

ISO23950 による分散クリアリングハウスのための 地理情報プロフィール

石田 茂[†] 経済産業省 (財) データベース振興センター

ISO23950 Geospatial Metadata Profile for Distributed Clearinghouses

Shigeru ISHIDA Ministry of Economy, Trade and Industry Database Promotion Center, Japan

Abstract

Geospatial Metadata Clearinghouses are being constructed in United States and other countries in the manner of information technologies of ISO 23950 and FGDC GEO Profile.

In this year the committee which consists of GIS associated ministries, specialists, local public bodies and GIS companies have defined the draft Z39.50 GEO Japan Profile based on JMP1.1 as the Metadata Standard of Geographic Information in Japan and have experimentally constructed a prototype system of GIS Metadata Clearinghouses and have evaluated the draft Z39.50 GEO Japan Profile and the prototype system according to this profile. This project was founded on Database Promotion Center, Japan which Ministry of Economy, Trade and Industry entrusts to. This paper shows the abstract of this project.

Keywords

地理情報システム (GIS)、クリアリングハウス (Clearinghouse)、ISO23950(Z39.50)、国内地理情報プロフィール (GEO-J Profile)、相互連携 (Interoperability)、XML

[†] インテック・ウェブ・アンド・ゲノム・インフォマティクス (株) 〒 930-0804 富山県富山市下新町 3-23 INTEC Web and Genome Informatics Corporation. 3-23 Shimoshin-Machi, Toyama City, Toyama 903-0804, Japan. Voice: 076-444-8088, Fax: 076-444-8126

1 はじめに

地理情報システム (GIS) は、ハードウェア、ソフトウェアの低価格化により、簡易な GIS 導入が可能となり、またインターネットの爆発的な普及により、GIS 関連情報の相互流通の需要も飛躍的に増大している。その一方で、地図データなどについては、未だ電子化されていない、システム毎にデータ仕様が異なり相互利用ができない、また GIS の導入主体各々が独自に類似データを整備することとなり、結果として社会的には 2 重 3 重の投資になってしまうなどの問題が生じていた。

こうした中、GIS の関係省庁 (現 1 府 12 省庁) をメンバーとする GIS 関係省庁連絡会議では、「国土空間データ基盤標準及び整備計画」(平成 11 年 3 月) を決定し、普及期 (平成 11 年度から平成 13 年度まで) の GIS の普及にかかる課題をまとめた。この中で、「クリアリングハウス」を GIS 関連情報の相互流通促進、データ整備における重複投資の回避に不可欠であると位置付け、各省庁がその整備を普及期前半で行うことを決定した。

上記背景の下、経済産業省、国土交通省、総務省の 3 省庁が連携協力し、共通のモデル地区において種々の事業を行い、その成果を GIS 関係省庁連絡会議の議論に反映させることになっている。

今年度、経済産業省は (財) データベース振興センターへの委託を通して、「平成 12 年度情報システム標準化推進事業 (地理情報システム標準化等推進事業)」において、地理情報のメタデータに関するクリアリングハウスの調査を実施した。本事業では地理情報クリアリングハウスに米国を中心に各国で導入が勧められている、ISO23950 (以下、Z39.50) 及び FGDC (Federal Geographic Data Committee: 米国連邦地理情報委員会) が策定した Z39.50 GEO Profile [1] の方式を検討し、GIS 関係省庁、専門家、地方公共団体、各企業を委員として国内の地理情報標準 [2] にある JMP1.1 (Japan Metadata Profile: ISO19115CD 準拠) に基づく Z39.50 GEO Profile を作成し、クリアリングハウスの実証実験を行った。

本報告では、本事業において主要な技術として採用している情報検索の国際標準規格である Z39.50、ならびに FGDC の考えるクリアリングハウスの在り方について解説し、本実証実験の概要を説明する。

2 Z39.50 とは

2.1 Z39.50 規格開発の経緯

Z39.50 [3] は 1970 年代、米国の幾つかの書誌ユーティリティの書誌目録データベースを横断的に検索すること、ならびに共同による書誌目録の作成作業を支援することを目的に開発が始まった [4]。規格開発の過程で OSI 準拠に変更され、図書館機能の検索と返戻に関する標準的なプロトコルとして、電子図書館における要素技術¹に位置付けられている。

Z39.50 の実装は当初、書誌目録の検索とその結果データの返戻処理のネットワーク化、これら実装によるテストベッドの構築に関心を寄せる少数の書誌ユーティリティと図書館パッケージのベンダーに限られていた。やがて、この規格に関心を寄せる分野が増え、データベース一般への適用も試みられるようになった。前後して、第 2 版の公開の頃、規格の開発作業に関心を寄せる ZIG² と呼ばれる非公式の技術者グループが結成されるに到り、Z39.50 は、一般的な情報検索の視点からその有効性の検証も兼ねて、広く認識されるようになった。また、1990 年代に入り、インターネットリソースの認知と整備が急速に進む中、OSI 準拠とされつつも、実際には TCP に載せる実装が主流となっている。Z39.50 は OSI 第 7 層の規格として開発されているが、今後の改訂では、ASN.1³ と転送データの符号化方式 BER⁴ は採用されるものの、もはや、OSI 規格として束縛されることはなくなるものと考えられる。一方、ASN.1 を XML で簡易に扱うための仕様 [5] が提案されており、HTTP との親和性に向けた取り組みも行われている。

2.2 目的と特徴

Z39.50 は当初、図書館機能の検索と返戻に関する標準的なプロトコルとして開発されたが、今日では、汎用的なサーバ/クライアント型の、相互連携性を確保する情報検索プロトコルとして有効性が認識されるようになっている。

- ベンダー間の相互連携
 - － 様々な DB とユーザ IF
- 組織間の相互連携

¹ISO23950:1998 として規格化され、国内では JIS X 0806:1999 として採用されている。

²Z39.50 Implementors Group: Z39.50 実装者グループ

³Abstract Syntax Notation One: 抽象構文記法 1 (ISO 8824)

⁴Basic Encoding Rules: 基本符号化方式 (ISO 8825)

- 様々な図書フォーマット
- ユーザグループ間の相互連携
 - 公共図書館と大学図書館
 - 様々なコミュニティにおける図書館
- コミュニティ間の相互連携
 - 図書館、出版社、DB サービス、美術館・博物館

さらに、Z39.50 は DB を抽象化して扱う。具体的な検索項目は意味論的に一般化され、汎用的な構造をもつ検索式と属性集合から組み立てることになる。

- 標準化された検索項目 (アクセスポイント)
 - 属性集合
- 標準化された検索式
- 標準化された返戻形式
 - スキーマ
 - 選択可能なレコード構文
 - 返戻時にレコードの選択が可能
- レコード内容に左右されない検索処理

これらを踏まえて、Z39.50 の大きな特徴として以下を上げることができると考えられる。

- Z39.50 は検索と返戻の機能を高度なレベルで相互連携する、情報検索のプラットフォーム・プロトコルと捉える。
- ユーザインタフェース層は、Z39.50 の上位層に位置付ける。つまり、情報検索機能を提供するプロトコルのシステム層と、利用者の使い勝手を提供するユーザインタフェース層を明確に分離してシステムを設計することができる。

2.3 機能概要

Z39.50 の基本機能は以下のものから構成される。

- 初期化 (Initialization)
- 検索 (Search)
- 返戻 (Present)

2.3.1 初期化機能

Z39.50 による通信を確立するにあたり、サーバとクライアントは初期化処理により Z-Association を確立する。クライアントは初期化要求で以下の様々なサービスをサーバに要求し、サーバは自身の機能・能力と比較調整し、可能なサービスならびにオプションを初期化応答でクライアントに返す。

- プロトコルバージョン
- 認証情報
- プロトコル機能リスト/実装情報
- メッセージサイズ
- レコードサイズ

2.3.2 検索機能

サーバで提供される DB を指定し、クライアントは抽象化された属性集合を用いて検索式を組み立て、サーバに検索要求を発行する。サーバは検索処理を行い、ヒット件数やステータス情報を返す。この時、サーバには検索結果集合が作成され、クライアントは返戻機能を通して必要なレコードを取得する。

2.3.3 返戻機能

検索処理によりサーバに作成された検索結果集合から、必要なレコードを希望するレコード構文 (フォーマット) で取得する。レコードの全体ではなく、その一部を選択して取得することができる。

2.3.4 その他の機能

- 検索結果集合削除
- アクセス制御
- 課金・リソース制御
- ソート
- 走査 (閲覧)
- 拡張サービス
 - 永続的検索結果集合、永続的検索式、定期的検索実行、蔵書注文、DB 更新、仕様導出/発動、等。
- 説明
- 終了

2.4 Profile による利用形態

Z39.50 を利用する際、対象とする分野に共通化した仕様を付記することで、高いレベルで相互連携性を確保した運用が可能になる。これは、標準仕様の使用方法に関する合意規定とされるもので、Profile と呼ばれる。Profile で規定される内容は以下のものである。

- どの検索項目 (アクセスポイント) が有効?
- どの属性が有効?
- レコード 構文には何を指定できる?
- どの機能が一般に利用できる?
- どのオプションが利用できる?
- 特定分野向けのデータは許容される?

これまで図書館向けに幾つかの Profile が作成されているが、その他の分野で作成されているものを以下に示す。

- STAS
科学工学向け属性集合を規定。
- CIMI
美術館情報をコンピュータ上で交換するためのコンソーシアムが作成。テキスト以外に画像情報も検索対象とする。
- CIP
国際的な地球観測衛星委員会が作成。地理空間情報の検索にも使用される。
- GILS
行政情報所在案内サービス (クリアリングハウス)。汎用的な情報所在案内サービスの参照モデル。
- GEO
地理情報を対象とするクリアリングハウスを実現するためのもの。

2.5 問題点と課題

Z39.50 は OSI 参照の protocols として規定され、OSI 特有の難解な用語で記述される理論ベースの protocols であり、様々な抽象化レベルで記述されている。OSI 規格を包含する形になった Version 2(1992) 当時と比較して、今日では TCP/IP 上で実装されることが一般的になっている。

Z39.50 専用のクライアントは海外で幾つかリリースされているが、機能的に収斂した製品が未だ存在し

ていない。この技術の適切な専門家が小数であることも理解を普及する上で妨げになっている。

Z39.50 は様々なレベルで相互連携を許容する情報検索の複雑な仕様であり、真の相互連携を実現するためには、多くの実証作業を必要とする。これらの作業を通して、問題点を解決することが可能になると考えられる。

3 地理情報メタデータと Z39.50 - FGDC の取り組み -

1994 年の国土空間データ基盤の整備と流通を規定した米国大統領令 12906 号を受けて、FGDC は地理情報のメタデータの相互流通を促進することを目的に、情報検索プロトコル Z39.50 を採用した地理情報クリアリングハウスのための GEO Profile を策定している。

3.1 FGDC が支援するクリアリングハウスの活動

FGDC が支援するクリアリングハウスは、デジタル空間データを提供している各機関がインターネット上に独立にサーバを稼働させる分散型の形態を採用している。このクリアリングハウスで提供されるものはメタデータと呼ばれるもので、参加している各機関は Z39.50 を用いたクリアリングハウスサーバを稼働させ、検索と返戻の処理を共通化されたフレームワークの下で行っている。エンドユーザ向けの利用では、一般に Z39.50-Web ゲートウェイによるインターフェースが用いられる。

クリアリングハウスの目的は、メタデータを通してデジタル空間データへのアクセスを提供することにある。メタデータにはデジタル空間データのカタログ情報が記述され、各空間データと画像データへのリンクが記述されている。クリアリングハウスを用いることにより、デジタルデータセットは 1 つ以上の形式でダウンロードすることができる。

FGDC がクリアリングハウスを支援する目的は、一般に非常に高価なデジタル空間データを、不必要に重複投資することなく最小のコストでかつ共同して整備することにある。オンラインシステムから検索可能なデジタルデータの品質ならびに要件を促進することにより、データの収集と研究活動の両方に大いに貢献することが期待される。

3.2 参加が求められる機関

当初、連邦政府の機関がクリアリングハウスに参加することが求められていたが、現在は連邦政府を含み、州政府、大学、地理情報ベンダーが参加している。なお、これら組織的基礎の調整努力は、以下の3つに分類することができる。

- 政府を基盤とした調整
州政府の組織が、州の機関、連邦政府機関、地方政府やその他機関の間の調整努力を先導する。
- 地域コンソーシアム
(州の境界線内あるいは境界線を跨いで) 地域に持続する関心を持つ機関が、共有データを開発するためのコンソーシアムを構成する。これらコンソーシアムには、(地域的関心に行政責任を負う) 州および連邦政府機関、その他が含まれることがある。郡や市町村、地域の機関および地域内の公共事業主を含む幾つかの GIS コンソーシアムがある。
- 特殊プロジェクト
地理的地域に共通な関心を有する問題が存在する場合、ある機関がその問題に対処するための共有データ開発を目的とした提携関係を期間限定で構築することができる。

これら組織の活動は、具体的に以下のものから構成される。

- クリアリングハウスの維持、更新のための戦略ならびに概念を改善する。
- 規格を草案化し、改訂し、承認する。
- データの質を実証するための方針を策定する。
- データ管理手順を確立する。
- 必要な技術開発を支援する。
- クリアリングハウスについて参加者を教育する。

そして、これら活動を支援するために、国、州、地域レベルで以下の取り組みが必要になる。

- 規格の推奨
- 資金援助やその他の資源の確認
- 提携の推奨
- 規格の導入
- パイロットプロジェクトの開始
- 手順や技術の試験および実施
- 論争および対立の解決

3.3 アクセス可能なデータ

クリアリングハウスから取得できるデジタル空間データセットは市販されているデータ製品と比較して最小であることが多い。データセットの集合は各データセットに継承される汎用的なメタデータを含むことができる。従って、幾つかのデータ提供者は、メタデータが独立した地理情報の特徴の下に保守されることを要求する。ある組織によりメタデータの連続性が維持されても、クリアリングハウスにおけるデータ検索の要求はデータセットレベルに留まることになる。なお、米国では地理情報のメタデータは著作権を主張しない形態で使用することができる。このため、メタデータの再利用が認められている。

3.4 クリアリングハウスの相互連携

FGDC は地理情報メタデータの蓄積ならびに検索について集中化されたシステムを採用せず、分散された検索環境を整備することを選択している。このためクリアリングハウスの作成単位は大学や連邦政府の研究機関、地方公共団体等の様々なレベルが存在し、開放型の分散連携形態になっている。FGDC のこの方針に沿って、Compusult⁵、Blue Angel Technologies⁶、Crossnet Systems⁷ 等の各企業は、GEO Profile に対応したシステムやツールキットを開発、販売しており、クリアリングハウス内部の検索エンジンには RDBMS や独自の検索エンジンを採用している。

分散検索の効率を左右する主な要因は各クリアリングハウスにおける処理効率にあり、分散検索時の帯域使用率は小さいレベルに留まっている。現在、北米に6つの Web ゲートウェイが配置されており、これら Web ゲートウェイを通して複数のクリアリングハウスに検索要求を発行することができる。

4 国内地理情報標準メタデータへのクリアリングハウス適用

FGDC は米国国内のメタデータ仕様である CSDGM (Content Standard for Digital Geospatial Metadata) を定義し、クリアリングハウスに適用するにあたり、基幹プロトコルに Z39.50 を採用した GEO Profile を策定している。これにより、横断的なクリアリングハウスの利用が可能となっており、現在、米国を中心に

⁵ <http://www.fgdctoolkit.com/>

⁶ <http://www.blueangeltech.com/>

⁷ <http://roadrunner.crxnet.com/>

加州、欧州、豪州、南アフリカ等において導入が進められている。

Z39.50 については、ISO/TC46 において 1998 年 ISO23950 として制定されたことを受け、国内でも JIS X 0806「情報検索 (Z39.50) 応用サービス定義及びプロトコル仕様」として平成 11 年 1 月 20 日に制定されている。工業標準化法の第 67 条では、「国及び地方公共団体は、鉱工業に関する技術上の基準を定めるとき、その買入れる鉱工業品に関する仕様を定めるときその他の事務を処理するに当たって第二条各号に掲げる事項を尊重してこれをしなければならない。」と規定している。これを受けて、地理情報のクリアリングハウスの購入発注に際しその仕様が JIS X 0806 により得ない特殊且つ合理的な要請がある場合を除き、調達の仕様に採用する必要がある。同様に、WTO 政府調達協定第 6 条第 2 項により、国及び都道府県、政令指定都市は、国際標準規格に基づいて調達することとされている。

以上を踏まえ、国内においても、GIS メタデータに関する国際的な動向ならびに国際規格の採用を踏まえて、相互連携する、共通化された仕様に準拠したクリアリングハウスの在り方を検討することになった。

今年度、経済産業省は(財)データベース振興センターへの委託を通して、「平成 12 年度情報システム標準化推進事業(地理情報システム標準化等推進事業)」において、GIS 関係省庁、専門家、地方公共団体、各企業を委員としてクリアリング調査委員会を設置、国内の地理情報標準にある JMP1.1 に基づく Z39.50 GEO Profile の在り方を検討し、併せてこれに準拠する実証実験システムを構築、モデル地区を対象に実証実験を行うことになった。

4.1 調査課題

本調査では、選定された 3 箇所のモデル地区が保有する地理情報を基に、策定した国内向け地理情報プロファイル(GEO-J Profile)案に従い、メタデータの収集、編集、加工を行う。更に実証実験用として構築した Z39.50 地理情報クリアリングハウスに収集メタデータを蓄積し、モデル地区の地方公共団体職員により、メタデータの検索、サンプル画像等の参照をインターネットを経由して行う。これにより、Z39.50 地理情報クリアリングハウスの運用面、データ整備面、利用面における課題等を明らかにする。主な調査課題は以下の通りである。

- 国内向け地理情報プロファイル(GEO-J Profile)

案の策定

- 策定された GEO-J Profile 案に基づき、モデル地区(豊中市、大分県、臼杵市)が保有する地理情報のメタデータの収集、編集、加工
- Z39.50 プロトコルを用いたクリアリングハウスの構築
- モデル地区で収集されたメタデータのクリアリングハウスへの蓄積
- 当該クリアリングハウスの実験的運用
- 実験的運用成果の評価
- モデル地区の地方公共団体職員による、当該クリアリングハウスの実験的利用
- 実験的利用成果の評価

なお、これと並行して、米国における Z39.50 クリアリングハウスの運用実態調査を行った。

4.2 GEO-J Profile 案

FGDC が策定している GEO Profile V2.2 はクリアリングハウスに高度な機能を提供している。メタデータの返戻形式も元の XML 形式の他に HTML 等幾つかのフォーマットが用意されている。ただし、GEO Profile で規定される全ての仕様を実装することは非常に高コストであり、また実際には利用される頻度の少ない機能が多く存在する。これらの事情を反映して FGDC に登録されているクリアリングハウスの多くは GEO Profile で規定される仕様の内、必要十分とされる一部の仕様を実装しているのが現状である。

4.2.1 検討課題

国内の GEO Profile 案(GEO-J Profile 案)を策定するにあたり、FGDC の GEO Profile 仕様と現状の実装機能を踏まえた上で、以下の観点からクリアリングハウスへの要求事項について検討を行った。

- 国内地理情報標準(ISO19115CD 準拠)で策定されるメタデータ形式 JMP1.1 への配慮
- JMP1.1 を考慮した必要十分なメタデータ項目の構成
- JMP1.1 を考慮した必要十分な検索項目
- JMP1.1 を考慮した必要十分な返戻形式

4.2.2 作成方針

地理情報メタデータを対象とするクリアリングハウスを構築するにあたり、採用するメタデータ形式は、標準として公式に承認されたもの、そして、今後とも改訂等のための仕様の維持管理団体が指定されていることが望まれる。国内では官民共同で1999年3月に、ISO/TC211で策定中の仕様をベースに地理情報標準第1版が策定され、2000年7月に改訂第1.1版が策定されている。この中で、メタデータとしてISO19115CDをベースにJMPが定義されており、本調査においてGEO-J Profile案に採用するメタデータ形式に、国内標準のJMPを採用することにした。以下にGEO-J Profile案の作成方針を示す。

- メタデータ形式には国内標準に位置付けられるJMP1.1を採用する。
- メタデータ内にメタデータのDTD(XML)の参照を記述する。
- GEO Profileで定義される検索項目の内、必須とされるAnnex B.2の検索項目を尊重する。
- ISO19115CD.2 Annex.Eで推奨される検索項目を検討する。
- XML、HTML、SUTRSそれぞれの返戻形式はJMP1.1準拠とする。

なお、国土交通省国土地理院のWebゲートウェイとの接続性についても考慮している。

現在、国際的に地理情報メタデータの形式には、

- FGDC CSDGM
- ISO19115CD 準拠

上記の2種類が存在する。公式にリリースされている仕様はCSDGMのみであるが、日本をはじめとして現状のISO19115CDをベースに自国のメタデータ形式を策定している国々がある。GEO-J Profile案では、国際標準を踏まえた国内規格を尊重する形で策定作業を行った。

4.2.3 ISO19115CDの動向

ISO19115は2001年1月末までCD Final Textのレビューが行われている。このレビューにおいて修正を伴うコメントがなかった場合、DIS (Draft International Standard) に向けた作業に入ることになる。このように、地理情報メタデータは近くISO規格として成立する目処が立つと期待される。

一方、ISO19115がDISに改訂された後、FGDCはGEO Profileの改訂作業に入ることを検討している。この場合、国際的な相互連携を確保するためにJMPの改訂も検討される必要が在る。これらを受けて、GEO-J Profile案も改訂されることが必要になる。

4.3 実証実験システム

本調査で策定したGEO-J Profile案を適用したZ39.50クリアリングハウスの実証実験システムを構築し、システム側ならびにユーザ側の評価を行った。

4.3.1 機能要件

本実証実験では、Z39.50を採用しGEO-J Profile案を適用したクリアリングハウスを使用する。このために必要な環境を構築するにあたり、実証実験システムの機能要件を以下の開発システムに対して定義した。

- GEO-J Profile案を適用するクリアリングハウスサーバ
- GEO-J Profile案を適用するクリアリングハウスWebゲートウェイ

4.3.2 クリアリングハウスサーバの機能要件

クリアリングハウスサーバは、GEO-J Profile案で規定される仕様に対応することが求められる。なお、各Z39.50機能はGEO-J Profile案において規定される。

- 検索機能を連携するDB作成機能を有すること
 - － JMP1.1で規定されるXML形式のメタデータを扱えること
 - － DB作成条件の変更に柔軟に対応できること
 - － 文字列型、数値型、日付型の検索機能を有すること
 - － 項目別ならびに全文の検索機能を有すること
- GEO-J Profile案に規定されるZ39.50機能に対応すること
 - － Init, Search, Present, Closeの各機能に対応すること
 - － 属性集合に対応すること
 - － XML, HTML, SUTRSの各レコード構文に対応すること

- B, S, F, A の各要素集合名に対応すること
- 複数 DB の同時検索機能に対応すること
- Shift-JIS, JIS, EUC の日本語文字コード系に対応すること
- サーバ運用時の接続情報をロギングすること

4.3.3 クリアリングハウス Web ゲートウェイの機能要件

クリアリングハウス Web ゲートウェイは、GEO-J Profile 案で規定される仕様に対応することが求められる。なお、各 Z39.50 機能は GEO-J Profile 案において規定される。

- GEO-J Profile 案に規定される Z39.50 機能に対応すること
 - Init, Search, Present, Close の各機能に対応すること
 - 属性集合に対応すること
 - XML, HTML, SUTRS の各レコード構文に対応すること
 - B, S, F, A の各要素集合名に対応すること
 - 複数 DB の同時検索機能に対応すること
- Shift-JIS, JIS, EUC の日本語文字コード系に対応すること
- Web ゲートウェイ運用時の接続情報をロギングすること

4.4 実証実験環境

本実証実験では 2 つのサイトでクリアリングハウスサーバを稼働し、これらを 1 つの Web ゲートウェイと連携する構成とした (図 1)。利用者がインターネットを経由して、2 つのクリアリングハウスサーバにアクセスするための Web サーバならびに Web ゲートウェイを富山に配置した。これにより、利用者から Web ブラウザによりアクセス可能な分散環境での実験用 Z39.50 地理情報クリアリングハウスを実現した。

3 地区において、GEO-J Profile 案に基づき収集されたメタデータ及びサンプル画像データのサーバへの配備については、富山に臼杵市、豊中市、東京に大分県のデータをそれぞれ地区別に独立した DB として蓄積した。

表 1: データ格納件数

地域名	メタデータ件数	画像データ件数
大分県	62	18
臼杵市	92	72
豊中市	1958	848

表 2: サイト別 DB 構成

地域名	DB 名	富山	東京
大分県	oita		
臼杵市	usuki		
豊中市	toyonaka		

表 3: プロトコル機能別アクセス件数

プロトコル機能	件数
Z39.50 Search(検索) リクエスト	3,467
Z39.50 Scan(走査) リクエスト	2,380
Z39.50 Present(返戻) リクエスト	2,094
HTTP リクエスト (画像取得)	1,671

4.5 評価

本実証実験では調査内容をユーザ側、システム側に区分して実施した。システム側実証実験においては、構築された Z39.50 サーバ及び Web ゲートウェイを対象に分散環境下における処理効率とシステムリソースの負荷変化を主に評価した。なお、Z39.50 属性集合に対応する検索については、ユーザ側の評価対象である検索機能とは別に、検索精度の観点からシステム側の調査対象に含めた。また、システム側実証実験を通じて、国土地理院が運用する Web ゲートウェイとの接続性についても検証した。

ユーザ側実証実験においては、インターネットを経由した分散環境下で分散環境を意識せずにユーザ側からの検索が実行可能なことを確認し、その利用成果の評価を行った。また、ユーザ側調査においては、3 地区の地方公共団体職員の利用者を対象とした調査票に基づくアンケート調査、及びシステム部門情報責任者を対象としたヒアリング調査を実施した。

4.5.1 システム側評価

- DB 作成
 - メタデータ件数と DB 作成時間、DB サイズ、システムリソース消費の観点で評価した。DB 作成時間はメタデータ件数との比例よりも大きく

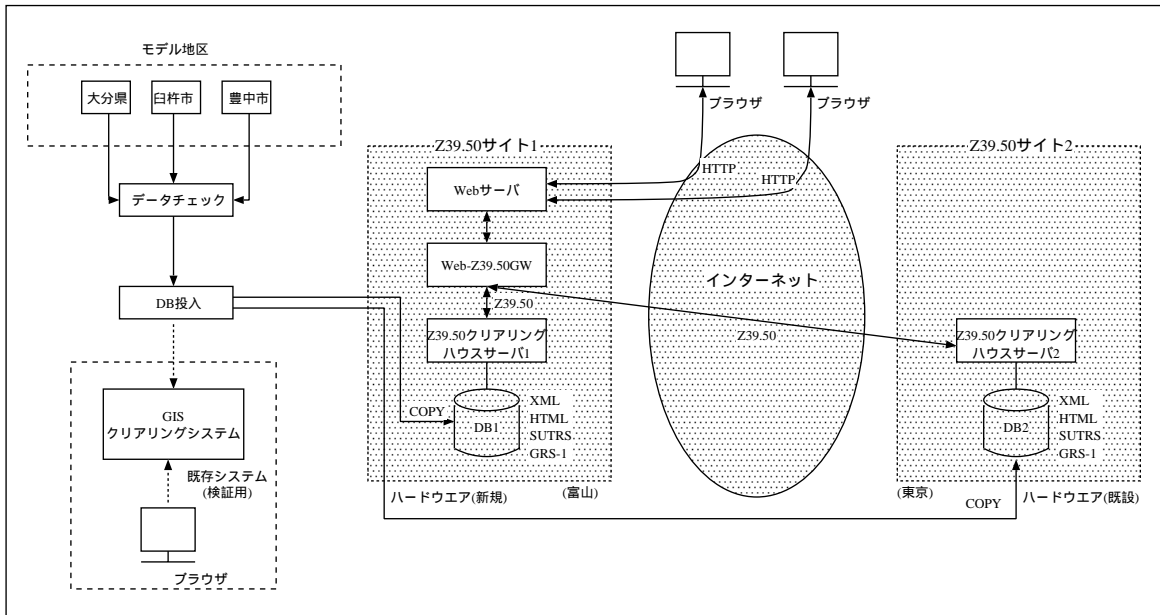


図 1: 2 サイトによるモデル地区実証実験

推移した。これは転置インデックスを処理する過程で、ソートならびにマージ処理の負担が大きく影響していると考えられる。また、同程度のサイズの英語版メタデータと比較して処理時間が大きい理由として日本語形態素解析処理に要するコストが効いていると考えられる。DB サイズはメタデータのサイズと概ね比例に推移した。なお、これには1メタデータのサイズに閉めるXMLタグの割合が小さくないことを考慮した上での判断である。システムリソースについては、最大消費量を50MBと実用量より大きめに設定したため、消費量の遷移は良好であった。

- クリアリングハウスサーバ応答

Webゲートウェイを通さずに直接にZ39.50クライアントを用いて、クライアント同時接続数とローカルならびにリモートの応答時間の関連を評価した。この結果、ローカル・リモートの区別無く応答時間は概ね比例関係にあった。クライアントからの接続要求毎に、UNIXデーモンとしてクリアリングハウスサーバがforkされる。このサーバプロセスは検索処理時に平均2.5MB程度のプロセスメモリを消費する。また、2CPUモデルで観測しており、kernelスレッド-CPU単位の負荷分散は良好に機能している。検索式が論理演算子を挟んで複数に入れ子になる場合、検索式と応答には明確な相関を見出すには到らなかった。これは、総メタデータ数が

2000件程度と小数であることも原因の一つと考えられる。

なお、GEO-J Profileの属性集合の観点からの検索精度は、本実証実験で使用する検索項目で規定されるデータ型に応じて、その動作確認を行った。

- クリアリングハウス Webゲートウェイ応答

クリアリングハウスサーバとWebゲートウェイがネットワーク的に近く、クリアリングハウスサーバからの速い応答が期待される場合、実際にこのクリアリングハウスサーバからの応答が速く訪れる。

Webブラウザの同時接続数と応答の相関は、直接クリアリングハウスサーバとの同時接続数との応答の相関と同様な推移を見せた。この理由は、Webゲートウェイ自体は検索処理を行わず、背後のクリアリングハウスサーバに仲介しているだけであり、背後のクリアリングハウスサーバの応答特性がそのまま現れているためと考えられる。

なお、検索式の個数と応答には明確な相関を見出すには到らなかった。直接クリアリングハウスサーバと接続した場合と同様の推移を示した。しかし、ネットワーク的な距離が大きくなると、Webゲートウェイの背後にあるクリアリングハウスの応答特性は見掛け上小さくなる。

4.5.2 ユーザ側評価

ユーザ側評価においては、メタデータの整備に関する課題とその対応策についても調査された。なお、ここではクリアリングハウスに関する評価及び課題と対応策について報告する。

- クリアリングハウスの有用性
有用性については肯定的でも、積極的な利用は無い。これに対しては、クリアリングハウスの有用性を啓蒙し、積極的な利用促進を図る。
- 運用形態
運用コストやメタデータの修正・更新の困難といった課題がある。これに対しては、費用対効果の改善を目指して、共用空間データ基盤整備といった空間データの庁内流通と作成コストを削減する工夫を行い、クリアリングハウスの運用コストを準備するとともに、クリアリングハウス構築支援策を講ずる。
- ユーザインタフェースへの不満
検索機能の説明が不十分であり、また検索結果の表示も工夫が足りないなど、ユーザインタフェースには不満が多い。これに対しては、検索結果表示では、タグを日本語表記にし、平明な言葉で表形式にする等、ユーザインタフェースの改良とともに、メタデータ内容を説明する機能を整備する。
- ユーザインタフェースの改良
使いやすいユーザインタフェースであれば利用頻度が拡大する可能性がある。また、検索方法の説明やメタデータの用語説明などのヘルプ機能も必要である。
- メタデータのメンテナンス用ツール整備
空間データ作成責任部署職員が、容易にメタデータの登録、修正及び更新が可能なメンテナンス用ツールの整備を行う。
- クリアリングハウス整備の推進と運用整備
行政の連続性を踏まえ、特に県下市町村が所有する空間データ流通が必要であることから、他公共団体のクリアリングハウスの推進を図りデータの流通性を確保するとともに、自治体独自で運用が可能な支援が求められている。
- GIS ポータルサイト
民間データを含めより広範囲なデータの収集とGISポータルサイトとなるような情報やリンク等を網羅したインタフェースとする。

- サムネイル表示

検索結果に日本語表記やサムネイルの表示などの一層利便性の高いものとする。

5 まとめ

本報告では、GEO Profileの国内向けの在り方を検討した結果、作成されたGEO-J Profile案に基づいて、地理情報メタデータを対象とするクリアリングハウスを構築し、実験的運用を通してシステム側ならびにユーザ側評価を行った。

モデル地区である、大分県、臼杵市、豊中市において、GEO-J Profile案に基づいて地理情報メタデータと画像データを作成し、これをXML形式に変換し画像データとの対応をとった形で実証実験システムに投入した。

実証実験システムでは、まずXML形式のメタデータからクリアリングハウスサーバの検索機能で使用するためのデータベースを作成した。あわせてWebゲートウェイからの返戻要求を処理するために、HTML形式のデータに変換した。これらのデータを用いてクリアリングハウスサーバを稼働し、Webゲートウェイとの連携による実証実験環境を構築、分散連携型のクリアリングハウスのシステム面の特性を調査した。

システム側評価では、2つのクリアリングハウスサーバのみ使用したため、本格的な分散連携型のシステム評価には到らなかったが、将来の普及を想定した足掛かりとなる考察が得られたと考えている。今後、より高速なネットワークインフラが整備されることにより、広域に跨るクリアリングハウスの連携が近い将来に期待される。分散連携型の処理応答についても本格的に検討されるようになると考えられる。

ユーザ側評価からは、実証実験システムのユーザインタフェース面の課題が多く指摘されている。今後、GISは普及期に入り空間データそのものの整備やメタデータ検索方法の標準化が進み、実際の地理データが容易に手に入るようになる。クリアリングハウスのような検索サービスは、この流れに沿い現在の行政の専門家中心の利用から、一般職員や民間向けの有用な業務ツールになると考えられる。今回の実証実験では多くの一般職員を含む調査でありながら、他の地方公共団体などの空間データの検索ニーズが3割を超えており、クリアリングハウス整備のニーズは高い。このニーズに応えるために、国や地方公共団体における地理情報を横断的につなぐための本格的なクリアリング

ハウスサーバの早急な整備が望まれる。

なお、GIS 関係省庁での検討を踏まえ、閣議決定により「政府全体の地理情報クリアリングハウス（地理情報の所在案内システム）を国際標準を踏まえて整備し、今年度中に運用開始するほか、各省庁が保有する地理情報について地理情報標準に準拠したメタデータを整備する。」（「経済構造の変革と創造のための行動計画（第3回フォローアップ）- 新たな経済成長に向けての新行動計画 -」（平成12年12月1日閣議決定））とされた。これにより、地理情報クリアリングハウスへの Z39.50 の採用が政府全体の方針となっている。

6 最後に

本報告は、今年度、経済産業省から（財）データベース振興センターへの委託を通して行われた「平成12年度情報システム標準化推進事業（地理情報システム標準化等推進事業）」における調査過程の中間的な結果に基づいている。

本調査事業では、GIS 関係省庁、専門家、地方公共団体、各企業を委員とするクリアリング調査委員会を（財）データベース振興センター内に設立し、モデル地区となった大分県、臼杵市、豊中市の各地方公共団体職員の方々をはじめ、メタデータの収集、分析及びユーザ側実証実験を通して評価作業を行った国際航業（株）ならびに神鋼リサーチ（株）の方々、XML DTD の作成ならびにメタデータの整合性のチェックを担当した（株）NTT データの方々、クリアリング調査委員の方々ならびに調査実施企業の方々と GEO-J Profile 案の検討を行い、実証実験システムの構築ならびにシステム評価を行った W&G（株）との連携作業により進められた。

参考文献

- [1] Douglas D. Nebert,
Z39.50 Application Profile for Geospatial
Metadata or “GEO” Version 2.2,
U.S. Federal Geographic Data Committee,
[http://www.blueangeltch.com/standards/
GeoProfile/geo22.htm](http://www.blueangeltch.com/standards/GeoProfile/geo22.htm)
- [2] 地理情報標準推進委員会, 「地理情報標準」,
国土交通省国土地理院, 2000.7.
[http://www.gsi.go.jp/REPORT/GIS-ISO/
KMGIS/download.html](http://www.gsi.go.jp/REPORT/GIS-ISO/KMGIS/download.html)

- [3] ANSI/NISO Z39.50-1995 Information
Retrieval (Z39.50): Application Service
Definition and Protocol Specification,
Z39.50 Maintenance Agency, Jul 1995.
<http://lcweb.loc.gov/z3950/agency/>
- [4] Clifford A. Lynch, The Z39.50 Information
Retrieval Standard Part1: A Strategic View of
Its Past Present and Future,
<http://www.dlib.org/dlib/april97/04lynch.html>
田村英彰, 井上英之, 藤田盛也 共訳, 邦題「情報
検索規格 Z39.50 第一部 過去・現在・未来にお
けるその戦略的視野（抄訳）」
情報の科学と技術, Vol.48, 1998, No.8 467-473.
- [5] Specification of XML Encoding Rules
(XER), 7 Apr 1999.
<http://asf.gils.net/xer/standard.html>
- [6] GILS(Global Information Locator Service/
Government Information Locator Service), U.S.
Geological Survey.
<http://www.usgs.gov/gils/>