

高度情報化社会における都道府県防災通信ネットワークの現状と課題への対応

The current situation and ways of improving the prefectural
telecommunication systems for responses to natural disasters in an
information-oriented society

大石哲也

Tetsuya Ohishi

静岡大学大学院情報学研究科修士課程／静岡県企画部情報政策室

—abstract—

防災は自治体が担う主要な任務の一つで、特に災害時における「情報収集」や「情報伝達」は、自治体にとって必要不可欠な責務である。その基幹部分を担う都道府県防災通信ネットワークは、全国的に整備されているが、通信システムの急速な進化の下、高度化への対応など克服しなければならない課題も多い。筆者が行った全国の都道府県防災通信の実態調査結果をもとに、その現状を把握し、設備の信頼性や老朽化などの課題を明確にした。最後に課題への対応策として、複数ルート化の確保や再整備計画の方向性、予算確保策を提示した。

1 はじめに

2004 年 10 月 23 日に起きた新潟県中越地震では、新潟県防災行政無線の機能が停止し、旧古志郡山古志村(2005 年 4 月 1 日に長岡市へ編入合併)と村外との通信が途絶した。また、土砂崩れによる固定電話の中継伝送路の寸断、携帯電話基地局の被災により公衆回線も途絶し、その結果、被害の大きい地域の被害情報収集などに支障を生じた。2007 年に入り、3 月 25 日の「能登半島地震」では、石川県内の固定電話や携帯電話の通信規制が数時間にわたり行われ、7 月 16 日の「新潟県中越沖地震」では、新潟県内の固定電話 800 回線が 8 時間ほど不通となった¹⁾。大規模地震が発生した際の通信の途絶は、1995 年 1 月 17 日に発生した阪神・淡路大震災の際にも防災活動上の大きな問題となったが²⁾、新潟県中越地震の事例は、災害発生時の情報収集と伝達を担う防災行政無線などの防災通信ネットワークが、災害対応上の基幹的通信インフラであることを改めて我々に認識させるものとなった。

通信ネットワークが高度に発達した現代の情報化社会では通信の途絶はあらゆる社会機能に影響を及ぼし、地域機能の一時停止を余儀なくされる。実際の災害時には、多くの情報が錯綜し、公衆通信網は安否確認などの大量の情報が流れるため、輻輳が発生したり、通話規制などが実施されたりするからである。突発的に発生する地震災害などで、その現象が特に顕著である。上記の問題を踏まえるならば、「いかなる災害時にも確実な通信の確

1) 2007 年度総務省東海総合通信局防災通信セミナー資料

2) 阪神・淡路大震災では、通信回線の輻輳、通信設備の故障などのため次のような状況となり、災害対策本部と関係機関との連絡が極めて困難となった。兵庫県衛星通信回線は地震発生後約 6 時間、消防庁行政無線は約 14 時間それぞれ停止した。一般加入電話では回線輻輳のため発信がほとんどできなくなった(兵庫県(1996):『阪神・淡路大震災—兵庫県の 1 年の記録』, p.7)。

保」が必要である。

本稿では、まず災害情報の伝達や被害情報の収集で主要な通信手段となる都道府県の防災通信ネットワークについて、回線構成や設備の整備後経過年数などの現況調査に基づき、今まで明らかにされてこなかった全国の都道府県防災通信ネットワークの最新状況を述べる。次に「信頼性の確保」と、近年の通信分野でのデジタル化など通信無線設備の「高度化への対応」という観点から問題点を整理する。最後に今後の課題を明確にし、それらへの対応策のあり方を提示する。

2 都道府県防災通信ネットワークの種類等、定義、位置、役割

ここでは、本論文が対象とする防災通信ネットワークの種類や特性を列举するとともに、都道府県防災通信ネットワークの定義を行い、さらには防災通信ネットワーク全体の中でのその位置と役割を整理する。

2.1 防災通信ネットワークの種類と回線特性

防災通信ネットワークの種類は、大別するとまず、衛星通信を利用した地域衛星通信³⁾（以下衛星系回線と記す）と地上無線通信などの地上系回線に分かれる。さらに地上系回線は、主にNTTなどの事業者回線を利用した専用の有線回線と、自治体が自ら構築した防災行政無線などの無線回線に分かれる。各回線の特性については以下のとおりである（表1照）。

³⁾ 宇宙通信(株)が所有する通信衛星「スーパーバードB2号」を(財)自治体衛星通信機構が一部を借り上げ、県などの地方公共団体に衛星通信サービスを行うためのネットワークである。自治体衛星通信機構には全都道府県が加盟しており、全国統一的なネットワーク運用を行う役割を担っている。

表 1 回線種別の特性一覧

回線の種類		特性
衛星系回線		災害情報等の伝達において音声やFAX、映像などを送受信可能。 地震など地上の災害による影響を受けにくく、同報性、広域性に優れており、また地形に左右されないため柔軟な回線構成が組める。 気象に左右されやすく、激しい降雨だと、減衰による回線断が発生する場合がある。
地上系回線	有線回線	災害情報等の伝達において音声やFAX、映像などを送受信可能で、特に光ファイバなどの普及により、大容量のデータ通信が可能である。 事業者回線を専用で利用でき、構築が比較的安価である。 気象の影響はほとんど受けないが、地上災害による影響を受けやすく、地震災害では断線の恐れがある。
	無線回線	災害情報等の伝達において音声やFAXの送受信が可能。 降雨の影響を若干受けるが、地上災害による影響は、有線回線のように断線の恐れはないため、比較的優れている。 地形などに左右されるため、場所によっては中継所の新設などが必要となり、構築費用がかかる。

 無線回線であることを示す。

2.2 都道府県防災通信ネットワークの定義

災害等において、行政機関などが非常時に使用する専用回線による通信網のことを「消防防災通信ネットワーク」と総称しており（平成 18 年度版消防白書）、具体的には、国が所管する中央防災無線や消防防災無線、都道府県や市町村が所管する防災行政無線や有線系の防災通信ネットワーク網がこれに該当する。その中で代表的な通信網が都道府県や市町村が使用する防災行政無線である。防災行政無線は、「公共の安全・秩序の維持を確保することを主たる目的として、災害対策基本法第 2 条に規定する指定行政機関、指定公共機関及び指定地方公共機関が開設する無線局」のことである⁴⁾。

これらを踏まえ、本稿では以後、防災通信ネットワークを「防災を主目的として行政機関が使用する防災行政無線等の通信網」と定義し、都道府県が所管する防災通信網を「都道府県防災通信ネットワーク」と定義して議論を進めることとする。

⁴⁾ 財団法人電気通信振興会（2006 年 6 月 30 日現在）：『電波法関係審査基準』 追録第 12 号 p17

2.3 防災通信ネットワークにおける都道府県防災通信ネットワークの位置

防災通信ネットワークの全体像を静岡県を事例にして図1に示す。都道府県防災通信ネットワークは、この図では「県防災行政無線」として示された範囲に該当する。この図は、他都道府県においても概略的には類似したような構成となる（ただし、後述するように回線構成等には都道府県の防災に関する考え方や財政的な事情等が反映される）。

図1に示した全体の防災通信ネットワークは、以下の（1）～（4）のネットワークから構成される。

（1） 国と都道府県を結ぶ防災通信ネットワーク

- ① 中央防災無線（内閣府所管）－中央省庁間、都道府県と内閣府（防災担当）、との防災通信回線である。阪神・淡路大震災後、大規模災害時における国の非常災害対策本部と都道府県災害対策本部間の緊急連絡回線として利用している。
- ② 消防防災無線（総務省消防庁所管）－都道府県と総務省(消防庁)との防災通信回線
大規模地震に関する観測情報などの情報収集・伝達に利用している。

（2） 都道府県と市町村・防災関係機関等とを結ぶ防災通信ネットワーク（都道府県防災通信ネットワーク）

都道府県庁（本部）とその出先機関（地域支部等）及び市町村、都道府県内の防災関係機関との間の通信網であり、各都道府県には必ず設置されている。静岡県を例にとると、県機関相互（県庁－県の出先機関）、県と市町村（県－市町村役場、消防本部）、県と防災関係機関（県－自衛隊、電力会社など）などを結ぶ無線通信による自営回線で、衛星通信回線と地上系無線回線の2ルートで運用されている。気象警報や地震情報などの一斉伝達のほか、車両に設置されている車載無線機移動体との通信も可能である。

（3） 各市町村と住民などを結ぶ防災通信ネットワーク（市町村防災行政無線）

市町村役場から住民に直接伝達する通信網で、次の3つの手段がある。

「同報系無線」－60MHz帯の特定一波を使用し、子局の屋外スピーカー及び戸別受信機により、地域住民に一斉情報伝達する手段である。全国整備率は、75.6%（2008年3月31日現在）⁵⁾である。

「移動系無線」－車載型や可搬型無線機で構成され、主として市町村災害対策本部と災害現場との間の情報伝達収集に運用されている。全国整備率は、84.9%（2008年3月31日現在）である。

「地域防災無線」－管轄の市町村内において、市町村や警察、消防等の防災関係機関及び交通、電力、ガス等の生活関連機関との通信連絡を行う。全国整備率は、12.2%（2008年3月31日現在）である。

⁵⁾ 総務省電波利用ホームページ

<http://www.tele.soumu.go.jp/j/system/trunk/disaster/change.htm>

(4) 防災関係機関など相互を結ぶ防災通信ネットワーク

上記以外に、都道府県と市町村及び防災関係機関など相互の連絡用無線として、「防災相互無線」があり、災害時専用の連絡手段として、2つの周波数が割り当てられている。これは、1974年の水島臨海石油コンビナートにおける石油流出事故で、対策に当たった関係機関が相互に連絡を取れず、業務が混乱した事を教訓に設置されたものである。

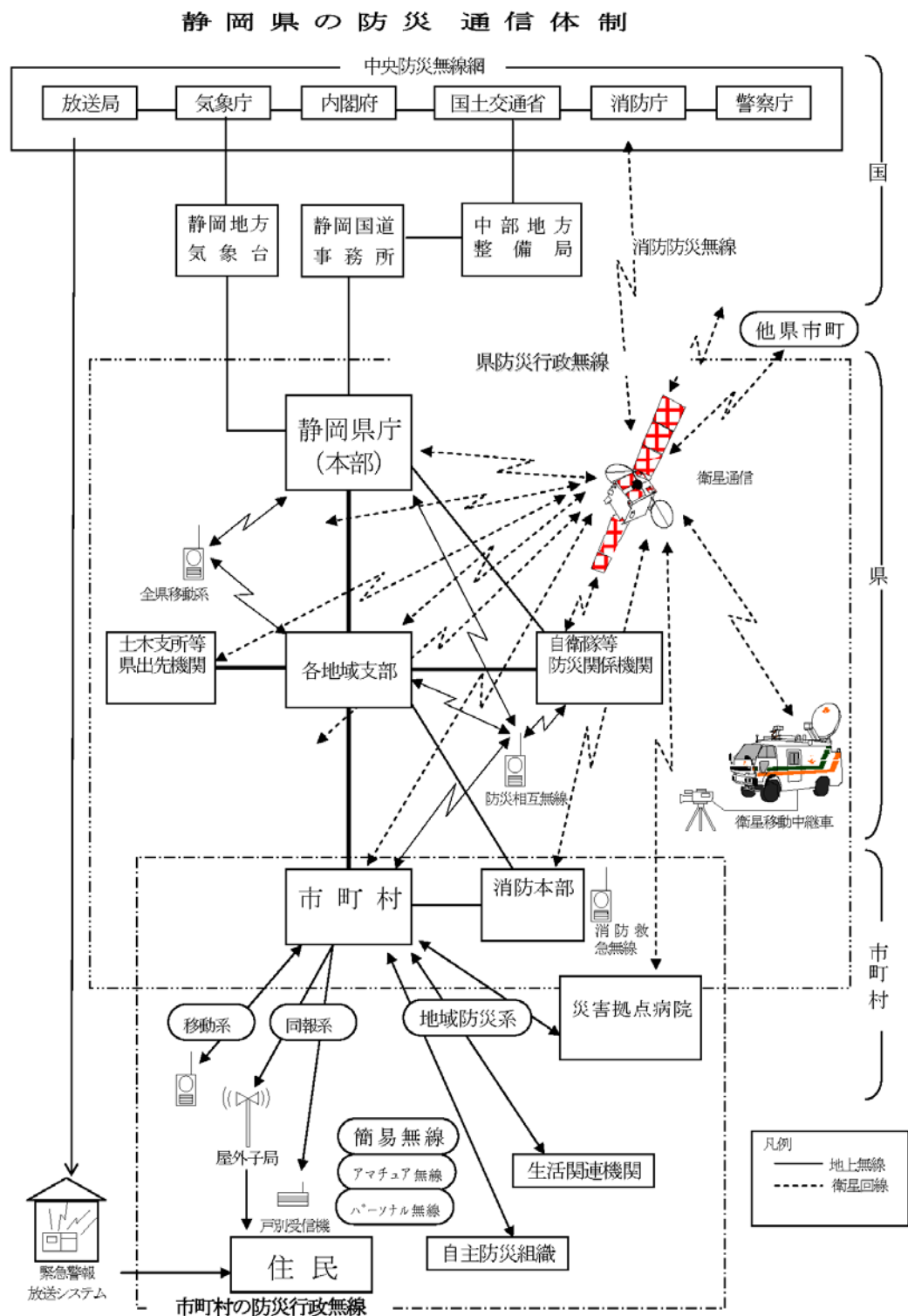


図 1 ; 静岡県の防災通信ネットワーク体制図
出所 ; 静岡県防災局行政資料をもとに筆者が一部改変

2.4 都道府県防災通信ネットワークの役割

前述のように都道府県の防災通信ネットワークは、音声、FAXのほか映像を送受信できる衛星系回線や音声、FAXを中心とした地上系無線、大容量通信が可能な有線回線で構成されているネットワークである。各都道府県の事情により回線構成は様々である。災害時には、都道府県はこのネットワークを用いていち早く正確な情報を市町村や防災関係機関に伝えたり、また現場の被災状況や被災規模、被害速報などの情報収集を行い、それらの情報を元に災害応急対策を行っている。

また、行政上、都道府県（防災通信ネットワーク）には次のような役割が付与されている。

災害対策基本法(昭和 36 年法律第 223 号)では、第 34 条第 1 項において、国は「防災基本計画」を定めることとされており、それを受けて、都道府県は、同法第 40 条において、「地域防災計画」を定めることとされている。地域防災計画において定めるべき事項（「災害対策基本法」第 40 条第 2 項）の中に、情報の収集及び伝達、災害に関する予報又は警報の発令及び伝達に関する計画が定められている⁶⁾。

さらに、災害対策基本法第 8 条第 2 項第 5 号において防災通信の整備を法的に規定している⁷⁾。そして、同法第 51 条において、「法令又は防災計画の定めにより、災害に関する情報の収集及び伝達に努めること」、第 55 条において、都道府県は市町村に対し災害に関する情報を伝達する法的義務が規定されている⁸⁾（図 2 参照）。

以上のように、都道府県防災通信ネットワークは、実態的にも行政制度的にも災害情報などの収集、伝達において基幹となるネットワークであり、特に災害発生時には迅速かつ的確な情報を市町村や防災関係機関に伝える重要な役割を担っている。

⁶⁾ 静岡県防災会議（2007）：『静岡県地域防災計画（一般対策編、地震対策編）』pp.39-40

⁷⁾ 「国及び地方公共団体は、災害の発生を予防し、又は災害の拡大を防止するため、防災上必要な通信に関する施設の整備に努めること」（災害対策基本法第 8 条第 2 項第 5 号）

⁸⁾ 「知事は、法令の定めにより、気象庁やその他の国の機関からの災害に関する予報・警報等を市町村長等に通知する」（災害対策基本法第 55 条）

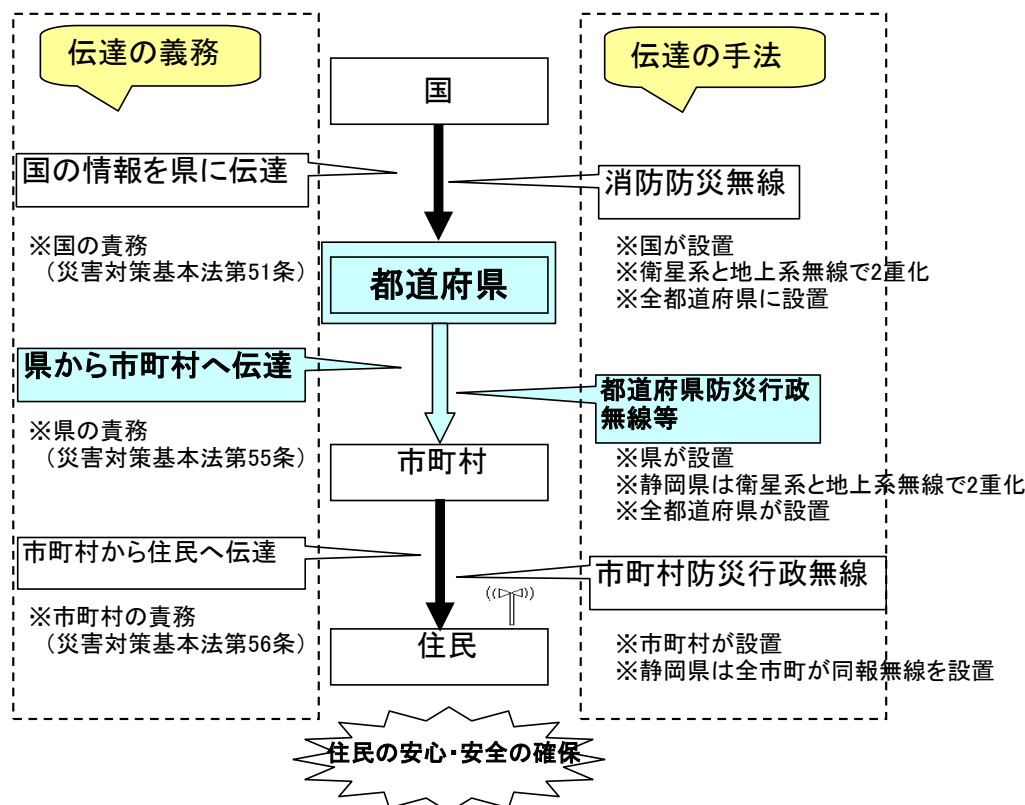


図2：防災通信ネットワークにおける国・都道府県・市町村の役割分担

3 都道府県防災通信ネットワーク実態調査分析の方法等

3.1 調査方法等

都道府県防災通信ネットワークの現状と問題点を把握するため、以下の方法により実態調査を実施した。

(1) 調査方法

筆者作成の調査票の記入（「全国都道府県防災通信ネットワークにおける現状の回線構成等の調査」）を各都道府県防災通信担当者に電子メールにて送付した。

(2) 調査項目

① 各都道府県で使用している回線の複数ルート化の状況や回線種別

ネットワーク区間を都道府県防災通信ネットワークの基幹ルートである「都道府県機関相互（県庁－地域支部）」ルート、支線ルートである「都道府県機関－市町村（役場）」ルートの2つに分けて調査した。2つに分けて調査したのは、「都道府県機関相互」ルートと「都道府県機関－市町村」ルート相互の区間において、回線種別に差異が見られるためである。

② 現状の防災通信ネットワークの整備後経過年数

回線種別によって整備年度が異なる場合もあるため、地上系回線と衛星系回線に分けて調査した。

③ 現状の防災通信ネットワークの次期更新計画の有無

更新計画「有」の場合は、財政当局との予算折衝状況についても調査した。

(3) 調査対象及び調査票の送付数と回収数

調査対象：全都道府県（47）の防災通信担当部局

送付数：47

回収数：47（回収率 100%）

(4) 調査期間

2008 年 1 月 7 日～2008 年 1 月 21 日

3.2 分析の視点

都道府県防災通信ネットワークの現状を把握し、問題点を考察するに当たり、以下の 2 つの分析視点を採用する。

(1) 「信頼性の確保」の視点

一つ目は、防災通信という性質上から備えるべき必要条件としての「信頼性の確保」の視点である。これは、都道府県防災通信ネットワークは、災害に強いネットワーク回線構成であること、気象警報や避難勧告、被害速報など住民の安全に関する重要情報を扱うため 24 時間運用が原則であること、設備障害や通信途絶などが発生した場合でも代替手段で通信しなければならないこと等からの要求である。

そのため、「信頼性の確保」とは回線構成が、「複数ルート確保されているか否か」と「信頼性の高い回線種別か否か」ということが問われる。したがって今後、「信頼性の確保」とは、「複数ルート化」と「回線種別の信頼性」という観点で議論を進める。

(2) 「高度化への対応」の視点

二つ目は、日進月歩といわれている通信システムの進化への対応つまり、「高度化への対応」の視点である。総務省消防庁防災情報室(1997)は、近い将来の防災通信ネットワークの検討課題として、「画像電送システムの強化、消防防災関係の無線の強化・デジタル化、既存システムとの整合性や拡張性についての配慮」を掲げている⁹⁾。

2005 年度に総務省が実施した「平成 17 年度電波の利用状況調査」¹⁰⁾結果においても、国による無線通信のデジタル化への移行促進が謳われており¹¹⁾、都道府県防災行政無線についても更新の機会を捉え、できるだけ早期にデジタル化にするよう指針を示している¹²⁾。

9) 総務省消防庁防災情報室(1997)：マルチメディアに対応した消防防災通信ネットワークのあり方、『月刊フェスク』，日本消防設備安全センター，1997 年 9 月，No.191，pp.20-22

10) 根拠条文 電波法 26 条の 2（電波の利用状況の調査等）に基づく総務省の調査で、概ね 3 年ごとに、国、地方公共団体及び民間が開設しているすべての無線局に対し、電波の利用状況を調査・公表している。

11) 総務省（2006）：平成 17 年度電波の利用状況調査の調査結果及び評価結果の概要 要旨(p.8)

12) 総務省（2006）：平成 17 年度電波の利用状況調査の調査結果及び評価結果総括(p.5-4)

また、「平成 18 年度版消防白書」においても、「消防防災通信ネットワークの充実強化」の中で防災通信ネットワークの高度化の必要性を述べ、特にデジタル化を強く推奨している¹³⁾。いずれの指摘も、災害時における通信の確保という点で、前述の信頼性のある防災通信ネットワークの維持とともに、時代の趨勢を踏まえた通信の高度化は必要であることを教示している。上記のことから、今後「高度化への対応」については、具体的には主に「デジタル化する」という意味で議論を進めることとする。

4 都道府県防災通信ネットワークの現状と問題点

4.1 複数ルート化の状況及び回線の種別

ここでは、まず各都道府県の回線構成（複数ルート化の状況、回線の種別）を「都道府県機関相互」ルート、「都道府県機関-市町村」ルート別に分析し、次に両ルートに共通して、問題があると思われる単一ルートの状況について述べる。

ここで、筆者の考える「複数ルート化についての定義」を行うこととする。

4.1.1 複数ルート化の定義

防災通信ネットワークの回線が物理的に 2 回線以上の独立回線で構成されている状態をいい、回線の種別は問わない。例えば有線回線同士でも 2 重化されていれば複数ルート化されているといえる。

4.1.2 「都道府県機関相互」ルートの現状と問題点

(1) 複数ルート化の状況

回線の複数ルート化については、2 ルート化以上が 34 団体で、都道府県全体の 72% を占めており、都道府県機関相互における防災通信の信頼性を確保するために多くの都道府県が回線の複数ルート化を実施している。一方で単一ルートの都道府県は 13 団体存在している（表 2、図 3-1）。

(2) 回線の種別

衛星系回線は、34 団体で利用しており、都道府県全体の 72% の割合となっている。地上系回線については、44 団体が使用しており、そのうち無線回線利用が「無線回線のみ」＋「無線・有線回線の両方」を合わせると 34 団体あり、地上系回線全体の 77% を占めている（図 4-1 参照）。最も多い回線の組み合わせは、「衛星系回線＋地上系無線回線」で 20 団体を占める。

13) 内容は以下のとおり。「防災行政無線は、これまでアナログ通信方式による音声及び F A X 主体の運用が行われてきたが、携帯電話、放送など様々な分野において、デジタル化が進展しており、データ伝送などによる利用高度化が図られてきている。消防防災分野においても、日進月歩の発展を遂げている情報通信技術を積極的に活用し、安心・安全な社会の実現を図るため、文字情報や静止画像の伝達が可能なデジタル方式に移行し、高度化・高機能化を図ることが必要となってきた」（消防庁（2006）：『平成 18 年度消防白書』、ぎょうせい、p.264）

無線回線が多く利用されているのは、「有線回線は、大規模地震が発生した際に断線の恐れがあり、確実な通信確保という点で、信頼性が劣る」とみられているためである。

なお、補足すれば有線回線は具体的には以下のような事情にある。

- ① 都市部においては、ルートの迂回措置や地下埋設されており信頼性は高いが、農村部や周辺地域へ行くほどルートが少なく代替ルートが確保できない。また、電柱設置（架空線）であるため、前述のように大規模地震の際は断線や設備倒壊が懸念される。
- ② しかし前述のとおり（表 1 参照）回線容量の点や、構築費用において N T T などの事業者回線の活用などで、有線回線は、メリットが大きく、近年では都道府県防災通信ネットワークの設備更新時には、有線回線を積極的に採用する都道府県も増加してきている。

表 2 都道府県防災通信ネットワーク回線構成一覧表

「都道府県機関相互」ルート 2008 年 1 月 1 日現在

回線構成			都道府県の内訳
複数ルート	3 ルート	衛星系回線＋地上無線回線＋有線回線(4)	三重、鳥取、山口、沖縄
	2 ルート	衛星系回線＋地上無線回線(20)	北海道、宮城、山形、福島、茨城、群馬、埼玉、千葉、東京、山梨、長野、岐阜、静岡、愛知、大阪、奈良、島根、広島、徳島、長崎
		衛星系回線＋有線回線(6)	栃木、滋賀、京都、和歌山、香川、愛媛
		衛星系回線＋（地上無線＋有線回線）混合(1)	石川
		地上無線回線＋有線回線(3)	岡山、佐賀、鹿児島
単一ルート		衛星系回線 (3)	青森、秋田、富山
		地上無線回線 (7)	新潟、福井、兵庫、高知、福岡、大分、宮崎
		地上有線回線 (2)	岩手、神奈川
		（地上無線＋有線）混合 (1)	熊本

4.1.3 「都道府県－市町村」ルート の現状と問題点

① 複数ルート化の状況

回線の複数ルート化については、2 ルート化以上が 34 団体で、都道府県全体の 72% を占めており、複数ルート化という点では「都道府県機関相互」ルートとの違いはない（表 3、図 3-2）。このルートでも単一ルートの都道府県が 13 存在している。

② 回線の種別

衛星系回線については、43 団体で使用されており、ほとんどの都道府県で使用されている。衛星系回線の利用が多いのは、表 1 のとおり地上系無線回線に比べ山間地域の市町村にあっても地形の影響に左右されず、比較的容易に回線が組めるメリットがあるためと思われる。

地上系回線については、36 団体で使用しており、そのうち無線回線の利用は、「無線回線のみ」＋「無線・有線両方利用」を合わせると 19 団体で、全体の 52% の割合である（図 4-2 参照）。有線回線の利用は、一部も含めて 20 団体あり、有線回線の利用が多い。この理由として、「都道府県－市町村」ルートは、市町村数が多く、地上系無線回線は、山間地域などの市町村では、中継所の新設などが必要となり、整備費用の点で負担が大きいと思われる。そのため、多くの都道府県で N T T などの事業者回線が利用できる有線回線を選定したと見られる。またこのルートについては衛星系回線の整備率が高いため、地上系回線は、補完ルートの位置づけとして有線回線を選定したと思われる。

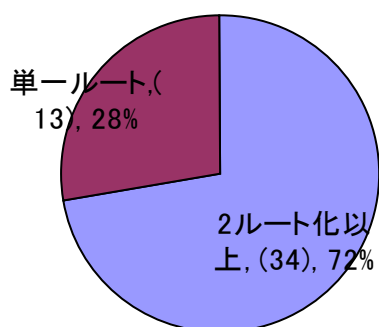


図3-1 複数ルート化の状況
(都道府県機関相互) n=47

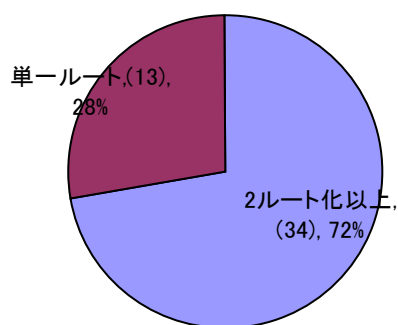


図3-2 複数ルート化の状況
(都道府県－市町村) n=47

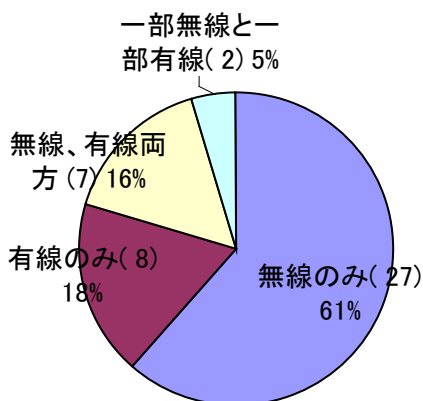


図4-1 地上系回線の種類
(都道府県機関相互) n=44

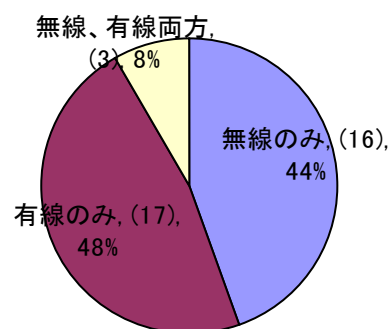


図4-2 地上系回線の種類
(都道府県－市町村) n=36

表 3 都道府県防災通信ネットワーク回線構成一覧表

「都道府県－市町村間」ルート 2008 年 1 月 1 日現在

回線構成			都道府県の内訳
複数ルート	3 ルート	衛星系回線＋地上無線回線 ＋有線回線(1)	三重
	2 ルート	衛星系回線＋地上無線回線 (15)	北海道、宮城、福島、東京、 福井、山梨、静岡、愛知、奈 良、山口、徳島、高知、福岡、 大分、宮崎
		衛星系回線＋有線回線(16)	茨城、栃木、群馬、埼玉、千 葉、新潟、石川、岐阜、京都、 和歌山、鳥取、島根、香川、 愛媛、長崎、鹿児島
		衛星系回線＋（地上無線＋有 線回線）混合	無
		地上無線回線＋有線回線(2)	佐賀、沖縄
単一ルート		衛星系回線 (11)	青森、岩手、秋田、山形、富 山、長野、滋賀、兵庫、岡山、 広島、熊本
		地上無線回線 (1)	大阪
		地上有線回線 (1)	神奈川
		（地上無線＋有線）混合	無

4.1.4 単一ルートを取る都道府県の存在とその回線種別

単一ルート都道府県で、その間の回線種別を見ると、「都道府県機関相互」ルートは、地上系無線回線の利用が多いが、「都道府県－市町村」ルートは衛星系回線の利用が多い。

「都道府県機関相互」ルートにおいて、無線回線の利用が多いのは、地域支部や都道府県出先機関は、各地域の市町村を管轄する拠点となり、伝達の重要なルートとなるため、断線の恐れのある有線回線を避け、無線回線の信頼性を重視したと思われる。防災通信ネットワークに要求される高い信頼性を確保するためには、前述の表 1 に示す各回線の特性を考慮して複数ルート化を図ることが望ましい。単一ルートの都道府県は「都道府県機関相互」ルート、「都道府県－市町村」ルートとも 13 団体あり、両区間とも単一ルートの都道府県は、青森、富山など 7 団体である。これらの都道府県ではそのルートに障害が発生した場合の相互補完機能がなく、信頼性の確保の点で大きな問題を抱えているといえる（表 4 参照）。

単一ルートの理由としては、本調査によると「財政的理由により、複数ルート化でき

なかった」というものである¹⁴⁾。複数ルート化は整備に多額の財政支出が伴うため、躊躇する都道府県も出ている。

ちなみに「都道府県機関相互」及び「都道府県一市町村」両拠点間とも複数ルート化されている都道府県は、北海道、宮城、福島など 29 で、都道府県全体の約 62%の割合となっているが、決して財政力のある都道府県ばかりではない。そして、その最も多い回線の組み合わせは「都道府県機関相互」は衛星系回線＋地上系無線回線の組み合わせ、「都道府県一市町村」は衛星系回線＋地上系有線回線の組み合わせであった。

表 4 2 ルート間の回線構成関係

		「都道府県機関相互」ルート	
		複数ルート	単一ルート
「都道府県一市町村」 ルート	複数ルート	北海道、宮城、福島、茨城、 栃木、群馬、埼玉、千葉、 東京、石川、山梨、岐阜、 静岡、愛知、三重、京都、 奈良、和歌山、鳥取、島根、 山口、徳島、香川、愛媛、 佐賀、長崎、鹿児島、沖縄	新潟、福井、高知、 福岡、大分、宮崎
	単一ルート	山形、長野、滋賀、大阪、 広島、岡山	青森、岩手、秋田、 神奈川、富山、兵庫、 熊本

4.2 都道府県防災通信ネットワーク設備の整備後経過年数

設備整備後経過年数をみると、45 の都道府県で導入されている衛星系回線においては、整備後経過年数が 10 年以上の都道府県が 29 あり、全体の 64%を占めている(図 5-1 参照)。

44 の都道府県に整備されている地上系回線については、経過年数(2007 年度末時点) 10 年以上が、24 団体であり、全体の 54%を占めている(図 5-2)。地上系回線に比べて、衛星系にて老朽化の比率が高いのは、地上系回線は、種類によっては事業者回線を利用できるが、衛星系回線は設備のすべてを自治体が設置しなければならないため、地上系回線に比べて、更新経費等の負担が重いことが影響していると思われる。

衛星系、地上系双方とも 10 年以上経過している都道府県は、22 存在する。これらの都道府県では設備の老朽化が進み、維持管理費の増大や故障の増加などの問題が指摘されている。経過年数が 10 年を超えると、多くの保守部品の製造が終了するため、保守サポートを打ち切られる機器が発生し始める。またハード面だけでなく、システムを制御・監視しているパソコンの基本ソフトなどもサポートが終了し、セキュリティなどの面で、その後の保守に支障を生ずることになる。従って、装置の保守用代替部品の確保や保守サポートの

¹⁴⁾ 対象県より 1 団体抽出による筆者の聞き取り調査による

延長申請などの対応が求められる。

24 時間運用が原則であり、故障の際には早期復旧が必須である都道府県防災通信ネットワークにおいて、故障による長期間の運用停止は信頼性を大きく損ねることになる。

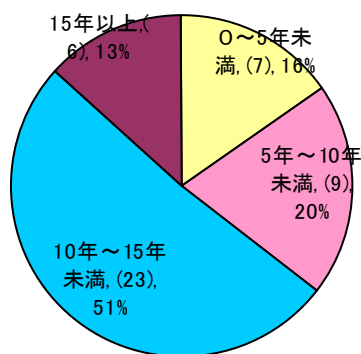


図5-1 整備後経過年数(衛星系回線) n=45

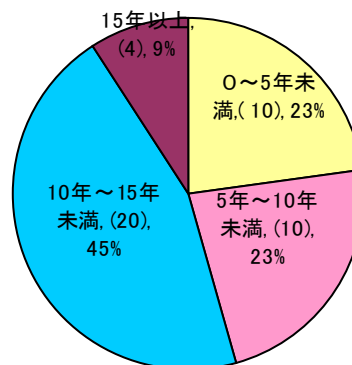


図5-2:整備後経過年数(地上系回線) n=44

4.3 地上系回線及び衛星系回線の高度化対応の現状

通信システムの高度化対応について述べる。衛星系回線について、2008年1月1日現在、デジタル化されている団体は、東京都、愛知県、京都府、鳥取県、佐賀県、沖縄県の6団体である¹⁵⁾。衛星系回線を有している45団体のうちの13%にしか過ぎない。(図6-1参照) 地上系回線については、有線回線そのものが早くからデジタル化されたこともあり、有線回線を使用するほとんどの都道府県でデジタル化されている。無線回線においては、完全にデジタル化されている都道府県は、2008年1月1日現在、東京都、愛知県、三重県、佐賀県の4都県のみである¹⁶⁾。これは地上系無線を採用している34団体のうちわずか、12%に過ぎない。(図6-2参照) これらの実態からも、衛星系回線や地上系無線回線の高度化については、全国的に遅れているのがわかる。

¹⁵⁾ 群馬県、和歌山県、長崎県が2008年度より、高度化に対応した「第二世代地域衛星通信ネットワーク」を運用開始予定

¹⁶⁾ 岡山県、山口県が2008年度より「260MHz帯デジタル防災行政無線」を運用開始予定

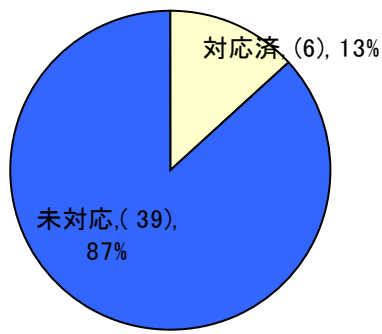


図6-1 衛星系回線のデジタル化の対応状況 n=45

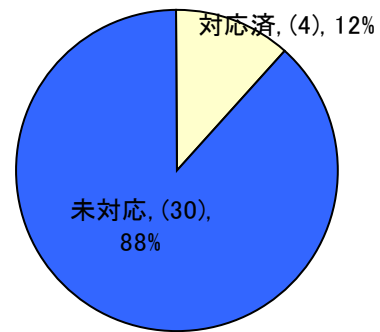


図6-2 地上系無線回線のデジタル化の対応状況 n=34

通信システムのデジタル化で、データ伝送や画像伝送、他システムとの親和性や通信システム相互の連携を図ることができる結果、様々なタイプの利用が可能となる。

例えば、静岡県内の発災直後の情報収集において、発災直後から災害現場にヘリが到達するまでは1時間程度かかるが、その間は災害対策本部からは市町の被害状況が把握できない。また災害現場でも陸上からは被害状況をただちに把握するのは困難であり、その時間帯は情報の空白域となる。その際に「高所監視カメラシステム」と防災通信ネットワークの連携による高詳細画像送信により、発災直後の市街地映像を災害対策本部より目視できれば、被害状況把握に大変有効な手段となる。携帯端末を使用しての被災地の画像情報の送信やその場所の位置情報の送信などの活用も考えられ、迅速で正確な被害状況などの災害情報の把握が可能となる。

以上のように防災通信ネットワークの高度化により、防災対策で様々な利用が可能になるにもかかわらず、高度化が遅れている理由の根本には、高度化を実現させるための設備更新に巨額の予算を必要とするという問題が横たわっている。国の三位一体改革による地方交付税の削減などで、各都道府県は財政的に逼迫している。高度化の必要性は、十分承知しているが、それを容易に実現できないジレンマが存在している。

4.4 設備更新計画策定の有無

衛星系回線設備または地上系回線設備が、整備後10年以上経過している都道府県を対象に更新計画策定の有無をみると以下のような状況にある。

整備後10年以上経過している衛星系回線を運用する29団体のうち、15において更新計画が未定である（図7-1参照）。地上系回線においては24団体中9において更新計画が未定である（図7-2参照）。前述のとおり、更新が遅れ気味な衛星系回線設備において計画未定の比率が高いのは、地上系設備更新より衛星系設備更新に費用がかかることが影響していると思われる。

更新計画が「有」と回答した都道府県に対して、財政当局との予算折衝状況を尋ねたところ、衛星系回線設備については9団体中、5が現在折衝中、今後折衝予定が4であった。地上系回線設備については、10団体中、折衝済み1、現在折衝中5、今後折衝予定が4という状況であった。更新計画を軌道に乗せるには当然、財政的裏づけが必要であり、そのためには財政当局に理解を得なければならない。未折衝の都道府県は早急に財政当局との

協議を始め、具体的な計画を軌道に乗せる必要がある。

また、更新計画なしの都道府県は、将来計画について内部検討会を立ち上げるなど、アクションを起こす必要がある。通信ネットワークの計画策定は、回線構成種類の多さや市町村などの関係機関の多さを考慮すると、策定及び調整にかなりの時間を要するからである。設備の老朽化はネットワークの信頼性を著しく損ね、いざというときに機能しないリスクを大きく背負うことになる。住民の安心・安全に関わることだけに早急な対応をする必要がある。

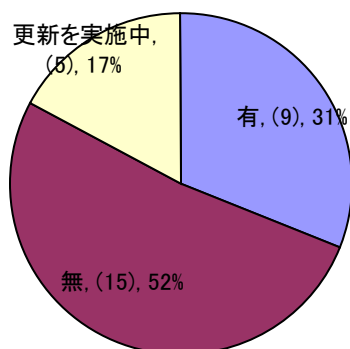


図7-1 設備更新計画の有無(衛星系) n=29

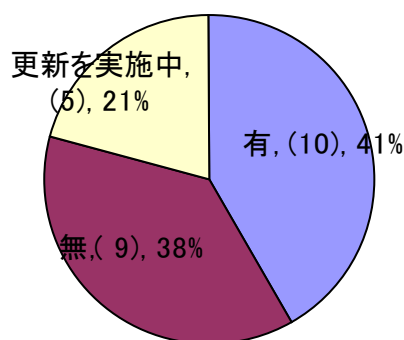


図7-2 設備更新計画の有無(地上系) n=24

4.5 問題点の整理

前項の調査結果から、「信頼性の確保」、「高度化への対応」の視点から問題点を洗い出すと以下のとおりにとまとめられる。

- (1) 代替ルートを有しない都道府県が存在
- (2) 全国的な設備老朽化の進行
- (3) 地上系無線回線および衛星系回線における高度化対応の遅れ

上記の問題には、前述したようにその根本において莫大な設備更新費用と地方団体の財政難が存在する。静岡県防災通信ネットワークの再整備を例にとると、地上系および衛星系をデジタル対応システムで、県内すべてを再整備した場合には、少なくとも100億円以上の費用がかかると見積もられている。これは、デジタル対応の無線通信設備自体が、大変高価であるためと、県内全体をカバーしなければならないため、再整備の拠点数が多いためである。一地方自治体が一事業のために100億円以上の予算を確保するのは容易なことではない。

5 防災通信ネットワークの課題とその対応

前項の問題点を踏まえ今後の課題をまとめると、以下の3つとなる。

- ・単一ルートしか持たない都道府県での代替ルートの確保
- ・機器の老朽化、高度化への対応のための、費用対効果を考慮した再整備計画の策定
- ・厳しい財政状況下での設備更新のための予算確保

(1) 代替ルートの確保

都道府県防災通信ネットワークは、住民の安心、安全情報を伝達するため、24 時間運用が前提であり、災害に強いネットワーク構成として、代替ルートの確保は必要である。単一ルートしか持たない都道府県で、新たなルートをもう 1 ルート構築するのは、再整備と同様の費用と時間を必要とするので、とりあえずは、当面はそれに代わるシステムを考慮する必要がある。すなわち、やや信頼性は劣るが、補完的なルート化で通信を確保することで、信頼性を著しく損ねることなく、経済性にも配慮したネットワーク構築ができる。各防災拠点に衛星携帯電話を配置しておくのもその一例である。衛星携帯電話は専用回線ではないため、災害時において一部輻輳が懸念されるが、固定電話等の公衆回線に比べて配備台数が限られているため、大規模な輻輳は考えにくい。また衛星回線を利用するため、地上系無線にあるような中継設備の必要もなく、都市部はもとより、孤立しそうな山間地においても、有効な通信確保手段である。

(2) 費用対効果を考慮した再整備計画の策定

機器の老朽化と高度化は相互に密接なつながりを持っている。今後も進む設備の老朽化に対処しつつ、デジタル化などの高度化へ対応するため、ポイントを押さえた機器再整備計画の策定が必要である。またそれと同時に、財源の確保が事業執行の前提であるため、予算確保策をあわせて考える必要がある。

費用対効果を考慮した再整備計画の策定に当たっては、以下の 5 点を考慮しながら、再整備計画の策定を行っていくことが重要である。

- ① 地震や風水害などの自然災害での耐性・信頼性の確保
- ② ネットワーク環境の変化に対応した将来性への配慮
- ③ 整備及び運用に係る経済性の考慮
- ④ 都道府県組織の再編及び市町村合併などを視野に入れながらの、柔軟性への対応
- ⑤ 高度データ通信や他システムとの親和性を確保した機能性の追求

信頼性の確保や経済面で、回線構成は重要であるが、前述の表 1 のとおり、無線回線、有線回線、または回線混合の種別間で、災害時の耐性や機能面で長所短所がある。無線回線は、断線がなく地震等災害時の信頼性が高いが、回線容量などの機能面や構築費用などの経済面で、有線にはやや劣る。このため各都道府県の自然的条件や自然災害のタイプなどを考慮し、その都道府県の環境に適した回線構成を検討することが、費用対効果の優れた防災通信ネットワークを構築するポイントであると思われる。例えば風水害の多発する九州地域などは、降雨による回線品質の減衰がある衛星系回線は必要最小限の設備とし、地上系無線・有線回線優先で回線構成を考えたほうが、信頼性が向上する。

柔軟性や将来性の考慮に当たっては、近い将来の関連する防災計画を考慮した構想を立てることが必要になる。すなわち、構想検討の段階から、「地域防災計画」などに基づく都道府県の防災体制と防災通信ネットワークの整備方針との整合性について十分に検討し、それに対応できる整備計画でなければならない。また整備方針にあたっては、今

後の市町村の合併計画や過去の災害履歴、市町村の要望、防災関係機関の取り組み状況などを把握し、方針に反映させておくことが重要である。

(3) 設備更新のための予算確保

都道府県防災通信ネットワークの再整備には、巨額の経費が必要となるため、国から財政支援措置として起債を活用することが認められている。起債は都道府県が公債を発行して外部市場から資金調達をするもので長期債務負担となる。防災通信ネットワーク構築の際に活用できる起債については、起債償還の一定割合が、後に地方交付税で財政措置されるが、起債は後年度負担となり、財政力の乏しい都道府県は、後に歳出における公債費比率を押し上げ、財政硬直化の原因となる。そのため、大規模な起債措置は困難である。しかし現状は、地方に対する国の財政支援制度は起債の活用しかない。防災通信ネットワークは道路と同じく、インフラとしての性格を持ち、社会資本のひとつと筆者は考えるため、一部の後年度負担はやむをえないとしても、起債と都道府県の一般財源のみで予算確保するのは厳しい。道路整備などと同様に国による交付金や補助金など、即時財源となる特別な財政支援措置の追加が必要であろう。

また都道府県側も再整備計画の時点で、ある程度長期的な再整備計画を立て、単年度での財政負担が過重にならぬよう、予算執行の平準化を図る工夫が必要である。都道府県全域の整備を考えると、数カ年の整備計画が必要である。また、再整備事業における機器調達を、工事費も含めたリース方式で予算編成し、10年以上の長期間で返済していく方法も検討に値する。事業費規模が巨額であるため、数カ年にわたる整備でも単年度の財政負担はかなり重いが、リース方式による返済ならば、金利の負担というマイナス面はあるが、単年度の財政負担は相当軽くなるからである。

6 おわりに

今回の都道府県防災通信ネットワークの調査では、「単一ルートが存在」、「機器の老朽化」、「システムの高度化対応の遅れ」などの問題点が明らかとなった。またそれに対応しての予算確保策などの課題も明確となった。通信は今後もデジタル化、大容量化、高速化の方向に進み、その進展が鈍ることはないと考えられる。都道府県防災通信ネットワークにおいても、老朽化等の問題点から、今後は再整備が加速してくるものと思われる。厳しい財政事情の中で、いかに計画的にかつ効率的に再整備を行い、高度化を推進していくかが重要である。人々の安心・安全を担う防災通信インフラの整備は、人々の生命や財産に直接影響するため、生活に欠くことのできない設備であり、厳しい財政事情を考慮しても、他分野の施策より優先して推し進める政策と考える。東海地震を例に取れば、予想被害は、死者約 5,900 人 建物大破 15 万棟と甚大なものである¹⁷⁾。静岡県は 2015 年度末までに想定死者数を半減させる「減災目標」を掲げている。都道府県防災通信ネットワークの役割は、この減災目標の達成に大いに寄与するものである。

¹⁷⁾ 東海地震第 3 次被害想定結果による

本稿では、都道府県防災通信ネットワークの現状を、課題対応のあり方を含めて述べたが、今後は巨額となる構築費や投資効果の試算をして、県民に防災通信インフラの整備の必要性を訴えていく必要があると考える。そして再整備のタイミングなどの課題をより具体的な方策として研究を進めたい。

謝辞；本稿を作成するにあたり、静岡大学情報学部西原純教授に多くの指導、ご助言を賜りました。またご多忙の中、都道府県の防災通信に携わる担当各位には調査に協力していただきました。ここに記して、以上の方々に厚く感謝の意を表します。

参考文献

- ・兵庫県（1996）：『阪神・淡路大震災－兵庫県の1年の記録』, (pp.1-421)
- ・兵庫ニューメディア推進協議会（1995）：『災害時における情報通信のあり方に関する研究報告書』, pp1-200
- ・総務省消防庁防災情報室(1997)：『マルチメディアに対応した消防防災通信ネットワークのあり方』, 月刊フェスク, 日本消防設備安全センター, 1997年9月, 通号191, pp.20-22
- ・坂本大吾、橋本浩二、米本清、柴田義孝（1999）：『無線を利用した防災情報通信手段の基本的考察』, 情報処理学会全国大会, Sep.1999, pp.239-240
- ・大内智晴(2005)：『衛星通信のIP化と地域衛星通信ネットワーク』電気通信学会誌, Vol.88, No3, 2005, pp.176-181
- ・坪田敦史(2005)：『災害地域との連絡を確保する消防防災通信ネットワークの現状と課題』, J レスキュー, イカロス出版, Vol16(2005/冬), pp.49-52

参考資料

- ・出典；静岡県防災局緊急防災支援室（2003）：『東海地震等防災対策用語集』, 177p.
- ・静岡県防災局(2007)：『静岡県の東海地震対策』, 29p.
- ・中央防災会議（2005）：『防災基本計画』, 395 p.
- ・総務省（2006）：『平成17年度電波の利用状況調査の調査結果及び評価結果の概要』, 9p.
- ・団体衛星通信機構（2005）；『新潟中越地震発生直後の地域衛星通信調査報告書』, 19p.
- ・消防庁（2006）：『平成18年度版 消防白書』, ぎょうせい, 413p.
- ・消防防災通信に関する懇談会(2005)：『消防防災通信のあり方（案）報告書』
- ・静岡県防災局防災通信管理室(2007)：議会関係行政資料
- ・総務省電波利用ホームページ

<http://www.tele.soumu.go.jp/j/system/trunk/disaster/change.htm>