

## 第4章 国土交通省の取り組み

### 1 国土交通省大臣官房とりまとめ分実施事業について

平成14年度に、国土交通省大臣官房の下、国土技術政策総合研究所及び国土地理院は、「GISを活用した次世代情報基盤<sup>\*注)</sup>の活用推進に関する研究」を実施し、また、国土地理院は「GIS社会を支える電子基準点リアルタイム測位サービスのための体制整備」及び「数値地図の整備」を実施した。

\* 注) ここで言う、次世代情報基盤とは、建設行政の高度情報化推進を支えるとともに、直接的・間接的に国内のGIS利用推進に寄与するため、日本の国土空間データ基盤の主要部分を含むものとして、建設行政において整備するデータ群及びデータ流通・共有を支えるシステムの総称。

#### 1-1 GISを活用した次世代情報基盤の活用推進に関する研究

##### (1) 国土技術政策総合研究所の取り組み

###### 1) 実験目的

本実証実験では、国(国土交通省)地方自治体間で情報連携を行う効果の高い業務として、出水時対策業務および通行規制業務を対象とし、次のような成果を得ることを目的として実施した。

- ・ 国土交通省と地方自治体が整備したデータをGIS基盤上で相互利用することにより、GISデータの連携活用効果を具体的に実証する。
- ・ 建設事業の実現場におけるGISの効果的な整備活用手法、利用範囲等を提案する。
- ・ 実運用システムの開発を支援するための、GISデータの連携活用効果の高い業務としての出水時対策業務のアプリケーションの検討仕様を公開する。

###### 2) 平成14年度実証実験

###### 実証実験システムの改良、機能追加

表4-1-1 平成14年度のシステム改良項目とデータ追加

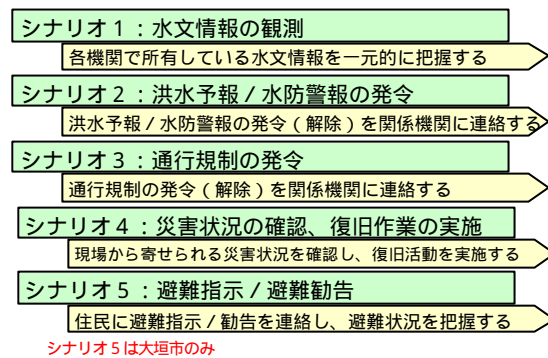
実現項目	機能改良	データ整備
地図上のシンボルを指定すると、属性情報を参照できるようにする		
距離標はxx.x kmという属性も地図画面上に表示する		
通知ウインドウの改良		(一部修正)
浸水想定区域図(木曽上)を表示する		
過去の浸水区域図を表示する		
ユーザが入力した氾濫条件に従った氾濫解析結果を表示する		
関係各機関の災害対策体制(本部/支部)の設置状況を表示する		
資機材や人材の応援要請を表示する		
水防団の水防活動や応急復旧作業の実施状況を表示する		
出発地/目的地を登録し、通行規制、通行障害(浸水等)を加味して最適経路を表示する		
(住民に対する)避難勧告を表示する		
避難勧告を行った場合の住民の避難行動の予測結果を表示する		
住民の避難状況(避難しているかどうかやどの避難場所にいるのか等)を表示する		
道路系のテレメータ雨量を表示する		
レーダ雨量の情報を表示する		
災害状況の(現場)写真を表示する		
水防倉庫の備蓄資機材をリアルタイムに更新されているように表示する		

平成 14 年度は、平成 13 年度の実証実験で得られたシステム改良、機能追加の意見をもとに、表示する情報の種類・内容やその表現方法に関する改良と機能追加、実証実験を実施する上で必要となるデータの整備を行い、実験を実施した。実証実験システムの改良、新規のデータ整備を表 4-1-1 に示す。主なシステム改良、新規追加は、氾濫予測解析結果、避難勧告、避難場所の避難状況、レーダ雨量、災害状況写真、動画等の表示などである。なお、表中で着色している項目は、データの登録/解析に関する機能は実装せず、他システムとのデータ連携によって情報が入力されることを前提として、事前に作成したダミーデータを表示することにした。また、昨年度ニーズの高かった「現場からのデータ登録」に関しては、別途検討しているモバイル情報システムから本システムにデータを受け渡すことを想定し、災害情報を表示するものとした。

#### 実証実験の実施

##### a) 実験実施場所、参加機関、実施シナリオ

実験は、平成 15 年 1 月 28 日、29 日の 2 日間で、表 4-1-2 に示すような直轄河川、道路の災害対策実施事務所及び対策本部、県、市の災害対策実施部局及び災害対策本部などの様々な立場の担当者の参加を得て、岐阜県庁、大垣市(情報工房)、岐阜国道工事事務所、木曾川上流工事事務所、中部地整道路部、河川部の 6 カ所で実施した。図 4-1-1 に示すシナリオで実験システムを操作し、GIS データ連



シナリオ5は大垣市のみ

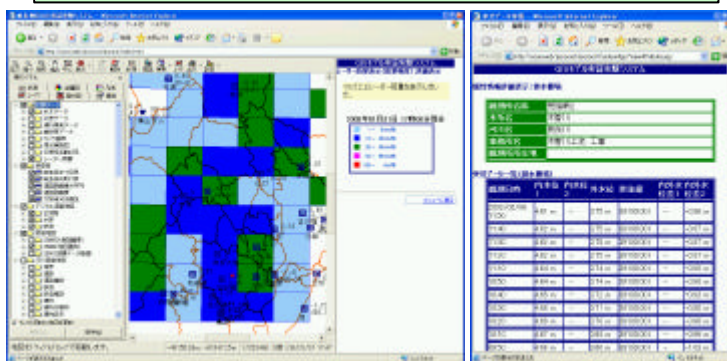
図 4-1-1 実証実験のシナリオ

携・共有の効果、必要なGISアプリケーション機能やGIS上でのデータの表現方法(図 4-1-2)についてのアンケート調査を実施して明らかにした。また、今回の実験にはないが出水時対策においてGIS上で共有化すべき情報についても調査を実施した。

表 4-1-2 実験実施場所(グループ)と参加機関

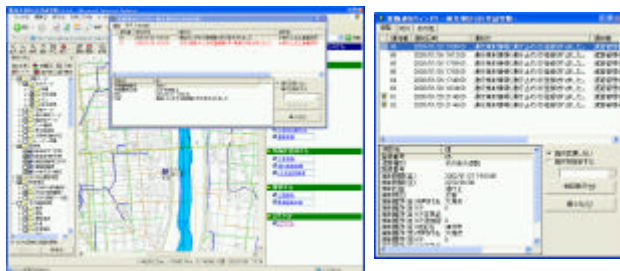
実験実施場所(グループ)	参加組織	立場
A. 中部地方整備局(河川部)	中部地方整備局企画部	災害対策本部の運営 地整の総括
	中部地方整備局河川部	河川系情報の総括
B. 中部地方整備局(道路部)	中部地方整備局道路部	道路系情報の総括
C. 岐阜国道工事事務所	岐阜国道工事事務所	直轄の災害対策実施(道路)
D. 木曾川上流工事事務所	木曾川上流工事事務所	直轄の災害対策実施(河川)
E. 岐阜県庁	岐阜県情報基盤整備室	県の情報の総括
	岐阜県道路維持課	県の道路系情報の総括
	岐阜県河川課	県の河川系情報の総括
	岐阜県大垣建設事務所道路維持課	県の災害対策実施(道路)
	岐阜県大垣建設事務所河川砂防課	県の災害対策実施(河川)
F. 大垣市(情報工房)	大垣市管理課	災害対策本部の運営 市の総括
	大垣市生活安全課	住民の避難対応
	大垣市道路課	市の災害対策実施(道路)
	大垣市治水課	市の災害対策実施(河川)

シナリオ1 水文情報の観測 (レーダ雨量、排水機場水位)



シナリオ2 洪水予報 / 水防警報の発令

シナリオ3 通行規制の発令

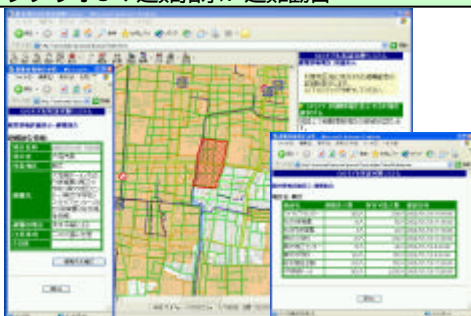


シナリオ4 災害状況の確認、復旧作業の実施

シナリオ4-2: 現場の災害状況を確認する



シナリオ5: 避難指示 / 避難勧告



シナリオ4: 災害状況の確認、復旧作業の実施

シナリオ4-5: リアルタイムの氾濫解析結果を表示する

シナリオ4-6: 過去の浸水実績図を表示する



図 4-1-2 実証実験のGIS表示画面

b) 実証実験結果

アンケート集計の整理結果を表 4-1-3 に示す。

実験のアンケート調査結果を取りまとめると、全体として以下のような傾向があった。

ア) GISを利用した情報交換・共有の評価

全体的にGISを利用した情報交換・共有の評価は高い。特に、県、市において、情報収集 / 判断 / 報告の迅速化が果たせるといった期待が大きい。

河川系の部署、事務所において、道路の情報をリアルタイムに参照できる効果は大きいという意見が多かった。

イ) 出水時対策業務において必要となる情報

出水時対策において関係機関間で交換・共有すべき情報として評価が高かったものを以下に示す。

現場の災害状況（写真含む）  
洪水予報 / 水防警報  
通行規制

CCTV のカメラ画像  
過去の浸水実績

避難指示・避難勧告  
水文・気象情報

表 4-1-3 アンケート調査結果の整理（全体の平均）

	効果はない	効果は低い	効果は高い
1. シナリオ1：水文情報の観測/収集			
1-1国や県、市が管理する水文情報を一元的に表示する			
1-2レーダー雨量の情報を表示する			
2. シナリオ2：洪水予報/水防警報の発令、連絡			
2-1洪水予報の発令を通知ウインドウに表示する			
2-2水防警報の発令を通知ウインドウに表示する			
3. シナリオ3：通行規制の発令、連絡			
3-2通行規制の発令を通知ウインドウで連絡し、その内容を表示する			
4. シナリオ4：災害状況の確認、水防活動/応急復旧作業の実施及び報告			
4-1各機関の災害対策体制の設置状況を表示する			
4-2現場の災害状況の情報を表示する			
4-3通行規制の情報を表示する			
4-4固定カメラの画像を表示する			
4-5リアルタイムの氾濫解析結果を表示する			
4-6過去の浸水実績図を表示する			
4-7重要水防箇所の情報を確認する			
4-8水防倉庫の情報を確認する（資機材の備蓄状況含む）			
4-9事務所から災害現場までの最適経路を表示する			
4-10水防活動、応急復旧作業の状況を表示する			
4-11人材、資機材の応援要請を表示する			
5. シナリオ5：避難指示/勧告、避難誘導			
5-1避難指示、勧告を表示する			
5-2避難勧告地区における避難状況を表示する			
5-3避難場所の情報を表示する			

本実証実験では対象としていなかったが、次のような情報についても取り扱うことができれば効果があるという意見があった。

- 雨量や河川水位の予測値、レーダー雨量の予測値
- 台風情報（進路）、天気図
- 通行可能道路 / 緊急輸送道路、道路の渋滞情報
- 一般資産（床下浸水、床上浸水）の被害状況
- 地盤高の情報
- 想定される危険箇所（水位と堤防高の関係からシステムで判断）
- ライフラインの被害状況
- ヘリコプターの位置、ヘリ画像、パトロールカーの位置

## 協定会社の情報

### ウ) 効果的な情報の表現方法

- ・災害時には、デジタル地図上での表現と、一覧表形式での表現をうまく使い分ける必要がある。特に、通行規制、災害体制設置状況、資機材の備蓄状況、作業状況、応援要請に関しては、一覧形式での表示が求められている。
- ・デジタル地図上では、必要なデータを見やすく表現するような工夫が必要。危険水位を超えた場合の水位観測所や応援要請が出されている対策現場などは目立つようにしなければならない。
- ・災害状況に対して、地図画面上で、対応していないのか、対応中、対応済みなのかが分かるようにすれば効果的である。

### エ) 実運用における課題

だれにでも使いやすいシステムでかつ、確実なデータ更新が確保されないと災害時には使えないといった意見が多い。特に、災害時のデータ登録が円滑に行うことができるのかという課題を多くの機関であげている。

## 3) 成果のとりまとめ

### 出水時対策業務におけるGISを活用した情報交換方法のとりまとめ

#### とりまとめの目的

本実証実験で得られた成果をもとに、国土交通省河川及び道路系事務所、都道府県、市長村の間で情報交換を行う効果の高い業務として、出水時対策業務及び通行規制業務を対象としたデータ交換の基本的考え方及び留意点を整理して、「出水時対策業務におけるGISの活用を目的とした情報交換のあり方」(仮称)として資料をとりまとめる。本資料の目的は、今後様々な地域において国(国土交通省)及び地方自治体との間で災害情報を交換、共有システムを構築する際の参考資料とするものであり、システムの構想や計画、設計に携わる国(国土交通省)及び地方自治体の防災担当者を利用対象としている。

#### 出水時における国と地方自治体との間で交換・共有すべき情報

実証実験の調査結果をもとに、出水時対策業務において交換・共有すべき情報の中で、「通常時に登録・更新すべき情報」、「災害発生時に収集、登録すべき情報」を、GISにおいて利用する場合の空間属性、主な主題属性を提案するとともに、交換、共有の効果について整理して示した。

#### 国土交通省と自治体間における情報交換方法

災害情報システムや河川情報システム、道路情報システムなど既存の多種、多様なシステムから、これらのシステムとのデータ連携を考えて、できるだけ汎用的なデータ交換方法を示す。なお、災害時に発生する情報に関しては、必ずしも地理情報標準によるデータ交換が最適でない場合も考えられることから、今回の実証実験の成果をもとにいくつかの方法を提案した。

また、情報交換においては、既存システムとの連携を考えなければならないことから、既存システムで取り扱うデータとの不整合や、既存システムがGISで構築されていない場合の交換方法などの課題について記述し、課題解決の方法についてのいくつかの方法を提案した。



出水時対策業務における情報共有を目的とした効果的なGISアプリケーションの機能、仕様のとりまとめ

今後の実運用システムの開発を支援するために、GISデータの連携活用効果の高い業務である出水時対策業務のアプリケーションの機能の検討結果をとりまとめるとともに、今回の実証実験システムの仕様を公開する。機能検討にあたっては、実験参加者からのニーズや実証実験を通じて得られた知見をもとに、情報共有を目的とした効果的なGISアプリケーションの機能（GIS上の主題データ表示方法など）について記述した。

## (2) 国土地理院の取り組み

### 1) 調査研究の目的

河川や道路管理及び都市計画等、国や地方公共団体等の建設行政における地理情報システム（GIS）の導入は、業務の効率化や高度化を進める上で大きな役割を果たしている。しかしながら、GISの基盤となるデータの整備や更新については、莫大な経費を必要とする上、各々のシステム同士のデータの相互利用が進んでいないのが現状である。

本研究は、各種の建設行政において整備・利活用されている地図及び河川GISやCALSで整備されているデータ等を統合して運用する地理情報システムを効率的に構築することを目的として、建設行政におけるGISデータの利用・構築に関する調査、並びにGIS次世代情報基盤の構築に必要な基礎技術に関する調査について、岐阜県大垣市をモデル地区とした実証実験を通して行ったものである。

### 2) 調査研究の概要

建設行政におけるGISデータの利用・構築に関する調査

建設行政に必要なGIS基盤情報のフレームワークデータである建設行政空間データ基盤について、実証実験を通してその内容を確認し、地理情報標準に基づく建設行政空間データ基盤の段階的構築プランを作成した。

GIS次世代情報基盤の構築に必要な基礎技術に関する調査

都市の空間構造のビジュアル化等、建設分野でのGIS利用の高度化を進めるため、レーザスキャナを用いた地図データの3次元情報化技術について検討を進め、自治体等における3次元データの利活用の方策について実証実験を通して示した。

### 3) 調査研究の内容

建設行政におけるGISデータの利用・構築に関する調査

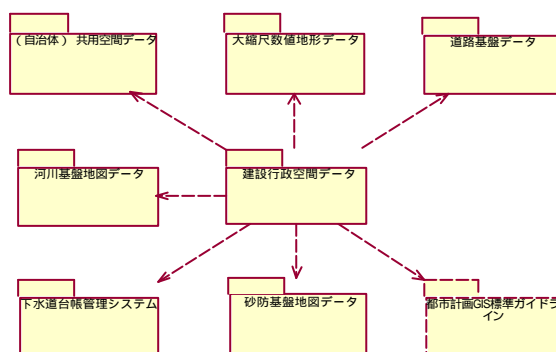


図 4-1-3 建設行政空間データと各種空間データの関係

本年度は、平成13年度版「建設行政空間データ基盤製品仕様書(案)」について、a)平成13年度実施作業で検討した各種建設行政業務用GISデータの仕様書について改訂状況の調査を行い、その内容を製品仕様書に反映させ、b) a)以外で、新たに作成された各種建設行政業務用GISデータの仕様書等につい

て調査し、その内容を製品仕様書に反映させ、c) 地理情報標準及び ISO/TC211 の最新内容を反映させた。特に ISO/TC211 については、新しいワークアイテム (WI) である data product specification について内容調査を行い、必要に応じて製品仕様書に反映させ、新しく「平成 14 年度版建設行政空間データ基盤製品仕様書(案)」を作成した(図 4-1-3)。



図 4-1-4 データ試作の対象範囲(岐阜県大垣市)

#### 建設行政空間データ基盤の試作と実証実験

上記 で作成した「平成 14 年度版建設行政空間データ基盤製品仕様書(案)」に基づき、運用実験用のデータ試作を行った。対象地域は、岐阜県大垣市市街地地域で、(図 4-1-4) のとおり、国土交通省の直轄河川及び直轄国道が交わる約 3 km<sup>2</sup> の範囲である。データ試作に使用した原資料は、(表 4-1-4) のとおりである。

表 4-1-4 データ試作のための原資料と提供機関

データ試作に使った資料	原資料の提供機関
道路台帳附図	国土交通省中部地方整備局岐阜国道工事事務所
河川基盤地図データ	国土交通省中部地方整備局木曾川上流工事事務所
大垣市都市計画基本図データ	岐阜県大垣市
大垣市地番現況図データ	岐阜県大垣市

#### 建設行政空間データ基盤管理システムの開発

上記 で試作した「建設行政空間データ基盤」の有効性を確かめるため「建設行政空間データ基盤管理システム」の開発を行った。建設行政空間データ基盤管理システムとは、建設行政空間データ基盤製品仕様書に定義されたデータ(共通データ)を運用管理するため仕組みである。本システムは、ネットワーク上に分散配置された各事業者のデータサーバのデータを、クライアントの要求に応じてデータを提供するもので、(図 4-1-5) に示す構成からなっている。今回の実証実験の結果から、建設行政空間データ基盤製品仕様書(案)のデータ仕様に特に問題は発見されなかったが、各データが持つ個々の内容は、個別の事業に特化したデータのため、それぞれの事業が要求するデータレベルとは違うものとなることが分かった。例えば、道路基盤データの道路部分のデータは、道路管理用に特化されたものであるため、車道、歩道、中央帯など横断的な構成要素に細分された仕様となっている反面、他の事業者は、道路縁またはそれで構成される領域のデータのみを必要としている。このため、道路基盤データの横断構成要素からこれを自動的に生成する操作を加える必要があった。また、植生界データについては、大縮尺数値地形データ製品仕様書(案)に従い、植生界と植生記号で構成されるデータ仕様としているが、各事業者の利用目的に照らすと、土地利用の情報を得た

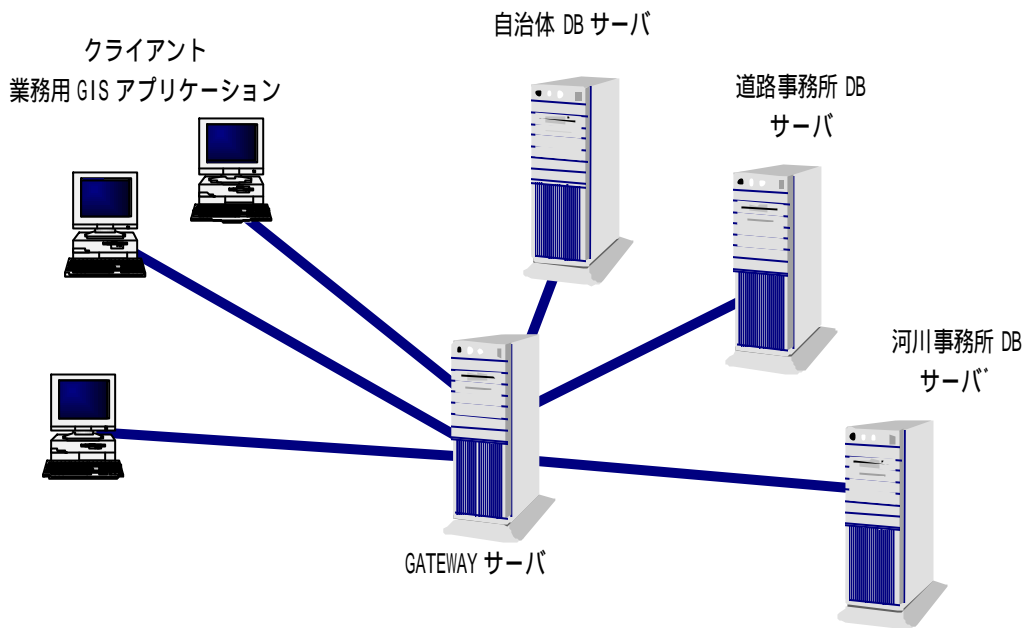


図 4-1-5 建設行政空間データ基盤管理システムの構成

めのポリゴン化された植生区域として定義することが望ましいと言える。このように、各事業者のデータ仕様に起因する課題をどのように解決していくか検討が必要である。今回の実験では、ネットワーク上に分散した端末から各事業者のデータサーバや応用スキーマの違いを意識せずにデータを参照できることが実証できた。また、GATEWAY サーバに空間データの操作に関する機能を持たせることで、クライアントの要求に応じたデータを提供できることが確認された（図 4-1-6）。

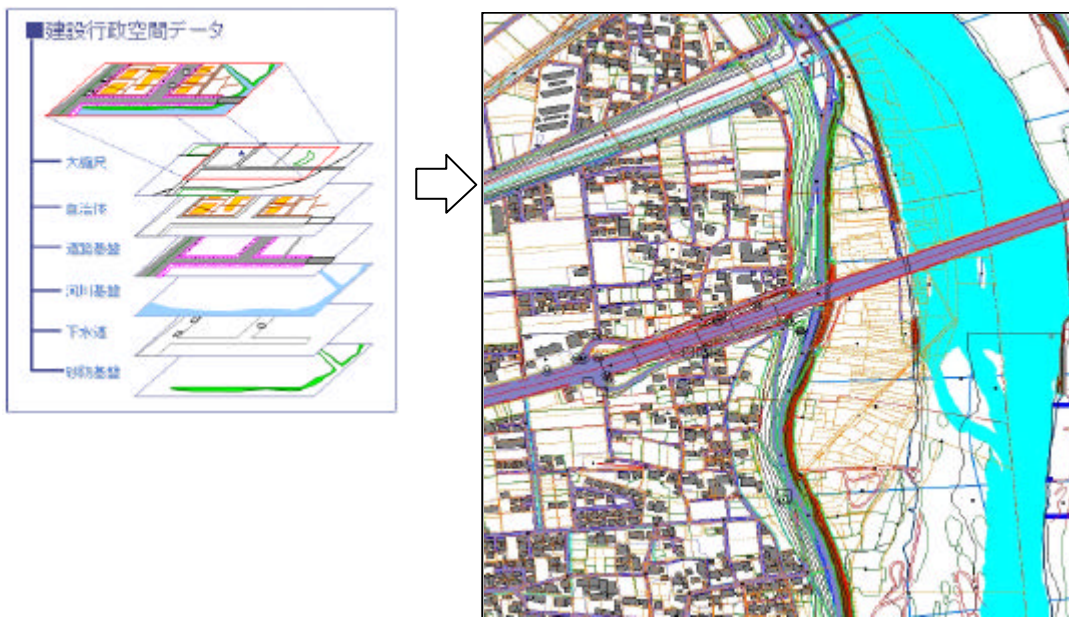


図 4-1-6 建設行政空間データの統合表示（岐阜県大垣市）



G I S 次世代情報基盤の構築に必要な基礎技術に関する調査

G I S を構築する上で、その基盤となる地図データの整備に必要な基礎技術についての研究は重要な課題である。昨年度までは、レーザスキャナを利用した詳細な 3 次元地形情報の取得、高分解能衛星画像を利用した広域な地理情報の取得技術を主に、精度検証の面から検討してきた。今年度は、これらの技術を実際の建設行政に利活用するための具体的な方法を実例を通して示した。大垣市は岐阜県西部に位置し、市内には、揖斐川・杭瀬川・水門川など 1 4 の一級河川が流れ、古来しばしば洪水の被害をもたらした（大垣市議会事務局発行「市政のあらまし」より）。

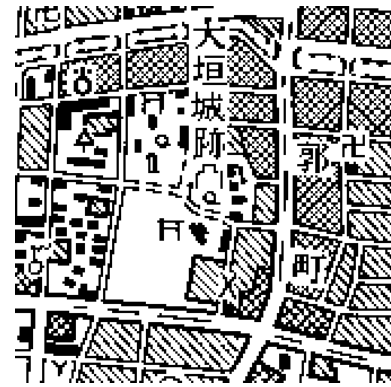


図 1-1-7 実証実験範囲  
(国土地理院発行 2万5千分1地形図「大垣」)

昨年度までの作業においては、大垣市街地の 大垣城 周辺、約 1.5 km<sup>2</sup> (図 4-1-7) について、航空レーザ測量によるデータ作成と精度検証、3次元モデルの作成を中心に研究作業を行っていたが、今年度は、実際の行政への適用を想定し、昨年度までに得られた 3次元データの成果から洪水時における氾濫シミュレーションを行った。シミュレーションの結果を視覚化したものが(図 4-1-8)である。洪水の水位を任意に設定することで、氾濫域や氾濫状況を推測することができ、水防計画や避難勧告等、防災関連行政に役立つと言える。また、任意の視点からの鳥瞰により、より現実的なイメージで洪水の状況を捉えることができるので、綿密な防災計画の立案等、高度な行政への適用が期待できる。

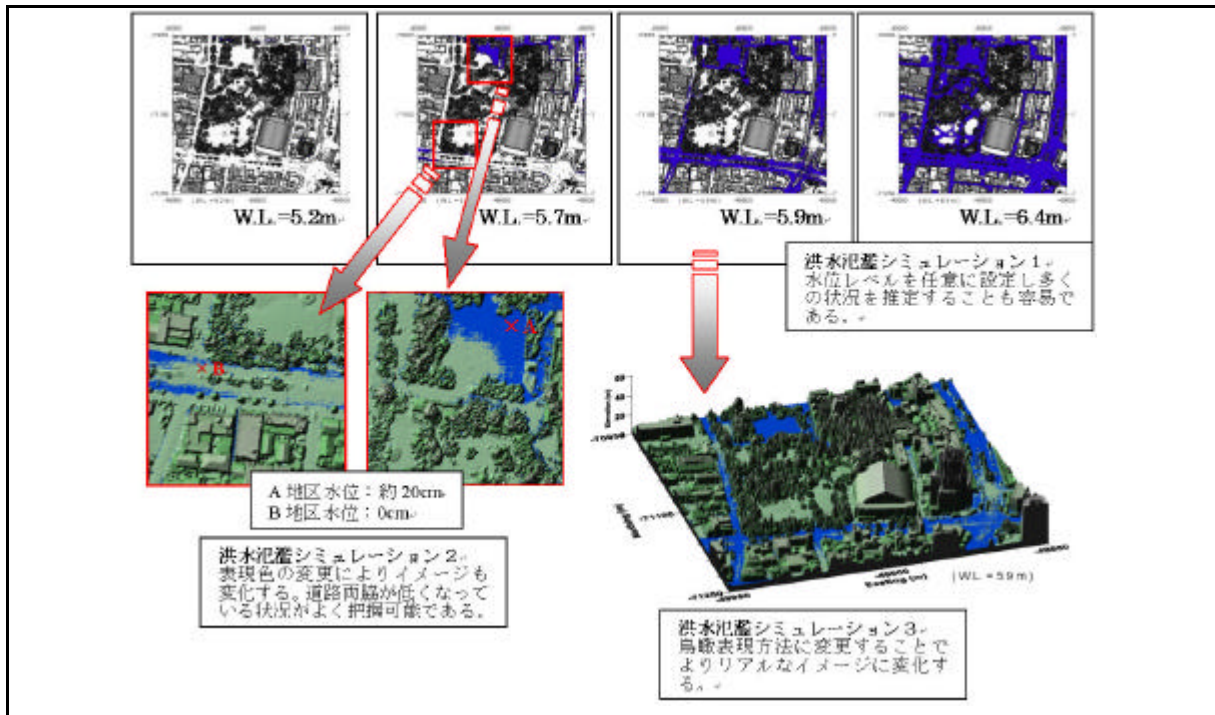


図 4-1-8 大垣市街地における洪水シミュレーション

#### 4) 今後の予定

これまでの調査研究や実証実験を通して、建設行政空間データ基盤製品仕様書(案)の有効性が確認されるとともに、いくつかの問題点が明らかになった。今後は、今まで得られた成果をもとに、さらに建設行政空間データ基盤製品仕様書(案)及び建設行政空間データ基盤管理システムの改良と実証実験を重ねていく必要がある。異なるGISシステム間の基盤データの相互利用は、重複投資の排除や経費節減等、今後のGIS基盤データ整備の上で大きな効果が得られるものと期待できるが、実際の運用に際しては、大規模システムによる検証、関係機関との連携、法制度的な面での検討が必要である等、様々な課題が残されている。

また、GISの基盤データの効率的な整備に必要な個々の要素技術の研究調査については、航空レーザ測量や高分解能衛星画像等の新しい測量技術を利用した効率的なGIS基盤データの更新手法にその効果が認められた。一方、基盤地図データとして必要な精度を確保するためには、作業要領の策定や精度検証手法の確立が必要であり、今後これらをふまえた調査研究を続けていかなければならない。

## 1 - 2 GIS社会を支える電子基準点リアルタイム測位サービスのための体制整備

国土地理院では、各種測量の基準点として利用するため、また、地震予知、火山噴火予知の調査研究のための広域地殻変動監視を目的として全国に25km間隔でGPS連続観測を行う電子基準点を設置している。すべての電子基準点データ（毎30秒取得）は国土地理院にある中央局に集められ、毎日解析処理が行われている。

近年、GPSを利用してリアルタイムに位置を測定するRTK-GPS（リアルタイムキネマティックGPS）が開発され実用的に使用できるようになった。このため電子基準点をRTK-GPS可能なように毎秒データが取得できるように改造し、毎秒データを中央局に常時転送するとともに、ユーザーに様々な媒体を通じて提供できるようにすれば、誰でもリアルタイムに高精度の位置情報を取得することが可能になり、GIS社会に大きく寄与するものとなることが考えられる。

平成14年度は、全国947カ所に整備している電子基準点について、1200カ所に増設するとともに、受信したデータを中央局にリアルタイムで常時送るためのシステムの整備を進めている。また、平成14年5月から関東・中京・京阪神地域等の大都市を中心として、リアルタイム化の改造が完了した200点の電子基準点のリアルタイムデータの提供を開始した。

電子基準点のリアルタイムデータの提供は、国土地理院から配信機関へのリアルタイムデータの提供と配信機関から位置情報サービス事業者へのリアルタイムデータの配信を通じて行われる。位置情報サービス事業者は、リアルタイムに高精度で位置を求めたいユーザーに対して仮想基準点方式等による位置情報の提供を行う。

電子基準点のリアルタイムデータ提供により、電子基準点を利用して、1センチメートル程度の精度でリアルタイムに位置情報を提供するサービスが可能になる。正確な位置を容易に求めることが可能になることから、測量分野における大幅な効率化や位置情報分野（ITS、カーナビ、GIS等）における新産業創出等が期待されるなど、民間からも大きな期待が寄せられている。

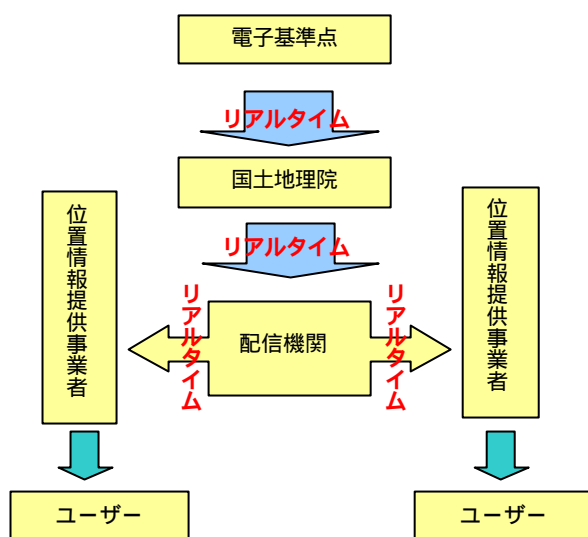


図 4-1-9 データ提供の流れ

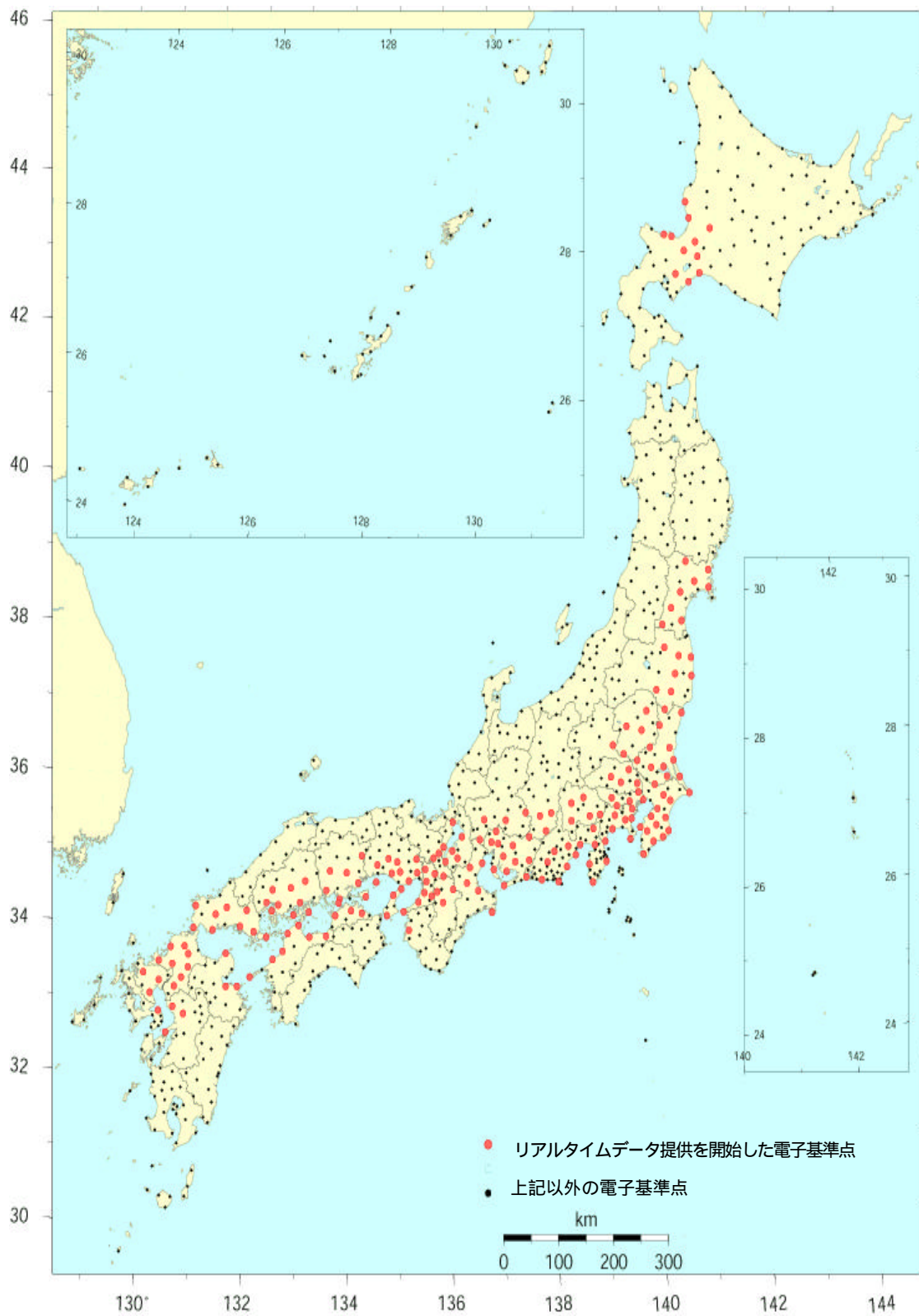


図 4-1-10 平成 14 年 5 月からリアルタイムデータ提供を開始した電子基準点



### 1 - 3 数値地図の整備

#### (1) 数値地図 25000 (空間データ基盤) の整備の状況

全国の数値地図 25000 (空間データ基盤) の整備は平成 12 ~ 13 年度に実施し、平成 13 年度に整備を完了した。

#### (2) 数値地図 25000 (空間データ基盤) の内容

2万5千分1地形図に相当する精度を持つ、道路中心線、鉄道中心線、河川中心線、水涯線、海岸線、行政界、基準点、地名、公共施設、標高の10項目のデータを整備している。

今後は主要地物について、少なくとも年1回以上更新することを予定している。

#### (3) データの整備及び提供範囲

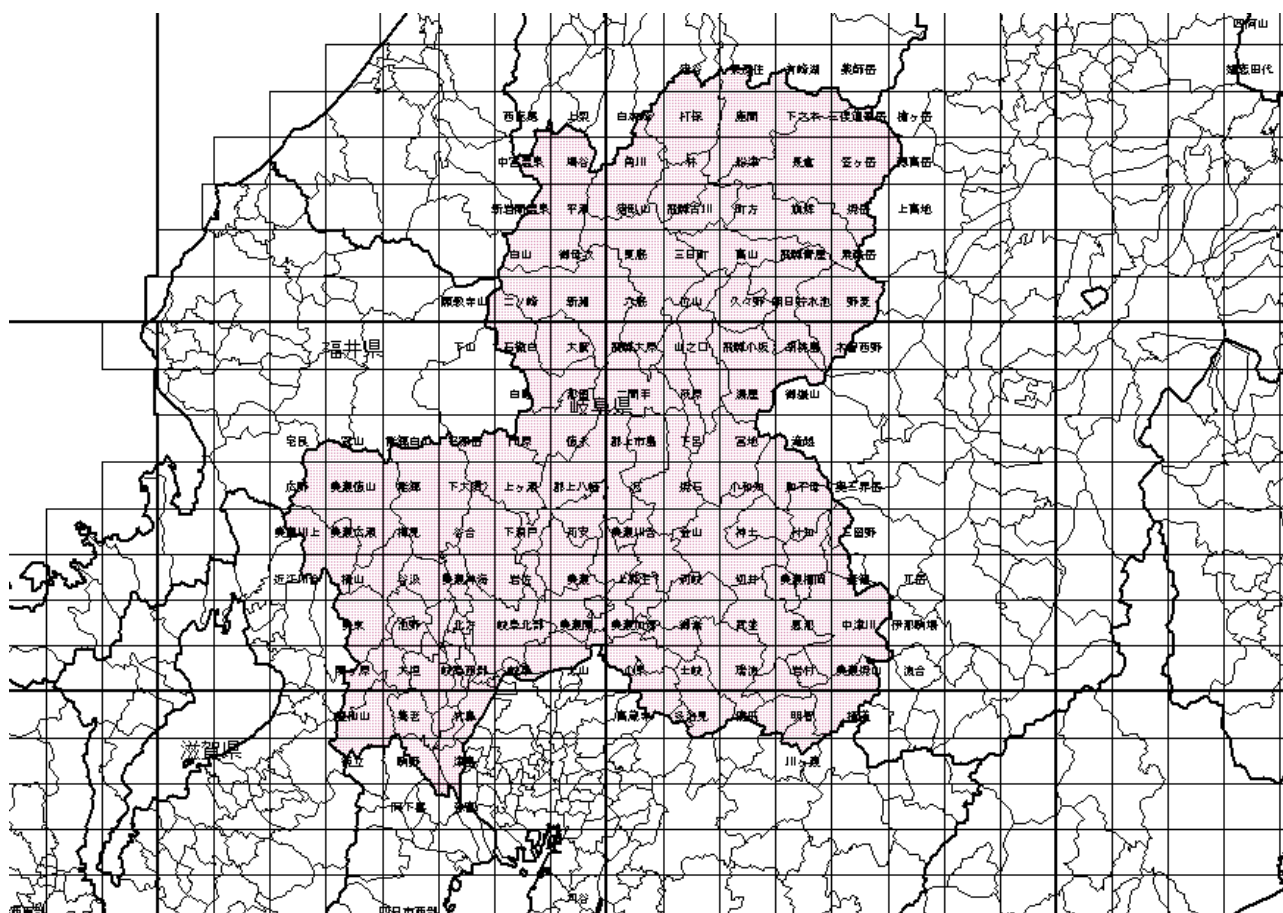


図 4-1-11 岐阜県地区 数値地図 25000 整備範囲

#### (4) 数値地図 25000 (空間データ基盤) の提供

数値地図 25000 (空間データ基盤) は、CD-ROM による提供を行っているほか、インターネットによる提供も行っている。なお、CD-ROM に格納されているのは次のとおりである。

##### ・データ

原則として1つの都道府県のデータを CD-ROM 1 枚に格納

(北海道については、2支庁を1枚のCD-ROMに格納)

各市区町村別ファイル

データは地理情報標準に準拠

- ・メタデータ

データの種類、特性、品質、入手方法等を記述

- ・応用スキーマ

個々のデータの形式構造を定義した文章

- ・解凍ソフトウェア

圧縮して格納されているデータを解凍するソフトウェア

- ・簡易表示ソフトウェア

データを表示するためのソフトウェア