

## WebGIS を活用した観光地における防災対策に関する研究

WebGIS 観光地 防災対策

D3-02002 青山 敬士

## 1. はじめに

国の各省庁を主軸として進められている e-Japan 戦略の下、県や地方自治体における GIS を利用した情報共有化が徐々に普及しつつある。近年では、インターネットを利用した WebGIS の導入を勧める自治体も少なくない。そこで、この WebGIS の導入目的や利用用途に対して詳細状況を把握するため、すでに WebGIS を導入している地方自治体を対象にアンケート調査を行った。

WebGIS のような情報共有システムが普及してきたとはいっても、一昨年起こった新潟県中越地震では孤立した山古志村の被害状況が県に伝わるまで 17 時間もかかるなど情報提供手段の少なさや情報対応の遅れ、被災者対策の不備があらわになった。これほどまで被災状況の把握が遅れたのは、道路が土砂崩れで封鎖されたことや電話回線のパンクなどにより防災無線による情報伝達手段をとるしかなく、その防災無線も故障により使用できなくなってしまったからである。そこで、本研究では今後、平常時にも非常時にも使用できる WebGIS を利用した情報システムの作成を行うために観光地の自治体・観光施設・地域住民に対し、基礎調査を行い問題点を整理した。

## 2. 地方自治体における WebGIS 利用状況アンケート調査

## 2.1. WebGIS の説明

“ WebGIS ”とはインターネットを利用した地理情報システムのことをという。

地理情報システム “ GIS ” ( Geographic Information System ) を特徴付ける機能として次の 5 つが挙げられる。

- 地図を表示・印刷する機能
- 地図を入力・加工する機能
- 地図からデータを検索する機能
- 場所の属性データを管理する機能
- 空間的なデータ解析を行う機能

身近に使われている GIS として車のカーナビゲーションシステムが挙げられる。これらの GIS は、今までのように文字だけで防災情報を提供してきた手段に加えて、地図を用いることで情報の所在をはっきりさせることができる利点がある。

## 2.2. アンケート調査の概要

実際に自治体で公開されている WebGIS を利用してみると WebGIS の趣旨や利活用方法が明確化されていないため、何を目的としたものなのかが分からない。

WebGIS で使用されている文字表示などが非常に小さく、専門的な用語が頻繁に使用されている。などの問題点が挙げられる。そこで、このアンケート調査は、

WebGIS を利活用する部署として観光及び防災関連部署を選び、WebGIS を導入・利活用することによって、どれだけの効果が得られているのか調査した。2 つの部署には、考え方の相違を比較するために質問の内容をすべて同じものとした。

## (1) アンケート調査方法

アンケート調査は、対象者に応じての 2 種類のアンケート調査用紙を作成し、郵送した。封筒には、アンケート調査用紙と返信用封筒を同封し、回答は FAX か返信封筒にて返送してもらう形をとった。

調査期間は平成 17 年 8 月 1 日から 9 月 1 日とした。

## (2) アンケート調査回答率

表 1 にアンケート調査の配布数と回答率を示す。

表 1 アンケート調査配布数及び回答数

部署	総配布数	総回答数	回答率
観光関連	70	29	41%
防災関連	69	24	35%

## (3) アンケート調査結果

## WebGIS の必要性

必要性に関する質問に対して、観光部署では「どちらともいえない」の回答が 48%、「あまり必要でない」の回答が 36% ( 図 1 ) としているが、観光部署でこの回答が得られたのは、すでに自治体で公開しているホームページでの観光情報提供をしているので、WebGIS を利用しての観光情報提供をする必要性を感じていないためだと考えられる。

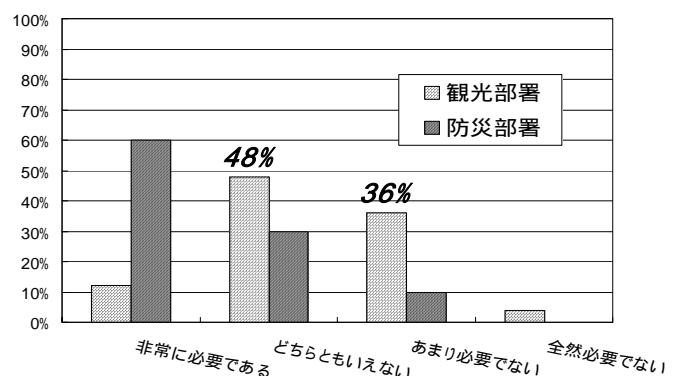


図 1 WebGIS は必要と思うか？

## WebGIS の利便性

両部署とも「どちらともいえない」の回答が 50% 以上を占めている ( 図 2 ) のは WebGIS の多彩な機能が逆に利便性の低下を誘発していると考えられる。GIS 本来の機能は非常に多く複雑なものが多い。それらを WebGIS

に盛り込むことで GIS に慣れていない職員にとっては、利便性の低下を招きやすいと考えられる。

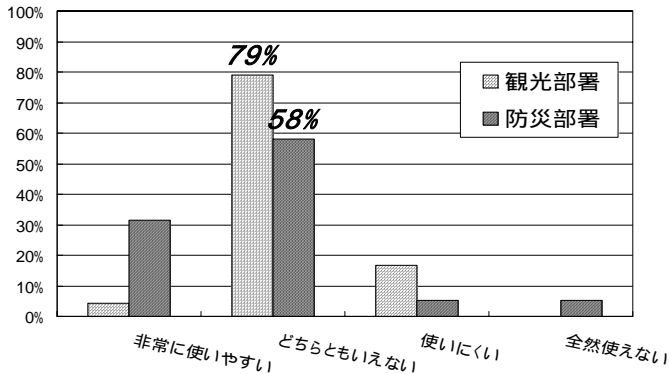


図2 WebGISの機能は使いやすいか？

### 3. 観光地の防災対策

#### 3.1. 観光地の防災対策に注目した理由

観光地にはその場所の観光シーズンになると何万人という規模の観光客が訪れる。そのとき観光地で災害が起こった際に観光客は「災害弱者」となってしまう。「災害弱者」の概念は「危険を知らせる情報を受け取ることができない、または困難な物」<sup>1)</sup>としている。観光客は当該地域の地理情報に疎いため、情報が集まる広域避難地などの場所がわからないことが予想される。観光客を受け入れる対応はしているが災害弱者として受け入れる対応はどうなっているのか観光地の防災対策に注目した。

#### 3.2. 静岡県伊東市を選んだ理由

今回伊東市で実地調査を行った理由は、伊東市は日本でも有数の温泉地であり、行楽シーズンの際には最大で13万5千人が訪れると見込まれている。そのため、災害が起こってしまった時には住民の対応はもちろん、観光客に対しても適切な対応が求められると考えられる。また、伊東市のある伊豆半島は地質は地震に弱い特性を持つ第三紀層と火山岩で形成されていて、地滑り、崖崩れを起こしやすい。さらに、半島を通る主要交通網が垂直に走る交通網しかなくその交通網が絶たれてしまうと、救援物資の到着や被災情報の遅れなどが心配される。そこで今回は伊東市の防災対策を知るため、実地調査を行った。

#### 3.3. 伊東市地域防災計画

はじめに市としての防災計画を知るために伊東市役所が作成した「伊東市地域防災計画」を調べた。「伊東市地域防災計画」は、風水害、大火災、などの災害対策について定める「一般対策編」と東海地震対策について定める「地震対策編」と各種資料を記載した「資料編」からなる。

今回は「地震対策編」の中の

##### (1) 災害時対策（情報活動、広報活動）

##### (2) 災害弱者対策（観光客）

について災害時の情報伝達手段と観光客に対してどのよ

うな対策があるのかを調べた。

##### (1) 災害時対策（情報活動、広報活動）

「地震対策編」の第5編災害応急対策の第3章広報活動計画による市民や観光客等が災害応急に必要な情報を入手する方法を表2に記す。この表は一方的な情報発信がほとんどだが、情報を交換しあえる主なものとしては「有線電話」、「インターネット」、「自主防災組織を通じた連絡」の表記があった。

表2 災害時の情報入手方法

情報源	主な情報内容
緊急警報放送受信機ラジオ、テレビ	津波警報、知事・市長の放送要項事項
ラジオ、テレビ	地震警報等、交通機関運行状況等
同時通報用無線、地域防災無線、広報車	市区域内の情報、指示、指導等
サイレン、半鐘	市災害対策本部からの指示、指導、救助措置等
新聞等	被害及び復旧状況

##### (2) 災害弱者対策（観光客）

「地震対策編」の第2編平常時対策の第5章災害時要援護者の安全対策計画に災害時の観光客への対応が表記してあるが、その対応は宿泊施設、観光施設等に任せられていることがわかった。

#### 3.4. 伊東市の観光施設へのアンケート調査

「伊東市地域防災計画」では災害時の観光客への対応は観光施設に任せると記載されていた。そこで、伊東市の観光施設がどのような防災計画を行っているかを知るために伊東市の5箇所の観光施設に対し、アンケート調査を行った

##### (1) アンケート調査の概要

このアンケート調査は、観光施設の防災に対する意識を調査するために6つの質問項目を設けた。(表3)

表3 アンケート調査の質問項目

質問1	静岡県発行の地域防災応急計画を知っているか？
質問2	それを基に資料の作成を行っているか？
質問3	建物の耐震化についてはどのような対応をとっているか？
質問4	緊急時に従業員、または観光客への水・食料・生活用品などの備蓄はあるか？
質問5	ユニバーサルデザインやバリアフリーなどの対策を行っているか？
質問6	防災訓練、非難訓練を行っているか？マニュアルはあるか？
質問7	何かコメントがある場合に記載。

##### (2) アンケート調査方法

アンケート調査は、施設を訪れ上の質問に対し口答してもらい、それを書き取った。調査は平成17年12月10日に行った。

##### (3) アンケート調査結果

「伊東市地域防災計画」では観光客への対応は観光施設に任せるとあったが実際は観光施設でも特に対応は考えておらず、水・食料などの備蓄も耐震化も特にしていないことがわかり防災意識の低さが目立った。この防災意識の低さと一方的な情報伝達手段の解消をするため、今回の研究ではWebGISを利用した情報提供手段の提案を行う。

#### 4. 防災情報共有支援WebGISの開発

##### 4.1. 概要

防災情報共有支援WebGISは、横浜市のようにWebGISで防災地図を公開し、住民に利用方法を伝えるといった方向性としては近いものである(図3)しかしながら、今の自治体が公開しているシステムは、様々な問題があることは前に述べた。そこで、本研究では誰もが簡単に防災情報を入手し、かつ配信することができる地域密着型のWebGISを目指し、システム設計、及びデータベース構築を行った。本システムは  
平常時や災害時において利活用できる  
住民が容易に情報共有することができる  
ことを目的としている。

##### 4.2. 平常時の利用方法

本システムは平常時、災害時においてどちらでも使えることを目指してはいるが、今回は平常時の利活用を提案している。

##### (1) 防災マップの作成(図4)

住民は、情報登録機能を利用して、いつでも防災情報を登録することができる。ツールから登録機能を選び、情報分類のアイコンを選択し、登録位置の決定をし、詳細情報を入力する工程となっており、登録操作を簡易化し、誰でも情報を登録できるものとしている。

##### 4.3. WebGISの利便性の追求

GISの機能及び操作は、一般の利用者が操作する上では分かりづらいことが多い。そこで、WebGISの利便性の追求として本システムにおける、地図操作機能を簡易化し、基本機能を最小限の機能に抑え、イメージの簡略化を図った点が挙げられる。

##### 地図操作(図5)

地図操作機能では、虫眼鏡機能や選択範囲の拡大表示、オーディオのボリュームのような感覚で操作することができる地図の縮尺変更機能を実装している。地図操作機能以外のツールについてはすべて女の子のキャラクターに実装し、全体の画面構成を単純化した。

##### 基本機能(図6)

本システム実装のツールには、住所・目標物検索機能を実装している。また、情報の閲覧・登録では、データベース化した防災情報にセーフデザイン株式会社<sup>2)</sup>提供の各種アイコンを割り当て、地図上に表示し、マウス操作で情報が閲覧できるほか、登録機能では、利用者がアイコンを自由に配置し、情報を入力することができる。

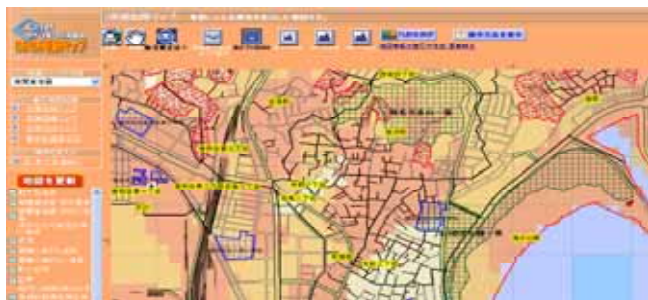


図3 横浜市で公開されているWebGIS



図4 防災マップの作成

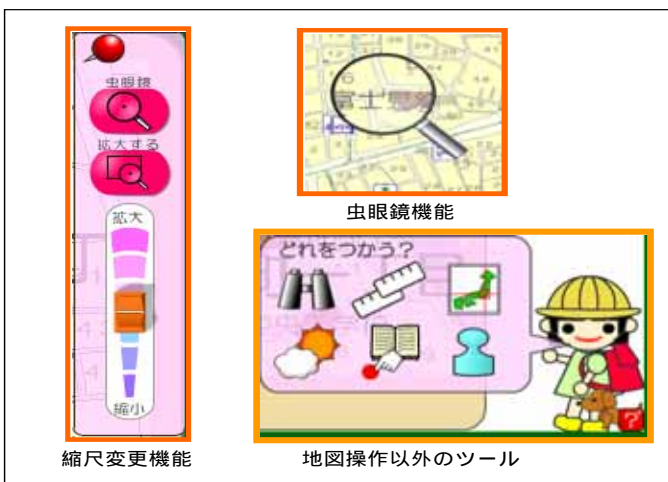


図5 地図操作機能



図6 基本機能

#### 5. WebGISを活用した防災ワークショップの実施

##### 5.1. はじめに

地域防災能力を向上させるには、地域住民がまずは自分の住む町の安全性や危険度を理解し、地域住民が自発的に防災活動を実施していくことが必要である。そのため、地域住民に自分の住む町の安全性や危険性を十分に認識してもらい、地域住民の防災活動への自発的移行につなげていく地域点検マップ作りを行うワークショップが各地で開催されている。従来は紙地図をベースとした地域点検マップを作成していくが、本研究ではWebGISを活用しデジタル地図をベースとした地域点検マッ

プ作りを行う。今回のワークショップは愛知県豊橋市の飽海町で実施した。

### 5.2.ワークショップの目的

本研究では、ワークショップで実際に住民が WebGIS を使用してもらい、WebGIS について操作性の良し悪しや画面の見やすさ、情報の登録などについてアンケートを取り、住民の意見を取り入れるために行った。本学生と豊橋技術科学大学の学生は住民たちのサポートに回り、基本的には住民に率先して WebGIS を操作してもらうことに気を使った。

### 5.3.アンケート調査概要

アンケート内容はサイトの操作と画面について、情報登録について調査を行った。また、地域住民のサポートに当たった本学生と豊橋技術科学大学の学生にもアンケートを行った。

対象地域：愛知県 豊橋市 飽海町

対象人数：地域住民 24 人 学生 18 人

対象年齢：10代～80代まで

調査日時：平成 17 年 8 月 7 日

### 5.4.アンケート結果

#### (1)操作性の向上(図 7)

住民、学生ともに「あまり操作できなかった」、「全く操作できなかった」の意見が 25%以上いる。さらに、画面の見やすさ、地図の見やすさの質問に対し、「全然わからなかった」という意見が少ないながらも出てしまった。意見の中に、情報登録の文字が小さい、アイコンの絵が何を表しているのか判断しにくい、などがあげられた。

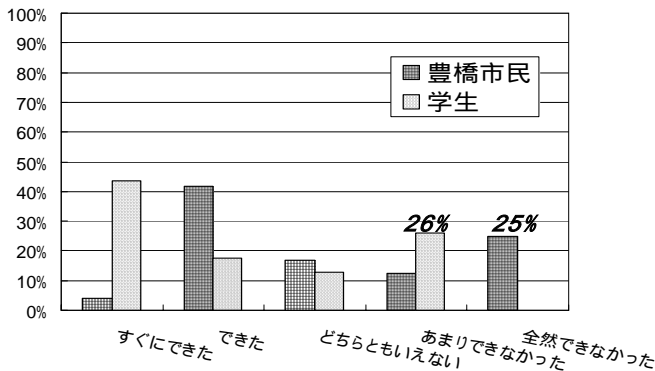


図 7 簡単に操作出来たか？

#### (2)情報登録の簡略化(図 8)

学生の説明なしに情報登録できた住民は一人もいなかった。さらに説明を受けた後でも情報の登録を出来ないと感じた人が 30%近くいる。また、登録した情報を探すことが出来なかった人も同じく 30%近くいることがわかった。これらの理由として情報登録の文字の小ささだけでなく、情報のデータ分類の詳細化をどう簡略化して表示するかが問題になっている。

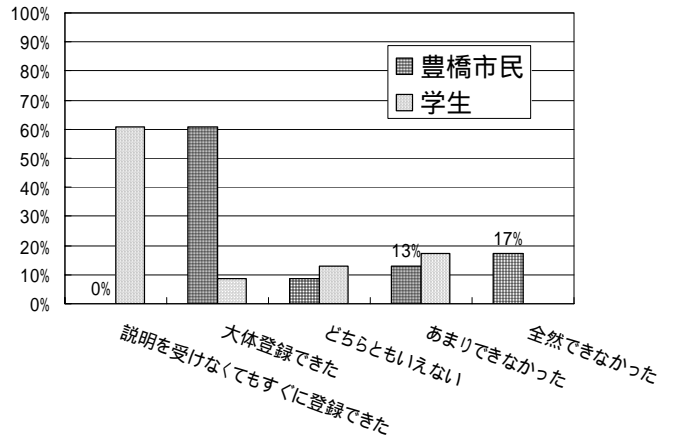


図 8 すぐに情報の登録ができたか？

## 6.今後の課題

### (1)観光情報の提供

平常時にも使えるコンテンツとして観光情報の提供を目指す。日常生活の中で密接なアクセス環境を作るうえでもっとも利用率の高い情報が観光情報と考えたためである。

### (2)地域コミュニティの向上による防災・防犯能力の向上

そこに住む地域住民がシステムを使用し、個々に情報提供することで地域防災・防犯情報の向上や個人商店の活性化され、地域の活性により自主防災・防犯の意識の向上があると考えられる。

### (3)システムの拡張

今後、地域住民が本研究のシステムを使ってもらうにはまだまだ理解しにくい点が多いので、操作性や表示の見やすさの向上、データベースの充実、ユニバーサルデザインなどシステムを改善、拡張していくことが考えられる。

## 謝辞

本論文の作成にあたり、久田先生をはじめ、工学院大学博士後期課程の柴山明寛氏、市居嗣之氏には大変多くの時間をさいていただき多大なるご協力を頂きました。ここに記して感謝の意を表する。

## 参考文献

- 1) 平成 3 年度版防災白書(旧国土庁) 2) セーフデザイン株式会社: <http://www.safe-design.com/>
- 3) 村上正浩,久田嘉章,市居嗣之: 地方自治体の WebGIS の利用状況に関する調査,地域安全学会梗概
- 4) 市居嗣之,柴山明寛,村上正浩,佐藤哲也,久田嘉章,生井千里: 平常時・災害時での利活用を目的とした防災情報共有支援 WEBGIS の開発、建築学会技術報告書