

防災アプリケーション基本提案書

財団法人全国地域情報化推進協会
アプリケーション委員会

2007年3月26日

第2版

【目次】

1. はじめに	4
1.1 はじめに.....	4
1.2 平成 18 年度防災ワーキンググループの活動計画.....	4
2. 自治体アンケート・ヒアリング調査	9
2.1 アンケートの目的・方針.....	9
2.2 アンケートの概要とクラスタの考え方.....	9
2.3 自治体アンケート集計結果報告・分析.....	13
2.4 ヒアリングの目的・方針.....	18
2.5 ヒアリング結果報告・分析.....	19
2.6 アンケート及びヒアリングの総括.....	24
3. 防災情報共有・連携の検討	38
3.1 データ連携・標準化検討の目的と検討シナリオ.....	38
3.2 防災情報の流通フローの現状整理.....	39
3.3 防災情報共有/連携フローの提示.....	50
3.4 防災情報共有/連携データ項目一覧.....	56
3.5 防災情報の共有/連携のあり方.....	63
3.6 運用形態の検討.....	69
3.7 地域情報プラットフォーム仕様への準拠について.....	71
3.8 連携を検討すべき他システムについて.....	74
4. 防災アプリケーションの検討	79
4.1 調査結果を踏まえたニーズの分析.....	79
4.2 アプリケーション要件定義.....	82
4.3 将来のあるべき姿.....	117
4.4 自治体の導入パターン.....	123
4.5 今後に向けて.....	127
5. ネットワーク・セキュリティの検討	128
5.1 基礎調査報告.....	128
5.2 防災ネットワークの類型化.....	146
5.3 防災ネットワークの要件.....	154
5.4 実証実験結果報告.....	165

6. 今年度活動を踏まえた次年度への展開.....	179
6.1 次年度活動方針	179
6.2 次年度成果物の概要.....	179
参考.....	181

【参考資料】

- ・ 自治体アンケート集計結果
- ・ 自治体アンケート/ヒアリング クラスタ別結果整理シート
- ・ 防災関連のシステム例

本書の目的

全国地域情報化推進協会では自治体と民間企業が協力の上、地域の情報化を推進するための各種活動を行っています。

その中で防災・医療・教育等の各種アプリケーションのあり方に関する検討は、多様化する住民ニーズに応えるための具体的解決手段として急速に期待が高まっています。

防災アプリケーション基本提案書は、全国の自治体が共通的に利用可能な防災アプリケーションが具備すべき機能、および国や他の地方公共団体との間で迅速な災害情報の共有を行う際に必要な「データ仕様・通信仕様」の標準化に関する提案を行い、防災アプリケーションの有効性を理解いただき、住民サービスの環境整備推進に寄与することを目的としています。

本書(防災アプリケーション基本提案書第2版)は、平成18年度防災ワーキングにおける活動の成果をとりまとめ、発災時の被害軽減を目的とした「ICTを活用した防災情報の収集・共有・提供」の有効性(特に国、都道府県／市町村間での災害情報の共有とその前提となる情報収集、情報蓄積・加工、情報配信のあり方)に関する調査・検討の結果を紹介し、防災アプリケーションの環境整備推進の一助として活用いただくことを目的としています。

本書を活用いただきたい対象と活用用途は以下の通りです。

【対象】

- ① 防災アプリケーションの調達者(主に自治体)
- ② 防災アプリケーションの開発者・インテグレータ

【活用用途】

① 調達者

本書が紹介する全国的に共通利用可能な機能および国や他の自治体とのデータ共有／連携のあり方を参考にすることで、「調達業務の効率化」「調達精度の向上」の一助としての活用。

② 開発者・インテグレータ

本書が紹介する全国の自治体で共通利用可能な機能および各種団体間でのデータ共有／連携のあり方を参考にすることで、「調達者ニーズの効率的把握」「開発業務の効率化」「品質の向上」の一助としての活用。

防災アプリケーション基本提案書は平成19年度に最終版とし、標準仕様書化を視野に入れた更なる検討項目の追加等により内容を充実させ、防災アプリケーションのあり方に関するガイドライン的な発展を目指し、情報の共有化、災害対策・対応の迅速化等による住民への安心・安全環境の提供を迅速に実現するための効果的なツールとしていきたいと思っております。

1. はじめに

1.1 はじめに

昨今、相次ぐ地震、台風、津波等の発生により、安心・安全に対する社会的要請は高まっており、国・自治体が防災分野における多様な問題への確に対応する事が求められています。

また、自治体の防災行政における課題も、予見時、災害発生時、復旧時で明確になっており、とりわけ、現場における情報の収集・伝達が災害応急対策の迅速性・精度向上の観点から重要である事が指摘されています。特に、災害の種類により、広域的な対応、時間的制約に係わる作業、時系列による対処等では、ITの活用による情報共有が最も必要である事も分かってきました。

IT戦略本部の「e-Japan 重点計画 2006」においても、「公共ネットワーク等を活用した地方公共団体間で共通して利用可能な防災アプリケーションについて、防災情報共有プラットフォームとの連携を図りつつ(中略)2008年度までに標準仕様等を定め、2010年までに都道府県、市町村への展開を図る」と掲げられてあります。

故に、財政状況の厳しい折、効率性・拡張性を十分に考慮した目指すべき将来の防災アプリケーションの構築を検討し、国・都道府県・市町村における情報収集、情報共有、情報配信のあり方を明確にする事が重要になってきています。

1.2 平成 18 年度防災ワーキンググループの活動計画

(1) 活動の目的

全国の自治体で共通利用が可能な公共ネットワークを活用した防災分野における公共アプリケーションを整備*し、策定した公共アプリケーションを普及促進することを目的とする。

* 整備:仕様書、提案書、機能書(要件定義)を防災ワーキンググループにおいて明確にする

(2) 活動の方針

防災ワーキンググループ(以下防災WG)において平成17年度に策定した「防災アプリケーション基本提案書(第1版)」の充実に向け、より具体的なアプリケーション機能要件を検討すると共に、平成17年度活動では検討できなかった新たな防災アプリケーション機能や関連業務のニーズや課題の抽出、技術動向とその課題の調査検討を実施し、「防災アプリケーション基本提案書(第2版)」を策定する。

(3) 活動内容

活動の目的・方針を踏まえて平成18年度活動では下記内容を実施する。

- ① 平成 17 年度のデータ連携・標準化テーマ(情報共有、データベース、プロトタイプ)の継続検討
- ② 防災情報共有プラットフォーム、地域情報プラットフォームとの連携方法の検討
- ③ 平成 17 年度のアプリケーション検討テーマ(現場映像情報編集配信アプリケーション、安否確認アプリケーション)の継続検討
- ④ 自治体のヒアリング・アンケート実施による現況分析、自治体規模・地域特性による防災業務の類型化
- ⑤ 防災アプリケーションの基盤となるネットワーク環境及びセキュリティ方式の検討
- ⑥ 独立行政法人情報通信研究機構(NICT)の委託研究「異種ネットワーク相互接続環境下における最適情報通信サービス実現のための制御技術の研究開発」との連携による災害情報共有の有用性の検討
- ⑦ 上記項目の総括となる「防災アプリケーション基本提案書(第 2 版)」の策定

(4) 防災ワーキングの進め方 ～調査検討内容～

(3)活動内容を踏まえ、平成 18 年度においては下記の調査内容を実施する。

- ① 自治体アンケート・ヒアリング調査検討
 - (ア) 被災自治体を中心としたアンケート、ヒアリング、課題抽出
 - (イ) 類型化(クラスタ分け)した自治体毎のアンケート、ヒアリング、課題抽出
 - (ウ) クラスタ分類毎の防災業務特性の調査、分析(パターン化)
- ② 防災情報の連携・標準化調査検討
 - (ア) 自治体(都道府県/市町村レベル)内で利用される防災情報項目の調査
 - (イ) 関係省庁・都道府県/市町村間で共有されるべき防災情報データの整理
 - (ウ) 情報共有におけるデータベース構成と構造の検討
 - (エ) 地域情報プラットフォーム仕様への準拠や既存の稼動している情報収集システムとの連携についての検討
- ③ 防災アプリケーション検討
 - (ア) 現場映像情報編集配信アプリケーション(現場映像情報収集のための携帯端末等を

利用した簡易入力の仕組みの検討など)

(イ) 安否確認アプリケーション(災害対応業務としての安否確認のためのシステム検討など)

(ウ) その他自治体アンケート・ヒアリング等により自治体ニーズを踏まえたアプリケーションの検討

④ ネットワーク・セキュリティの調査検討

(ア) 既存ネットワーク、セキュリティの現状把握と課題

(イ) 防災ネットワーク、セキュリティの要件検討

(ウ) その他自治体アンケート・ヒアリング等により自治体ニーズを踏まえたネットワークの検討

⑤ その他

(ア) 技術動向とその課題

(イ) 他の研究機構及び研究所との連携による調査検討

(5) 検討体制

検討体制としては、ワーキングの配下にサブワーキング(SWG)を構成し、SWG が中心となり調査検討を実施し、その検討結果を防災ワーキングにおいて審議する。

SWG は平成 18 年度の活動内容を踏まえて下記のような SWG を構成した。

① 自治体アンケート SWG: 上記(4)①

② データ連携・標準化 SWG: 上記(4)②

③ 防災アプリケーション SWG: 上記(4)③

④ ネットワーク・セキュリティ SWG: 上記(4)④

各サブワーキングの構成状況は表 1-1 の通りである。

表 1-1 サブワーキンググループ構成状況

	自治体アンケート	データ連携・標準化	防災アプリケーション	ネットワーク・セキュリティ
e-自治体推進コンソーシアム	-	○	○	-
NTTコミュニケーションズ	○	○	-	◎
NTTデータ	-	○	-	-
東芝	-	○	○	-
西日本電信電話	○	◎	○	○
日本オラクル	-	○	-	-
日本電気	-	○	-	-
日本ケーブルテレビ連盟	-	-	○	-
博報堂	○	○	○	○
東日本電信電話	○	○	○	○
日立製作所	◎	○	-	-
富士通	-	○	-	-
マイクロソフト	-	○	○	-
松下電器産業	○	○	◎	○
みずほ情報総研	-	-	○	-
三菱総合研究所	-	-	-	○
計	6	13	9	6

*50音順

◎:サブワーキングリーダー

また、平成 17 年度に引き続き、アドバイザーとして東京大学生産技術研究所の目黒教授に就いていただき、ワーキング活動において有益なアドバイスを頂戴した。

(6) 防災ワーキング活動全体図

防災ワーキング活動を図 1-1 にて整理。各サブワーキング活動間の連携をしつつ、活動を進めていく。

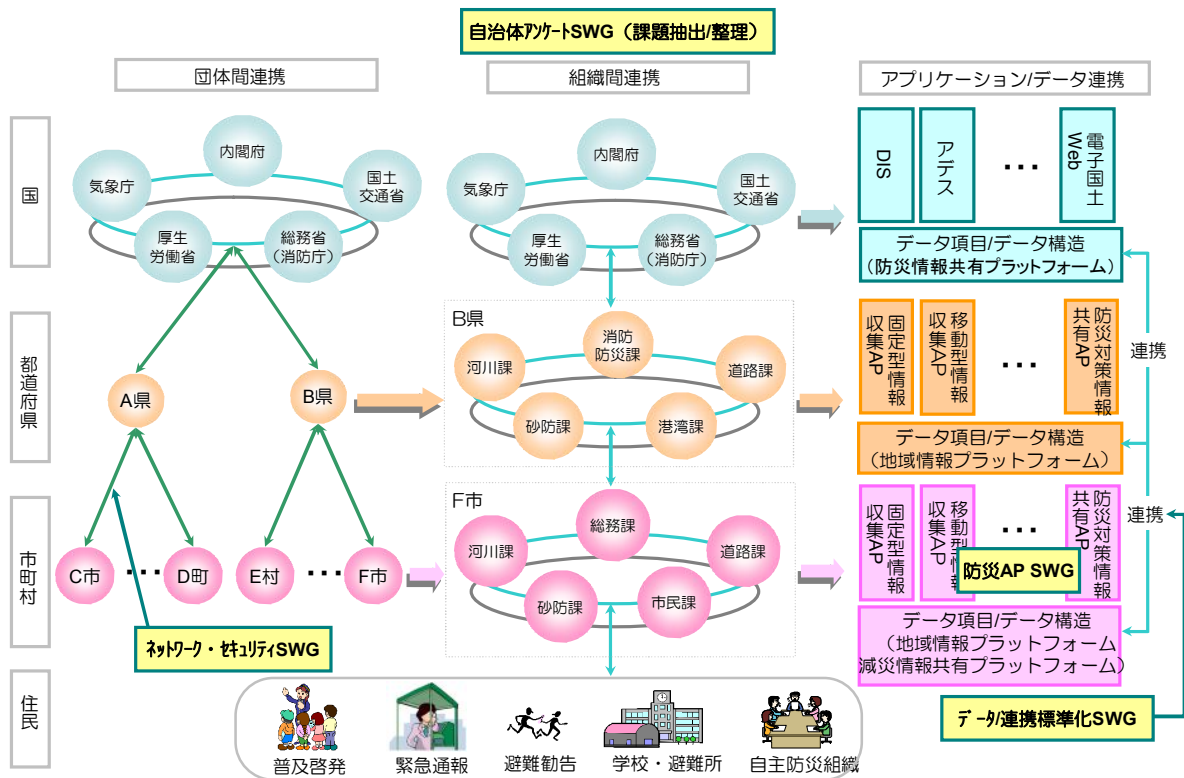


図 1-1 防災 WG 活動全体図

2. 自治体アンケート・ヒアリング調査

本項では、今年度実施した自治体へのアンケートおよび、アンケート結果をさらに深掘すべく実施したヒアリング調査に関し、それぞれの方針、目的、期間、分析および結果などを説明する。

2.1 アンケートの目的・方針

(1) 目的

本調査では、各自治体が有する規模的特性・地理的特性を類型化し、類型単位での傾向を統計的に把握することで、それぞれの類型に有効な防災アプリケーションの推奨モデルを検討・策定する際の基本データとして活用していく。

(2) アンケートの実施方針

基本方針として、アンケートを自治体に対して実施するにあたり、規模的特性・地理的特性による分類を行った際に対象自治体に偏りがでないよう選定を行った。選定された自治体に対するアンケート項目の策定に際し、大きくは次の4項目を設定することとした。

- ・自治体の概況に関する調査および自治体の自治体の被害軽減対策状況に関する調査
- ・自治体における防災アプリケーションの導入状況に関する調査
- ・自治体における情報共有／連携に関する調査
- ・自治体における既存防災システムのネットワークおよびセキュリティ対策の現況調査

それぞれ、関連するサブワーキング毎にアンケート項目を検討し、集約した上で、協力を依頼する各自治体の負担をできるだけ軽くする目的で、アンケート項目の厳選を行った。

2.2 アンケートの概要とクラスタの考え方

(1) アンケート概要

① 調査対象

対象団体：自治体

全国地域情報化推進協会の会員団体：157 団体(回答数:93 団体)

会員以外の団体：40 団体(回答数:19 団体)

対象：情報政策担当課及び防災担当

有効回答：112 団体(内訳 都道府県:24 団体、市町村 88 団体)

② 実施期間

平成 18 年 7 月 20 日頃送付(会員団体:メール、会員以外:郵送)

平成 18 年 8 月 18 日回収アンケート項目の概略

- (ア) 自治体の概況に関する調査および自治体の自治体の被害軽減対策状況に関する調査
自治体の人口規模、立地条件や懸念される自然災害の種類等に関して調査し、類型化の基礎データとする。さらに各自治体における、災害に向けた準備や被害軽減対策等に関して調査し、被害軽減対策業務の特性を分析する。
- (イ) 自治体における防災アプリケーションの導入状況に関する調査
自治体における図 2-1 の 7 つのアプリケーション(詳細:4 章参照)の導入状況およびニーズに関して調査し、類型化された自治体に有効な防災アプリケーションの推奨モデルを検討する。

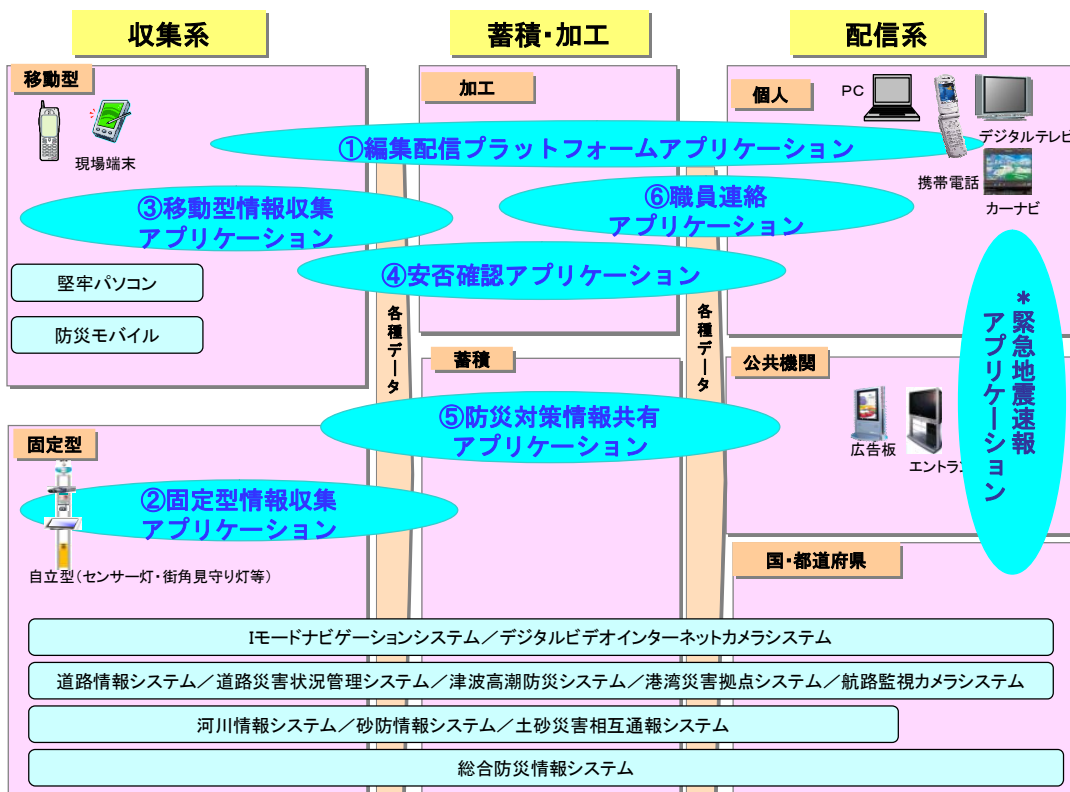


図 2-1 防災アプリケーションのイメージ図(データの流れ)

(ウ) 自治体における情報共有／連携に関する調査

国、都道府県、市町村間における情報共有／連携の必要性および情報通信方法に関して調査し、各団体で利用される防災情報項目を深堀し、共有すべきデータの整理を行うと共に、データベースの構成と構造を検討する。

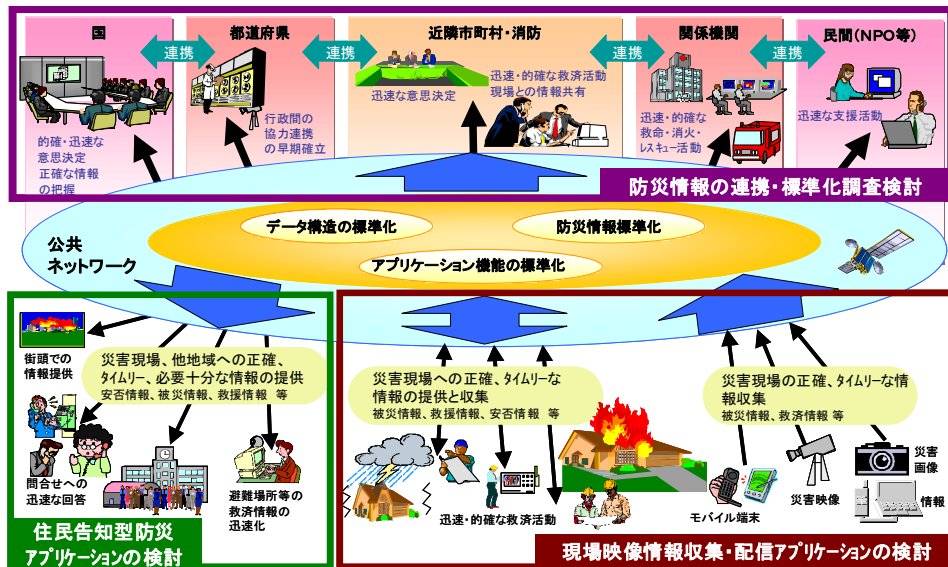


図 2-2 防災情報の共有／連携イメージ

(エ) 自治体における既存防災システムのネットワークおよびセキュリティ対策の現況調査

自治体で導入済みの防災システムが稼働しているネットワークの環境・接続状況およびセキュリティ対策に関して調査し、ネットワークおよびセキュリティに関する課題を抽出し、ネットワーク要件、セキュリティ要件を検討する。

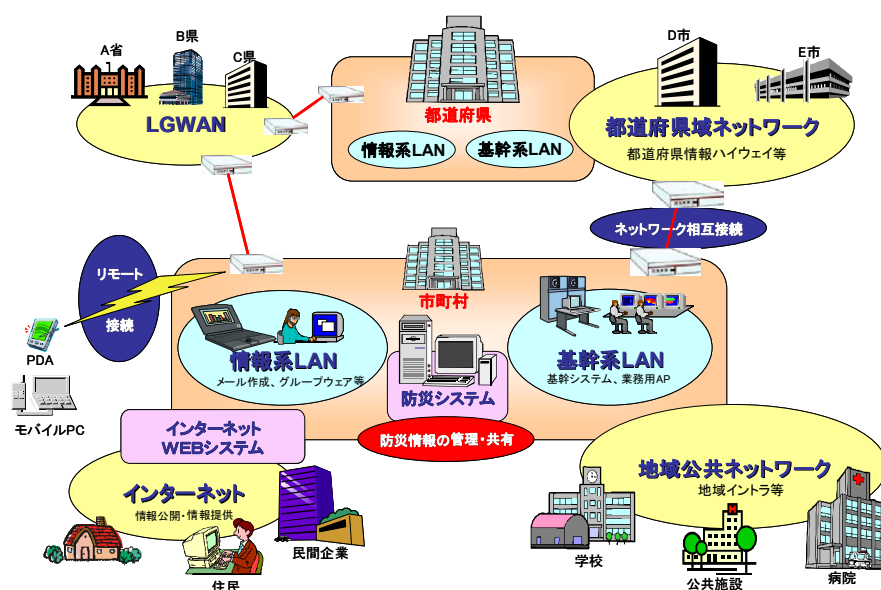


図 2-3 防災システムのネットワークイメージ

(2) クラスタの考え方

アンケート対象自治体を分類するに際し、特性が抽出されるための条件を検討し、2つの軸による分類を行うこととした。すなわち規模的特性と地理的特性である。

① 規模的特性

アンケート対象自治体を規模別に分類し、その災害特性を把握する目的で、次の4つの分類とした。都道府県と市町村では、災害時の自治体間連携に対する考え方など、大きく異なることが予想される。防災アプリケーションとしては大都市と町村で異なる可能性もある。

ア 町村 イ 市 ウ 40万人以上の都市 エ 都道府県

② 地理的特性

アンケート対象自治体を地理的に分類し、その災害特性を把握する目的で、次の3つの分類とした。沿岸部と山間部では、過去に経験した災害の種類が異なると考えられる。そうであれば、必要としているアプリケーションも異なる可能性がある。ネットワークの整備に関しては、移動容易性の観点から、平野部と山間部で異なる傾向が期待される。

各自治体に対し、アンケート項目で、どのカテゴリに分類されるかを問うており、回答が単一カテゴリである場合にはこれに従うこととした。複数で回答されていた場合、個別に地形を調査し、大半が山地である場合を山間部に、海岸線がその他境界線と同程度に長く、海岸部に中心地域がある場合を沿岸部に、その他の場合を平野部に分類することとした。

ア 沿岸部 イ 山間部 ウ 平野部

上記2つの特性区分から単純計算では、4規模×3地形で12の分類となる。しかし、都道府県は基本的に全ての地形を包含していること、さらに40万人以上の都市で山間部というカテゴリは現実には存在しないことから、最終的にクラスタ数は9とした。アンケート対象自治体を選定する際は、これらの各クラスタに偏りがでないような形で自治体の抽出を行った。

表 2-1 クラスターの考え方（アンケート団体数/ヒアリング団体数）

	沿岸部	山間部	平野部
町 村	クラスター 1 (5/1)	クラスター 2 (9/1)	クラスター 3 (10/1)
市	クラスター 4 (16/4)	クラスター 5 (7/1)	クラスター 6 (20/5)
40 万以上の 都市	クラスター 7 (5/2)	—	クラスター 8 (16/1)
都道府県	クラスター 9 (24/3)		

2.3 自治体アンケート集計結果報告・分析

自治体アンケートの集計については、アプリケーション、データ連携、ネットワークの各章において、各設問の集計結果を考察している。ここではその概略を示すとともに、代表的な設問に対する主な回答をまとめる。

(1) 自治体の概況に関する集計結果・分析

- ① 今回アンケートに回答頂いた市町村については、人口規模において約半数が 40 万人以下の市、約 1/4 ずつが町村および 40 万人以上の市となっており、自治体全体の規模構成とほぼ等しい。
地理特性的には、沿岸部、山間部、都市部が約 1/3 ずつの構成となっている。
- ② 全体を通してみると、概ね市町村よりも都道府県の方が種々の整備が進んでいる。自治体規模、予算規模などを反映したものと考えられる。

(2) 自治体の被害軽減対策状況に関する集計結果・分析

- ① 防災情報データベースのバックアップに関しては、都道府県の 3/4、市町村の半数以上がバックアップを取っている。災害時に情報システムがダメージを受けて、重要な情報にアクセスすることができなくなり、災害対応が遅れることを避けるための施策が取られている自治体が多い。
- ② 人員、予算に関しては、一部市町村であまり確保できていないと読みとることができる。ただし、それらの自治体においても災害時の緊急組織体制はある程度確立しているようで

ある。

- ③ 食料、資材の備蓄に関しては、都道府県、市町村共にそれなりに進んでいるものの、その輸送手段となると、やや整備状況が劣っている。

(3) 自治体における防災アプリケーションの導入状況に関する集計結果・分析

① 固定型情報収集アプリケーションについて

【導入状況】

- ・都道府県より市町村において未導入で、導入する方針未定の自治体が多い。
- ・市町村では、国・都道府県で整備したシステムを活用しているケースがある。

② 移動型情報収集アプリケーションについて

【導入状況】

- ・都道府県より市町村において未導入で、導入する方針未定の自治体が多い。
- ・都道府県/市町村共に団体自身で整備している。

③ 収集配信(映像含む)プラットフォームアプリケーションについて

(ア) 【導入状況】

- ・都道府県より市町村において未導入で、導入する方針未定の自治体が多い。
- ・都道府県/市町村共に団体自身で整備している。

(イ) 【各種センサー情報について】

- ・都道府県では、雨量、河川水位、震度に関するセンサー情報を約9割の団体が入手しており、ヘリテレ映像に関しては約8割の団体が入手している。
- ・市町村では、雨量、河川水位、震度に関するセンサー情報を約5割の団体が入手しており、河川と高所の映像に関しては約2割の団体が入手している。
- ・都道府県/市町村共に土砂災害のセンサー情報や河川映像情報を必要としている。

(ウ) 【街頭見守り灯について】

- ・都道府県/市町村共に約7~8割が有効と考えている。
- ・都道府県/市町村共に約4割が見守りタグを申請者に配布すべきと考えている。

(エ) 【現場端末について】

- ・都道府県/市町村共に約8割が有効と考えている。
- ・有効性については、現場業務の状況把握の効率化が最も多い。
- ・都道府県/市町村共に約4割が現場端末の平常時利用(防犯、設備点検、介護等)に有効であると考えている。

- (オ) 【住民からの情報提供】
 - ・都道府県/市町村共に約 7 割が有効であると考えており、その約 8 割が自治体内部使用・限定して住民へ公開している。
- (カ) 【住民への情報提供手段】
 - ・都道府県/市町村共に、住民への情報提供手段については、様々な手段をバランスよく利用している。
 - ・その中でも特に、携帯電話への情報提供を必要としている。
- ④ 安否確認アプリケーションについて
 - (ア) 【導入状況】
 - ・都道府県/市町村共に、未導入で、今後の方針も未定であるところが多い。
 - (イ) 【未導入の阻害要因】
 - ・都道府県/市町村共に、予算が無いことが阻害要因だと考えているところが多い。
 - (ウ) 【安否情報収集フォーマット】
 - ・市町村では、約 7 割の自治体が未整備となっている。
 - (エ) 【対象者属性別の安否情報の収集方法】
 - ・6 割の市町村が避難所の避難者以外の自宅や社内避難者や滞留者についても市町村自身で収集している。
 - (オ) 【安否情報照会にかかわる各種規定】
 - ・9 割以上の市町村で規定がない、あるいは未整備となっている。
- ⑤ 防災対策情報共有アプリケーションについて
 - (ア) 【導入状況】
 - ・都道府県は導入済み・予定が 9 割を占めている。
 - ・市町村では、未導入で今後の方針も未定が 7 割を占めている。
 - (イ) 【防災マニュアルの整備】
 - ・都道府県では、電子化、紙での整備が 5 割である。
 - ・市町村では、紙での整備が約 6 割である。
- ⑥ 緊急地震速報アプリケーションについて
 - 【導入状況】
 - ・都道府県で約 9 割、市町村では全ての団体が未導入で、今後の方針も未定である。
- ⑦ 職員連絡アプリケーションについて

【導入状況】

- ・都道府県は約 8 割が導入済み・導入予定である。
- ・市町村では約 8 割が未導入で今後の方針も未定である。

⑧ 各種アプリケーションの導入方法および導入要望について

(ア) 【導入ポイント】

- ・都道府県では業務効率化への貢献を、市町村では導入コストと業務効率化への貢献がポイントだと考えている。

(イ) 【導入理想単位】

- ・都道府県では、都道府県単位が約 4 割であると同時に国が 3 割である。
- ・市町村では、市町村単位が約 3 割であると同時に、国、広域県、都道府県、広域市町村等の広い単位が約 7 割である。

(ウ) 【導入希望アプリケーション】

- ・都道府県では、約 3 割が収集配信アプリケーションを導入したいと考えている。
- ・市町村では、約 5 割が安否確認アプリケーションを、約 4 割が固定型情報収集アプリケーション、防災対策情報共有アプリケーション、職員連絡アプリケーションを導入したいと考えている。

(4) 自治体における情報共有／連携に関する集計結果・分析

① 団体間連携の割合について

システムを活用して連携している団体については、都道府県～市町村間のシステム連携は約 7 割実施しており、都道府県～国のシステム連携は約 3 割実施している。都道府県～都道府県間のシステム連携は約 1 割実施している。

② 市町村が共有／連携で望む事

被害情報の共有、応援体制の整備

市町村において初動体制を迅速に決定するためのタイムリーな災害情報

救助、救護活動を円滑に行うための被災者情報、医療機関情報、道路情報及びライフライン情報。

当該市の管轄区域外の水位情報や緊急輸送路の被災情報の共有

上流河川市町村の被災状況

住民避難に関する情報

帰宅困難者情報 等

③ 都道府県が共有／連携で望む事

相互応援体制の早期構築のための被害情報等
広域応援時の不足物資等の情報
重油流出等複数県にまたがる情報は速やかに伝達する必要がある

- (5) 自治体における既存防災システムのネットワークおよびセキュリティ対策の現況に関する
集計結果・分析
- ① ネットワーク環境
都道府県では防災専用ネットワーク、市町村では情報系 LAN で稼働している自治体が多い。
 - ② ネットワークの回線速度
基幹回線は、都道府県/市町村共に 100Mbps 以上の回線を整備している自治体が多い。
支線・アクセス回線は、10Mbps 以下の比較的速度の遅い回線が多い。
 - ③ 庁舎外との通信回線
都道府県/市町村共に、庁舎外との通信は民間通信事業者の回線を活用している場合が多い。また、一部で LGWAN を活用している自治体もある。
 - ④ ネットワークの多重化・障害防止対策
都道府県では、多重化・障害防止対策を行っている自治体が多い。
市町村では障害対策を実施していない自治体が多い。
 - ⑤ ネットワーク監視
都道府県/市町村共に、監視、保守点検を民間業者に委託している自治体が多い。
都道府県では、監視システムを導入している自治体も多い。
 - ⑥ バックアップ回線への切替作業
都道府県では、バックアップ回線の自動切替を実現している自治体が多い。
市町村ではバックアップ回線を用意していない自治体が多い。
 - ⑦ 空き UHF 帯域の無線開放
都道府県/市町村共に、将来的に空きが発生する UHF 帯域の無線開放には肯定的な意見が多い。
 - ⑧ セキュリティ対策
都道府県/市町村共に、何らかのセキュリティ対策を実施している。特にファイアウォールとウイルス対策ソフトの導入が進んでいる。
 - ⑨ 他組織のネットワークとの相互接続
ルータやファイアウォールのセキュリティ対策によりネットワークの相互接続を実現している自

治体が多い。

⑩ 防災システムのリモート接続

リモートアクセスを実施している場合、ユーザ・パスワードによる認証を行っている自治体が多い。

⑪ 運用面でのセキュリティ対策

都道府県/市町村共に、利用ユーザ認証、アクセスコントロールを実施している自治体が多い。

2.4 ヒアリングの目的・方針

(1) 目的

本調査では、前項までで示したアンケート結果をふまえ、アンケート分析をすすめるプロセスで浮上してきた問題点などに関し、実際に自治体担当者に確認することが必要な項目を抽出し、クラスタ分類毎の災害対応・アプリケーションの導入などに関し、さらに詳細を分析するためのデータ収集を目的とする。

(2) ヒアリングの実施方針

基本方針として、アンケート対象自治体を選定した際と同様、規模的特性・地理的特性による偏りがでないようヒアリング対象自治体を選定した。ヒアリング項目の設定に際し、大きくは次の4項目を設定することとした。

- ・自治体の概況に関する調査および自治体の自治体の被害軽減対策状況に関する調査
- ・自治体における防災アプリケーションの導入状況に関する調査
- ・自治体における情報共有／連携に関する調査
- ・自治体における既存防災システムのネットワークおよびセキュリティ対策の現況調査

それぞれ、関連するサブワーキング毎にヒアリング項目を検討し、集約した上で、協力を依頼する各自治体の負担をできるだけ軽くする目的で、ヒアリングにかかる時間として2時間以内という目安を考慮したうえでヒアリング項目の厳選を行った。

(3) ヒアリング概要

① 調査対象

対象団体：自治体 19 団体

対 象：情報政策担当及び防災担当

② 実施期間

平成 18 年 10 月中旬～11 月

2.5 ヒアリング結果報告・分析

自治体ヒアリングの結果に関しては、主な結果を表にまとめると同時に、分析をすすめた。以下に主なヒアリング項目の分析結果を示す。

(1) 自治体の概況および自治体の被害軽減対策状況に関するヒアリング

① 災害対策における課題 直近の災害対策

- ・市町村での課題としては大きく2点。情報が入らない、または不確実であること、および職員召集が難しいこと。
- ・都道府県においては、大雨洪水による機器故障など、個々の対策における課題もある一方、職員の育成を大きな問題として捉えている。
- ・山間部においては土砂災害の予測が難しいため、その避難勧告を出すタイミングに苦慮している。
- ・沿岸部では浸水系被害が多く、それに対する住民への避難情報が不十分だったため、浸水地域内の避難所へ避難したケースもあった。

② 過去の災害対応経験や課題が、次の対策に伝承されていますか？

- ・町村であれば、担当者が前任も含めてわかっているので、口頭ベースで伝承されている。
- ・大都市および都道府県などは人事異動との関連で難しいと考えている。ノウハウの蓄積も少ない。
- ・市レベルではマニュアルや手引きなどで伝承するよう努めている。

③ 他機関との連携

- ・都道府県では、電話、FAX、職員派遣、内線、専用線など、あらゆる手段で連携に努めている。
- ・市町村も都道府県に準じ、まずまず連携できている。

④ 首長の災害対応への姿勢

- ・どのレベルの自治体も、おしなべて首長の防災意識が高い、という回答。
- ・首長自ら各種防災訓練に積極的に参加したり、住民意見を受けてすぐに首長が予算を付与したり、といった例も目立つ。

⑤ 災害対応マニュアルの浸透度

- ・都道府県では、マニュアル整備済み、災害部局ではそれなりに浸透しているものの、他の部局では職員が十分理解しているか自信がないとのこと。
- ・大都市では地域防災計画書などを電子化し、Webベースで閲覧できる仕組みを整備している。
- ・市レベルでは、浸透している、と回答する自治体も見られたものの、浸透していない、という回答が大勢を占めた。

・町村レベルになると、マニュアルの整備自体が今年度から来年度というところもあり、浸透はまだまだという感触。

⑥ 住民意識

・住民意識はクラスタ依存ではなく、災害の多寡に大きく影響を受けている。
・自治体側では概ね、自治体の防災意識の高まりを受け、住民意識も向上していると考えている。広報、啓発手段の整備状況との関連付けは十分とはいえない。

(2) 自治体における防災アプリケーションの導入状況に関する調査

① 固定型情報収集アプリケーション

・市町村では、県の防災情報端末や国の各機関より情報を入手しているが、土砂災害や道路情報等未入手で希望している情報も多い。情報の入手方法、一元化、利活用に今後の課題があると思われる。
・都道府県では、映像情報含め様々な情報を入手すると同時に、利活用の考え方は様々であると思われる。
・立地条件から見ると、沿岸部では河川、山間部では気象、平野部では道路や大気等の情報を希望している。映像情報に関しては、河川や危険指定地区等のリアルタイム情報はニーズが高く、整備主体や情報配信方法含めて検討の余地があると思われる。
・街頭見守灯に関しては、市町村で整備すべきとの意見があると同時に、市町村でも地域が広すぎることで、管轄が異なる(教育、繁華街、公園等)ことが課題である。目的(防犯/防災)が異なるとはいえ、固定センサーから情報入手するのであれば、諸条件(費用、回線等)を考慮して、多様なセンサーを1箇所に配備することで自治体全体のコスト削減に少しでも貢献できるのではないかとと思われる。

② 移動型情報収集アプリケーション

・市町村では、初期コスト、ランニングコスト、操作性等が重要で、いかに現場状況把握の効率化に貢献できるかがポイントと思われる。
・都道府県では、整備しているのは専用端末だけでなく、携帯電話、デジタルカメラ等汎用品を使用し、テキスト情報や映像情報を収集している。
・配布対象は、消防団、水防団、自主防災組織や、職員が常時携帯できれば、参集時を含め常に情報収集の手段があることになる。
・今後の検討課題は、端末の仕様(取得情報、通信手段等)だけでなく、現場映像をいかに簡単に送信し、共有/活用できるかがポイントとなるとと思われる。

③ 編集配信プラットフォームアプリケーション

・市町村では、今後も携帯電話、ラジオ、テレビ等現状以外に様々なメディアを活用したいと考えている。同じ情報であれば多様メディアで一斉配信することも有効だと思われる。ただし、マ

スコミ向けと住民向けの精査を考慮する必要があると思われる。

- ・都道府県では、配信だけでなくHPでの情報更新や広域情報の市町村への提供を実施している。防災情報システムがない場合は市町村対応の目安が必要と思われる。

- ・立地条件から見ると、平野部では個人所有ツール以外で、街頭ディスプレイ等の市街地や既存施設の活用のニーズがある。もちろん平野部だけでなく山間部、沿岸部でも有効と思われる。

④ 安否確認アプリケーション

- ・市町村では全般的にはニーズはあるが、予算等が阻害要因となって未導入がほとんどである。課題としては運用面のものが多く、避難所運営との関係など各自治体固有の要件や個人情報保護法との兼ね合い等が挙げられている。また、端末の操作性(使い勝手のよさ、標準化)、検索条件等の様々な要件も挙げられており、各自治体が参照できる機能要件の整理(共通に必要な要件とオプション的な要件等)が必要だと思われる。

- ・都道府県では、市町村の役割との認識が挙げられている。

- ・立地条件による特段の差異はみられない。

- ・消防庁システムや民間提供サービスとの関係を整理する必要がある。

⑤ 防災対策情報共有アプリケーション

- ・市町村は都道府県の防災システムで対応しているのが実情であり平常時での利活用は残念ながら実施されていないようである。

- ・都道府県では実施されているが、防災マニュアルに関しては、未導入が多く、今後の検討課題である。

- ・自治体間連携の以前に各自治体内での災害発生時における関係部門との情報共有が実現できているとの回答は少ない。

- ・自治体職員の災害対策ノウハウの継承について重要視しているが今後の課題となっている。

- ・ある都道府県では災害想定訓練でマニュアル通りできるかについて検討し体制見直しに反映している先進的な回答もあった。

⑥ 職員連絡アプリケーション

- ・市町村では、システム未導入で、電話が唯一の連絡手段となっているケースがあり、市町村でも十分導入、運用できる安価なシステム提供が望まれる。

- ・都道府県では、他システムとの連携により自動メール配信による災害状況を知らせる環境が出来ている。

- ・システムの精度を上げることを考えれば、さまざまな情報提供先との連携が望ましいと思われるが、情報提供に関する維持管理費用も念頭におく必要がある。

⑦ アプリケーションの導入コスト

- ・市町村、都道府県ともコストが重要なポイントである。実施している分野もあるが、国や県主導で標準化を図り安価で導入、評価できる仕組みが必要だと思われる。多少の違いはあつて

も操作性の統一も図れれば、人材交流、合併、広域連携等の際に違和感なく業務が可能と思われる。

・コストは、イニシャルコストだけでなくランニングコストも考慮すること、同じような役割を果たす既存の機器、市販品等の価格を十分考慮する必要があると思われる。

・操作性をいかに容易にするかだけでなく、職員、住民含めた情報の見易さは十分考慮する必要があると思われる。(HPで外国語、文字拡大、音声等のアクセシビリティ機能提供しているケースも多い)

(3) 自治体における情報共有／連携に関する調査

① 防災情報共有/連携 上位機関からの情報

・市町村合併により、エリアが拡大しているため、都道府県のシステム情報や警報情報が現状の市町村の行政エリアとマッチしていない。市町村側では局所的な情報ニーズが高い

・国道沿いの河川情報や道路情報等の映像情報や Web カメラ情報ニーズがある。

・都道府県では、国の各機関から各種情報を入手するも、当該自治体全体としてはどの程度情報量があるのか把握できていない。国と県、県と市町村間での情報の流れを一元化させ、情報の重複や気づかないことによる情報の漏れを防ぐ必要がある。

・市町村と都道府県間では、都道府県防災システムにより市町村は情報閲覧できる仕組みとなっている。

② 防災情報共有/連携 上位機関への報告

・上位機関への報告については、市町村の規模、立地条件の違いによる違いはあまりない。市町村と都道府県では上位機関への報告稼働に時間がかかるという点については共通認識であるが、市町村と都道府県の欲しい情報の視点が、市町村がミクロ、都道府県はマクロ的な情報を欲しがっており、欲しい情報の粒度に違いがある。

・市町村は報告にあたっては、システムが整備されていても FAX で実施しており、稼働が逼迫しているため報告の余裕が少ない。一方、県は国への報告が中々定時に実施できない課題を抱えている。入力項目の簡素化や入力の自動化による稼働の軽減と報告業務のスピード化が求められている。

・市町村間における情報共有ニーズは低い。理由は一度災害が発生すると広域的な被害となるため、隣接市町村間でのリアルタイムな情報共有ニーズは低いため。

③ 防災情報共有/連携 情報共有/連携での課題(要望)

・市町村では、沿岸部・山間部・平野部共に河川情報を共有して欲しいというニーズがある。特に下流域は上流域の河川情報を欲しいというニーズが顕在化している。また、隣接市町村間で避難勧告を出す、出さないの違いがあり、情報共有が必要、都道府県は情報を収集しても、市町村へ開示しない情報もあると市町村では捉えている、多くの端末があるため、1 端末で全ての処理が出来る事を希望等がある。

・都道府県では、市町村側の IT 化の対応を課題として挙げており、情報共有を検討するにあたって、大きな壁となっている。また、道路規制状況については、管理者の違いから、一元的に捉える事が難しく、情報共有により、この課題解決に寄与できる。

④ 防災情報共有/連携 共有/連携すべき情報を公開する点について

・被害情報や道路情報は共有することで、被災地支援にあたって、欲しい物資量や搬送経路、物資受付～配布を客観的且つ総合的に扱う仕組みが構築できる。

・未確定報と確定報の扱いと共有させるタイミング、共有の可否については、団体毎に意見が違いため、共有させるための一定の指針が必要。

(4) 自治体における既存防災システムのネットワークおよびセキュリティ対策の現況調査

① ネットワーク・セキュリティ ネットワークの現況把握

・市町村では地域イントラネット整備済みの市町村が多く、自治体内拠点との通信において 10Mbps～100Mbps の通信帯域を確保している自治体が多い。

・多くの自治体で 10Mbps～100Mbps の通信帯域を確保している。中には基幹系回線では 1Gbps 以上の回線を整備している自治体もあった。

・都道府県においても都道府県情報ハイウェイや民間通信事業者サービスを活用して各拠点とのネットワーク接続を実現している。

・アンケート結果からも自治体の種別や規模に係わらず多くの自治体でブロードバンドネットワークの整備が進んでいる、これらは公共ネットワーク推進策の成果と考えられる。

② ネットワーク・セキュリティ 現状ネットワークの課題

・メールやテキストデータの連携を行っている自治体では帯域上の課題はないと回答しているが、動画配信・収集を検討している自治体ではトラフィック向上の要望があった。ネットワークの課題は利用するサービスや形態、利用状況により異なると考えられる。

・町村においては、課題は特にないと回答している、町村レベルでは帯域に余裕があり、導入されているシステム及び利用者が少ないため、課題が少ないものと考えられる。

・技術的な課題の他に、運用管理の維持費の課題を指摘する回答もあった。

③ ネットワーク・セキュリティ 異なる組織間での理想的な相互接続方法

・地域特性に関係なく都道府県情報ハイウェイ等都道府県主導のネットワーク基盤の構築を望む声があがった。小中規模の自治体ではネットワーク整備や運用保守に確保できる費用も少ないため、上位機関による効率的な構築・運用を望んでいるものと考えられる。

・セキュリティポリシーの統一を考えると、全ての通信を相互接続するのではなく、必要なサービスを特定し、利用する通信(情報)のみ確実に相互接続できる仕組みが必要であると考えられる。

・大規模自治体、都道府県においてはリアルタイムの相互接続、データ連携自体に否定的な

意見もあった。これは主体的に相互接続を実現する場合、予算面や運用管理面での負担が大きいことが要因と考えられる。

④ ネットワーク・セキュリティ ネットワーク相互接続における課題

・全般的に異なる組織間や異種ネットワークの相互接続を実現していないため、具体的な課題を抽出できないという回答が多かった。今後異なる組織間の連携が進んだ場合様々な課題が提起されるものと思われる。

・自治体の規模や地域特性に関係なくセキュリティポリシーの違いを指摘する自治体が多い、セキュリティポリシーや仕組みの統一に関しては県単位で進めるべきとの声があった。セキュリティポリシーの違いは技術的な問題ではなく、異なる組織間での調整の問題といえる。多数の組織が連携を行う場合、都道府県などの上位機関で統一の調整を進めることは有効な解決策と考えられる。

・技術面だけでなく、運用面やコスト面の課題を指摘する声も多かった、複数の組織が接続する場合、責任の分解点や費用の分担など検討しなければならない問題が多いと考えられる。

2.6 アンケート及びヒアリングの総括

これまでのアンケート及びヒアリングの分析結果をふまえ、クラスタ毎に特徴的な傾向を把握すべく、自治体の規模別および地形別の結果を整理したうえで、検討を進めた結果を以下に示す。

(1) クラスタ別アンケート及びヒアリング結果

それぞれのクラスタにおけるアンケート結果及びヒアリング結果を表にまとめ、以下に示す。

① クラスタ1 沿岸部 町村(アンケート団体数:5/ヒアリング団体数:1)

沿岸部の町村に該当するクラスタ1においては、津波、高潮被害を懸念している自治体が多いことが特徴的である。市町村間のシステム連携はなされていない(都道府県との連携は半分程度)ものの、近隣自治体との協力体制整備は進んでいる。自治体規模が小さいため、いざというときに助け合わなければいけないという意識の顕れと考えられる。予算規模の関係か、DBのバックアップ、非常用電源整備は遅れている模様。

テーマ	アンケート/ヒアリング	コメント
現状の業務内容	アンケート	津波(10割)、高潮(6割)懸念が高い。DBバックアップ、非常用電源の整備は遅れている。近隣自治体との協力体制は8割ほどができていると回答。
	ヒアリング	住民への情報伝達に課題。災害時ライフライン事業者との連携未実施。被災経験者(住民)はそれなりの意識をもっている。
アプリケーション	アンケート	固有のアプリケーション導入率は低い。ニーズは配信よりも収集、共有等が高く、現場情報含め本当に必要な情報の不足と共有のあり方が課題と思われる
	ヒアリング	コスト、人員の要因もあり、情報のリアルタイム把握と整理、共有が困難である。情報を活用した有効な対策、配信のためにも、ICTの利活用が有効と思われる
防災情報共有/連携	アンケート	団体間の情報共有ニーズは高いが、市町村間システム連携はされていない。市町村～都道府県間システム連携は半分程度実施。被害情報や監視・観測情報を共有
	ヒアリング	ワンストップでの情報閲覧機能やカメラ映像情報が欲しい、入力タイミングが一定していないため共有連携が進んでいないという声がある
ネットワーク/セキュリティ	アンケート	防災アプリケーション未導入自治体が多いため、ネットワーク・セキュリティ関連の設問に対して多くの項目が未回答であった。
	ヒアリング	アンケート同様に、ネットワーク・セキュリティ関連のヒアリング項目は未回答であった。

② クラスタ2 山間部 町村(アンケート団体数:9/ヒアリング団体数:1)

山間部の町村に該当するクラスタ2においては、高潮、津波懸念がゼロである点が特徴的である。予算規模が小さいためか、食料備蓄や、その輸送手段確保は進んでおらず、個別アプリケーション導入率も低い。市町村間システム連携(通信手段、コミュニケーションツールを含む)は6割と高い。山間という地形的特性から、近隣市町村との連携を意識している可能性がある。基幹回線の帯域確保、障害対策、セキュリティ対策の実施率も高いという結果が出ている。

テーマ	アンケート/ ヒアリング	コメント
現状の業務内容	アンケート	高潮、津波懸念はゼロ。近隣自治体との協力体制がほぼできている(4割)と、積極的。食料備蓄や、その輸送手段確保は進んでいない。
	ヒアリング	避難勧告のタイミングが難しい。防災マニュアルができていない。災害対応経験は、口頭で聞ける範囲に職員がいるので問題ない。
アプリケーション	アンケート	固有のアプリケーション導入率は低い。ニーズは配信よりも収集、共有等が高く、現場情報含め本当に必要な情報の不足と共有のあり方が課題と思われる
	ヒアリング	コスト、人員の要因もあり、情報のリアルタイム把握と整理、共有が困難である。情報を活用した有効な対策、配信のためにも、ICTの利活用が重要と思われる
防災情報共有/ 連携	アンケート	団体間の情報共有ニーズは高いが、市町村間システム連携は6割、市町村～都道府県間システム連携は半分程度実施。被害情報や監視・観測情報を共有
	ヒアリング	国道・県道・市町村道をまとめた道路情報や河川水位情報、避難所情報の共有ニーズがある。一方、FAXで報告しており、不満はないという団体もある
ネットワーク/ セキュリティ	アンケート	本クラスタでは公共ネットワークの利用自治体が多く、基幹回線も1Gbpsという回答が多かった。障害対策やセキュリティ対策の実施率も比較的高い。
	ヒアリング	地域イントラネットを活用した防災ネットワークを整備。防災ネットワークへのニーズとして、災害時にも切れないネットワークを要望

③ クラスタ3 平野部 町村(アンケート団体数:10/ヒアリング団体数:1)

平野部の町村に該当するクラスタ3においては、懸念される自然災害として豪雨をあげた自治体が9割と多い。情報共有ニーズは高いものの、市町村間システム連携はゼロ、都道府県との連携が4割となっている。情報システムの導入よりも、特に電話会社には、災害時にも電話がつながる体制を望む声があった。予算規模が小さいためか、固有アプリケーション導入率は低いという結果がでている。

テーマ	アンケート/ ヒアリング	コメント
現状の業務内容	アンケート	DB バックアップ(3割)と遅れている。懸念される自然災害では豪雨が9割と高い。
	ヒアリング	マニュアルを大幅修正予定。災害経験伝承に関しては経験的な伝承も実施。ライフライン、特に電話会社には、災害時にも電話がつながる体制を望む。
アプリケーション	アンケート	固有のアプリケーション導入率は低い。ニーズは配信よりも収集、共有等が高く、現場情報含め本当に必要な情報の不足と共有のあり方が課題と思われる
	ヒアリング	コスト、人員の要因もあり、情報のリアルタイム把握と整理、共有が困難である。情報を活用した有効な対策、配信のためにも、ICTの利活用が重要と思われる
防災情報共有/ 連携	アンケート	団体間の情報共有ニーズは高いが、市町村間システム連携は無く、市町村～都道府県間システム連携は4割実施。被害情報や監視・観測情報を共有
	ヒアリング	警報エリアの細分化、上位機関からの報告対応体制の確立、大災害時の共有/連携は如何なる課題があろうとも実現すべきというニーズがある
ネットワーク/ セキュリティ	アンケート	防災ネットワークの整備率は平均以下であるが、リモート接続、セキュリティ対策の実施率が高い。
	ヒアリング	防災ネットワーク整備の課題として予算面の問題を提起。また二重化により信頼性の高い防災ネットワークを要望。

④ クラスタ4 沿岸部 市(アンケート団体数:16/ヒアリング団体数:4)

沿岸部の市に該当するクラスタ4においては、その地理的特性を反映し、津波懸念が非常に高い。アプリケーションとしては携帯電話、ラジオによる情報配信ニーズが高い。団体間の情報共有ニーズは高いが、市町村間システム連携は1割、都道府県とのシステム連携は6割実施。その都道府県システムでは、報告業務の軽減化、都道府県窓口の一元化といった要望がある。災害発生時はただでさえリソース不足なのに、手間のかかる報告業務は簡略化したという結果が出ている。

テーマ	アンケート/ ヒアリング	コメント
現状の業務内容	アンケート	津波懸念(8割)が高い。非常電源設備、食糧備蓄ともにある程度できている(8割、7割)自治体が多い。DBバックアップは半分の自治体が取っていると回答。
	ヒアリング	住民、各課間の情報共有、避難勧告タイミングに課題。地域防災計画が浸透難しい。ガス、電力会社とも情報を共有。
アプリケーション	アンケート	配信手段の携帯電話、ラジオのニーズが高い。携帯メール、ワンセグ、コミュニティFM、CATV、NPO等の連携が有効と思われる。
	ヒアリング	都道府県、庁内の情報共有は概ね実施できている。配信手段の多様化に伴い住民向け、マスコミ向け等の情報の取捨選択が課題と思われる
防災情報共有/ 連携	アンケート	団体間の情報共有ニーズは高いが、市町村間システム連携は1割、市町村～都道府県間システム連携は6割実施。被害情報や監視・観測情報、災害対応活動情報を共有
	ヒアリング	都道府県システムでの詳細な情報提供、及び報告業務の軽減化、都道府県窓口の一元化、避難勧告・指示情報や河川水位情報の共有ニーズがある。
ネットワーク/ セキュリティ	アンケート	防災ネットワーク整備率、信頼性対策、セキュリティ対策の実施率は市町村全体の平均値と同程度である。
	ヒアリング	民間回線や地域イントラネットを活用したネットワーク整備。基幹回線 3Gbps 以上の自治体も存在。防災ネットワークの相互接続は都道府県主導で実施すべきとの意見あり。

⑤ クラスタ5 山間部 市(アンケート団体数:7/ヒアリング団体数:1)

山間部の市に該当するクラスタ5においては、沿岸部や平野部と比較し、防災ネットワーク整備率、信頼性、ネットワーク・セキュリティ対策実施率が高い傾向にある。一方、市町村間システム連携は無く、都道府県とのシステム連携は6割実施。アプリケーションとしては携帯電話、ラジオによる情報配信ニーズが高い。食料備蓄が進んでいるにもかかわらず、その輸送手段整備が遅れているのは、山間部という特性ゆえと思われる。

テーマ	アンケート/ ヒアリング	コメント
現状の業務内容	アンケート	食料備蓄は9割がある程度できている。その輸送手段は遅れている。DBバックアップは半分の自治体が取っていると回答。
	ヒアリング	職員も被害者であり、対応が遅れた。自衛隊、警察、ライフライン各社とは24/365情報共有を進めている。マニュアルはあまり浸透していない。
アプリケーション	アンケート	配信手段の携帯電話、ラジオのニーズが高い。携帯メール、ワンセグ、コミュニティFM、CATV、NPO等の連携が有効と思われる。
	ヒアリング	都道府県、庁内の情報共有は概ね実施できている。配信手段の多様化に伴い住民向け、マスコミ向け等の情報の取捨選択が課題と思われる
防災情報共有/連携	アンケート	団体間の情報共有ニーズは高いが、市町村間システム連携は無く、市町村～都道府県間システム連携は6割実施。被害情報や監視・観測情報、災害対応活動情報を共有
	ヒアリング	システムインターフェースの統一化、情報の時系列管理、国や都道府県主導で被災地情報システム等の構築、災害時の都道府県や国の窓口一元化等のニーズがある。
ネットワーク/セキュリティ	アンケート	公共ネットワークの利用率が高い、また1Gbpsの基幹線を活用している自治体が多い。セキュリティ対策も他クラスタより全般的に実施されている。
	ヒアリング	動画や音声を活用する際の帯域の確保と、効率的なIPネットワーク制御をニーズとして提起。ネットワーク整備は情報管理部門との連携が重要との意見あり。

⑥ クラスタ6 平野部 市(アンケート団体数:20/ヒアリング団体数:5)

平野部の市に該当するクラスタ6においては、沿岸部、山間部と比べて、防災ネットワーク整備率、信頼性、セキュリティ対策の実施率が低い。物理的移動に制限を受ける山間部と比較すると、ネットワーク整備の必要性が低い可能性がある。一方で、近隣自治体との協力体制整備はかなり進んでいる。アプリケーションとしては携帯電話、ラジオによる情報配信ニーズが高い。

テーマ	アンケート/ ヒアリング	コメント
現状の業務内容	アンケート	豪雨懸念と地震懸念が9割以上と高い。近隣自治体との協力はある程度できているまで含めると9割。DBバックアップは半分の自治体が取っていると回答。
	ヒアリング	被災時の情報不足、共有不十分。過去の被災に関し、経験の引き継ぎまではできていない。マニュアルは作成しているものの、具体的行動までは未浸透。
アプリケーション	アンケート	配信手段の携帯電話、ラジオのニーズが高い。携帯メール、ワンセグ、コミュニティFM、CATV、NPO等の連携が有効と思われる。
	ヒアリング	都道府県、庁内の情報共有は概ね実施できている。配信手段の多様化に伴い住民向け、マスコミ向け等の情報の取捨選択が課題と思われる
防災情報共有/ 連携	アンケート	団体間の情報共有ニーズは高いが、市町村間システム連携は2割、市町村～都道府県間システム連携は9割実施。被害情報、監視・観測情報、災害対応活動情報を共有
	ヒアリング	自動集計の仕組み、情報精度の向上、操作性の向上、プレーヤ毎の情報レベルの分類、避難所情報の共有、全国統一的なインターフェースの策定等のニーズがある
ネットワーク/ セキュリティ	アンケート	同一規模の他自治体と比べて、防災ネットワーク整備率、信頼性、セキュリティ対策の実施率が低い。ただ1Gbpsのネットワークを保有している自治体も存在する。
	ヒアリング	防災ネットワークは回線や機器の維持費が高価なため、導入が進まないとの意見あり。現況の課題としてネットワークの冗長性の確保、帯域の増強などを提起。

⑦ クラスタ7 沿岸部 40万人以上の都市(アンケート団体数:5/ヒアリング団体数:2)

沿岸部の40万人以上の都市に該当するクラスタ7においては、非常用電源、食糧備蓄、その輸送手段ともに、できていない、という回答はゼロという結果となった。予算規模の大きさを反映しているものと考えられる。一方、大所帯であるために、過去の経験傳承に課題があると考えている。小規模自治体であれば、過去の経験保有者に容易にアクセスできることとは比較されうる。近隣自治体との協力体制は全ての自治体で実施していると回答。防災関連システム導入も進んでおり、情報の取得は概ねできている。

テーマ	アンケート/ ヒアリング	コメント
現状の業務内容	アンケート	DBバックアップは8割の自治体で取っている。近隣自治体との協力体制は10割。非常電源、食料備蓄、その輸送ともにできていない、という回答はゼロ。
	ヒアリング	現場⇄災害対策本部間の情報伝達に不備。ライフライン企業と連携していない(個別に対応)ケースも。自治体規模が大きく、過去の経験傳承に課題。
アプリケーション	アンケート	防災関連のシステム化等により情報の取得は概ねできている。新たなニーズとして街中や危険指定地区等の映像情報や、配信手段としてテレビ、カーナビ等がある
	ヒアリング	都道府県、庁内の情報共有は概ね実施できている。単なる参照でなく局所的な情報のニーズも高く、全体的な取組内容の差が大きい
防災情報共有/ 連携	アンケート	団体間の情報共有ニーズは高いが、市町村間システム連携は1割、市町村～都道府県間システム連携は6割実施。被害情報や監視・観測情報、災害対応活動情報を共有
	ヒアリング	局所的な気象情報ニーズ、情報共有する際の判断基準を合わせる事、情報粒度の違いを吸収する事、共有型とハイブリッド型の融合共有形態が良いとのニーズあり
ネットワーク/ セキュリティ	アンケート	大規模自治体であるが、防災ネットワークの整備率は比較的低い、ネットワーク回線速度も平均的である。セキュリティ対策の実施率は高い。
	ヒアリング	災害時にも途絶しない信頼性の高いネットワークを要望。セキュリティポリシーの違いに関しては調整により吸収可能との意見あり。

⑧ クラスタ8 平野部 40万人以上の都市(アンケート団体数:16/ヒアリング団体数:1)

平野部の大都市に該当するクラスタ8においては、非常用電源、食糧備蓄ともに、できていない、という回答はゼロという結果となった。予算規模の大きさを反映しているものと考えられる。近隣自治体との協力体制は全ての自治体で実施していると回答。防災関連システム導入も進んでおり、情報の取得は概ねできている。収集した情報の配信手段として、テレビ、カーナビというニーズがある。

テーマ	アンケート/ ヒアリング	コメント
現状の業務内容	アンケート	DB バックアップは7割の自治体で取っている。近隣自治体との協力体制、非常電源、食料備蓄ができていない、という回答はいずれもゼロ。
	ヒアリング	災害初期に情報が集まらない。不確実な情報も多い。定例勉強会などを通じ、ライフライン企業との連携を強化。自主防災組織の結成など、住民意識も高まりつつある。
アプリケーション	アンケート	防災関連のシステム化等により情報の取得は概ねできている。新たなニーズとして街中や危険指定地区等の映像情報や、配信手段としてテレビ、カーナビ等がある
	ヒアリング	都道府県、庁内の情報共有は概ね実施できている。単なる参照でなく局所的な情報のニーズも高く、全体的な取組内容の差が大きい
防災情報共有/ 連携	アンケート	団体間の情報共有ニーズは高いが、市町村間システム連携は4割、市町村～都道府県間システム連携は9割実施。被害情報や監視・観測情報、災害対応活動情報を共有
	ヒアリング	他自治体との連携は問題ない、もしくは必要性を感じないという意見が多かった
ネットワーク/ セキュリティ	アンケート	防災ネットワークの整備率が高い、整備には様々な種類の回線が活用されている。セキュリティ対策も実施率が高い。
	ヒアリング	防災ネットワークの要件は災害時の信頼性確保との意見あり。相互接続に関しては現状他自治体との情報共有の必要性が低いとの意見あり。

⑨ クラスタ9 都道府県(アンケート団体数:24/ヒアリング団体数:3)

都道府県に該当するクラスタ9においては、非常電源、食料備蓄、その輸送手段ともに整備が進んでいる。アプリケーションに関しては業務効率化が導入可否のポイントであり、追加導入ニーズは高くない。市町村とのシステム連携は進んでいる一方、国との連携はわずか1割。ネットワークに関しては整備率、障害対策、セキュリティ対策の実施率と全てのカテゴリで、市町村の平均よりも割合が高い。

テーマ	アンケート/ ヒアリング	コメント
現状の業務内容	アンケート	津波、豪雨、地震懸念がいずれも9割以上と高い。DBバックアップは7割、非常電源、食料備蓄、その輸送手段ともに整備が進んでいる。
	ヒアリング	河川水位情報システムの予測が大きくはずれた事例あり。マニュアルは災害部局では浸透。ライフライン、警察、自衛隊などとの連携も強力。
アプリケーション	アンケート	防災情報システム等が中心で個別のアプリケーション(システム)の追加等のニーズは高くない。導入ポイントとして業務効率化が圧倒的であり、課題でもあると思われる
	ヒアリング	県内市町村との連携は概ね出来ている。他機関(ライフライン、放送事業者、警察等)や隣接県等の広域でのICTを利活用した連携が有効と思われる
防災情報共有/ 連携	アンケート	団体間の情報共有ニーズは高いが、市町村～都道府県システム連携は8割、都道府県～国システム連携は1割実施。被害情報や監視・観測情報、災害対応活動情報共有
	ヒアリング	統一インターフェースの整備、道路情報の共有、市町村における公開情報と内部情報の選択作業の実施、共有システムの運用主体は都道府県という意見があった
ネットワーク/ セキュリティ	アンケート	防災ネットワーク整備率、障害対策、セキュリティ対策の実施率と全てのカテゴリで、市町村の平均よりも割合が高い。
	ヒアリング	防災ネットワーク構築コストの低減化が課題。具体的には、費用低減を目標とした標準化やオープン化を推進するべきとの意見あり。

(2) アンケート及びヒアリング結果の総括

前項でのクラスター別分析結果から、地理的特性による分類においては「懸念される災害」など、ある程度の特徴抽出はできたものの、たとえばアプリケーションニーズに明確な差は見られないと考えられる。従って、

- ① 市町村
- ② 40万人以上の都市
- ③ 都道府県

における傾向を以下にまとめることとする。

① 市町村における傾向

固有のアプリケーション導入率は低い。ニーズは配信よりも収集、共有等が高く、現場情報含め本当に必要な情報の不足と共有のあり方が課題と思われる。これはコスト、人員不足が主な原因のため、情報を活用した有効な対策、配信のためにもICTの利活用が有効と思われる。

対住民の配信手段は携帯電話、ラジオのニーズが高い。携帯メール、ワンセグ、コミュニティFM、CATV、NPO等の連携が有効と思われる。配信手段の多様化に伴い住民向け、マスコミ向け等の情報の取捨選択が課題と思われる。

情報連携に関しては、団体間の情報共有ニーズは高いが、市町村～市町村間での情報共有はほぼなされていない。理由として災害時は広域的な被害である事、都道府県を中心に情報を双方閲覧する事が出来る団体も多い事から直接個々に共有を実施する必要はないと考える自治体が多い為。

市町村と都道府県間は情報共有されている。被害情報や観測・監視情報の共有ニーズが高い。

ネットワークに関しては、40万人以上の都市や都道府県と比較して防災ネットワーク整備率が少し低い。自治体によっては高度な防災ネットワークを整備しており、整備率のバラツキが大きい。

② 40万人以上の都市における傾向

防災関連のシステム化等により必要な情報の取得は概ねできている。単なる参照でなく局所的な情報のニーズも高く、全体的な取組内容の差が大きい。新たなニーズとして街中や危険指定地区等の映像情報や配信手段としてテレビ、カーナビ等がある。

団体間の情報共有ニーズは高いが、市町村～市町村間での情報共有ニーズはさほど高くない。災害時は広域的な被害である事、都道府県を中心に情報を双方閲覧する事が出来る点から直接個々に共有を実施する必要はないと考える自治体が多いことなどがその理由である。市町村と都道府県間は情報共有されている。

被害情報や観測・監視情報に次いで災害対応活動情報の共有ニーズが高い。40万人

以上の都市は管轄地域が広い為、意思決定を行う上で災害対応活動情報を含めた幅広い情報を必要とする点が背景にあると思われる。

市町村よりも、防災ネットワーク整備率は高いが、使用している回線は様々で傾向は見られない。セキュリティ対策の実施率は市町村よりも高い。

③ 都道府県における傾向

防災情報システム等が中心で個別のアプリケーション(システム)の追加等のニーズは高くない。導入ポイントとして業務効率化が圧倒的であり、課題でもあると思われるため、他業務との連携等を視野に入れる必要があると思われる。また県内市町村との連携は概ね出来ていて、他機関(ライフライン、放送事業者、警察等)や隣接県等広域でのICTを利活用した連携が有効と思われる。

団体間の情報共有ニーズは高い。都道府県～市町村間のシステム連携比率は高い。これは既に都道府県総合防災システムが整備されている団体が多く、市町村側にも利活用が浸透しているからだと考えられる。

インターフェースの統一化、共有システム運用主体としては都道府県である等共有/連携システム実現への前向きな姿勢が見受けられる。

ネットワークに関しては、防災専用ネットワークの整備率が高く、セキュリティ対策、障害対策の実施率が高い。

(3) 考察

都道府県防災情報システムの端末利用で主要な情報の取得はできている自治体が多い。防災情報に関するニーズ/課題は、市町村は収集/共有、40万人以上の都市は配信/利活用、都道府県は不足情報の収集と整理できる。個別差を踏まえた上で、これらを解決できるアプリケーションを検討し、最終的には自治体他業務や近隣自治体との連携と効率化に貢献することが重要であると思われる。

情報配信の課題及びネットワーク整備率という観点から、クラスタ別に傾向をまとめ、グラフ化した。

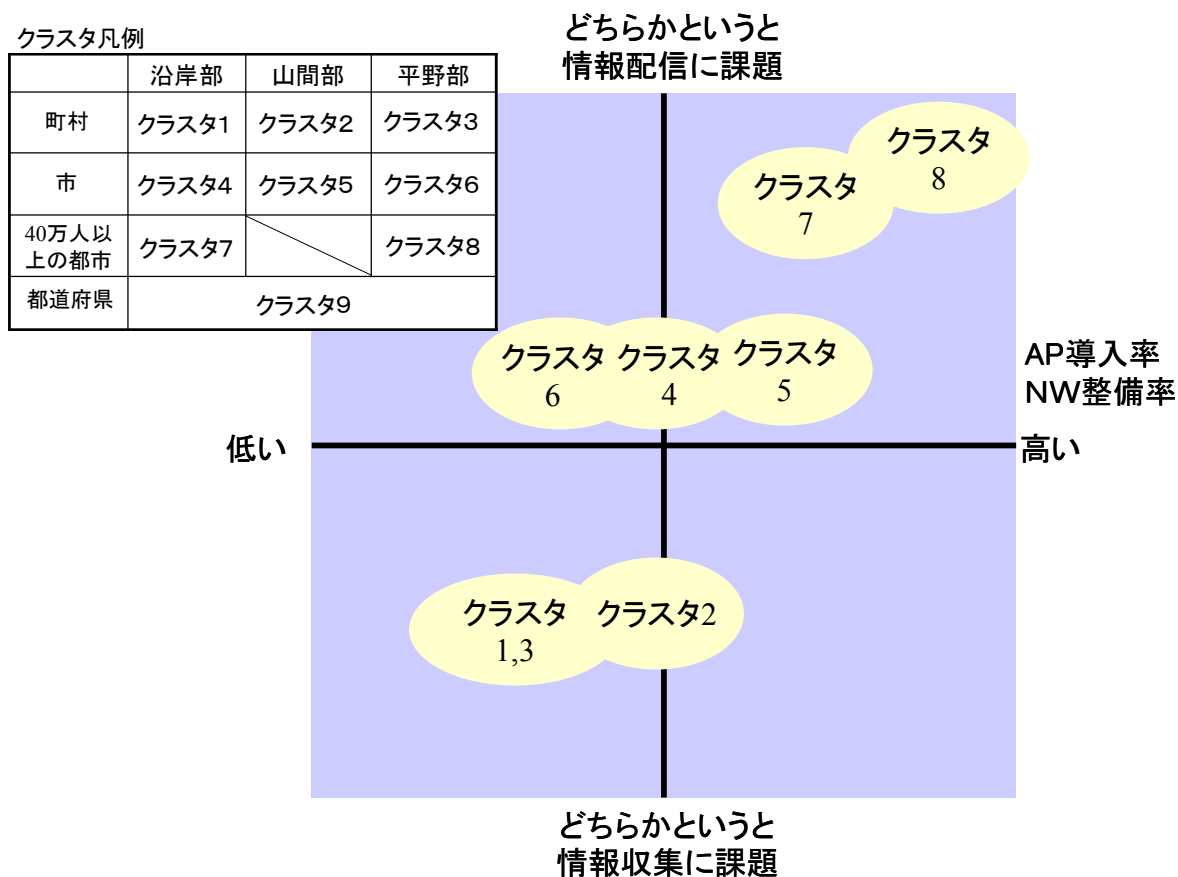


図 2-4 クラスタ分布図(情報収集/配信と AP 導入率/NW 整備率)

クラスタ 1 およびクラスタ 3 に関しては、自治体事情に応じ、遅れているネットワーク整備を進める必要がある。さらに災害時の情報収集に有効なアプリケーションの導入・活用を検討するとよい。クラスタ 2 に関してはややネットワーク整備が進んでいるという結果がでているので、情報収集系のアプリケーション導入を検討するとよい。

クラスタ 4 から 6 に関しては必要な情報の収集系アプリケーションを考慮しつつ、それなりに整備が進んでいるケースでは情報配信系アプリケーションを検討するとよい。ネットワーク整備に関してはクラスタ 6 がやや遅れている傾向が見られた。必要に応じ、整備を推進するとよい。

クラスタ 7 および 8 に関しては、必要な情報収集は概ねできているという結果が出ているので、ITC を活用し、新たな通信技術も視野に入れつつ、情報の配信系アプリケーション整備を進める必要がある。

団体間の情報共有ニーズは高いが、市町村間の情報共有ニーズは低く、市町村～都道府県間の情報共有は実施している団体が多い。

都道府県総合防災システムの整備率の高まりを受けて、県を中心とした情報流通体制は進んでいるが、災害時は広域的被害に及ぶため団体間個々の情報共有・連携よりも団体内の対応支援の為に必要な情報に対する共有ニーズが高い。

全般的に自治体規模が大きくなる程、防災ネットワークの整備率およびセキュリティ対策、障害対策の実施率が高い。(地理的にネットワーク整備にコストがかかるためか)、山間部地域では平野部、沿岸部と比較して、公共ネットワーク、LGWAN を活用する割合が高い。

最後に情報共有ニーズおよび情報共有の実現率という観点から、クラスタ別に傾向をまとめ、グラフ化した。

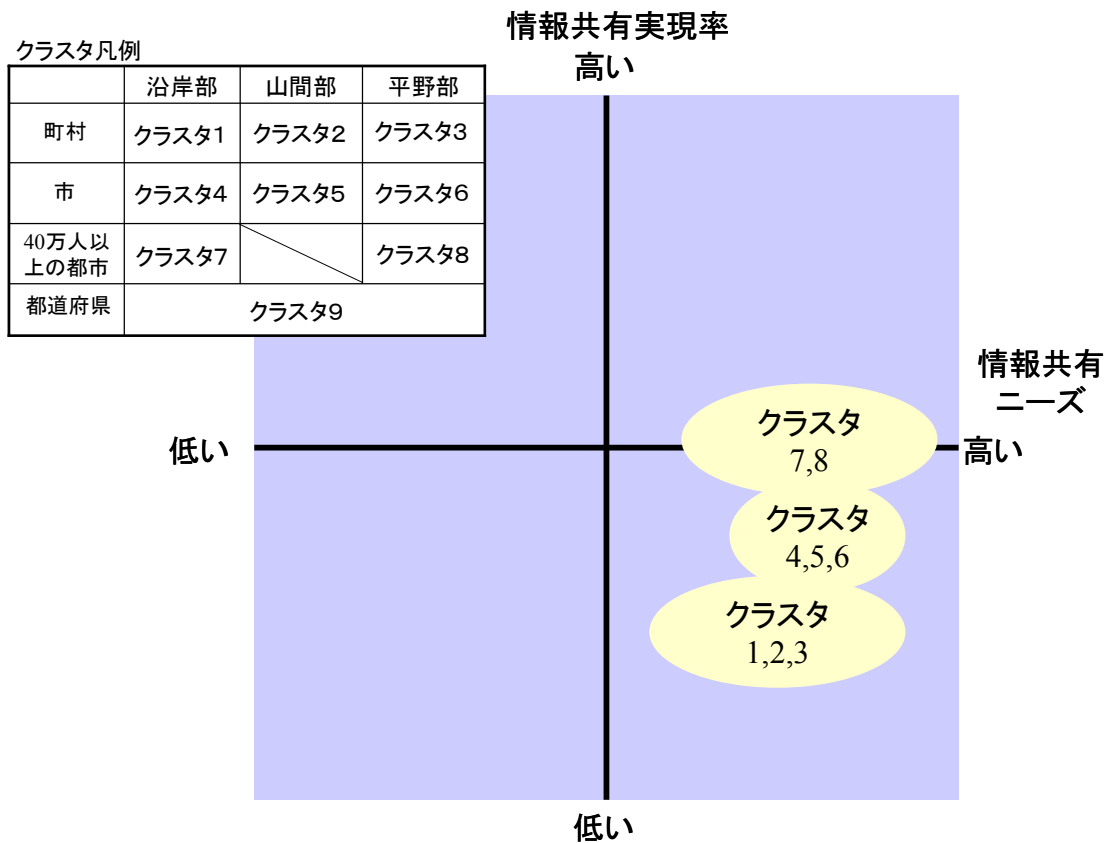


図 2-5 クラスタ分布図(情報共有実現率と情報共有ニーズ)

いずれのクラスタにおいても情報共有のニーズは高いものの、その実現率となると、十分であるとはいえない、という結果となった。情報共有のためのプラットフォーム整備を推進し、自治体負担を軽減しながら災害時の情報共有を実現していくことが必要と考える。

3. 防災情報共有・連携の検討

3.1 データ連携・標準化検討の目的と検討シナリオ

国～都道府県～市町村間において流通している防災情報の整理を図り、災害時に最低限必要とされるデータ項目について標準化の検討を行う範囲を設定し、異なる団体間の連携に必要なデータ標準化の検討を進めていく。

また、円滑なデータ連携を行うために必要となるシステム要件と運用ルール of 検討を進めていく。

(1) 検討シナリオ

以下の検討シナリオに基づき、共有/連携の仕組みを検討する。

① 防災情報流通フローの現状整理

防災業務において、防災情報は団体間個々で流通しているが、「誰が」、「どんな手段」で、「どんな情報」を渡しているのか？について情報の流れを整理(ワークフローを作成)し、異団体間で情報共有/連携を実現するための検討材料とする。

② 防災情報の共有・連携フローの提示

① で検討した現状を踏まえ、防災情報を共有/連携フローを提示する。

③ 共有/連携する防災情報項目の整理

②の共有・連携フローにおいて流通している防災情報を抽出し、共有/連携する防災情報項目として提示する。

④ 防災情報の共有/連携のあり方

防災情報を共有/連携する仕組みを提示し、比較検討を行う。そして①～③で検討した防災情報を共有/連携のあり方を検討する。

⑤ 防災情報を共有/連携する仕組みを運用していくにあたっての留意点

防災情報を共有/連携する仕組みを運用していくにあたって、どこに共有/連携機能を持たせるか？運用にあたっての当面の課題は何か？について抽出/比較検討を行い、実運用を行うにあたっての課題整理を行う。

⑥ 地域情報プラットフォーム仕様への準拠

(財)全国地域情報化推進協会技術専門委員会において検討が進められている「地域情報プラットフォーム」仕様に準拠した検討を進めていく。地域情報プラットフォームの概要と検討にあたって勘案すべき点を整理する。

⑦ 連携を検討すべき他システムの概要と連携にあたっての要件整理

連携を検討する必要がある他システムや取り組みについて、システム概要を提示する。ここでいう他システムとは、内閣府で運営している「内閣府防災情報共有プラットフォーム」、(独)防災科学技術研究所で検討を進めている「減災情報共有プラットフォーム」の2システムである。但し、今後その他システムとの連携も勘案していく。

3.2 防災情報の流通フローの現状整理

(1) 防災情報の共有/連携シーンの想定について

防災情報の共有/連携を検討するにあたって、いくつかの共有/連携シーンを想定し、検討ポイントの整理を図った。

① 現場の状況把握、周辺の状況把握 ～市町村 B2 の視点で～

【想定シーンの説明】

- ・市職員が現場にて収集した被害情報より、現場の状況を把握
- ・自都道府県の総合防災情報データベースを参照し、周辺の状況を把握
- ・他都道府県の情報、ライフライン企業の情報等、周辺の状況把握のためには「共有の仕組みが有効」

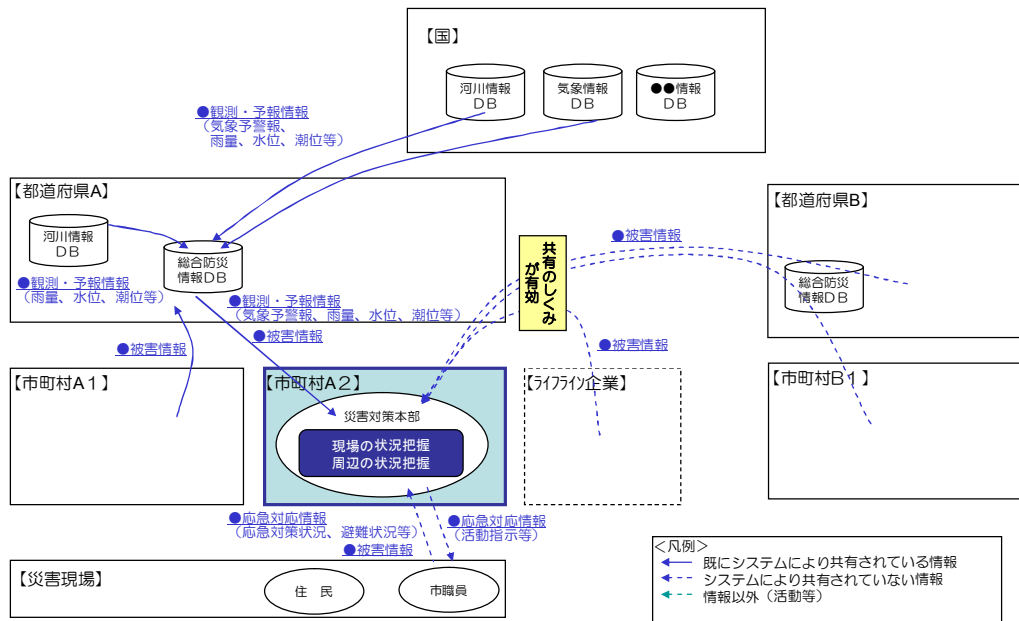


図 3-1 現場の状況把握、周辺の状況把握 ～市町村 A2 の視点で～

【情報の特性】

(ア) 観測・予報情報

- ・ 全国的に既に共有化されている
- ・ 都道府県毎に加工されている

(イ) 被害情報

- ・ 各都道府県内においては既に共有化されている
- ・ 情報の精度や項目がバラバラである
- ・ 報告時刻がマチマチである(課題)
- ・ 参照する組織層にあわせた集計データが必要(課題)

② 現場の状況把握、周辺の状況把握 ～都道府県 B の視点で～

【想定シーンの説明】

- ・自都道府県の総合防災情報データベースを参照し、周辺の状況を把握
- ・他都道府県の情報、ライフライン企業の情報等、周辺の状況把握の為には「共有の仕組みが有効」

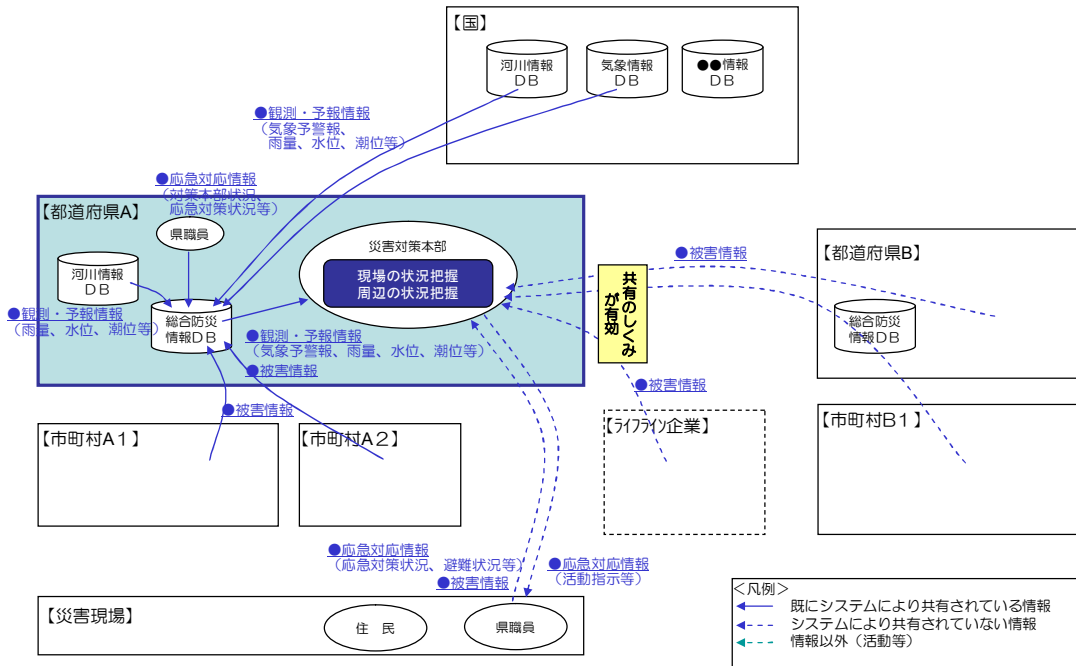


図 3-2 現場の状況把握、周辺の状況把握 ～都道府県 A の視点で～

【情報の特性】

(ア) 観測・予報情報

- ・ 全国的に既に共有化されている
- ・ 都道府県毎に加工されている(課題)

(イ) 被害情報

- ・ 各都道府県内においては既に共有化されている
- ・ 情報の精度や項目がバラバラである
- ・ 報告時刻がマチマチである(課題)
- ・ 参照する組織層に合わせた集計データが必要(課題)

(ウ) 応急対応情報

- ・ 情報が集まるか、共有できるか、共有すべきか？が不明

市町村A2と都道府県Aにおける防災情報の流れを見ると、現状業務において団体間を超える情報の流通はしており、共有の仕組みが有効であることがわかる。また、現状ではシステム化されていないため各団体間個々で対応しているのが現状である。防災情報を共有/連携を検討するにあたって、このような現状や情報特性、課題を押さえ、検討を進めていく必要がある。

(2) 防災情報の流通フローの現状整理

防災情報の流通フローを検討するにあたって、以下の点に留意した。

① 検討範囲

(ア) 対象となる業務、及び情報

平成17年度防災アプリケーション基本提案書(第1版)で検討を行った「人的被害を防ぐもしくは軽減化させる」ために必要な業務及び情報を検討対象とする。昨年度は、実施主体を国、都道府県、市町村、ハザードを風水害、地震、その他について検討を行ったが、本年度はそのうち業務や扱う情報はハザードが違って共通する業務・情報が多いという観点から、市町村における風水害時の対応業務にフォーカスし、検討を進めていくこととした。図3-3において、一般的な防災業務における今回の検討範囲のポジションを示す。

＜防災情報フローの検討範囲：市町村における災害発生～応急対策期（～発災後1日程度/日中勤務中を想定）＞

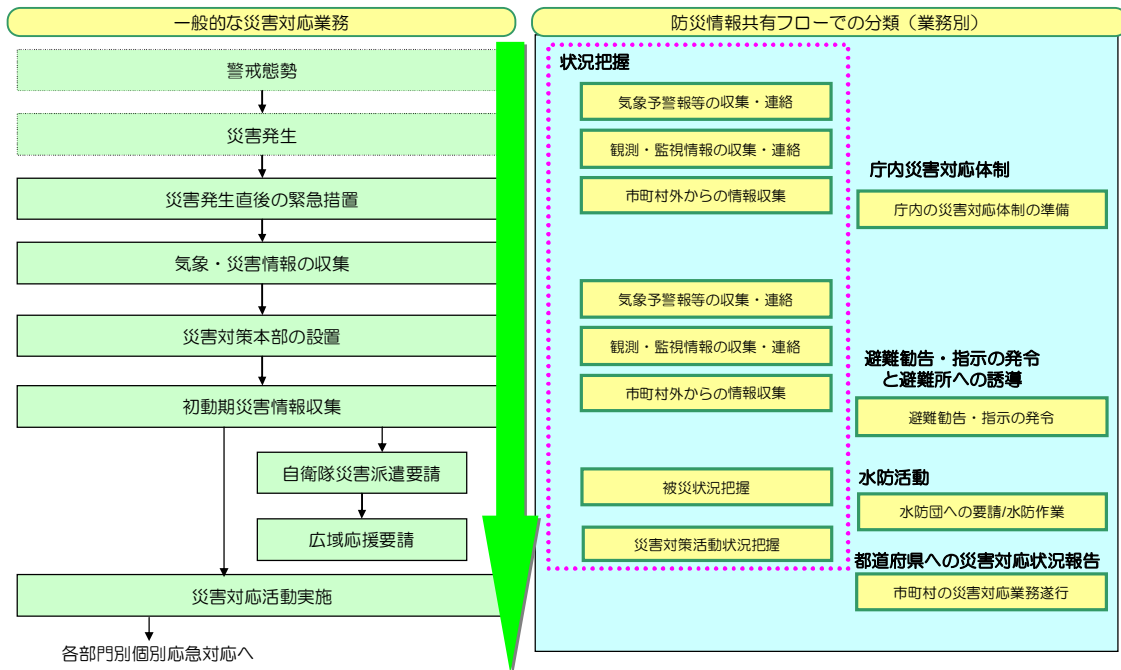


図 3-3 検討範囲(防災業務)

(1) 対象となる団体/関係機関

防災業務には様々な団体や人が関わるが、本検討では国～都道府県～市町村間の GtoG にフォーカスし、検討を進めていく。対象範囲を図 3-4 に示す。

<防災情報共有ワークフロー検討範囲（誰と誰が？）>

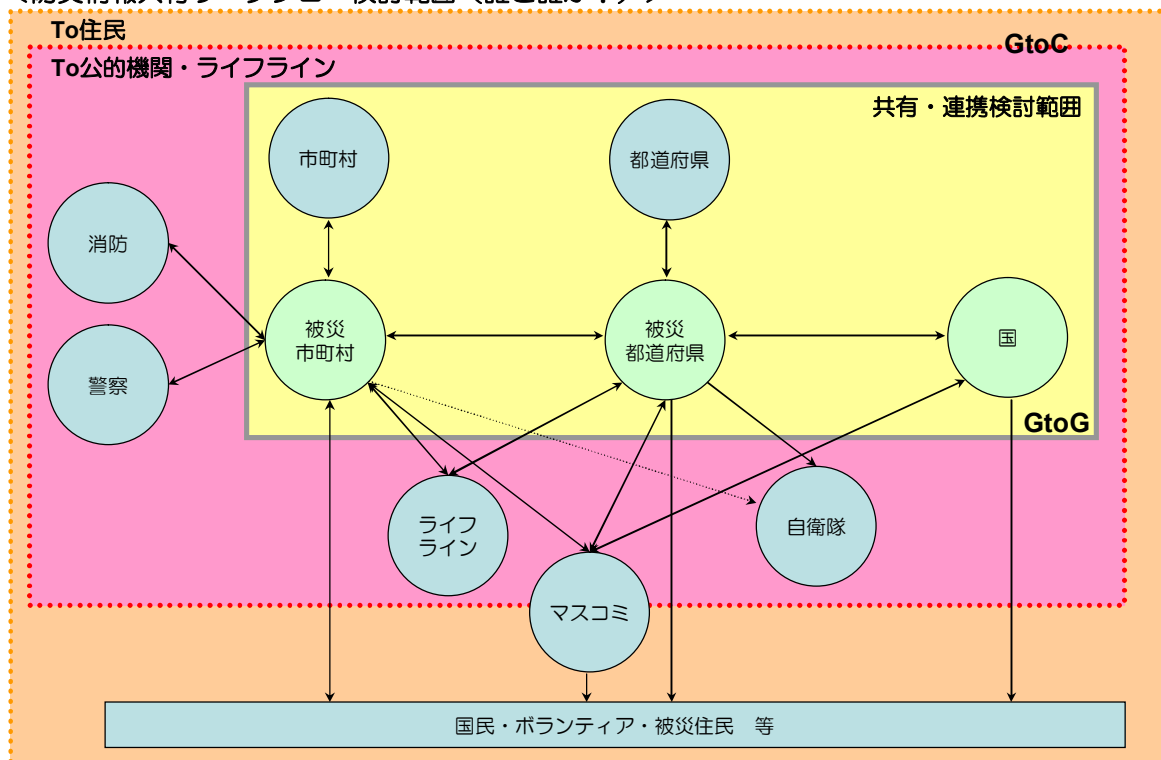


図 3-4 検討範囲(団体間)

② 検討にあたっての留意点

防災情報の流通フローを検討するにあたって、以下の点に留意し、整理を図る必要がある。

(ア) 発信者と受信者の整理

防災情報が誰から誰に発信されているか？情報の1次ソースは誰で、最終受信者は誰か？を整理し、防災情報を共有/連携する際に誰が情報を共有/連携サーバに格納し、誰が共有/連携サーバから情報を受信するか？の情報受配信ルートを整理する。

(イ) 情報取扱者の整理

防災情報が各団体間を流通し、各団体間で発信・受信する際に、各団体がどんな取扱をしているか？を整理する必要がある。防災情報を「中継(受発信のみ)」、「加工」、「判断」しているのか？を整理することで、情報流通ルートの整理が可能となる。

(ウ) 情報フロー特性の整理

防災情報が各団体を流通していく時の特性を整理することで、今回検討する共有/連携の仕組みとの関連性を整理することが出来る。想定される情報フロー特性は以下の3点である。

- (a) 既に情報共有の仕組みは確立されている
- (b) 既に共有されているが、情報の性質上中継されている
- (c) 現在共有されていない(共有する事で効果が高い面もある)

(I) 伝達手段の整理

防災情報はそれぞれどんな伝達手段を活用し、発信・受信をされているか？の現状を踏まえ、今回検討する共有/連携の仕組みとの整合性を考えていく。

③ 防災情報の流通フロー(現状)

表 3-1 にて上述の(ア)～(エ)の観点を踏まえ、防災情報の流通フロー(現状)を提示する。

3.3 防災情報共有/連携フローの提示

1.2 で整理した現状の防災情報フローをもとに、防災情報を共有/連携させるためのフローを示す。検討ポイントは以下の通り。

(1) 前提条件

- ① 防災情報が電子化されている、現状電子化されていない情報も電子化されていると仮定する。
- ② 異なる団体間で防災情報の流通を実施している、もしくは流通していることを許可していると仮定する。

(2) 共有/連携にあたっての考え方

① 情報ソース保有者から情報を提供

防災情報を最初に発信するソース保有者から情報を共有/連携サーバ(仮称)に格納する。そうすることで情報提供ロスを防ぐことが可能となる。

② 情報は誰でも受信することが可能

共有/連携サーバ(仮称)へアクセスすれば、情報を入手することが可能な環境である。

③ 新たに情報を閲覧することができる団体を増やす

共有/連携サーバ(仮称)へアクセスすれば、情報を入手できる環境であるため、この仕組みが生まれることで新たに情報を閲覧することができる団体や部課、職員を増やす。

④ 共有/連携サーバ(仮称)の設置箇所は未定

共有/連携サーバ(仮称)の設置箇所については、運用主体、メリット/デメリット等を整理した上で設置箇所を決定することとする。従って、現時点では設置箇所は未定であるが、設置されていることを前提とする。

⑤ 共有/連携が難しい項目への対応

既に情報流通ルートが決まっている項目(法定伝達情報等)に対しては、現行のルートを尊重しつつ、履歴やログを後から参照できる仕組みを実現するために、机上で可能と思われるルートを示すこととする。但し、今後実装を検討する過程で難しいと判断した場合は共有/連携項目から除外することとする。

⑥ 市町村防災端末の導入

前提条件で、防災情報が全て電子化されていることとしているが、情報を入力する環境がない市町村が多いため、市町村に防災端末が導入・運用され、情報の入出力、閲覧が可能な環境を整備されていることとする。

⑦ 共有/連携のサービスイメージ図

共有/連携サービスのサービスイメージ図を図 3-5 で示す。

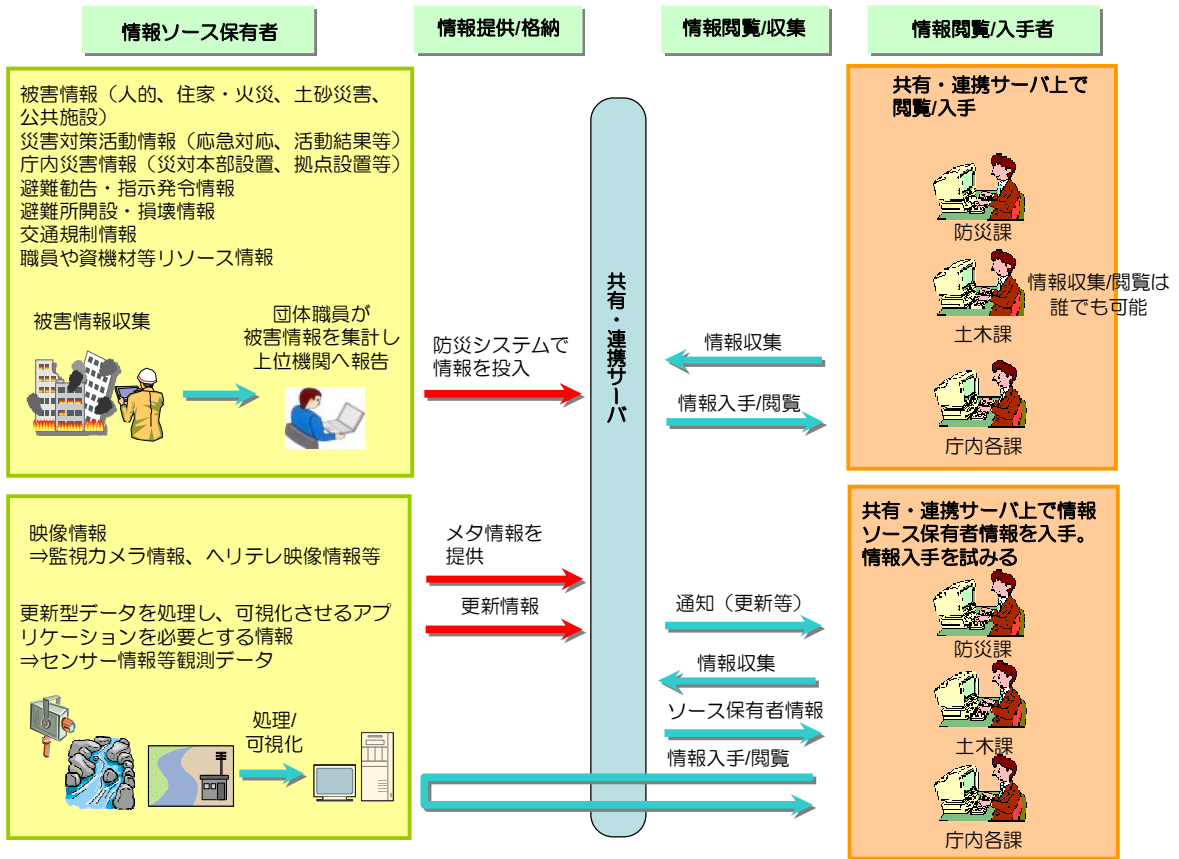


図 3-5 共有/連携サービスイメージ図

(3) 防災情報の共有/連携フロー

防災情報の共有/連携フローを表 3-2 で示す。本フローは前述の検討ポイントを踏まえ、記載している。

3.4 防災情報共有/連携データ項目一覧

前項で提示した防災情報の共有/連携フローにおいて、流通している防災情報データ項目一覧を表 3-3 にて示す。

データ項目は、(独)防災科学技術研究所で平成 17 年度に策定した「危機管理対応情報共有技術による減災対策」において検討されている「減災情報共有プラットフォーム」に関する成果報告書の記載内容を参考に引用し、足りない部分は情報項目を追加した。(データ引用元欄に記入)

表2-2 河川・湖沼監視情報一覧

項目1 気象情報	項目2 雨量観測情報(市町村)	項目3 地点	項目4 予報	項目5 警戒基準 要約値	項目6	予-夕形式 4号様式	予-夕用表示	
8 河川情報	指定河川洪水予報	地点					予-夕用表示	
		観測時刻					数値	追加
		発表種別						追加
		発表種別						追加
		発表種別						追加
		発表種別						追加
		発表種別						追加
		発表種別						追加
		発表種別						追加
		発表種別						追加
9	指定河川洪水予報	予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
10	指定河川洪水予報	観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
11	指定河川洪水予報	予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
12	指定河川洪水予報	観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
13	指定河川洪水予報	予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
14	指定河川洪水予報	観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
15 16 17	指定河川洪水予報	予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
		予報	水位(警戒水位)				全角文字列	
18	指定河川洪水予報	観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	
		観測時刻					全角文字列	

共有・連携救急情報データベース

項目1	項目2	項目3	項目4	項目5	項目6	備考	データ形式	4号様式	データ用元
避難所損壊情報	28 個別情報	非住家被害	その他(棟)	項目5 (全壊・流出/半壊/一部破損/床上浸水/床下浸水)	項目6		数値	○	防災科研
開設避難所情報	29 概数・累計情報	開設避難所数 設置状況	名称(略称名) 場所 管理者 電話番号/FAX番号/メールアドレス 設置区分 対応状況 備考	(国/都道府県名/市町村名/その他) (電話番号/FAX番号/メールアドレス/ 名称/種類/設置/積水/積水/そ 他)			数値 全角文字列 全角文字列 全角文字列 全角文字列 全角文字列 全角文字列 全角文字列	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	防災科研 防災科研 防災科研 防災科研 防災科研 防災科研 防災科研 防災科研
ライフライン情報	30	道路被害情報	名称(略称名) 場所 管理者 電話番号/FAX番号/メールアドレス 設置区分 対応状況 備考	(国/都道府県名/市町村名/その他) (電話番号/FAX番号/メールアドレス/ 名称/種類/設置/積水/積水/そ 他)			数値 全角文字列 全角文字列 全角文字列 全角文字列 全角文字列 全角文字列 全角文字列		防災科研 防災科研 防災科研 防災科研 防災科研 防災科研 防災科研
	31	構築被害情報	名称(略称名) 場所 管理者 電話番号/FAX番号/メールアドレス 設置区分 対応状況 備考	(国/都道府県名/市町村名/その他) (電話番号/FAX番号/メールアドレス/ 名称/種類/設置/積水/積水/そ 他)			数値 全角文字列 全角文字列 全角文字列 全角文字列 全角文字列 全角文字列 全角文字列		防災科研 防災科研 防災科研 防災科研 防災科研 防災科研 防災科研
	32	交通規制情報(道路・構築含む)	通行規制箇所数 管理者 規制内容 規制原因 規制開始日時 規制解除日時 管理事業所名 備考	名称(略称名・橋梁名) 通行規制箇所数 管理者 規制内容 規制原因 規制開始日時 規制解除日時 管理事業所名 備考			数値 全角文字列 全角文字列 全角文字列 日付/時刻 日付/時刻 全角文字列 全角文字列 全角文字列		防災科研 防災科研 防災科研 防災科研 防災科研 防災科研 防災科研 防災科研
水防活動	33 水防活動	水防活動情報	水防回出動人数 水防回出動状況 実施箇所 実施箇所原因及び措置(実施工法) 職員配備体制情報	水防回出動人数 水防回出動状況 実施箇所 実施箇所原因及び措置(実施工法) 職員配備体制情報			数値 全角文字列 全角文字列 全角文字列 全角文字列	○ ○ ○ ○	追加 追加 追加 追加
都道府県への災害対応状況報告	34 市町村の災害対応業務遂行に関する情報	災害対応業務担当職員の配備体制 の状況 災害対応業務に必要な資機材の情報	資機材情報	指令/解除日時 実施区分 (格納)防災用施設名 物資種別	保有車両 船艇 ヘリコプター 水防倉庫(土嚢袋/ビニールシート/な わ/針金/スコップ/くいのこぎり/おの わ/かま/なた/くわ/よしん/つるはし/ 杉丸太/釘/かきや/小車/ベンチ/金 塊/かすがい/バケツ/救命フイロ-		数値 全角文字列 全角文字列 全角文字列 全角文字列		追加 追加 追加 追加
	35			出庫数 出庫日			数値 日付/時刻		追加 追加

3.5 防災情報の共有/連携のあり方

(1) 防災情報の共有/連携形態

防災情報データを共有/連携する形態として、防災情報データを複数の団体で一元的に共有させるのか？もしくは防災情報データを保有する団体へ情報を取りに行く/閲覧しに行くのかの2つのパターンが考えられる。

以下にこの2つのパターンを示す。

① 共有サーバ型

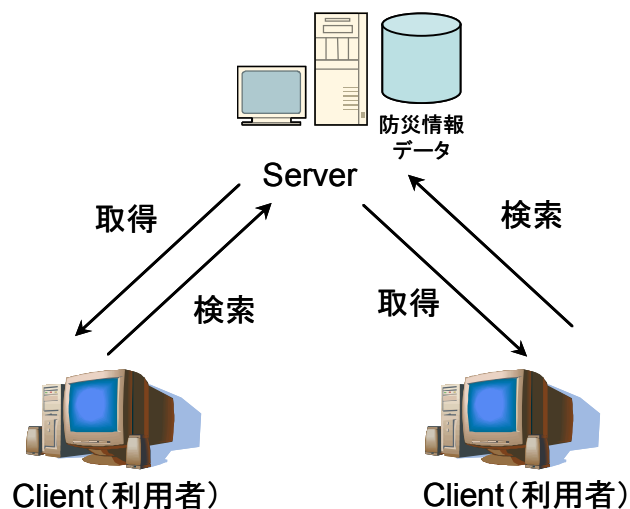


図 3-6 共有サーバ型情報取得イメージ

【ポイント】

- ・ サーバ上に全ての防災情報データを保存し、共有する
- ・ 利用者はサーバを検索し、欲しい防災情報データを取得する

【実現手段(方式)案】

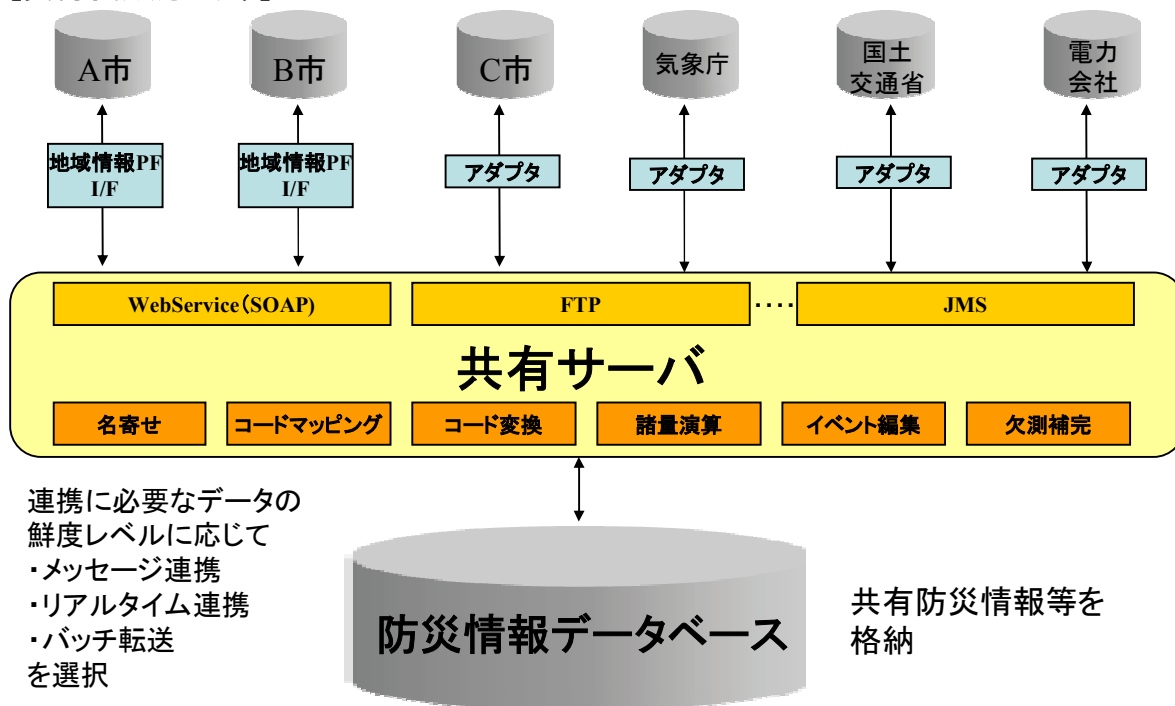


図 3-7 共有サーバ型実現手段(方式)案

【メリット】

- ・ 個別の防災システムが必要な情報を、防災情報データベースをハブとして共有することが出来る。
- ・ 防災情報の不整合(意味、時間、精度等)を標準化出来ることで、データの信頼性を高めることが出来る。
- ・ 他の防災関連システムや防災ネットワークとの連携を集約できる。
- ・ 連携のプロトコル、インターフェースに柔軟性を持たせることで、既存防災システムへの改修を限定的に出来る。
- ・ 集約化、標準化されたデータをもとに、横断的な分析(地域、時間、項目等)が可能になる。

【デメリット】

- ・ 利用者(クライアント)からの要求は全てサーバを介して処理が行われるので、サーバへの負担が大きい。
- ・ ストリーミング情報やアプリケーションにより可視化が必要とされる情報等全ての情報を集約・蓄積する事はできない。

② ハイブリッド型 P2P

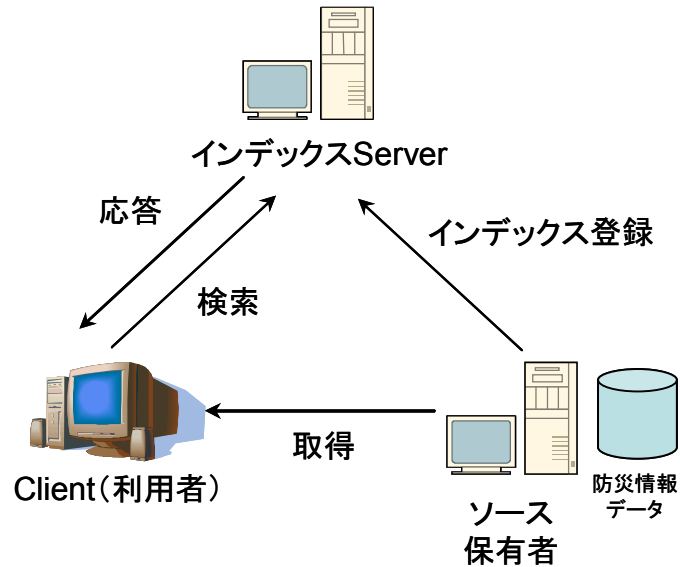


図 3-8 ハイブリッド型 P2P 情報取得イメージ

【ポイント】

- ・ 防災情報データは情報ソース保有者で保有する。
- ・ 利用者(クライアント)はサーバを検索し、欲しい防災情報を取得する。

【実現手段(方式)案】

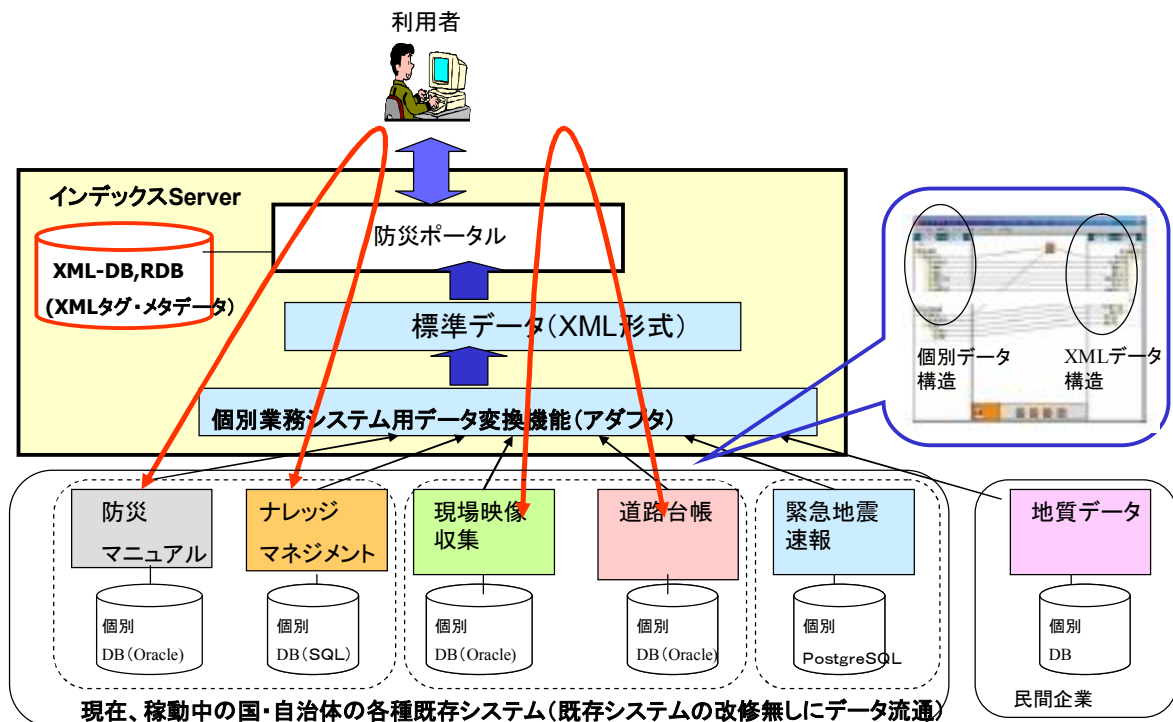


図 3-9 ハイブリッド型実現手段(方式)案

【メリット】

- ・ 既存の防災システムの改修がほとんど無い。
- ・ 個別システムのデータを活用することが出来る。
- ・ XML データで他システムとの連携が容易である。

【デメリット】

- ・ 全てのデータに対して、検索し、データを取得することが出来るか検証が必要である。
- ・ セキュリティポリシーの違いからデータ取得が出来ない可能性もある。

(2) 防災情報の共有/連携形態を検討するにあたってのポイント

前項で検討した共有/連携形態を実現する上で以下のポイントが挙げられる。

① 運用主体、運用形態

共有/連携サーバ(仮称)を運用する主体や形態(費用負担、責任分解点等)を誰が担うのか?の整理が必要。

② セキュリティポリシーの違い

自治体毎にセキュリティポリシーが違うため、共有/連携サーバへのアクセスや情報ソース保有者へ情報を取りに行く際にセキュリティポリシーが壁となってアクセスできない点等が想定されるため、共有/連携の仕組みを実現するためのセキュリティポリシーの整理が必要。

③ 情報特性踏まえた共有/連携形態の検討

各情報項目の特性と各情報がどの共有/連携形態で対応可能かどうか？について整理・検討を行う必要がある。例えば、共有サーバ型で実現するためには、データをファイル化する必要があるが、更新型データ(水位情報等)はデータそのものだけを見ても分からず、そのデータを処理し、可視化させるアプリケーションを使って閲覧しなければ分からない、また、映像情報については共有サーバ型だけでは処理できない等について留意する必要がある。

今年度は各情報項目の特性の整理に重点を置いて検討を行ったが、次年度、防災システムが導入されていない市町村が多い中で、どのように情報共有/連携を実現していくのか？実装ベースでの検討を進めていく。

④ 市町村への防災端末導入の必要性

情報共有/連携をスムーズに進めるためには、防災情報が電子化されている必要があるが、情報ソースを多くもつ市町村において防災システムが導入されているケースは少ない。その理由は財政面によるところが大きい。市町村において入力する情報が電子化されることで共有/連携の仕組みは更に促進されと考えられるため、市町村に防災システムを導入/運用する必要がある。

(3) 防災情報の共有/連携を検討するにあたっての方向性

前項での検討を踏まえ、防災情報の共有/連携を実現するためには以下の要件が必要である。

- ① 被害情報(人的被害情報、物的被害情報、公共施設損壊情報等)や災害対応活動情報(応急対応、活動結果等)については、データをファイル化することが可能であるため、共有サーバ型で対応可能。しかし、映像情報(監視カメラ情報、ヘリテレ映像情報等)や更新型データ(観測情報等)については、データを処理するアプリケーションを閲覧しなければ分からない為、情報提供元(ソース保有者)へ情報を閲覧しに行く仕組みが望ましい。
- ② 防災情報共有/連携をスムーズに進める為に、防災情報の電子化を進めていく必要がある。そのため、市町村に防災システムを導入促進していく必要がある。但し、前述の通り、財政面での課題があるため、複数市町村による共同利用型市町村防災システムの運用を検討する必要がある。

③ ①および②の内容を図 3-10 のサービスイメージで示す

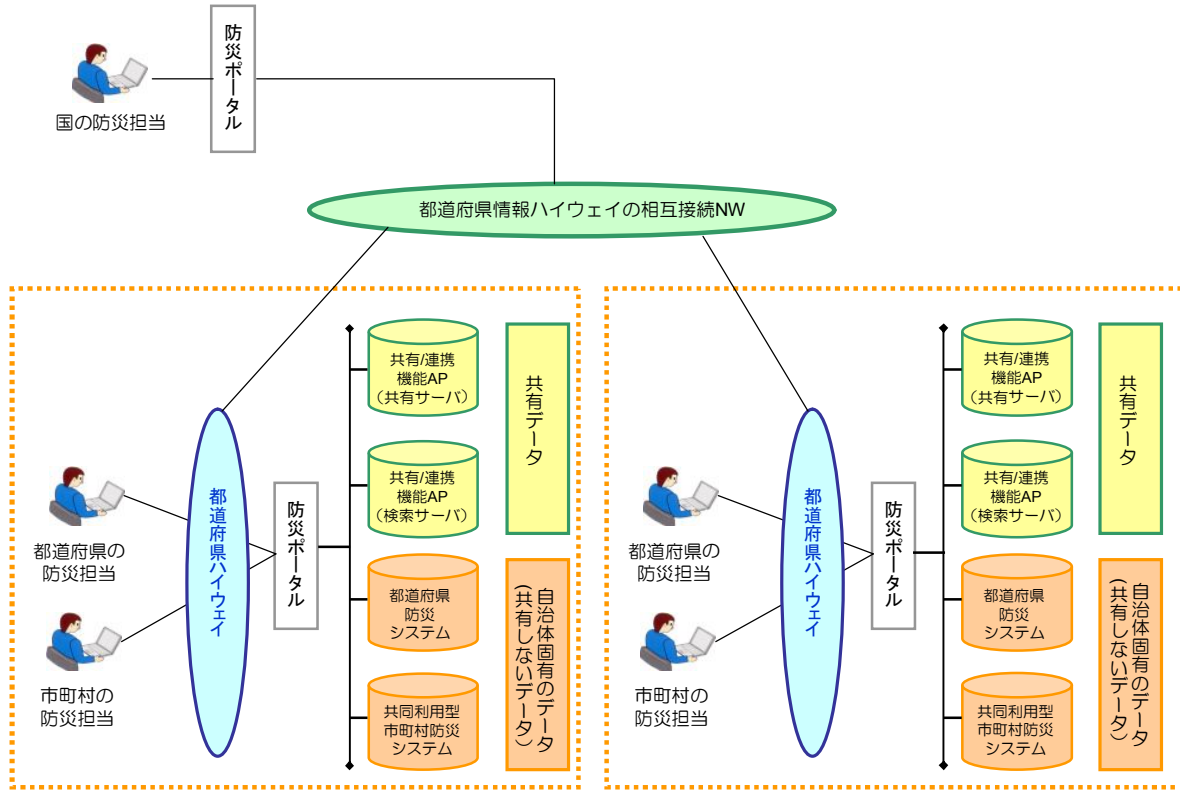


図 3-10 防災情報共有/連携イメージ図

3.6 運用形態の検討

(1) 運用パターンの整理

防災情報を共有/連携するためのサーバをどこかで設置し、運用しなければならないが、運用主体は 3 パターン考えられる。表 3-5 にて示す。

表 3-4 共有/連携サーバ設置・運用主体の比較

	実現性	コスト		サービス
		構築	運用	
 <p>国</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・国の誰が運用主体となるか？整理に時間がかかる ・サービスの内容、運用方法等で全自治体での合意形成に時間がかかる 	<ul style="list-style-type: none"> 一括調達によりコスト削減が期待できる 	<ul style="list-style-type: none"> 運営・保守の集中化によりコスト削減が期待できる 	<ul style="list-style-type: none"> サービスの均一化が期待できる
 <p>都道府県</p>	<ul style="list-style-type: none"> 既設防災システムの運営スキームの活用により調整が容易 	<ul style="list-style-type: none"> ・複数調達によりコスト増が予想される ・既設防災システムの活用によりコストダウンが期待できる 	<ul style="list-style-type: none"> 運営・保守の分散化によりコスト増が予想できる 	<ul style="list-style-type: none"> サービスの不均一により、要件を満足していないサービスを提供する都道府県も出てくるが予想される
 <p>市町村</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・どのような形態で、誰が運用主体とするかの整理に時間がかかる ・全自治体での取り組みに時間がかかる 	<ul style="list-style-type: none"> 複数調達によりコスト増が予想される 	<ul style="list-style-type: none"> 運営・保守の分散化によりコスト増が予想できる 	<ul style="list-style-type: none"> サービスの不均一により、要件を満足していないサービスを提供する市町村も出てくるが予想される
		○	○	○
		△	△	△
		×	△	△

表 3-5 より、既存の仕組みや運用への移行、早期に実現することを考えると、都道府県へ共有/連携サーバ(仮称)機能を持たせ、運用主体として運用していく方が良いと考える。

今後は、具体的に運用主体、運用スキーム、費用負担方法等の整理を図り、運用形態を検討していく必要がある。詳細については実証実験を実施し、必要な部分の検証を進めていく。

3.7 地域情報プラットフォーム仕様への準拠について

(1) 地域情報プラットフォーム仕様への準拠について

防災情報の共有/連携を検討するにあたって、現在(財)全国地域情報化推進協会技術専門委員会において検討されている「地域情報プラットフォーム」に準拠した仕様で検討を進めていく必要がある。以下、地域情報プラットフォームの概要と準拠していくにあたって勘案すべき点について整理を図っていくこととする。

(2) 地域情報プラットフォームの目的

地域情報プラットフォームとは、以下の4つの目的に基づき検討が進められている。

表 3-5 地域情報プラットフォームの目的

	目的	内容
1	多様化する住民ニーズへの対応	① 住民の利便性向上 インターネットを利用した行政サービスの手間・間違いの排除(⇒ワンストップサービス化) ② 防災・医療・教育サービスの充実 自治体・地域社会・民間企業が連携した同分野での ICT を利用した住民サービスの充実
2	IT ライフサイクルコストの削減	① マルチベンダー化の実現 レガシーに代表される独自仕様をなくし、業務システム間のインターフェースを標準仕様化することでマルチベンダー化を実現 ② 共同アウトソーシングの実現 全国・地域センターによる共同運用
3	庁内事務の効率化	庁内システムの連携を図ることにより、データの重複入力・管理をなくし、効率化を図る
4	セキュリティと個人情報保護	ネットワーク上で連携される業務において、関連技術を組み合わせて、適切なレベルのセキュリティと個人情報保護を実現

(3) 地域情報プラットフォームのイメージ・要件

行政サービスを中核としたサービス連携により、高付加価値サービスの提供を可能とする Web サービス技術を活用した基盤である。

地域情報プラットフォームの要件

- ① 業務ユニットの差し替えが可能な基盤(⇒マルチベンダ化)
- ② 業務サービスの連携が可能な基盤
- ③ ワンストップサービスが実現できる基盤

図 3-11 にて地域情報プラットフォームのイメージを示す。

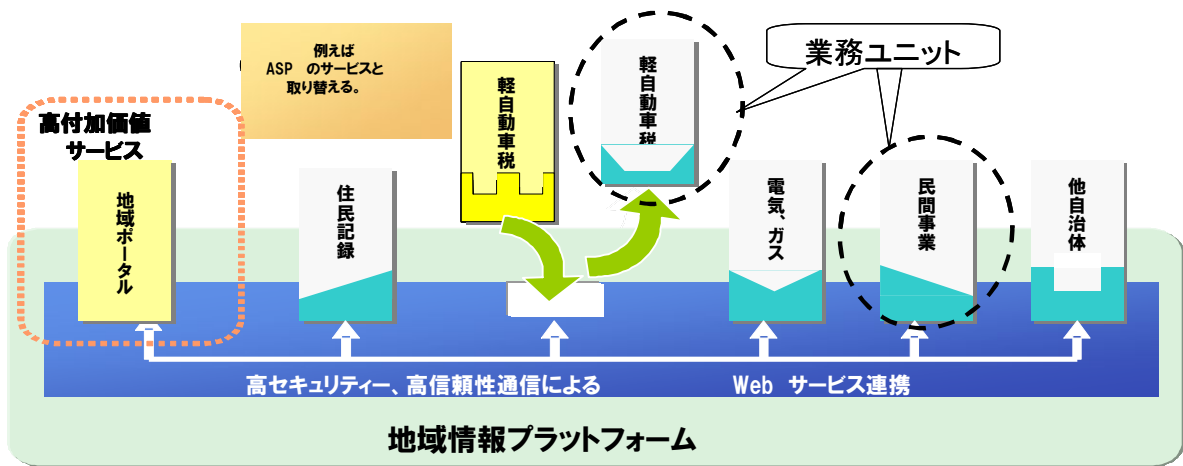


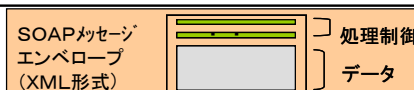
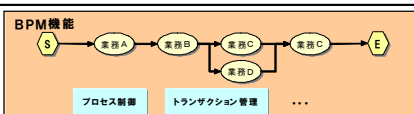
図 3-11 地域情報プラットフォームのイメージ要件

(4) 地域情報プラットフォームの定義・標準化対象

【定義】

- ① 地域情報プラットフォームは、業務ユニット毎に規定された Web サービスの標準インターフェース仕様により、業務ユニットの差し替えを実現する基盤である。
- ② 地域情報プラットフォームは、プラットフォーム通信機能により業務ユニット間を XML ベースで取り決めたデータ交換を実現する基盤である。
- ③ 地域情報プラットフォームは、ビジネスプロセス管理機能により、ビジネスプロセス定義で規定された複数の Web サービスの実行を実現する基盤である。
- ④ 地域情報プラットフォームは、プラットフォーム共通機能として統合データベース、認証・許可、運用監視等の機能を提供する。
- ⑤ 地域情報プラットフォームの定義と仕様は、定期的に見直される。見直された定義と仕様は版管理され、リリースされる。

表 3-6 地域情報プラットフォームの定義・標準化対象

標準化対象	概要
1 標準インターフェース	各業務ユニットのサービス連携を実現するためのインターフェース仕様
2 プラットフォーム通信機能	XMLベース(SOAP)で取り決めた各業務ユニット間の交換データを通信する機能 
3 ビジネスプロセス管理(BPM)機能	各業務サービスのサービス連携を実行管理するためのWebサービス技術を利用したプロセス実行管理機能 
4 プラットフォーム共通機能	PF機能の実現に必要な、一元的な集約管理や、共通処理等の共通機能の総称。統合DB機能、サービスディレクトリ、運用監視、認証連携、等が該当する。

現行の業務を前提とすると、防災業務は非定常的な業務なので、当面はまずはプラットフォームの通信機能を中心に検討を進めていく。

(5) 今後の検討の進め方

今後定めていくアーキテクチャーについては、通信手順はプラットフォーム通信機能を遵守し、ビジネスプロセス管理機能(BPM)については、サービス粒度を決定し、結論を出していく。

3.8 連携を検討すべき他システムについて

(1) 連携を検討すべき他システムについて

防災情報の共有/連携を検討するにあたって、現在他で検討が進められている取り組みを意識した検討を行っていく必要がある。中でも下記の検討内容とは連携を図りながら進めていく必要がある。

① 減災情報共有プラットフォーム

② 内閣府防災情報共有プラットフォーム

①～②のシステム概要と連携にあたって、勘案すべき点について整理を図っていくこととする。

(2) 減災情報共有プラットフォーム((独)防災科学技術研究所)

① 目的

災害時において、必要とされる減災情報（災害情報＋防災情報）が迅速かつ確に自治体や災害対策本部、住民、関係機関に伝達され、共有され、利活用されることが、減災ならびに復旧、復興に極めて有効である。

しかし

現状では減災情報が有効に共有されている例は少なく、情報共有による効果的な減災の実現が焦眉の課題である。

課題解決のため

国の諸機関から都道府県、市町村、ライフライン事業者、地域住民までが利用できる安価な情報共有プラットフォーム（減災情報共有プラットフォーム）を提供する。

目的

- ・ 情報伝達の各段階における減災情報の標準化の実現
- ・ ITを活用した情報伝達技術および情報共有利活用技術の開発、普及促進
- ・ 自治体等における既存システムとの情報交換
- ・ 情報共有技術の普及と実効的な推進

図 3-12 減災情報共有プラットフォームの目的

② 定義

減災情報共有プラットフォームとは、災害対応、減災に関わる行政機関や公共機関の情報システムの連携を図るための枠組みとして定義している。この枠組みやプラットフォームを構成す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で構成している。

③ 情報システムとしての枠組み

(ア) 減災情報共有プロトコル

減災情報共有データベースにアクセスするための通信手順

- ・ データベースの検索・管理用の機能を提供
⇒ Open GIS Consortium 策定の WFS (Web Feature Service)
- ・ Web サービスの標準形式として SOAP を使用
⇒ 仕様の公開されているオープン技術を組み合わせたプロトコル
- ・ データの表現に XML、地理情報表現に GML を採用
- ・ データ構造の動的登録機能を提供

(イ) 減災情報共有データベース

減災情報共有プロトコルに準拠したデータベース

- ・ データベースサーバ機能と通信機能を提供
- ・ 地理情報や時間に注目した時空間処理
- ・ 既存の情報システムからのアクセスを可能とするライブラリを提供
- ・ 減災情報テーブルの情報項目を格納
- ・ 情報項目の定義には XML 記述による情報スキーマを提供

(ウ) 地方自治体の情報共有システムの研究

- ・ 市町村の災害対応経験を活かした庁内情報共有システムを試作
- ・ 減災情報共有プラットフォームを活用した市町村の災害対応を研究

④ 情報コンテンツとしての枠組み

(ア) 減災情報テーブルと情報スキーマ

府省、自治体、防災関係機関の災害時情報共有の実態を調査し、減災に資する情報項目を抽出し、減災情報テーブルとして集約すると共に、テーブルの情報項目についてスキーマを構築。

【減災情報テーブル大分類】

共通項目、基本項目、観測情報、人的被害情報、遺体検索情報、物的被害情報、ライフライン情報、要救助者情報、火災情報、避難勧告・指示、避難所情報、活動情報、自治体基礎情報

(イ) バックボーンとなる空間データ整備方法

自治体の地域特性と利用目的に応じて、減災の実現に有効な空間データを整備する方法に関する研究を実施し、基盤データ整備に関するマニュアル(案)を作成。

(ウ) コンテンツ供給方法

道路、電力、通信、水道等のライフライン情報を主とした有益な減災情報を提供出来る機関が、その機関にとっても有益な情報をプラットフォームから入手できることを基本として、多くの機関にとって魅力のある情報がプラットフォームで流通するためのしくみを研究。

⑤ 今後の検討の進め方

平成 18 年度末に公開される最終成果物における内容を踏まえ、具体的な連携検討を次年度進めていく。

(3) 防災情報共有プラットフォーム(内閣府)

① 目的

東海地震や南海地震等に備え、限られた資源や人材を活用し、国の災害対応能力を向上させるため、災害発生時に設置する災害対策本部や現地災害対策本部において、防災関連機関間

の横断的な情報共有を促進させるため。

② 検討範囲

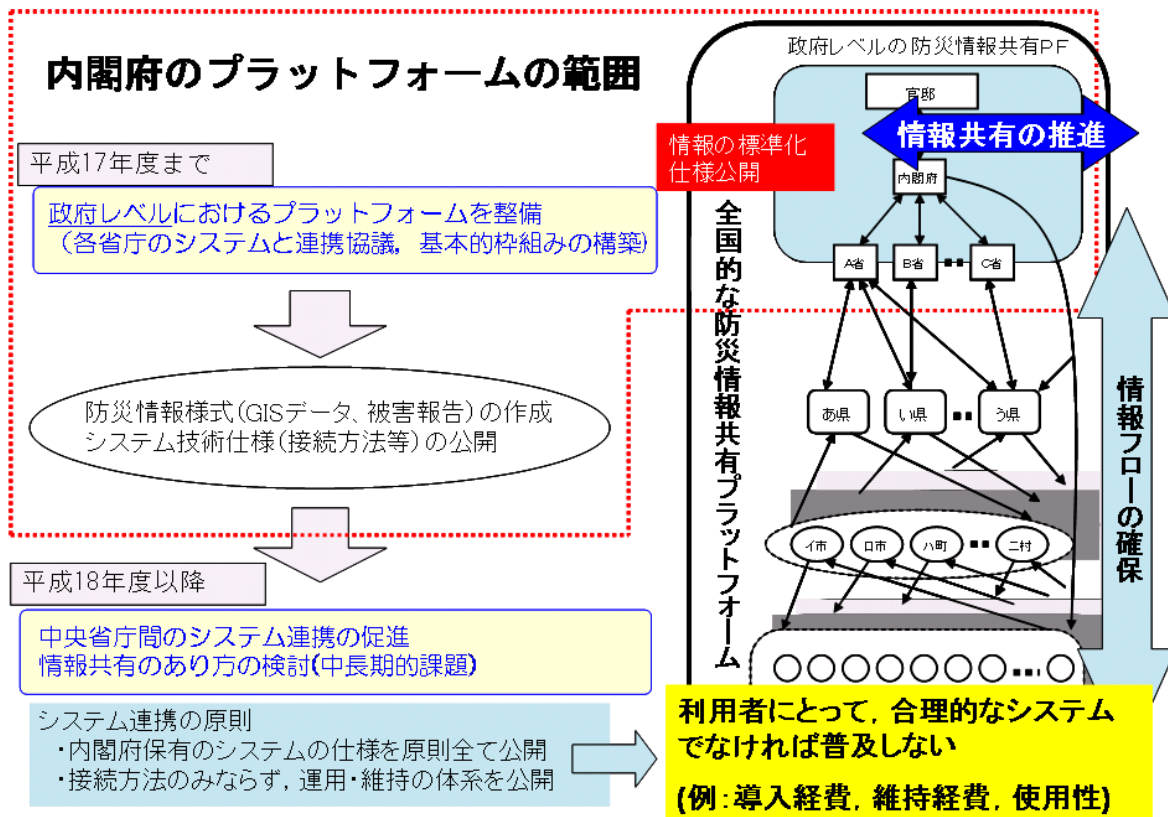


図 3-13 防災情報共有プラットフォームの検討範囲

③ 防災情報共有プラットフォームにおける搭載情報

提供情報は 1. システム連携で搭載する情報、2. 事前に電子的に整備する情報、3. 入力作業が必要となる情報の 3 種類である。

表 3-7 防災情報共有プラットフォーム搭載情報一覧

1.システム連携で搭載する情報

情報	システム名	対応
基本地図情報	電子国土Webシステム(国土地理院)	17年度に連携(オフライン)
気象、地震情報	気象資料総合処理システム(気象庁)	17年度に連携
被害推定情報	地震防災情報システム(DIS)(内閣府)	17年度に連携
河川情報	河川観測情報を配信するシステム	18年度検討予定
衛星画像情報	人工衛星等を活用した被害早期把握システム(RAS)(内閣府)	18年度検討予定
ライフライン被害発生情報	被害発生情報を配信するシステム	18年度検討予定
医療情報	災害医療情報を配信するシステム	
道路情報	道路情報を配信するシステム	

2.事前に電子的に整備する情報

情報	情報例	対応
地域統計情報	人口・世帯数等	17年度搭載済み
防災活動に関わる施設の情報	基地、空港	17年度搭載済み
基本的な地図・観測に関わる情報	水位観測所、道路	
活動拠点の候補に関わる情報	前進基地、進出拠点、活動拠点、物資集積拠点	

3.手作業で入力する情報

情報	情報例	対応
防災活動に関わる施設の情報	空港、港湾の被害状況	リアルタイムに状況が変化するため、入力作業が必要。課題を解決しつつ、自動的な搭載に向けて検討
住民の避難に関わる状況	避難場所、避難人数など	
防災活動に関わる情報	部隊の展開情報、物資の輸送状況	
活動拠点に関わる情報	場外離着陸場	

④ 今後の検討の進め方

現在拡張中であり、次年度連携すべき防災情報を定義し、内閣府防災情報共有プラットフォームとの連携形態を模索していく。

(4) その他システムについて

関西広域連携協議会において、「関西広域情報共通基盤」の構築・推進を進めている。

「関西広域情報共通基盤」では、関西広域 2 府 4 県、各府県下の市町村、圏域内のライフライン事業者が提供する災害情報等各種公共情報を一元化し、自治体、放送事業者、ライフライン企業等が共有するとともに、地上デジタル放送等を通じて住民への迅速かつ確実な情報提供の実現を目指している。

各機関が個別に提供する情報を参照・取得可能とすることにより、関係機関間での情報流通活性化・効率化を図っている点から、防災 WG における防災情報の共有/連携の実現を検討するにあたって参考にする点が多いと考えられ、従って、次年度検討の対象として取り込んでいきたい。

4. 防災アプリケーションの検討

平常時・災害時に、情報受信者を取り巻く様々な環境や情報受信者個々の特性を考慮し、現場情報を中心とした防災情報を配信し、いち早く住民の危機意識を向上させる、自治体が整備、導入するアプリケーションのあり方を検討する。

4.1 調査結果を踏まえたニーズの分析

(1) 自治体アンケート／ヒアリングの総括

- ・ 市町村において主要機能のアプリケーションについて方針未定が多い
→現場情報の収集～共有～配信の全体イメージの簡略化し、全体整理を図る
- ・ 導入ポイントである、コストと業務効率化貢献の考慮
→一般的なアプリケーションの選定と機能要件の検討
- ・ アプリケーション導入単位はより広域が理想
→自治体の導入推奨パターンの検討

(2) 自治体アンケート結果の分析

各アプリケーションに共通する項目、結果について特徴、傾向を記載する。

(固有の項目、結果分析はアプリケーションの要件定義で記載)

① 各アプリケーションの導入率(導入済／導入予定／未導入で方針未定)

	<都道府県>	<市町村>
固定型情報収集——	56%/16%/28%	23%/4%/73%
移動型情報収集——	33%/17%/50%	10%/5%/85%
収集配信—————	25%/33%/42%	16%/3%/81%
安否確認—————	9%/9%/82%	10%/4%/86%
防災対策情報共有—	54%/33%/13%	23%/4%/73%
職員連絡—————	55%/23%/22%	12%/7%/81%

【まとめ】

都道府県より市町村において未導入で方針未定の自治体が多い。

全体的に本WGで作成する自治体向けの導入推奨パターンが有効と思われる。

② アプリケーションの導入ポイント

	<都道府県>	<市町村>
導入コスト—————	16%	45%
業務効率化貢献———	62%	42%
他自治体との連携——	11%	9%
その他(自由記述)——	11%	4%

- * 防災対策上の有効性、総合的判断、確実なもの、迅速・的確性
- * 機能もコストも重要、業務の高度化、システムを統一化し重複入力を防ぐ

【まとめ】
 都道府県では、業務効率化貢献が最も多く約 62%であり、市町村は、導入コストが最も多く約 45%である。
 導入ポイントは業務的、予算的に効率の高いシステムが求められていると思われる。

③ 導入理想単位(都道府県/市町村)

	<都道府県>	<市町村>
国	25%	10%
広域都道府県	7%	6%
都道府県	43%	38%
広域市町村	4%	13%
市町村	18%	33%
市町村 NPO 等	3%	0%

【まとめ】
 都道府県では、都道府県単位が約 43%であると同時に、国が 25%である。
 市町村では、市町村単位が約 33%であると同時に、国、広域県、都道府県、広域市町村の広い単位が合計約 67%である。
 導入の単位については、国、都道府県、市町村が連携して各々の役割に応じた範囲の導入が望ましく、主体は都道府県が中心になることが理想的と思われる。

④ 今はないが導入してみたいアプリケーション(複数可)

	<都道府県>	<市町村>
固定型情報収集	21%	41%
移動型情報収集	13%	15%
収集配信	29%	25%
安否確認	21%	50%
防災対策情報共有	17%	42%
職員連絡	8%	42%

他に検討して欲しいアプリケーション

- * 被害予測シミュレーション(参考事例としてアプリケーションを紹介)
- * 意思決定支援、お年寄りの緊急通報・生存確認、総合防災地図情報

【まとめ】
 都道府県では収集配信が約 29%、市町村では安否確認が約 50%である。
 導入率との関係もあると思われるが、市町村では固定型情報収集、防災対策情報共有、職員連絡も約 40%である。他に検討して欲しいアプリケーションについては、防災アプリケーションサブ

ワーキングにて検討し、本年度の対象を決めていく。

(3) 自治体ヒアリング結果の分析

検討アプリケーション毎の分析を実施した。個々の内容については後述するがアプリケーションに関する総括として以下の点が挙げられる。

- ・ 地形別では、ほとんど差が見られなかった。
(現在ないが欲しい情報には多少の差が見られた。山間部で土砂災害、沿岸部で津波関連等の支持が高い等)
- ・ 規模別では、町村、市と40万人以上の都市、都道府県の間境界が感じられた。
- ・ 地形別、規模別というよりは、防災関連のシステム化の有無により回答に温度差が感じられた。

(4) アプリケーションの検討に向けて

防災アプリケーション基本提案書への記載内容の重要な項目として自治体の導入推奨パターンを想定する。

クラスター別の導入手順として

- ・ 導入にあたっての自治体の条件
- ・ 導入ステップ

の明確化が必要と考えられる。

また、アプリケーションの機能要件として以下の3点を重要な検討ポイントとして想定する。

- ・ 現場情報を正確、迅速に把握する機能
- ・ 地域の情報通信環境を考慮した情報提供
- ・ 情報を受け取る住民が危険度等を認知するプロセスを考慮した情報提供

これらの課題に対し、次章以降で下記の手順で検討する。

- ① 検討対象アプリケーション全体イメージ図の作成
- ② 検討対象アプリケーションの要件定義
- ③ 参考事例アプリケーションの紹介
- ④ 将来のあるべき姿の検討
- ⑤ 自治体の導入推奨パターンの検討

4.2 アプリケーション要件定義

現在、都道府県の部局別を中心とした防災関連のシステムはどのようなものがあるかを整理する。

- ・ 総合防災情報システム
- ・ 河川情報システム
- ・ 砂防情報システム
- ・ 土砂災害相互通報システム
- ・ 道路情報システム
- ・ 道路災害状況管理システム
- ・ 津波高潮防災システム
- ・ 航路監視カメラシステム
- ・ 港湾災害拠点システム
- ・ iモードナビゲーションシステム
- ・ DVインターネットカメラシステム
- ・ 堅牢パソコン
- ・ 防災モバイル

これらの個別システムイメージ、システム概要、機能概要、特徴等を別添資料(防災関連のシステム例)にて紹介する。

防災関連のシステム例



図 4-1 防災関連のシステム例 全体イメージ図

これらの部局別システムに対し、必要な情報の収集から蓄積、加工、配信の視点で見たアプリケーション(①～⑥)を検討する。

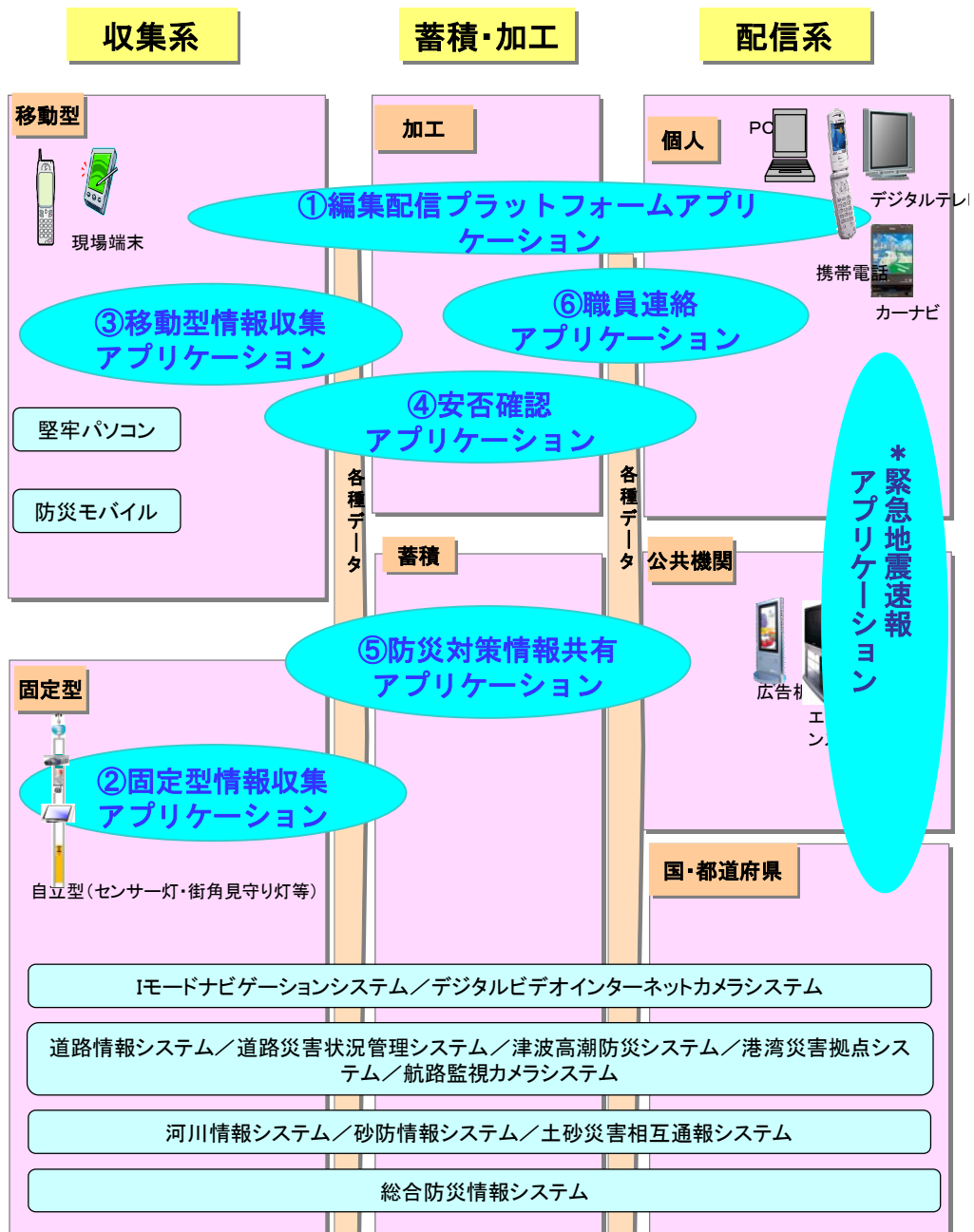


図 4-2 防災アプリケーションイメージ図

(1) 編集配信プラットフォームアプリケーション

① 目的

収集された様々な情報を災害予防のために、また発災時の対応のために活用できるシステムである。現場の状況を的確に把握し、予防措置、避難誘導を円滑に実施すると共に、住民に対して安全・安心につながる情報を生活に密着したメディア(TV、携帯電話等)に配信を可能とする。

② 概要

現場(重要拠点)からの映像情報や数値情報(固定型、移動型の各種センサー等)を、多種メディア(PC、TV、カーナビ、携帯、ラジオ等)に対して平常時・災害時に有効的にコンテンツ配信を行うプラットフォームを構築する。

③ 自治体アンケート結果の分析

アンケート項目・結果	特徴・傾向
市町村問 17.5 現在の住民への情報提供について (都道府県/市町村有効回答 57/250) ＜都道府県/市町村＞ ・PC——22% ・防災無線—23% ・ラジオ——18% ・PC——14% ・テレビ— 16% ・テレビ——13% ・携帯電話 15% ・ラジオ——13%	・現在、住民への情報提供手段として、都道府県ではPC、市町村では防災無線が中心である。(複数手段を使用している場合が多数)
同上現在使用してないが今後必要 ＜都道府県/市町村＞ ・携帯電話—15% ・携帯電話—20% ・街頭DP等—14% ・ラジオ——18%	・都道府県/市町村とも携帯電話への提供を必要としている。 ・都道府県においては街頭ディスプレイ等の人が集まる場所への情報提供も必要としている。

④ 自治体ヒアリング結果の分析

<ul style="list-style-type: none">・市町村では、今後も携帯電話、ラジオ、テレビ等現状以外に様々なメディアを活用したいと考えている。同じ情報であれば多様メディアで一斉配信することも有効だと思われる。ただし、マスコミ向けと住民向けの精査を考慮する必要があると思われる。・都道府県では、配信だけでなくHPでの情報更新や広域情報の市町村への提供を実施している。防災情報システムない場合は市町村対応の目安が必要と思われる。・立地条件から見ると、平野部では個人所有ツール以外で、街頭ディスプレイ等の市街地や既存施設の活用のニーズがある。もちろん平野部だけでなく山間部、沿岸部でも有効と思われる。
--

⑤ 検討ポイントとシステム機能

下記のポイントに対するシステム機能を記載する。

- ・ 収集系アプリケーションとの連携機能
 - 収集系として各種サービスノード(防犯系・映像監視系・センサーNW系)より各種情報(観測情報・災害情報等・カメラ映像・アラーム種別・タグ位置情報等)を入力し、配信系として各種メディア(放送系・通信系・メール・Web・防災センターシステム系等)にそれぞれのメディアに応じた形式で配信を行う。
 - 収集された情報は各システムのサーバロジック(プラットフォーム変換ルール)により自動的にデータマイニングされる。また手動でEDITできる機能も有する。

- ・ 情報収集の効率化(情報の選定とタイミング)
 - 定期的な収集情報の間隔を災害により情報を特定し収集間隔を短縮する。

- ・ 平常時の有効活用(防犯目的に焦点をあてたアプリ機能)
 - 平常時は防犯情報(不審者、子供、高齢者関連情報等)を中心に配信の希望者に対して自動配信する。
 - 緊急時は防災情報(気象情報、地震情報、道路情報等)を中心に関連機関等の指定登録先へ自動配信する。

- ・ メディア別コンテンツ編集機能
 - 情報のタグによる選別と編集を行う。

- ・ メディア別コンテンツ配信機能
 - 配信するメディアに応じた形式に編集を行う。
 - 配信先を用途(防犯/防災)、災害に応じグループ化し、グループ毎にメディアを選択する。(携帯、PC、防災無線、CATV、放送局、FM、街頭端末、カーナビ等)

- ・ 運用面(承認等)の検討
 - 用途とグループのマトリクスに対して配信承認と自動配信を選択できる。

⑥ システム例

(ア) 基本構成

映像情報や数値情報(各種センサー等)を、多種メディア(PC、TV、カーナビ、携帯、ラジオ等)に対して平常時・災害時に有効的にコンテンツ配信を行うプラットフォームを構築する。

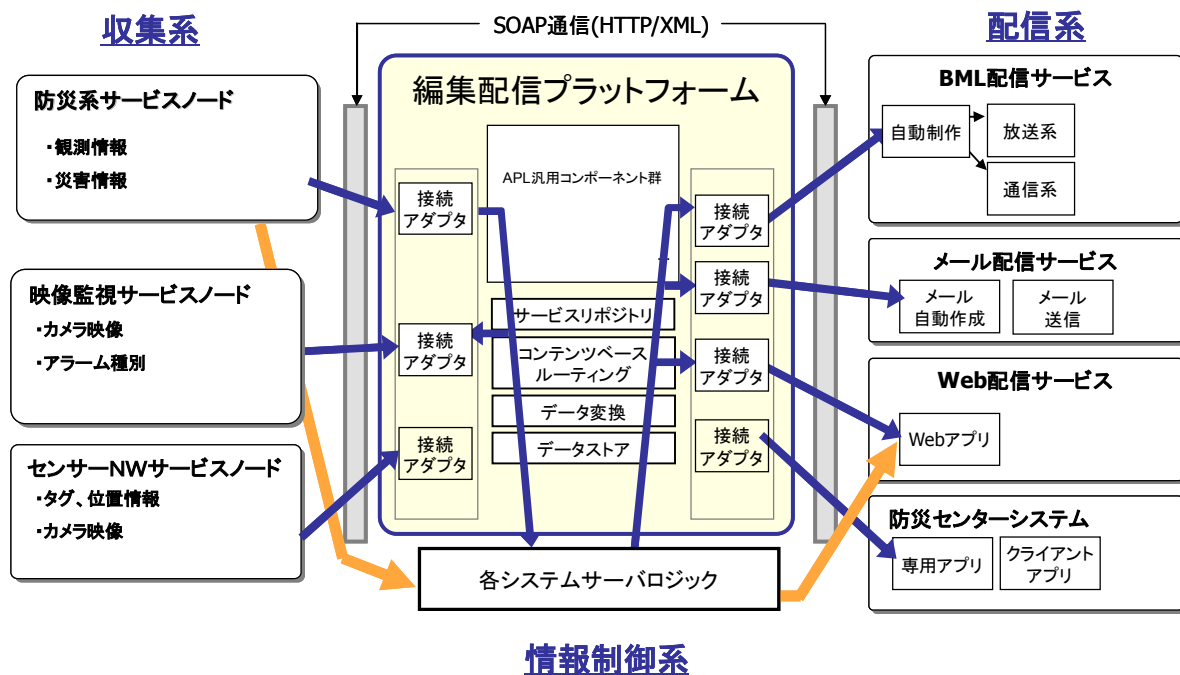


図 4-3 編集配信プラットフォームイメージ図

(イ) 導入効果

- ・ 平常時、災害時に住民へ様々な手段で自動的に情報を提供できる。
- ・ 災害時に必要機関(報道、ライフライン等)へ最適な形式で情報を提供できる。

⑦ 運用面からの留意点

(ア) メリット

- ・ 自主登録する住民だけでなく情報弱者への伝達手段多様化や滞留者への状況提供が可能になる。(防災無線や街頭情報端末の活用等)また近隣自治体と共用することで(情報共有が前提)より広域のエリアカバーが可能になる。
- ・ 使用するネットワーク回線を複数考慮することで災害時でも何らかの手段で住民に情報を伝達することが可能になる。

(イ) デメリット

- ・ 配信承認と自動配信の選択が運用者の経験に依存されるため、運用していく中で見直していく必要がある。また広域で運用する場合、保守運用体制や情報発信責任の区分を検討する必要がある。今後の課題として、映像情報の公開基準、外国人への配信方法、放送局とのデータ形式等今後の動向を注視する部分が多い。

(2) 固定型情報収集アプリケーション

① 目的

街中や防災重点箇所に、現場の状況を正確に伝えるためのカメラ監視機能、センサー情報収集機能、特定者通過把握機能、データ通信機能等を有したソリューション灯を設置する。平常時は子供見守り、防犯、危険地区進入禁止防止等に活用し、安全・安心な地域づくりに貢献する。

② 概要

地域の重要拠点からのカメラ映像、センサー情報、特定者タグ情報等をセンサーネットワーク、光ファイバー等を活用し、自動的に現場情報として伝送する。

③ 自治体アンケート結果の分析

アンケート項目・結果	特徴・傾向
市町村問 17.2 街頭見守灯について (都道府県/市町村有効回答 12/67) <都道府県/市町村> ・有効である—75% 76% ・そうでもない— 8% 16% ・有効でない— 17% 8%	・7～8 割の自治体で固定型の情報収集装置の有効性が認められる。 ・自治体の規模が大きくなればなるほど有効性の認識が高くなっている
市町村問 17.1 必要な映像情報 (都道府県/市町村有効回答 15/72) <都道府県/市町村> ・ヘリテレ— 33% ・河川—33% ・高所—27% ・危険地区—21% ・河川—20% ・道路—15%	・都道府県/市町村とも河川映像の必要性が高い (都道府県は既に入手済みも多い) ・都道府県ではヘリテレ、高所、市町村では危険地区等の場所の映像の必要性がある

④ 自治体ヒアリング結果の分析

<ul style="list-style-type: none"> 市町村では、県の防災情報端末や国の各機関より情報を入手しているが、土砂災害や道路情報等未入手で希望している情報も多い。情報の入手方法、一元化、利活用に今後の課題があると思われる。 都道府県では、映像情報含め様々な情報を入手すると同時に、利活用の考え方は様々であると思われる。 立地条件から見ると、沿岸部では河川、山間部では気象、平野部では道路や大気等の情報を希望している。映像情報に関しては、河川や危険指定地区等のリアルタイム情報はニーズが高く、整備主体や情報配信方法含めて検討の余地があると思われる。 街頭見守灯に関しては、市町村で整備すべきとの意見があると同時に、市町村でも地域が広すぎる、管轄が異なる(教育、繁華街、公園等)ことが課題である。目的(防犯／

防災)が異なるとはいえ、固定センサーから情報入手するのであれば、諸条件(費用、回線等)を考慮して、多様なセンサーを1箇所に配備することで自治体全体のコスト削減に少しでも貢献できるのではないかとと思われる。

⑤ 検討ポイントとシステム機能

下記のポイントに対するシステム機能を記載する。

- ・ 画像処理技術の検討
 - 映像情報はプライバシーを考慮し必要に応じ画像処理等を実施できる。
 - 今後のプライバシーガイドラインの策定に準じたセキュリティ機能を有する。
 - 付加機能には撮像情報の移動検知や異物不移動検知機能等を考慮する。
- ・ 他システム連携の検討
 - 編集配信PFアプリケーションとの連携による収集間隔短縮機能、移動型情報収集アプリケーションの情報伝達機能等を有する。
- ・ 映像、音声、テキストのリンク技術の検討
 - 映像情報、センサー情報等を必要に応じ、動画、静止画、テキスト等を複合し効率的な伝送を可能とする。
- ・ センシング装置の調査
 - 設置場所は街中、河川、道路、危険地域等の屋外を基本とし、電源条件や気象条件の柔軟性を考慮する。
- ・ データ伝送インターフェースの検討
 - 各種センサー、監視カメラ、タグリーダ等必要な情報収集ツールを選択できる。
(ユニット機能を組み合わせ、選択できる)
 - 自営線、無線アドホック通信、公衆回線等の通信機能を選択できる。

⑥ システム例

(ア) 基本構成

地域の重要拠点からのカメラ映像、センサー情報、特定者タグ情報等をセンサーネットワーク、光ファイバー等を活用し、自動的に現場情報として伝送する。平常時と災害時に活用でき、センサー情報と映像情報の伝送と、通信手段に柔軟性を備えることが必要となる。

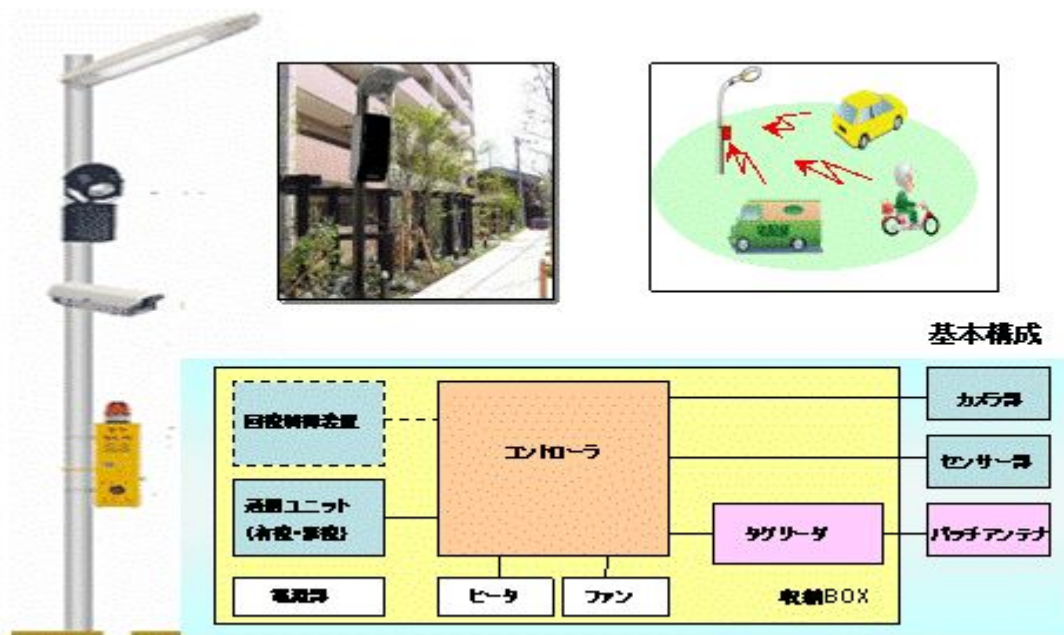


図 4-4 固定系情報収集アプリケーションイメージ図

(イ) 導入効果

- ・ 映像情報は平常時の利活用(主に防犯目的)を考慮することで、複数部署での利活用が可能となる。

⑦ 運用面からの留意点

(ア) メリット

- ・ 従来の防災用途のみでなく平常時の利活用をメインに考慮することで関連部署の協力や複数省庁の事業スキームを活用できる可能性がある。
- ・ 様々な情報を意識せずフラットに収集できる。

(イ) デメリット

- ・ 主目的により設置場所の選定に慎重な検討が必要となる。(通信手段、諸条件等)

(3) 移動型情報収集アプリケーション

① 目的

自治体職員他、地域の防災関係者が固定型センサー等の設置されていない箇所や、重点監視箇所の状況把握、被害状況の確認等を行うために、堅牢型の携帯現場端末から簡単に状況データを入力、送信可能とするシステムである。

② 概要

携帯可能、移動可能な現場端末(カメラ、センサー、タブレットPC、携帯電話等)からの現場情報を自動的に伝送する。将来的には車、バイクへの搭載型タイプへ発展が考えられる。

③ 自治体アンケート結果の分析

アンケート項目・結果	特徴・傾向
市町村問 17.3 現場端末について (都道府県/市町村有効回答 21/70) ＜都道府県/市町村＞ ・有効である—86% 86% ・そうでもない—10% 11% ・有効でない— 4% 3%	・8～9割の自治体で現場端末有効性が認められる。 ・自治体に関係なく、有効性の認識が高い。
同上有効性について (都道府県/市町村有効回答 32/88) ＜都道府県/市町村＞ ・現場業務の状況把握効率化—72% 58% ・情報の正確性—55% 32% ・伝達の迅速性— 50% 53% ・その他—0% 3%	・有効性については、現場業務の状況把握の効率化が最も多く72%、58%となっている。 ・次に伝達の迅速性、情報の正確性が続くが全て30%以上であることからこれらのポイントは全て考慮していく必要がある。

④ 自治体ヒアリング結果の分析

- ・ 市町村では、初期コスト、ランニングコスト、操作性等が重要で、いかに現場状況把握の効率化に貢献できるかがポイントと思われる。
- ・ 都道府県では、整備しているのは専用端末だけでなく、携帯電話、デジタルカメラ等汎用品を使用し、テキスト情報や映像情報を収集している。
- ・ 今後の検討課題は、端末の仕様(取得情報、通信手段等)だけでなく、現場映像をいかに簡単に送信し、共有/活用できるかがポイントとなると思われる。

⑤ 検討ポイントとシステム機能

下記のポイントに対するシステム機能を記載する。

- ・ 現場における作業簡易化(操作性、自動化)の検討
→プルダウンメニュー等選択式を中心とした簡易な操作が可能である。(情報取得、伝送)
- ・ 通信インターフェースの検討(複数手段)
→複数の通信インターフェースを選択可能である。(携帯、無線LAN、将来防災無線網等)
- ・ 携帯電話の活用における詳細検討(機能)
→携帯電話では保有機能(GPS、カメラ等)を活用し、メール機能により被災現場からリアルタイム情報送信を実現する。またWebサイト専用登録画面を用いて情報登録し、キー操作のみで迅速に映像情報や被害情報を共有することが可能である。
- ・ センシング情報の検討
→外部接続センサー情報例として、気象(雨量、水位等)、大気(CO₂ 等)、土砂(地滑りセンサー等)、道路(通行状況等)、静止画像(倒壊状況等)などを想定する。
- ・ データ保存(信頼性)の検討
→端末本体のデータ保存だけでなく外部記憶媒体への保存が可能である。
- ・ 現場環境に耐えうる堅牢性の検討
→悪天候時でも堅牢性(耐衝撃性能/防塵/防滴性能/セキュリティ等)や操作性にあまり影響がない。

⑥ システム例

(ア) 基本構成

携帯、移動可能な端末(カメラ、センサー、タブレットPC、携帯電話等)から現場情報を自動または手動伝送が可能な端末とする。

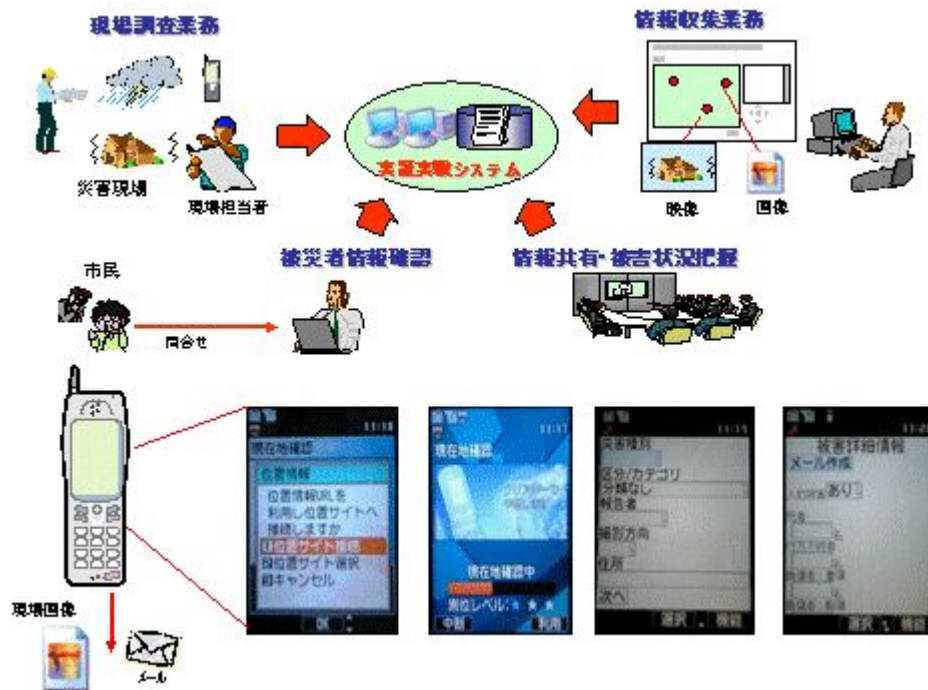


図 4-5 移動型情報収集アプリケーションイメージ図(携帯電話)

(イ) 導入効果

- ・ 被災現場からリアルタイムで情報送信することで情報共有までの時間が短縮される。
- ・ 汎用機器を平常時に携帯すれば大きな災害時に参集せずに情報を収集できる。

⑦ 運用面からの留意点

(ア) メリット

- ・ 複数の部署や都道府県～市町村での共用で業務、コストの効率化を図れる。

(イ) デメリット

- ・ 平常時に利用することが少ないと使用時の操作に支障がでる可能性がある。

(4) 安否確認アプリケーション

① 目的

安否情報の収集・蓄積・検索を行うことにより、住民からの安否照会への自治体職員の回答業務の効率化、安否問合せ者が自ら検索可能にすることによる自治体への安否問合せ量の軽減を図る。また、蓄積情報を随時モニタリングすることにより住民の安否状況や避難場所の状況把握の一助ともなりうる。

② 概要

住民等被災者の安否情報を簡便に収集・蓄積することにより、遠隔地に住む家族や知人等、あるいは安否照会業務に従事する地方自治体等職員が、容易にこれら共有された安否情報を検索するためのシステムである。

③ 自治体アンケート結果の分析

アンケート項目・結果	特徴・傾向
市町村問 18.1 導入状況について (有効回答 82) ・導入済 ---10% ・導入予定---4% ・未導入で今後の方針も未定--- 86%	・導入済 1 割、導入予定 4%と、ほとんどの市町村では安否確認アプリケーションは未導入になっている。
市町村問 23.1 導入希望について (有効回答 88) ・市町村計 ---50% ・40 万人以上の都市---57% ・市--- 52% ・町村--- 48%	・安否確認アプリケーション導入希望は市町村全体では今回対象アプリケーションの中で最も多い 5 割であり、多くの市町村が導入希望を持っている。 ・規模別には規模が大きいほど導入希望率が高い傾向があるが、規模が小さい「町村」でも 48%と高いレベルになっている。
市町村問 18.2 導入阻害要因について (有効回答 75) ・予算がない ---51% ・差し迫った問題ではない ---12% ・民間サービスで十分 ---5% ・有用性がない ---4% ・行政が関与すべき問題ではない ---0% ◎「予算がない」の回答率 ・40 万人以上の都市---29% ・市--- 56% ・町村--- 61%	・安否確認アプリケーション未導入市町村の導入阻害要因としては「予算不足」が最も多く約 5 割になっており、システムの必要性自体への否定的な回答は余り多くない。 ・市町村規模別の 40 万人以上の都市は「予算不足」は 3 割であるのに対して、市や町村は 6 割前後が「予算不足」を挙げており、自治体財政力の違いが影響していることがうかがわれる。
市町村問,18.4~18.7 対象者別の安否情報	・対象者属性別の安否情報の収集方法について

<p>の収集主体について (有効回答 75～76) ◎「主に市町村が収集」の回答率</p> <ul style="list-style-type: none"> ・避難所外避難者 ---68% ・要援護者 ---76% ・外国人 ---72% ・滞留者(観光客、通勤・通学者) ---66% 	<p>は、避難所の避難者以外の自宅や車内避難者や滞留者についても 6 割の市町村が「主に市町村が収集」としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・いわゆる災害弱者である要援護者、外国人についてはさらに「市町村が収集」の割合が高く 7 割以上の市町村が回答している。
<p>市町村間,18.3,18.8～18.11 安否情報収集・照会に関わる規定の有無について (有効回答 73～75) ◎「規定なし／未整備」の回答率</p> <ul style="list-style-type: none"> ・避難所における安否確認収集規定フォーマット ---78% ・安否情報照会の範囲 ---90% ・安否情報照会の申請方法 ---99% ・照会者の本人確認 ---91% ・第 3 者への安否情報提供の方針---91% 	<ul style="list-style-type: none"> ・避難所における安否確認収集規定については 8 割近くの市町村で未整備になっており、避難所における安否確認の実施方法が明確化していないことがうかがわれる。 ・安否情報照会に関わる各種規定等に関しては項目間で多少の差はあるものの 9 割ないしはそれ以上の市町村で規定が無いあるいは未整備になっており、業務プロセスが未整備であることがうかがわれる。

④ 自治体ヒアリング結果の分析

<ul style="list-style-type: none"> ・ 市町村では全般的にはニーズはあるが、予算等が阻害要因となって未導入がほとんどである。課題としては運用面のものが多く、避難所運営との関係など各自治体固有の要件や個人情報保護法との兼ね合い等が挙げられている。また、端末の操作性(使い勝手のよさ、標準化)、検索条件等の様々な要件も挙げられており、各自治体が参照できる機能要件の整理(共通に必要な要件とオプション的な要件等)が必要だと思われる。 ・ 都道府県では、市町村の役割との認識が挙げられている。 ・ 立地条件による特段の差異はみられない。 ・ 消防庁システムや民間提供サービスとの関係を整理する必要がある。

⑤ 検討ポイントとシステム機能

下記のポイントに対するシステム機能を記載する。

- ・ 地方自治体における安否確認業務の現状
- ・ 個人情報保護法、国民保護法との関係(消防庁との連携)
- ・ 他システムとの連携
- ・ 安否確認アプリケーションに係わる要件

(a) 登録機能

- ・ 個人が安否情報をネットワーク経由で登録
- ・ 避難所等で複数の安否情報を入力、蓄積、一括出力、登録
- ・ 複数の避難所等収集端末の安否情報を統合、一括出力、登録

登録に関しては「個人の登録を認めるか」「避難所での一括入力を想定するか」について各自治体の規模・体制・方針等に基づき検討し取捨選択する必要がある。前者に関しては自家用車による避難者等の避難所以外にいる人の安否情報を収集することを考えると認めることが望ましいが、正確さはある程度犠牲になる可能性があることを勘案する必要がある。また、後者に関しては避難所での集中的な入力体制を取ることができるかを勘案する必要がある。

(b) 管理機能

- ・ 登録された安否情報のソート項目の指定、ソート、重複データの抽出
- ・ 登録された安否情報の修正

(c) 検索機能

- ・ 登録された安否情報の検索
- ・ 一般市民に対する公開・非公開の制限

一般市民に対する公開・非公開の制限についても登録機能同様に各自治体の方針に拠るところがあるので検討が必要である。ただし、本アプリケーションの主眼は一般市民からの安否問い合わせ対応業務の軽減にあるので、できる限り何らかの形で公開ができることが望ましい。

また、以下のような付加機能やシステム要件について留意する必要がある。

(d) 避難所管理支援機能

収集された安否情報の整理・集計や避難者名簿としての活用など、避難所管理業務を支援する機能を備えることが考えられる。

(e) 多様な端末

本システムは広く多様な住民にとって利用しやすく端末操作が情報収集・検索の障害にならないことが重要であることから、情報収集あるいは検索する端末の種類は多様な入出力手段が揃っていることが望ましい。従って、今後普及の可能性があるノン PC 端末についても、利用者ニーズや普及可能性を勘案した上で、活用の可能性について留意する必要がある。

(f) 可用性の担保

安否情報の検索に関しては災害時には集中的に利用される可能性があることから、アクセス集中に対して十分な可用性を担保するような、ネットワークや機器の構成が求められる。

⑥ システム例

自治体アンケート調査の結果によると、安否確認アプリケーションは規模の小さい町村も含めて最も導入ニーズの高いアプリケーションの1つであるが導入率は低く、その理由としては「予算不足」が挙げられている。また、安否確認アプリケーションは発災後の初期段階で最も利用ニーズが高まると考えられることから、庁内の混乱や機器損壊、停電等のリスクをできるだけ避けた形で運用できることが望ましい。

このようなことから、ここではシステム例として比較的低予算で導入可能だと考えられるASP（アプリケーションサービスプロバイダ）型のシステムを考える。

(ア) 基本構成

下図にシステムの基本構成を示す。安否情報データベースは本アプリケーションの導入自治体の庁舎からは離れた共同センター（地域拠点センター（仮称））に設置することを想定している。また、安否情報データベースは広域災害時に備え近隣自治体との連携を図ることが望ましい。また、将来的には、隣接する被災地である都道府県、国等と安否情報を連携、さらには民間事業者が提供する安否確認アプリケーションと連携することにより、安否情報の網羅性が高まり、より精度の高い業務の遂行、サービスの提供が期待できる。

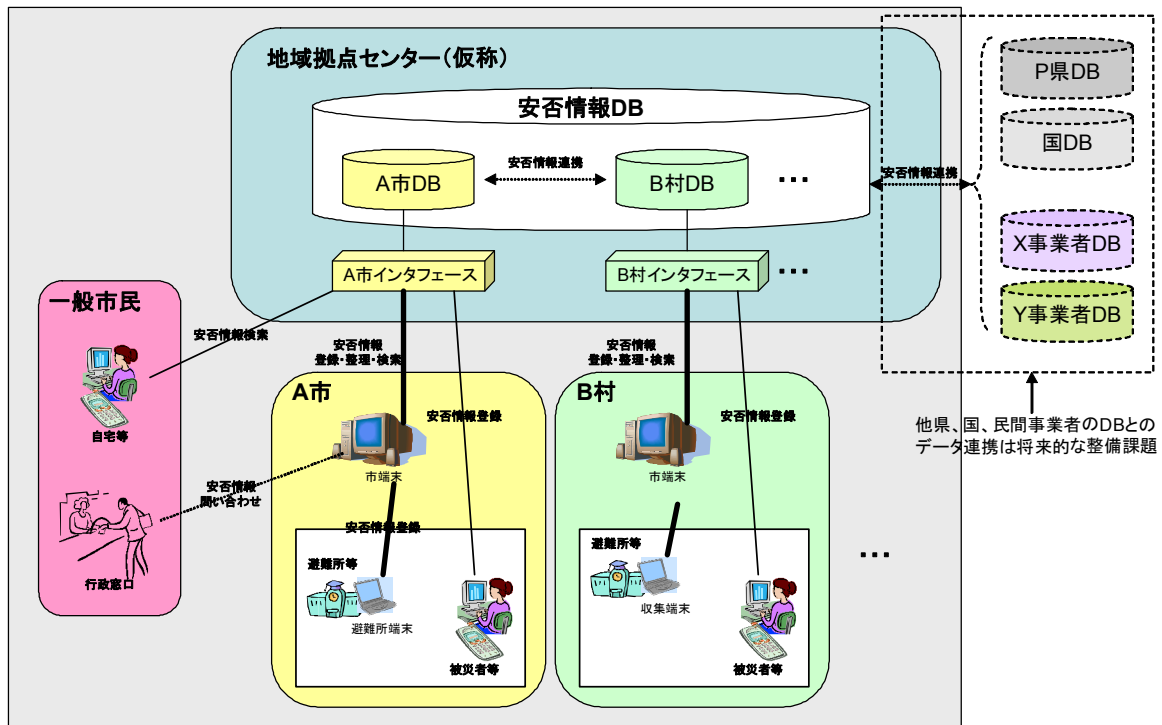


図 4-6 安否確認アプリケーションの基本構成

(イ) 導入効果

想定される導入効果は繰り返しになるが、①住民からの安否照会への自治体職員の回答業務の効率化、②安否問合せ者が自ら検索可能にすることによる自治体への安否問合せ量の軽減、③自治体自らの住民の安否状況や避難場所の状況把握、が考えられる。

⑦ 運用面からの留意点

(ア) 安否情報の収集体制の確立

安否情報の収集の場は避難所以外に警察、病院、福祉施設等が想定されるため、当該機関からの収集に関して平時から具体的な方法を定めておく必要がある。また、避難所における安否情報の収集については自治体アンケートからもその規定が定まっていないところが大半であることがうかがわれ、同様に具体的な方法を定めておく必要がある。また、自治体の規模・体制・被害状況によっては自治体職員のマンパワーが不足する可能性もあるため、地域・企業・学校等のボランティアの支援を仰ぐことも検討しておく必要がある。ただし、その場合には個人情報を取り扱うことから守秘義務に関する取り決めを事前に行っておくことが重要である。

(イ) 災害時要援護者への対応

高齢者、障害者等の災害時要援護者の安否情報の収集は行政にとって優先順位の高い業務であるが、このような業務においても安否確認アプリケーションが活用できるとより効果的な支援が行える可能性がある。ただし、そのためには高齢者、障害者あるいは近隣の援護者の使いやすい端末の開発やより頑健性の高い通信方式の担保、高齢者や障害者が安心できる安否情報収集方法の確立等に留意する必要がある。

(ウ) 個人情報保護への対応

安否情報は個人情報を含むことから、その扱いについては技術面、運用面、制度面での対策に十分留意する必要がある。特に災害が発生してから、このような判断や対策を施すことは困難な場合も多いことから、平時から具体的な安否情報取り扱いの場面・シナリオを想定した上での対応を整理し、関係者で共有しておくことが重要である。

(エ) 他の安否確認システムとの関係整理

消防庁が、国民保護法に定める安否情報の収集・提供事務を効率的に行うことを目的として開発に取組み、平成 19 年度中に運用開始予定の「安否情報システム」は安否情報の収集は主に市町村が担うことを想定している。このため、当該業務と本項で検討している安否確認アプリケーションとの関係を整理しておく必要がある。前者は安否情報の収集を行政、警察、病院等に限定し、提供に関しては住民が直接データ閲覧をできないことを想定しているのに対して、後者は個々の住民からも直接収集し、提供することを視野に入れており、特に「安」情報を素早く効果的に収集・提供できる可能性がある。ただし、避難所等での安否情報の収集に関して、両者は基本的には同様の作業が必要になるので、両方のシステムへの入力を念頭においた運用を検討しておく必要がある。

また、通信事業者や公的機関が提供している安否確認システムとの関係についても、データ項目やユーザインタフェースの標準化や将来的なデータベース間の連携も含めて今後整理していく必要がある。

(5) 防災対策情報共有アプリケーション

① 目的

「災害発生時において、国・県・市の行政区域を越えて実被害情報の迅速な収集を図り、災害対策本部などの必要な箇所に、リアルタイムで情報提供を行う。GIS 情報などを基盤とする地図情報表現で、的確な状況判断が瞬時に行え、最適な防災対策を少しでも早く実施されることによって、2次災害を極小化させることが、本アプリケーションの目的である。その為には、防災マニュアルと実被害情報や既存の公共土木・建設情報を連携させて、意思決定が即決できる情報共有とデータ流通の仕組み(防災情報共有基盤)が必須である。また平常時には、国・県・市の各自治体の防災担当者が災害時を想定して防災訓練対応や災害対策の見直しなどが、容易に担当者ベースでシミュレーションが行えるアプリケーションが望ましい。

② 概要

災害時において各市町村責任者の承認後、既設の防災情報システムに登録された被災データをアダプタ経由で XML データ形式に変換し自動的に収集し時系列データとして共有。さらに、防災対策の PDCA サイクルを推進できる、電子化された防災マニュアル(事前対策としての各種分析、災害時における進捗確認機能などを備えたもの)とのデータ連携し災害対策本部での意思決定支援を行う。

③ 自治体アンケート結果の分析

アンケート項目・結果	特徴・傾向
【市町村向けアンケート】 問 19.1 防災対策情報共有アプリケーションが導入されていますか？	導入済み回答は約 20% (内訳 18(40 万人以上の都市(6)、市(7)、町村(6)) 導入済みの箇所での有意性は特にはなく平均的。 未導入の回答は 70% (内訳 62(40 万人以上の都市(13)、市(34)、町村(16)) アンケート回答では導入済みは 20%程度、未導入で今後の方針も未決定の回答が 70%と高いが、問 24 以降の市町村間や市町村と都道府県間や市町村と国間において自由記述より被災情報の共有や情報共有による相互応援連携など組織を越えたデータの流通と共有への要望が記載されており、組織を越えた災害情報共有化にご苦労されていることが感じ取れる。
問 19.2 防災マニュアルは整備されていますか？	導入済み回答は 17% (内訳 15(40 万人以上の都市(6)、市(8)、町村(1)) 紙である回答 60% (内訳 52(40 万人以上の都市(12)、市(26)、町村(16)) 防災対策アプリケーション導入済み回答者 18 の内訳

	電子化されている(7)、紙である(12)、なし(1) 防災対策アプリケーション未導入回答者 62 の内訳 電子化されている(8)、紙である(41)、なし(11)
問 24 市町村～市町村における情報共有 ／連携の必要性について 問 27 市町村～都道府県間において防災 情報の共有／連携を望んでいます か？ 問 30 市町村～国間において防災情報の 連携／共有を望んでいますか？	望む(56／89=62%) 望まない(11／89=12%) 望む(78／89=88%) 望まない(4／89=5%) 望む(56／89=63%) 望まない(25／89=28%)
【都道府県職員様向けアンケート】 問 17 防災対策情報共有アプリケーション が導入されていますか？ 問 17.3 防災マニュアルは整備されています か？	導入済(13／24=54%) 導入予定(8／24=33%)、未導入(2) 電子化されている(10／24=42%) 紙である(10／24=42%)

④ 自治体ヒアリング結果の分析

<ul style="list-style-type: none"> 市町村は都道府県の防災システムで対応しているのが実情であり平常時での利活用は残念ながら実施されていないようである。 都道府県では実施されているが、防災マニュアルに関しては、未導入が多く、今後の検討課題である。 自治体間連携の以前に各自治体内での災害発生時における関係部門との情報共有が実現できているとの回答は少ない。 自治体職員の災害対策のノウハウの継承について重要視しているが今後の課題となっている。 ある都道府県では災害想定訓練でマニュアル通りできるかについて検討し体制見直しに反映している先進的な回答もあった。
--

⑤ 検討ポイントとシステム機能

下記のポイントに対するシステム機能を記載する。

- ・ 共有すべき防災標準データ項目検討 (XML スキーマ、他団体の XML 利活用状況も調査)
→ 国・県・市の既存の防災情報システムのデータを承認後、自動的にアダプタより XML 形式の防災メタデータ (標準化) を生成しデータベース化して流通・共有化する。

- ・ XML データ変換アダプタ仕様
→ 標準化された防災メタデータのデータ仕様や管理情報を共有 (レジストリ機能) しシステム開発者に公開される。

- ・ 防災マニュアルに基づく実作業の進捗状況の確認機能
→ 平常時に防災対策ボリュームの分析・評価ができる。時間軸、かつ作業 (組織) 毎に状況把握でき、ばらつきや負荷の変化を判断できる。
→ 災害発生時に防災マニュアルを活用して迅速な意思決定と的確な指揮命令がリアルタイムで校正可能である。
→ 災害発生時に同時刻に全体計画とその実施状況、進捗が共有化できる。
→ 災害発生後に関係者の災害対応した知識継承を可能とする。

- ・ 各種データの情報共有は、人が容易に判断できること。(GIS 情報連携)
→ 収集した防災情報を地図インターフェースとして提供可能
(市町村、都道府県、国が個別に管理している被災情報を避難場所情報などと透過的に重ね合わせできる。)

- ・ 情報収集手段の検討
→ 既存データ収集においては、アダプタにより既存の防災情報システムの改修をほとんどすることなく活用できること。

⑥ システム例

(ア) 基本構成

災害発生段階における行政側 (国・県・市町村など) 関係機関による災害情報共有を実現するためのシステム概要 (下図) について記載する。防災情報共有基盤の特長は既存の行政側が導入済の総合防災情報システムの回収をほとんどすることなく総合防災情報システムの個別データベースよりアダプタ経由で XML 形式のデータとして統合データベース化が構築可能となります。今後準備していく防災情報共有ポータルは防災情報共有基盤で提供される防災標準データのデータ仕様を活用して防災マニュアルや土木・建設情報との連携が可能となる。防災情報共有基盤を活用して平常時から市民とのデータ発信・データ共有により防災力

向上ができるようにするアプリケーションの構築が可能となる。

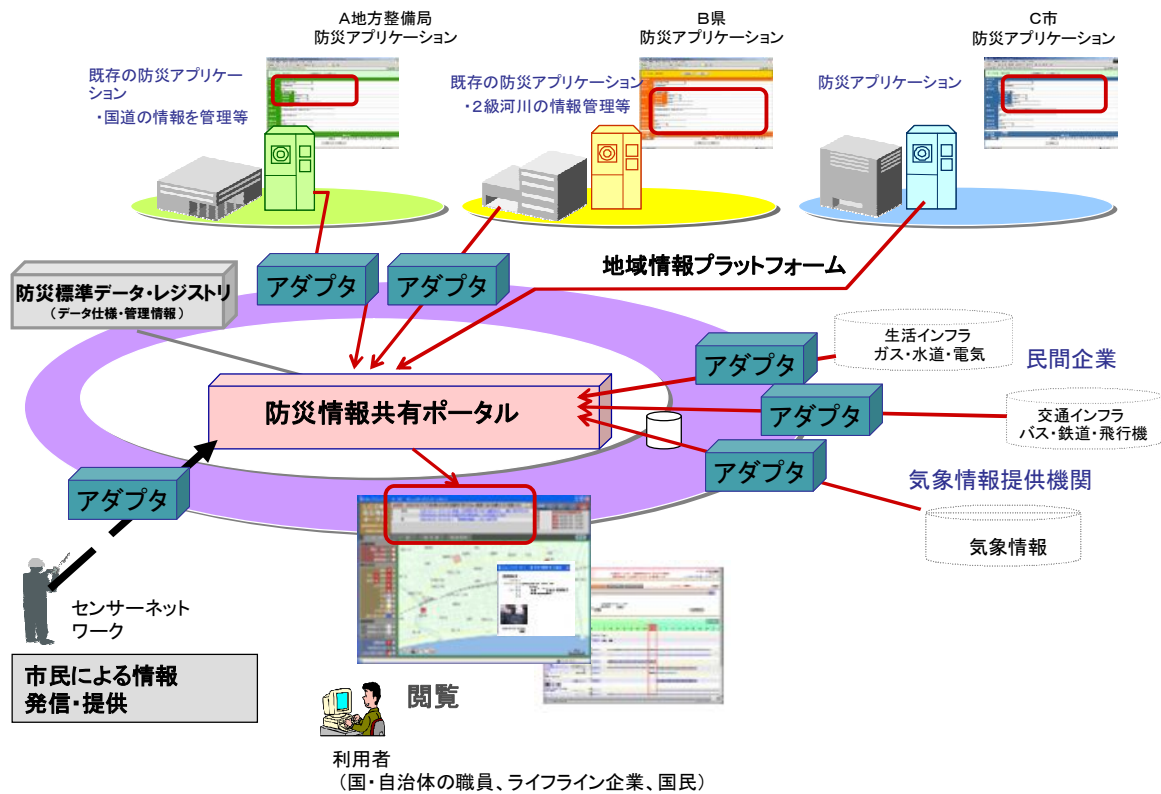


図 4-7 防災情報共有基盤システム概要図

(イ) 導入効果

- ・ 災害発生時の混乱状態に行政区域を越えて行政・市民で情報共有可能
- ・ 行政側で防災データ標準のスキーマ公開により、個別のデータ変換システムが不要になり防災情報共有システム開発費用の低減化できる。
- ・ 防災データ標準の流通により各種サービスが事業化される。
- ・ 平常時は市民の情報共有システムとして地域情報の共有化利用
- ・ 平常時に活用できるので緊急時にも手馴れた操作となる。
- ・ 携帯電話などの利用によりいつでもどこでも連絡可能となる
- ・ 迅速な意思決定と的確な指揮命令が実現。災害対応の処理状況をリアルタイムに掴め、次にとるべき有効な処理が明確に示されて、また、確認することが出来、減災に繋がる。
- ・ 災害対策本部において、リアルタイムで全体から詳細の状況把握が一元的に出来る。

⑦ 運用面からの留意点

(ア) メリット

- ・ 状況報告をFAXだけでなくシステムすることで、市民への対応に時間がとることができる
- ・ 既存の防災情報システムがそのまま活用できる。アダプタ程度の追加。
- ・ 災害時だけでなく平常時にもシステムの利活用ができる。
- ・ 情報収集時間を短縮することで、迅速な対応をとることができる。

(イ) デメリット

- ・ 自治体間の連携体制、危機管理体制を整えておく必要がある。
- ・ 情報をそのまま公開するのではなく、デマ情報をフィルタリングするなど、情報の真正性や鮮度を考慮する必要がある。
- ・ 停電、ネットワーク切断などの二次被害への対応を考慮する必要がある。
- ・ アクセス集中にともなうシステムの負荷分散を考慮する必要がある。
- ・ 個別システムの検索用メタデータの作成が必要になる。

(6) 職員連絡アプリケーション

① 目的

近年、地震、台風、といった大きな災害が多発している。

災害時には関係部門(対象者)に対しての一斉通知が必要となるが、通話による情報伝達では対象者数が多数になった場合、即時性、対象者に対しての同一情報の伝達という点で、運用上の問題を抱えることになる。

また災害時は通話網への影響についても多分に考えられるため、通話以外の方法による情報通知のシステムを検討する必要がある。

② 概要

災害発生時に電話輻輳対策を考慮して対象職員に対して迅速な情報伝達を行う。

対象者のインターネット接続端末(PC、携帯電話等)に対して送信を行い、対象者は受信内容に対しての確認や必要な情報の返信を行う。

送信者側では返信者状況(内容、未返信)の管理や再送処理を行う。

③ 自治体アンケート結果の分析

アンケート項目・結果	特徴・傾向
<p>■職員連絡アプリケーション導入状況調査</p> <p>・都道府県からの回答(問19.1) 回答数 :22 導入済 :12(55.0%) 導入予定: 5(22.5%) 未定 : 5(22.5%)</p> <p>・市町村からの回答(問21.1) 回答数 :83 導入済 :10(12.0%) 導入予定: 6(7.0%) 未定 :67(81.0%)</p>	<p>・都道府県は、回答ユーザの半数以上(55.0%:12/22)が導入済みであり、未導入ユーザ(45.0%)のうち半数(22.5%:5/22)については今後導入の予定となっており、システムの必要性とそれに対する構築計画が順調に実現されていると思われる。</p> <p>・市町村は、導入済みユーザ(12.0%:10/83)、導入予定ユーザ(7.0%:6/83)と都道府県に比べて導入状況は少ない。</p>
<p>■職員連絡アプリケーションの導入意欲</p> <p>※未導入アプリケーションとして導入意欲</p> <p>・都道府県からの回答(問21.1) 回答数 2/5 (40.0%)</p> <p>・市町村からの回答(問 23.1) 回答数 36/67 (54.0%)</p>	<p>・現在未導入(今はないが導入してみたい)アプリケーションに対しての導入意欲の回答(複数回答可)としては、未導入の市町村の約半数(54.0%:36/67)が必要性を感じていると思われる。</p>

<p>■アプリケーションの導入時のポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・都道府県からの回答(問20.1) 回答数 :26 導入コスト :4(15.3%) 業務効率化貢献:16(61.5%) 自治体間の連携:3(11.6%) その他 :3(11.6%) <ul style="list-style-type: none"> ・市町村からの回答(問22.1) 回答数 :102 導入コスト :46(45.1%) 業務効率化貢献:43(42.1%) 自治体間の連携:9(8.8%) その他 :4(4.0%) 	<ul style="list-style-type: none"> ・市町村側でも防災アプリケーションの導入に対してとしての必要性を感じているが、市町村側で導入にいたっていない要因としては、本アンケートの内の「アプリケーション導入時のポイント」における調査では「導入コスト」が最大の要因となっている。 そのため、システム導入における経済的な課題の解決（ユーザ規模にフィットしたシステムの提示）と、平時の活用方法の提案を行うことで、防災アプリケーションの導入は推進されると思われる。
---	---

④ 自治体ヒアリング結果の分析

<ul style="list-style-type: none"> ・市町村では、システム未導入で、電話が唯一の連絡手段となっているケースがあり、市町村でも十分導入、運用できる安価なシステム提供が望まれる。 ・都道府県では、他システムとの連携により自動メール配信による災害状況を知らせる環境が出来ている。 ・システムの精度を上げることを考えれば、さまざまな情報提供先との連携が望ましいと思われるが、情報提供に関する維持管理費用も念頭におく必要がある。

⑤ 検討ポイントとシステム機能

下記のポイントに対するシステム機能を記載する。

- ・ 利用対象端末(PC、携帯電話等)の条件
 - 定型文により連絡文が簡単に作成。

- ・ 運用(操作)方法の検討
 - 送信者側の操作方法の簡素化(ワンタッチ操作等)
 - 返信者側の操作方法の簡素化
(プルダウン、メニュー選択等の簡易な操作での返信等、負荷軽減)
 - 文書ファイルや地図や写真などの画像を添付し送信可能。
 - 受信側ではプルダウン、メニュー選択により簡単に返信可能。
 - 返信結果を集計し、webベースの一覧で確認できる。
 - 返信の無い人への催促メールを簡単に送信可能。

- ・ 平常時の活用
→平常時の連絡方法(網)としての活用
- ・ 他システムとの連携
→他防災システムと連携して、情報の自動発信が可能。

⑥ システム例

災害時に、迅速かつ正確な情報伝達のため、職員の携帯電話、パソコン等にインターネットまたは地域イントラネットを介して一斉に連絡用メールの送信を実現するためのアプリケーション例を下图に示す。

また、本アプリケーション導入に際して、コスト効果向上及び緊急時の正確かつ迅速な操作を可能とすべく、災害時の利用だけでなく、平常時にも一般連絡手段として活用できることが望まれる。

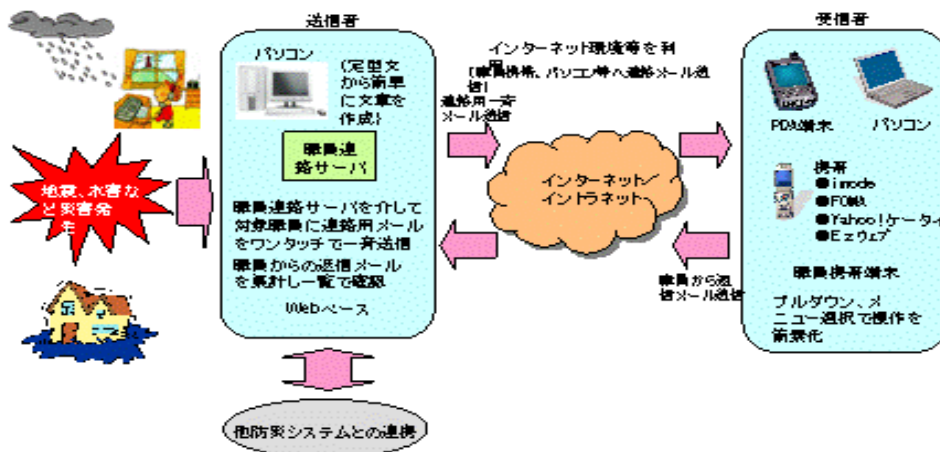


図 4-8 災害時の職員連絡手段(アプリケーション)イメージ

- ・ 災害時の利用: 災害情報、職員安否確認、非難場所などの一斉連絡。
(操作はワンタッチで送信可能なものとし、他防災システムとの連携も図れる。)
- ・ 平常時の利用: 会議等の日程調整・出欠確認、各種イベント時メンバー調整等。
(定例文などを利用して連絡文が容易に作成できるものとする。)

(ア) 基本構成

送信側としては一斉同報、web ベースでのワンタッチ操作を可能とする職員連絡サーバを介して送信する。職員連絡サーバとして経済性を考慮し一般的なメールサーバと連動することを前提に本機能実現のため必要な機能のみ実装する。

受信側としては、インターネットへ接続できるパソコン、PDA 端末、携帯電話(i-mode、FOMA、Yahoo!ケータイ、ez-web 等)、PHS を利用できるものとする。

(イ) 導入効果

- ・ 対象職員への連絡の遅延、連絡もれが少なく迅速で正確な情報伝達が可能。
- ・ 平常時は日常的に連絡網として利用可能なため有効活用ができる。
- ・ 日常的に活用できるので、緊急時でも手馴れた操作となる。
- ・ 携帯電話等の利用によりいつでも、どこでも連絡が可能である。

⑦ 運用面からの留意点

(ア) メリット

- ・ 文章作成が容易でありワンタッチで操作できるため操作性の負荷は少ない。
- ・ 迅速で正確な情報伝達が可能となるため意識の統一化が図れる。
- ・ 汎用的な携帯電話が使用できるので利便性が良い。
- ・ 災害時だけでなく平常時の連絡手段としても活用できる。

(イ) デメリット

- ・ 情報がメールでのやりとりとなるため、電話での対応に比べ災害状況などの臨場感が伝わりにくい。場合によっては、電話連絡も併用すべきである。

(7) 緊急地震速報アプリケーション(参考紹介)

① 緊急地震速報の目的

(ア) 目的

緊急地震速報は、地震発生の震源に近い観測点で捉えた地震波を用いて、震源や地震の規模、当該地域での主要動(大きな揺れ)の到達時間や震度を推定し、主要動が到達する前に、行政・関係機関、学校、病院、交通機関、企業、事業所、個人等へ、情報を速やかに通知することで、地震災害の軽減(減災)を目指すものである。

(イ) これまでの取り組みと本運用について

緊急地震速報は、気象庁にて 2004 年 2 月より試験運用を開始し、2006 年 8 月より企業・事業所・交通機関等を対象とした先行運用が、特定世帯に対する実証試験と合わせて展開・実施されてきている。また、今後は、一般世帯に対する情報提供として 2007 年秋より本運用スタートが予定されている。

これらを鑑み、社団法人日本ケーブルテレビ連盟では、平成 18 年度より 社団法人電子情報技術産業協会(JEITA)と連携し、地域における緊急地震速報の有効かつ効率的な伝達システムの構築ならびに、緊急地震速報の活用や普及あり方を研究する一方、地元行政との連携についての検討を進めている。

平成 18 年度においては、全国約 30 局の CATV 事業者にて、緊急地震速報のフィールド実験や機器テスト、モニター実験が実施されており、一般世帯を中心にのべ約千数百件の端末設置にて実験が進められており、これらの局の多くが地元行政との連携し、緊急地震速報の活用施策や普及への検討を実施している。

平成 19 年度においては、モデル実験として、全国の CATV 事業者のモニター試験の拡大を経て、本秋の本運用開始に移行する見込みである。

(ウ) 緊急地震速報の利活用(減災に向け期待される分野)

利活用におけるポイントは、人々の生命を守ることを第一義的に捉え、まず、死亡者・負傷者を共に極力減らすことと、同時に 2 次的な災害となりえる出火件数を極力抑える。また、危機管理対応体制および、被災後の復旧・復興体制の早期構築に向けた人的ならびに組織的なダメージの軽減。そして、企業・事業所・工場・その他社会インフラ等における生産活動や産業活用、その他社会的・経済的活動に対する影響を最低限に抑える等を主軸に各分野・各自の立場等に鑑み、その有効なる利活用を検討・確立しなければならない。

【減災に向け期待される分野等】

- ・ 社会インフラ ⇒ガス等の緊急的な供給制御・交通機関の運行制御
- ・ 工場／生産ライン ⇒プラント・機器の緊急停止(見極め)と早期再開
- ・ 病院 ⇒手術の一時中止・ミス防止・患者の安全確保
- ・ 危険作業(高所作業等) ⇒安全確保・危険回避
- ・ 企業・事業所 ⇒データのバックアップ・社員の安全確保

(イ) 緊急地震速報システム発報事例(連携JEITAプロジェクト実験より)

ケース① 2005年10月16日 茨城県南部地震 実震度2の場合

東京都在住者体験 発報:震度3 予測猶予時間6秒前

行動事例 子供をすばやく机の下に避難させた

ケース② 2006年2月1日 千葉県北西部地震 実震度3の場合

東京都在住者体験 発報:震度3 予測猶予時間10秒前

行動事例 家族が手分けし、ストーブ・台所の火を消した後、机の下に避難し、5秒後に地震がきた。

上記の事例の他、様々な体験報告が寄せられており、予測震度と予測猶予時間については、誤差が生じた場合でもその多くが予測震度でプラスマイナス1、予測猶予時間もほぼ許容できる範囲に収まっており、緊急地震速報の限界と課題を踏まえたうえで、実用化可能の段階であると捉えている。

その他、この実験にて特記すべきことは、避難行動が必要としない震度3程度の地震であっても、主要動(S波)到達を事前に知ること、身構えと心の準備を整えることができたため、実際の揺れが到達しても、「この地震が大きくなる」との予見から、たいへん冷静な精神状況を保つことができるとの体験報告が多く見受けられた点である。大きな地震以外でも利用者の精神面でのサポートという観点から、緊急地震速報の有効性を導く事例と捉えている。

一方、十数秒で何が出来るかとの検証においては、2006年の11月に消防庁の立川防災館の地震体験室にて実施したシミュレーション実験を実施し、予測猶予時間が10秒あるだけで、ダイニングキッチンテーブルに寛いでいる被験者が、「家族に声をかける」、「台所のコンロの火を消す」、「出口を確保(外へ繋がるドアを開ける)」、「テーブルの下に避難し、地震への対応姿勢をとる」といった避難行動を、余裕をもって実施できることを確認した。しかしながら、この実験をやった後に、同じ被験者が緊急地震速報の情報を受けずに、いきなり同規模の震度にて被験した場合、テーブルの下に潜り込むのがやっとなで、対応姿勢をとることはおろか、その他の行動を起こすことは、全く不可能であった。この実験から、例え、10秒といえども、緊急地震速報の発報による事前の避難行動の有効性を確認した。

一般に、人間の行動本能に起因する正常値バイアスが、危機に遭遇した際に働くと言われており、「自分だけは大丈夫」とか「この地震は大きくなる」とかと、自分自身に言い聞かせ、避難行動を遅らせる危険を有している。実際に大きな揺れが襲った場合、その場に座り込むのがやっとなであり、その周辺に固定の不備な家具や大型の電化製品があるとすれば、負傷する確率が高くなる。主要動(S波)よりも前に地震の危険を察知することが出来れば、事前に机の下に入り身構えるなど、負傷する確率を低減させる可能性を大きく占めていることを上記の実験にて確認する結果となった。

(ウ) 緊急地震速報の限界と課題

(a) 精度の限界

緊急地震速報は、地震発生直後の短時間で、震源やマグニチュード等の推定を行うため、推定震度・猶予時間ともに情報の精度に誤差が生じる可能性がある。

(b) 直下型の地震に対する速報

震源から近い内陸の直下型の地震では、情報の提供が主要動(S波)の到達に間に合わない等の限界がある。

(c) その他の課題

一般に、強震以上の緊急地震速報では、猶予時間が数秒から十数秒と予想されており、この短い猶予時間の中をどのように行動するか、情報を受ける側が十分に理解し、各場面での行動想定を組み立てと日頃からの訓練を実施しなければならない。また、情報を地域に直接提供する CATV 局や行政においては、ユーザへの啓発・理解促進活動を繰り返し展開することが必須とされる。

これは、どんなに完璧な緊急地震速報のシステムを構築し、的確な情報の発報が可能な環境化にあったとしても、緊急地震速報の発報を受益する側の普段からの姿勢・訓練がなければ機能効果も低減すると考えられるからである。

③ CATV 網を用いた緊急地震速報システム

(ア) 「CATV 網を用いた緊急地震速報システム」とは

現行のCATV設備とその地域メディア特性を有効に活用し、緊急地震速報の効率的かつ高精度な情報伝達の確立と端末価格の低コスト化を目指した緊急地震速報システムである。

(イ) システム概要

気象庁(気象業務支援センター)より配信される緊急地震速報の電文データを CATV 局舎内センターに設置した“マルチエリア演算器”にて、即時演算・再データ信号化したもの併設設置する“FSK変調器”により、CATV 網にブローキャスト(放送型一斉同報配信)にて再配信するシステムである。利用者側では、CATV 局から送られてきた信号を専用端末にて即座に受信・解析し、「予測震度」と「猶予時間」ならびに、「本震までのカウントダウン」を音声として告知する。

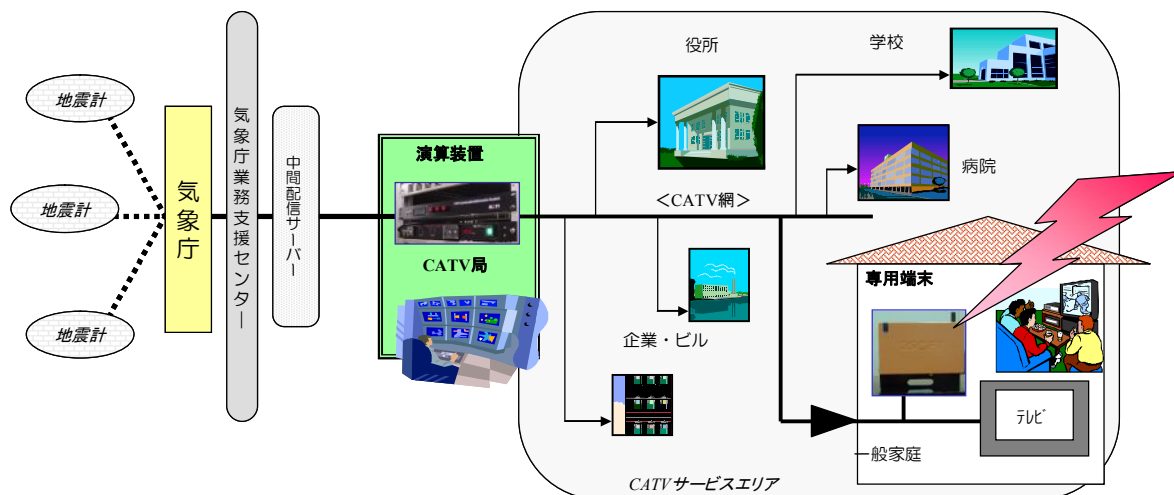


図 4-9 専用端末（子機・親機）

(ウ) システムの特徴

(a) 既存の CATV 局の設備・運用形態・メディア特性に合致したシステム

- 本システムは、CATV 網内を放送型の伝送形式にて速報を搬送するシステムであり、局から端末への単一方向伝送のネットワークでの運用が可能であるため、都市部の広帯域型CATV局のみならず、農村地域のCATVや電波障害対策設備等においても、簡易にサービス展開が可能。
- これにより、現在、多チャンネル放送やケーブルインターネットの利用者のみならず、電波障害対策等にて接続・電波を受益している全ての世帯・事業所等において、緊急地震速報を簡便にかつ、低コストにて利用が可能となる。
- 全国 CATV は、現在、約 500 施設（電障対策型含む）、のべ世帯約 1900 万件に接続され、テレビ電波供給がされている。端末設置を行うことで即利用できる環境を有する潜在ユーザが多数存在する。
- CATV のサービスエリアが行政単位のため、地域行政との防災連携が可能である他、各 CATV 局の自社媒体（コミュニティチャンネル・番組案内誌等）を用いて、緊急地震速報に関する情報提供や教育・啓発ならびに、サービスの周知・プロモーション展開が容

易である。

(b) 全端末同時作動・遅延のない速報伝達が可能

- CATV 網内をブローキャスト配信にて伝送するため、従来のIP(IPv4)伝送型の緊急地震速報端末で懸念されるネットワーク内での輻輳遅延やユニキャスト配信(順次伝送)による端末毎のデータ到達時間の差異が全くない。そのため、サービスエリアに設置する端末の数に制限を生じない。

(c) 1 台のセンター装置にて複数エリアへの同時配信が可能

- マルチエリア演算器の設定により、1 台のセンター装置で、複数(最大 10 箇所)のポイントにおける個別の推定震度・猶予時間を同時に発報することが可能である。サービスエリアの大きいCATV局において、対象エリアを細分化することで、各地域の発報の精度を向上させることができる他、計算ポイント(緯度経度)をエリアの中心点のみならず、行政の主要施設(本庁舎・防災センター等)に合わせた独立運用が可能である。

(d) 端末機器の低価格の実現「誰にでも手の届く緊急地震速報」へ

- 演算器機能をCATVに集約させ、端末側を音声告知に特化させたことで、端末機器回路構成が簡素化、端末の低価格化が実現した。これにより、端末レンタルを加味しても月額数百円でのサービス設定が可能となり、緊急地震速報自体の普及のスピード化、「誰にでも手の届く緊急地震速報」の早期実現が可能となる。

(e) 他の防災警報等の緊急発報および、CATV画面連動表示も可能

- 緊急地震速報のみならず、各種の気象警報・注意報や津波・河川・火山・等の情報や避難指示関連、J-ALERT関連の配信・音声告知も可能。気象庁の情報にプラスして、地域行政の防災センターとネットワークすることで、CATVシステムを基軸とした「地域緊急防災告知システム」が構築可能。行政の防災無線のサイレンや音声が届かない地域や世帯への防災無線補完システムとして活用が期待できる。
- テレビの視聴勧告・視聴案内に対する音声が可能であり、各種緊急発報の詳細情報を、当該のCATV局のコミュニティチャンネル等の画面で連動表示することができる。
- これらの情報については、CATV局独自の運用は、制度上、困難なため、地元行政と当該CATV局との連携が必要となる。

④ 地域自治体における緊急地震速報システム導入のイメージ

各自治体における緊急地震速報の導入・活用については、本秋に想定される本運用のスタート時期ならびに、地元のニーズ・危機意識を考慮するとともに、当該地域内の住民や事業所、諸団体への緊急地震速報の正しい理解を訴求・啓発を地域の特性に合わせて鑑み、段階的に導入を進めることが望ましい。

但し、地域防災対策強化地域に指定されている地域に属す自治体や、防災(減災)を地域行政

の政策の柱にしている自治体等においては、地震災害に対する差し迫った状況に合わせ、本運用のスタート時点での早急なる端末配備を完了させるとともに、自治体の選択肢として考慮する必要がある。

(ア) 自治体における導入考（段階的なモデル）

(a) 先行モデル導入

導入先例：自治体庁舎内、防災関連施設・部署（防災センター・中央監視室等）

先行モデルとして指定する学校施設・図書館・スポーツセンター・

特別擁護老人ホーム・福祉施設 等への試験導入

* 導入に際し、各施設・各部署における緊急地震速報の発報時における行動マニュアルの整備と訓練を実施し、同様の他施設への導入を円滑に進める目的を有す。また、地域住民への緊急地震速報の告知・啓発期間とする。

(b) 自治体関連施設導入

導入先例：庁舎内各箇所・各部署、関連施設全体への導入

* 先行モデル導入にて構築したノウハウを基に、各施設・各部署における緊急地震速報の発報時における行動マニュアルの整備と訓練を実施し、地震発生時の対応初動体制の確立につとめる。また、来庁者への対応・伝達方法についての要綱を整理する。

(c) 地域防災協力者への導入

導入先例：住民サイドの防災ボランティア・自主防災組織等

災害に助ける側まわる役割を期待される住民に対しての導入とする。災害時、地域の自助・共助の精神と体制の構築、ならびに、公助の救援の手が来るまでの間、必要とされる地域の力を初動体制作りに対応することを目的とする。よって、当該住民および、その家族への緊急地震速報の告知・啓発、および、行動マニュアルの整備と訓練を実施するとともに、地域全体における防災意識向上への活動の実施が望まれる。

(イ) 導入における地元のCATV局との連携等

(a) 緊急地震速報の導入に際し、地元のCATV局と共同で当該のCATVの媒体(コミュニティーチャンネル等)を用いて、地域住民への告知・啓発について、繰り返し実施し、浸透を図ることが望ましい。

(b) CATV網を用いた緊急地震速報システムでは、緊急地震速報の他、防災警報等の発報装置としての機能も有している(*③(ウ)(e)に記述)ことから、各地域及び、各自治体の状況や特性を考慮し、緊急地震速報システムに留まらず、地域ならびに、当該自治体における「総合防災告知システム」としての役割を構築し、活用することが期待される。

(ウ) 地元にCATV局が無い場合の対応

音声告知のみならず、外部システムや機器の停止等の自動制御をかける場合は、ケーブルインターネットのケーブルモデムに、IP型の緊急地震速報端末を接続して使用することで、これらの制御が可能となる。なお、ケーブルテレビがないエリアの行政においては、ADSL等を用いてのIP型端末での対応にて、緊急地震速報の受信が可能となる。

(8) 被害予測シミュレーション(参考紹介)

① 概要

地震等の災害による被災直後には、被害が大きい地域ほど被害報告があがってこない、どこでどのような被害が起きているかが分からない、などの時間的・空間的な空白があり、初動体制確保の遅れが被害の拡大につながる。

被害予測シミュレーションは、地震が発生した際に各地の観測情報を元に物的・人的被害を推定し、予測結果をGIS上に表示する。そのため、被災直後の情報空白期において迅速かつ的確な災害対策を行うことができ、国への支援要請などの準備も行える。

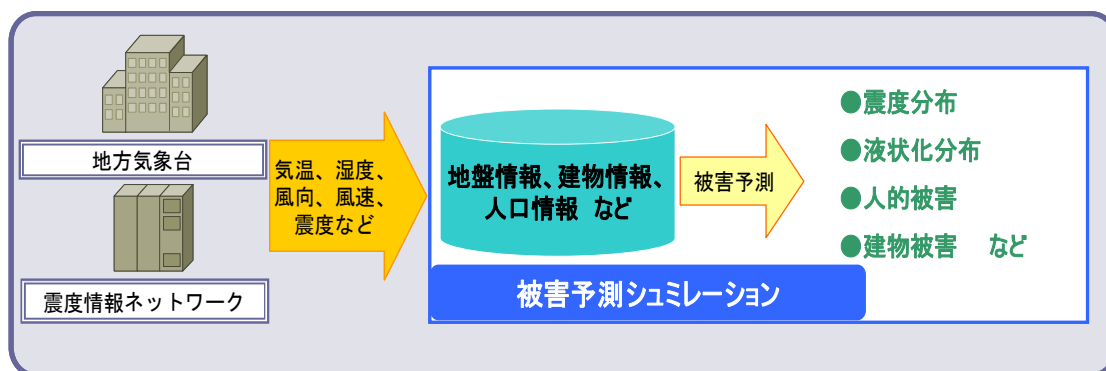


図 4-10 被害予測シミュレーションイメージ

② 基本構成

気象台からの気象情報や、震度情報ネットワークなどからの情報を収集する。

収集した観測情報と、あらかじめ登録してある基礎情報(地盤情報、建物情報、人口情報)などを元に、県内各地の被害を予測する。予測した結果を自動的に防災端末の GIS 上、およびプリンタに出力し情報空白期のサポートを行う。

(ア) 主な機能

- (a) 観測点コード、観測点位置、観測時刻、観測震度、地表加速度など県内に位置する計測震度計が観測した計測結果を収集して表示。
- (b) 発生日時と地震情報等から県内各地におけるメッシュごとの震度分布を作成し、GIS 上に表示。GIS 上で震度分布の色を塗り分けることで、被害の大きい地域を視覚的に確認可能。
- (c) 建物被害の分布図を作成し、避難所や仮設住宅などの情報を重ね合わせて表示。500m メッシュごとに死者数、負傷者数、避難者数の予測結果を表示させることで、仮設住宅の建設計画などに活用可能
- (d) 訓練等への利用として、GIS 上から任意の地点をポイントすることで、震源を指定。予測条件として、任意の発生日時、地震名、地震タイプ(内陸型、海溝型)、マグニチュード、風速、震央、深度などを入力。

(イ) 平常時の利用

平常時には、条件を変更することで任意で地震を想定した予測が行えます。予測結果は地域防災計画の策定や、防災訓練・防災教育等に有効活用でき、地域防災力の向上に役立つ。また、予測結果を報告書にまとめることも可能である。

4.3 将来のあるべき姿

(1) 概要

自治体の将来あるべき姿を「安心安全な社会の実現に向けた情報通信技術のあり方に関する研究会」のとりまとめを参考に記載する。

「安心安全な社会の実現に向けた情報通信技術のあり方に関する研究会」について
＜開催趣旨＞

1. 相次ぐ地震、台風、津波などに対する防災対策のみならず、食の安全、児童の安全確保など、「社会の安心・安全」に関する社会的要請が高まっている。
2. 安心・安全の確保については、IT戦略本部や総合科学技術会議において、情報通信技術の活用及びその研究開発の推進が今後、国をあげて取り組むべき主要な国家戦略として示されている。
3. このため、総務省においても、今後取り組むべき技術戦略の1つとして研究開発を推進することとしており、この研究開発に資するため、安心・安全な社会の実現に向けた情報通信技術の動向及び今後の研究開発のあり方について調査研究を行うものである。

2006年12月に出された報告書(案)に、災害対策、危機管理についてあるべき姿がまとめられている。それをベースにして本WGでは、情報共有の観点、及び市町村を中心とした現場の状況把握、情報活用の高度化を踏まえて整理していくものとする。

(2) 報告書概要

報告書の概要を下記に示す。

全体より「災害対策・危機管理運用意システム将来像」、「実現に向けた4つの課題」、「今後の5つの方策」を抜粋紹介する。

【出典：安心安全な社会の実現に向けた情報通信技術のあり方に関する研究会報告書(案)】

【http://www.soumu.go.jp/s-news/2006/061226_9.html】

第4章 災害対策・危機管理用システムの将来像

<<(1)住民との間の情報伝送の将来像>>

○災害時等の警報や通報を、迅速・確実に伝達するため、普段から持ち歩く携帯端末を活用。

効果：地下街、トンネル内、がれきの下敷きになっていても、山岳地や離島、洋上などでも、いつでもどこにいても確実に連絡がとれる。

<<(2)対策機関の基幹ネットワークの将来像>>

○災害対策用基幹ネットワークの機能向上により、セキュリティ及び品質を確保しつつ、耐災害性、利便性を向上。

効果：災害用ネットワーク特有の条件を考慮した制御方式により、耐災害性向上、相互通信等の利便性向上等を実現等

<<(3)被災現場等におけるモバイル通信の将来像>>

○被災現場等における災害対策・救援用通信を、映像を含む大容量通信がモバイル環境で利用可能な新たな無線通信技術で実現。

効果：映像を含む大容量通信がモバイル環境で利用可。収集された情報が関係機関や現場に迅速かつ確実に配信・共有等。

<<(4)情報収集の将来像>>

○ヘリコプタ、航空機等で撮影した映像や地上に設置したセンサー情報を災害対策本部等へ迅速に伝送。夜間・荒天・煙等の条件下でも被災地画像情報を90分以内に利用可能。

効果：ヘリコプタ、航空機等による映像が、現地地上受信設備の被災状況に影響されず、リアルタイムで伝送可能等

<<(5)情報処理・分析の将来像>>

○ユビキタスネットワーク技術やGIS等を活用し、収集した災害情報の処理・分析を効率化・自動化。

効果：地表や地上の地理情報に加えて、上空の大気観測データなど災害対策に役立つ情報が、分かりやすく表示され被害予測の精度向上。

【出典：安心安全な社会の実現に向けた情報通信技術のあり方に関する研究会報告書(案)】

【http://www.soumu.go.jp/s-news/2006/061226_9.html】

第5章 実現に向けた4つの課題

第4章で示された将来像の実現に向け、第5章では具体的な検討項目を設定し、項目ごとに検討を行った。その結果、将来像の実現のためには「技術的課題」、「経済的課題」、「状況変化に伴う課題」、「利用・普及促進面の課題」の4課題を解決すべきことがわかった。

<<(1)技術的課題>>

○これまでの災害対策システムは、確立済みの既存技術を適用してシステム構築することが多く、将来必要となる技術を先行開発し、実用化に繋げることは稀であった。さらに、利用機関や民間のみでこのような高度な技術を先行開発することは困難である。

<<(2)経済的課題>>

○これまでの災害対策システムは、個別・専用に設計されることが多かったためコスト高の傾向があり、これが新たな技術の導入を妨げる大きな要因となっている。さらに、システム導入時の技術レベル・性能のまま長期にわたって運用されることが多かった。

<<(3)想定を超えた事象に対する課題>>

○災害分野では、近年、過去の想定規模を超える大災害が相次いで発生しているが、柔軟に機能変更できるシステムの仕組み、刻々と変化する状況を適切に把握する技術がなければ、新たな脅威への対策が困難である。

<<(4)利用・普及促進面の課題>>

○技術開発のみでは解決できない利用環境の整備、共同実証実験、標準化など利用・普及促進面の課題がある。こうした問題解決に向けて、関係団体と連携を図り検討を行うべきであるが、これらを総合的に検討する民産学官一体の推進母体がない。

ア 地理情報の利用環境が未整備

①被災地の3次元観測データ等地理情報を取得した場合、これと比較すべき被災前の地理情報を迅速に入手することが困難なため、効果を十分発揮できない。

②被災地での位置情報把握の困難性(屋内や地下街)

イ 重要通信を効果的に確保するための運用ルールが未確立

①重要通信を行う機関が多々あるにもかかわらず、ネットワーク上での重要通信の識別は1種類のみ。

②重要通信を行う機関同士においても長時間の占有等により利用の不均衡が発生。

ウ セキュリティ/プライバシーへの配慮との両立

①災害発生時において、セキュリティ/プライバシーへの配慮が、要援護者の避難支援等の対応の迅速性を損なうおそれの1つになっている

②セキュリティ/プライバシーに関する技術面・運用面でのコンセンサス形成が不十分

【出典:安心安全な社会の実現に向けた情報通信技術のあり方に関する研究会報告書(案)】

【http://www.soumu.go.jp/s-news/2006/061226_9.html】

第6章 今後の5つの推進方策

第5章で示された4つの課題を解決し、災害対策・危機管理用システムの将来像を実現するためには、以下の5つの推進方策を進める必要がある。

<<(1)基盤技術の研究開発等の戦略的な推進>>

利用機関や民間単独では実現することが困難な基盤技術について、産学官協力により研究開発を推進。推進にあたっては、到達目標及びロードマップを明確化し、技術開発のみでなくビジネスなど社会変革も含めて実現していく必要がある。

- ①被災現場等におけるブロードバンド移動通信システム
- ②災害時にも確実に通信できる地上／衛星共用携帯電話システム
- ③ヘリ、航空機、観測衛星等からのリアルタイム画像収集
- ④被災状況の高精度観測と異常気象現象等の高精度観測及び情報分析
- ⑤災害情報伝送ネットワークの耐災害性向上

<<(2)実証実験・パイロットプロジェクトの推進>>

○災害対策に効果的に活用できるシステムを実現するため、研究開発の初期の段階から、セキュリティ対策やプライバシー保護に関する運用面での検証も含め、実証実験・パイロットプロジェクトを一体的に推進し、その結果を研究開発にフィードバックしていくことが有効である。

<<(3)標準化・国際的な協調の推進>>

○災害対策システムの整備運用コストの低廉化や、大規模災害時の国内あるいは国際的な機関間の協力体制構築を進める上で、標準化の推進が有効。災害対策・危機管理に資するICTについて、研究開発の初期段階から広く各国との連携を図りつつ、成果を広く公表していくことは、日本としての国際社会への技術的な貢献としても重要。

<<(4)普及促進に向けた取組>>

- 技術開発に加えて、必要に応じて運用面の検討や公的支援の実施が必要。
- コストの低減、技術革新による機能高度化を両立し、あわせて平常時からの使い慣れも達成できるような仕組みの構築。

<<(5)総合的な推進体制の確立>>

○災害対策・危機管理システムの将来像の実現に向けた方策を総合的に推進するためには、広範な関係者による研究成果の共有、意見交換、共同実証実験、標準化などの推進母体としてフォーラムを設立し、関連府省庁の参画も得て、産学官一体となった取組を強力に推進していくべきである。

【出典：安心安全な社会の実現に向けた情報通信技術のあり方に関する研究会報告書(案)】

【http://www.soumu.go.jp/s-news/2006/061226_9.html】

(3) 考察

上記の記載の通り、2015年頃には、移動通信手段のブロードバンド化、マルチバンド化が進み、移動通信を含むIPネットワーク網は、利便性と安定性を両立した社会インフラとなることが期待されている。

この社会インフラを災害対策や危機管理分野に活かすために、アプリケーションの視点からポイントをまとめる。

① 災害関連情報収集力の高度化に向けて

移動通信を含むIPネットワーク網の高度化(大容量化、高速化)により、様々なセンサー情報や映像情報を含む現場情報のリアルタイムな収集が可能となる。平常時の利活用も含めて災害活動で必要とする情報の抽出と、収集量(情報毎にどれ位の単位で収集すべきか)の検討が必要である。また、収集した情報を共有化する仕組みが必要である。

② 災害関連情報解析力の高度化に向けて

情報収集力の高度化により、現状とは1桁以上違う情報解析が必要となる。また、数値情報、テキスト情報、映像情報等や、過去に収集したデータも組み合わせたデータマイニングが必要である。情報解析の目的も、現状の災害状況の把握だけでなく、災害予知や、意思決定支援での活用も求められる。

③ 災害関連情報提供力の高度化に向けて

更に進む高齢化、労働力確保に向けた外国人移住者の増加等、今後の社会動向を踏まえたユビキタスユニバーサル社会の要求を満たす情報伝達手段が必要である。

これらのポイントの実現に向けては、技術面だけでなく法制面(セキュリティやプライバシー等)で解決していくべき課題も多い。課題解決に向け、民産学官一体な取組み強化が必要である。

④ 情報を扱う防災部門の人材育成に向けて

現在は防災部門の職員が全てITや情報系に精通しているわけではない。このため自治体の防災部門と情報部門の一層の連携が必要である。更に自治体側の体力・能力アップと並行して、住民への「情報提供」の観点からより簡便に使えるシンプルなシステムやツールとなるよう技術的な検討も進めていくことが必要である。

4.4 自治体の導入パターン

(1) クラスタ別導入例

都道府県では部局別の詳細システムを導入するケースが多く、市町村では現場重視(都道府県への報告目的含む)のシステムが必要と考えられる。

自治体の特定クラスタにおけるアプリケーション導入パターンを検討する。

① クラスタの考え方

アンケート、ヒアリング時に使用した9つのクラスタは、第2章より最終的に3つに分類される。この分類(市町村/40万人以上の都市/都道府県)に、回答に差が見られた地理特性を(入手したい情報)加え3つのケースを仮定する。

- ・ ケース 1:市町村(沿岸部/防災関連のシステムなし)
- ・ ケース 2:40万人以上の都市(平野部/防災関連のシステムなし)
- ・ ケース 3:都道府県(防災関連のシステムあり)

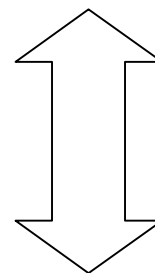
② アプリケーション導入優先順位の考え方

自治体アンケート回答結果を基本とする。

「導入済み/導入予定のパーセント」+「導入してみたいアプリケーションのパーセント」を単純に足した数字が大きい順に並べると以下となる。

<市町村>

- ・ 防災対策情報共有(27+42=69)
- ・ 固定型情報収集(27+41=68)
- ・ 安否確認(14+50=64)
- ・ 職員連絡(19+42=61)
- ・ 編集配信(19+25=44)
- ・ 移動型情報収集(15+15=30)

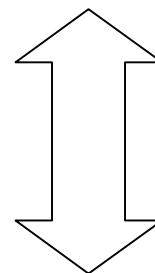


多い

少ない

<都道府県>

- ・ 防災対策情報共有(87+17=104)
- ・ 固定型情報収集(72+21=93)
- ・ 編集配信(58+29=87)
- ・ 職員連絡(78+8=86)
- ・ 移動型情報収集(50+13=63)
- ・ 安否確認(18+21=40)



多い

少ない

③ ケース 1:市町村(沿岸部／防災関連のシステムなし)

想定災害で津波関連があり、住民、職員数は多くなく、自治会、町内会の結束は高い。

都道府県防災情報システム端末で情報の登録、閲覧を行い、防災無線が住民への情報提供手段の中心である。

地域公共ネットワークの整備状況、被災経験の有無、近隣自治体との協力協定内容等の要因により喫緊の課題は様々であるが、上記アンケート結果のアプリケーション優先順位を、導入時期を3つのフェーズに分けてそれぞれにおけるシナリオを例示する。

あわせてアプリケーション検討ポイントを例示する。(ケース毎の差異の部分は下線とする。)

(ア) 導入フェーズ 1

不足しているミクロな情報の収集と情報共有による平常時／災害時の業務効率化で、災害予兆情報の把握と現場対応人員確保を図る。

そのために固定型センサーを設置し不足情報(例:海岸線の監視映像、地震計等)を収集し、既存の情報とあわせて自治体内(近隣自治体)で共有するために、以下のアプリケーションの導入を検討する。

- ・ 防災対策情報共有アプリケーション(自治体内／近隣市町村等)
- ・ 固定型情報収集アプリケーション(海岸、道路、避難所等の監視映像／地震等の情報)

(イ) 導入フェーズ 2

災害時における職員参集の迅速化と安否確認業務の効率化で、早期の被災対応と災害時の安否照会業務の効率化を図るために、以下のアプリケーションの導入を検討する。

- ・ 安否確認アプリケーション(住民の安否照会等)
- ・ 職員連絡アプリケーション(少数職員対象等)

(ウ) 導入フェーズ 3

住民への情報配信手段の多様化と現場情報収集の手段確立で、平常時、被災時のユニバーサルな情報提供手段の確立と現場画像や数値情報を迅速に本部で共有するために、以下のアプリケーションの導入を検討する。

- ・ 編集配信プラットフォームアプリケーション(携帯電話、PC、CATV等)
- ・ 移動型情報収集アプリケーション(携帯電話型、PDA等)

④ ケース 2: 40 万人以上の都市(平野部/防災関連のシステムなし)

想定災害は風水害や地震が中心で、住民、職員数共に多い。マンション等大規模集合住宅も多く、自治会、管理組合の数も多い。

都道府県防災情報システム端末で情報の登録、閲覧を行い、防災無線やCATV、コミュニティFM等住民への情報提供手段も多様である。

被災経験の有無等により喫緊の課題は様々であるが、上記アンケート結果のアプリケーション優先順位を、導入時期を3つのフェーズに分けてそれぞれにおけるシナリオを例示する。

あわせてアプリケーション検討ポイントを例示する。(ケース毎の差異の部分は下線とする。)

(ア) 導入フェーズ 1

不足しているミクロな情報の収集と情報共有による平常時/災害時の業務効率化で、災害予兆情報の把握と現場対応人員確保を図る。

そのために固定型センサーを設置し不足情報(例: 街中や避難所等の監視映像、道路情報等)を収集し、既存の情報とあわせて自治体内や近隣自治体で共有するために、以下のアプリケーションの導入を検討する。

- ・ 防災対策情報共有アプリケーション(自治体内/近隣市町村等)
- ・ 固定型情報収集アプリケーション(街中、避難所等の監視映像/道路等の情報)

(イ) 導入フェーズ 2

災害時における職員参集の迅速化と安否確認業務の効率化で、早期の被災対応と災害時の安否照会業務の効率化を図るために、以下のアプリケーションの導入を検討する。

- ・ 安否確認アプリケーション(住民の安否照会等)
- ・ 職員連絡アプリケーション(多数職員対象、輻輳対策等)

(ウ) 導入フェーズ 3

住民への情報配信手段の多様化と現場情報収集の手段確立で、平常時、被災時のユニバーサルな情報提供手段の確立と現場画像や数値情報を迅速に本部で共有するために、以下のアプリケーションの導入を検討する。

- ・ 編集配信プラットフォームアプリケーション(街頭ディスプレイ、FM、放送局等)
- ・ 移動型情報収集アプリケーション(携帯電話型、PDA、堅牢PC等)

⑤ ケース 3: 都道府県(防災関連のシステムあり)

想定災害は多岐に渡り、住民、職員数共に多い。

都道府県防災情報システムを中心に、部局別既存システムで多種の情報を収集し、共有を行い、都道府県防災行政無線や、PC、CATV等住民への情報提供手段も多様である。

被災経験の有無等、市町村間連携内容により喫緊の課題は様々であるが、上記アンケート結果のアプリケーション優先順位を、導入時期を3つのフェーズに分けてそれぞれにおけるシナリオを例示する。あわせてアプリケーション検討ポイントを例示する。ケース毎の差異の部分は下線とする。

(ア) 導入フェーズ 1

不足しているミクロな情報の収集と情報共有による平常時／災害時の業務効率化で、災害予兆情報の把握と市町村や近隣都道府県連携の効率化を図る。

- ・ 防災対策情報共有アプリケーション(広域の近隣都道府県等)
- ・ 固定型情報収集アプリケーション(街中、避難所等の監視映像／道路等の情報)

(イ) 導入フェーズ 2

災害時における職員参集の迅速化と住民への情報配信手段の多様化で、早期の被災対応と平常時、被災時のユニバーサルな情報提供手段の確立のために以下のアプリケーションの導入を検討する。

- ・ 職員連絡アプリケーション(多数職員対象、輻輳対策等)
- ・ 編集配信プラットフォームアプリケーション(放送局、街頭ディスプレイ等)

(ウ) 導入フェーズ 3

現場画像や数値情報を迅速に本部で共有するために、以下のアプリケーションの導入を検討する。また安否確認は市町村との役割分担や法整備等今後も検討を要する。

- ・ 移動型情報収集アプリケーション(携帯電話型、PDA、堅牢PC等)
- ・ 安否確認アプリケーション

4.5 今後に向けて

① 検討アプリケーションの方向性

- ・ Web2.0 を鑑みると、住民からの情報発信への対応アプリケーションが必要となる。携帯電話を中心としたアプリケーション(ASPからのダウンロード等)からの情報収集とその自動振り分け(担当部局等)、配信の仕組みを中心に検討する。
- ・ 業務ワークフローチャートの整理による遂行状態確認アプリケーションを検討する。
- ・ 災害対策を実行した経過において活用された電子データ(メール、掲示板資料など)を組織的な知識として継承していく仕組みやアプリケーションを検討する。
- ・ 検討すべきアプリケーションを精査して機能要件の詳細化を検討する。

5. ネットワーク・セキュリティの検討

本章では防災分野におけるネットワーク・セキュリティに関連する、現況の調査分析及び、要件を抽出し、パターン別にネットワーク・セキュリティを整備するポイントを説明する。

ここでは、防災アプリケーションが稼動し、防災情報の共有を実施するIPネットワーク網を防災ネットワークと定め検討を実施する。

5.1 基礎調査報告

本節では基礎調査と位置付けて防災分野のネットワーク・セキュリティの現況及び動向を把握するため、下記4つの基礎調査を実施し、今後の防災ネットワーク検討における参考とする。

- (1) 既存文献調査
- (2) 法令・基準等調査
- (3) 最新技術動向調査
- (4) 海外動向調査

(1) 既存文献調査

既存文献調査では、ネットワーク整備の動向や過去の災害時のネットワーク障害事例に関連する文献調査を実施することにより、動向を把握するとともに、現在のネットワーク整備においても教訓となる防災対策上のポイントを抽出し、ネットワーク検討時の参考とすることを目的とする。

① 『総務省 地域公共ネットワーク整備状況調査報告』

総務省は平成13年に「全国ブロードバンド構想」を公表し、地域公共ネットワークの全国整備を推進してきた。本調査報告はその推進政策を評価するために、毎年全自治体の地域公共ネットワーク導入状況を調査し、統計情報を公表しているもので、総務省及び各地域総合通信局のWebページで毎年調査結果が報告されている。

平成18年度7月の報告では現在の地域公共ネットワークの整備状況は下記表のようになっている。

表 5-1 平成18年度7月 地域公共ネットワーク全国整備状況

	ネットワーク全体	1.5Mbps以上のネットワークを対象
ネットワークを整備済み	1,359(71.9%)	1,310(69.3%)
整備計画を策定済み	177(9.4%)	192(10.2%)
整備計画なし	354(18.7%)	388(20.5%)
合計	1890(100%)	1890(100%)

上記を見ると約 7 割の自治体で既に地域公共ネットワークを整備済みである。またブロードバンドの基準となる 1.5Mbps 以上のネットワークに限定してもほぼ同数近い割合で整備済みである。現在整備計画策定済みで今後整備が進む自治体を考慮すると数年以内に 8 割を超える自治体で地域公共ネットワークが整備されるものと思われる。

また地域公共ネットワーク整備済み自治体数の推移は下記表の通りである。

表 5-2 全国地域公共ネットワーク整備済み自治体数の推移

	H14 年 7 月	H15 年 7 月	H16 年 7 月	H17 年 7 月	H18 年 7 月
整備済み自治体数	1,143 (34.8%)	1,703 (52.3%)	2,008 (63.4%)	1,735 (71.6%)	1,359 (71.9%)
全国自治体数	3,288	3,260	3,169	2,422	1,890

市町村合併により全国の自治体数が一定ではないため、単純に自治体数での比較はできないが、整備率で見ると平成 14 以降整備が進み平成 15 年には半数を超え、平成 17 年には 70%を突破した。しかし平成 17 年から平成 18 年にかけては割合で見るとほとんど変化がない。

防災アプリケーションの運用を考えた際には、まず拠点間を結ぶネットワークが必要になる。既に多くの自治体で整備進んでいる地域公共ネットワークは利用価値が高く、防災分野においても活用を検討できるネットワークである。今後とも地域公共ネットワークに関しては動向に注目したい。

② 『NTT 東日本の災害対策』

(ア) 概要

NTT 東日本災害対策室が公表している災害対策に関する取り組みの紹介資料。災害時の通信確保のために実施している対策(通信経路の多重化、災害優先電話、移動電源車、可搬型無線機等)の紹介及び過去の災害における被災状況と NTT グループが実施した対策を紹介する。

(イ) 過去の大規模災害事例

過去の大規模災害における、通信設備の被害状況および NTT の実施した対策のうちいくつかを紹介し、現在の IP ネットワークにも通ずる防災対策上の教訓を紹介する。

(a) 1968 年 十勝沖地震

震度 5 の地震による被害と、津波被害により多くの人的被害(死者 52 人、重軽傷者 330 人)と物的被害(住宅全壊 673 棟、半壊 3000 棟以上)が発生したが、それと共に本

州と北海道を結ぶ海底通信ケーブルが切断され、無線ルートも電源断により無線装置が停止してしまい、北海道全域が一時通信孤立状態となる被害が発生した。

本地震を教訓に市外伝送路の 2 ルート化、通信孤立防止用無線(無線電話等)の配備が実施された。

IP ネットワークにおいても、1 ルートしかない基幹線・基幹ケーブルが切断された場合、大規模な通信障害が発生し、復旧に時間がかかる可能性がある、これからのネットワーク整備においても教訓となる災害事例といえる。

(b) 1982 年 長崎大水害

7 月に発生した豪雨により長崎市を中心とした地域に大規模な浸水被害が発生、死者 299 人、800 人以上の重軽傷者が発生し、床上浸水、建物倒壊、停電により市民生活が麻痺した。

本災害で停電等により長崎市を中心に固定電話 20,000 回線が不通となり、復旧に 8 日間を要した。

それまでもバッテリーによる停電対策は実施していたが、長期間の電源断には対応できず、大規模な通信不通となった。本災害を教訓に長時間の停電対策、バッテリー容量増強、発電機の配備が実施されるようになった。

現在の IP ネットワークは、固定電話網よりも、電源を必要とするネットワーク機器が多く、本災害を教訓に、長期の停電に備えて長時間の停電対策、発電機等の導入が求められる。

(c) 1984 年 世田谷電話局ケーブル火災

NTT 世田谷電話局前の地下通路(とう道内)作業中にバーナーの火がケーブルに引火し、電話ケーブル 104 本を焼失する火災となった。本火災により固定電話 89,000 回線および多数の専用線が不通となり、復旧に 9 日間を要した。

本火災の後、難燃ケーブル採用による出火防止対策や防火壁に延焼防止対策が実施され、作業管理が強化された。

現在の基幹ネットワークで中心となっている光ファイバケーブルにおいても、配線を重視した細く柔軟性を重視したケーブルから、火災や衝撃を考慮した難燃ケーブル、高強度ケーブルなど多くの種類がある、ケーブル敷設の際は、災害・火災を考慮したケーブル選定も重要である。

(d) 1995 年 阪神・淡路大震災

震度 7 の激震により神戸市を中心とした阪神地域に大きな被害が発生し、6,434 人が死亡、約 44,000 名が重軽傷を負う未曾有の大災害となった。

本災害では 30 万回線をこえる固定電話回線が不通となり、更に通話可能な回線も 5 日間にわたり電話輻輳が継続し、ピーク時のトラフィックは通常の 50 倍であった。不通地域の復旧には 14 日間を要し、戦後最大の通信被害となった。本通信被害は交換機・関連設備の損壊、ケーブルの切断、火災による設備の消失といった複合的な要因であった。

本災害時に発生した安否問い合わせによるピークトラフィックの増大および回線の輻輳を回避するために災害用伝言ダイヤル「171」が開発された、また衛星通信機器の配備が進められた。

本災害により、想定を超える大規模災害においては、有線回線の対策には限界があり、衛星回線などの無線網によるバックアップ回線の整備が重要である。また本災害では、通常の 50 倍を超えるピークトラフィックや回線輻輳などの新たな問題が発生した、本問題は現在の IP ネットワーク網においても共通の課題である。

(e) 2004 年 新潟県中越地震

新潟県中越地方に発生した、震度 7 の地震により、小千谷市、十日町市周辺で特に大きな被害があり、51 人が死亡、約 4,800 人が重軽傷を負った。

本災害により 59 関連施設(交換所)の商用電源が停電し、6 箇所の中継伝送路で断線が発生し、旧山古志村等 3 地区において固定電話 4,500 回線が不通となり、通信孤立状態となった。また新潟県内において 6 時間にわたって断続的な電話輻輳が発生した、ピーク時のトラフィックは平常時の 50 倍であった。

本災害においては過去の災害の教訓を生かし、ポータブル衛星機器空輸による通信孤立地域の解消、移動電源車(28 台)・可搬型発電機(9 台)の駆け付け、避難所への特設公衆電話設置(343 台)、災害用伝言ダイヤルの運用(合計:約 34 万件)の対策が実施され、通信孤立地帯の迅速な解消に貢献した。

③ 『新潟県中越地震発生時におけるドコモの通信状況と対応』

NTT ドコモレポート No.33 より公表されている、新潟県中越地震発生時における NTT ドコモ社の携帯電話網の通信状況と対応の概要である。

(ア) 基地局の被災状況

交換局の大きな被害は無かったものの、各地に点在する基地局設備には大きな影響があり、計 60 局の基地局でサービスの中断が発生した。サービス中断の要因として最も大きかったのは停電である、バッテリーにより数時間から数十時間の停電には対応できたが、本災害では山間部の道路が寸断され、移動電源車配備による電源供給を行うことができず、予備電源を使い果たした基地局からサービスが停止した。

基地局の被害に対しては「ポータブル発動発電機」を人力で運ぶなどして復旧を行った、唯一基地局設備そのものが破損した山古志地域においては、可搬移動基地局を配備しサービスの復旧を行った。

(イ) 地震発生時の通信状況とネットワークコントロール

地震発生直後において、新潟県内から発信された mova の通信量は、音声通話で平常時の最大 5.3 倍、パケット通信では最大 7.6 倍であった、また全国から新潟県への着信は平常時の約 45 倍と膨大な通信量が発生した。増大した通信量に対し、NTT ドコモは、警察、消防、自治体の重要通信を確保するため、ネットワークコントロールを実施し、新潟県内から全国、全国から新潟県内への発信をそれぞれ 75%制限した。(約 7 時間) そのため地震発生当日には音声通話が非常に繋がりにくい状況が続いた。

一方、データの蓄積が可能で音声通話と比べて効率的にネットワークを利用できるパケット通信に関してはネットワークコントロールを行わなかったため通信を行うことができた。

(ウ) 本文献から得られた知見

まずネットワーク設備の電源対策において数時間程度の予備バッテリーでは長時間の停電に対応できないという課題が浮き彫りになった、ネットワーク設備の電源対策を実施する際は、長時間の停電を想定した予備電源の検討が重要である。大容量のバッテリーや発動発電機を設置するのはコストがかかるため、小型の可搬型発電機を配備し、停電地域に搬送・設置するなどの復旧計画が有効である。

また情報要求の増大により発生する輻輳問題に関して、現在の技術ではネットワークのキャパシティを超える通信量が発生した場合、全ての通信要求を満たすことは困難である、まずは災害発生時に重要な通信を優先制御する仕組みを確立するとともに、輻輳の発生していない別の通信手段を利用して情報要求者に必要な情報を配信し、ネットワーク負荷を軽減する方策を検討する必要がある。

④ 『大規模災害と通信ネットワーク』

「2005 予防時報 220」に公開された東洋大学 中村 功教授の文献。被災者へのアンケート調査により、阪神・淡路大震災、新潟県中越地震の際に、住民がどれだけの通信が可能であったかを分析し、通信ネットワークにおける問題点を提起している。

(ア) 阪神・淡路大震災時の通信

②の NTT 東日本での事例でも紹介したように、本災害で、固定電話 約 30 万回線が不通となり、平常時の 50 倍という通信量により激しい輻輳が発生し、通信インフラが麻痺した。神戸市民へ

のアンケート結果によると、地震当日に全ての相手に繋がったのは 10.1%、1 度も繋がらなかった人が 47.3%に達した。こうした中で公衆電話は災害優先電話のため家庭用電話よりも比較的叫りやすく有効であった。

携帯電話の被害に関しては NTT ドコモの 37 局の基地局で障害が発生したが、翌々日には大半で復旧しており、固定電話に比較すると被害は軽微であった。地震当日は最大で約 7 倍の通話であり、輻輳も固定電話に比較すると軽微であった。

(イ) 新潟県中越地震の通信

固定電話に関しては停電対策や 2 ルート化の対策が功を奏して局舎の設備被害は比較的軽微であった。しかし阪神・淡路大震災と同様に、通常の 50 倍の通話が集中し激しく輻輳し、被災者へのアンケート結果によると、地震当日に全ての通話が繋がったのはわずか 5.4%で、非常に電話が繋がりにくい状況であった。

阪神・淡路大震災では固定電話よりかかりやすかった携帯電話は、携帯電話の普及により優位性が逆転し、携帯電話の音声通信が全て通じた住民はわずか 4.5%となっている。携帯メールは 14.8%と音声通信よりは通信できた割合が高かった。

(ウ) 本文献から得られた知見

これまでの災害により、回線の 2 ルート化、設備の耐震性、停電対策といったハード面での対策は実施されてきた、しかし近年の災害においては、被災地内外からの情報通信量の増大により激しい輻輳が発生し、被災地の住民が必要な情報を入手できなくなるという課題が発生している。本課題に関しては、現在の IP ネットワークにおいても同様に発生しうる問題であるため、IP ネットワーク網を構築する際は災害時を想定したピークトラフィックを考慮し輻輳に対応できるネットワーク構成や制御技術の検討が必要である。

(2) 法令・基準等調査

防災アプリケーションと異なり、防災ネットワークを新規に構築する際には遵守しなければならない法令・規制が多く存在する。またネットワーク分野、セキュリティ分野においては信頼性やセキュリティの高いネットワークシステムを構築するための基準やガイドラインが多く存在する。本項ではそれらの法令、基準、ガイドラインの概要を紹介し、新規に防災ネットワーク構築や既設防災ネットワークの増強を行う際に、参照すべき資料とそのポイントを解説する。

① 地域公共ネットワークに係る標準仕様

「地域イントラネット基盤施設整備事業にかかる標準仕様作成に関する検討委員会」における検討を受け、平成 14 年 10 月に策定。その後も、技術動向等を踏まえて随時改訂を行うこととしている。

地域公共ネットワークを構築する際のネットワークの基礎知識からネットワークの構築手法、運用保守のノウハウを提供している。

利用するサービスやユーザ数を元に必要な帯域の算定方法等を詳しく解説している。防災業務での利用を想定している仕様ではないが、ネットワーク信頼性向上のためのノウハウも多数提供している。

平成 17 年 1 月改定版は下記 URL にて入手することができる。

http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/manual/ck_network/ck_network.html

② 情報システム安全対策基準

情報システムの機密性、保全性及び可用性を確保することを目的として、自然災害、機器の障害、故意・過失のリスクを未然に防止し、またリスクが発生した際の影響を最小限に留め、迅速に情報システムを復旧するため、情報システムの利用者が実施すべき対策項目をまとめたものである。

基本的には情報システムの中核となるコンピュータ(ホストコンピュータ、サーバ、端末)をターゲットとした基準であるが、近年のネットワークは IP 化によりネットワーク機器に内蔵化されたソフトウェアにより通信制御を行う機器が主流となっているため、本基準のうちファシリティ項目(電源設備、空調設備、監視設備、防災設備、防犯設備)に関する設置基準や運用基準に関しては防災ネットワーク分野においても適合する内容となっている。

防災・防犯対策、地震対策にも言及されており、ネットワーク機器を設置する際や、ネットワークの保守運用体制・運用ルールを検討する際に参考となる内容となっている。

情報システム安全対策基準は下記 URL にて入手することができる。

<http://www.meti.go.jp/policy/netsecurity/downloadfiles/esecu03j.pdf>

③ 情報通信ネットワーク安全・信頼性基準

情報通信システムに対する安全・信頼性対策の指標として総務省が定めている基準。ネットワークの種類毎の安全対策上の検討事項(ポイント)等が、主に設備基準と管理基準等に分けて記載されている。

昭和 62 年に初版が公表され、その後ネットワーク技術や普及状況にあわせて改訂が行われている。チェック表を用いて項目ごとにネットワーク種類別の安全性・信頼性を評価し、実施すべき対策を判断することができる。ネットワークの安全性・信頼性に着目した基準であるため、防災ネットワークの構築を検討するには是非参考としたい資料である。

情報通信ネットワーク安全・信頼性基準等の概要は下記 URL にて入手することができる。

http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/whatsnew/kokuji/network_0203.html#r-1

平成 14 年の本基準の一部改訂案は下記 URL にて入手することができる。

http://www.soumu.go.jp/s-news/2002/020129_1.html

④ 公共建築工事標準仕様書(電気設備工事編)

「官公庁施設の建設等に関する法律」に基づき定めた建設物およびその付帯施設の位置・規模・構造に関する基準と、これに基づくさまざまな技術仕様を記載した仕様書である。

本仕様書の電気設備工事編の中で通信・情報設備工事における機材や施工の規格や要件が記載されている。建設設備の観点から物理的に災害に強いネットワーク設備構築の際に参照し、参考とすることができる。またネットワーク機器に不可欠な電源工事や発電設備関連に関しても推奨すべき技術基準を記載している。

公共建設工事標準仕様書(電気設備工事編)は下記 URL で入手することができる。

http://www.mlit.go.jp/gobuild/kijun/touitukijyun/s_a_hyoujyun_shiyou_e.htm

⑤ 地方公共団体における情報セキュリティ対策に関する調査研究 報告書

総務省の研究会である「地方公共団体における情報セキュリティ対策に関する調査研究会」が公表している報告書である。基準やガイドラインではなく、調査研究会の報告書という位置づけにはなっているが、内容としては下記のようなセキュリティ上のリスク分析、具体的なセキュリティ対策の参考になる情報が数多く掲載されている。

- ・ リスク分析の具体例およびリスクに対する対策
- ・ セキュリティ対策技術、運用ノウハウの提供
- ・ セキュリティに関するチェックリストの提供

セキュリティ対策としてはネットワーク構成、アクセス制御、ログ管理、エリア管理、暗号化技術、認証技術、運用管理、ファシリティ管理、電源管理といったようにアプリケーションレベルから物理回線レベルまで幅広いセキュリティ管理項目を記載している。

本報告書は下記 URL にて入手することができる。

<http://www.soumu.go.jp/singi/security.pdf>

⑥ その他法令・基準・仕様書等

これまで紹介してきた法令・基準・仕様書と比較すると、直接防災分野のネットワークやセキュリティと関連する部分は少ないが、部分的に関連する法令・基準・仕様書等として紹介する。防災ネットワーク構築時に場合によっては調査・確認のため参照する機会が発生するかもしれない。

表 5-3 関連法令・基準・仕様書等

種別	名称	概要
法令	高度情報通信ネットワーク社会形成基本法(IT 基本法)	公共分野における情報化の推進の責務・役割や、安全性・信頼性の確保等が定められている
法令	電気通信事業法	電気通信事業に関する法律、通信の公益性と災害時の重要通信の優先確保が義務付けられている
法令	電波法	無線通信を利用する際の制限・規約が定められている
法令	有線電気通信法	電気通信設備設置の届出・検査・改善等の義務を記載、主に民間事業者向け
法令	放送法	一部で防災を含む公共情報発信に関する記載があり
法令	不正アクセス行為の禁止等に関する法律	管理者は不正アクセスを防御するための措置を実施しなければならないと明記
法令	電子署名及び認証業務に関する法律(電子署名法)	電子署名が手続き時の署名や押印と同様の法的効力・信頼性を持つことを定めた法律
法令	行政機関の保有する個人情報の保護に関する法律	個人情報利用の制限、個人情報の漏洩・滅失防止策、適切な管理措置の実施を義務化
基準	コンピュータ不正アクセス対策基準	不正アクセスの被害予防、発見および復旧のために実行すべき対策をとりまとめた基準
基準	情報セキュリティ管理基準	ネットワーク管理面における情報セキュリティ対策項目、管理項目の記載あり
基準	システム管理基準	ネットワーク運用管理における管理項目(チェック項目)の記載あり
その他	地方公共団体が整備・保有する光ファイバー網の電気通信事業者への開放に関する標準手続き	自治体が自営した光ファイバー網のダークファイバを民間に開放するためのガイドラインを記載
報告書	「地域における情報化の推進に関する検討会」報告書	公共ネットワークのあり方について記載、防災分野の公共ネットワーク活用に関する内容も記載あり
報告書	「安心・安全な社会の実現に向けた情報通信技術のあり方」に関する調査研究会 報告書	防災分野における情報通信技術の章がある。防災分野における情報通信や通信技術の現状と将来実現レベルを紹介

⑦ 法令・基準の体系

これまでに紹介した、関連法令や対策基準・管理基準・仕様の体系・分類を図 5-1 においてまとめる。

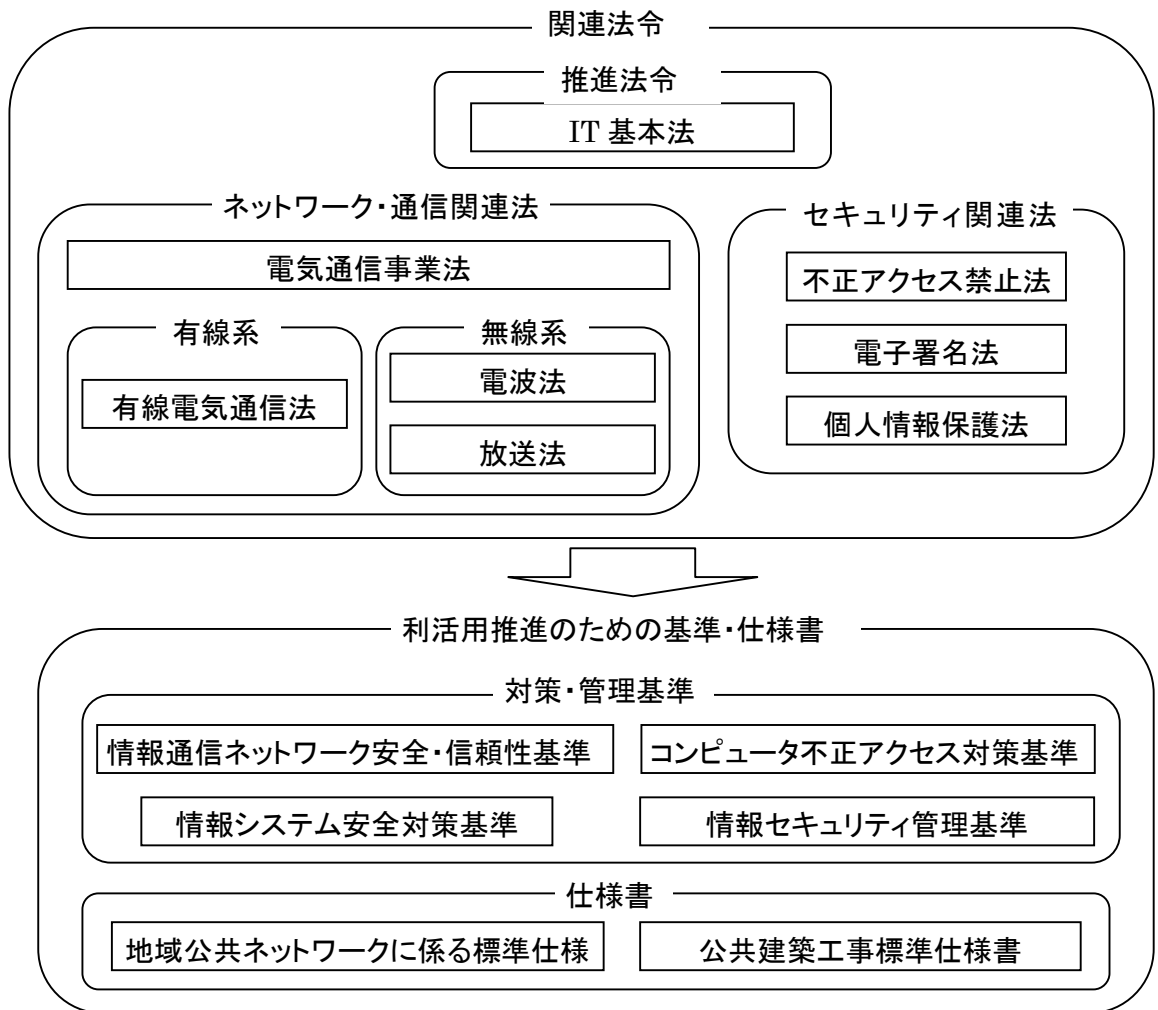


図 5-1 関連法令、基準等の関連

(3) 最新技術動向調査

本項では現在サービス化されている技術、もしくは将来的に普及すると考えられているネットワーク・セキュリティ関連の最新技術の中より、今後、防災分野で導入し活用が期待できる技術の概要とその適用イメージを紹介する。

今後防災ネットワークやシステムを構築・導入する際は、ここで紹介する技術の導入検討や将来的な連携を考慮した設計を行う必要がある。

① GMPLS

(ア) 概要

光ネットワーク上の信号をルーティングし、高速通信を実現するための技術である。

MPLS は IP パケットに「ラベル」と呼ばれる短い固定長の識別子をつけ、IP ヘッダーを意識せずに、ラベルを元に目的地への転送制御を行う、通常の IP ルーティングと比較して高速にパケット転送の制御を行うことができる。

GMPLS は、「MPLS」を応用し、光の波長特性をラベルとして認識して、実データを光信号のままルーティングを行う。MPLS は IP パケットベースで動作するため、ルーティングの際に光信号を電気信号に変更してルーティングを行いオーバーヘッドが大きかったが、GMPLS は光信号のままルーティングが行えるため非常に高速に大量のデータを転送することができる。

GMPLS のメリットとして下記のような特徴がある。

- ・ 実データを IP 化することなく、実データのまま光信号として転送することができる。
- ・ 光通信だけでなく「SONET/SDH」(光ファイバーで用いられる高速デジタル通信の規格: インターネットのバックボーン回線で使用される)でも使用できるよう拡張されている。
- ・ ネットワーク上の回線情報をトポロジーとして認識し、このトポロジー情報を元に自動的に最適な経路選択を行う。
- ・ 接続経路の確立がシグナリングだけで可能になるため、容易に回線の新設・増強を実現することができる。
- ・ 利用時間や特定条件に応じて動的に通信経路や回線タイプを選択することができる。

このように性能が高く多機能なサービス提供が可能であることから、NGN(次世代 IP ネットワーク)の基幹技術として注目されている。

(イ) 防災分野における適用

GMPLS の導入が進むとインターネットで使用されている SONET/SDH や既設の光回線網において、回線のサービス提供能力を向上し、災害発生時の輻輳問題を緩和させることが可能となる。また GMPLS には、特定条件のもと動的に経路を変更する機能がある、この技術を応用すると将来的には、下記図のように平常時と災害発生時で動的に通信回線を変更することや、データの重要度に応じて被災地域の通信を優先させるなどの制御が可能となると考えられる。

GMPLS はまだ仕様検討の途上であるが、データ通信サービスや音声サービス、映像サービスが IP 通信に統合されていく中で、ネットワークの輻輳防止、信頼性の向上、サービス提供能力を向上させる技術として動向が注目されている。

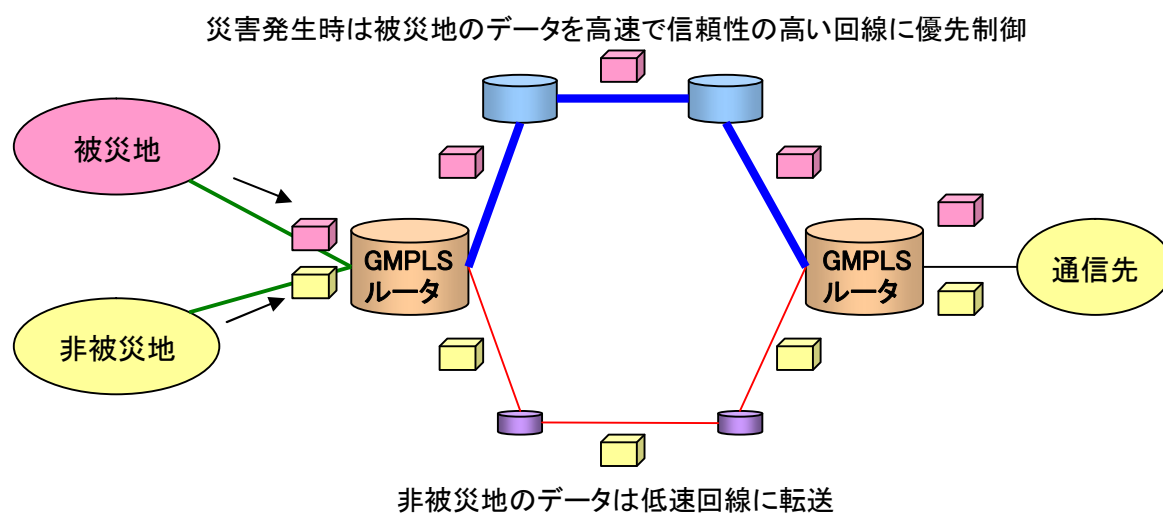


図 5-2 GMPLS を活用した災害発生時のデータ通信の将来イメージ

② 地域衛星通信ネットワーク 第 2 世代システム

(ア) 概要

地域衛星通信ネットワークは、「防災行政無線の拡充・強化」、「行政情報伝達の効率化」、「地域からの情報発信の充実」を図る目的で、(財)自治体衛星通信機構が提供するサービスを、全国の地方公共団体が利用する形で平成 3 年から運用されてきた。

第 2 世代システムは、これまでの地域衛星通信ネットワークに新しい通信技術を採用し、より高速でより高度なサービスを実現した衛星通信サービスである。第 2 世代システムの特徴として、これまでの音声交換・簡易なデータ通信に加えて下記のような新しいサービス提供が可能となった。

<第 2 世代システムの特徴>

- ・ 最大 8Mbps の高速 IP 通信
- ・ IP ネットワークの利用
- ・ 暗号化通信によるセキュリティの強化
- ・ 映像の多チャンネル化(平成 19 年から 5 チャンネル化)
- ・ IP データ対応の一斉発信

(イ) 防災分野における適用

第 2 世代システムは、高速な IP 通信が可能になったことにより、防災情報を収集・配信する現在主流のインターネット技術を採用した防災アプリケーションでもバックアップ通信経路としての活用が可能となった。

このメリットを応用して、第 2 世代システムを防災アプリケーションの稼動する IP ネット

ワーク機器に接続しておくことにより、有線系の防災ネットワーク回線が途絶した際には、自動的に衛星回線に切り替えて、防災アプリケーションの利用や防災情報のデータ通信の継続を可能とする通信バックアップシステムの構築が可能となる。

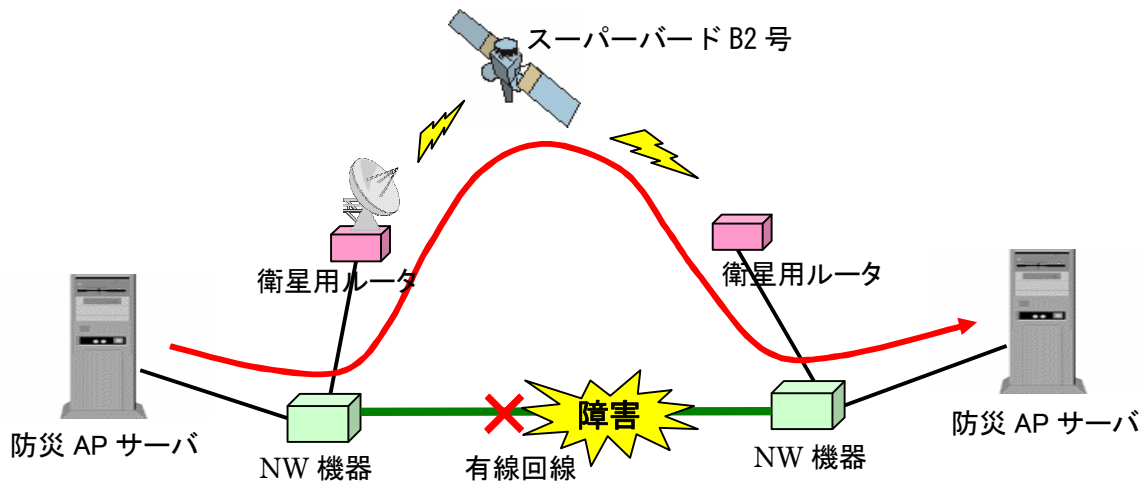


図 5-3 第 2 世代システムを用いた通信バックアップイメージ

③ IEEE802.11i

(ア) 概要

IEEE802.11i は無線 LAN 通信において、セキュリティを確保して安全に通信を行うための規格である。無線 LAN は容易に導入可能で、物理的な配線を気にせずにネットワークを構築できる便利な技術である。また近年では屋外の利用も可能となり構内だけでなく拠点間をネットワーク接続する手段としても注目が集まっている。しかし当初より盗聴やなりすましのセキュリティ問題が指摘されているため、民間企業や自治体においてなかなか普及しないのが現状である。

従来の無線 LAN のセキュリティ対策においては以下のような問題点が指摘されている。

＜従来の無線 LAN における課題＞

- ・ 通信の暗号化方式として WEP という方式が主流であるが、暗号化キーが短く、仕組みが単純であるため、容易に暗号を解読できてしまう。
- ・ WEP では RC4 という暗号化アルゴリズムが使用されているが暗号化強度が低く、インターネット上で流通している解読ツールなどで容易に解読できてしまう。
- ・ WEP では固定の暗号化キーを使用するため、一度解読されるとその後の通信が全て解読されてしまう。
- ・ 認証方式が MAC アドレス方式や SSID(グループ ID)による認証など、安易になりすましが可能な方式が利用されている。

有線 LAN は物理的にケーブルを接続させなければネットワークに参加できないのに対して、無線に関しては電波を誰でも拾うことができるため、無線 LAN は物理的に外部からネットワークにアクセスすることができてしまう。

上記より、無線 LAN に対する不安が根強く残り、便利な技術であるのにも関わらず、イントラネットにおいては導入が進まない。

IEEE802.11i はこれらの無線 LAN のセキュリティ問題を解決するために策定された、無線 LAN 通信のセキュリティ確保のための規格である。IEEE802.11i は 1 つの技術の名称ではなく、以下の複数のセキュリティ技術から構成される。

【IEEE802.11i の構成】

- ・ WEP の弱点を改良し WPA 方式の採用
- ・ 動的に暗号化キーを変更する TKIP 方式の暗号化方式の採用
- ・ 米国政府の次世代標準暗号化方式であり、WEP で使用される暗号化方式よりも暗号化強度の高い AES の採用
⇒AES は WPA を更に強化した WPA2 の標準暗号化方式である
- ・ IEEE802.1x という信頼性の高い認証技術を活用したユーザ認証方式の採用

IEEE802.11i の技術を利用するためには、IEEE802.11i に対応した無線 LAN 機器を購入する必要がある。目安として 2005 年以降に多く普及してきており、2005 年以降に発売されたビジネス向け無線 LAN 機器では IEEE802.11i に対応した製品が登場している。導入を検討している無線 LAN 製品が IEEE802.11i 対応しているかを判断する方法としては、製品仕様のセキュリティ欄に「IEEE802.1x」「AES」「WPA2」「WPA」と記載されているかどうかで判断できる。

(イ) 防災分野における適用

有線 LAN もしくは有線 WAN は物理的にネットワーク回線が接続されていなければならぬため、災害により回線が断絶した際には使用できなくなる。一方無線 LAN はネットワーク機器の電源確保を行えば物理的なネットワーク回線なしで通信可能である。また近年 4.9～5.0GHz 帯の屋外使用が可能となり、最新モデルでは(地形や電波状況に依存するが)10km 以上の距離を最大 54Mbps で通信を行うことができる。今後、無線 LAN は災害発生時に複数拠点間で画像や映像等の大容量データを通信する際に活用が期待できる。暗号化により通信の機密性を確保し、通信相手を確実に認証する IEEE802.11i の技術は、屋外で無線 LAN を使用するにあたり、とても重要な技術であるといえる。

④ IPv6

(ア) 概要

現在、インターネットで一般的に用いられている IPv4 に代わるものとして開発された、次世代のインターネットプロトコルであり、以下のような特徴を持つ。

約 3.4×10^{38} 個という、ほぼ無限大ともいえるネットワークアドレスが取扱い可能であり、グローバルアドレスを大量に必要とするアプリケーションに向く。(例: IP 電話、ビル／施設等の遠隔監視制御)

- ・ RA 等によるネットワークの自動設定の仕組みをサポートし、プラグアンドプレイでの利用が可能である。このため、複雑な設定インターフェースを持たないノン PC 機器や情報家電等での利用に向く。
- ・ IPsec によるセキュリティ機能や QoS を標準サポートしており、優先度制御やセキュアなネットワークを必要とするアプリケーションに向く。(例: 医療情報システム、広域防災システム、金融情報システム)
- ・ Mobile IPv6 をサポートし、移動体等のアプリケーションに向く。(例: ITS、モバイルフォン)
- ・ マルチキャストをサポートし、配信型のアプリケーションに向く。(例: IPTV、遠隔授業、防災通知)
- ・ マルチホームやマルチプレフィックス等の技術をサポートし、セキュアな仮想ネットワークの構築に向く。(例: 基盤ネットワーク上での医療ネットワークと防災ネットワークの共存等)

技術の基本はほぼ完成しており、現在は派生的な技術の開発が進められている。ルータやスイッチ、セキュリティゲートウェイ等のネットワーク機器に関しては、IPv6 対応製品が既に数多く存在しており、プリンタ等のオフィス系の機器についても、徐々に IPv6 対応化が進んでいる。日米両政府が相次いで 2008 年を念頭においた政府システムの IPv6 対応を明らかにし、また、Windows Vista が IPv6 の多くの機能を実装して登場するなど、今後は IPv6 の普及に弾みがつくものと考えられる。

(イ) 防災分野における適用

セキュアなグローバルネットワークをマルチレイヤに展開できることから、防災ネットワークを実現する技術として、IPv6 は大いなる可能性を持っている。具体的には、以下のような利点が考えられる。

- ・ 災害時にアドホックネットワークを利用したネットワーク再構築が容易
被災によるネットワーク切断箇所にいち早く無線アクセスポイントを多数設置し、IPv6 のプラグアンドプレイや Mobile IPv6 対応により、緊急用ネットワークを早急に再構築することが出来る。
- ・ 災害時の現場把握が容易

グローバルアドレスを持った多数のフィールド監視カメラを利用することにより、対策本部等から被災地のカメラ映像を直接に呼び出すことが可能である。

- ・ 広域災害に対応したネットワーク構築が容易

IPv4では、割り当てIPアドレスの不足により、地域ネットワーク同士が同じプライベートIPアドレスを利用しており、IPアドレスの重複・衝突により、地域間の広域接続に支障をきたすという現象が起こりうる。これに対し、IPv6では事実上無限ともいえる数のIPアドレスが利用できるため、地域ネットワークがそれぞれ異なるグローバルアドレスを利用することができ、複数の地域ネットワークを統合接続しても、アドレスの重複等の不整合が発生しない。

- ・ 同じ物理ネットワーク上で複数のアプリケーションがセキュアに並立

IPv6では、マルチホーム技術、マルチプレフィックス技術や m2m-x 等のアクセス制御技術により、1つのIPv6基盤ネットワーク上に目的ベースの様々なオーバーレイネットワークを共存させることが可能である。したがって、医療関係者だけの情報ネットワーク、監視カメラのネットワーク、ライフラインの制御・維持のネットワークというような、災害時に必要な人だけが必要な機器にアクセスするというグルーピングされた複数の仮想閉域ネットワークを同時稼動することが可能である。

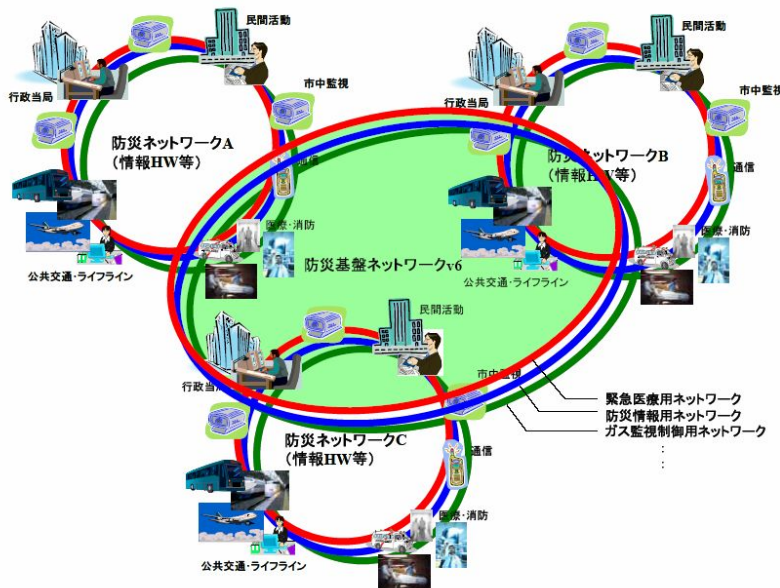


図 5-4 防災用セキュアオーバーレイネットワークのイメージ

⑤ ワンセグ

(ア) 概要

地上デジタル放送で行われる携帯電話などの移動体通信端末向けの簡易放送の呼称である。日本の地上デジタル放送では1つのチャンネル(約 5.57MHz)を 13 のセグメント(1 セグ

メント:約 429KHz)に分割している、このセグメントを束ねて映像や音声を放送している。ハイビジョン放送(HDTV)ではこのうち 12 セグメントを使用し、通常画質の放送(SDTV)では4セグメントを使用する。

ワンセグとはこの 13 セグメントのうちの 1 セグメントを、携帯電話などの小型モバイル端末向けに予約し、低解像度の映像や音声、文字情報の放送を行うサービスの呼称である。

ワンセグ放送の映像の動画圧縮方式に関しては圧縮性能の高い「H.264」方式、音声には「AAC」方式を採用している、少ない帯域で効率的に放送をできる代わりに、低解像度で低品質、1 秒間の動画フレーム数が少ない。

(イ) 防災分野における適用

防災分野におけるワンセグの利点は、電波を用いた放送であるため、電話のような輻輳や、インターネットのようなネットワーク負荷集中や品質の低下がないことである、電波が届く範囲であれば、不特定多数の受信者に同一品質で大量の情報を提供することができ、将来的には多くの住民に一齐に情報提供が可能となる。また移動体通信端末はバッテリー動作する機器が多いため、災害発生時に電気やネットワーク等の主要インフラが被災した際も、放送設備の電源対策・耐震対策を実施すれば情報提供を継続でき、災害発生時の有効な情報発信メディアとなる。放送局のカバーされる地域の不特定多数の住民に地域の気象警報、避難勧告、地震速報等の緊急広報を行う際に有効な情報伝達方法と考えられる。

実際に放送局各社では自治体や関連機関と連携して災害発生時にワンセグ放送を用いて住民に災害情報を発信する実証実験やサービス化の検討を進めている。

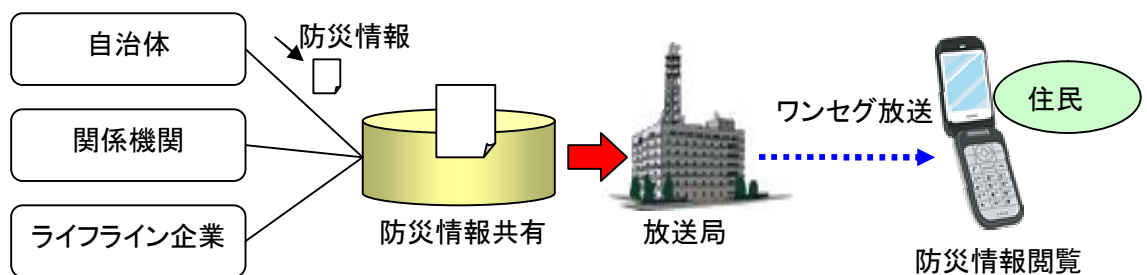


図 5-5 ワンセグを活用した防災情報の提供イメージ

(4) 海外動向調査

- ① 本項では防災ネットワーク構築のための技術トライアルに関する海外の動向を紹介する。2004 年のスマトラ島沖地震や 2005 年のハリケーンカトリーナのような世界的に注目を浴びた大規模災害の発生を受けて、欧米等においても防災ネットワークに関する関心が高まっている。特に欧州では巨額の予算をつけて、次世代ネットワーク技術を全面的に取り入れた防災ネットワークトライアルを進めており、プログラム自体はまだ開始されたばかりだが、防災ネット

ワークの今後の要件を考えて行く上でも、その動向に注目し、参考としていくべきと思われる。

② u-2010

(ア) 概要

「現在および将来の通信基盤を活用することで、事故、事象、災害、危機の状況において、最も適切な通信方法と、必要とされる情報への効果的なアクセスを提供する」ことを目的に、欧州委員会のプロジェクトとして 2006 年 5 月 1 日から開始された研究開発実証プロジェクトである。

実施期間は、2009 年 4 月 30 日までの 3 ヶ年計画で、総額で 650 万ユーロ、欧州委員会からのファンドだけでも 415 万ユーロの予算を持ち、10 ヶ国、17 組織(産業界、政府、研究機関)が参加する欧州を上げての巨大プロジェクトである。

実証のゴールとしては、全ての既存ネットワークの利用によるサービス統合の有用性の強化、冗長な通信経路の修正、ネットワーク障害の際の通信経路の自動再構成、無線およびアドホック通信分野における新たなナレッジ利用があげられているが、既存のネットワークとともに NGN にも通じる最新の通信技術や IPv6 による次世代ネットワーク等の複数のネットワークを多層的に活用したり、無線ネットワーク(2.5G 携帯、3G 携帯、無線 LAN、WiMax、衛星等による複合的な無線ネットワーク)を利用したりすることで、災害等の際にも信頼性と冗長性を提供できるような基盤作りを目指しているものである。

参考 URL: <http://www.u2010.eu>

③ MetroNet6

(ア) 概要

MetroNet6 は、北米 IPv6 タスクフォースとその下部組織であるカリフォルニア IPv6 タスクフォースが中心となって実施している、災害時の初動体制をサポートするための、エンドツーエンドでの安全性の確保された無線メッシュネットワークのプロトタイプ開発プロジェクトである。そのネットワークでは、大都市エリアを横断的にカバーする形で、緊急事態へのサポート基盤を提供することを目指している。技術的には、IEEE802.11.x、IEEE802.16x、衛星通信、インターネットプロトコル、IPv6 と MobileIPv6 をサポートし、セキュリティや接続性、レガシーサポート、エンドツーエンドの相互接続性、危機管理ネットワークのサポートを提供するものである。

対象とする通信のトポロジーとしては、特定の初動組織のためのネットワーク内通信だけでなく、複数の初動組織ネットワーク間の通信、大都市の危機管理ネットワーク内の通信、大都市の危機管理ネットワーク間の通信、そして州をまたぐ大都市危機管理ネットワーク間の通信などを含んでいる。また、初動組織としては、警察、消防、レスキュー隊、病院／医療関係、州兵、その他の危機管理組織等を想定している。

カリフォルニアのサクラメント市に固定網と無線網からなるテストベッドネットワークを構築し、音声、画像、映像、ワークフロー管理、その他のデータ通信により災害時の初動組織をサポートする実証実験を 80 万ドル掛けて 2007 年 9 月 30 日まで実施することとなっている。

参考 URL: <http://www.cav6tf.org/html/metronet6.html>

5.2 防災ネットワークの類型化

防災ネットワークをいくつかの視点より類型化を行い、パターン別の特徴、メリット、デメリットを検討し、今年度防災アプリケーション基本提案書(第2版)においては、それぞれのパターン別に防災ネットワークの要件を検討し、防災ネットワーク構築におけるポイントを提言する。

(1) 防災ネットワーク整備のパターン

防災ネットワークを整備する際は、新たにネットワークを新設し整備する新規整備のパターンと、既存のネットワークを拡張し防災ネットワークを構築する拡張整備のパターンの大きく 2 パターンに分類することができる。

① 新規整備

新規整備は、新しく防災システムを導入し防災専用ネットワークを構築する際の整備パターンである。この新規整備パターンの場合も、物理回線の視点から更に 2 つの整備方法に分かれる。

(ア) ネットワーク回線新設

自営回線または通信事業者サービスを活用して新たなネットワーク網を構築する。費用はかかるが防災業務のニーズに応じた自由なネットワークを構築することができる。新設工事の費用だけでなく回線費用や維持管理費用などのランニングコストも勘案して検討しなければならない。

(イ) 既設回線活用

既設で整備されている公共ネットワーク等に防災システムを設置する、ネットワーク機器の VLAN やVPN等の技術により論理的に別ネットワークに分割して共用する方法と、情報系ネットワーク等の既設ネットワークに組み込む方法がある、後者の方が整備コストを抑えることができるが、既設ネットワークのセキュリティポリシーや運用ルールに従わなくてはならないといった制限が発生する。

② 拡張整備

ネットワーク整備を行う場合は新規のネットワーク構築だけでなく、既存の防災ネットワークを新たな拠点まで接続先を増やすための拡張整備を行う場合がある。この拡張整備において拡張方法により以下のようなパターンに分類される

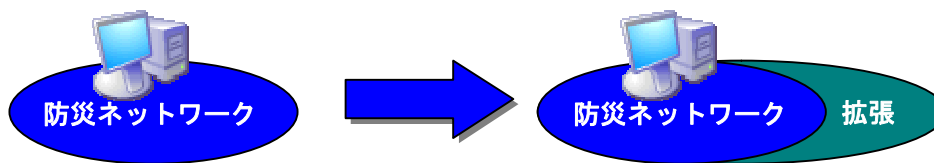
(ア) 新規ネットワーク回線拡張

必要な接続先までの新たな区間のネットワーク回線を増設整備する、費用はかかるが防災業務要件に応じた自由なネットワークを構築することができる。

(イ) ネットワーク相互接続

既設のネットワークを相互接続することにより安価にネットワーク拡張する。相互接続においては連携先ネットワークのセキュリティポリシーや運用ルールに従わなければならないため、利用できるサービスや帯域が制限される場合がある。ネットワークを新設、増設する場合と比較して安価にネットワークの拡張を行うことができる。

(ア) ネットワーク回線拡張



(イ) ネットワーク相互接続

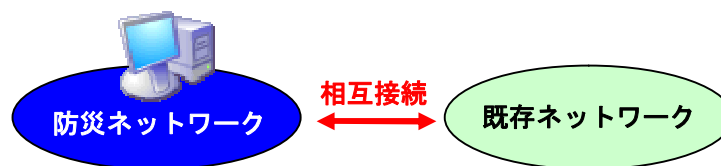


図 5-6 ネットワーク拡張整備のパターン

(2) 同一庁舎内の防災システム接続ネットワーク

市町村防災システムは、自治体内の防災情報を庁舎内の複数部署間で効率的に共有し、対応業務を円滑に実施するためのシステムである。同一庁舎内において、防災システムをどのネットワークに設置するかは、システムの対象、目的、機能、予算等により様々で自治体により異なる。

① 防災専用ネットワーク

庁内で防災業務専用のネットワークを構築し、防災専用ネットワーク上の防災システムにより防災情報の共有を行う。防災専用ネットワークの主な利用者は防災情報を参照・登録し防災業務を実施する担当職員となる。

② 庁内情報系ネットワーク

庁内の職員が汎用的に使用する共通の情報系ネットワークに防災システムを設置するパターンである。特徴として情報系ネットワークは既に多くの自治体で整備済みであり、グループウェアやメールなど多くのアプリケーションが稼働している、また情報系ネットワークはインターネットへの接続を許可している自治体や庁舎の異なる出先機関との接続を実現している自治体が多い。

セキュリティポリシーなどにより利用に制限がある場合もあるが、庁内の他部署の職員と情報共有が可能で、既設ネットワークを活用するため整備費用が安いというメリットがある。

③ その他業務専用ネットワーク

自治体内部においては基幹システムネットワーク、消防ネットワーク、学校ネットワークなどといったように、情報系ネットワークとは分離したネットワークが整備されている場合がある。

防災システムをこれら他業務専用ネットワークに設置しネットワークを共用する場合がある。

表 5-4 各パターン別のメリット・デメリット

ネットワークパターン	メリット	デメリット
防災専用ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> ・防災システムの要件に応じたセキュリティポリシーや運用規定を設定することができる ・影響範囲が限られているため、信頼性向上対策や帯域制御などの対策を行いやすい 	<ul style="list-style-type: none"> ・新規整備の場合、整備コストがかかる ・(一般的に)防災システム運用部門でのネットワーク運用管理が必要となる
情報系ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> ・整備済みのネットワークを活用するため構築費用や運用保守費用を削減可能 ・グループウェアやメールなど他システムの活用が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・セキュリティポリシー、ネットワーク要件が既存ネットワークに依存する ・整備・影響範囲が大きいため信頼性向上、優先制御などの対策を行にくい ・利用者が多いためメールやインターネットアクセスなどにより災害発生時に輻輳する可能性がある
その他専用ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> ・整備済みのネットワークを活用するため構築費用や運用保守費用を削減可能 ・防災上重要な情報を管理しているシステムとの連携が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・セキュリティポリシー、ネットワーク要件が既存ネットワークに依存する ・整備・影響範囲が大きいため信頼性向上、優先制御などの対策を行にくい

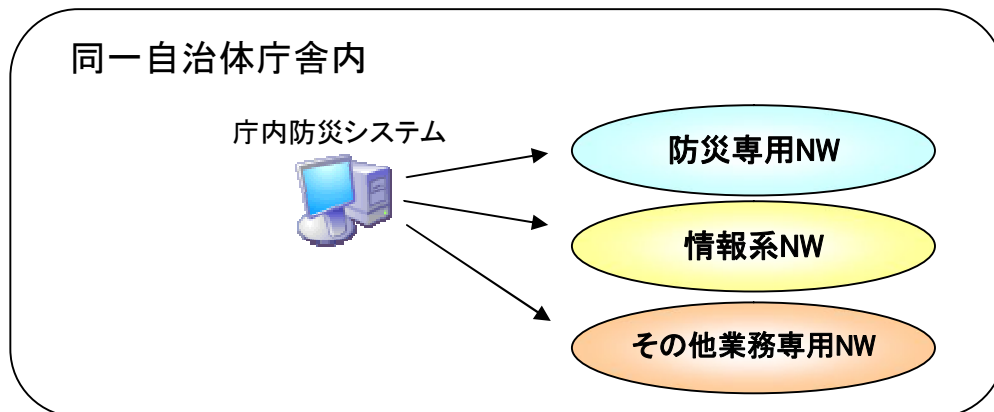


図 5-7 庁内防災システムの設置ネットワークパターン

④ 現状(自治体アンケート結果)

庁内職員向けに防災システムを実施している市町村に設置ネットワーク種類のアンケートを実施したところ下記のような結果になった。

- ・ 防災専用ネットワーク … 10
- ・ 情報系ネットワーク … 16
- ・ その他業務専用ネットワーク … 9

上記のように設置ネットワークは自治体により様々であるが、導入コストが安く庁内他部署の職員と情報共有を行いやすい既設の庁内情報系ネットワークを利用するケースが多いようである。

情報系ネットワークやその他業務専用ネットワークを活用する場合は、防災向けに信頼性や障害対策が実施されているとは限らず、他システムと混在し利用できる帯域にも制約があるため、防災システムの用途と対象者、そして障害発生時の対策を考慮した上で、活用を検討するべきである。

(3) 関係機関とのネットワーク接続パターン

自治体の防災業務においては、庁舎内の防災担当部門だけでなく、庁外の様々な関係機関と情報の通信を行いながら業務を行っていく、そのため関係機関とのネットワークは非常に重要な通信基盤である。

関係機関とのネットワーク接続パターンは関係機関の立地や業務内容、災害対応における位置づけなどにより自治体により様々なパターンでネットワーク接続されている。またネットワークは未接続でも電話や FAX でのやりとりを行っている関係機関も数多い。しかし有効な防災情報の共有と迅速な災害対応を実現するためには、これら庁外の関係機関とのネットワーク接続も検

討していかなければならない。

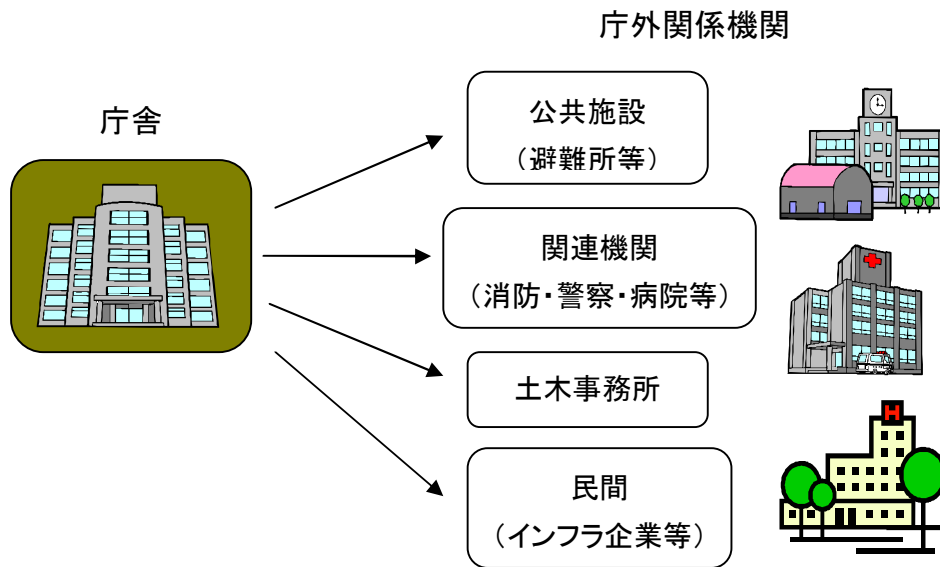


図 5-8 関係機関とのネットワーク接続

公共施設や機関によっては既に地域公共ネットワーク等によりネットワークが庁舎と接続されており、ネットワーク機器の設定だけで接続可能な場合もある、この場合はまず既存のネットワークの活用を検討してみる必要がある。もしネットワークが未接続の場合、ネットワークの接続方法を検討しなくてはならないが、一般的に災害発生時しか情報の通信を行うことのない関係機関に常設の専用回線を新設するのは費用対効果の面で非効率であるため、RAS 接続(ダイヤルアップ接続)、インターネット VPN 接続などの安価な接続方法を検討してみるのもよい。

表 5-5 関係機関とのネットワーク連携パターン

方式	概要	利用条件
地域公共 NW 活用 (有線系)	自治体が整備した地域公共 NW (光)を活用した拠点間接続、既設の場合 NW 設定レベルで接続可能	学校、コミュニティセンター等の公共施設には地域イントラネットが整備されている自治体も多い、ただし施設によっては接続されていない施設もあり、新規に接続する場合はコストがかかる
地域公共 NW 活用 (無線系)	自治体が整備した地域公共 NW(無線 LAN)を活用した拠点間接続	地形や建物の状況によるが数 km～20km 程度であれば長距離無線 LAN でアクセス可能
通信事業者サービス	通信事業者が提供する専用線、広域イーサネット、ダークファイバ心貸し、CATV 等による拠点間接続	通信回線費用、利用料が必要。通信品質、帯域保証などに応じ様々なサービスが存在
RAS 接続	電話回線等により防災 NW に対しダイヤルアップ方式で回線接続し、防災システムに必要な情報を閲覧・登録をする	NW 環境がない拠点で、短時間しかシステムを利用しない場合において有効
防災無線(デジタル)	防災拠点に設置された防災無線を利用してデータ通信を実現する	回線速度が遅いため大容量のマルチメディア情報を転送するのは困難
インターネット VPN IPSec 方式	インターネット回線上で、暗号化技術を用いて仮想的な専用線網を構築し相互通信を実現する	防災システム NW 側と拠点側の双方に VPN 接続機器または専用ソフトウェアが必要
インターネット VPN SSL-VPN 方式	SSL の暗号化技術を用いてインターネット上で特定のアプリケーションの通信を暗号化し、容易に VPN を構築しデータの閲覧・登録をする	利用できるアプリケーションが限定される。Web ブラウザ、メール等で利用可能

① 現状(自治体アンケート結果)

自治体アンケート結果より市町村で地域公共ネットワーク(地域イントラネット、学校ネットワーク)を活用している自治体は 11 自治体であった。

またリモート接続を実施していると回答した自治体は 25 自治体(市町村 12、都道府県 13)で、その方式の内訳は下記通りである。

- ・ アナログ回線 RAS 接続(固定電話回線) … 9
- ・ デジタル回線 RAS 接続(PHS、FOMA 等) … 12
- ・ インターネット VPN 接続 … 4

上記のように外部機関とネットワーク接続し、防災アプリケーションを用いた情報共有を実施している自治体が存在する反面、外部関係機関とはネットワーク接続を実施していないという自治体(39 自治体)も多く、電話や FAX を用いて情報交換を実施している自治体も多い。

(4) 異なる自治体間の相互接続

異なる自治体で稼動する防災システムを防災ネットワークで相互接続することにより自治体間での防災データの共有を実現することができ、迅速な災害対策活動(救助支援、要請対応等)を行うことができる。そのため異なる自治体間の相互接続は防災ネットワークを検討する上で検討していかなければならない要件である。

異なる自治体間のネットワーク相互接続を考えた場合、下記表のようなネットワーク回線を使用した実装パターンが想定される。

5.3 (5)において相互接続を実現するための技術や相互接続方式のメリット・デメリットを紹介する。

表 5-6 異なる自治体間での相互接続

使用する NW	概要
広域防災専用 NW 構築	複数自治体の防災部門で防災専用のネットワークを構築する
LGWAN の活用	既設の LGWAN を活用した防災 NW の整備、既設のためすべての市町村との接続が可能、ただし回線速度は自治体により異なり、利用可能サービスも制限される
都道府県域 NW	都道府県情報ハイウェイを活用したネットワーク整備、各自治体から都道府県情報ハイウェイまでのアクセス回線は新規整備する必要がある
地域広域連携用 NW	複数自治体が協力して広域連携用 NW を整備する、どのような回線を利用するかは地域により異なる
インターネット	インターネットを活用した自治体間でのデータ通信、セキュリティやポリシー上の問題から連携できるデータに制限があるが、VPN 等の暗号化技術によりインターネットの活用も可能である
防災無線の活用	今後デジタル化が進み防災無線を活用した自治体間のデータ交換も期待される

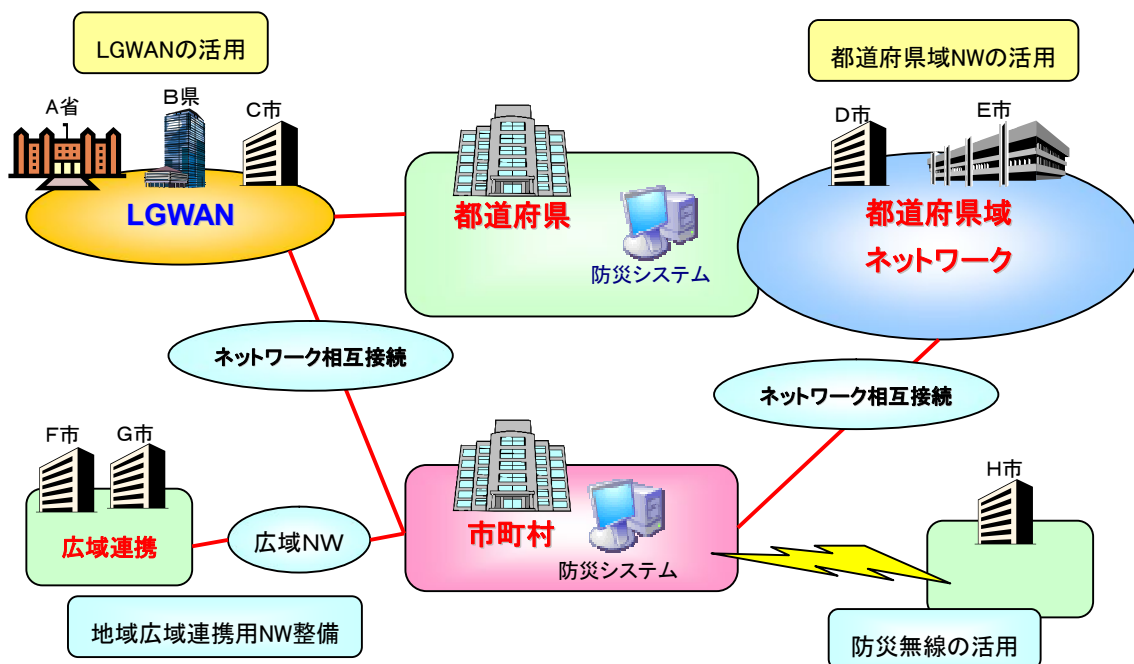


図 5-9 異なる自治体との相互接続

① 現状(アンケート結果)

異なる自治体との相互接続で使用している回線種別に関して、まず市町村では下記のような結果になっている。

・ 地域公共ネットワーク	… 4
・ 都道府県域ネットワーク (都道府県情報ハイウェイ)	… 16
・ LGWAN	… 10
・ インターネット	… 11

整備済みの都道府県情報ハイウェイを活用した連携が回答として多いが、LGWAN やインターネットなども多く、異なる組織間の相互接続で使用される回線種類は様々であることが分かる。

次に同様の設問を都道府県で実施した結果は下記のような結果になった。

・ 都道府県域ネットワーク (都道府県情報ハイウェイ)	… 4
・ LGWAN	… 4
・ インターネット	… 7

市町村、都道府県ともにインターネットという回答が多いが、接続先の組織や用途・接続方式を限定しないアンケート設問であったため、異なる自治体が運営しているインターネット上の Web サイトによる情報共有を想定してインターネットと回答している場合も有り得る。

異なる自治体間(市町村間)の連携としては都道府県情報ハイウェイや LGWAN を活用して情報共有、データ連携を実現している場合が多い。

5.3 防災ネットワークの要件

本 WG で検討する防災ネットワークとは、WG で検討している防災アプリケーションの円滑な動作と、異なる組織間のデータ連携を実現するための IP 通信ベースのネットワーク網と定義する。

IP 通信をベースとし、組織間のデータ連携の標準化や防災アプリケーションの標準化を勘案した場合、ネットワークの基本的な要件や構築ノウハウとしては 5.1 (2)の法令・基準等調査で紹介した「地域公共ネットワークに係る標準仕様」で記載されている内容と同様で、標準化されたオープンな技術を採用し、市販されている一般的な機器を調達しどの自治体でも構築できるものでなくてはならない。

防災ネットワークを他業務のネットワークをと比較した場合、通常のネットワーク要件に追加して考慮すべき防災ネットワーク特有の要件とは下記に示すようなポイントがあると考えられる。

- (1) ネットワーク回線の信頼性向上策
- (2) 通信制御技術(帯域・優先制御)
- (3) ネットワーク機器の耐災害性
- (4) 無線ネットワーク
- (5) ネットワーク相互接続

これらポイントは通常のネットワークにおいても当然考慮すべき事項であるが、災害発生時に円滑な防災情報の共有を実現する防災ネットワークでは特別な考慮が必要である。

(1) ネットワーク回線の信頼性向上策

ネットワーク回線が途絶した場合、物理的な通信が不可能となりシステム全体の機能が果たせなくなる。ネットワーク回線自体の信頼性を考えた場合、物理回線自体の信頼性対策は構築者では難しいため、ネットワーク経路を多重化することにより対策を実施し、防災ネットワークの信頼性向上に努めることが望まれる。ここではネットワーク回線の信頼性向上策を紹介する。

① ループ型ネットワークポロジの検討

ネットワークポロジをループ型にすることにより、バス型、スター型のネットワーク構成と比較し冗長性があり災害に強いネットワークを構築することができる。ただし本方式はネットワークの構築に比較的成本がかかるため、大規模ネットワークの基幹回線等で採用される場合が多い。

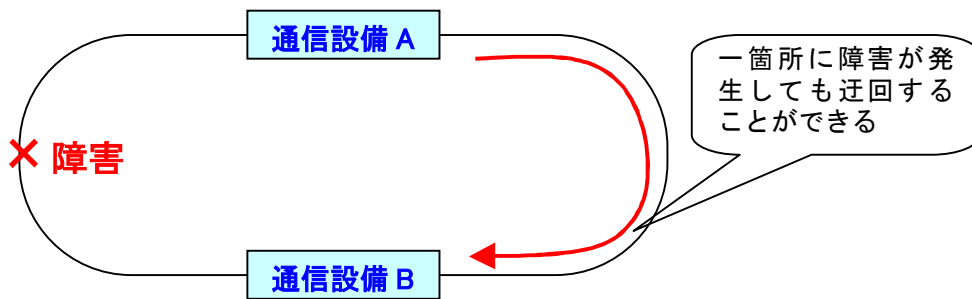


図 5-10 ループ型ネットワークポロジ

② メッシュ型ネットワークポロジの検討

特定の LAN 内等で安価にネットワークの信頼性を向上させるネットワークポロジとしてメッシュ型の構成を紹介する。ただし本方式は通信機器やホストのネットワーク設定が複雑になりやすいため設定ノウハウが必要である。

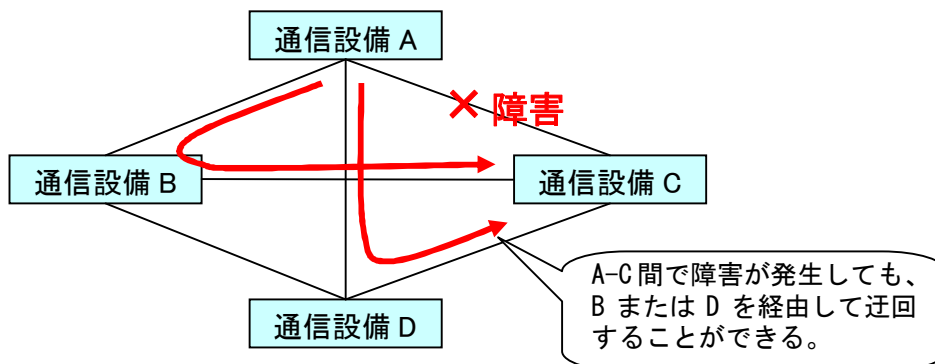


図 5-11 メッシュ型ネットワークポロジ

③ バックアップ通信経路

通常利用するメイン回線の他にバックアップ回線として複数の回線を用意しておき、メイン回線断絶時にはバックアップ回線に切り替えて通信を継続する方式が有効である。同一種類の回線をバックアップ回線とする場合もあるが、回線サービス全体が停止するリスクを考えるとバックアップ回線はできるだけ異なる種類の回線を選定するのが望ましい、またバックアップ回線は最低限のネットワーク要件を洗い出し、メイン回線より性能の低い回線を選んでもよい。本節(4)で

紹介する「無線ネットワーク」は有線回線のバックアップ通信経路として適している。

(2) 通信制御技術

防災システムの特徴として、平常時はシステムを利用されることは少ないが、災害発生時には集中的にシステムが利用される。ネットワークとしても平常時のトラフィックは少ないが、災害発生時はシステムへのアクセスが集中し、大きなネットワーク負荷が発生する。

災害発生時のネットワーク負荷に対して、十分な許容量・耐久性を持ったネットワークを構築するのが理想であるが、費用対効果の問題で高性能なネットワークの構築が困難な場合もある、限られたネットワークリソースを有効活用し災害時の負荷集中を解決するため有効なのが、下記で紹介するネットワークの通信制御技術である。

① QoS による帯域制御

ネットワーク上で、ある特定の通信のための帯域を優先確保し、特定の通信にのみ一定の通信速度を保証するための技術である。具体的には動画の転送やメール転送、データ交換などの通信トラフィックが混在する中で、特定の通信(例:テキストデータの交換)を優先させるといった制御が可能となる。またインターネットなど複数の回線が混在する中で送信先までの帯域を制御し、通信品質を確保する RSVP というプロトコルもある。これら技術を導入するためには QoS や RSVP に対応したネットワーク機器を購入する必要がある。

当初利用する予定がなくても防災ネットワークの機器を選定する際には将来拡張のためこれら機能を有する機器を選定しておくことが望ましい。

② 帯域制御装置の導入

QoS では特定のプロトコルレベルまでしか制御出来ず、同種のプロトコルが混在する環境下では有効に機能を発揮できない。帯域制御装置ではネットワークを流れるデータの中身を解析し、設定されたポリシーをもとに詳細な帯域制御を実現することができる。また製品によっては詳細なフローコントロール、レートコントロールができ、ネットワーク帯域を最大限有効に利用するための制御を行うことができる。ただし帯域制御装置は一般的に高価で、設定、維持管理にもノウハウが必要で導入の難度が高い。制度面やアプリケーションの制御で災害発生時に利用できるシステムやユーザに利用制限するなどの方策も検討する必要がある。

(3) ネットワーク機器の耐災害性

5.1 (1) の文献調査でも紹介したように、過去災害において地震や水害によりネットワーク機器が故障し、ネットワーク全体が途絶した事例がある。回線を多重化しバックアップ回線を設置しても、基幹となるネットワーク機器が故障した場合はネットワークが停止してしまう。そのためネットワーク機器の耐災害対策を実施することが重要である。

① ネットワーク機器の二重化

ネットワーク機器は災害時の衝撃等により停止してしまう可能性がある。1つのネットワーク機器が停止した場合もネットワークを継続させる対策としてネットワーク機器を二重化する対策が有効である。ただし動的にネットワーク機器を二重化し動的に切り替えるためには設定とノウハウが必要で運用管理も複雑になりがちである、また単一構成よりも設定・運用にコストがかかる。1つの対応策として同一機能を有するネットワーク機器を予備で用意しておき、障害発生時に手作業で機器を置き換えるのも代替案として効果がある。

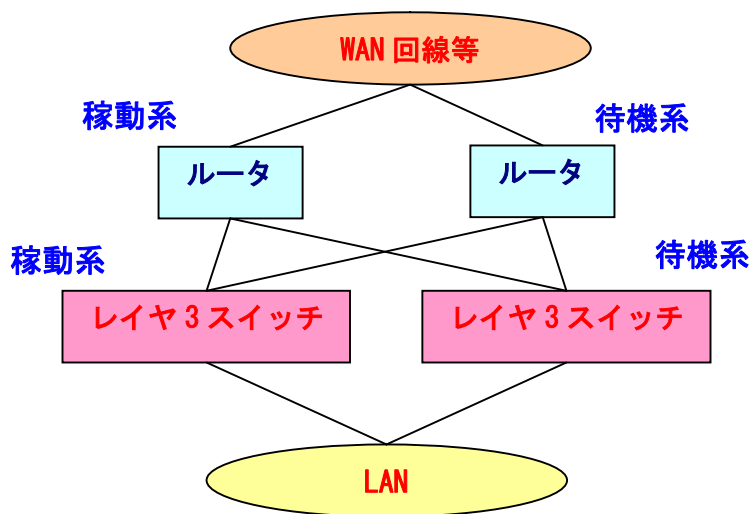


図 5-12 ネットワーク機器多重化のイメージ

② 電源対策の実施

ネットワーク停止の事例として多いのが、災害時の停電や瞬電によりネットワーク機器が故障する事例である。大半のネットワーク機器は電源供給を前提として動作するため、電源対策は非常に重要である。

理想的には停電に備えた自家発電装置を保有することであるが、コストが高く建物の環境により導入が難しい場合がある。短時間の電源対策であれば無停電電源装置等のバッテリータイプの対策機器の導入が効果的である。留意点としてシステムはネットワークとその上で動作するサーバや端末が動作して初めて機能を利用できるため、電源対策はネットワーク機器だけでなく、サーバや端末などすべてのハードウェアを含めた総合的な対策が必要である。また全ての範囲の電源対策がコスト上難しい場合、対策範囲を限定し優先度を決めて対策を実施することが重要である。

③ 機器の耐震対策

ネットワーク機器の耐震対策として重要なのは機器の設置要件に依存するところが多い。機器を設置する際は機器が推奨する方法で固定し、基礎調査であげた「情報システム安全対策基準」や「公共建築工事標準仕様書」に記載された基準に準じた設置工事を行うことが重要である。

(4) 無線ネットワーク

まず防災分野において無線というと、防災行政無線を中心とする音声系の無線が多く導入されている、防災行政無線においては近年デジタル化が推進されており過渡期になっており非常に注目度が高い、防災行政無線がデジタル化されるとデータ転送が可能となるが、現在の仕様では32～64kbpsの少ない帯域しか確保することができない。迅速な音声通信を目的とする防災行政無線(デジタル)を、防災ネットワークのバックアップ回線とすることは、データ転送が帯域を占有し、円滑な音声通信を妨げる可能性があることから望ましくない。本項目では防災行政無線は本来用途の音声通信に特化して利用することを前提として検討対象外とし、大容量のIP通信のバックアップ回線として利用可能な無線ネットワークの技術を中心に紹介する。

無線ネットワークは、広帯域伝送の有線ネットワークより伝送容量が少ない点があるが、通信ケーブルを延々と張る必要がないため、災害に強いネットワークである。そのため、災害時にも接続を保証しなければならない防災ネットワークの信頼性を確保するために有線ネットワークのバックアップ回線として無線のネットワークを並行して用いるのは有効な手段である。

有線ネットワークのバックアップ回線として無線ネットワークを用いる場合はバックアップする無線区間、必要伝送容量(速度)などについて検討し最適な無線方式を選定する必要がある。

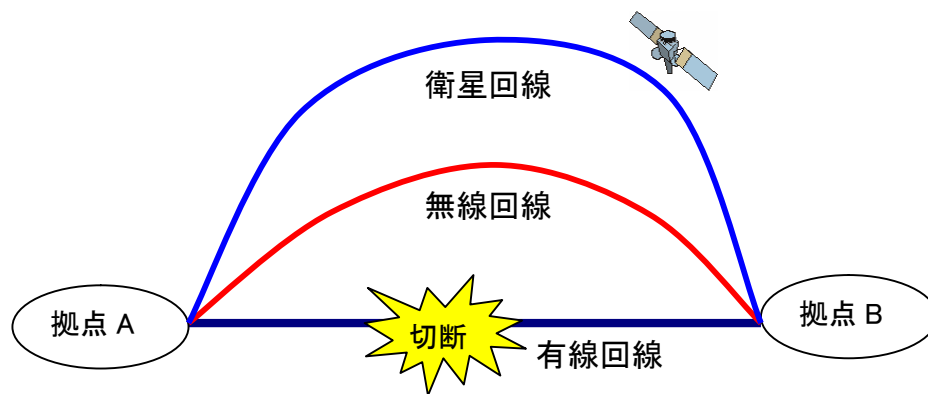


図 5-13 無線回線によるバックアップイメージ

無線ネットワークは大きく地上系無線と衛星系無線に分けることができる。それぞれの方式の特徴とバックアップ回線としての活用が想定される代表的な方式を紹介する。

① 地上系無線

無線システムを利用する場合、無線通信方式のそれぞれの特徴を考慮する必要がある。

(ア) 固定無線アクセス FWA(Fixed Wireless Access)通信

公共業務用無線(18GHz 帯)を使って、地域自治体ネットワークの山間地域や離島への回線作成に利用されているが、有線ネットワークのバックアップ回線として利用も可能である。

特徴としては、最大伝送容量が 156Mbps、数キロから 10km 程度での高速無線アクセス回線が作成できる。

(イ) 無線 LAN

現在広く普及している無線 LAN を使っての有線ネットワークのバックアップ回線を作成する方法がある。

特徴としては、設備が簡易で安価であり、小型なために構築が容易である。可搬性が良く、無線局免許が必要なく利用できる。通信のセキュリティについては 5.1 (3)の最新技術動向で紹介した IEEE802.11i などのセキュリティ対策が必要である。

また、無線 LAN の使用する無線帯域も IEEE802.11 b/gの 2.4GHz帯や IEEE802.11a の 5GHz帯(2.4GHz帯よりもノイズの影響が少ない帯域)の製品があり、高利得アンテナを用いた屋外長距離利用の製品も商品化されている。

その他、無線LANの通信エリアを面的に広げる方法としてメッシュ型の無線 LAN やアドホックネットワークなどにより災害地の通信を確保する事が可能である。

② 衛星通信ネットワーク

衛星通信ネットワークを利用する場合は衛星通信ネットワークには次の 2 通りの方法考えられ、それぞれの特徴を考慮する必要がある。

(ア) 地域衛星通信ネットワーク

各自治体では(財)自治体衛星通信機構の地域衛星通信ネットワークを導入しており、(3)最新技術動向調査 ③地域衛星通信第二世代システムに説明されている通り、デジタル化(IP 化)を進めている状況である。

第二世代システム配備後は各自治体内の各関係機関(導入局)間を市内 LAN に接続して IP 通信による有線ネットワークのバックアップ回線としても活用可能である。また、地域衛星通信第二世代システムには可搬型の送信設備もあり、この設備を利用して臨時に災害地～市内 LAN との回線作成により災害現地本部との防災情報通信を行える。

特徴としては、第二世代システムが配備済み自治体では通常時の利用の他、有線ネットワークのバックアップ回線として直ぐにも利用できる。

各自治体は、ほぼ全国的に地域衛星通信ネットワークは導入されており(約 4700 局)世界最大級のネットワークを作っているが、IP 通信化した第二世代化の全国的な配備には時間が掛かりそうである。

(4) 民間衛星通信会社の衛星サービス利用

民間衛星通信会社の VSAT 装置を使って衛星回線を利用しインターネット回線(VPN 利用)に接続して通信回線を作成する事ができる。

特徴は、VSAT 装置は小型で可搬性に優れている、また、操作性が良く、無線技術者でなくても簡単 2Mbps 程度の回線が作成できる。ただし、事前に回線契約(費用)が必要である。

(5) ネットワーク相互接続

異なる組織間でデータ連携を実現するためにはデータ通信を行うためのネットワークが必要となる、データ連携のためのネットワークを新規に構築すれば実現は可能であるが、災害が発生した場合にのみ利用する防災ネットワークにコストをかけて専用回線を新設することは費用対効果を考慮すると決断が難しい。異なる組織間に既存のネットワークが存在し、両機関を横断するネットワークが存在する場合は、それらの既設ネットワークを活用しながらデータ連携用のネットワークを構築することにより、最小限のコストでデータ連携用のネットワークを構築することが可能である。ネットワーク相互接続は異なる組織間のネットワークを接続し、両組織間でのデータ連携を実現するために有効な方式であるといえる。

① 相互接続のパターン

相互接続にもいくつかのパターンが紹介する、そのいくつかの方式を組み合わせることにより広域な防災ネットワークを安価に構築することが可能となる。

(ア) 異なる組織間で直接接続可能な場合

異なるネットワークが同一庁舎内に存在する場合(例:庁内情報系 LAN と防災用 LAN 等)などでは、物理的にネットワーク回線が同一箇所にあるため、相互接続用のネットワーク機器を導入する、もしくは片方のネットワーク機器への LAN ケーブル配線を変更することにより、相互接続を実現することができる。また相手組織のネットワークまでの距離が近い場合は接続用のネットワーク回線を新設しても費用は安価で済む。

ネットワーク体系の差異やセキュリティポリシーの問題がある際は、VLAN によるネットワーク論理分割や VPN などのトンネリング技術など②で紹介する技術を活用するとよい。

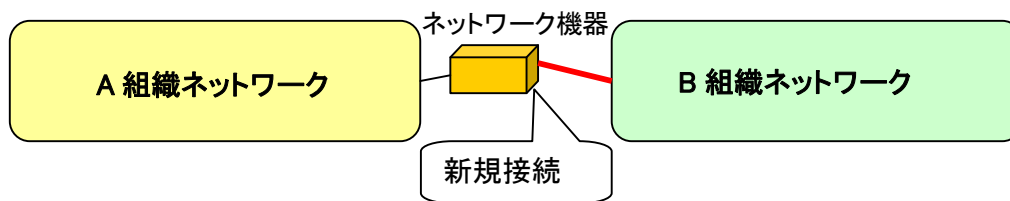


図 5-14 直接接続パターン

(イ) 中継ネットワークを活用する場合

異なる組織間の距離が離れておりネットワークを直接接続する場合は難しい場合は、地域イントラネットワークなどの地域公共ネットワークや、都道府県情報ハイウェイなどの都道府県域公共ネットワークを中継ネットワーク回線として活用し、相互接続を実現する方式である。相互接続を行う組織は中継ネットワーク網の最寄りのアクセスポイントまでの接続用アクセス回線を整備することにより実現できる。

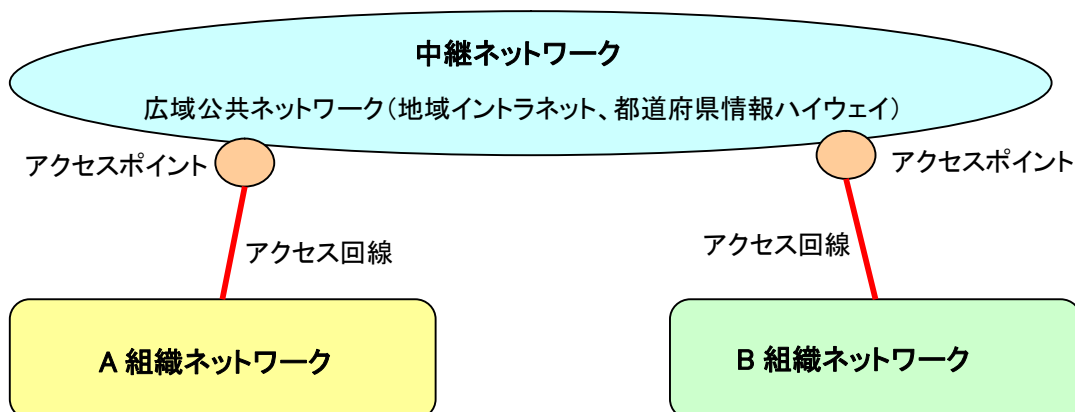


図 5-15 中継ネットワークを利用するパターン

(ウ) 直接接続可能なネットワークがない場合

双方の組織を接続するための相互接続専用回線や利用可能な中継ネットワークがなく、新たな専用線の新設が難しい場合の相互接続パターンを検討する。

この場合、双方の組織がインターネットに接続可能な場合はインターネットVPN接続が有効である、また接続頻度が低いのであれば電話回線等を利用したRAS接続(ダイヤルアップ接続)などが有効である。なお相互接続の方式ではないが共同ASPサイトを外部拠点に設置することによりデータを共有することもデータ共有のひとつの方法である。

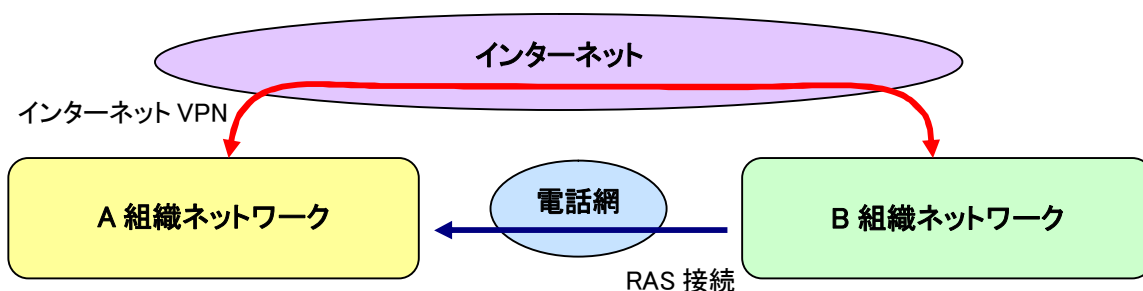


図 5-16 直接接続可能なネットワークがない場合

② 相互接続で活用可能な技術

相互接続を実現するためには、相互接続を実現するためのネットワーク技術と、セキュリティを確保するためのセキュリティ技術が必要となる、本項では一般的に相互接続で活用されるネットワーク技術およびセキュリティ技術とそのメリット、デメリットを紹介する。

これらの技術を応用することにより、組織間のデータ通信を最小限に限定することや、論理的に分離することが可能で、組織でのセキュリティポリシーの変更を最小限にとどめることができる。

下記で紹介する技術は複数組み合わせることも可能で、組織のニーズや既設のネットワーク環境に対応した相互接続の実現が可能である。

表 5-7 ネットワーク相互接続で活用される技術

方式	概要	メリット	デメリット
ルータ接続 (IP ルーティング)	相互にルータを設置し IP ルーティングによりネットワーク層のレベルで相互に IP 通信を行う	ネットワーク層のレベルで全ての端末同士が自由に接続でき、全てのネットワークサービスが利用可能	両 NW の全ての端末装置同士が相互に自由に通信できてしまうため、管理の責任が曖昧になる、IP アドレス構成によってはルーティングできない、また各ネットワーク機器の設定が必要となる
ルータ接続 (NAT、NAPT)	相互にルータ接続し、アドレス変換(NAT、NAPT)の技術により片方の NW をもう片方の NW に組み込む	IP アドレス構成に依存せず接続でき、接続先の NW 構成に対して設定変更なしで接続できる	NW 構成、機器の設定にもよるが一方の特定の通信しかできない場合が多い
ルータ接続 + ファイアウォール	ファイアウォールが両 NW 間の通信を制御し必要な通信のみを許可しルータでの相互接続を実現する	詳細なレベルで接続ポリシーの制御ができ、必要な IP 通信のみを許可することができる	ファイアウォールの管理運用が必要となる⇒一般的にスキルが必要で維持管理にコストがかかる
VLAN	スイッチ機器を利用して、1 つの物理回線を複数の	既設の物理回線を複数の論理グループに分けて異なる	活用するネットワークのスイッチが VLAN 機能に対応し

	仮想的な論理グループに分割しネットワーク管理を行う	るポリシーのネットワークを運用することができる	ている必要があり、かつ設定変更が必要
トンネリング	ネットワーク上の2点間をカプセル化の技術を活用して仮想的な直結通信回線を確率する、VPN方式やL2トンネリング方式などがある	既存ネットワークの設定をほとんど変更しないまま安価に接続が実現できる	トンネリング機能に対応したネットワーク機器やソフトウェアの導入が必要、またトンネリング処理により通信のスループットが低下する場合もある
IPSec VPN	両ネットワークがインターネットに接続可能な場合、特定の通信機器やソフトウェアにVPN機能を実装し、暗号化技術により仮想的な専用回線を接続し相互接続を実現する	インターネット接続環境があれば、比較的安価にネットワーク接続を実現できる	(ソフトウェアVPNの場合)相互接続できる範囲が限定される場合がある、また(VPN専用機器の場合)機器の新規購入と設定が必要
SSL-VPN	インターネット上でWebシステムを活用して情報共有を実施する場合にWebアクセスを暗号化してセキュリティを確保する	情報閲覧者はWebブラウザがあればインターネットを活用して容易に暗号化通信を行うことができる	SSLを利用できるのは、Webブラウザやメールソフトなど限定される、またWebサーバの提供者側はサーバの維持運用など多大なコストが発生する
リモートアクセス(RAS)方式	一方のNW上にRAS機器を用紙、電話回線等を用いたダイヤルアップでNW接続を実現する、特定の端末が異なる組織のNWに接続する際によく利用される	電話回線を活用して比較的容易に実現できる、モバイル環境での接続でよく利用される、またネットワーク機器の設定によってはネットワーク間の相互接続も可能である	なりすましや不正侵入の危険性がありセキュリティ対策が必要、一般的に通信速度が低い、また通信サービスによっては接続時間に応じて回線費用がかかるため常時接続には向かない
連携サーバ	2つのNICを用意した連携サーバを配置し、両NWが連携サーバに接続し必要なデータのみを中継する	アプリケーションレベルで細かく通信の制御を行うことができ、セキュリティが高い	特定アプリケーションの特定のデータしか連携できず、連携のために作りこみが必要、一般的にエンドツーエンドの通信はできない
共同ASP※	相互接続の方式ではないが、情報共有システムを複数組織間で共同利用し、相互にデータの閲覧・登録を行うことにより情報共有を行う	既の実現されているサービスであれば利用料金のみでシステムを利用し情報の共有を行うことができる	共有されるデータは利用するサービスに依存してしまう、相互に直接通信を行うことはできない

※共同ASPは技術ではなく、運用形態としての紹介である。

③ 相互接続の課題

相互接続は管理主体の異なるネットワークを接続する機会が多い、そのため下記のような課題が発生しうる。

- ・ ネットワークの管理者が異なり、管理方法が複雑になる
- ・ セキュリティポリシーが異なる
- ・ 保守や障害発生時の責任の切り分けが複雑になる
- ・ 構築費用、保守費用の分担があいまいとなる
- ・ 既存のネットワーク機器やネットワーク設定を変更しなければならない

また複数の自治体に対して実施した「ネットワークの相互接続を阻害する要因となる事項は何か？」というヒアリングに関しては、下記のような回答があげられた。

- ・ セキュリティポリシーの違い
- ・ 採用しているデータフォーマット、通信方式の違い
- ・ 通信コストの増加、費用負担の予算措置

これらの課題に対して、技術的な解決は難しくないが、組織間の調整に時間がかかるため、相互接続が推進されないのが原因のようである。相互接続実現のためには、接続する組織間で課題を共有し、それぞれ担当と責任範囲を明確にして調整を進める事が重要である、またヒアリングの回答の1つとして「相互接続に関しては都道府県単位で調整しないと統一的な接続の仕組みの構築は難しい」という意見もあったが、調整部門を設定し複数の組織を横断して中心となり調整を進める実行体制が重要である。

また各組織レベルで個々に相互接続を実施すると、連携方式や接続ポリシーがバラバラとなり、ネットワークを更に拡張する際に不整合が発生してしまう。相互接続に関しては今後国が中心となり推進組織を立ち上げ標準的な接続手法や推奨モデルを策定し、全国の自治体がより少ない検討時間で容易に相互接続を実現できる枠組みの策定が必要である。

5.4 実証実験結果報告

(1) 実験概要

① 実験の目的および概要

本実験では、異種ネットワークを相互接続し実験用の防災ネットワークを構築し、現場調査業務を支援する情報収集アプリケーションやマルチメディアを活用しながら防災情報を共有するアプリケーションを構築し、異種ネットワーク相互接続の有効性およびアプリケーションを用いた防災情報共有の有用性について検証を行った。

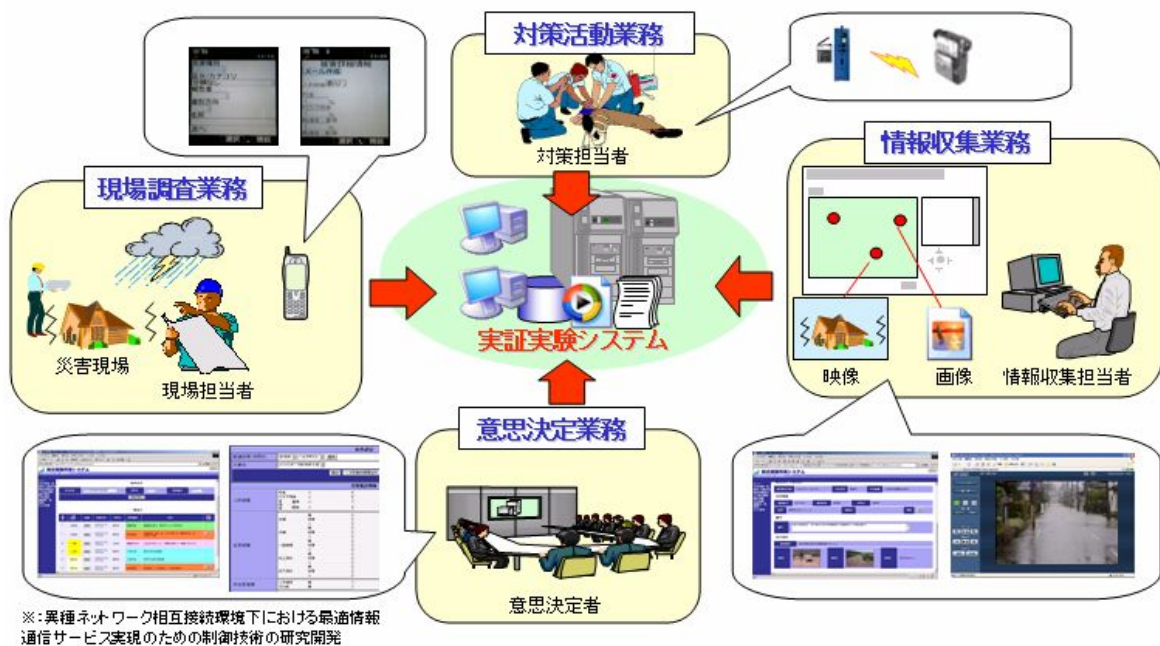


図 5-17 実験イメージ図

② 実験ネットワーク構成

本実験ネットワークは各種公共ネットワークや民間事業者回線を相互接続し、実験専用のクラウドネットワークを構築した。本実験を通して公共ネットワーク相互接続の有効性を検証しノウハウや課題を抽出した。

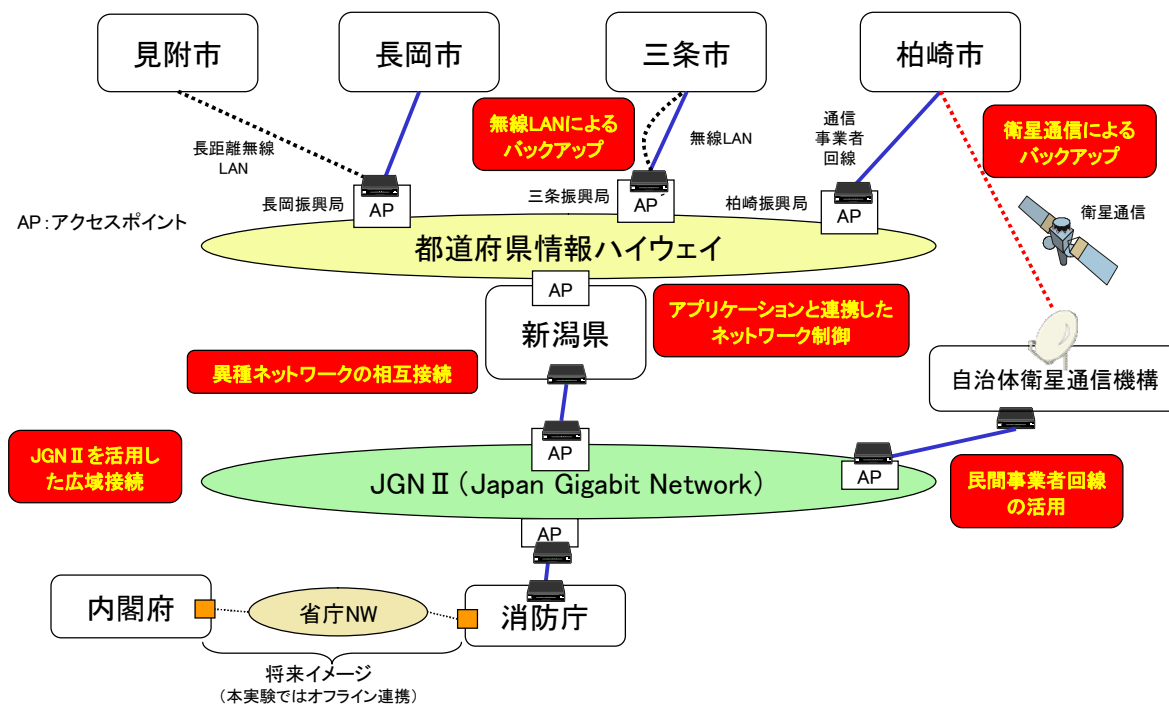


図 5-18 実験ネットワーク構成

③ 防災アプリケーション機能

本実験で活用した防災アプリケーションの概要を説明する。

(ア) 防災アプリケーション Web 機能

被害情報、対策本部設置情報、避難情報発令、避難所状況など様々な業務情報を管理し、異なる組織間で共有することができる、また状況管理機能や集計機能により、被害状況の把握や意思決定を支援することができる。

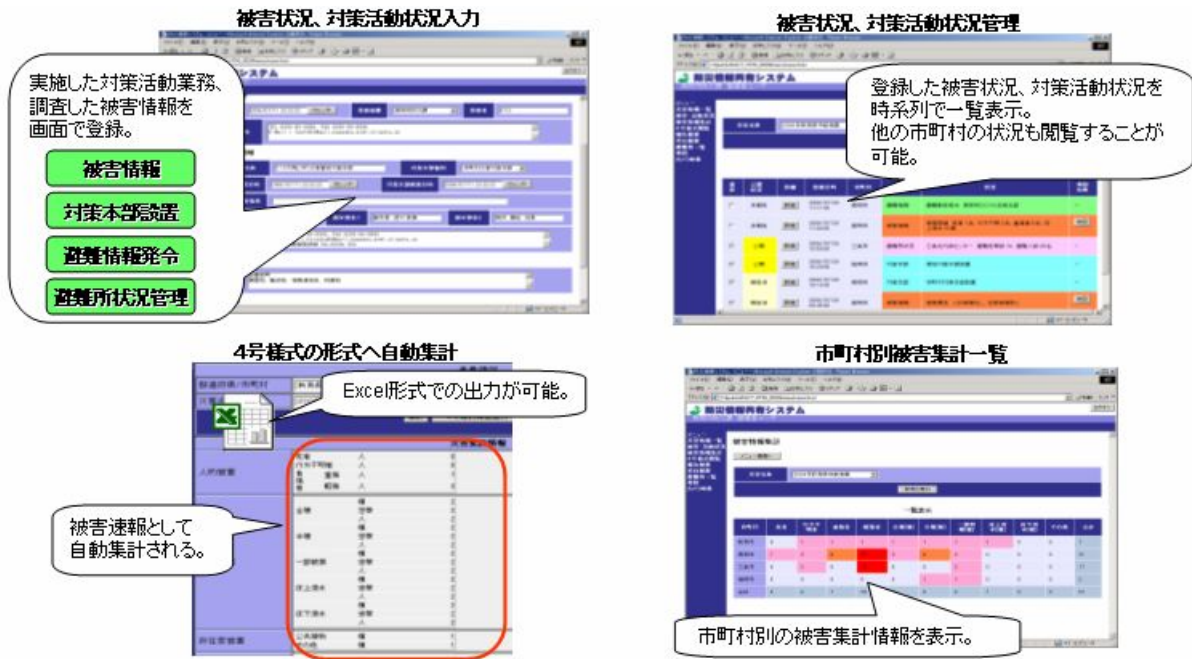


図 5-19 防災アプリケーション画面イメージ

(イ) マルチメディア機能

映像や画像、ドキュメントなど様々なマルチメディア情報を地図アプリケーションと連携し、視覚的に被害状況を把握し、情報共有を行うことができる。

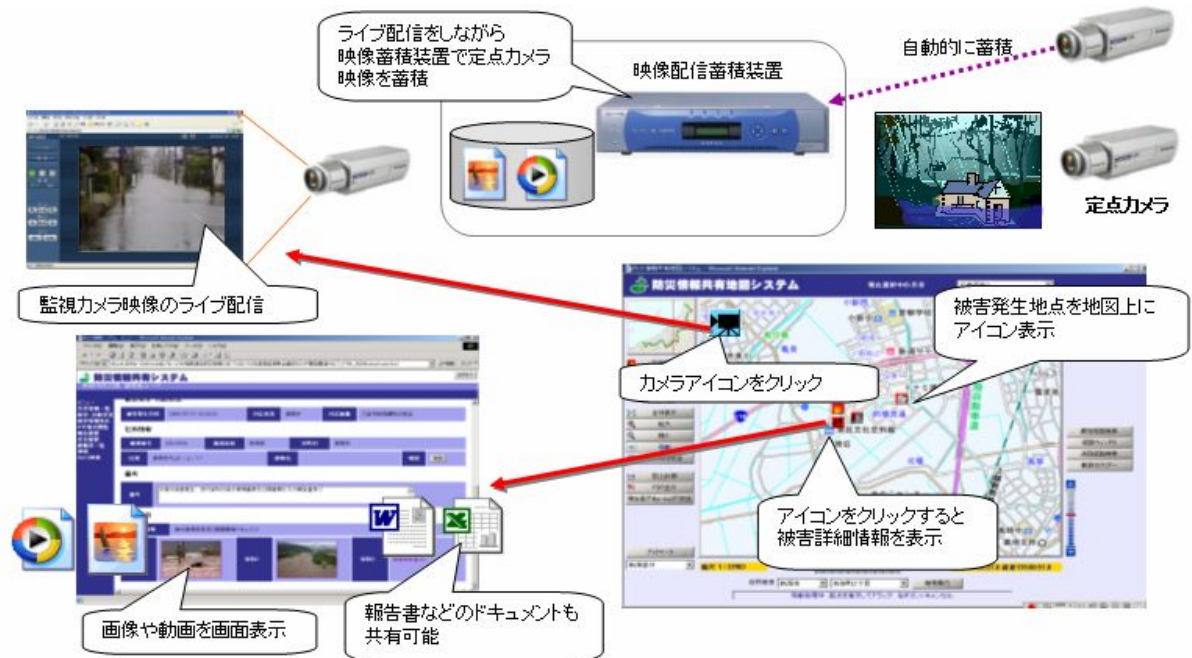


図 5-20 防災アプリケーション マルチメディア活用イメージ

(ウ) モバイルアプリケーション機能

携帯電話の GPS 機能、カメラ機能、Web コンテンツ機能、メール機能を活用し、手軽に持ち歩きが可能な携帯電話から被災現場の映像と被災状況、位置情報をメールにより送信し、迅速に被災現場の情報をシステムで共有することができる。



図 5-21 モバイルアプリケーション機能

④ 地域 ICT 未来フェスタ 防災セミナー開催の報告

(ア) 開催情報

1. 名称 : 「ICT を活用した被災時における防災情報のあり方に関する検討セミナー」
2. 日時 : 10 月 27 日 (金) PM13:30~15:30
3. 会場 : 朱鷺メッセ(新潟コンベンションセンター)2F 中会議室
4. 参加者 : 約 100 名

(イ) イベントの概要

会場の PC を実験用ネットワークに接続し、実証実験の防災アプリケーションや映像システムを実際に会場でも表示。セミナー会場、新潟県、新潟県下の複数自治体、国とテレビ会議を用いてリアルタイムに映像を共有しながらシナリオに従った防災情報共有の公開実験を実施した。

公開実験では各市町村が登録した被害情報、業務情報、映像情報を実際に自治体間で

リアルタイムに共有し、セミナー時間内で迅速に国までの報告を行うことに成功した。



定員を超える100名以上が防災セミナーに参加



会場より実験用ネットワークに接続しリアルタイムに情報共有の様子を確認



テレビ会議システムを活用して参加協力自治体様と映像・音声を共有

(ウ) 防災実験シナリオ

防災セミナーにおいては、新潟県で大雨により水害が発生したと仮定し、各市町村の被害状況や対策活動状況を、防災アプリケーションを用いてリアルタイムに共有することにより、災害発生時における情報共有システムの有用性を検証した

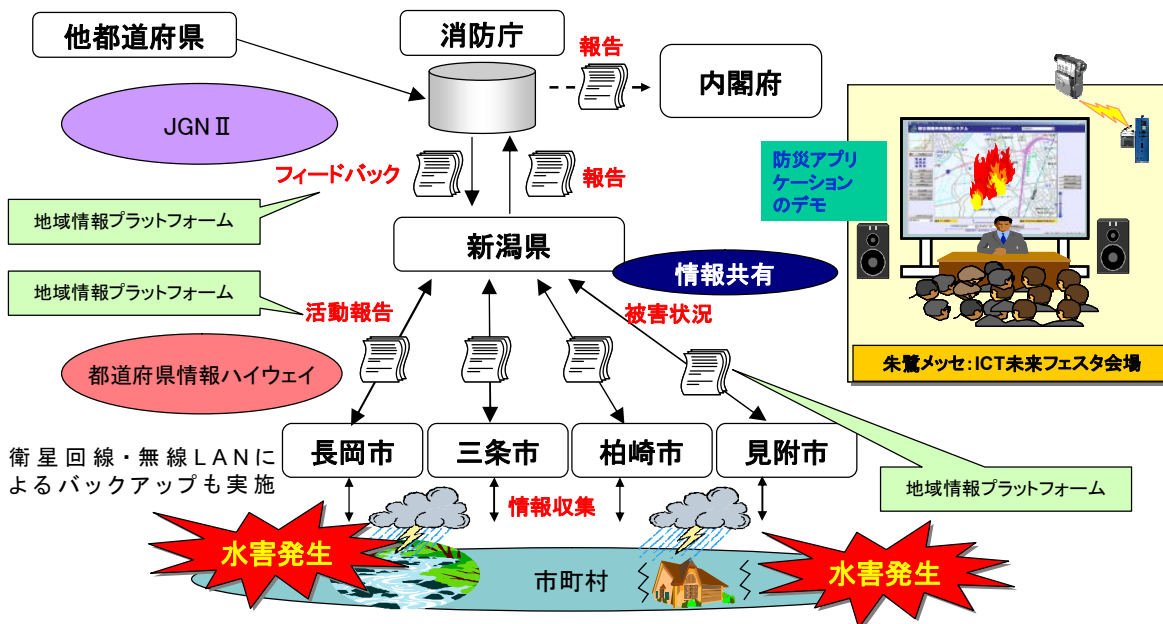


図 5-22 実験ネットワーク構成

(2) 実験結果

① ネットワーク検証項目の実験結果

相互接続により構築したネットワーク環境において、下記図のような項目ごとに性能、接続性等に関する検証実験を実施した。それぞれの検証結果を次節に記載する。

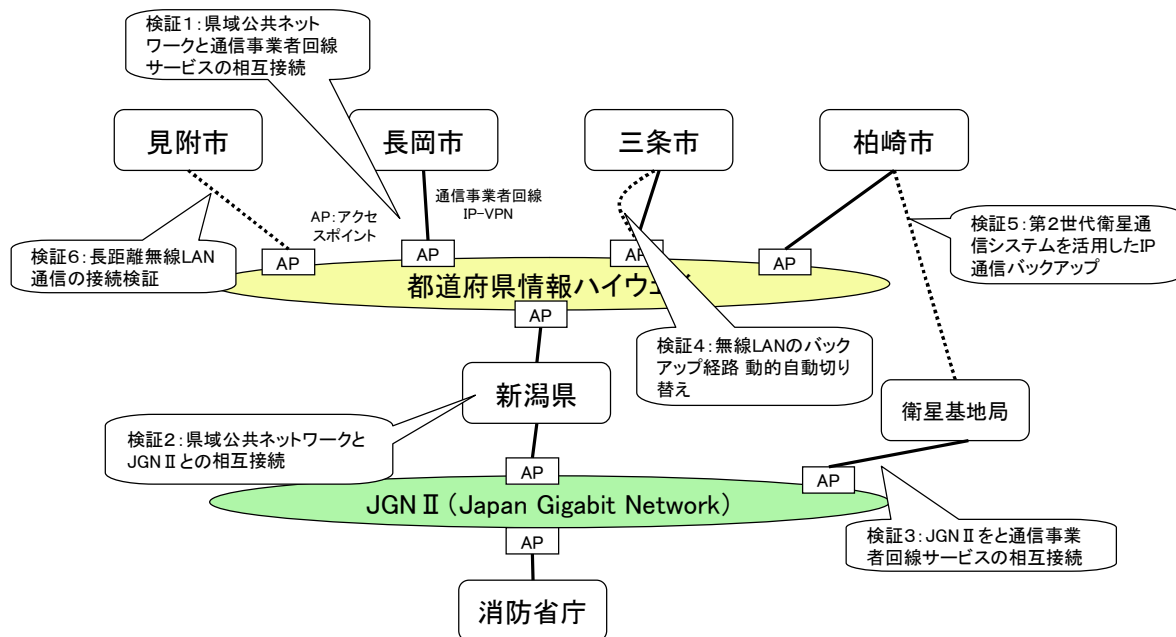


図 5-23 ネットワーク検証項目イメージ

(ア) 検証 1: 都道府県情報ハイウェイと通信事業者回線の相互接続

都道府県情報ハイウェイと民間事業者回線(NTT 東日本:フレッツグループアクセス)の相互接続を実施

【実験結果】

- ・ 都道府県情報ハイウェイに帯域制限(6Mbps)があるため、上限の検証はできなかった
- ・ ルータ接続により相互接続を実現、IP レベルで相互に自由な通信が可能であった
- ・ アクセスポイント間の通信速度は平均 5Mbps、各市から防災アプリケーションサーバまでの実効スループットは 2.5Mbps 程度

(イ) 検証 2: 都道府県情報ハイウェイと JGN II 回線の相互接続

都道府県情報ハイウェイと JGN II 回線の相互接続を実施、ただし JGN II アクセスポイントまでの接続は民間事業者回線を活用

【実験結果】

- ・ それぞれのアクセスポイント間では 40Mbps～100Mbps の通信速度が確保されているが、東京拠点～各市拠点間のエンドツーエンドで実効速度を計測すると 2～5Mbps 程度になってしまう。下記のような原因が考えられる。
 - ⇒都道府県情報ハイウェイに 6Mbps の帯域制限があったこと
 - ⇒経由するルータ数が多いこと
 - ⇒新潟県庁の通信機器および回線に通信が集中する構成であること
 - ⇒動画ストリーミングデータを常時通信しており帯域を占有していること
- ・ 各ルータで上位レイヤでの制御を行うほど、通信効率は低下する。また今回の新潟県のように中継拠点となるノードに通信負荷が高いと全体の通信効率が低下する

(ウ) 検証 3: JGN II と通信事業者回線との相互接続

JGN II と民間事業者回線 (NTT 東日本: フレッツグループアクセス) の相互接続を実施

【実験結果】

- ・ ルータ接続により相互接続を実現、IP レベルで相互に自由な通信が可能であった
- ・ ネットワークの利用状況によるが通信速度は概ね良好で拠点から JGN アクセスポイント間では 20Mbps～40Mbps の通信速度を確保できた

(エ) 検証 4: 無線 LAN 動的切り替え

三条市と最寄りアクセスポイント拠点 (直接距離 600m 程度) 間に無線 LAN スポットを設置し、有線回線不通時に自動的に経路切り替えを実施、無線 LAN にてアプリケーションのデータ通信が継続実験を実施

無線の規格は IEEE802.11g (2.4GHz 帯) を使用

【実験結果】

- ・ 複数の無線機器を用意し、中継局を介したマルチホップ接続の実験準備もしていたが、600m 程度であれば中継局なしで接続可能であった
- ・ IP 通信の動的切り替えに成功した
- ・ 天候や電波の干渉状況にもよるが無線機器間の通信速度は 9Mbps～15Mbps 程度であった
- ・ 通信試験中、何度か回線の瞬断が発生した、2.4GHz 帯は干渉が多い帯域のため、無線干渉の可能性が考えられる
- ・ 映像のようなストリーミング型のアプリケーションや常時セッションを管理するアプリケーションはネットワークが切り替わる際に瞬断するため、アプリケーションのつくりによってはエラーが発生することが分かった、アプリケーション実装時に考慮が必要であると言える

- ・ 指向性アンテナのため対向のアンテナが目視できることが条件である、アンテナの設置調整時の検証により、やはりビルの陰などの障害物に弱いことがわかった

(オ) 検証 5: 第 2 世代衛星通信システムを活用した IP 通信バックアップ

長岡市のバックアップ通信網として第 2 世代衛星通信網による通信を実施、柏崎市から東京の通信局までを衛星網にて接続し、実験ネットワークに IP 通信で接続

【実験結果】

- ・ 手動でのバックアップ回線切り換えを実施し正常なデータ通信を確認できた
⇒ネットワーク機器の制約で手動での切り替えであったが、自動切換えも可能
- ・ 384kbps での IP 通信を実現し衛星経由で Web アプリケーションを利用することができた、回線速度の関係から動画等のデータの大きいコンテンツは利用せず
- ・ 可搬型アンテナであるが電源コンセントの確保が必要、災害時を考えると電源の確保が課題といえる

(カ) 検証 6: 長距離無線 LAN 接続

長岡市地域振興局アクセスポイントの屋上から見附市屋上(約 10km)までを長距離無線 LAN により接続、通信方式は CSMA/CA 方式 4.9~5.0GHz 帯を使用

【実験結果】

- ・ 新型アンテナで最大 35Mbps、旧型アンテナでも最大 25Mbps の通信速度を実現 (平均 17Mbps 程度)
- ・ 単一指向性のアンテナのため、少しでもアンテナの角度が変わると接続できなくなるなど、設置調整に時間がかかった
⇒調整時間を考慮すると屋上に固定して常設することが望ましい
- ・ アンテナの指向性が高いため、アンテナ設置角度によっては遠方の鉄塔やビルの影響を受け接続できなかった、障害物に弱く見渡しのよい地形が条件といえる

② 防災アプリケーション検証実験

検証用の防災アプリケーションを実験用ネットワーク上に設置して評価を実施し、全アプリケーションにおいて設計通り稼動することができた。ここではネットワークの負荷を軽減するために実施した防災アプリケーションの制御を検証結果と共に紹介する。

(ア) Web サービスによるデータ通信

各市と新潟県に設置した防災アプリケーションサーバ間のデータ通信は、地域情報プラット

フォームの通信インターフェースに準拠した Web サービス(SOAP1.1)により通信を実施した。数値やテキスト情報で構成される被害情報、災害概況情報は 1 回あたりの通信量は数キロバイトから数十キロバイトのデータ量であるため、昨今のブロードバンド環境であれば通信制御を行うことなくデータ通信が可能であるといえる。

ただし被害情報に画像やオフィスドキュメント等の添付ファイルが追加されている場合、1 回の通信量が数百キロバイトから数メガになるため、ネットワーク輻輳時はテキストデータを優先させるなどのコントロールを検討する必要がある。

(イ) 報告情報の到達確認

自治体間のデータ通信(Web サービス連携)において、通信エラーが発生した際は、一定時間待機し自動的にリトライ処理(再送付処理)を実施する仕組みをアプリケーションで実施し、通信の信頼性を向上させた。

実験に参加した自治体防災担当職員より、「報告した情報が無事届いたか、そしてその報告情報が報告先で無事に確認されたかをわかるようにして欲しい。急を要する業務のため到達が確認できないのであれば電話で確認してしまう。」という意見があったため、情報の報告に関しては『報告履歴画面』により報告処理の履歴と、その通信結果および報告先のユーザが情報を確認したかを一覧表示するようにした。

このように防災業務においては、ネットワーク回線やデータ通信制御による信頼性向上の仕組みの他に、アプリケーション上で確実に情報の到達を確認できる仕組みを実装することが望ましい。

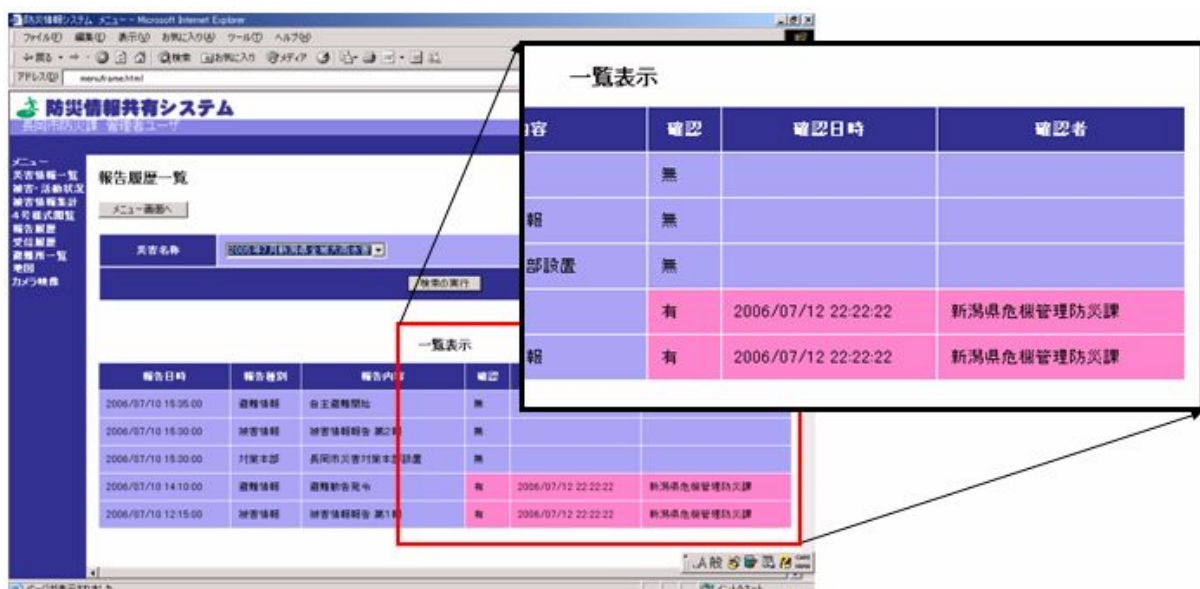


図 5-24 報告履歴確認画面

(ウ) 動画配信制御実験

本実験において、各自治体にはリアルタイムの動画配信機能(ライブ配信機能)のついた Web カメラを設置し、Web カメラからは Mpeg4 形式でのストリーミング配信を実施した。実験に参加した自治体防災担当職員のヒアリング結果として、被災状況を把握するための映像品質としてはVGA サイズ(640×480ドット)で10fps(1秒間に10フレーム)以上が望ましいという意見が多数であったため、VGA サイズ、15fps での動画ストリーミング配信実験を実施した。

検証の結果、VGA サイズ、15fps でのストリーミング配信に必要な帯域は1アクセスあたり1.5Mbps～2Mbpsと大きな帯域を必要することがわかった。災害が発生した際には、被災情報確認のため特定のライブ配信機器に多数のアクセスが集中し、ネットワーク輻輳が発生するおそれがある。

本実験においては上記の動画閲覧の負荷集中を回避するため、映像蓄積配信装置を導入した。本装置では常時各地の Web カメラと通信し、映像を蓄積しユーザの要求により蓄積映像(リアルタイム映像からは数秒遅れの映像となる)を配信することができる。この映像蓄積配信装置を活用して、防災アプリケーション側で映像要求に対する、配信元を災害の発生状況により映像蓄積配信装置に振り分けるように制御した。本制御により下記イメージ図のように災害発生時には自動的に映像配信元を映像蓄積配信装置側に制御でき、被災地のネットワークに負荷をかけない優先制御を実現することができた。

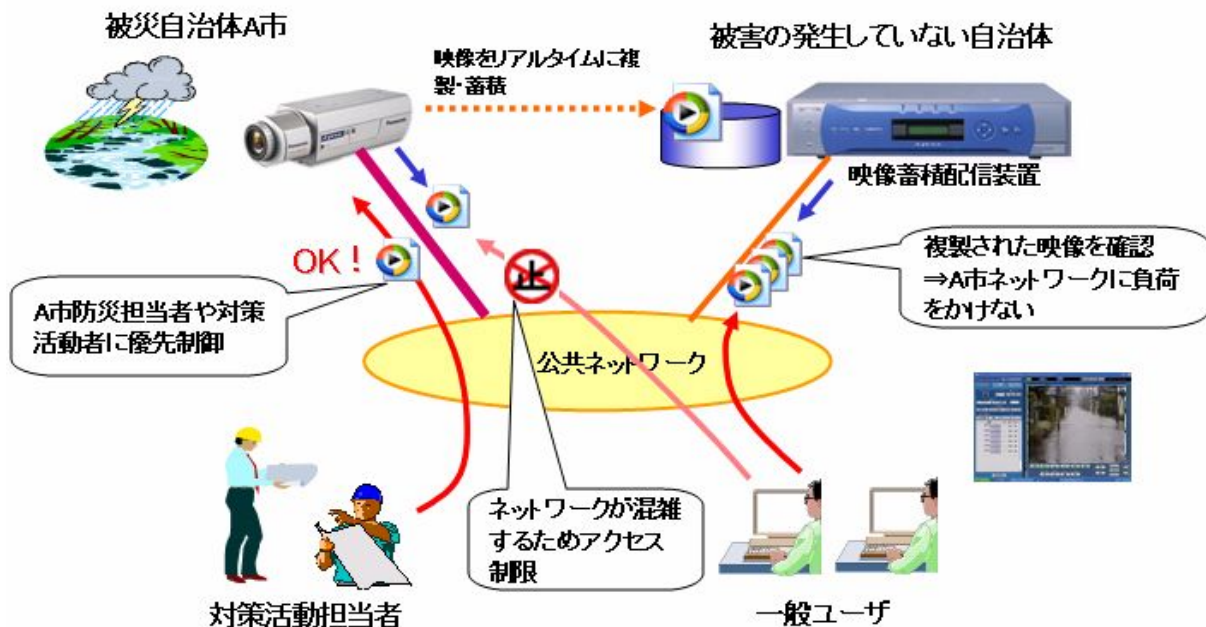


図 5-25 映像蓄積配信装置を用いて負荷制御イメージ

(エ) 地図配信

本実験では地理情報システム(GIS)を用いて地図上に被害状況を視覚的に表示する地図

アプリケーションを導入した。地図はラスタ(画像)配信型 GIS により画像形式(PNG 形式)で配信されており、1 画面あたり 200 キロバイトから 500 キロバイトの画像ファイルがダウンロードされる。本アプリケーションも災害発生時に多数のユーザが地図アプリケーションを利用すると、大量のデータがネットワーク上を流れてしまう。

本ネットワーク負荷の課題を軽減するため、まず Ajax^{※1}の技術を用いて画像ファイルを Web ブラウザのキャッシュに取り込み一度表示した地図画像はキャッシュを用いて画面表示するように制御した。またアプリケーションの制御により、災害の発生状況、ログインユーザの権限により、災害対策上重要なユーザにはカラーの地図画像を、一般ユーザには白黒の地図画像を配信するよう制御した。白黒の地図画像はカラーの地図画像と比較してデータサイズが 1/3 程度になるため、通信量を削減しネットワーク負荷の軽減を行うことができた。

※1 Ajax … JavaScript と XML の技術を応用して、Web ブラウザ上で非同期通信を特徴とするインタラクティブなコンテンツを提供する技術



図 5-26 地図アプリケーション画面

(3) 考察

① 異種ネットワーク相互接続実験

(ア) ネットワーク相互接続

本実験を通して、種類の異なる複数の公共ネットワークを相互接続したネットワーク環境下においても、防災アプリケーションを用いて複数の組織間でデータ連携が可能であることがわかった。また動画や地図等を活用した大容量のマルチメディアデータもネットワークを介して正常に通信することが可能であった。

複数の自治体間でデータ連携を実施する際に、既存のネットワーク回線を相互接続し、データ通信の基盤を構築する方式は非常に有効であるといえる。

(イ) ネットワークの信頼性向上策

防災ネットワークの要件として、ネットワークの信頼性は重要視されている。本実験では無線LAN、衛星回線といった、無線系のネットワークを用いて通信バックアップ実験を行った。今回の実験で利用した無線機器は全て可搬型で、数時間の準備時間でバックアップ回線網を構築することができ、防災アプリケーションを用いたデータ通信でも十分活用可能なことが分かった。

課題としては、無線機器を動作するためには電源を必要とするため、発電機や予備バッテリーの考慮が必要なことと、不慣れであるとアンテナの設置・調整や機器の設定に時間がかかるため平常時からの訓練が欠かせないといえる。

② 防災アプリケーション検証実験

(ア) ネットワークコントロールの必要性

防災アプリケーションにおいて、テキスト情報の他に、音声、画像、動画映像、オフィスドキュメントファイル、地図情報といったマルチメディア情報を扱えることは、防災業務において現場の状況を視覚的に判断し、的確な意思決定を実施するために重要な情報といえる。しかしこれらマルチメディア情報は全般的にデータ容量が大きく、情報要求が集中するとネットワークに負荷がかかるため、QoS や帯域制御などのネットワークコントロール技術を用いて、被災地の重要通信を優先させる仕組みの確立が必要である。

(イ) 利用者に応じた動的制御

防災アプリケーションを利用するユーザも、災害の発生地域と、被災状況により、詳細な情報を必要とするユーザと、概況だけがわかればよいユーザに分かれる。ネットワークコントロールや優先制御のポリシーとして、ログインユーザ情報を取得し、災害状況に応じて、ユーザ単位で配信する情報を制御する工夫が望まれる。

③ ネットワーク相互接続の目指すべき姿(To Be…)と課題

(ア) 相互接続における課題

市町村内機関での接続は市町村が整備している地域公共ネットワークを活用し、複数の市町村間で情報共有を行う際は、都道府県が整備した情報ハイウェイを活用して相互接続を行うことができる。しかし異なる都道府県間や地域と国・機関との情報交換を考慮した際、現状ではこれらを相互接続するための全国公共ネットワークが課題となる。今回の実証実験で活用

した Japan Gigabit Network II は高速な全国網であるが、通信技術の研究・実験用ネットワークであるため可用性が保証されず、防災のような高い信頼性・可用性を必要とする業務で利用するには課題が残る、また LGWAN は利用できるサービスに制限があり、自治体側のアクセス回線が 128kbps～数 Mbps と帯域が小さい場合が多いため、防災アプリケーションで映像情報や音声をストリーミング配信・転送をする際に制限や性能問題が発生してしまう。今後、国と地方公共団体間の防災情報共有を推進し、広域的な防災業務の連携を実現するためには、各地域を連携する全国公共ネットワークの検討が急務と言える。

(イ) 公共ネットワークに求められる付加サービス

公共ネットワークの活用を促進するアイデアとしては、全国の自治体が共同利用できるインターネットデータセンターやバックアップデータセンターを公共ネットワークに接続することにより、自治体は安価にシステムを導入でき、運用業務の一部をアウトソーシングすることができる。また衛星網との相互接続を実施し、バックアップ回線網を構築するとネットワークの可用性が向上し、防災業務での利用も推進されるであろう。

これら付加サービスの提供は、データセンター新規構築といった多額の初期投資を行う必要はなく、既設のデータセンターや衛星回線網と相互接続を行うことにより安価に実現が可能である。

(ウ) 相互接続の有効性

相互接続の効果としては、ネットワーク資源を有効活用するだけでなく、複数の自治体が同一のシステムやデータセンター設備を共同利用するといった広域連携を推進することができる。

また相互接続は防災分野だけでなく、教育分野、医療分野など他のアプリケーション分野でも同様に活用可能であり、有効な整備方法と考えられるため、ネットワーク構築手法の 1 つの形として今後も検討を続けたい。

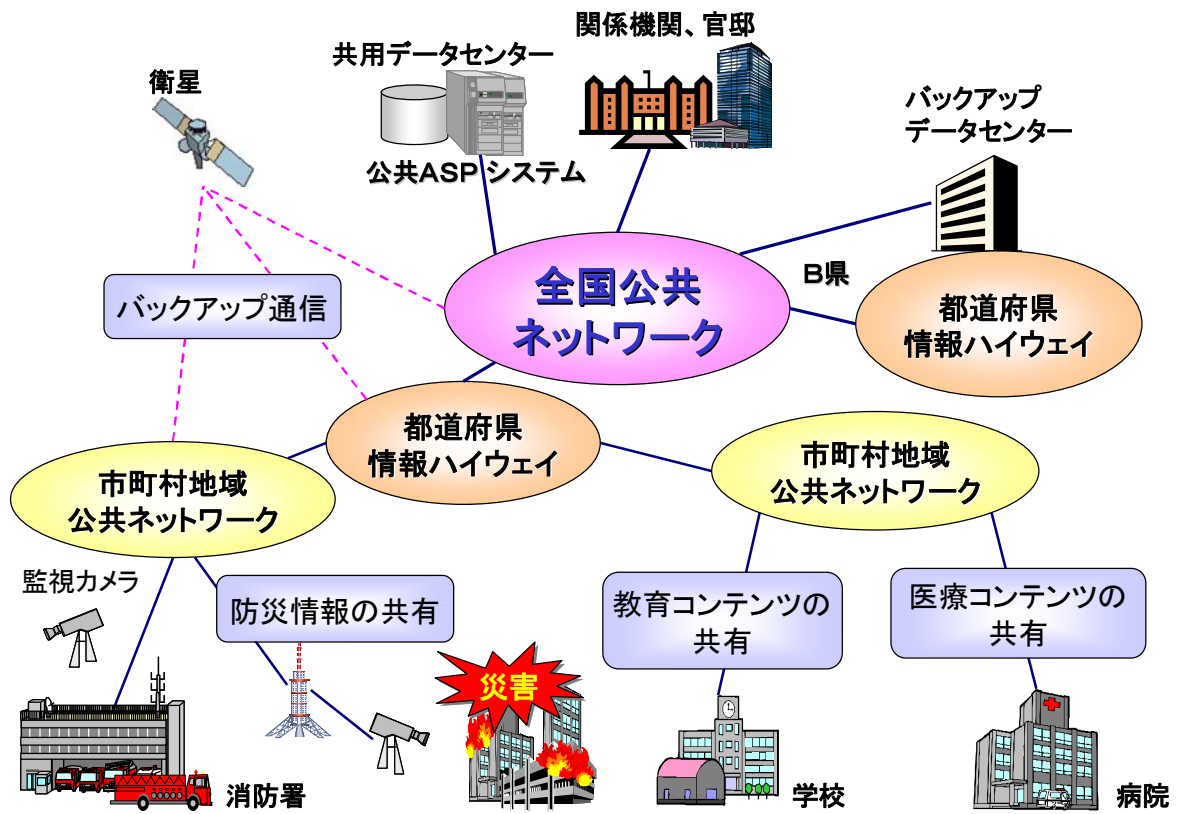


図 5-27 ネットワーク相互接続の目指すべき姿

6. 今年度活動を踏まえた次年度への展開

6.1 次年度活動方針

平成 18 年度に策定した「防災アプリケーション基本提案書(第 2 版)」の充実に向け、実装・実運用を目指し、防災情報の共有/連携を実現するための検討、自治体クラスタ(類型)別の防災アプリケーションの導入手順、ネットワーク相互接続方式及びセキュリティ方式の検討等を進め、「防災アプリケーション基本提案書(第 3 版)」を策定していきたい。

なお、次年度以降、以下のマイルストーンで検討を進めていきたい。

平成 19 年度

- ・ 防災アプリケーション機能の実装・実運用を目指した継続・新規検討
- ・ 各種要件の妥当性の検証及びコンセンサスの獲得

平成 20 年度

- ・ ガイドラインまたは標準仕様のリリース
- ・ 開発者による製品化

平成 21 年度以降

- ・ 自治体における調達

6.2 次年度成果物の概要

(1) 対象

自治体及び防災システム開発・運用企業

(2) 活用方法

地方公共団体については、防災システムを検討する際のガイドラインとして活用していただき、防災システム納入・運用企業については、今後のシステム開発にあたっての参考(データ標準化等)にして頂くことを目指す。

(3) アウトプット

① 防災アプリケーション基本提案書(第 3 版)

【基本提案書 検討案】

- ・ 防災情報共有・連携を実現するための要件定義書
(共有/連携アーキテクチャーの提示、XML スキーマ定義等)

- ・ クラスタ別に推奨する防災アプリケーションの機能要件定義と導入手順書
- ・ 地域公共ネットワークを相互接続するための要件定義書

(4) 検討計画

本年度の活動体制及び活動計画を継承し、3つのサブワーキンググループを形成し、各サブワーキングでは以下の点について検討を進めていく。

① データ連携標準化 SWG

防災情報の共有連携を実現するための検討を行う

【検討内容】

- ・ 防災情報を共有/連携するためのデータ項目/データ構造
- ・ 防災情報を共有/連携するサーバの機能
- ・ 防災情報を共有/連携するためのアーキテクチャー

② 防災アプリケーション SWG

防災アプリケーションの利活用検討

【検討内容】

- ・ 自治体クラスタ(類型)別の防災アプリケーションの導入手順
- ・ H18 年度検討アプリケーションについての実装要件
- ・ 新規アプリケーション(ex 住民向け AP、業務遂行状態確認 AP、知識継承 AP 等)

③ ネットワーク・セキュリティ SWG

ネットワーク相互接続方式及びセキュリティ方式の検討

【検討内容】

- ・ 防災情報を自治体間で共有するためのネットワークの相互接続要件
- ・ ネットワークの相互接続仕様のため必要となるセキュリティ要件

上記サブワーキングでの検討内容を実証する実験を自治体へ働きかけていく。また、アウトプットとなる「防災アプリケーション基本提案書(第3版)」が、推進力・展開力のあるドキュメントとすべくコンセンサスを獲得する活動を展開していくことを目標とする。

参考

【今年度の活動経過】

活動項目	開催回数	日時	活動概要
防災ワーキング	第1回	H18.4.28	今年度の活動計画(案)付議
	第2回	H18.6.9	SWG 活動計画(案)付議
	第3回	H18.7.27	各 SWG 活動報告 NICT 実証実験概要説明
	第4回	H18.9.8	中間報告書(案)レビュー
	第5回	H19.1.19	各 SWG 活動報告 最終成果物目次案審議
	第6回	H19.3.2	防災 AP 基本提案書(第2版)(案)レビュー
データ連携標準化サブワーキング	第1回	H18.6.2	進め方、活動スケジュールの擦り合わせ
	第2回	H18.6.21	役割分担整理、アンケート項目審議
	第3回	H18.7.14	アンケート、ワークフロー、共有データベース、他 PF システムについて審議
	第4回	H18.8.31	中間報告書(案)レビュー
	第5回	H18.12.20	SWG 活動状況報告、ワークフロー検討 最終成果物目次案審議
	第6回	H19.2.14	防災 AP 基本提案書(第2版)(案)レビュー
防災アプリケーションサブワーキング	第1回	H18.5.16	目的、活動スケジュール検討
	第2回	H18.6.2	アプリケーションエントリ
	第3回	H18.6.21	候補アプリケーション選定、アンケート項目検討
	第4回	H18.7.21	中間報告書目次(案)レビュー
	第5回	H18.8.22	中間報告書(案)レビュー
	第6回	H18.12.20	SWG 活動状況報告、最終成果物目次案審議
	第7回	H19.2.14	防災 AP 基本提案書(第2版)(案)レビュー
ネットワーク・セキュリティサブワーキング	第1回	H18.6.2	SWG の進め方、今後の活動スケジュールの確認
	第2回	H18.6.21	アンケート項目審議 各社調査の概要、作業分担確認
	第3回	H18.7.14	各社調査報告の確認 SWG の最終目標に関する議論
	第4回	H18.8.22	中間報告書執筆基本方針の確認
	第5回	H18.12.20	SWG 活動状況報告、実証実験成果報告、最終成果報告書

活動項目	開催回数	日時	活動概要
ネットワーク・セキュリティサブワーキング	第 6 回	H19.2.14	防災 AP 基本提案書(第 2 版)(案)レビュー
自治体アンケートサブワーキング	第 1 回	H18.6.2	アンケート実施方法検討
	第 2 回	H18.6.21	アンケート項目擦り合わせ
	第 3 回	H18.12.20	SWG 活動状況報告、最終成果物目次案審議
	第 4 回	H19.2.14	防災 AP 基本提案書(第 2 版)(案)レビュー
	自治体へのアンケート発出	H18.7.19	199 自治体に対して、アンケートを送付。
	自治体アンケート集計作業	H18.8.22	有効回答数 112 自治体からのアンケート結果の集計作業を実施
	ヒアリング概要検討	H18.9.15	ヒアリング項目の検討方向を確認、ヒアリングをさせて頂く自治体の考え方確認
		H18.9.22	ヒアリング先候補選定
	ヒアリング準備	H18.10.4	SWG 毎にヒアリング項目を検討・集約 ヒアリング項目の優先順位検討など精査
	ヒアリング実施	H18.10～	選定自治体(全 19 自治体)へヒアリング正式依頼及びシートの体裁修正
		H18.10 ~ H18.10.27	ヒアリング実施
	ヒアリング結果整理	H18.11.17	ヒアリング結果整理方法の検討
		H18.12.4	ヒアリング整理シートの検討
		H18.12.15	ヒアリング整理シートレビュー
	最終成果物検討	H19.1.9	最終成果物に記載する分析内容について検討
		H19.1.23	クラスター別分析方法について検討
H19.1.30		クラスター別分析結果レビュー	

防災ワーキンググループ構成員一覧

目黒 公郎(東京大学生産技術研究所教授)	アドバイザー
----------------------	--------

構成員 (50音順)

2007.3.2 現在 36 構成員

アジア航測株式会社	
e-自治体推進コンソーシアム	
市川市	副主査
NECネットエスアイ株式会社	
エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社	
株式会社エヌ・ティ・ティ・データ	
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ	
沖電気工業株式会社	
京都府	副主査
株式会社ケーケーシー情報システム	
三条市	副主査
独立行政法人情報通信研究機構(NICT)	
株式会社 Sky	
全国地域情報産業団体連合会(ANIA)	
株式会社東芝	
長野県	副主査
西日本電信電話株式会社	主査
日本電気株式会社	
日本アイ・ビー・エム株式会社	
日本オラクル株式会社	
社団法人日本ケーブルテレビ連盟	
社団法人日本農村情報システム協会	
株式会社博報堂	
東日本システム建設株式会社	
東日本電信電話株式会社	
株式会社日立製作所	
兵庫県	副主査
富士通株式会社	
株式会社富士通ソーシャルサイエンスラボトリ	
独立行政法人防災科学技術研究所(NIED)	
マイクロソフト株式会社	
松下電器産業株式会社	副主査
みずほ情報総研株式会社	
株式会社三菱総合研究所	
横須賀市	副主査
早稲田大学客員研究員 近藤 則子	

利用条件

本書は、本書の内容及び表現が変更されないこと、および出典、著作権表示を明示することを前提に、無償でその全部または一部を複製、転記、引用して利用できます。なお、全体を複製された場合は、本利用条件を明示してください。

財団法人全国地域情報化推進協会が公開するドキュメントの内容は無保証で提供されます。ここに含まれる情報の利用について商品性、特定目的適合性や第三者権利の不侵害その他一切の、明示的、黙示的保障を行いません。

Copyright © 財団法人全国地域情報化推進協会 2007 All rights reserved.