

## WebGIS を活用した観光及び防災情報の共有に関する研究 ～伊豆の観光事業所を対象とした調査とデータベース化～

Study on Sharing of Tourist and Disaster Prevention Information  
Using WebGIS System

～ Investigation and Structure of Database Based on Izu's Tourist Facilities ～

市居嗣之<sup>1</sup>, 青山敬士<sup>1</sup>, 村上正浩<sup>2</sup>, 久田嘉章<sup>2</sup>

Tsuguyuki ICHII<sup>1</sup>, Takashi AOYAMA<sup>1</sup>, Masahiro MURAKAMI<sup>2</sup> and Yoshiaki HISADA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>工学院大学大学院工学研究科建築学専攻, Graduate School of Engineering, Kogakuin University

<sup>2</sup>工学院大学建築学科, Dept. of Architecture, Kogakuin University

**SUMMARY:** Japanese tourist industry and its local economy are gradually increased by the government campaigns and the effort of local tourist agencies. On the other hand, Japanese tourist attractions are located near disaster conditions such as Tsunami, Volcano, earthquakes. It is swiftly considered that tourist agencies are scheduled their disaster prevention scheme and commitment of the local community. The purpose of this study is to examine tourist agencies in Izu peninsula and provide the tourist and disaster prevention information on the same WebGIS system. The report consists of 2 main parts; collection of tourist information, consideration of disaster prevention information in sightseeing.

### 1 はじめに

近年,災害時における観光地の地域コミュニティと事業所による連携は,地方自治体や消防などの初期対応の遅れを補う役目として,災害に負けない観光まちづくり強化のため,国や県によるマニュアルの提供や各消防への関係強化の呼びかけを行っている。これに関連して,中小企業庁では[1]の資料の中で,各企業におけるBCP(緊急時企業存続計画または事業継続計画)の策定を促し,企業の事業ダメージを最小限に抑えんと共に,地域への災害対応に向けた活動体制を整備することを目的とした簡易運用マニュアルの作成を支援するサイトを提供している。社団法人日本経済団体連合会の「企業の地震対策の手引き」[2]によると,企業が実施すべき地震対策の中で,「情報開示とコミュニケーション」や「地域防災力の強化に関する協力」とあり,地域への貢献など社会的責任に関する項目について明記している。事業所における防災協力の重要性については,各都道府県,及び東京消防庁,各指定都市消防長宛てに総務省から通達されている。資料[3]によると事業所における消防団などへの協力体制の促進が地域防災力の向上の重要な位置付けであるとしている。

しかしながら内閣府の調査[4]によれば,企業の防災対策実施率は,防災責任者の選任やマニュアルの整備,社内組織整備などといった項目は進んでいるものの,BCPで着目されている地域コミュニティとの連携など,いわゆる共助の点については実施率が低く,地震,水害,台風の各分野における対策率の中で最も低い事項とされている。

そこで本研究は,事業所が平常時には観光事業の情報を提供すると同時に防災対策の情報を提供し,災害時には各事業所及びその近隣の情報を入力,共有することで,共助することができる情報共有型 WebGIS を提供し,災害時における体制を支援することを目的としている。

### 2 既往の情報共有型 WebGIS

近年,情報共有を支援する WebGIS は,自治体での導入事例が特に目立っている。千葉県浦安市で公開されているインターネット双方向型 WebGIS「JAM」[5]は,共有データベースを構築し,行政情報(都市計画,防災情報など)を配信しているほか,掲示板や地図付きのメールなどを設置し,住民との対話も可能となっている。神奈川県横浜市で公開されている「わいわい防災マップ」[6]では,災害危険マップを中心に情報の公開を行っている。この Web サイトでは,防災マップシステムの活用方法を掲載し,住民にシステムの利活用方法について手順を追って説明している点が特徴的である。また,論文[7]の研究では,WebGIS を利用したリスクコミュニケーションシステムの開発事例であり相互で情報を交換するツールとしている。その他の自治体での事例では,論文[8]に WebGIS を利用した自治体に対して情報の共有化についてのアンケート調査を行っているが,情報が一方通行となっており,“共有”というよりむしろ,“提供”といった位置づけとなっている。

これらの研究や導入事例の多くは,一自治体や一コミュニティによって成り立っていることが多い。新潟中越地震のように複数の自治体にまたがるケースを考えると,[9]の事例サイトによって一つの事象に対して情報を共有することができる点は大きな意義があるといえる。

しかしながら,これらの事例は一方的な情報提供となっていることや,インターネットのみでコミュニケーションを確立することが主な目的となっている。また,そのサイトを周知する活動を行っていないケースが多く,利用者に浸透しにくい形となっている。

このことから本研究では,単に情報を共有するためのシステム構築を目的とするだけでなく,平常時から現地のコミュニティや地域団体に参加し,“顔”のつながりを築いた上で,その連携をより容易に行うために本システムを利用して連携維持を強化すること目的とした。

3 情報共有型 WebGIS の開発

3.1 概要

本研究の目的から、著者らが構築した WebGIS 情報共有システム[10]に観光コンテンツを導入できる部分の改良を加えた。このことにより、平常時、及び災害時において防災情報と観光情報が観光事業所や自治体などで共有、かつ独自で更新ができ、各事業所間でも情報を基にコミュニケーションが可能なツールとし、いざ災害が起っても観光地全体としての共助体制を取れる、ことを可能としている。Table1 に平常時、災害時における観光と防災の情報の提供項目を挙げる。

Table 1 Information of sightseeing and disaster prevention in general and disaster situations.

	平常時	災害時
観光情報	・観光案内情報 ・イベント情報 ・施設間の情報共有	・施設の状況 ・付近の交通状況 ・観光者の誘導状況
防災情報	・ハザードマップ ・防災施設情報 ・自主防災組織	・被害収集 ・交通情報 ・避難所の状況

3.2 システムの全体像と連携について

システムの全体イメージをFig1に示す。本システムは、事業所や住民かつ自治体職員が容易に情報共有することができ、それらの情報を共有するためのデータベースを構築し、平常時や災害時において利活用できることを目的としている。

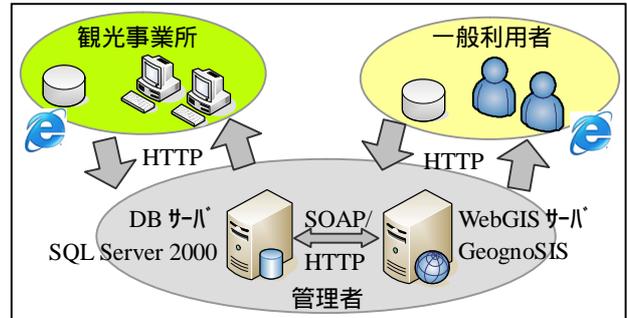


Fig1 System structure

本システムの構成は、メインページのポータルサイトとサブシステムからなる。Fig.2 にその概略構成を示す。現在、このポータルサイトでは観光情報、交通情報、気象情報、防災情報、地域コミュニティの5つのカテゴリーの情報を提供する予定となっている。Fig3 は、観光情報のページとしており、各施設の案内やクチコミ情報などを閲覧が可能となっている。Fig4 は、昭文社の Mapple25000 ライト及び Mapple10000 ライトの詳細地図を用いて、サブシステムで提供する情報をより詳細に提供することができるサイトとなっている。この詳細情報の提供には、WebGIS を用いており、Adobe 社の ActionScript2 によって開発し、インフォマティクス社の GeognoSIS.NET6.1 と Adobe 社の FlashPlayer8 において動作する。

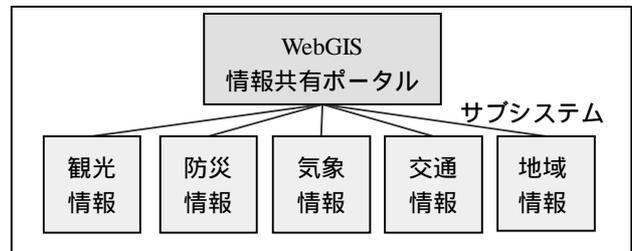


Fig2 Site structure

4 伊豆の観光事業所との情報共有

4.1 概要

本研究は、複数の自治体やコミュニティが発生する地域を選定することで、幅広い情報の共有ができると共に、自治体間や事業所間における情報連携の壁をなくすことを前提としている。その選定地として、観光地の総旅行者数の約70%を都心部とする伊豆地区を研究の対象とした。伊豆地区を対象とした理由を以下に示す。

- 伊豆は半島振興法に基づく、地形上、交通上大変厳しい地域である
- 観光地として一定の認知度があるが、近年の地震や火山活動において衰退傾向にある
- 地震、火山、水害等多くの災害に直面する可能性がある地域であること
- 災害が発生した場合、観光振興の促進に大きな打撃が想定されると共に、風評被害など二次災害が発生する可能性がある地域であること

4.2 伊豆観光事業所へのアプローチ

伊豆地区の管理下である静岡県では、「事業所の地震防災対策」[11]によって事業所への防災協力に関する指針を作成している。この中で、事業所は自主防災組織との協働を記載しており、従業員が各地域における重要な防災組織の一員であることを示している。



Fig. 3 Tourist agencies information .



Fig. 4 Detail maps in WebGIS.

伊豆で展開する事業所はいくつかの協議会でまとめられ、観光促進のための協力体制がとられている。その中でも伊豆の主要観光施設を管理している伊豆観光施設協議会（専務理事：佐藤忠氏）の協力を得られ、情報共有のための活動を行った。協議会は約 50 施設が加盟しており、特に伊東、熱海に多くの施設が存在する。

本研究の目的である“顔”の繋がりを築くため、これまでに 2 回（2005 年 9 月、2006 年 2 月）に渡り、本研究で構築した WebGIS システムと研究の目的について伊豆観光施設協議会の会合において説明会を行なった。この中で特に以下の利点があると説明し、理解と参加を求めた。

- 伊豆全体の情報を共有することができる
- 事業所全体で伊豆観光の発展を目指す
- いつでも最新の情報を提供することができる
- 一方的な情報配信だけでなく、旅行者からの声も反映することができる
- 防災情報を事業所全体で共有し、防災力の向上を図る
- 災害時には道路情報や被害情報などの更新なども可能であるため、旅行者への対応を迅速に行うことができる

4.3 情報のデータベース化とシステムへの導入

観光施設への情報収集には、協議会を通じてアンケートによる調査を行い、開店時間、休日、URL や主要場所からの所要時間などを収集した。収集した情報は Microsoft SQL Server 2000 においてデータベース化した。情報には、システム内における検索処理、統計処理、利用者権限などの処理を簡易化するために Table2 に示すカテゴリーに分類し、一意のコードを割り当てた。作成したデータベースは WebGIS と連携をとるために、住所の属性情報を用いて地理情報システムのアドレスマッチング機能を用いて位置情報（緯度経度情報）を付与した。

Table 2 Categories of tourist information.

県 ID	市 ID	目的大分類	目的中分類	目的小分類	属性
静岡	伊東	見る	自然景観	-峠 -高原	-住所 -TEL -最寄駅 -料金
			文化施設	-博物館 -美術館	
		遊ぶ	跡・ツ	-遊園地 -乗馬	-駐車場 -休館日
			温泉	-スパ -源泉	-時間 -写真
		泊まる	ホテル	-ビジネスホテル	-URL -Email
			民宿	-民宿 -ペンション	など

4.5 事業所を繋ぐモデルコース情報の収集と提供

収集した観光施設の情報をより効率的に提供する方法として観光モデルコースの検討を行った。モデルコースは通常観光客が訪れる上で限られた時間で効率よく多くの施設を訪問できる様、観光客の年齢層や観光目的に応じてコースの提供をしているものであり、観光協会や役所から入手可能である。また、最近では鉄道やバス業者などが自社の交通網を利用したモデルコースなどをインターネットにて提供を行っている例がある。

既存モデルコース情報の課題

伊東市では観光モデルコースを観光者の目的別に冊子にして市役所窓口で提供している。また、個別のモデルコースは観光協会や道の駅などの主要観光ポイントに配布している。しかしながら、観光者が現地に来てその情報を収集する、または現地でモデルコースを見て旅行の計画を立てる行為は、実際には少なく市役所でも予算を出して作成してもその配布率は少ないとコメントしている。

モデルコースの収集

そこで著者らは、既存に紙媒体で提供されている情報をデジタル化すると同時に観光施設が旅行者向けに提供しているモデルコースのアンケート調査の 2 つの手段によって情報の収集を行った。提供されたモデルコースにはテーマをつけてもらい、それぞれの出発地点から経由施設までの時間と手段を掲載してもらい、最終地点までのコースを作成していただいた。Table3 に提供されたモデルコースの一例を示す。

GIS 上によるデジタル化

各調査で収集したモデルコースの情報を Fig5 で示すように GIS 上でデジタル化した。道路情報は昭文社提供のルーティングマップを用いてコースをトレースし、各コースは所要時間などを属性として入力し、データ化した。

Table 3 A model course informed by the Ikeda 20Century museum.

コース名：伊豆高原バスで巡る美術と花とのふれあいコース

出発地	目的地	手段	所要時間
池田 20 世紀美術館	シャボテン公園	バス	15 分
シャボテン公園	ろう人形美術館	徒歩	10 分
ろう人形美術館	天城パークガーデン	バス	20 分
天城パークガーデン	伊東駅	バス	75 分



Fig. 5 Model courses provided by the tourist facilities.

5 防災関連情報の提供に関する検討

5.1 概要

観光地における防災情報には、災害をマイナスイメージと捕らえるケースが一般的であるため、その扱いに対して様々な議論が及んでいる。本研究では、ハザードマップや防災対策情報などの平常時に利活用する情報を閲覧でき

る形とし、災害時における被害情報や事業所の状況などについては情報の制御を行い、登録者のみが閲覧できる形を取っている。Table4 に各機関がそれぞれの情報に対して扱うことができる権限についてまとめたものを示す。縦軸に提供される情報、横軸に各担当者としている。なお、縦軸については、整備状況に応じて随時追加される情報項目である。

Table4 User access authority.

	防災機関	自治体担当者	事業所	町内会	一般利用者
ハートマップ					
防災施設情報					
防災対策情報					
被害情報					×

：編集可                   ：閲覧可                   ×：閲覧不可

この中で防災機関は、国の防災機関、大学などの研究機関などを指す。町内会については、町内会長など管理者などがこの権限に相当すると考えている。それぞれに情報の編集、閲覧のみ、閲覧不可の3つの権限を付与し、システムにログインする際に用いるIDより自動的に権限に応じた情報を提供することができる。

## 5.2 事業所における防災対策と取り組みについて

静岡県では、[5]に示すマニュアルによって観光事業所における防災への取り組みについて資料を各事業所に提供している。それを基に伊東市にある5箇所の観光施設を対象に、計画の導入、施設の耐震化、従業員観光客への備蓄物、バリアフリーなどの対策、防災訓練・避難訓練などの実施についてヒアリング調査を行った。いかにその調査結果をまとめる。

県の防災計画は、保健所などから通達がありすべての施設で計画がされていた

すべての施設で耐震化に向けた活動は行っていない  
備蓄物は保管しておらず、近隣の避難所に委ねる考え  
概ねバリアフリー対策として、手すりや車椅子用スロープの設置などがされていた

地域の防災訓練への参加を年に1回行っている

## 5.3 システムの実証実験について

本システムは、災害時における利活用に向けた情報収集や情報提供を目的とした実証実験を昨年から3回にわたり行っている。実験現場となった東京都北区や愛知県豊橋市では、防災訓練の中にシステムを利用した災害情報と各機関における情報共有を検証する場を設け、システムの機能性や利便性などについて検証を行った。また、住民とのワークショップを設け、町内会役員によるシステムの利用とその利便性についても検証を行った。なお、これらの実証実験結果については、村上ら[12]による論文にて示す。

## 6 まとめと今後の課題

本研究では、既往の研究で対象とされていない観光施設などの事業所に対して、情報共有の意義や必要性について調査や活動を行った。また、各施設から施設情報とモデルコースなどの共有するための基盤情報を提供していただき、データベース構築を行った。その中で最も理解を得る上で時間がかかった、観光情報と防災情報という対照と考えられる情報を共有することの必要性について、観光施設事業所等においてその意義の重要性を理解いただき、今後の研究継続に対して支援する意向を示していただいた。

今後は構築した情報を大学内に設置したサーバよりインターネットで公開し、事業所間の防災情報の共有を行うと共に、共同の防災訓練を行い、関係の強化を図っていく予定である。なお本論文は、連番の[その1]として位置づけ、伊豆半島内における実証実験の結果については稿を改めて報告する予定である。

## 謝辞

本研究では、文部科学省の「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」及び、「科学技術振興調整費」による研究助成によって行われました。本システムを構築するに当たりまして、メインサイトについては株式会社シンの岡田氏、野崎氏、WebGISサイトにつきましては株式会社インフォマティクスの生井氏による多大なる尽力を頂きました。ここに記して感謝の意を示す。

## 参考文献

- [1] 中小企業庁, 中小企業 BCP 運用策定指針, <http://www.chusho.meti.go.jp/bcp/>
- [2] 社団法人日本経済団体連合会, 企業の地震対策の手引, <http://www.keidanren.or.jp/japanese/policy/2003/070/tebiki.pdf>
- [3] 総務省消防庁, 総務省消防庁ニュース, <http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/051226.pdf>
- [4] 内閣府, 平成 14 年防災白書, 2002
- [5] 千葉県浦安市, JAM <http://gis.city.urayasu.chiba.jp/jam/urayasu.html>
- [6] 横浜市総務局危機管理対策室 <http://www.city.yokohama.jp/>
- [7] 白田, 坂本, 福井, 長坂, 西山, 田中, 鈴木, 望月, 古瀬: WebGIS を用いたリスク・コミュニケーション支援システムの開発(1), 地理情報システム学会論文集, Vol.12, pp.567-570, 2003
- [8] 市居, 村上, 久田, 地方自治体における WebGIS 利用現況調査, 地域安全学会, 2005
- [9] 新潟県中越地震復旧・復興 GIS プロジェクト <http://chuetsu-gis.nagaoka-id.ac.jp/>
- [10] 市居, 柴山, 村上, 佐藤, 久田, 生井: 平常時・緊急時での利活用を目的とした防災情報共有支援 WebGIS の開発, 日本建築学会技術報告集, 2005
- [11] 静岡県防災局防災情報室, 事業所の地震防災対策, 資料 213-2005, pp.12-14, 2005
- [12] 村上, 市居, 柴山, 久田, 遠藤, 胡, 座間, 小澤, WebGIS を利活用した防災ワークショップに関する研究, 第 12 回地震工学シンポジウム査読審査中