

# 人文科学のための地理情報共有システムの設計

石川 正敏<sup>†</sup> 川西 陽一<sup>††</sup> 奥村 英史<sup>†††</sup> 原 正一郎<sup>††††</sup>

<sup>†</sup> 島根県立大学 北東アジア地域研究センター  
島根県浜田市野原町 2433-2

<sup>††</sup> 京都大学大学院 アジア・アフリカ地域研究研究科  
京都市左京区吉田下阿達町 46

<sup>†††</sup> ヒューマンオーク  
京都府長岡京市奥海印寺太鼓山 22-113

<sup>††††</sup> 国文学研究資料館 複合領域研究系  
東京都品川区豊町 1-16-10

E-mail: <sup>†</sup>masato-i@yj8.so-net.ne.jp, <sup>††</sup>kawanishi@jambo.africa.kyoto-u.ac.jp,  
<sup>†††</sup>okumura@human-ook.jp, <sup>††††</sup>hara@nijl.ac.jp

あらまし 本研究では、人文科学分野における地理情報と関連する情報とを効率的に共有するためのシステムを開発する。本稿では、地図画像と注釈との共有システムおよびその応用について報告し、求められる基本仕様、構成について考察する。提案システムによって、利用者は、地理情報を用いた分析だけではなく非地理情報を関連付けた柔軟な分析が実現できると考えられる。

## Design of Geographical Information Sharing System for Humanities

Masatoshi ISHIKAWA<sup>†</sup>, Yoichi KAWANISHI<sup>††</sup>, Hidefumi OKUMURA<sup>†††</sup>, and Shoichiro HARA<sup>††††</sup>

<sup>†</sup> North East Area Research Center, The University of Shimane  
2433-2 Nobara-cho, Hamada, Shimane, JAPAN

<sup>††</sup> Graduate School of Asian and African Area Studies, Kyoto University  
46 Yoshida Shimoadachi-cho, Sakyo, Kyoto 606-8501, JAPAN

<sup>†††</sup> Human ook  
22-113 Taikoyama, Okukainji, Nagaokakyo-city, KYOTO 617-0853, JAPAN

<sup>††††</sup> Department of Interdisciplinary Studies, National Institutes for the Humanities  
1-16-10 Yutaka-cho, Shinagawa-ku, Tokyo, JAPAN

E-mail: <sup>†</sup>masato-i@yj8.so-net.ne.jp, <sup>††</sup>kawanishi@jambo.africa.kyoto-u.ac.jp,  
<sup>†††</sup>okumura@human-ook.jp, <sup>††††</sup>hara@nijl.ac.jp

**Abstract** In this research, we are developing a geographical information sharing system which supports to share geographical and non-geographical information for researchers. In this paper, firstly we illustrate “Gcollabo” and its application. And then, we mention the architecture of the geographical information sharing system. By using the system, we consider that that our system enables researchers to combine geographical information with non-geographical one on Humanities research.

## 1. はじめに

歴史学や考古学，地域研究のような人文科学の諸分野の研究において，ある時代や地域についての共時的かつ通時的な比較や考察は重要である．このとき地理情報システム (GIS) は，対象地域の空間分析に有効である [1]．しかし，地図のような地理情報以外にも歴史史料や研究文献のような非地理情報や，GPS データを含む注釈や写真 (移動体情報) も数多く利用される．一般に電子化された地理情報や非地理情報はデータクリアリングハウスや電子図書館など個別に提供されていることが多い．したがって研究者が，それらの情報を横断的に検索し，有機的に関連付けるのは容易ではない．また，WWW 環境において利用可能な地理情報システムの多くは，提供されている地理情報の閲覧だけが可能であり，再利用が困難である．そこで，本研究では，人文科学研究のために，地理情報，非地理情報，移動体情報の横断的な収集と再利用が可能な地理情報共有システムを構築する [2]．本研究では以下のような特徴を持つシステムの実現を目指す．

### (1) 地理情報，非地理情報，移動体情報の統合

本研究では，古地図や衛星写真のような情報を地理情報，歴史史料や研究文献のように住所や地名で間接的に位置を表現する情報を非地理情報，GPS のようにリアルタイムに位置を取得可能な情報を移動体情報と呼ぶ．本システムでは，位置と時間に従って地理情報，非地理情報，移動体情報を基本地図に射影する．これらの情報の関連は，メタデータを用いて表現する．

### (2) 注釈の共有

本システムでは，利用者間の意見交換を支援するために，ある利用者が地図上の任意の点に付けた注釈を他の利用者が閲覧することを許す．このような注釈の共有を実現するために，本研究では，注釈もデータクリアリングハウスで管理する．したがって，注釈は，地理情報や非地理情報のメタデータと同様に検索される．

### (3) プロジェクト管理

プロジェクトとは，利用者の目的に合わせて作成したレイヤーの集合である．また，レイヤーとは，地理情報，非地理情報，移動体情報のいずれかの集まりである．本システムにおけるプロジェクト管理の内容は，利用者が編集したプロジェクトの保存とサーバへの登録である．プロジェクトに対する操作には，収集したレイヤーの取捨選択，利用者によるレイヤーの追加地図上のシンボルの変更，地図の重ね合わせ順や透明度の変更がある．

本研究で提案する地理情報共有システムによって，地理情報等の再利用と利用者間での情報共有が支援され，資料横断的な考察が可能になると考えられる．2 章では，地図と注釈を共有するための簡易地理情報システム Gcollabo と，その応用として GPS データを含む注釈を Gcollabo に登録するシステムについて報告する．3 章では，本研究で開発する地理情報システムのアーキテクチャについ

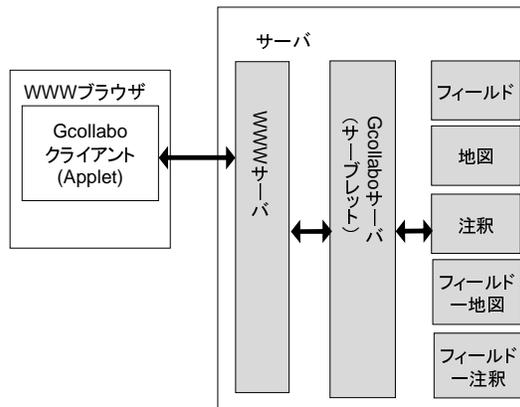


図 1 Gcollabo システム概要

て述べる．4 章では，提案システムで扱うメタデータについて考察を加える．5 章では，関連する GIS との比較し，提案する地理情報システムの有効性を示す．最後に，まとめと今後の課題を述べる．

## 2. 地図画像および注釈共有システム

本章では，まず，地図画像と注釈の共有を支援する Gcollabo について述べる．次に，Gcollabo の応用として，GPS データを含む注釈を登録するシステムについて述べる．

### 2.1 Gcollabo

#### 2.1.1 システム概要

Gcollabo の概要を図 1 に示す．Gcollabo は，地図画像の閲覧と注釈を共有するために，アプレットとサーブレットを組み合わせた Web アプリケーションである．したがって，クライアント単体で地理情報を閲覧することはできない．Gcollabo では，以下のようなデータモデルを用いて地図と注釈の関連を示す．それぞれのデータは XML 文書である．このシステムでは，地図画像と注釈の関係をフィールドとして管理している．

#### (1) フィールド

フィールドは，Gcollabo で扱う地理情報の単位であり，地理情報のタイトル，表示の際の初期設定を記述する．

#### (2) 地図

地図は，Gcollabo で表示する画像に関するデータを記述している．地図の属性として，地図画像の URL，地図画像の対象範囲などを持つ．Gcollabo では，複数の地図画像を重ねて 1 枚の地図として表示できる．

#### (3) 注釈

注釈は，利用者が追加した注釈文とあわせて位置や著者などの情報を記述する．また，Gcollabo では，自動的に注釈文内にある URL をハイパーリンクとして扱う．

#### (4) フィールド-地図

フィールド-地図は，フィールドで扱う地図画像集合を地図の ID を用いて管理する．Gcollabo では，このデータ

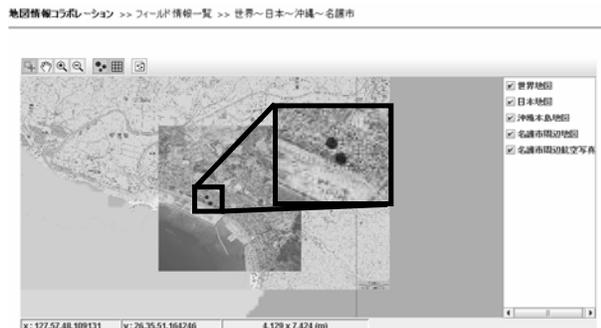


図 2 Gcollabo クライアント



図 3 複数の注釈を選択した例

に従って地図画像を ID 順に重ね合わせて表示する。

#### (5) フィールド-注釈

フィールド-注釈は、フィールドに付けられた注釈を注釈の ID を用いて管理する。Gcollabo では、追加された注釈を地図上の点として表示する。

#### 2.1.2 機能

Gcollabo の機能である地図閲覧と注釈共有について述べる。

地図閲覧では、まず Gcollabo サーバに登録されているフィールド一覧から目的のフィールドを選択する。次に、Gcollabo は、選択されたフィールドのフィールド-地図データにある地図 ID リストに従って、地図画像を表示する(図 2)。この図は、沖縄県名護市の例である。右側のリストに関連する地図画像の一覧が示されており、各項目のチェックボックスに印が入っているものが表示されている。また、地図上の点は、注釈が付けられていることを表す。地図の重なりは、リストの先頭が最下層のレイヤーであり、最後尾がレイヤーの最上層である。ただし、Gcollabo では、利用者が地図の重なりを入れ替えることはできないが、拡大縮小、平行移動、注釈やグリッドの表示切り替えは可能である。

注釈共有には、注釈登録と注釈閲覧の二つの機能がある。利用者は任意の地点を選択し、出現するフォームを用いて注釈登録をする。ただし、新規に登録された注釈は、フィールドの再読み込み後に追加される。注釈閲覧は、選択した範囲に含まれる注釈の数によって処理が異なる。選択された注釈が一つの場合は、注釈の詳細を表

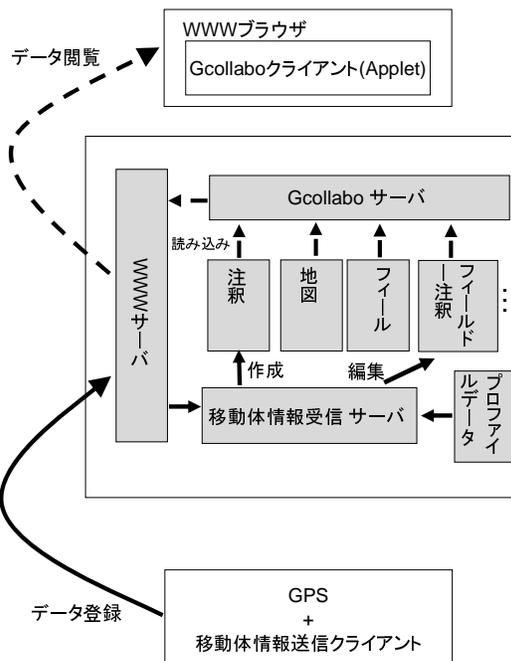


図 4 Gcollabo を用いた移動体情報表示システムのシステム概略

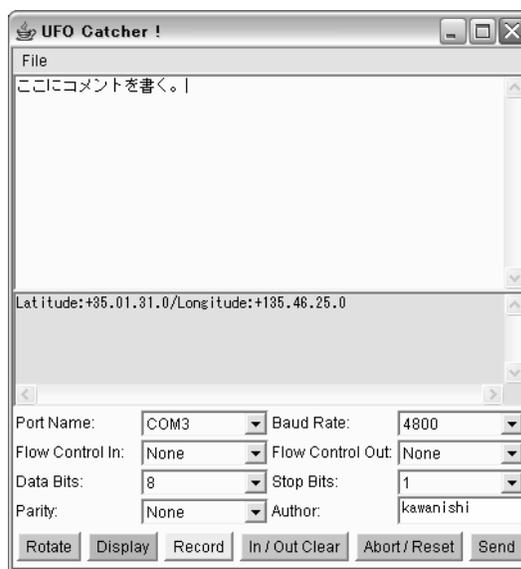


図 5 移動体情報送信クライアント

示する。二つ以上の場合には、注釈のリストを表示し、その中から詳細閲覧を選択することによって、利用者は注釈文を読む。図 3 は、名護市に付けられている二つの注釈を選択した場合の例であり、図の右下に選択された注釈をリスト形式で表示している。

#### 2.2 移動体情報の登録

Gcollabo の応用例として、GPS データを含む注釈(移動体情報)の登録について述べる。図 4 は、Gcollabo を拡張したシステムの概要である。このシステムでは、Gcollabo サーバとは別に、移動体情報を受信し、“注釈”の生成と“フィールド-注釈”への注釈 ID の登録を処理するサーバアプリケーション“移動体情報受信サーバ”を

追加している。クライアントからこのサーバアプリケーションにデータを登録するには、事前にプロファイルを登録しなければならない。プロファイルは、クライアントからの移動体情報の登録に必要な認証と、登録情報の分類や製作者名のようなメタデータの追加に利用される。これによりクライアント・サーバ間で重複するデータの通信量を減らすことができる。

図 5 は、移動体情報送信クライアントの実用例である。このクライアントは、Java で記述されている。主な機能は、USB 接続の GPS デバイスから位置の取得し、移動体情報をサーバに送信することである。インターフェースは、注釈入力部 (図 5 上部)、GPS から取得した位置の表示部 (図 5 中部)、クライアントの設定部 (図 5 下部) からなる。現在、このクライアントは PC 上で利用可能であるが、今後は PDA などの小型情報端末で利用できるようにする。また、本研究では、このクライアントから注釈以外に写真や動画のようなマルチメディア情報を位置に添付できるように機能の拡張を目指す。

### 2.3 考 察

本章で示した Gcollabo の拡張によって、GPS を持ち対象地域に実際に赴いた利用者からの情報と、GPS を持たず WWW 環境を通して対象地域について調査をしている利用者間での情報共有が可能になった。このような様々な注釈の入力方法を用意することで、効率的な知識や意見の収集が可能になると考えられる。

Gcollabo サーバと移動体情報受信サーバは、注釈ファイルを通して情報交換しているため、互いに独立している。これにより、Gcollabo クライアントを利用せずに、Gcollabo への注釈登録が可能であることを示した。

Gcollabo では、注釈をレイヤーとして扱わないため、注釈ごとの表示の切り替えや合成ができない。これは、ある遺跡の調査を考えたとき、調査結果として得られた GPS データを調査年代ごとに分類して比較することが困難であることを示す。したがって、地理情報共有システムには、収集した注釈を利用者の視点に従って分類し、レイヤーを生成する機能が必要であると考えられる。

## 3. 地理情報共有システム

本章では、これまでの議論を踏まえて、新たに開発を目指す人文科学のための地理情報共有システムの機能、構成等について考察する。

### 3.1 基本機能

本研究の提案する地理情報システムでは次のような機能の実現を目指す。

#### (1) 位置および時間の変換

地理情報と非地理情報を関連付けるには、非地理情報に含まれる地名や住所から位置 (緯度、経度) を求める必要がある。さらに、年代ごとの地理の変化や人口の変化のような時間的な変化を調べるためにも、各国の暦から西暦への変換も必要であると考えられる。そこで、提案

システムでは、歴史史料から与えられるある地名、住所を位置に変換するためのデータベースが必要であると考えられる。

#### (2) 空間、時間、キーワードに基づいた検索

人文科学分野におけるデータクレンジングハウスへの検索では、空間的な範囲に加え期間に着目した検索を処理できることが重要である。また、キーワードによる検索では、メタデータの構造を無視した全文検索に加えて、メタデータの構造を利用した検索が必要である。例えば、あるキーワード検索でメタデータの構造を利用すれば、地名と人名を区別が可能である。

#### (3) 注釈、移動体情報の共有

注釈の共有は、インターネット環境での共同研究を支援するために重要な機能であると考えられる。提案システムでは、Gcollabo と同様に、注釈内の URL をハイパーリンクとして扱う。したがって注釈は、ある地点と、Web ページのような外部の非地理情報との関連の表現に利用できる。そこで、本システムでは、注釈を非地理情報のメタデータの一つとして扱う。さらに、移動体情報も、位置と時間をあわせ持つ文書であるため、非地理情報のメタデータとして管理する。つまり、本研究では、地理情報や非地理情報のメタデータに加え、注釈、移動体情報もデータクレンジングハウスで管理する。

#### (4) プロジェクト操作

多くの WWW 環境を利用した地理情報閲覧システムやデータクレンジングハウスでは、公開された地理情報の閲覧だけを許しており、利用者による公開情報の再利用が困難である。一方、研究活動では、様々な視点に従って収集したデータを有機的に組み合わせることによって、分析や考察をする。したがって、従来の地理情報閲覧システムやデータクレンジングハウスでは、研究支援の機能として十分ではないと考えられる。そこで、本研究では、ある地理情報の追加や削除の機能とプロジェクトとして保存する機能が必要であると考えている。プロジェクトの保存機能によって、地理情報の再利用と効率的な共同研究が実現できる。

#### (5) 多言語処理

人文科学研究では、様々な言語で記述された歴史史料を扱うため、Unicode を用いた多言語処理機能が必須であるといえる。さらに、歴史史料には、Unicode にない文字が含まれていることも多いので、外字処理機能も必要であると考えられる。

### 3.2 システム構成

本節では、本研究で提案する地理情報共有システムの構成について述べる。

#### 3.2.1 サーバ

図 7 に提案システムのサーバの構成を示している。各構成要素は次の通りである。

##### (1) WWW サーバ

WWW サーバは、クライアントとの通信を処理する。

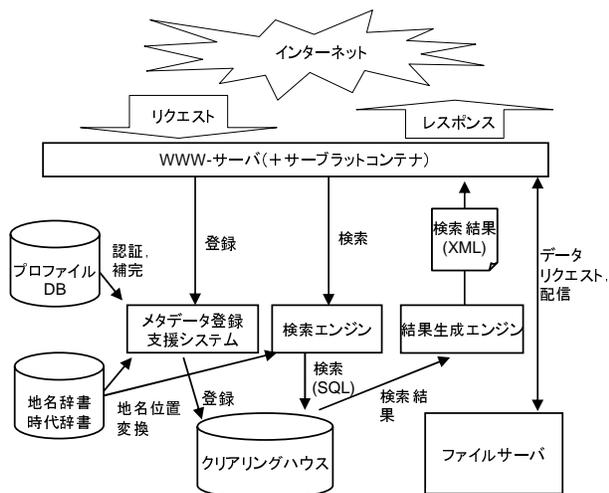


図6 地理情報共有システム (サーバ) の構成

本研究では、検索エンジン等を Java で構築するので、WWW サーバは、Servlet コンテナをあわせ持つ。

### (2) データクリアリングハウス

データクリアリングハウスは、メタデータを管理する。本研究では、データクリアリングハウスを用いて主に位置や時間をもつ地理情報に関するメタデータを管理する。地理情報に関するメタデータには、CSDGM [3] や JMP2.0 [4] などが提案されている。しかし、データクリアリングハウスは、地理情報以外の歴史史料などのメタデータも管理する。そこで、本研究では、人文科学分野の地理情報に関するメタデータである ECAI メタデータ [5] の形式に従ってメタデータを記述する。

### (3) 地名辞書, 年代辞書

これらの辞書は、歴史資料や統計表内に記述される地名や年代を位置 (緯度経度) や、西暦 (グレゴリウス暦) に変換するためのデータベースである。特に歴史学や考古学、地域研究では、近現代だけではなく古代、中世も含めた地域や年代を対象とするため、それぞれの年代や地域に対応した辞書の構築が必要であると考えられる。

### (4) プロファイルデータベース

プロファイルデータベースは、データクリアリングハウスなどへのデータ登録に必要な認証のためのデータを管理する。また、このデータベースは、タイトルやカテゴリーのようなある移動体情報間で変化しない値を管理する。常に値が同じ情報をあらかじめサーバに登録しておけば、重複した値についてクライアントからの通信量を抑えることができる。

### (5) メタデータ登録支援システム

メタデータ登録支援システムは、データ登録時の認証処理とメタデータの値の検査を行う。また、このシステムは、位置や期間に関する値がないメタデータに対して、元のデータの内容と地名辞書、年代辞書から位置および年代を特定しメタデータを補完する。さらに、移動体情報の登録では、プロファイルデータベースに従って、対

象の情報にタイトル等の値を追加する。

### (6) 検索エンジン

検索エンジンは、利用者からの検索要求に基づいて、SQL を生成しデータクリアリングハウスへ問合せを行う。その際、検索エンジンは、地名や住所、年号で記述された文字列を、地名辞書や年代辞書に基づいて、位置 (緯度経度) および西暦に変換する。

### (7) 結果生成エンジン

結果生成エンジンは、検索エンジンの処理によってデータクリアリングハウスから取り出された検索結果をクライアントでの閲覧に適した XML 文書に変換する。このエンジンで生成する XML 文書の構造は次節で述べる。

### (8) ファイルサーバ

研究者は、個人で情報を公開するためのサーバを持っていないことが多い。そこで、本研究では、研究者が作成した個々の情報の公開を支援するために情報本体も管理する。ただし、データ本体の構造はデータごとに異なることが多いため、本システムでは、データ本体をデータベースで管理せずに、ファイルサーバで管理する。また、データ本体を本システムで管理することによって、他のサーバの状態に依存せずに地理情報等の配信が可能になると考えられる。

## 3.2.2 クライアント

クライアントには、GPS 端末のようにデータを登録するためのものと登録されているデータを閲覧するためのクライアントがある。本節では、後者のクライアントについて述べる。提案クライアントは次のような機能を持つ。

### (1) レイヤー表示, 操作

この機能は、検索によって収集した地理情報等やプロジェクトを表示する機能である。レイヤーが地理情報である場合は、画面上に関連する地図を表示する。レイヤーが非地理情報や移動体情報の場合は、地図上の点として表現する。レイヤーは、利用者が指定した順に従って重ねて表示される。また、利用者は各レイヤーの透明度を変更することも可能である。さらに、レイヤー操作には、地図の拡大縮小、視点の平行移動、レイヤーの表示非表示の切り替えおよび、レイヤーの追加削除がある。

### (2) タイムスライドバー

タイムスライドバーは、地理情報や移動体情報などの時間的な変化を視覚化するためのインターフェースである。このインターフェースは、利用者が設定した期間の移動にあわせて、該当する時間情報をもつ地図や移動体情報などの点の表示/非表示を処理する。さらに、非地理情報と移動体情報の閲覧に求められる時間の粒度は異なるため、本クライアントではタイムスライドバーの上限と下限は、情報の内容によって自動的に変更する。

### (3) 検索支援

時間、範囲、キーワードを組み合わせた検索式の作成の際に、検索支援として視覚的なインターフェースを用いる。また、キーワード検索では、メタデータの構造を無視し

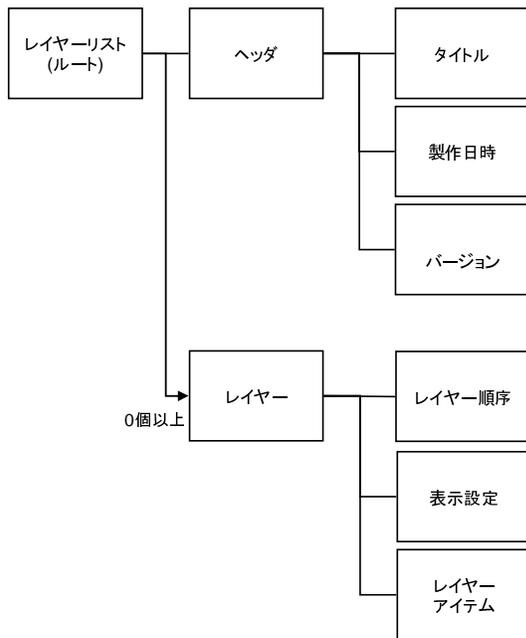


図 7 レイヤーリスト

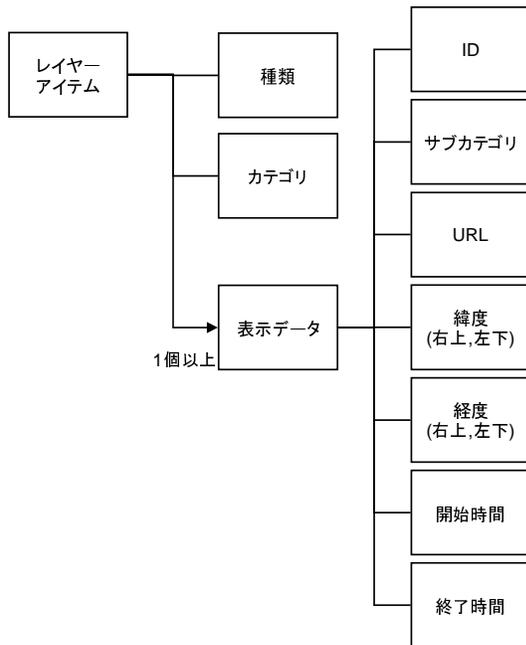


図 8 レイヤーアイテム

た全文検索と、メタデータの構造に着目した検索が可能である。

#### (4) プロジェクト操作

この操作は、利用者が収集したレイヤーの追加および削除の操作結果を利用者の端末に保存するだけでなく、ファイルサーバへの登録も支援する。ファイルサーバへの登録支援では、単にプロジェクトをファイルサーバに転送するだけでなく、メタデータの作成も処理する。

### 3.3 クライアント・サーバ間通信用データ

本節では、データクリアリングハウスでの検索結果のデータ構造について述べる。検索結果は、条件を満たしたメタデータから、クライアントでの表示に必要な部分

だけを抜き出して生成される。このデータは XML 文書であり XSLT などにより HTML 文書のような他の文書への変換も容易にできると考えられる。

図 7 と図 8 は、検索結果のデータの構造を示している。これらは、検索結果の一覧を記述するレイヤーリスト部分と、一覧の要素を表すレイヤーアイテム部分である。以下にそれぞれのデータ構造について述べる。

#### (1) レイヤーリスト

このデータは、データクリアリングハウスへの検索の結果一覧を記述するためのデータである。このモデルでは、一つの“ヘッダ”と 0 個以上の“レイヤー”からなる。“ヘッダ”は、このデータモデルのバージョンや、タイトル、データの作成日などの書誌情報にあたる情報を記述する。“レイヤー”は、クライアントに表示する個々のレイヤーに関する情報を記述し、“レイヤー順序”、“表示設定”および“レイヤーアイテム”から成る。“レイヤー順序”では、クライアントで表示するレイヤーの重なりを表す値を記述する。“表示設定”は、レイヤーの背景色や点の色、透明度などの設定値を記述する。

#### (2) レイヤーアイテム

レイヤーアイテムは、“種類”、“カテゴリ”、“表示データ”の集合から成る。“種類”ではこのレイヤーで扱う情報の種類を記述する。記述される値は、地理情報、非地理情報、移動体情報のいずれかである。クライアントは、この要素の値に従って、レイヤーの表示方法を選択する。地理情報であれば、表示データにある URL から地図画像を取り出して画面に直接出力する。非地理情報であれば、表示データにある位置や時間の情報に従って地図上に点を出力し、ハイパーリンクを付ける。“カテゴリ”は、検索結果としてまとめられた情報に共通する主題を値として持ち、レイヤー一覧を示すときのタイトルとして利用される。“表示データ”は、地理情報などのデータ本体を示す URL、データ固有のカテゴリを表すサブカテゴリ、表示可能な範囲、年代の組から成る。ただし、種類が地理情報であった場合は、表示データは必ず 1 つであり、それ以外の場合は、一つ以上の表示データが存在する。

## 4. 考 察

本研究で提案するシステムは、既にある地理情報の共有や再利用の支援を重視し ECAI メタデータを採用している。これは、すでに多くのデジタルアーカイブなどで利用されている Dublin Core メタデータ [6] に基づいて設計されている。したがって、提案システムのデータクリアリングハウスは、他のデジタルアーカイブのメタデータと効率的に統合できると考えられる。

提案システムで扱う情報には、地理情報だけではなく各国の歴史史料も含むため、多言語環境での利用に適したメタデータの拡張が必要であると考えられる。例えば、複数の言語によるメタデータ記述や、各国の日付や金額などの書式の定義をメタデータに記述することなどが挙

表 1 関連研究との主な機能の比較

機能	Google Map	MapServer	Global Base	TimeMap	提案システム
ズームイン・ズームアウト・パン					
凡例・スケールバーの表示					
表示レイヤの追加	×				
表示レイヤの切替					
表示レイヤの表示順番の切り替え	×		×	×	
全体地図表示 (位置確認)	×		×		
タイムスライダー	×	×			
アニメーション機能				×	
プロジェクト管理	×	×	×	×	
クライアント・サーバ機能 (CS 機能)					
スタンドアロン機能 (CS 機能なし)	×	×	×		
データベース連携 (CS 機能時)	-				

げられる。

前節で述べたデータモデルのカテゴリやサブカテゴリに自由な値の記述を許した場合、カテゴリごとにレイヤーを分類することが困難になると考えられる。したがって、カテゴリに関する語彙集合の構築が必要であると考えられる。

## 5. 関連研究との比較

本節では、本研究に関連する地理情報閲覧ビューおよび地理情報共有システムについて述べ、これらのシステムと本研究で提案するシステムとの違いを示す。

TimeMap [7] は、時空間モデルに基づく地理情報を閲覧するためのビューである。このシステムでは、一般的な地図の閲覧操作に加えて、タイムスライダーやアニメーション表示による時間操作が可能である。また、TimeMap は、地理情報に関するメタデータの編集機能、ECAI クリアリングハウスへ登録、検索機能を持つ。ただし、TimeMap は、レイヤーの追加や削除のような編集操作はなく、収集した情報を新たに再編集することが困難である。

Web アプリケーションとして構築された地理情報システムとして、Map Server [8]、Global Base [9]、Google Maps [10] などがある。Map Server は CGI を用いた地理情報閲覧システムであり、利用者は WWW ブラウザを通して公開された地理情報を閲覧できる。Global Base は、分散型の地理情報公開システムであり、利用者は、地図の拡大縮小や平行移動操作を通してサーバおよび地図を動的に選択し、巨大な地図をシームレスに閲覧することができる。Google Maps は、ある地域に関連する Web ページを地図上に点として視覚化する Web アプリケーションである。Map Server や Google Maps は独自のスクリプトや API を公開しているので、利用者が自由にインターフェースを構築できる。

ただし、これらの Web アプリケーションは、サーバと協調して動作するため、クライアント単体での利用が困難である。また、一般にこれらのシステムは、閲覧だ

けが可能であり既存の地理情報を再利用および公開のためのプロジェクト管理ができない。

本研究で提案する地理情報共有システムが目指す機能と関連研究で挙げたシステムとの比較を表 1 に示す。表中の「」は、機能を有していることを表し、「×」は機能が無いことを表す。また「」は、内部的に利用可能であったり、システムが提供しているスクリプトによって実現可能であることを表す。表 1 が示す通り、本研究の提案システムは、各システムによって一長一短のある機能を統合し、効率的な地理情報の共有の実現を目指すことがわかる。

## 6. ま と め

本研究では、人文科学での研究支援を目的とした地理情報共有システムの構築を行っている。本研究で提案するシステムは、地理情報と、歴史史料などの非地理情報や GPS などの移動体情報を、それぞれに含まれる位置情報や時間情報に従って関連付けることができる。これにより、研究者は、幅広い資料やデータから対象地域や年代に関する分析が可能になると考えられる。また、本提案システムでは、研究者間の共同研究を支援するために、研究者による注釈の共有や地理情報の編集やその結果を保存する機能を持つ。本稿では、提案システムで目指す機能の一部を実装した Gcollabo について述べた。Gcollabo は、地図の閲覧と地図に対する注釈共有機能を実装したシステムである。さらに本稿では、移動体情報の取得と Gcollabo で移動体情報を閲覧するための拡張を示し、本研究で提案するシステムに求められる機能について考察した。次に、本稿では、提案システムの実装するための基本的なアーキテクチャおよび、クライアント・サーバ間で交換されるデータの構造について述べた。最後に、関連する地理情報共有システムとの比較を示し、提案システムの利点について考察した。今後は、プロトタイプシステムを実装し評価を行う。また、実際の歴史史料やデジタルアーカイブ等を収集し、メタデータの形式の評価と地名辞書、年代辞書の構築について考察する。

## 謝辞

本研究は、平成 17 年度日本学術振興会科学研究費補助金  
基盤研究 (S)「地域情報学の創出」(研究代表者 京都大学  
教授 柴山守, 課題番号 17101008) との共同研究による。  
本研究に関してご助言を頂いた HGIS 研究会各位に謝意  
を表す。

## 文 献

- [1] 金田明大, 津村宏臣, 新納泉: “第 1 章 考古学研究と GIS”, 考古学のための GIS 入門, pp.1-20, 古今書院, 2001 年 8 月.
- [2] 石川正敏, 川西陽一, 奥村英史, 原正一郎: “人文科学のための地理情報共有システムの構想”, 情報考古学会第 20 回大会発表要旨, pp. 61 - 66, 東京, 2005 年 9 月 23-24 日.
- [3] Federal Geographic Data Committee: “Content Standard for Digital Geospatial Metadata”, [http://gis.sam.usace.army.mil/General\\_Information/Standards\\_And\\_Reports/Metadata%20Content%20Standard.pdf](http://gis.sam.usace.army.mil/General_Information/Standards_And_Reports/Metadata%20Content%20Standard.pdf), 1998.
- [4] 国土地理院: “JMP2.0 仕様書”, <http://zgate.gsi.go.jp/ch/jmp20/jmp20spe.pdf>, 平成 16 年 3 月.
- [5] Electronic Cultural Atlas Initiative: “ECAI Metadata Clearinghouse 4.0 - Metadata Tags”, [http://ecaimaps.berkeley.edu/clearinghouse/html/list\\_md\\_elements.php](http://ecaimaps.berkeley.edu/clearinghouse/html/list_md_elements.php), 1999.
- [6] Dublin Core Metadata Initiative: “Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1: Reference Description”, <http://dublincore.org/documents/dces/>, 1998.
- [7] Ian Johnson, Andrew Wilson: “The TimeMap Project: Developing Time-Based GIS Display for Cultural Data”, Journal of GIS in Archaeology Vol 1., pp.125 - 134, ESRI Inc., Redlands, 2003.
- [8] The University of Minnesota: “Map Server”, <http://mapserver.gis.umn.edu/>
- [9] 森洋久, 辻垣晃一: “GLOBALBASE: 歴史情報に対応した分散型地球規模 GIS”, 人文科学とコンピュータシンポジウム, Vol.2000, No.17, 2000, pp.103-110.
- [10] グーグル株式会社: “Google マップ”, <http://maps.google.co.jp/>, 2005.