

災害情報伝達手段の整備等に関する手引き

令和3年6月
消防庁防災情報室

目次

1	本書の目的	- 1 -
2	基本的考え方	- 1 -
	(1) 災害情報伝達体制の現状把握と課題の整理	- 1 -
	(2) 災害情報伝達手段（ハード面）について	- 2 -
	ア 災害情報伝達手段の整備	- 2 -
	イ 多重化・多様化	- 3 -
	ウ 戸別受信機等の有効性	- 3 -
	(3) 災害情報伝達手段の運用（ソフト面）について	- 5 -
3	地方財政措置	- 7 -
	(1) 緊急防災・減災事業債	- 8 -
	(2) 特別交付税	- 8 -
4	災害情報伝達手段の特徴と現状	- 9 -
	(1) 防災行政無線等	- 10 -
	ア 市町村防災行政無線（同報系）	- 10 -
	イ MCA 陸上移動通信システムを活用した同報系システム	- 20 -
	ウ 市町村デジタル移動通信システムを活用した同報系システム	- 23 -
	エ FM 放送を活用した同報系システム	- 24 -
	オ 280MHz 帯電気通信業務用ページャーを活用した同報系システム	- 26 -
	(2) その他の情報伝達システム	- 28 -
	ア 携帯電話網を活用した情報伝達システム	- 28 -
	イ ケーブルテレビ網を活用した情報伝達システム	- 31 -
	ウ IP 告知システム	- 32 -
	エ 電話一斉送信システム	- 33 -
	(3) その他の情報伝達手段	- 35 -
	ア 登録制メールによる災害情報配信	- 35 -
	イ 緊急速報メール	- 36 -
	ウ SNS (Twitter、Facebook 等) による情報伝達	- 40 -
	エ テレビ・プッシュシステムによる情報伝達	- 41 -
	オ 無償の防災アプリの活用	- 42 -
	カ デジタルサイネージによる視覚情報伝達	- 43 -
	キ 既存の放送設備と連携した音声での情報伝達について	- 44 -
	ク 既存のデジタルサイネージと連携した映像での情報伝達について	- 44 -
5	災害情報伝達手段の要件	- 44 -
	(1) 情報伝達の全体像の把握	- 44 -
	ア 地域の特徴による分析	- 44 -
	イ 災害の種別による分析	- 46 -
	(2) 情報伝達能力	- 46 -
	(3) 災害時の時間経過にあわせた伝達手段の特性	- 48 -
	ア 迅速かつ操作性に優れた災害情報伝達手段の確保	- 48 -
	イ 災害の種類、時間経過による整理	- 48 -
	ウ 避難者への情報伝達	- 49 -
	(4) 情報伝達手段の形態	- 50 -
	ア PUSH 型伝達手段	- 50 -
	イ PUSH+PULL 型伝達手段	- 50 -
6	各災害情報伝達手段の機能強化	- 51 -
	ア 高性能スピーカー（ホーンアレイスピーカー）	- 51 -
	イ 一斉送信システム	- 53 -
	(ア) 情報伝達伝送手段を制御するシステムについて	- 53 -
	(イ) 災害情報伝達手段への一斉送信機能の導入に関する手引き	- 54 -
	(ウ) 一斉送信システムの導入事例（福島県福島市）	- 56 -

ウ	非常電源の確保	- 58 -
エ	自治体の取り組み例（耐災害性の向上）	- 58 -
7	その他	- 59 -
	（1）調達における工夫	- 59 -
	（2）既存の災害情報伝達手段が使用できなくなった場合の対応	- 59 -
	（3）災害情報伝達手段に伴うアドバイザー派遣	- 59 -
8	最後に	- 61 -

参考資料

- 参考資料 1 防災行政無線等の戸別受信機の標準的なモデル等のあり方に関する検討会報告書
- 参考資料 2 可搬型の同報系防災行政無線の導入に向けた技術的条件に関する調査検討報告書
（概要）
- 参考資料 3 災害情報伝達手段の奏功事例集
- 参考資料 4 高性能スピーカーの概要
- 参考資料 5 長野県飯田市の事例（プロポーザル資料）
- 参考資料 6 災害情報伝達手段等の高度化事業（概要版）

1 本書の目的

自治体には地域住民に避難指示等の災害関連情報を伝える責務があり、無線等の様々な手段を活用し伝達を行っている。これら伝達するための手段を災害情報伝達手段と呼んでいる。

本書は、近年の様々な災害からの教訓や最新の検討会の検討結果等を踏まえて、各災害情報伝達手段の特徴を整理し、各市町村の地理的特徴を考慮したシステム整備の考え方をまとめ、各市町村でのシステム整備の仕様書の作成等の参考となる手引書としてまとめたものである。

2 基本的考え方

災害情報伝達手段を整備するにあたり、まずは、平時の備え、発災直後、応急段階及び復旧段階等災害の各フェーズに行うべき業務（災害対応、情報収集等を含む）を整理し、それぞれの業務量を想定して、人員やシステムの配置を計画することが重要である。

(1) 災害情報伝達体制の現状把握と課題の整理

自治体が住民へ伝えるべき災害情報（特に避難のきっかけとなる情報）として、気象庁等からの情報として①気象・災害に関する情報、内閣官房からの情報として②国民保護に関する情報、自治体からの情報として③避難指示等に関する情報がある。

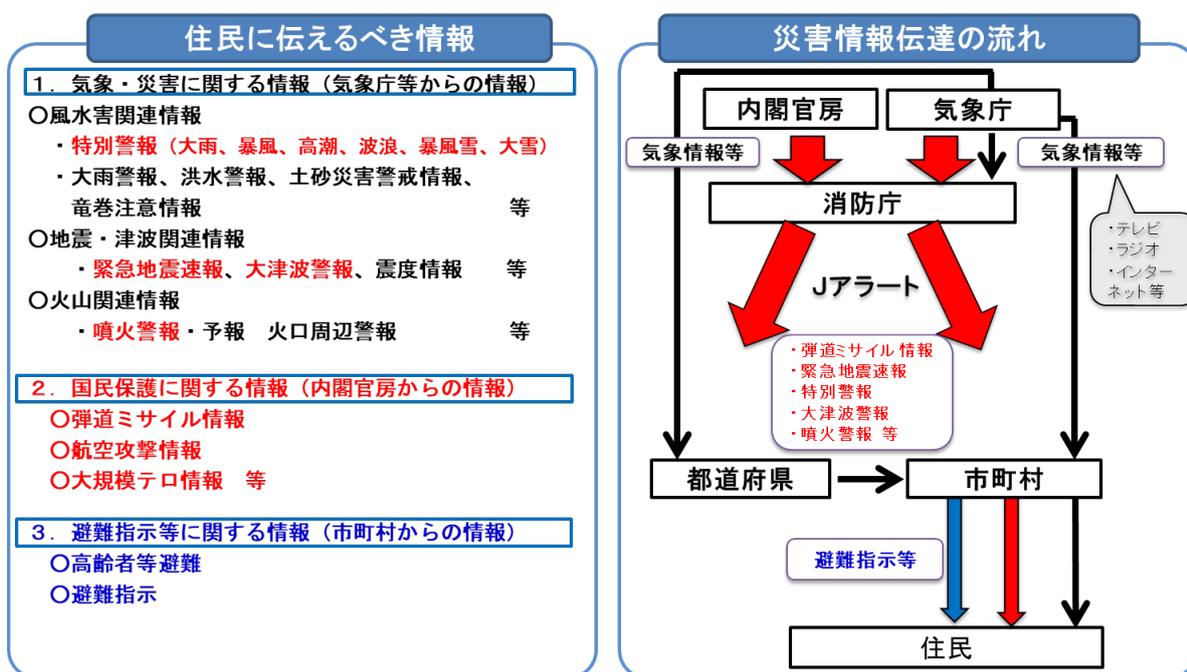


図1 住民に伝えるべき情報、災害情報伝達の流れのイメージ

自治体は住民に対して、しかるべき時に必要な情報の発信を行う必要がある。現状の情報伝達体制を整理して、情報が届かない地域や人を把握することで、自治体として取り組むべき課題が見えてくる。（図2参照）



図2 情報伝達手段の整備のフローチャート例

自治体の情報伝達体制の現状把握と課題の検討をすると、目指すべき理想と現状のギャップが生じる。（図3参照）そのギャップをどういった手段で補っていき、理想とする姿に近づけるかを自治体ごとに検討を行い、対応していく必要がある。

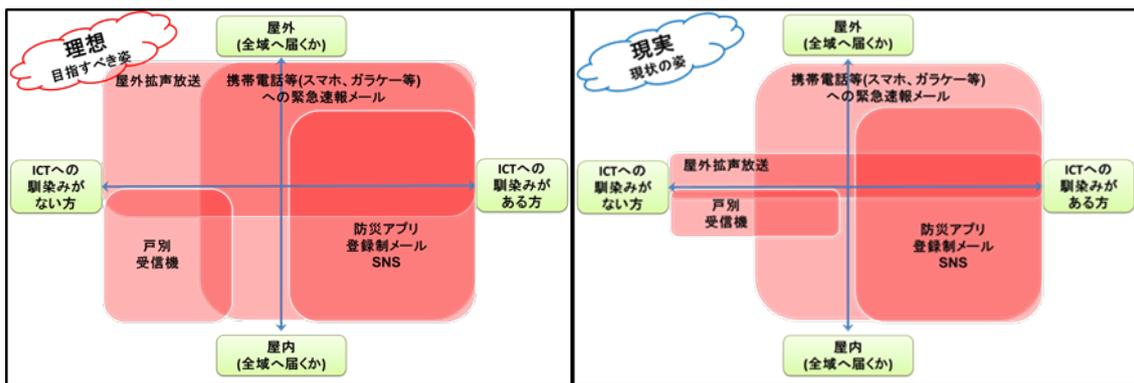


図3 自治体の情報伝達体制の実情の検討例（出典：宮城県仙台市資料）

(2) 災害情報伝達手段（ハード面）について

ア 災害情報伝達手段の整備

情報の受け手、災害の種別（地震、津波、風水害等）、災害の段階、気象条件等によって、効果的な伝達手段が異なる。平成28年（2016年）熊本地震で見られたように、車中泊等で被災者が避難所に滞在しない場合等、災害時の住民等の動きも想定した上で、各情報伝達手段

の特徴を考慮して複数の手段を有機的に組み合わせ、災害に強い総合的な情報伝達システムを構築することが望ましい。

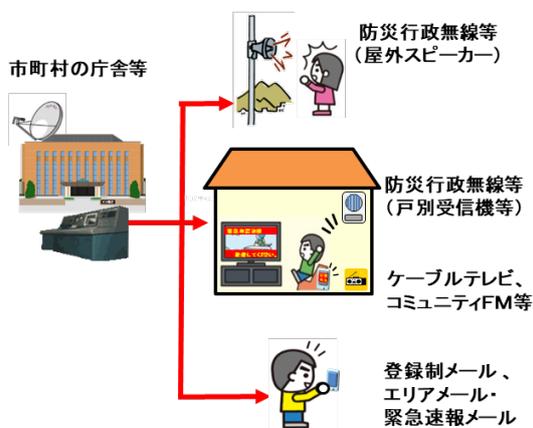
また、近年の水害や土砂災害においては、避難勧告や防災気象情報等が住民に対して十分に伝達できていない、大雨の際には屋外からの音声が聞こえにくいなどの課題が挙げられている。このような場合でも高齢者や障害者等災害情報が届きにくい方々への情報伝達については特に考慮すべきである。

イ 多重化・多様化

大災害時において、住民への災害情報等を確実に伝達するためには、①「1つの手段に頼らず、複数の災害情報伝達手段を組み合わせること」、②「一つ一つの災害情報伝達手段を強靱化すること」が重要である。

平成29年7月九州北部豪雨においても、複数の伝達手段が整備されていたこと等により、住民に確実に情報を伝達することができたとの調査結果がある。

現在では様々な災害情報伝達手段が選択肢として挙げられるが、受け手の状況に応じた伝わりやすさ、伝達範囲（場所）、伝達可能な情報量、耐災害性など、様々な点でそれぞれ特徴を有していることから、地域の実情を踏まえつつ、情報伝達手段の多重化・多様化を検討することが望ましい。



情報伝達手段の例	主な特徴
市町村防災行政無線(同報系)	・市町村庁舎と地域住民とを結ぶ無線網で、地域住民に一斉伝達可能 ・屋外スピーカーや各世帯等に設置された戸別受信機により情報伝達
MCA陸上移動通信システムを活用した同報系システム	・タウラー会社や運送会社等の民間企業等が利用する無線網を活用し、地域住民に一斉伝達可能 ・屋外スピーカーや各世帯等に設置された屋内受信機により情報伝達
市町村デジタル移動通信システムを活用した同報系システム	・市町村が設置した基地局と車両等に設置した移動局等で相互通信を行うデジタル方式の移動通信システムを活用し、屋外スピーカーや各世帯等に設置された屋内受信機により地域住民に一斉伝達可能
FM放送を活用した同報系システム	・既存のFMラジオ局を活用し、地域住民に一斉伝達可能 ・屋外スピーカーや各世帯等に設置された屋内受信機(平常時はラジオとして活用可能)により情報伝達
280MHz帯電気通信業務用ページャーを活用した同報系システム	・無線呼出し(ポケットベル)の技術を利用した情報伝達手段で、地域住民に一斉伝達可能 ・屋外スピーカーや各世帯等に設置された屋内受信機により情報伝達
V-Lowマルチメディア放送を活用した同報系システム	・地上波テレビ放送のデジタル化に伴い空き帯域となったVHF帯を活用し、屋外スピーカーや各世帯等に設置された屋内受信機により地域住民に一斉伝達可能 (令和2年5月末にマルチメディア放送は終了)
携帯電話網を活用した情報伝達システム	・携帯電話網を活用し、地域住民に一斉伝達可能 ・屋外スピーカーや各世帯等に設置された屋内受信機により情報伝達 ・住民所有のスマートフォンにアプリを導入することにより防災情報を受信可能
ケーブルテレビ網を活用した情報伝達システム	・既存のケーブルテレビネットワークを活用し、地域住民に一斉伝達可能 ・テレビ画面でテロップ等の文字情報を伝達することが可能
IP告知システム	・IPネットワークに接続した専用端末を活用し、地域住民に一斉伝達可能
登録制メール	・あらかじめ利用登録した職員、住民へメール送信 ・速報性があり、通信事業者とのサービス利用契約で使用可能
エリアメール・緊急速報メール	・指定したエリア内の携帯電話等にメールで一斉配信 ・速報性が高く、通信事業者とのサービス利用契約で使用可能

図4 災害情報伝達手段の多重化・多様化のイメージ

ウ 戸別受信機等の有効性

戸別受信機等（同様の機能を有するものを含む。以下同じ。）は防災行政無線等の構成機器のひとつであり、避難場所、防災拠点、各家庭等屋内で防災行政無線等の音声を聞くことができるものである。

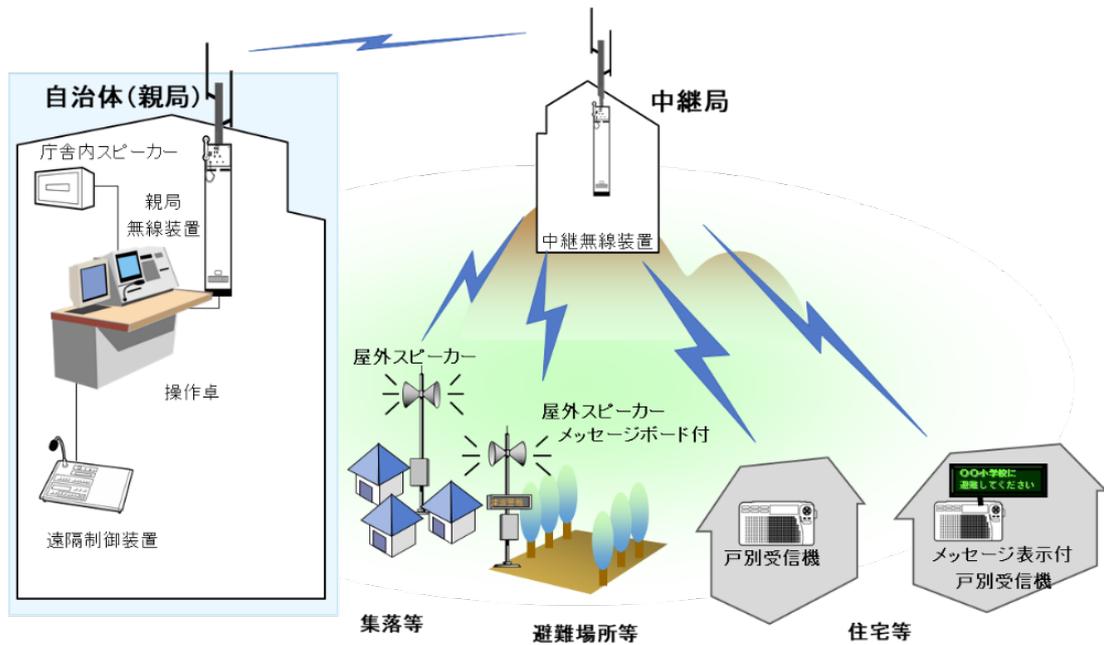


図5 戸別受信機を用いた防災行政無線の構成イメージ

大雨や台風など屋外スピーカーからの音声が入りにくい状況においては、屋内に設置する戸別受信機等が住民への情報伝達に有効である。特にエリアメール・緊急速報メールが配信されるスマートフォン、携帯電話を保有していない世帯に有効である。



図6 戸別受信機等の導入のイメージ

平成30年7月豪雨による災害において、気象状況の悪化等により屋外スピーカーを用いた防災行政無線等からの音声が入りにくい場合があることが課題となったことを受け、「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」(平成30年12月14日閣議決定)において、避難勧告等の情報が届きにくい高齢者世帯等への確実な情報伝達に課題がある市町村について、戸別受信機等を配備することにより情報伝達の確実性を向上させる緊急対策を実施することとされた。

この「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」や令和元年台風第19号などの風水害により屋外スピーカーが使用できない場合があったこと等を踏まえ、令和元年度消防庁補正予算において、戸別受信機等の現在の配備数が少ない市町村を対象に無償貸付による配備の支援を行うとともに、戸別受信機等が未配備の市区町村を個別に訪問し、配備等に関する助言や10台程度の戸別受信機等によるモニター利用を実施するなど、その導入を促進している。

更に、戸別受信機の導入の促進に必要な不可欠な、戸別受信機の量産化・低廉化を図るために、機能を厳選した戸別受信機の標準的なモデル等を策定し、仕様書（例）を作成している（参考資料1参照）ほか、より安価に導入可能なQPSKナロー方式の戸別受信機について、特定の試験環境下において、既設の防災行政無線の親局と異なるメーカーとの基本的な音声通信の相互接続を確認している。（参考資料2参照）

このように総務省及び消防庁では戸別受信機等の配備促進を強く図っており、各自治体においては、地域の実情を踏まえつつ、導入及び効果的な配備を検討していくことが望ましい。

なお、屋内に設置する戸別受信機等は、建物構造、地形、気象等の状況により本体のアンテナだけでは電波を受信しづらい場合がある。このような場合、建物内でより電波を受信しやすい場所を探して本体を設置したり、建物屋外の壁面や屋根に本体とは別にアンテナを設置したりするなどの対策を行う必要があるため注意が必要である。

また、住民宅に設置する戸別受信機等は、日頃の維持管理を住民に委ねることになるため、災害時に確実に活用できるよう啓発活動等が必要である。

戸別受信機の機能については、平成30年に実施された「防災行政無線等の戸別受信機の標準的なモデル等のあり方に関する検討会」の報告書の中において、標準的なモデルの戸別受信機の仕様書（例）を挙げているので参考にされたい。（参考資料1参照）

（3）災害情報伝達手段の運用（ソフト面）について

自治体が住民へ災害情報を発信する上で、市町村防災行政無線（同報系）等の災害情報伝達手段（ハード面）の整備をするだけでは災害時に有効に活用することは難しい。

長野県飯田市においては、『災害時における情報伝達方法』をホームページ等で公表している。自治体から住民へ情報発信するだけでなく、住民自らが必要な情報を取りに行くための情報発信も有効な手段となる。（図7参照）

災害時における情報伝達方法

□…情報をアナウンサーが覚知して放送 ●…放送されるその時点で情報の即時性がない (音・文)…音は音声による告知、文は文字による告知 ※夜間等に大規模災害が発生した場合には、飯田エフエム放送(76.3MHz)を利用して、飯田市が緊急放送を行います。

情報媒体	種別	情報の種類									
		火災	ゆれる前			地震速報(震度3以上)	土砂災害警戒情報	特別警報	避難情報	行方不明者	事件等の情報
1 防災行政無線【同報系屋外子局】	無線告知	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2 防災行政無線フリーダイヤル【0120-915-460】	NTT電話	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
3 火災告知・テレホン案内【22-5500】	NTT電話	○									
4 いいだ安全・安心メール【火災】	電子メール	○									
5 いいだ安全・安心メール【気象・災害・警報ほか】	電子メール	○	○			○	○	○	○	○	○
6 NTTdocomo【エリアメール】 au、ソフトバンク【緊急速報メール】 【対応機種】	携帯電話・スマートフォン		○	○			○	○	○		
7 飯田市webサイト【ホームページ】	インターネット		○				○	○	○		○
8 飯田エフエム放送【76.3MHz】	FMラジオ	□	○	○		□	□	□	□	□	□
9 飯田エフエム放送 防災アプリ【スマートフォン】	スマートフォン	□○	□○	○		□○	□○	□○	□○	□○	□○
10 飯田ケーブルテレビ 結いチャンネル【12ch】	ケーブルテレビ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11 飯田ケーブルテレビ 安心ホットライン【音声告知端末】	ケーブルテレビ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12 ツイッター、フェイスブック【パソコン・スマートフォン】	SNS					○	○	○	○	○	○

図7 (出典：平成26年4月1日発行 長野県飯田市災害情報ガイド)

情報の発信者である自治体と受け手である住民が平常時から準備を行うことで災害に備えるソフト面の取り組みも重要である。災害情報伝達手段の運用(ソフト面)については、参考資料3 災害情報伝達手段の奏功事例集に自治体の取り組みが記載されているので参考にされたい。

外国人居住者等に対する情報伝達については、外国人にもわかりやすい「やさしい日本語」による発信や、多言語に翻訳した登録制メールやアプリ等の活用が考えられる。仙台市ホームページ上では、災害に関する情報を英語、中国語、韓国語で発信を行っている。(参考資料3参照)

(4) 災害時の情報伝達を有効に活用するために

災害時に自治体が発信する情報により、住民が自主的に判断し、早めの避難行動を起こすことが大切である。そのために、自治体ではハザードマップ等を作成しているが、ハザードマップ上において浸水想定区域や土砂災害危険区域内に居住している住民であっても、今まで災害の危険にさらされたことがなかったという理由で、我が家は大丈夫と思い込み、災害情報に気がついて避難行動を起こさないという状況が多く発生している。

昨今の異常気象により、過去経験したことのない、水害や土砂災害などが多く発生しているが、そのほとんどが、ハザードマップ上で危険区域と想定されている場所で発生している。このような状況において、災害時における情報伝達を有効に活用して、正しい避難行動を行えるよう、住民に対するリスクに対する意識向上が必要で、危険区域に住んでいる住民や要援護者を支援する方々に対する啓発啓蒙の活動が、情報伝達手段の整備と併せて重要である。

(5) 自治体ホームページの強靱化対策

防災行政無線やテレビ・ラジオ等による伝達などでは概要は伝える事ができるが、地域に密着した詳細な情報を正確に伝える手段としては、ホームページによる情報発信が有効な手段になる。

自治体のホームページ用のサーバーについては、自治体の庁舎が被災しても電源や通信の心配が少ないデータセンターを活用したり、災害時に急激に増加するトラフィックに対応するための対策を実施したりするなどして、被災時にも常にホームページを更新できる仕組みを準備することが大切である。なお、自治体が運営するホームページのキャッシュサイトを無償で用意しているYahoo!JAPAN等のサービスもあるので、このような様々なサービスの導入も検討されたい。

3 地方財政措置

災害情報伝達手段の整備に係る経費について、消防庁においては緊急防災・減災事業債（防災対策事業債を含む。）及び特別交付税等による措置を講じている。（図8参照）



防災情報伝達手段の多重化・多様化に係る地方財政措置

防災行政無線の地方財政措置

整備するもの	該当する地方財政措置	
	親局等を整備する場合 (一体で戸別受信機等を整備する場合も含む)	戸別受信機等を 貸与により単独で配備する場合
市町村防災行政無線(同報系)	緊急防災・減災事業債 (下記1参照)	特別交付税措置 (下記2参照)
市町村防災行政無線(同報系)の代替として整備する以下のシステム ・FM放送(自動起動ラジオ) ・MC4陸上移動通信システム(屋内受信機) ・市町村デジタル移動通信システム(屋内受信機) ・280MHz帯電気通信業務用ページャー(屋内受信機) ・放送波を活用した情報伝達システム(屋内受信機)	緊急防災・減災事業債 (下記1参照)	特別交付税措置 (下記2参照)

携帯電話網等を活用した情報伝達手段の地方財政措置

携帯電話網等を活用した情報伝達手段	該当する地方財政措置		
	庁舎側のサーバー等を 新規整備する場合 (一体で個別端末を整備する場合 も含む)	庁舎側設備のソフト改修 を行う場合	個別端末を貸与により単 独で配備する場合
	緊急防災・減災事業債 (下記1参照)	特別交付税措置 (下記2参照)	特別交付税措置 (下記2参照)

1 緊急防災・減災事業債

- ・地方債の充当率：100%
- ・交付税措置：元利償還金について、その70%を基準財政需要額に算入
- ・事業年度：令和7年度まで

2 特別交付税措置

- ・措置率：70%
- ・戸別受信機等・個別端末の配備は貸与する場合に限る（譲渡は対象外）。
- ・有償貸与による配備の場合、住民負担を除いた市町村の負担経費が特別交付税措置の対象となる。
- ・一度の入力で複数の情報伝達手段から一斉送信できる仕組みの導入に伴うシステム改修等経費について、特別交付税措置の対象とする。（親局等と一体で整備する場合は、緊急防災・減災事業債の対象となる。）

図8 情報伝達手段の地方財政措置



防災行政無線の機能強化に関する地方財政措置

○ アナログ方式の防災行政無線をデジタル化する場合のほか、既にデジタル化された防災行政無線を更新する場合であっても、住民への防災情報の確実な伝達のための機能強化については、緊急防災・減災事業債（※）の対象となる。

対象となる機能強化（屋外スピーカー）の例



※ 緊急防災・減災事業債
・ 地方債の充当率：100%
・ 交付税措置：元利償還金について、その70%を基準財政需要額に算入
・ 事業年度：令和7年度まで

図9 対象となる防災行政無線の機能強化の例

（1）緊急防災・減災事業債

緊急防災・減災事業債による措置は、地方債充当率100%、元利償還金について、その70%を基準財政需要額に算入することとされている。事業年度は令和7年度までとされている¹。緊急防災・減災事業債の詳細については、総務省ホームページに掲載されている地方債計画等に記載されている。

<対象事業>

- ア 市町村防災行政無線（同報系）等の整備
- イ アナログ方式市町村防災行政無線（同報系）のデジタル化
- ウ 市町村防災行政無線（同報系）等の機能強化（図9参照）
- エ 防災情報システム（携帯電話網等を活用した情報伝達システム、一斉送信システム等）

<主な関連通知>

- ・「市町村防災行政無線の一層の整備促進について」
(平成23年12月2日付消防情第334号)

¹ 令和3年度地方財政対策のポイント及び概要（令和3年12月21日）
(https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01zaisei02_02000274.html)
令和3年度地方債計画（令和2年12月21日）
(https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01zaisei05_02000184.html)

- ・「災害時の住民への情報伝達体制の更なる強化について」
(平成 28 年 4 月 1 日付消防情第 96 号)
- ・「防災行政無線の機能強化に関する緊急防災・減災事業債の対象事業の拡充について」
(平成 31 年 2 月 19 日付消防情第 29 号)

(2) 特別交付税

特別交付税による措置は、措置率は 70%である。ア及びイについては、市町村から住民へ貸与する場合に限られ、譲渡する場合は対象外である。また、有償貸与による配備については、住民負担分を除いた市町村の負担経費が特別交付税の対象となる。ウの一斉送信システムとは、一度の入力で複数の情報伝達手段から一斉送信するためのシステムのことであり、既存の設備のソフトウェア改修が対象である。なお、一斉送信機能を搭載した設備を整備する場合は緊急防災・減災事業債の対象である。

<対象事業>

- ア 戸別受信機等の配備
- イ 携帯電話網等を活用した情報伝達手段
- ウ 一斉送信システム

<主な関連通知>

- ・「市町村防災行政無線（同報系）に係る耐災害性の更なる強化について」
(平成 27 年 4 月 8 日付消防情第 132 号)
- ・「市町村防災行政無線（同報系）等の戸別受信機の整備に係る財政措置の拡充について」
(平成 29 年 4 月 3 日付消防情第 106 号)
- ・「防災情報伝達手段の多重化・多様化に係る地方財政措置の拡充について」
(平成 31 年 4 月 25 日付消防情第 126 号)
- ・「災害情報伝達手段の整備に係る地方財政措置の拡充等について」
(令和 2 年 2 月 4 日付消防情第 27 号)

4 災害情報伝達手段の特徴と現状

災害情報は、従来からテレビ・ラジオ等のメディアを通じて広く住民に伝達されている。普段から利用できるテレビによる災害関連情報の伝達は効果的であるが、地域の詳細な災害情報を確認できるデータ放送が多くの住民に知られていないことが課題である。周知方法の事例として宮城県気仙沼市では、市の広報誌にリモコンの「d ボタン」を押してデータ放送を視聴するよう住民に促している。地域の防災訓練において、参加者に自宅のリモコンを持参させ、「d ボタン」の目印になるシールを貼ることで周知している自治体は多い。地震・津波等の災害時にテレビ・ラジオを自動起動して災害情報を知らせる緊急警報放送については、その受信機の普及が進んでいない。

市町村から直接住民へ災害情報を伝達する市町村防災行政無線（同報系）等²については、従来から整備を推進してきたところであり、住民への情報伝達の中核を担っている。

また、近年の情報通信技術の発展により、市町村防災行政無線（同報系）以外にも、災害時の住民への情報伝達手段は多様化しており、携帯電話キャリアが提供する緊急速報メール（NTTドコモがサービス提供するエリアメールを含む。）、FM放送を活用した情報伝達、ケーブルテレビ、IP告知システム、登録制メール、市町村ホームページやツイッター等 SNS の普及も進んでいる。

災害情報を住民等に広く確実に伝達するため、また、停電や機器・システム等に予期せぬトラブル等があることも想定し、可能な限り多様な伝達手段を組み合わせることが基本である。

緊急に知らせるべき避難勧告等の伝達には、市町村防災行政無線（同報系）や緊急速報メール、IP告知システム、登録制メール等、情報の受け手側の能動的な操作を伴わず、必要な情報が自動的に配信されるタイプの伝達手段である PUSH 型の伝達手段を活用すべきである。

さらに、より多くの受け手により詳細に情報を伝達するため、PUSH 型に加え、市町村ホームページのほか、ケーブルテレビ、FM放送を活用した情報伝達、SNS、テレビ・ラジオやウェブ、テレビのデータ放送等、情報の受け手側の能動的な操作により、必要な情報を取りに行くタイプの伝達手段である PULL 型手段も活用して伝達手段の多重化・多様化に取り組むべきである。その際には、より効率的に情報を伝達するため、Lアラートも活用することが望ましい。

（1）防災行政無線等

ア 市町村防災行政無線（同報系）

（ア）概要

市町村防災行政無線は、市町村が策定する「地域防災計画」に基づき、それぞれの地域における防災、応急救助、災害復旧に関する業務に使用することを主な目的とし、平常時には一般行政事務に使用できる無線局であり、「同報通信用（同報系防災行政無線）」と「移動通信用（移動系防災行政無線）」の2種類に大別される。

市町村防災行政無線（同報系）は、市町村庁舎と地域住民とを結ぶ無線網で、屋外拡声子局（屋外のスピーカー）や戸別受信機からの音声で地域住民に情報を迅速に一斉伝達できる。

自営の無線網であるため、輻輳の危険性が低く、災害時に有効な伝達手段である。東日本大震災においても、津波警報や避難の情報の主要な伝達手段となった。

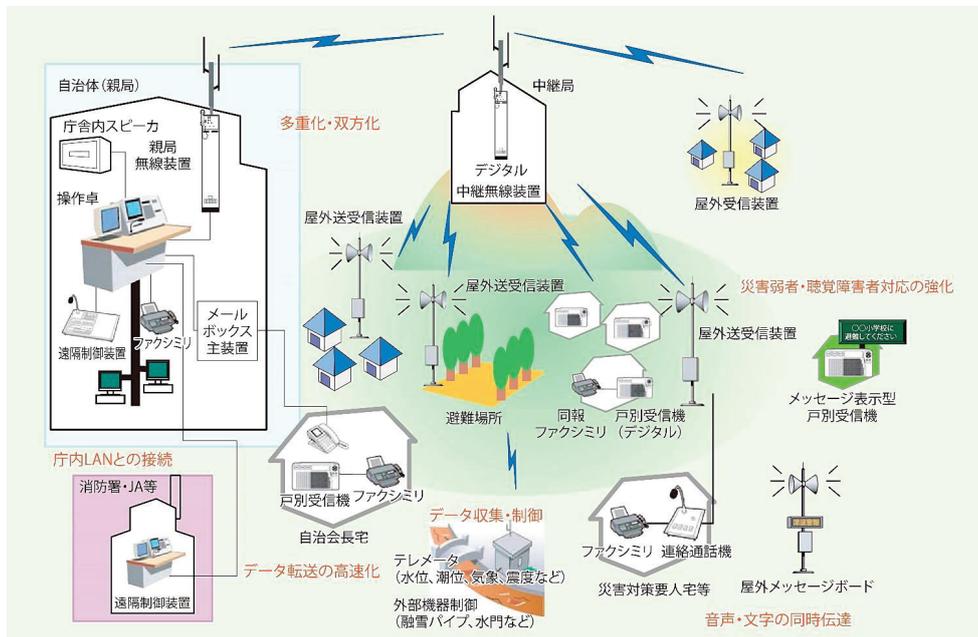
当該無線についてはデジタル化が進められており、双方向通信等、従来のアナログ方式に比べて、高度な利用が可能である。

なお、音声（スピーカー）による情報伝達が中心となるので、風向きや天候、場所（屋内・屋外の別やスピーカーからの距離等）により、聞こえ方が異なるため、漏れなく地域住民へ聞こえるようにすることは事実上困難である。

戸別受信機の配備により、屋内への情報伝達の確実性を向上することは可能であるが、配備する世帯数等により配備費用が多額となる場合がある。

² 市町村防災行政無線（同報系）のほか、MCA 陸上移動通信システム、市町村デジタル移動通信システム、FM放送や280MHz帯電気通信業務用ページャーを活用した同報系システムを含む。

図 10 に市町村防災行政無線（同報系）の概要（デジタル方式）を示す。自治体（親局）と中継局間は地上アプローチ回線、中継波、同報波（再送信子局の場合）、あるいはマイクロ波多重回線等の無線回線を使って接続する。



※ 総務省消防庁「平成 30 年消防白書」第 2 章第 9 節 4. (1) イ 防災行政無線のデジタル化の推進 より

特長

- 自営の無線網となるため、輻輳の危険性が低い。
- デジタルの場合は双方向通信や文字情報の送信が可能である。
- 大雨や台風などで屋外スピーカーからの音声がかえりにくい場合、戸別受信機により屋内にいる住民にも確実に伝達することが可能である。

図 10 市町村防災行政無線（同報系）の概要（デジタル方式）のイメージ図とその特長

(イ) システムの詳細

a アナログ方式

従来から使われている 60MHz 帯 FM 変調を使用したアナログ方式の同報無線で、音声による災害情報の同報伝送が主な機能である。アナログ方式については無線設備の耐用年数等を考慮した上で、できるだけ早期にデジタル方式に移行することとされており、平成 19 年 12 月 1 日以降は一部の設備を除き新たなアナログ方式の免許付与は行わないこととされている。

また、スプリアス規格の変更³に伴い規格に合った無線機の運用が必要となり、従来のスプリアス規格の無線設備の使用は令和 4 年 11 月 30 日までとなる。

³ 平成 17 年 12 月 1 日に無線設備規則（昭和 25 年電波監理委員会規則第 18 号）が改正された。

b デジタル方式

平成 13 年に多チャンネルで高機能・高性能のデジタル方式が制度化された。アナログ方式でのメーカー間の互換性がないという状況を改善するため、平成 15 年 4 月に総務省が「市町村デジタル同報通信システム推奨規格」を策定し、これを受けて同年一般社団法人電波産業会の無線インターフェース規格として「市町村デジタル同報通信システム (STD-T86)」が制定された。STD-T86 は「市町村デジタル同報通信システム推奨規格」を包含している。(表 1 参照)

平成 26 年 9 月に情報通信審議会一部答申 (60MHz 帯デジタル同報系防災行政無線の低廉化) がなされたことに対応し、平成 27 年 9 月には「市町村デジタル同報通信システム TYPE2 (STD-T115)」が策定されている。本規格は、SCPC 方式による音声通報等を主体とした比較的簡便かつ低廉なデジタル同報通信システム(市町村デジタル同報通信システム TYPE2) の無線区間インターフェースに関わるものであり、四値周波数偏位変調 (4 値 FSK)、四相位相変調 (QPSK) の方式について規定している。(表 2 参照)

なお、現状では、16QAM 方式 (STD-T86) 又は QPSK ナロー方式 (STD-T115) を用いたシステムが導入されている。

表 1 市町村防災行政無線 (同報系) (デジタル方式 STD-T86) の主な仕様

項目	仕様
周波数帯	60MHz 帯 (54~70MHz)
空中線電力	10W 以下
チャンネル間隔	15kHz
変調方式	16QAM (16 値直交振幅変調)
通信方式	TDMA-TDD (時分割多元接続-時分割双方向伝送)
多重数	6 (1 フレーム当たり 6 スロット)
伝送速度	45kbps (フレーム)、7.5kbps (スロット)
音声符号化速度	25.6kbps 以下 (一括通報)、4~6.4kbps (連絡通話)

※一般社団法人電波産業会 ARIB STD-T86 2.0 版「p11 表 2.3.1-1 伝送方式の諸元」より

表 2 市町村防災行政無線 (同報系) (デジタル方式 STD-T115) の主な仕様

項目	仕様		
周波数帯	60MHz 帯 (54~70MHz)		
空中線電力	10W 以下		
通信方式	SCPC (単信方式、同報通信方式)		
変調方式	4 値 FSK	QPSK ナロー方式	QPSK ワイド方式
チャンネル間隔	15kHz	7.5kHz	15kHz
伝送速度	9.6kbps	11.25kbps	22.5kbps

※一般社団法人電波産業会 ARIB STD-T115 2.0 版「4 値 FSK : p1-11 第 3 章 3.2 一般的条件、QPSK ナロー : p2-11 第 3 章 3.2 一般的条件、QPSK ワイド : p3-11 第 3 章 3.2 一般的条件」より

表 3 は市町村防災行政無線 (同報系) で利用できるサービスで、各市町村で必要となるサービスを選択して使用することができる。

表3 市町村防災行政無線（同報系）で利用できるサービス（デジタル方式）

伝送内容	音声	音声
	非音声	データ、画像、ファクシミリ、文字情報等
通信形態	戸別通信	親局～子局間通信において、特定の1子局を相手として通信を行う
	グループ通信	親局～子局間通信において、複数の子局で構成されるグループを対象として通信を行う
	同報通信	親局～子局間通信において、待受中の全子局を対象として一括通信を行う（親局からの片方向通信）
	通信統制	緊急時、親局において親局～子局間通信の統制を行う
特殊通信	音声、非音声同時通信	1つの通信に複数の通信用チャネルを割り当てることにより、伝送内容の異なった通信を同時に行う
	高速非音声通信	1つの通信に複数の通信用チャネルを割り当てることにより高速にデータ伝送を行う
	制御チャネル通信	通信要求があった時に、通信用チャネルに空きが無い場合に、制御用チャネルを一時的に通信用チャネルとして割り当てることにより、通信を行うために臨時的に機能するもの

※ 一般社団法人電波産業会 ARIB STD-T86 3. 2版「p9表2.1.3-1 提供サービス例」より

表3に示す仕様や通信サービスを活かしたデジタル方式の特徴は以下の通りである。

- (a) 文字情報の伝送：デジタルサイネージ等に活用可能
- (b) 双方向通信：親局と屋外拡声子局との間で双方向の通信が可能。被災状況等の連絡に活用可能
- (c) データ通信：デジカメ画像等の送受信が可能
- (d) 複数同時通信：親局が一斉通報等で使用中でも屋外拡声子局から双方向の連絡通信やデータ通信が可能
- (e) 活用範囲の拡大：気象観測や河川水位等のテレメータシステムにも適用可能

c 戸別受信機

(a) 特徴

戸別受信機は、屋外拡声子局のスピーカーによる放送を補うために使用される装置であり、基本的には住宅や避難所となる施設等の屋内に設置される。

アナログ方式では市販の広帯域受信機で受信できるケースもあるが、基本的には当

該市町村で使用する周波数をプリセットした専用機が必要であり、それぞれ放送が流れた場合には自動的に電源が入って放送を聞くことができる機能を持っている。地方自治体が貸与、もしくは補助金付きで頒布するケースが多い。電波の状況によっては屋外アンテナが必要になるケースもあり、コスト高となる場合がある。

戸別受信機の大量配布が必要な場合には、FM放送と自動起動ラジオの組み合わせなど、低コストで実現する手段も考慮する必要がある。

なお、消防庁では、戸別受信機の量産化・低廉化を図るために、機能を厳選した戸別受信機の標準的なモデル等を策定し、仕様書（例）を作成している。（参考資料1参照）

(b)標準的な機能

戸別受信機に実装する機能については、導入する自治体のニーズにより様々ではあるが、高齢者等の防災情報が届きにくい方々に対する情報伝達を中心に考えると、ある程度機能を厳選することが可能であり、これにより戸別受信機の量産化・低廉化が期待される。このような背景から、平成30年に『防災行政無線等の戸別受信機の標準的なモデル等のあり方に関する検討会』において、自治体のニーズ等を踏まえ、実装する機能（表4）を厳選した戸別受信機の標準的なモデル等を策定し、仕様書（例）を作成している。（参考資料1参照）

表4 戸別受信機の標準的なモデルとして実装する機能

実装する機能	内 容
音声受信	操作卓からの音声放送の受信
緊急一括呼出	緊急時に音量を自動で最大に調整
選択呼出	一括呼出、グループ呼出、戸別呼出
録音再生	放送の録音再生が可能
停電時対応	商用電源から内蔵乾電池へ自動切替
乾電池動作時間	24時間以上（例：放送5分/待ち受け55分の条件）
外部アンテナ接続	外付けのアンテナが接続可能
サイレン・ミュージック	サイレン音・ミュージック音の受信

(c)相互接続性の確保

(b)で述べた戸別受信機の標準的なモデルに実装される音声通信の機能（音声受信・緊急一括呼出・選択呼出）について、より安価に導入可能なQPSKナロー方式の戸別受信機を対象に、既設の防災行政無線の親局のメーカー以外のものであっても正常に機能するよう、特定の試験環境下において、異なるメーカー間における相互接続を確認している。

これにより、実際の設置環境における動作の確認やメーカーによる保証等が必要になるが、戸別受信機の調達において、既設の防災行政無線の親局のメーカー以外の参入が可能となるほか、防災行政無線メーカー以外のメーカーでも相互接続可能な戸別

受信機の製造が可能となることを通じて、調達自由度の向上、価格競争の促進が期待される。

(d) 価格の目安

市町村防災行政無線（同報系）のシステム導入コストと、戸別受信機の単価については、採用するデジタル方式や、戸別受信機に実装する機能により異なるが、表5のとおり、平成26年に導入したデジタル方式（QPSKナロー方式）の方が、従来のデジタル方式（16QAM）よりも安価に導入が可能である。また、QPSKナロー方式を対象に、(b)で述べた戸別受信機の標準的なモデルを導入する場合の価格について、令和3年3月に、総務省及び消防庁において防災行政無線メーカーにヒアリングを実施した結果、平成26年当時の調査価格よりも安価な価格が提示されている。（ただし、表5に示す価格は、各自治体における見積取得時の価格として、防災行政無線メーカーが保証している価格ではない。また、令和3年3月調査時の価格は、一定の台数をまとめて調達する場合等、一定の要件を満たした場合に提示された最低価格を記載している。）

この結果からも、QPSKナロー方式を採用し、かつ、戸別受信機の標準的なモデルを導入することで、低廉化が期待できる。

表5 市町村防災行政無線（同報系）のシステム導入コストと戸別受信機の単価

（総務省作成）

	16QAM方式 （平成13年導入） 平成26年調査※1	QPSKナロー方式 （平成26年導入）	
		平成26年調査※1	令和3年3月調査※2 戸別受信機の標準的なモデル※3を適用
戸別受信機の単価	4.7万円	4.4万円	1.4万円
システムの導入コスト （町村モデル）	4.9億円	4.1億円	2.4億円

※1：平成26年9月情報通信審議会 情報通信技術分科会における 陸上無線通信委員会報告
「参考資料10 導入コストの低減に関する検討」より抜粋

【算出条件】

- ▶ 平成22年国勢調査に基づく全国平均（面積：167km²、世帯数：4548）のエリアを対象に、[親局：1局][子局：11局]
[戸別受信機：4548台（全世帯設置：一部世帯の屋外アンテナ工事を含む）]を設置する条件で試算
- ▶ メーカーからのヒアリング結果に基づく平均価格（最高価格を除く）

※2：メーカーからのヒアリング結果に基づく最低価格（一定の要件を満たした場合の最低価格）

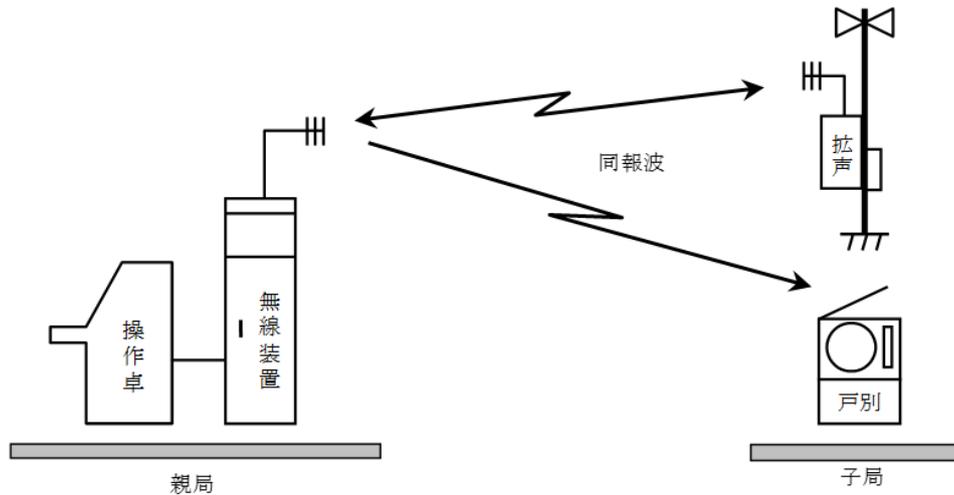
※3：平成30年3月に『防災行政無線等の戸別受信機の標準的なモデル等のあり方に関する検討会』で取りまとめられた、戸別受信機の標準的なモデル

(ウ) システム構成（デジタル方式）

デジタル方式の市町村防災行政無線（同報系）は各自治体の面積、地形、人口分布などを考慮して4つのシステム構成がある。

a 親局+子局構成

親局から直接全ての子局（屋外拡声子局と戸別受信機）に送信する構成（図 11）である。地理的に狭く、平坦な地域で採用可能である。戸別受信機に関しては、屋外アンテナを設置しない場合には通信可能エリアが狭くなるので、他の構成を適用する、もしくは屋外アンテナを設置する等の措置が必要となる。親局無線装置を山上等といった操作卓から離れた場所に設置する場合には、中継局を用いた構成とするか、操作卓と無線装置間をアプローチ回線（専用線等の有線回線、もしくは多重無線などの無線回線）で接続する構成が採られる。

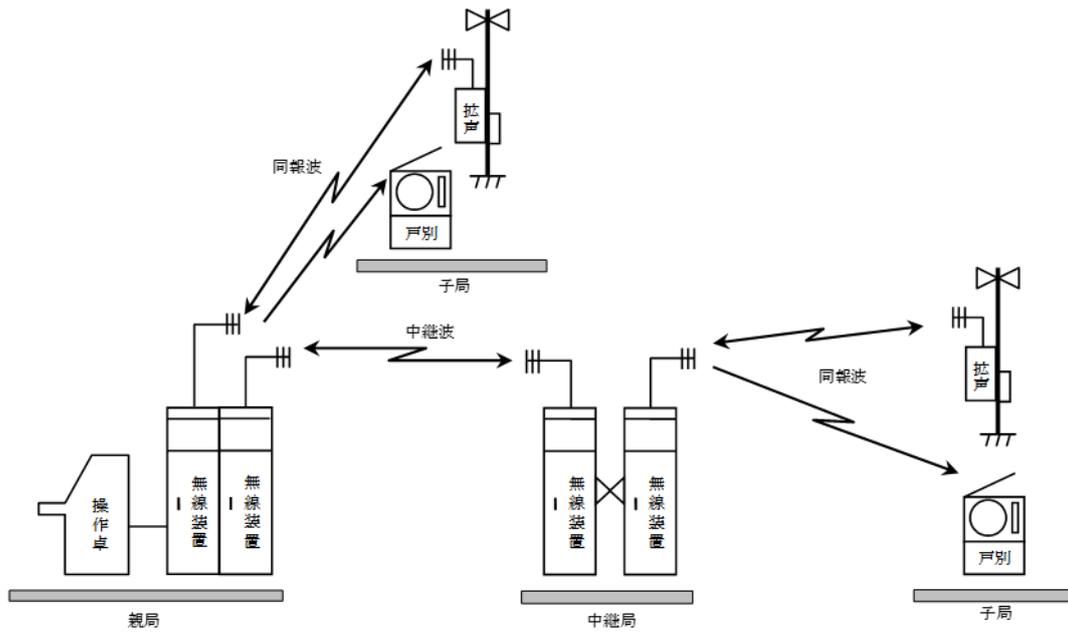


※一般社団法人電波産業会 ARIBSTD-T115 2.2版「第2編 図2.1.2-1 基本構成パターン1」より

図 11 親局+子局構成

b 親局+中継局+子局構成

親局+子局構成に中継局を付加し、中継波を受信する拡声子局および戸別受信機から成る構成（図 12）である。単一の親局では必要なエリア全てをカバーできない場合、もしくは基地局を山上に置きたい場合などに採用される。親局から中継局に通信する中継波と、中継局と子局との通信に使用される同報波は、干渉を避けるために異なる周波数の割り当てが必要である。中継波を受信する子局を置くこともできる。

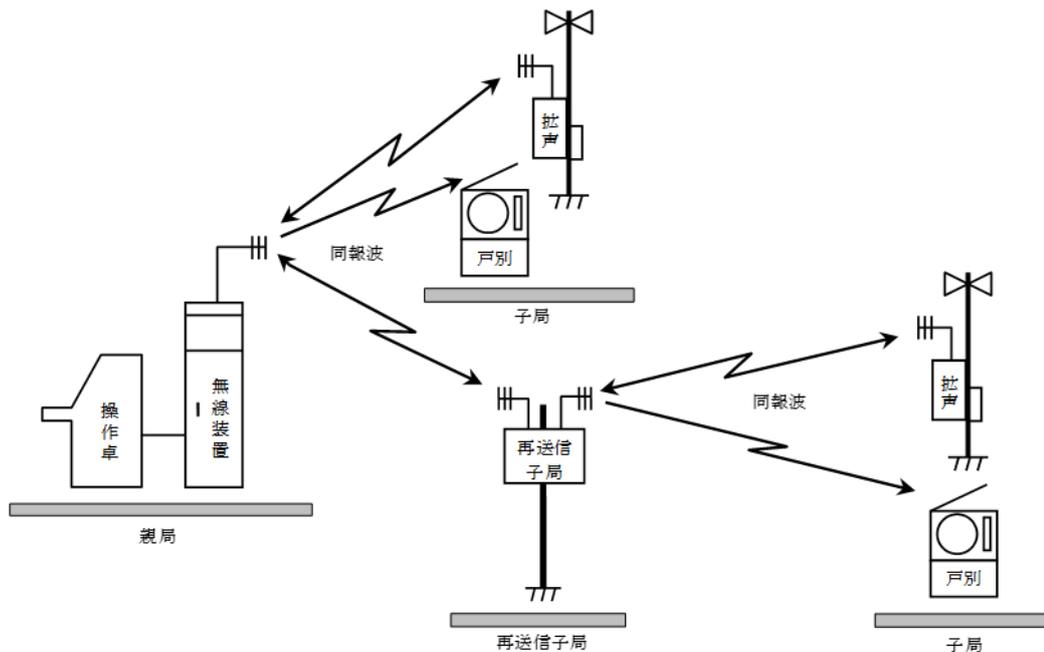


※一般社団法人電波産業会 ARIB STD-T115 2.2版「第2編 図2.1.2-3 基本構成パターン2-2」より

図12 親局+中継局+子局構成

c 親局+再送信子局+子局構成

親局+子局構成に再送信子局（親局設備又は中継局設備と他の子局設備との通信を中継する設備）を追加した構成（図13）である。再送信子局は山の谷間など電波伝搬状況の悪い限定された地域を救済するために使われる。再送信子局の送信出力、使用周波数については管轄の総合通信局と相談することが必要である。



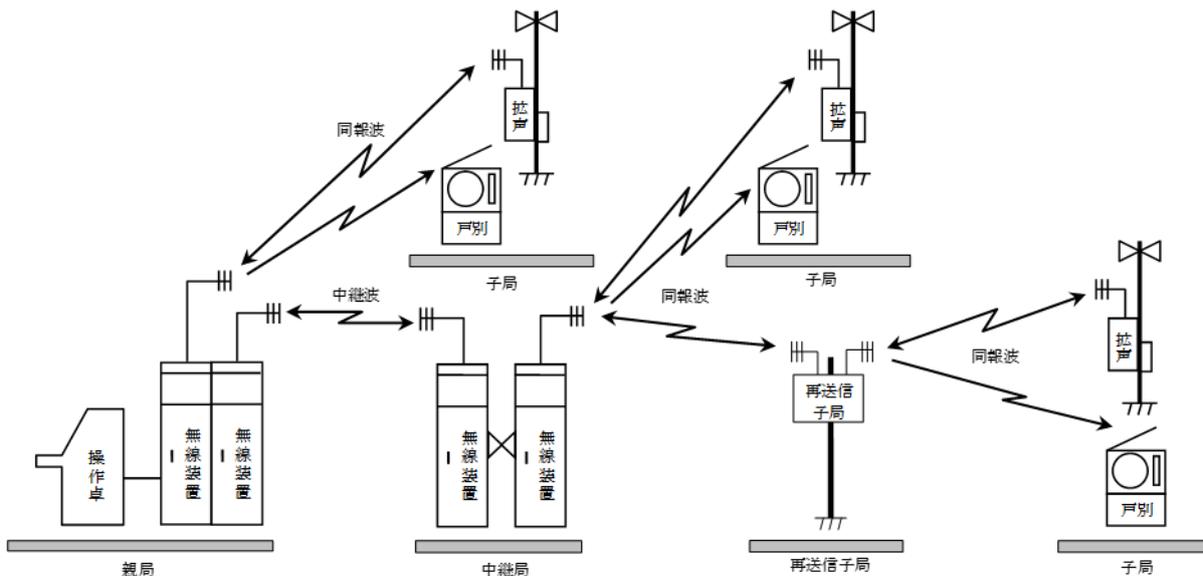
※一般社団法人電波産業会 ARIBSTD-T115 2.2版「第2編 図2.1.2-4 基本構成パターン3」より

図13 親局+再送信子局+子局構成

d 親局+中継局+再送信子局+子局構成

親局+中継局+子局構成に再送信子局を追加した構成（図14）である。

なお、非常災害時等において、親局が機能しなくなった場合に備えるためには、上記 a～d の構成に加えて、可搬型の親局装置の活用や、予備の親局の設置などが有効と考えられる。（参考資料2 参照）



※一般社団法人電波産業会 ARIB STD-T115 2.2版「第2編 図2.1.2-6 基本構成パターン4-2」より

図14 親局+中継局+再送信子局+子局構成

(エ) 通信距離について（デジタル方式）

親局、もしくは中継局からカバーできる通信範囲については、平成 26 年 9 月の情報通信審議会一部答申（60MHz 帯デジタル同報系防災行政無線の低廉化）において計算例が記載されている。

地形、周辺の建築物、アンテナの利得等に依存するが、出力 10W で屋外拡声子局に送信する場合、条件がよければ、16QAM 方式で半径約 12km、QPSK ナロー方式で半径約 28km をカバーすることができる。なお、ロードアンテナを用いた戸別受信機で受信する場合は、戸別受信機のロードアンテナの利得が低いため、カバーエリアは相当小さくなるため、必要に応じて屋外アンテナ、再送信子局等の検討が必要である。（表 6 参照）

なお、正確なカバーエリアの設計には、実機を使った電波伝搬調査が必要である。

表 6 通信可能距離について

親局 ⇒ 屋外子局	アナログ方式	16QAM方式	QPSKナロー方式
通信可能距離【km】	21.8	12.0	28.35
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>親局装置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・送信電力=10W ・Gb=2.15dBi(スリープ) ・空中線高H1=20m ・給電線損失他=3.5dB </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> <p>・平面大地損失 ・土地係数10dB</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>屋外子局</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所要受信入力電圧(パラメータ) ・Gm=8.15dBi(3素子八木) ・空中線高H2=5m ・給電線損失等=1.5dB </div> </div>			
親局 ⇒ 戸別受信機	アナログ方式	16QAM方式	QPSKナロー方式
通信可能距離【km】	1.90	1.04	2.46
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>親局装置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・送信電力=10W ・空中線高H1=20m ・Gb=2.15dBi(スリープ) ・給電線損失他=3.5dB </div> <div style="width: 10%; text-align: center;"> <p>・平面大地損失 ・土地係数10dB</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>家屋透過損失: 0~20dB</p> <p>戸別受信機</p> <ul style="list-style-type: none"> ・所要受信入力電圧(パラメータ) ・Gm=-7.85dBi(ロードアンテナ) ・空中線高H2=2m </div> </div>			

※情報通信審議会情報通信技術分科会陸上無線通信委員会報告（「業務用陸上無線通信の高度化等に関する技術的条件」のうち「60MHz 帯デジタル同報系防災行政無線の低廉化」（平成 26 年 9 月 19 日）の p71 及び p72 から抜粋

(オ) 市町村防災行政無線（移動系）の同報的利用について

各市町村が市町村防災行政無線の同報系と移動系を共に整備することは財政的に厳しいことから、整備が図られるまでの補完的な処置として総務省が「移動系通信系システム（市町村デジタル移動通信システム・MCA 陸上移動通信システム）の同報的な通信」について認める旨の通達（平成 19 年 1 月 23 日総基重第 9 号）を出している。

移動系システムを同報的に使用した場合の課題については、総務省信越総合通信局「市町村移動系デジタル防災無線システムの高度化に関する調査検討会 報告書」（平成 20 年 3 月）に詳述されている。要点は以下の通りである。

a 移動系システムに採用されている音声 CODEC は音声帯域が狭いため音声の明瞭度がアナログ同報系に比較して低下する。

また、音声に特化しているため、サイレン、ミュージックチャイムの再現性が低い。音源を別に装備して制御信号で鳴動させる必要がある。

b 同報系システムで採用されている CODEC に近い方式（疑似 S 方式）を採用した場合はアナログと同等な品質が得られるが、BER（ビット誤り率）が悪化した場合の音質に問題が残り、必要な BER を実現できる回線設計が必要となる。また、移動系システムとは異なる CODEC を送受信機に設備する必要がある。

c 特に疑似 S 方式を採用した場合には伝送に 3 スロットを使用するため、1 キャリアでの免許を受けている場合には、同報機能を使っている間は移動系の通信ができないことから、2 キャリア以上の免許が必要となる。

(カ) その他の代替手段について

市町村防災行政無線（同報系）の代替手段としては、MCA 陸上移動通信システム、市町村デジタル移動通信システム、FM 放送や 280MHz 帯電気通信業務用ページャーを活用した同報系システムがある。

(キ) 無線局免許等

無線局を開設するためには免許が必要になる。計画段階から管轄の総合通信局と事前に相談しておく必要がある。また、無線機の操作は免許を持つ無線従事者が行うか、もしくは主任無線従事者を登録してその監督の下に行う必要がある。

市町村防災行政無線の主任無線従事者には第三級陸上特殊無線技士以上の資格が必要である。

イ MCA 陸上移動通信システムを活用した同報系システム

(ア) 概要

MCA (Multi-Channel Access) 無線は通信サービス提供事業者が無線ネットワークインフラである制御局（中継局）、制御局間ネットワーク等を設置し、タクシー会社、運送会社等の民間企業、地方自治体が業務用に無線チャンネルを共用して使用する同報系システムである。

(イ) システムの詳細

図 15 に MCA 陸上移動通信システムを活用した同報系システムの構成を示す。

制御局は山頂、あるいは高い鉄塔などに設置されており、一つの基地局が半径 20～40km をカバーする大ゾーン方式である。一つの制御局内の各端末が複数の通信チャンネルを共用して相互、あるいはグループ間で通信する。制御局間は通信回線で接続されているので、制御局をまたがる通信も可能である。通信チャンネルを公平に使用するため、連続通信時間

が2～5分に制限されている。通話はトランシーバーと同じプレトーク方式である。端末は買い取り、又はリースとなる。



※ 総務省 大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会「ネットワークインフラワーキンググループ」平成23年6月15日開催 財団法人 移動無線センター説明資料 p1 「MCA無線の概要」より

特長

- システムの一部については市町村での整備が不要であり、整備経費が比較的安価である。
- 利用料の負担が必要である。
- 一通話あたりの通話時間に制限がある。
- 通信要求の集中時にはその要求に応じ得ない場合がある。
- 双方向通信が可能である。
- 都市部及び幹線道路沿いを中心に通信可能エリアを設定しているため、通信可能エリアではない場所もある。

図 15 MCA 陸上移動通信システムを活用した同報系システムの構成のイメージ図とその特長

MCA 陸上移動通信システムを活用した同報系システムの諸元を表 7 に示す。

表 7 MCA 陸上移動通信システムを活用した同報系システムの諸元

項目	仕様
変調方式	$\pi/4$ シフトQPSK
通信方式	下りTDM/上りTDMA
キャリア周波数帯	800MHz帯
送受信周波数間隔	80MHz
キャリア周波数間隔	25kHz
多重数	4 (1フレーム当たり4スロット)
伝送速度	32kbps
音声符号化速度	6.4kbps (誤り訂正含む)

※一般社団法人電波産業会 ARIB STD-T85 1.2版「p15 表2.3.1 伝送方式の諸元」より

また、提供できるサービスの例を表8に示す⁴。

表8 MCA 陸上移動通信システムを活用した同報系システムで利用できるサービス

伝送内容	音声	音声
	非音声	データ、画像、ファクシミリ、AVM等
通信形態	戸別通信	特定の1ユーザ無線局を相手として通信を行うもの
	グループ通信	複数のユーザ無線局で構成されるグループを対象として通信を行うもの
	音声、非音声同時通信	一つの通信に複数の通信用チャンネルを割り当てることにより、伝送内容の異なった通信を同時に行うもの
	高速非音声通信	一つの通信に複数の通信用チャンネルを割り当てることにより高速にデータ伝送を行うもの
	復信通信	一つの通信に複数の通信用チャンネルを割り当てることにより復信通信を可能とするもの
接続形態	1ゾーン通信	一つの中継局において通信を行うもの
	複数無線ゾーン通信 (1制御ゾーン)	複数の中継局間を接続して、複数の中継局においてユーザ無線局との通信を行うもの
	複数制御ゾーン通信	複数の通信制御装置を接続して、複数の制御ゾーンにおいてユーザ無線局との通信を行うもの
	ハンドオーバ	無線ゾーン間を移行中のユーザ無線局の通信を切断することなく通信を隣接ゾーンの中継局に自動的に切り替え、通信を継続させるもの
	追跡接続	複数のゾーンで構成されるシステムにおいて、通信制御装置側でユーザ無線局の所在するゾーンを常時把握しておくことにより、所在ゾーンへの呼接続を自動的に行うもの

※ 一般社団法人電波産業会 ARIB STD-T85 1.2版「p13 表2.1.2 提供サービスの一例」より

(ウ) サービスエリア

通信サービスが可能な地域についてはサービス提供者ごとに異なるので、情報伝達に必要な地域をカバーできるかサービス提供者に確認が必要である。

(エ) 市町村防災行政無線（同報系）の代替としての利用

平成19年8月17日の消防庁通達（消防情第193号）によりMCA無線が市町村防災行政無線（同報系）の代替として整備可能となった。MCA無線を採用する場合の注意事項として同通達には以下の点が挙げられている。

- ・システムは総務省から認可を受けた事業主体が運用する移動通信系のシステムであることから、無線設備の一部については市町村での整備が不要となり、比較的廉価に整備することが可能であるが、月額利用料の負担が必要である。
- ・1通話あたりの通話時間に制限があることに留意して使用する必要がある。
- ・複数の免許人で複数の周波数を共用する通信システムであるため、通信要求の集中時にはその要求に応じ得ない場合があるので、利用に際しては事業主体との間で優先接

⁴ 地域内での提供可能なサービスについては地域の事業者者に要確認

続利用の取り扱いとする必要がある。

- ・都市部及び国道等幹線道路沿いを中心に通信可能エリアを設けているため、防災体制上必要な場所が通信可能エリアに含まれない場合や、所要の回線品質が確保されない場合があるので、通信可能エリアを事前に確認することが必要である。
- ・音声通信を主に行うものであるため、サイレン等に必要な音質が確保されない場合があるので、屋外拡声子局の設置に際しては別途音源を設ける等により、所要の音質を確保する必要がある。
- ・防災を目的として MCA 陸上移動通信システムを活用するものであることから、停電対策、地震対策、浸水対策等にも十分配慮し、所要の措置を講ずる必要がある。

(オ) 耐災害性について

過去の大きな災害時の稼働実績については各サービス提供者に確認する必要がある。大ゾーン方式なので各制御局の耐災害性は考慮されており、また地方自治体の利用は優先接続されるので災害時の信頼性は高いと考えられる。

(カ) 無線局免許、料金他

指令局、端末の無線局免許（包括免許：複数の免許を一括申請可、免許期間は5年）が必要となるが、無線従事者は不要である。月当たりの料金は定額制で1端末当たり2,000円から3,000円程度である。また、別途、電波使用料を支払う必要がある。

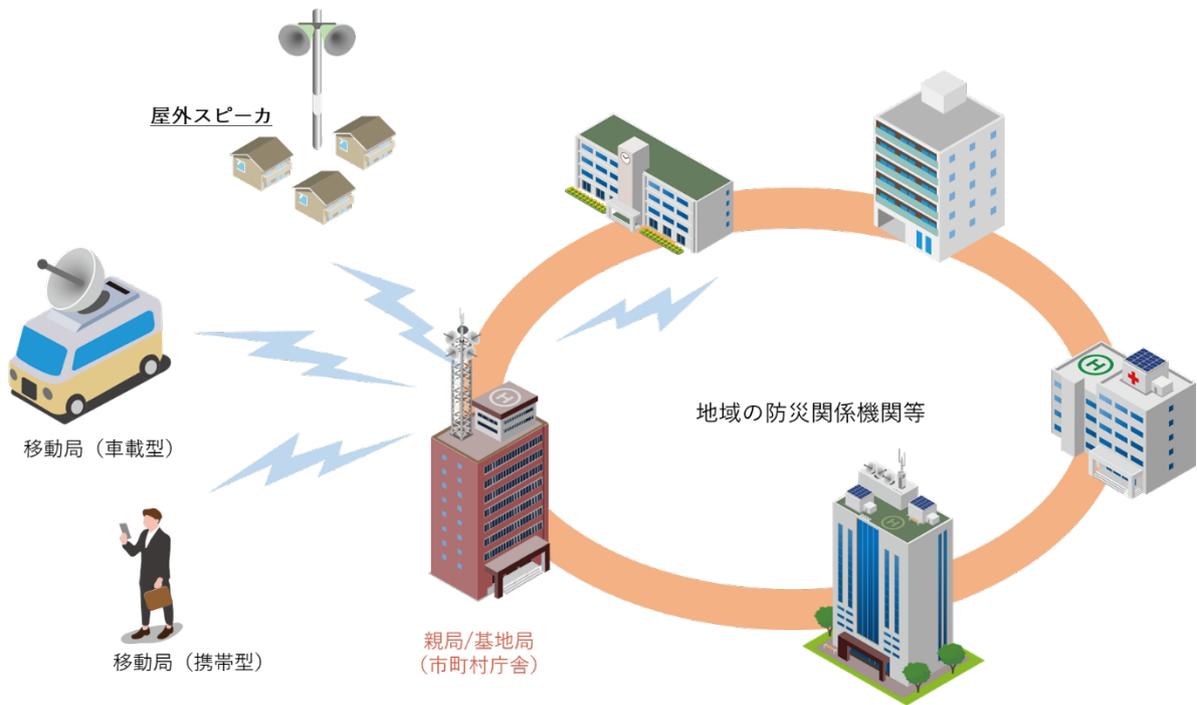
ウ 市町村デジタル移動通信システムを活用した同報系システム

(ア) 概要

災害時の緊急情報の収集・連絡や平常時に先との情報交換など、市町村等が災害対策や行政サービスを行うため、市町村役場（災害対策本部）等に設置した基地局と車両等に設置した移動局または移動局相互で通信を行う260MHzの周波数帯を利用したデジタル方式の移動通信システムを活用した同報系システムである。

市町村役場（災害対策本部）に設置される基地局設備と車両や関係機関に設備する移動局により構成される。

図16に市町村デジタル移動通信システムを活用した同報系システムの構成を示す。



特長

- 防災機関内での情報伝達（共有）が目的。
- 親局と屋外拡声子局との間で双方向通信が可能。
- 自営の無線網となるため、輻輳の危険性が低い。
- 当該無線網を**同報系的**に利用することも可能。
- 親局から屋外拡声子局や戸別受信機に災害情報等を文字で通報・表示することが可能。
- 親局と屋外拡声子局との間でデジカメ画像等のデータの送受信が可能。
- 親局が一斉通報等で使用中でも屋外拡声子局から双方向の連絡通信やデータ通信等複数同時通信が可能。
- 気象観測や河川水位等のテレメータシステムなどに活用の範囲が広がる。

図 16 市町村デジタル移動通信システムを活用した同報系システムのイメージ図とその特長

(イ) 無線局免許等

無線局を開設するためには免許が必要になる。計画段階から管轄の総合通信局と事前に相談しておく必要がある。また、無線機の操作は免許を持つ無線従事者が行うか、もしくは主任無線従事者を登録してその監督の下に行う必要がある。

主任無線従事者には第三級陸上特殊無線技士以上の資格が必要である。

エ FM 放送を活用した同報系システム

(ア) 概要

FM 放送を活用した情報伝達としてコミュニティ放送が挙げられる。コミュニティ放送は、市町村の一部の区域において、その地域に密着した情報を提供することを目的とし、平成 4 年 1 月に制度化されたシステムである。

一般の FM 放送受信機で受信できるので住民が簡便に災害情報を受け取る手段として

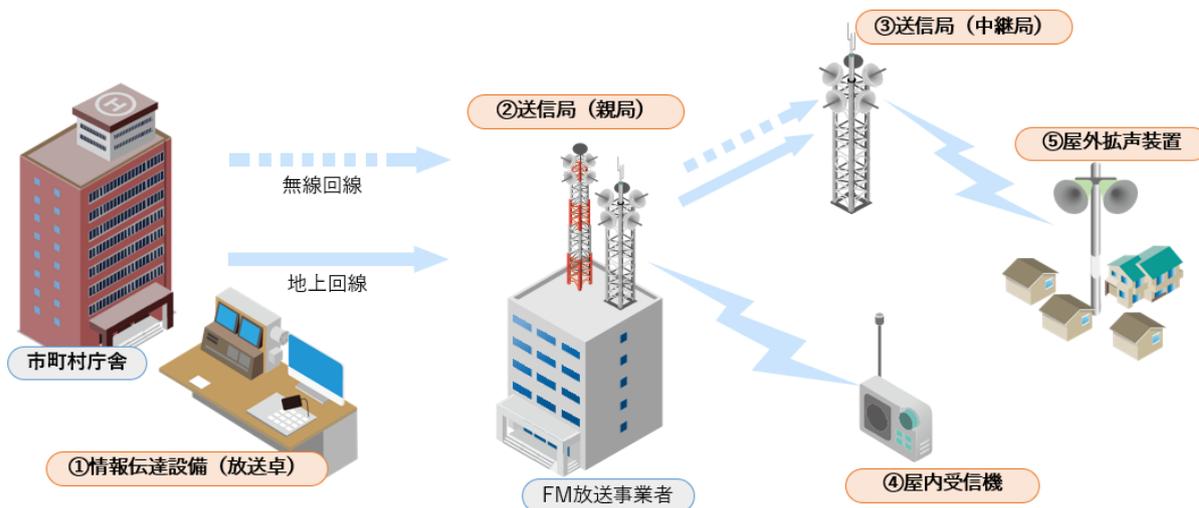
活用されている。

コミュニティ放送を整備している自治体においては、既設の防災行政無線のデジタル化整備を行わずに廃止し、FMの放送設備を増強することで情報伝達の代替手段とした事例が挙げられる。

周波数はFM放送の周波数帯(76.1MHz～89.9MHz)を使い、最大出力は20W以下である。東日本大震災の発災後においても、種々の情報を住民に伝達するために活用された。地方自治体と民間会社の共同出資による第3セクターにより運営されるケースが多い。市町村防災行政無線(同報系)の代替、もしくは補完するものとして使用することもできる。

第3セクターは独立採算による運営であることから、自治体としては利用に関する契約により緊急時に割込みをかけることとなる。サービスエリアが限定されることから聴取者が少なく放送局としての運営は厳しいケースが多い。自治体における負担が多くなり、第3セクターを解散させるケースも見受けられることから、安定使用には地域の実情を考慮する必要がある。

図17にFM放送を活用した同報系システムの構成を示す。



特長

- 放送事業者の設備を利用する場合は、整備経費が安価になる可能性がある。
- 通常のFM放送を受信できるラジオがあれば受信可能である。
- 自動起動させる専用の屋内受信機(自動起動ラジオ)も存在する。

図17 FM放送を活用した同報系システムのイメージ図とその特長

(イ) 受信機

一般のFM受信機でも受信可能だが、「自動起動ラジオ」等の名称で緊急放送に対応した受信機を導入している自治体も多い。これは、あらかじめ決められたFM局の周波数がプリセットされており、電源がオフになっていてもプリセットされた周波数の決められたチャイム音を自動検出して電源が入り、緊急放送が自動で受信できる機能を持っている。

東御市自動起動ラジオの例を図18に示す。



図 18 自動起動ラジオの例

(ウ) 無線局免許、無線従事者等

開設には無線局免許が必要である。一般 FM 放送と周波数が共通であるため、その地域での周波数に空きがないと免許が認可されないケースもある。第二級陸上無線技術士以上の資格を持つ無線従事者が必要である。

開設の手続きについては「コミュニティ放送局開設の手引き」が参考になる。

オ 280MHz 帯電気通信業務用ページャーを活用した同報系システム

(ア) 概要

無線呼出し（ポケットベル）の技術を利用した情報伝達手段である。本システムで利用されている 280MHz という周波数帯の電波は、回り込み特性および浸透性に優れていることから、気密性の高い建物の屋内においても受信が可能である。送信局の出力は 200W であり、地勢によっては半径約 20～30km に電波が届き、送信局 1 局で広大な範囲をカバーできるため整備に係る費用を比較的低廉にできる可能性がある。

情報伝達に際して送信機の制御など通信に関わる運用は通信事業者が行うため、自治体側は無線局免許の取得が不要である。

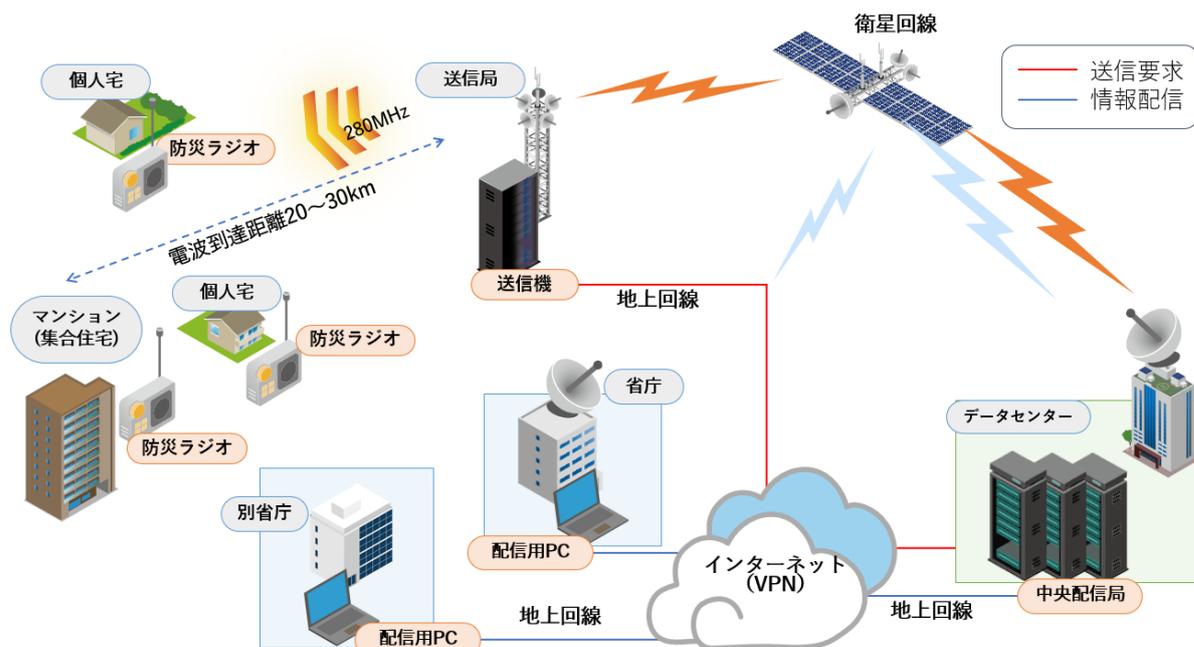
受信端末は一般的に自動起動ラジオと呼ばれているが、ポケットベルの技術を利用したシステムであり、音声ではなく文字による情報伝達（1 回の配信で最大 308 文字）を行い、自動起動ラジオで文字から雑音のないクリアな音声に変換して再生する。

また、端末の電源が入っていない状態でも、情報を受信した際に自動的に電源が入るので、放送を聞くことができる。

(イ) システムの詳細

図 19 に 280MHz 帯電気通信業務用ページャーを活用した同報系システムの構成を示す。

- a 庁舎の配信用 PC で入力した配信情報は衛星回線を通じて中央配信局で処理
- b 中央配信局の制御により、衛星回線を通じて自治体に設置した送信局を呼出
- c 呼び出された送信局は 280MHz 電波を 200W の出力で送波
- d 端末側は受信した情報が自分宛てか判定し、自分宛てであれば音声合成機能により読み上げ



特長

- 送信技術にはポケットベルの仕組みを利用しているため、市町村から文字情報として送信し、情報を受信した屋外スピーカーや屋内受信機において、文字情報から音声合成し、音声により伝達する。
- 音声だけでなく、文字情報も併せて伝達することが可能である。
- 受信するには専用の屋内受信機が必要である。

図 19 280MHz 帯電気通信業務用ページャーを活用した同報系システムのイメージ図とその特長

(ウ) 耐災害性について

カバー範囲が広いことで、多数の中継・再送信局も不要となり、部品点数や耐災害性を考慮する対象設備数も最小限となるため、保守性・耐災害性が考慮されている。

配信拠点および送信局までの主たる通信回線は衛星専用回線であり、送信局の設置場所に制限がなく、被災状況に関わらず確実に送信局まで情報を届けることができるとともに、送信要求も複数の場所から安全に操作が可能であり、さらに送信局から直接電波で屋内に情報伝達を行うので、災害時の信頼性は比較的高いと考えられる。

(エ) 防災への活用

自治体専用の装置となり普段から地域情報配信として利用が可能である。普段から使うことで、災害時により効力を発揮できる可能性がある。

また、自動的に起動され、クリアな音声により災害情報を屋内に直接届けることができるため、戸別受信機と同様の使い方ができる。

気密性の高い住宅においても電波を届けやすいため、都市部における集合住宅の居住者への災害情報を伝達する手段としても有効であると考えられる。

(2) その他の情報伝達システム

ア 携帯電話網を活用した情報伝達システム

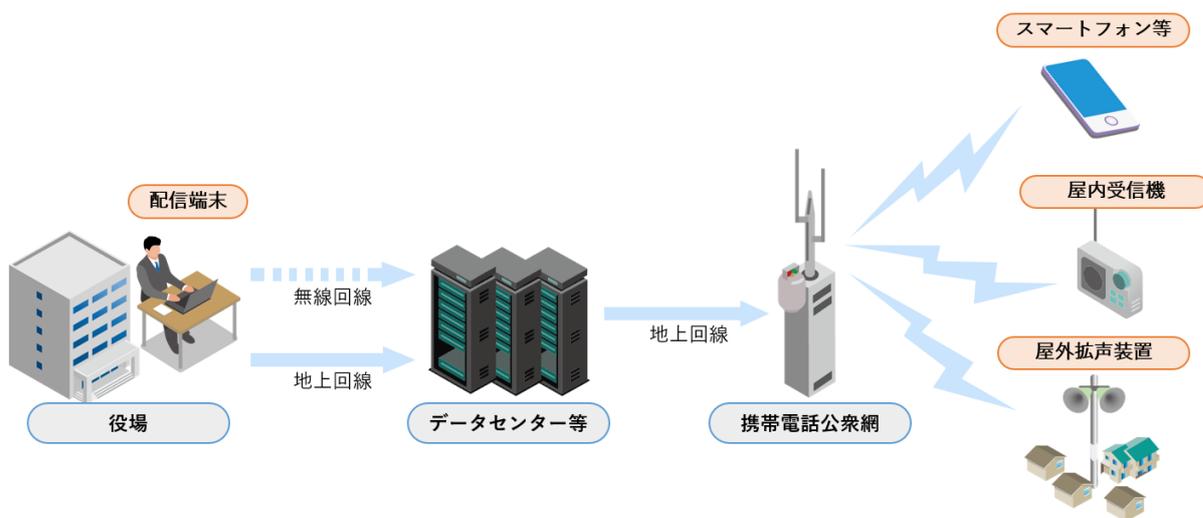
(ア) 概要

通信経路として汎用的な携帯電話 IP 通信網を用いるシステムである。ウで紹介する IP 告知システムとの違いは、「IP 告知が主に有線網を用いるのに対して、無線網を用いること」「IP 告知が主に自営閉域網を用いるのに対して、携帯電話 IP 通信網（インターネット網）を用いること」等が挙げられる。携帯電話 IP 通信網の普及により、比較的廉価・短期間で整備可能である。そのため、災害情報伝達手段として採用される例も増加傾向にある。

従来は、IP を用いた情報伝達は大量の端末への同報配信に不向きであり、携帯電話 IP 通信網などの他営網は、発災時に回線輻輳状態になり易いといった問題があった。

しかし、昨今の通信技術の進歩により、発災時の回線輻輳状態においても、多数の受信端末に対して数秒程度で確実に情報伝達可能な配信システムが登場している。

携帯電話 IP 通信網を活用する場合、既存の携帯電話網は概ね全国の居住エリアをカバーしているため、電波環境の厳しい山間部や市町村合併により広域化した地域についても、中継局及び再送信局の構築が不要であることから、整備費用を低廉化できる可能性がある。



特長

- 既設の携帯電話通信網を用いるため、サービスエリアが広大。
- 一般的な IP 通信を用いるため、受信端末のバリエーションが豊富。また、他の IP 通信を用いたシステムとの連携が容易。
- 速報性、輻輳への耐性については、製品により様々。
- 導入時、新規に建設する設備が少ないため、構築費用は比較的廉価となる。利用料は端末数の増加により高額になる場合がある。

図 20 携帯電話網を活用した情報伝達システムによる情報伝達のイメージ図とその特長

(イ) サービスエリア

各通信キャリアの携帯電話網通信エリアが該当する。複数のキャリアの通信網を併用することができる製品も存在する。受信端末の種類によっては、Wi-Fi および光回線などの他の IP 通信網も利用可能である。既設の通信経路を利用することが多いが、加えて自治体が独自に保有する伝送路によりサービスエリアを拡張することも可能である。

(ウ) 受信端末のバリエーション

IP 通信は汎用的な通信方式であり、市中には様々なバリエーションの受信端末が存在する。設置場所（屋外、室内）や各利用者の特性（ICT リテラシー、視力・聴力、生活様式など）を勘案して適切な受信端末を選択すべきである。

a 筐体の形状による分類

受信端末の物理的な形状による分類は表 9 による。屋外子局型、専用筐体型、タブレット型、スマホアプリ型などが存在する。他にも、固定電話型、テレビ型など多種多様である。

表 9 筐体の形状による分類

分類	概要	メリット	デメリット
屋外子局型	市町村防災行政無線（同報系）の屋外受信筐体と同様の形状。防災スピーカーとともに、鋼管柱に設置もしくは建物の屋上・壁面等に設置する。	端末を保有していない住民に対して音声により情報を伝えることが可能。	室内の住民に対して、特に騒音が発生しやすい状況下（大雨の際等）においては情報を伝えることが困難となる。
専用筐体型	市町村防災行政無線（同報系）の戸別受信機と同様の形状。スピーカーと幾つかの押しボタンから構成されるシンプルなものが多い。	ICT リテラシーの低い高齢者でも使いやすい。	専用機器であるため単価が高くなりやすい。
タブレット型	大型タッチパネルを有する。市中のタブレット端末に専用アプリが導入されていることが多い。	音声、テキスト、画像など、複数の情報を扱うことが可能。	利用者に一定の ICT リテラシーが必要。
スマホアプリ	住民所有のスマホに受信アプリをインストールさせることにより受信機とする。	住民に筐体を配布する必要がないため、廉価に導入可能。	高齢者等が保有していない場合がある。

b 情報の伝送形式による分類

伝送路を流れる情報の形式による分類は表 10 による。

なお、伝送形式と再生形式が同一であるとは限らない。伝送形式は「テキスト」だが自動音声読み上げ機能により「音声」として再生する端末も存在する。

通信の特性は、再生形式ではなく伝送形式に依存することになる。

表 10 情報の伝送形式による分類

分類	概要	メリット	デメリット
音声	市町村防災行政無線（同報系）等と同様に、音声を伝送する。	（自然なイントネーションの）生声を配信可能	輻輳状態のIP通信網で伝送することが困難
テキスト	テキストを伝送する。伝送されたテキストは、文字表示や端末による自動音声読上げが可能。	最も軽量であり、発災時の伝送に向いている。	自動音声読上げにあたり難読地名等の読みを予め全て辞書登録する手間が発生する。
マルチメディア	音声、テキスト、画像、映像など様々な情報を伝送する。	情報をわかりやすく伝えることが可能	輻輳状態のIP通信網で伝送することが困難。また、サイズの大きいコンテンツを伝送する場合、時間を要する。

(エ) 導入例

IP通信は汎用的な通信方式であり、市中には様々なバリエーションの受信端末が存在する。設置場所（屋外、室内）や各利用者の特性（ICTリテラシー、視力・聴力、生活様式など）を勘案し適切な受信端末の組み合わせを検討すべきである。（図 21、図 22 参照）



図 21 携帯電話 IP 網を用いた個別端末（例）



図 22 受信端末の組み合わせ（例）

イ ケーブルテレビ網を活用した情報伝達システム

(ア) 概要

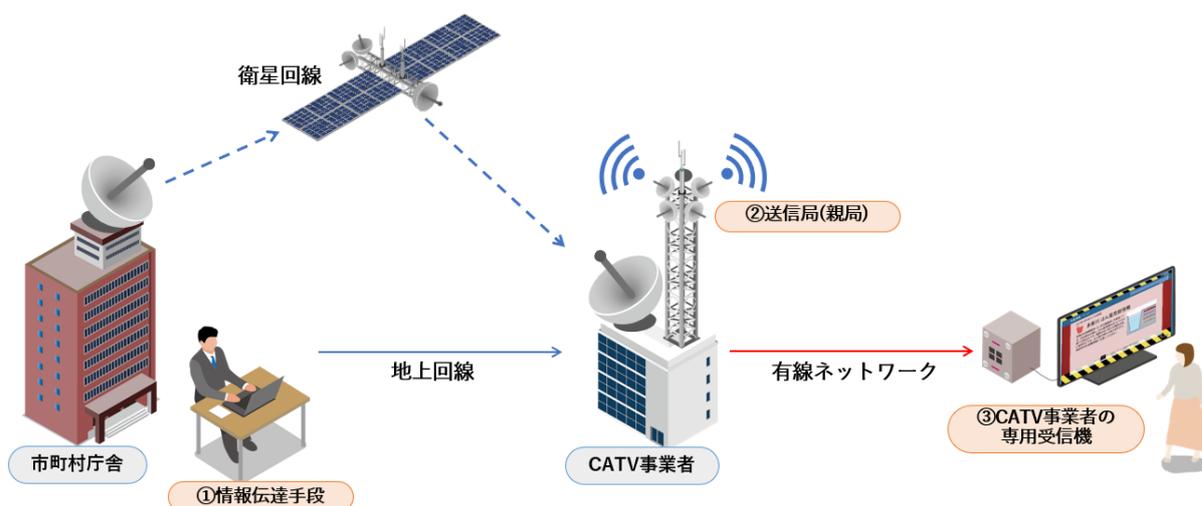
有線（光ファイバ、同軸ケーブル）により映像信号（TV、ラジオ放送波、自主制作番組）やデジタルデータを各家庭に配信するサービスである。インターネット接続機能も併せて提供するケースが多い。

TVの難視聴対策からサービスが始まったが、インターネット接続、IP電話などの機能を加えた統合通信、放送受信システムとして都心部でもサービスが提供されている。

市町村が運営主体となって、地域内の情報通信環境の向上、地域間格差の是正を目的としてサービスしている例もある。

ケーブルテレビを災害情報の伝達に活用する方法としては、データ放送およびテロップによる文字情報の住民への提供が挙げられるが、他に回線そのものをクのIP告知端末で利用する方法もある。自治体によっては、部分的にケーブルテレビのインフラが整備されていることもあり、活用できれば端末を導入するだけで整備が済むため、初期コストの低減が見込まれる。

図23にシステムの構成を示す。



特長

- 有線ネットワークであるため、地震等で断線の可能性がある。
- 無線のネットワークよりも容量が大きいものを容易に送ることが可能である。
- 双方向通信が可能であるため、地域の映像等を放送しているケースが多い。
- ネットワーク網を維持するために電気が必要であることから、停電に弱い。
- ケーブルテレビ事業者が提供する専用の受信機が必要である。

図23 ケーブルテレビのイメージ図とその特長

(イ) 災害情報伝達への活用

ケーブルテレビで災害情報を配信するには、以下の2つの方法がある。

- 市町村、あるいは第三セクターがケーブルテレビサービスを提供
- 地域のケーブルテレビ会社と協定を締結

ケーブルテレビでTV放送、インターネット接続を使った配信サービスは全て実現することができる。例えば、災害情報をTV画面の一部に表示する方法、IP告知端末をインターネット接続して災害時に自動起動、音声で情報を伝達する方法など各地域の特性に合わせて活用されている。(図24参照)

ただし、サービスエリアが限定されることから、聴取者が少なく放送局としての運営は厳しいケースが多い。定期的な設備更新ができず、運営縮小を自治体に告げるケースも見受けられることから、安定するには当該企業の実情を考慮する必要がある。



写真提供：石川県中能登町



図24 音声告知端末の例、ケーブルテレビ画像の例

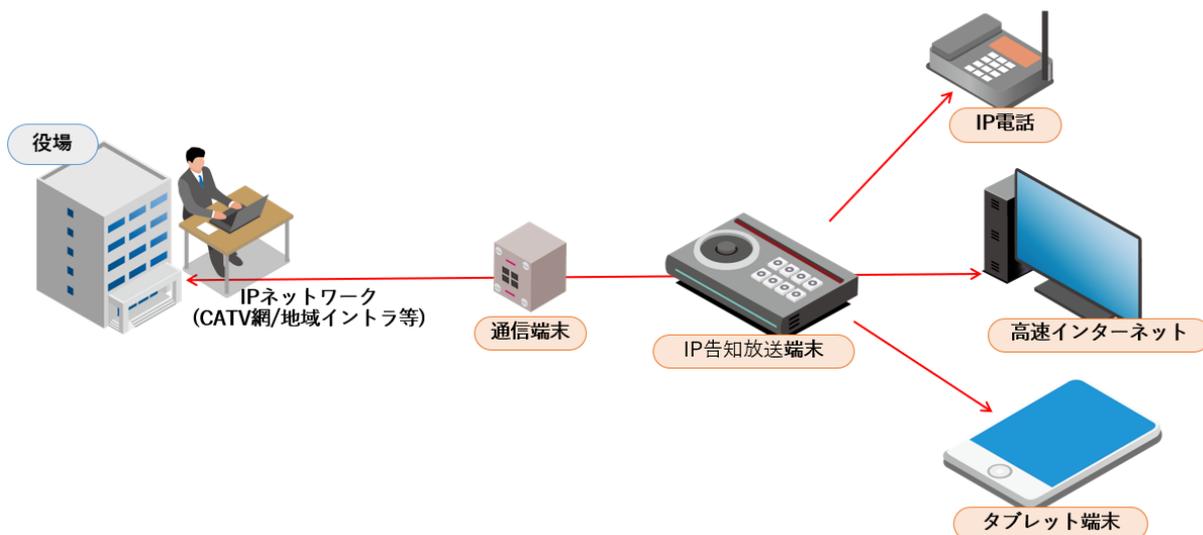
ウ IP告知システム

(ア) 概要

IP告知システムとは、IP技術を用いて災害情報提供を行うシステムである。

IPネットワーク(ケーブルテレビ、光ファイバネットワーク等)に専用端末(IP告知端末)を接続し、家庭内あるいは小中学校等に設置することにより放送型式で情報伝達を行うことができる。専用端末には緊急放送を感知して自動的に電源が入る機能、録音機能などが実装されている機能もあり、市町村防災行政無線(同報系)の戸別受信機と同様な使い方が可能である。

図25にシステムの構成を示す。



特長

- 有線ネットワークであるため、地震等で断線の可能性がある。
- 無線のネットワークよりも容量が大きいものを容易に送ることが可能である。
- 双方向通信が可能であるため、地域の映像等を放送しているケースが多い。
 - 無線のネットワークよりも容量が大きいものを容易に送ることが可能なため、地域の映像等を放送しているケースが多い。
 - 双方向通信が可能である。
- 専用の受信端末が必要である。

図 25 IP 告知システムのイメージ図とその特長

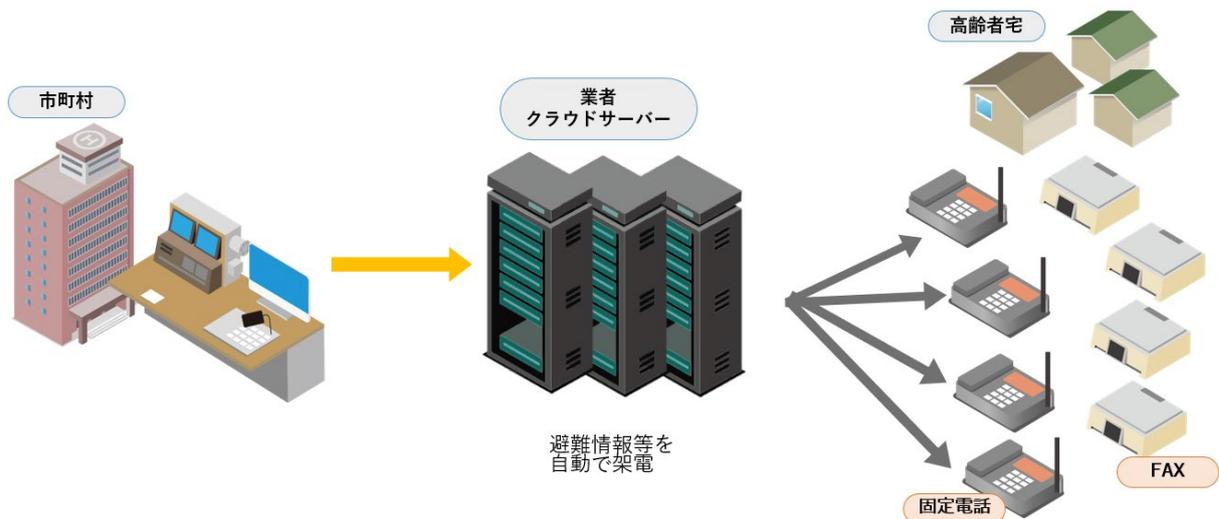
(イ) 防災への活用

市町村防災行政無線でカバーできない地域に設置するなど他の情報伝達手段の補完、あるいは組み合わせでより確実に災害情報を伝達する手段として活用できる。

エ 電話一斉送信システム

(ア) 概要

電話一斉送信システムとは、予め登録している電話番号に災害情報等を一斉に送信するシステムである。クラウド型のシステムで、クラウド上の専用の管理画面で電話番号の管理や送信操作等を行う。送信したい内容をテキストに入力すると、テキストが合成音声に変換され、登録した電話番号に一斉送信される。確認機能や簡易アンケートへの回答を集計できるので、安否確認にも有効である。応答がなかった電話番号に対して、自動的にリダイヤルされる。高齢者にとって固定電話は身近な情報伝達手段であり、電子メールやインターネットを利用しない高齢者への情報伝達手段として有効と考えられる。電話やFAXの他、電子メール、SNS等にも一括で情報を送信する機能を追加することもできる。



特長

- 電話に応答しない場合は自動的に架電が行われる。電話の応答状況やアンケートへの回答が集計されるので、安否確認や状況把握にも有効である。
- 高齢者にとって身近な電話を利用して災害情報や避難所情報等を配信することができる。
- 固定電話やFAXの他、電子メールやLINE等に配信することも可能であり、一度の操作で複数の情報伝達手段から一斉に情報を送信することができ、情報伝達手段毎の入力時間の縮減や、職員の作業負担の軽減につながる。
- クラウド型のサービスのため、庁舎内の大規模な設備の整備が不要である。パソコンとインターネット環境が整備されていれば、庁舎以外の場所からアクセスすることが可能。

図 26 電話一斉送信システムのイメージ図とその特長

(イ) 留意事項

一定の時間に配信できる件数は限られており、電話番号の登録件数が増えると、電話送信にかかる時間が増えるため、契約回線数を増やす等の対応が必要である。また、固定電話は振り込め詐欺対応をしている場合があるため、役所からの架電であることを周知しておく必要がある。

(3) その他の情報伝達手段

ア 登録制メールによる災害情報配信

(ア) 概要

災害情報などをパソコン、携帯電話・スマートフォン等に通常のメールとして伝達するシステムである。事前に住民に各自のメールアドレスを登録してもらい、必要な時に一斉配信する。緊急速報メールと異なり、ネットワーク輻輳の影響を受け、また登録者の数が多い場合には送信に時間がかかるが、必要な人に必要な情報を確実に届けることができる。端末を住民が予め所有しているという前提であるため、自治体側の費用負担は大幅に抑えることができる。

なお、普段から防災以外の情報を配信することもできるため、自治体側でそれぞれ適していると思われるコンテンツの選定を行うことが望ましい。住民のニーズと合わせることで、利用者（メール登録）数の増加も見込まれる。

図 27 にシステムの構成を示す。

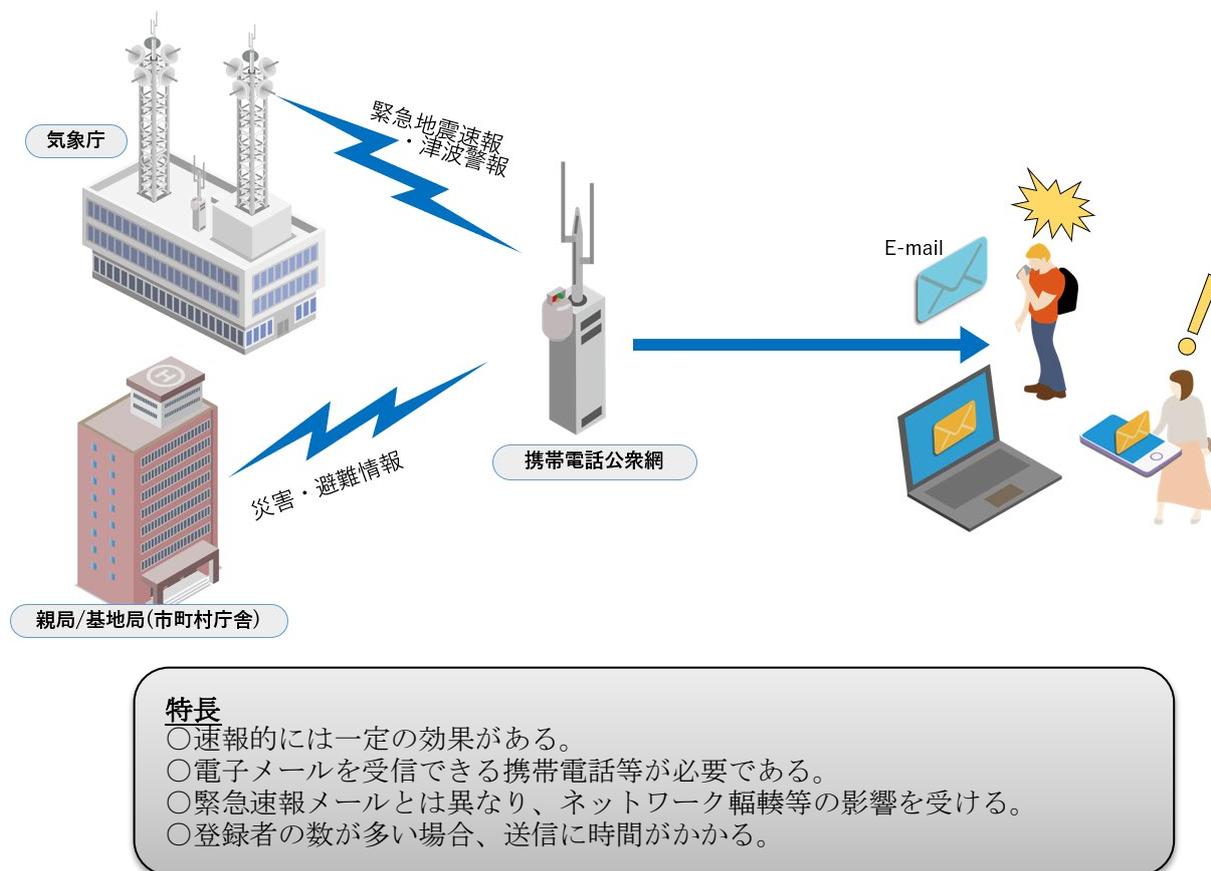


図 27 登録制メールによる災害情報配信のイメージ図とその特長

(イ) 登録方法

- (a) 利用規約を確認した上でメールアドレスへ空メールを送信する。
- (b) 折り返し、本登録画面へのアドレスをメールで知らせる。
- (c) 記載された手順でアクセスし、本登録の手続きを行う。
- (d) 情報を知りたい地域と洪水予報・竜巻注意情報・食中毒注意報などから配信を受けたい情報を設定する。

イ 緊急速報メール

(ア) 概要

緊急速報メールは、災害の発生警告、避難指示などを携帯電話に通知する携帯電話会社のサービスである。

情報は携帯電話網の制御チャネルを通して、同報的に送信されるので輻輳の影響を受けにくく、短時間に対応端末保有者に情報を伝達することができる。受信した端末は、サイレントモードやマナーモードとしている場合であっても、原則として着信音が鳴り、災害情報が画面に表示される。伝達する情報に応じて伝達範囲が指定される。

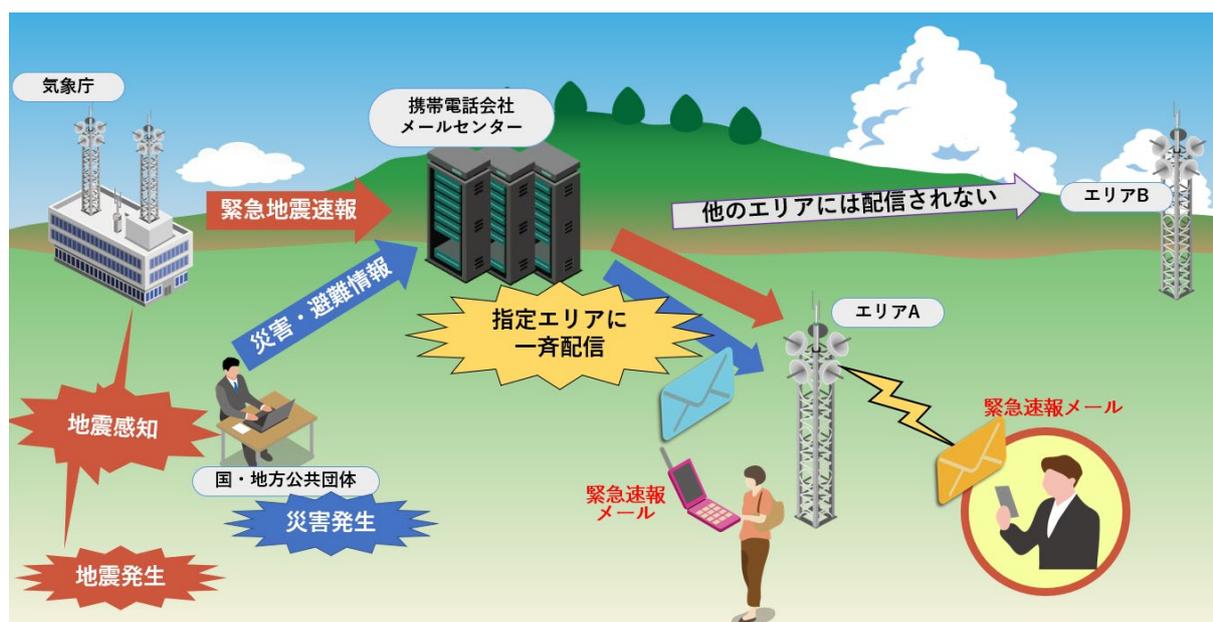
気象庁発表の緊急地震速報、津波警報、気象等及び噴火に関する特別警報と、国・地方自治体が携帯電話会社と契約して災害・避難情報を発信するサービスから成る。

表 11 に電子メールと緊急速報メールの比較を示す。

表 11 電子メールと緊急速報メール等の比較

比較項目	電子メール	緊急速報メール
配信方法	メールアドレス指定	配信エリアを指定
配信先の管理	登録/管理が必要	不要
配信先	登録ユーザ	配信エリア内の全ユーザ
ネットワーク負荷	配信先端末の台数に比例	配信先端末の台数に比例しない
配信文字数	多	少
配信可能情報	テキスト、任意の添付ファイル	テキストのみ
保存先	メール受信 BOX	フィーチャーフォン：メール受信 BOX スマートフォン：専用アプリ内
不達時動作	センターで保存	センターでの保存なし 再送あり（災害、避難情報のみ）

※ NTT 技術ジャーナル誌 Vol.20 No. 9, 発行年 2008 年, p.34, 緊急速報「エリアメールの開発」より



特長

- 速報的には一定の効果がある。
- 緊急速報メールに対応した携帯電話等が必要である。
- 導入費、運用経費は無料である。(市町村は各携帯電話事業者と契約が必要)
- どれだけの端末が受信したかを送信側で把握できない。

図 28 緊急速報メールのイメージ図とその特長

(イ) 気象庁が発表する情報

気象庁が発表する緊急地震速報、津波警報、気象等及び噴火に関する特別警報を携帯電話会社が受信し、必要な地域に情報を伝達するサービスである。

緊急地震速報は最大震度 5 弱以上の揺れが推定されたときに、震度 4 以上の強い揺れが予想される地域に対し、地震動により重大な災害が起こるおそれのある旨を警告して発表するものであり、専用ブザー音にて鳴動する。

全国は約 200 の予報区に分割されており、気象庁の発表情報を各携帯電話会社が受信し、必要な予報区内の携帯電話に同報的に情報が伝達される。

また、気象庁が発表する津波警報（津波注意報は対象外）についても対象となる予報区内（津波予報区は地震予報区とは異なる 66 区）の携帯電話に同じ仕組みで情報が伝達するサービスを各社が提供している。着信音は災害・避難情報と同じである。

気象等に関する特別警報は、大雨、暴風、波浪、高潮、大雪または暴風雪の特別警報を、対象市町村等の携帯電話に、また、噴火に関する特別警報（噴火警報）は、居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が予想される場合で、噴火警報レベル 4 以上に相当する噴火警報を、対象市町村等の携帯電話に情報が伝達される。着信音は災害・避難情報と同じである。

(ウ) 国・地方自治体が発信する情報

国・地方自治体が携帯電話会社と契約して、住民向けに災害・避難情報を伝達できるサービスである。着信音は津波警報や気象等及び噴火に関する特別警報と同様であり、緊急地震速報とは異なる。

a 配信方法：各携帯電話会社の専用 Web サイトにアクセスし、配信メッセージと配信エリアを指定する。

また、J アラート等のシステム連携により直接 HTTP インターフェース（HyperText Transfer Protocol、Web ブラウザと Web サーバー間の通信プロトコル）により配信指示を送ることも可能である。

b 携帯電話会社との接続：国、地方自治体と携帯電話会社との接続はインターネットを介して接続する。

c 配信エリア指定：行政管轄下の地域を市町村単位で指定する。ただし、東京都および政令指定都市は区単位で指定可能である。

d 地域防災訓練への活用：地方自治体の地域防災訓練にてエリアメール・緊急速報メールを活用することは可能である。

ただし、利用規約等に定める配信可能 17 項目に関わる訓練配信であること、タイトル・本文に訓練であることが容易にわかるような文言を記載すること、事前に住民に訓練配信を実施することを周知することが必要である。これら注意事項を徹底しておかないと混乱を引き起こす原因となる。

(エ) 受信可能携帯端末、受信設定

受信できる端末は各携帯電話会社によって異なるので、各社のホームページを確認する必要がある。また、スマートフォンは機種によっては、特別のアプリケーションをダウンロードする必要がある。更に、携帯電話の設定や通話・通信状況によっては受信できない場合や鳴動しない場合もあるので各携帯電話会社のホームページで確認し、住民に周知を図る必要がある。

なお、SIMフリー端末のメーカーや機種によっては、受信可能な情報が異なる場合があるので注意が必要である。国内店舗で販売しているものは格安であっても概ね使用可能である。ただし、海外から直接輸入したものには、受信ができない場合がある。

(オ) 配信できる情報

表12の配信可能16項目が定められている。これら以外の情報は配信してはならない。緊急速報メールは、多くの利用者の端末を言えば強制的に鳴動させるものであり、配信にあたっては「真に必要なもの」に限定することが求められる。真に必要なもの以外の情報が度々配信されると、利用者が緊急速報メールの受信設定を解除する等して、必要な時に効果的に使用できなくなるおそれがある。

表12 緊急速報メール等での配信可能情報

	配信可能情報		配信可能情報		配信可能情報
1	高齢者等避難	8	噴火警報*1	15	大規模テロ情報
2	避難指示	9	指定河川洪水予報*2	16	新型インフルエンザ等対策特別措置法に基づく感染防止のための外出自粛要請
3	緊急安全確保	10	土砂災害警戒情報		
4	警戒区域情報	11	東海地震予知情報		
5	津波注意報	12	弾道ミサイル情報		
6	津波警報	13	航空攻撃情報		
7	大津波警報	14	ゲリラ・特殊部隊攻撃情報		

*1：レベル3未満の下降周辺警報を除く。 *2：はん濫注意情報を除く。

(カ) 料金

送信、受信共に無料であるが、携帯電話会社と接続する回線費用（固定のグローバルIPアドレス）は利用者負担である。

(キ) 入力可能文字数

携帯電話別の入力可能文字数は表13のとおりである。Jアラートの文字情報を直接発信する場合には文字数制限に注意する必要がある。

表13 緊急速報メール等での配信可能文字数

携帯電話会社	タイトル文字数	本文文字数
NTTドコモ	15文字	500文字
KDDI/沖縄セルラー (au)	15文字	200文字
ソフトバンク	15文字	200文字
楽天モバイル	15文字	200文字

ウ SNS (Twitter、Facebook 等) による情報伝達

(ア) 概要

Twitter は 140 字以内の情報を投稿（公開）することで誰でも読むことのできるサービスであり、Facebook も同じく文字、写真も含めて投稿することで情報を公開できるサービスである。特に Facebook については情報公開範囲を細かく設定することができる。

どちらのサービスもユーザ数が多く、東日本大震災の際には安否情報の確認や被災地の住民間、あるいは被災地と支援地域を結ぶ情報交換手段として活用された。また、地方公共団体が災害情報などを住民に伝達するために活用している例も多い。

災害の情報収集に利用する場合は、質問には回答しないで傾向を分析することで、状況把握に活用可能である。ただし、注意すべき点として、匿名性を悪用して SNS 上にデマを流される場合や炎上させられるリスクがある。

Twitter は平成 24 年 9 月からライフラインアカウント機能の提供を開始している。自宅や会社の郵便番号を入力することにより、政府や周辺自治体、電気、ガス、交通機関などの認証アカウントが表示されて情報を入手することができる。

中央省庁のほとんどはアカウントを作成しており、消防庁のアカウントは@FDMA_JAPAN である。

図 29 にシステムの構成を示す。

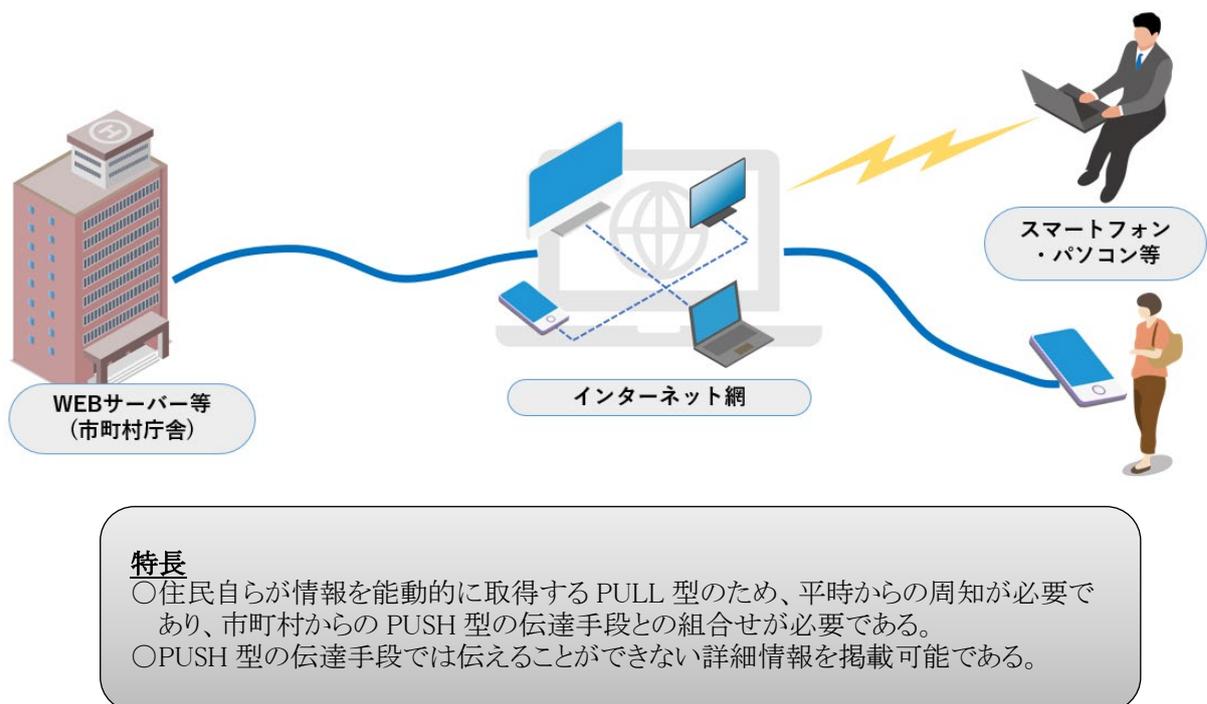


図 29 SNS (Twitter、Facebook 等) による情報伝達のイメージ図とその特長

(イ) 防災への活用

市町村がアカウント登録をして、災害情報、災害発生後の各種情報を提供することができる。Twitter では文字数制限が厳しいので詳細情報は市町村サイトを参照するよう記述する必要がある。

エ テレビ・プッシュシステムによる情報伝達

(ア) 概要

「テレビ向けプッシュ型情報配信システム」(以下「テレビ・プッシュシステム」という)は、各家庭のテレビのHDMI入力端子にIPセットトップボックス(以下「IP STB」という)を接続し、インターネット回線を経由して、災害情報等をプッシュ配信するシステムである。緊急性の高い情報は、テレビの電源を自動的に立ち上げ、また番組・録画番組視聴中でも自動的に画面を切り替えて伝達する。(図30参照)

テレビ画面上に緊急情報を表示するとともに、IP STBには内蔵スピーカーを搭載して音声でも告知するため、画像、文字及び音声にてプッシュ通知を行い、日常的に使いなれたテレビを活用するため、高齢者等でもなじみやすいという特徴がある。



特長

- 画像、文字及び音声にてプッシュ通知を行う。
- 日常的に使いなれたテレビを活用するため、高齢者等でもなじみやすい。

図30 テレビ・プッシュシステムによる情報伝達のイメージ図

(イ) システムの詳細

テレビ・プッシュシステムは、様々な緊急情報(地震速報、各種気象警報・警戒情報、Jアラート、Lアラート、自治体の登録制メール、防災行政無線等)、生活情報(雨雲接近情報、PM2.5情報、防犯情報、自治体からのお知らせ、交通情報、花粉情報等)と連携可能である。

情報発信者から情報が発信されると、クラウド上のサーバーからインターネット回線経由でIP STBを接続したテレビに配信される。(図31参照)

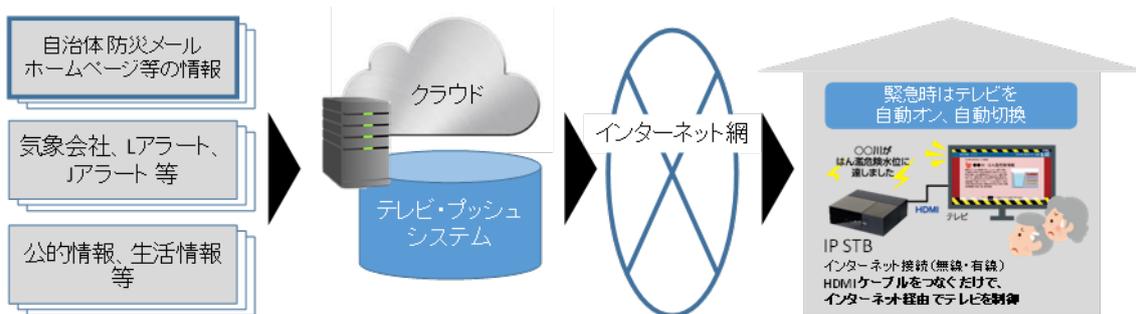


図 31 テレビ・プッシュシステムによる情報伝達の例

(ウ) サービスエリア

インターネット網を活用した情報提供をもとに設計されているが、インターネット回線を敷設していない家庭では、モバイルルーター等のモバイル回線を活用して、回線工事なしに IP STB を設置、展開することが可能である。

(エ) 無線局免許、無線従事者他

インターネット上のサービスなので無線免許の取得や無線従事者の配置は不要である。

(オ) 導入状況（自治体での活用例）

河川カメラなど、既にホームページで公開している画像データを取り込み、テレビ内で近隣の河川状況を確認している事例もある。（図 32 参照）

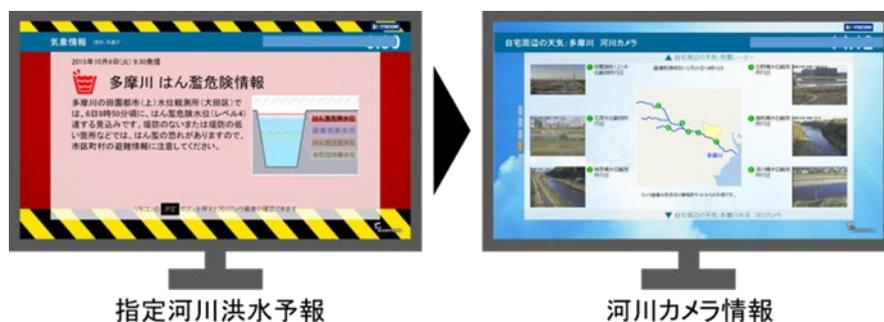


図 32 河川状況の提供の例

オ 無償の防災アプリの活用

住民が詳細な災害情報入手する上で、防災アプリの活用も有効である。Yahoo!防災アプリは無償でダウンロードが可能であり、様々な気象情報や国民保護情報を受け取ることができる。また、市町村と提携することにより、市町村からの緊急情報の発信も可能である。

カ デジタルサイネージによる視覚情報伝達

災害情報等を文字、あるいは映像という視覚情報で伝達する装置である。文字のみを表示する装置から大画面で映像、音声を表示するものまで種々の製品が販売されている。特に人通りの多い場所、道路などで災害情報を伝達するのに効果がある。

設置場所の選定、通知情報内容については、視聴対象者に合わせた伝達情報とすることが効果的であることから状況に応じた十分な検討が必要である。

また、設置場所・内容によっては、緊急性を表すために回転灯・電子サイレン等を併設した伝達も効果的である。（図 33 参照）

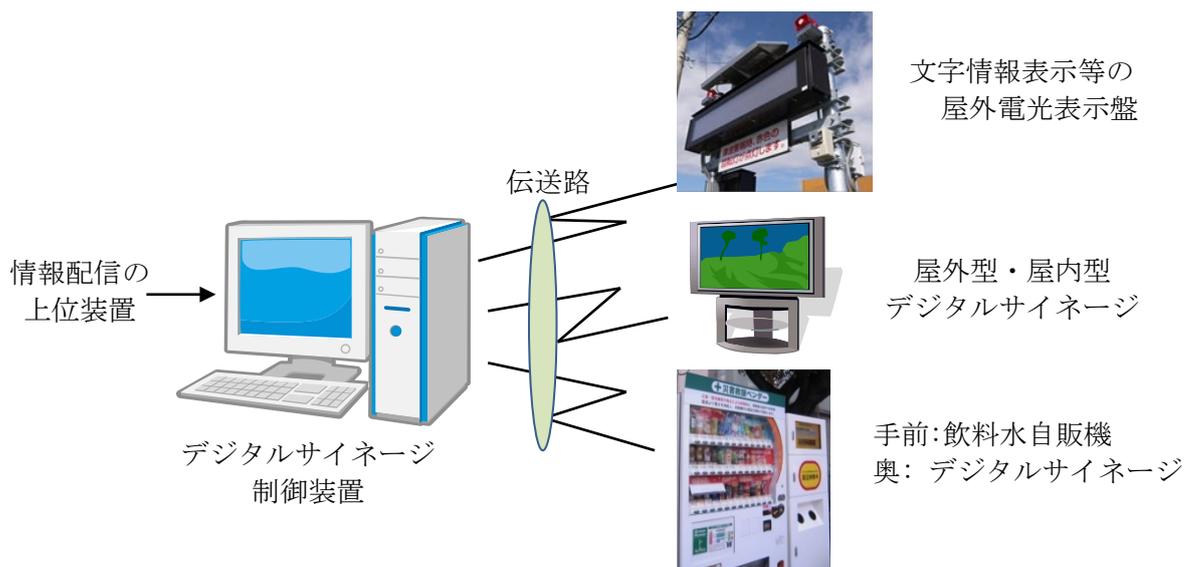


図 33 デジタルサイネージ構成イメージ図

(ア) 整備計画での検討事項

デジタルサイネージの整備を検討するうえで下記の a～e を考慮する必要がある。

- 避難所において避難者に災害情報、自治体の広報を伝達するのか
- 設置場所近隣に在住の住民に災害情報・避難情報を伝達するのか
- 施設利用の不特定多数の住民に災害情報・避難情報を伝達するのか
- 観光客等の観光施設利用の短期滞在者に災害情報・避難情報を伝達するのか
- 道路走行中の車両搭乗者に災害情報・避難情報を伝達するのか

(イ) 自治体の導入例

- 宮城県気仙沼市は、駐車場屋上と病院待合室の 2 ヲ所にデジタルサイネージを整備し、一時避難場所への情報伝達手段として活用した。
- 千葉県旭市は、電光表示板での文字情報を津波避難標識・電子音報知機と合わせて、主要道路沿いに合計 8 ヲ所設置し、周辺住民、観光客及び通行車両の搭乗者にも情報伝達できる仕組みとしている。
- 東京都江東区では、飲料メーカーの協力を得て屋外に飲料水の自動販売機と併設したデジタルサイネージを設置し江東区の災害情報を伝達している。非常時には、避難民

に対し区職員の操作で自動販売機に保管している飲料水の無料配布が可能である。

- d 東京都豊島区では、百貨店のマルチスクリーンを活用し、緊急時に豊島区の災害情報を伝達できる仕組みとした。

キ 既存の放送設備と連携した音声での情報伝達について

IP 告知システムと組み合わせて校内放送装置と連携した生徒・児童への緊急情報の放送、公共施設・百貨店・商業テナントビル等の館内放送装置と連携した集客施設に対する緊急情報の放送、マンション等の館内放送装置と連携した住民に対する緊急情報の放送を自治体から直接放送することが可能である。(図 34 参照)

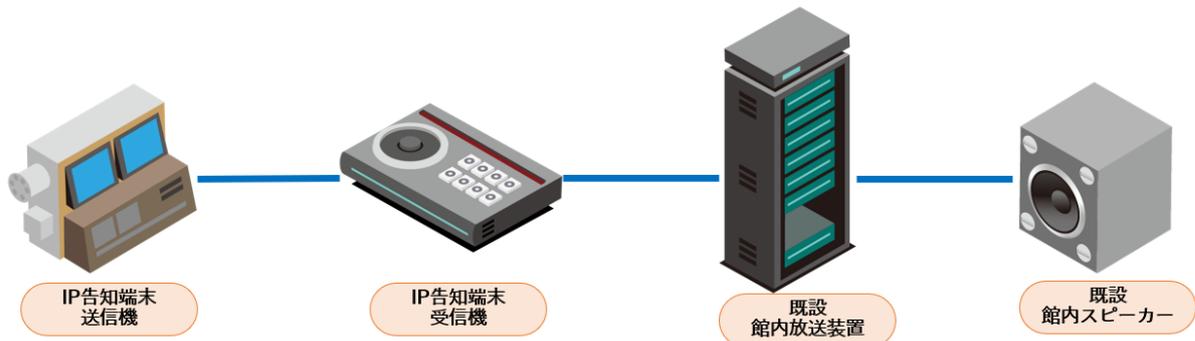


図 34 既設館内放送装置接続のイメージ図 (IP 告知端末利用)

ク 既存のデジタルサイネージと連携した映像での情報伝達について

映像情報を伝達するためには、大規模商業施設に設置している広告発信媒体であるデジタルサイネージとの連携は入館者及び通行人に対する情報伝達として効果的である。

5 災害情報伝達手段の要件

(1) 情報伝達の全体像の把握

ア 地域の特徴による分析

災害情報伝達手段を多様化する際、各伝達手段の特徴を把握し、地域特性も適した組み合わせを選択することが必要である。

各市町村においては、地域の実情(人口、面積、地形、気候、昼夜間人口比率等)や情報伝達手段の現状を調査・分析した上で、計画的に今後の整備手法を検討する必要がある。

(表 14 チェックリスト案を参考)

各自治体における災害情報伝達について地域の特徴により分析をするために、例えば、表 15 を作成すると、どこの場所への災害情報伝達が行われており、どこの場所への災害情報伝達が手薄なのかということが整理できる。

表14 チェックリスト案

項目	質問内容	備考
自治体の特性について	地域の状況を把握されていますか？	地勢、土地の状況、特に留意する場所等を把握しているか。
	起こりうる災害を把握されていますか？	地勢、過去の歴史等から、その自治体で起こりうる災害を把握し、まずは、その災害対応に即したシステムを考えているかの確認。
情報伝達の全体像の把握	業務を中心として、情報伝達の全体像をどう把握していますか？	情報の入口から出口までの流れを災害ごと(入る情報の種類ごと)に整理を行う。その際にどういった対応をするのか(業務)を中心に整理することが必要。
保有している伝達手段	どのような情報伝達手段を保有していますか？	保有している情報伝達手段の一覧を回答してもらう。
耐災害性	伝達手段の耐災害性を考慮していますか？	定性的な問い。明確な回答を求めているわけではない。
	耐震性のある場所に設置されていますか？	建物の耐震性、機器の耐震措置について回答。親局、中継局、子局それぞれについて。
	浸水対策はなされていますか？	各市町村のハザードマップでどのように分類されている位置に設置しているのか。想定を上回る位置に設置しているのか。等
	停電対策はなされていますか？	親局、中継局、子局それぞれについての停電対策を回答。
	非常電源の確保はできていますか？	有無を回答。
	どのくらいの停電に対応できますか？	時間を回答。
	想定を超える長期の停電への対応について考慮されていますか？	定性的な回答。
伝達範囲・対象	情報伝達を行う職員が安全な場所から行えるよう配慮していますか？	職員が安全な場所から情報伝達を行えるか、職員の身に危険が及ぶときの待避ルール等。
	管轄区域内に所在するできるだけ多くの者への伝達に配慮していますか？	市内をブロック(繁華街とか住宅地とか)ごとに分析してそれぞれのブロックにどのように情報伝達をしているのかという回答。
	高齢者や災害時要援護者への伝達に配慮をしていますか？	ブロックだけでは整理がつかないので、スポット的にどう情報伝達を行うのかという回答。
	大規模集客施設、公共施設等への伝達に配慮をしていますか？	ブロックだけでは整理がつかないので、スポット的にどう情報伝達を行うのかという回答。
	一時滞在者や通過交通への情報伝達に配慮していますか？	ブロックだけでは整理がつかないので、スポット的にどう情報伝達を行うのかという回答。
	避難所となる場所に対する情報伝達手段を考慮していますか？	ブロックだけでは整理がつかないので、スポット的にどう情報伝達を行うのかという回答。
聞こえ方への配慮	・荒天時の伝達に配慮がなされていますか？	台風が来ているときや大雨が来ているときの情報伝達に関してどう考えているのかを回答。
	難聴地域(屋外拡声子局を使う場合)などの把握を行い、対応策が講じられていますか？	情報伝達の全体像をどう押さえているのか、BGMで届かない地域をどうしているのかを回答。
災害フェーズの考慮	災害のフェーズ(災害前、発災直後、応急対応期(救助・救援)、復旧・復興期(被災者支援))に応じた伝達手段を準備していますか？	災害フェーズごとの情報伝達をどう整理しているのかを回答。
情報伝達の円滑化	情報の伝達手段の操作手順等について効率化、省力化等がなされていますか？	
	現状の情報伝達手段を現状の人員・体制で円滑に運用できますか？	足りない場合はどう工夫しているのかという回答。
	情報伝達手段とのアラートとの連携・自動起動を行っていますか？	Jアラートにより自動起動をしている情報伝達手段の一覧を回答してもらう。
休日・夜間における対応	夜間、休日における情報伝達に配慮していますか？	24時間対応ではない部署は24時間対応の部署と連携すること。
不測の事態への対応	情報伝達システムに不具合が生じた場合の代替的な手段の検討がなされていますか？	最終的には職員が走って伝達となるか。
	システムが誤作動してしまった場合を想定して、リスク分散をしていますか。システムが誤作動して住民に誤った情報が伝達された場合の住民、事業者等への連絡体制を整理していますか。	事業者とからむ場合は連絡窓口を設定しておくこと。
情報伝達手段の住民への周知	情報伝達手段を事前に住民に周知していますか？ 情報伝達手段の短所・長所を住民に周知していますか？	さらに一歩踏み込んだ広報が必要。
訓練	情報伝達に関する訓練を実施していますか？	訓練自体は1回/年程度で十分か。
点検	機器の点検やメンテナンスの体制はしっかりしていますか。	メンテナンス体制を回答。機器については、どの程度の頻度で点検を行っているのか。
	機器の導通の確認はしていますか。実際に起動させる確認はしていますか。	導通確認、実際に起動させる放送等は1回/日程度か。
総合評価	情報伝達手段をどのように評価しますか？	
	情報伝達手段に関する具体的な改善点はありますか？	

表 15 災害情報伝達手段の地域分類

手法 場所		防災行政 無線等 (同報系)	携帯網を 活用した 同報的利 用	IP 告知	ケーブ ルテレ ビ	電話一 斉送信 システ ム	登録制 メール	SNS (ツイッ ター等)	緊急速 報 メール	〇〇〇 ※その他整 備している システムを 記入
自宅 (住宅地、 戸建住宅)	屋内									
	屋外									
自宅 (住宅地、 マンション)	屋内									
	屋外									
自宅 (山間部)	屋内									
	屋外									
職場 (事務所)	屋内									
	屋外									
職場 (工場)	屋内									
	屋外									
繁華街	屋内									
	屋外									
集客施設 (ホール等)	屋内									
	屋外									
市出先 機関	屋内									
	屋外									
駅周辺										
車内										
海岸線										
避難施設										

イ 災害の種別による分析

各自治体で起こりうる災害が何なのかを把握し、発生した場合に住民に対して情報伝達が行われるのかということを分析する必要がある。

(2) 情報伝達能力

各情報伝達手段に関して、受け手の居場所に依存する伝達能力、伝達範囲、情報量、耐災害性、伝達の形態 (PUSH 型/PULL 型) についての評価は、伝達手段ごとに一長一短があり、複数手段を組み合わせることでより優れた災害情報の伝達が可能である。(表 16 参照)

表 16 情報伝達能力

災害情報伝達手段	伝達対象・範囲						伝達障害リスクへの耐性等								情報量・伝達形態	
	伝達エリア	居住者		一時滞業者		通過交通 (車内等)	荒天等による 騒音への 耐性	輻射発生リ スクの低さ	断線リスク 低さ	短期停電へ の耐性	長期停電へ の耐性	主要機器(送 信局等)の被 災リスクの 低さ	主要機器被 災からの復 旧速度	情報量	情報伝達形態 (PUSH/PULL)	
		屋内	屋外	屋内	屋外											
市町村防災行政無線（同報系） (屋外拡声子局 / 戸別受信機)	(○/△)	(△/◎)	(◎/-)	(△/-)	(◎/-)	(○/-)	(△/◎)	◎	◎	◎	◎	(△/◎)	△	△	(△/△)	PUSH
MCA陸上移動通信システムによる情報伝達 (屋外拡声子局/戸別受信機)	(○/△)	(△/◎)	(◎/-)	(△/-)	(◎/-)	(○/-)	(△/◎)	○	◎	◎	◎	(△/◎)	△	△	(△/△)	PUSH
市町村デジタル移動通信システム (屋外拡声子局/戸別受信機)	(○/△)	(△/◎)	(◎/-)	(△/-)	(◎/-)	(○/-)	(△/◎)	◎	◎	◎	◎	(△/◎)	△	△	(△/△)	PUSH
FM放送を活用した情報伝達 (屋外拡声子局/自動起動ラジオ)	(○/△)	(△/◎)	(◎/-)	(△/-)	(◎/-)	(○/△)	(△/◎)	◎	◎	◎	◎	(△/◎)	△	△	(△/△)	PUSH*+PULL
280MHz帯電気通信業務用ページャー (屋外拡声子局/自動起動ラジオ)	(○/△)	(△/◎)	(◎/-)	(△/-)	(◎/-)	(○/-)	(△/◎)	○	◎	◎	◎	(△/◎)	△	△	(△/△)	PUSH
携帯電話網を活用した情報伝達システム (屋外拡声子局/戸別受信機/防災アプリ)	(◎/△/◎)	(△/◎/○)	(◎/-/○)	(△/-/△)	(◎/-/△)	(○/-/○)	(△/◎/◎)	△	○	◎	(△/△/△)	◎	◎	(△/△/◎)	PUSH + PULL	
ケーブルテレビ網	△	◎	-	-	-	-	◎	◎	△	△	△	△	△	△	◎	PUSH* + PULL
IP告知システム	△	◎	-	-	-	-	◎	◎	△	△	△	△	△	△	△	PUSH* + PULL
電話一斉送信システム	◎	◎	-	-	-	-	◎	△	△	△	△	◎	△	△	△	PUSH + PULL
登録制メール	◎	○	○	△	-	-	◎	△	○	◎	△	◎	◎	◎	◎	PUSH + PULL
SNS (Twitter、Facebook等)	◎	○	○	○	○	○	◎	△	○	◎	△	◎	◎	◎	◎	PULL
テレビ・プッシュシステム	△	◎	-	-	-	-	◎	○	△	△	△	△	△	△	◎	PUSH + PULL
緊急速報メール	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	△	◎	◎	△	△	PUSH
デジタルサイネージによる視覚情報伝達	△	-	○	-	○	-	◎	△	△	△	△	△	△	△	◎	PUSH + PULL
評価基準	◎：市町村内外問わず ○：概ね市内全域 △：市町村内の一部地域、室内のみ等	◎：明確に災害情報を伝達できる ○：災害の発生を察知させることができる △：伝達しにくい	◎：受益者が事前の準備（登録・設置など）をせずとも災害情報を伝達できる。かつ、明確に災害情報を伝達できる ○：事前の準備が必要。かつ、災害の発生を察知させることができる △：事前の準備が必要。もしくは伝達しにくい	◎：受益者が運転中等で複雑な端末操作ができない状況でも災害情報を伝達できる ○：災害の発生を察知させることができる △：車の場合、災害情報を伝達できる	◎：降雨時等でも明確に災害情報を伝達できる △：伝達しにくい	◎：輻射（＝通信混雑）が発生しない ○：輻射が発生しにくい △：輻射が発生しやすい	◎：主要伝送路が無線であり断線リスクが無い ○：有線も無線も使い、有線が断線された場合に何かしらの制限がある △：主要伝送路が有線	(市町村内全域が停電する前提で) ◎：送信機から受信機までの機器がすべて稼働する △：何かしらの機器が稼働せずに、情報伝達できない	◎：主要機器(送信局等)の被災リスクの低さ ◎：業者が自発的に迅速に修し、かつ暫定対処なども行う ○：業者が自発的に修理する △：自治体が予算化等を経て修理する。もしくは主要伝送路が有線	◎：文字と音声併用。文字数制限なし △：音声のみ。もしくは文字数制限あり	◎：自動起動機能あればPUSH					

(3) 災害時の時間経過にあわせた伝達手段の特性

ア 迅速かつ操作性に優れた災害情報伝達手段の確保

国が把握した災害関連情報のうち、特に緊急性及び必要性が高い情報については、国から地方公共団体、さらには住民に対し、迅速に情報を伝達することが極めて重要であり、各市町村においてJアラートの通報を自動起動させる他、自治体が発する地域(ローカル)の災害情報を集約し、テレビやネット等の多様なメディアを通して一括配信する共通基盤の構築を行い、災害時の緊迫した状況においても多様な情報伝達手段に対して、確実に情報の伝達ができるようにする必要がある。

イ 災害の種類、時間経過による整理

災害発生前からの時間経過により、伝達する情報内容が異なるため、各情報伝達手段を組み合わせ使用して使用する。その際、災害別のタイムラインを作成して、時間経過により伝達する手段及び担当者を明示することが有用である。

緊急時(地震、津波、ミサイル等)には速報性のある手段(防災行政無線、緊急速報メール、IP告知システム)で周知し、発災前に時間的余裕がある場合(風水害等)にはPUSH+PULL型の伝達手段(SNS、FM放送、登録制メール、ケーブルテレビ、ホームページ等)でより詳細な情報を提供することが望ましい。

発災後は詳細情報の提供が主となるので、防災行政無線を新しい情報提供開始の周知に用いて、PUSH+PULL型の手段で詳細情報の提供を実施することが効率的である。(表17参照)

表 17 災害時の時間経過に合わせた伝達手段の特性

	発災前 (風水害等)	発災前 (地震、津波、 ミサイル)	発災直後 (数時間)	応急対応時間 (救助、救援)	復旧、復興期間 (被災者支援)
必要な情報	災害予測情報 被害予測情報 避難勧告・指示 等	地震・津波情報 避難勧告・指示	被災情報 ライフライン情報 避難所情報等	被害状況 安否情報 ライフライン情報 避難所情報等	ライフライン 復旧情報 避難所情報等
情報伝達に 必要な機能	PUSH 型 広範囲、多人数 カバー + PULL 型 (詳細情報)	PUSH 型 速報性	PUSH 型 広範囲、多人数カ バー + PULL 型 (詳細情報)	PUSH 型 広範囲、多人数カ バー + PULL 型 (詳細情報)	PUSH 型 広範囲、多人数 カバー + PULL 型 (詳細情報)
電源	通常電源	通常電源	停電の可能性あり	停電の可能性あり	通常電源
ネットワーク			輻輳、被災の可能性 あり	被災の可能性あり	
防災行政無線	◎	◎	◎	○	○
FM 放送	◎	◎	◎	◎	◎
280MHz 帯電気通信業 務用ページャー	◎	◎	◎	○	○
ケーブルテレビ	◎	○	断線の可能性あり	断線の可能性あり	○
IP 告知システム	◎	○	断線の可能性あり	断線の可能性あり	○
携帯電話網等を活用 した情報伝達手段	◎	○	断線の可能性あり	断線の可能性あり	○
電話一斉送信 システム	◎	△	断線の可能性あり	断線の可能性あり	○
登録制メール	◎	△	○	○	◎
SNS	◎	△	○	○	◎
緊急速報メール	◎	◎	○	○	○
テレビ	◎	◎	○	△	△
備考	◎：有効、○：場合により有効（停電無い場合など）、△：あまり有効でない、×：使用不可				

ウ 避難者への情報伝達

発災直後の避難勧告と、避難所での住民への情報発信、内容が異なる。発災直後においては、防災行政無線や緊急速報メールといった、行政側から住民に対して強制的に伝える手法（PUSH 型）が有効である。時間が経過すると、給水所や食料支給などの地域ごとの生活情報が必要となってくるため、ホームページの掲載や Facebook といった、住民が各自必要とする情報を選択して閲覧する方法（PULL 型）が有効となる。ただし、PUSH 型の手段は情報量が限られていることが多いことから、PUSH 型の情報を契機に住民に情報収集を促し、より詳細な情報を PULL 型の手段（自治体のホームページ、広報誌等）により取得することを促すといった活用も考慮する。

今後は、避難所にスマートフォンを持参する住民が多くなると想定されるため、Wi-Fi の導入やスマートフォンの充電環境の整備が有効になると考えられる。また、避難所での情

報共有には公共メディアの効果が大きいことから、テレビ、ラジオ、デジタルサイネージ等を使って放送により情報を随時伝えると避難者が安心できて有効である。職員が普段から利用している施設が避難所と併用できる形が理想である。

学校なども、普段から別の用途でも使えるように有線のネットワークを構築しておけば、災害時に活用でき、災害に特化した予算を立てにくい場合に、普段の用途も含めた整備計画が図れる。

長期停電などのリスクを想定すれば、掲示板といったアナログな媒体も検討しておいた方が望ましい。実際に、東日本大震災の被災地で毎日広報誌を印刷し、各避難所に配布した事例があった。

(4) 情報伝達手段の形態

ア PUSH 型伝達手段

緊急時の伝達手段として、情報の受け手側の能動的な操作を伴わず、必要な情報が自動的に配される PUSH 型の防災行政無線や緊急速報メール等の活用が望ましい。また、学校、高齢者世帯、防災行政無線屋外拡声局の伝達範囲外の世帯への情報伝達については戸別受信機や IP 告知端末の整備が有効である。

また、戸別受信機に代わる伝達手段として、高齢者に馴染みが深い固定電話に一斉に電話を掛けて自動音声で情報を伝達する仕組みである電話一斉送信システムも有効である。

イ PUSH+PULL 型伝達手段

それぞれの地域の特性に応じて複数の情報伝達手段を組み合わせることにより、より多くの住民に確実に情報を伝達することが重要である。

注意すべきスポット（集客施設、病院、学校等）に対しての情報伝達手段を構築する場合、ハード面の整備だけではなく、関係者の協力も不可欠であるため、事前に関係者とよく打ち合わせをしておくことが必要である。

また、PULL 型においては、一斉にホームページにアクセスすることがあるため、アクセス急増への対策を検討する必要がある。

平成 30 年 7 月豪雨や令和元年に発生した台風 15 号、19 号をはじめとする豪雨災害が日本各地で発生している。その際、防災行政無線の屋外拡声子局の放送内容が聞き取れないといった事象があった。放送内容が確認できる専用の電話番号を用意することで、防災行政無線を PUSH+PULL 型として活用できる。神奈川県藤沢市では、防災行政無線での放送内容を専用電話番号で確認できるシステムを導入しており、ホームページやチラシ等で広報を行っている。（図 35 参照）

平素より災害情報はどこから入手できるかを住民に周知してもらうことにより、PUSH 型の伝達手段が PUSH+PULL 型の伝達手段となり得るので運用方法についても検討されたい。



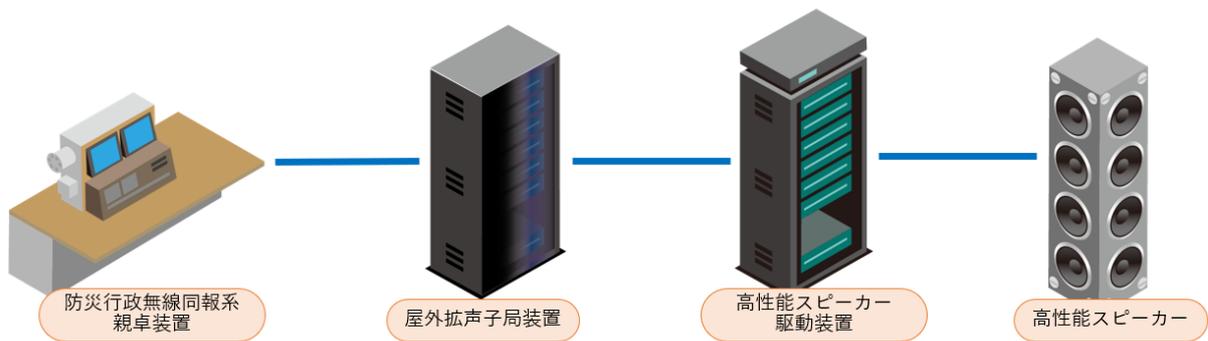
図 35 防災行政無線の放送内容の確認用電話番号のチラシ (出典：神奈川県藤沢市)

6 各災害情報伝達手段の機能強化

ア 高性能スピーカー (ホーンアレイスピーカー)

市町村防災行政無線(同報系)では、スピーカーから発せられる音声によって住民に情報が伝達されるが、スピーカー間の干渉、あるいは建物、山などの反射によって放送の内容が聞きづらいという苦情も住民から多く寄せられている。

高性能スピーカー(例えばホーンアレイスピーカー)は指向性(水平、垂直)を付けることにより高性能化を図ったものである。これによりスピーカーのカバーエリアを拡大、あるいは特定方向に音声を絞って出力することでスピーカー間の干渉を避けることができる。(図 36 参照)



(a) 防災行政無線利用のイメージ図



(b) IP告知端末利用のイメージ図

図 36 高性能スピーカー接続のイメージ図

(ア) 従来型スピーカーと高性能スピーカーの特徴

従来型スピーカーとしてレフレックスホーン型やストレートホーン型があり、高性能スピーカーとしてスリム型やホーンアレイ型がある。(図 37 参照)

それぞれの特徴として配下のとおりである。詳しくは参考資料 4 を参照されたい。

(a) 従来型スピーカー

- 大きくレフレックスホーン型とストレートホーン型の 2 種類に分けられる。
- 取付や運搬が容易で、一般的に防災行政無線で使われている
- 音の音達距離は約 200m～400mを想定。
- 音が球面状に広がり、水平・垂直方向ともに約 60 度の指向角を持つ。

(b) 高性能スピーカー

- 大きく設置がコンパクトなスリム型とトップクラスの遠達性をもつホーンアレイ型がある。
- 従来型スピーカーと比べて、距離による減衰が少なく、均一で明瞭な音声を伝えることに優れている。
- 音の音達距離は約 500m～1km を想定。

- ・音が線状に広がるため、水平方向に広く、垂直方向に鋭い指向性を持つ。そのため、近くで「やさしく」、遠くで「はっきり」と聞こえる。

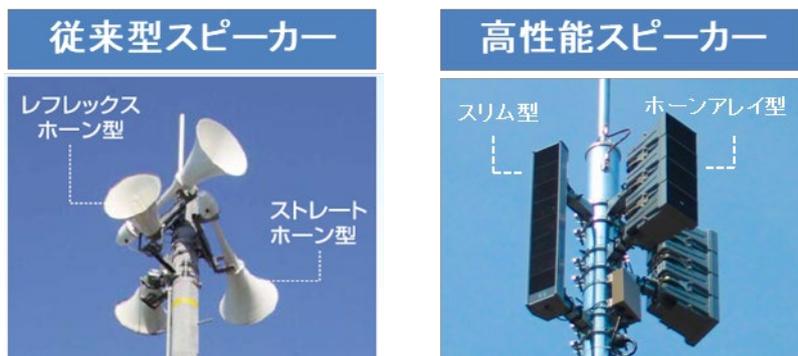


図 37 従来型スピーカーと高性能スピーカーの例

(イ) 高性能スピーカーを使用したデジタル化整備例

高性能スピーカーの導入のメリットとして、①子局を集約することで音の輻輳が少なくなり、明瞭な音達を実現する。②地形ごとに最適なスピーカーを配置することで、音達範囲を広げることが挙げられる。導入例として長野県飯田市の例を挙げているので参考にされたい。(図 38 参照)

◆防災行政無線デジタル化整備工事スピーカー音達図 参考例：長野県飯田市 飯田地域

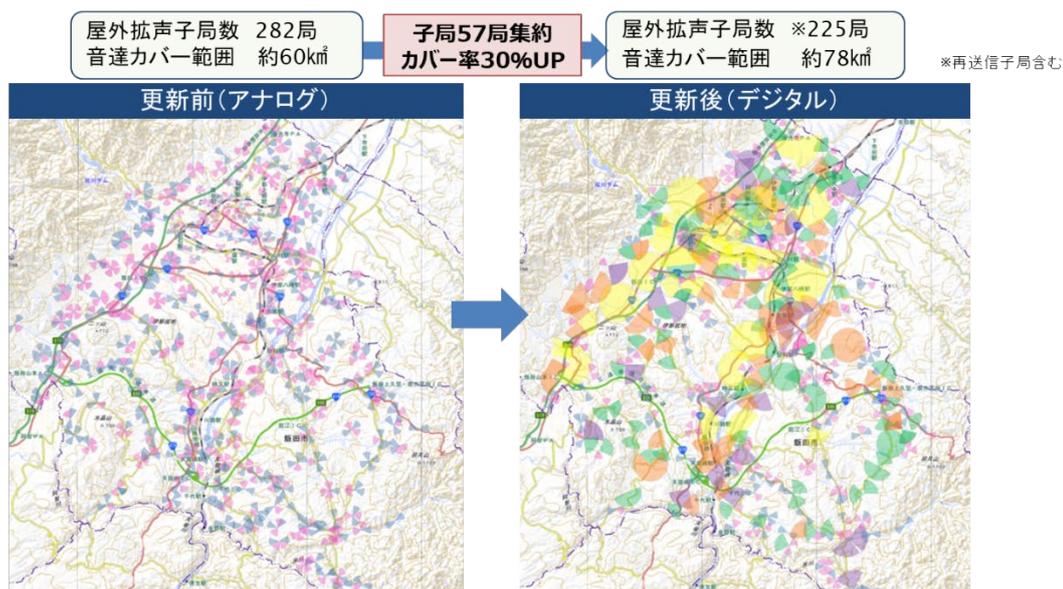


図 38 高性能スピーカー導入例（長野県飯田市の例）

イ 一斉送信システム

(ア) 情報伝達伝送手段を制御するシステムについて

災害情報の伝達手段を多様化整備する際には、複数の伝達手段に対し如何に短時間で情報伝達制御するかという課題がある。現在、各市町村においては、地域の実情に応じ、各種情報伝達手段の特徴を踏まえ、様々な情報伝達手段が用いられている。情報発信に際し、個々の情報伝達手段を個別に操作する場合、全ての伝達手段の操作完了までに時

間を要すると共に、各伝達手段の操作に習熟することが必要である。また、平常時・緊急時ともに誤操作等で住民に誤った情報を発信しないことが求められる。

一方、災害時には、職員による情報発信操作の負担軽減と多数の伝達手段への情報発信操作を迅速に有効に行うことが求められており、複数の伝達手段に対する操作を極力少ない回数で行うことが望ましい。また職員が安全な場所から操作できることを考慮する必要がある。

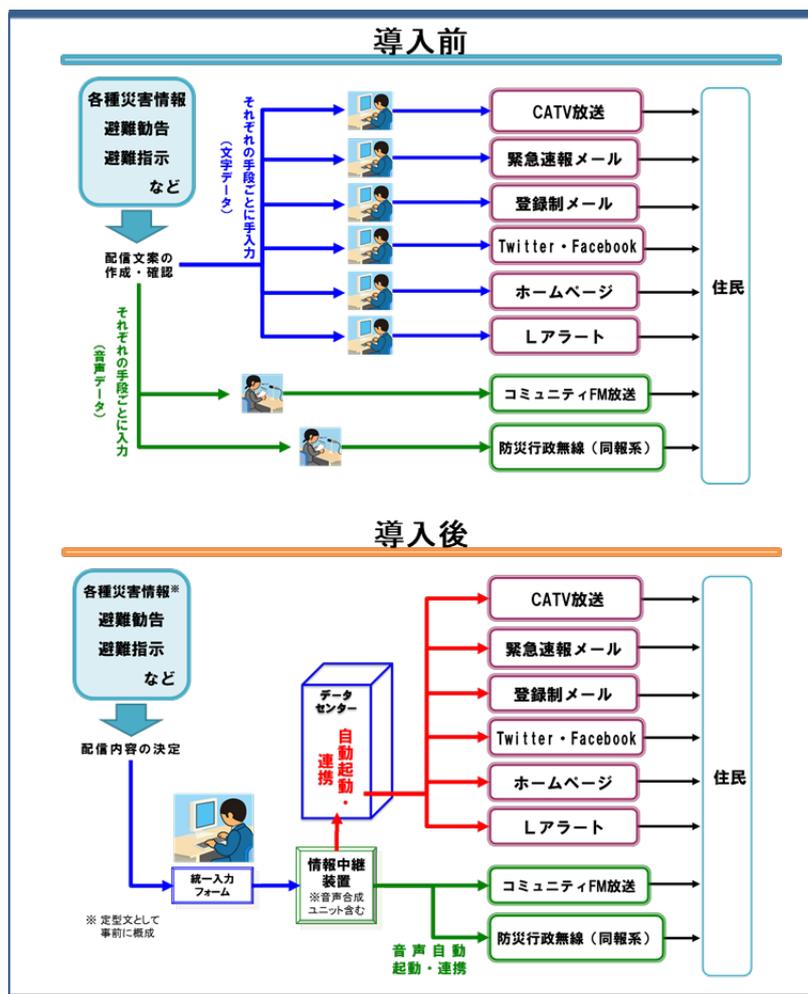


図 39 一斉送信システム導入のイメージ図

(イ) 災害情報伝達手段への一斉送信機能の導入に関する手引き

消防庁では、平成 30 年度に「災害情報伝達手段への一斉送信機能の導入促進に関する検討会」を開催し、一斉送信機能のレベルごとの仕様書例や導入事例、留意事項をまとめた「災害情報伝達手段への一斉送信機能の導入に関する手引き」⁵を作成している。一斉送信機能の導入を検討している市町村において、この手引きを参考に、求める機能や予算規模、既存システムの状況等に応じて、それぞれの実情にあった一斉送信システムを導入することが望ましい。

⁵ 災害情報伝達手段への一斉送信機能の導入促進に関する検討会
 (URL : https://www.fdma.go.jp/singi_kento/kento/kento228.html)

なお、この手引きでは、図 40 の通り導入費用や技術的な導入し易さ等を踏まえ、一斉送信機能を「レベル 1」、「レベル 2」「レベル 3」に類型化している。

レベル1 文字データ系の一斉送信
特徴 : 一斉送信の最も基本的なレベル 伝達手段 : 緊急速報メール、登録制メール、SNS、ホームページ等 システム : 既製品あり (クラウド型サービス) 代表的な導入パターン : 民間企業が提供するサービス 導入費用 : 低
レベル2 文字データ系+音声系の一斉送信
特徴 : レベル1に加え、音声情報も一斉送信 伝達手段 : レベル1の伝達手段、防災行政無線、コミュニティFM放送等 システム : 既製品あり (クラウド型サービス) 代表的な導入パターン : 民間企業が提供するサービス 導入費用 : 中 ※既設の防災行政無線操作卓の機能や拡張性により費用が大きく異なる。
レベル3 独自システム構築による一斉送信
特徴 : 自由な構築が可能 システム : 既製品なし 代表的な導入パターン : 自治体のニーズに合わせた独自システムの構築 導入費用 : 高

図 40 一斉送信機能の類型 (レベル)

また、一斉送信機能の導入により期待される効果、導入にあたっての留意事項として、以下の項目を挙げている。

- ・ これまで入力作業に従事していた人員を他の災害対応業務に移行させることで、災害対策本部機能の更なる充実が期待できる。
- ・ 避難情報等の災害情報を住民等へ発信するまでの時間短縮、ヒューマンエラーによるミス軽減ができる。
- ・ レベル 1 は比較的 low 費用で導入できる。
- ・ レベル 2 は文字データと音声情報を一斉に送信できる。ただし、操作卓の改修・更新が必要となる場合があり、費用が高額となる可能性がある。
- ・ レベル 3 は自治体のニーズに応じて独自システムを構築することができる。ただし、導入後の維持管理費用の負担を考慮することが必要である。
- ・ 一斉送信機能を有効に活用するには、伝達文をテンプレート化しておくことが必要である。
- ・ システムトラブル等に備えて、インターネット回線を利用したシステムのネットワーク環境の冗長化、庁舎内操作卓以外からの操作機能の確保情報伝達手段ごとに入力できる体制の保持 (職員の教育、マニュアル整備含む) 等の対策が必要である。
- ・ 都道府県システムとの接続 (都道府県への報告や Lアラート等) について考慮する必要があることから、事前協議が必要である。

(ウ) 一斉送信システムの導入事例（福島県福島市）

福島県福島市では、令和2年度より屋外拡声子局の新設を始めとする防災情報配信システムの刷新を行っている。それに伴い、複数の伝達手段（メディア）に対して一斉同報配信を可能とするために、既製品の「一斉送信システム」を導入した。

同市のシステム構成等は図41及び図42のとおり。

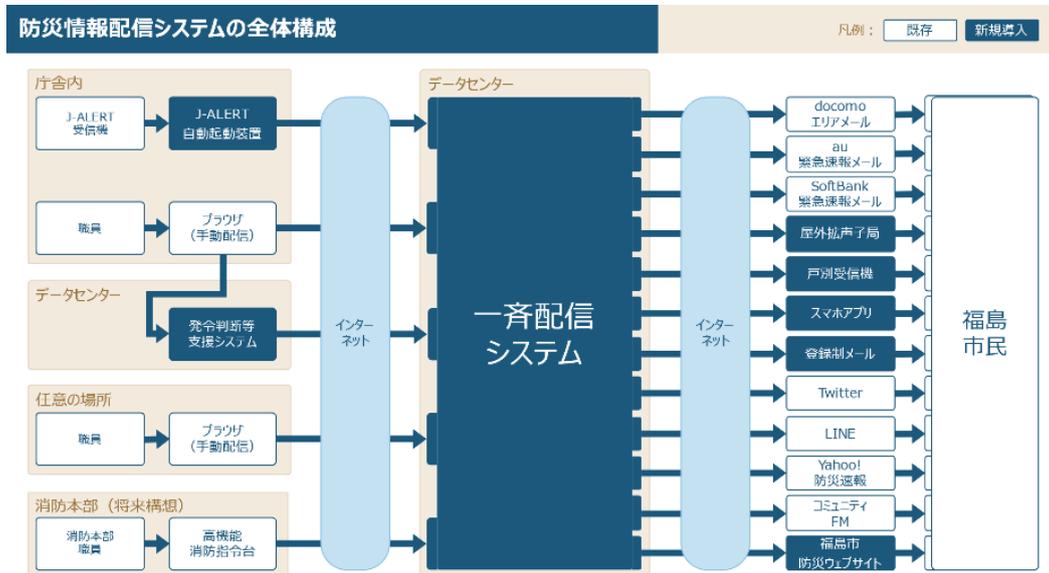


図41 防災情報配信システムの全体構成

※ 複数のシステムから情報が入力され、複数のシステムへと出力される。一斉送信システムを導入することにより、それらシステム間が密接に接続しないようにしている。また、将来において入力側及び出力側に新システムを柔軟に増設できるようにしている。



図42 一斉送信システムの画面構成例

※ 一斉送信システムにおける配信操作画面の構成。一部又は全部のメディアに対して、任意の宛先に一斉同報配信が可能である。また、全てのメディアに対して共通の操作画面を提供するため、将来において新システムを導入した際にも、職員の配信操作の習熟が不要である。

同市ではシステムを選定する際に表 18 のとおり検討を行っている。選定に際しては「メリット」だけでなく、発生し得る「デメリット」についても留意する必要がある。

表 18 福島市の一斉送信システムの機能概要

観点	一斉送信システムを導入することによる一般的な影響	要望した機能	回避すべき特性・構成
情報到達時間	[○：メリット] 配信操作に要する作業時間を短縮できる	<ul style="list-style-type: none"> テキスト(件名、本文等)の入力は、メディアの数に関わらず一度で済むこと。 あらかじめテンプレートを登録しておき、配信時に利用できること。 	<ul style="list-style-type: none"> テキスト(件名、本文等)をメディア毎に複数回入力させることを避ける。一斉同報配信の趣旨(手間と時間を削減すること)に反するため。
	[×：デメリット] 配信処理時間が多少なりとも増加する	<ul style="list-style-type: none"> データセンター設置型のサーバーを採用し、高負荷発生時にはコンピューターリソースを自動的に増強させられること。 	<ul style="list-style-type: none"> 庁舎設置型を避ける。想定以上の負荷が発生した際に処理遅延が発生する可能性があるため。
	[×：デメリット] 回線混雑状況により、大幅に配信遅延する可能性がある	<ul style="list-style-type: none"> システム間連携には、可能な限り通信混雑に強いプロトコル(RESTやGraphQL等)を利用すること。 	<ul style="list-style-type: none"> Eメールによるシステム間連携は廉価で手軽な連携方法ではあるものの、災害時の通信混雑時には遅延する可能性がある。
機能制約	[×：デメリット] 一斉配信時に、文字数、文字種(記号など)、データ添付等に制約を受ける可能性がある	<ul style="list-style-type: none"> メディアごとに適切なテキスト(件名、本文等)を自動生成すること。例えば、Twitterには「140文字以内の概要テキスト」を、登録制メールには「概要に加えて詳細情報テキスト」を、屋外拡声子局には「定型文の後に本文を二回復唱させるテキスト」を自動生成し配信する など。 	<ul style="list-style-type: none"> 各メディアへ配信できる文字数が、最も対応文字数が少ないメディアの値(おおよそその場合 140~200文字)に統一されることを避ける。一部のメディアに対して、追加で詳細情報を配信する手間が発生し得るため。
	[×：デメリット] 一斉配信時に、宛先指定の粒度に制約(「市全域」しか選択できない等)を受ける可能性がある	<ul style="list-style-type: none"> メディアごとに宛先指定を柔軟に変更できること。 	<ul style="list-style-type: none"> 「市全域」にしか配信できない構成を避ける。地域を絞って配信したい際に、一斉送信が利用できないため。
可用性	[×：デメリット] 新たに障害発生箇所が生まれる	<ul style="list-style-type: none"> データセンターレベルでシステムを冗長化させること。 システム連携に失敗した際は、自動的に一定回数リトライ処理をさせること。 	<ul style="list-style-type: none"> 庁舎設置型を避ける。庁舎自体が被災した際のシステム障害を回避させるため。
操作ミス(ヒューマンエラー)	[○：メリット] テキスト(件名、本文等)に誤植が介入する割合が減少する	<ul style="list-style-type: none"> テキスト(件名、本文等)の入力は、メディアの数に関わらず一度で済むこと。 あらかじめテンプレートを登録しておき、配信時に利用できること。 	<ul style="list-style-type: none"> テキスト(件名、本文等)をメディア毎に複数回入力させることは避ける。一斉同報配信の趣旨(手間と時間を削減すること)に反するため。
	[×：デメリット] 誤送信の際に被害を与える範囲や影響度合いが増大する	<ul style="list-style-type: none"> 操作権限を細かく規定できること。アカウント(部署、職員)毎に、「宛先」「メディア」「カテゴリー」等を必要最小限しか選択できないように権限設定を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 全ての職員が同一の操作権限を用いる状況避ける。誤送信等の重大なインシデント発生を防ぐため。
操作場所	[○：メリット] 職員が安全な場所から配信できるようになる	<ul style="list-style-type: none"> データセンター設置型のサーバーを採用し、庁舎内を含め任意の場所から配信操作ができること。 	<ul style="list-style-type: none"> 庁舎設置型を避ける。庁舎自体が被災した際のシステム障害を回避させるため。
セキュリティ	[－] 堅牢にも脆弱にもなり得る	<ul style="list-style-type: none"> 庁舎外からのログインには2段階認証(ワンタイムパスワード等)を利用できること。 	<ul style="list-style-type: none"> 庁舎外からIDとパスワードのみでログインできる状況避ける。アカウントが漏えいした場合の第三者からの「なりすまし配信」を防ぐため。
拡張性・柔軟性	[×：デメリット] システム構成が複雑化、あるいは固定化し、将来における拡張性・柔軟性を損なう可能性がある	<ul style="list-style-type: none"> 「入力システム」、「出力(配信)システム」及び「連携システム」を明確に分離し、相互に依存させないようにすること。 	<ul style="list-style-type: none"> 仮に「配信システム」の機能や「連携システム」の機能等の一部に改修の必要が発生した場合に、一部だけ更改することが難しくならないようにする。

ウ 非常電源の確保

台風や地震等の災害発生に伴う停電時に、市町村防災行政無線（同報系）などの災害情報伝達手段が使用できるよう非常電源の確保について対策を講じていくことが必要となる。

総務省のホームページに掲載されている『非常通信確保のためのガイド・マニュアル（出典元 非常通信協議会）』内に無線設備の停電・耐震対策のための指針等の記載があるので参考にしていきたい。

（総務省 URL <https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/hijyo/manual/manual/index.htm>）

令和元年9月に発生した台風15号に伴う停電において長時間停電が続いた自治体では、非常電源の燃料切れ等で災害情報伝達手段の使用ができなくなった事例も生じた。地域の実情に合わせて以下のような措置の検討をされたい。

- ①蓄電池の大容量化
- ②燃料供給体制の確保（燃料需給企業と協定を結んでおく）
- ③可搬型発電機による充電を可能とする措置を講じる
- ④水没回避のため、基盤や蓄電池の高所設置

エ 自治体の取り組み例（耐災害性の向上）

宮城県仙台市では、東日本大震災の被害を受けて屋外拡声子局（津波情報伝達システム）の機能強化を実施した。津波により屋外拡声子局50基中38基が水没、倒壊をしたことに伴い、高性能スピーカーの導入、非常電源の設置位置を上層部に変更、耐震強度の向上を図った。（図43参照）

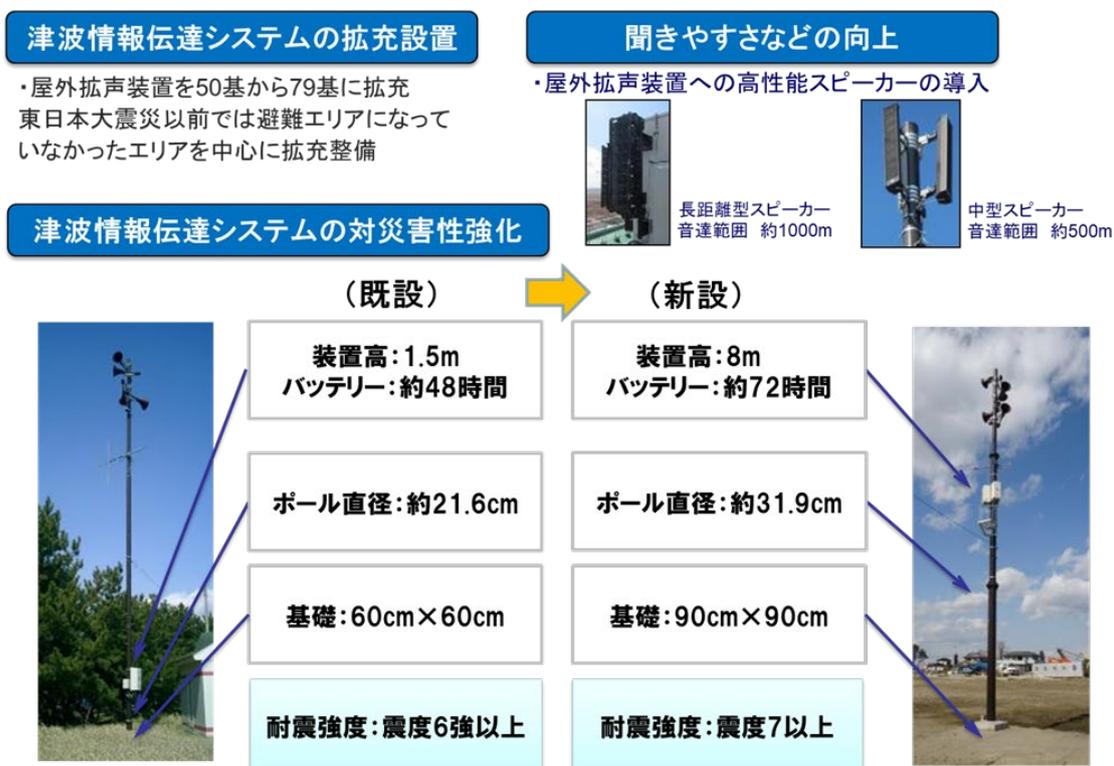


図43 仙台市の屋外拡声子局の機能強化（出典：宮城県仙台市資料）

7 その他

(1) 調達における工夫

長野県飯田市等の自治体にあつては、整備にかかる費用を抑えるためにプロポーザル方式を採用するなど調達における工夫を行っている。(参考資料5参照)

(2) 既存の災害情報伝達手段が使用できなくなった場合の対応

長期の停電等により、既存の災害情報伝達手段が使用できなくなった場合における住民への情報伝達についても備えが必要である。コミュニティラジオやサイレン(半鐘)、広報車の活用、消防団員等による避難行動要支援者等への戸別訪問、避難所・街角の掲示板などへの情報の掲示、ビラの配布等、様々な手段について事前に検討しておき、確実に情報伝達をする体制を構築しておくべきである。

また、屋外拡声子局の故障や倒壊等、早期に被害状況の把握に努めることで、使用できなくなった災害情報伝達手段の復旧の見込みを立てておくことも大切である。

(3) 災害情報伝達手段に伴うアドバイザー派遣

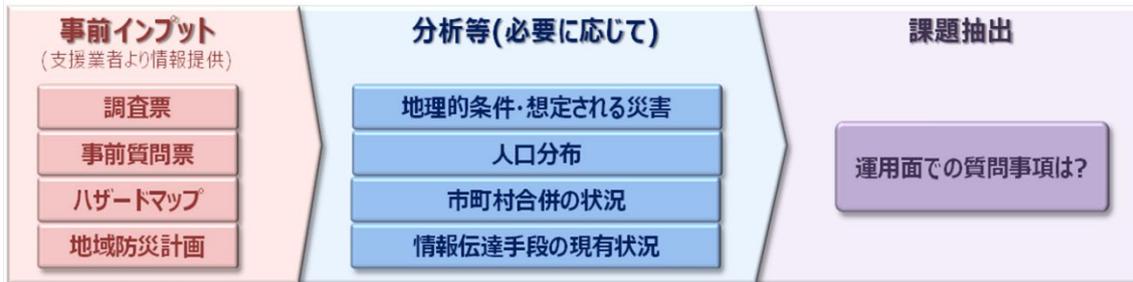
消防庁では、平成25年度から災害情報伝達手段の整備に係るアドバイザー派遣事業を実施している。事業概要としては、技術的な知見を有する災害情報伝達手段に関するアドバイザーを派遣し、各市町村や都道府県の職員に対して、情報伝達の多重化・多様化の重要性に係る技術的提案及び助言を行うことにより、情報伝達手段の促進を図るものである。また、消防庁からは災害情報伝達の整備に係る財政措置について、助言を行っている。

主なアドバイス内容

- (1) 災害情報伝達手段に係る技術的提案及び助言。
- (2) 災害情報伝達手段システムの運用に係る提案及び助言。
- (3) 整備スケジュール等の提案及び助言。
- (4) 災害情報伝達手段の多重化・多様化の重要性に係る提案及び助言。
- (5) その他、市区町村の要望に対する提案及び助言。

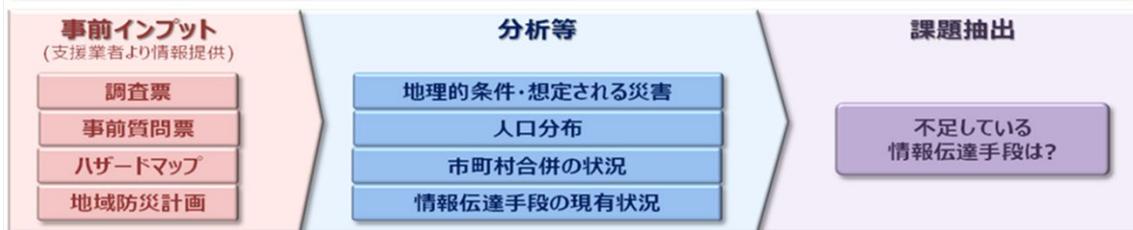
<自治体系アドバイザー>

基本方針：各市区町村の、運用面における現時点での課題の解消。



<企業系アドバイザー>

基本方針：市区町村が、次のアクションを起こすことができる具体的なアドバイス。
(市区町村が取る次のアクションの例：調達仕様書の作成/見積りの手配etc...)



- 運用面での質問事項は、技術面に比して、市区町村による内容のバラつきが大きくなることが予想される。
- 併せて、会議の経過に伴い、追加の質問(≒問題点)が顕在化することもあり得る。



自治体系アドバイザーの、会議におけるアウトプットとしては、経験・実績に基づいた助言を的確に行うこととする。

※企業技術系と異なり、定量化は困難

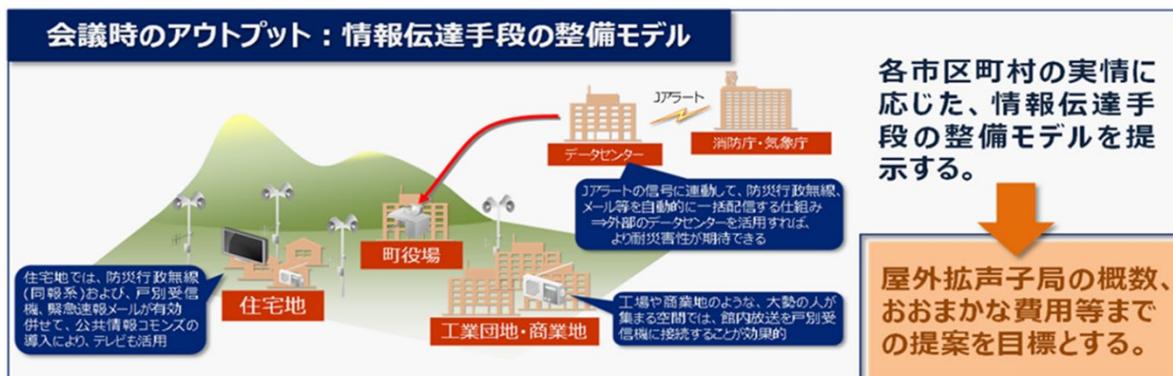


図 44 アドバイザー会議の流れ

8 最後に

災害時の情報伝達については、発災時に命を守るための「きっかけ」を伝えるものである。その情報に基づいて、個人個人が判断をしてしっかりと行動することが必要であり、自治体は地域住民に対して普段から発災した場合に、自分の家や職場などでどのようなリスクがあるのか認識し、家族で話し合っておくことが必要であることを周知していくことが重要である。

災害情報伝達手段の整備に際しては、自治体ごとの地理的特性や起こりえる災害を考慮し、現状使用している伝達手段との兼ね合いを検討した上で、「誰に」「いつ」「どの手段で」「どう伝えるか」をしっかりと整理して検討されたい。

また、自治体は地域住民に対し、発信された情報を「どこから、どうやって入手できるのか」という啓発活動を普段から行うことが重要である。それと併せて、事前にハザードマップを基にどのような行動をしなければならないかを防災訓練等ですり込み、災害時の情報により、確実に行動できるようにすることが重要である。