

## XML とメタデータ — メタデータの基本概念

筑波大学・図書館情報学系  
 知的コミュニティ基盤研究センター  
 杉本重雄

インターネット上での情報資源の組織化、発見、利用といったいろいろな場面でメタデータが利用されている。本稿では、ネットワーク上の情報資源の記述のためのメタデータに関する基礎概念といくつかのメタデータのモデルについて述べる。また、インターネット上の情報資源の発見のために提案されたメタデータ規則である Dublin Core に関し、いくつかの重要な基礎概念について考察する。

## 1. はじめに

セマンティックウェブやデジタルライブラリを中心としてメタデータが注目を集めている。メタデータはデータに関するデータと定義され、目録や索引、抄録、辞書・事典から、書評や地理情報まで、広義には様々なものが含まれる。ネットワーク上では、情報資源を探し、評価し、アクセス・利用するというすべての過程でメタデータを必要とする。一方、こうした作業を実現するために情報資源に関する記述(メタデータ記述)をしなければならない。こうした記述の目的も、資源の管理と提供、保存、知的財産権や利用環境の管理など様々である。そのため、目的に応じた様々なメタデータのモデルとメタデータ規則が提案されている。本稿では、情報資源に関する属性の記述を行うためのメタデータを対象としてその基本概念を考察する。こうしたメタデータ規則の構成の枠組みは下の要素からなっている。

- (1) 記述対象属性の定義と属性値として持つ値の統制語彙、値の表現形式に関する定義などメタデータを表現するために用いる語彙の定義。
- (2) 複合構造の定義や、省略可能性や繰り返し回数など、記述対象属性ごとに決められる制約など、メタデータの構造的定義。
- (3) 具体的なシステムごとに決められるメタデータの記述構文や入出力形式など実現上の定義。
- (4) 実際の対象情報資源に対して、どのように記述すべき内容を抽出し、メタデータを記述するかに関する指針。

具体的にシステムを実現するには(1)~(4)すべてが決まらねばならないが、上の要素には、(1)のように特定の応用領域やシステムに依存せずに決められるものもあれば、(3)や(4)のように強く依存するものもある。応用領域にまたがった利用を目的とする Dublin Core の場合には主として(1)のみを決めている。

インターネット上での流通のため、メタデータの表現には XML がよく利用されている。たとえば、Dublin Core では XML や RDF (Resource Description Framework)による推奨形式を決めている [1][2]。また、MARC をもとに開発された MODS (Metadata Object Description Schema)や、デジタル化資料のアーカイブを指向した METS (Metadata Encoding and Transmission Standard)では XML による記述形式を決めている [3][4]。RDF は特定のメタデータ規則に限定せずに WWW 上でのメタデータの共有・交換のために定義されたメタデータの記述形式である [5]。また、RDF Schema (あるいは RDF Vocabulary Description Language) を用いてメタデータ表現のための語彙として準備された属性や属性値の記述のための項目の定義を与えることができる。

以下、本稿では、デジタル情報資源の発見、管理、保存のためのメタデータについて紹介する。特に、Dublin Core に関して、その基本的データモデルについて述べる。<sup>1</sup>

## 2. メタデータの基礎概念

<sup>1</sup> メタデータを含むデジタルライブラリ (電子図書館) に関して、平成 15 年度大学図書館職員長期研修資料の拙著資料 ([http://www.tulips.tsukuba.ac.jp/pub/choken/youkou/3\\_3.pdf](http://www.tulips.tsukuba.ac.jp/pub/choken/youkou/3_3.pdf)) に詳しく述べた。この資料には参考文献を多数含んでいる。本稿では紙面の都合で参考文献の数は少なくしている。

はじめに述べたように、メタデータは、「データに関するデータ」とだけ定義されるため様々なものがメタデータの範疇に入れられる。以下では、書誌情報のように、情報資源を組織化・管理し、利用に提供するために、直接的に情報資源の性質を表すものについて述べる。

## 2.1 メタデータの目的と種類

メタデータを見る際に、大きく分けて、情報資源を組織化・管理するという提供者側・管理者側の視点と、情報資源を探し、利用するという利用者側の視点がある。たとえば、図書目録などの書誌データは主に前者の視点で作られてきており、検索システムが扱うメタデータは後者の視点から決められると言える。Dublin Core は情報資源の発見 (Resource Discovery) のためのメタデータと言われるため、基本的には後者の始点から決められてきているものである。

たとえば、図書館と博物館などでメタデータ記述に関する要求は異なる。ネットワーク上の情報資源と従来の冊子体資料でも要求は異なる。そのため、記述対象や応用目的にあわせて情報資源の性質を記述するためにメタデータ規則は決められる。

情報資源の記述といっても、(1)情報資源(の内容)に関する記述であり、かつ情報資源を探し出すために利用されることが主であるもの (Descriptive Metadata)、(2)情報資源の保存やアクセス制御など管理方法に関するもの (Administrative Metadata)、(3)情報資源の物理的・論理的内部構造に関するもの (Structural Metadata)、(4)情報資源の利用に必要な技術的要件に関するもの (Technical Metadata) など多様である。たとえば、Dublin Core は情報資源の内容の記述が主である。デジタル資料のアーカイブを指向しているメタデータの場合には、これらの性質をすべて含んでいる。また、メタデータに関するデータ、すなわちメタ・メタデータ(たとえば、メタデータの作成日や作成者など)、異なるメタデータ規則を横断的に用いるためのメタデータ規則間の対応関係 (Crosswalk) などもある。

メタデータの記述に当たっては、記述対象をどのようにとらえるかも重要な視点である。たとえば、次節に示す IFLA の FRBR (Functional Requirements of Bibliographic Description) は記述対象を Work (作品)、Expression (表現されたものとしての作品)、Manifestation (表現された作品を具現化したもの)、Item (Manifestation の個々の一点) の 4 段階でとらえるモデルを与えている。デジタルコンテンツの保存のための参照モデルを定義している Open Archival Information System (OAIS) は、保存対象となる情報資源を、それを表示するための情報とともにパッケージ化し、保存のために必要な情報を 4 つのカテゴリ (来歴、コンテキスト、参照、不変性) に分けて記述するモデルを提案している。

## 2.2 メタデータ規則の枠組み

はじめに書いた情報資源記述のためのメタデータ規則の枠組みを少し細かく分けると、メタデータ規則の構成要素を以下のように一般化してとらえることができる。

- (1) 記述対象属性の定義。たとえば、資源につけられた名前や作者など。
- (2) 記述対象の属性値の定義。これには、属性値として持つ値の統制語彙、値の表現形式が含まれる。
- (3) メタデータの構造の定義。たとえば、著者の記述は名前(姓・名)、所属、連絡先からなる、といった構造。
- (4) 省略可能性や繰り返し回数など、記述対象属性ごとに決められる制約。
- (5) 具体的なシステムごとに決められるメタデータの記述構文。たとえば、XML Schema や DTD を用いて決められる構造。
- (6) 実際の対象情報資源に対して、どのように記述すべき内容を抽出し、メタデータを記述するかに関する指針。

上のうち、(1)と(2)はメタデータの属性と属性値を表すことばの意味定義、言い換えるとメタデータのボキャブリティ定義である。(3)と(4)は特定の具象構文によらない構文定義、あるいは特定の記述形式によらない構造定義(すなわち、抽象構文定義)、(5)は具象構文定義、と言い換えることができる。(6)はそれ以外とは異なり記述上の指針を与えるものである。たとえば、目録規則にはこの要素が含まれている。そこで、本稿では、これ以降、(6)を除いたメタデータ規則を、特に断らない限り、メタデータスキーマと呼ぶことにする。

メタデータの属性と属性値のボキャブリティをメタデータボキャブリティと言うことにする。メタデータボキャブリティは属性のボキャブリティと属性値のボキャブリティに分けられる。属性、属性値のボキャブリティともに語の間

の意味的な関係を定義することも可能である。RDF Schema では Property と Class の概念を持ち、それぞれについて super-property と sub-property, super-class と sub-class の関係を持っている。たとえば、Dublin Core の場合には、Element Refinement Qualifier (エレメント詳細化限定子) という概念を持ち、属性とそれをより詳細化した属性を表現している。限定子によって意味が限定されたエレメントとものエレメントの間の関係定義のために Property 間の関係が利用できる。

このようにメタデータのボキャブラリと構文を分離してとらえることで、メタデータスキーマ間の関係付けが可能になる。こうすることで異なったメタデータスキーマで書かれたメタデータの横断的利用や、複数のメタデータスキーマを基礎にして応用に特化した規則を作るなどが容易になる。

### 3. メタデータのためのモデル

情報資源に関する記述をするには、どのような目的で、情報資源をどのようにとらえるかに関するモデルと、また表現の基盤となるデータモデルが必要である。以下に、記述対象のとらえ方に関するモデルとして IFLA の Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBR)、デジタルコンテンツの保存のためのモデルとして Open Archival Information System (OAIS) 参照モデル、メタデータ表現のための基本データモデルとして WWW コンソーシアムの Resource Description Framework のモデルを示す。ここで示したものの他にも、情報資源の集まり(コレクション)を対象として記述するもの[6]、「作成」、「修正」といった情報資源に起きる状態変化の視点から記述するもの[7]などがある。

#### 3.1 Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBR)

図1に示す FRBR モデルは、IFLA の報告書[8]の中で示されているリソースに関する4階層のモデルである。Work は表現方法を問わない知的内容、Expression は何らかの表現方法によって Work を表したものの、Manifestation は Expression を何らかの媒体上に実現したもの、Item は Manifestation の個々のものを意味する。小説の場合で考えると、作者の考えたストーリーとしての小説は Work であり、それを具体的に表現したもの(小説の場合はテキスト中心に表現されたもの)が Expression である。同じ Work であっても、たとえば大人向けと子供向けといったように異なる Expression を持つ場合がある。また、ある ISBN で表されるものは Manifestation であり、一冊一冊の本がひとつの Item である。

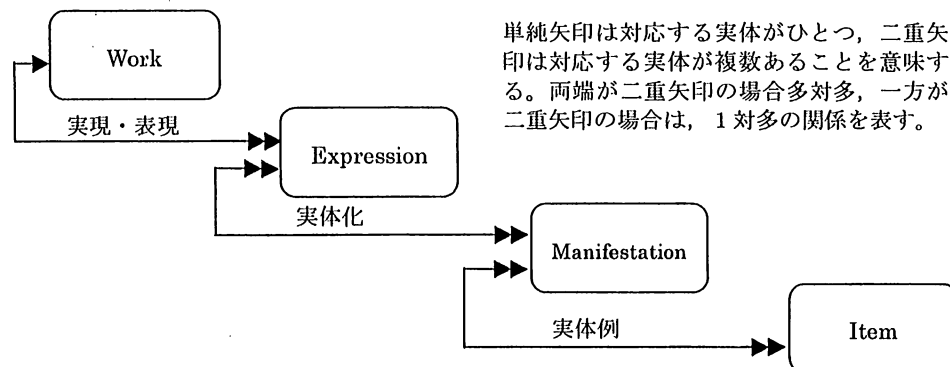


図1 IFLA FRBR における知的内容を表す実体 (Group 1 Entity) 間の関係

非デジタル資料の場合と同様、デジタル資料を組織化し、検索対象とし、また保存対象とするために、メタデータの記述対象が何であるかを正確にとらえる必要がある。ところが、デジタル情報資源の場合、その動的な性質ゆえにこのモデルをそのまま当てはめることは必ずしも容易ではない。情報資源の内容であるビット列が Expression から Item のいずれに対応するのか必ずしも明確ではない。たとえば、情報資源を利用環境毎にインストールして利用する場合、Item、すなわちコンテンツの実体(ファイル、あるいはビット列)は置かれている場所に依存する個別の実体であると考えられる。一般の Web 上の資料の場合、URL を ISBN と同様に実体化された著作物に与えられた識別子とすると、URL で指示される資源のソースファイルは Manifestation ととらえられる。この場合、ブラウザ上にダウンロードされたものが Item

にあたるにとらえられるが、その実体に永続性が保障されない。また、スタイルシートによって表現形式 (HTML 文書) を動的に作り出すことのできる Web 文書の場合、もとの XML 文書を Expression, 表示用の文書を Manifestation ととらえることもできるし、XML 文書とスタイルシートを 1 組のものとして Manifestation ととらえることもできる。

デジタル情報資源の場合、ソフトウェアで動的に作り出すことができるので、資源の提供者側で持つ資源の実体、言い換えるとネットワーク上で資源として識別される実体と、利用者が受け取る資源の実体が異なり得る。資源の発見と保存のどちらの視点においても、動的な資源に対するメタデータの記述のための基本モデルが求められる。

### 3.2 OAIS 参照モデル — デジタルコンテンツの保存のためのメタデータ[9]

デジタル情報資源の保存のモデルとして Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS) の開発した OAIS 参照モデル (Reference Model for an Open Archival Information System) の国際標準化が進められている [10]。OAIS 参照モデルでは、情報オブジェクトを保存するために情報パッケージの概念を導入している。情報パッケージは図 2 に示すように内容情報 (Content Information)、保存記述情報 (Preservation Description Information, PDI)、およびパッケージ化情報 (Packaging Information) からできている。ここで、内容情報は、保存対象のデータオブジェクトとその表現情報 (Representation Information) からなる情報オブジェクト (Information Object) と呼ばれる。また、情報パッケージに関する記述 (Descriptive Information about Package) も必要とされる。この 4 要素のうち内容情報以外はメタデータと言える。PDI は保存対象に関する情報を持つのにに対し、他はパッケージに関する情報をもつ。PDI の内容は次の 4 種類の情報に規定されている。

- ・ 来歴 (Provenance) : コンテンツ (保存対象の情報資源) の出处や保存に関わる処理の履歴。
- ・ コンテキスト (Context) : 情報パッケージ外のオブジェクトとの関係。
- ・ 参照 (Reference) : コンテンツを一意に識別するための識別子、もしくは識別のためのシステム。
- ・ 不変性 (Fixity) : コンテンツを保護するための情報。

デジタル情報資源の保存のためのメタデータスキーマに関する検討が進められ、Cedars や NEDLIB、OCLC と RLG の共同ワーキンググループでは OAIS 参照モデルに基づくメタデータスキーマスキーマの報告を出している。

メタデータだけではデジタルコンテンツの保存の問題をすべて解決することはできない。しかしながら、適切なメタデータなしには保存は困難になる。

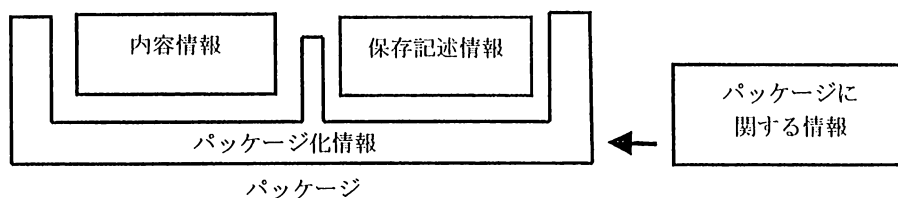


図 2 情報パッケージの概念構造

### 3.3 Resource Description Framework

XML はテキスト化可能な任意のメタデータの表現に利用することができる。しかしながら、メタデータの流通性や相互運用性のためには、異なるメタデータスキーマに対する統一的な記述構文を与える必要がある。RDF はこうした目的の下に開発されたもので、下に挙げる基本的性質を持つものである。

- (1) 情報資源が持つ性質を表すために、たとえば、「この論文の著者は杉本重雄である」というように「ある情報資源が、ある属性としてなんらかの属性値を持つ」という3つ組 (情報資源, 属性, 属性値) で表す。この例では {情報資源 = この論文, 属性 = 著者である, 属性値 = 杉本重雄} の3つ組になる。複合した性質を書く場合には3つ組を組み合わせて表現する。(図 3 および図 4 に例を示す。)
- (2) XML 上での表現形式を決めている。
- (3) 属性や属性値の表現のためのボキャブラリは RDF Schema として定義する。すなわち、XML 表現

にタグとしてあらわされる属性の名前と意味が別途(XML形式で)定義される。  
 (4) Namespace を用いて複数のメタデータスキーマで定義されたボキャブラリを用いることができる。  
 図4をRDFの構文に基づきXML表現すると下記ようになる。

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
  <rdf:Description rdf:about="http://www.dl.ulis.ac.jp/DLjournal/
    No_21/2-sugimoto/2-sugimoto.html">
    <dc:title xml:lang="ja"> Dublin Core についてー最近の動向, 特に qualifier について
      </dc:title>
    <dc:creator xml:lang="ja">杉本重雄</dc:creator>
    <dc:date>2000-9-27</dc:date>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

図5はWarwick Frameworkの概念図である。Warwick FrameworkはDublin Coreの開発の過程で提案されたもので複数のメタデータスキーマに基づく記述の枠組みを与える。RDFはWarwick Frameworkを、XML上に実現したものということもできる。

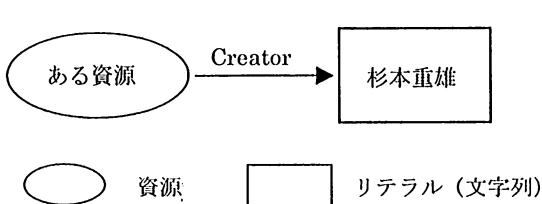


図3 RDFのデータモデルー基本構造

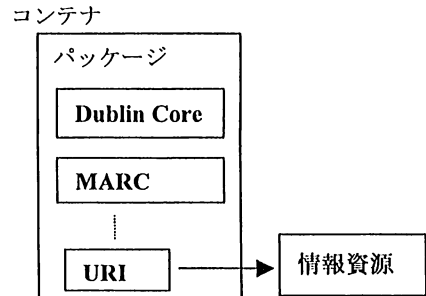


図5 Warwick Framework

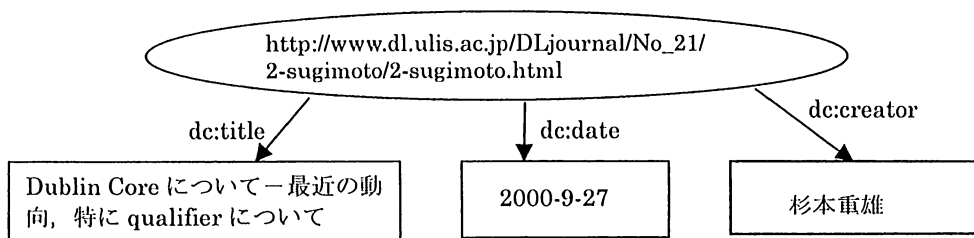


図4 RDFのデータモデルーSimple Dublin Core

#### 4. Dublin Core におけるいくつかの重要な基礎概念

##### 4.1 概要

Dublin Core Metadata Element Set (DCMES)はインターネットにおける様々な情報資源の記述と発見のためのメタデータスキーマとして広く認められている。Semantic Interoperability が Dublin Core のキーワードとして述べられることから理解できるように、Dublin Core は多様な分野で作られるメタデータを相互に利用できるようにすること、分野の違いを越えて情報資源を検索できるようにすることを目標として開発されてきたものである。そのため、Dublin Core のエレメントセットには、多様な分野にお

いて共通に利用できるエレメントのみが含まれている。こうした視点から最初に決められたエレメントセットは 15 の基本属性(エレメントと呼ぶ)のみからなるもので、Simple Dublin Core と呼ばれる。Simple Dublin Core は ISO 15836 として標準化されている。

Dublin Core の開発組織である Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) は、だれでもが参加できるボランティアベースの組織である。DCMI には、いろいろな応用領域、世界の様々な国と地域からの参加者がいる。そのため、それぞれの分野からの要求を基に新しいエレメントなどの記述要素が加えられている。

分野にまたがったメタデータの Semantic Interoperability の視点から、筆者は、(1) Warwick Framework, (2) Dumb-Down 原則, (3) Application Profile の 3 点が、Dublin Core を理解する上での重要な基礎概念であると考えている。また、これに加えてネットワーク上でのメタデータボキャブラリの流通・共有を図るために、メタデータスキーマレジストリ(Metadata Schema Registry)が重要な役割を果たすことになる。以下の節では、これらについて詳しく述べる。

## 4.2 Warwick Framework

Warwick Framework は 1996 年春に開かれた Dublin Core の第 2 回のワークショップで提案された概念である。Warwick Framework は、図 5 に示したように、複数のメタデータスキーマを利用してメタデータを記述するための枠組みを示している。従来、メタデータ規則は、ある目的のために閉じたものとして設計されてきた。一方、ネットワーク上で様々な領域の情報資源を、様々な利用者に提供するための十分に詳細な記述能力を持つ閉じたメタデータスキーマを実現することは現実的ではない。そのため、いくつものメタデータスキーマから必要な記述要素を取り出して利用し、それらをまとめた記述を行うことが望まれる。こうすることで、それぞれの領域で十分に理解されている既存のメタデータスキーマを適切に利用することができる。一方、領域ごとのメタデータスキーマだけでは領域にまたがるメタデータの利用が難しくなるので、Dublin Core を領域間にまたがる共通のスキーマとして利用すればよい。

Warwick Framework は、複数のメタデータスキーマを用いたメタデータ記述のための基本概念を与えたもので、WWW コンソーシアムが開発した RDF はこの概念を具現化したものであるといえる。また、同様に、後述の Application Profile も複数のスキーマに基づくメタデータ記述のための仕組みを与えている。

## 4.3 Dumb-Down 原則

Dublin Core を実際の情報資源記述のために利用するには基本エレメントだけでは不十分であり、より詳細で正確な記述のための記述要素として限定子を導入することが必要であると言う議論が早くからあった。現在の DCMES には、情報資源の属性を表すエレメント、エレメントの意味の詳細化をするエレメント詳細化限定子(Element Refinement Qualifier)、および属性値(すなわち、エレメントの値)の記述形式あるいは記述に用いる語彙を指示するコード化スキーム限定子(Encoding Scheme Qualifier)が含まれている。ところが、「著者」を表すために「著者の名前、所属、連絡先」を構造として表すための、構造を表すエレメントはこの中に含まれていない。従来からある目録規則や他のメタデータ規則にはこうしたエレメントがあるのに対して、この点は Dublin Core の特徴であると言える。DCMES の開発過程においては構造を持つエレメントの必要性も議論されてきたが、下に示す Dumb-Down 原則に適合しないという理由で除外された。

Dumb-Down 原則は、DCMES の Semantic Interoperability を保証するために導入されたもので、限定子を導入する際の適合性判断のためのルールである。Dumb-Down 原則は、限定子を含めたメタデータ記述から限定子を取り除いても、すなわち、基本エレメントだけでの記述にしても、メタデータとして矛盾してはならない、という原則である。この原則により、領域のニーズに合わせた限定子を導入したとしても、領域にまたがった利用の際には限定子を取り去れば領域間での矛盾が生じないことを保証できる。たとえば、Date(日付)エレメントに対して Submitted(投稿)や Revised(修正)という限定子をつけて、Date Submitted(投稿日付)や Date Revised(修正日付)という意味的に詳細化されたエレメントをつけた場合、限定子の部分を取り除いても、投稿や修正と言う概念を持たない日付エレメントとの矛盾は生じない。一方、たとえば、Creator(作成者)エレメントに対してその名前、所属、連絡先といった属性を限定子として定義し、それらを用いた記述を考えると、単純に限定子を取り除いてしまうと矛盾を生じることが

あることが容易に理解できる。作成者エレメントに対して、名前、所属、連絡先という限定子の組と、第1作成者、その他の作成者という限定子の組を考えてみよう。「作成者. 名前=杉本重雄, 作成者. 所属=筑波大学, 作成者. 連絡先=つくば市春日」という記述から、単純に限定子を取り除くと「作成者=杉本重雄, 筑波大学, つくば市春日」となる、一方、「作成者. 第1作成者=杉本重雄, 作成者. その他の作成者=永森光晴, 作成者. その他の作成者=Thomas Baker」という記述からは「作成者=杉本重雄, 永森光晴, Thomas Baker」という記述が得られる。この二つの記述が矛盾していることは明らかである。構造を持つエレメントに関して限定子を導入しない代わりに、Dublin Core ではそのエレメントの値を表現するための適切なエレメントセットを利用すればよいとしている。

DCMI では Usage Board と呼ぶ委員会を設け、そこで新しいエレメントや限定子の導入に関する認定を行っている。限定子の導入に関してはDumb-Down原則に反しないものは適合(Conforming)とされ、さらに領域にまたがって利用性が高いと判断されるものは推奨(Recommended)とされる。

#### 4.4 Application Profile

Application Profile は、応用ごとに、どのようなメタデータボキャブラリを利用するのか、どのような構造的・構文的制約(たとえば、必須・省略可能の別、繰り返し回数の制約など)を持つのかを定義する。加えて、応用ごとに決まる記述上の指針を含む場合もあるが、ここではその点は考えない。図6にApplication Profileの概念図を示す。このように、Application Profileは複数のメタデータスキーマから、応用にとって必要な記述要素のみを選び、適切な構造的制約を与えるために用いられる。Application Profileは応用毎のメタデータスキーマを与える一方、メタデータボキャブラリに関しては既存のメタデータスキーマで決められたものを用いるので、メタデータをエレメントにばらしてとらえると、異なるApplication Profileから作成されたメタデータの間での意味的互換性が保たれる。

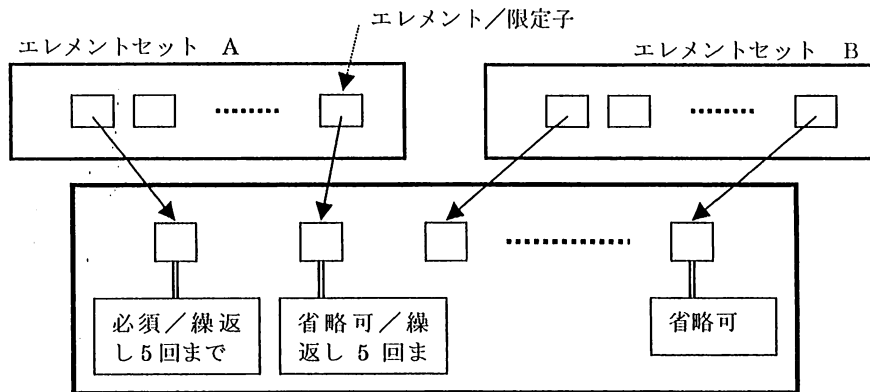


図6 エレメントセットとアプリケーションプロファイル

#### 4.5 メタデータのボキャブラリと Schema Registry

2.2 節に示したメタデータの構成要素のはじめのふたつはメタデータを記述するために用いるためのボキャブラリを決めている。メタデータの流通性を高めるにはメタデータボキャブラリの流通性を高める必要がある。この課題を解決するために、メタデータボキャブラリを登録し、ネットワーク上で提供するサービスであるメタデータスキーマレジストリの開発が進められている[11]。DCMI でもメタデータスキーマレジストリの開発を進めてきた[12]。現在のサービス(DCMI レジストリと呼ぶ)は、DCMES のボキャブラリ、すなわちエレメントと限定子の参照記述を提供している。DCMI レジストリでは、語の定義を RDF Schema を用いて定義し、人間と機械の両方に対するインタフェースを提供している。また、このレジストリでは 23ヶ国語に翻訳された参照記述を提供している。

ネットワーク上において、応用に応じた多様なメタデータ規則が必要とされることを考慮すると、メタデータのボキャブラリ定義の再利用性を高めること、ボキャブラリを共有することで、メタデータの相互利用性を

高めることが求められる。こうした要求を満たすためにメタデータスキーマレジストリは重要な役割を持っている。また、セマンティックウェブの視点からは、オントロジーの共有を支えるものと理解することもできる。

## 5. おわりに

本稿では、情報資源記述のためのメタデータ、特に Dublin Core を中心として、その基本となるモデルについて述べた。XML はインターネット上での文書の記述、データ交換のために広く用いられており、ここで述べたメタデータも XML によって表現されることはいうまでもない。たとえば、MODS は MARC を基にして XML での記述を指向したものであり、METS は、SGML を用いて作られた EAD (Encoded Archival Description) を基礎にして開発されたものである。また、学術文献のリポジトリ間の協調を進める Open Archives Initiative でも Simple Dublin Core を基礎とするメタデータの XML での表現を決めている。DCMI では XML および RDF による記述の推奨形式を決めている。

Interoperability はインターネット上におけるメタデータにとって非常に重要な要件である。従来であれば個々の応用ごとのメタデータ規則で十分であったと考えられるが、インターネット上では個々の、いわば草の根コミュニティがその応用に適したメタデータ規則を必要とし、しかもそうした規則に基づくメタデータを異なるコミュニティの間で相互に利用できるようにすることが求められる。その視点からは、メタデータボキャブラリ(すなわちセマンティクス)と構造(すなわちシンタックス)の定義の分離、それに基づくメタデータスキーマの共有機構が重要であると考えられる。これらを実現していく上で、XML は基盤技術であることは疑えないし、RDF Schema や OWL といったボキャブラリの記述形式も大きな役割を持つと思われる。

参考文献 (以下の URL については 2003 年 10 月時点で確認。)

- [1] Dublin Core Metadata initiative, <http://dublincore.org/>
- [2] 杉本重雄, "Dublin Core について(2回連載)", 情報管理, Vol.45, no.4, 2002.7, pp.241-254, no.5, 2002.8, pp.321-335
- [3] MODS: Metadata Object Description Schema (official web site), <http://www.loc.gov/standards/mods/>
- [4] METS: Metadata Encoding & Transmission Standard (official web site), <http://www.loc.gov/standards/mets/>
- [5] Resource Description Framework (RDF) / W3C Semantic Web Activity, <http://www.w3.org/RDF/>
- [6] Hirle, P.B. (ed.), Special Issue on Collection Description, D-Lib Magazine, vol.6, no.9, 2000.9, <http://www.dlib.org/dlib/september00/09contents.html>
- [7] Lagoze, C. and Hunter, J., "The ABC Ontology and Model, Journal of Digital Information", vol.2 issue 2, 2001.11, <http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v02/i02/Lagoze/>
- [8] IFLA, "Functional Requirements for Bibliographic Records", <http://www.ifla.org/VII/s13/frbr/frbr.pdf>, 1998
- [9] 杉本重雄, Maria Luisa Calanag, デジタルアーカイブとメタデータ, 人工知能学会誌, 2003.5, Vol.18, No.3, pp217-223
- [10] Consultative Committee for Space Data Systems, "Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS)", CCSDS 650.0-B-1 Blue Book, 2002.1 <http://www.classic.ccsds.org/documents/pdf/CCSDS-650.0-B-1.pdf>
- [11] Baker, T., et al. "Principles of Metadata Registries, A White Paper of the DELOS Working Group on Registries", <http://delos-noe.iei.pi.cnr.it/activities/standardizationforum/Registries.pdf>, 2003
- [12] DCMI Registry Working Group, <http://www.dublincore.org/groups/registry/>