

危機管理対応情報共有技術による減災対策

山梨大学 鈴木 猛 康*

1. はじめに

「危機管理対応情報共有技術による減災対策」という本稿のタイトルは、筆者が研究推進リーダーとして平成16年度から3ヵ年に亘って実施した科学技術振興調整費・重要課題解決型研究の研究課題名である¹⁾。中央防災会議に設置された防災情報の共有化に関する専門調査会において、平成15年にまとめられた基本方針²⁾に沿って、内閣府は中央省庁間の情報共有プラットフォームの構築に向けた検討を開始した。一方、我々は内閣府と連携を図りながら、中央省庁から都道府県、市町村に至る減災情報共有プラットフォームを構築し、ICTを活用した災害対応支援により、わが国の減災力向上を図ることを目指して研究を行った。現在、内閣府は中央省庁間の防災情報共有プラットフォームを構築し、順次運用を開始している段階であり³⁾、我々の研究成果は総務省の外郭団体である(財)全国地域情報化推進協会のまとめた地域情報化プラットフォームの仕様書として反映されており⁴⁾、また実証実験のフィールドとなった地方自治体で一部の減災アプリケーションが継続使用されている⁵⁾。近年、県や市町村で防災情報システムが導入される等、ICTを用いた防災情報の共有化は確実に前進している。しかしながら、わが国で毎年のように発生する被害地震、豪雨水害等の自然災害において、ほとんどの場合ICTを適用した効果的な災害対応支援が行われておらず、自らの力不足を痛感させられるところである。

本稿では、まず減災情報共有プラットフォームの概要を説明する。次に、本誌の読者にもっとも関心が高いと思われる電力を含むライフライン事業者を対象として、前記研究プロジェクトならびにその後の研究でまとめた情報共有の現状と望まれる情報共有について論述する。また、前記研究プロジェクト

の総仕上げとして実施した実証実験の説明をしながら、我々の目指すICTを用いた災害時情報共有の全体像を説明する。

2. 減災情報共有プラットフォーム

本研究では、減災情報共有プラットフォームを、行政機関や公共機関の災害対応、減災のための情報システムの連携を図るための枠組みと定義した¹⁾。この枠組みはさらに、プラットフォームで利用される「情報システムとしての枠組み」と、プラットフォームで流通する「情報コンテンツとしての枠組み」に分類される。プラットフォームとして一般的に用いられている情報システムの基盤や枠組みだけでなく、有益な情報コンテンツが流通するための枠組みも含めて、プラットフォームと定義したのが、減災情報共有プラットフォームの特徴と言える。すなわち、減災に資する情報が、様々な災害対応の場面で、目的に応じた内容と精度で共有されることを保障するためには、まず必要とされる情報コンテンツが流通することが重要である。そのため、情報共有プラットフォームの前に「減災」をつけることとした。図1に減災情報共有プラットフォームの概念図を示す。

多くの異なる情報システムを連携される枠組みとしては、システム同士の通信の約束事であるプロトコルを規定するとともに、このプロトコルに準拠した共有データベース(サーバ)を構築し、情報の検索、取得、登録等の処理を可能にする必要がある。このような共有データベースを設置することにより、標準プロトコル(減災情報共有プロトコル、MISP)による情報システム間のデータ連携を可能とした。異なる機関の異なるシステム同士であっても、情報共有システムとしての約束事(プロトコル、オントロジー)と道具立て(データベース、ライブラリー群)を準備することで、プラットフォームに参画で

*すずき たけやす 大学院医学工学総合研究部 教授

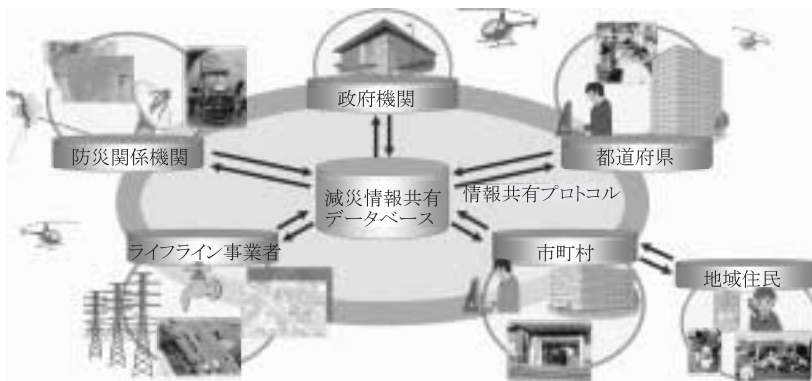


図1 減災情報共有プラットフォームの概念図

きる条件を整えることが、前述の情報システムとしての枠組みである。このような枠組みの利点は、各種情報システムを再構築する必要がなく、既存のシステムを速やかに連携させることが可能となるところにある。そのため、MISPは各種XMLの世界標準で構成することとした。図2に減災情報共有プロトコルを用いた情報共有を模式的に示した。

3. ライフライン事業者の情報共有

減災情報共有プラットフォームで共有されるべき情報コンテンツの整理は、災害対応の最前線である地方自治体を対象として実災害対応の実態調査に基づいて実施した⁶⁾。地方自治体にとって不可欠であるライフライン情報は、地方自治体の調査とは別途、東京電力、東京ガス、NTT東日本に道路管理者、交通管理者である国土交通省と警察庁を加え、さらに内閣府を含めた検討会を構成し、意見交換を行うことによって整理した。その結果、各ライフライン事業者が災害時に把握している情報と、災害時に必要とする情報を、表にまとめることができた⁶⁾。しかし、地方自治体、とくに近年の大きな災害を受けた地方の自治体を対象とした調査では、鉄道情報は

電力、ガス、通信の情報に比べて需要が少ないため、この研究会には鉄道事業者は参加しておらず、したがって道路情報とともに交通情報として住民の生活に不可欠な鉄道情報の調査を行っていなかった。そこで、鉄道事業者が災害時に把握している情報と災害時に必要とする情報を、JR東日本の協力を得てアンケート

によって調査し、整理することによって、表1を完成させた。なお、対象とする時間フェーズとしては、一般的に情報の共有が困難である災害発生直後から数日間とした。

共有を必要とする情報項目としては、ライフラインの供給停止情報、幹線道路の被害情報、火災情報、ガス漏洩情報、避難所情報、二次災害の予測情報、立入禁止区域等の情報、航空写真・衛星画像、病院受け入れ情報などが挙げられた。この中でとくに道路情報については、災害直後において復旧活動のための幹線道路の情報をどの機関も必要としていること、現状では道路の管理者が多階層構造となっており道路情報の収集に手間がかかること、一元化が困難等、現状で共有できていない道路情報の共有化が極めて重要である。病院の情報については、電力や通信、水道等の事業者が病院の機能維持を図るためのエネルギー供給支援を目的としているのに対して、鉄道事業者は病院のユーザとして負傷者を搬送するための受け入れ体制を確認するために必要としており、この点は地方自治体や消防と同様な立場にある。

情報提供において、ライフライン事業者は、信頼性の低いデータ提供やユーザの誤った理解・判断に

よる二次災害を避けることを重要視している。したがって、不確かな情報を不特定多数には出すことはできない。また、情報のユーザが、その情報をどういった用途に利用するのかを、事前に把握しておく必要があると考えている。また、情報のユーザに対して、提供する情報の確度や内容について、事前の周知と理解を要求している。

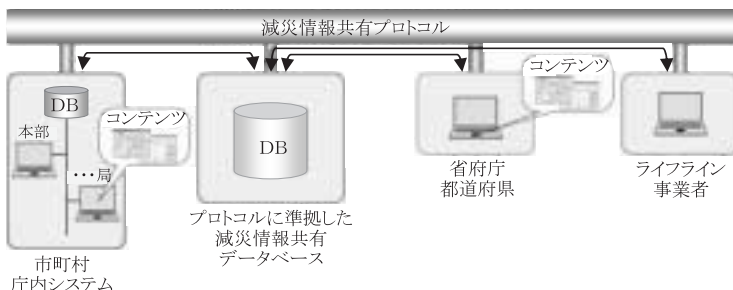


図2 減災情報共有プロトコルを用いた情報共有

特 集 自然災害対策の動向

表1 ライフライン事業者の情報共有項目の整理

主体	情報項目	内容と精度	情報内容	用途	時間フェーズ	現状・備考
警察庁	交通規制情報、 道路被害情報	幹線道路	ライフライン 途絶情報	部隊運用判断	地震直後～	
国土 交通省	道路交通情報	幹線道路	ライフライン 途絶情報	初動判断	地震直後	ニュース映像や警察・ライフライン事業者 の提供情報を参考に行っている
	CCTV情報	直轄国道2km ピッチ				
東京 ガス	供給停止地域	ブロック単位	火災情報	復旧作業	地震直後	東京消防庁間で構築済み
	地震情報	50mメッシュ単位、 SI値・Gal値	ガス漏洩 情報	緊急供給停止 判断	地震直後～ 数日	119番通報の情報共有は未だ
			道路情報(渋 滞・通行止め)	緊急漏洩対応	地震直後～	テレビニュース、各機関からのファックス、 ホームページ提供情報など
			電力情報	緊急漏洩対応	地震直後～	内閣府を通じて交渉中
				二次災害防止	電力復旧前	
			上水道情報	緊急供給停止 判断	地震直後～	
				復旧計画		
			航空写真	被害状況把握	地震直後～	
東京 電力	供給停止情報	配電線単位	道路情報(幹 線道路)	復旧作業	地震直後～	テレビニュース、ホームページ提供情報 など
	重要施設の停電 状況・非常用発 電機稼働状況	病院・避難所など	道路情報(施 設周辺)	復旧作業	地震直後～	道路が通じていれば、被害箇所の確認 作業を行う
			航空写真・ 衛星画像	被害状況把握	地震直後～	直後の被害把握に有効であるが高価な こともあり利用していない
			現場に入れな い被害情報	復旧作業	地震直後～	現場で施設被害の把握を行っているため、 現地入りできる地域の被害状況は掴んでいる
			二次災害の 予測情報	復旧作業	地震直後～	洪水や土砂災害などの災害予測情報
NTT 東日本	通信装置の故障・ アラーム情報	リモート管理して おり、災害直後 から把握可能	道路情報(幹 線道路・県道)	復旧作業	地震直後～	複数のホームページから入手。入手に時 間がかかる、情報の信頼性、タイムリー 性で問題がある。通行に制限がある場合は 車両情報も必要(10トン車、2トン車や 大型車、小型車など)
	通信装置への 停電の有無					
	交通機関等の通 信拠点間の途絶 情報					
	携帯電話基地局 のアラーム・停電 情報	1機で半径500m ～1kmをカバー することが可能	電力情報	復旧作業	地震直後～	町目単位など交換所を特定できる大きさの 情報がほしい。また、電力会社の復旧見通 しに基づいて復旧戦略を立てている
			避難所情報	特設公衆電話 の設置	地震直後～	被災自治体に職員を派遣して、避難所なら びに避難者へ提供される情報の収集
JR 東日本	列車運行停止・ 事故情報	輸送管理システム や防災情報システ ムと乗務員からの 無線による情報 を、司令室にて集 約	電力情報 通信情報	事業継続には 電力が不可欠 社内での情報伝 達に電話が 必要	地震直後	テレビニュース、ホームページ提供情報、 事業者と直接電話連絡
	観測情報	地震動(速度値)、 降雨量等	道路情報	点検・調査のた めのアクセス確 保、帰宅困難者 への情報提供	地震直後～	テレビニュース、ホームページ提供情報、 建設会社から情報入手
	災害検知情報	自動的に列車を 止める信号を出 す、司令室で把握				
	旅客の人的被害	司令室にて集約 され、本社・支社 の関係箇所へ 連絡	ライフライン 被害情報	復旧作業におけ る事業者間調整	地震直後～	テレビニュース、ホームページ提供情報、 建設会社から情報入手
	設備被害情報	地上点検作業員 または乗務員から の情報を輸送指 令室で集約	病院の受け入 れ体制	負傷した旅客の 搬送・治療の ため	直後～数日	テレビニュース、ホームページ提供情報

ライフライン事業者は、情報提供のリアルタイム性（更新頻度が高い）をどのように担保するかが課題と認識している。また、停電データに関する電力各社の集約方法の相違がある等の現状を鑑み、電力、ガス等個別のライフライン情報について、標準化が不可欠であることも認識している。

ライフライン事業者は、災害時に多くの中央省庁や地方自治体から情報提供を求められる。この情報提供を、プラットフォーム上で行うことは有意義と考えている。情報の提供先を1つにできることのメリットは大きく、例えば、個別の地方自治体へ情報提供を行うとなると、システム構築、維持管理の費用負担が余りにも大きく、ライフライン事業者の積極的な参画は期待できない。情報を提供する一方で、ライフライン事業者としても、プラットフォーム上の情報を入手できることにメリットを感じており、情報のギブアンドテイクが可能なプラットフォームに対する期待は大きい。

4. 実証実験

減災情報共有プラットフォームのプロトタイプを実地方自治体へ試験適用する実証実験を実施した。実証フィールドは、新潟県見附市ならびに愛知県豊橋市の2市とした。本稿では、そのうち見附市の実

証実験を紹介する⁷⁾。

見附市は、平成16年に経験した新潟・福島豪雨水害における災害対応の検証を行っており、庁内ならびに外部機関との情報共有を一番の課題として挙げていた。課題解決のために各部署が必要とする手段やしくみは、ほとんど本研究プロジェクトの開発成果でカバーできることをお互いに確認し、実証実験の計画を策定した。見附市の実証実験で試験的に構築した減災情報共有プラットフォームならびに参画機関を図3に示す。図中の右側が見附市内に構築した情報共有システム環境である。見附市役所に情報共有データベースを置き、その利活用技術として情報表示システム、災害対応管理システム、避難誘導・交通シミュレーション、被害情報入力・表示端末、Webカメラ、報道機関への情報提供システムを配置し、見附市の災害対応を総合的に管理できる情報共有環境を構築した。一方、見附市外部の防災関係機関との情報共有については、外部用情報共有データベースを設け、これと見附市の情報共有データベースとのシステム連携を可能とした。外部情報共有データベースは新潟県に設置することを想定し、外部防災関係機関としては、消防庁、新潟県、ライフライン事業者（国土交通省北陸地方整備局長岡国道事務所、東北電力、NTT東日本）とした。被害シ

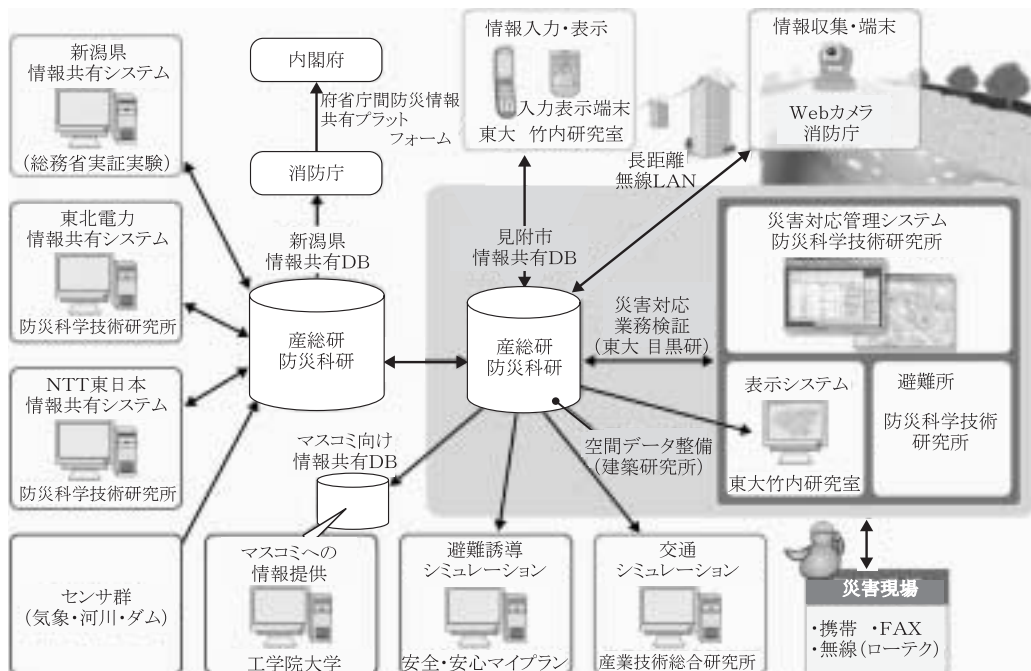


図3 実証実験のシステム概要（新潟県見附市）

ナリオとして、大雨にともなう刈谷田川沿いの地域で、内水・外水による多数の床上・床下浸水被害、土砂崩れ、がけ崩れが発生し、一部では人的被害が発生する被害を設定した。また、見附変電所の冠水、今町交換所の機能不全により、見附市内で大規模な停電、通信途絶が発生することとした。

実証実験では、見附市職員をプレーヤーとした状況付与型の図上訓練と、被害の進展に伴った各関係機関の災害対応に効果的な情報提供のデモンストレーションによって行い、見附市の情報は霞ヶ関の消防庁でも共有された。

実証実験は高い評価を受けたが、一方で、災害の規模に反比例して対応人数が減少する中、システム入力要員の確保、共有情報のトリージ等、災害現場での実運用を考えると、減災情報共有プラットフォームだけでは解決できない現状の課題も挙げられた。

5. ま と め

ICT による防災は着実に進展しているものの、普及のスピードはまだまだ遅い。また、前述したシステム入力要員不足の問題は、地方自治体の危機管理組織体制に起因しており、容易に解決できるもので

はない。そこで筆者は、大学の所在する山梨県をフィールドとして、地域住民～市町村～県に至るユビキタスな減災情報システムを構築し、地域防災力向上を行う ICT 減災の実装に関する取り組みを開始するところである。

参考文献

- 1) 鈴木猛康，後藤洋三：減災情報共有プラットフォームの枠組み，第12回日本地震工学シンポジウム論文集 CD-ROM，2006年，pp. 1015-1021.
- 2) 中央防災会議：防災情報の共有化に関する専門調査報告書，2003年
- 3) 内閣府：平成19年度防災白書，p. 52，株式会社セルコ，2007.
- 4) 全国地域情報化推進協会，地域情報プラットフォーム標準仕様書 V.1.0，2007. 6.
- 5) 鈴木猛康，天見正和：災害対応管理システムを用いた地方自治体の災害対応に関する実証的研究，安全問題研究論文集，Vol. 2，pp. 23-28，2007. 11.
- 6) 秦 康範，末富岩雄，鈴木猛康，菜花健一：減災情報共有プラットフォームによるライフライン情報の共有化に向けた取組み，第12回日本地震工学シンポジウム論文集 CD-ROM，2006年，pp. 1342-1345.
- 7) 鈴木猛康，秦 康範，天見正和：災害時情報共有に関する実証実験の実施と評価，災害情報，No.6，2008年，pp. 107-118.

