:VisualObject	絵画的実体	マンガの画面上のオブジェクトを表す (mm:MangaObjectのサブクラス)
mm:Dialog	文筆的実体	マンガの文章に関するオブジェクトを表す (mm:MangaObjectのサブクラス)
mm:Symbol	記号的実体	マンガの補助記号的なオブジェクトを表す (mm:MangaObjectのサブクラス)
mm:Speech	話し言葉	話し言葉のセリフを表す (mm:Dialogのサブクラス)
mm:Thought	考え	CharacterからCharacterへの考えを表す (mm:Dialogのサブクラス)
mm:Monologue	独白・モノローグ	Characterの独白を表す (mm:Dialogのサブクラス)
mm:Narration	語り・ナレーション	第3者の語り・テロップを表す (mm:Dialogのサブクラス)
mm:Character	キャラクター	ページやコマに描かれたキャラクターを表す (mm:VisualObjectのサブクラス)
mm:Item	アイテム	キャラクターの服の飾りなどにある物体を表す (mm:VisualObjectのサブクラス)
mm:Text	テキスト	絵画的表現に書かれる文章を表す (mm:VisualObjectのサブクラス)
mm:Line	線	背景に効果的に描かれる線を表す (mm:Symbolのサブクラス)
mm:Onomatopoeia	オノマトペ (擬音語・擬態語)	を表す (mm:Symbolのサブクラス)
mm:Mark	マーク	記号やマーカーなどを表す (mm:Symbolのサブクラス)

2014/6/21

人工知能学会  
SIG-AM 第7回研究会

33

## メタデータの語彙定義：プロパティ

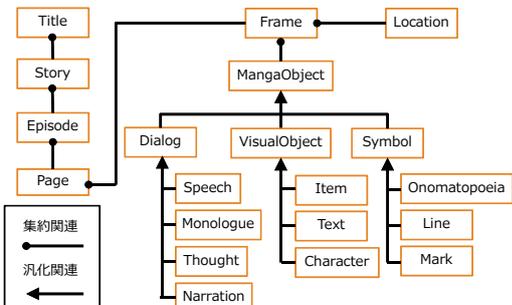
語彙	domain (領域)	range (定義域)	label	comment
mm:hasStory	mm:Title	mm:Story	物語を持つ	StoryがTimeに所属することを示す
mm:hasEpisode	mm:Story	mm:Episode	話を持つ	EpisodeがStoryに所属することを示す
mm:hasPage	mm:Episode	mm:Page	ページを持つ	PageがEpisodeに所属することを示す
mm:hasFrame	mm:Page	mm:Frame	コマを持つ	FrameがPageに所属することを示す
mm:hasMangaObject	mm:Frame	mm:MangaObject	マンガ要素を持つ	MangaObjectがPageに所属することを示す
mm:storyNumber	mm:Story	rdfs:Literal	物語の番号	Storyが何番目の物語かを示す
mm:episodeNumber	mm:Episode	rdfs:Literal	話の番号	Episodeの話を示す
mm:pageNumber	mm:Page	rdfs:Literal	ページの番号	Pageのページ数を示す
mm:frameNumber	mm:Frame	rdfs:Literal	コマ番号	Frameが何番目のコマかを示す
mm:speaker	mm:Dialog	cm:Character	Dialogの主語	セリフの主語になる概念的Characterを示す
mm:hasLocation	mm:Frame	rdfs:Literal	場所	コマが指し示す場所を示す
mm:coverpage	mm:Episode	mm:Picture	表紙画像	表紙の画像であるPictureを示す
mm:coordinate	mm:Frame	rdfs:Literal	座標	FrameがMangaObjectの座標を示す (左上, 左下, 右下, 右上)
mm:pictureSize	mm:Picture	rdfs:Literal	画像のサイズ	画像のサイズを示す (width, height)
mm:depict	mm:Picture	mm:Picture	表現画像	PageがFrameに対応するPictureを示す (width, height)

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

34

## マンガメタデータモデル



2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

35

## マンガPath式で表現可能な要素とそのメタデータ記述

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

36

## マンガPath式の例

Case 1: 個別の要素 (コマ) をURIで指定

`//frame[@uri='http://example.com/s01/e01/p01#f01']`

Case 2: コマ内に登場するキャラクター "みのり" の指定

`/title["きょうからはじめる家畜防疫"]//episode[1]//frame[mangaobject/character="みのり"]`



Case 1の該当箇所



Case 2の該当箇所

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

37

## マンガPath式を利用した アノテーション共有システム

- アノテーションの付与対象を要素のクラスでフィルタリングし、選択可能



赤 : Frame    黄 : Dialog    緑 : Character    青 : Item

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

38

## マンガPath式を利用した アノテーション共有システム

- アノテーションの付与
  - コメントと感性評価 (顔文字) が付与可能

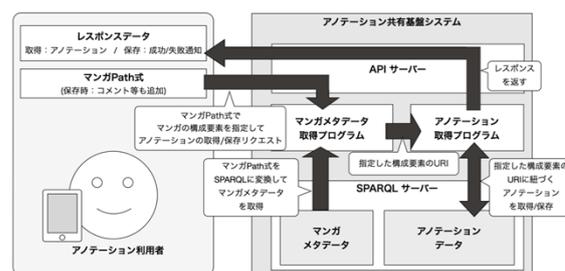


2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

39

## アノテーション共有システムの システム構成



2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

40

## メタデータの作成作業

- メタデータは手作業で作成
  - Excelテンプレートに入力したものをGoogle Refine(現OpenRefine)でRDF化
  - 6作品を作業者5名で入力
  - 個別の記述対象の判別は作業者に委ねる

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

41

## 作成した メタデータのエンティティ数

	キャラクター数	ページ数	コマ数	主要エンティティ数			
				Character	Item	Dialog	MangaObject
作品A	4	5	15	12	7	13	36
作品B	6	10	54	29	77	35	159
作品C	3	11	51	43	11	44	107
作品D	9	12	46	68	9	38	141
作品E	3	13	38	46	32	42	142
作品F	3	13	66	58	43	72	218

- ページ、コマ、主要エンティティは画像における登場場所の座標を記述
- Character, Itemはそのラベルを記述
- Dialogはセリフのテキストと発話者について記述

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

42

## メタデータ作成作業のコスト

- 64ページ、1165エンティティの入力に約60人時の作業工数
  - 人手でのメタデータ作成はかなりこなん
  - 入力作業に加え、学習コストの高さが目立つ
- 判別が困難な記述対象
  - ページの中にタイトルが含まれている場合
    - ・ 表紙をページに含むか否か？その境界が微妙なばあい？
  - モブキャラ
  - キャラクター単体でコマと同等の基準にある場合…
    - ・ 四角い線はないがコマとして分けられそうな場合

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

43

## 今後の課題

- 付与されるアノテーションの構造記述
  - 「感想」の構造化、概念モデルの検討
- アノテーションの再利用
  - コンテンツ推薦のためのメタデータとして
  - 読者の読み行動のログとして
    - ・ 作品の重要箇所やストーリー構造の推定
- マンガPath式の利用環境の提供形態
  - “画像コンテンツ”+“メタデータ”のリポジトリ
  - メタデータ作成の効率化

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

44

## メタデータを利用したマンガ制作の上流工程支援

萩原明, 三原鉄也, 永森光春, 杉本重雄.  
 情報処理学会 第75回全国大会(2013)  
 HCGシンポジウム 2013  
 iConference 2014



2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

45

## 帯広畜産大学の新生向けマンガ



2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

46

## 複雑に関連するマンガの設計情報

- マンガ1Pの作画に至るまでに多くの資料が作成され、その内容が決定される。



2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

47

## マンガ設計のライフサイクル



本研究ではライフサイクルにおける設計情報の複雑なつながりを把握できるようにすることで、マンガ制作の支援を行う

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

48

## ライフサイクルの問題点

- 従来の設計情報は紙の資料として保存される  
→デジタル環境においても独立したファイル (.docや.pptなど) として保存される
- 設計情報間の情報は保存されていない

2014/6/21 人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会 49

## 本研究の課題と提案

- マンガ設計のライフサイクルで作られる情報に制作間の情報が十分に保存されていない

マンガの設計情報に対してメタデータを記述することで、マンガ設計のライフサイクルを可視化できるようにする

2014/6/21 人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会 50

## 設計情報の関係を表すメタデータ

- 設計情報の関係をRDFで記述する
  - RDFを用いて要素間の関係性を示すことで関連情報を辿ることを可能にし、変更の反映や情報の整理を行うことが出来る

2014/6/21 人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会 51

## マンガ設計のライフサイクルの可視化

- メタデータを利用して、複雑な設計情報の関係を把握できるようにする

設計情報のメタデータを製作過程で作らなければならない

2014/6/21 人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会 52

## マンガの上流工程支援ツールの開発

5.ハイライト等で関連情報の提示

- マンガ制作
- メタデータの保存
- 情報の選択
- 関連情報の取得

- ツールでマンガ制作を行うことでメタデータを自動的に蓄積
- メタデータを利用して、ライフサイクルを可視化して制作可能

2014/6/21 人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会 53

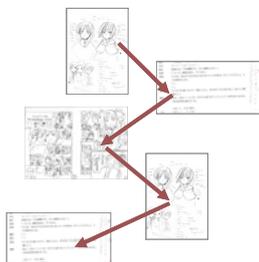
## ツールの全体画面

2014/6/21 人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会 54

## マンガ制作プロセスでのツールの利用例

以下の制作フローでのツールの利用例を紹介する

1. 登場人物の設定作成
2. シナリオ作成
3. ページ割
4. 設定の見直し
5. 全体の見直し

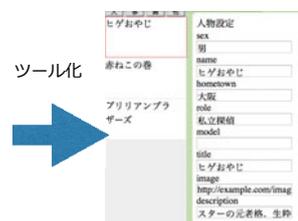


2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

55

## 1. 登場人物の設定作成



引用:手塚治虫"漫画スタジオ名鑑"  
(小学館クリエイティブ)

- ツール上で人物等の設定を種類別に作ることができる
- メタデータが自動的に記述される

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

56

## 2. シナリオ作り

複数の章（シーン）に分けてシナリオを書ける



引用:手塚治虫"漫画スタジオ名鑑"  
(小学館クリエイティブ)

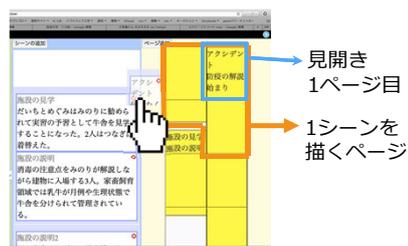
- 名前: 台詞を連続して書くことで、シナリオを書くことが出来る
- これもメタデータが自動的に保存されている  
ex ("シーン1"には"ヒゲおやじ"「わしをどこへ…」という台詞がある)

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

57

## 3. ページ割



- ボックススクリプトで作ったシーンをページに対応
- 文章を調整出来る

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

58

## 4. 人物設定の見直し

シナリオを書いたら、ヒゲおやじの設定を修正したくなった



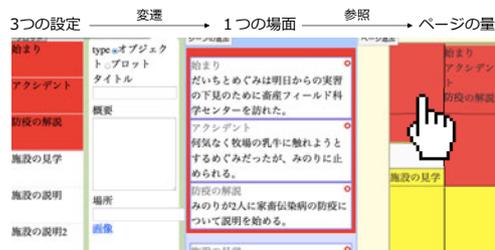
1. メタデータにより、シナリオ中に出てくる設定を表示
2. 提示された情報をマウスオーバーすることで、ポップアップで情報が表示される
3. 情報をクリックし、設定資料ノートで選択・編集できる

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

59

## 5. 全体の見直し



- 設計情報を選択することで関連情報をハイライトする
- 制作中に常に関連している情報を確認できる

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

60

## 今後の課題

- 大きな目標はマンガの制作プロジェクトの管理
  - 制作のプロセスモデル・タスクモデルの分析と検討
    - ・ 現場の知見をどれだけ反映させられるか?
  - セマンティクスを扱うバージョン管理の実現
- 同種の知見はソフトウェア工学分野に多い
  - 上流工程の様態はアジャイル、XP
  - 分業は中途成果物制作に依拠したウォーターフォール

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

61

## まとめ

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

62

## 今日の講演

- マンガをデータ化しより多くのマンガを生産、流通させることが可能になったものの、効率的な管理が不可欠になる
- マンガに関する情報をもつセマンティクスをメタデータとして記述し、効率的な情報の共有や利用を実現する
- メタデータによる構造記述の利用事例を紹介
  - マンガの部分的な参照と再利用
  - メタデータを利用したマンガ制作の上流工程支援

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

63

## (マンガ)メタデータと 情報編纂の接点

- 情報編纂 (SIG-AM Webページ「設立の趣旨」より)
  1. 言語情報と非言語情報をシームレスに扱う
  2. 情報アクセスやマイニングのインタフェースとして、情報可視化、マルチモーダル要約、マルチメディアプレゼンテーション等を通じて、言語情報、非言語情報を有機的に利用する
  3. 利用者の情報アクセスやマイニングの過程に追従して、もしくはそれをリードして、概要把握から詳細情報の取得までを一貫して対話的に支援する
- 言語情報/非言語情報 vs セマンティクス
- Bottom-Up vs Top-Down?
- ツール・インフラは共通するものが多い
- 評価の手法については我々が学ぶところが多い

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

64

## マンガに関する研究のこれから ～メタデータの視点から～

- これまでの研究：マンガとは何か
  - マンガで何ができるのか  
(良い(悪い)マンガとは何か)：評論・教育
  - マンガはどう読まれるのか：認知・心理
- マンガとは情報を伝える手段である  
("マンガ"と"情報")
  - マンガで何が伝えられるのか/  
マンガをどのように伝えられるのか
  - マンガによる情報の伝達を支援する研究の可能性

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

65

## Linked Open Data(LOD)

- Web上に存在する情報資源を意味的に相互に接続させることで情報の収集や共有を効率的に行うための技術

" 1. Use URIs as names for things

2. Use HTTP URIs so that people can look up those names.

3. When someone looks up a URI, provide useful information, using the standards (RDF\*, SPARQL)

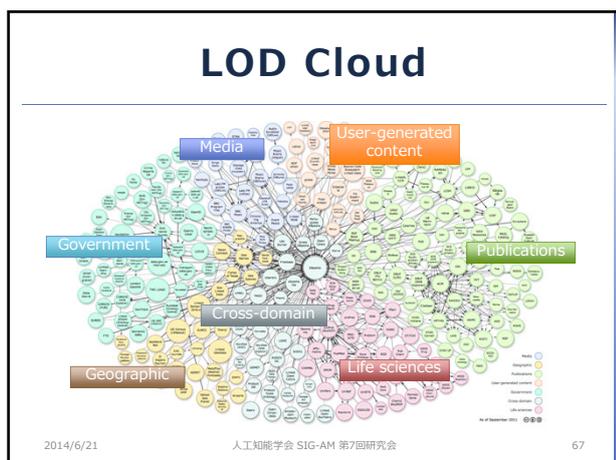
4. Include links to other URIs, so that they can discover more things."

[Tim berners-Lee "Linked Data: Design Issues" <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html> ]

2014/6/21

人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会

66



## 事例 : Yokohama Art Spot (LODAC Project)

ヨコハマアートスポット <http://lod.ac/apps/yas/>

2014/6/21      人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会      68

## Linked Open Dataとマンガ

■ マンガとマンガに関する情報をつなぐ

2014/6/21      人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会      69

## A Little and Big World -Tales of LOD

■ Linked Open Dataを一般の方に理解して頂くために制作した、キャラクターコンテンツ

- <http://mdlabs.slis.tsukuba.ac.jp/lodc2012/talesofiod/>

■ Linked Open Data チャレンジJapan2012 "LODプロモーション賞" 受賞

2014/6/21      人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会      18

## お問い合わせ先

- 本日の発表・研究内容に関するお問い合わせ  
[mihara@slis.tsukuba.ac.jp](mailto:mihara@slis.tsukuba.ac.jp)
- マンガ/イラストレーション/デジタルコンテンツ制作のご依頼・お問い合わせ  
[info@etheric-f.com](mailto:info@etheric-f.com)

まで！

**-Thank You for Your Attention!-**

2014/6/21      人工知能学会 SIG-AM 第7回研究会      71