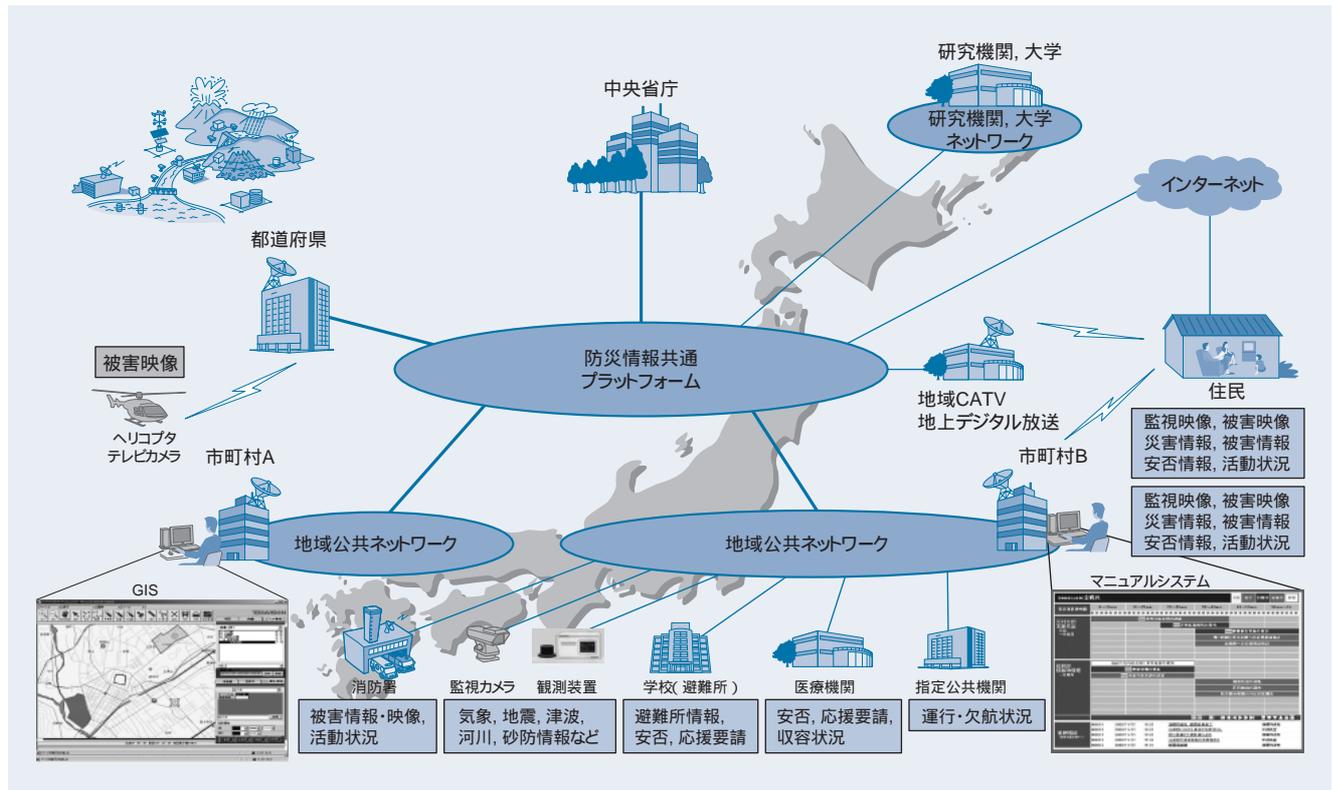


広域連携を支援する 防災情報共通プラットフォーム

Platform for Disaster Information Management Systems Aiming at Wide Area Cooperation

寺谷 匡生 Masao Teratani 小林 和彦 Kazuhiko Kobayashi
野中 久典 Hisanori Nonaka 川島 洋平 Yōhei Kawashima



注：略語説明 iDC(Internet Data Center), GIS(Geographic Information System ; 地理情報システム), CATV(Cable Television)

大規模災害時の広域連携を支える「防災情報共通プラットフォーム」

大規模災害発生時に、関係省庁ネットワークや全国の地域公共ネットワークをシームレスに接続した「全国防災情報ブロードバンドネットワーク」上で、被害状況の早期把握を支援する映像情報、GISなどの防災情報流通プラットフォームを構築するとともに、円滑な組織連携を支援する「地震災害応急対応マニュアルシステム」の3階層での活用展開により、「災害に強い社会づくり」を支援する。

東海地方だけでなく、東南海・南海地方および日本海溝・千島海溝周辺など太平洋岸一帯の巨大地震の発生が予想される中で、ITを活用した「災害に強い社会基盤整備」が進められている。このような社会基盤づくりの一環として、国、地方公共団体、防災関係機関や住民などの情報共有を実現する「防災情報共通プラットフォーム」の構築が進められている。

日立製作所は、阪神・淡路大震災以降、全社的な災害予防関連プロジェクトを組織し、さまざまな災害対策ソリューションを開発、提供してきた。その例として、総務省消防庁納めの大規模災害時における広域応援を支援する「広域応援支援システム」や、全国規模で

の地震対策強化を目的とした「地震災害応急対応マニュアルシステム」などがある。

また、今後想定される巨大地震への備えを喫緊の課題ととらえ、全国規模の「防災情報共通プラットフォーム」の早期立ち上げに向け、(1)実践的な広域連携を支援する「広域連携マニュアルシステム」、(2)国、自治体、防災関係機関や住民における情報共有を可能とする「防災情報共通ポータルサイト」、および(3)被害状況の早期把握に重要な映像情報、地図情報を円滑に流通させる通信基盤で、かつ全国的なバックアップなどを考慮した「広域連携ブロードバンドネットワーク」の構築に取り組んでいる。

1 はじめに

最近の東海地震の被害予測結果に基づき、政府は、2002年に東海地震にかかわる地震防災対策強化地域を、従来の167市町村から263市町村へ拡大した。政府の地震調査研究によると、太平洋沿岸一帯では、東南海・南海地震や日本海溝、千島海溝周辺海溝型地震など、巨大地震の発生が懸念されることが示唆されている(図1参照)。これに対応する東南海と南海地方のための対策特別措置法の施行など、国と地方公共団体では、地震対策をいっそう充実・強化することが求められている。

また、政府は「e-Japan重点計画 2003」の一環として、IT(Information Technology)を活用した「災害に強い社会基盤整備」を推進している。具体的には、さまざまな情報・通信手段で緊急通報が可能な環境の整備を推進すること、および「防災情報システム整備の基本方針」(2003年3月18日、中央防災会議)に基づき、2005年度までに国・地方公共団体・住民を結び高度な情報・通信システムを構築することを計画している。

この施策の一つとして、国、地方公共団体などの各機関や住民などの防災情報共有の実現を目的とする「防災情報共通プラットフォーム」の構築が推進されている(図2参照)。防災関係機関は、これまで、阪神・淡路大震災の教訓などを踏まえ、個別に防災情報システムを整備してきた。しかし、混乱する災害時には、各機関の間での情報連携がスムーズにできず、広域連携による災害対策活動の際に、情報の時間的・空間的空白が生じるおそれがある。

この課題に対応するため、各機関の情報を有機的に連携し、確実に災害状況と対策状況の共有化を図るための枠組み、すなわち「防災情報共通プラットフォーム」が必要とされる。

日立製作所は、このような防災情報システムの整備に関連して、阪神・淡路大震災を契機にグループ会社と連携した「災害予防関連プロジェクト」を立ち上げ、さまざまな災害対策ソリューションを開発、提供してきている。例えば、2002年に

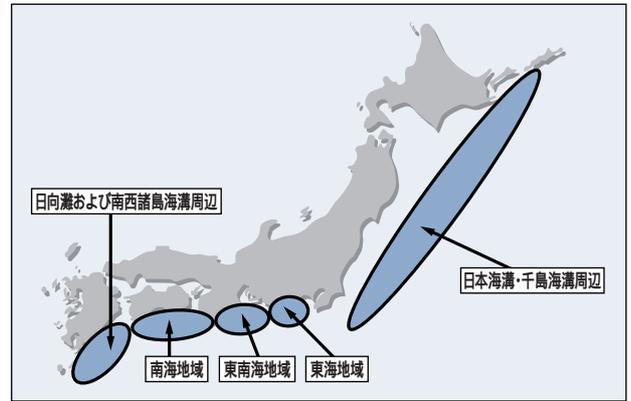


図1 想定震源域

政府の地震調査研究の成果などから、東海地震、東南海地震、および南海地震の巨大地震がほぼ同時に発生する可能性が示唆されている。

は総務省消防庁向けに、地震災害時などの大規模災害時において、共通の地図上で災害状況、対策状況、および水利情報などの各種防災情報を共有し、都道府県、消防本部の広域応援を支援するための「広域応援支援システム」を開発し納入した。また、全国規模での地震対策の強化を目的とした「地震災害応急対応マニュアルシステム」を開発した。

ここでは、この「地震災害応急対応マニュアルシステム」の概要と、広域連携への展開、および日立製作所が考える「防災情報共通プラットフォーム」について述べる。

2 地震災害応急対応マニュアルシステム

2.1 地震災害応急対応マニュアルシステムの概要

太平洋沿岸一帯に巨大地震の発生が予測される中で、総務省消防庁は2002年度に、地震直後の地方自治体が実施すべき応急対策の検討・実施を支援するツールとして「地震災害応急対応マニュアルシステム」の開発を計画した(図3参照)。

これまで、地震災害対応の基本となる地域防災計画(震災対策編)は、災害基本法に基づいて、全都道府県で策定済みであり、市区町村においても約4分の3の団体が策定済

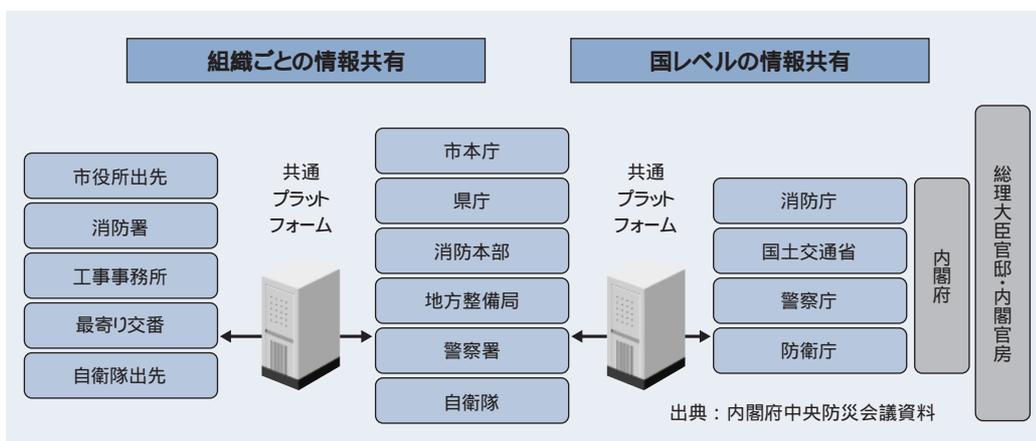


図2 防災情報共通プラットフォームの概要

国、地方公共団体などの各機関や住民などの情報を集約し、その情報にいずれからもアクセスすることができる「共通プラットフォーム」を構築する。

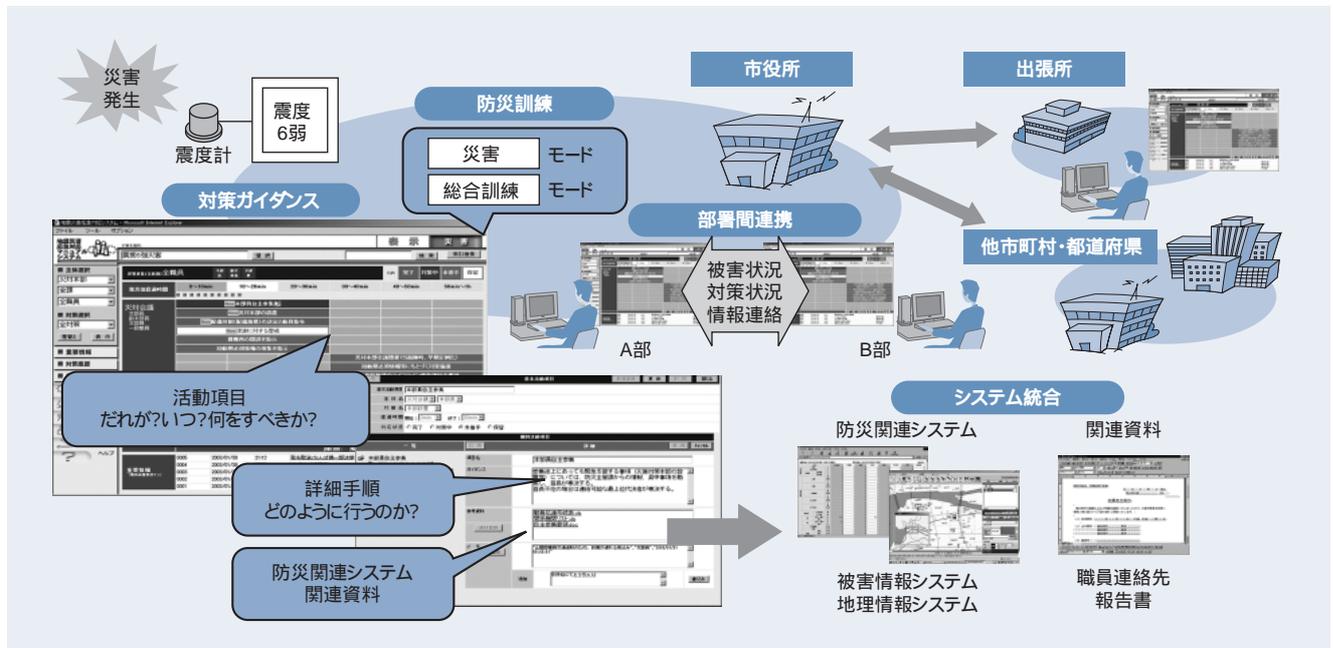


図3 地震災害応急対応マニュアルシステムの概要

防災関連システムと連携し、適切な対策ガイダンスを提示することにより、迅速・的確な災害対策を支援する。

みである。

しかし、政府関係機関の調査結果によると、地域防災計画に基づいた、地震災害の特性を踏まえた実践的、具体的なアクションマニュアルが策定されている例は、現状では必ずしも多くない。迅速かつ的確な災害対策を実施するためには、実践的で具体的なマニュアルの策定、およびそのIT化が望まれている。

地震災害応急対応マニュアルシステムは、地域防災計画書などのコンテンツとノウハウの共通化と、IT支援ツールの共通化を目的とする「全国自治体の共通アプリケーション」と位置づけることができる。

日立製作所は、意思決定支援技術、災害対策ナビゲーションシステム開発の実績、およびノウハウなどについて評価を受け、「地震災害応急対応マニュアルシステム」の開発を担当した。

このシステムは、2003年7月に総務省消防庁から全国約3,300の自治体に、神奈川県小田原市のマニュアルデータをサンプルとして含むCD-ROMとして無償配布済みである。

このシステムの特徴は、以下の3点である。

- (1) 地震発生直後の混乱期に地方自治体が実施すべき活動を、部署別、対策別にガイダンスすることができる。
- (2) 庁内ネットワークを活用した情報の共有化により、確実かつ連携した対策実施が支援できる。
- (3) 訓練支援機能により、平常時から職員の災害対応力の強化や、マニュアルの見直しに活用することが可能である。

このシステムの主な機能について以下に述べる。

2.2 対策ガイダンス機能

地震発生後、刻々と変化する状況に的確に対応するために、「いつ」、「どこで」、「だれが」、「何を」、「なぜ」、「どのように」行うのかという5W1H¹⁾を明確にした行動支援が必要である。

対策ガイダンス機能は、震度情報などの災害状況に応じて、部署別、対策別かつ時系列的に災害対策マニュアルに基づく対策ガイダンスを表示し、職員の適切な災害対策を支援するものである。この機能により、災害時に、災害対策職員は迅速かつ確実に対策を進めることができる。

なお、マニュアルコンテンツは、所定のMicrosoft Excel²⁾フォーマットを用いて容易に登録、修正することができる。また、このシステムでは、あらかじめ登録されたマニュアルに従って対策ガイダンスを表示するだけでなく、災害対策中でも、マニュアルの追記・修正が可能である。例えば、災害対策本部会議において、新たに決められた対策事項についても、その場で追記、修正して部署間で共有することにより、的確な対策指示、遂行に役立てることができる。

2.3 部署間連携機能

大規模災害発生時には複数の関係部署の連携が必要となるため、災害状況および対策進捗状況の共有が必須となる。

部署間連携機能は、地震、津波などの災害状況、家屋の倒壊などの被害状況や、部署間での指示・要請・連絡事項などを、その緊急度を反映したメッセージとして所定の部署へ

1) Microsoft Excelは、米国Microsoft Corp.の商品名称である。

通知し、また、その受領確認を行うことにより、確実な情報伝達を可能とする。各部署の対策状況についても、その進捗よく（対策中、対策済みなど）を色分け表示などによって一目で確認することが可能であり、円滑な部署間連携を支援することができる。

2.4 システム統合機能

地震災害応急対応マニュアルシステムで提供する対策ガイドランスやリンクメニューに、関連システムや関連文書を簡単にリンクづけることができる。これにより、対策時に適切な情報をワンタッチで入手することができる。また、地震情報などの観測情報システムのデータを定期的にモニタリングする拡張機能と連携できることから、観測データを解釈し、解釈された災害レベルに応じた対策ガイドランスを選択して所定の端末へ緊急通報することができる。

2.5 防災訓練機能

防災訓練は、「実技・実働訓練」と「意思決定訓練」の二つに分けられる。

(1) 「実技・実働訓練」では、防災資機材・機器の取り扱いや活動手順への習熟を目的に実際の動きを模擬する。

(2) 「意思決定訓練」は、状況の予測や判断、活動方針の決定など意思決定能力の向上を目的に、主に机上で行われる。

現在行われている防災訓練は、実技・実働訓練に比重が置かれたものが多く、意思決定訓練は十分とは言えない。

防災訓練機能は、訓練用の災害、被害シナリオを作成し、スタンドアロン型、または関係部署と連携したネットワーク型での「実技・実働訓練」および「意思決定訓練」を可能とする機能である（図4参照）。この機能を用いて、被害シナリオに基づいた防災訓練を通して、マニュアルの検証および追記・修正を実施するというサイクルを繰り返すことにより、いっそう実践的なマニュアルを作成することができる。

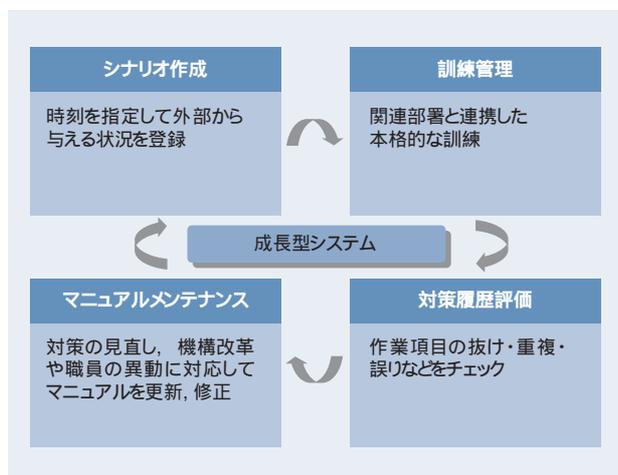


図4 防災訓練機能のイメージ

被害シナリオに基づいた複数機関でのネットワーク型訓練により、マニュアルの作成、ノウハウの蓄積を支援する成長型システムである。

3 日立製作所が考える「防災情報共通プラットフォーム」

東海地震、東南海地震、南海地震などの広域災害への対応には、国、地方自治体、防災関係機関などの広域連携が重要である。

例えば、独自に、近隣自治体と相互応援協定を締結して、相互応援マニュアルの作成や、合同訓練の実施を推進し、実効性のある広域連携体制の構築を進めている自治体もある。広域連携には、関係機関どうしでの防災情報を共有化するためのシステム、および高速通信基盤の整備が必要となる。

現状の防災情報システムは、関係機関ごとに個別に整備されているため、一般に情報の共有が容易ではない。この課題については、今後、データの標準化や、アプリケーションの共通化の推進が望まれる。

また、高速通信基盤については、地域衛星通信ネットワークや中央防災無線を介して、地方公共団体が現在保有するヘリコプタのテレビカメラや高所監視カメラからの映像情報などを関係省庁へ配信することが可能である。

しかし、これらの情報を、関係機関で相互に、いっそう柔軟に流通させるためには、双方向性に優れたブロードバンドネットワークの整備が望まれる。

これらの課題への対策として考えられるのは、以下の3点である。

(1) 全国自治体に配布されている「地震災害応急対応マニュアルシステム」をネットワークで連携することにより、全国的な広域連携体制の整備を迅速に推進することができる。

(2) 各機関の防災情報の標準フォーマットを策定し、共通アプリケーションを整備する。また、災害情報や観測情報などを国、自治体、防災関係機関、および住民間で共有できる「防災情報ポータルサイト」を実現する。

(3) 地域公共ネットワークをシームレスに接続することにより、「広域連携ブロードバンドネットワーク」を整備するとともに、このネットワークと、地上波デジタル放送などと連携することにより、関係機関、住民へ迅速な情報提供を実現する。

以上の課題と対策を踏まえ、各機関の情報を有機的に連携し、確実に防災情報の共有化を図るための「防災情報共通プラットフォーム」の内容について以下に述べる（図5参照）。

3.1 広域連携マニュアルシステム

「地震災害応急対応マニュアルシステム」は、国が開発したウェブベースの防災共通アプリケーションであり、全国の自治体に配布されている。このシステムをベースとして複数の防災機関をネットワークで連携し、以下に述べる「広域連携マニュアルシステム」を構築して活用することにより、実践的な広域連携を支援することができると思う。

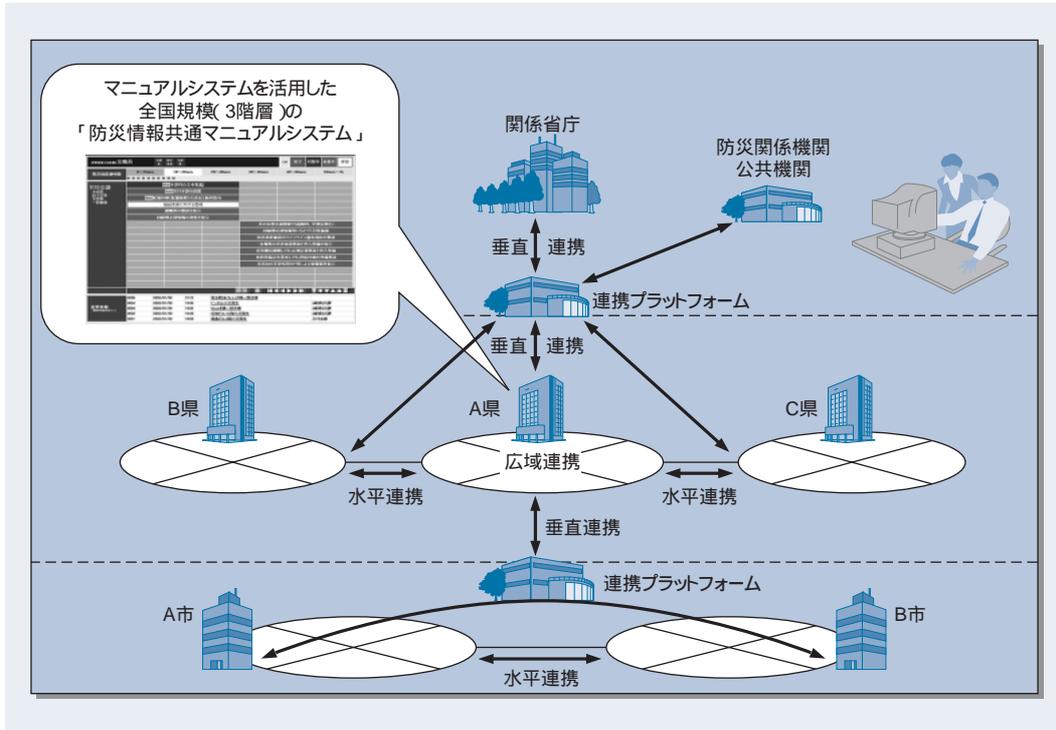


図5 広域連携マニュアルシステムのイメージ

国、都道府県、および市町村の3階層における「地震災害応急対応マニュアルシステム」をネットワークで結び付け、広域連携を支援する。

広域災害時の行政連携体制には、国(省庁)、都道府県、市町村の3階層が存在する。広域連携にあたっては、まず各階層の防災機関で「地震災害応急対応マニュアルシステム」を構築し、次に各システムの部署間連携機能をインターネットまたは地域公共ネットワーク経由で連携ができるように拡張する。さらに、これらのシステム間での災害状況・対策進捗状況の報告、指示、要請、連絡事項などのメッセージプロトコルを共通化することで、広域連携に対応できる防災情報共通マニュアルシステムを構築することができる。

また、地震災害応急対応マニュアルシステムの防災訓練機能を用いて、各階層ごとに作成した防災マニュアルをベースに、広域災害シナリオに基づく組織縦横断的な合同訓練を実施し、その結果を検証してマニュアルに反映することにより、さらに実効性の高い広域連携マニュアルを構築し、発展させることができる。

3.2 防災情報共通ポータルサイト

防災情報共通プラットフォームを実現するうえでは、防災情報共通マニュアルシステムで管理、提供する情報を適切に選別、編集し、国や自治体職員だけでなく、各地域の防災関係機関や公共機関、さらに住民にも活用できるように提供するインターフェース機能として「防災情報共有ポータルサイト」が重要であると考えられる。

防災情報共通ポータルサイトの構築にあたっては、以下の技術の開発と活用が必要とされる。

- (1) 参照が可能な防災情報を、組織や個人の関心分野やアクセス権限に応じて自動的に選別するフィルタリング技術
- (2) あいまいなキーワードに基づく検索や、過去の類似事例

の検索などを可能とする高度な検索技術

- (3) システムで適切な情報を適切な組織や個人に積極的に提供するためのプッシュ型配信技術

- (4) (1)から(3)のような機能を、ユーザーの設定に基づいて自律的に実行するためのエージェント技術

また、特に大地震など頻度の低い災害への対策においては、各地域ごとに得られた災害対策ノウハウを、全国各地で活用することができるように支援する機能の実現が重要であり、このような機能を実現するために、防災情報共通ポータルサイトへのナレッジマネジメント技術の適用が期待される。

日立製作所は、これまで多くの公共・企業系システムにおいてポータルサイトやナレッジマネジメントシステムの開発に取り組んでおり、これらの経験と実績を、防災情報共通プラットフォームのアプリケーション開発に反映させることができる。

3.3 広域連携ブロードバンドネットワーク

災害への迅速で的確な対応には、現場の画像情報や地図情報をはじめとした大容量のデータ流通を可能とするブロードバンドネットワークが不可欠である。

消防庁は、災害に強い通信網を構築するために、消防庁・都道府県・市町村間で地上系と衛星系による通信ルートの多ルート化を積極的に推進してきている。

国土交通省は、河川・道路・下水道・港湾の各事業の一環として、公共施設の管理を目的とした光ファイバ、および収容空間のネットワーク化を推進しており、2002年3月現在で布設距離が約2万1,000 kmに達している。

都道府県では、行政・公共サービスでの活用を目的とするブロードバンドネットワークである「情報ハイウェイ」を、38団体

で整備済みである。また、市町村では、2003年7月現在、1,759団体(全国の自治体の54.9%)で地域公共ネットワークを整備済みである。

しかし、このような各機関、各団体のネットワークは、一部で広域的な連携がなされているものの、大半は個別のネットワークとなっており、ネットワークの相互接続による広域的な利活用は進んでいないのが現状である。

これらのネットワークを有機的かつ確実に結び付けることができれば、平常時はさまざまな用途で用いている公共ネットワークを、災害時や有事の際に広域連携ブロードバンドネットワークとして活用できると考えられる。

「広域連携ブロードバンドネットワーク」に適用できる、日立製作所の主な技術は以下のとおりである。

- (1) 画像や地図などの大容量のデータを管理し、いざというときのバックアップ機能を持つ高信頼なネットワークストレージ “SANRISE”
- (2) 独自サーバOS(Operating System)の採用により、災害時の同時大量アクセスにも対応可能な配信性能を実現するブロードバンド対応高性能映像配信サーバ(HVSS(High Speed Video Streaming Server))
- (3) 高度な信頼性を誇る暗号技術、VPN(Virtual Private Network)、不正侵入監視などに対応するセキュリティソリューション “Secureplaza”
- (4) 最新の地図データ上で映像情報やセンサ情報、被害情報などを統合的に参照できる四次元地理情報システム “Terravision”

以上のような技術を活用して、ブロードバンドネットワーク上で映像情報や地図情報などの「防災情報流通基盤」を実現し、大規模災害時の円滑な広域連携支援に役立てたいと考えている。

4 おわりに

ここでは、太平洋沿岸一帯で巨大地震の発生が懸念される状況の下で、日立製作所が検討を進めている、「総務省消防庁「地震災害応急対応マニュアルシステム」をベースとした全国規模での「広域連携マニュアルシステム」への展開の考え方、および「防災情報共通プラットフォーム」の構想について述べた。

日立製作所は、今後も、産学官の共同による「防災情報共通プラットフォーム」の実現に取り組んでいく。さらに、災害に強いと評価されている地上波デジタル放送、災害現場での臨機のネットワーク構築に威力を発揮するアドホックネットワークなどの技術との融合を図り、いっそう災害に強いユビキタスネットワークソリューションを展開していく考えである。

終わりに、「地震災害応急対応マニュアルシステム」の開発では、総務省消防庁、財団法人消防科学総合センターの関係各位に多大なるご指導をいただいた。ここに深く感謝する次第である。

参考文献など

- 1) 中央防災会議ホームページ「防災情報の共有化に関する専門調査会」, <http://www.bousai.go.jp/jishin/johokoyou/>
- 2) 財団法人消防科学総合センターホームページ「地域防災実践ノウハウ」, <http://www.isad.or.jp>
- 3) 地震災害応急対応マニュアルのあり方等に関する研究会報告書(2003.3)
- 4) 総務省「地域における情報化推進に関する検討会」, http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/chousa/

執筆者紹介



寺谷 匡生

1996年日立製作所入社、トータルソリューション事業部 公共・社会システム本部 公共システム部 所属
現在、地域情報、防災情報ソリューションの企画・開発に従事
E-mail: teratani @ tsji. hitachi. co. jp



野中 久典

1986年日立製作所入社、研究開発本部 新事業企画センター 所属
現在、新事業・新技術の企画に従事
人工知能学会会員、地域安全学会会員
E-mail: nonaka @ gm. hqrd. hitachi. co. jp



小林 和彦

1990年株式会社日立情報制御システム(現 株式会社日立ハイコス)入社、制御システム本部 社会システム部 所属
現在、防災情報システムの設計・開発に従事
E-mail: kazu @ hicos. co. jp



川島 洋平

2002年日立製作所入社、トータルソリューション事業部 公共・社会システム本部 公共システム部 所属
現在、地域情報、防災情報システムの拡販に従事
E-mail: kawashima @ tsji. hitachi. co. jp