

## - 5 災害対応時の業務分析に基づく災害情報共有システムの構築

### Development of a Disaster Information System Based on a Present Business Model Analysis

真田晃宏<sup>1</sup>・日下部毅明<sup>2</sup>・上坂克巳<sup>3</sup>・山本剛司<sup>4</sup>・河瀬和重<sup>5</sup>

Sanada Akihiro, Kusakabe Takaaki, Uesaka Katsumi, Yamamoto Takeshi and Kawase Kazushige

**抄録**：災害時の情報伝達・共有に情報システムを活用する事例が見られる。しかし、中にはシステム導入効果が十分に発現していない場合がある。

そこで、業務分析・災害対応上の課題の整理、さらに、既往情報システム導入事例でのシステム利用に関するユーザ評価を踏まえ、情報システムを構築した。構築した情報システムの主な構成要素は災害情報共有プラットフォーム、システム間連携(データ辞書及びシステム間連携標準インターフェース)、間接位置参照データベース及びFAX-OCRである。構築システムについては実証実験を通じ各構成要素や実装機能の効果を検証した。

**Abstract**: Some Disaster Information Systems work less effectively than expected. Therefore, in this study, based on a business model analysis, reviews of disaster response activities at recent serious earthquakes and lessons acquired from previous cases that disaster information systems were applied, new information system is developed. The developed system consists of Disaster information platform, Data dictionary, System Interface, Gazetteer and FAX-OCR.

**キーワード**：業務分析、災害情報共有プラットフォーム、データ辞書、システム間連携標準インターフェース、間接位置参照データベース、FAX-OCR

**Keywords** : Business Model Analysis, Disaster information Platform, Data Dictionary, System Interface, Gazetteer, FAX-OCR

#### 1. はじめに

災害情報の収集・共有への情報技術の適用が進められている。政府レベルでは、中央防災会議において「防災情報システムの整備の基本方針」<sup>1)</sup>が平成15年3月に決定された。この方針では最新の情報システムを活かして防災情報の共有化を進めることが示されている。国土交通省ほか中央省庁、地方自治体、防災関係機関では、この方針が出される以前から既に多くの災害情報共有システムが開発されている。

システム開発にあたっては、防災業務計画・災害対応マニュアル類をもとに実装する機能の検討が行われているケースが見られる<sup>2)</sup>。しかし、筆者らがこれまでに行った大規模災害時の災害対応の実情・課題把握に関する調査<sup>3)4)5)6)</sup>からは、災害対応マニュアル類を分析しただけでは見えてこない情報伝達の流れ・課題が存在する。このため、マニュアル類をベースにしたシステム機能開発は十分ではないと考えられる。

さらに、新たに災害情報システムを構築するにあたっては、既往事例の長所・短所を参考により良いシステムを目指すべきだが、構築した災害情報共有システ

ムの実際の災害時の稼働状況や使用時の課題を調査・分析した先例はほとんど見られない。

以上のことから、筆者らは、システム構築にあたり、まず、災害対応マニュアル類のレビューにとどまらずに現状の災害対応の実務における情報の流れを詳細に分析し、情報伝達面での課題を抽出した。次に、既往災害情報システムの事例を調査し、上記で抽出された課題と照らして、その機能・運用上の問題を整理した。さらに、これらの検討結果に基づき、新たな機能を備えたシステムの構築を行った。最後に、ある災害対応シナリオの元で構築システムを利用した災害対応を行い、システム実装機能について効果・課題を検証した。

#### 2. 現状の災害対応業務における情報伝達面での課題

##### (1) 業務分析による災害情報とその流れの分析

防災業務計画や災害対応マニュアル類だけでなく、実際の災害対応時にやりとりされたFAX送受信資料、災害対応担当職員へのヒアリング調査により、情報の流れ及び災害対応時に行うべき作業を抽出した。FAX

1：正会員 国土交通省国土技術政策総合研究所 危機管理技術研究センター地震防災研究室主任研究員  
(〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地, Tel :029-864-7648, E-mail : sanada-a92r2@nilim.go.jp)

2：正会員 独立行政法人土木研究所 耐震グループ首席研究員(特命事項担当)  
(前国土交通省国土技術政策総合研究所 危機管理技術研究センター地震防災研究室)

3：正会員 工博 国土交通省国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター情報基盤研究室

4：非会員 国土交通省国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター情報基盤研究室

5：非会員 国土交通省国土地理院地理情報部情報普及課

地方整備局本局 災害の規模を把握し、本省に第一報を報告する		出先事務所 災害の規模を把握し、地方整備局本局に第一報を報告する	
<必要な判断> <input type="checkbox"/> 管轄局内で対応できない (被害の少ない局では、対応可能と報告) <input type="checkbox"/> 災害対策本部の設置、職員参集命令	<判断に必要な情報> <input type="checkbox"/> 各事務所からの第一報 <input type="checkbox"/> 地震の観測情報 <input type="checkbox"/> 庁舎・周辺の状況 (一般被害の目視情報)	<必要な判断> <input type="checkbox"/> 災害対策本部の設置、職員参集命令 <input type="checkbox"/> 事務所で対応可能か	<判断に必要な情報> <input type="checkbox"/> 庁舎・周辺の状況 (一般被害の目視情報) <input type="checkbox"/> 地震の観測情報
報告 <input type="checkbox"/> 本省への第一報「例：甚大な被害が出ています」	収集する情報 <input type="checkbox"/> 各事務所からの第一報 <input type="checkbox"/> 庁舎、周辺の状況 (一般被害の目視情報) <input type="checkbox"/> 気象庁および地震ネットワーク等の観測情報 <input type="checkbox"/> TV・ラジオからの災害情報	報告 <input type="checkbox"/> 地整本局への第一報「例：家屋が倒壊している」	収集する情報 <input type="checkbox"/> 庁舎・周辺の状況 (一般被害の目視情報) <input type="checkbox"/> 気象庁および地震ネットワーク等の観測情報 <input type="checkbox"/> TV・ラジオからの災害情報
指示 <input type="checkbox"/> 職員参集		指示 <input type="checkbox"/> 職員参集	

図1 災害時の業務分析結果 ～部署別・時間帯別実施作業と必要な情報～抜粋

送受信記録については、平成15年5月の三陸南地震時の東北地方整備局の出張所・事務所～地方整備局本局～国土交通本省、地方整備局～県・日本道路公団の間で実際にやりとりされたものを利用した。整理結果の例を図1に示す。図1は初動期の事務所、地方整備局本局の作業・扱う情報、及び情報の流れである。収集する情報としては一般被害情報、テレビ・ラジオからの災害情報が挙げられている。これらの情報についてはマニュアル類には記載されておらず実際の伝達記録やヒアリング調査を行った効果であると考えられる。

ここでは、まず、これらの整理結果から、災害情報システムで扱う情報を抽出するとともに、出先事務所など各部署での必要な判断を行う上で適切な情報の見

せ方（例えば一覧表示、個別被害箇所画面での表示項目など）を、4.のシステム開発段階で検討した。

次に、より詳細な分析により、情報システムの機能として実装すべき特徴的な災害情報伝達作業を抽出し整理した。整理結果は次の通りである。

- a) 災害対策本部での情報共有はホワイトボードとA1サイズ程度の管内図（紙地図）である。ホワイトボードへは時系列で対応状況や被害概略図が書かれる。管内図には被害箇所、照明車等災害対策機械の出動状況などが付せんやマグネットで示される。
- b) 被害情報については、第一報を元にして、以降順次把握される情報が詳細になる。このような前報報告後に把握した情報については、各報告毎に所定の様

表1 近年の大規模地震時の対応上の課題（情報伝達面）

情報の収集	
①視覚等による状況把握が困難	
②所管外施設の被災状況等幅広く情報を把握すべきだが取得が困難	河川管理者も道路被害や交通規制の情報が必要だが、収集が困難
③平常時データの利活用が困難	平常時の施設管理で蓄積する施設台帳図面等を災害対応時にも活用。迅速に探し出せ簡易に利用できる状況にない。
情報の分析と加工	
④情報が劣化し分析が困難	ファクスでは白黒写真なので被災状況を把握するのに限界。字が潰れている場合も。
⑤情報の加工のための重複作業の発生	事務所からの情報を一度局で打ち直し集計して提出していた。
情報の管理	
⑥情報の時系列管理、位置管理ができていない	時系列での情報管理が紙ベースでは困難。他機関へ最新でない情報や誤報が提供された。
⑦大量の情報処理が困難	大量のFAX資料は前報との相違点を見つけにくい ホワイトボード上での情報集約は、度重なる見え消し、時々刻々増加する記入事項で乱雑に。 地図上で、隣接する被災箇所との区別が困難になった例も。
情報の伝達	
⑧伝達の確認等により発生する回線輻輳のスパイラル	電話・FAXが繋がりにくく、FAX発信・着信確認を何度もトライすることは職員の作業負担を増長。 県とのやりとりでは、回線が繋がりにくくファクスが不達になってしまった。
⑨複数の伝達先が存在することによる作業時間・負荷、及び人為ミスの増加	情報伝達先が多く提供のし忘れが生じた
⑩管理区分のみで確立されている伝達経路	河川管理者にも道路の問い合わせ。また、直轄・県管理の別なく問い合わせへの回答が必要。但し、現状ではここまで広い範囲で情報を共有できていない。

式を作成するのではなく前報での報告に用いた資料を見え消し・加筆し報告される。

- c) 報告された情報については一旦内容を確認し、必要に応じ報告元に内容の確認を行った上でさらに上位機関へ伝達される。軽微な被災で被害発見の報告と同時に処置内容や対応が完了した旨の情報については上位機関への報告はされない。
- d) 震後の施設安全確認点検の進捗や被害位置の報告では路線ごと、河川ごとの座標系（距離標）が用いられている（例 国道〇号上り〇キロポスト）。また、距離標による精度の高い位置が把握されていない段階や上位機関への報告にあたっては地先名が用いられる場合がある。
- e) 状況の時系列整理は規模が大きい程ニーズが高い。表計算ソフトウェアを利用して情報を打ち込み管理している例が見られる。自分が指示したことについてどう対応が取られているかを確認する上で時系列整理が役立つとの現場職員の意見があった。

## (2) 災害対応経験者へのヒアリング

災害対応上の課題を明確化するため、(1)の事例に加

えて他の4事例の分析を行った。分析にあたっては、筆者らが実施していた近年の大規模地震での震後対応経験職員へのヒアリング調査結果<sup>3)4)5)6)</sup>を利用した。調査結果の中から特に災害情報の収集・伝達・共有に着目すると、表1に示す課題があることが分かった。

## 3. 災害情報の伝達共有への情報システムの導入事例

近年、膨大な件数の被害情報の収集・整理作業の効率化・迅速化、部署間での情報の共有化を図り防災業務を円滑に進めることを目的として、災害情報共有システムを構築する事例が見られる。

国土交通省各地方整備局で整備されている災害情報システムのうち数例を抽出し機能や取り扱い情報を比較したものが表2である。機能調査とあわせシステム利用者へのヒアリング調査を実施した。これらの調査結果から既存システムについて次の点が把握された。

入力については、①入力に時間を要する・入力負荷が大きい、②他システムとの間で重複入力が発生しているとのユーザの指摘があった。運用状況としてもB及びC地方整備局では入力が煩雑なためデータが入力

表2 地方整備局における災害情報共有システム

(平成15年12月調査)

	A地方整備局	B地方整備局	C地方整備局	D地方整備局
1. 利用対象者	地整道路部、管内事務所、 県市、JIT試験運用中	地整内	地整内 管内県は一部閲覧可能	地整内
2. 主な機能	・被害箇所情報の入力・更新・参照 ・登録情報の検索 ・全体とりまとめ様式の自動作成 ・他システムとの間のデータインポート・エクスポート	・被害箇所情報の入力・更新・参照 ・入力データの一般向けホームページ掲載データとしての活用	・被害箇所情報の入力・更新・参照 ・登録情報の検索	・被害箇所情報の入力・更新・参照 ・登録情報の検索 ・全体とりまとめ様式の自動作成 ・他システムからのデータインポート・エクスポート
3. 取り扱い情報項目				
(1) 規制箇所・工事箇所・気象情報				
(2) 被害箇所 (図示)	○		○	
(3) 被害箇所 (市町村名)	○	○		○
(4) 被害箇所 (キロポスト)	○	○		○
(5) 施設名	○	○	○	○
(6) 被害規模	○	○	○	○
(7) 被害種別	○	○	○	○
(8) 現在の状況	○	○	○	○
(9) 復旧見込み	○			○
(10) 報告時刻・更新時刻	○	○		○
(11) 報告機関・報告者名	○	○	○	
(12) 担当コメント		○		
(13) 現地静止画像			○	
(14) 概算被害額	○			○
(15) 迂回路有無	○			○
(16) 気象条件	○			
(17) 指令文の受信履歴確認		○		
(18) 点検状況・結果				○
(19) 災害対応体制		○	○	○
4. 平常時利用	工事規制情報、冬季通行規制情報を入力	×	×	×

されずシステムが有効に機能していない状況であった。A 地方整備局では二重入力の防止の観点から他システムとの間でデータを交換するデータインポート・エクスポート機能を実装したが構築にあたり個別システムとの調整に非常に時間を費やしたとのことであった。

閲覧に関しては、情報を時系列で整理したり多くの情報を見やすく表示したりする機能は搭載されていないことが表 2 より分かる。さらに、表 2 中、取り扱い項目について、図 1 に抜粋し示した整理結果と対比すると、一般被害情報、支援要請に関する情報等が扱われていないことが分かった。つまり、既存システムでは、災害対応上必要な情報を網羅的に把握することが困難な状況なのである。

出力に関しては、既存の上位機関への報告様式に沿った形でのデータ出力ができないため、システム入力しても別途のとりまとめ作業が必要で作業の効率化に繋がっていないとの指摘があった。

## 4. 災害情報システムの構築

### (1) システム開発の目標

情報収集・整理事業の効率化、迅速化等情報システムの導入目標を達成しようとした場合、2.に示す業務分析結果に対応し、また、災害対応上の課題の解決に繋がる機能の実装・取り扱い情報であるべきである。しかし、3.で示すように、既存システムの扱う情報は実際にやりとりされている情報の一部であったり、作業を支援する機能が実装されていなかったり、そもそも入力負荷が大きくデータの入力すらされていない等の課題を抱えていることが分かった。この点を踏まえ、今回、以下の開発目標を設定した。

#### a) 入力作業負荷軽減

システムはデータが入ってこそ効果を発揮するがシステム導入事例調査よりその入力作業に大変な負荷・抵抗があることが分かる。そこで、第一にシステムへの入力作業の軽減を達成することを目標とした。

#### b) 閲覧作業の効率化

次に、閲覧に関しては、表 1 ⑥⑦の課題解決に向け、多くのデータから必要な情報を見落とさない、様々な立場のユーザが必要に応じて適宜情報を選び出して見られる機能の開発を目指した。また、入力された情報を多数の関係者が同時に閲覧できることにより表 1 「②諸管外施設の被災状況等幅広く情報を把握すべきだが取得が困難」、 「⑨情報伝達先が複数存在することによる作業時間・負荷、および人為ミスの増加」、 「⑩管理区分のみで確立されている伝達経路」、それぞれへの対応を図った。さらに、表 1 の「⑤情報の加工のための重複作業の発生」、 「⑧伝達の確認等によ

り発生する回線輻輳のスパイラル」への課題に対しては人手による作業をシステム機能で代替する方針で機能開発を行った。

### c) 業務フローに適した出力

さらに、出力に関しては、上位機関への報告に現在使用されている報告用様式を、システムに入力されたデータから自動作成できる機能の開発を行った。

## (2) システム構成要素

(1)で示した目標のうち入力作業の軽減については、災害対応業務の分析結果から必要な情報とされたもののうち、一部の情報は既存の情報システムで扱われている。そのような情報については新たに入力するのではなく当該システムからデータを取得することとし、システム間連携を簡単に実現する仕組みを新たに開発した。また、現状の伝達手段として一般的なFAXを用いたデータ登録方法を開発した。

閲覧に関する開発目標の達成に向けては、2.(1)a)の現状を踏まえ地図と掲示板を基本として情報を管理し、情報を適切に表現する機能を実装した災害情報共有プラットフォームを構築した。また、情報を重ね合わせて管理する上で2.(1)d)の状況に鑑み間接位置参照機能を開発し、データベース方式にて利用することとした。

出力に関する開発目標に関しては、入力データをもとに必要な項目を集計し、表計算ソフトウェアで上位機関報告様式に準じた形式のファイルを生成することとした。

#### a) 災害情報共有プラットフォーム

災害対応業務分析結果をもとに災害時に伝達・使用されている情報を①点検進捗、②施設被害、③応急復旧、④支援要請、⑤交通規制、⑥その他（マスコミ経由の一般被害情報など）に大別して管理することとした。

具体的な情報管理の機能としては、従来の災害情報システムが一般的に有する入力・表示・検索・集計機能に加え以下の機能を開発した。

データを見落とさない工夫として、前報から更新された情報については赤字表記、新着情報については”new”の表示を行うとともに、既読/未読の区別がつくようにした。情報を必要に応じて選び出しやすくするため、上述の6つに大別した情報ごとに一覧表でデータを見られ、かつ、一覧表の項目欄を1クリックするだけでデータが並び替えられる機能を装備した。

さらに、表 1 ⑧に示すように電話やFAXがつながりにくい状況で情報の着信を電話で行うことは非常に作業負荷が大きい。この負荷を軽減するため、災害時に

輻輳する可能性の高い電話でなくシステム上で着信確認を行う機能を実装した。

また、2. (1)c)に関しては、現状では、出張所～事務所～本局と階層的報告体系でかつ各階層で集約・確認作業のため情報を一時滞留させることが可能である。

しかし、情報システム導入後には事務所～本局が同時に同じ情報を入手することになる。現状の階層的報告体系を生かしつつ情報システムの活用を図るため、入力データについて自機関内のみで閲覧可能か上位機関でも閲覧可能かを選択できる機能を実装した。

災害情報共有プラットフォームに実装した以上の機能については業務分析及び災害対応の課題をもとに、今回初めて災害情報共有システムの機能として実装したものである。

### b) システム間連携（データ辞書・システム間連携標準インターフェース）

現状ではシステム間でデータを交換するにあたっては個別システム同士の間でその都度交換仕様を定義しており、その定義や調整に時間を要する。このため、これまで構築された多くの災害情報システムでは、既存の他システムとの連携はなされていない。そこで、筆者らはシステム間連携をより簡易に行えるよう標準

的なデータ交換仕様を定義することとし、災害情報データ辞書及びシステム連携標準インターフェース仕様を策定した。策定にあたっては道路系標準類、河川系標準類等の既存仕様を基本に不足するデータの定義を追加する形で進めた。技術的には、各システム間の連携に必要なパラメータをSOAPに従いXMLにより記述し、ネットワークを介してXMLを受受することでシステム間の連携を実現している。

今回の取り組みではCCTVカメラ画像を配信するシステム及び道路通行規制箇所を集約するシステムとの間で既出のシステム間連携インターフェースを活用し、画像や通行規制データを災害情報共有プラットフォーム上で閲覧できるようにした。

### c) FAX-OCR

これは、現在一般的に使用されているFAX機による紙資料の送信作業と同一の送信手順で資料を送ると、データ送信先となるOCR機能を備えた端末側でデータが人手を介することなく自動的にスキャナされる仕組みである。スキャナデータはオペレータによる読み取り結果のチェックを経て災害情報共有プラットフォームに登録される流れとなっている。

スキャナでの読み込みにあたっては現状の災害情報

別紙1

004

道路被害報告様式

報告者氏名

事務所コード (必須)

事務所名 中部地方整備局

報告日時 (必須)

西暦 20 年 月 日

路線番号 (必須)

路線区分 (必須)

現道

区間 (必須)

上下区分 (必須)

上り 下り 共通

主従区分 (必須)

主道路 従道路

区間

開始 終了

被害位置 (必須)

県

長野県 岐阜県 静岡県

○機械読み取り方式

○マークシート方式

○自由文記入欄

図2 FAX-OCRシート

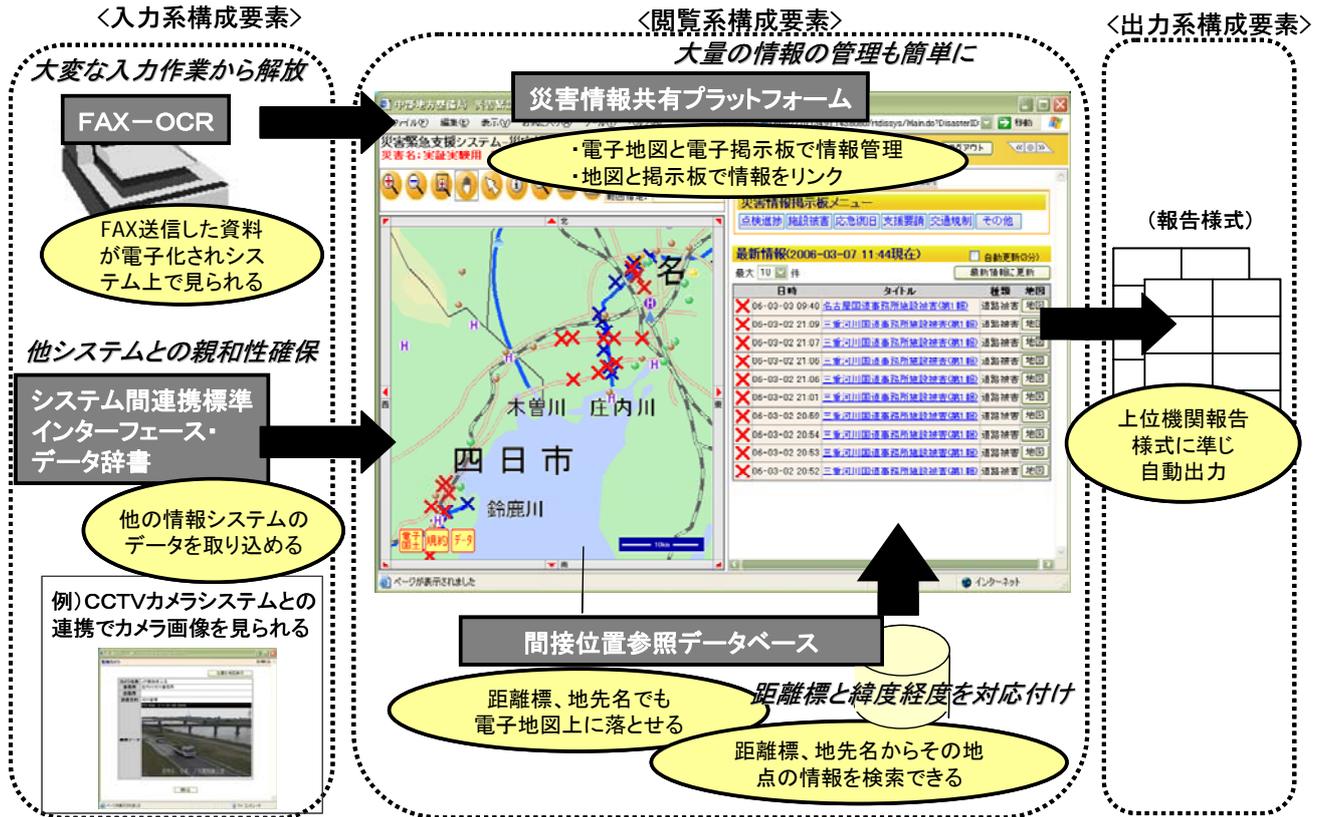


図3 構築した災害情報共有システム全体構成

報告様式に準拠した OCR 用シートを新たに作成した(図2)。シートは、災害対応という記入作業時間が短い中でもスキャナの読み取り精度が確保できるよう、登録時に必要な対応状況等、複数の内容から選択する項目についてはマークシート方式を、位置情報等数字については、機械読み取り方式を採用し、枠内に手書きで記入できるよう工夫した。また、現地の対応状況等を自由に書き込めるよう自由文記入欄も設けた。

**d) 間接位置参照データベース**

2. (1)d)の位置表示方法では、異なる路線や河川同士の間や道路と河川の間での相対的位置関係が土地勘がなければ理解できない。かつ表1②⑩のようなニーズに対応することができない。個別施設ごとの距離標を共通の位置表現である緯度・経度に変換することで、道路と河川の相対的位置関係が分かる。そこで、今回、新たに緯度経度と距離標の間の変換テーブルを作成した。テーブルでは、距離標だけでなく道路や河川施設沿いの地先名(住所)や国土交通省出先機関名称についても緯度経度との関係付けを行った。さらに、地先名、路線名・河川名と距離標をキーに地図上の位置を検索する機能を設けた。

**(3) システム全体構成**

(2)で述べたシステム構成要素を全て組み合わせたものが今回の取り組みで構築した災害情報共有システムである(図3参照)。

2. (1)a)を踏まえ、災害情報共有プラットフォームは、「管内図」と「ホワイトボード」の電子化と考え、その上で(2)a)に示す機能を付加した(図4参照)。

ここで、管内図を電子化した電子地図としては、国土地理院の電子国土を活用することとした。電子国土は国土地理院が提供するデジタル地図データであり、地図データの更新は国土地理院が実施する。このため、ユーザが独自にデータ更新する必要がなくメンテナンスフリーである点が長所である。また、全国ベースでデータが整備されているため、一地方整備局だけでなく全国レベルで電子国土を統一的に利用することで、情報を一元的に管理・共有できる点もメリットである。広域的に被災する大規模災害時の情報共有・相互支援・連携を実施していく上で有効であると考えている。

ただし、通常電子国土を利用する場合には、国土地理院本院の地図データを配信するサーバとインターネット経由で接続されている必要がある。本システムは、災害時における行政内部の情報共有を目的としているため、災害時に輻輳する可能性の高いインターネット

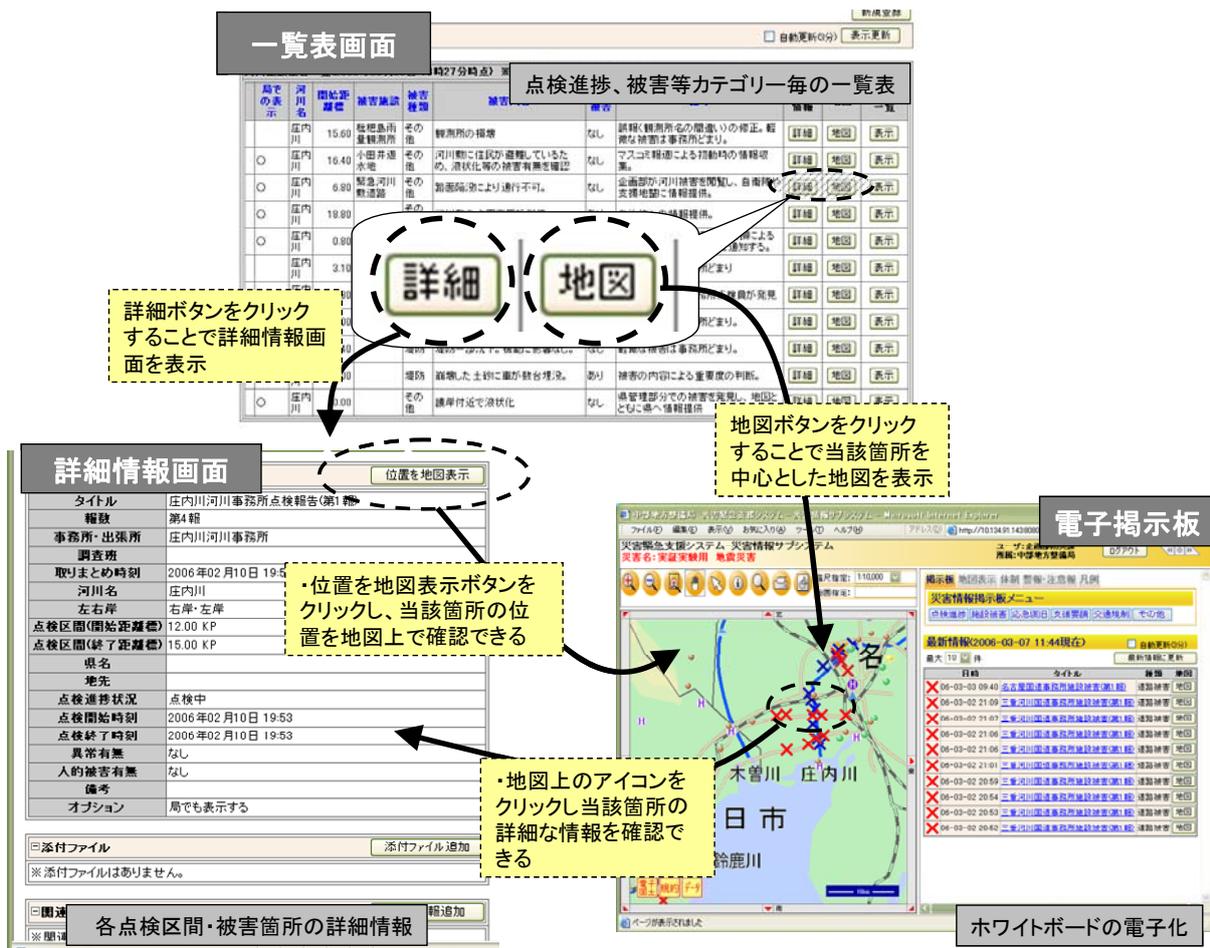


図4 災害情報共有プラットフォーム詳細

を利用せずに、地図データを取得するよう国土地理院本院にて地図データを配信するサーバと同等機能を有するサーバをイントラネット内設置することとした。

ホワイトボードを電子化した電子掲示板については、図4に示す一覧表画面のほか、随時更新される最新情報を掲示するトップページ上の掲示板及び個別情報の詳細情報を表示する詳細情報画面の3画面構成とした。情報管理・閲覧を支援する主な機能は表3のとおりである。

システムに既に登録されているデータの続報を入力する際には、2.(1)b)を踏まえ、システムに既に入力されたデータの続報を入力する際には、登録済みデータが入力フォームに入った状態で作業を開始できるようにした。

## 5. 実証実験による検討成果の検証

### (1) 実験実施概要

4. で示した機能を実装した災害情報共有システムを構築し、実装機能の効果及び実務性を検証するため実証実験を実施した。

実験実施概要を表4に示す。情報システムの導入効

表3 災害情報共有プラットフォームに実装した特徴的機能

1. 地図	
①	指定縮尺での表示のほか出先事務所・県単位で表示
②	河川基盤図(1/2,500)、デジタル道路地図を重ね合わせて表示
2. 掲示板	
③	前報との変更点を強調表示(見落としの防止)
④	既読/未読を区別して表示(見落とし防止)
⑤	時系列、報告者、被害規模等のカテゴリーでデータを並べ替え
⑥	上位機関報告様式でデータを出力
⑦	受信確認を伝達
⑧	自機関内のみ閲覧可能か上位機関でも閲覧可能かをデータ毎に区別
3. 地図と掲示板の間で情報をリンク	
⑨	地図上で選択した箇所の詳細情報を掲示板で表示
⑩	掲示板で表示される詳細情報の位置をワンクリックで地図上に表示

果・実務性に関する評価については、システム入力作業担当部局と閲覧を中心とする部局の双方の意見を聴取する必要がある。このため、現状の災害対応において情報を送り出す作業を担当する出先事務所、出

表4 実証実験の実施概要

実験参加機関	中部地方整備局企画部・河川部・道路部 河川道路事務所、河川事務所、道路事務所各1
実験時の災害体制	整備局各部・各事務所にて次の2階層を設定 ①意志決定者 ②システム入力等の作業員
実験用災害設定	東海道沖で地震発生。余震の設定はなし
状況付与方法	システムを使用した作業内容を記したカードをプレーヤーへ配布することで状況を付与

先事務所からの情報を受け取り閲覧・集約・とりまとめを担当する地方整備局本局の2つの階層を設定した。

実験参加者には情報システムを用いて実施すべき作業内容を記したカード（状況付与カード）を時系列の流れの中で配布することにより、模擬的な災害対応を行なった。

災害情報システムに対する実験参加者の評価は以下のようにして収集した。

状況付与カードには実験参加者のコメント欄を設け、カードに基づき作業を実施した際の情報システム機能や操作性に関するコメントを随時記入してもらった。さらに、実証実験後に出先事務所・本局各部ごとに情報システムに対する意見・感想を出しあってもらった。

## (2) 実験結果

一般的には、実験参加者が実務で現在使用しているシステムに比べ作業量が少なく入力ミスもなくなるので良い、非常に使い易くメリットが大きいとの評価を得た。

個別の検討事項に対する評価は次のとおりである。

### a) 入力作業負荷軽減

#### ①FAX-OCR

##### <実験参加者の評価・意見>

キーボード操作に不慣れな職員には有効であり、電子地図の所定の位置にFAX文書が貼り付くのは良い。但し、試作したFAX-OCR用シートについてはマークシート式の部分がかえって自由度が低いとの評価も得た。また、河川の被害箇所報告の場合、左岸か右岸どちらかにチェックされることを想定し、両方にチェックされている場合にはエラーとして扱うこととしていた。実務では両岸を対象に報告することもあるため左右両岸チェックが入っていても登録ができるようにしてほしいということであった。

##### <評価・意見に対する考察>

上述の評価は、マークシート式にしたことについて、災害対応時には定型的でない情報を扱うことが多いが、そのような点への配慮が不足していたこと（対応が十分ではないこと）が原因と考えられる。このため、今後、そのような場合の対応を検討する必要がある。

## ②システム間連携

### <実験参加者の評価・意見>

既存の情報システムが扱うデータを活用し入力しなくて済む点で評価を得た。特に現地画像データを災害情報共有プラットフォーム上から確認できる点は利便性が高いとのことであった。

今回の実験では連携しなかった他のシステムと連携を積極的に進めて欲しいとの意見を得た。

### <評価・意見に対する考察>

上述の評価は、システム連携により各種データを本システムで閲覧可能としたことが災害対応に有効であることを示している。このため、今後連携すべきシステムの選定を行い、順次連携を進めていく必要がある。

## ③その他

### <実験参加者の評価・意見>

4.(2)a)に述べた通り災害情報共有プラットフォームでは情報を6つに大別して閲覧できるようにした。このため、情報入力画面についても、6分類毎に入力画面を作成した。これについては、情報管理者側の立場では点検、被害等分けて管理したいため入力画面を分けたほうが良いが、報告する側の立場では、現状でも点検、被害等複数の情報を一度にまとめて報告していることから、システムへの入力も一つの画面で複数のカテゴリーの情報が入力できるようにした方が良いとの意見を得た。

### <評価・意見に対する考察>

上述の評価は、システム化するにあたって、入力担当者の負荷軽減について配慮が不足していたことが原因として考えられる。今後、入力画面の見直しなど、検討を行う必要がある。

### b) 閲覧作業の効率化

#### ①災害情報共有プラットフォーム

##### <実験参加者の評価・意見>

最新の情報が見られることは良い、情報の共有が多くの者の間でできる、被災状況のとりまとめが容易になった、被害箇所が把握しやすいなど肯定的な意見を得た。

情報の表示について道路・河川の区別なくかつ地方整備局管内全域に関するデータが表示していたため、地方整備局管内のうち特定地域を所管する出先事務所の実験参加者からは表示情報について施設種別（道路か河川か）及びエリアで表示する情報を選別する必要性を指摘された。

また、新着情報に”new”の表示をつけるだけでなく、アラームによる聴覚的にも認識できる機能があったほうが良いとの意見があった。

### ＜評価・意見に対する考察＞

上述の評価は、プラットフォームに実装した機能による見たい情報へのアクセス性が向上したこと、手作業を支援する効果が現れたことが理解できる。ただし、情報の表示にあたっては、実務を鑑みさらに検討を行う必要がある。

## ②間接位置参照データベース

### ＜実験参加者の評価・意見＞

本データベースにより各河川・道路毎の位置表現を全施設共通となる緯度・経度に変換し、一枚の地図に重ね合わせ表示できた。これにより被害箇所へ復旧用資機材を搬入する際の輸送ルートの判断がし易くなった等の評価を得た。

また、データベースの位置検索機能によって、土地勘がなく報告を受けた地先名がどこか分からない場合でも、地先名を検索することで地図上の当該位置を表示することができ、その地点（特定距離標）の状況をピンポイントで把握できる点が良いとの評価を得た。

### ＜評価・意見に対する考察＞

上述の評価は、間接位置参照データベースが災害対応に有効な機能であることを示している。今後、市町村合併など、住所情報が変更になった場合のデータ更新について留意する必要がある。

## c)その他の評価

### ①システムカスタマイズ

#### ＜実験参加者の評価・意見＞

b)①の最新情報内容をユーザ毎に設定すべきとの指摘を受けた。また、背景地図への記載事項やシステム機能についてもユーザに応じたカスタマイズができるようにすべきとの指摘を受けた。

#### ＜評価・意見に対する考察＞

災害対応業務分析結果でも立場に応じ必要な情報やその情報の見方・使い方が異なることから、指摘に対応したカスタマイズを実現する機能について検討が必要である。

### ②平常時業務との連携

#### ＜実験参加者の評価・意見＞

平常時業務でも利用できるアプリケーション（苦情の記録・共有）が必要との指摘を受けた。

#### ＜評価・意見に対する考察＞

災害時向けシステムは平常時から使っていなければいざというときに使えない、と言われるが、この指摘は、構築した今回のシステムであれば災害時にのみ使うと限定しておく手はないと積極的にシステム機能を評価された結果として受けたものであったと考えられる。

### ③これまでのルールの変更や追加

#### ＜実験参加者の評価・意見＞

閲覧時の見出しとなる各データのタイトルの付け方に統一性がないとの指摘を受けた。

#### ＜評価・意見に対する考察＞

上述の指摘は、各情報の内容がタイトルだけで分かるよう最低盛り込むべき表現のルール化が必要である（例 施設名と被害程度はタイトルに盛り込む）。

## 4. 今後の展開

既往災害情報システムの調査では、機能が多すぎ使い難いとの指摘があったため、今回構築した情報システムでは実装機能を限定した。実証実験では平常時業務での利用やシステム間連携の他システムへの拡大について意見が出された。このため、今後、必要な機能・業務アプリケーションの追加を順次実施する方針である。

今回実施した災害時の業務に関する分析は下位機関と上位機関との間の情報伝達を中心として行った。既往システムでは入力作業がネックとなって運用が頓挫している例が見られる。このため、入力担当部署が情報システムを利用することによるメリットをより享受できるよう、下位機関の災害対応業務をより詳細に分析し、システムによる作業支援アプリケーションを実装する必要がある。

なお、今回構築した災害情報システムについては、実証実験での指摘事項への対応・改修を進めた上で中部地方整備局において実運用に入る予定である。また、開発したシステム間連携標準インターフェースやデータ辞書、今回実装した機能については、各々仕様書として取りまとめ普及を図る予定である。

## 5. まとめ

現状の災害対応の実務の詳細な分析及び既往システムの機能・運用上の問題の整理を踏まえ災害情報共有システムの構築を行った。

構築したシステムでは、膨大な件数の情報を扱う機能、既設システムから簡易に連携を行う機能、FAX-OCR機能、間接位置参照機能を実装することで実証実験においても肯定的な意見を得られた。

防災情報システムの整備に当たっては、実際のシステム利用者の意見を反映させること、および、現状の省内の決済手順等仕事の進め方を十分分析し、現状の業務の進め方を尊重したシステム機能を整備することが重要であると考えられる。

本取り組み成果が他のシステム構築や既存災害情報システムの改修にあたり反映され、実務を確実に支援する災害情報システムが普及することを期待する。

## 謝辞：

本研究は平成15年度から17年度まで実施した国土交通省総合技術開発プロジェクトの研究成果である。本システムの検討・開発にあたり貴重な御意見と多大なるご協力を頂いた名古屋大学福和教授，東京大学柴崎教授，群馬大学片田教授，中部地方整備局企画部・道路部・河川部及び名古屋国道事務所，庄内川河川事務所並びに三重河川国道事務所にこの場を借りて厚く感謝の意を表します。また，本プロジェクトの担当者であった国土技術政策総合研究所（開発当時を含む）の奥谷，中島，青山，大手各氏及び国土地理院（開発当時を含む）の久保，根本，島田，藤村，高桑各氏に謝意を表します。

## 参考文献

- 1) 中央防災会議：防災情報システム整備の基本方針，平成15年3月
- 2) 「文部科学省科学技術振興調整費 重要課題解決型研究危機管理対応情報共有技術による減災対策 平成16年度報告書」，  
<<http://www.kedm.bosai.go.jp/project/info-share/report.html>>  
(2006/5/16 アクセス)
- 3) 真田晃宏，日下部毅明，村越潤：平成12年（2000年）鳥取県西部地震で得られた災害対応上の教訓，土木技術資料，44巻8号，pp.30-35，2002年8月
- 4) 真田晃宏，日下部毅明：5月26日宮城県沖を震源とする地震での震後対応を踏まえた今後の危機管理について，土木技術資料，45巻12号，pp.22-27，2003.12
- 5) 日下部毅明：平成15年十勝沖地震を踏まえた震後対応に関わる今後の課題，土木技術資料，46巻11号，pp.58-63，2004.11
- 6) 鶴田舞，真田晃宏，日下部毅明：平成16年（2004年）新潟県中越地震における震後対応上の教訓，土木技術資料，No.47-4，pp.38-43，2005年4月。

(2006.5.19受付)