

論文

自然災害情報伝達支援システム¹

村上弘幸

大妻女子大学社会情報学部

現在のわが国における自然災害に対する災害情報対策が不十分であることから、地域災害情報対策支援システム（数箇または十数箇市町村単位に設ける）、広域災害情報対策支援システム（各都道府県に設ける）、国の災害情報対策支援システムからなる災害情報対策支援システムの提案を行った。地域災害情報対策支援システムおよび広域災害情報対策支援システムは、気象資料統合システム、津波予報システム、地震活動など総合監視システム、洪水など予警報システム、土砂災害発生監視システムとオンラインで繋がり、入力される災害に関する情報を分析・判断して予想される災害の予報・警報を行い、あるいは災害発生後、収集された災害情報を分析・判断して、小規模または大規模災害に対して、マニュアル化した対処事項に従って指示する。国の災害対策支援システムは広域災害に対して、政府の意思決定システムとしての機能を持つシステムである。

1. はじめに

今年1月関西淡路地区に起きた大震災において、国を始めとする兵庫県、神戸市の震災に対する対応のまずさが指摘され、また自然災害に対する対策がいかに不十分であったかが指摘された。わが国では、国の災害対策基本法に基づいて各自治体は災害対策のマニュアルを作成しているとはいえ、オンラインの災害情報システムまたは防災情報システムを備えている都道府県は1都2県で、防災情報システムを備えている市町村は全国で1区5市、消防緊急システムを備えている市町村は28市というのが現状である（平成5年現在）¹。平成5年12月22日に内閣総理大臣名で発表された防災に関する研究開発基本計画には「地域において災害が発生した場合被害を最小にとどめ、住民の混乱を防止するためには、都市防災データベースの構築により、都市の構造や土地の利用形態を事前に把握すると共に、災害の発生状況の的確な把握・情報収集・対処方針の検討・判断、情報伝達・対策の指示などを支援する総合的な災害情報システムの構築が必要である。」と提唱されているが、実際にこのようなシステムを備えている例は数少ない。関西大震災後、国の危機管理システムが見直されて、いままで国土庁経由で首相に入っていた災害情報を自衛隊→防衛庁、海上保安所

→海上保安庁、消防署→消防庁、警察署→警察庁、あるいは民間機関、通信社電などから入った情報が、一旦内閣情報調査室に入って秘書官を通じて首相に伝えられる。またもう一つの情報伝達方法として防衛庁、海上保安庁、消防庁、警察庁に入った情報が国土庁を経由して首相秘書室にはいるルートがある。この場合、国土庁と内閣情報調査室の両方が情報伝達を受け持ち、法律上の情報収集伝達は国土庁にあつて突発災害の範囲は官房副長官が行うが、連絡方法や判断基準は不明確であることが指摘されている。

このような現状を踏まえて、我が国における地震、豪雨・暴風雨、土砂災害、水害、風害、雪害、火災、火山災害、高潮、台風などあらゆる自然災害に対応できる災害情報支援システムの提案を行うものである。このシステムは数箇市町村単位に設ける地域災害情報対策支援システム、各都道府県に設ける広域災害情報対策支援システムおよび政府に直結する国の災害情報対策支援システムからなる。地域災害情報対策支援システムは地域内で対処できるような比較的小規模な災害に対して、災害情報を収集して対処方針の検討・判断対策の指示などをおこない、広域災害情報対策支援システムは地域で対処できないような広域にわたる災害に対して、災害地での情報を地域災害情報対策支援システムまたは自衛隊を通じて収集し、対処方針の検討・判断対策の指示など

¹ A Support System of Countermeasures against Natural Calamities by Hiroyuki MURAKAMI
(Department of Social Information Studies, Otsuma Women's University)

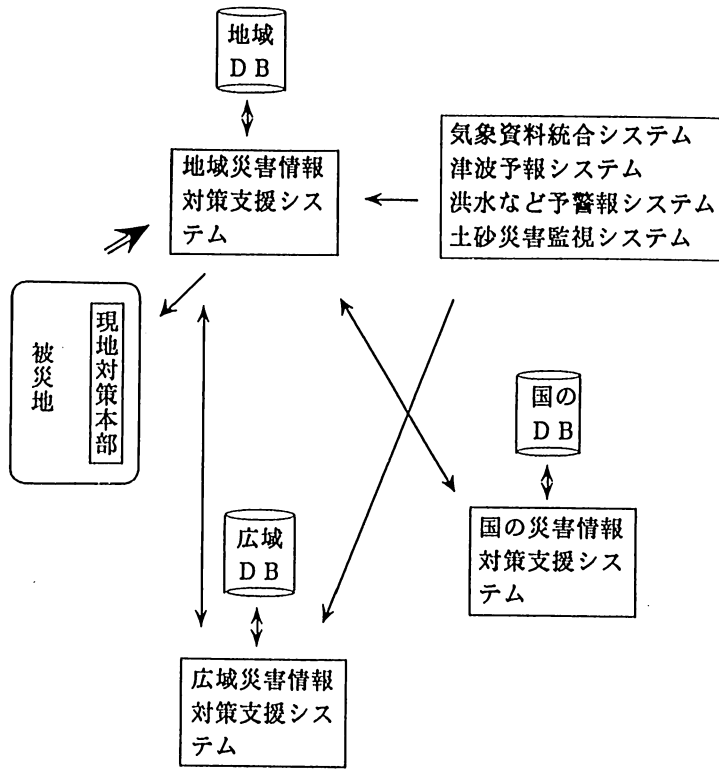


図1 地域災害の場合

をおこない、国の災害情報対策支援システムは地域災害情報対策支援システムおよび広域災害情報対策支援システムとオンラインで結ばれ、全ての情報を統括し、大規模災害に対しては政府の意思決定システムとしての機能を持つシステムである。

2. 地域災害情報対策支援システム

地域災害情報対策支援システムは数箇または十数箇市町村単位に設ける。地域災害情報対策支援システムは図1に示すように地域のデータベースをもち、また気象資料統合システム、津波予報システム、洪水など予警報システム、土砂災害発生監視システムとオンラインで繋がり、また広域災害情報対策支援システムや国の災害情報対策支援システムとも結ばれる。このシステムは大別して二つの機能を持つ。一つは気象資料統合システム、津波予報システム、洪水など予警報システム、土砂災害発生監視システムなどから、地域の気象、雨量・河川水位、潮位など気象関連情報、津波、洪水、土砂災害関連情報を収集して分析・判断し、必要に応じて災害の予報・警報を指示する。他の一つは災害が発生したとき緊

急対策を指示するもので、消防、警察、市町村職員、住民、自主防衛組織、電力・ガス・水道営業所、放送機関などから災害情報を有線、無線、無線ファクシミリ、衛星通信を利用して収集して分析・判断し、発生する災害が市町村あるいは都道府県内で対処できるような比較的小規模である場合には、避難所や避難経路、そして緊急を要する津波情報などは防災無線を通じて住民に直接しらせ、また現地災害対策本部など災害地に必要な対処事項を指示する。発生する災害が大規模である場合には、避難所や避難経路、そして緊急を要する津波情報などは防災無線を通じて住民に直接しらせ、また現地災害対策本部など災害地に必要な対処事項を指示すると共に、他の市町村や都道府県、国に支援を依頼する。このシステムは、このような二つの機能を持つ自然災害に対する地域の意思決定システムとしての役割を果たす。またこの地域災害対策支援システムで集積される情報および分析・判断される結果は、オンラインで各都道府県に設ける広域災害対策支援システムや国の災害対策支援システムに接続されて、同時情報伝達がなされる。

2.1 地域のデータベース

地域災害情報対策支援システムは地域のデータベースを持つ。このデータベースには次のような情報を地域の地図情報システムと組み合わせて保存する。

- (1) 道路、鉄道、避難場所、公園、土地の種類と利用形態、地盤の状態、堤防の高さ、土地の形状など、地勢に関する情報
- (2) 建築物の位置、用途、耐震強度など建築物に関する情報
- (3) 病院、指定救急病院、保険所など医療機関に関する情報
- (4) 住人の数、病人、老人、話し言葉など住人に関する情報
- (5) 避難路、避難場所など避難に関する情報
- (6) 電力、ガス、水道、通信施設のライフラインに関する情報

2.2 災害の予報・警報指示機能

地域災害情報対策支援システムは気象資料統合システム、津波予報システム、洪水など予警報システム、土砂災害発生監視システムとオンラインで繋が²⁾、地域の気象情報、雨量・河川水位、潮位、洪水、土砂災害などに関する情報は、常に地域災害情報対策支援システムに取り入れて、データベースとの接続から画面の地図上に表示し、予想される風水害、土砂災害、豪雨、竜巻、高潮、フェーン現象にたいしては、大雨、洪水警報、台風、強風情報に基づき警戒活動や予報または警報の発令を指示する。警戒活動は災害対策本部設置、関係者の活動調整・活動開始の指示などを含む。

2.3 災害の緊急対策指示機能

災害発生後には、災害地からの正確な情報をいち早く収集して分析し、対応措置を講ずるよう指示する。

[被害情報の収集・集約]

消防、警察、市町村職員、住民、自主防衛組織、電力・ガス・水道営業所、放送機関などから、有線、無線、無線ファクシミリ、衛星通信を利用して集めた災害情報を自動的にシステムに取り入れてデータベースの情報に重ね合わせ、住所を指定するとその場所の災害情報を画面に表示し、全体の災害状況を瞬時に把握できるようにする。

[災害情報の分析]

地域災害情報対策支援システムに組み込んだエキスパートシステムにより、災害の規模や死傷者数などを予測する。

震災：災害により受けると予想される建物の倒壊率や建物の下敷きになる人数などをシミュレートして被害状況を予測する。また震度、マグニチュード、震源地を基に被害の広がりを算出し、数段階にランク分けして表示する。

火災：市街地、森林など発生場所、風の強さ、風向きなどにより延焼程度を予測する。

水害：豪雨、暴風雨などによる洪水や土砂災害程度を予測する。

[対処方針の判断と指示]

災害状況の全体像が把握された段階で、比較的規模の小さい地域災害の場合と規模の大きい広域災害について、あらかじめ検討されマニュアル化されている対処方針に従って対処項目を表示し、対策本部が次々と災害応急対策を指示できるようにする。また対処済み項目のチェック機能ももたせる。

対処項目としては、避難情報、消火、水防、救難、救助、衛生、二次災害情報、車両規制（緊急車両道路確保）情報、応急復旧、緊急物資輸送手段とルート確保、生活に不可欠な物資配給、ガス漏れの情報など。

地震で震度5以下の場合：消防・警察の出動、現地対策本部の設置、医療班の派遣など。

地震で震度6以上の場合：消防・警察の出動、現地対策本部の設置、自衛隊や医療救援班の派遣要請など。

[災害情報の広域あるいは国の災害情報対策支援システムへの同時伝達]

集約され把握された情報は、同時に広域災害情報対策支援システムあるいは国の災害情報対策支援システムに入力され、都道府県や国でも災害状況が瞬時に把握できるようにする。

[災害地への情報の伝達]

オンライン化した津波予想システムの情報により、地震の発生後に津波が発生すると予想されるときには、地域の防災無線を通じて津波情報を住民に直接知らせる。地震、火災、風水害など住民が避難を必要とする場合、避難地、避難経路などを地域の防災無線を通じて津波情報を住民に直接知らせる。また地域災害情報対策支援システムにより必要と判断された対処方針に従って、現地災害対策本部など災害地に対処事項を伝達する。

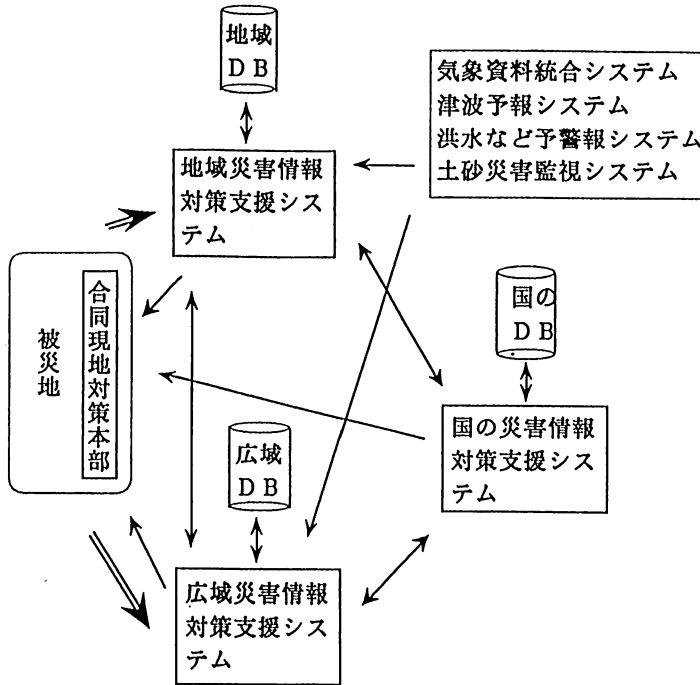


図2 広域災害の場合

〔近隣市町村，他都道府県への応援要請〕

災害の規模にしたがって被災市町村だけでは対処しきれないときには，近隣市町村や他の都道府県に応援を依頼する。

〔避難勧告〕

人名保護や災害の拡大防止の観点から必要と認められる場合，市町村は居住者に対して避難勧告するよう指示する。

〔被害調査の実施・報告〕

災害の危険が一段落した下での市町村職員調査班による被害情報の本格的収集，広域災害のときには近隣自治体からの応援を依頼する。そして調査結果を都道府県に報告する。

〔災害復旧に関する事柄〕

労務，施設，設備，物資，資金などの準備，備蓄，調達，配分，輸送，通信等に関する事項などマニュアルに従って指示する。

3. 広域災害情報対策支援システム

広域災害情報対策支援システムは各都道府県に設ける。このシステムは大別して二つの機能を持つ。一つは気象資料統合システム，津波予報システム，地震活動など総合監視システム，洪水など予警報シ

ステム，土砂災害発生監視システムとのオンライン化により，情報を収集して分析・判断し，広域にわたって災害発生が予想される場合には，必要に応じて災害の予報・警報を指示する。他の一つは，発生する災害が数箇市町村以上にわたったり，あるいは都道府県内で対処できないような比較的大規模である場合に，地域災害情報対策支援システムからの情報や，出動する自衛隊からの災害情報を広域災害対策支援システムに集めて分析・判断し，現地災害対策本部や災害地に指示をする機能である。図2に示すように，このシステムは広域データベースをもち，気象資料統合システム，津波予報システム，地震活動など総合監視システム，洪水など予警報システム，土砂災害発生監視システム，放射能影響予測ネットワークシステムなど他のシステムと結合する²⁾。またこの広域災害対策支援システムで集積される情報及び分析・判断される結果は，オンラインで地域災害対策支援システムや国の災害対策支援システムに接続されて，同時情報伝達がなされるようにする。

3.1 広域データベース

広域災害情報対策支援システムのデータベースは，管轄領域に所属する地域災害情報対策支援システム

内に作成されたデータベースを組み合わせる。

3.2 広域災害の予報・警報指示機能

広域災害情報対策支援システムは気象資料統合システム、津波予報システム、洪水など予警報システム、土砂災害発生監視システム、地震活動など総合監視システムとオンラインで繋がり、気象、津波、洪水、土砂災害、地震、放射能などに関する情報は、常に広域災害情報対策支援システムに取り入れて、データベースとの接続から画面の地図上に表示し、広域にわたって災害発生が予想される場合には、災害に関する予報または警報の発令を指示する。

3.3 広域災害緊急対策

[災害情報の収集・集約]

地域災害情報対策支援システムから同時転送される情報や、自衛隊からの災害情報を有線、無線、無線ファクシミリ、衛星通信を利用して自動的にシステムに取り入れてデータベースの情報に重ね合わせ、住所を指定するとその場所の災害情報を画面に表示し、全体の災害状況を瞬時に把握できるようにする。

[災害情報の分析]

広域災害情報対策支援システムに組み込んだエキスパートシステムにより、災害の規模や死傷者数などを予測する。

震災：災害により受けると予想される建物の倒壊率や建物の下敷きになる人数などをシミュレートして被害状況を予測する。また震度、マグニチュード、震源地を基に被害の広がりを算出し、数段階にランク分けして表示する。

火災：市街地、森林など発生場所、風の強さ、風向きなどにより延焼程度を予測する。

水害：豪雨、暴風雨などによる洪水や土砂災害程度を予測する。

[現地災害対策本部設置]

都道府県に災害対策本部、都道府県内の関連地域に災害対策地方本部設置を指示する。

[災害情報の地域や国の災害情報対策支援システムへの即時伝達]

集約され把握された情報は同時にオンラインにより、地域災害情報対策支援システムあるいは国の災害情報対策支援システムに入力され、災害状況が瞬時に把握できるようにする。

[対処方針の判断と指示]

災害状況の全体像が把握された段階で、あらかじめ検討されマニュアル化されている対処方針に従っ

て対処項目を表示し、対策本部が次々と災害応急対策を指示できるようにする。また対処済み項目のチェック機能ももたせる。

対処項目としては、消火、水防、救難、救助、衛生、二次災害情報、車両規制（緊急車両道路確保）情報、応急復旧、緊急物資輸送手段とルート確保、生活に不可欠な物資配給、避難所の設置、応急仮設住宅建設、トイレ・入浴施設の整備、炊き出し、飲料水の供給、被服・寝具その他生活必需品の供与、医療など。

地震で震度6以上の場合：津波情報の伝達、消防・警察の出動、現地対策本部の設置、自衛隊の派遣要請、医療班の派遣など。

[災害地への情報の伝達]

対処方針に従って現地災害対策本部など災害地に必要事項を伝達する。またオンライン化した津波予想システムの情報により、地震の発生後に広域にわたって津波が発生すると予想される時には、都道府県内の防災無線を通じて津波情報を住民に直接知らせる。

[他都道府県への応援要請]

災害の規模にしたがって被災都道府県だけでは対処しきれないときには、他の都道府県に応援を依頼する。

[災害復旧に関する事柄]

災害弔慰金、災害援護資金貸し付け、都道府県職員による援助物資仕分け作業、社会福祉施設の復旧、生活福祉資金等各種福祉資金の生活福祉対策、災害公営住宅の建設、下水道都市公園の応急復旧、巡回医療班の派遣、農地・農業用施設の復旧、林地・治山施設・林道施設の復旧、漁船保険金の早期払い要請、中小企業金融対策などの商工金融対策などの商工労働対策、公共土木施設の復旧などの土木対策、被災納税者に対する減免措置など労務、施設、設備、物資、資金などの準備、備蓄、調達、配分、輸送、通信等に関する事項について指示する³⁾。

4. 国の災害情報対策支援システム

オンライン化された地域災害対策支援システムや広域災害対策支援システムから、全体の被害状況を把握し、非常時には閣議や閣議協議を経ずにあらかじめ検討した内容に添った対策が打てるような、マニュアル化された政府の意思決定システムとしての機能をもつシステムである。

[データベース]

このデータベースは、地域災害情報対策支援システムや広域災害情報対策支援システムで作成された

データベースを組み合わせて構築する。

[対処方針の判断と指示]

災害状況の全体像が把握された段階で、あらかじめ検討されマニュアル化されている対処方針に従って対処項目を表示し、対策本部が次々と災害応急対策を指示できるようにする。

対処項目としては、

1) 人的・物的体制

災害対策本部設置、動員配備、市町村や都道府県との合同の現地対策本部設置

2) 広域応援体制の確立

自衛隊の派遣要請、都道府県や他の市町村への応援・協力依頼、民間団体への応援・協力依頼（要請）、他都道府県消防庁へのヘリコプター、救急車、救助隊員の出動要請、医者・看護婦など救護班の派遣、警視庁ヘリコプターおよび水難救助隊の出動要請、専門家チームの派遣（ここで専門家チームは現在はまだ未設置の政府の独立機関で、政府各機関、地方自治体、自衛隊、民間団体などを現地で統括指揮する。）

3) 救出・救済措置

巡視船艇や航空機による行方不明者の捜索・救助、被災者の救出

4) 救援物資輸送

救援物資および要員の緊急輸送、緊急食料の供給

5) 緊急測量、調査の実施

災害地の緊急現地測量・調査の実施、地震活動、火山活動など災害拡大の状況分析

6) 緊急災害復旧措置

ライフラインの応急復旧、道路・河川の復旧、鉄道・港・空港の復旧、農地・農業用施設の復旧、労務、施設、設備、物資、資金などの準備

7) 応急仮設住宅の建設

8) 災害救助法適用、激甚災害指定の検討

9) 金融対策

災害復興住宅の建設資金などの融資、各種共済金の早期支払い、貸付制度資金の償還条件の緩和などの措置中小企業に対する災害復旧貸付の指示

10) 料金免除

救助用郵便物の料金免除、災害寄付金に係る郵便振替料金の免除、通帳・証書などをなくした被災者の郵便貯金・簡易保険の支払いなどの非常措置、特設公衆電話の設置、災害救助法の用地域におけるNHK受信料や電気料金の免除

11) 民間金融機関などに対する被害状況などを勘案した迅速・適切な措置を指示

12) 国税の申告、納付などの期限延長措置

13) 地方交付税の繰り上げ交付

14) 教育関連対策

5. おわりに

現在のわが国における自然災害に対する災害情報対策が不十分であることから、地域災害情報対策支援システム、広域災害情報対策支援システム、国の災害情報対策支援システムからなる災害情報対策支援システムの提案を行った。地域災害情報対策支援システムおよび広域災害情報対策支援システムは、気象資料統合システム、津波予報システム、地震活動など総合監視システム、洪水など予警報システム、土砂災害発生監視システムとオンラインで繋がり、災害に関する情報を分析・判断して予想される災害の予報・警報を行い、あるいは災害発生後、収集された災害情報を分析・判断して、小規模または大規模災害に対して、マニュアル化した処理事項に従って指示する。国の災害対策支援システムは広域災害に対して、政府の意思決定システムとしての機能を持つシステムである。数箇市町村または十数箇市町村単位に設ける地域災害情報対策支援システムで全国の地域をカバーし、広域災害情報対策支援システムは各都道府県に設けて素早い対応をする。国の災害情報対策支援システムは首相に直結する機関において、緊急を要する場合には対策会議を経ずに次々と対策が打てるシステムにする。

参考文献としては巻末に掲げたもののほかに、朝日、毎日、読売、日本経済新聞の平成7年1月18日から3月31日までの関西淡路地区の震災に関する記事を参考にした。

文献

- 1) 自治大臣官房管理室編：「地方自治コンピュータ総覧」丸井工文社、(1994)
- 2) 国土庁編：「防災白書」大蔵省印刷局、(1994)
- 3) 総務庁行政監察局編：「震災対策の現状と問題点」大蔵省印刷局、(1993)

(1995年6月6日受付)

(1995年9月28日採録)

著者紹介



村上弘幸（正会員）

昭和12年生。昭和36年福井大学工学部卒業。昭和46年東海大学大学院修士課程物理学専攻修了。昭和60年工学博士（慶應義塾大学）。昭和36年東京都立航空工業短期大

学助手。昭和49年東京都立工科短期大学講師，昭和52年同助教授。昭和61年東京都立科学技術大学助教授。平成4年大妻女子大学社会情報学部教授，現在に至る。プラズマ関連および人工知能関連の研究に

従事。日本物理学会，日本心理学会，人工知能学会，AAAI各会員。