

平成 23 年度  
修士論文

IT 技術を用いた防災ネットワークの構築に関する実践的研究  
～GIS と SNS の活用について～

指導教員 川口 淳 准教授

三重大学大学院工学研究科  
建築学専攻  
KONG BUSUNG

## <目次>

### 第1章 序

1.1 研究の背景.....	1-1
1.1.1 日本の地震災害.....	1-1
1.1.2 IT 技術の発展.....	1-3
1.2 研究目的及び流れ.....	1-4

### 第2章 既存の IT 技術

2.1 GIS.....	2-1
2.1.1 概要.....	2-1
2.1.2 活用事例及び分析.....	2-7
2.2 SNS.....	2-18
2.2.1 概要.....	2-18
2.2.2 活用事例及び分析.....	2-22

### 第3章 実践による活用手法の検証

3.1 防災における IT 技術活用手法の提案.....	3-1
3.1.1 既往の防災活動.....	3-1
3.1.2 IT 技術の活用手法.....	3-6
3.2 実践事例：南伊勢町防災マップ作成プロジェクト.....	3-10
3.2.1 概要.....	3-10
3.2.2 既往のハザードマップとの違い.....	3-10
3.2.3 取り組み内容.....	3-12
3.2.4 まとめ.....	3-23

## 第4章 結

4.1 まとめ .....	4-1
4.2 今後の課題・展望 .....	4-2

参考文献

付録

謝辞

## 第 1 章 序



## 第1章 序

### 1.1 背景

#### 1.1.1 日本の地震災害

日本は、地震・火山活動が活発な環太平洋変動帯に位置し、世界の0.25%という国土面積に比較して、地震の発生回数の割合は極めて高いものとなっている。その規模においても、1923年に起きて推計10万人を超える死者を出した関東大地震をはじめ、福井地震(1948年)、新潟地震(1964年)、宮城県沖地震(1978年)、日本海中部地震(1983年)、兵庫県南部地震(1995年)など、M7.0を超える大地震も少なくない。近年においても新潟県中越地震(2005年)、能登半島地震、新潟県中越沖地震(2007年)、岩手・宮城内陸地震(2008年)、最近では、想定を遥かに超える大規模の地震・津波による被害で被害総額20兆円以上と言われている東北地方太平洋沖地震(2011年)など、大地震の発生が続いている。

三重県の場合は1940年代に東南海地震(1944年)、三河地震(1945年)、南海地震(1946年)により数千人の死者を出す等大きな被害を受けた。近年においては、三重県を含む太平洋側沿岸地域で東海・東南海地震の発生が懸念されており、被害が予想される地域の自治体では現在、地震・津波に対する防災・減災のための取組として、公共施設の耐震補強や建替え等のハードウェアの対策はもちろん、防災マップ作成や住民対象の避難訓練、防災意識啓発・教育など、様々な取組が行われている。

表 1.1 日本の被害地震及びIT技術発展に関する年表

暦年	日本の被害地震	IT技術の発展
1923	・関東大地震(M7.9)	
1943		
1944	・東南海地震(M7.9)	
1945	・三河地震(M6.8)	
1946	・南海地震(M8.0)	・電子式コンピューター(ENIAC)の開発
1948	・福井地震(M7.1)	
1949		・プログラム内蔵式電子計算機(EDSAC)の開発
1957		・ソ、世界初の人工衛星(Sputnik1)の打上成功
1958		・米、人工衛星(Explorer1)の打上成功
1964	・新潟地震(M7.5)	
1969		・米、ARPAnetの構築開始
1973		・Motorola社、携帯電話開発 ・米、軍用システムとしてGPS開発開始

1974		・カナディアン GIS の完成⇒ <u>GIS の登場</u>
1976		・PC (Personal Computer) の登場
1978	・宮城県沖地震 (M7.4)	
1983	・日本海中部地震 (M7.7)	・GPS の民間利用の本格化 ・ARPAnet が軍用と研究用に分離⇒ <u>Internet の登場</u>
1988		・米、Internet の一般サービス開始
1991		・MAZDA 社、HONDA 社と共同で GPS 式カーナビ搭載自動車発売
1992		・World Wide Web サービス開始
1993	・北海道南西沖地震 (M7.8)	・IBM 社、「Simon」開発・公開⇒ <u>スマートフォンの登場</u>
1995	・兵庫県南部地震 (M7.3)	・Win95 登場⇒ <u>Internet の一般普及の本格化</u>
1997		・sixdegree.com のサービス開始⇒ <u>SNS の登場</u>
1999		・日、「iモード」サービス開始
2000	・鳥取県西部地震 (M7.3)	・sharp 社、カメラとカラーディスプレイ搭載携帯電話の開発
2003	・十勝沖地震 (M8.0)	・MySpace の登場⇒ <u>SNS の一般化</u>
2004	・新潟県中越地震 (M6.8)	・学内コミュニティとして Facebook 登場
2005	・福岡県西方沖地震 (M7.0)	
2006		・twitter の登場 ・Facebook、一般サービス開始
2007	・能登半島地震 (M6.9) ・新潟県中越沖地震 (M6.8)	・Apple 社、iPhone 発売⇒ <u>本格的なスマートフォン登場</u>
2008	・岩手・宮城内陸地震 (M7.2)	・Android 搭載スマートフォン登場 ⇒ <u>スマートフォンの一般化</u>
2009		・Teliasonera 社、LTE サービス開始 ⇒ <u>第 4 世代通信規格の確立</u>
2011	・東北地方太平洋沖地震 (M9.0)	
?	・東海・東南海地震	

### 1.1.2 IT 技術の発展

IT (Information Technology) とは、日本語では情報技術と略され、情報化システム構築に必要なあらゆるハードウェア・ソフトウェアとそれに関する技術、手段等を総称する言葉である。造船・鉄鋼・自動車など、既存の製造業が直接的な有形の製品を作ることに重点を置いているのに対し、IT はコンピュータソフトウェアやインターネット、マルチメディアなどの情報化のための手段と、それに必要な諸技術から産まれる間接的な価値を創出することを目的とする技術である。

現代の IT 技術は、アメリカで世界最初のコンピューターと言われる ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator) の開発から始まり、戦後の冷戦時代の到来と共に米ソ間の競争構図が形成されてから急速に発展し始めた。

1957 年、ソ連が戦後ドイツから持ってきたロケット技術を用いて人類初の人工衛星 Spitnik 1 の打上に成功し、それに追いかけるかのように、翌年、アメリカも人工衛星 (Explorer 1) の打上に成功する。このような人工衛星の登場により精密な地図の作成が可能となり、また人口衛星を用いて位置の特定を可能とするシステム、いわゆる GPS (Global Positioning System) まで開発される。このような技術を用いて集められた様々な地理に関する情報をより効果的に扱えるようにまとめ、データベース化させ、やがては「地理情報システム (GIS; Geographic Information System)」という形で発展され、現在は様々な分野で活用されている。

一方、1969 年には米国防総省が、核戦争を含むアメリカ本土に大規模の攻撃を受けた場合に備え、コンピューター通信網の一部が破壊されても全体システムは安定的なデータ通信を可能とするネットワークの構築に取りかかった。このシステムは ARPAnet と呼ばれ、アメリカ各地に分散されている研究所や大学のコンピューターを繋ぐ大規模ネットワークとなり、これがインターネットの起源とも言われる。1983 年に ARPAnet が軍用と民間研究用と分離され、1988 年には現在のインターネットの形になり、一般サービスが開始された。インターネットが本格的に普及されてからウェブ上で様々なネットワークが構築されるようになった。このウェブ上でのネットワークは、1997 年「Sixdegree.com」の登場と共に SNS (Social Networking Service) という概念として定立され、2003 年「Myspace」がサービスを開始してから本格的な SNS の時代に突入した。2006 年から一般サービスを始めた「Facebook」と「twitter」の世界的な大成功により、SNS は単なるコミュニケーション・ツールを超え、一つのメディアとして脚光を浴びている。また、2007 年 Apple 社で発売された「iphone」をはじめとする本格的な「スマートフォン」と連携され、SNS の使用・活用範囲、用途、またその価値は飛躍的に発展してきている。

## 1.2 研究目的及び流れ

以上を背景として本研究は、IT 技術を防災および減災対策に効果的に活用する手法を提案するもので、様々な IT 技術の中で GIS (Geographic Information System ; 地理情報システム) と SNS (Social Networking System) を対象として、これらを用いた活用手法を提案し、提案を実践的に検証し、最終的には、防災および減災に関わる行政、地域のリーダーおよび地域住民がこれらを有効に活用することで、効率的な情報共有および適切な減災・防災対策が実施される仕組みづくりを志向するものである。ここで言う減災対策と防災対策とは、主に災害発生前に実施する対策と発災後に実施する対策をそれぞれ言う。

本研究の流れとして、IT 技術に関する基礎的調査および具体的な活用事例の収集・分析を実施し、減災・防災分野における IT 技術の活用手法を提案し、そして実践を通じた検証を行い今後のあり方を提案するといった形で研究を進める。

## 第 2 章 既存の IT 技術

## 第2章 既存技術の調査

研究にあたり、先に既存技術について調査を行った。本章では既存技術として、本研究で扱うGISとSNSについて述べる。

### 2.1 GIS

#### 2.1.1 概要

##### (1) 定義及び特徴<sup>7)</sup>

GISは「Geographic Information System」の略字で、日本語では「地理情報システム」と訳される。GISとは、コンピュータ上で様々な地理空間情報を重ね合わせて表示するためのシステムのことで、位置に関する様々な情報を持ったデータを加工・管理したり、地図の作成や高度な分析などを行うシステム技術の総称である。複数のデータを地図上で重ね合わせ、視覚的に判読しやすい状態で表示できるため、分析結果の判断や管理もしやすくなる。ベースとなるデータには

地形をありのままに写しとった空中写真データ、植生や気象などを表す人工衛星データ、道路や河川などの台帳データ、都市計画図や土地利用図などの主題図（地図）データ、人口や農業などの統計データ、固定資産や顧客リストなどの各種データベースなど多様な種類がある。

GISはこうした位置・空間データと、それを加工・分析・表示するためのGISソフトウェアから構成される。GISソフトウェアで様々なデータを電子地図の上に層（レイヤ）ごとに分けて載せ、位置をキーにして多くの情報を結びつける。これにより、相互の位置関係の把握、データ検索と表示、データ間の関連性の分析などが可能になる。そのため、GISは非常に幅広い用途に使われている。例えば、道路、水道など社会インフラの管理から、土地・建物の不動産情報や施工管理、店舗の出店計画や顧客管理などのエリアマーケティング、災害時を想定した防災計画にもGISが使われている。また、GISはインターネットでの地図情報表示やGPS（全地球測位システム）を利用した携帯電話のナビゲーションシステムにも役立っている。

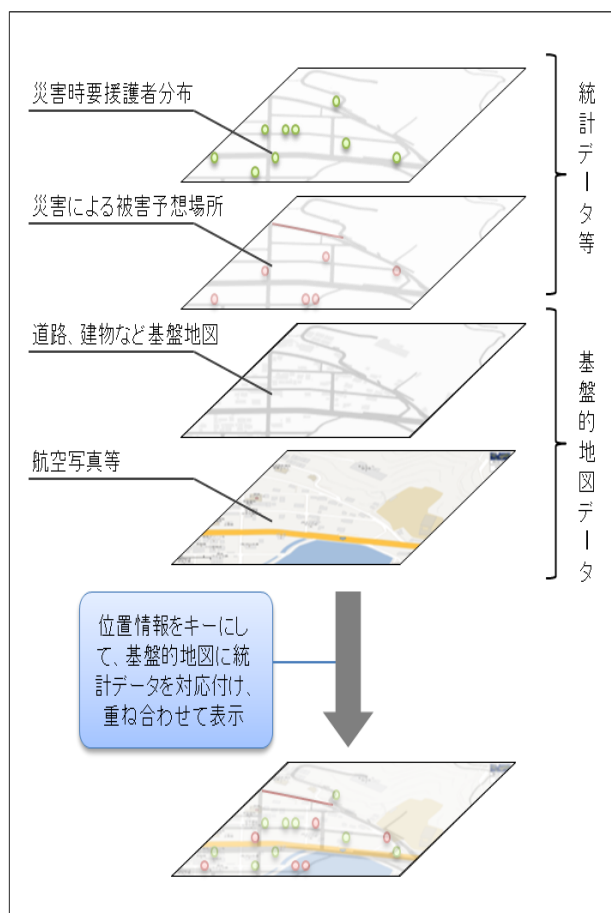


図 2.1 GIS の概念: 災害対策における  
地理情報かさねあわせ例

## (2) 歴史<sup>8), 9)</sup>

1950 年代にアメリカ空軍は、誕生して間もないコンピュータを駆使して防空システム SAGE を開発した。これはレーダー上の飛行物体をコンピュータで識別する対話型コンピュータグラフィックスであり、GIS の原型となるシステムであった。一方、民間では、シアトルのワシントン大学でギャリソンとアルマンのリーダーシップのもと、計量地理学と関連する地図処理や空間分析の手法をはじめ、GIS の始まりとなる研究が行われた。

それから始まった GIS の歴史は 1960 年代に CGIS (Canadian Geographic Information System ; カナダ地理情報システム) の開発と、米・ハーバード大学にコンピュータ・グラフィックス空間分析研究所が設立されてから本格的に発展を始める。1964 年に完成された CGIS は、大量の地図・地理情報を数値化することにより、広大な国土の自然資源の地図を自動的に作成・管理する画期的なシステムであった。現在のベクター型 GIS の主要な機能をほぼ含んだ GIS であり、世界的に高い評価を得た。

また、GIS 研究のメッカとなったハーバード大学コンピュータ・グラフィックス空間分析研究所は、XY プロッターやグラフィックスディスプレイによる高品質な地図表示の研究・開発を精力的に行った。そして 1970 年代に GIS のデータモデルの研究を深化させ、汎用 GIS ソフト「ODYSSEY」を完成させた。1970 年代は画像処理技術が発展した時代でもあった。1972 年にランドサット人工衛星が打ち上げられ、衛星画像の利用が身近になり、リモートセンシングと GIS を結びつける研究が始まった。

1980 年代に入ると、ESRI、インターグラフ、シナコムなど多数の GIS ベンダーが安価な汎用 GIS ソフトを発売するようになった。また、16 ビットの CPU を搭載した IBM-PC とマッキントッシュが登場し、パソコンが普及し始めた。クラーク大学やオハイオ州立大学の地理学科では、IBM-PC 上で動作する低価格の GIS が作られ、研究・教育に活用された。

1980 年代後半には、GIS 研究をリードしてきたハーバード大学コンピュータ・グラフィックス空間分析研究所が解体され、GIS に関する基礎研究は分散することになったが、1988 年にカリフォルニア大学サンタバーバラ校を中心に 3 大学のコンソーシアム、NCGIS (国立地理情報システム分析センター) が設立され、GIS 基礎研究の新たなメッカとなった。1990 年に NCGIA から、GIS の指導者向け教材『コアカリキュラム』が発売され、世界的に評判を呼び、日本をはじめ世界各国で翻訳されている。このような活動により 1980 年代は GIS という用語が広く使われだし、GIS が社会的に認知された時期であった。

1990 年代に入り、コンピュータのダウンサイジングが飛躍的にすすみ、本格的な GIS ソフトを一般ユーザがパソコンで気軽に動かせるようになった。その結果、低価格で使いやすい GUI を備えたデスクトップ GIS が人気を集めた。1990 年代中盤になると、インターネット上で GIS を実現するオープン GIS が広まった。これは、インターネットを通じて空間データや属性データを入力し、各種の GIS 機能を用いてデータを加工し、地図や集計表を出力しようとするものである。日本においては 1991 年に地理情報システム学会が発足し、空間情報科学研究センターが誕生(1998 年)するなど、1990 年代に入って GIS をめぐる動きは活発化し、多様化している。



### (3) 三重県共有デジタル地図

三重県の場合、三重県独自のシステムとして「三重県共有デジタル地図」を作成・保有しており、様々な場面で利用されている。本項では三重県共有デジタルについて簡単に紹介する。

#### ① 概要

三重県は法定地図や GIS など多様な業務で利用されている地図整備について「整備費用の縮減」「市町と県との情報共有」「住民サービスの向上」「定期的な地図更新」等を推進するため、市町と県によるデジタル地図（共有デジタル地図）の共同整備、運用にかかる事業を実施している。

本プロジェクトは他の県にはない、三重県独自のシステムで、三重県自治会館組合で平成 18 年より、県市町の共同事業として共有デジタル地図共同整備運営事業を実施しており、平成 21 年 3 月に県下全域のデジタル地形図成果の整備を完了した。また、一般利用が可能となるよう平成 21 年 7 月 15 日より一般提供をはじめた。



図 2.2 三重県共有デジタル地図にて提供される地図例(左:写真地図、右:数値地形図)

三重県共有デジタル地図は図 2.2 で示すような「写真地図」と「数値地形図」の 2 種類があり、これらを素早く検索ができるように、ウェブ上で各スケール毎に「三重県共有デジタル地図（索引図）」サービスを実施している。索引図を用いて、自分の必要なところ(区画)の地図を注文・購入し、活用することができる。

現在は県市町において土砂災害防止法、森林法、都市計画法等の法定地図で利用されるほか、インターネット GIS など各種 GIS のベースマップや紙地図としてハザードマップ、事業検討、現地確認など、県及び市町における多様な用途で活用されている。

#### ② 特徴

一般でよく活用されている、Google マップや Yahoo マップなどの既存のフリーのデジタルマップの場合、道路や等高線などの情報が全て一つのレイヤに載っている仕組みとなっている。つまり、地図全体がピクセルの集まりで出来ている、一つの巨大な画像ファイルとなっている。



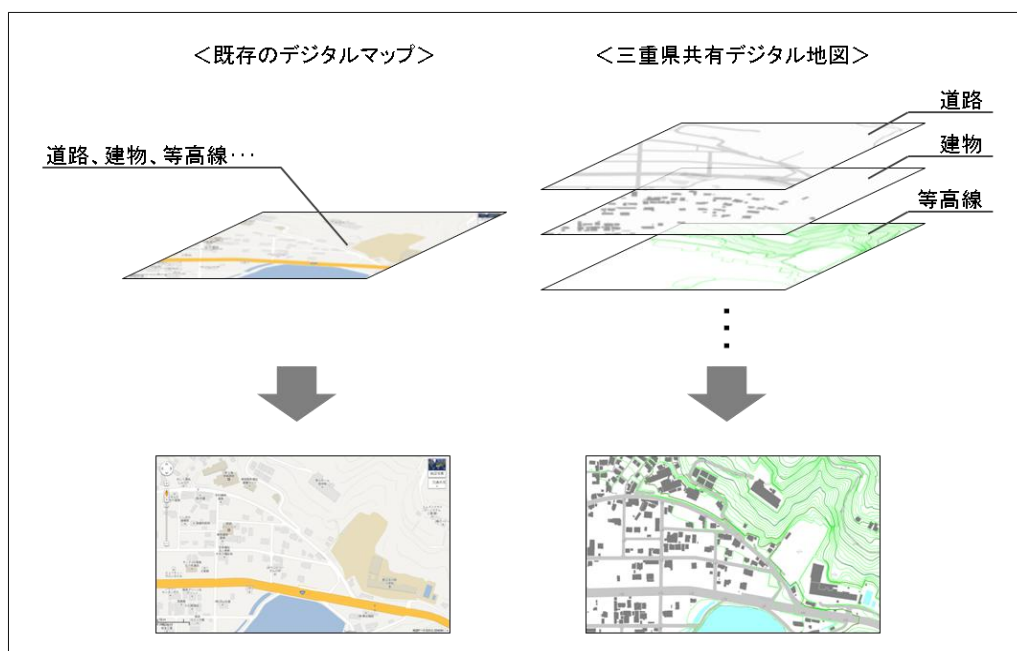


図 2.3 既存のデジタルマップと三重県共有デジタル地図の仕組みのイメージ

それに対し、三重県共有デジタル地図の場合、地図上に載っている情報は各々のレイヤーとして構成され、各々を編集や修正、表示・非表示等ができ、非常に柔軟に活用することができる。また、各々のレイヤーの中に含まれている個別の情報・コンテンツを編集することもできる。



図 2.4 三重県共有デジタル地図の編集・活用例

例えば、図 2.4 のように、等高線の中から 10m、20m、30m の等高線のみを抜き取り、線の色や種類、太さ等の属性を変更して表示することができる。このような情報を津波避難場所の策定・検討に活用することが可能である。

#### (4) さきもり GIS

GIS を用いたシステムの一つとして、さきもり GIS について紹介する。

##### ① 概要

本システムは、三重大学美(うま)し国おこし・さきもり塾と川口研究室が主体となって開発された防災情報ネットワークシステムで、防災情報に地理情報を付与、融合して高度な情報集積化を目指すとともに、利用者が簡便で分かりやすい操作により情報の検索、閲覧、登録できることを目指し、最終的に、地域防災力の向上と防災・減災活動を担う人材を育てることを目的としている。

さきもり GIS は以下の機能が備わっている。

##### <ユーザ認証サービス>

さきもり塾生、およびシステム登録利用者専用のシングルサインオン認証サービスを行っている。さきもり塾生と部外利用登録者は、サービスレベル分けて管理する。

##### <ストリーミングコンテンツ管理サービス>

さきもり塾生向けのストリーミングデータをアップロードする事により、配信用データを配置し、配信ページ及びインデックスページを自動生成する。


三重大学

さきもり塾

ストリーミングサービス

午後 0時39分3秒

[ホーム](#)
[新規登録](#)

ユーザメニュー

[アカウント情報](#)  
[アカウント編集](#)  
[イベント通知機能](#)  
[ログアウト](#)  
[受信箱](#)  
[管理者メニュー](#)

ストリーミングデータ管理

[データ一覧](#)  
[データアップロード](#)

リンク

[さきもり塾ブログ](#)  
[さきもりラジオメディア](#)

コンテンツ内容

	講義タイトル	講義日	講師	ファイルの説明
<input type="checkbox"/>	地域防災学総論1 第1回 講義2	2010-04-17	島崎時彦(震災予防協会)	
<input type="checkbox"/>	地域防災学総論1 第1回 講義1	2010-04-17	阿部麗征(東京大学名誉教授)	
<input type="checkbox"/>	地域防災学総論1 第1回 討論	2010-04-17	畑中重光(工学研究科)	
<input type="checkbox"/>	さきもり防災計画特論 第1回	2010-05-08	葛葉泰久(生物資源学研究科)	
<input type="checkbox"/>	さきもり防災計画演習 第1回	2010-05-08	葛葉泰久(生物資源学研究科)	
<input type="checkbox"/>	さきもり防災計画演習 第2回	2010-05-08	葛葉泰久(生物資源学研究科)	
<input type="checkbox"/>	地域防災学総論1 第2回 講義1	2010-05-15	今村文恵(東北大学)	
<input type="checkbox"/>	地域防災学総論1 第2回 講義2	2010-05-15	金田雅行(海洋研究開発機構)	
<input type="checkbox"/>	地域防災学総論1 第2回 討論	2010-05-15	川口淳(工学研究科)	
<input type="checkbox"/>	さきもり防災計画特論 第2回	2010-05-22	湯井俊典(生物資源学研究科)	
<input type="checkbox"/>	さきもり防災計画演習 第3回	2010-05-22	葛葉泰久(生物資源学研究科)	
<input type="checkbox"/>	さきもり防災計画演習 第4回	2010-05-22	葛葉泰久(生物資源学研究科)	
<input type="checkbox"/>	地域防災学総論1 第3回 講義1	2010-05-29	二宮浩三(海洋研究開発機構)	
<input type="checkbox"/>	地域防災学総論1 第3回 講義2	2010-05-29	立花頼裕(生物資源学研究科)	
<input type="checkbox"/>	地域防災学総論1 第3回 討論	2010-05-29	立花頼裕(生物資源学研究科)	
<input type="checkbox"/>	さきもり防災マネジメント特論 第1回	2010-06-05	葛葉泰久(生物資源学研究科)	
<input type="checkbox"/>	さきもり防災マネジメント演習 第1回	2010-06-05	葛葉泰久(生物資源学研究科)	
<input type="checkbox"/>	さきもり防災マネジメント演習 第2回	2010-06-05	葛葉泰久(生物資源学研究科)	
<input type="checkbox"/>	さきもり防災マネジメント特論 第2回	2010-06-12	葛葉泰久(生物資源学研究科)	
<input type="checkbox"/>	さきもり防災マネジメント演習 第3回	2010-06-12	葛葉泰久(生物資源学研究科)	

図 2.5 さきもり GIS のストリーミングコンテンツ管理サービス

##### <オリジナル地図作成サービス>

防災地理情報データベースシステムに配備された地図や公開情報と独自のコンテンツを重ねわせてオリジナルマップを簡単に作成し、インターネット公開ができる。

### ＜リアルタイム情報収集マッピングサービス＞

携帯電話端末やスマートフォンを情報入力デバイスとして利用することが可能で、独自ハッシュタグが付けられた Twitter コンテンツの内、モバイル機器により取得された位置情報が付与されているコンテンツを集約して、地図にマッピングが可能である。



図 2.6 さきもり GIS のリアルタイム情報収集マッピングサービス

### ＜高度利用地理情報検索・配信サービス＞

Web マッピングの標準規格になっている WMS(Web Map Service)や WFS(Web Feature Service)にて地理情報を配信することができる。利用者は、本配信サービス機能を利用して、さきもり GIS に集積されたコンテンツを独自サービスに組み込むことができる。

## ② 特徴

本システムは、誰もが参画することが可能で、使いやすさを重視している。そのため、大学や企業等の専門家・機関だけでなく、例えば、地域コミュニティが主体になり、地域で情報を収集して地域で活用することができる。さらに、オープンソースソフトウェアをベースに構成されているため、システムがソフトウェアライセンスに縛られない構成となっており、自由な活用が可能である。

また、データベース利用者が目的に沿った情報を柔軟に取り出すことができる。日々情報が更新され、時間軸を持って蓄積されていく仕組みとなっており、オープンな Web 標準仕様に則って、外部資源を有効に活用することができる仕組みになっている。



## 2.1.2 活用事例及び分析

本項では、GIS の活用事例として、主に新聞、インターネット等により調査を行い、その内容と各事例ごとの分析結果を示す。事例は大きく、一般的な活用事例(一般活用)と、防災における活用事例(防災での活用)の2種類に分け、それぞれ示す。

### (1) 一般活用

#### ① 電子国土ポータル及び活用



図 2.7 電子国土ポータルメインページ



図 2.8 電子国土ポータル活用例:温泉案内

「電子国土」とは、数値化された国土に関する様々な地理情報を位置情報に基づいて統合し、コンピュータ上で再現する、いわばサイバー国土のことを指す。電子国土は、それぞれの地理情報の作成者がその情報を発信し、利用者は必要な情報を探し、目的に応じて加工し利用できる機能が備わっている。インターネットに接続したパソコンがあればウェブ上の「電子国土」にアクセスができ、簡単且つ自由に活用することができる。

このような点から、GIS は様々な状況における活用が可能で、また、インターネットを介してウェブ上で参照することができるため、活用範囲・可能性はさらに広がったと考えられる。

## ② 道路情報提供システム



図 2.9 国土交通省道路情報提供システムホームページ

本サイトは、道路に関する規制情報や渋滞情報、お天気情報、路面情報といったドライバーのための情報提供をしている。地図上から地域を選択すると、該当の地域の情報ページに移動するようになっている。

このように、GIS を活用して道路状況を地図上に分かりやすく示すことができる。また、本システムの場合、スマートフォンやタブレット PC などのモバイル機器からも閲覧・参照が可能で、GIS を室内・コンピュータだけでなく、どこでも活用ができることを示している。

### ③ 選挙における活用

#### SUNDOSOFT 等 GIS 業界、選挙状況分析に GIS の活用増える

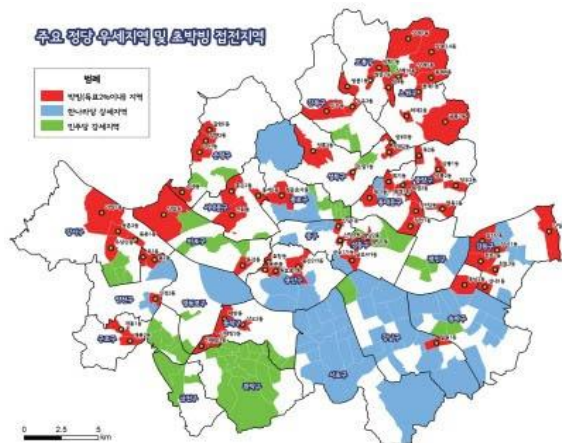
ソウル市長補欠選挙が近づくと共に、選挙の状況が読み取れる最先端の GIS (地理情報システム) 技術が注目を浴びている。

(中略)

株式会社 SUNDOSOFT、GIS ユナイテッド等 GIS 業界の関係者たちは、選挙運動の過程において各候補側が GIS 技術を用いる場合、有権者の傾向・性向を簡単に把握することができ、選挙の戦略策定に積極的に活用できると話した。

今回の補欠選挙は昨年 6 月ソウル市長選挙の延長線上にあるもので、ハンナラ党ナ・キョンウォン候補と無所属のパク・ウォンスン候補間の票差がさほど多くないとの展望がある。これにより、前の選挙で示された有権者の性向を元に、「優勢」「劣勢」「薄氷」地域に分け、選挙運動の効率的な方向を設定すれば選挙の形勢を有利な方向に導くことができるというのが業界関係者の説明である。

(中略)



主要政党優勢地域(例)

業界関係者たちは、GIS 選挙分析技法は、単に表と数字だけの羅列に過ぎなかった過去の選挙形勢分析とは全然違うと話している。GIS 技術で作った電子地図の上に年齢別、職業別、所得別、性別等、各種の有権者データベースを表示する場合、地域別の有権者の投票傾向を一目で確認することが出来る。

実際に、最近 GIS ユナイテッドは昨年ソウル市長選挙のオ・セフン市長とハン・ミョンスク候補間の選挙形勢を GIS 技術を用いて分析した結果を発表した。

(中略)

SUNDOSOFT 側の関係者は、有権者関連データベースがより細密に区分され、正確になるほど GIS 選挙形勢分析の正確度がさらに上がり、今後選挙で GIS 選挙形勢分析技術を活用した、各候補間の競争が一層激しくなると見ている。

一方、アメリカ等先進国では既に、90 年代中盤から GIS 選挙形勢分析が導入された。代表的な選挙が 2000 年大統領選挙である。韓国は 2000 年代に入って本格的に GIS 技術が選挙に活用されるようになった。

「SUNDOSOFT 等 GIS 業界、選挙状況分析に GIS の活用増える」ニュースワイヤー、2011 年 10 月 25 日 (<http://media.daum.net/press/view.html?cateid=1065&newsid=20111025091848720&p=newswire>)

本記事は、選挙活動における活用で、各地域・地区ごとの支持率の状況・変化等を GIS を用いて地図上に表示し、分かりやすく示すことで、選挙活動の効率化を図るという内容の事例である。

このように活用することで、既存の表やグラフ等の資料だけでは実現できなかった立体的・多角的な分析、そして効率的な分析が可能となる。



#### ④ 都市計画、土地・建物管理における活用

##### 忠清北道、GIS 基盤の建築物統合情報構築事業開始

「土地・建物統合情報」来年末に完成…永同郡、鎮川郡は 2011 年 2 月に完了



##### 一目で分かるように作られた建物統合情報

忠清北道が GIS（地理情報システム）基盤の建物統合情報構築事業を始める。忠清北道は 11 日、来年末まで市・郡地域の建物の地理情報と建築物台帳の情報を一目で分かり、不動産取引にも活用できる建物統合情報構築事業を開始することを明らかにした。

これに先立ち、国土海洋部と LH 公社が共同で行う「2010 年 GIS 基盤建物統合情報構築事業」に永同郡と鎮川郡が選ばれ、今月から来年の 2 月までで完成される。

GIS 基盤建物統合情報は建物の空間情報を元に建築物台帳の行政情報を合わせた国土空間情報インフラである。国土計画、都市計画、不動産政策の策定、U-City 建設など、様々な分野で核心情報として活用される。

忠清北道は永同郡と鎮川郡の建物 48,879 箇所国費約 4500 万ウォンを投入し、事業を示範市に開始し、残りの 10 個の市・郡は来年末まで完成させる予定である。

こうすることで、該当建物情報を簡単に確認することができ、需要者に合わせた不動産統合情報サービスの構築も考えられる。

また、不動産の国家主要政策、地方行政業務の効率的支援、公共部門における個別的な土地・建物情報を融合・提供し、空間情報のシナジー効果が期待される。

ワン・ソンサン「忠清北道、GIS 基盤の建築物統合情報構築事業開始」アジア経済、2010 年 8 月 11 日

(<http://www.asiae.co.kr/news/view.htm?idxno=2010081110294411432>)

本記事は、地方自治体で土地・建築物に関する情報を位置情報を含めて GIS を通じてデータベース化し、土地・建築物の管理を行っているという内容の事例である。

このように、位置情報を含む情報の管理においては GIS を活用することは極めて有効で、諸情報を公開・共有するにも有効だと考えられる。

## ⑤ 空港施設管理における活用

### 仁川・金浦など全国空港施設物、GIS で構築

仁川・金浦空港など全国 15 箇所の空港施設物を地理情報システム (GIS) で構築する。地下施設物データベースは空港施設物の統合管理システムと次世代知能型空港システムの開発に活用する。

韓国空港公社は、金浦空港に続き、55 億ウォンを投入して金海空港など 13 箇所空港地下施設物 GIS データベースを構築することを、17 日明らかにした。仁川国際空港公社も地下施設物 GIS 構築を準備している。

全国 14 箇所の空港を運営している韓国空港公社は来月、空港地下施設物情報化戦略計画 (ISP) 樹立に着手し、5 月に完成する予定である。ISP 結果を基に 6 月から金海、済州、大邱など 13 箇所空港施設物 GIS 構築に取り掛かる。全空港 GIS 構築は来年末完了する予定である。金浦空港は昨年、次世代知能型空港システム開発事業の一環で開始し、今年末完了する。

GIS で構築される空港地下施設物は上・下水道、電力、通信、ガスなどである。調査・探査、測量、地下施設物の図面作成及び属性資料等をデータベース化する。韓国空港公社は地下施設物データベース基盤で地下施設物統合管理システムの構築とプロセスも改善する。

韓国空港公社の関係者は、“国土海洋部空港施設物管理及び運営指針により全ての空港は来年末まで地下施設物に関する GIS データベースを構築しなければならない”と述べ、“今後 2016 年まで、構築された地下施設物 GIS 維持・補修及び高度化法案も用意する方針である”と述べた。

仁川国際空港公社も 10 月から仁川国際空港の全地下施設物を対象に GIS 構築に取り掛かり、来年末に完了する。仁川国際空港は当初、2010 年に推進する予定であった。

シン・ヘグォン「仁川・金浦など全国空港施設物、GIS で構築」、etnews、2012 年 1 月 17 日  
(<http://www.etnews.com/201201170070>)

本記事は空港施設に属する各種施設・設備に関する情報を GIS を活用してデータベースを構築し、施設管理に活用している内容の事例である。

前項で紹介した事例のように、GIS を活用して情報をデータベース化し管理することはもちろん、地下施設、また、上下水道や電力、通信など様々な内容の施設 (情報) におけるデータベース化も極めて有効であると考えられる。



## (2) 防災での活用

### ① 地震防災情報システム

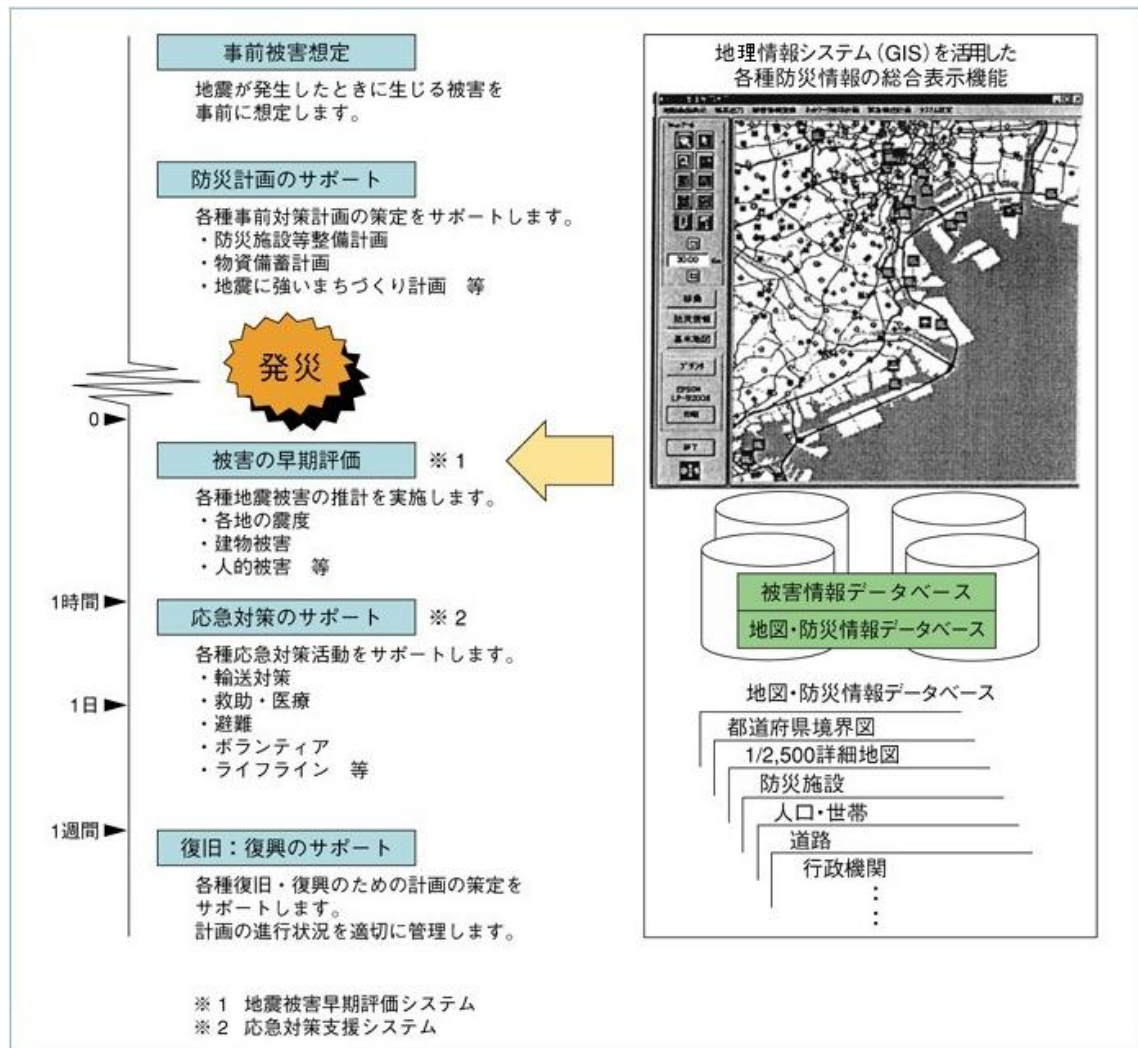


図 2.10 地震防災情報システムの概念図

内閣府は、地形・地盤状況や人口、建築物、防災施設などの情報をコンピュータ上の数値地図と関連づけて管理する、地理情報システム (GIS) を活用した「地震防災情報システム (DIS: Disaster Information Systems)」の整備を進めている。

DIS は、地盤・地形、道路、行政機関、防災施設などに関する情報を必要に応じあらかじめデータベースとして登録し、この防災情報データベースを基礎として、災害対策に求められる各種の分析や発災後の被害情報の管理を行うものである。

このように GIS に基本的な地形情報はもちろん、防災に関する情報を載せることで災害対策に関する様々な分析や被害状況、管理などに活用することも可能であることが分かり、防災において GIS を活用することは極めて有効だと考えられる。

## ② 国土交通省ハザードマップポータル



図 2.11 国土交通省ハザードマップポータルサイト

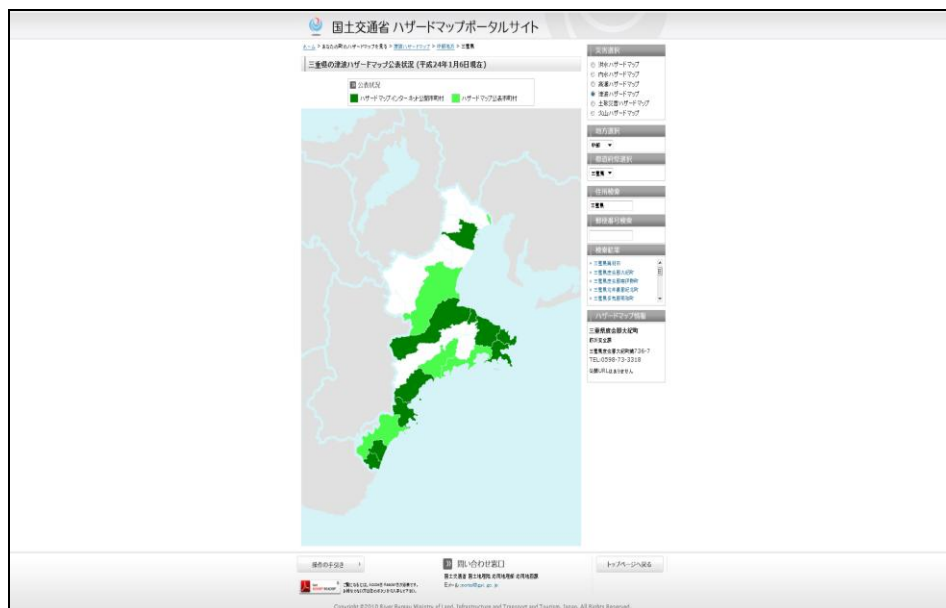


図 2.12 例:三重県津波ハザードマップ

本サイトは、全国の市町村の協力を得て、様々なハザードマップを地図から一元的に検索、閲覧できるもので、市町村のホームページに公開されているハザードマップを簡単な操作で閲覧できるようになっている。また、全国のアザードマップの公開状況、土地の成因や形態、地盤高などを表示した土地条件図も同じ操作で閲覧できる。

このように、GIS を用いてハザードマップを作成することができ、その情報、データをインターネットを介して公開・共有することも可能で、防災において本機能を活用することは極めて有効だということが分かった。

### ③ e 防災マップコンテスト



図 2.13 第 1 回 e 防災マップコンテスト受賞作:水害手づくりハザードマップ

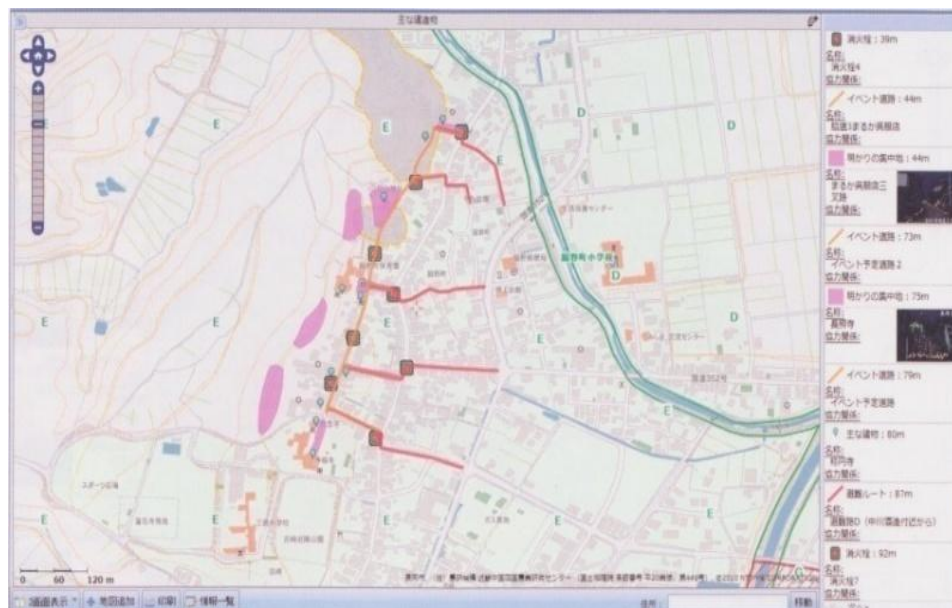


図 2.14 第 1 回 e 防災マップコンテスト受賞作: みしまライトアップ

「e 防災マップ」とは、防災科学技術研究所が開発しているインターネットを使ったマップ作成システム（e 防災マップ）を利用しながら、地域の防災資源や危険箇所、災害時の対応や日頃の防災活動などを記した地域オリジナルの地図のことである。

このように GIS を、その使い方等を住民に教え、住民自らが見たもの、考えたことを基に防災マップとして作成し、活用していくことが可能である。これは、地域住民の IT に関する知識、リテラシーを有効に活用することができ、住民自らが作成することで、住民の防災意識啓発の効果も期待できると考えられる。

#### ④ 風水害における活用

##### 梅雨の洪水・土砂崩れなど災難備えに GIS 技術が注目

##### 平昌郡も山崩れ危険地域管理システム稼動

例年より長かった梅雨で洪水被害が相次いでいる中、効率的な施設物管理と災害復旧作業に大きく役立つ GIS 技術が脚光を浴びている。

6 月 22 日から始まった今年の梅雨は、その期間も長かったが、予想外の降雨量で全国的に洪水や山崩れ・土砂崩れ被害が続出している。浸水された地域はもちろん、電気施設が破壊され、山崩れによる人命被害と道路流失など、各自治体は施設物管理に問題が生じた。

山岳地域が殆どである江原道・平昌郡は山林災害予防に GIS を用いられた、山崩れ危険地域管理システムが活用されている。今年平昌郡の山林災害対策状況室はこのシステムを通して降水量及び梅雨前線と台風の動向を事前に入手し、山崩れ予報制で降雨量により山崩れ予報を発令、迅速な住民退避や対民支援活動を展開している。近隣の麟蹄郡も同じシステムを稼動している。山林庁は既に GIS 技術を活用、全国の山崩れ危険地図を作成、山林空間情報サービス (fgis. forest. go. kr) を通して一般公開している。

昨年、口蹄疫による家畜埋没地中、河川や地下水の汚染の可能性が高い地域に対する分析にも GIS 技術が適用されていた。3 月、カン・キガップ議員は全国の埋没地を地図上に表示した GIS 分析を通じて全 4,234 箇所中 1,493 箇所の埋没地が汚染の危険性があると警告した。特に彼は、192 箇所が梅雨や集中豪雨により浸水・崩壊の危険が極めて高いと述べた。口蹄疫が発生した自治体は今回の梅雨に、GIS で地図上に構築された埋没地情報を基に梅雨による埋没地流失管理に取り掛かっている。

消防防災庁は GIS 技術を活用し、119 サービスの画期的な改善を通じた対国民安全管理サービスを再考した。119 サービスを GIS など先端 IT 技術と連携、通報者の位置と災難規模を直ちに把握し、出動指示及び必要な情報を同時に提供できる緊急救助及び救急体系を確立させた。消防防災庁は今後、国家災難管理をより向上させ、予防を主とする先進災難予測体系を樹立させ、様々な社会安全脅威要素に対する統合公共安全情報体系も構築する計画である。

(後略)

「梅雨の洪水・土砂崩れなど災難備えに GIS 技術が注目」中央日報、2011 年 7 月 15 日  
([http://article.joinsmsn.com/news/article/article.asp?total\\_id=5797505&cloc=olink|article|default](http://article.joinsmsn.com/news/article/article.asp?total_id=5797505&cloc=olink|article|default))

本記事は、大雨や山崩れなどの風水害に関する状況把握、避難計画などに GIS を活用している事例である。GIS を活用すれば、素早い判断が可能となり、迅速な対応を必要とする災害において極めて有効で効率的な手段であると考えられる。



## ⑤ 防災対策における活用

### 東海市、GIS 事業完了…災害発生に備えた対応体系構築

江原道・東海市の道路と地下施設物共同構築事業完了報告会が 21 日市役所会議室で行われた。市によると、52 億ウォンが投入され、2008 年着手した東海市 GIS 事業により、道路や上下水道など、延べ 1018 km の電算化とこれが活用できるシステムを開発し、空間情報基盤の拡充はもちろん、公共施設物の管理の効率性を高めることができる。



東海市津波浸水図

報告会は、最新の IT 技術を用いて空間情報と行政情報を統合した GIS イン트라ネットシステムと施設物管理者用の道路・上下水道管理システム、対民サービス用で開発されたインターネットシステム等が紹介された。

特に、航空ライダー測量を通して獲得した数値標高モデルは航空映像基盤の津波浸水予想図面を作成することにより、海水面の上昇の災害発生に備えた対応体系の構築に大いに役立つと考えられる。また、マルチメディア及び 3 次元映像資料を活用した観光広報と新概念文化財管理体系支援のためのインターネットシステム構築で高品格空間情報サービスを提供できる基盤を拡充した。

イ・ヒョンソプ「東海市、GIS 事業完了…災害発生に備えた対応体系構築」ザ・デイリー、2011 年 3 月 21 日

(<http://www.ithedaily.com/news/articleView.html?idxno=81088#>)

本記事は、前項で紹介した事例のように、水道や道路、電気などの社会基盤施設のデータベース化し、そこに津波ハザードマップを重ねることで、公共施設の効率的な管理はもちろん、防災計画や都市計画などの策定にも活用ができるという内容の事例である。

このように、例えば、施設管理や防災等を切り離して考えるのではなく、全てを合わせて管理することで、多角的な目線から物事を分析・把握することが可能になると考えられる。

### (3) まとめ

前項で紹介した事例から、GIS は選挙や災害など様々な状況において柔軟にシミュレーションすることができる。また、その結果が地図を用いて表現されるため、非常に分かりやすいものとなっており、既存の表やグラフなどよりインパクトがあり、啓発資料などにおける活用に適していると考えられる。

多様且つ大量の情報を一気に保存・管理することも可能で、その内容などをインターネットを介して個人のコンピュータ端末やスマートフォン、タブレット P C などのモバイル機器から閲覧・参照することができるため、情報共有・公開にも極めて有効な技術である。

しかし、事例を総合すると、殆どが国家機関や地方自治体などの行政における活用で、一般市民における活用でも専門の企業や機関、行政の協力の基で行われている。すなわち、GIS は一般市民が扱うには使用法や扱いなどが難しく、非常に専門的なものとなっているので、一般市民における活用が少ないと考えられる。

また、インターネットを介した閲覧などは可能だが、その事例は一部に過ぎず、殆どが情報を広めることができていない。ウェブ公開ができていない事例に関しても、ウェブ上で利用できる機能は、完成されたデータを閲覧ができる程度で、GIS の持つ諸特徴は活かしていないと考えられる。

表 2.1 GIS のメリット・デメリット

	GIS
メリット	<ul style="list-style-type: none"><li>・様々な状況における柔軟なシミュレーション</li><li>・分かりやすさ</li><li>・効率的な情報管理</li><li>・インターネットを介した情報の共有・公開</li></ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"><li>・専門的、難しい</li><li>・ウェブ公開における制約・限界</li></ul>

## 2.2 SNS

### 2.2.1 概要

#### (1) 定義及び特徴

SNS は「Social Networking System」の略字で、ウェブ上で人脈構築を目的として開設された、コミュニティ型ウェブサイトのことを指す。代表的な SNS として、アメリカの Facebook、twitter、MySpace、Google Plus、日本では Mixi 等があげられる。SNS を用いることで、ウェブ上で友達、先・後輩、同僚など、知人との人脈関係を強化し、また新しい人脈を築き、幅広い人的ネットワーク、人間関係を形成することができる。

SNS の最大の特徴は、既存のコミュニティ・サービスが特定のテーマに関心・興味を持つ集団がグループ化され、閉鎖的なサービスとして提供されるのに対し、SNS の場合はユーザ自身が中心となり、自由に他人とコミュニケーションを取るなど、開放的な仕組みとなっていることである。

SNS は主にコミュニケーションや人間関係・人脈構築の用途で活用されるが、エンターテインメント等でも活用され、近年において SNS が広まることにより、情報共有やビジネスなど、生産的用途で活用される傾向がみられる。

#### (2) 歴史

SNS の歴史は、インターネットの商用化が始まり、一般での利用が本格化された 1990 年代中盤から始まるもので、比較的その歴史は浅い。

初期の SNS はオンライン・コミュニティの形から始まった。1994 年にサービスを開始した「Theglob.com」をはじめ、「Geocities.com」(1994)、「Tripod.com」(1995)などが登場した。これらは、利用者がチャットルームで会話ができる環境や、個人のホームページを作るのに必要な道具の提供など、現在の SNS とはその性格が異なり、「人間関係」よりは「コミュニティ」の性格を持っていた。

現在の SNS のように、人間関係に重点をおくサービスは、1997 年「Sixdgree.com」で初めて開始された。本サイトは自分のプロフィールや友達等を掲載するサービスを提供し、これが SNS の嚆矢とされる。以降、1997 年から 2001 年の間に「AsianAvenue」、「BlackPlanet」、「MiGente」等のサイトが開設され、本格的に SNS が台頭されることとなる。

2003 年に「MySpace」のサービスが開始されたことで SNS は一気に注目を浴びることとなった。元々「MySpace」はミュージシャンのためのコミュニティとして開設されたが、アメリカの若者たちが自分の好きな歌手について調べたり、知らせるために加入し始め、一般的に広まることとなった。「MySpace」の登場により世の中は本格的な SNS の時代に入った。以降、Facebook(2004)、twitter(2006)などが登場し、現在は全世界を繋ぐネットワークにまで成長を遂げ、今でもまだ成長・拡大し続けている。

SNS とは別にその発展を遂げていた携帯電話は、2007 年にアメリカの Apple 社から「iphone」

が発売されることで一気に「スマートフォン」の時代へ突入した。「iphone」が市場を独占する中、2008 年にその対抗馬として「Android OS」搭載のスマートフォンが世界の各携帯電話メーカーから発売され、スマートフォンの普及が加速化された。スマートフォンは自由にアプリケーションを設置することが可能となっており、それに伴い様々なアプリケーションが登場し始めた。その中に Facebook や twitter などの SNS のアプリケーションも開発され、スマートフォンによりいつ、どこでも利用できるようになった。スマートフォンとの連携により、SNS はその活用範囲、用途が急激に広がることとなり、情報共有、ビジネスはもちろん、防災や政治活動などでも活用されるようになった。

### (3) 代表的な SNS

本項では代表的な SNS として Facebook と twitter、そして日本の Mixi について、その概要と特徴等について記述する。

#### ① Facebook

Facebook は 2004 年 2 月にアメリカで開設され、現在世界最大の SNS である。世界 76 ヶ国語でサービスが提供されており、13 歳以上であれば誰でも、名前、電子メールアドレス、生年月日、性別の記入だけで簡単に入会ができる。Facebook では利用者が他の利用者と「友達」になり、自分のプロフィールや活動等を共有する。「友達」になった人とはメッセージの交換、写真や動画等の共有等も可能である。他にも「ソーシャル・ゲーム (Social Game)」と呼ばれるゲーム等といった様々なアプリケーションの利用も可能である。Facebook が他の SNS とは違う、最も大きな特徴は実名で登録しなければならないことで、プロフィールにも生年月日、性別等の基本情報以外に、居住地、出身学校、勤務先、さらに宗教及び政治観、使用言語など、非常に詳細な情報が入力できるようになっている。これは Facebook が、他のサイトのように、インターネット上での交流をベースとするものではなく、実際の社会・生活における人間関係をベースとすることに起因する。



図 2.15 Facebook

2004 年 2 月 4 日、当時 19 歳で、ハーバード大学の学生であった、マーク・ザッカーバーグ (Mark Zuckerberg) が大学の寮でサイトを開設し、開設初期にダースティン・モスコヴィッツ (Dustin Moskovitz) とクリス・ヒューズ (Chris Hughes) が同業者として合流した。

Facebook は、最初はハーバード大学の学生のみが利用可能となるようにした。2004 年 2 月末にはハーバード大学の在学生の半数以上が加入し、3 月にはスタンフォード大学・コロンビア大学・イエール大学と、その利用可能範囲を広めた。開設から 2 ヶ月程の 4 月にはマサチューセッツ工科大学 (MIT)、ボストン大学、ノースイースタン大学と、アイビー・リーグ (Ivy League) に所属する



全ての大学にまで広まった。2005年9月からは高校生も入会できるようになり、2005年末にはアメリカ、カナダ、イギリス等7カ国の、2,000個以上の大学と25,000個以上の高等学校を繋ぐネットワークが形成された。2006年9月からは現在のように、電子メールアドレスを持つ13歳以上の全ての人にも利用できるようになった。

Facebookの利用者数は、大学間コミュニティだった2004年12月には100万人だったのが、2006年から本格的に一般サービスを開始してから急増し始めた。2008年8月に1億人を突破し、2008年末からは当時世界最大のSNSであったマイ・スペース(MySpace)を抜いてトップに立った。2009年4月・9月に1・2億人、2010年2月・6月に4・5億人と、その勢いは止まらない。2011年10月現在は利用者数が8億人を超え、来年度には10億人に達すると予想される。

## ② Twitter

アメリカで開設されたTwitterは、「ブログ」のインターフェイスをベースに、「友達」機能、メッセージ機能を中心にSNSである。「twitter」とは、「(鳥が)さえずる/つぶやく」という意味で、つぶやきたいことがあればその都度投稿することができる。

Twitterは多数の利用者が参与するコミュニケーション・ネットワークであるが、一般的なSNSと違う特徴を持つ。その一つが「ツイート(tweet)」と呼ばれる、140字以内の短文を投稿するシステムを持つことである。また、利用者同士に「フォロー(follow)」という形態で繋がるという点も大きな特徴である。関心・興味を持った相手を追いかけること(フォロー)で、その相手のツイートを自動的に受信できるようになる。他のSNSの「友達」機能に相当する概念であるが、相手の許可は要らず、一方的に追いかける人「フォロアー(follower)」として登録できるところが違いである。他には、他人のつぶやきに対する「返信(Reply)」機能や、特定のつぶやき・文を他の利用者に広める「リツイート(Retweet)」機能等がある。また、「ハッシュタグ(Hash Tag)」と呼ばれる、特定のテーマに関する不特定多数の利用者のツイートを抽出することができる機能が備わっており、この機能を情報収集等に活用されるケースも多い。



図 2.16 twitter

2006年3月からサービスを開始したTwitterは、単純な機能と簡単なインターフェイスにより、情報を実時間で交流する「早い疎通」が最も大きい特徴で、近年ではウェブサイトだけではなく、携帯電話のSMSや、スマートフォンのようなモバイル機器のアプリケーション等を通じていつでもどこでも簡単に情報を共有することができるようになり、その早さは、世界的なニュースチャンネルとして速報を長点とする「CNN」を上回る程で、「迅速な情報流通網」として注目を浴びている。

利用者数は2010年9月現在、1億7,500万人を突破し、Facebookに次いで世界2位の規模である。1秒あたり1000件を超えるツイートが書かれており、累積ツイート数では270億件に達している。

### ③ Mixi

2004 年 2 月にサービスを開始した Mixi は、日本発の、日本で最も利用者数の多い SNS である。2010 年 10 月末現在利用者数は 2,190 万人に至る。サービス開始初期は既存の利用者から招待を受けた人のみが利用できる「招待制」を採用していたが、2010 年 3 月からは自由に登録・利用ができるようになった。



図 2.17 Mixi

Mixi は匿名または実名で利用できる特徴があり、Mixi 上で行われる利用者間の交流はプライバシーに係る情報交換が中心となっている。Mixi はプロフィールの公開とコミュニティ機能以外に、「日記」と言われるブログ機能、写真及び動画の共有機能、ゲーム等が楽しめる「Mixi アプリ」等、様々な機能を提供している。

表 2.2 代表的な SNS の比較

		Facebook	Twitter	Mixi
サービス開始		2004 年 2 月	2006 年 7 月	2004 年 2 月
利用者数	世界	6 億人 (2011 年 1 月)	-	1 億 7,500 万人 (2010 年 9 月)
	日本	218 万人 (2011 年 2 月)	2,190 万人 (2010 年 10 月)	1,612 万人 (2010 年 8 月)
言語		76 ヶ国語	6 ヶ国語	日本語
登録名		実名	匿名	実名、匿名
友達登録		相互間追加 (要承認)	自由に追加 (承認不要)	相互間追加 (要承認)
人間関係		実際の人間関係	すれ違うついでに話を 交わす程度	インターネット上の友 達
反応速度		早い	遅い	非常に早い
プライバシー		詳細設定可能	詳細設定は可能だが、 匿名のため制限される	「全体公開」「フォロア ーのみに公開」で選択
メッセージ履歴の検索		可能	可能(有料会員のみ)	履歴は 3,200 件まで残 るが、検索は不可
訪問者のチャック		不可	可能	不可
更新情報のチェック		全てのコンテンツの 更新履歴が残る	コンテンツごとに更新履 歴が表示される	「タイムライン」にて 時系列で表示

## 2.2.2 活用事例及び分析

本項では、SNS の活用事例として、主に新聞、インターネット等により調査を行い、その内容と各事例ごとの分析結果を示す。事例は大きく、一般的な活用事例(一般活用)と、防災における活用事例(防災での活用)の2種類に分け、それぞれ示す。「一般活用」では人脈構築、単純なコミュニケーション等、基本的な機能・活用を除く、応用的な活用について示す。そして「防災での活用」は、SNS の諸機能・特徴を災害において活用された事例を示す。

### (1) 一般活用

#### ① エジプト騒乱における活用

##### 「右手に石、左手に携帯電話」

チュニジアの政変に続き、エジプトでも反体制デモが火を噴いている。失業問題や物価高騰への不満が高まり、約30年の長期政権を続けるムバラク大統領打倒を呼びかけるデモが連日行われた。1月25日のデモからスタートして騒乱は今でも続いており、報道されているだけで6人が死亡、860人が身柄を拘束された（AP通信）。このデモの大きなきっかけとなったのが、Facebookとツイッターなどのソーシャルメディアだ。

(中略)

Facebookでは、エジプト関連のコミュニティ・ファンページ（Facebook上のホームページにあたるもの）で、今回のデモに関する情報交換、呼びかけが行われている。1月25日（エジプトでの祝日）の大規模デモも、Facebookでの呼びかけにエジプト全体が呼応する形となった。政治団体、宗教団体だけではなく、一般市民がソーシャルメディアを通じて動いている。



その象徴的なキーワードが「右手に石、左手に携帯電話」という言葉だ（ツイッターで流れたもの）。警官隊への投石という抗議活動だけでなく、携帯電話によるFacebookなどを使ったコミュニケーションが、デモの主役となっていることを表している。エジプトには約500万人のFacebookユーザーがおり、「Egypt 25 Jan」というコミュニティでは、デモの呼びかけや、カイロ、スエズなどでの抗議活動についての情報交換が行われている。デモの写真、警官隊とデモ隊が衝突する動画などもアップされている。

### 「Ustreamでの現場中継、ツイッターでのレポート」

インターネットのライブ動画サービス・Ustreamで、カイロ市内のデモの様子が生放送された（<http://www.ustream.tv/recorded/12240421>）

もう一つ今回のデモで象徴的なのは、インターネットのライブメディアが現場の状況を刻々と世界に発信したことだ。もっとも注目を集めたのは、Ustreamによるカイロ市内のタハリール広場の現場ナマ中継だ。Ustreamはインターネットのライブ動画サービスで、誰でも簡単に動画をナマ放送できることが特徴。そのUstreamを使った一般ユーザーが、1月25日のデモの状況を世界に発信した。

25日の昼間には、スマートフォンを使っての移動中継が行われ、カイロ市内のデモの状況を断続的に放送。同日夜には、タハリール広場を見下ろす建物から、広場に集まった群衆をリアルタイムで中継し続けた。AP通信やCNNといった世界的なニュースメディアよりも早く、現地の状況が刻々と伝えられたことは衝撃的だ。



また、携帯電話から簡単に発信できるツイッターも威力を発揮している。一般市民やフリージャーナリストがツイッターで状況を伝えており、中には「arrested!」と、逮捕された現場からツイッターで書き込んだジャーナリストもいた（Mohamed Abdelfattah氏）。

Facebookやツイッターでのコミュニケーションは、アラビア語と英語で行われているが、日本ではジャーナリストらがこの状況を翻訳して伝えている。

（後略）

三上洋「エジプト騒乱で威力を発揮したソーシャルメディア」読売新聞、2011年1月28日  
（<http://www.yomiuri.co.jp/net/security/goshinjyutsu/20110128-0YT8T00635.htm>）

本記事は2011年1月にエジプトで起きたデモに関する実況・現況を、FacebookやTwitterを介して世界にその情報が流された実例である。SNSは、既存のマスメディアやインターネット情報と異なり、誰でも情報を流すことができるといった、情報発信源の多様性が見られる。また、携帯電話・スマートフォンといったモバイル機器との連動による情報発信源としての範囲の広さ、有効性などが如実に見られた。そして、このような特徴から、情報流通が早いという波及効果も見られ、情報発信源として極めて有効であることが分かる。

## ② 選挙・政治活動における活用

### 若者層攻略が当落を左右…SNS 疎通本格的に

(前略)

ハン・ミョンスク候補はソーシャル・ネットワーク・サービス(SNS)を通じた‘大勢論’の拡散に力を入れている。選挙対策本部なしでメンター団及びサポーターズ中心の選挙活動をするのが特徴である。教授、市民、文化系人士などが大挙参加している。

ムン・ソングン候補はモバイルを活用して民主統合党に対する変化要求を収容するスマート遊説団‘マシル’を積極的に活用している。彼はマシルを通して受け付けられた意見を今後の政策にも反映する意図を示した。

(中略)

パク・ヨンソン候補は SNS を通して主題を投げかけると、一般市民が大学路や弘益大学あたりに出てきてパフォーマンスを見せる、いわゆる‘フラッシュモブ’選挙運動に取り掛かっている。市民選挙人団の軸が 20～30 代であることを鑑み、感性的に彼らと接触することができ、話題を巻き起こせる方法を取ったのである。

キム・ブキョム候補は‘2030 世代’対策チームを別に設置し、フェイスブック等を用いた選挙人団の募集に熱を入れている。特にキム候補が今年、若者層との討論の場として活用した‘100 人円卓会議’参加者たちが積極的に活動しているそうだ。

(中略)

パク・ヨンジン候補はツイッター等に自分の活動内容を実時間で生中継しており、最近まで地方を中心に選挙運動を展開していたイ・ハクヨン候補も SNS を通じたメッセージ伝達に集中することとした。イ・カンレ候補は人脈と組織を活用して選挙団を集めている。市民選挙人団は 7 日締切りまで 50 万人前後となると予想される。

ハン・ミンス「若者層攻略が当落を左右…SNS 疎通本格的に」国民日報、2012 年 1 月 2 日  
(<http://news.kukinews.com/article/view.asp?page=1&gCode=kmi&arcid=0005703274&cp=du>)

本記事は、選挙活動における広報活動の一環として、SNS を通して有権者とコミュニケーションを取っているという内容の事例で、SNS は特に若者たちが利用しているため、選挙運動対象の中で若者層を相手にする選挙活動に SNS を積極的に活用している。

このように SNS を用いることで、普段は殆ど接点のない人同士の意思疎通・コミュニケーションなどが可能となる。



### ③ 情報発信・収集における活用

#### アルカーイダ指導者ビン・ラーディン射殺ニュース、米発表より SNS が先に伝播

アルカーイダ指導者ウサーマ・ビン・ラーディン射殺のニュースはバラク・オバマ大統領の発表ではなく、ソーシャルネットワークにより先に知られた。オバマ大統領の公式発表の 20 分前、ドナルド・ラムズフェルド元国防長官の補佐官であったケイス・アーバンが入ってきた射殺情報をツイッターを通して広めた。

公式発表後 2 時間の間、射殺ニュースの入手経路に関するインターネット調査によると、参加者 5400 人中、SNS を通して分かったと答えた人が 3128 人(ツイッター2524 人、フェイスブック 904 人)で、約 58%を示していた。13%の人のみがテレビを通して分かったと答えた。

(後略)

キム・ミョンホ「アルカーイダ指導者ビン・ラーディン射殺ニュース、米発表より SNS が先に伝播」

国民日報、2012 年 1 月 3 日

(<http://news.kukinews.com/article/view.asp?page=1&gCode=kmi&arcid=0005705976&cp=du>)

本記事は、アルカーイダの指導者であるビン・ラーディンの射殺ニュースという、世界的な特種が SNS を通して知られ、アメリカ政府の正式発表より早く伝えられたという内容の事例である。

このように SNS は情報伝達の早さでは、テレビや新聞など、既存のマスメディアより遥かに優れている。これは情報伝達の仕組みが、既存のメディアの場合は利用者に一方的に流すだけであるのに対し、SNS は情報を受け取った利用者が、利用者であると同時に発信者となり、その情報が不特定多数の人に伝わるため、情報伝達の早さは極めて早く、その伝達範囲も極めて広いと考えられる。

#### ④ 就職活動における活用

##### 就活の武器は「スマホ」と「Facebook」

(前略)

##### 昨年の就活生、スマホ所有者の半数が iPhone うち 6 割が「つながりに不満」

次に、就活中のマストアイテムを聞いたところでは、2 年連続で「スマートフォン」がトップとなった。今年度の就活生で必携アイテムとした人の割合は、昨年度の就活生に比べて 21%増加しており、就活生にとっての「スマートフォン」の重要性は増しているようだ。

また、スマートフォンの就活への具体的な活用法を聞いた質問に対して、昨年度の就活生は「説明会エントリー」「PC メールの利用」「MAP 検索」が上位にあがった一方で、今年度の就活生は「企業情報収集」がトップとなり、その活用方法に変化が見られた。従来ではパソコンなどを駆使して行っていた企業研究や情報収集はもはやスマートフォンでいつでもどこでも行うようになったのだ。

(中略)

##### 「就職活動に Facebook 活用」約 3 割増加、『ソー活』本格化へ

最後に、今年度の就活生に対して、ソーシャルメディアの利用状況について聞いたところ、約 4 割が Facebook を利用していると回答した。昨年度の就活生と比較して、就活に Facebook を活用している割合は 29%も上昇している。

具体的な Facebook の活用について聞いたところ、64%が「企業の Facebook ページ閲覧・採用担当者との交流」、40%が「就活生同士の情報収集・交流」と回答している。今年の就活トレンドのひとつと言われているソーシャルメディアを就職活動に活用する『ソー活』を象徴する結果となった。

「就活の武器は「スマホ」と「Facebook」」読売新聞、2011年12月2日

(<http://www.yomiuri.co.jp/net/news/internetcom/20111202-0YT8T00601.htm>)

本記事は就職活動における情報収集において、SNS の活用が増えており、スマートフォンを用いた情報収集も増加傾向を示しているという内容である。

これは、情報の流通及び情報発信源としての活用で、不特定多数を繋ぐという SNS の特徴を活用し、企業との交流はもちろん、同じ立場の人たちとの情報交換、さらにはリアルタイムのコミュニケーションなど、既存のアナログ方式ではできなかった交流が、SNS を介してウェブ上で行われるようになった。

## ⑤ 年賀状としての活用

### Facebook使って年賀状

#### 電通、郵便事業株式会社と連携

#### 電通、Facebook を使って年賀状を送れるサービス Postman を開始

電通は2011年10月28日、郵便事業株式会社と連携し、Facebook を利用した郵便サービス「Postman(ポストマン)」を11月15日より開始する、と発表した。

Postman は、Facebook などの SNS を利用し、住所が分からない友人に対して年賀状を郵送できるサービス。年賀状を送る場合、Facebook アプリでカードの種類を選択、文面を入力して、送付先を選択する。これで、受け取り側の Facebook ページに通知が表示され、受け取りを了承する場合には届け先を入力する。このとき、送付側には住所は知らされない。これで、互いに住所を知らせることなく、年賀状を送れるようになる。

決済手段はクレジットカードのみで、受け手が受け取りを了承した時点で決済が完了する。また、相手の住所を知っている場合には、送付側が住所や名前を入力して郵送することも可能。

価格はデザインの種類や宛先によって異なり、国内宛の年賀状であれば97円から。

サービス公開にあたって、11月15日～21日の期間内にポストカード、シングルカード、2つ折りカードを無料で送ることができるキャンペーンが開催される。なお、各カードの合計数が7,000通に達した場合には、キャンペーンは期間内でも終了の予定。

「Facebook使って年賀状」読売新聞、2011年11月14日

(<http://www.yomiuri.co.jp/net/news/internetcom/20111114-0YT8T00381.htm>)

本記事は、フェイスブックを通して年賀状を作成し、送ることができるサービスを開始したという内容で、SNS 内のアプリケーションを活用して年賀状を書いて送ることができるサービスである。

既存の年賀状の場合、相手の住所が分からない場合は送ることができず、一つ一つを記入して発送しなければならない仕組みであった。それに対し本サービスは、SNS を用いて自動で行われるため、既存で生じていた手間が省かれることとなる。また、受け取る側が要らない場合は送られず、費用の節減など経済的にもメリットがあると考えられ、住所を知らせなくても送ることができるので、受信者としては個人情報の保護の効果も期待できる。

このような活用を通じて SNS は、オンライン上でのみ行われる活動ではなく、オンラインからオフラインへの疎通においても活用できるようになる。



## (2) 防災での活用

### ① 東日本大震災における活用

#### 日本の大地震.. SNSが‘SOS’の役割

日本で起こった大地震で有線電話が不通となった状況でもスマートフォンを通したソーシャルネットワークサービス（SNS）は比較的接続がうまくでき、非常通信手段の役割をしたと判明された。

（中略）

しかし、ツイッター、カカオトーク、ミートウデーなど、スマートフォンSNSは接続が可能だった。これは一般電話網とインターネット網のデータ転送方式の違いによるものと分析された。発信地と受信地を直接つないで音声通話サービスを提供する一般電話網と違い、インターネット網は過負荷が避けられるように迂回できる OSPF（Open Shortest Path First）というアルゴリズムを採択し、使用されている。地震で日韓間のデータ転送量が急増した時も他の国にデータが実時間で分散され、SNSの接続が円滑にできた。

（中略）

ツイッターでも地震地域に居住する家族を探すメッセージが続々とアップされている。11日、東京だけで1分間約1200件のツイートが書かれたそうだ。

キム・チョルヒョン「日本の大地震.. SNSが‘SOS’の役割」アジア経済、2011年3月14日

(<http://www.asiae.co.kr/news/view.htm?idxno=2011031408214490261>)

本記事は東日本大震災での活用事例で、地震が発生した直後、一般電話は不通になったが、SNSはスマートフォンを通して接続することができ、非常通信手段として使用されたという事例である。

SNSの場合、その回線がインターネット回線となっているため、電話に比べて回線が切れにくく、比較的安定した通信手段と言える。東日本大震災においては、ツイッターなどのSNSを通して、海外から日本にいる家族や友人、知り合いの安否確認をすることができたことから、防災における非常情報通信手段としての活用が期待できる。

## ② 防災速報における活用

### ヤフー、iPhone 向け「防災速報」アプリを提供

最大3か所まで設定OK

ヤフーが、iPhone 向けアプリ「防災速報」の提供を開始した。App Store から無料でダウンロードできる。

「防災速報」は、地震・豪雨など、さまざまな災害情報をまとめて受け取ることができる無料のサービス。防災速報アプリを iPhone にインストールし、通知を希望する災害情報、対象地域などを設定しておく、速報があった場合に自動的にプッシュ通知で知らせてくれる。地域は任意の市町村を最大3か所まで設定できる。また、災害情報別に最大50件まで通知の履歴を確認することができる。災害情報の画面からスムーズに Twitter に投稿できる Twitter 投稿ボタンも用意する。

通知される災害情報は、国内で震度5弱以上（震度3以上からに変更可能）の地震が発生した場合に通知する地震情報、津波予報（津波警報・注意報）、豪雨予報、節電・停電情報（東京電力、東北電力、九州電力管轄地域）の五つ。今後、気象情報、放射線情報などを順次追加する予定だ。なお、「防災速報」サービスはベータ版として提供するもので、機能の改善・拡充などの要望をウェブサイトで受け付けている。



「ヤフー、iPhone 向け「防災速報」アプリを提供」読売新聞、2011年12月14日  
(<http://www.yomiuri.co.jp/net/news/mobile/20111214-OYT8T00547.htm>)

本記事は、スマートフォンで利用できるアプリケーションに関する内容で、その機能の一つとして SNS との連動機能が備わっており、その機能を活用して災害情報を投稿し、共有することができる。

このように、SNS は SNS そのもののだけでなく、その他の様々なソフトウェアやプログラム、アプリケーションと連動して活用することができる。このことから、SNS の活用範囲、可能性は無限に広がると考えられる。

### ③ 災害における情報発信原としての活用

#### SNS、暴雨被害状況を実時間中継“テレビより良いね”

ツイッター、フェイスブック等ソーシャルネットワークサービス(SNS)が、実時間で雨による被害状況を知らせ、対応方法を共有する「サイバー情報官」の役割をしている。

28日、ソウル市内の所々が時間当たり最大100mmを超える暴雨で水に浸かっている中、市民たちはツイッターなどSNSを用いて各地域の道路、地下鉄交通状況を生中継し、素早く情報共有をしている。ツイッター利用者「@do\*\*\*」は、‘地下鉄3号線テチ駅周辺道路が、腰あたりまで水がたまってきて、地下鉄駅への出入りや接近は不可能なので参考にしてください’と書いた。他にも、‘工事現場や斜面と接している道は避ける。街灯、信号灯、高圧電線の近くやマンホールは避ける。’(@032\*\*\*\*\*)のように、暴雨時対応方法等の情報もアップされ続けている。

情報共有と共に、今回の事態の深刻性が分かる写真なども既存のテレビ放送より早くアップされ、被害状況の把握に役立っている。豪雨被害が集中した27日と28日、SNS上では、バスの中にまで雨水が入ってきた写真、車が浸かってしまった様子など、豪雨関連の写真が大挙アップされた。

激流が流れる道路で頑張ってバスに乗ろうとする女性の写真は、現在の大衆交通利用の難を示している。ソウル市が25日に設置した芝生が水に浮いている様子も見られ、計画性のない行政処理といわれている。

(後略)

「SNS、暴雨被害状況を実時間中継“テレビより良いね”」毎日経済ニュース、2011年7月28日

(<http://news.mk.co.kr/newsRead.php?year=2011&no=490300>)

本記事は、2011年7月ソウルで、急な集中豪雨で交通が麻痺されるなどの被害が発生した時、市民たちがスマートフォンを通してSNSに接続し、リアルタイムで情報をアップロード・共有し、これを活用して迅速な対応が可能となったという内容である。

さらに、SNSを通して情報がすぐ他人に伝わることで既存のテレビなどに比べて遥かに早く、また、多角的な目線からの情報を接することができるので、利用者としては情報の選択権が付与されることとなる。

このように災害のように、早い情報交換と迅速な対応が必要とされる場合にはSNSを積極的に活用する価値があると考えられる。

#### ④ 防災訓練における活用

##### ソウル市、SNS で災害模擬訓練実施

ソウル市は冬季の大雪に備え、10 日ソーシャルネットワークサービス (SNS) で模擬訓練を実施する。過去の危機災害対応が災害情報室を中心に行われたのから一変し、今回は SNS を通して市民たちの素早い通報を活用するためである。

9 日、ソウル市によると、ソウル市災害安全対策本部と ‘SNS サポーターズ’ 30 人が 10 日午後 3 時から 2 時間、模擬訓練を行うことを 9 日、明らかにした。6 月に構成された SNS サポーターズは市政 이슈の提案、危機災害状況の伝播など、様々な活動を行っている。

今回の訓練は市民からの通報で災害状況を把握したら災害状況室で災害事実を認知し伝播する方式で行われる。1 段階ではソウル市民がツイッターでハッシュタグ「#ソウル除雪」を通して通報し、2 段階では通報内容を市民たちに SNS で伝播する。3 段階では災害措置の結果を SNS で拡散させる。

カン・ユンムクソウル市ニューメディア・コミュニケーションチーム長は“市民と機関が直接模擬訓練を行うことで素早い対応能力を持つことができるようになる”と考えられる”と“市民と機関が有機的に協力する、危機対応モデルになる”と話した。

カン・ダヨン「ソウル市、SNS で災害模擬訓練実施」毎日経済ニュース、2011 年 12 月 9 日 (<http://news.mk.co.kr/newsRead.php?year=2011&no=795386>)

本記事は、2011 年 12 月ソウル市が行った防災訓練に関する事例で、訓練において SNS を活用した。前項で紹介した事例のように、防災における SNS の活用は極めて有効であることから、本事例はより体系的に、行政が主となって活用している。

このように広範囲の情報源としての SNS を、防災において体系的に活用することで、早い情報収集・共有が可能となり、実際に災害が発生した場合でも迅速な対応が可能になると考えられる。

## ⑤ 行方不明者探索における活用

### SNSの威力・・・米・行方不明の大学生、ジャングルで見つかる

ソーシャルネットワークサービス（SNS）がマレーシアで行方不明になったアメリカ人大学生を探すのに決定的な役割を果たした。米・スタンフォード大学3年生のジェーコップ・ベイム（22）は、6月に大学聖歌隊の一員として日本を訪問した後タイ行きの飛行機に乗った。東南アジアを一人旅しながら Google の SNS である Google Plus に訪問先の写真を載せていた。8月10日以降、彼の Google Plus に更新が無かった。心配になった両親は19日当局に通報をする一方、ベイムの友達12人に、息子と連絡が取れないと e メールを送った。連絡をもらった友達はその日の午前11時ごろ、ベイムを探す facebook ページを開設した。あっという間に約5,000人が加入し、様々なメッセージが書かれた。

（中略）

最初のページが開設されてから12時間も経ってない午後10時ごろ、マレーシア駐在のアメリカ大使館からベイムの両親に連絡が来た。国立公園の警備隊が息子の公園バンガローのチェックイン及びチェックアウト記録を見つけ、捜索を続けているとのことだった。

（中略）

20日午前8時ごろ、ベイムが公園で無事な姿で見つかった。Facebook ページが開設されて21時間ぶりだったと、ニューヨーク・タイム誌が21日報道した。

（後略）

クォン・キソク「SNSの威力・・・米・行方不明の大学生、ジャングルで見つかる」国民日報、2011年8月22日

(<http://media.daum.net/foreign/view.html?cateid=1067&newsid=20110822184519066&p=kukminilbo>)

本記事は SNS を通して行方不明になった人を見つけられた事例で、SNS の持っている主な特徴、機能が十分に活用された事例である。

記事によると、SNS を通して行方不明になったことが判明され、SNS を通して世界的な人的ネットワークを活用して探索活動を始め、その結果短時間で見つけることができた。

これは、SNS が持つ、コミュニケーション機能、情報発信・共有機能、広範囲なネットワーク、そして早い情報伝達能力など、代表的な機能・特徴が総合的に活用され、防災における可能性も十分考えられる。



### (3) まとめ

SNS は全世界の不特定多数の人々を繋いでくれるという特徴から、情報を広範囲に素早く伝達することができる。既存のマスメディアとは違い、多様なチャンネルから、様々な目線から見られた情報を接することができ、情報を利用する立場からは情報を選択することができる権利が与えられる。

そして、インターネット回線を用いるため、一般電話回線とはデータ転送方式が違い、過負荷にならないようになっており、電話回線より切れにくく、比較的安定した通信手段とも言える。このようなことから、災害時における情報通信手段として有効に活用できると考えられる。

また、スマートフォンやタブレット PC などのモバイル機器から接続し活用することが可能であるため、いつでもどこでもリアルタイムで情報をアップロードすることができ、逆にリアルタイムで情報を受信することもできる。そして、写真や動画、さらには位置情報までアップロードすることができ、より多様な情報を共有することができる。そして、モバイル機器におけるアプリケーションと連動して活用することも可能で、SNS の活用は極めて柔軟で、その可能性は無限だと考えられる。

基本的に SNS は無料サービスで、インターネットが使える環境さえ整っていれば無料で使用することができるので、経済的な面においてもメリットがある。

このように有効な情報通信手段として様々な場面、分野で活用されているが、全体的に、ユーザがそれぞれ自由に使う、散発的な活用が殆どである。これは、前述のメリットにおいては弱点として取られる。また、事例全体から、情報網は広いが、殆どが自由意志による情報発信であることが分かり、これはその情報の客観性・正確性の欠如に繋がる。これを直接示す事例は無いが、十分あり得るものと考えられる。そして、常に一定の量以上の情報が提供されるという保障がないため、システムとしては安定しているが、情報の提供の面では不安定だと考えられる。このようなことから、SNS の活用体系の確立の動きも見られるが、まだ少なく、防災における活用においてはこれからの課題になってくると考えられる。

表 2.3 SNS のメリット・デメリット

	SNS
メリット	<ul style="list-style-type: none"><li>・情報伝達が早い</li><li>・情報伝達の範囲が広い</li><li>・リアルタイムの情報共有</li><li>・アプリケーションとの連動</li><li>・安定した回線</li><li>・費用がかからない</li></ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"><li>・運用・活用体系が確立されていない</li><li>・情報の客観性・正確性の欠如</li></ul>

## 第 3 章 実践による活用手法の検証

## 第3章 実践による活用手法の検証

### 3.1 防災におけるIT技術活用手法の提案

本研究ではIT技術の活用手法として、既往の防災活動へIT技術を導入したモデルを提案する。本項ではまず、既往の防災活動として、本研究室が行っている防災活動と、行政が行っている災害における災害検証を取り上げ、その防災活動へIT技術を導入した活用手法の提案を行う。

#### 3.1.1 既往の防災活動

##### (1) 防災・減災ツール・スキーム

###### ① 概要<sup>15)</sup>

図3.1に防災・減災機能の向上のために行う取組の実践手法をPDCAフローチャートで示す。はじめに現地踏査・ヒアリング調査(ツール1)や防災力診断アンケート(ツール2)で現状把握や意識調査を行い、その結果や、考えられる問題、意見等をまとめ、全体の計画を立てる。次に、関係者によるワークショップ(ツール3～7)を行い、最後に再び同じアンケートを実施することで、取組の点検と評価を行い、計画の再検討につなげる。この際、取組の各段階で進捗状況を確認・共有するためのリーフレット等(ツール8)を作成し、関係者・構成員に配布することが効果的であると考ええる。ワークショップにおいては、まず勉強会・講演会(ツール3)を行い、タウンウォッチング(ツール4)、防災マップ作成(ツール5)、そして図上訓練(ツール6)を行う。その後、課題整理(ツール7)を行い、ローカルルールの策定、訓練項目の検討の結果を踏まえ、最後に実働訓練を行う。

本研究では「防災マップ作成(ツール5)」、「図上訓練(ツール6)」、「住民啓発資料の作成・配布(ツール8)」に着目し、次項に各ツールの概要を示す。

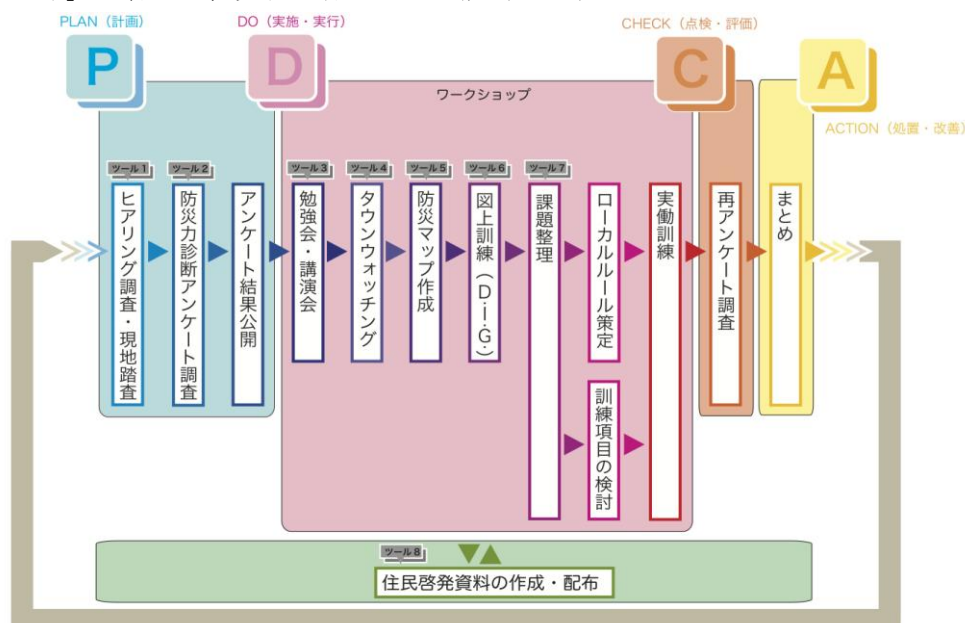


図 3.1 防災・減災ツール・スキームのPDCA フローチャート

#### ・防災マップ作成(ツール5)



図3.2 まち歩きの様子



図3.3 フリーハンドによる防災マップ作成

まち歩きを(図3.2)しながら気付いたこと(危険箇所、災害時に役立つ場所やもの等)を、グループ毎に大きな地図に議論しながら転記する(図3.3)。最後に、グループの代表者が作成した地図や、まちあるきにて撮影した写真等を使いながら、3～5分程度で発表を行い、地域で情報の共有を行う。

#### ・図上訓練(D. I. G.)(ツール6)

D. I. G. とは、Disaster Imagination Gameの略で「参加者が地図などを使って災害対策を検討する」訓練であり、ポイントは以下の3点である。

##### <ポイント1>

地域の地理的特徴を図上で理解する。

##### <ポイント2>

地域で現在想定される最大の地震が発生した場合の被害状況をイメージする。

##### <ポイント3>

実際の発災を想定し、その時の行動を具体的にイメージ、その際の課題を見つけ、具体的な行動計画などにつなげる。



図 3.4 図上訓練の様子

D. I. G. は、参加者の「想像力」を膨らませ、考え得る被害を余す事なく引出すために、必要最小限の情報付与とし、与えられた状況について各自意見を出し合う。

#### ・住民啓発資料の作成と配布(ツール8)

様々な配布資料の中で本研究では「My まっプラン」という配布資料に着目した。この資料は、川口研究室で提案しているツールの一つで、個人の津波避難計画を作成するためのポケットブックである。本資料はワークショップにおいて使い方の説明を行うが、ただ配布して記入していく

だけで防災力の向上が図れる仕掛けとなっている。本資料には、名前や連絡先などの個人情報や非常持ち出し品の中身、避難経路などを記入して活用する。

本資料は両面構成で、折りたたむことで冊子にして携帯する形になっている。表面には名前や連絡先などの個人情報や非常持ち出し袋の中身などを記入し、裏面の地図に避難場所の位置や避難経路などを示していく。（図 3.5）

The figure shows a two-page spread of a disaster preparedness booklet titled "My まっぷラン".

**Top Page (Surface):**

- あなたの情報 (Your Information):** Fields for name, address, phone number, email, school, birth date, blood type, and medical conditions.
- 三重県津波地域 TSUNAMI 避難計画 (Tsunami Evacuation Plan for Mie Prefecture):** A section with a running figure icon and a "My map plan" title.
- 家族・友人の連絡先 (Family/Friend Contact):** Multiple rows for recording names, addresses, phone numbers, and emails of family and friends.
- 避難経路 (Evacuation Route):** A section with a grid of checkboxes for recording evacuation routes.

**Bottom Page (Back):**

- 避難経路 (Evacuation Route):** A section with a grid of checkboxes for recording evacuation routes.
- 避難場所 (Evacuation Location):** A section with a grid of checkboxes for recording evacuation locations.
- 避難経路・避難場所 (Evacuation Route/Evacuation Location):** A section with a grid of checkboxes for recording evacuation routes and locations.

**Map:**

The bottom half of the figure shows a topographic map of the area, with a legend indicating elevation (0m, 10m, 20m, 30m, 40m, 50m, 60m, 70m, 80m, 90m, 100m, 110m, 120m, 130m, 140m, 150m, 160m, 170m, 180m, 190m, 200m, 210m, 220m, 230m, 240m, 250m, 260m, 270m, 280m, 290m, 300m, 310m, 320m, 330m, 340m, 350m, 360m, 370m, 380m, 390m, 400m, 410m, 420m, 430m, 440m, 450m, 460m, 470m, 480m, 490m, 500m, 510m, 520m, 530m, 540m, 550m, 560m, 570m, 580m, 590m, 600m, 610m, 620m, 630m, 640m, 650m, 660m, 670m, 680m, 690m, 700m, 710m, 720m, 730m, 740m, 750m, 760m, 770m, 780m, 790m, 800m, 810m, 820m, 830m, 840m, 850m, 860m, 870m, 880m, 890m, 900m, 910m, 920m, 930m, 940m, 950m, 960m, 970m, 980m, 990m, 1000m, 1010m, 1020m, 1030m, 1040m, 1050m, 1060m, 1070m, 1080m, 1090m, 1100m, 1110m, 1120m, 1130m, 1140m, 1150m, 1160m, 1170m, 1180m, 1190m, 1200m, 1210m, 1220m, 1230m, 1240m, 1250m, 1260m, 1270m, 1280m, 1290m, 1300m, 1310m, 1320m, 1330m, 1340m, 1350m, 1360m, 1370m, 1380m, 1390m, 1400m, 1410m, 1420m, 1430m, 1440m, 1450m, 1460m, 1470m, 1480m, 1490m, 1500m, 1510m, 1520m, 1530m, 1540m, 1550m, 1560m, 1570m, 1580m, 1590m, 1600m, 1610m, 1620m, 1630m, 1640m, 1650m, 1660m, 1670m, 1680m, 1690m, 1700m, 1710m, 1720m, 1730m, 1740m, 1750m, 1760m, 1770m, 1780m, 1790m, 1800m, 1810m, 1820m, 1830m, 1840m, 1850m, 1860m, 1870m, 1880m, 1890m, 1900m, 1910m, 1920m, 1930m, 1940m, 1950m, 1960m, 1970m, 1980m, 1990m, 2000m, 2010m, 2020m, 2030m, 2040m, 2050m, 2060m, 2070m, 2080m, 2090m, 2100m, 2110m, 2120m, 2130m, 2140m, 2150m, 2160m, 2170m, 2180m, 2190m, 2200m, 2210m, 2220m, 2230m, 2240m, 2250m, 2260m, 2270m, 2280m, 2290m, 2300m, 2310m, 2320m, 2330m, 2340m, 2350m, 2360m, 2370m, 2380m, 2390m, 2400m, 2410m, 2420m, 2430m, 2440m, 2450m, 2460m, 2470m, 2480m, 2490m, 2500m, 2510m, 2520m, 2530m, 2540m, 2550m, 2560m, 2570m, 2580m, 2590m, 2600m, 2610m, 2620m, 2630m, 2640m, 2650m, 2660m, 2670m, 2680m, 2690m, 2700m, 2710m, 2720m, 2730m, 2740m, 2750m, 2760m, 2770m, 2780m, 2790m, 2800m, 2810m, 2820m, 2830m, 2840m, 2850m, 2860m, 2870m, 2880m, 2890m, 2900m, 2910m, 2920m, 2930m, 2940m, 2950m, 2960m, 2970m, 2980m, 2990m, 3000m, 3010m, 3020m, 3030m, 3040m, 3050m, 3060m, 3070m, 3080m, 3090m, 3100m, 3110m, 3120m, 3130m, 3140m, 3150m, 3160m, 3170m, 3180m, 3190m, 3200m, 3210m, 3220m, 3230m, 3240m, 3250m, 3260m, 3270m, 3280m, 3290m, 3300m, 3310m, 3320m, 3330m, 3340m, 3350m, 3360m, 3370m, 3380m, 3390m, 3400m, 3410m, 3420m, 3430m, 3440m, 3450m, 3460m, 3470m, 3480m, 3490m, 3500m, 3510m, 3520m, 3530m, 3540m, 3550m, 3560m, 3570m, 3580m, 3590m, 3600m, 3610m, 3620m, 3630m, 3640m, 3650m, 3660m, 3670m, 3680m, 3690m, 3700m, 3710m, 3720m, 3730m, 3740m, 3750m, 3760m, 3770m, 3780m, 3790m, 3800m, 3810m, 3820m, 3830m, 3840m, 3850m, 3860m, 3870m, 3880m, 3890m, 3900m, 3910m, 3920m, 3930m, 3940m, 3950m, 3960m, 3970m, 3980m, 3990m, 4000m, 4010m, 4020m, 4030m, 4040m, 4050m, 4060m, 4070m, 4080m, 4090m, 4100m, 4110m, 4120m, 4130m, 4140m, 4150m, 4160m, 4170m, 4180m, 4190m, 4200m, 4210m, 4220m, 4230m, 4240m, 4250m, 4260m, 4270m, 4280m, 4290m, 4300m, 4310m, 4320m, 4330m, 4340m, 4350m, 4360m, 4370m, 4380m, 4390m, 4400m, 4410m, 4420m, 4430m, 4440m, 4450m, 4460m, 4470m, 4480m, 4490m, 4500m, 4510m, 4520m, 4530m, 4540m, 4550m, 4560m, 4570m, 4580m, 4590m, 4600m, 4610m, 4620m, 4630m, 4640m, 4650m, 4660m, 4670m, 4680m, 4690m, 4700m, 4710m, 4720m, 4730m, 4740m, 4750m, 4760m, 4770m, 4780m, 4790m, 4800m, 4810m, 4820m, 4830m, 4840m, 4850m, 4860m, 4870m, 4880m, 4890m, 4900m, 4910m, 4920m, 4930m, 4940m, 4950m, 4960m, 4970m, 4980m, 4990m, 5000m, 5010m, 5020m, 5030m, 5040m, 5050m, 5060m, 5070m, 5080m, 5090m, 5100m, 5110m, 5120m, 5130m, 5140m, 5150m, 5160m, 5170m, 5180m, 5190m, 5200m, 5210m, 5220m, 5230m, 5240m, 5250m, 5260m, 5270m, 5280m, 5290m, 5300m, 5310m, 5320m, 5330m, 5340m, 5350m, 5360m, 5370m, 5380m, 5390m, 5400m, 5410m, 5420m, 5430m, 5440m, 5450m, 5460m, 5470m, 5480m, 5490m, 5500m, 5510m, 5520m, 5530m, 5540m, 5550m, 5560m, 5570m, 5580m, 5590m, 5600m, 5610m, 5620m, 5630m, 5640m, 5650m, 5660m, 5670m, 5680m, 5690m, 5700m, 5710m, 5720m, 5730m, 5740m, 5750m, 5760m, 5770m, 5780m, 5790m, 5800m, 5810m, 5820m, 5830m, 5840m, 5850m, 5860m, 5870m, 5880m, 5890m, 5900m, 5910m, 5920m, 5930m, 5940m, 5950m, 5960m, 5970m, 5980m, 5990m, 6000m, 6010m, 6020m, 6030m, 6040m, 6050m, 6060m, 6070m, 6080m, 6090m, 6100m, 6110m, 6120m, 6130m, 6140m, 6150m, 6160m, 6170m, 6180m, 6190m, 6200m, 6210m, 6220m, 6230m, 6240m, 6250m, 6260m, 6270m, 6280m, 6290m, 6300m, 6310m, 6320m, 6330m, 6340m, 6350m, 6360m, 6370m, 6380m, 6390m, 6400m, 6410m, 6420m, 6430m, 6440m, 6450m, 6460m, 6470m, 6480m, 6490m, 6500m, 6510m, 6520m, 6530m, 6540m, 6550m, 6560m, 6570m, 6580m, 6590m, 6600m, 6610m, 6620m, 6630m, 6640m, 6650m, 6660m, 6670m, 6680m, 6690m, 6700m, 6710m, 6720m, 6730m, 6740m, 6750m, 6760m, 6770m, 6780m, 6790m, 6800m, 6810m, 6820m, 6830m, 6840m, 6850m, 6860m, 6870m, 6880m, 6890m, 6900m, 6910m, 6920m, 6930m, 6940m, 6950m, 6960m, 6970m, 6980m, 6990m, 7000m, 7010m, 7020m, 7030m, 7040m, 7050m, 7060m, 7070m, 7080m, 7090m, 7100m, 7110m, 7120m, 7130m, 7140m, 7150m, 7160m, 7170m, 7180m, 7190m, 7200m, 7210m, 7220m, 7230m, 7240m, 7250m, 7260m, 7270m, 7280m, 7290m, 7300m, 7310m, 7320m, 7330m, 7340m, 7350m, 7360m, 7370m, 7380m, 7390m, 7400m, 7410m, 7420m, 7430m, 7440m, 7450m, 7460m, 7470m, 7480m, 7490m, 7500m, 7510m, 7520m, 7530m, 7540m, 7550m, 7560m, 7570m, 7580m, 7590m, 7600m, 7610m, 7620m, 7630m, 7640m, 7650m, 7660m, 7670m, 7680m, 7690m, 7700m, 7710m, 7720m, 7730m, 7740m, 7750m, 7760m, 7770m, 7780m, 7790m, 7800m, 7810m, 7820m, 7830m, 7840m, 7850m, 7860m, 7870m, 7880m, 7890m, 7900m, 7910m, 7920m, 7930m, 7940m, 7950m, 7960m, 7970m, 7980m, 7990m, 8000m, 8010m, 8020m, 8030m, 8040m, 8050m, 8060m, 8070m, 8080m, 8090m, 8100m, 8110m, 8120m, 8130m, 8140m, 8150m, 8160m, 8170m, 8180m, 8190m, 8200m, 8210m, 8220m, 8230m, 8240m, 8250m, 8260m, 8270m, 8280m, 8290m, 8300m, 8310m, 8320m, 8330m, 8340m, 8350m, 8360m, 8370m, 8380m, 8390m, 8400m, 8410m, 8420m, 8430m, 8440m, 8450m, 8460m, 8470m, 8480m, 8490m, 8500m, 8510m, 8520m, 8530m, 8540m, 8550m, 8560m, 8570m, 8580m, 8590m, 8600m, 8610m, 8620m, 8630m, 8640m, 8650m, 8660m, 8670m, 8680m, 8690m, 8700m, 8710m, 8720m, 8730m, 8740m, 8750m, 8760m, 8770m, 8780m, 8790m, 8800m, 8810m, 8820m, 8830m, 8840m, 8850m, 8860m, 8870m, 8880m, 8890m, 8900m, 8910m, 8920m, 8930m, 8940m, 8950m, 8960m, 8970m, 8980m, 8990m, 9000m, 9010m, 9020m, 9030m, 9040m, 9050m, 9060m, 9070m, 9080m, 9090m, 9100m, 9110m, 9120m, 9130m, 9140m, 9150m, 9160m, 9170m, 9180m, 9190m, 9200m, 9210m, 9220m, 9230m, 9240m, 9250m, 9260m, 9270m, 9280m, 9290m, 9300m, 9310m, 9320m, 9330m, 9340m, 9350m, 9360m, 9370m, 9380m, 9390m, 9400m, 9410m, 9420m, 9430m, 9440m, 9450m, 9460m, 9470m, 9480m, 9490m, 9500m, 9510m, 9520m, 9530m, 9540m, 9550m, 9560m, 9570m, 9580m, 9590m, 9600m, 9610m, 9620m, 9630m, 9640m, 9650m, 9660m, 9670m, 9680m, 9690m, 9700m, 9710m, 9720m, 9730m, 9740m, 9750m, 9760m, 9770m, 9780m, 9790m, 9800m, 9810m, 9820m, 9830m, 9840m, 9850m, 9860m, 9870m, 9880m, 9890m, 9900m, 9910m, 9920m, 9930m, 9940m, 9950m, 9960m, 9970m, 9980m, 9990m, 10000m, 10010m, 10020m, 10030m, 10040m, 10050m, 10060m, 10070m, 10080m, 10090m, 10100m, 10110m, 10120m, 10130m, 10140m, 10150m, 10160m, 10170m, 10180m, 10190m, 10200m, 10210m, 10220m, 10230m, 10240m, 10250m, 10260m, 10270m, 10280m, 10290m, 10300m, 10310m, 10320m, 10330m, 10340m, 10350m, 10360m, 10370m, 10380m, 10390m, 10400m, 10410m, 10420m, 10430m, 10440m, 10450m, 10460m, 10470m, 10480m, 10490m, 10500m, 10510m, 10520m, 10530m, 10540m, 10550m, 10560m, 10570m, 10580m, 10590m, 10600m, 10610m, 10620m, 10630m, 10640m, 10650m, 10660m, 10670m, 10680m, 10690m, 10700m, 10710m, 10720m, 10730m, 10740m, 10750m, 10760m, 10770m, 10780m, 10790m, 10800m, 10810m, 10820m, 10830m, 10840m, 10850m, 10860m, 10870m, 10880m, 10890m, 10900m, 10910m, 10920m, 10930m, 10940m, 10950m, 10960m, 10970m, 10980m, 10990m, 11000m, 11010m, 11020m, 11030m, 11040m, 11050m, 11060m, 11070m, 11080m, 11090m, 11100m, 11110m, 11120m, 11130m, 11140m, 11150m, 11160m, 11170m, 11180m, 11190m, 11200m, 11210m, 11220m, 11230m, 11240m, 11250m, 11260m, 11270m, 11280m, 11290m, 11300m, 11310m, 11320m, 11330m, 11340m, 11350m, 11360m, 11370m, 11380m, 11390m, 11400m, 11410m, 11420m, 11430m, 11440m, 11450m, 11460m, 11470m, 11480m, 11490m, 11500m, 11510m, 11520m, 11530m, 11540m, 11550m, 11560m, 11570m, 11580m, 11590m, 11600m, 11610m, 11620m, 11630m, 11640m, 11650m, 11660m, 11670m, 11680m, 11690m, 11700m, 11710m, 11720m, 11730m, 11740m, 11750m, 11760m, 11770m, 11780m, 11790m, 11800m, 11810m, 11820m, 11830m, 11840m, 11850m, 11860m, 11870m, 11880m, 11890m, 11900m, 11910m, 11920m, 11930m, 11940m, 11950m, 11960m, 11970m, 11980m, 11990m, 12000m, 12010m, 12020m, 12030m, 12040m, 12050m, 12060m, 12070m, 12080m, 12090m, 12100m, 12110m, 12120m, 12130m, 12140m, 12150m, 12160m, 12170m, 12180m, 12190m, 12200m, 12210m, 12220m, 12230m, 12240m, 12250m, 12260m, 12270m, 12280m, 12290m, 12300m, 12310m, 12320m, 12330m, 12340m, 12350m, 12360m, 12370m, 12380m, 12390m, 12400m, 12410m, 12420m, 12430m, 12440m, 12450m, 12460m, 12470m, 12480m, 12490m, 12500m, 12510m, 12520m, 12530m, 12540m, 12550m, 12560m, 12570m, 12580m, 12590m, 12600m, 12610m, 12620m, 12630m, 12640m, 12650m, 12660m, 12670m, 12680m, 12690m, 12700m, 12710m, 12720m, 12730m, 12740m, 12750m, 12760m, 12770m, 12780m, 12790m, 12800m, 12810m, 12820m, 12830m, 12840m, 12850m, 12860m, 12870m, 12880m, 12890m, 12900m, 12910m, 12920m, 12930m, 12940m, 12950m, 12960m, 12970m, 12980m, 12990m, 13000m, 13010m, 13020m, 13030m, 13040m, 13050m, 13060m, 13070m, 13080m, 13090m, 13100m, 13110m, 13120m, 13130m, 13140m, 13150m, 13160m, 13170m, 13180m, 13190m, 13200m, 13210m, 13220m, 13230m, 13240m, 13250m, 13260m, 13270m, 13280m, 13290m, 13300m, 13310m, 13320m, 13330m, 13340m, 13350m, 13360m, 13370m, 13380m, 13390m, 13400m, 13410m, 13420m, 13430m, 13440m, 13450m, 13460m, 13470m, 13480m, 13490m, 13500m, 13510m, 13520m, 13530m, 13540m, 13550m, 13560m, 13570m, 13580m, 13590m, 13600m, 13610m, 13620m, 13630m, 13640m, 13650m, 13660m, 13670m, 13680m, 13690m, 13700m, 13710m, 13720m, 13730m, 13740m, 13750m, 13760m, 13770m, 13780m, 13790m, 13800m, 13810m, 13820m, 13830m, 13840m, 13850m, 13860m, 13870m, 13880m, 13890m, 13900m, 13910m, 13920m, 13930m, 13940m, 13950m, 13960m, 13970m, 13980m, 13990m, 14000m, 14010m, 14020m, 14030m, 14040m, 14050m, 14060m, 14070m, 14080m, 14090m, 14100m, 14110m, 14120m, 14130m, 14140m, 14150m, 14160m, 14170m, 14180m, 14190m, 14200m, 14210m, 14220m, 14230m, 14240m, 14250m, 14260m, 14270m, 14280m, 14290m, 14300m, 14310m, 14320m, 14330m, 14340m, 14350m, 14360m, 14370m, 14380m, 14390m, 14400m, 14410m, 14420m, 14430m, 14440m, 14450m, 14460m, 14470m, 14480m, 14490m, 14500m, 14510m, 14520m, 14530m, 14540m, 14550m, 14560m, 14570m, 14580m, 14590m, 14600m, 14610m, 14620m, 14630m, 14640m, 14650m, 14660m, 14670m, 14680m, 14690m, 14700m, 14710m, 14720m, 14730m, 14740m, 14750m, 14760m, 14770m, 14780m, 14790m, 14800m, 14810m, 14820m, 14830m, 14840m, 14850m, 14860m, 14870m, 14880m, 14890m, 14900m, 14910m, 14920m, 14930m, 14940m, 14950m, 14960m, 14970m, 14980m, 14990m, 15000m, 15010m, 15020m, 15030m, 15040m, 15050m, 15060m, 15070m, 15080m, 15090m, 15100m, 15110m, 15120m, 15130m, 15140m, 15150m, 15160m, 15170m, 15180m, 15190m, 15200m, 15210m, 15220m, 15230m, 15240m, 15250m, 15260m, 15270m, 15280m, 15290m, 15300m, 15310m, 15320m, 15330m, 15340m, 15350m, 15360m, 15370m, 15380m, 15390m, 15400m, 15410m, 15420m, 15430m, 15440m, 15450m, 15460m, 15470m, 15480m, 15490m, 15500m, 15510m, 15520m, 15530m, 15540m, 15550m, 15560m, 15570m, 15580m, 15590m, 15600m, 15610m, 15620m, 15630m, 15640m, 15650m, 15660m, 15670m, 15680m, 15690m, 15700m, 15710m, 15720m, 15730m, 15740m, 15750m, 15760m, 15770m, 15780m, 15790m, 15800m, 15810m, 15820m, 15830m, 15840m, 15850m, 15860m, 15870m, 15880m, 15890m, 15900m, 15910m, 15920m, 15930m, 15940m, 15950m, 15960m, 15970m, 15980m, 15990m, 16000m, 16010m, 16020m, 16030m, 16040m, 16050m, 16060m, 16070m, 16080m, 16



## ② 特徴

本項で紹介した防災・減災ツール・スキームは、紙にフリーハンドで示していくやり方をして  
いるため、非常に直観的でやり方が分かりやすく、使い方や扱いも容易である。

しかし、紙であるため、基本的に一枚しか存在せず、内容が書き込まれたものを配布すること  
やその情報を共有することは極めて困難である。また、後に情報の追加や更新も難しく、結局単  
一目的でしか使用できないと考えられる。

住民啓発資料の場合、人口の多いところにおいては、配布数が多くなり、全員に配ることは難  
しい。また、資料の更新などを行うにも、大量の資料を印刷・配布しなければならないため、非  
常に煩雑で、経済的にもデメリットがある。

表 3.1 既存の防災・減災ツール・スキームのメリット・デメリット

	メリット	デメリット
防災マップ作成	・やり方が分かりやすい ・扱いが容易	・事後活用が困難
図上訓練		・単一目的でのみ活用
住民啓発資料		・配布の困難 ・更新の困難

## (2) 災害検証

### ① 概要

災害検証とは、災害が発生した後、災害時の気象状況や被害状況、行政の対策・対応状況等を時系列にまとめ、その内容を検討・分析し、そこで見つかった課題や問題点を整理し検討を行うことである。

図 3.6 に、平成 21 年 7 月 21 日山口県防府市で起きた豪雨被害における災害検証の事例を示す。表上段の左から、時刻、降水量、下関地方気象台情報、(国)国土交通省河川国土事務所・(県)山口県防府土木建築事務所、現地災害状況・関係機関の現地活動、防府市活動状況を示している。

時刻	降水量(時値)	下関地方気象台情報	(国)国土交通省河川国土事務所 (県)山口県防府土木建築事務所	現地災害状況 関係機関の現地活動	防府市活動状況
9:00	25.5mm	○土砂災害警戒情報 第3号	(国)水防警報 待機(堤)2.07m 第1号	9:10 向島(小田)土砂崩れ(消防) 9:12 真尾大蔵神社山崩れ(災害対策本部) 9:18 防府西高東側土砂崩れ(消防) 9:40 浄福寺裏山土砂崩れ(消防) 9:42 普明寺墓地付近土砂崩れ(消防) 9:45 剣川増水(災害対策本部) 9:50 阿部谷川氾濫(災害対策本部)	・受信票を受け現地対応の指示 ・関連する職員の派遣指示 ・水防用物品(土のう等)の搬送指示  受信票 95/126件
10:00	19.0mm			10:14 迫戸羅田煙火裏山土砂崩れ(消防) 10:15 右田矢野 7957 土砂崩れ(消防) 10:45 坂本川オーバーフロー(災害対策本部) 10:50 上右田堰に木がかかっている(災害対策本部) 10:51 分団(28名) 向島本村 床下浸水対応	・受信票を受け現地対応の指示 ・関連する職員の派遣指示 ・水防用物品(土のう等)の搬送指示  ・応急復旧工事の着手依頼  受信票 51/177件
11:00	49.5mm		(県)真尾石原川土砂災害の発生警告 11:12 (国)水防警報 準備(遡尾)3.30m 第2号 (国)出水第2号 警戒体制 ※(4) (国)水防警報 待機(新橋)2.75m 第1号 (国)水防警報 出動(遡尾)3.61m 第3号	11:00 西浦 7 フ2新世紀西側山崩れ(消防) 11:27 奥堀土砂崩れ(消防) 11:45 小野分団(10名)公民館へ避難誘導(消防) 玉留分団(11名)応援出動 11:53 勝坂 警察署(17名)、消防(20名)、三田 18名 11:56 勝坂262号線土石流 12:00 機動隊・管区機動隊への出動要請(警察署)	・応急復旧工事の着手依頼 ・関連する職員の派遣指示 ・自主避難者の情報収集  ・現地調査班安否情報収集  11:58 向島田ノ浦入口土砂崩れ(消防)  受信票 52/229件
12:00	77.5mm		(国)水防警報 準備(堤)3.02m 第2号  (国)水防警報 出動(堤)3.34m 第3号	阿部谷川(田ノ口)土石流発生 :12 金美川土石流発生 :14 上田南川(577高砂)土石流 :15 石原川(大蔵神社付近)土石流 :15 12:22 大蔵神社 救助活動 分団(18名) 12:28 「777高砂裏の川が決壊しようのため、屋上へ避難させている」(高砂職員119番通報) 12:35 河川氾濫等の救出活動(警察署)	13: 消防・全国出動命令 分団(156人) 宮市・華陽・華城・牟礼・大道・西浦・右田・玉留・富海 15 自衛隊出動要請 30 防災ヘリ出動要請、「きらら」要請 周南消防へ応援要請 50 現地対策本部設置  受信票 88/317件
13:00				13:14 勝坂 土石流不明者捜索(機動隊・管区機動隊)	・下関消防、下松消防へ応援要請 ・下松消防 消防山形山形

図 3.6 災害検証の例:平成 21 年 7 月 21 日豪雨災害における災害検証-時系列概要

このようにして収集された情報により各時間ごとにどのようなことが起きたのか簡単に把握することが出来る。例えば、午前 11 時には、1 時間当たり 49.5mm の雨が降り、国では水防警報の発令が行われ、勝坂 262 号線では土石流の発生等が起きたことが、この表を参照することで簡単に把握できる。

### ② 特徴

本手法は、各々の項目についてはその内容や状況、その変化などが分かりやすく、狭い範囲における災害の場合は有効だと考えられる。

しかし、広域災害の場合は時間的情報だけでなく、空間的・面的情報も必要になってくる。本手法は、時間的情報のみであるため、空間的・面的状況の把握・判断が難しく、広域災害においては適していないと考えられる。

### 3.1.2 IT 技術の活用手法

前項の内容に基づき、以下のような手法を提案する。

#### (1) 防災マップ作成における活用

住民達により、まち歩きを行い、防災マップ作成を行う。その結果を行政や専門家が、住民とコミュニケーションをとりながら、電子データ化し、「さきもり GIS」を用いてウェブ上で公開し、公開された情報を、誰もが自由に参照・印刷することができるようにする。住民自らが書いた防災マップを活用することで、地域の防災計画の策定や住民の自発的防災活動が促進されと考えられる。

そして、スマートフォンやタブレット PC などモバイル機器からは、GPS 機能を用いて位置情報を取得することができる。このような機能から、地図上に位置情報や写真などをリアルタイム載せることができるようになるため、防災活動における情報共有に活用することが可能で、さらには災害時に非常連絡網や安否確認にも活用できると考えられる。

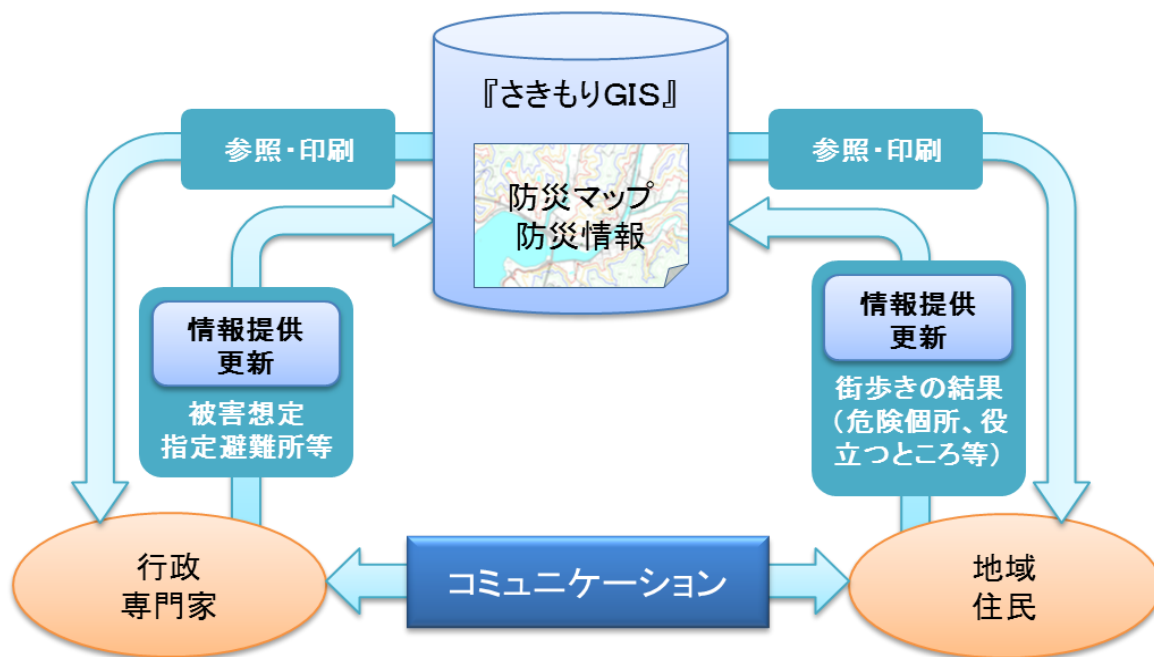


図 3.7 防災マップ作成におけるさきもり GIS の活用モデル

公開後も住民と行政はコミュニケーションをとり続ける。そうすることで、例えば変更点や問題点、改善点などを発見することができ、地図内容の修正を行う。また、今後は地域独自で、定期的にまち歩きを行い、地図内容の更新していく。

このような活用から、単なるデジタル防災マップではなく、住民と行政を繋ぐコミュニケーション・ツールとして成立する。そして将来的には、地域独自の防災・減災体制として確立していく。

## (2) 図上訓練における活用

既往の図上訓練は紙地図に住民自らが情報をフリーハンドで記入していく形式であったが、本提案ではワークショップにおいて、紙地図ではなく、「さきもり GIS」を用いる。住民と行政や専門家がコミュニケーションを取りながら、住民の意見や考えなどを専門家がその場でパソコンを使って GIS に、その情報を載せ、プロジェクタやモニタにより表示していく形式にする。

このようにすることで、必要な情報のみを選択して表示することが可能になる等、情報の表示が自由になるため、柔軟なシミュレーションができるようになる。例えば、何も載っていない白地図に、住民の意見を基に避難経路を描いていく。その結果に津波浸水域を重ねたり、災害時に声かけをすることになっている、独り暮らしの災害時要援護者の位置を重ねる。そうすることで、一目でその避難経路の問題点、改善点などを把握することができる。また、住民としては図を用いて、一目で分かりやすく示されるため、強いインパクト・印象が残り、より効果的な防災意識啓発につながると考えられる。

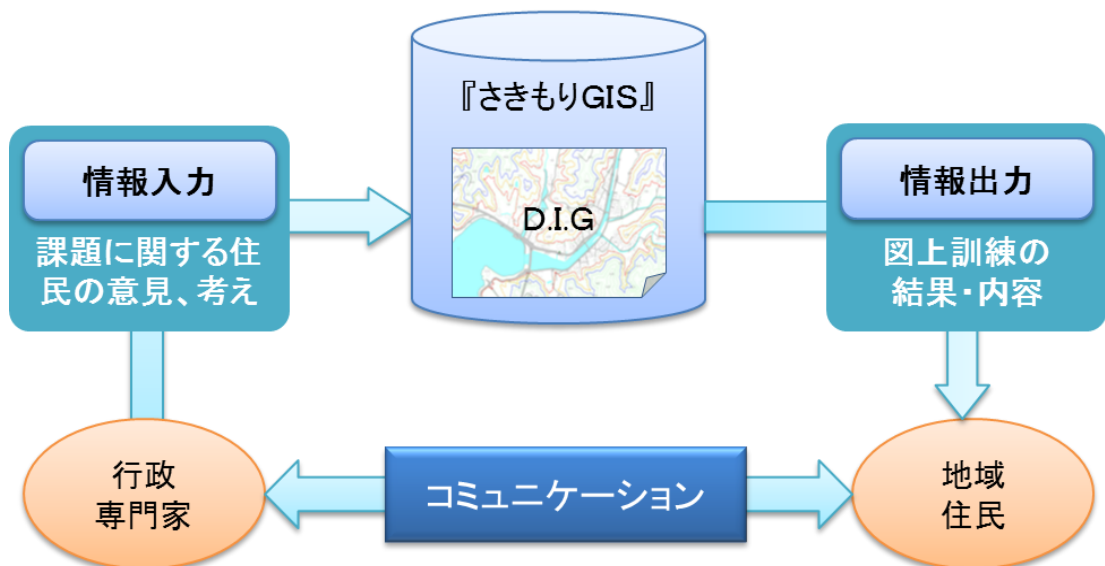


図 3.8 図上訓練におけるさきもり GIS の活用モデル

そして、図上訓練の結果がデータとして残るため、その結果や内容を印刷したり配布することも可能となり、今後の図上訓練に同データを活用することも考えられる。

また、行政と住民がその場でコミュニケーションをとりながら行うため、行政としては住民の生の意見を聞くこともでき、今後の地域の防災計画の策定に住民の意見を反映することが出来ると考えられる。

### (3) 住民啓発資料における活用：「ウェブ/モバイル My まっぷラン」

「My まっぷラン」を、「さきもり GIS」を利用し、パソコン、モバイル機器を通じて記入・参照ができるようにし、各個人で印刷やデータの保存、そして活用できるようなシステムを構築する。パソコンとモバイル機器における「My まっぷラン」をそれぞれ、「ウェブ My まっぷラン」、「モバイル My まっぷラン」と称する。

そうすることで、個人や世帯毎の避難対策や防災計画の策定ができるようになることはもちろん、いつでも再入力や内容の修正、更新などが可能となる。その結果、行政としては毎年配布し直さなければならない手間が省くことができると考えられ、さらに、予算削減など経済的な効果も期待される。また、人口の多い地域において、既存では全員に配布することができなかった問題も解消できると考えられる。

モバイル機器では、いつでも情報の確認・更新などができるようになる。また、GPS 機能を活用し、移動経路・時間などが記録できるため、このような機能を、例えば避難経路及び時間の計測として活用し、その結果を基に避難計画の見直しや改善を図るなどの活用も考えられる。

そして、位置情報や写真を載せることが可能で、個人や世帯ごとにモバイル機器を持ってまち歩きを行い、自分だけのハザードマップとして活用することもできると考えられる。

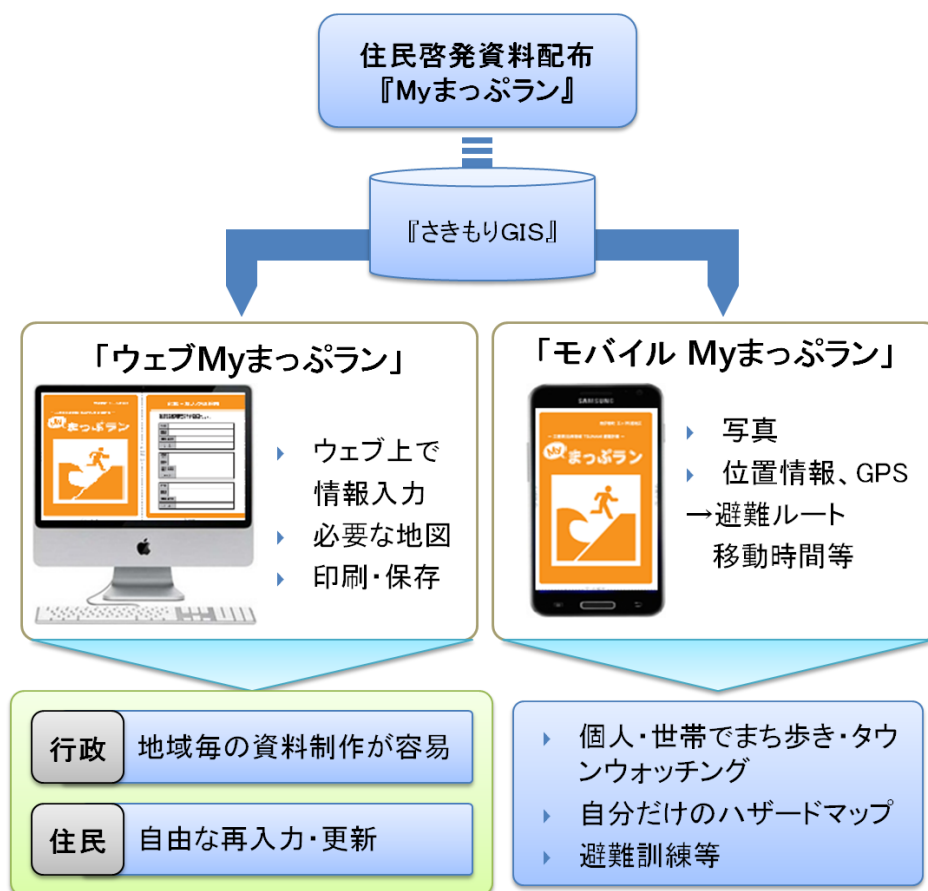


図 3.9 ウェブ/モバイル My まっぷランの仕組み及び活用のイメージ



#### (4) 災害検証における活用

災害検証に「さきもり GIS」を用いて、タイムラインに加え、面であらわす手法を提案する。

発災後に収集された情報を「さきもり GIS」を用いて、図 3.10 のように、それぞれの情報を地図上に空間情報を含めて、時系列で分けてレイヤーを構成し、地図上に表示する。このようにすることで、表では期待できなかった、一目で状況の把握や分析ができるようになる。また、表示が自由になるため、見たい情報だけを選択し、参照することができる。例えば、行政側の対応状況のみを時系列で表示し、時間の変化による対応の状況・傾向が把握できる。そこで見つかった問題点、課題等を改善・解決し、今後の防災計画や行政の防災体制に反映することができる。

また、空間的情報まで含む詳細な災害状況データであるため、今後の、例えば前項で提案した図上訓練などの防災訓練におけるシナリオとして活用することもできると考えられる。

そして、「さきもり GIS」の twitter 連動機能を用いて、リアルタイムで地図上に情報を載せていくことで、災害検証はもちろん、発災直後における被害地域の早期復旧・復興に向けた迅速な対応が可能になると考えられる。

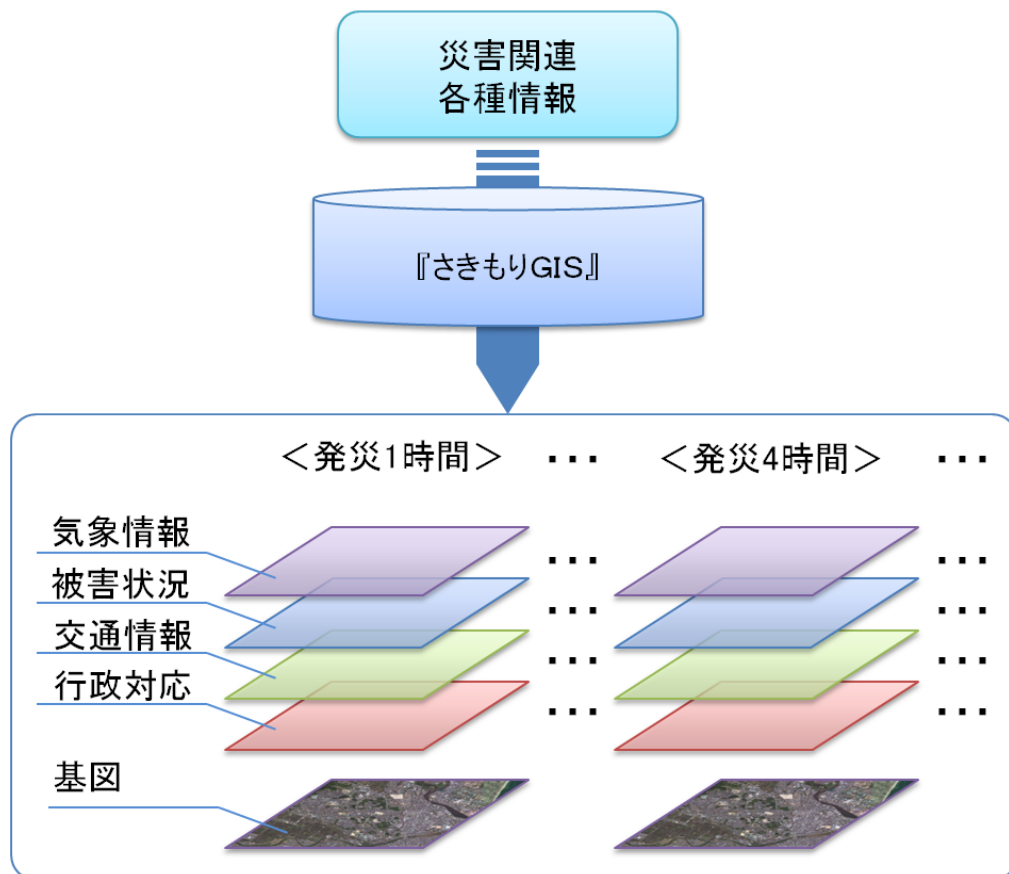


図 3.10 災害検証におけるさきもり GIS の活用イメージ

### 3.2 実践事例：南伊勢町防災マップ作成プロジェクト

本項で、IT 技術の活用手法の実践事例として、南伊勢町と本研究室が共同で行っている「南伊勢町防災マップ作成プロジェクト」について述べる。

#### 3.2.1 概要

三重県地域は、台風等による風水害や土砂災害が多発する地域であると同時に、東海・東南海・南海地震をはじめとするプレート境界型地震の発生が危惧される地域である。このような巨大地震に伴う三重県特有の問題として、津波発生、道路や鉄道等のインフラの破壊およびライフラインの寸断に起因する孤立集落の発生が挙げられる。その中で、南伊勢町は、三重県南部に位置し、太平洋に直接面しており(図3.11)、津波による甚大な被害が予想される地域で、現在防災・減災のための様々な取組みが行われている。

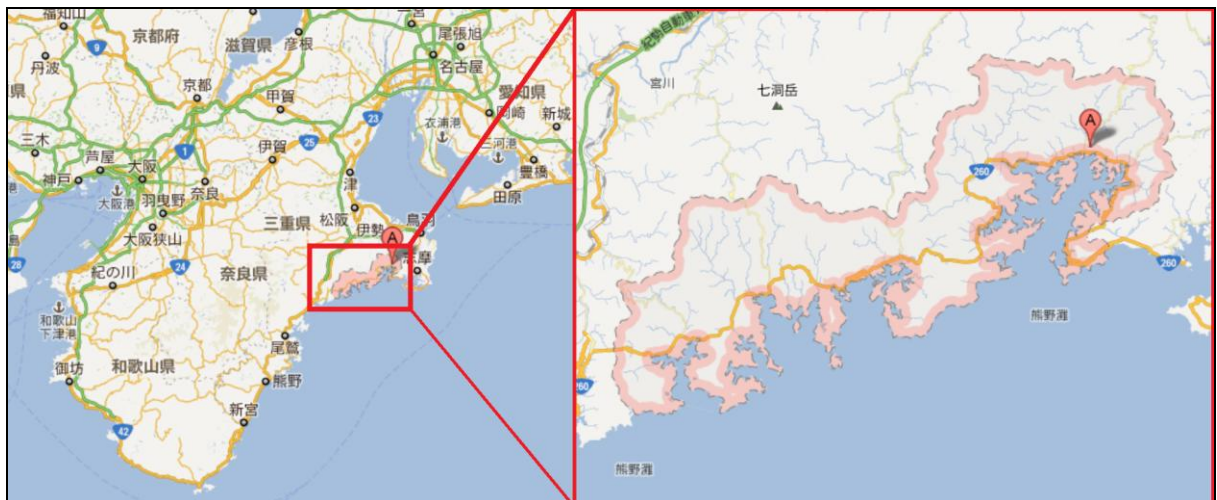


図3.11 南伊勢町の位置(出处:Googleマップ)

その一環として、南伊勢町では平成 23 年度に住民参加による防災ワークショップを三重大学の協力を得て開催し、各地区の特性に合わせた詳細な地域防災・避難計画の作成を進める計画である。地域防災・避難計画の作成においても、地域住民が参加し、自ら考え、自ら計画の策定を行う予定である。

これをうけて本プロジェクトは、詳細地域防災・避難計画の策定を支援する防災マップ基図及び防災マップ参考図を整備すること、また、計画作成において、フリーハンドで作成された各種情報を電子情報として整備し、最終的に、インターネットを介して防災マップの参照・印刷ができるようにすることを目的としている。

#### 3.2.2 既往のハザードマップとの違い

既存のハザードマップは、国や県、市町の被害想定や指定避難所等をベースマップに載せて作

成される。このようにして作成されたハザードマップは、地域住民に配布され、各々の防災計画策定や避難経路の設定などで活用される。すなわち、図 3.11 で示すように、一方的に流れる仕組みとなっている。

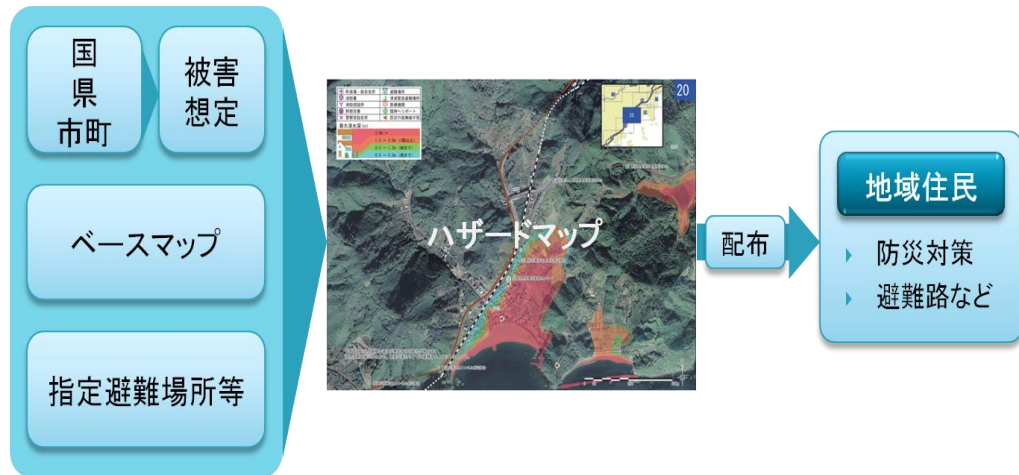


図 3.11 既往のハザードマップ活用の仕組み

それに対し、本プロジェクトは、ベースマップに被害想定等に加え、地域住民自らが確認した危険箇所や役立つところ等を載せ、電子データ化してウェブ上にアップロードし、このようにして作成されたハザードマップを地域住民が自由にダウンロードして活用する仕組みとなっている。その仕組みのイメージを図 3.12 に示す。



図 3.12 南伊勢町防災マップ作成プロジェクトにおける仕組み

その過程において、本システムを構築・運用する町(行政)と、システムを利用・活用する地域住民間でコミュニケーションが取れ、住民の意見を反映されることが、既存のハザードマップとの最も大きな違いと言える。

### 3.2.3 取組み内容

#### (1) 内容

本プロジェクトは、まず、モデル地区においてワークショップ・タウンウォッチングを行い、その結果を防災マップとして作成する。防災マップに載っている防災情報を電子化し、インターネットを介して公開するサービスを構築する流れで行われた。次項に各取組みの概要を示す。

#### ① モデル地区におけるワークショップ・タウンウォッチング及び防災マップ作成

三重大学・川口研究室と共同で、モデル地区におけるワークショップ(以下WS)を行う。その結果を住民により、防災マップとして作成してもらった。WSは南伊勢町の全27地区中、モデル地区の2地区にて行った。WSを行っていない地区に関しては各地区の区長により防災マップを作成してもらった。今後、地区独自でタウンウォッチングを行い、その結果を防災マップとして作成し、内容を更新していく。

#### ② 防災情報電子化整備

住民、区長により作成された防災マップは、南伊勢町から提供された「三重県共有デジタル地図」を元に、オープンソースソフトウェアである「Quantum-GIS」を用いて電子化整備を行った。オープンソースソフトウェアを用いることで、ソフトウェアライセンスに縛られることなく、自由に活用することができる。

地図の内容は、「危険箇所」、「役立つところ」、「避難場所」の3つのカテゴリに分け、それぞれをさらに、その形により「点」、「線」、「面」に分けてレイヤーを構築した。

#### ③ 防災マップ公開サービスの構築

電子化されたものは「さきもりGIS」を用いてウェブ上で公開するサービスを構築する。最終的には、住民には自由な閲覧や参照、印刷ができるように、町としては印刷・参照はもちろん、今後内容の修正や更新ができるようなシステムにしていく。

#### (2) 結果

プロジェクトの結果として、モデル地区における防災マップと他地区における防災マップの例を紹介する。モデル地区における防災マップと他地区における防災マップをそれぞれ示す。

#### ① モデル地区における防災マップ

南伊勢町の全27地区中モデル地区である五ヶ所浦地区、奈屋浦地区にてワークショップ及びタウンウォッチングを行い、防災マップの電子化を行った。以下にその一例として、五ヶ所浦地区における防災マップを示す。

ワークショップにおいて住民によりフリーハンドで防災マップ(図3.13～3.19)を、地区内の班



ごとに作成してもらい、その結果を「Quantum-GIS」を用いて電子化(図 3.20～3.22)を行った。

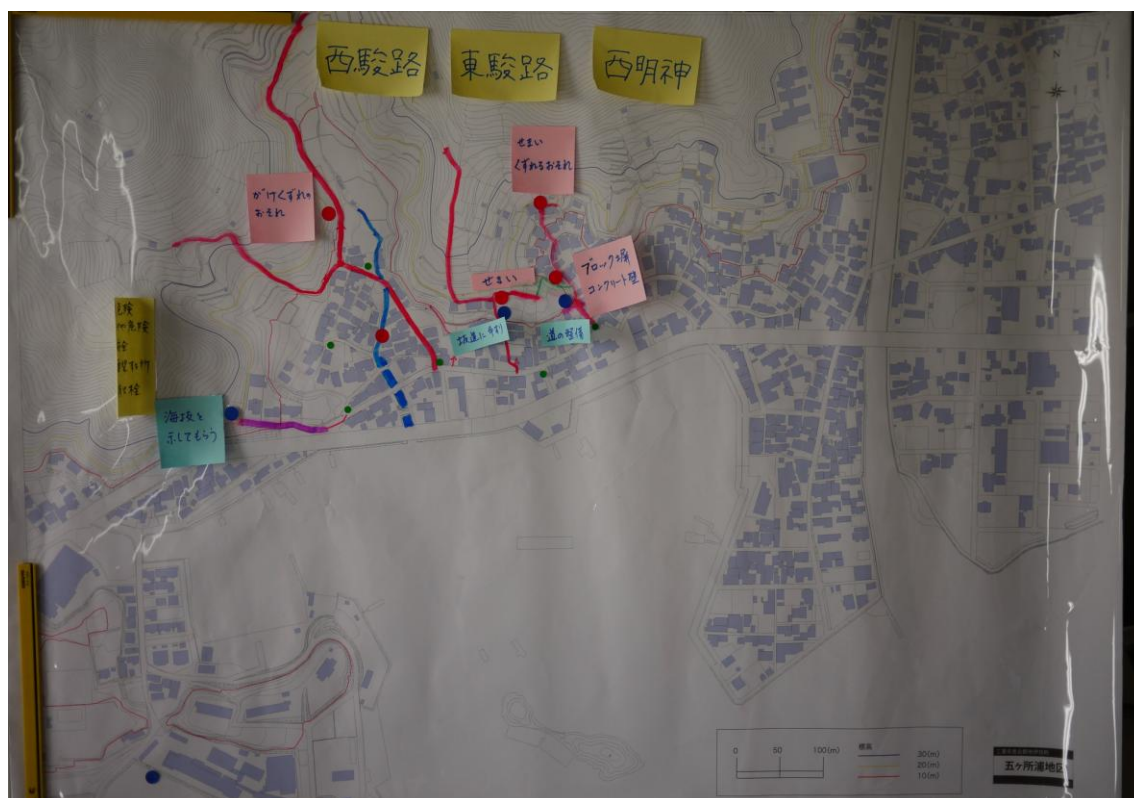


図 3.13 西駿路、東駿路、西明神



図 3.14 港町、新港町





図 3.15 愛洲



図 3.16 中瀬南、岡本町



図 3.17 中瀬町、東町





図 3.18 桂町、本町、明神



图 3.19 合神



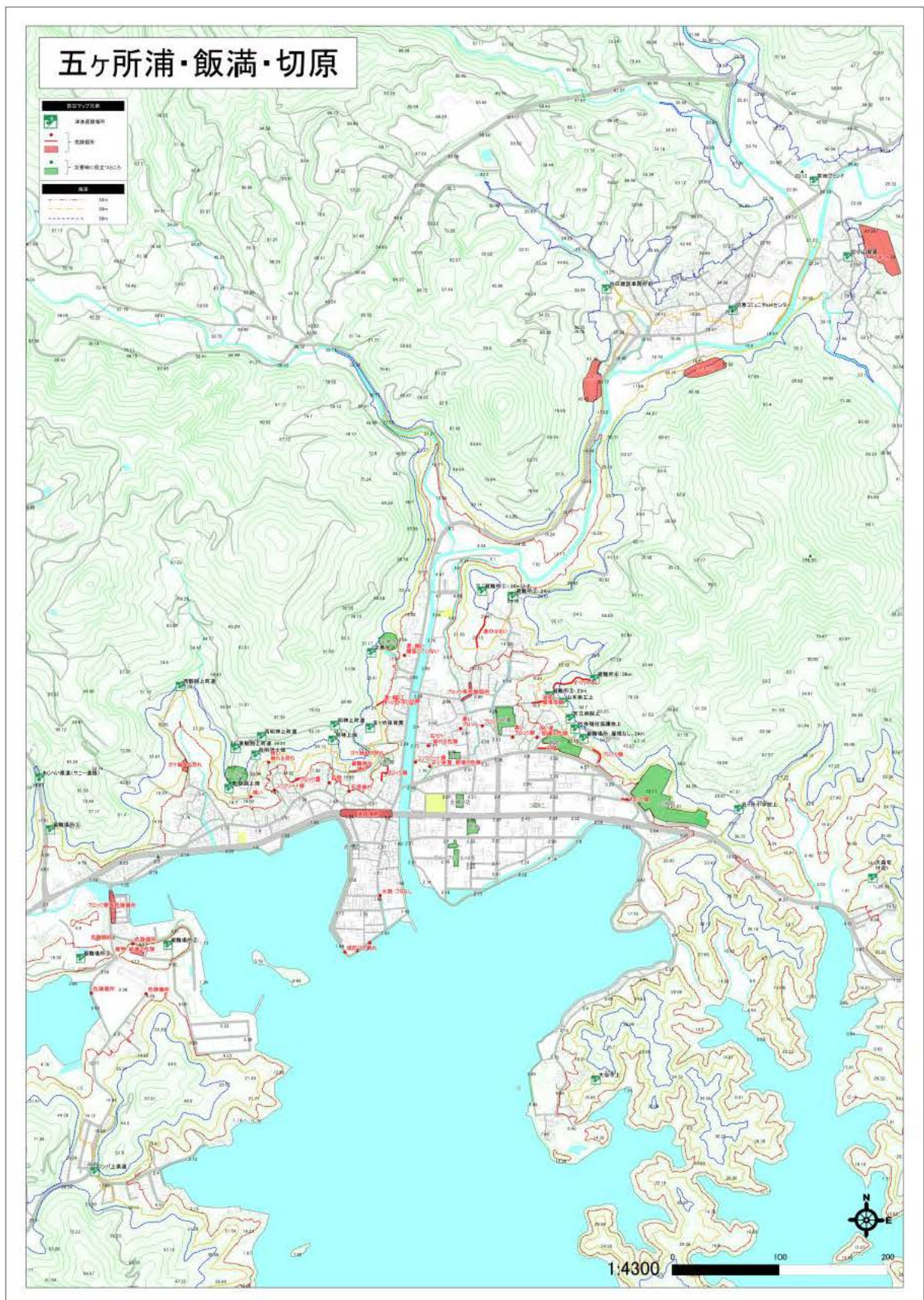
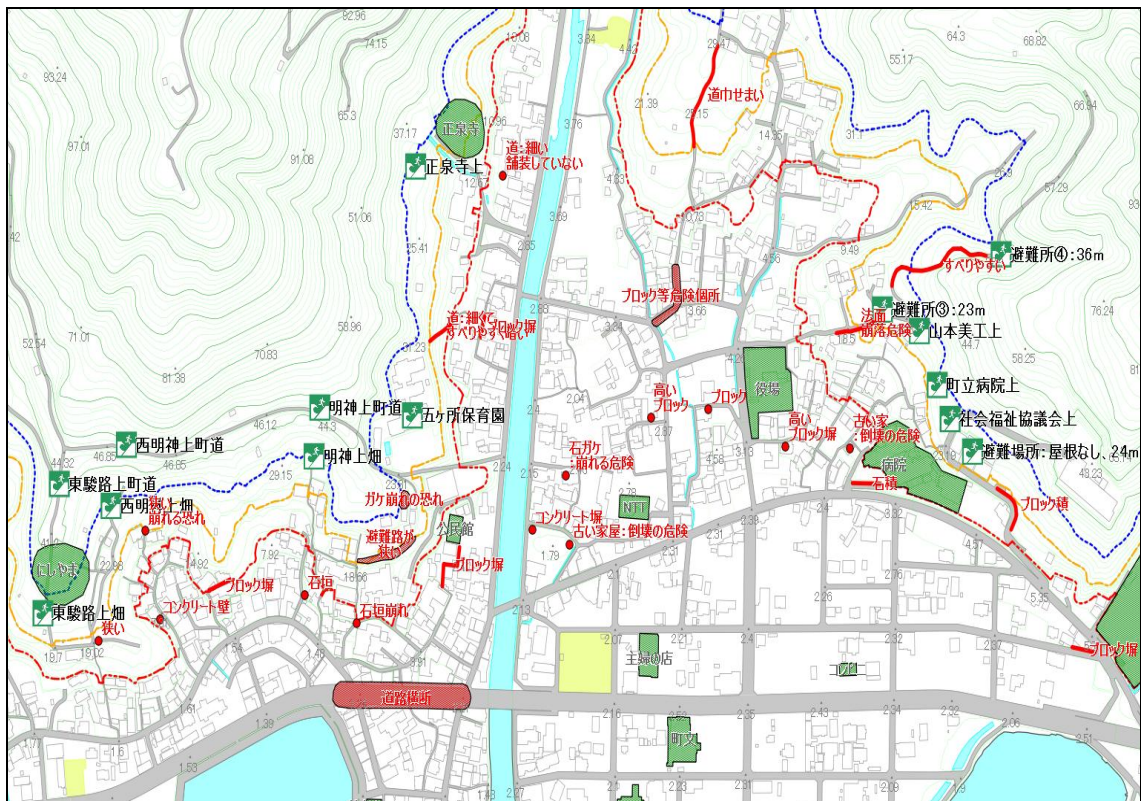


図 3.20 五ヶ所浦地区の防災マップ(飯満、切原地区含む):印刷用 A1 規格画像ファイル





## ② 他地区における防災マップ

ワークショップを行っていない地区では、区長により、防災マップを作成してもらい、電子化を行った。以下に一例として、五ヶ所浦における防災マップを示す。

区長によりフリーハンドで防災マップ(図 3.23～3.25)を、地区ごとに作成してもらい、その結果を「Quantum-GIS」を用いて電子化(図 3.26～3.28)を行った。

現段階では避難場所のみが記入されており、今後は地区独自でタウンウォッチングを行い、「危険箇所」、「役立つところ」を追加していく計画である。



図 3.23 小方竈・方座浦地区







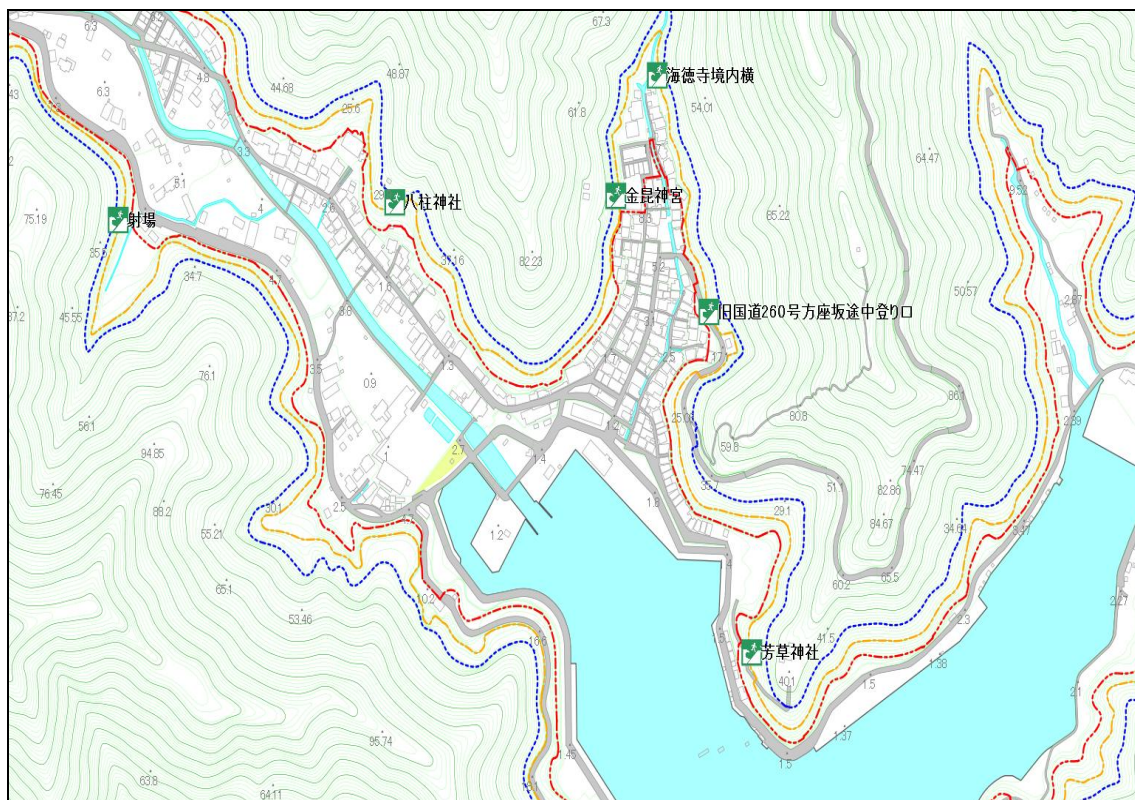


図 3.25 小方竈・方座浦地区の防災マップ: 詳細例①

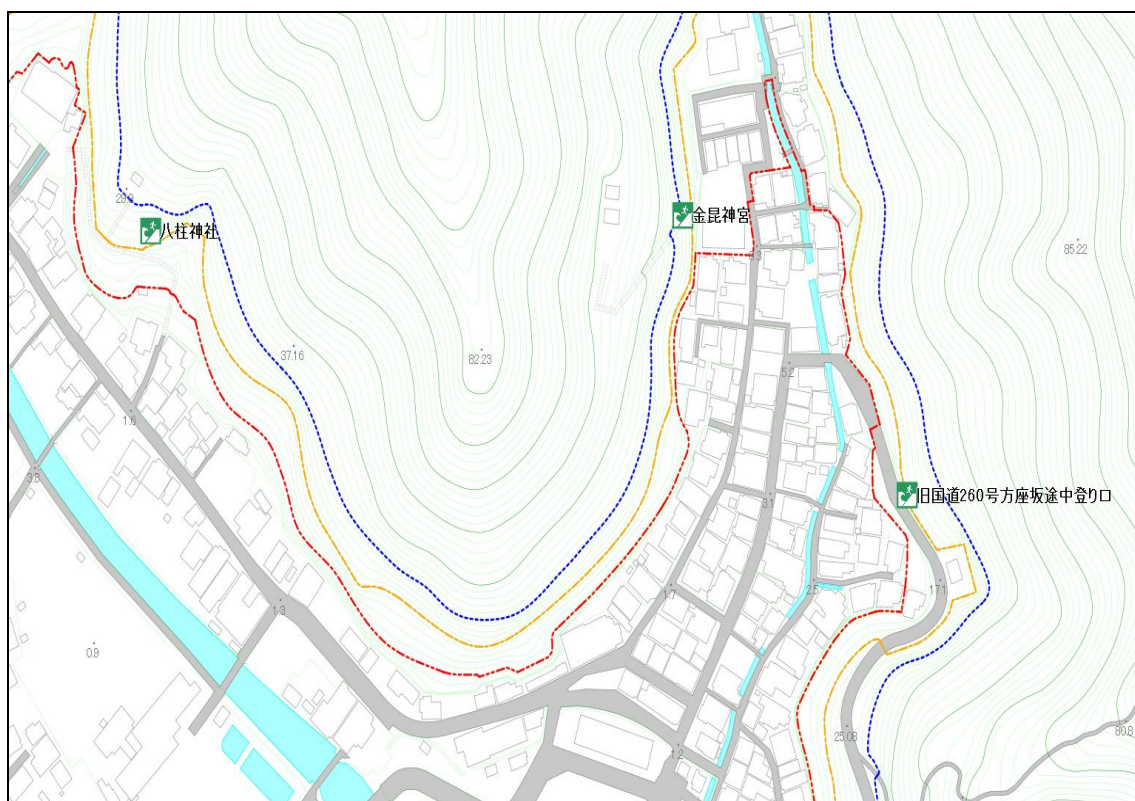


図 3.26 小方竈・方座浦地区の防災マップ: 詳細例②

### 3.2.4 まとめ

本プロジェクトは、平成 24 年 2 月 1 日現在、防災マップの作成及びその電子化整備までは完了している。公開サービスに関してはまだ進行中であり、平成 24 年 3 月に全システムが完成する予定である。同年 4 月からは本格的に稼動し、その課程で改善を図り、町の防災体制の一つとして確立させていく。

完成されたシステムを、住民一人ひとりが閲覧・参照することや、町による地域防災の策定や避難計画の策定へ活用することはもちろん、コミュニケーションツールとして活用することも期待される。例えば、近所の人々が集まって本システムのコンテンツを用いて議論・検討を行い、災害に関する地域の課題・問題点を洗い出し、その解決策について住民間、あるいは、住民・行政間で検討したり、それを実践に移すなどの活動が考えられる。

本プロジェクトにより得られる効果として、町としては詳細な地域防災及び避難計画の策定に、実際に動く側である地域住民の意見を十分反映することが可能となるのはもちろん、インターネットを介していつでも素早く情報の更新・共有が可能になる等、住民意見反映・防災情報共有の効率化が期待される。

地域住民としては、事前にいつでも防災情報にアクセスすることが出来るようになるため、災害に対するイメージができ、災害が発生した場合でも慌てることなく、比較的落ち着いた対応が可能になり、やがては町の早期復旧・復興に繋がることが期待される。

また、地域の防災計画の策定に直接参加することで、その過程において地域の現状を把握することが可能となるため、自発的な防災活動が促され、自主的な防災体制の確立や防災意識向上および啓発の効果も期待される。



## 第 4 章 結

## 第4章 結

### 4.1 まとめ

GIS は様々な状況における柔軟なシミュレーションが可能で、効率的な情報保存・管理及び共有・公開ができる。SNS は情報を広範囲に素早く伝達することができ、インターネット回線を用いるため、比較的安定した通信手段である。また、モバイル機器から接続し活用することが可能であるため、リアルタイムの情報共有が可能である。

このように、GIS と SNS を防災・減災において活用することは極めて有効だと考えられ、IT 技術を事前に、有効に活用できる体制を確立しておくことで、減災に役立つことはもちろん、発災害後における防災活動にも活用できると考えられる。

このような特徴を踏まえ、4つの活用手法を提案した。既存の防災・減災活動に既存の IT 技術を取り入れることで、防災・減災活動の持つ効果は向上され、事後活用などの短所は解消されたと考えられ、今後このような手法を現場における積極的な活用が期待される。しかし、IT 技術を用いることで、年寄りや、インターネットの使用ができない環境にいる場合など、普通より IT リテラシーが低い場合は活用することが難しく、逆に効果や有効性が低減されると考えられる。

実践事例において、GIS を主として活用した本プロジェクトを通じて、その過程において行政側と地域住民が直接コミュニケーションをとることから、本プロジェクトそのものが社会を繋ぐ、ソーシャルネットワークの機能を果たしている。

本プロジェクトにより、町としては詳細な地域防災及び避難計画の策定に地域住民の意見を十分反映することが可能となる。地域住民としては、地域の現状を把握することが可能となるため、自発的な防災活動が促され、自主的な防災体制の確立や防災意識向上および啓発の効果も期待される。

このようなことから、IT 技術を活用することが、既往の防災活動の効率化などの直接的な効果はもちろん、地域住民の防災意識向上や啓発による自発的な防災活動の促進などの波及効果も期待される。今後 IT 技術をより積極的且つ有効に活用していかなければならないと考えられる。

## 4.2 今後の課題・展望

実践事例の場合、またプロジェクトは進行中であり、来年度から本格的に稼働される予定である。今後は、実践事例における運用・活用状況の把握や分析等を行い、そのシステムを持つ諸問題点を見つけ、改善していくことで、運用体系の改善及び確立を図る。

提案した活用手法の場合、殆どが実践検証を行うことができず、今後実践を通してその問題点や限界点などを確認し、改善していきたい。提案の中で「ウェブ/モバイル My まっプラン」の場合、現在システム、アプリケーションの開発に関する検討が始められ、実現が予想される。

提案の内容としては、結果的に、既存の SNS やそのアプリケーションを活用することができず、SNS の特徴・メリットを有効に活用することができなかったため、今後は既存の SNS の持つデメリットを考慮し、活用ができる方を提案し、活用していきたい。

本研究においては、行政及び行政・住民間における IT 技術を活用する手法を提案してきたが、それだけでなく、更なるレベルにおける活用も考えられるので、今後はその活用手法を提案していきたい。

例えば、小中学生の場合、現代の小中学生はパソコンや携帯電話など IT 技術が、生まれてからその活用環境が既に整っており、現在は普段から様々な場面で活用するなど、中高年層に比べ、そのリテラシーは非常に高いと考えられる。また防災及び減災において、特に将来的な戦力となる現在の小中学生に防災意識を持ってもらうことは非常に重要であると考えられる。

このようなことから、更なるレベルにおける、IT 技術の活用手法を提案していきたい。

## 参考文献

## 参考文献

- 1) 被害地震資料、気象庁  
＜<http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/higai/>>2011 年 11 月閲覧
- 2) 情報技術、NAVER 百科辞典  
＜<http://100.naver.com/100.nhn?docid=717654>>2011 年 11 月閲覧
- 3) Sputnik1、NAVER 百科辞典  
＜<http://100.naver.com/100.nhn?docid=99729>>2011 年 11 月閲覧
- 4) Explorer1、NAVER 百科辞典  
＜<http://100.naver.com/100.nhn?docid=128991>>2011 年 11 月閲覧
- 5) ARPAnet、NAVER 百科辞典・知識辞典  
＜<http://100.naver.com/100.nhn?docid=716931>>  
＜<http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=69921>>2011 年 11 月閲覧
- 6) インターネットの歴史と仕組み、宮城教育大学  
＜<http://staff.miyakyo-u.ac.jp/~m-taira/Lecture/history-internet.html>>2011 年 11 月閲覧
- 7) GIS ホームページ、国土交通省国土政策局国土整備課  
＜[http://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/gis/guidance/guidance\\_1.html](http://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/gis/guidance/guidance_1.html)>2011 年 12 月閲覧
- 8) GIS ハンドブック、杉本末雄・柴崎亮介、2010 年 9 月
- 9) 地理情報システムを学ぶ、中村和郎・寄藤昂・村山祐司、1998 年 8 月
- 10) 三重県共有デジタル地図、地図センター  
＜<http://www.jmc.or.jp/mie/index.html>>2011 年 12 月閲覧
- 11) リスク情報と地域防災 vol11、独立行政法人防災科学技術研究所、2010 年 10 月
- 12) ソーシャルネットワークサービス、NAVER 百科辞典  
＜<http://100.naver.com/100.nhn?docid=922657>>2011 年 12 月閲覧
- 13) 「SNS とは何か?」、イ・ジソン、2011 年 3 月
- 14) 「日本の主要 SNS の特徴及び動向」、情報通信政策研究院(韓国)、2011 年 4 月
- 15) 「地域住民の防災意識の啓発と防災力向上活動支援に関する実践的研究(その1)~三重県北牟婁郡紀北町相賀地区, 三重県度会郡柏崎地区をモデルとした実践~」橋愛美・柘植聖子、2010 年 9 月
- 16) 防府市豪雨災害検証報告書、防府市防災危機管理課、2011 年 3 月



## 付録

# IT 技術を用いた防災ネットワークの構築に関する実践的研究 ～GIS と SNS の活用について～

三重大学大学院工学研究科建築学専攻

川口研究室 KONG BUSUNG

## 1 序

### 1.1 背景

#### 1.1.1 日本の地震災害

日本は、地震・火山活動が活発な環太平洋変動帯に位置し、世界の 0.25% という国土面積に比較して、地震の発生回数の割合は極めて高いものとなっている。その規模においても、1923 年に起きて推計 10 万人を超える死者を出した関東大地震をはじめ、福井地震(1948 年)、新潟地震(1964 年)、宮城県沖地震(1978 年)、日本海中部地震(1983 年)、兵庫県南部地震(1995 年)など、M7.0 を超える大地震も少なくない。近年においても新潟県中越地震(2005 年)、能登半島地震、新潟県中越沖地震(2007 年)、岩手・宮城内陸地震(2008 年)、最近では、想定を遥かに超える大規模の地震・津波による被害で被害総額 20 兆円以上と言われている東北地方太平洋沖地震(2011 年)など、大地震の発生が続いている。

三重県の場合は 1940 年代に東南海地震(1944 年)、三河地震(1945 年)、南海地震(1946 年)により数千人の死者を出す等大きな被害を受けた。近年においては、三重県を含む太平洋側沿岸地域で東海・東南海地震の発生が懸念されており、被害が予想される地域の自治体では現在、地震・津波に対する防災・減災のための取組として、公共施設の耐震補強や建替え等のハードウェアの対策はもちろん、防災マップ作成や住民対象の避難訓練、防災意識啓発・教育など、様々な取組みが行われている。

#### 1.1.2 IT 技術の発展

IT (Information Technology) とは、日本語では情報技術と略され、情報化システム構築に必要なあらゆるハードウェア・ソフトウェアとそれに関する技術、手段等を総称する言葉である。造船・鉄鋼・自動車など、既存の製造業が直接的な有形の製品を作ることに重点を置いているのに対し、IT はコンピュータソフトウェアやインターネット、マルチメディアなどの情報化のための手段と、それに必要な諸技術から産まれる間接的な価値を創出することを目的とする技術である。<sup>2)</sup>

現代の IT 技術は、アメリカで世界最初のコンピュータと言われる ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator) の開発から始まり、戦後の冷戦時代の到来と共に米ソ間の競争構図が形成されてから急速に発展し始めた。

1957 年、ソ連が戦後ドイツから持ってきたロケッ

ト技術を用いて人類初の人工衛星 Spitznik 1 の打上げに成功し、それに追いかけるかのように、翌年、アメリカも人工衛星 (Explorer 1) の打上げに成功する。このような人工衛星の登場により精密な地図の作成が可能となり、また人口衛星を用いて位置の特定を可能とするシステム、いわゆる GPS (Global Positioning System) まで開発される。このような技術を用いて集められた様々な地理に関する情報をより効果的に扱えるようにまとめ、データベース化させ、やがては「地理情報システム (GIS ; Geographic Information System)」という形で発展し、現在は様々な分野で活用されている。

一方、1969 年には米国防総省が、核戦争を含むアメリカ本土に大規模の攻撃を受けた場合に備え、コンピュータ通信網の一部が破壊されても全体システムは安定的なデータ通信を可能とするネットワークの構築に取りかかった。このシステムは ARPAnet と呼ばれ、アメリカ各地に分散されている研究所や大学のコンピュータを繋ぐ大規模ネットワークとなり、これがインターネットの起源とも言われる。1983 年に ARPAnet が軍用と民間研究用に分離され、1988 年には現在のインターネットの形になり、一般サービスが開始された。<sup>5)</sup>

インターネットが本格的に普及されてからウェブ上で様々なネットワークが構築されるようになった。このウェブ上でのネットワークは、1997 年「Sixdegree.com」の登場と共に SNS (Social Networking Service) という概念として確立され、2003 年「Myspace」がサービスを開始してから本格的な SNS の時代に突入した。2006 年から一般サービスを始めた「Facebook」と「Twitter」の世界的な普及により、SNS は単なるコミュニケーション・ツールを超え、一つのメディアとして脚光を浴びている。また、2007 年 Apple 社が発売した「iPhone」をはじめとする「スマートフォン」とこれらが連携し、SNS の使用・活用範囲、用途、またその価値は飛躍的に向上している。

## 1.2 研究目的及び流れ

本研究は、IT 技術を防災および減災対策に効果的に活用する手法を提案するもので、様々な IT 技術の中で GIS (Geographic Information System ; 地理情報システム) と SNS (Social Networking System) を取り上げ、これらの活用手法を提案し、提案を実践的に検証し、最終的には、防災および減災に関わ

る行政、地域のリーダーおよび地域住民がこれらを有効に活用することで、効率的な情報共有および適切な減災・防災対策が実施される仕組みづくりを志向するものである。

本研究の流れは、まず IT 技術に関する基礎的調査および具体的な活用事例の収集・分析を実施し、次に減災・防災分野における IT 技術の活用手法を提案する。そして提案の一部を実践を通じて最終的に理想的な今後のあり方を提案する形で研究を進める。

## 2 既存技術の調査

最初に既存技術について調査を行った。本章では既存技術として、本研究で取り上げた GIS と SNS について述べる。

### 2.1 GIS

#### 2.1.1 概要

##### (1) 定義及び特徴

GIS は「Geographic Information System」の略で、日本語では「地理情報システム」と訳される。GIS とは、コンピュータ上で様々な地理空間情報を重ね合わせて表示するためのシステムのことで、位置に関する様々な情報を持ったデータを加工・管理したり、地図の作成や高度な分析などを行うシステム技術の総称である。複数のデータを地図上で重ね合わせ、視覚的に判読しやすい状態で表示できるため、分析結果の判断や管理もしやすいという特徴がある。

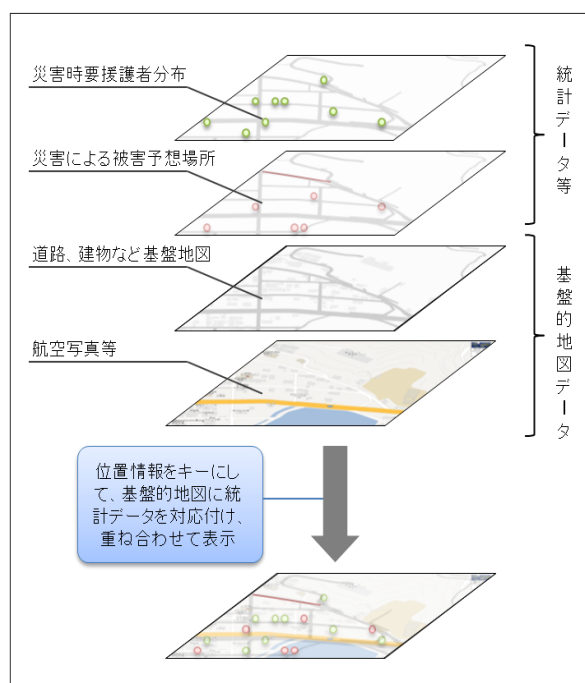


図 2.1 GIS の概念: 災害対策における地理情報かさねあわせ例  
(2) 歴史<sup>5)</sup>

1950 年代にアメリカ空軍は、誕生して間もない

コンピュータを駆使して防空システム SAGE を開発した。これはレーダー上の飛行物体をコンピュータで識別する対話型コンピュータグラフィックスであり、GIS の原型となるシステムであった。一方、民間では、シアトルのワシントン大学でギャリソンとアルマンのリーダーシップのもと、計量地理学と関連する地図処理や空間分析の手法をはじめ、GIS の嚆矢となる研究が行われた。

それから始まった GIS の歴史は 1960 年代に CGIS (Canadian Geographic Information System ; カナダ地理情報システム) の開発と、米・ハーバード大学にコンピュータ・グラフィックス空間分析研究所が設立されてから本格的に発展を始める。1964 年に完成した CGIS は、大量の地図・地理情報を数値化することにより、広大な国土の自然資源の地図を自動的に作成・管理する画期的なシステムであり、現在のベクター型 GIS の主要な機能をほぼ含んだ GIS として、世界的に高い評価を得た。

また、GIS 研究のメッカとなったハーバード大学コンピュータ・グラフィックス空間分析研究所は、XY プロッターやグラフィックスディスプレイによる高品質な地図表示の研究・開発を精力的に行った。そして 1970 年代に GIS のデータモデルの研究を深化させ、汎用 GIS ソフト「ODYSSEY」を完成させた。1970 年代は画像処理技術が発展した時代でもあった。1972 年にランドサット人工衛星が打ち上げられ、衛星画像の利用が身近になり、リモートセンシングと GIS を結びつける研究が始まった。

1980 年代に入ると、ESRI、インターグラフ、シナコムなど多数の GIS ベンダーが安価な汎用 GIS ソフトを発売するようになった。また、16 ビットの CPU を搭載した IBM-PC とマッキントッシュが登場し、パソコンが普及し始めた。クラーク大学やオハイオ州立大学の地理学科では、IBM-PC 上で動作する低価格の GIS が作られ、研究・教育に活用された。

1980 年代後半には、GIS 研究をリードしてきたハーバード大学コンピュータ・グラフィックス空間分析研究所が解体され、GIS に関する基礎研究は分散することになったが、1988 年にカリフォルニア大学サンタバーバラ校を中心に 3 大学のコンソーシアム、NCGIS (国立地理情報システム分析センター) が設立され、GIS 基礎研究の新たなメッカとなった。1990 年に NCGIA から、GIS の指導者向け教材『コアカリキュラム』が発売され、世界的に評判を呼び、日本をはじめ世界各国で翻訳されている。このような活動により 1980 年代は GIS という用語が広く使われだし、GIS が社会的に認知された時期であった。

1990 年代に入り、コンピュータのダウンサイジングが飛躍的にすすみ、本格的な GIS ソフトを一般ユーザがパソコンで気軽に動かせるようになった。その結果、低価格で使いやすい GUI を備えたデスク

トップ GIS が人気を集めた。1990 年代中盤になると、インターネット上で GIS を実現するオープン GIS が広まった。これは、インターネットを通じて空間データや属性データを入力し、各種の GIS 機能を用いてデータを加工し、地図や集計表を出力しようとするものである。日本においては 1991 年に地理情報システム学会が発足し、空間情報科学研究センターが誕生(1998 年)するなど、1990 年代に入って GIS をめぐる動きは活発化し、多様化した。

### (3) 三重県共有デジタル地図

三重県は、三重県独自のシステムとして「三重県共有デジタル地図」を作成・保有している。

#### ① 概要

三重県は法定地図や GIS など多様な業務で利用されている地図について「整備費用の縮減」「市町と県との情報共有」「住民サービスの向上」「定期的な地図更新」等を推進するため、市町と県によるデジタル地図（共有デジタル地図）の共同整備、運用事業を実施している。

本事業は他の県にはない、三重県独自のシステムで、三重県自治会館組合で平成 18 年より、県市町の共同事業「共有デジタル地図共同整備運営事業」として実施しており、平成 21 年 3 月に県内全域のデジタル地形図の整備を完了した。

#### ② 特徴

一般に広く活用されている、Google マップや Yahoo マップなどの既存のフリーのデジタルマップの場合、道路や等高線などの情報は全て一つのレイヤに載っている。つまり、地図全体がピクセルの集まりで出来ている、ひとつの巨大な画像ファイルとなっている。

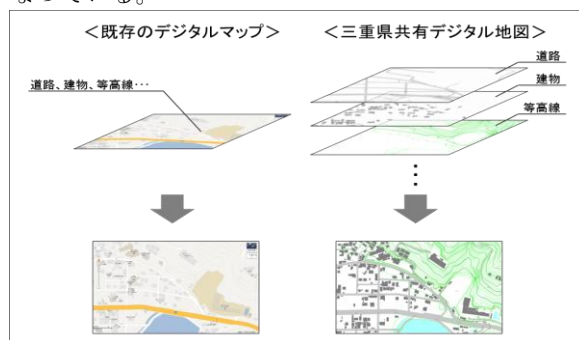


図 2.2 既存のデジタルマップと三重県共有デジタル地図の仕組みのイメージ

それに対し、三重県共有デジタル地図の場合、地図上に載っている情報は各々のレイヤとして構成され、各々を個別に編集や修正、表示・非表示等ができ、非常に柔軟に活用することができる。また、各々のレイヤの中に含まれている個別の情報・コンテンツを編集することもできる。

例えば、図 2.3 のように、等高線の中から 10m、20m、30m の等高線のみを抜き取り、線の色や種類、

太さ等の属性を変更して表示することができる。このような情報を津波避難場所の策定・検討に活用することが可能である。



図 2.3 三重県共有デジタル地図の編集・活用例

#### (4) さきもり GIS

GIS を用いたシステムの一つとして、さきもり GIS を紹介する。

#### ① 概要

本システムは、三重大学美(うま)し国おこし・三重さきもり塾と川口研究室が主体となって開発した防災情報ネットワークシステムで、防災情報に地理情報を付与、融合して高度な情報集積化を目指すとともに、利用者が簡便で分かりやすい操作により情報の検索、閲覧、登録できることを目指して開発したもので、地域防災力の向上と防災・減災活動を担う人材を育てることに資する道具となることを目的としている。

#### ② 特徴

本システムは、誰もが参画することが可能で、使いやすさを重視している。そのため、大学や企業等の専門家・機関だけでなく、例えば、地域コミュニティが主体になり、地域で情報を収集・活用することができる。さらに、オープンソースソフトウェアをベースに構成されているため、システムがソフトウェアライセンスに縛られない構成となっており、自由にアドオン機能を付加することなどの活用が可能である。

また、データベース利用者が目的に沿った情報を柔軟に取り出すことができ、日々情報が更新され、時間軸を持って蓄積されていく仕組みとなっており、オープンな Web 標準仕様に則って、外部資源を有効に活用することができる仕組みになっている。

#### 2.1.2 活用事例及び分析

本項では、GIS の活用事例として、主に新聞、インターネット等により調査を行った。本梗概では具体的な事例の内容は省き、その分析結果のみをメリット・デメリットとして表 2.1 に示す。

表 2.1 GIS のメリット・デメリット

	GIS
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・柔軟なシミュレーションが可能</li> <li>・分かりやすい</li> <li>・効率的な情報管理</li> <li>・情報の共有・公開が容易</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・専門的、難しい</li> <li>・ウェブ公開における制約・限界</li> </ul>



## 2.2 SNS

### 2.2.1 概要

#### (1) 定義及び特徴

SNSは「Social Networking System」の略字で、ウェブ上で人脈構築を目的として開設された、コミュニティ型ウェブサイトのことを指す。代表的に、アメリカのFacebook、twitter、MySpace、Google Plus、日本ではMixi等があげられる。SNSを用いることで、ウェブ上で友達、先・後輩、同僚など、知人との人脈関係を構築し、そこから新しく人脈を広げ、幅広い人的ネットワーク、人間関係を形成することができる。

SNSの最大の特徴は、既存のコミュニティ・サービスが特定のテーマに関心・興味を持つ集団がグループ化され、閉鎖的なサービスとして提供されるのに対し、SNSの場合はユーザ自身を中心となり、自由に他人とコミュニケーションを取るなど、開放的な仕組みとなっていることである。

SNSは主にコミュニケーションや人間関係・人脈構築の用途で活用されるが、エンターテインメント等でも活用され、近年においてSNSが広まることにより、情報共有やビジネスなど、生産的用途で活用される傾向がみられる。

#### (2) 歴史

初期のSNSはオンライン・コミュニティの形から始まった。1994年にサービスを開始した「Theglob.com」をはじめ、「Geocities.com」(1994)、「Tripod.com」(1995)などが登場した。これらは、利用者がチャットルームで会話ができる環境や、個人のホームページを作るのに必要な道具の提供など、現在のSNSとはその性格が異なり、「人間関係」よりは「コミュニティ」の性格を持っていた。

現在のSNSのように、人間関係に重点をおくサービスは、1997年「Sixdgree.com」で初めて開始された。本サイトは自分のプロフィールや友達等を掲載するサービスを提供し、これがSNSの始まりとされる。以降、1997年から2001年の間に「AsianAvenue」、「BlackPlanet」、「MiGente」等のサイトが開設され、本格的にSNSが台頭されることとなる。<sup>12)</sup>

2003年に「MySpace」のサービスが開始されたことでSNSは一気に注目を浴びることとなった。元々「MySpace」はミュージションのためのコミュニティとして開設されたが、アメリカの若者たちが自分の好きな歌手について調べたり、知らせるために加入し始め、一般的に広まることとなった。「MySpace」の登場により世の中は本格的なSNSの時代に入った。以降、Facebook(2004)、Twitter(2006)などが登場し、現在は全世界を繋ぐネットワークにまで成長を遂げ、今でもまだ成長・拡大し続けている。

SNSとは別にその発展を遂げていた携帯電話は、2007年にアメリカのApple社から「iPhone」が発売

されることで一気に「スマートフォン」の時代へ突入した。「iPhone」が市場を独占する中、2008年にその対抗馬として「Android OS」搭載のスマートフォンが世界の各携帯電話メーカーから発売され、スマートフォンの普及が加速化した。スマートフォンは自由にアプリケーションをインストールすることが可能となっており、それに伴い様々なアプリケーションが登場し始めた。その中にFacebookやTwitterなどのSNSに対応したアプリケーションも開発され、いつでも、どこでもSNSが利用できる環境が整った。スマートフォンとの連携により、SNSはその活用範囲、用途が急激に広がることとなり、情報共有、ビジネスはもちろん、防災や政治活動などでも活用されるようになった。

#### (3) 代表的な SNS

本項では代表的なSNSとしてFacebookとTwitter、そして日本のMixiについて、その概要と特徴等について記述する。

##### ① Facebook

Facebookは2004年2月にアメリカで開設され、現在世界最大のSNSである。世界76ヶ国語でサービスが提供されており、13歳以上であれば誰でも、名前、電子メールアドレス、生年月日、性別の記入だけで簡単に入会ができる。

Facebookでは利用者が他の利用者と「友達」になり、自分のプロフィールや活動等を共有する。「友達」になった人とはメッセージの交換、写真や動画等の共有等も可能である。他にも「ソーシャル・ゲーム(Social Game)」と呼ばれるゲーム等といった様々なアプリケーションの利用も可能である。



図 2.4 Facebook

Facebookが他のSNSとは違う、最も大きな特徴は実名で登録しなければならないことで、プロフィールにも生年月日、性別等の基本情報以外に、居住地、出身学校、勤務先、さらに宗教及び政治観、使用言語など、非常に詳細な情報が入力できるようになっている。これはFacebookが、他のサイトのように、インターネット上での交流をベースとするものではなく、実際の社会・生活における人間関係をベースとすることに起因する。



## ② Twitter

アメリカで開設されたTwitterは、「ブログ」のインターフェイスをベースに、「友達」機能、メッセージ機能を中心にSNSである。「Twitter」とは、「(鳥が)さえずる/つぶやく」という意味で、つぶやきたいことがあればその都度投稿することができる。



図 2.5 twitter

Twitterは多数の利用者が参与するコミュニケーション・ネットワークであるが、「ツイート(tweet)」や「ハッシュタグ(hashtag)」など、一般的なSNSと違う機能を持っている。

## ③ Mixi

2004年2月にサービスを開始したMixiは、日本発の、日本で最も利用者数の多いSNSである。2010年10月末現在利用者数は2,190万人に至る。サービス開始初期は既存の利用者から招待を受けた人のみが利用できる「招待制」を採用していたが、2010年3月からは自由に登録・利用ができるようになった。



図 2.6 Mixi

Mixiは匿名または実名で利用できる特徴があり、Mixi上で行われる利用者間の交流はプライバシーに係る情報交換が中心となっている。Mixiはプロフィールの公開とコミュニティ機能以外に、「日記」と言われるブログ機能、写真及び動画の共有機能、ゲーム等が楽しめる「Mixiアプリ」等、様々な機能を提供している。

## 2.2.2 活用事例及び分析

本項では、SNSの活用事例として、主に新聞、インターネット等により調査を行った。本梗概では具体的な事例の内容は省き、その分析結果のみをメリット・デメリットとして表2.2に示す。

表 2.2 SNS のメリット・デメリット

	SNS
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報伝達が早い</li> <li>・情報伝達の範囲が広い</li> <li>・リアルタイムの情報共有</li> <li>・アプリケーションとの連動</li> <li>・安定した回線</li> <li>・費用がかからない</li> </ul>
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運用・活用体系が確立されていない</li> <li>・情報の客観性・正確性の欠如</li> </ul>

## 3 実践による活用手法の検証

### 3.1 防災における IT 技術活用手法の提案

本研究では IT 技術の活用手法として、既往の防災活動へ IT 技術を導入したモデルを提案する。本項では既往の防災活動として、本研究が行っている防災活動と、実災害時における検証を取り上げ、その防災活動へ IT 技術を導入した活用手法の提案を行った。

#### 3.1.1 既往の防災活動

##### (1) 防災・減災ツール・スキーム

###### ① 概要

図3.1に本研究室が提案している防災・減災機能の向上のために行う取組の実践手法をPDCAフローチャートで示す。取組の内容は「地域住民の防災意識の啓発と防災力向上活動支援に関する実践的研究(その1)~三重県北牟婁郡紀北町相賀地区、三重県会郡柏崎地区をモデルとした実践~」によるものである。

はじめに現地踏査・ヒアリング調査(ツール1)や防災力診断アンケート(ツール2)で現状把握や意識調査を行う。次に、関係者によるワークショップ(ツール3~7)を行い、最後に再び同じアンケートを実施する。

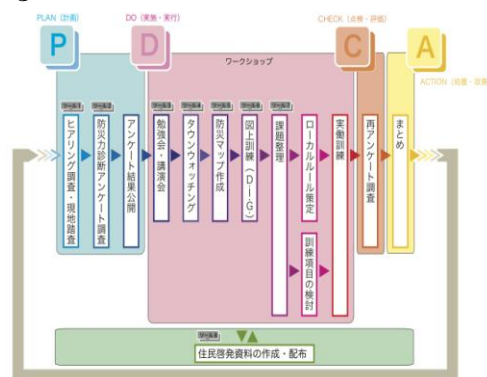


図 3.1 PDCA フローチャート

ワークショップにおいては、まず勉強会・講演会(ツール3)を行い、タウンウォッチング(ツール4)、防災マップ作成(ツール5)、そして図上訓練(ツール6)を行う。その後、課題整理(ツール7)を行い、ローカルルール策定の策定、訓練項目の検討の結果を踏まえ、最後に実働訓練を行う。

本研究では、ワークショップにおける「防災マップ作成(ツール5)」、「図上訓練(ツール6)」、「住民啓発資料の作成・配布(ツール8)」に着目し、次に各ツールの概要を示す。

・防災マップ作成(ツール5)

まち歩きをしながら気付いたこと(危険箇所、災害時に役立つ場所やもの等)を、グループ毎に大きな地図に議論しながら転記する。最後に、グループの代表者が作成した地図や、まちあるきにて撮影した写真等を使いながら、3～5分程度で発表を行い、地域で情報の共有を行う。

・図上訓練(D. I. G.)(ツール6)

D. I. G. とは、Disaster Imagination Gameの略で、参加者が地図などを使って災害対策を検討する訓練である。D. I. G. は、参加者の「想像力」を膨らせ、考え得る被害を余す事なく引出すために、必要最小限の情報付与とし、与えられた状況について各自意見を話し合う。

・住民啓発資料の作成と配布(ツール8)

様々な配布資料の中で本研究では「My まっプラン」という配布資料に着目した。この資料は、川口研究室で提案しているツールの一つで、個人の津波避難計画を作成するためのポケットブックである。

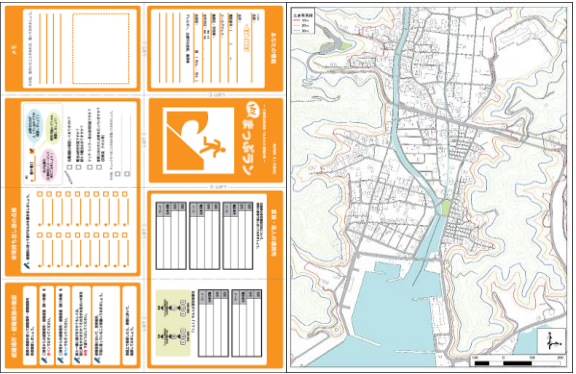


図 3.2 My まっプランの表面(左)・裏面(右)

本資料には、名前や連絡先などの個人情報や非常持ち出し品の中身、避難経路などを記入して活用する。本資料は両面構成で、折りたたむことで冊子にして携帯する形になっている。表面には名前や連絡先などの個人情報や非常持ち出し袋の中身などを記入し、裏面の地図に避難場所の位置や避難経路などを記入する。(図 3.2)

② 特徴

前項で紹介した防災・減災ツール・スキームの分析結果のみをメリット・デメリットとして表 3.1 に

示す。

表 3.1 既存の防災・減災ツール・スキームの特徴

	メリット	デメリット
防災マップ作成	・やり方が分かりやすい ・扱いが容易	・事後活用が困難 ・単一目的でのみ活用 ・配布の困難 ・更新の困難
図上訓練		
住民啓発資料		

(2) 災害検証

① 概要

災害検証とは、災害が発生した後、災害時の気象状況や被害状況、行政の対策・対応状況等を時系列にまとめ、その内容を検討・分析し、そこで見つかった課題や問題点を整理し検討を行うことである。



図 3.3 災害検証の例:平成 21 年 7 月 21 日豪雨災害における災害検証-時系列概要

② 特徴

本手法は、各々の項目についてはその内容や状況、その変化などが分かりやすく、狭い範囲における災害の場合は有効である。

しかし、広域災害の場合は時間的情報だけでなく、空間的・面的情報も必要になってくる。本手法は、時間的情報のみであるため、空間的・面的状況の把握・判断が難しく、広域災害においては適していないと考えられる。

3.1.2 IT 技術の活用手法

(1) 防災マップ作成における活用

住民達が行った、まち歩きや、防災マップ作成の成果を電子データ化する。その結果を行政や専門家は、住民とコミュニケーションをとりながら、電子データ化し、「さきもり GIS」を用いてウェブ上で公開し、公開された情報を、誰もが自由に参照・印刷することができるようにする。

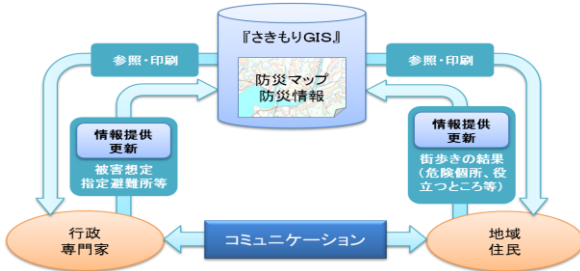


図 3.4 防災マップ作成におけるさきもり GIS の活用モデル

住民自らが書いた防災マップを行政の情報と重ねて活用することで、地域の防災計画の策定や住民の自発的防災活動が促進されると考えられる。

そして、スマートフォンやタブレット PC などモバイル機器からは、GPS 機能を用いて位置情報を取得することができる。このような機能から、地図上に位置情報や写真などをリアルタイム載せることができるようになるため、情報共有を手法にすることが可能で、さらには災害時に非常連絡網や安否確認にも活用できると考えられる。

公開後も住民と行政はコミュニケーションをとり続ける。そうすることで、例えば変更点や問題点、改善点などを発見することができ、地図内容の修正を行う。また、今後は地域独自で、定期的にまち歩きを行い、地図内容の更新することも可能である。

このような活用から、単なるデジタル防災マップではなく、住民と行政を繋ぐコミュニケーション・ツールとして活用することを提案する。

## (2) 図上訓練における活用

既往の図上訓練は紙地図に住民自らが情報をフリーハンドで記入していく形式であったが、本提案ではワークショップにおいて、紙地図ではなく、「さきもり GIS」を用いることを提案する。住民と行政や専門家がコミュニケーションを取りながら、住民の意見や考えなどを専門家がその場でパソコンを使って GIS に、その情報を載せ、プロジェクタやモニタにより表示していく形式にする。

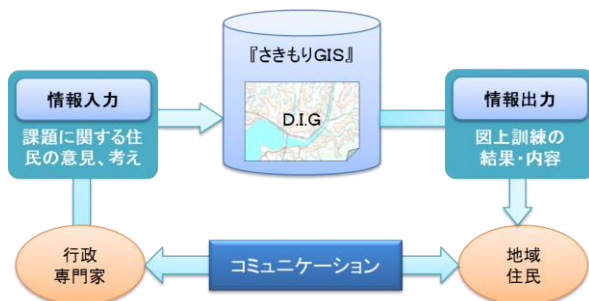


図 3.5 図上訓練におけるさきもり GIS の活用モデル

このようにすることで、必要な情報のみを選択して表示することが可能になる等、情報の表示が自由になるため、柔軟な状況付与や対応行動ができるようになる。例えば、何も載っていない白地図に、住民の意見を基に避難経路を描いていく。その結果に津波浸水域を重ねたり、災害時に声かけをすることになっている、独り暮らしの災害時要援護者の位置を重ねる。そうすることで、一目でその避難経路の問題点、改善点などを把握することができる。また、住民としては図を用いて、一目で分かりやすく示されるため、強いインパクト・印象が残り、より効果的な防災意識啓発につながると考えられる。

そして、図上訓練の結果がデータとして残るた

め、その結果や内容を印刷したり配布することも可能となり、今後の図上訓練に同データを活用することも考えられる。

また、行政と住民がその場でコミュニケーションをとりながら行うため、行政としては住民の生の意見を聞くこともでき、今後の地域の防災計画の策定に住民の意見を反映することが出来ると考えられる。

## (3) 住民啓発資料における活用：「ウェブ/モバイル My まっぷラン」

「My まっぷラン」を「さきもり GIS」を利用し、パソコン、モバイル機器を通じて記入・参照ができるようにし、各個人で印刷やデータの保存、そして活用できるようなシステムを提案する。パソコンとモバイル機器における「My まっぷラン」をそれぞれ、「ウェブ My まっぷラン」、「モバイル My まっぷラン」と称する。

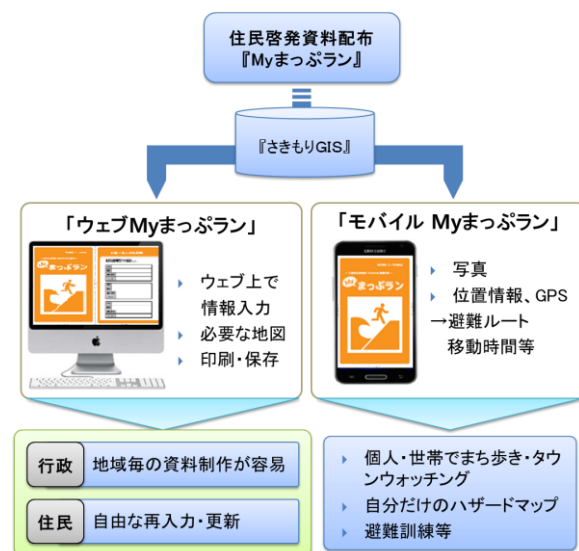


図 3.6 ウェブ/モバイル My まっぷランの仕組み及び活用のイメージ

そうすることで、個人や世帯毎の避難対策や防災計画の策定ができるようになることはもちろん、いつでも再入力や内容の修正、更新などが可能となる。その結果、行政としては毎年配布し直さなければならない手間が省くことができる。さらに、予算削減など経済的な効果も期待される。また、人口の多い地域において、全員に配布できない問題も解消できる。

モバイル機器では、いつでも情報の確認・更新などができるようになる。また、GPS 機能を活用し、移動経路・時間などが記録できるため、このような機能を、例えば避難経路及び時間の計測として活用し、その結果を基に避難計画の見直しや改善を図るなどの活用も考えられる。

そして、位置情報や写真を載せることが可能で、個人や世帯ごとにモバイル機器を持ってまち歩き



を行い、自分だけのハザードマップとして活用することもできる。

#### (4) 災害検証における活用

災害検証に「さきもり GIS」を用いて、タイムラインに加え、面であらわす手法を提案する。

発災後に収集された情報を「さきもり GIS」を用いて、図 3.10 のように、それぞれの情報を地図上に空間情報を含めて、時系列で分けてレイヤーを構成し、地図上に表示する。

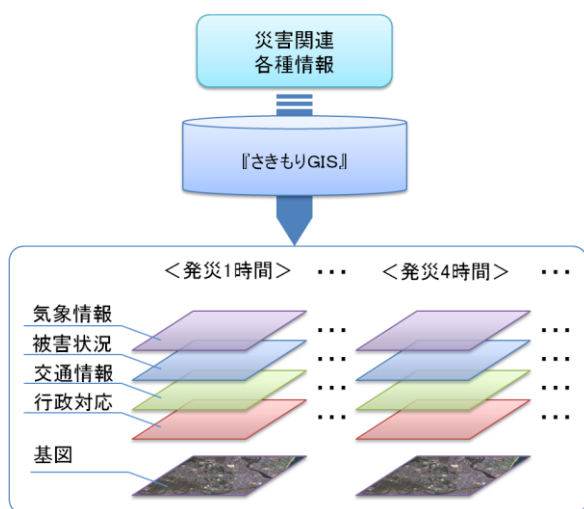


図 3.7 災害検証におけるさきもり GIS の活用イメージ

このようにすることで、表では期待できなかった、一目で状況の把握や分析ができるようになる。また、表示が自由になるため、見たい情報だけを選択し、参照することができる。例えば、行政側の対応状況のみを時系列で表示し、時間の変化による対応の状況・傾向が把握できる。そこで見つかった問題点、課題等を改善・解決し、今後の防災計画や行政の防災体制に反映することができる。

また、空間的情報まで含む詳細な災害状況データであるため、今後の、例えば前項で提案した図上訓練などの防災訓練におけるシナリオとして活用することもできると考えられる。

そして、「さきもり GIS」の Twitter 連動機能を用いて、リアルタイムで地図上に情報を載せていくことで、災害検証はもちろん、発災直後における被害地域の早期復旧・復興に向けた迅速な対応が可能になると考えられる。

### 3.2 実践事例：南伊勢町防災マップ作成プロジェクト

本項では、IT 技術の活用手法の実践事例として、南伊勢町と本研究室が共同で行っている「南伊勢町防災マップ作成プロジェクト」について述べる。

#### 3.2.1 概要

平成 23 年度、南伊勢町では住民参加による防災ワークショップを三重大学と共同で開催し、各地区の特性に合わせた詳細な地域防災・避難計画の作成

を進めている。

これをうけて本プロジェクトは、詳細地域防災・避難計画の策定を支援する防災マップ基図及び防災マップ参考図を整備すること、また、計画作成において、フリーハンドで作成された各種情報を電子情報として整備し、最終的に、インターネットを介して防災マップの参照・印刷ができるようにすることを目的としている。

#### 3.2.2 既往のハザードマップとの違い

既存のハザードマップは、国や県、市町の被害想定や指定避難所等をベースマップに載せて作成される。このようにして作成されたハザードマップは、地域住民に配布され、各々の防災計画策定や避難経路の設定などで活用される。すなわち、図 3.8 で示すように、一方的に流れる仕組みとなっている。



図 3.8 既往のハザードマップ活用の仕組み

それに対し、本プロジェクトは、ベースマップに被害想定等に加え、地域住民自らが確認した危険箇所や役立つところ等を載せ、電子データ化してウェブ上にアップロードし、このようにして作成されたハザードマップを地域住民が自由にダウンロードして活用する仕組みとなっている。その仕組みのイメージを図 3.9 に示す。



図 3.9 南伊勢町防災マップ作成プロジェクトにおける仕組み

その過程において、本システムを構築・運用する町（行政）と、システムを利用・活用する地域住民間でコミュニケーションが取れ、住民の意見を反映されることが、既存のハザードマップとの最も大きな違いと言える。

#### 3.2.3 取組み内容

##### (1) 内容

本プロジェクトは、まず、モデル地区においてワークショップ・タウンウォッチングを行い、その結果を防災マップとして作成する。防災マップに載っ

ている防災情報を試験的に本研究室で電子化し、インターネットを介して公開するサービスを構築する流れで行われた。次項に各取組みの概要を示す。

### ① モデル地区におけるワークショップ・タウンウォッチング及び防災マップ作成

三重大学・川口研究室と共同で、モデル地区におけるワークショップ(以下WS)を行い、その結果を住民により、防災マップとして作成してもらった。WSは南伊勢町の全27地区中、モデル地区の2地区にて行った。今後、WSを行っていない地区で地区独自でタウンウォッチングを行い、その結果を防災マップとして作成してもらい、内容を更新する予定である。

### ② 防災情報電子化整備

住民、区長により作成された防災マップは、南伊勢町から提供された「三重県共有デジタル地図」を元に、オープンソースソフトウェアである「Quantum-GIS」を用いて電子化整備を行った。

### ③ 防災マップ公開サービスの構築

電子化されたものは「さきもりGIS」を用いてウェブ上で公開するサービスを構築する。最終的には、住民には自由な閲覧や参照、印刷ができるように、町としては印刷・参照はもちろん、今後内容の修正や更新ができるようなシステムにしていく。

## (2) 結果

プロジェクトの結果として、モデル地区における防災マップと他地区における防災マップの例を紹介する。

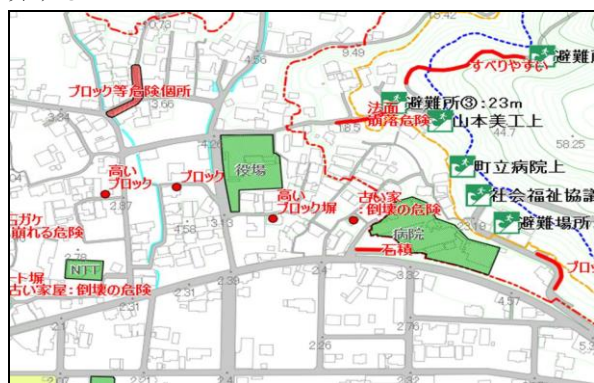


図 3.10 五ヶ所浦地区の防災マップ例

図 3.10 に南伊勢町五ヶ所浦地区における防災マップの一部を示す。住民により作成された防災マップを「Quantum-GIS」を用いて電子化したもので、今後ウェブ上でこのような地図を自由に閲覧できるようになる。

### 3.2.4 まとめ

本プロジェクトは、平成 24 年 2 月 1 日現在、防災マップの作成及びその電子化整備までは完了している。公開サービスに関してはまだ進行中であり、平成 24 年 3 月に全システムが完成する予定である。同年 4 月からは本格的に稼働し、その課程で改善を

図り、町の防災体制の一つとして確立させていく。

本プロジェクトにより、町としては詳細な地域防災及び避難計画の策定に、実際に動く側である地域住民の意見を十分反映することが可能となり、防災体制の効率化はもちろん、実災害においても迅速な対処・対応が可能になると考えられる。

地域住民としては、地域の防災計画の策定に直接参加することで、その過程において地域の現状を把握することが可能となるため、自発的な防災活動が促され、自主的な防災体制の確立や防災意識向上および啓発の効果も期待される。

## 4 結

### 4.1 まとめ

活用事例から、GIS と SNS を防災・減災において活用することは極めて有効だと考えられ、IT 技術を事前に、有効に活用できる体制を確立しておくことで、減災に役立つことはもちろん、発災後における防災活動にも活用できると考えられる。

このような特徴を踏まえ、4 つの活用手法を提案した。既存の防災・減災活動に既存の IT 技術を取り入れることで、防災・減災活動の持つ効果は向上され、事後活用などの短所は解消されたと考えられ、今後このような手法を現場における積極的な活用が期待される。

実践事例において、GIS を主として活用した本プロジェクトを通じて、その過程において行政側と地域住民が直接コミュニケーションをとることから、本プロジェクトそのものが社会を繋ぐ、ソーシャルネットワークの機能を果たしている。

本プロジェクトにより、町としては詳細な地域防災及び避難計画の策定に地域住民の意見を十分反映することが可能となる。地域住民としては、地域の現状を把握することが可能となるため、自発的な防災活動が促され、自主的な防災体制の確立や防災意識向上および啓発の効果も期待される。

以上のことから、IT 技術を活用することが、既往の防災活動の効率化などの直接的な効果はもちろん、地域住民の防災意識向上や啓発による自発的な防災活動の促進などの波及効果も期待される。今後 IT 技術をより積極的且つ有効に活用していかなければならないと考えられる。

### 4.2 今後の課題・展望

実践事例の場合、またプロジェクトは進行中であり、来年度から本格的に稼働される予定である。今後は、実践事例における運用・活用状況の把握や分析等を行い、そのシステムの持つ諸問題点を見つけ、改善していくことで、運用体系の改善及び確立を図る。

本研究においては、行政及び行政・住民間における IT 技術を活用する手法を提案してきたが、それだけでなく、更なるレベルにおける活用も考えられ



るので、今後はその活用手法を提案していきたい。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、(有)GEOWORK に多大なるご協力を下さいました。厚く御礼申し上げます。さらに、この取組にご参加いただき、多大なご協力を頂きました南伊勢町職員及び住民の皆様に深く御礼申し上げます。

## 参考文献

- 1)被害地震資料、気象庁  
＜<http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/higai/>> 2011 年 11 月閲覧
- 2)情報技術、NAVER 百科辞典  
＜<http://100.naver.com/100.nhn?docid=717654>> 2011 年 11 月閲覧
- 3)Sputnik1、NAVER 百科辞典  
＜<http://100.naver.com/100.nhn?docid=99729>> 2011 年 11 月閲覧
- 4)Explorer1、NAVER 百科辞典  
＜<http://100.naver.com/100.nhn?docid=128991>> 2011 年 11 月閲覧
- 5)ARPAnet、NAVER 百科辞典・知識辞典  
＜<http://100.naver.com/100.nhn?docid=716931>>  
＜<http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=69921>> 2011 年 11 月閲覧
- 6)インターネットの歴史と仕組み、宮城教育大学  
＜<http://staff.miyakyo-u.ac.jp/~m-taira/Lecture/history-internet.html>>  
2011 年 11 月閲覧
- 7)GIS ホームページ、国土交通省国土政策局国土整備課  
＜[http://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/gis/guidance/guidance\\_1.html](http://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/gis/guidance/guidance_1.html)>  
2011 年 12 月閲覧
- 8)GIS ハンドブック、杉本末雄・柴崎亮介、2010 年 9 月
- 9)地理情報システムを学ぶ、中村和郎・寄藤昂・村山祐司、1998 年 8 月
- 10)三重県共有デジタル地図、地図センター  
＜<http://www.jmc.or.jp/mie/index.html>> 2011 年 12 月閲覧
- 11)ソーシャルネットワークサービス、NAVER 百科辞典  
＜<http://100.naver.com/100.nhn?docid=922657>> 2011 年 12 月閲覧
- 12)「SNS とは何か?」、イ・ジソン、2011 年 3 月
- 13)「日本の主要 SNS の特徴及び動向」、情報通信政策研究院(韓国)、2011 年 4 月
- 14)「地域住民の防災意識の啓発と防災力向上活動支援に関する実践的研究(その1)~三重県北牟婁郡紀北町相賀地区、三重県度会郡柏崎地区をモデルとした実践~」橘愛美・柘植聖子、2010 年 9 月
- 15)防府市豪雨災害検証報告書、防府市防災危機管理課、2011 年 3 月

## 謝辞

## 謝辞

本論文の執筆にあたり、川口淳准教授には、終始熱心なご指導をしていただき、ありがとうございました。熱く御礼申し上げます。

また、本研究を進めるにあたり、多くのご協力やご助言をいただきました、新美治利氏、平林典久氏、福岡和美氏に感謝の意を表します。ありがとうございました。

そして、忙しい中にもかかわらず論文執筆に必要な資料等を提供して下さいました(有)GEOWORK 伊藤宏様、南伊勢町役場総務課瀬古様、ありがとうございました。

また、この取組のご参加頂き、多大なご協力をいただきました、南伊勢町の住民の皆様に深く御礼申し上げます。

さらに、貴重なご助言と多大なご協力を頂きました、川口研究室の皆さん、皆さんの協力のおかげで論文の執筆をすることができました。ありがとうございました。

最後に、本論文の執筆にあたり、経済的な援助を頂きました、三重県国際交流財団に、熱く御礼申し上げます。ありがとうございました。