

空間情報を含む資料のメタデータ記述 - AEI Map Metadata Schema の設計・Place Identifier による地名辞典

平松晃一

名古屋大学環境学研究科博士後期課程

地図や空中写真をはじめとした空間情報を含む資料は、“どこ”という空間的属性からの検索が困難であることや、資料の作成・保存・公開組織が多岐に亘ることなど、幅広い選択肢から目的とする資料を発見するにあたって大きな課題がある。本発表では、国際的な図書館目録の標準 MARC21 と地理情報分野における地理データのメタデータ標準 ISO19115 とをクロスウォークする AEI Map Metadata Schema の設計を通して、メタデータ記述の側面から課題解決を試みる。また、メタデータ上の空間的属性情報をより有効に機能させる方法として、Place Identifier (PI) に準拠した地名辞典による、地名典拠コントロールの可能性に触れる。

A Way to Describe Metadata of the Materials Including Spatial Information : By AEI Map Metadata Schema and Place Identifier Gazetteer

HIRAMATSU, Koichi

Graduate School of Environmental Studies Nagoya University

The aim of this presentation is to propose a way to solve such issues of the access to the materials which include spatial information, for example maps or aerial photos, as the difficulty in retrieving materials by spatial attributes or as the scattered materials in various organizations. Firstly, I propose AEI Map Metadata which can crosswalk between MARC21, which is an international standard of library catalog, and ISO19115, which is a standard of metadata in the domain of geographic information, as a solution from the aspect of metadata. Additionally, I mention the possibility of place name authority control by Place Identifier (PI) gazetteer.

1. はじめに

本発表における「空間情報を含む資料」とは、その内容に地球上の空間的範囲が示されている幅広い資料を想定するが、本発表では、特定の空間的範囲における情報を最も端的に示す資料として、地図や空中写真・衛星画像に絞って検討の対象とする。

2000 年代半ばより、急速に機能向上がはかられたウェブ上の地図サービス（Google Maps¹・Yahoo!地図²等）や、地理空間情報活用推進基本法³とそれに基づく各種サービス⁴等により、地図、特に空中写真・衛星画像の利用は、きわめて身近なものになってきた。しかし、それらのほとんどは、最新の情報を提供す

ることを目的としており、主に紙や写真フィルム等の媒体によって蓄積されてきた過去の地図や空中写真は、徐々にデジタル化やウェブ上での公開が進められつつある⁵とはいえ、“どこにどのような資料があるか”“その資料は目的の場所を示しているか”という一般的な情報要求に、依然として十分に応えられているとはいえない。筆者は、その要因として考えられる課題を、それらへの対策の一例とともに、以下に挙げる。

課題①：地図・空中写真等資料は、保存・閲覧提供の局面において、大別して図書館・博物館・文書館等分野（以下「MLA」と表記）と、国土交通省・海上保安庁・地方自治体等の分野（以下「地理空間分野」と表記）とに分断されている。

対策①：両分野の資料におけるメタデータ標準に基づき、メタデータの相互交換を可能にする。

課題②：各分野内においても、各組織間で資料の利用目的が異なることなどから、各組織で様々なメタデータ項目が設定され、複数の組織を横断した資料検索や、ある資料と別の資料とが同一資料かどうかの判定が困難である。

対策②：可能な限り詳細に構造化されたメタデータ標準から項目を引用することで、メタデータの標準化と多様性・詳細さを両立する。

課題③：現在 MLA における地図・空中写真等資料のメタデータ（図郭番号・図郭名・空中写真の整理番号等）は、内容として含む空間的範囲を端的・網羅的に示すものではなく、“この地図が

見たい”という情報要求を十分満たせない。

対策③：地理座標（緯度・経度等）、すなわち機械可読の空間情報を付与することにより、地図インタフェース上で目的とする範囲“ここ”に含まれる資料を検索できるようにする。（地理空間分野においては、現在ある資料閲覧・提供サービスにおいてほぼ実現されている。）

課題④：大型の資料が多いため、紙や写真フィルム媒体の原資料では、利用者への提供が難しい。また、利用による資料の劣化・破損へのリスクも高く、利用と保存とが両立しにくい。

対策④：紙・フィルム媒体の資料・それらをデジタル化した資料・ポーンデジタルの資料、いずれの形態をとる資料も一つのメタデータスキーマ上で取扱い可能とする。特に、紙・フィルム媒体の資料とそれをデジタル化した資料との関係を的確に記述可能とする。

以上の対策は、メタデータ側面における課題解決を考慮したものであり、一面的なものにすぎない。しかし筆者は、本研究で様々な組織が所蔵する過去の資料を対象とする以上、特定の検索手法によらない汎用的・長期的なアクセス可能性を指向する必要があると考えていること、空間的属性情報という従来の MLA では重視されてこなかったアクセスポイントを設定する上ではメタデータレベルから検討する必要があると考えていることから、メタデータに注目している。当然ながら、“どこにどのような資料があるか”“その資料は目的の場所を示しているか”を知るためには、検索手法・検索

システムの検討が不可欠であるが、本発表は、その前提として、望ましいメタデータの一例を提案するものである。

2. AEI Map Metadata Schema の設計

前章で挙げた対策を具体化したものとして、筆者は、人間文化研究機構総合地球環境学研究所広域アジアの地球環境情報ネットワーク拠点創出事業(通称:地球環境情報ネットワーク)における地図情報を共有する仕組みの設計に携わり、AEI Map Metadata Schema (以下本文中は「AEI スキーマ」と表記)を作成した。

AEI スキーマは、現在、地図・空中写真等資料を所蔵する組織が既に作成しているメタデータに対し、項目のマッピングを行うことによる適用を念頭においているが、最初から AEI スキーマ準拠のメタデータを作成する形での適用も考慮している。

2-1. AEI Map Metadata Schema 設計上の方針

前章で挙げた対策を念頭に、AEI スキーマを設計する上での方針を以下のように設定した。

①時空間情報を検索の軸とする

従来の MLA においては、文字列の書誌情報でしか検索・表示できなかった地図・空中写真等資料について、“いつのどこを示した資料が欲しい”という情報要求を容易に満たすために、資料の時間的・空間的属性情報(以下「時空間情報」と表記)を機械可読の形式で記述する。検索に利用する機械可読のデータと、人が読んで理解できればよいデータとを明確に区別し、その項目が要求する情報の粒度や入力規則への厳格さを入力作業やマッピング担当者に正確に伝えることで、時空間情報の付与にかかる負担を軽減する。

②既存のデータを極力劣化させない

現在、地図・空中写真等資料を所蔵する組織が既に作成しているメタデータの項目は様々であるが、AEI スキーマを適用する際、それぞれの項目を解体(項目から取り出して注記的項目に列挙する等)せず、極力、構造化レベルを劣化させないように配慮する。

各組織によって作成されたメタデータは、一定の専門的知識や業務上の必要性に裏付けられているものと考えられる。そのため、資料そのものと並んで、資料のメタデータも、知が蓄積されたものとして、その詳細さ・体系を損なうことなく維持すべきものであると位置づけている。

③管理データとしても取り扱える

提供・利用局面だけを意識した資料の記述的データだけに限定してしまうと、所蔵する組織では、別途、管理用のデータを作成しなければならなくなり、非効率である。また、メタデータと現実の資料との整合性がとれない、といった問題を引き起こしかねない。そのため、資料管理の現場で実際に利用可能な管理データ項目を設ける。

④項目は極力詳細に設定しながら、入力・表示インタフェースはシンプルに

AEI スキーマは、幅広い所蔵組織の間でメタデータが共有されることを目指す。

その際、メタデータの作成者と利用者とは、メタデータの内容に関する相互理解を確実に築くために、注記項目に列挙するのではなく、でき得る限りメタデータを構造化する。これにより、他のメタデータ形式への変換を、正確かつ容易に行うことが可能になる。

その一方、多数の項目を、様々な組織で正確に扱うためには、入力・表示のインタフェースはシンプルに設計する必要がある。そのため、必須項目を明確にした上で、自動的に入力される項目、リストから選択する項目を設定し、極力メタデータ作成者やマッピング作業者の負担を軽減しうるメタデータスキーマとする。

2-2. AEI Map Metadata Schema の概要

AEI スキーマは、MLA と地理空間情報分野との間でメタデータの相互交換を可能にするため、図書館目録の国際標準 MARC21、地理情報におけるメタデータの国際標準 ISO19115 とともにエクスポート・インポートが可能になるよう双方の項目をマッピングしたメタデータスキーマである。

以下に、各標準で表現できるデータの特徴をまとめた。(○は利点・×は欠点)

・ MARC21

- アメリカ、カナダ、イギリス、ドイツの国家レベルの図書館で採用されており、データ共有可能な範囲が広い。日本においても、2012 年以降、国立国会図書館が全所蔵資料の目録として採用する計画がある⁶。
- 項目の詳細度が高い。そのため、Dublin Core、MODS⁷、JAPAN/MARC、など、様々なメタデータフォーマットへ確実かつ容易に変換できる。
- 紙・フィルム媒体の資料について、書誌的情報から、内容の空間的属性情報まで詳細に記述できる。
- 資料の保管場所や保存処置など、非デジタル資料の管理項目が充実している。
- 同じ内容の情報でも、コードリストや典拠コントロールによって統制する項目と、自

由記述が許される項目とに分けられており、検索可能性と、多様なデータの記述とを両立している。

- 一般注記をはじめ、記述的注記の項目が多数用意されており、項目にあてはめられないデータも、全て盛り込むことができる。
- ×高度な構造化ゆえに項目数がきわめて多く、項目の理解が難しい。
- ×同じサブフィールドでも、インジケータに設定によって項目名が変化するため、生データの人の可読性に問題がある。
- ×デジタル媒体の資料に関する情報は、項目が少ない。特に、ベクター化した資料や地物データだけを取り出した資料、といった GIS で扱うために加工されたものは、簡潔に記述できない。

・ ISO19115

- 地理空間情報のメタデータ標準としては最も詳細である。そのため、JMP2.0 や JPGIS など日本国内の標準プロファイルに確実かつ容易に変換できる。
- GIS 上で利用される資料の記述項目が充実している。
- デジタル媒体資料の記述を基本としているものの、アナログ媒体の資料にも対応可能である。
- ×資料の書誌的情報については項目が少ない。
- ×空間的属性の項目が詳細に設定されているため、GIS 上で利用されるデータを扱い慣れていないと、項目の意味を理解するのが難しい。
- ×資料の管理情報は、項目がきわめて少ない。特に、非デジタル資料、またデジタル資料であってもオフラインでの保存・提供に関

する管理情報を記述できない。

×コードリストによって統制する項目が多い一方、自由記述できる項目が少ないため、記述できないデータが発生する。

以上を踏まえ、MARC21、ISO19115 の項目を全て網羅することは、本研究で対象とする地図・空中写真等資料を記述する上では、過剰に複雑な項目を用意することになり、入力・データ変換作業が煩雑になる結果、かえって、メタデータの妥当性を損なう不都合が生じると判断した。そこで、まず MARC21・ISO19115 双方の必須項目を網羅し、その上で、実際の資料から試験的にメタデータを作成しながら、地図・空中写真等資料を記述するために必要な項目、資料の管理に関する項目を選択し、マッピングした。最終的に、要素名やデータ型、コードリストの調整を行い、XML Schema 形式でスキーマを定義した。

最終的なデータは、デジタル媒体資料の記述に適した METS⁸を最上位とし、METS の dmdSec 内に、AEI スキーマ準拠のメタデータを XML 形式で書き込むことを想定しているが、実運用に至っていないため、本発表では、AEI スキーマにのみ言及する。

2-3. AEI Map Metadata Schema 設計上の留意点

・データ記述対象の明確化

AEI スキーマは、非デジタル媒体・デジタル媒体双方の資料を対象とし、かつ、書誌的情報と管理上の情報とをあわせて記述するため、どのような性質の情報なのかを、項目ごとに峻別する必要がある。例えば、時間範囲という属性は、以下のような各々全く異なる意味を持ち得る。

- ①メタデータの作成年
- ②非デジタル媒体資料の発行年
- ③デジタル媒体資料への複製年
- ④資料が示す内容の時間範囲
- ⑤資料に保存処置を施した年

上記のように、「時間的範囲」という同じ名前を持つ属性の間にある意味の違いが、メタデータの作成者・利用者双方で同じように区別されなければならない。そこで、本メタデータで扱うデータを、以下のように分類した。

メタデータ

- ・メタデータのメタデータ
メタデータの記述言語、準拠規格等
- ・メタデータ作成上のデータ
メタデータの作成日、作成者等
- ・メタデータ管理上のデータ
メタデータの管理者、配布サーバ等
- ・メタデータのメタデータ

対象資料

- ・対象資料の書誌的データ
対象資料の作成、発行、形態等
- ・対象資料の内容的データ
対象資料が示す情報
内容の時空間範囲、主題等
- ・対象資料の管理上のデータ
対象資料の保管場所、公開制限等

・時空間情報の分類

前項で示した記述対象の明確化を踏まえながら、メタデータの中心的要素となる時空間情報に関して、より詳細な分類を施した。

検索・ソートのために厳格に統制された情報

時空間情報からの検索・表示（ソート）のために、時間的範囲は ISO8601

(YYYYMMDD)、空間的範囲は WGS84/(B, L) で表記され、機械による情報処理と人が読んで理解できることとの両立が可能な情報。記述を強く推奨する。

典拠コントロールされた情報

上記以外の記法による統制された時空間情報。暦日テーブル・地名辞典・件名標目表等の典拠を参照することにより、その時空間情報がどのような範囲を示すのかを、時間・空間・分野を超えて共有可能な情報。

自由記述の情報

典拠をもたないため、その時空間情報がどのような範囲を示すのかは、機械や、異なる時間・空間・分野の人たちの間では共有できない可能性がある。機械的に検索・表示する上では、時空間情報としてではなく、文字列としてのみ扱い得る。

・既存のメタデータからのフィードバック

AEI スキーマは、既存のメタデータに対して項目名のマッピングを行う形での適用を念頭においている。そこで、既存のメタデータの事例から課題を発見し、以下のように対処した。(なお、事例として、北海道大学スラブ研究センター・京都大学地域研究統合情報センター・総合地球環境学研究所において作成されている地図・空中写真等資料のメタデータ(非公開のものを含む)を参照した。)

課題①: 地図・空中写真等資料が発行されるまでのプロセスは、図書や逐次刊行物のように「編集」・「出版」・「印刷」など大部分の資料に対して一般化できるものでなく、「測量」「調製」「現地調査」「一部修正」「製版」など、資料のシリーズや一点ごとに差異があり、同

種のプロセスとして一概にまとめることはできない。

対処①: "BibliographicAction"として、「印刷」「製版」といった行為の内容を自由記述し、行為者、行為年とともに、資料ごとに記す。ただし、検索、また、MARC21 や ISO19115 へのエクスポート時には、最終的に資料が世に出たプロセスを"Publish"="発行"として定義し、発行者、発行年などを記述する。

課題②: 経度がグリニッジ基準でない地図がある。

対処②: 検索、エクスポートの便を考慮し、WGS-84 基準の緯度・経度を記述する "MaterialSpatialExtentBounding BoxInfo"の他に、注記的項目として "MaterialSpatialExtentNote"を設け、原資料の基準点(「バタビア基準」など)や、それをもとにした経度の範囲を記述する。

課題③: 注記的信息は、あらゆる項目に対する注記が、"備考"等一つの項目内に列記されている。

対処③: 既存データの取り込みを容易にするため、一般注記 "GeneralNote"項目を作成した。ただし、エクスポートや画面表示の便を考慮して、注記の対象となる項目ごとに細分化した注記項目も設定し、新規に入力する情報は細分化された項目に記述する。

・加工・複写元資料と加工・複写資料との関係の記述

例えば、紙媒体の地図をデジタル化した資料について、複数の地図を一画像に統合した場合

など、オリジナルとコピーとが多対多関係になると記述が難しくなると予想される。

そこで、当該資料がコピーまたは加工後の資料の場合は、加工のソースとなったオリジナル資料を”materialOriginalInfo”に、逆に、当該資料が加工されていないオリジナル資料の場合は、コピーまたは加工後の資料を”materialReproductionInfo”に記述することにした。理想としては、オリジナルとコピーとが各々資料としてメタデータを持ち、双方がリンク要素として紐づけられることが望ましい。

ただし、写真撮影やマイクロフィルムなど、伝統的な複写・複製方法で、内容の追加・削除を伴わないケースでは、コピー資料のメタデータは、オリジナル資料内の”materialReproductionInfo”に注記的に記述することもできる。

逆に、コピーのみを所蔵しており、オリジナルの資料は所蔵していない(メタデータが十分作成できない)場合には、引用情報として、”materialOriginalInfo”に人が読んで理解できる程度の書誌情報を注記的に記述することもできる。

2-4. AEI Map Metadata Schema の検証

・MARC21 と ISO19115 とのマッピング結果
 AEI スキーマにおける MARC21 と ISO19115 とのマッピング結果は、以下の通りである。ただし、前出の通り、両者全ての項目をマッピングしたわけではなく、地図・空中写真等資料の記述と管理とに必要な項目のみを対象としたものである。

マッピングの可否	項目数	割合
全ての項目	311	100%

MARC21 にあって ISO19115 にはない項目	58	19%
ISO19115 にあって MARC21 にはない項目	42	14%
マッピングが成功した項目	201	65%
どちらの項目にもない 独自で追加した項目	10	3%

2-5. AEI Map Metadata Schema における今後の課題

AEI スキーマは、現段階で完成されたものではなく、以下のような作業を計画している。

- ・入力マニュアル／入力のガイドライン
- ・エクスポート・インポートの妥当性検証
- ・既存のメタデータに対する項目のマッピング
- ・平易な入力インタフェース
- ・検索／表示システムへの実装

また、具体的な作業に着手する前に、十分な検討や議論が必要と考えられる課題として、以下が挙げられる。

- ・同一資料の同定／他資料との関連づけ
- ・アーカイブ資料(EAD)・FRBR 化への対応
- ・典拠コントロール／典拠データの統合的利用と管理
- ・個人情報／人権に関する情報等センシティブな情報への対応

3. Place Identifier による地名辞典との連携可能性

前章 2-3 で挙げたように、空間情報を含む資料のメタデータにおいて、空間的属性情報によって資料を検索するためには、地理座標によつ

て空間的範囲を特定する方法の他に、地名を典拠コントロールする方法が考えられる。

同名異地や異名同地のほか、古い地名や特定の地域・分野でのみ使用される地名では、その地名が指す地理的範囲がわからないことがある、といったように、文字列検索だけでは、地名は、十分に空間的属性情報として機能しない。米国議会図書館件名標目表 (LCSH) 等における地名の典拠データのような名称の統制だけでなく、1990年代半ば以降、Alexandria Digital Library プロジェクトを嚆矢として、地図上での検索・表示といった資料への新たなアクセスルートの開拓や、より確実にわかりやすい地名の曖昧さの解消のために、地名と地理座標とを結び付けた、地名辞典 (gazetteer) の構築が提案されている⁹。

しかし、日本においては、MLA の資料検索においてすぐに典拠データとして利用可能な地名辞典は存在しない。そこで、本発表では、メタデータ上の空間的属性情報をより有効に機能させる方法の一つとして、PI-Place Identifier (JISX7155: 場所識別子 (PI) アーキテクチャ) に準拠した地名辞典の構築に言及する。PI は、地理空間情報分野における地名辞典の標準 ISO19112 (JISX7112: 地理識別子による空間参照) を拡張し、ウェブ上で複数の地名辞典を統合的に利用するために、地名をマークアップ手法等を規定した規格である。地理空間情報分野での標準に準拠した地名辞典を典拠データとして扱うことにより、より幅広い空間情報を含む資料の共有と、効率的な空間的属性情報の付与が可能になると考えられる。

¹ 鷹木創「日本でも「Google マップ」と「Google ローカル」が開始」2005年7月14日付インプレス INTERNET Watch (<http://internet.watch.impress.co.jp/cda/news/2005/07/14/8416.html>: 2011年4月17日確認)

² ヤフー「Yahoo!地図情報、新機能を採用したベータ版を開

始」2005年11月15日付同社プレスリリース

(<http://pr.yahoo.co.jp/release/2005/1115b.html>: 2011年4月17日確認)

³ 平成十九年五月三十日法律第六十三号。

⁴ 電子国土事務局「電子国土ポータル」

(<http://portal.cyberjapan.jp/index.html>: 2011年4月17日確認)・国土交通省国土計画局「航空写真画像情報所在検索・案内システム」

(<http://airphoto.gis.go.jp/aplis/Agreement.jsp>: 2011年4月17日確認) など。

⁵ 石松久幸「カリフォルニア大学パークリー校における日本古地図のデジタル化プロジェクトについて」情報の科学と技術 59(11)、2009、pp.557-562・菅野育子「公共図書館におけるデジタルアーカイブの現状と課題」『文化・学術機関におけるデジタルアーカイブ等の運営に関する調査研究報告書』国立国会図書館、2010、pp.9-13・国土地理院「戦後の国土を写した空中写真をインターネットで公開」2007年3月27日同院報道発表資料

(<http://www.gsi.go.jp/WNEW/PRESS-RELEASE/2007-0327.html>: 2011年4月17日確認) など。

⁶ 国立国会図書館「書誌データのプロジェクト提供サービスが変わります」NDL 書誌情報ニュースレター12号、2010、

(http://www.ndl.go.jp/jp/library/data/bib_newsletter/2010_1/article_01.html: 2011年4月17日確認)

⁷ Metadata Object Description Schema。米国議会図書館ネットワーク開発・MARC 標準局 (Library of Congress, Network Development and MARC Standards Office) が設計した、XML ベースの書誌情報記述用のメタデータスキーマ。MARC21 を簡略化したもの。(国立国会図書館『NDL デジタルアーカイブシステム・メタデータスキーマガイドライン』2007、p.141)

⁸ Metadata Exchange and Transmission Standards (「デジタルコンテンツ保管と交換のためのメタデータ記述の標準」)。電子図書館連合 (Digital Library Federation) を中心に開発、米国議会図書館ネットワーク開発・MARC 標準局

(Library of Congress, Network Development and MARC Standards Office) が保守を担当。既存のメタデータスキーマを使用して記述したメタデータを保存対象の電子情報とともに情報パッケージ化して保存可能。XML を用いて記述する。(国立国会図書館『NDL デジタルアーカイブシステム・メタデータスキーマガイドライン』2007、p.141)

⁹ Buckland, M., Chen A., Gey, F.C., Larson R.R., Mostern, R., Petras, V. 2007. Geographic Search: Catalogs, Gazetteers, and Maps. College & Research Libraries 68(5)、2007、pp.376-387・Goodchild, M. F. 2008. Introduction to digital gazetteer research. International Journal of Geographical Information Science 22(10)、2008、pp.1039-1044 など。

〔謝辞〕

AEI Map Metadata Schema の設計にあたっては、京都大学東南アジア研究所柴山守教授、京都大学地域研究統合情報センター原正一郎教授、人間文化研究機構総合地球環境学研究所関野樹准教授に、貴重なご指導・ご助言をいただいた。北海道大学スラブ研究センター免内勇津流准教授には地図資料のメタデータを、慶應義塾大学メディアセンター本部入江伸様・酒見佳世様には MARC21 の目録サンプルをご提供いただいた。また、インフォコム株式会社鳥越直寿様・日高政志様、有限会社地域・研究アシスト事務所四井恵介様には、地球環境情報ネットワークのシステム構築を通じ、ご意見・ご助言をいただいた。この場をお借りして、御礼申し上げます。