

# GIS

Geographic Information System

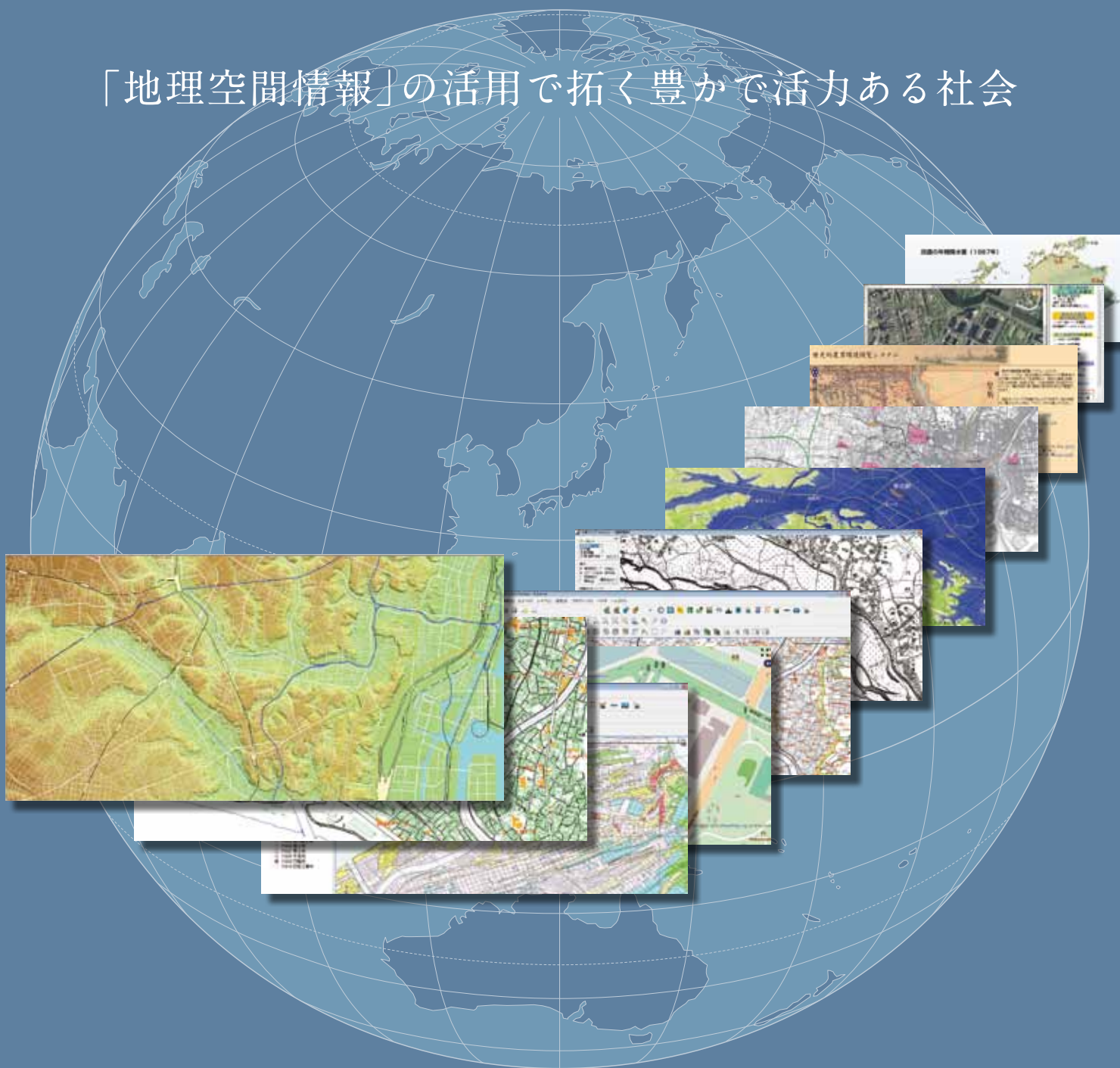
地理情報システム



国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

「地理空間情報」の活用で拓く豊かで活力ある社会



# GISとは何か?

## GISの概念



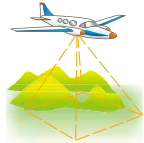
■ 現実世界

**位置をキーにして現実の世界から情報を抽出**

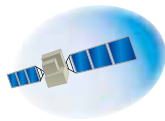
### 現状調査



測量・現場踏査



航空測量

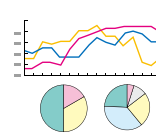


衛星によるデータ取得・測位

### 既存資料の活用



台帳・既成の地図・統計



・空中写真・衛星画像等



## 暮らしを豊かにするGIS

かつてGISは限られたユーザーが利用する専門的なシステムでした。しかし現在ではGISをベースにした様々なサービスが提供されており、私たちの暮らしを豊かにするための欠かせないツールになっています。

### インターネットによる地図サービス

現在のインターネットによる地図サービスは、ただ地図を表示するだけでなく、地図と空中写真や衛星画像を切り替えたり、建物を3D風に見せることも可能になっています。もちろん、ユーザーのニーズや目的に応じた様々な地図からの検索が可能です。

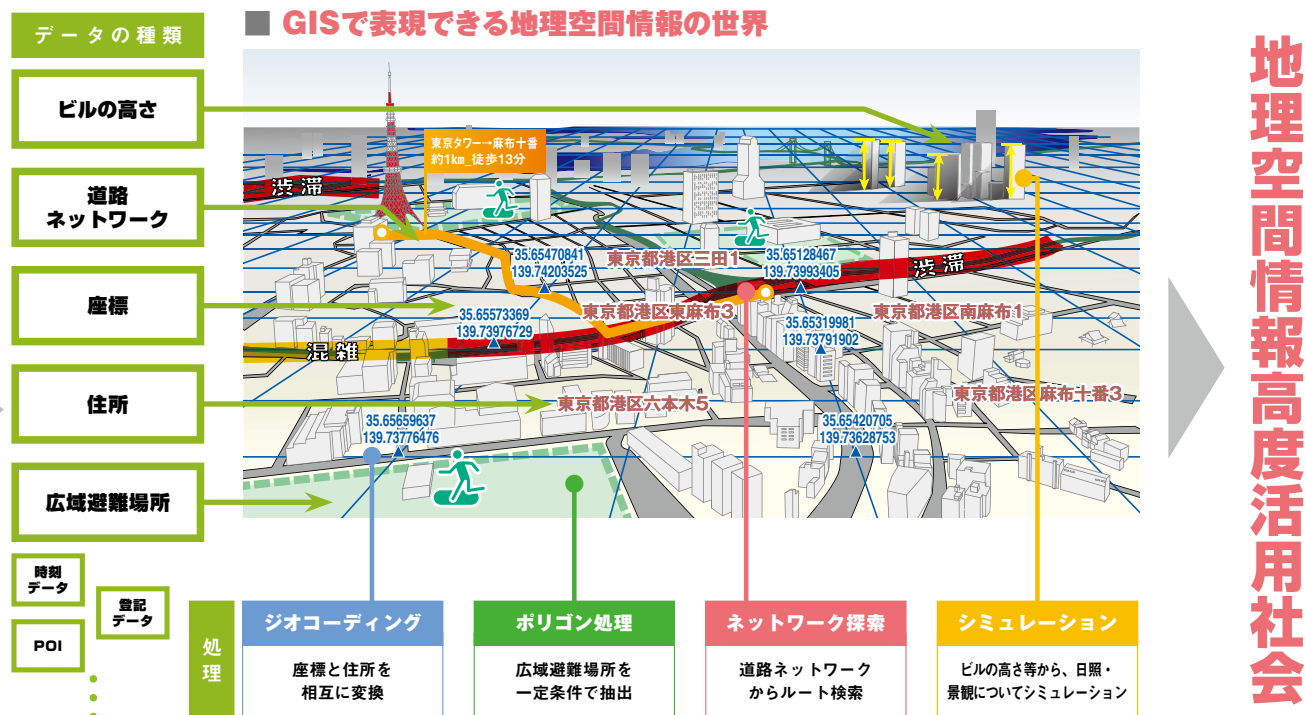


電子国土 [国土交通省国土地理院]



※ ①

GIS (Geographic Information System : 地理情報システム) とは、空間上の位置を含む様々な情報 (地理空間情報) を電子的に処理する情報システムの総称です。このGISを使うことで、地理空間情報を地図や3Dイメージなどの形で視覚的に表現したり、複数の種類の情報を組み合わせて高度な分析を行ったりすることができます。



### 携帯電話やスマートフォン、タブレットによる位置情報サービス

外出先では携帯電話ばかりでなく、スマートフォンやタブレットなどを利用して、位置情報をキーにした様々なサービスが利用できます。経路やお店の検索、位置情報を利用したゲームやエンターテインメントなどの多様なアプリが多くの人に利用されています。



※ ②



※ ②

### 進化するカーナビゲーション

現在のカーナビゲーションは目的地までの案内はもとより、渋滞を避けた最速の経路や燃料消費量の最も少ないルートの検索など様々な機能を備えています。また、現実の風景を映し出した上に情報を重ねたり、前方の車との車間距離を検知するなど、ドライバーの負担を減らし、より安全運転にむけて進化しています。



※ ③

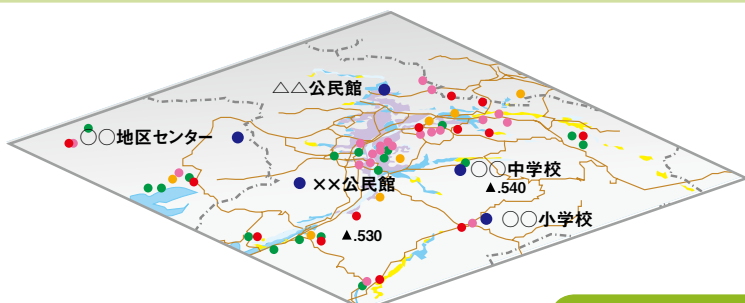


①Bing Maps [マイクロソフト株式会社]  
②iPhone+今昔散歩 [アップルジャパン株式会社 株式会社ビーマップ]  
③インターナビ [本田技研工業株式会社]

## 防災分野でGISを活用する

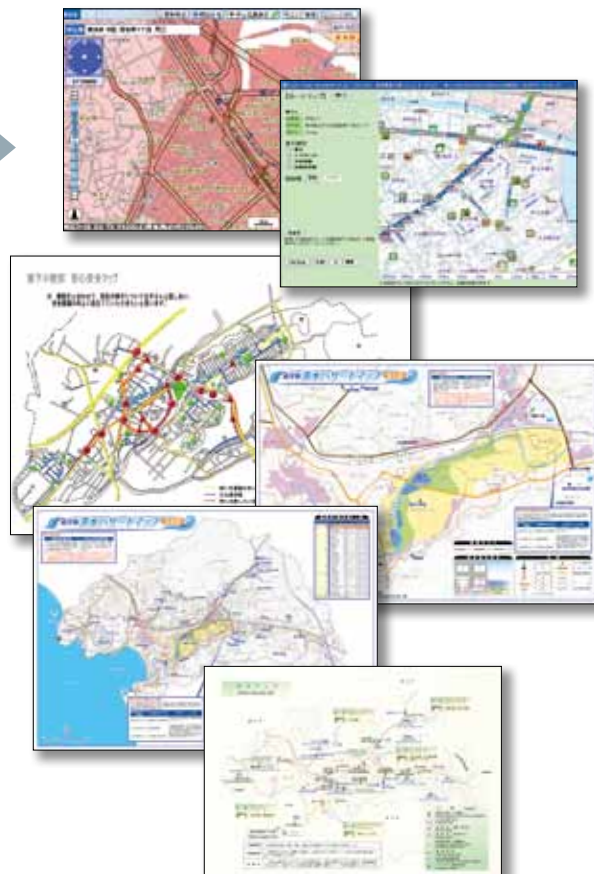
GISを利用することで、多彩なデータをレイヤ（層）ごとに分けて何層にも重ね合わせることができ、視覚化や様々な解析が可能になります。近年では、Web上で提供されている複数のコンテンツやサービスを組み合わせることでさらに新しいコンテンツを作り出す「マッシュアップ」が盛んに行われるようになってきました。応用分野は無数にありますが、一例として防災分野におけるGISの活用について紹介します。

### 重ね合わせ結果

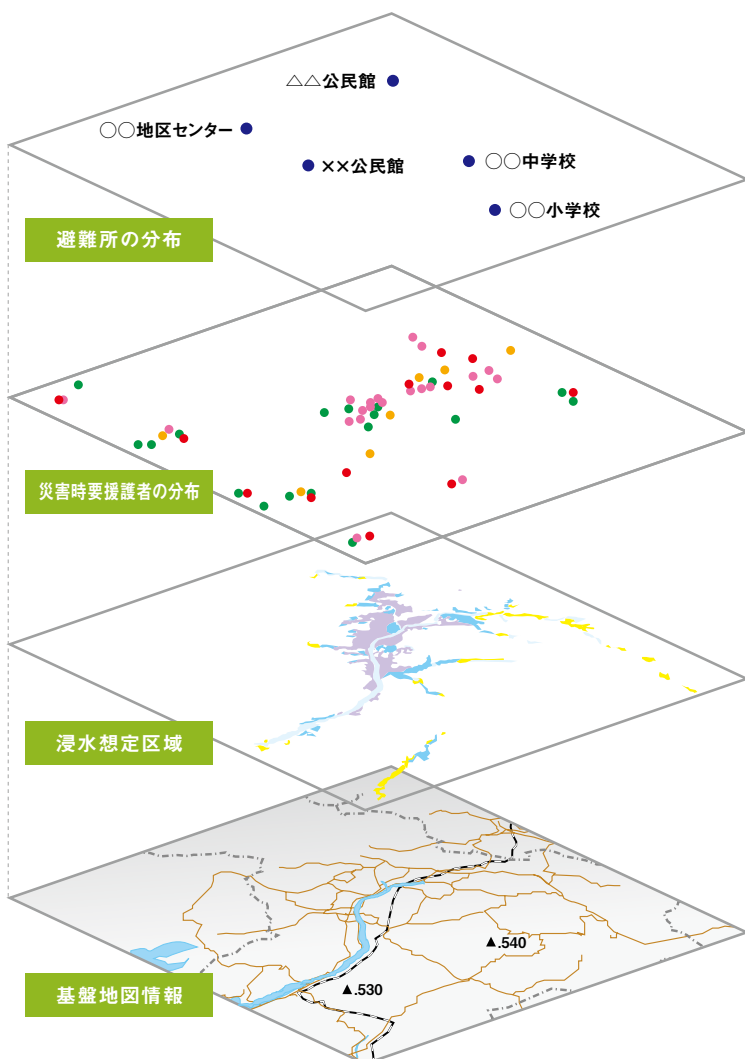


位置情報（緯度経度や住所など）をキーにして各種データを対応づけて重ね合わせて表示

### 〔活用例〕



### GISで表現された複数のレイヤ



国や地方公共団体では様々な場面でGISを活用していますが、防災分野もその一つです。防災対策を実施するにあたっては、地図や標高データに浸水想定区域や災害時要援護者の情報、避難所の情報など多彩なレイヤを重ね合わせることで、シミュレーションなどの解析を行い、避難計画の策定や各種ハザードマップの作成に利用されます。

また、いざ災害が発生した際には、いち早い救助や復旧活動が求められます。負傷者搬送のための通行可能経路の確保や、救援物資輸送計画、さらには被災者支援から復興計画まで、GISが活用されています。

別々に収集された情報も位置情報をキーにすることで、GIS上で結びつけることが可能になります。GISは災害を防ぐ上でも、そしていざという時の対応でも重要な役割を果たしています。

# GISの活用事例

## GISで国立公園の保安全管理

Environment

### 様々な自然環境データを解析・視覚化する 群馬県「至仏山調査基盤システム」

GISは自然公園の保安全管理・モニタリングにも使われています。尾瀬の至仏山では現地調査の結果をGISにより解析・視覚化することで保安全管理を行っています。

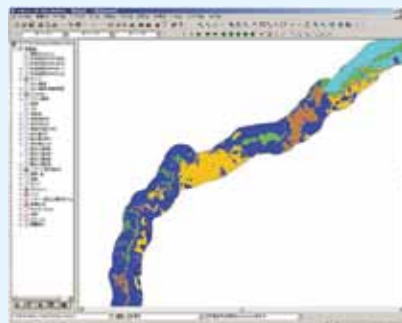
自然公園の保全には、植生や地形、地質など総合的な自然環境を診断する必要があります。至仏山では、長年にわたる過剰な登山利用による植生破壊や登山道の裸地化が問題となっており、環境や利用実態に関する調査を実施し、その結果をもとに植生復元の手法や利用ルールに関する計画を策定することになりました。調査は登山道測量や植生調査、さらにはラジコンヘリによる低高度空中フォト撮影

など多岐にわたります。その成果を、GISを活用することで、航空写真や地形図、植生図、地質図など様々な基礎データにオーバーレイし、一つのプラットフォーム上で解析・視覚化する仕組みが確立され、調査報告書にもGISを使用した解析結果がふんだんに反映されています。

また、「尾瀬山の鼻ビジターセンター情報展示システム」の導入により、ビジターセンター利用者にタッチパネルによる情報提供が行われており、尾瀬の自然への理解や、環境保全の重要性の啓発が進められています。



ラジコンヘリを用いた対地高度約80mからの空中フォト



調査結果はGIS上でオーバーレイされ、様々な解析が行われる

## オンデマンドバスで実現する安心・元気なまちづくり

welfare

### 高齢者の外出を後押しする 三重県度会郡玉城町「元気バス」

高齢者の交通手段の確保を模索していた三重県の玉城町は、「元気バス」と呼ばれるワゴン型のオンデマンドバスを導入しました。オンデマンドバスは予約制の乗合バスで、乗客が予約したバス停を最適な経路で巡回する仕組みです。自宅や目的地の近くで乗り降りでき、乗合なのでタクシーより効率的で、予約がなければ運行しないので無駄ありません。

乗客から電話やインターネット、公共施設に設置された専用端末などで伝えられた予約内容は、オンデマンドサーバーに転送され、GPSにより位置管理されたバスの運行経路や時間をGISを用いて計算して候補を返し、乗客はその中から自分に合ったものを選びます。結果はバスの端末に

送られ、運転手は指示に従ってバスを運行します。

元気バスの導入で高齢者の外出機会は増えました。町が開催する介護予防教室の参加者や、温泉施設の利用者の増加もその効果を示しています。また、高齢者が扱いやすいスマートフォンの導入も開始され、元気バスの予約はもちろん、位置情報を利用した外出支援サービスや安全見守りサービス、安全情報配信サービスなど、GISを活用する元気バスを核とした総合的な安心・元気なまちづくりが展開されています。



元気バスのインターネットによる予約画面。ログインして乗車希望場所を入力する



高齢者の活用が進み、外出が増加するなど、バスは福祉にも大きく貢献している



## GISと位置情報で拡大する市場

GISや位置情報が様々なサービスで幅広く使われ、ビジネス領域が広がっています。

### ● 位置情報の利用とARによるリアルな表現



ユーザーの位置情報を利用して駐車場の満空情報を提供する事例。AR（拡張現実）の技術を利用することで、目の前に展開する光景に直接情報が表示され、誰にでも分かりやすい情報提供を実現している。

### ● GISマーケティングによるビジネスの最適化



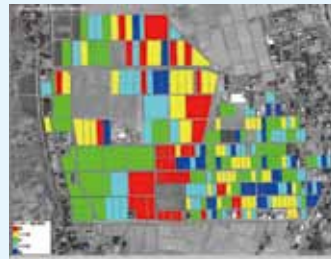
折り込み広告の配布を効率化する事例。顧客の分布や利用金額、利用頻度などをGISにより解析・視覚化することで、適正な配布エリアの決定を支援することが可能になる。

### ● 位置情報でランニングを視覚化



ランナーのルートやスピードを地図に表示する事例。リアルタイムでの利用はもちろん、ログを記録して距離や高度を解析したり、ログ同士を比較することも可能で、日々目標を持って走ることができる。

### ● GISの農業への応用



人工衛星により取得される植生指数データを農業に利用する石川県羽咋市の事例。植生指数データから得られる、米粒のタンパク含有率から食味を測定を行う行政ビジネスが確立され、GISを利用した解析で、食味が高い米は高品質米としてブランド化されている。

# “使いやすい” 統合型GISで庁内協働を実現

## 職員のチームワークで構築・運用されている統合型GIS 茨城県神栖市

茨城県神栖市では、地図整備に関わる重複投資を避け、政策支援ツールとして活用することを目的に統合型GISを整備してきました。導入にあたっては、「職員の使い勝手」が重要との考えから、部署の壁を乗り越えて職員を巻き込み、データの精度や整備方法、さらにはシステムの機能設計まで、様々な課題を抽出し、その解決のために各部署の業務分析を行いながらそれぞれの要望を反映するなど、徹底的な使いやすさの追求が行われました。

運用開始以降、GISが統一プラットフォームとして利用されることで、部署を越えた情報共有・共用が容易になり、問い合わせ対応が迅速化しました。また、68面ある都市計画図のストックを持たず、注文に応じてプロッタで出力対応することで、保管場所や資源の無駄を省くなどコスト削減にも成功しています。

東日本大震災の際にも、液状化エリアの絞り込みや道路・水道管の破損個所の把握といった解析はもちろん、下水道の復旧問い合わせ対応を複数部署のローテーションで乗り切るなど、複数部署の協働での応急・復旧対応にGISが役立てられました。

庁内のチームワークで運営する神栖市のGISは、「人ありき」の理想的な関係でその可能性をさらに広げることが期待されます。



震災時には市民からの問い合わせにワンストップサービスで対応



都市計画図は紙地図の在庫を持たずプロッタ出力で対応

## 予防から災害時対応まで使える、全庁の日常業務と連動した防災システム

Disaster

### 位置情報を軸にした全庁情報の共有・活用 石川県輪島市

東日本大震災を契機に、全国の自治体が防災GISの導入・整備を急いでいます。ところが、経費がかかりすぎる、専門知識を持った職員がいない、既存の業務システムとの連携が難しいなどの問題に直面しているところも少なくありません。

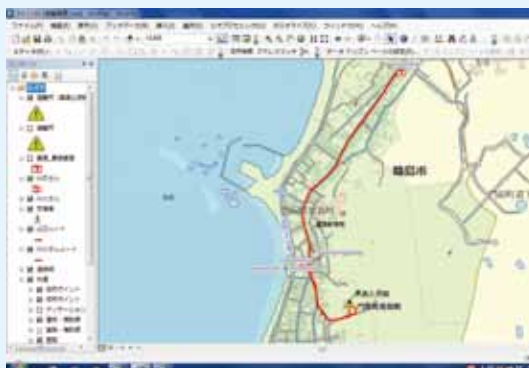
そうした中で、輪島市（石川県）は、2007年3月の能登半島地震時に、災害対応業務のプロセスで位置情報を付与した被災者台帳データベースを作成し、それを基に災害対応GISを構築し、その後、各部局が参加するGIS利用促進検討委員会の下で、それを日常業務で全庁横断的に利用で

きるシステムへと地道に拡充してきています。

輪島市の全庁GISの特徴は、日常業務における情報入力の際に、市内の住所をユニークなコードに変換する共通のスプレッドシート（Excel）を利用することで、位置情報を軸とした全庁情報の共有と活用を可能にしているところにあります。この全庁GISに基づく同市の地震防災システムによって、予防段階における要援護者の避難支援計画策定や避難マップ作成、応急段階における被害情報の集約・共有、復旧段階における被災者情報管理と生活支援実施、さらに通常時の防災訓練の実施などが可能になっています。



GIS画面を見ながら、グループで主題図の作り方について話し合う



要援護者一人ひとりの避難ルートをシミュレーション

## “位置情報”で災害情報を集約・発信

Disaster

### 様々な主体によるWeb GIS上での情報収集・配信の自発的な取組

#### ■ みんなでつくり上げたsinsai.info

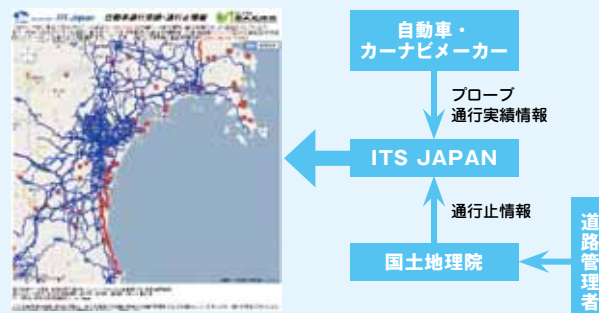
sinsai.infoは、東日本大震災の際にインターネット上に集ったボランティアたちが立ち上げた救難・復興支援のための地図情報サイトです。被災者の安否確認から救難要請、ボランティア活動の支援など、有志の投稿による膨大な情報が集まり、位置情報に紐づけられて地図上で配信されました。この仕組みは行政やマスコミの目が行き届かない部分をケアし、支援者と支援を求める人を上手くマッチングさせる重要な役割を果たしました。GISはこうした情報のプラットフォームの役割を担っています。



© sinsai.info / OpenStreetMap Foundation Japan (CC BY-SA 2.1)  
有志が立ち上げたsinsai.info。投稿による情報のプラットフォームとして重要な役割を果たした。円中の数字は掲載されている件数。個々の情報はカテゴリごとに色分けされている

#### ■ 自動車通行実績・通行止情報の配信

災害時の救命活動や救援物資輸送、そして復旧・復興のためには道路の役割が不可欠です。しかし災害発生時に道路の被災状況を知り、かつ日々刻々と変化する通行可能・不可能情報を把握することは簡単ではありません。ITSジャパンでは自動車・カーナビメーカー4社からプローブによる通行実績情報を集め、国土地理院が道路管理者から集約した通行止情報と合わせた「自動車通行実績・通行止情報」をweb地図上で公開しています。この官民連携の取り組みは東日本大震災における通行ルート確保に大きく貢献しました。



ITSジャパンによる自動車通行実績・通行止情報。「通れた道路」と「通行止情報」を統合配信することで、通行ルートの確保に貢献

## 小・中・高等学校の授業で使うGIS

Education

## 高等学校教育研究会地理部会と総合教育センターの連携による研究授業の実践 群馬県

群馬県では県総合教育センターと県高等学校教育研究会地理部会が連携することで、教育現場におけるGIS活用の支援を行っています。

地理部会内では有志が研究会を立ち上げ、初等中等教育におけるGIS活用プログラムに取り組んできました。学習活動におけるGIS活用場面について研究・協議し、その成果としてGIS研究授業を実施しています。こうした研究会の活動を通じて、個々の教員のGISのスキルアップに成功しています。



生徒が、自分たちで作成したマップを使って工夫点、考察などを発表。研究授業を通じて、GISが考える力を育成する上で有効であることが確認されている



GISを活用した授業では、「地域調査」における地域性の読み取りや、「地理情報の地図化」における主題図の作成と考察などが実践されました。生徒たちはこれまで以上に主体的に授業に参加し、考える態度を身につける上でGISが一定の効果を生み出すことが明らかになっています。

また、県総合教育センターではこうした活動を支援する形で独自にGISの研修を行っている他、毎日の授業ですぐに使える白地図や画像などの教材をダウンロードできるサイト「G-TaK」(群馬県総合教育センター楽しい授業づくり教材コンテンツ集)を設置しています。



群馬県総合教育センターによる「G-TaK」。学年別・教科別に教材をダウンロードできる <http://www2.g-tak.gsn.ed.jp/>

## セーフコミュニティ活動をサポート

Region

## "参加型"で安全・安心マップをWebGISで公開 東京都豊島区「みんなでつくるセーフコミュニティとしま」

地域でのコミュニティ作りの活動においても、GISの利用が広がっています。

東京都の豊島区では、地域生活における安全と健康の質を高めていくことを目指したセーフコミュニティ活動が取り組まれています。ここでは、住民自治会やPTA、まちづくりグループなどが、相互に連携しながら事故や犯罪、暴力、災害などの予防対策を進めています。その要となっているのが、WebGISによる情報共有です。

「みんなでつくるセーフコミュニティとしま」のWebGISは、住民が自分の地域の地図の上に、簡単に危険情報を書

き込めるようになっており、それを集約することで、地域の安全課題を浮かび上がらせる役割を果たしています。すでに、交通事故マップやハザードマップ、AEDマップなど様々な地図が作成・公開されています。また、作成した地図を広く共有するために、ボタン一つでURLや2次元バーコードを発行したり、画像ファイルとして出力する機能も設けられています。

このWebGISは携帯電話にも対応しており、GPSにより自分の現在位置を地図上に表示しながら、そこに情報を登録することも可能です。



上池袋・池袋本町地区の「交通安全気づきマップ」



区内の小学校では、PTAが中心となって交通安全気づきマップを作成している