

## 地域を対象とした地図コンテンツ流通機構の提案

南野謙一 阿部昭博 渡邊慶和  
岩手県立大学ソフトウェア情報学部

岩手県では、情報環境の整備を目指す「いわて情報ハイウェイ計画」を推進し、高度情報化施策に先進的に取り組んでいる。これに伴い、行政機関、民間企業、研究機関等のホームページでは、デジタル地図を用いて質の高い地域情報(防災、観光、気象等)の提供を進めている。本研究では、今後需要が高まることが期待される地図コンテンツの流通機構の構築を目指している。本研究の目指す地図コンテンツ流通機構では、地図コンテンツの所在情報をメタデータとして管理し、誰が、いつ、どの地域の、どんな情報を、どのような目的で提供しているのか、どのように利用できるのかという視点からメタデータ検索サービスを提供する。また、地図コンテンツの提供者に対してメタデータの登録・更新サービスを提供する。

## Proposal of the map contents distribution system for a local area

Ken'ichi MINAMINO, Akihiro ABE, Yoshikazu A. WATANABE  
Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

In Iwate Prefecture, the government is promoting Iwate information highway plan that aims at information network infrastructure, and regional information society. With the expansion of information network, many homepages by administrations, private enterprises, and research organizations, etc. will offer high quality local information (disaster prevention, sightseeing, weather, etc.) using digital maps. Our goal is construction of the map contents distribution system for a local area. The system manages metadata that is described the whereabouts and detail of digital map contents, and offers metadata retrieve service. The user can retrieve metadata with respect to 5W1H requests (who, when, where, what, why, how). Also, the system offers metadata registration service to map content authors.

### 1. はじめに

岩手県では、情報環境の整備を目指す「いわて情報ハイウェイ計画」を推進し、高度情報化施策に先進的に取り組んでいる。これに伴い、行政機関、民間企業、研究機関等のホームページでは、デジタル地図を用いて質の高い地域情報(防災、観光、気象等)の提供を進めている。しかしながら、このような地図コンテンツには地域性があるため、互いに関連のないホームページで不特定多数に地図コンテンツを提供していたのでは、効果的な流通はできない。デジタル地図の効果的な流通を実現するためには、地域の内外に向けて地域の様々な地図コンテンツを、地域から発信できる流通機構が必要である。このような流通機構には、地図コンテンツの所在情報を地域単位で管理し、提供者から利用者への地図コンテンツの流通を実現する機能が必要である。

GIS(Geographical Information System)の分野では、GISデータ(地理空間データ)の所在情報を整備するためにGISクリアリングハウスが構築されている。クリアリングハウスとは、流通機構を指す言葉である。GISクリアリングハウスの整

備は米国を中心に各国で進められている。GISクリアリングハウスは、地理空間データのメタデータ(地理空間データの所在、内容、品質等を記述したデータ)を検索することができる。国内の動向としては、国土地理院、国土空間データ基盤推進協議会(NSDIPA)、東大空間情報科学センターにおいてGISクリアリングハウスが構築されている。しかし、GISクリアリングハウスでは、WWW上の地図コンテンツを流通対象とはしていない。また、地図コンテンツは地図空間データとデータ構造、利用方法が異なるため、同様の方法では地図コンテンツの流通を行うことは困難である。

地域情報またはデジタル地図を流通することを目的としたシステムにポータルサイト、地図検索サイト、デジタルシティがある。表1に地図コンテンツ流通の観点からシステムを比較したものを示す。ポータルサイトには、Yahoo、Goo等の膨大な数のWebページを対象とした検索サービスを提供するシステムや地域のWebページに限定した検索サービスを提供するシステム[6]がある。地域に限定したポータルサイト(地域ポータルサイトと呼ぶことにする)では、地域情報の流

表1 情報流通システムの比較

	GISクリアリングハウス	地域ポータルサイト	地図検索サイト	デジタルシティ
ユーザによるデータ登録		x	x	
ユーザによるデータ更新		x	x	x
デジタル地図の流通				
地図コンテンツの流通	x		x	x
地域情報の流通	x		x	
産官学連携による住民サービス		x	x	

通を促進することができるが、一般にHTML文書から抽出した索引語の重みから適合度を計算しているため、適切なキーワードを入力し、多数の検索結果から地図コンテンツを捜す必要がある。検索結果がゼロ件である場合には、キーワードが適切でないのか、存在していないのか、どちらであるか利用者は分からない。また、イメージ検索サービスを提供するサイト[8]もあるが、イメージの存在が分かるだけで、それが地図コンテンツであるかは利用者が一つずつ確認する必要がある。地図検索サイト[7]は、システムで管理している地図から検索要求のあった部分を切り抜き提供するサービスを行っているが、管理している地図には、レイヤー情報として施設・建物の情報を提供する程度であり、それ以上の情報を提供してはいない。デジタルシティ[2]では、地域に住む利用者のホームページを住所情報をもとに、共通のデジタル地図上にポイントとして表示するサービスを提供している。デジタル地図上のポイントをクリックするとそのホームページが表示される。しかし、デジタル地図は、そのポイントへのアクセス情報を提供するのみである。また、リンクされているホームページが地図コンテンツであるとはかぎらない。

以上のことからGISクリアリングハウス、地域ポータルサイトを、地図コンテンツ流通機構として利用することは難しい。また、共通のデジタル地図により情報を一元管理する地図検索サイトやデジタルシティでは、デジタル地図を流通することを考慮していないため観点が異なる。そこで本研究では、地域の地図コンテンツを有効に活用するために、産官学連携のもと、行政機関、民間企業、研究機関等の所有する地図コンテンツの所在情報を地域単位で整備し、地域情報サービスとして地域内外の利用者が容易に利用することのできる流通機構の構築を目指している。本稿では、地域を対象とした地図コンテンツ流通機構を提案する。

## 2. 地図コンテンツ

### 2.1 地域の地図コンテンツ

行政機関、民間企業、研究機関等では、WWW(World Wide Web)を利用しホームページ上で、

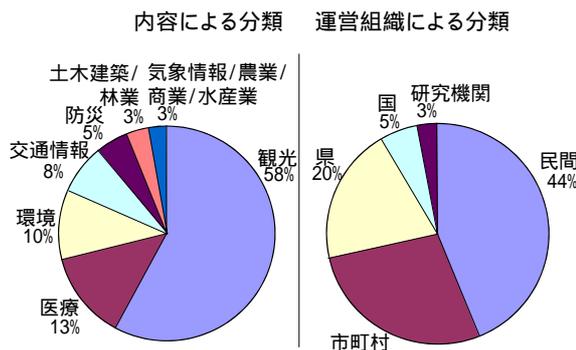


図1 地図コンテンツの調査

地域住民による観光情報や、地域住民のための防災・気象等の地域情報をデジタル地図に載せて提供するサービスを行っている。このようなデジタル地図を掲載している Web ページを地図コンテンツと呼ぶことにする。デジタル地図には GIS を利用して作成した主題図、インターネット GIS のようなアプリケーション、ドローツールやペイントツールを利用して作成したイラスト地図等が存在する。

図1に岩手という地域に限定した地図コンテンツ提供サイトをサンプルとして102件(242ページ)集め、地図コンテンツの傾向を調査した結果を示す。観光情報の他に、環境評価情報、農業、土木建築、さらに近年火山活動が注目される岩手山や過去に大きな被害のあった三陸海岸の津波に対する防災情報が特に充実しており、その内容も多岐にわたっている。ホームページの運営者には、民間の組織・機関が多く、主に観光情報を提供している。県や市町村の行政機関では、観光のみならず、地域住民向けの環境、防災等の情報を提供している。

### 2.2 ユーザニーズ

岩手県における GIS ニーズと空間データ所在の調査結果[1]から、GIS クリアリングハウスとは異なる地図コンテンツ流通機構へのニーズを調査した。

県・市町村の行政機関では、住民が提供される情報を受動的に利用するのではなく、能動的に、防災・観光・教育・生活情報を取得することができる住民サービスを実現するために、地図コンテンツ流通機構を活用したいというニーズがある。民間企業では、導入費用等の面から地図コンテンツの提供には賛否両論があるが、作成した場合には、地図コンテンツ流通機構との連携を図り地域で活用される機会を増やしたいというニーズがある。県民からは、生活、教育、娯楽、防災、福祉に関する位置的な情報をデジタル地図により提供して欲しいというニーズが前提にあり、そ

れらを容易に利用することのできる地図コンテンツ流通機構へのニーズがある。主に、生活、教育、防災、福祉に関する情報は行政機関に対する住民サービスへのニーズであり、娯楽（観光、趣味等）に関する情報は民間企業に対するニーズである。

これらのユーザニーズ調査から、行政機関・民間企業と県民との情報の橋渡しをする地図コンテンツ流通機構に対するニーズは大きいものであることが分かる。地図コンテンツ流通機構を実現し、県民の要望を汲み取り、行政機関・民間企業へフィードバックさせることができれば、行政機関・民間企業と県民との双方向の情報流通が可能となり、さらに充実したサービスの提供が可能になる。

### 3. GIS クリアリングハウス

クリアリングハウスとは、GISの分野において「通信ネットワークを活用した地理的情報の流通機構全体を表す言葉」という意味で使われている[4]。GISクリアリングハウスの仕組みは図2に示すように、電子化された地図等の地理情報を保有している機関が、地理情報の利用に必要な情報（メタデータと呼ぶ）をGISクリアリングハウスを通じて公開する。利用者は、GISクリアリングハウスを検索することにより、地理情報の所在を知り、地理情報を保有している機関から電子化された地図等を入手する。メタデータは、地理空間データの所在、内容、品質、利用条件等を記述したデータであり、地理空間データとは別に作成されるデータである。GISクリアリングハウスは管理するメタデータの種類により複数存在する。分散して存在するGISクリアリングハウスに対して、横断的に検索し、その結果をまとめて返す情報検索サービスとプロトコルの標準規格として、ISO23950(Z39.50)が制定されている。国内では、JIS-X 0806として制定されている。

メタデータの標準化については、米国の連邦地理情報委員会（FGDC）による CSDGM（Content Standard for Digital Geospatial Metadata）、ISO/TC211 による国際標準ドラフト ISO15046 が制定されている。国内では、国土交通省国土地理院により、国際標準ドラフトに準拠した地理情報標準が策定されている。

現時点のGISクリアリングハウスは、GISの普及促進の段階であるため、地図データ提供企業、GISベンダー、コンテンツ提供企業、ビジネスユーザのような民間企業を対象としたものとなっている。今後はGIS基盤地図の利用拡大に伴い、行政、個人ユーザへと参加者（利用者及び提供者）を拡大していくことが期待されている。

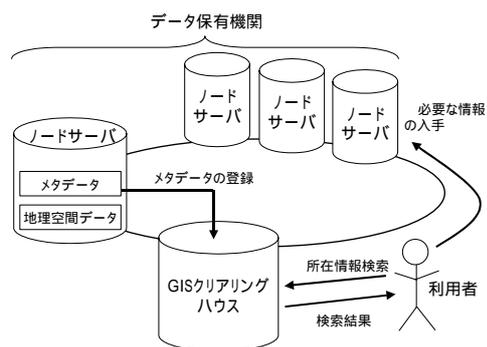


図2 GIS クリアリングハウス

## 4. 地図コンテンツ流通機構

### 4.1 コンセプト

提案する地図コンテンツ流通機構では、地図コンテンツの所在情報（メタデータ）を地域単位で整備し、地域内外の利用者に対してきめの細かい検索サービスを提供し、地図コンテンツ提供者に対しては自由に所在情報を登録できるサービスを提供することを目的とする。基本的な流通機構はGISクリアリングハウスに準拠するが、地図コンテンツを対象とし、地域内外の一般ユーザの要求に対応するため、誰が、いつ、どの地域の、どんな情報を、どのような目的で提供しているのか、どのように利用できるのかという視点から検索を可能にする。このため、GISクリアリングハウスとは異なる新たなメタデータを定義する。メタデータの登録では、可能な限りホームページに記載されている情報をベースにメタデータを生成し、地図コンテンツ提供者の負担を軽減する。これによりメタデータの登録を促進する。また、一般にGIS基盤地図とは異なり、ホームページ上のデジタル地図は更新されることが予想されるため、定期的にメタデータの更新検出を行い、メタデータの内容と地図コンテンツの同期をとり、利用者の検索要求に応える。

運営面については、地域に根ざした活動を行っている行政機関・民間企業・研究機関、NPO・ボランティア、住民等を巻き込み、地図コンテンツを地域内外へ流通させることにより、地域の活性化に貢献する。

### 4.2 想定ユーザ

メタデータの登録者は、地図コンテンツの調査結果より、主に行政機関・民間企業・研究機関が対象となる。地図コンテンツの割合は行政機関53%、民間企業44%、研究機関3%となっている。メタデータ登録の目的は、行政機関ではホームページのアクセス数の増加によって地域住民に行政情報を閲覧してもらうことにより、問い合わせ窓口業務の軽減、民間企業ではホームページのア

クセス増加、研究機関では研究内容の公開促進などが挙げられる。

地図コンテンツの内容から想定されるメタデータ利用者は、民間就業者については、土木建築業就業者（都市開発情報や土地情報）、農業就業者（冷害情報や収穫情報）、林業就業者（森林の状態や樹林帯の分布情報）、漁業就業者（衛星による三陸沖の情報や水温情報）等である。一般ユーザについては、地域住民（医療機関の情報・休日当番医の情報、過去の被災状況・避難場所等）、地域内外の利用者（観光施設・名所・宿泊情報、気象情報、道路状況・駐車場情報、店舗の情報等）である。地図コンテンツの割合は、民間就業者向けが5%、一般ユーザ向けが85%、民間就業者・一般ユーザ向けが10%となっている。現時点では提供コンテンツの割合は一般ユーザ向けが多く、偏りがあるが、コンテンツの種類は多いため幅広いユーザが利用することが可能となっている。ただし、登録者・利用者については情報リテラシーレベルとしてWWWの概念や操作等を理解し、会社や自宅等でWWWを利用している人々を想定する。

#### 4.3 サービス内容

GIS クリアリングハウスが提供するサービスには主に、(1)メタデータの照会、(2)ソースデータの入手、(3)メタデータ・ソースデータの管理、がある。これらのサービスと比較し、提案する地図コンテンツ流通機構のサービスを示す。

##### (1) メタデータの照会

GIS クリアリングハウスでは、地理空間データがGISアプリケーションで使用されるデータであるため、所在、内容、品質、利用条件等の属性情報を示したメタデータを使用し、検索サービスを提供する。これに対し、提案する地図コンテンツ流通機構では、地図コンテンツがWWWの枠組みの中で利用できるコンテンツであるため、地図コンテンツ中の地図データの属性情報を示したメタデータのみではなく、地図コンテンツとしての属性情報を示したメタデータを使用し、検索サービスを提供する。

ユーザインタフェースについては、GIS クリアリングハウスがメタデータ項目に対するキーワード検索ユーザインタフェース、クリックブルマップ等を使用した地域選択ユーザインタフェースを提供する。これに対し、提案する地図コンテンツ流通機構では、蓄積されているメタデータの全体像を把握させながら、必要な情報のみを的確に検索することができるユーザインタフェースを提供する。ユーザインタフェースには、キーワード検索・ビジュアル検索がある。提案する地図コンテンツ流通機構では検索結果として、インタ

ーネットGISのようにデジタル地図を表示するのではなく、地図コンテンツの所在一覧を表示するものである。

##### (2) ソースデータの入手

GIS クリアリングハウスはGIS基盤地図の販売案内窓口の役割を果たす。米国ではサービスや販売先への案内サービスだけでなく、GIS クリアリングハウスにおいて購入申し込みを受け付け販売先に発注するサービスを提供している。通常、地理空間データは容量が大きいいため、オンライン販売は行っていない。ただし、ソースデータによっては、GIS クリアリングハウスまたは販売先ホームページにて、課金及びソースデータのダウンロードが可能なものもある。提案する地図コンテンツ流通機構では、基本的には、無料の地図コンテンツを対象とする。有料の地図コンテンツも同様に扱うが、地図コンテンツ流通機構での購入受け付けや課金・ダウンロードサービスの提供を行わず、販売先への案内サービスのみを提供を行う。

##### (3) メタデータ・ソースデータの管理

GIS クリアリングハウスでは、登録者がメタデータの登録、更新を行う場合やGIS クリアリングハウスにおいてメタデータの登録、更新を行う場合がある。また、GIS クリアリングハウスにおいてソースデータを管理する場合もある。提案する地図コンテンツ流通機構ではメタデータのみを管理し、地図コンテンツ提供者が自由にメタデータを登録する方針をとる。このため、メタデータ登録サービス、メタデータ更新サービスを提供する。その際容易にメタデータの登録・更新を行うことのできるユーザインタフェースを提供する。

メタデータ登録サービスでは、提供者のホームページからメタデータの自動生成を行い登録する。修正が必要な場合は提供者がそのメタデータを修正してから登録することができる。メタデータ更新サービスでは、各サイトの地図コンテンツとメタデータの内容が異ならないように定期的に更新検出し、更新されている場合にはメタデータを自動生成する。提供者には自動生成したことを通知し、そのメタデータの確認をしてもらう。

## 5. システム設計

### 5.1 メタデータ

国土地理院により策定された地理情報メタデータ標準(JMP1.1a)をベースにメタデータの定義を行う。地理情報メタデータ標準には膨大な数の項目数があるため、適用レベル1である全体の要約部分に相当する60項目をベースとする。この適用レベル1の中から適用できる要素を選び、ホームページ上のデジタル地図に対するメタデータを定義する。これに加えて、WWW上の情報資

源の特徴を统一的に定義した Dublin Core のメタデータ要素集合 [5] の中から適用できる要素を選び、地図コンテンツのメタデータを定義する。すなわち、デジタル地図については地理情報メタデータ標準を利用し、デジタル地図を含む情報資源としての地図コンテンツについては Dublin Core のメタデータ要素集合を利用する。プロトタイプとして定義したメタデータの一部を表 1 に示す。この 22 個の要素は、必要最低限のものである。

## 5.2 メタデータの抽出

メタデータの各項目データは、可能な限りホームページ上のテキストから取得する。ホームページ上にあるデジタル地図は、ディスプレイ画面用に作成されているため一般的に解像度が低くデジタル地図に埋め込まれている文字列の認識は困難である。また、県市町村の地図の一部分(地域)を切り抜いた画像やイラスト地図があり、輪郭による地域判別を行えない場合がある。このため、画像認識処理は行わない。

メタデータの抽出の対象となるページは、地図コンテンツの HTML 文書、そのサイトのトップページの HTML 文書、地図コンテンツにリンクされているページの HTML 文書である。一般的に、トップページには提供者に関する情報があり、地図コンテンツには地図に関する情報があり、地図コンテンツにリンクされているページには、デジタル地図に記載されているランドマーク等の詳細情報がある。

メタデータの抽出は、HTML タグ解析、辞書を用いた文字列抽出により行う。まず HTML タグ解析を行い、意味的にまとまりのあるレイアウトブロックに分割する。意味的にまとまりのあるレイアウトブロックとは、記載情報、提供者情報などがまとめて表示されているレイアウトの一部分 (HTML 文書の一部分) である。次に、メタデータ項目は HTML 文書内にスペースまたはタグで区切られた文字列として存在しているため、キーワード辞書を用いたパターンマッチングにより、メタデータ項目を抽出する。キーワード辞書には地図コンテンツ(地図ページ)の内容に関する辞書、デジタル地図の内容に関する辞書がある。各辞書には、固有名詞、普通名詞、先頭に一致する単語、語尾に一致する単語、除外単語がある。

## 5.3 メタデータ検索

### 5.3.1 キーワード検索

地図コンテンツのメタデータには、デジタル地図に関する項目、デジタル地図を含む HTML 文書に関する項目がある。ユーザが必要な地図コンテンツを的確に検索するには、適切な項目を選

表 2 メタデータの定義 (一部)

要素名	メタデータ	要素の概要
Title	DC	HTML 文書のタイトル
Subject	DC	主題に関するキーワード
Description	DC	HTML 文書の説明
Date	DC	更新日
Type	DC	HTML 文書の内容の種類
Identifier	DC	HTML 文書の URL
Language	DC	HTML 文書の内容を記述する言語
Rights	DC	HTML 文書の著作権等の権利情報
meta_file_id	JMP1.1a	メタデータの識別子
keywords	JMP1.1a	地図の記載情報を示すキーワード
format_name	JMP1.1a	地図のフォーマット
lang_meta_code	JMP1.1a	メタデータの言語コード
meta_date	JMP1.1a	メタデータの日付
resolution_code	JMP1.1a	地図の解像度(縮尺)コード
geo_name	JMP1.1a	地表の範囲名称
party_individual	JMP1.1a	責任者個人名
party_org	JMP1.1a	責任者組織名
postal_code	JMP1.1a	郵便番号
address	JMP1.1a	所在地
phone	JMP1.1a	電話番号
fax	JMP1.1a	ファックス番号
email	JMP1.1a	電子メールアドレス

表 3 メタデータと入力フォームの対応

5W1H	要素名	要素の概要
who	party_individual	責任者個人名
	party_org	責任者組織名
when	Date	更新日
	meta_date	メタデータの日付
where	geo_name	地表の範囲名称
what	keywords	地図の記載情報を示すキーワード
why	Type	HTML 文書の内容の種類
how	format_name	地図のフォーマット

び、適切なキーワードを入力しなければならない。メタデータ項目の内容を理解していないユーザにはこのような検索は使いにくい。そこで、メタデータの各項目に対するキーワード検索フォームを提供するのではなく、5W1H に基づいた入力フォームにユーザからキーワードを入力してもらい、その情報を基に検索文を組み立てる方針をとる。5W1H の要素は、(1) 誰が (who)、(2) いつ (when)、(3) どの地域の (where)、(4) どんな情報を (what)、(5) どのような目的で提供しているのか (why)、(6) どのように利用できるのか (how)、である。これらの 6 要素に対応付けるメタデータ項目を表 2 に示す。

6 要素の (3)(4) のフォームへのキーワード入力については、検索結果がゼロ件となる無駄なケースが生じる場合が多くなると予想されるため、ユーザを的確な検索結果へと導くビジュアル検索インタフェースを提供する。その他の要素については、日付を入力する場合には年・月・日の各項目の数字入力フォームを提供したり、選択肢が明確である場合については選択メニューを提供したりすることにより的確な検索へ導く。

### 5.3.2 ビジュアル検索

視覚的な操作により適切なキーワードの選択を支援し、ユーザを適切な検索結果へ導くことのできるビジュアル検索を提案する。ビジュアル検索は、エリア検索とアイコン検索から構成される。

### (1) エリア検索

エリア検索は、検索用地図をマウスにより範囲指定することにより、目的の地図コンテンツの表示領域を指定する。検索用地図はユーザの抱いている空間に対する理解に近い地図にする必要があるため、行政界（市町村）、自然地形、道路網等のランドマークの異なる地図を用意し、切り替えることができるようにする。それぞれの検索用地図のランドマークには、地図コンテンツの表示領域を示すキーワードが対応付けられている。

### (2) アイコン検索

アイコン検索により、地図コンテンツに記載されている情報（ランドマーク等）を検索することができる。地図コンテンツの調査結果より、地図コンテンツの記載情報は数十種類ある。このため、個々の記載情報をアイコンで表現しユーザが目的のアイコンを選ぶユーザインタフェースを実現したとしても、容易にアイコンを見つけ出すことは困難である。そこで、アイコンを仮想的な地図上に配置することによって、ユーザが無意識に地図上の位置関係からアイコンを発見できるようにする。例えば、ユーザがスキー場の載った地図コンテンツを検索したい場合には、仮想的な地図の山の辺りを探し、スキー場を示すアイコンを見つけ出すことができる。

キーワードはランドマーク等に一対一に対応しているのではなく、類義語を含んでいる。例えば、ホテルのアイコンは、ホテル、民宿、旅館を含むキーワードに対応している。

### (3) エリア検索・アイコン検索の連動

ユーザがアイコン検索でアイコンを選択すると、そのアイコンの情報を含んでいる地域がエリア検索の地図上に表示される。これにより、アイコンの情報を含んでいない地域が一目で分かり、 unnecessary 検索をすることがなくなる。また、アイコン別の表示地域の傾向を見ることができる。逆にエリア検索で表示地域を指定すると、その表示地域に含まれる記載情報が、アイコン検索の地図上にアイコンとして表示される。これにより、利用者が指定した表示地域に存在しているアイコンが一目で分かり、 unnecessary 検索をすることがなくなる。また、表示地域別のアイコンの傾向を見ることができる。

## 6. 岩手県を対象とした地図コンテンツ流通機構における評価

### 6.1 評価環境

岩手県を対象に地図コンテンツ流通機構を構築し、公開実験を行った。地図コンテンツの調査に用いた 242 件の地図コンテンツのメタデータ

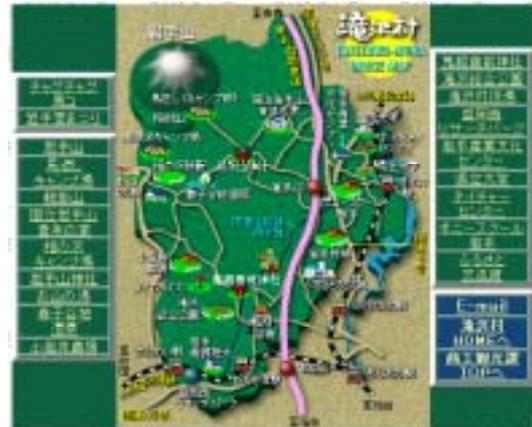


図 3 岩手県滝沢村ホームページの地図コンテンツ（ガイドマップ）

```
<metadata>
<title>
<top_title>岩手県滝沢村へようこそ</top_title>
<map_title>滝沢村ガイドマップ</map_title>
</title>
<keywords>
<keyword>チャグチャグ馬コ</keyword>
<keyword>岩手雪祭り</keyword>
<keyword>岩手山</keyword>
<keyword>馬返しキャンプ場</keyword>
</keywords>
<description>チャグチャグ馬コと賢治が愛した山のある村
日本で一番大きい村、岩手県滝沢村へようこそ</description>
<date>
<year>2002</year><month>7</month><day>17</day>
</date>
<type>観光</type>
<format_name>クリックブルマップ</format_name>
<identifier>
<top_url>http://www.vill.takizawa.iwate.jp/</top_url>
<map_url>http://www.vill.takizawa.iwate.jp/
section/kanko/kanbutu/kanko/kanko.html</map_url>
</identifier>
<meta_file_id>058.xml</meta_file_id>
<meta_date>
<year>2002</year><month>8</month><day>29</day>
</meta_date>
<geo_name>
<area>滝沢村</area>
</geo_name>
<party>
<party_org party_category="市町村">滝沢村役場</party_org>
</party>
</metadata>
```

図 4 メタデータの例（一部）

を実験用に登録し、公開した。メタデータは、XML を用いて定義した。図 3 に岩手県滝沢村ホームページの地図コンテンツ（ガイドマップ）を、図 4 にそのメタデータの一部を示す。メタデータには、HTML 文書から抽出した文字列、HTML 文書の内容から判断したカテゴリー（地図の内容の種類等）が記載されている。提供者がメタデータを登録する場合には、これに加え、HTML 文書に含まれていないデータ、地図コンテンツの PR 等を記載することができる。

メタデータの検索エンジンは、Java の XML API を用いて Servlet により実装し、ビジュアル検索は Applet により実装した。図 5 に検索フォーム



図5 検索フォーム

を示す。検索エンジンの動作性能については、利用者の検索履歴から得られた平均検索時間が、46.8ms(検索結果がゼロでないものをランダムに100件選んだ場合の平均検索時間)であった。利用者の思考の流れを途切れさせない応答時間が1000ms、システムが即座に回答していると感じる応答時間が100msであることから[3]、利用者にとストレスを感じさせずスムーズな検索を実現できている。ビジュアル検索の起動時間は平均2.9秒であった。この時間には、HTMLファイルとJava Applet(527KB)、初期設定ファイル(エリア検索とアイコン検索の表示情報)のダウンロードと、Java仮想マシンの初期化とビジュアル検索の初期化時間が含まれている。測定環境はサーバがSunUltra 167MHz,128Mbyte,Solaris2.6、WWWサーバ(apache1.3.26,tomcat4.04)であり、クライアントが、AMD Duron 1GHZ,512Mbyte,Win2000,WWWブラウザ(InternetExplorer6.0)、100BASE-Tである。

## 6.2 利用状況の分析

利用状況を履歴に基づいて分析した。分析対象とした期間は2002年10月1日から2003年1月24日までである。その期間中に合計617回のアクセスがあった。

5W1Hに基づくキーワード検索の各フォームに対する検索回数を表4に示す。各入力フォームともよく利用されている。一人の利用者が一回の検索で使用する入力フォーム数は平均2.1個である。複数の入力フォームを使用し、利用者が目的の地図コンテンツを検索している。特に選択メニュー(全ての入力フォームに用意した)を利用している。最も利用されている入力フォームは提供

表4 各フォームに対する検索回数

5W1H	メタデータ項目	入力フォーム	検索件数
who	party_individual party_org	地図の提供者	195
when	Date meta date	登録(更新)日	87
where	geo name	地図の表示地域	165
what	keywords	地図の記載情報	62
why	Type	地図の利用目的	138
how	format name	地図の提供方法	89

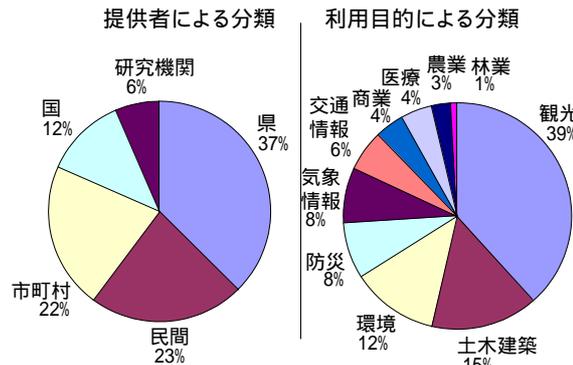


図6 キーワードによる検索履歴の分析

者である。このフォームに入力されたキーワードを国、県、市町村、民間、研究機関により分類したグラフを図6に示す。図6より、県、市町村、民間に対する地図コンテンツの需要が高いことが分かる。提供書と利用目的の両方のフォームにキーワードを入力し検索を行ったケース(94件)から、県、市町村、民間に対して利用者が求める地図コンテンツの傾向をみると、観光が市町村(8件)、民間(11件)に飛び抜けて多いのに対して、県には観光(11件)以外にも土木建築(10件)、防災(7件)の割合が多い。これは県が積極的に公式の地図コンテンツを提供・広報していることが影響している。利用目的の入力フォームに対するキーワードの分類を図6に示す。一人の利用者が選択メニューの項目を繰り返し検索し、蓄積されているメタデータの内容をブラウズする行為が頻繁に見られた。図6からも、一様に地図コンテンツを検索していることが分かる。

検索結果がゼロ件であるケースが全ての検索履歴に対して9%あった。検索件数がゼロとなるケースは、「うまいもの」等の感性語によるキーワードの入力や、現状では登録メタデータが少ないため、AND検索で絞り込む際にキーワードに適合したメタデータが存在しないケースであった。特に、市町村毎に地図コンテンツの種類が様でなかったことが主な原因である。

## 7. 運営方法

### 7.1 産官学連携

地図コンテンツ流通機構の安定した運営を行

うには、運営組織形態や運営費用の捻出方法を産官学連携のもと協議し定める必要がある。そのためにはまず各組織・機関の役割を明確にする必要がある。地図コンテンツ流通機構の運営を行う場合の各組織・機関の役割を示す。

#### (1) 行政機関

県・市町村の行政機関は、公共性の高い地図コンテンツを地域住民に提供し、地図コンテンツ流通機構に積極的にメタデータの登録を行う。県は、生活に関わりの深い環境保全、防災等の地図コンテンツを提供する。市町村は、地域住民と地域づくりの情報を共有することのできる地図コンテンツを提供する。

また県は、地域企業や教育・研究機関に対し、GISの啓蒙、広報し、デジタル地図の作成・利用の普及に努める。

#### (2) 教育・研究機関

大学等の教育・研究機関は、地図コンテンツ流通機構の構築・運用・評価に関する研究を行い、支援をしていく。地図コンテンツ流通機構の運用初期段階では、行政機関と民間企業の協力のもと教育・研究機関が中心となり運用していく。その際には地図コンテンツ流通機構をPRし実運用に近い形で評価しながら、ビジネスモデルや運営組織を議論していく必要がある。

#### (3) 民間企業

民間企業が提供する観光、娯楽、グルメ・飲食店等の地図コンテンツは、地域住民にとって魅力あるものであり、その豊富さが地図コンテンツ流通機構の利用率の増加につながる。メタデータ登録による広告効果は大きいことが予想されるため、積極的に地図コンテンツを提供し、自社のPR、イベント情報の発信等に役立てる。

#### (4) NPO・ボランティア

NPO・ボランティアは、地域住民と連携した質の高い公共的なサービスを提供する。特に、バリアフリーマップ等の福祉・介護に関する地図コンテンツは地域住民にとって貴重な情報であり、NPO・ボランティアの参加は地図コンテンツ流通機構の存在意義を高めるものとなる。

### 7.2 地図コンテンツの流通

メタデータの登録・公開ルールを明確にしたガイドラインを産官学連携のもと協議し定め、地図コンテンツの普及促進を図る必要がある。

公開実験におけるメタデータ登録の際に、情報の不明瞭な地図コンテンツが多いことが明らかとなった。質の高い地図コンテンツを流通させるために、メタデータ登録のルールとして地図コンテンツ作成ガイドラインを定めた。

#### (1) 更新日の記載

デジタル地図コンテンツの情報が最新の情

報なのかどうかを利用者が判断するために、いつの情報なのかを明確に記載する。

#### (2) 地図と関連情報の適切な配置

地図とその関連情報の配置は、離れていると視線の移動距離が長くなり、また利用者がその関連を推測しなければならなくなる。情報をグループ化しまとめて表示する等の工夫をする。

#### (3) ページ構成の明確化

同一のHTML文書内に地図コンテンツと他のコンテンツが存在する場合に、地図との関連を明確にする。また他のコンテンツへのリンクがある場合には、そのコンテンツと地図コンテンツの関連を明確にする。

#### (4) 管理者情報の記載

デジタル地図コンテンツの情報の出所を明確にして、情報の信頼性を高める。

#### (5) 地図の属性情報の記載

地図の属性情報(発行元、縮尺・方位等)を記載する。この属性情報は、利用者が地図情報を理解する際の手助けとなる。

## 8. おわりに

本稿では、地域を対象とした地図コンテンツ流通機構のコンセプト、想定ユーザ、サービス内容、ユーザインタフェースについて述べ、地図コンテンツのメタデータを定義し地図コンテンツ流通機構を実現する方法を述べた。そして、産官学連携による運用方法について述べた。本研究は、産官学交流組織であるINS(岩手ネットワークシステム)の「地域と情報システム研究会」と協議し、公開実験を行っている。今後の課題としては、(1)検索エンジンの性能を向上させ、きめの細かい検索サービスを提供する、(2)地図コンテンツ流通機構の導入効果を利用率、運営費の面から評価する、(3)産・官・学それぞれの役割が役割を果たし、地域が一体となった地図コンテンツ流通機構運営を実施する、が挙げられる。

## 参考文献

- [1] 阿部昭博, 渡邊慶和, 渋谷昌二郎, 古澤真作, 高橋明典, 藤田邦彦: 地域における地理情報システムの活用ビジョンについて, 情報処理学会研究報告 IS-78, pp.1-8(2001).
- [2] 平松薫, 小林堅治, Ben Benjamin, 石田亨, 赤埴淳一: デジタルシティにおける情報検索のためのインタフェース, 情報処理学会論文誌, Vol.41, No.12, pp.3314-3322(2000).
- [3] Jakob Nielsen: Designing Web Usability, New Riders Publishing, 2000.
- [4] <http://www.gsi.go.jp/>
- [5] <http://www.dublincore.org/>
- [6] <http://www.iwate-net.com/> 等
- [7] <http://www.mapion.co.jp/> 等
- [8] <http://www.google.co.jp/> 等