

疎結合構成による FRBR モデルに基づく目録システムの試作 A prototype of a loosely coupled cataloging system based on FRBR model

田辺浩介^{1*} 高久雅生² 江草由佳³,
Kosuke TANABE^{1*} Masao TAKAKU² Yuka EGUSA³,

1 物質・材料研究機構 科学情報室 / 慶應義塾大学 大学院政策・メディア研究科

National Institute for Materials Science / Graduate School of Media and Governance, Keio University

E-mail: TANABE.Kosuke@nims.go.jp

2 筑波大学 図書館情報メディア系

University of Tsukuba

E-mail: masao@slis.tsukuba.ac.jp

3 国立教育政策研究所 教育研究情報センター

National Institute for Educational Policy Research

E-mail: yuka@nier.go.jp

*連絡先著者 Corresponding Author

本研究では、FRBR の Work・Expression のエンティティを、既存の運営母体によって作成・管理された書誌・所蔵データと連動して扱える、疎結合構成の実装モデルを提案する。この提案手法は、Work・Expression の記述のためのシステムを、Web 上で提供されている既存の目録システムと独立して運用することを可能にしている。本研究では既存の目録システムとして CiNii Books を用いたシステムを試作し、その実現可能性を示した。

We propose a loosely coupled implementation model that allows cataloging systems to record FRBR Work and Expression entities connecting bibliographic records maintained by existing libraries. The proposed model enables a cataloging system that records Work and Expression entities to operate independently from existing cataloging systems. We have developed a prototype system that uses CiNii Books as an existing cataloging system and showed its feasibility.

キーワード: FRBR, 疎結合, 図書館目録システム

Keywords: FRBR, loose coupling, cataloging system

1 はじめに

図書館目録システムは、利用者に供する資料を組織化し、書誌情報の記述や現物資料との対応を管理している。2011 年の統計によれば、日本の公共図書館の 9 割以上で Web を通した蔵書の検索ができる^[1] など、インターネットや Web の普及にともなって、多くの図書館目録システム

が Web 上で公開されるようになってきた。

また、CiNii Books^[2] や NDL サーチ^[3]、カーリル^[4] や WorldCat^[5] などのように、多くの図書館の蔵書をまとめて検索したり、書誌データを固定 URL やウェブ API を通して提供したりするサービスもでてきた。これらのサービスの登場により、特定の書籍がどの図書館に所蔵されているか、複数の図書館を横断して探せるだ

けでなく，ウェブ API を使った連携を通して，外部のシステムにおいて必要とする文献を探し出すシステムを構築できる環境が整備されつつある．

一方で，書誌データの伝統的なモデルでは扱えなかったり，扱いに困難を生じるケースとして，メディアの多様化，ネットワーク化された資料，多様な利用形態などがあり，これら社会的状況の変化やインターネットの進展による新しいニーズに対応する書誌データのモデルが必要とされ始めている．

これらの新しいニーズに基づく調査と議論の結果から生まれたのが FRBR (Functional Requirements for Bibliographic Records, 「書誌レコードの機能要件」；以下「FRBR」と呼ぶ)^[6]である．FRBR における書誌データの新しい概念モデルは，1997 年に IFLA (International Federation of Library and Associations; 国際図書館連盟) が最終報告として発行して以来，多くの研究や分析の報告が行われている^[7]．

また，FRBR モデルを採用した目録規則として，RDA (Resource Description and Access)^[8]が英語圏の図書館を中心として開発され，2010 年に正式版が公開された．アメリカ議会図書館が 2013 年 4 月から RDA を採用し，また日本の国立国会図書館においても洋書の目録の作成に RDA を採用する^[9]など，徐々に普及が進んでいる．同時に図書館業界の関連団体においても，日本図書館協会の目録委員会^[10]や大学図書館支援機構^[11]，FRBR 研究会^[12]，Project Next-L による勉強会^[13]などにおいて，RDA ならびにその基盤となっている FRBR モデルの理解と普及に向けての動きが出つつある．これらの状況にあわせて，図書館管理システムの側でも，FRBR や RDA への対応が進められている^[14]．

しかしながら，FRBR モデルにおいて導入された Work (著作) および Expression (表現形) をどのような形で目録システムの中で実装し，システム上で，どのように書誌データを作成し，

どのように利用者に提示するか，また複数の図書館で作成された FRBR の書誌データをどのように関連づけるかといった課題については，さほど多くの研究があるわけではない．

そこで本研究では，FRBR に基づいたプロトタイプシステムを構築することで，これらの課題解決に寄与することを目指す．著者らはこれまで FRBR モデルに基づく目録データの作成システムを構築してきた^[15]．本稿では，これらのシステムで得た経験を基に，既存の目録システムと連携して FRBR の Work, Expression エンティティ群の管理を行うシステムの実装モデルを新たに提案し，そのプロトタイプを構築することにより実現可能性を示す．

2 FRBR

FRBR は，書誌レコードのための機能的要件である．FRBR の目標は，多メディア化する資料に対する利用者本位の図書館目録を実現するための，書誌記述の新しい枠組みを構成することである．FRBR は書誌レコードを表すために，エンティティ-リレーションシップモデルを採用している．FRBR モデルでは 10 個のエンティティが定義されており，そのうち以下の 4 つが資料について記述するためのエンティティである．

- Work (著作)
ひとつの作品を表す
- Expression (表現形)
ある Work の文字や音声として表現を表す
- Manifestation (体現形)
ある Expression が本や CD，コンピュータ上のファイルのように流通するための形状を表す
- Item (個別資料)
個人や図書館によって所有されているある Manifestation の複製のうちの 1 部や 1 枚を表す

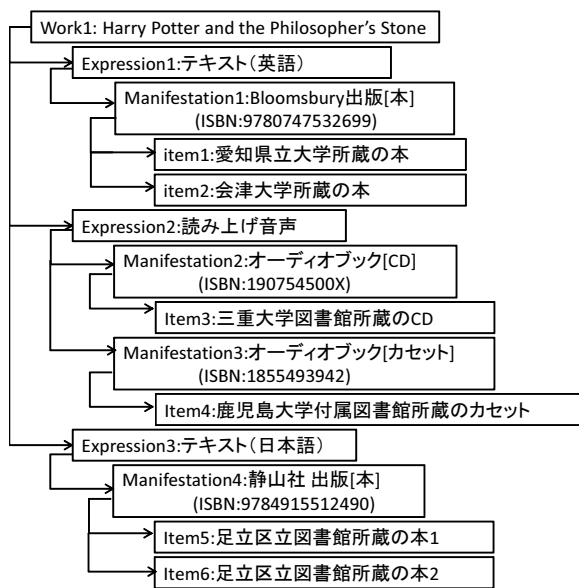


図 1 FRBR モデルの概念図

図 1 に、小説 “Harry Potter and the Philosopher’s Stone” を例に描いた FRBR モデルの概念図を示す。図中の四角はエンティティを、矢印はリレーションシップをあらわしている。資料を記述するためのエンティティ間の関係は、一つの資料を表す際に、階層的な関係として定義されている。例えば、Work1 は、“Harry Potter and the Philosopher’s Stone” という知的な創造物である Work を表わしている。この Work1 を英語テキストで表現したものが Expression1 であり、Expression1 を出版した本の総体を表わしたものが Manifestation1 であり、Manifestation1 の出版された本のうちの 1 冊が Item1 である。Expression は、Work の表現そのものを表すものであり、英語のテキスト (Expression1)、読みあげた音声 (Expression2) や翻訳したテキスト (Expression3) などがある。Manifestation は、出版されたりして実際に何らかのメディアに収録された総体を示すもので、いわゆる書誌データに相当する。Bloomsbury 社から出版されたハードカバーの本 (Manifestation1) や、読みあげ音声を収録して出版された CD (Manifestation2) やカセット (Manifestation3)、翻訳されたテキス

トを収録した本 (Manifestation4) などである。最後に Item は、個別の具体物であり、いわゆる所蔵データにあたる。例えば、足立区立図書館の蔵書の「ハリーポッターと賢者の石」のある 1 冊 (Item5) と別の 1 冊 (Item6) は別の Item となる。

このように、FRBR は書誌を複数のエンティティに分割し、そのエンティティ間のリレーションシップを定義することによって書誌を記述する。このため、利用者が目録を検索する際、ある作品の続きの作品、翻訳、翻案、パロディ、また映像化や小説化によって制作された作品情報を、リレーションシップをたどることによって入手できるようになり、情報探索の利便性の向上が期待される。

3 提案するシステムの構成と特徴

CiNii Books や NDL サーチ、各図書館の OPAC や図書館業務システムなど既存の図書館関連システムは FRBR に基づいて設計されたものではない。しかし、書誌データは Manifestation、所蔵データは Item に相当すると考えられ、これら既存の図書館関連システムは FRBR モデルの Manifestation と Item を扱うシステムに相当すると言える。そこで本研究では、FRBR の Work・Expression のエンティティを、既存の運営母体によって作成・管理された書誌・所蔵データと連動して扱える、疎結合構成の実装モデルを提案する。

3.1 システムの構成

提案するシステムの概要を図 2 に示す。本システムは、WE (Work・Expression) システム、MI (Manifestation・Item) ハブ、MI (Manifestation・Item) システムの三層で構成される。

WE システムは FRBR のうち Work と Expression の管理を行うためのシステムである。

MI システムは Manifestation と Item の管理、つまり書誌データと所蔵データを管理するため

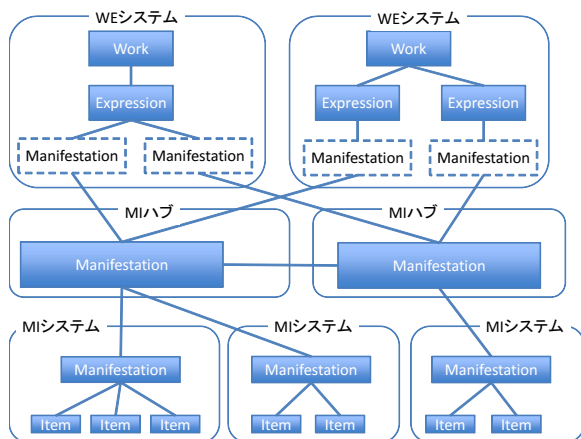


図2 システムの構成図

のシステムである。これは各図書館のOPACやその後ろで動いている図書館業務システムに相当する。

MIハブは、WEシステムとMIシステムをひもづけるシステムである。複数の図書館の書誌データを検索・閲覧ことができ、各書誌データ(Manifestation)にはパーマリンクがあり、各図書館へ該当する書誌やその所蔵へのリンクがある。MIハブとして想定される既存のシステム(Webサービス)には、CiNii Books^[2]やNDLサーチ^[3]、カーリル^[4]、WorldCat^[5]などがある。MIハブに存在しない書誌に関連するWorkやExpressionは、WEシステムに登録できないため、登録したいWorkやExpressionに関連する書誌を収録しているMIハブを採用する必要がある。

WEシステムは、WorkやExpressionに関連したManifestationの情報として、MIハブの各書誌データに付与されたパーマリンクのみを記録する。WEシステム上の表示等で必要になったManifestationの情報についてはその都度、MIハブの書誌のパーマリンクを利用してMIハブにアクセスして取得する。図2において、WEシステム内で点線の四角で表されているManifestationは、URLのみをWEシステムに記録していることを示している。

こうすることによって、MIハブ内で書誌の

修正等があった場合も随時反映することが可能になる。また、WEシステムは既存のMIシステムやMIハブとは別に構築することができ、それぞれの運営方針等を保ったまま、それぞれのWEシステムをつくることができる。WEシステムの運用は、図書館に限らずさまざまなコミュニティ単位で行え、MIハブ、MIシステムにおける書誌データを元にWork・Expressionに関する情報を蓄積し、共有することが可能になる。

3.2 開発システム

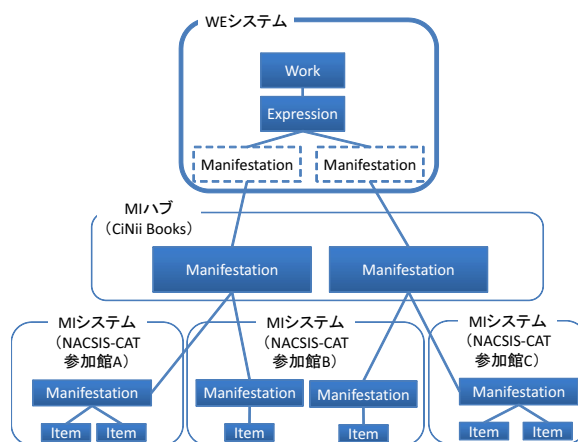


図3 開発システムの構成図

本研究において新たに開発したのは、WEシステムに相当する部分である。WEシステムはNext-L Enju Root^[16]をもとに開発した。Next-L Enju Rootは、Ruby on Rails, Apache Solr, PostgreSQL上で動作する書誌管理システムである。

図3に、開発したシステムの構成図を示す。本研究では、今回提案したシステムの実装例として、MIハブにCiNii Booksを採用したシステムを開発した。CiNii Booksを採用した理由は、CiNii Booksのデータ元である書誌ユーティリティNACSIS-CATには、2013年4月現在、1258の参加図書館があり^[17]、1千万以上の書誌レコードと、1億件以上の所蔵レコードを収録している^[18]など大規模なデータ量があること、書誌詳細表示から「OPAC」リンク等を通して

参加図書館の OPAC の書誌詳細表示へ直接たどることができることなど、今回提案したシステムの利点を示せると想定したためである。今回は、MI ハブに CiNii Books を採用したため、MI システムに該当するのは、現在、NACSIS-CAT に参加している図書館の OPAC や図書館業務システムとなる。

今回は MI ハブとして CiNii Books を採用したが、他の MI ハブを採用する場合は、WE システム上の表示等で必要になった Manifestation の情報を取得する部分（WebAPI で取得した XML や JSON の解析）を修正するのみで済む。たとえば、MI ハブを NDL サーチに変更し、タイトルの取得の部分を変更する場合であれば、図 4 に示すようなわずかな変更を WE システムにほどこすだけで対応できる。

```
# 変数 url は書誌の XML の URL
doc = Nokogiri::XML(open(url))

# CiNii Books の場合
doc.at("//dc:title").content

# NDL サーチの場合
doc.at("//dcterms:title").content
```

図 4 MI ハブからタイトルを取得するコード

3.3 システムの実行情例

3.3.1 登録例

関連情報の WE システムへの登録は、手動で書誌情報の URL を入力する方法と、ブックマークレットを使用する方法がある。ブックマークレットは JavaScript を利用しており、Internet Explorer や Firefox をはじめ、現在利用されている多くの Web ブラウザで動作する。以下ではブックマークレットを使用して MI ハブと WE システムを連携させ、Work・Expression エンティティを記録する方法を説明する。

まず、関連情報の作成対象とする書誌を、MI

ハブ上で Web ブラウザに表示する。たとえば、図 5 は「Harry Potter and the philosopher's stone」を CiNii Books (MI ハブ) で表示している例である。



Ref. <http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA45182312>

図 5 CiNii Books (MI ハブ) を表示している画面

次に、あらかじめブラウザに登録しておいたブックマークレットを用いて、作成対象の MI ハブの URL を WE システムに引き渡す。ブックマークレットの JavaScript のコードと WE システムに書誌の URL を引き渡す際の書式例を図 6 に示す。

図 5 のブラウザの上部の「ブックマークレット」をクリックし、ブックマークレットを実行すると、WE システムに遷移し、該当する MI ハブ書誌に対する Work を記録する画面に移動する(図 7)。

図 7 にはすでに WE システムに登録されている Work の一覧が表示されているので、そこから対応する Work を検索して選択するか、対応する Work が存在しなければ右メニューの「New Work」リンクをたどって、新規 Work を作成する画面に移動し Work のタイトルを入力する。図 8 は、「New Work」リンクをたどって、新規 Work 作成画面に移動し、タイトル「Harry Potter

JavaScript のコード

```
javascript:window.location.href='http://we-system.example.jp/works?manifestation_url='+encodeURIComponent(location.href);
```

MI ハブの URL をブックマークレットで呼び出す例

```
http://we-system.example.jp/works?manifestation_url=http%3A%2F%2Fci.nii.ac.jp%2Fncid%2FBA44567129
```

図 6 MI ハブ上において動作させるブックマークレットのコードとリンク先 URL の例

ハリーポッターコミュニティ

Work Expression Manifestation People/CorporateBody Content type Work relationship type Expression relationship type

Listing works

http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA45182312 に対応する Work を選択してください。

種類	種別
タイトル	
[W] Harry Potter and the Goblet of Fire	関連を 追加
[W] Harry Potter and the Half-Blood Prince	関連を 追加
[W] Harry Potter and the Deathly Hallows	関連を 追加
[W] Harry Potter and the Prisoner of Azkaban	関連を 追加
[W] Harry Potter and the Order of the Phoenix	関連を 追加
[W] Harry Potter	関連を 追加

• New Work
• ブックマークレット

図 7 Work の一覧表示画面。MI ハブの書誌に対応する Work を選択する

and the philosopher's stone」を入力したところである。

ハリーポッターコミュニティ

Work Expression Manifestation People/CorporateBody Content type Work relationship type Expression relationship type

New work

url
http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA45182312

タイトル
otter and the philosopher's stone

Create Work

• 戻る

図 8 Work の新規作成画面

図 8 において「Create Work」ボタンをクリックして、Work を新規に作成すると、その Work に対応する Expression を作成する画面に移動する（図 9）。図 9 は、言語項目に「English」、表現の種類に「text」と入力したところである。

図 9 において「Create Expression」ボタンを押して、Expression を新規に作成すると、MI ハブの書誌 URL の情報に対応する Manifestation

が、その Expression に対応する Manifestation として自動的に作成され、Manifestation の詳細表示画面（図 10）に移動する。この時点で、Work・Expression・Manifestation エンティティの作成と、それぞれのエンティティ間のリレーションシップの登録が完了する。WE システムの Manifestation エンティティには MI ハブの URL が登録され、MI ハブへのアクセスが可能になる。

図 10 に示す WE システムで表示される Manifestation の書誌情報（タイトル・著者・出版者など）は、MI ハブのウェブ API を取得して表示している。ここでは、CiNii Books サービスのウェブ API を通じて XML データを取得し、表示している。また、詳細画面下部には、Work、

ハリーポッターコミュニティ

Work Expression Manifestation People/CorporateBody Content type Work relationship type Expression relationship type

New expression of [W] Harry Potter and the philosopher's stone

Work
Harry Potter and the philosopher's stone

タイトル
Harry Potter and the philosopher's

言語
English

表現の種類
text

Manifestation url
http://ci.nii.ac.jp/ncid/BA45182312

備考

Create Expression

• 戻る

図 9 Expression の新規作成画面

Expression, Manifestation の関連を示すグラフがクリックابلマップとして表示され, グラフ上の各エンティティをクリックすると, そのエンティティの情報を表示する詳細画面に移動する. たとえば, 図 10 の例で”English text”をクリックすると, 対応する Expression の詳細情報が表示される.

ハリーポッターコミュニティ



図 10 Manifestation の詳細表示画面

次に, すでに MI ハブ上の書誌に対応する Work が WE システム上に存在する場合, その中から選択して登録する場合について説明する. 図 7 において, 該当する Work タイトル横にある「関連を追加」リンクをたどると, その Work に対応する Expression の一覧が表示される (図 11)

ハリーポッターコミュニティ

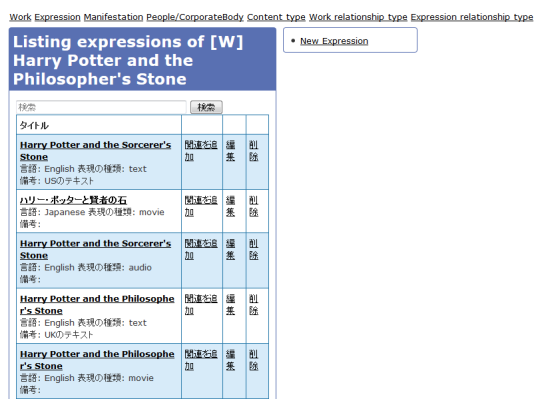


図 11 Expression の一覧表示画面

すでに該当する Expression が存在する場合は, 図 11 の一覧の中から該当する Expression の「関連の追加」をたどって選択する. 図 12 ような確認画面が表示されるので, 「Create embodiment」をクリックすると新しい Manifestation が作成され, Manifestation の詳細画面が表示される (図 10). もし, 図 11 の一覧の中に該当する Expression が存在しない場合は, 右上の「New Expression」をたどった先の画面にすすみ, 新規に Expression を作成する (図 9).

ハリーポッターコミュニティ



図 12 Embodiment の確認画面

3.3.2 検索例

Work を Manifestation のタイトルなどで検索し, 閲覧する場合について説明する. 図 13 は, 「ハリー・ポッターと賢者の石」で検索したところである. 2 件ヒットしているうち, 「Harry Potter and the philosopher's stone」は, この Work の下の Manifestation に「ハリー・ポッターと賢者の石」が含まれているものもヒットさせたため, ここで表示されている.

ハリーポッターコミュニティ



図 13 Work の検索結果画面

タイトルをクリックすると, Work の詳細表示画面に移動する (図 14).

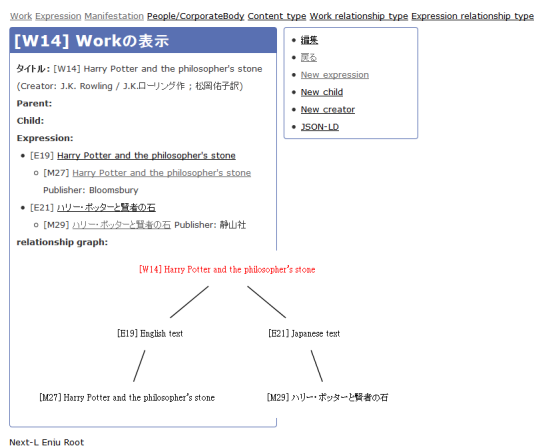


図 14 Work の詳細表示画面

画面下部に、Work・Expression・Manifestation の関連を示すクリッカブルマップが表示されているので（図 15）、ここでは Manifestation にあたる「M29 ハリー・ポッターと賢者の石」をクリックする。

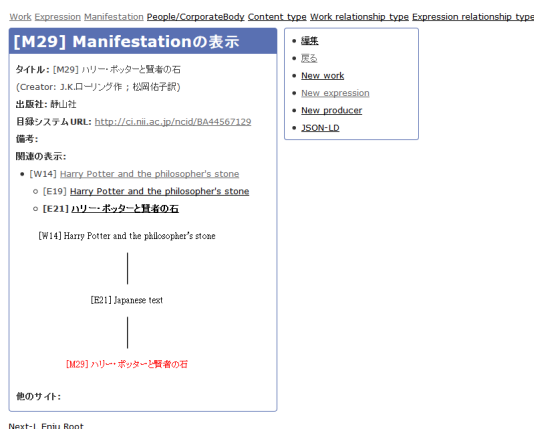


図 15 Manifestation の詳細表示画面

Manifestation の詳細画面には MI ハブの URL が表示されているので、そこからリンクをたどって、MI ハブ上の書誌情報（CiNii Books の書誌詳細表示画面・図 16）、さらに MI システム上の所蔵情報（各図書館の OPAC・図 17）を取得することができる。

4 考察

今回構築したシステムは、WE システム-MI ハブ-MI システムの疎結合による 3 層構成を採

用している。この構成には、ある資料についての Work・Expression 情報をコミュニティごとに記録したい場合も、コミュニティ単位で WE システムを運用することにより、異なる情報を記録できるという利点がある。

FRBR や RDA で定義されている関連情報の種類は多岐にわたっているため、単独のコミュニティでは、大量の資料に対して詳細な関連情報を作成することは困難である。また、同じ資料であっても、コミュニティによって、求められる関連の記述は異なることが予想される。そこで、Manifestation・Item の情報については MI システム・MI ハブによって安定的に作成を行



図 16 MI ハブ上の書誌情報



図 17 MI システムの詳細表示画面。ここでは愛知学泉大学の OPAC を表示している

う一方，WE システムは MI システム・MI ハブと疎結合による連携を行えるように設計することで，図書館をはじめとした既存の組織，MI システムや MI ハブとは独立した形で，各コミュニティが WE システムを運用できるようにしている．

WE システムの運用により，コミュニティごとに異なる関連を記述することが可能となる．複数のコミュニティによって運用される WE システムが協調して動作することで，あるコミュニティが別のコミュニティによって作成された関連情報を参考にして流用入力したり，そのコミュニティの需要にあわせて修正したりすることができる．また，これらの関連情報を WE システム間で共有することで，複数のコミュニティによって記述された，より豊かな関連情報を利用した検索を行うことができる．

5 おわりに

本研究では，FRBR モデルの Work・Expression のエンティティを，既存の運営母体によって作成・管理された書誌・所蔵データと連動して扱える，疎結合構成の実装モデルを提案した．提案したモデルに基づいたシステムを開発し，CiNii Books の書誌情報を利用して，FRBR モデルの Work や Expression 情報の登録や検索，既存の図書館システムの該当する資料への書誌情報や所在情報までのナビゲーションを行えることを示した．

参考文献

- [1] 日本図書館協会: 「公共図書館 Web サイトのサービス」, 2011. <http://www.jla.or.jp/link/link/tabid/167/Default.aspx> (2013 年 4 月 14 日参照).
- [2] “CiNii Books”. <http://ci.nii.ac.jp/books/> (2013 年 4 月 18 日参照).
- [3] 「国立国会図書館サーチ」. <http://iss.ndl.go.jp> (2013 年 4 月 18 日参照).
- [4] 「カーリル」. <http://calil.jp> (2013 年 4 月 18 日参照).
- [5] “WorldCat”. <http://worldcat.org> (2013 年 4 月 18 日参照).
- [6] IFLA Study Group on the Functional Requirements for Bibliographic Records: “Functional requirements for bibliographic records : final report”, 1998. http://archive.ifla.org/VII/s13/frbr/frbr_current_toc.htm (2013 年 4 月 18 日参照).
- [7] Group, FRBR Review: “FRBR Bibliography, version 13.3 (2010-05-14)”, 2010. <http://www.ifla.org/node/881> (2013 年 4 月 18 日参照).
- [8] Joint Steering Committee for Development of RDA: “RDA: Resource Description and Access”, 2010.
- [9] 国立国会図書館: 「2013 年 4 月から洋図書等に RDA を適用します」. http://www.ndl.go.jp/jp/library/data/bib_newsletter/2013_1/article_03.html (2013 年 4 月 18 日参照).
- [10] 日本図書館協会: 「目録委員会」. <http://www.jla.or.jp/committees/mokuroku/tabid/184/Default.aspx> (2013 年 4 月 18 日参照).
- [11] “IAAL RDA”. <http://www.iaal.jp/news/pdf/RDA121120.pdf> (2013 年 4 月 18 日参照).
- [12] 「共同研究『FRBR 研究会』」. <http://web.keio.jp/~uedas/frbr.html> (2013 年 4 月 18 日参照).
- [13] 「FRBR&RDA 勉強会」. <http://www.next-1.jp/?page=FRBRWorkshop>

- (2013 年 4 月 18 日参照).
- [14] Tillett, Barbara B.: “Keeping libraries relevant in the Semantic Web with resource description and access (RDA)”, *Serials*, Vol. 24, No. 3, pp. 266–272, 2011.
- [15] 田辺浩介; 高久雅生; 江草由佳: 「FRBR モデルの Work/Expression 関係に基づく関連管理システムの構築: 国語教科書を例として」, 第 97 回 人文科学とコンピュータ研究会発表会, pp. 1–6, 2013.
- [16] “enju_root”. https://github.com/next-l/enju_root (2013 年 4 月 18 日参照).
- [17] 「NACSIS-CAT 統計情報:NACSIS-CAT 接続機関一覧」. <http://www.nii.ac.jp/CAT-ILL/archive/stats/cat/org.html> (2013 年 4 月 14 日参照).
- [18] 「NACSIS-CAT 統計情報:総合目録データベースの現況」. <http://www.nii.ac.jp/CAT-ILL/archive/stats/cat/db.htm> (2013 年 4 月 14 日参照).