

◆ 国土管理特集 ◆

GIS を用いた国・地方自治体間の情報連携活用実験

奥谷 正* 青山憲明** 金藤康昭*** 光橋尚司****

1. はじめに

GIS(Geographic Information System: 地理情報システム)は社会にとって最も基盤的な国土の地理情報を処理・解析するコンピュータシステムである。地理情報システム関係省庁連絡会議が定めた「国土空間データ基盤標準及び整備計画」では平成11年度からをGISの普及期と位置づけており、地理情報標準等の技術標準の策定と数値地図等のGISデータの整備が進められている。河川・道路事業においても、河川事業ではGISを実運用し、道路事業ではGISデータの製品仕様書を検討している。河川、道路管理者は主に自らが管理する区域内のGISデータを整備するが、防災上の観点からは隣接地域や流域を広くカバーするGISデータが必要である。また、河川・道路は他の管理者が所管する河川・道路とともにネットワークを形成するため他の管理者が整備、取得するGISデータ及び動的情報を相互利用することが不可欠となる。

そこで、総合技術開発プロジェクト「GISを活用した次世代情報基盤の活用推進に関する研究」(平成12~14年度)において、国・地方自治体や民間のGISデータを統合し、建設事業でGISデータの連携活用効果を具体的に検証する実験を中部地方整備局、岐阜県、大垣市の協力を得て岐阜県大垣地区で実施している。本実験は、国土交通省、経済産業省、総務省が合同で7府県で実施している「GISモデル地区実証実験」の一つに位置づけられている。

本研究の目的は以下の通りである。

- 1) 国土交通省と地方自治体が交換する情報をGIS基盤上で相互利用することによる効果を具体的に検証する。
- 2) 河川管理、道路管理におけるGISの効果的な整備方法、活用手法、利用範囲を提案する。

本報文では、初年度の成果を報告する。

2. 実験の概要

実験の初年度である12年度は、まずGISを連携活用することにより高い効果が得られる業務として、河川事業では水文情報の共有及び内水氾濫時の避難誘導、道路事業では通行規制情報の共有を抽出した。次に、内水氾濫時と通行規制時に行政機関が受け渡す情報や地域住民が入手したい情報を各々の立場で整理し、GISを活用した実験シナリオを作成した。さらに、実証実験で必要なGISデータを収集した。

3. 実験結果

3.1 GISデータの共有・連携効果が高い業務の抽出

中部地方整備局(本局、木曽川上流工事事務所、岐阜国道工事事務所)、岐阜県、大垣市へのヒアリング調査結果をもとに、GISデータの共有・連携効果が高い業務として、河川分野では水文情報の共有及び内水氾濫予測、道路分野では通行規制情報の共有を選定した。実験対象を表-1、2に示す。

3.2 実験対象業務のモデル化

実証実験対象業務について、国土交通省と地方自治体間で共有・連携すべき情報を整理し、業務モデルを作成した。業務モデルの作成にあたり、そのモデルが管理業務の効率化に寄与すること、国民への迅速な情報提供による行政サービスの向上に寄与すること、を必要条件とした。

(1) 河川分野

河川分野では、表-1をもとに図-1のような業務モデルを作成した。

a. 水文情報の観測・監視

木曽川上流工事事務所と岐阜県から水位、雨量、排水機場の開閉状況、ダムに関する情報などを一定時間間隔で取得し、実験用サーバに自動的に保存する。取得した情報は、各機関のクライアントからGISをインデックスとして参照できるようにするとともに、インターネットを通じて外部にも公開する。

表-1 水文情報の共有及び内水氾濫を想定した防災訓練(河川)

業務項目		対象業務項目における情報連携及びGISの利用場面
I-1	水文情報の観測・監視	各機関が所有する水文情報を一元化し、GIS上で監視する
I-2	洪水予報の発令	中部地方整備局が発令する洪水予報を関係機関に通報する
I-3	水防警報の発令	木曽川上流工事事務所、岐阜県が発令する水防警報を関係機関に通報する
I-4	災害状況の把握	各機関の巡視結果や住民からの通報情報を一元化し、GIS上で確認する
II	情報の公開	地図上に表示した情報をインターネットで公開する
III-1	内水氾濫予測	水文情報/災害状況により氾濫解析を行い、結果をGIS上で確認する
III-2	水防活動指示	災害状況や必要資機材等をGIS上に展開し、水防活動に利用する
III-3	避難誘導	災害状況や避難所等をGIS上に展開し、避難誘導の判断に利用する

表-2 通行規制の共有(道路)

業務項目		対象業務項目における情報連携及びGISの利用場面
I-1	通行規制の発令	国、県、市が発令する通行規制を関係機関に通報するとともに、通行規制情報を一元化しGIS上で確認する
I-2	通行規制の解除	国、県、市が解除する通行規制を関係機関に通報する
II	通行規制情報の公開	地図上に表示した通行規制情報をインターネットで国民に公開する

(注)表中のI、II、IIIは実証実験の実施段階を示す。13年度に第I段階、14年度に第II、III段階を実施する。

b. 洪水予報の発令

中部地方整備局が洪水予報を実験用サーバに登録する。登録時に、実験対象機関の担当者に洪水予報の発令が一斉に通知される。実験用サーバに登録された洪水予報は、各機関のクライアントからGISをインデックスとして参照できるようにするとともに、インターネットを通じて外部にも公開する。なお、洪水予報を確認した大垣市は、水防団に電話で洪水予報の発令を連絡し、水防団は実験システムを利用して洪水予報を確認する。

c. 水防警報の発令

木曽川上流工事事務所もしくは大垣土木事務所が水防警報を実験用サーバに登録する。登録時に、実験対象機関の担当者に水防警報の発令が一斉に通報される。実験用サーバに登録された水防警報は、各機関のクライアントからGISをインデックスとして参照できるようにするとともに、インターネットを通じて外部にも公開する。なお、水防警報を確認した大垣市は、水防団に電話で水防警報の発令を連絡し、水防団は実験システムを利用して水防警報を確認する。

d. 災害状況の把握

木曽川上流工事事務所、大垣土木事務所、大垣市で、出水時の河川巡視を行ったものと想定し、災害状況を実験用サーバに登録する。大垣市に関しては、実験モニタ(住民)からの通報を電話で受け付け、担当者がサーバに登録する。実験用サーバに登録された災害状況は、水文情報や洪水警

報/水防警報等と重ね合わせてGIS上で参照できるようになるとともに、インターネットを通じて外部にも公開し、実験モニタや水防団が参照する。

e. 内水氾濫予測

サーバ内に格納されている水文情報や災害状況により、内水氾濫解析を行う。内水氾濫解析は木曽川上流工事事務所からの指示によりサーバが行い、解析結果として登録される浸水深は、クライアントがGIS上で参照する。

f. 水防活動

水文情報、災害状況にあわせて、あらかじめ実験用サーバに登録された水防体制/施設や資機材の情報をGIS上で参照して、水防活動内容を検討する。また、それにしたがって水防活動を実施し、迅速かつ効果的な水防活動が実施できるかどうかを検証する。

g. 避難誘導

あらかじめ実験用サーバに登録された住民情報や避難所の情報、道路網の情報を利用し、避難解析システムにより避難経路/避難時間などを出力する。避難解析は大垣市からの指示によりサーバが行い、解析結果として登録される避難経路、避難人数、避難時間は、クライアントがGIS上で参照する(外部には公開しない)。また、大垣市はその結果をもとに、地域住民に対して避難勧告や避難誘導(避難訓練)を実施する。

(2) 道路分野

道路分野では、表-2をもとに図-2のような業務モデルを作成した。

A. 通行規制の発令

a. 通行規制の把握

異常発生時または工事申請時に、担当者が異常発生箇所、工事申請箇所周辺の規制情報を地図上で参照し、状況を確認する。

規制区間や迂回路を設定する際に、現時点の規制状況だけでなく、1時間後、1日後、1週間後などの日時を指定することにより、その時点における規制箇所を GIS 上に表示し、将来的な道路通行状況を確認しながら計画的な対応方法を検討する。

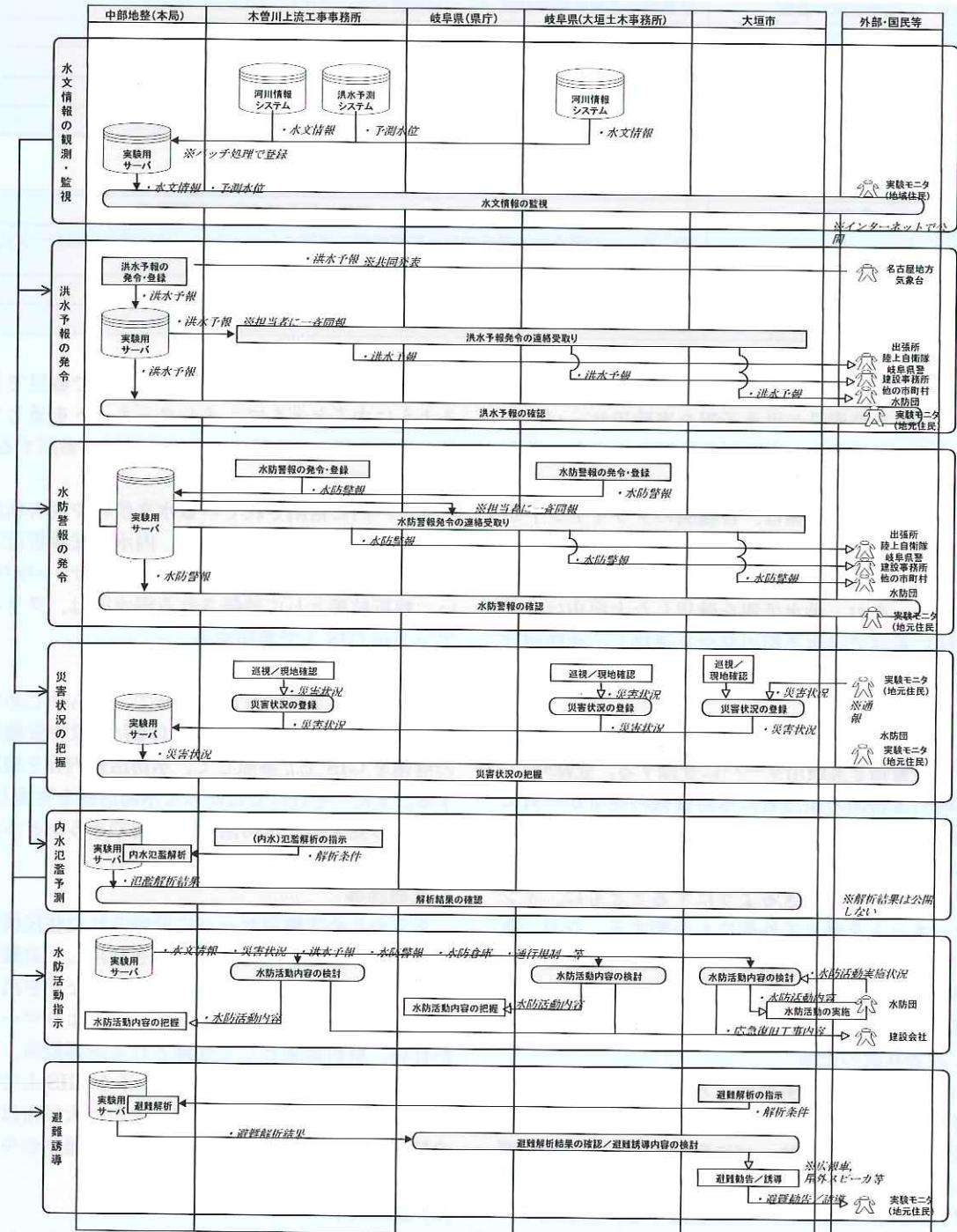


図-1 業務モデル (水文情報の共有及び内水氾濫を想定した防災訓練)

b. 通行規制の発令

クライアントで確認した管内の規制状況と現場からの報告内容をもとに、担当者が通行規制の内容(期間、区間、迂回路など)を決定し、GIS上で必要データを入力して通行規制発令の申請書を作成する。

成する。規制箇所は GIS 上に表示される。

c. 通行規制発令の連絡

通行規制発令の申請書作成時に、他の実験対象機関の担当者に通行規制の発令が一斉に通報される。通知を受けた担当者は GIS 上で規制情報を確

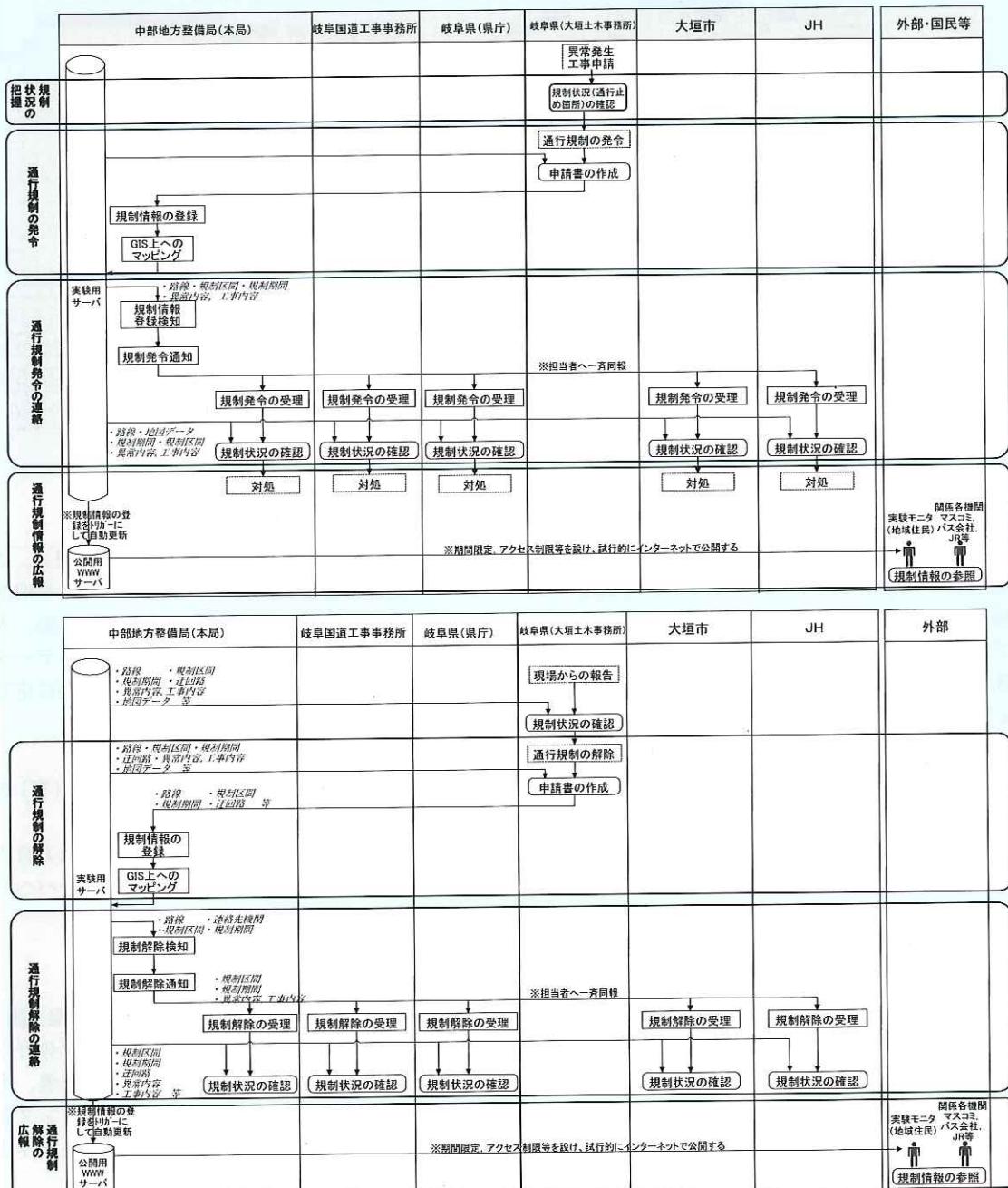


図-3 業務モニル(道路通行規制・岐阜県建設事務所で発令・解除する場合)

表-3 GIS 実証実験で取り扱うデータ項目及び利用データ一覧(河川分野)

認し、管轄路線への影響の有無を確認する。

d. 通行規制情報の広報

実験システムに登録された通行規制情報を、公開用サーバを介してインターネット上で公開する。通行規制を発令した機関の担当者が登録した時点で、公開用サーバの規制情報を自動的に更新する。

B. 通行規制の解除

a. 通行規制の解除

現場からの報告と、GIS 上での管内規制状況の確認をもとに、担当者が通行規制を解除する。担当者は通行規制の解除に伴い、GIS 上で必要データを入力して通行規制解除の申請書を作成する。規制解除箇所は GIS 上で選択すれば、自動的に表示される。

b. 通行規制解除の連絡

通行規制を解除した時に、他の実験対象機関の担当者に通行規制の解除が一斉に通報される。通知を受けた担当者は GIS 上で確認し、管轄路線への影響の有無を確認する。

c. 通行規制解除の広報

実験システムに登録された通行規制解除情報を、公開用サーバを介してインターネット上で公開する。通行規制を解除した機関の担当者が規制発令情報を解除した時点で、公開用サーバの規制情

報を自動的に更新する。

3.3 GIS データの収集整理

実証実験で必要な GIS データ項目を整理し、これらの項目を含む表-3 に示す GIS データを旧国土庁、国土地理院、中部地方整備局、岐阜県、大垣市、民間企業等から収集した。これらのデータを GIS ソフトウェア上で重ね合わせ、必要に応じて加工修正を行った。

3.4 GIS データの共有ネットワーク

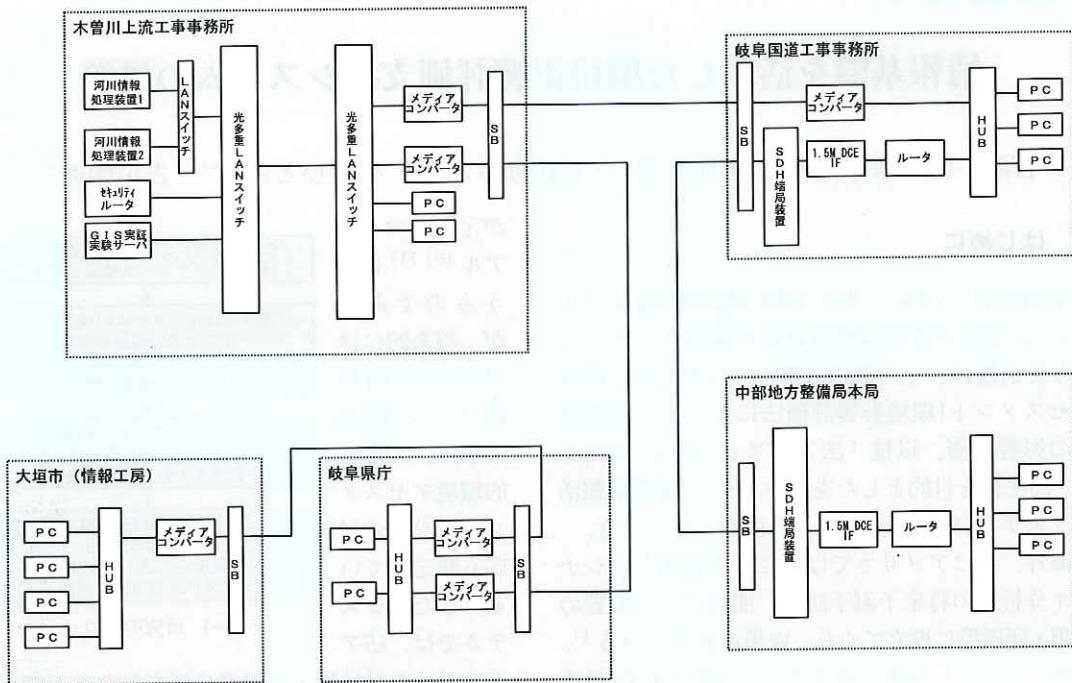
実証実験で用いるネットワーク構成図(案)を図-3に示す。

実験用ネットワークでは国土交通省と地方自治体間を光ファイバ網で接続し、実験用サーバへのデータ登録、参照を行う。

4. まとめと今後の課題

本研究では、河川、道路管理に関する情報を国・地方自治体間で円滑に交換するため、河川分野では水文情報の共有及び内水氾濫時の避難誘導、道路事業では通行規制情報の共有をヒアリング調査から抽出し、GISを利用した業務モデルを作成した。

GIS はデータの整備と更新に要する費用や業務に与える影響が大きいので、導入にあたっては定



SB: 光ファイバー接続端子、SDH: 光ディジタル多重化伝送装置、
1.5M DCE IF: 1.5Mbps端末インターフェイス、メディアコンバータ: 簡易型光伝送装置
図-3 ネットワーク構成(案)

量的に費用対効果を算出するとともに、GISデータを恒久的に整備活用する仕組みづくりが求められる。そこで、平成13年度と14年度には以下の検討により導入効果の高い分野をさらに絞り込み、国と地方自治体間で情報を連携するためのGIS利活用マニュアルを作成する予定である。

- (1) 内水氾濫や通行規制が発生したときに、行政機関が実施すべきことに対してGISがどの部分を担うのか、また、地域住民や道路ユーザが入手したい情報に対してGISがどんな情報を提供できるのかを明確化する。
- (2) GISに求められる機能を満たすために必要なGISデータ、観測データ、アプリケーションを整理し、GISの「要件定義」、「基本設計」、

「詳細設計」を作成する。また、道路管理者と河川管理者、国土交通省と地方自治体で共有するデータや、データを整備すべき主体を定める。

- (3) GISの導入効果を検証するため、中部地方整備局、岐阜県、大垣市でGISデータの共有が可能な環境を構築するとともに、機能の一部を実装し、実証実験を行う。
- (4) 実用化に向けて、データの整備・更新に要する費用、システムメンテナンスに要する費用、情報公開への対応方法、災害時の情報伝達方法を検討する。
- (5) 河川GIS等、各機関で整備されるGISとの整合性を検討する。



国土交通省国土技術政策総合研究所情報基盤研究室長
Tadashi OKUTANI



同 情報基盤研究室主任研究官
Noriaki AOYAMA



同 情報基盤研究室主任研究官
Yasuaki KINTOH



同 情報基盤研究室研究官
Takashi MITSUHASHI