

1.2 地方自治体における防災情報の共有化に関する研究（防災科学技術研究所）

1.2.1 はじめに（研究の概要と目標）

平成16年度、平成17年度は、実災害対応を経験した地方自治体職員を対象とし、災害対応における情報共有に焦点を絞った調査（災害対応実態調査）を行った。調査結果は、共有情報を項目、量、質、精度、経路、時間等で整理してデータベースを作成するとともに、情報分類毎に情報フロー図として整理し、平成17年度報告書にまとめた。

平成18年度は、災害対応実態調整の拡充を図ることを予定していたが、これまで調査対象としていなかった関西、東北地区で、地震災害、豪雨水害でとくに事象の異なる顕著な災害がなかったため、新規に災害対応実態調査を実施することなく、これまでの調査結果をさらに分析し、市町村を中心とした情報処理フローを示すこととした。また、昨年度作成した情報テーブルに基づいて、新潟県見附市ならびに愛知県豊橋市の実証実験に向けたスキーマ構築で実施した情報の構造化についてまとめる。また、実証実験の評価結果より、災害対応調査に基づいた本研究の取組みが、有効であったことを示す。

1.2.2 調査対象

アンケート、ヒアリングによる災害対応実態調査は、平成16年度ならびに平成17年度の2カ年にわたって実施した^{1),2)}。調査対象とした地方自治体ならびに災害名称を、表1.2-1にまとめた。調査対象災害としては7種類、調査対象とした地方自治体は6市であるが、災害と自治体を組み合わせた調査件数としては9件となった。例えば、新潟県見附市では、平成16年新潟・福島豪雨（7.13水害）と平成16年新潟県中越地震の2つの災害について調査を行っており、福岡市でも同様に調査件数は2件である。

表1.2-1 調査対象とした災害と自治体

No.	調査対象災害名称	地方自治体名
1	平成16年新潟県中越地震	新潟県柏崎市
2		新潟県見附市
3		新潟県長岡市
4	平成17年福岡県西方沖地震	福岡県福岡市
5	平成16年新潟・福島豪雨災害	新潟県見附市
6	平成15年梅雨前線豪雨災害	福岡県福岡市
7	平成16年台風16号	香川県高松市
8	平成16年台風23号	香川県高松市
9	平成17年台風14号	宮崎県宮崎市

1.2.3 情報分類と調査協力部署

本調査で用いた情報分類の種類は、災害対策本部、地震・気象情報、河川（ダム・ため池等）情報、死傷者・安否情報、救援・医療情報、要援護者情報、避難情報、物資情報、浸水被害情報、建物被害情報、道路情報、公共交通機関情報、ライフライン情報の合計13である。表1.2-2に調査対象とした地方自治体の調査協力部署をまとめた。地方自治体の地理的特徴や規模、災害の種別により、災害対応活動に関わった部署は地方自治体ごとで異なるが、多くの部署、職員の協力があつたことがわかる。以後に示す情報処理フロー中で庁内の情報共有部署名は、標柱の部署名に基づいている。

表1.2-2 アンケート、ヒアリング回答部署のまとめ

地方自治体名	アンケート、ヒアリング回答部署
見附市	企画調整課、総務課、消防本部、建設課、ガス上下水道局、健康福祉課
柏崎市	市民生活部、防災・原子力安全対策課、企画政策課、情報化総合戦略室、維持管理課、都市整備課、建築住宅課、ガス水道局、下水道課、介護高齢対策課、福祉課、元気支援課、文化振興課
福岡市	市民防災局、総務情報班、消防局警防部、障がい保健福祉課、保育課、港湾局総務部総務課、建設局総務課、交通局総務課、水道局総務課、下水道局総務部総務課、区役所
高松市	庶務課、消防局消防防災課、道路課、河港課、土地改良課、都市計画課、下水道管理課、健康福祉総務課、保健総務課、障害福祉課、長寿社会対策課、保護課、こども未来課、教育委員会、総務課
宮崎市	総務部総務課
長岡市	復興推進室、危機管理防災課、道路管理課

1.2.4 情報処理フローの整理

13の情報分類のそれぞれについて、情報フロー図が作成される。平成17年度の成果報告書では、13の情報分類ごとに、異なる災害事象、地方自治体による情報フローを取りまとめた。得られた情報フロー図を詳細に分析すると、人的情報、観測情報、避難・物資情報、建物・浸水情報、ならびにライフライン関連情報の5種類に集約することができることがわかった²⁾。

すなわち、地方自治体を中心に置いて考えると、災害対策本部や担当各部局への情報提供のソースは、その情報に関連する現場施設や情報項目の管理主体となる組織（管理情報提供元）、災害現場より直接情報を提供することを業務とする組織（現場情報提供者）、その他の情報提供者に分類することができる。次に、地方自治体の庁舎内で、確認、対応、指示・連絡等のために、その情報を共有する部署を整理することができる。一方、地方自治体から外部機関への情報提供も行われており、情報提供には目的に応じて、依頼・指示

の対象となる機関と報告を行う機関に分けることができる。このように、情報の入手、処理、伝達という情報の処理プロセスを明確にするために、情報の処理フローを図にまとめることにした。

(1) 人的情報（死傷者・安否・救援・医療・要援護者情報）

図1.2-1に人的情報について、情報の処理フローをまとめた。図の最上部中央は情報提供元であり、障害者や高齢者等要援護者の施設、医療機関、救援・救護を行う消防本部が担当機関に位置づけられる。図の最上部左は現場からの情報報告を業務とする消防団、消防署員（消防本部）、避難所、民生委員、市の健康福祉部門の現場派遣職員が現場情報提供機関（者）である。また、その他情報提供者として一般市民がいる。

自治体の庁舎内では災害対策本部ならびに危機管理・防災担当部署とともに、健康福祉関連部門、土木部門が人的情報を共有する必要がある。また、消防本部、警察署が連絡要員を派遣し、情報共有を行っている。

報告先はマスコミ、国、県、指示依頼先としては、自衛隊、警察署、消防本部をはじめ、日本赤十字社、医療機関等が挙げられる。

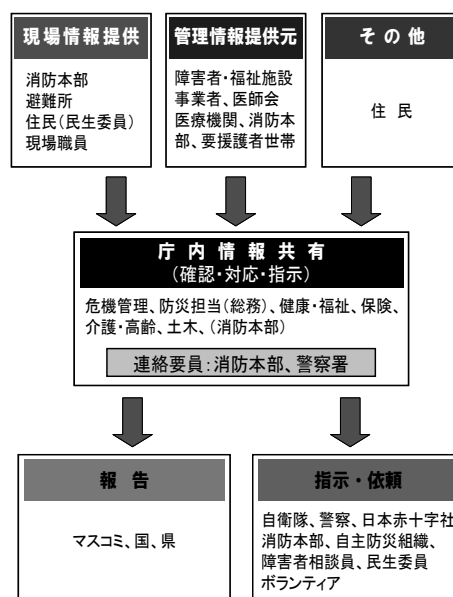


図 1.2-1 人的情報の処理フロー図

(2) 観測情報（地震・気象・河川・ダム情報）

図1.2-2に観測情報の処理フローをまとめた。観測情報については、管理情報提供元は市の上位機関である県と気象台、気象会社に集約することができる。気象情報や地震情報を市が気象庁、地方気象台より直接入手する場合と、県を経由して地方気象台から提供を

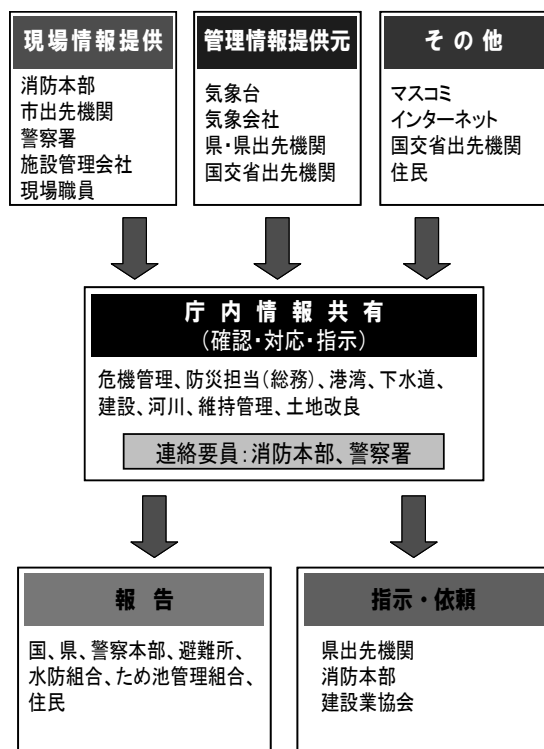


図 1.2-2 観測情報の処理フロー図

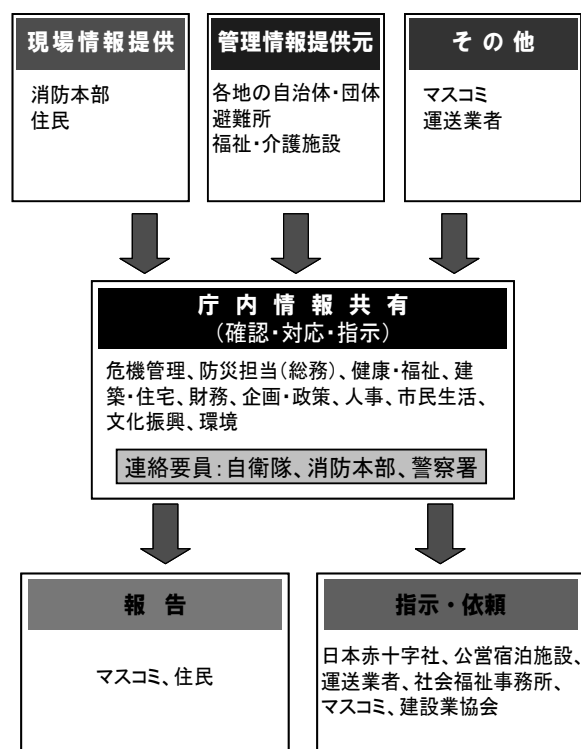


図 1.2-3 避難・物資情報の処理フロー図

受ける場合がある。現場からの情報提供者としては、どの観測情報の場合でも消防本部が必ずあり、市の出先機関、警察署や施設管理会社も含まれる。観測情報の市内での共有は、危機管理・防災担当部署と土木関連部署である。

災害対策本部からの報告先としては、国、県、住民の他、水防情報については水防組合や、ため池組合管理組合がある。

(3) 避難・物資情報

避難・物資情報の処理フローを図1.2-3に示す。この情報処理フローの特徴は、市内における情報共有が多く、多くの部局にまたがることである。健康・福祉、建築・住宅、財務、企画、人事、市民生活等、避難所での避難生活や生活再建に関わる住民の生活に密着した課題に対する対応が必要となるため、平常時の市民生活を担当する部局でも、避難・物資情報の情報共有が必要不可欠である。

(4) 建物・浸水情報

図1.2-4に建物・浸水情報の処理フローをまとめた。建物・浸水情報では、市内でも建物・施設を管理する部局が様々であるため、担当部局が個々に管理施設の被害状況の把握に努めており、担当部局は上位機関である県の担当部局へ個別に報告しながら、災害対策本部へも報告している。災害対策本部では、市の被害・対応報告を取りまとめ、消防庁4号様式を用いて県へ報告している。このような業務分担は、中央府省庁の縦割りが反映されてい

るので、庁内の組織や業務分担の変更のみで改善が図れるものではない。しかし、庁内の情報共有を図り、これらの情報が担当部署と災害対策本部、あるいは県と共有される仕組み（情報共有システム）が構築されていれば、ITを用いた情報の加工や処理が可能となり、集計、伝達等の作業が自動化される他、災害対策本部で庁内の災害対応を監視し、判断することによって、適切な指示を出すことも可能となる。

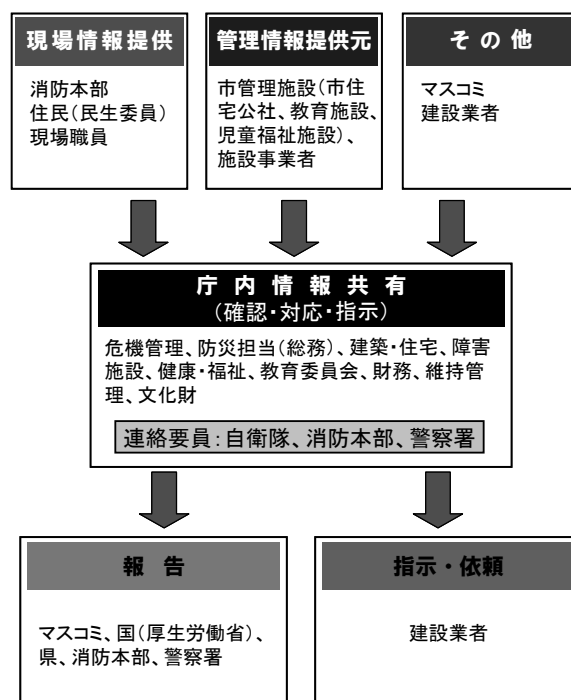


図 1.2-4 建物・浸水情報の処理フロー図

(5) ライフライン関連情報

図1.2-5にライフライン関連情報の処理フローをまとめた。ライフライン情報の処理フローの特徴は、ライフライン関連施設の管理機関の数だけ、情報提供元があり、またその管理機関に出張所や付属施設があるので、情報提供元機関が非常に多いとともに、これらの情報を必要とする報告先機関も極めて多いことである。

道路情報は、すべてのライフライン事業者の復旧活動に必須の情報であるし、停電情報もガス、上・下水道の復旧には欠かすことができない。これらの情報は、避難住民の生活復興の基盤となる情報でもある。

市の災害対策本部には、電力事業者、ガス事業者、通信事業者等の指定公共機関あるいは指定地方公共機関から連絡要員が派遣されており、被害情報や復旧情報の共有を行っているほか、電源車の配置、携帯式電話交換機の設置等の、調整作業を行っている。このとき、各事業者の営業所や支店で、市の災害対策本部と同じ画面で被害情報を確認できる環境があれば、災害対策本部と事業者の連絡要員、営業所ならびに支店との確実な連絡が可能であり、的確な災害対応が期待できる。また、異なる事業者の連絡要員同士による復旧作業の調整も容易となる。

これらのライフライン関連情報は、むやみに公開すると地域住民の安全・安心に悪影響を与えることがある。また、事業者は町丁目単位で情報を管理しないために、事業者の事業管理区分と地方自治体の行政界の不一致から、特定地域に限定した情報配信は問題点が多いため、事業者が個別の地方自治体に対して被害情報を配信することは現実的とは言えない。したがって、事業者の情報を受信し、データベース上で管理して、必要に応じてユーザーが検索、取得し、ユーザーに応じた情報に加工して利用できることが望ましい。このような地方自治体や指定公共機関といったユーザーを限定したローカルなネットワークで、共有データベースを活用することが、減災情報共有プラットフォームを用いた情報共有の代表的な利活用方法と言える⁴⁾。

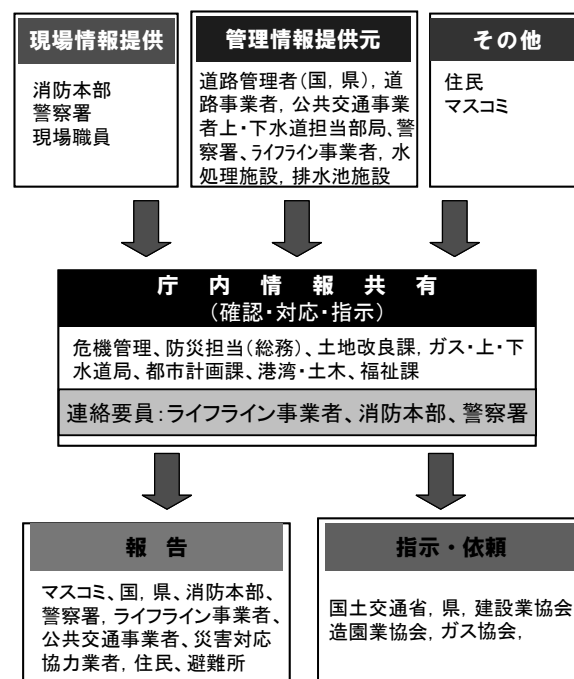


図 1.2-5 ライフライン関連情報の処理フロー図

(6) まとめ

5種類に集約した情報分類について、情報の入手、処理、伝達という情報の処理プロセスを整理した情報処理フロー図を提示し、市町村を中心とした災害時における情報処理の流れについて説明を加えた。これらの情報処理フローは、市町村に求められる情報共有システムの役割を表現したものと考えることができる。また、市内ならびに他機関との情報共有に関する共有ルールを与えるものと考えることができる。これらの情報処理のすべてを情報システムに分担させることは、必ずしも得策とは言えず、各地方自治体の保有する資源や体制の実情に合わせて、適宜自動処理すべき部分から体制の変更を伴いながら、推し進めるべきである。

1.2.5 減災情報テーブルの情報共有データベースへの試験適用

平成 17 年度に作成した減災情報テーブルを、減災情報共有データベースを用いた情報共有に適用するに当たっては、XML 記述による情報スキーマを用いて情報の構造を定義する必要がある。減災情報テーブルは、情報項目を大分類、中分類、小分類・・・と整理したものであり、情報の構造を必ずしも定義していない。情報スキーマによって効率的かつ汎用的な構造記述を行うためには、減災情報テーブルと情報スキーマ作成の間に、もう 1 ステップ別の作業が必要である。ここではそのステップの一例として、時刻の構造記述について説明する。

表 1.2-3 実証実験で用いた情報スキーマ

分類 [サブメニュー]	スキーマの概要ならびに使用目的
基本スキーマ	各情報で共通に用いられている情報をまとめた。
[メッセージ]	情報の発信日時や報告番号、[発信者氏名組織]等を扱う目的
[備考注釈]	備考注釈や[添付データ]を扱う目的
[添付データ]	添付データを扱う目的
[発信者氏名組織]	発信・受信者の氏名や組織を扱う目的
応用スキーマ	個別の指示・報告を表現する情報をまとめた。
・指示・連絡	災害対策本部や各位部署から発令・指示される情報や応答をまとめた。
[指示・連絡情報]	災害対応の指示や関係部署への連絡情報を扱う目的
[避難勧告発令情報]	避難指示・勧告等の情報を扱う目的
[警戒態勢発令情報]	警戒準備や災害対策本部設置等の情報を扱う目的
[応答情報]	災対本部等からの支持に対する応答を扱う目的
・県報告	市町村から県等の上位機関へ報告される情報をまとめた。
[4号様式]	4号様式が扱う情報項目の記述をする目的
・各種被害情報	避難所毎の運営状況、避難者名簿を登録・管理する。
[道路規制情報]	道路の規制情報を扱う目的
[道路被害情報]	道路の被害情報を扱う目的
[道路区間]	道路の規制区間・被害区間の情報を扱う目的
[河川被害情報]	河川被害の情報を扱う目的
[土砂災害情報]	土砂崩れ等の情報を扱う目的
・シミュレーション情報	各種シミュレーション結果をまとめた。
[避難シミュレーション]	広報車による避難告知や避難シミュレーションの結果を扱う目的
[道路ネットワーク]	基盤データの道路ネットワーク情報を扱う目的
[交通状況シミュレーション]	交通に影響がある情報やシミュレーションの基本情報を扱う目的
[バス搬送情報]	バスによる搬送経路等を扱う目的
[隊員情報]	各隊員デバイスからの位置、隊員状態を送る目的
[火災情報]	火災情報の管理・延焼建物情報・道路危険度情報を扱う目的
[気象情報]	災害現場の気象情報を表現する目的
・避難所情報	避難所の運営状況等をまとめた。
[避難所運営状況]	避難所の開設状況や避難者の収容人数等。
・ライフライン情報	ライフラインの被害を個別にまとめた
[停電情報]	事業者から提供される停電エリア・状況の情報を扱う目的
[通信情報]	事業者から提供される通信被害エリア・状況の情報を扱う目的

減災情報テーブルの中には、ある事象の発生や覚知の時刻を表わす発生年月日、設置日時、発表時刻、観測日時、覚知時刻のような時間を表す情報項目がある。これら時間を表す情報項目は、その使われる時間ステップによってその情報の確度、精度や意味までが異なることがある。しかし、これを単純に時間という統一した XML で表現すると、本来の情報を正しく伝達できなくなる。この課題に対して、時間スキーマには、以下に示す 4 つの意味を持った時間型を定義した。

- ・ 確定時間 (determinateDateTime)

確定時間は、その日時が明確である場合に使われることを想定している。

- ・ 部分時間 (partialDateTime)

部分時間は、年月日時分秒を表わせる時間型に対して、例えば、“年月”のみなど一部で意味をなす情報等に使われることを想定している。

- ・ 曖昧時間 (fuzzyDateTime)

曖昧時間は、その日時がそもそも曖昧である情報である、例えば、“午後 5 時頃に作業が終了する予定”等の日時を明確に示す事ができない情報等に使われることを想定している。

- ・ 不確定時間 (unknownDateTime)

不確定時間は、明らかに特定する事ができない日時ではあるが、“おそらくこれくらい”等の情報に使われることを想定している。

平成 18 年度は、新潟県見附市ならびに愛知県豊橋市の実証実験で使用する情報を抽出し、これら情報記述のために共通に扱われている情報項目について、減災情報テーブルを参照しながら、上記のような検討を行って基本スキーマを作成した。また、基本スキーマ以外で、それぞれ個別の情報項目についても、共通する情報項目の有無を減災情報テーブルで確認しながら応用スキーマとして作成した。表 1.2-3 に実証実験のために作成したスキーマを表にまとめて示した。

1.2.7 実証実験による検証

減災情報共有データベースの構築ならびに各種情報システムと減災情報共有データベースとのデータの授受は、前節に説明したように減災情報テーブルを基に作成した情報スキーマを用いて行う。新潟県見附市ならびに愛知県豊橋市の実証実験に際しては、両市の実証実験で想定する被害（見附市では豪雨水害、豊橋市では地震災害）、見附市では応急対応に関する実験シナリオに配慮しつつ、情報スキーマ作成について、減災情報共有プラットフォーム開発メンバーを支援した。情報の構造化には、減災情報テーブルの情報細目に過不足がないことが重要であるが、2 つの実証実験に用いる情報スキーマ作成においては、平成 17 年度に作成した情報テーブルに修正を加える必要は生じなかった。

実証実験は、第 9 章でまとめられている通り、データの授受が円滑に行われたのは勿論のこと、減災情報共有プラットフォームに流通させた情報は、その精度や質の面において

も災害対応に有効であることが実証されており、また中央府省庁、新潟県、ライフライン事業者の防災担当者、ならびに市職員より、高い評価を受けることができた。

減災情報テーブルは、災害事象としては地震災害と豪雨水害、時間ステップとしては発災後3日程度までの初動期を対象として作成したものである。したがって、情報共有プラットフォームの実運用を考えると、他の自然災害や人為的災害にまで災害事象を拡張する必要がある。また、事前計画から復興に至る時間ステップへの対応が必要である。しかしながら、実証実験に向けた情報スキーマ作成が比較的円滑に行われたのは、災害対応実態調査を反映させたため、災害対応に必要な情報の項目、量、質、精度、経路、時間等が十分整理できていたことによると考えている。

1.2.6 まとめ

本研究では、平成16年、17年に実施した災害対応実態調査の結果をさらに分析した。また、平成17年度に作成した減災情報テーブルを、見附市ならびに豊橋市の実証実験に適用するに当たり、情報スキーマへ変換するための構造化を検討した。また、これら実証実験を通して、本研究の妥当性を検証した。以下に、本研究の結論を箇条書きにまとめた。

- (1) 13の情報分類毎に作成した情報フロー図を、庁内ならびに他機関との情報共有に区分して分析した結果、情報フローとしては人的情報、観測情報、避難・物資情報、建物・浸水情報、ならびにライフライン関連情報の5種類に集約できた。
- (2) 5種類に集約した情報分類について、情報の入手、処理、伝達という情報の処理プロセスを整理した情報処理フロー図を提示した。
- (3) これらの情報処理フローは、市町村に求められる情報共有システムの役割を表現したものと考えることができた、庁内ならびに他機関との情報共有に関する共有ルールを与えるものであると結論づけた。
- (4) 平成17年度に作成した減災情報テーブルに基づいて、実証実験で用いる情報項目の構造を分析し、情報スキーマ作成を支援した。
- (5) 実証実験では、作成した情報スキーマによってデータの授受が円滑に行われたのは勿論のこと、情報の精度や質の面においても有効であることが実証された。また、中央府省庁、新潟県、ライフライン事業者の防災担当者、ならびに市職員より高い評価を受けることができた。

我々がとりまとめた減災情報テーブルは、既に地方自治体の防災情報システム開発や、地方情報化推進団体の防災情報アプリケーションの検討に採用されている。我が国の防災に役立っている。災害事象や取り扱う時間ステップの拡張により、さらなる充実が図られ、総合防災情報のテーブルに発展することが望まれる。

参考文献

- 1) 防災科学技術研究所他，危機管理対応情報共有技術による減災対策，平成 16 年度委託業務成果報告書，pp. 21-36，2005.
- 2) 防災科学技術研究所他，危機管理対応情報共有技術による減災対策，平成 17 年度委託業務成果報告書，pp. 22-47，2006.
- 3) 鈴木猛康，天見正和，秦康範：地方自治体の最優対応活動における情報共有に関する実態調査，土木学会論文集 D（投稿中）．
- 4) 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.