

データのウェブとしての書誌フレームワーク：  
リンクトデータ・モデルと支援サービス

# **Bibliographic Framework as a Web of Data: Linked Data Model and Supporting Services**

米国議会図書館  
ワシントン, DC  
2012年11月21日

この文書とモデルは米国議会図書館との契約の下、Eric Miller, Uche Ogbuji, Victoria Mueller, Kathy MacDougallから成るZepheiraのチームによって作成された。

# 目次

はじめに	3
リンクトデータ・モデルとしての書誌フレームワーク	6
BIBFRAMEモデル	8
BIBFRAMEの創造的著作	10
BIBFRAMEインスタンス	10
BIBFRAME典拠	10
BIBFRAMEモデルに対する注釈の付与	10
BIBFRAMEの語彙	15
BIBFRAMEモデルのシリアル化	15
支援ツール	21
リンクトデータとリンクトオープンデータの背景	23
リンクとオープンデータの基本	23
拡張を続けるシャボン玉	24
管理されたリンクトデータの実用化	26
関連する図書館の取り組み	28
英国図書館	28
ドイツ国立図書館	30
OCLC/WorldCat	31
Schema.org	32
Resource Description and Access (RDA)	33
FRBR: 書誌レコードの機能要件	34
ONIX	35
まとめと今後の方向	38
関連用語集	39

## はじめに

米国議会図書館は 2011 年 5 月に、書誌フレームワーク・イニシアティブを発足させた。この取り組みの目的は、長期的には「ネットワーク」を中心に相互接続を前提とする新たな図書館の書誌環境をあらためて構想し、長い時間をかけて導入することにある。新たな目録基準の採用という望みに少なからず促され、図書館コミュニティが本イニシアティブの一部として書誌データモデルを再開発することはきわめて重要である。そうした目標に向けて、ここでは図書館コミュニティの評価と議論のために高次のモデルを提供するが、本書を広大な文脈の中で、そして図書館コミュニティの範囲を超えて検討することも重要である。

図書館は、規模の経済を実現するための技術活用という面で、長期にわたる豊かな歴史を有している。米国議会図書館は 1960 年代に、まさに目録情報を電子的に共有するために、機械可読目録フォーマット（通称、MARC）を開発、導入する取り組みを主導した。数千人もの目録担当者が同じリソースを繰り返し記述する代わりに、一人の目録担当者の作業を多数が共有できるようになった。時間の経過とともに交換の方法やデータ処理が発展を続けたが、MARC フォーマットはほとんど変わらないまま維持され、これにより図書館コミュニティは長期にわたってデータモデル／フォーマットの安定性の利益を享受してきた。これは、比肩するものがない程の成功物語である。新たな未証明の技術を活用し、標準化の推進に道を開き、図書館間の広範かつ持続的な連携をもたらし、そして決定的にコストを軽減したのである。今度は、われわれが再びそれを行うときである。

新たな提案モデルはたんに BIBFRAME と呼ばれる。書誌フレームワークの愛称である。新たなモデルは、図書館コミュニティにおける現在のモデル／フォーマットである MARC のたんなる代替にとどまるものではない。それは、われわれが暮らすウェブやネットワーク世界の、そしてその一部としての書誌記述の将来の基礎を成すものである。また、図書館その他の記録に関わる管理機関の特定のニーズに対応しつつ、より広範囲の情報コミュニティと結合し連携するために設計される。BIBFRAME はこれらの目標をいくつかの方法で実現する。

1. 概念上のコンテンツとその物理的な体现形を明確に区別する（例. 著作とインスタンス）
2. 情報実体の曖昧さのない識別に重点的に取り組む（例. 典拠）
3. 実体間の関係の活用を図り、公開する

ウェブスケールの世界では、概念としての著作（タイトルと著者）と著作の体现形の物理的詳細（ページ数、図入りかどうか）を区別するだけでなく、そのリソースの創作に関わった実体（著者、出版者）とリソースに関連する概念（主題）を明確に識別できる方式で図書館データを引用できることが肝要である。標準的な図書館の記述目録の実務においては、少なくともこれまでは、概念と

しての著作およびその物理的媒体に関する情報を集め、そして著者名のような文字列による識別子の利用に強く依存することで、独立的に理解可能な目録レコードの形成に力が注がれてきた。提案の BIBFRAME モデルでは、明確に識別された実体の作成とコンピュータによるそれらの実体の解釈に役立つ、コンピュータが扱い易い識別子の使用を奨励する。

これは、現代において期待されるデータ処理、とりわけウェブと一体化したデータ処理と調和する方式である。ウェブがリンクされたドキュメントのネットワークから、リンクされたドキュメントとそれらのドキュメントを支えるデータのネットワークに進化するにつれて、利用者がウェブ上の情報の所在を見つけるためにはそれらのドキュメント中のデータがきわめて重要である事が明らかになりつつある。この考え方こそが Google, Bing, Yandex, Yahoo! による取り組みであり、ウェブ制作者が伝統的なウェブページに組み込まれている情報をより良く記述できるようにするためのあらゆる状況に使用できる語彙を形成するという Schema.org の基礎を成している。利用者が検索エンジンあるいはソーシャルネットワークで情報探索を開始する際に、それらのサービスの目的は利用者に情報の所在を確認させることであり、それがとりわけ図書館の所蔵に関わる場合には、文化遺産に関わる組織は検索エンジンやネットワークが利用者を答えに案内できるように図る必要がある。BIBFRAME モデルは図書館がこれらの作業を行い、検索エンジンやネットワークと連携できるよう、目録作業とメタデータを調整することを意図して設計されている。要するに、BIBFRAME モデルは図書館コミュニティがより広大なデータのウェブの一部となるための正式な入り口なのである。

図書館が明確に区別された実体を参照するために安定的な識別子を活用し、データのウェブの一部と成るにしたがって、焦点は図書館リソースに関する詳細な記述の捕捉と記録から、リソース間のさらなる関係の同定や確定に移行するだろう。これにはウェブ上で見つかった関連リソース、特に伝統的な図書館世界の境界を越えるものが含まれる。これらの関係性、リンクが、ウェブを駆動し、多くの独立したサイロからすべての方向に枝分かれするネットワーク・グラフへと情報空間を変容させる。関係性は、検索エンジンや他のサービスが検索の適合度を向上させるのに役立ち、利用者が探している情報の発見を支援する。利用者のそれまでの検索から利用者が関心を抱いているかもしれない他の項目を示唆するよう関連性を活用している Google の Knowledge Graph や、顧客が興味を持っていそうな他の商品のリストを算出する際に購買傾向と図書のタイトルの関係性を用いる Amazon の例に示されるように、関連性は現代のウェブの基盤となっている。図書館員は書誌的關係の同定と捕捉の専門家であり、BIBFRAME モデルはこうした専門知識の公開の基礎を確立する。われわれの利用者がふさわしい関連リソースを検索する際に、書誌的關係はウェブの豊かさに大いに貢献し、情報探索者を支援するだろう。

より広い文脈において書誌フレームワーク・イニシアティブおよびその提案モデルを理解することは重要であるが、図書館コミュニティの内側で継続して構築を進めるための出発点として本資料を考えることも同じように重要である。BIBFRAME モデルについて読んで知れば、多くのことが未だ未解決であることは明らかであろう。このモデルは MARC と同様に、数多くのコンテンツモデルや個々の実装に対応しなければならないが、今後も図書館間のデータ交換にも対応しなければならないことを念頭に置く事が大切である。最新の図書館のコンテンツ基準である RDA (Resource Description & Access) をはじめ、新たなメタデータ規則やコンテンツ基準を支持する必要もある。したがって、BIBFRAME モデルは書誌データ交換のフォーマットの世界の拡大と縮小の両方を行えなければならない。

この BIBFRAME モデルはドラフト版であり今後変化することになるが、LC はたんに進捗状況の報知というだけでなく対話と建設的なフィードバックを生み出せるよう、このモデルを図書館コミュニティと共有することを望んでいる。この取り組みを主導しているのは LC であるが、リソースとグローバルなデータのネットワークの規模を認識し活用できるよう、図書館コミュニティ全体が書式記述とデータ交換のための環境を協調して構築することが重要である。これは、図書館のリソースと旧式のデータに留意しつつ達成される必要がある。

LC は新たな BIBFRAME モデルの提案に対するフィードバックを期待し、歓迎する。

米国議会図書館

2012 年 11 月 19 日

## リンクトデータ・モデルとしての書誌フレームワーク

多様なリンクトデータのコミュニティ全体が、ウェブの創始者であるティム・バーナーズ＝リーの考えから刺激を受けている。彼は、“Giant Global Graph”<sup>1</sup>という論文で、少数の適切な観察に基づく着想の基礎的展開を表した。

(インターネットの構築の背後で) 明らかになったことは、「インターネットはケーブルではなく、興味深いのはコンピュータだ」ということであった。インターネットは、ケーブルを目にせずとも、コンピュータが見えるように設計された。(ワールドワイドウェブは) われわれユーザが持っている力をさらに強化した。そこから明らかになったのは、「興味深いのはコンピュータではなく、ドキュメントだ」ということであった。今では、どのコンピュータがドキュメントを格納しているかを気にすることなく、広大なドキュメントの海をブラウズできる。今では、人々は別の行動を起こしつつある。現在では「重要なのはドキュメントではなく、ドキュメントが何に関するものなのか」が現実化しているのである。

バーナーズ＝リーはこの進化のすべての段階が、リンクのウェブに関連するものであることを指摘している。コンピュータのウェブ(われわれはこれを「ウェブ」ではなく「ネットワーク」と呼んでいるが)、ドキュメントのウェブ(ほとんどの人が「ウェブ」と呼んでいる)、そして究極的にはわれわれが共有したいと考えるすべてのものごとのウェブである。彼は、われわれがウェブの基本原則をより直接的にデータ(例えば、伝統的なデータベース内のコンテンツ)に拡張すべきであり、人々、有形のもの、抽象的なもの、場所といったコンピュータ以外のリソースに対してリンク付けを行うのをためらうべきでないと主張している。このリンク形成に関する拡張的な考え方は「データのウェブ」と呼ばれ、リンクトデータの基礎を成している。

この初期的ドラフトの目標は、将来のリソースおよびMARC21にコード化された書誌的資産の両方に関わるモデリングのパターンを提供することである。ウェブを基本構造として利用するこのパターンは共通の記述フレームワークを構築し、(1)既存の書誌リソースのさらなる統合を可能にする、(2)改良、再開発、または新たな方式の開発に向けて行動を起こすためのロードマップの作成という二つの目標を達成するためにある(p. 23-27に、リンクトデータとリンクトオープンデータの背景についてのより詳しい説明がある)。

---

<sup>1</sup> <http://dig.csail.mit.edu/breadcrumbs/node/215>

図書館コミュニティは、われわれの文化が生み出してきた創造的著作に関するデータの作成、管理、組織化、共同収集の面で先駆的役割を果たして来た。MARC21は、どちらかと言えば専門的な市場においてデータをやり取りする図書館向け交換フォーマットの最新版である。図書館は、膨大な量の高品質データを生成、管理、収集しているが、それらは伝統的な図書館の境界をはるかに越えて貴重なものである。われわれはMARC21フォーマットからリンクトデータへの移行について熟考し、図書館および文化遺産機関がサービスを行うコミュニティに対すると同じように、これらのデータの有用性と価値を拡張する。MARC21フォーマットをデータのウェブとしてモデリングする際には、MARCを構成している情報資産を解体したうえで、再構築することが重要である。MARCは、図書館コミュニティにおける展開の中で生じたニーズに対する支援という面ですばらしい歴史を形成してきたが、それらは三つの基本機能にまとめられる<sup>2</sup>。

1. 著作の知的な核心に関わるデータ
2. 著作の実際のインスタンスに関わるデータ。すなわち、手にとれるもの、電子的ネットワークから検索できるもの等。
3. 数字、レコード管理のためのコード、その他の注釈といったレコードのメタデータ

これらの機能に対応するデータエレメントを解体するにあたって、これらの一連のデータエレメントに埋め込まれた概念をリンク可能な情報リソースとして実体化することから始めることができる。次に、これらの「MARCリソース」は、新たな書誌フレームワークの基礎となり、より小さな粒度のレベル（人名、地名、件名、機関名等）での共同目録を可能にする首尾一貫した構造に再編成される。続いて、われわれがウェブを情報アーキテクチャとして活用しているように、MARCリソースの更新が行われたらいつでも、通知イベントによりこれらのリソースを参照するシステムを自動更新する。さらに現在では、これらの情報資産は細かい粒度でより効果的に利用でき、ローカルコレクション、特別コレクション、サードパーティのデータから協力的な図書館のコンテンツへの注釈や文脈化が容易に行えるようになっている。

本資料は、新たな書誌フレームワーク向けのリンクトデータ・モデルのドラフト版を提供し、この事業の将来像の形成に役立つ一連のさらなる問題点を明らかにする。この書誌フレームワーク（BIBFRAME）のリンクトデータ・モデルは、コミュニティにおける議論および対話の基礎となるよう意図されている。リンクトデータ・モデルは完成していない。また、もしこのモデルが有効で

---

<sup>2</sup> Delsey, T. (2002) "Functional Analysis of the MARC 21 Bibliographic and Holdings Format."  
[www.loc.gov/marc/frbr/functional-analysis.html](http://www.loc.gov/marc/frbr/functional-analysis.html)

あるとしても、われわれが現時点では想像できない新たなアプリケーション群や記述的資産を支援するように拡張され得るような「完成形」には決してならないだろう。

BIBFRAME リンクトデータ・モデルでは、次の要素間のバランスを取るよう努める。

- 将来の目録の領域，そしてまったく新しい利用シナリオや情報資源を扱える柔軟性
- 分散する情報を表現し，接続するためのアーキテクチャ・モデルとしてのウェブ
- 図書館コミュニティの外部における社会的，技術的な採用
- 図書館コミュニティの内部における社会的，技術的な展開
- 書誌的な構成要素のリンクトデータでの表現に関するこれまでの営為
- システムの背後の明晰な頭脳として件名目録の専門家（図書館員）をきちんと大切にしつつ，機械的作業にコンピュータ技術を適用
- 図書館，出版，文書館・博物館のコミュニティにおける書誌情報のモデリングに関するこれまでの営為
- 書誌情報転送の一般的な方法の着実かつ有益な歴史とその諸要素

## BIBFRAME モデル

BIBFRAME モデルは，次の主クラスから構成される。

- 創造的著作： 目録対象資料の概念的本質を表すリソース
- インスタンス： その著作の，個別のモノとしての具象化を反映するリソース
- 典拠： 著作とインスタンスに映し出された関係性を定義した主たる典拠の概念を反映するリソース。典拠リソースの例として，人名，地名，件名，組織名等がある。
- 注釈： 追加の情報によって他のBIBFRAMEリソースを修飾するリソース。注釈の例として，図書館の所蔵情報，表紙の絵，レビューがあげられる。

この高次モデルと BIBFRAME の主要クラス間の関係性を図式化したのが図 1 である。

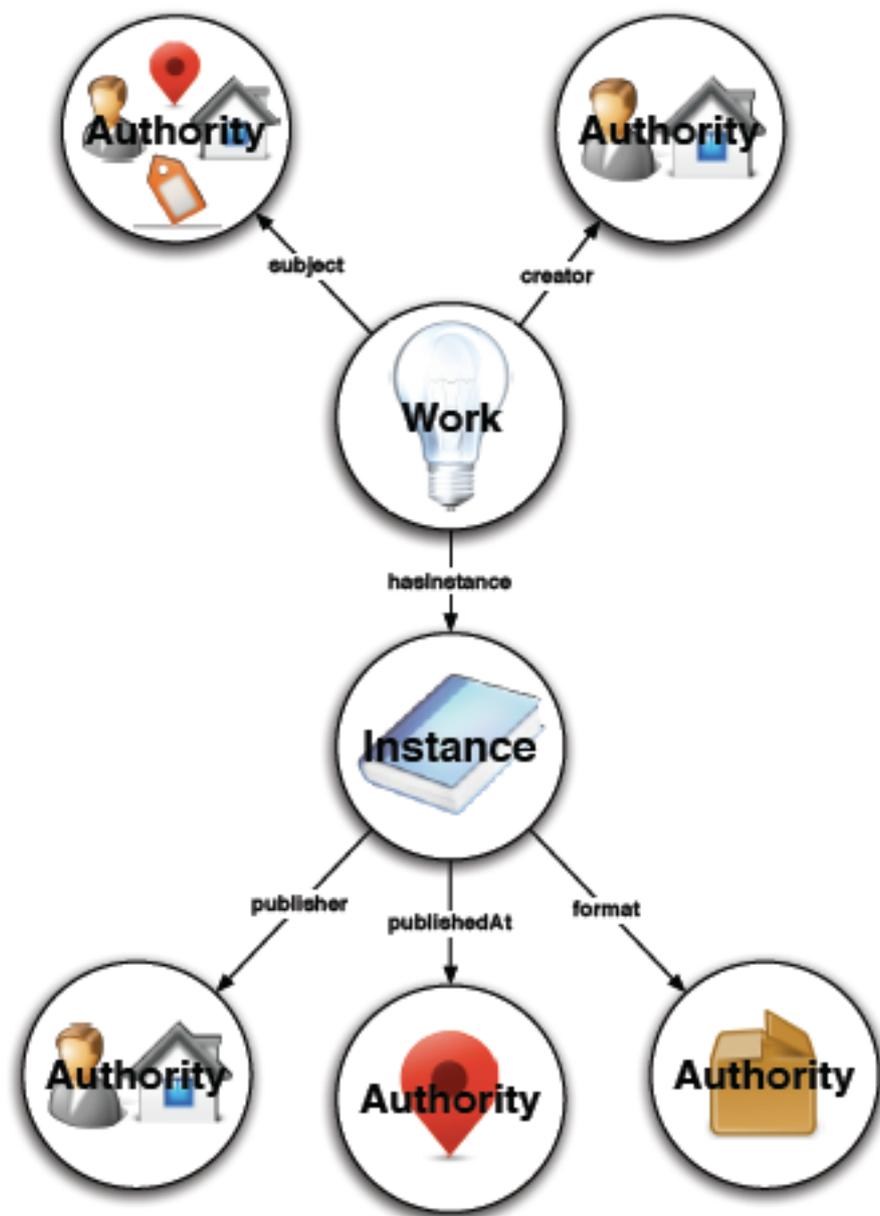


図 1： 著作とインスタンスのリソース間の関係性を定義する BIBFRAME リンクトデータ・モデル  
 およびそのウェブによるアドレス指定が可能な典拠リソースへの文脈化の図式表現

FRBR を含む実体関連モデルに照らし、BIBFRAME モデルは実体、属性および実体間の関連を認める。BIBFRAME は、すべての実体（リソース）、属性および実体間の関係（プロパティ）をウェブリソースとして一意に識別するワールドワイドウェブ・コンソーシアム（W3C）の Resource Description Framework（RDF）のモデリング方式を活用する。この方式では、必要に応じて、さらなる注釈（他の語彙へのマッピング、またはローカルコミュニティによる拡張）が可能である。

## BIBFRAMEの創造的著作

BIBFRAMEの創造的著作，簡単に省略すれば著作は，概念上の目録対象項目に対応する。著作は，指し示すべき単一のモノが存在しない抽象的な実体である。著作は，その著作と関連するさまざまなインスタンス間のコンテンツの共通性と，他の著作への参照ポイントの両方を反映するウェブ上のコントロール・ポイントとして存在する。著作の一般的属性には，リソースの「主題性」（トピック，人，場所，地理，その他）およびその創作に関わった実体（人，組織，会議，その他）に関連するBIBFRAME典拠への文脈的関係性が含まれる。著作は，例えば部分／全体の関係を反映して，他の著作と関連付けられることもある。

## BIBFRAMEインスタンス

BIBFRAMEインスタンスは，物理的にまたはデジタルとして実在し得るBIBFRAME著作の個別の，資料としての具現化に対応する。BIBFRAMEインスタンスは，当該の具現化に特有な属性および，具現化されたリソースの出版，制作，頒布に関連する適切なBIBFRAME典拠との文脈的關係を含むウェブ上のコントロール・ポイントとして存在する。いずれのBIBFRAMEインスタンスも，唯一無二のBIBFRAME著作のインスタンスである。

## BIBFRAME典拠

BIBFRAME典拠は，著作とインスタンスに反映される確立した関係を対象とする主要な典拠概念である。BIBFRAME典拠リソースの例として，人，場所，トピック，組織等があげられる。目録の観点では，典拠は信頼できる情報にまつわる曖昧さの回避と同期化（synchronization）を支援する手段を提供する。利用者の視点では，BIBFRAME典拠は関連するBIBFRAME著作とBIBFRAMEインスタンスへの案内と文脈付与を支援するために使用され得る効果的かつ効率的なコントロール・ポイントを提供する。BIBFRAME典拠は，既存の典拠作業と競争したり，それにとって代わることを目的とするのではなく，さまざまなウェブ上の典関連活動をさらに有効にするために，共通の軽い抽象化レイヤーを提供するものである。

“BIBFRAME 典拠は、既存の典拠作業と競争したり、それにとって代わることを目的とするのではなく、さまざまなウェブ上の典関連活動をさらに有効にするために、共通の抽象化レイヤーを提供するものである”

## BIBFRAMEモデルに対する注釈の付与

図書館は，伝統的な図書館の境界をはるかに越えた範囲で有用な，莫大な量の高品質データを生産し，管理し，向上させている。書誌フレームワーク・イニシアティブはこのことを認識し，「専門家によるメタデータ，（プログラムにより）自動生成されたメタデータ，注釈（レビュー，コメ

ント) や利用データといった自然発生のメタデータに対応し、それらを区別する」<sup>3</sup>能力を目標の一つとしている。こうしたデータを事前に定義し利用可能性を限定するのではなく、BIBFRAMEモデルは、図書館およびサードパーティの利用者がデータに簡単に注釈付けできるよう必要な足場を提供する。

図2は、柔軟な注釈のフレームワークという状況でのBIBFRAMEリンクトデータ・モデルの図式化である。この例では、「所蔵情報」(どこがインスタンスを所蔵しているか、どこでインスタンスが見つめられるか)はインスタンス自体の性質ではなく、そうしたインスタンスに対して特定の図書館が行う表明である。これを注釈として捉えることで、図書館が再整理、利用者による注釈、利用データ、提供方針等のインスタンスに関する自館用の記述メタデータとして表明できるようになる。信憑性のある「レビュー」は、図2では著作への注釈として表現されているが、この注釈モデルのもう一つの単純だが有力な例である。こうした種類の注釈は、「帯域内」(例えば、ある図書館が自館内で著作のレビューを追加する)あるいは「帯域外」(サードパーティのレビューサービスとの契約やデータの重ね合わせ)で作成され得る。いずれの場合も、リンクトデータの原則がそうした注釈の展開、表現、管理を容易にする。

機関が表紙の絵のサービスを契約したり、表紙の独自の版を重ねたり、あるいは承認された利用者によるイメージの更新を許容できるようになることは、こうした注釈モデルが可能とするさらなる実例である。これら三つの種類の例の組み合わせは現在Amazonのような商業的サービスに見られ、図書館や文化遺産の利用者に対してより有用なユーザ・エクスペリエンスを提供するために容易に改良することができる。図3は、図書館コレクション中のオブジェクトや承認された利用者によるイメージを記述するBIBFRAMEデータを統合するために、BIBFRAMEインスタンスへの注釈を用いる例を示している。

---

<sup>3</sup> A Bibliographic Framework for the Digital Age (October 31, 2011)

<http://www.loc.gov/marc/transition/news/framework-103111.html>



図2： 柔軟な注釈フレームワークの文脈でのBIBFRAMEリンクトデータ・モデルの図式表現

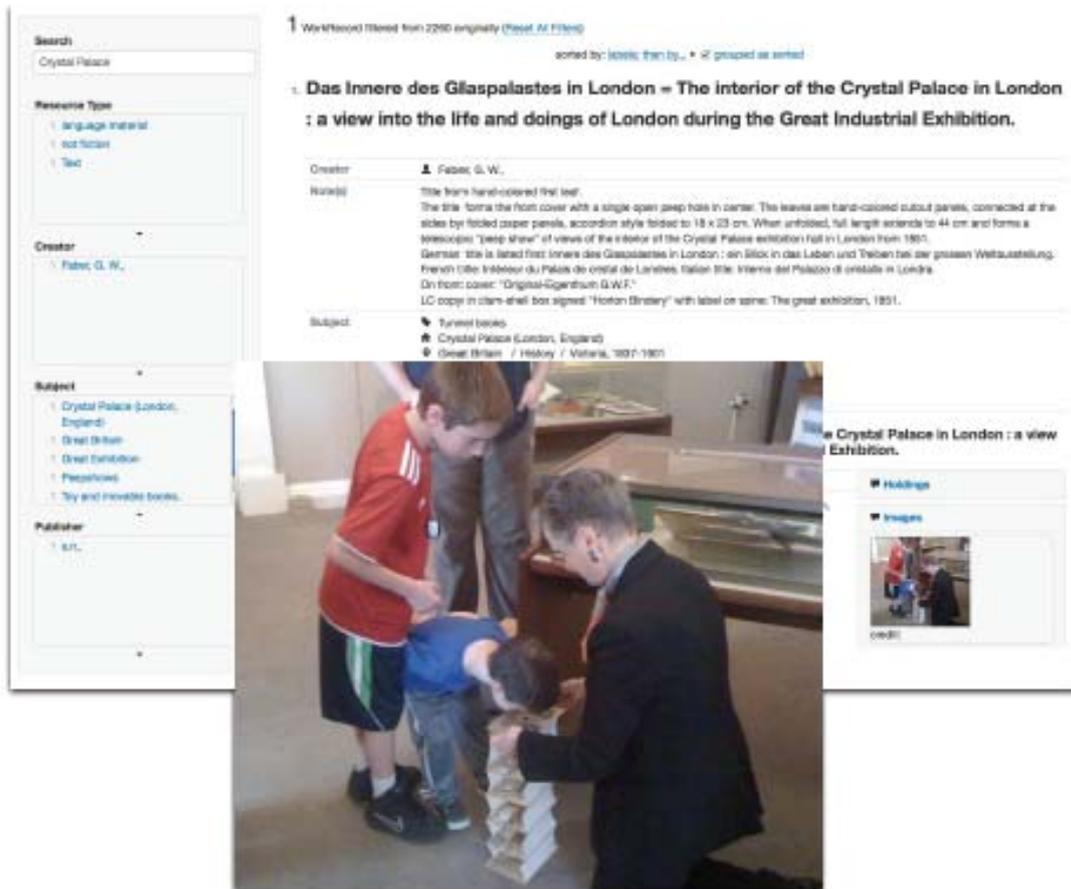


図3： BIBFRAMEインスタンスへの注釈としての利用者提供の写真

注釈モデルに関する別の事例は、デジタル化時代においてますます増大しつつある信憑性の高い情報を見つけないという要望に見出すことができる。例えばReference Extract<sup>4</sup>等のプロジェクトは、LCとOCLCのQuestion Pointサービス<sup>5</sup>といったサービスで図書館員や他の専門家が質問に回答するレファレンス事例を捕捉するよう設計されている。もっとも信頼できるリソースを決定するために使用するデータを含むこうした情報は、ハーベストのうえ処理され、さまざまなウェブ環境を通じて利用可能になっている。図4は、Reference Extract プロジェクトにおいて、信頼性の高い注釈と伝統的な検索エンジンの結果の重ね合わせを行うよう開発されたプロトタイプのスナップショットである。利用者からの質問に対する高い信頼度の回答として図書館リソースに容易に注釈が行えるということは、エンドユーザによるリソースの信頼性の判断を支援できるように、これらの回答を伝統的な検索エンジンの検索結果に重ね合わせるよう開発された新たなサービスをも可能にする。

<sup>4</sup> MacArthur Foundation funds 'Reference Extract' to draw on librarians' expertise and add credibility to Web search experience <http://www.oclc.org/news/releases/2011/201111.htm>

<sup>5</sup> Question Point <http://www.questionpoint.org/>

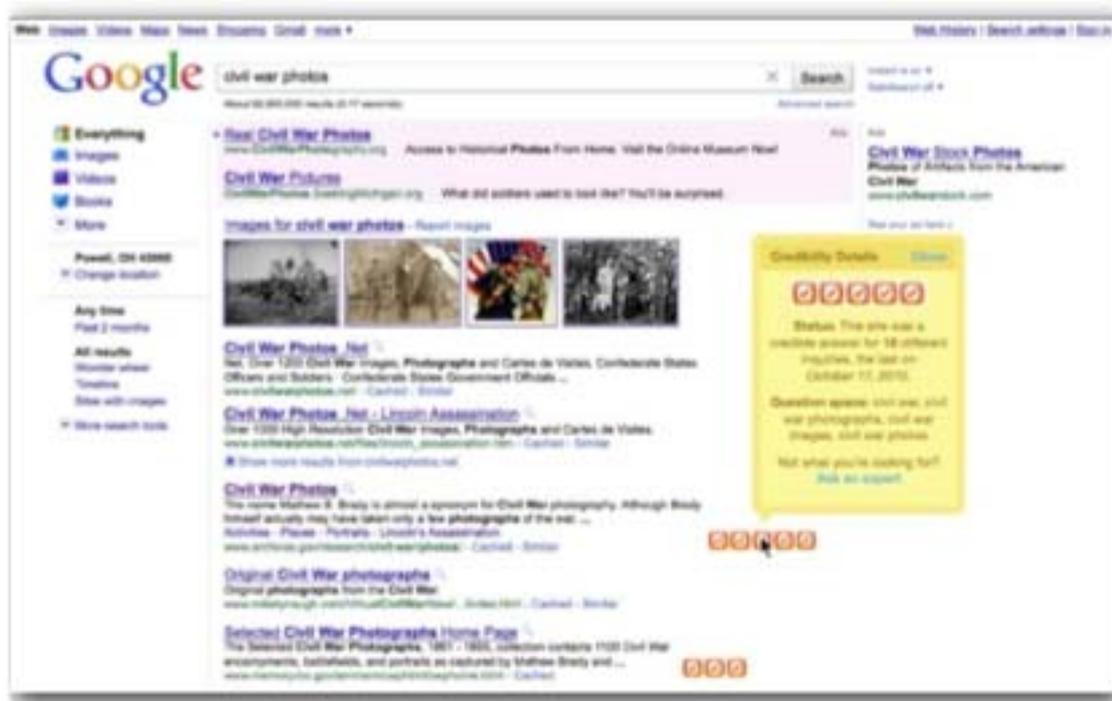


図4：「南北戦争の写真」の検索での信頼できるオーバーレイ表示

次世代目録に向けた他の取り組みでもリンクトデータを基礎とする方式のものが現れているが、レイヤーを用いた注釈の表現および集積のための仕組みを十分に活かしているわけではない。この点が実際的な問題となる一例はワークフローであり、特にレコードのコピーと共有である。

BIBFRAMEは情報源の転記ミス、あるいはインスタンスに関連する所蔵情報の判定といった問題への対応を可能とするよう、ライフサイクル・イベントに関わる注釈のために組み込み型のフレームワークを提供するという点で他とは異なっている。これは、博物館や文書館で来歴（provenance）と呼ばれるものや、セマンティックウェブの技術コンテキストにも似ているが、BIBFRAME方式はレコードが利用される際の注釈ワークフローという点でより簡単な方式になっている。

リソースと注釈の組み合わせ、そしてひいてはサービスとの組み合わせの可能性はウェブの特質であり、質問に関わる多くの面で革命を起こしてきた。BIBFRAMEの注釈の方法は、現在ウェブにおいて支配的な商業的関心ではなく、図書館が有する知識の可能性によって駆動されるシステムを構築するための鍵となる。

“BIBFRAMEの注釈の方法は、現在ウェブにおいて支配的な商業的関心ではなく、図書館が有する知識の可能性によって駆動されるシステムを構築するための鍵となる”

書誌フレームワーク・イニシアティブの目標は、さまざまなコンテンツのモデルをマッピングできるモデルを開発することである。このため、異なるコミュニティがそれぞれのリソースに対し

て異なる見方と、したがってリソースの記述に対して異なるニーズがある可能性を認めることが前提となる。この点は、あるコミュニティが図書やテキストのメディアから離れ、イメージ（静止画、動画）、地図リソース、公文書コレクション、そして究極的には文化遺物、博物館コレクションを考察するときにとりわけ明らかである。多くのコンテンツモデルが階層関係を定義しているが、それらはRDFグラフのタームで言い換えられ、そしてBIBFRAMEモデルに単純化される必要がある。

例えば、BIBFRAMEの著作／インスタンスの捉え方を端緒として、ものごとをできる限り単純化するために還元主義的手法を適用したうえで、階層関係としてではなくグラフの観点からFRBR関係を反映することが可能となる。BIBFRAMEのモデリング作業を目録規則のRDA-liteセットと正式に調和させることが、論理的な次のステップである。

## BIBFRAMEの語彙

BIBFRAMEモデルはRDFで定義される。近く公開されるBIBFRAMEモデルのドラフト版用のRDFの語彙は、RDFモデルを使いこなすための便利な方法を提供するだろう。

BIBFRAMEモデルのための推奨ネームスペースは、<http://loc.gov/bibframe/vocab>である。この語彙のRDF/XMLによるシリアル化はこのアドレスで公開を予定している。唯一のネームスペースの推奨は、現在あるいくつかのリンクトデータ・書誌事業とは逆向きの方向ではあるものの、混乱を最小化し結果として得られるデータフォーマットの複雑さを回避するためには、BIBFRAMEのスキーマ上のフレームワークの背後で責任と権限を明確にすることが重要である。BIBFRAMEモデルの要素と、ダブリンコア、FOAF、SKOS、それに将来的には図書館のワークフローの異なる観点を支援するために開発される可能性がある関連語彙といった基本語彙リソースとの間の繋がりを管理するのは、図書館の標準化関係者の役割となるだろう。

識別子の永続性は技術的問題ではなく、組織的、政策的、そしてコミュニティの問題である。永続性と変更管理の仕組みを明確にする永続性に関する方針が定義されなければならない。

## BIBFRAMEモデルのシリアル化

BIBFRAMEリンクトデータ・モデルには、いくつかのシリアル化があり得る。以下の（RDFデータモデルの）XMLシリアル化は今後変更される可能性があるが、具体例として示すものである。この例は、ある著作と対応するインスタンス、それに関連する典拠情報のシリアルなエンコーディングを提供するために用意された。対象とする著作は“Functional Requirements for Bibliographic Records: Final Report”である。アイテムと関連付けられた本来のBIBFRAMEレコードは<http://lcn.loc.gov/2001433363> で入手可能である。この例では、三つのインスタンス（一つは冊子体、一つはPDF、そしてもう一つはHTMLによるウェブサイト）が関連する典拠情報（件名、著者、出

版者等)とともに収められている。以下の例は、MARC21からBIBFRAMEへの完全なマッピングを表しているわけではない。以下の例におけるリンクは、BIBFRAME情報源記述のためのURL利用例を示すためであり、URL自体は有効なものではない。

```
<!-- Work -->
<Report id = "http://bibframe/work/frbr-report">
<title>Functional requirements for bibliographic records :</title>
<titleRemainder>final report / IFLA Study Group on the Functional
Requirements for Bibliographic Records ; approved by the Standing
Committee of the IFLA Section on Cataloguing.</titleRemainder>
<creator resource = "http://bibframe/auth/org/ifla" />
<subject resource = "http://bibframe/auth/topic/cataloging" />
<subject resource = "http://bibframe/auth/topic/bibliography" />
<subject resource = "http://bibframe/auth/topic/frbr" />
<abstract>The purpose of this study is to delineate in clearly defined
terms the functions performed by the bibliographic record with respect
to various media, various applications, and various user needs. The
study is to cover the full range of functions for the bibliographic
record in its widest sense- i.e., a record that encompasses not only
descriptive elements, but access points (name, title, subject, etc.),
other 'organizing' elements (classification, etc.), and annotations.
</abstract>
<language>English</language>
<hasInstance resource="http://bibframe/inst/frbr-1997-09-01:0" />
<hasInstance resource="http://bibframe/inst/frbr-1997-09-01:1" />
<hasInstance resource="http://bibframe/inst/frbr-1997-09-01:2" />
</Report>
<!-- Instance -->
<HardcoverBook id="http://bibframe/inst/frbr-1997-09-01:0">
<date>1998</date>
<place resource="http://bibframe/auth/geo/münchen" />
<publisher resource="http://bibframe/auth/org/k.g.saur" />
<isbn>359811382X</isbn>
</HardcoverBook>
<!-- Instance -->
```

```

<DigitalResource id="http://bibframe/inst/frbr-1997-09-01:1">
<link>http://www.ifla.org/files/cataloguing/frbr/frbr_2008.pdf</link>
<format>application/pdf</format>
<date>1997-09-01</date>
<publisher resource="http://bibframe/auth/org/ifla" />
</DigitalResource>
<!-- Instance -->
<DigitalResource id="http://bibframe/inst/frbr-1997-09-01:2">
<link>http://archive.ifla.org/VII/s13/frbr/frbr_current_toc.htm</link>
<format>text/html</format>
<date>2007-12-26</date>
<publisher resource="http://bibframe/auth/org/ifla" />
</DigitalResource>
<!-- BIBFRAME Topic -->
<Topic id="http://bibframe/auth/topic/frbr">
<label>FRBR (Conceptual model)</label>
<hasIDLink resource="http://id.loc.gov/authorities/subjects/
sh2007002541" />
</Topic>
<!-- BIBFRAME Topic -->
<Topic id="http://bibframe/auth/topic/bibliography">
<label>Bibliography</label>
<generalSubdivision>Methodology</generalSubdivision>
<hasIDLink resource="http://id.loc.gov/authorities/subjects/
sh85013838" />
</Topic>
<!-- BIBFRAME Topic -->
<Topic id="http://bibframe/auth/topic/cataloging">
<label>Cataloging</label>
<hasIDLink resource="http://id.loc.gov/authorities/subjects/
sh85020816" />
</Topic>
<!-- BIBFRAME Organization -->
<Organization id="http://bibframe/auth/org/ifla">
<label>IFLA Study Group on the Functional Requirements for Bibliographic

```

```
Records</label>
<link>http://www.ifla.org/</link>
<hasIDLink resource="http://id.loc.gov/authorities/names/nr98013265" />
</Organization>
<!-- BIBFRAME Organization -->
<Organization id="http://bibframe/auth/org/k.g.saur">
<label>K.G. Saur</label>
<link>http://www.degruyter.com/</link>
<hasIDLink resource="http://id.loc.gov/authorities/names/nr91037301" />
</Organization>
<!-- BIBFRAME Place -->

<Place id="http://bibframe/auth/geo/münchen">
<label>Munich (Germany)</label>
<hasIDLink resource="http://id.loc.gov/authorities/names/n79059670" />
</Place>
```

このXMLシリアル化によって定義された、著作とそれに対応するインスタンスの間の関係を表す高次のRDFモデルを図5に示す。

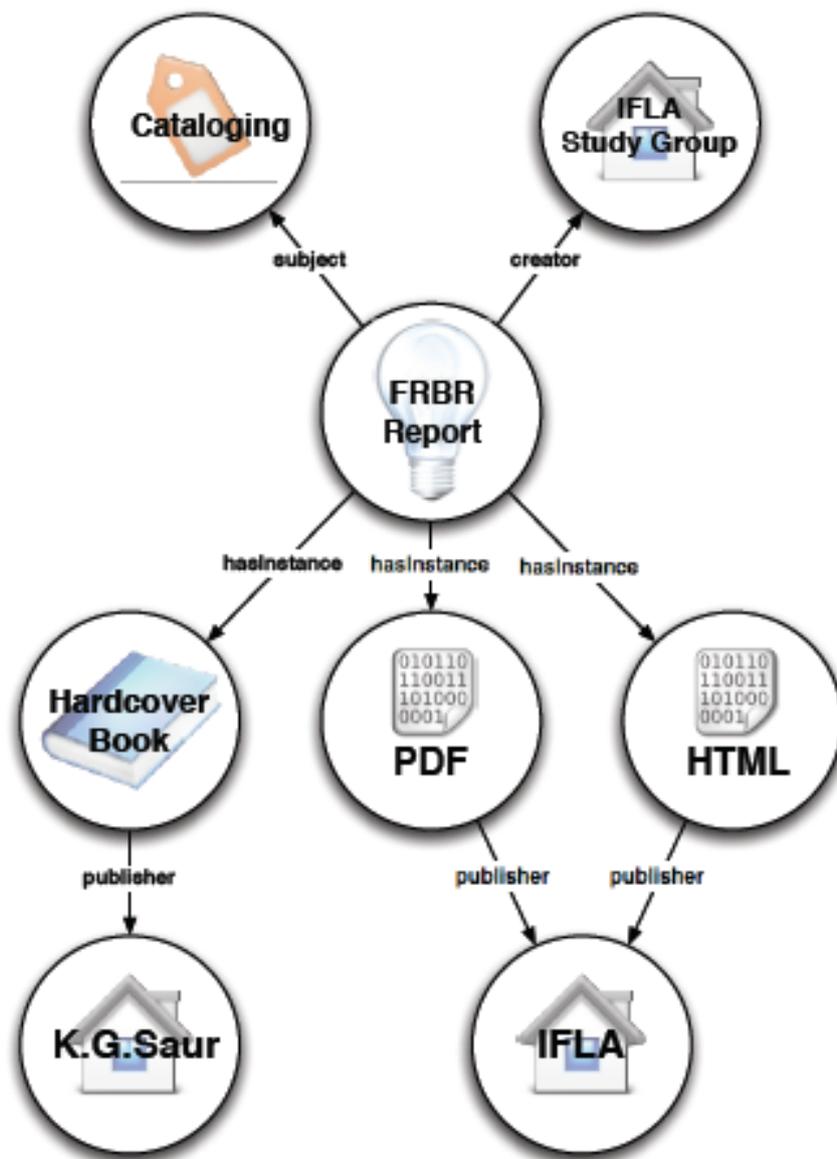


図5： XMLシリアル化に関連する高次のRDFモデル。FRBRレポートには異なる二つの出版者と結びついた三つのインスタンスがある

以下では、著作、対応するインスタンス、そして関連する典拠情報の連続的なエンコーディング例を前提として、K. G. Saurによって出版された“Functional Requirements for Bibliographic Records: Final Report”という図書についてのある図書館所蔵の注釈を例示している。

```

<!-- Holdings Annotation -->
<Holdings id="http://bibframe/annot/holdings/frbr-1997-09-01:0">
<annotates resource="http://bibframe/inst/frbr-1997-09-01:0" />
<institution resource="http://bibframe/auth/org/ohio.university.alden" />

```

```

<callNumber>025.3 F979 1998</callNumber>
<access>circulating</access>
<status>available</status>
</Holdings>
<!-- BIBFRAME Organization -->
<Organization id="http://bibframe/auth/org/ohio.university.alden">
<label>Ohio University, Alden Library</label>
<city>Athens</city>
<state>OH</state>
<zip>45701</zip>
<link>http://www.library.ohiou.edu/</link>
<hasIDLink resource="http://id.loc.gov/authorities/names/n2003039990" />
</Organization>

```

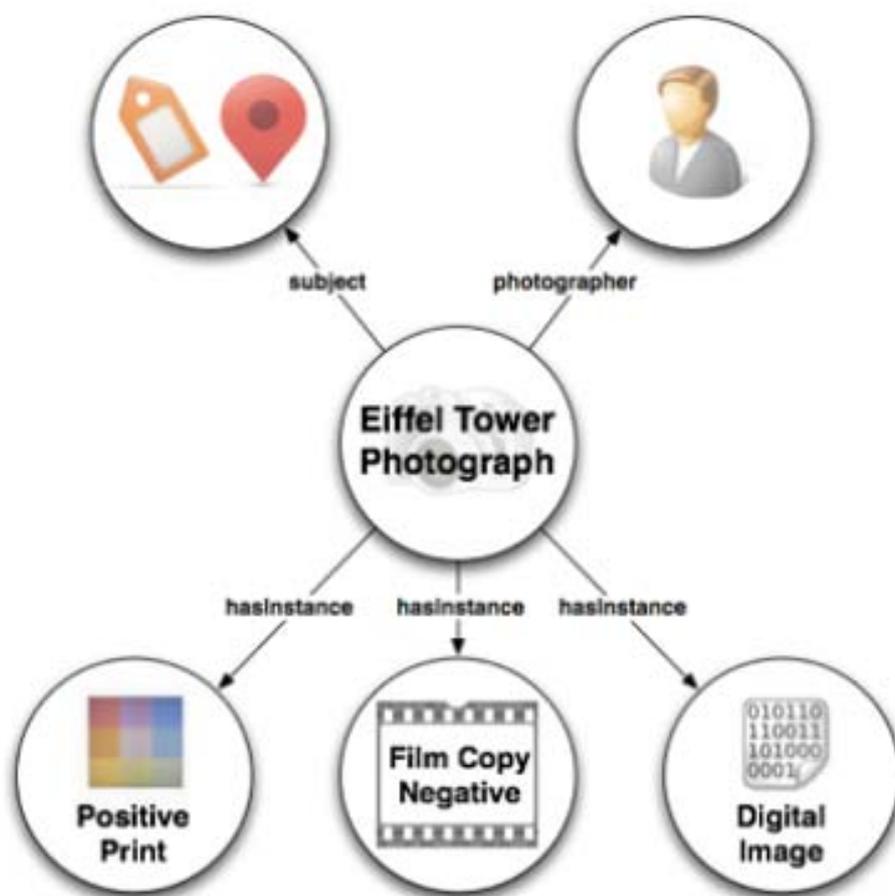


図6： テキスト以外のリソースの例。ここでの写真には関連する三つのインスタンスがある

## 支援ツール

BIBFRAMEモデルを支える重要な部分として、MARCからリンクトデータ環境への移転を手助けするツールと支援サービスの提供がある。そこでは、既存のMARC21データを受け取りBIBFRAMEモデルに変換する宣言型のBIBFRAMEパイプラインの出力を案内する手段が提供されなければならない。例えば、図7はExhibit<sup>6</sup>を用いたBIBFRAMEデータに対するファセット型のリンクトデータ・インターフェイスの例を示している。ExhibitはMITのSimileプロジェクトで開発された、データ量の多い対話的なウェブページ用のツールであり、負荷の小さい、オープンソースの公開用フレームワークである。

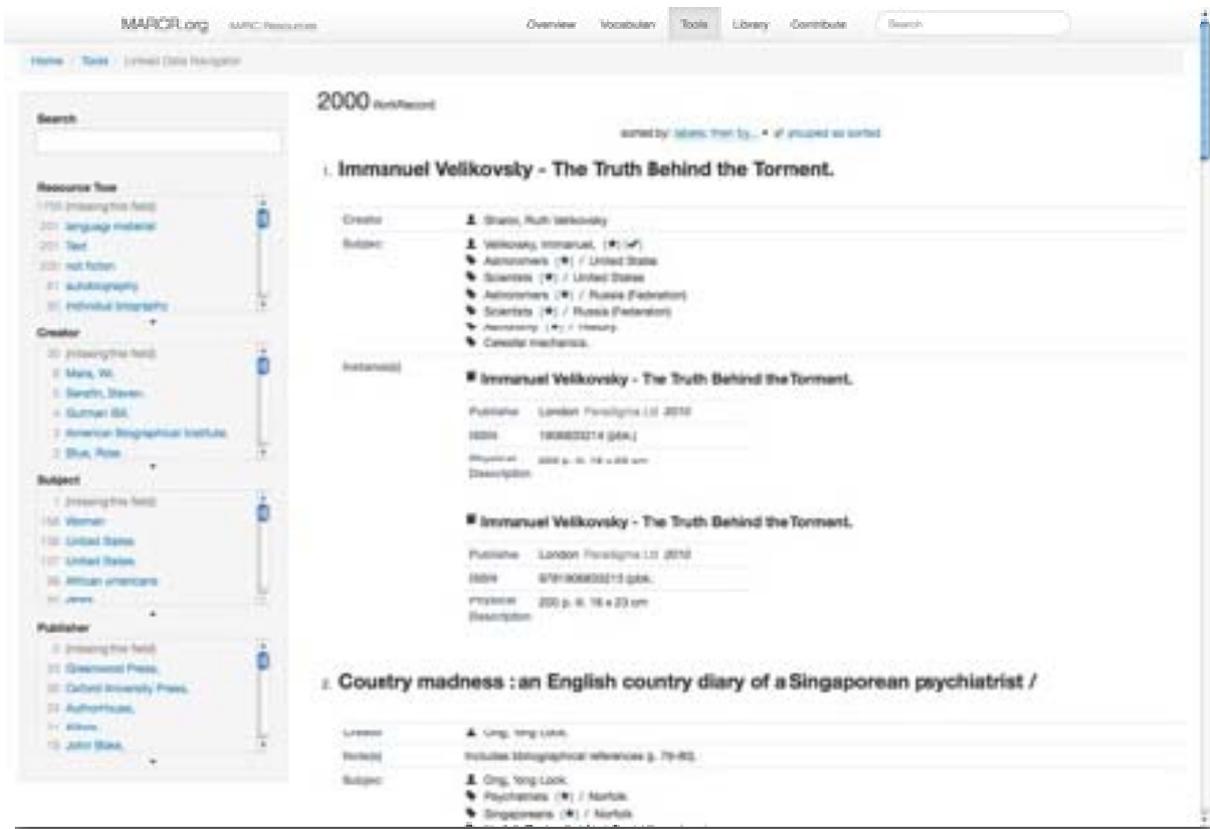


図7： BIBFRAMEモデルに表されたMARC21データのファセット型リンクトデータ・インターフェイス

図8は著作の作成者と主題に関するBIBFRAME典拠の利用に関する拡張表示である。視覚的な指示（星とチェックマーク）が、元々のMARC21レコードおよびリンク可能な典拠ファイルから実体化されたMARCリソースをもとに構築されたリンクを表している。このパイプラインで現在用いられ

<sup>6</sup> Simile Exhibit - <http://www.simile-widgets.org/exhibit/>

ているリンク可能な典拠サービスには、LCのLinked Data Service (ID)<sup>7</sup>やVIAF<sup>8</sup>（Virtual International Authority File）等がある。

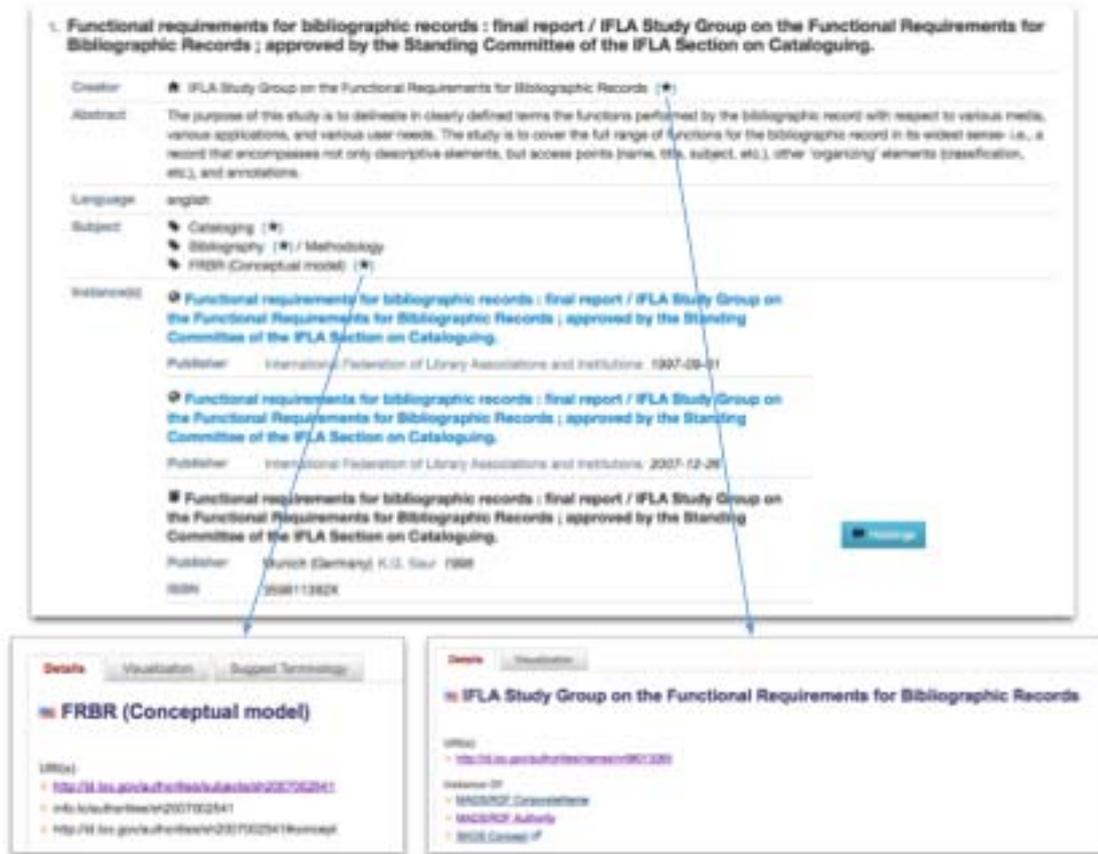


図8： 作成者と主題の拡張表示。星印は元々のMARC21レコードと<http://id.loc.gov/>のリンク可能な典拠ファイルから実体化されたMARCリソースから構築されたリンクを表している

<sup>7</sup> Library of Congress Linked Data Service (ID) - <http://id.loc.gov/>

<sup>8</sup> VIAF Virtual International Authority File - <http://viaf.org/>

## リンクトデータとリンクトオープンデータの背景

非公式なコミュニティであるリンクトオープンデータ（LOD）は、ティム・バーナーズ＝リーが概説した実用的なデータのウェブの原則の周辺から生じた<sup>9</sup>。それ以来、W3Cはウェブを拡張するためにセマンティックな特性を利用するというW3Cのビジョンとウェブ2.0の主流を形成する実用主義を結びつけられるよう、LODコミュニティに対して支援を行ってきた。W3CがホストするLODのwikiでは、次のように語られている。

*W3CのSWEO（セマンティックウェブの教育とアウトリーチ）のリンクトデータ・コミュニティプロジェクトの目標は、ウェブ上での多様でオープンなデータセットのRDFとしての公開と、異なるデータソースのデータ項目間でのRDFリンクの設定によって、ウェブを拡張することにある。*

10年にわたってこの技術を唱導してきたW3CにとってRDFの強調は当然であるが、LODに対する特別な支援からの一つの展開は、全般にわたる厳密なRDFフォーマットへの固執がおそらくウェブ開発者達を味方につけるためには現時点では最上ではないことを理解すべきという影響力のある意見の出現である。LODはRDFを概念モデルとして支持しているが、それぞれの構文よりも相互リンクや共有のパターンをより重視している。データ公開のメリットを支持し、RDF、Atom、JSON等はデータを豊かにするウェブ開発者のためのたんなるツールに過ぎないと考えているW3Cを率いる中枢の周りに、LODコミュニティの全体が位置している。

### リンクトオープンデータの基本

LODが実際に意味するところをより詳しく見よう。その出発点はバーナーズ＝リーが『リンクトデータ』で提案した四つの基本原則にある。それらを言い換えると、次のようになる。

- ウェブ上にリソースとして公開するものごとを識別するためにURIを使用すること
- 人々がこれらのものごとを見つけ出し、調べられる（参照できる）ようHTTP URIを使用すること
- そのURIが参照されるとき、リソースに関する有益な情報を提供すること
- ウェブ上での情報発見を向上される手段として公開データに関連する他のURIへのリンクを付与すること

**原則1**は、URIを用いて、できる限り多くの情報の公開を目指すべきであるということである。この原則はウェブページのためだけでなく、顧客向けアプリケーションの文書、データベース行と

---

<sup>9</sup> <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>

メタデータ、個人データ、トランザクションログ、ビジネス・ルールやポリシー、そしてサービスにも適用されるべきである。もし共有が有用ならば、その構成要素にURIを与えよう。セキュリティに関しては、おそらく自分達のデータを守るために伝統的なアプリケーションに依拠してきたことだろう。人々がウェブを頼りにしていることを忘れないようにしよう。人々はウェブ上で株取引をし、旅行を予約し、モノを購入している。ウェブは、セキュアなデータの導管として優れた実績があり、ベスト・プラクティスへの追従が生じている。

**原則2**は、曖昧なID体系（URIの体系であっても）ではなく、ウェブによく適合してきたHTTPの利用に専念すべきということである。このことが、多様なツールやリソースへのアクセスの最大化を保証する。

**原則3**は、データURIにアクセスする人々に提供するデータには、ウェブ上での共有に相応しい共通フォーマットを用いるべきであるということである。XMLはこのための最善の候補の一つではあるが、全てのXMLが適切というわけではない。セマンティックな透過性のある方法でXMLを使う必要があり、このことはXML中の構成概念が機械処理可能な豊かな方法で記述されていることを意味している。RDFはLODコミュニティで使用されている主要なフォーマットである。RDFはきわめて高いセマンティックな透過性をもたらすが、RDFに対するサポートは、未だXMLの場合ほどには広がっていない。両方の長所を活かす方法の一つは、RDFのレンズを通してXMLを見るシステムであるGRDDLを使用することである。

**原則4**は、「豊かさを共有する」原則である。最初の三つの原則は、データへのウェブポイントを可能にすること、ポイントで示されるデータの有用性を最大化することを勧めている。一度これらのポイントを設定したら、その活用を躊躇すべきでない。できる限り広い範囲にリンクを提供しよう。誰が、あるいはどの機械が、データのウェブへ案内しようとしているかはわかるわけではないが、LODの全体の目標は本来の意図とは違う方法でのデータの活用を容易にすることにある。

## 拡張を続けるシャボン玉

LODコミュニティは、LOD原則を用いて入手可能な重要な公的データセットの関係図を整備している。図9はその関係図の最新バージョンである。

それぞれのシャボン玉の大きさは、そのデータセット中のデータ量の目安である。次のような興味深いものもある。

- Freshmeat オープンソースデータをリスト化した古株サイトの一つ
- MusicBrainz デジタル音楽トラックやアルバムのオンラインデータベース
- Project Gutenberg 自由に入手可能な無著作権テキストを作るための尊敬に値する取り組み

- FOAF ソーシャルネットワークへのRDF的アプローチ
- DBpedia Wikipedia関連のLODラッパー

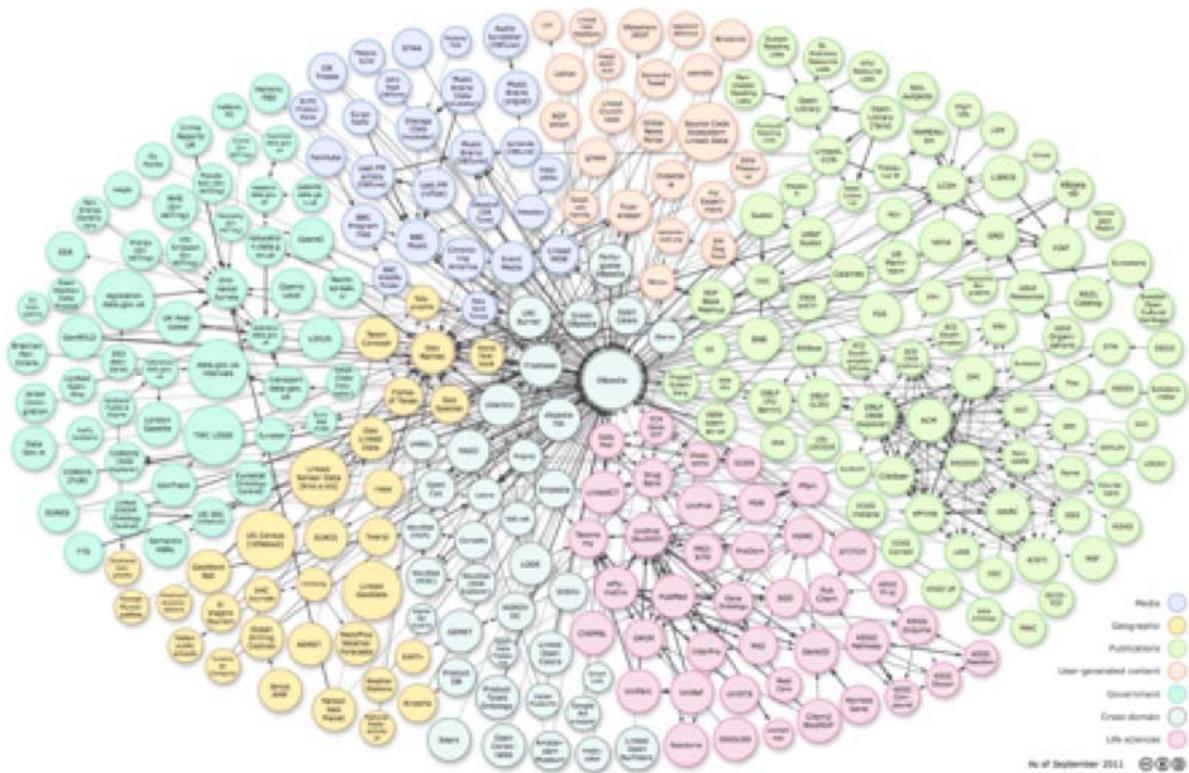


図9 Richard CyganiakとAnja Jentzschによる、テーマに基づいた  
リンキングオープンデータのクラウド図 <http://lod-cloud.net/>

ウェブは大きな成功を収めたが、ウェブの改善のためにできることはたくさんある。W3Cによるそのための努力の中心にセマンティックウェブがある。それはセマンティック的に透明性のあるデータのネットワークを作り出そうというものである。LODは基本的に、ウェブ開発者にとってセマンティックウェブにまさにフレンドリーな道であり、最も重要なWeb 2.0の概念を適切に補うものである。例えば、サイトAからサービス出力を行い、サイトBからのサービス出力にそれを混ぜるといったマッシュアップを行うとする。LODによる場合、こうした作業は各々のサイト向けに特殊化した意識的なプロセスである必要はない。実際にウェブ上に分散する豊富なデータやサービスを透過的に引き出すことができるのである。データやサービスには自由に利用できるものも、セキュリティもしくは商用のために制限されるものもあるだろうが、これらはウェブ開発者が既に大方の組織化を行った結果の枝葉にすぎない。LODは、あなたがウェブ上に置いた重要な事項に対する人々による発見を容易にし、そしてそれらをもとに人々による予期しないが有意義なことの実行を容易にする。今日のウェブプロジェクトのリーダーは、アプリケーションで表現されているのはどのような情報リソースや非情報リソースなのかという観点から考え始めるべきであり、それらの一つ一つに

対する適切に設計されたHTTP URIの付与およびセマンティック的にリッチなデータフォーマットの提供についてあらゆる手を尽くし、そしてリンクして、リンクして、リンクすべきである。

## 管理されたリンクトデータの実用化

管理されたリンクトデータの基盤は、識別子、関係性、方針、それにサービスである。

### 識別子：

図書館コミュニティは、書誌リソースおよび関連典拠リソースのための強力かつ世界共通の識別子の課題に関し、既に先駆者的役割を果たしてきている。図書、逐次刊行物、著者、主要なサービス拠点、信頼できるデジタルリソース等への識別子付与の仕組みを合理化し、この枠組みを図書館の情報管理と目録の世界における多くの実体に適用することの重要性は変わらぬままである。フォークソノミーのタグのように、あまり厳密でない識別方法も使用されている。中にはそうした合理化が困難なケースもあるが、典拠ファイルの構築のようにすでに着手された作業もある。

### 関係性：

ウェブを成功に導いた要因の一つは、きわめて単純な方式でリンクを定義したことであり、それがクロスレファレンスを促進した。識別子の活用的一方で、関係性の面では信頼できる情報源の仕組みが重要であり、成功はゆるやかな連結からもたらされる。評判の悪い404“Not Found”コードは当初はハイパーテキストの純粹主義者を悩ませたが、ウェブリンクの力がまさに定義におけるその平易さにあることは歴史が証明している。リンクは集合効果を通じて豊かさを獲得する。有名な一例はGoogleのPageRankアルゴリズムである。図書館コミュニティは、主要なアプリケーション間における集合的なウェブの関係性というGoogleと同じような力から利益を享受することができる。

### 方針：

文化遺産機関の中には、目録や典拠レコードを含む情報リソースの共有にあたって、ライセンス、契約、条件や権限に関する他の要素によってコミュニティを運営しているところもある。これらは、動的な問合せおよびどのプロセスがどのリソースに伴うものかを定める約束事を通じて、メタデータ・フレームワークに組み込まなければならない。

### サービス：

図書館アプリケーションは、ウェブ上に許されたリソース間の多数のさまざまなやり取りのすべてを支援しつつ、革新的な新たな方法でコミュニティの工夫をもとに文化遺産システムに影響を与えるだろう。前述のウェブで扱いやすい同定や関連のためのシステムの利用は最も重要な要素である。メタデータ・フレームワークもアプリケーション／サービスの記述と発見のために用いられることになるだろう。

図書館のアプリケーションは、コミュニティの創造力が新たな革新的な方法で文化遺産のシステムに影響を与えるようにし、ウェブ上に与えられた情報資源間の数多くの多様な相互作用を支えるだろう。上述したように、識別子や関係性と親和性の高いウェブのシステムの利用は最も重要な要素である。また、メタデータ・フレームワークもアプリケーション／サービスの記述や発見のために用いられるだろう。

われわれがコミュニティとして直面している課題とは、図書館および関連の記録組織をこうした基盤の文脈で捉え直すことなのである。

## 関連する図書館の取り組み

文化遺産分野における多くの専門家は、時を同じくして、リンクトデータ・モデルに向けて進むことが重要であるという結論に達している。米国議会図書館は、さまざまな取り組みを進行させる中で、相互運用性の機会を増大させようとしている。MARC向けリンクトデータ・モデルの提案内容の周知を図るにあたって、われわれは、MARCのリンクトデータ・モデルを報知する幾つかの関連する取り組みの内容や成果について調査を行った。本節は、これらの取り組みに参加した個人的な経験と、これらの取り組みにおけるプロジェクト説明用の解説文書その他の報知内容の組み合わせから得られた所見に基づくものである。

### 英国図書館

#### 概要／背景

英国図書館は、LODによるBritish National Bibliographyの開発を行っている。分析の時点では、刊行図書分だけが提供されている。今後、逐次刊行物、多巻物、更新リソース（例. ルーズリーフ）、キット、近刊出版物への範囲の拡大が計画されている。

#### 導入状況

本報告書の作成時点で、作業は進行中である。英国図書館は入手可能なデータセットを作成した（「データのエンドポイント」の節で言及）が、開発は進行中のためいつでも断りなしにコンテンツが変更される可能性があるため、データセットの安定を保証しないことを明らかにしている。

英国図書館は定期的にデータセットを更新し、いくつかの課題を解決する作業を続けている。

#### データモデルとシリアル化

330万タイトルから成るBritish National Bibliography（BNB）が、作業の基礎として用いられた。これは、RDFを用いた最初の書誌作成の取り組みとは異なっている。英国図書館や他の図書館で以前行われたような、MARCレコードのコレクションをRDF/XMLに単にエンコードするような設計は行われなかった。

その代わりに、人物、空間、出来事といった、人が手にする本に係わる「関心事」のモデル化が行われた。彼らはBNBデータの価値を常に承知していたが、長年に渡って構築されてきたフォーマットや実践によって制約されることを望まなかった。

基盤を成すデータモデルのグラフィカルな表示は以下で見ることができる：

<http://www.bl.uk/bibliographic/pdfs/bldatamodelbook.pdf>

政府、業界、学界がウェブ上で採用したリンクトデータの実践に続いて、できる限り多くの既存の記述スキーマを再利用しつつこれらの「関心事」のモデル化が行われた。正確な意味を備えた適切な既存のプロパティが存在しない領域が未だに存在している。この乖離を解消するために、一連のBritish Library Terms (BLT) が開発済みであり、データとともに公開されることになるだろう。

このスキーマのためのネームスペースは <http://www.bl.uk/schemas/bibliographic/blterms#> である。このスキーマは以下の語彙と一緒に、British National Bibliography (BNB) のリソースを記述するために使われている。

- Bibliographic Ontology (Bibo)
- Bio: 書誌情報のための語彙
- Dublin Core
- International Standard Bibliographic Description (ISBD)
- Org: 組織オントロジー
- SKOS
- RDF Schema
- OWL
- FOAF
- The Event Ontology (<http://purl.org/NET/c4dm/event.owl#>)
- WGS84 (世界測地系1984) : 地理座標とRDAの予備版

これらのデータは、特にVIAF, LCSH, Lexvo, GeoNames (出版国用), MARCの国コード・言語コード, Dewey.info, RDF Book Mashupといった他の多様な「リンクトオープンデータ」情報源に繋がっている。

## データのエンドポイント

1950年以降にイギリスで出版もしくは配布された資料をカバーするBritish National Bibliographyのサブセットは、現在、以下で入手可能である。

- SPARQLエンドポイント : <http://bnb.data.bl.uk/sparql>
- Describeエンドポイント : <http://bnb.data.bl.uk/describe>
- 検索サービス : <http://bnb.data.bl.uk/search> と <http://bnb.data.bl.uk/items>
- データハブ : <http://thedatahub.org/dataset/bluk-bnb> (すべてのトリプルのファイル)

すべてのファイルは、クリエイティブ・コモンズのCC0 1.0 Creative Commons CC0 1.0 Universal Public Domain Dedicationライセンス（訳注：「権利放棄」）の下で配布されている。

## 所見

British National Bibliography (BNB)の取り組みは、BIBFRAMEモデルの明確化に大きな影響を与えてきた。特に、BNBの主題のモデル化はBIBFRAME典拠モデルの一般化にきわめて有益であった。

## ドイツ国立図書館

### 概要／背景

ドイツ国立図書館（DNB）は、セマンティックのウェブコミュニティが全典拠データを含む全国書誌データのすべてを利用できるようにリンクトデータサービスを提供している。サービスの長期目標は新たなターゲットグループを引き込むことであり、それらのグループの要求や特定のニーズの支援を目指している。このためにDNBは、商用サービスプロバイダー（研究機関や非営利組織に関連する検索エンジンやナレッジマネジメントシステムの運営者）のような新たなターゲットグループのニーズを調査するために文書をまとめた。

DNBが公にした目標は、現代の商用・非商用ウェブサービスの基礎を築くことで、新たなデータサービスを伴うグローバルな情報基盤に大きく貢献することである。

### 導入状況

DNBは2010年にリンクトデータとしての典拠データの公開を開始した。リンクトデータサービスは拡張され、2012年1月以降書誌データが含まれるようになっている。第一段階として、DNBの主要なコレクションとGerman Union Catalogue of Serials (ZDB)の逐次刊行物（雑誌、新聞、シリーズ）の書誌データがリンクトデータ形式に変換されている。

### データモデルとシリアル化

DNBのリンクトデータサービスによって入手できるデータはRDF/XMLとRDF/turtleでシリアル化されている。RDFでモデル化された書誌データレコードは現在、MARCの相当物と同じ複雑さを有しているわけではない。モデル化されているリソースのタイプ（逐次刊行物、図書、コレクション、論文、シリーズ等）ごとに個別のプロパティが用いられている。DNBの実装の最初の段階では、実に賢明なことに、モデルの漸進的な改良と拡張が進められた。

DNBのリソースを記述するために使用する語彙の選択は、他の利害関係者によって再利用されている広く入手可能な語彙からなされた。既存のオントロジーの語彙はデータ構造の深さを十分に表

現するという要求には必ずしも適合しないので、既存のオントロジーだけが書誌データの迅速かつ実的な変換を容易にするために再利用された。これらには以下のオントロジーの組み合わせが含まれる。

- Bibliographic Ontology (Bibo)
- International Standard Bibliographic Description (ISBD)
- Dublin Core
- RDF Schema
- OWL
- FOAF

## データのエンドポイント

ドイツ国立図書館はリンクトデータサービスのページ ([http://www.dnb.de/EN/Service/DigitaleDienste/LinkedData/linkeddata\\_node.html](http://www.dnb.de/EN/Service/DigitaleDienste/LinkedData/linkeddata_node.html)) でデータのダンプを提供している。個々のインスタンスデータのサンプルも、<http://thedatahub.org/dataset/deutschenationalbibliografie-dnb> で入手可能である。Gemeinsame Normdatei (統合典拠ファイル) の個々のレコードのサンプルは、<http://thedatahub.org/dataset/dnb-gemeinsamenormdatei> で入手可能である。

ドイツ語圏の典拠ファイルGemeinsame Normdatei (GND) およびリンクトデータサービスの書誌データは、直ちに有効となるCreative Commons Zero (CC0) (権利放棄) ライセンスの下で扱われることとなるだろう。

DDC GermanはCreative Commons BY-NC-ND (表示 - 非営利 - 改変禁止) ライセンスの下で扱われることとなるだろう。これは<http://d-nb.info/ddc> で始まるURIのリソースに適用される。

## 所見

「タイプ」に基づくリソース記述の方式は、本文書で先に説明したBIBFRAMEモデルに組み込まれている。時間をかけたモデルの改良と拡張に対するDNBの賢明な取り組み方もBIBFRAMEの設計に反映されている。ドイツ語圏を支援するDNBの典拠ファイルはBIBFRAME典拠モデルの一般化という観点から有益であった。

## OCLC/WorldCat

### 概要／背景

OCLCは2012年6月20日に、WorldCat.orgのページにSchema.orgに基づく記述のマークアップを含めるようWorldCat.orgをアップデートした。この作業は書誌記述および (VIAFのような) 典拠コミ

ユニティや (FASTやDDCを含む) 主題／分類の活動における他のリンクトデータの取り組みの間に追加的なリンクを提供する。WorldCat.orgにおけるすべての図書、雑誌その他の書誌リソースに Schema.org形式のマークアップを付加することで、WorldCatの公式に入手可能なバージョンの全体がいまや、検索インデックスやその他のアプリケーションにおいてこうしたメタデータを活用しているGoogleやBingのような知的なウェブクローラーからアクセスされやすくなっている。

## 導入状況

OCLCはリンクト書誌データの安定的かつ継続的な機能向上に努力を傾注してきた。その当初の取り組みでは、Schema.orgの語彙の可能な限りの活用と、必要に応じた語彙の拡張に焦点が当てられた。この最初のリリースは、実験的で変更の可能性があるとされている。

## データモデルとシリアル化

OCLCのリンクトデータ・モデルは、作成間もない図書館向け拡張を加えたSchema.orgに従っている。WorldCatの各アイテムには、RDFaやマイクロフォーマットデータが埋め込まれた。

## データのエンドポイント

WorldCat.orgのこのリンクトデータのリリースは、Open Data Commons Attribution (帰属) ライセンスの下でOCLCによって公開されている。

## 所見

ZepheriaはOCLCの業務の設計や開発に関与してきた。この取り組みの焦点は、WorldCatで公開されている書誌データを、Schema.orgに参加する検索エンジンにおける発見可能性の向上を支援するためのSchema.org中心の語彙に投じることにあつた。さらに、この取り組みは、図書館特有の資料のより効果的な発見を支援するSchema.orgの語彙を超えて何が必要かを明らかにする最初のステップとなった。こうした作業の組み合わせは、MARC (特にリソース記述) の歴史的な必要条件とともに、BIBFRAMEモデルに貢献している。

## Schema.org

特に図書館に関係づけられているものではないが、Schema.orgはウェブとリンクトデータにとって昨年来の意義深い展開である。2011年に、三つの世界最大級の検索エンジンGoogle, Microsoft Bing, Yahoo!は、ウェブコンテンツの制作者に豊かなメタデータを表現するための手段を与える取り組みであるSchema.orgを開始した。これにより、検索エンジンの結果の向上と、データのウェブに向けた発展への貢献が見込まれている。Schema.orgとの互換性は、多くの関連分野の機関にとってウェブの存在感および自らの資料のネットワーク上での価値を高めるための重要な手段となった。

図書館もSchema.org上に登場することになるだろうし、既に図書館資料の表現方法に関するSchema.orgモジュールについての検討と原案作成が行われている。OCLCはWorldCatのSchema.org互換表現を試験的に作成したが、この互換表現はSchema.orgイニシアティブの中核から正式に認められているわけではない。

## 所見

Schema.orgの事業目標は図書館コミュニティの目的と繋がっているわけではないが、この事業の図書館コミュニティへの潜在的な影響力は非常に大きい。BIBFRAMEモデルは図書館のリンクトデータ間での相互運用を可能とする共通モデルの定義に焦点を当てているが、その設計もより広範なSchema.orgの取り組みから影響を受けている。BIBFRAMEの作業の当然の成り行きとして、Schema.orgコミュニティ内での図書館関連の議論をリードし、図書館のニーズを最大限に支援できる方法で作業を具体化できるようにするために、Schema.orgおよびOCLCが開始した初期的作業を活用することになるだろう。

## Resource Description and Access (RDA)

### 概観／背景

RDAはAACR2の後継の目録作成モデルである。RDAは、米国図書館協会とカナダ図書館協会、英国の図書館・情報専門家協会（CILIP; Chartered Institute of Library and Information Professionals）によって共同で出版されている。RDAの維持管理はRDA開発のための合同運営委員会（JSC; Joint Steering Committee for Development of RDA）の責務である。JSCは米国図書館協会、オーストラリア目録委員会（Australian Committee on Cataloguing）、英国図書館、カナダ目録委員会（Canadian Committee on Cataloguing）、CILIP、ドイツ国立図書館、米国議会図書館からの代表によって構成されている。

RDAはFRBR（およびFRAD）概念モデルのアプリケーションであり、FRBRモデルに従って形成された一連の指示である。2009年に、三つのアメリカの国立図書館（議会図書館（LC）、医学図書館（NLM）、農学図書館（NAL））は、RDAの運用面、技術面、経済面での実施可能性を確認するテストの結果に基づいて、RDAの適用の是非を合同決定することに合意した。

### 導入状況

RDAは2010年6月に最初にリリースされた。

2012年初めに米国のRDA検証・調整委員会（RDA Test Coordinating Committee）は上記の検証に基づいて、一定の条件を付して、三つの国立図書館（LC、NLM、NAL）によるRDAの採用を勧告した。導入開始は2013年1月1日以降とされた。

それに応じて、LCは2013年3月31日までに、RDAによる目録処理を完全導入することを公表した。英国図書館、カナダ国立図書館・文書館（Library and Archives Canada）、オーストラリア国立図書館（National Library of Australia）、ニュージーランド国立図書館（National Library of New Zealand）、ドイツ国立図書館をはじめとした他の国立図書館も2013年にRDAを導入する計画を立てている。

## データモデルとシリアル化

RDAデータモデルはFRBR（Functional Requirements for Bibliographic Resources; 「書誌レコードの機能要件」）に基づいているが、データのエンコードや表示について特定の方法を規定しているわけではない。RDAからFRBR、MARC21、MODSへのマッピングが行われている。

## 所見

以下のFRBRの節を参照のこと。

## FRBR：書誌レコードの機能要件

### 概要／背景

FRBRはIFLAによって開発された概念的な実体関連モデルである。FRBRはオンライン図書館目録やその他の書誌データベースにおける検索やアクセスという利用者のタスクに重点を置き、検索やアクセスの方法を階層関係の案内のためのリンクを形成する実体間の関連に基づくものとして表現する。FRBRはモデルを支える次の四つの利用者タスクに焦点を当てている。

- ・ 発見－利用者の設定した検索条件に一致する実体の発見
- ・ 識別－実体の識別
- ・ 選択－利用者のニーズに適合する実体の選択
- ・ 入手－記述された実体の入手またはアクセスの実現

### 導入状況

FRBRの導入がOPACにどのような影響を与えるかについては、数多くの研究が行われてきた。OCLCはWorldCatのレコードを用いて、FRBRに関連する多くの研究プロジェクトを立ち上げた。Australian Literature Gateway (AustLit) においても、基本的なモデルに修正と拡張を加えた上で実装されてきた。LCは、検索結果をFRBRの階層表示へ変換する簡単なツールを提供した。

いくつかの商用ベンダーも、FRBRの実装を図った。VTLS Inc.によって開発されたVirtua目録はFRBRモデルに対する全面的な支持の提案として市場に出され（Virtua 2005）、Portiaは、RDFとFRBR

に基づく単一のセマンティック・フレームワーク内に異なる種類のメタデータを統合可能な総合目録システムであるVisualCatを製作した（VisualCat 2005）。

より最近の実装に関しては、Library Thing, Drupal, Australian Music Centre, トロント大学等がFRBRblogで言及されている。

## データモデルとシリアル化

実体関連モデルには、実体、属性、実体間の関連という三つの構成要素がある。

グループ1：知的または芸術的活動の生産物（著作、表現形、体現形、個別資料）

グループ2：知的または芸術的コンテンツに責任を持つ者（個人、団体）

グループ3：主題（概念、物、出来事、場所に加えてグループ1と2のすべての実体）

FRBRは概念モデルであり、特定の転送シンタックスを定義するものではない。インディアナ大学でのVariations/FRBRプロジェクト（<http://www.dlib.indiana.edu/projects/vfrbr/index.shtml>）を初め、FRBRのためにXMLスキーマを定義する幾つかの試みが提示されてきた。

## 所見

RDAとFRBRへの取り組みは、「文字列から物事へ」の目録作業の視点の転換と目録の将来を支える一連の機能要件の明確化に関する重要な貢献の一つであった。FRBRの作業によって定義された検索やアクセスへの全体論的アプローチは、本文書の提案モデルへ導く指針となってきた。

## ONIX

ONIXは、図書、逐次刊行物、その他の出版物に関する詳細なメタデータを共通のデータエレメントを使用して交換するための一連の規格である。ONIX規格には、ONIX for Books, ONIX for Serials, ONIX for Licensing Termsがある。ONIX for Booksは電子形式で書籍業界の商品情報を表現し、交換するための国際規格である。ONIX for Serialsは逐次刊行物や購読データについての情報をやり取りするための一群のXMLフォーマットである。

ONIXは、EDItEURが書籍産業コミュニケーション（英国）や書籍産業研究グループ（米国）と共同で開発、維持を行っており、オーストラリア、ベルギー、カナダ、フィンランド、フランス、ドイツ、イタリア、オランダ、ノルウェー、ロシア、スペイン、スウェーデン、韓国にユーザグループがある。

## 導入状況

EDItEURは2009年4月に、ONIX for Booksの新たなメジャーバージョン、ONIX 3.0のリリースを発表した。このONIXのリリースは2001年以來のことであり、以前のバージョンとは互換性がない。より重要なのは、デジタル商品の処理方式がかなり向上している点にある。2012年1月には、改訂版(3.0.1)が続けて公開された。

ONIX for Booksを業務に取り入れている組織の一部のリストは、<http://www.editeur.org/111/users-and-services-directory.html>にある。リストには出版社、小売業、物流会社、ソフトウェア開発者、デジタルサービス・プロバイダが含まれているが、それらはONIXを使用している組織のごく一部にすぎない。ONIX for Serialsの導入状況については、著者達は現在把握していない。

## データモデルとシリアル化

XMLベースの規格であるため、ONIX for Booksの各リリースは、標準としてのONIXのメッセージもしくはデータファイルの内容を明記した関連文書とともに、XML文書型定義(DTD)および/またはスキーマから構成される。EDItEURはこれらの仕様やさまざまなXMLツールに加え、ONIXの導入方法に関する説明を提供している。なお、これらすべての利用は無料である。ONIX自体はデータベースではなく、データベース間でデータをやり取りする方法であるが、多くのEDItEURメンバーや他の組織は、ONIXメッセージを取り入れた製品管理のための汎用市販ソフトウェアやウェブベースのアプリケーションを提供している。他のメンバーはONIX交換規格を取り入れた組織内での解決策を講じた。

ONIX規格のXML DTDは、Indecsのコンテンツモデルに基づいている。Indecsは商品取引のシンプルで包括的なモデルで構成されている。トップレベルのモデルはGodfr[e]y Rust (indecsのオリジナル設計者の一人)によって「人はモノを作り、モノを使い、そして(そこから生じる商業に関しては)人はモノを取引する」と要約されている。Indecsモデルは四つの異なる概念レイヤーによって定義される。

- ・ 抽象 — 概念としての作品
- ・ 表現形 — 作品としての事象(パフォーマンスの場合もある)
- ・ 体現形 — 固定化(またはコード化)された表現(図書のような物理的、MP3ファイルのようなデジタルの両方を含む)を収めた人工物(モノとしての作品)
- ・ アイテム — 人工物の一つ一つのインスタンス

FRBRとIndecsの間には類似性があるが、それぞれ異なる機能要求から形成されたものである。それゆえ、それぞれにとって最重要とみなされる課題を処理するために異なる仕組みが考案された。

それぞれがリソースや関係性の「対象領域」に対する特有の見解であり，妥当な見解は数多く存在する。大まかに言って，それらには互換性があり，それらに基づいたスキーマからの有効なメタデータの統合は達成できるはずだが，注意して処理されなければならない。

## 所見

ONIX / Indecsの作業は，ONIXとRDAの間の連携作業を通じて間接的にBIBFRAMEの作業に関連している。ONIX for Serialsは，今後の逐次刊行物のBIBFRAMEモデリングの基礎となる可能性があるため，さらなる評価が求められる。

## まとめと今後の方向

書誌フレームワーク移行イニテシアティブを主導したLCは、MARC21からリンクトデータ・モデルへの変換作業を開始したところである。本資料は、関連活動の分析と統合に基づいてリンクトデータ環境におけるデータ交換のための初期的モデルを概観するものである。今後さらにこの事業を精緻化するために、次のような方策に沿って作業を続けている。

- 関連する取り組みの継続的分析
- 著作、インスタンス、典拠の記述を定義する用語の案内とこれらの用語のMARC21の規則への関連付けを行う語彙ナビゲータ
- サンプルテスト用の一連のインスタンスのデータをはじめ、BIBFRAMEのRDFモデルのXMLシリアル化の精緻化
- MARC21からBIBFRAMEモデルへの変換を支援するツール
- MARC21をリンクトデータとして表現することの利益（目録の視点、および利用者の視点から）を示すのに役立つBIBFRAMEデータのリンクトデータ・ブラウザ

# 関連用語集

## シリアル化 (Serialization)

データ構造またはオブジェクトを格納可能および後に同じまたは別のコンピュータ環境において「復活」可能なフォーマット（例えば、ファイルまたはメモリーバッファへ、後にあるいはネットワーク上の接続リンクによる転送で）に変換するプロセス。

## セマンティックウェブ (Semantic Web)

データをアプリケーション、企業、コミュニティを越えて共有、再利用できるようにするための共通フレームワーク。セマンティックウェブは、数多くの研究者および関連企業の参加のもとにW3Cが主導する共同事業であり、RDFに基礎を置いている。

## リンクトデータ (Linked Data)

ウェブのアーキテクチャを介して、データを公開、共有、接続する方法。

## リンクトオープンデータ (Linked Open Data (LOD))

ウェブのアーキテクチャを介して、自由に利用できるデータを公開、共有、接続する方法。

## ワールドワイドウェブ・コンソーシアム (World Wide Web Consortium (W3C))

ワールドワイドウェブのための中心的な国際基準策定組織。

## HTML (HyperText Markup Language)

最も普及しているウェブページ用のマークアップ言語。

## HTTP (the Hypertext Transfer Protocol)

ウェブのような分散型の協調ハイパーメディア情報システムのための応用層プロトコル。

## JSON (JavaScript Object Notation)

軽快に使える、コンピュータデータの交換フォーマット。単純なデータ構造と連想配列を表現できる、テキストベースで人間が読み取り可能なフォーマットである。

## RDFa (Resource Description Framework – in – attributes)

ウェブの文書中にリッチなメタデータを埋め込むための、XHTMLに一連の属性レベルの拡張を加えるW3Cの勧告。RDFのデータモデルのマッピングは、XHTML文書中でのRDFトリプルの埋め込み利用と、準拠したユーザ・エージェントによるRDFモデルのトリプルの抽出をも可能にしている。

## Representational State Transfer (REST)

ワールドワイドウェブのような分散型ハイパーメディアシステムのためのソフトウェア・アーキテクチャ。

## Resource Description Framework (RDF)

本来はメタデータのデータモデルとして設計された、ワールドワイドウェブ・コンソーシアム (W3C) の仕様群。さまざまなシンタックスの形式を用いてウェブリソースに実装され、情報の概念記述あるいはモデリングの一般的方法として使われるようになっている。

## Resource Description Framework Schema (RDFS)

中核的なRDF規格に基づくワールドワイドウェブ・コンソーシアム (W3C) の仕様群であり、RDFの語彙記述（軽量オントロジーと呼ばれることもある）のために基本的エレメントを提供する一連の特定の属性クラスを定義している。

## SPARQL

RDFの問い合わせ言語およびプロトコル。

## Simple Knowledge Organization System (SKOS)

シソーラス、分類スキーマ、タクソノミー、あるいは他の構造化された統制語彙の表現のために設計された形式言語群。SKOSはRDFおよびRDFSに基づいており、その主たる目的はセマンティックウェブ用に構造化統制語彙の公開を可能にすることにある。

## Uniform Resource Identifier (URI)

インターネット上の名称あるいはリソースを識別するために用いる文字列。こうした識別により、特定のプロトコルを用いてネットワーク（一般的には、ワールドワイドウェブ）上でリソースの表現とのやり取りが可能となっている[http://en.wikipedia.org/wiki/Uniform\\_Resource\\_Identifier](http://en.wikipedia.org/wiki/Uniform_Resource_Identifier)を参照のこと。すべてのオントロジー用語をURIで処理するのは、関係者のコミュニティを越える再利用を促進するためである。

## Uniform Resource Locator (URL)

識別されたリソースがどこで入手できるかを特定するURIおよびウェブ上での検索の仕組みのサブセット。

## XML (Extensible Markup Language)

文書をコンピュータ上でコード化するための一連の規則。

## XSLT (XSL Transformations)

XML文書間での変換のために用いる宣言型のXMLベースの言語。もとの文書は変更されないだけでなく、新たな文書が既存の文書の内容に基づいて生成される。

\* 日本語訳： 佐藤義則（東北学院大学），吉田幸苗（国立情報学研究所）