

災害情報伝達手段の奏功事例集

令和6年3月

消防庁 防災情報室

災害情報伝達手段の奏功事例集・目次

◆ 鳥取県鳥取市 p.1~9

- ・ 60MHz 防災行政無線とその他の災害情報伝達手段による多重化
- ・ 命令口調の放送による住民避難の促進（令和 5 年 7 月台風）

◆ 茨城県常総市 p.10~17

- ・ 280MHz 同報系無線を隣接自治体と一部共有し、コスト削減

◆ 青森県深浦町 p.18~26

- ・ 携帯電話網を活用した情報伝達システムの導入によりコスト削減

◆ 北海道足寄町 p.27~34

- ・ 同報利用も可能な移動系防災無線システムの活用によるコスト削減

◆ 兵庫県加古川市 p.35~43

- ・ 地上デジタル放送波を活用した災害情報伝達手段の導入

◆ 福岡県大牟田市 p.44~55

- ・ 総合的な防災情報システムによる情報集約、一斉配信、住民への情報共有

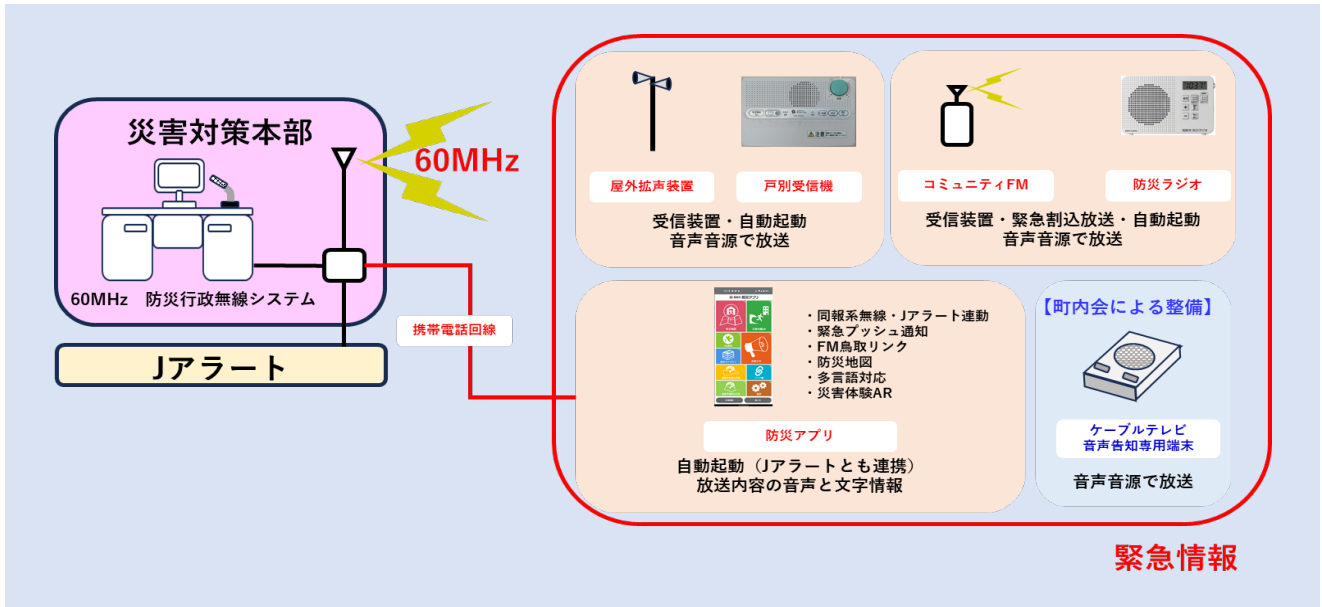
◆ 岡山県瀬戸内市（導入過程事例） p.56~70

- ・ 旧システムから、携帯電話網を活用した「瀬戸内市防災情報伝達システム」への移行



- ・60MHz 防災行政無線とその他の災害情報伝達手段による多重化
- ・命令口調の放送による住民避難の促進(令和5年7月台風)

【60MHz 同報系防災行政無線とその他の災害情報伝達手段の連携のイメージ】



(出典 鳥取市提供資料、鳥取市 HP 開示資料より作成)

基礎情報(鳥取県鳥取市)

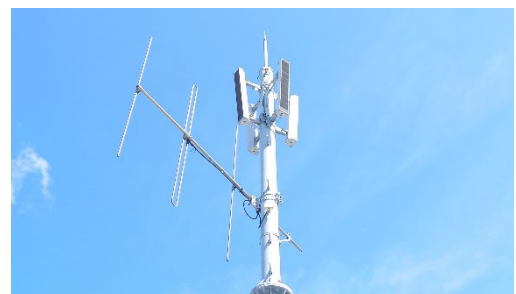
人口	181,621 人 (R.5.10.1 時点)
世帯数	81,914 世帯 (R.5.10.1 時点)
高齢化率	30.65% (R.5.9.30 時点)
面積	765.31 km ²
人口密度	237 人/km ²

鳥取市システム

(60MHz 防災行政無線等を活用) の特徴

多重化の実施：60MHz 防災行政無線を親とし、複数の災害情報伝達手段（戸別受信機、防災ラジオ、IP 告知端末、防災アプリ等）を目的・用途に応じて組み合わせて整備

肉声音声を、複数の情報伝達手段に対して遅滞なく同時に配信できる設計：肉声による命令口調での放送を実施し、緊迫感のある情報発信をできるよう工夫



<鳥取市高性能屋外スピーカー>

(出典 鳥取市提供画像)

9 手段の整備状況

防災行政無線	○
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	○
280MHz 帯電気通信業務用ページャー	×
地上デジタル放送波	×
携帯電話網	×
ケーブルテレビ網	△
IP 告知システム	×

1. 鳥取市 取り組み詳細

システム概要

鳥取市では、60MHz 同報系防災行政無線を主力の情報伝達手段とし、これに 60MHz 戸別受信機、FM 自動起動機能付き防災ラジオ（コミュニティ FM 緊急割込放送）、スマートフォン向け防災アプリケーションを自動連携させている。複数の災害情報伝達手段を採用し、目的・用途に応じた多重化が実施されている点が特徴となっている。

また、音声情報は、住民に緊迫した状況を伝えられることを重視し、自動読み上げ音声のみでなく防災行政無線で実際に放送した肉声音声を、連携する複数の情報伝達手段に対して遅滞なく同時に配信できる設計としている。

◎ 60MHz 防災行政無線（屋外スピーカー）

誰もが平等に情報を受け取ることのできる緊急情報伝達手段として、住民が特別な機器を有さずとも情報の伝達が可能な屋外スピーカーを 384 局整備している。

◎ 60MHz 戸別受信機

60MHz 戸別受信機は、自主防災組織・消防団・町内会等の地域のリーダーや要配慮者施設等、特に情報伝達の必要性が高い人・施設へ配布することとしており、1,499 台を整備済みである。情報伝達の確実性が高い一方で、1 台あたりの単価が比較的高く、アンテナ工事等が必要になる場合もあり、多数の世帯への配布が難しいため、特に情報伝達が必要な人・施設への配布としている。

◎ FM 自動起動ラジオ

コミュニティ FM 局を利用した FM 自動起動機能付き防災ラジオ（コミュニティ FM 緊急割込放送）を整備している（図 1）。FM 局に防災行政無線の受信機を設置し、緊急割込み装置によって災害発生時には直ちに FM 波による放送が実施される。その FM 波を受けた防災ラジオは、自動的に起動し、防災行政無線または Jアラートの放送内容を音声で流すことができる。

防災ラジオは、比較的に安価に整備することが可能であるため、一般世帯向けに 1 万 5,701 台を販売した（住民負担 2000 円、定価約 1 万円）。当初の計画では、2000 台程度販売する予定であったが、地域の防災意識が高く、初年度で 1 万 2 千台の希望があり、想定を遙かに上回る台数が販売された。その後も、災害発生等のタイミングで、継続的に追加購入希望が入っている。



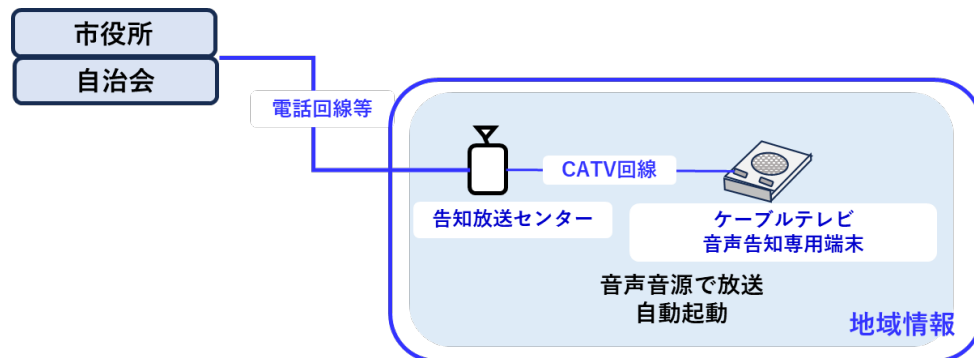
<図 1・鳥取市防災ラジオ>

(出典 鳥取市提供画像及び鳥取市防災ラジオパンフレットを参考に作成)

◎ CATV 音声告知端末

普段から頻繁に防災行政無線を使用して情報発信を行うと、住民が放送に慣れ、緊急放送のインパクトが薄れてしまうため、鳥取市では **60MHz 防災行政無線での放送は災害情報の伝達のみとしている。**

生活情報やイベント情報等を含む平時/災害が発生した緊急時の双方に使用可能な情報伝達手段として、エリアごとでの情報発信も可能な CATV 音声告知端末の購入補助制度を導入し、主に町内会長から地域住民への情報伝達手段として活用している（図 2）。電話等で告知内容を告知放送センターに録音し、ケーブルテレビ網を使って音声告知専用端末から配信することができる。



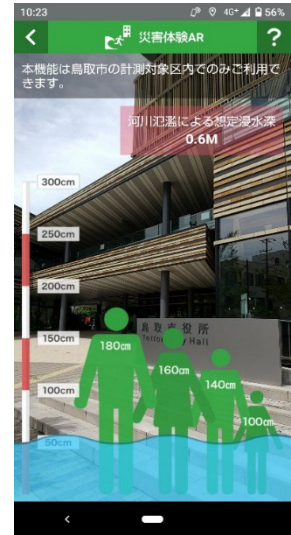
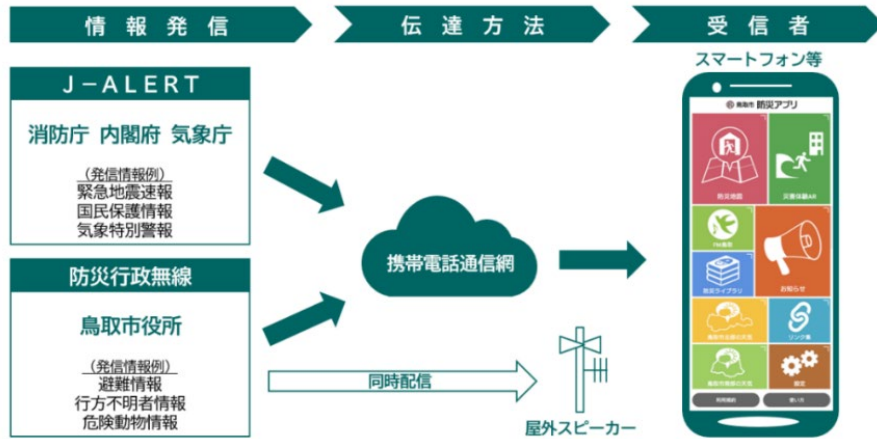
<図 2・ケーブルテレビ音声告知用端末のシステム>
(出典 鳥取市地域内情報伝達設備整備事業補助金パンフレットを参考に作成)

◎ 防災アプリ

鳥取市防災アプリは防災行政無線及び J アラートと連携した配信を行っている。ダウンロード数は約 7000DL となっており、下記のような機能を有している。

- ・ **防災行政無線・Jアラート連携**
[防災行政無線やJアラートと連携して、緊急情報を言語による音声メッセージと文字の両方で自動配信する。]
- ・ **緊急プッシュ通知**
[スマートフォンがマナーモードの時でも、緊急情報の場合には文字と音声メッセージでお知らせする。]
- ・ **多言語対応**
[スマートフォンに設定された言語に応じ、日本語・英語・韓国語・中国語・ベトナム語・ポルトガル語・ドイツ語・ロシア語で表示。]
- ・ **FM 鳥取リンク**
[RADIO BIRD(82.5Hz)のインターネットサイマルラジオのリンクボタンを設けてある。]
- ・ **防災地図**
[災害別ハザードマップ閲覧可能。]
- ・ **災害体験 AR**（図 3・右写真）
[カメラに映る風景に災害発生イメージを重ねて表示、避難所の方角を表示。]

システムの概要



<図3・鳥取市防災アプリの概要(左)、災害体験AR(右)>
(出典 鳥取市防災アプリパンフレットより抜粋、鳥取市提供画像)

運用概要

「避難情報に関するガイドライン（内閣府）」の防災行政無線の伝達文例を一部修正し、**警戒レベル4 避難指示以上の避難情報は命令口調とするなど、より効果的に緊迫感を伝えることができるように工夫している**。なお、従来通りゆっくりと単調なペースで放送する際には、放送音の反響を想定した文言の区切りと単語間の無音時間を調整して、聞き取りやすい放送に努めている。

◎ 鳥取市 命令口調での伝達文例抜粋（浸水害の場合）

警戒レベル3	<ul style="list-style-type: none"> 〇〇地区に、警戒レベル3、高齢者等避難を発令しました。 ご高齢の方など、避難に時間のかかる方は早めの避難を開始してください。 避難場所や、浸水の恐れのない知り合いの家など、安全な場所に避難してください。
警戒レベル4	<ul style="list-style-type: none"> 緊急放送、緊急放送、直ちに避難せよ。 〇〇地区に、警戒レベル4、避難指示を発令。 〇〇川の水位が上昇し、生命、身体の危機。 直ちに避難するか、屋内の高い部屋などに避難せよ。 今すぐ危険な場所から避難せよ。
警戒レベル5 （災害切迫）	<ul style="list-style-type: none"> 緊急、緊急、命の危険。 〇〇地区に、警戒レベル5、緊急安全確保を発令 堤防決壊のおそれあり。 今すぐ、高い場所に避難せよ。 命を守る行動をとれ。
警戒レベル5 （災害発生）	<ul style="list-style-type: none"> 災害発生、災害発生、命の危険。 〇〇地区に、警戒レベル5、緊急安全確保を発令 堤防決壊。 遠くへの避難をやめて、今すぐ、高い場所に逃げろ。 命を守る行動をとれ。

▶実災害での活用事例：令和3年7月豪雨、令和5年台風7号◀

肉声の音声を届けることができるため、命令口調にするなどの工夫によって緊迫感を伝えることができるようになった。令和3年7月豪雨において、防災行政無線の放送を聞いた住民が「これは逃げないといけないと思った」と地元新聞に答えており、平成30年7月豪雨と比較して避難率に向上が見られた。また、令和5年8月の台風第7号においても、避難情報の改正に伴い放送のひな型をより端的かつ繰り返し回数を増やしたところ、防災行政無線放送に緊迫感があり実際に避難したという旨の市民の声が地元テレビ局で放映され、令和3年7月豪雨と比較しても避難率が向上した。

奏功事例導入による効果

効果1

防災行政無線の導入により、住民が特別な機器を所有せずとも、屋外のスピーカーで誰もが平等に情報を受け取ることが可能となった。また、迅速かつ情報ソースの信頼性が高いアラートによる地震災害や国民保護情報の伝達が可能となった。

効果2

肉声の音声を届けることができるため、命令口調にするなどの工夫によって緊迫感を伝えることができる。命令口調の放送を導入後、避難率の向上が見られた（平成30年7月豪雨（敬語）避難者率0.7%、令和3年7月豪雨（命令口調）避難者率1.17%、令和5年8月台風7号 避難者率1.06%）（図4）。

災害名	放送案文	対象世帯		避難世帯		比率	対象人数		避難者数		備考	
		数値	前回差	数値	前回差		数値	前回差	数値	前回差		
H30.7豪雨	敬語	79,852		453		0.57%	188,751		1,318		全域に大雨特別警報発令	
R3.7豪雨	命令口調	58,630	-21,222	847	394	1.44%	136,785	-51,966	1,606	288	1.17%	
R5.8台風第7号	命令口調	81,915	23,285	720	-127	0.88%	181,859	45,074	1,934	328	1.06%	全域に大雨特別警報発令

<図4・避難者数・避難者率>

（出典 鳥取市提供資料）

〈職員の実感〉

『避難情報の発令に関心を持つ住民が増えていると感じた。』

『恐怖感によるものなどもあるが、鳥取市防災アプリや防災ラジオの整備が進んだことに併せて、SNSへの投稿も確認でき、避難情報を聞き流す住民がわずかでも減少していると期待できる。』



〈住民からの声〉

『防災関係者や現に危機が身近に迫っていた地域の住民からは、命令口調等放送方法の改善は比較的高評価である。』

『壮年層からは、命令口調等への恐怖感や防災行政無線の音声が聞こえないことを主に指摘される。若年層からは、屋外からの音声情報伝達は効率的でない旨を指摘される。屋外拡声子局の近隣の住民からは騒音に関する苦情が寄せられる。』

『要配慮者や支援者からは、緊急情報伝達の多様化を求められている。』



2. 奏功事例の導入経緯

鳥取市の地理的特徴・想定される災害

鳥取市は、一級河川である千代川が市の中央を縦断しており、**市街地の広い範囲が浸水想定区域内**となっている。また、山地に囲まれている地形であることから、**土砂災害警戒区域に指定されている場所が多く**、合わせて、谷に沿って流れる中小河川も多いため、風水害による被害を特に警戒している。過去には昭和34年の伊勢湾台風、昭和36年の第二室戸台風、平成16年台風第23号等で死者を含む人的被害が生じており、令和3年7月豪雨では本市で初となる警戒レベル5緊急安全確保を発令するなど、過去から現在を通して**風水害は発生しやすい地域**である。

本市の北部には**昭和18年9月10日発生「鳥取大地震」**の震源である鹿野・吉岡断層が東西を横断しており、その南側には岩坪断層、東側には雨滝釜戸断層が存在しているため、**地震の被害も想定される**ことから、9月10日を「鳥取市防災の日」と定め、鳥取大地震の教訓を風化させないよう毎年訓練を実施している。

奏功事例導入前に抱えていた課題

課題

鳥取市では元々、放送する文言が伝わりやすいよう、すべての避難情報でゆっくりと単調なペースで放送を行っていた。しかし、**放送内容が聞き取れないとの市民からの声が多かった。**

奏功事例導入の契機

平成29年台風第18号（床上浸水22件、床下浸水31件）、平成30年7月豪雨（床上浸水7件、床下浸水27件）発生時に、防災行政無線が風雨により聞き取れないという連絡が複数あった。避難すべきか分からないという声や、自宅にいる時に浸水する等正常性バイアスが働いていると危惧する意見も見られ、情報伝達手段の多様化の実施を検討する契機となった（防災ラジオ：令和2年、防災アプリ：令和4年）。また風水害時、屋外で詳細な音声情報を正確に伝達することに限界を感じ、危険が迫っていることを知らせる適切なタイミングでの避難行動を促すことを重視することとし、放送案文や放送方法の改善を行うきっかけとなった。

導入にあたって課題となったこと・議論されたこと

◎ 導入にあたっての課題

- ・ 防災行政無線整備の費用対効果。
- ・ 騒音と聞こえづらさの問題のバランス（屋外拡声子局の設置位置と住居の距離によって、聞こえづらさのところとうるさいところができる）。
- ・ 聴覚障がい者への対策。
- ・ 防災面での多言語対応の遅れ。

◎ 導入にあたっての工夫

- ・ 防災行政無線の屋外スピーカーの音が聞き取りにくいという課題に対処するため、実際にスピーカーからサイレン音を流し、音圧・聞こえ方の確認をする調査を事業者に委託して実施した。この調査を踏まえて、音達エリアとしてカバーし切れていない場所には、スピーカーの増設をするよう対策を実施した。
- ・ 聴覚障がい者の使用や室内に音声が届かない場合を想定し、防災アプリなどのツールを追加整備した。文字で見ることのできる防災アプリは、マナーモードでも自動機能が可能な仕様としている。
- ・ 防災アプリを8か国語対応とした。

3. 整備コスト・スケジュールについて

整備コスト

◎ 初期整備・維持管理に必要な設備経費等の項目一覧

区分	項目
初期整備	親局整備
	鳥取地域整備（防災行政無線新設）
	その他各地域整備（8地域：デジタル化改修）
	Jアラート更新（2回）
	その他の更新、移設
維持管理	子局(357基) 保守・点検
	防災無線／FM局連携 保守・点検
	親局 保守・点検
	修繕費

※鳥取市ヒアリングに基づき作成

◎ 初期整備

- ・ 鳥取地域の防災行政無線の新設とその他地域（6町2村）の既設防災行政無線のデジタル化改修。
- ・ Jアラート更新。鳥取地域とその他地域の防災行政無線整備は、平成16年～令和5年に及ぶ計画として進められており、その間の平成22年と令和元年にJアラートの更新時期を迎え、システム更新及び設備改修を行った。
- ・ 初期整備費用については、緊急防災・減災事業債を活用した。

◎ 維持管理

- ・ 防災行政無線とコミュニティFMの連携を行うために、拡声器の子局ユニットに相当する受信装置と緊急割込放送を行う装置をコミュニティFM局に設置している。24時間対応の保守点検を行っている。

整備スケジュール

鳥取市は、平成 16 年に旧鳥取市（鳥取地域）と周辺のその他地域が合併した。その当時、旧鳥取市には防災行政無線がなく、その他の地域にはアナログの防災行政無線が整備されていた。そこで、**鳥取地域にデジタル化した防災行政無線網及び親局を整備し、その他地域のアナログ防災行政無線設備と連携させたのち、その他すべての地域のデジタル化更新を順次進める**こととした。令和 2 年までに全地域での施工を完了している（図 5）。

鳥取市防災行政無線整備スケジュール概要

整備内容	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
本庁舎（親局設備）	■	■																		
J-ALERT							■									■				
鳥取地域			■	■	■	■	■	■	■									■	■	
国府地域			■	■	■	■	■	■	■											■
福部地域			■	■	■	■	■	■	■						■	■				
河原地域			■	■	■	■	■	■	■								■			
用瀬地域			■	■	■	■	■	■	■											
佐治地域			■	■	■	■	■	■	■											
気高地域			■	■	■	■	■	■	■					■	■					
鹿野地域			■	■	■	■	■	■	■					■	■					
青谷地域			■	■	■	■	■	■	■					■	■					
凡例	■	■																		

<図 5・システム導入スケジュール>
(出典 常総市提供資料)

4. 今後の課題

現在抱えている課題

課題 1

防災行政無線の経年劣化により、継続的に多額の費用を要する。

課題 2

防災行政無線が自営回線であるが故に、被災した場合の復旧に時間がかかる。

課題 3

情報伝達手段の多様化により、迅速な情報伝達を実現するためには対応職員を増員する必要があるが、災害時には人手不足となることが想定されるため、システム対応が必要である。

課題 4

緊急情報を正確に伝達できた場合にも、住民からどのように行動すればよいか分からないと意見をいただくことがある。

課題克服のために検討していること

- ・ 鳥取市の扱う情報伝達のシステムを一元的に管理できる一斉配信システムの導入が可能となるよう研究中である。
- ・ 避難情報に対して自身の行うべき行動が分からないという声に対しては、防災教育を一層進める必要があると考えている。学びの機会の提供として、防災アプリの防災教育コンテンツ充実を図りたいと考えている。

5. その他

▶ 鳥取市で整備済みの災害情報伝達手段 ◀

- ・ 防災行政無線 親局 1 基（遠隔制御装置 9 台）、中継局 18 基（簡易中継・再送信含む）、子局 376 基
- ・ 戸別受信機（60MHz）1791 台
- ・ FM自動起動ラジオ「鳥取市防災ラジオ」（15500 台～ 現在も販売中）
- ・ コミュニティ FM 緊急割込放送
- ・ スマートフォン向け防災アプリケーション「鳥取市防災アプリ」（約 7000 ダウンロード）
- ・ 登録制メール「とっとり地域ぼうさいメール」
- ・ CATV 音声告知端末

※その他、SNS・県整備システム・緊急速報メールなど市独自システムではない複数の情報伝達手段を利用

鳥取市役所危機管理課 益田様よりメッセージ

防災をはじめとする行政事務の DX 化は、近年目覚ましい進歩を遂げており、本市としても防災アプリを導入するなど少しでも多くの市民ニーズに対応できるよう努めています。

しかし、公共施設のファシリティマネジメントと同様に、ソフトウェア整備に関してもシステム導入後のオペレーターの練度向上や関連機器の改修を含むイニシャルコストなど、一度導入すると取り返せない「投資」があり、自治体毎の色に合わせたシステムの選別と将来的な拡張を見越したシステム構成を深く検討する必要があります。

先進技術に飛びつくのではなく現在の仕組みで実現できる市民ニーズを整理・熟考し、今後必要となるシステムの取捨選択を冷静に判断することが重要と考え、新たなシステムに関する情報収集と既存システムの段階的事業縮小を研究しているところです。

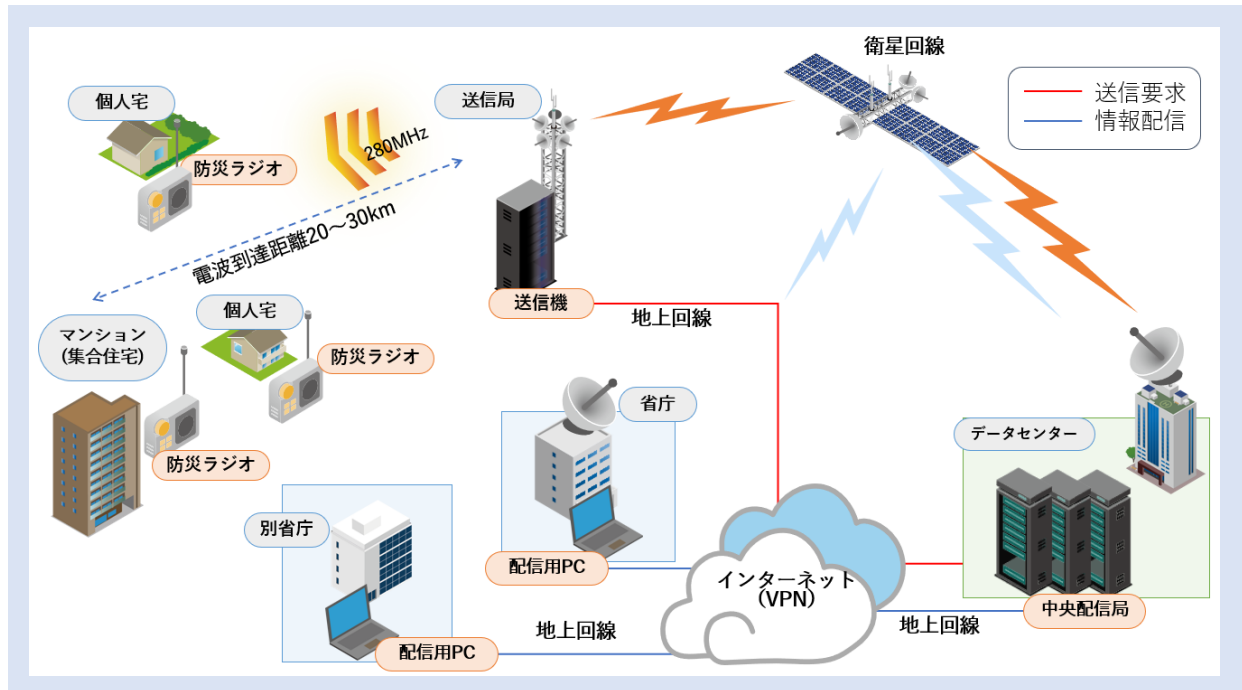
本市では、風水害時には防災行政無線の音声聞こえない場合があることを認め、正確な内容の伝達を防災アプリや L アラートなどの文字情報に頼りつつ音声情報は緊迫感を心理的な伝達をすることに振り切ることで、今後整備すべき情報伝達手段の方向性を固めていきました。

デジタル技術の発展途上である今こそ、現在導入しているシステムに愛情を注いで、潜在能力の模索と能力の限界を正確に理解してあげることが必要と考えます。



280MHz 同報系無線を隣接自治体と一部共有し、コスト削減

【280MHz デジタル同報系無線システムのイメージ】



基礎情報(茨城県常総市)

人口	60,834 人
世帯数	23,373 世帯
高齢化率	31.4%
面積	123.64 km ²
人口密度	480.7 人/km ²

常総市システム

(280MHz デジタル同報系無線を活用)の特徴

280MHz デジタル同報系無線と 60MHz 防災行政無線を連携し、一体運用：屋外スピーカーに60MHz、戸別受信機に280MHzを採用

回り込み特性・浸透性に優れたポケベル波を活用。コストを抑えて戸別受信機を導入：多数の中継局が不要・戸別受信機設置時のアンテナ工事が不要のため、整備費用を大幅削減

280MHz デジタル同報系システムの送信局を隣接自治体と共同利用することによりコスト削減：新設機器が少なくなり、整備費用を大幅削減

地上回線と衛星回線で回線を二重化：耐災害性確保

9 手段の整備状況

防災行政無線	○
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	×
280MHz 帯電気通信業務用ページャー	○
地上デジタル放送波	×
携帯電話網	×
ケーブルテレビ網	×
IP 告知システム	×

1. 常総市取り組み詳細

システム・運用概要

常総市が導入した 280MHz デジタル同報無線システムは、**280MHz 帯（ポケベル波）を用いた文字情報通信システム**である。屋外スピーカーや防災ラジオに対して送信された文字情報を受信機が音声合成して音声情報を提供する。

回り込み特性及び浸透性に優れた 280MHz 帯の電波を活用し、広い範囲で安定的に利用することが可能である。**電波が強いことから、送信局 1 台で広大な範囲をカバーすることが可能であるため、多数の中継局が不要となり、コストが抑えられる**。また、庁舎と中継局を結ぶ回線は地上回線と衛星回線とで二重化されており、耐災害性も高いシステムになっている。一斉送信機能も導入可能であり、常総市では、ホームページ、登録制メール、SNS、公式 LINE、Yahoo!!防災速報、緊急速報メールなどと連携している。

常総市では、

- ・ 60MHz 防災行政無線の屋外スピーカー200 局（**屋外への情報発信用**）
- ・ 280MHz デジタル同報無線システムの防災ラジオ機能付き戸別受信機 4604 台（**屋内への情報発信用**）を整備している。元々60MHz 防災行政無線（親局 1 機、再送信子局 4 機、子局 200 機）のみを整備していたが、**戸別受信機の需要が高まったことから、価格を抑えて戸別受信機を整備可能な 280MHz デジタル同報無線システムを新規導入し、防災ラジオ機能付き戸別受信機 4,604 台を整備した**。戸別受信機は、約 3,000 円の個人負担で、希望者全員に配布している。

280MHz デジタル同報無線システムを新規導入後も、既存の 60MHz 防災行政無線の屋外スピーカーを継続運用している。**280MHz のシステムに 60MHz 防災行政無線を連携させることで、1つの操作卓から双方のシステムへ情報発信することを可能にし、ワンオペレーションでの運用を実現している。**



<図1・配信局 操作卓と戸別受信機>
(出典 常総市提供画像)

常総市・坂東市の送信局協働利用について

常総市では、隣接の坂東市（図2）と **280MHz デジタル同報無線システムの送信局を共同利用**することにより、整備費用・保守費用双方を大幅に抑えた。**送信局を新規整備する必要がなくなったことから、初期整備費用が大幅に抑えられている**。送信局の保守管理は坂東市で実施しており、**常総市では送信局のランニングコストの一部を負担している**。

平成 27 年 9 月の関東・東北豪雨水害以来、鬼怒川・小貝川沿いの自治体による減災協議会が発足しており、地域としての防災意識も高く情報交換も活発なことから、坂東市との交渉・覚書締結も速やかに進んだ。常総市・坂東市の事例を参考に、近隣の他自治体においても 280MHz システムの送信局の共同利用を実施している。



<図2・常総市と坂東市の位置関係>
(出典 エスアイ総合研究所作成)

▶実災害での活用事例：台風時の災害情報発信◀

令和3年度以降は、例年の台風時の災害情報の発信に活用している。

■配信内容

- ・タイトル：台風13号の接近にご注意ください。
- ・本文：こちらは防災常総です。

茨城県では、9月8日から9日にかけて台風が接近する見込みです。

土砂災害や低い土地の浸水、河川の増水、道路の冠水、強風等に十分注意してください。

台風が接近する前に、暴風に伴う停電や、断水などのライフライン途絶に備えましょう。

また、不要不急の外出を控えるなど、安全の確保に努めてください。

今後の気象情報や、交通情報、鉄道運行状況に注意しましょう。

(過去に実際に配信した放送文)

奏功事例導入による効果

効果1

戸別受信機の導入により、年間100件程度あった**住民からの「防災行政無線の音声聞き取れない。」**といったクレームが1桁に激減した。

効果2

280MHzデジタル同報無線システムは、電波の回り込み特性及び浸透性に優れているため、戸別受信機の屋外アンテナが不要となり、アンテナ設置工事費用がかからないなどの理由から、**戸別受信機1台あたりの整備費用を大幅に抑えられた。**

効果3

操作の利便性が上がった。旧システムは操作卓の操作方法等が複雑だったが、新たに導入されたシステムについては**PC上での文字情報のタイピングのみとなり直感的な操作が可能となった**(図3)。

効果4

60MHz 防災行政無線やメール・ホームページ等のその他の情報伝達手法との連携により、情報配信のワンオペレーション化が実現し、災害発生時でも2～3人での対応が可能となった。

効果5

副配信局はパソコン一台であるため、常総市の庁舎が使えないような事態でも、パソコンを坂東市の放送局に持って行けば配信が可能となる。

効果6

庁舎と中継局を結ぶ回線が**地上回線と衛星回線で二重化**されていることから、耐災害性の確保が実現した。

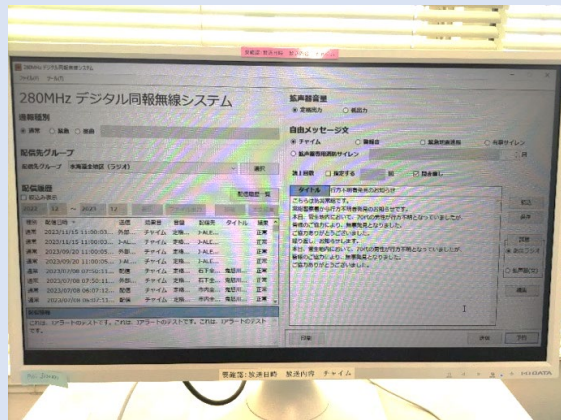
【旧システム操作卓】

→ボタンが多く操作性や画面表示も複雑



【新システム操作卓】

→PC 端末から直感的な操作が可能



<図3・新旧システムの操作卓の比較>
(出典 常総市提供画像)

〈職員の実感〉

『複数のシステムにまとめて情報を配信することができるので、作業時間が減った。』
『操作卓の直感的な操作や合成音声の利用が可能となり、利便性があがった。』



〈住民からの声〉

『戸別受信機は、当初、4,000 台配備したが住民からの要望により 約 600 台追加することとなった。』
『戸別受信機の導入により、年間 100 件程度あった「放送が聞き取れない。」といったクレームが 1 桁に激減した。』



2. 奏功事例の導入経緯

常総市の地理的特徴・想定される災害等

本市のほぼ中央には一級河川の鬼怒川、東側のつくば市との境界には小貝川が流れているとともに、両河川の中央には八間堀川が流れており、東部の低地部は広大な水田地帯、西部は丘陵地となっており、集落や畑地、平地林が広がっている。鬼怒川河川氾濫等の水害、地震やそれに伴う原子力災害等の災害による被害が想定される。

課題 1

60MHz 防災行政無線の屋外スピーカーを整備していたが、台風や豪雨時に防災行政無線の音声がかえれないとの住民からの苦情が多かった。

課題 2

屋内にいる人にも情報発信ができるよう、戸別受信機や防災ラジオを整備する必要性を感じていた。

奏功事例導入の契機

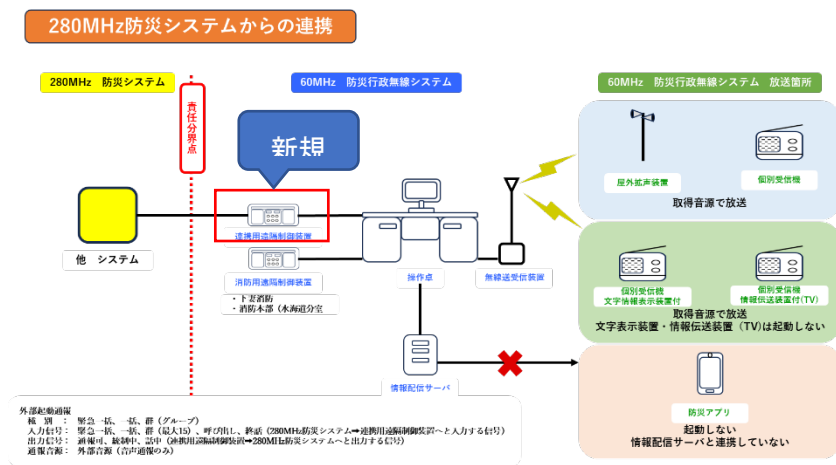
平成 27 年 9 月の関東・東北豪雨において、非常用電源を喪失した為に防災行政無線が使えなくなり住民への災害情報発信ができなくなるという事案が発生した。その経験を経て、情報収集を進めるなかで、隣接する坂東市が 280MHz デジタル同報無線を導入し、戸別受信機の配付を実現していた事例を知り、280MHz デジタル同報無線システムの調査を行った。

導入にあたって課題となったこと・議論されたこと

◎ 導入にあたっての課題

60MHz 防災行政無線と 280MHz デジタル同報無線システム間の責任分界点の整理

常総市では、280MHz のシステムを親局とし、これにぶら下がる形で 60MHz 防災行政無線を連携させるよう整備する方針をとることとした。60MHz 防災行政無線と 280MHz デジタル同報無線システムのベンダーが異なるため、システム間連携における責任分界点が問題となったが、280MHz デジタル同報無線システムと 60MHz 防災行政無線との間に「60MHz 防災行政無線側が管理する遠隔制御装置」を導入し、そこを両システムの責任分界点として接続することで決着した (図 4)。



<図 4・システム連携と責任分界点>
(出典 常総市提供資料をもとにイメージ図作成)

◎ 導入にあたり重点的に議論した点

既存のシステムとの兼ね合いについて議論が重ねられた。

常総市では、既存の 60MHz 防災行政無線と新規導入した 280MHz デジタル同報無線システムを併用するという判断に至ったが、その他の選択肢についても話し合われた。より先進的な技術を活用した双方向マルチデバイスの活用も検討したが、将来的に防災無線や防災ラジオがスマホ等の別の手段で代替される可能性もあることから、既に整備している 60MHz 防災行政無線も生かし、かつコストを抑える選択をとった。

3. 整備コスト・スケジュールについて

整備コスト

◎ 初期整備・維持管理に必要な設備経費等の項目一覧

区 分	項 目
初期 整備	配信局（1機）
	遠隔制御装置
	戸別受信機（4,606台）
	その他
維持 管理	放送局（坂東市）保守管理費
	システムベンダー業務委託費
	その他

※常総市ヒアリングに基づき作成

- ・ 坂東市の送信局を共同利用することで、送信局を新規整備する必要がなくなり、初期整備費用が半分以上抑えられた。
- ・ 戸別受信機の整備費用も、280MHz では1台あたり2万円程度と一般的な戸別受信機と比較して低額である。さらに屋外アンテナが不要なことから、戸別受信機の屋外アンテナ設置工事費用も削減される。
- ・ 280MHz の整備にあたり、新型コロナウイルス感染症対応地方創生臨時交付金を受給した。

整備スケジュール

常総市では、280MHz デジタル同報無線システムの導入を決定後、坂東市への共同利用の申し入れからシステムの稼働開始まで約1年かけて280MHz システムを導入した（図5）。

整備にあたり、280MHz のシステムの新規導入と、60MHz 防災行政無線との連携を同時並行で進めた。280MHz システムの事業者を決定後、既存の60MHz 防災行政無線の事業者と責任分界点の決定を行い、その責任分界点となる遠隔制御装置の発注を進めながら、280MHz システムの整備工事を実施した。工事と同時進行で、防災ラジオの配布希望者を調査し、発注をかけ、納品されたラジオを配布した。280MHz の新規整備が先に完了し、その後遠隔制御装置が納入され、60MHz との連携・ワンオペレーション化が完了した。

		令和2年度						令和3年度												
		9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
入札準備	坂東市へ共同利用の申し入れ	-																		
	電波調査（机上シミュレーション）																			
	設計施工入札仕様書の作成																			
	設計施工入札予定価格の決定																			
設計・施工	入札・本契約	市・TTM																		
	送信局（共同利用条件決定）																			
	配信局（現地調査・図面・数量表作成）	TTM																		
	システム連携検討・見積り取得	市																		
	グルーピング・楽曲・辞書登録の決定	市																		
	工事仕様確定	TTM																		
	設計積算	TTM																		
	工事仕様・積算（議会承認）	市																		
	施工着工	受託者																		
	配信局工事																			
運用	戸別受信機の製造	TTM																		
	業務委託契約締結	市・TTM																		
	運用稼働	市																		

<図5・システム導入スケジュール>
(出典 常総市提供資料)

4. 今後の課題

現在抱えている課題

課題1

60MHz 防災行政無線と 280MHz デジタル同報無線システムの二つのシステムを併用しているため、保守費用が二重にかかっている。60MHz については、数年に一度のバッテリーの交換等の保守管理および不具合による修繕作業やそれに伴う費用が生じることもあり、今後 60MHz 防災行政無線をどう運用していくか検討が必要である。

課題2

庁舎が使えない事態が発生した場合も、外部からの操作による配信などができない。Wi-Fi による接続などを可能にすれば自宅等の庁舎以外の場所からの情報発信も可能となるが、実現していない。

課題3

坂東市の放送設備に不具合があった場合には、放送ができなくなることも課題である。坂東市以外の自治体等の放送設備も共用可能となれば、耐災害性が一層向上すると考えている。

5. その他

運用にあたっての工夫

避難指示を出す際には、屋外スピーカーと戸別受信機の双方でサイレンを鳴らし、より伝達可能性を高めることとしている。特に、屋外スピーカーでの放送は聞き取りにくいケースも多いが、「何かが起きている」という住民の「気づき」を与える工夫として、サイレンを運用している。

その他の「災害情報伝達手段」関連での取り組み

◎ 既存施設の耐災害性向上

平成 27 年 9 月の関東・東北豪雨水害の際、非常用電源設備が浸水被害を受けて一時的に使用できなくなり、防災行政無線による情報発信もできなくなってしまったことを踏まえ、非常用電源設備の周囲に約 2 m の排水装置付防水壁を設けた（図 6）。



<図 6・防水壁>
(出典 常総市提供画像)

▶常総市で整備済みの災害情報伝達手段◀

① 280MHz デジタル同報無線システム

- ・送信局（坂東市と共同利用）、配信局 1 機
- ・防災ラジオ機能付き戸別受信機 4,606 台

② 60MHz 防災行政無線

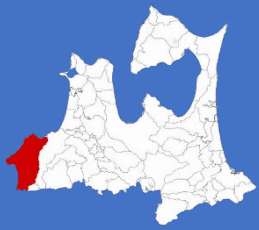
- ・親局 1 機,再送信子局 4 機,子局 200 機
- ・戸別受信機 100 台

③ その他

- ・ホームページ
- ・登録制メール
- ・SNS
- ・公式 LINE

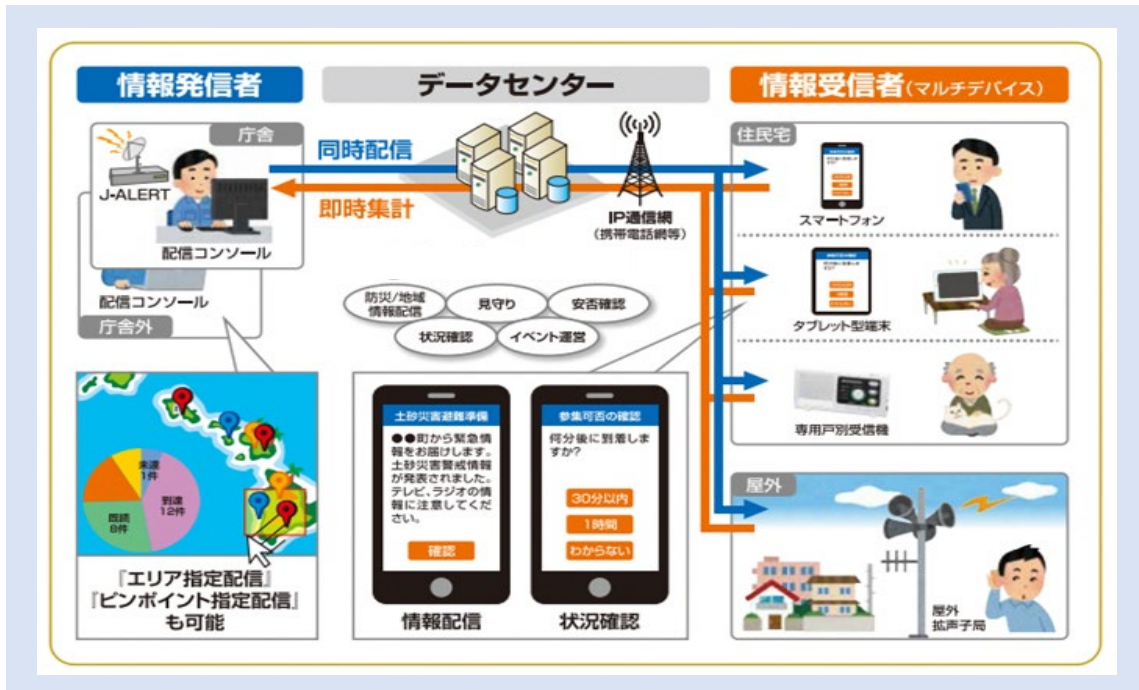
常総市役所防災危機管理課 生井様よりメッセージ

当市では、防災ラジオを導入する際に、他のシステムとの比較検討に大変時間がかかりました。最後の決め手は、誰をターゲットに情報を届けたいか。確実に情報を届けるためには、どの媒体がもっとも確度が高いかという観点で同システムを選択しました。結果、情報の多重化にともなう連携のしやすさや、職員の情報配信に関するオペレーション軽減という副次効果も得ることができました。将来的には、より利便性の高い画期的な情報配信手段も開発されると思いますが、導入した時期や現在の状況を踏まえると、ベストな選択だったと考えています。



携帯電話網を活用した情報伝達システムの導入によりコスト削減

【携帯電話網を活用した情報伝達システムのイメージ】



(出典 深浦町防災行政情報伝達システムパンフレットより抜粋)



基礎情報(青森県深浦町)

人口	7,077 人 (R5.10.31 時点)
世帯数	3,533 世帯 (R5.10.31 時点)
高齢化率	51.09% (R5.2.1 時点)
面積	488.91 km ² (R5.7.1 時点)
人口密度	14.48 人/km ²

深浦町防災行政情報伝達システム (携帯電話網を活用)の特徴

既存の携帯電話通信網を活用し、安価・短期間での整備が可能：親局・中継局等の送信設備の新規整備が不要

カバー率の高い携帯電話網を利用することで広い範囲に情報発信が可能

多様な情報伝達手段との連携が可能：アプリやメール等

庁舎外からの配信が可能

(※各自治体で利用している通信網の種類や状況にも依存)

9 手段の整備状況

防災行政無線	×
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	×
280MHz 帯電気通信業務用ページャー	×
地上デジタル放送波	×
携帯電話網	○
ケーブルテレビ網	×
IP 告知システム	×

1. 深浦町 取り組み詳細

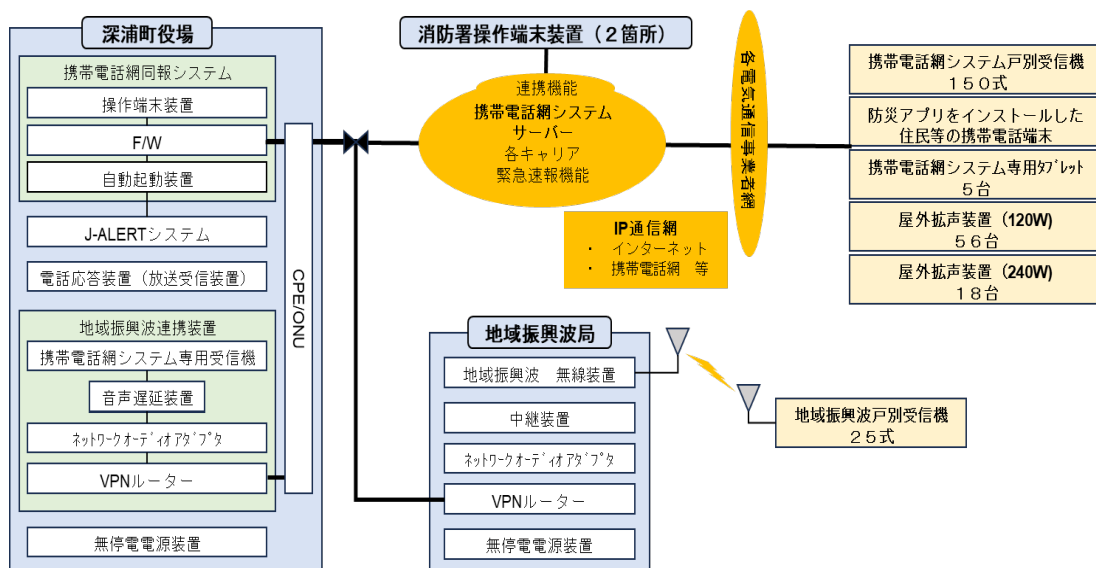
システム概要

◎ 携帯電話網を活用した情報伝達システム

深浦町では、令和2年度に携帯電話網を活用した情報伝達システムを導入した。本システムは、通信経路として携帯電話 IP 通信網（無線網）を利用するものであり、人口カバー率の高い携帯電話網を利用することで、**広い範囲に情報を発信することが可能**である。

本システムは、携帯電話会社が管理するクラウド上のデータセンターサーバーや通信網を利用するため、自治体側が親局や中継局等の送信設備を新規に建設する必要がなく、**PC（配信コンソール）1台のみで操作、配信ができる仕組み**となっている。このことにより、**初期整備費用や整備にかかる時間を大幅に抑えられる**。また、**庁舎が津波浸水地域に位置している深浦町では、庁舎外で端末を操作し、情報発信することが可能となるようシステムを構築している**。

多様な情報伝達手段に情報発信することができ、一斉送信システムにより専用の SIM カードを挿入した屋外スピーカー、戸別受信機、タブレット端末等の複数の情報受信端末に情報を配信している。また、緊急速報メールや防災アプリとも連携しており、アプリについては文字や音声に加え、web ハザードマップの URL や、開設した避難所の一覧等のデータ添付による情報伝達も実施されている。



<図1・深浦町防災行政情報伝達システムの概要>
(出典 深浦町提供資料をもとに作成)

運用概要

深浦町では、携帯電話網を活用した情報伝達システムの受信端末として、屋外スピーカー74機（町内全域）、戸別受信機150台（うち100台を稼働中）を整備している。スピーカーの高性能化を実施し、住民への情報伝達精度の向上を行った。地形等の原因による難聴地域に対しては、戸別受信機を配布して対応している。戸別受信機については、基本的には従来型（図2・左）のものを配布しているが、聴覚障害者向けには文字表示機能のある警告灯付きタブレット型端末（図2・右）を配布している。



<図2・戸別受信機（左・従来型、右・警告灯付タブレット型）>
 (出典 深浦町提供資料)

また、携帯電話網を利用する IP 通信網は、**携帯電話圏外地域には情報発信ができない**ため、圏外となる町内の長慶平地区（約 30 世帯が居住）については、地域振興局とそれに連動する戸別受信機 25 台（うち 20 台を稼働中）を整備済みである。役場から有線をつないだ地域振興局を新設し、地区内の戸別受信機に地域振興波による送信を行っている。なお、**地域振興局についても携帯電話網を活用したシステムの操作端末と連携しており、携帯電話網のシステムと同様の操作卓（庁舎 PC 端末）から情報配信が可能な仕様となっている。**

一斉送信システムにより携帯電話網を活用した情報伝達システムと連携しているスマートフォンの防災アプリは、1092 人(R5.11.14 時点)が登録している。高齢化率の高い地域であるため、アプリケーション導入においては、広報誌などにおける紹介のほかに、行政連絡会議等で各地区の代表者に説明するとともに、必要な方にはインストール支援を直接行った。こういった取り組みにより、各地区での口コミによる普及が進んだ。

▶実災害での活用事例：令和 4 年大雨◀

令和 4 年 8 月 3 日から大雨による災害発生時に気象情報や避難情報の発信に利用した。大雨警報・土砂災害警戒情報等、Jアラートの情報が自動的に配信された。また、洪水の警戒レベルが上がった際等にもスピーカー・戸別受信機・アプリでの放送・配信を実施した。

アプリでは、上記に加え、放送にすると長文になるため聞きとりにくくなってしまいう「開設した避難所名」の一覧や、WEB ハザードマップの URL 等の詳細な文字情報も掲載した。このことにより適切な避難につながったと考えている。

奏功事例導入による効果

効果 1

携帯電話会社が管理するクラウド上のデータセンターサーバーや通信網を利用するため、自治体側が親局や中継局等の送信設備を新規に建設する必要がなく、**初期整備費用や整備にかかる時間を大幅に抑えられた。**

効果 2

新システム導入によって、**遠隔操作及び文字入力による放送・配信が可能になったため迅速性と汎用性が向上した。**特に、津波浸水地域に庁舎が位置する深浦町においては、庁舎外からも遠隔で情報配信ができるようになったのは大きな状況改善となった。

効果 3

アプリによる文字情報の配信により**聞き逃しが減少した。**また、**放送のみよりも詳細な情報伝達が可能**となった。

効果 4

情報発信機能がクラウド化され、設備の一部が携帯電話事業者の管理となること
によって、防災システムの耐災害性が向上した。

〈職員の実感〉

『合成音声の活用により、放送を読み上げるスキルを習得するコストが無くなった。生声のように話者の技量によるところはなくなった点は、良かったと思っている。』



〈住民からの声〉

『アプリによって文字で確認できるのは良いという意見が上がっているが、合成音声
が聞き取りづらいという意見もあった。』



2. 奏功事例の導入経緯

深浦町の地理的特徴・想定される災害等

集落の多くが、海岸線と山林に面しているため、**地震による津波浸水や、大雨による土砂崩れ、中小河川の氾濫等が想定される。**

奏功事例導入前に抱えていた課題

課題 1

庁舎が津波浸水区域に位置していることから、**津波から庁舎の職員が避難すると情報伝達が行えない**という問題があった。

課題 2

屋外拡声子局及び戸別受信機からの**音声のみによる情報伝達では聞き逃しや外出中に情報を受け取れない**といった問題があった。

奏功事例導入の契機

東日本大震災において、津波警報の放送を続けた職員が津波の被害にあったという事案を受けて、**津波浸水区域にある庁舎を離れても、放送や情報発信を行える情報伝達手段が必要である**と考えた。システムの更新時期に合わせて、この課題を解決する手段の整備に取り組むこととなった。

導入にあたって課題となったこと・議論されたこと

◎ 導入にあたっての課題

- ・ **屋外拡声子局の設置場所及びスピーカーの配置**が課題である。難聴地域の改善をスピーカーの調整で図ろうとしているが、難聴を改善すると騒音の苦情が入るようなところもあり、難聴地区には戸別受信機を配布することで対応をしている。
- ・ **携帯電波圏外地域(長慶平地区)があり、携帯電話網での対応ができなかった**。そこで、**地域振興波を利用した**。地域振興波の親局を庁舎内に作って戸別受信機によって親局と連携し、圏外地域に設けた地域振興局に光ファイバーで信号を送り、地域振興局から地域振興波で屋外拡声器や戸別受信機に放送を送信することとした。

◎ 導入にあたり重点的に議論した点

- ・ 新たな情報伝達システムの整備にあたっては、最適なシステムを整備するため 60MHz 防災行政無線等も含め 5 者の事業者からのプロポーザルを比較し、複数のシステムの中から携帯電話網のシステムが選ばれた。
- ・ 災害時等における緊急情報の収集及び通信手段として、情報を正確、円滑、迅速に伝達する役割を担い、地域住民の安心と安全に寄与し、財産等の保全に資する必要がある。
- ・ 平常時の各種行政情報の効率的かつ確実な提供を行うことができる必要がある。

3. 整備コスト・スケジュールについて

整備コスト

◎ 初期整備・維持管理に必要な設備経費等の項目一覧

区分	項目
初期整備	設計業務委託料
	施工管理業務委託料
	整備工事費
維持管理	保守点検業務委託料
	通信料他

※深浦町ヒアリングに基づき作成

◎ 初期整備

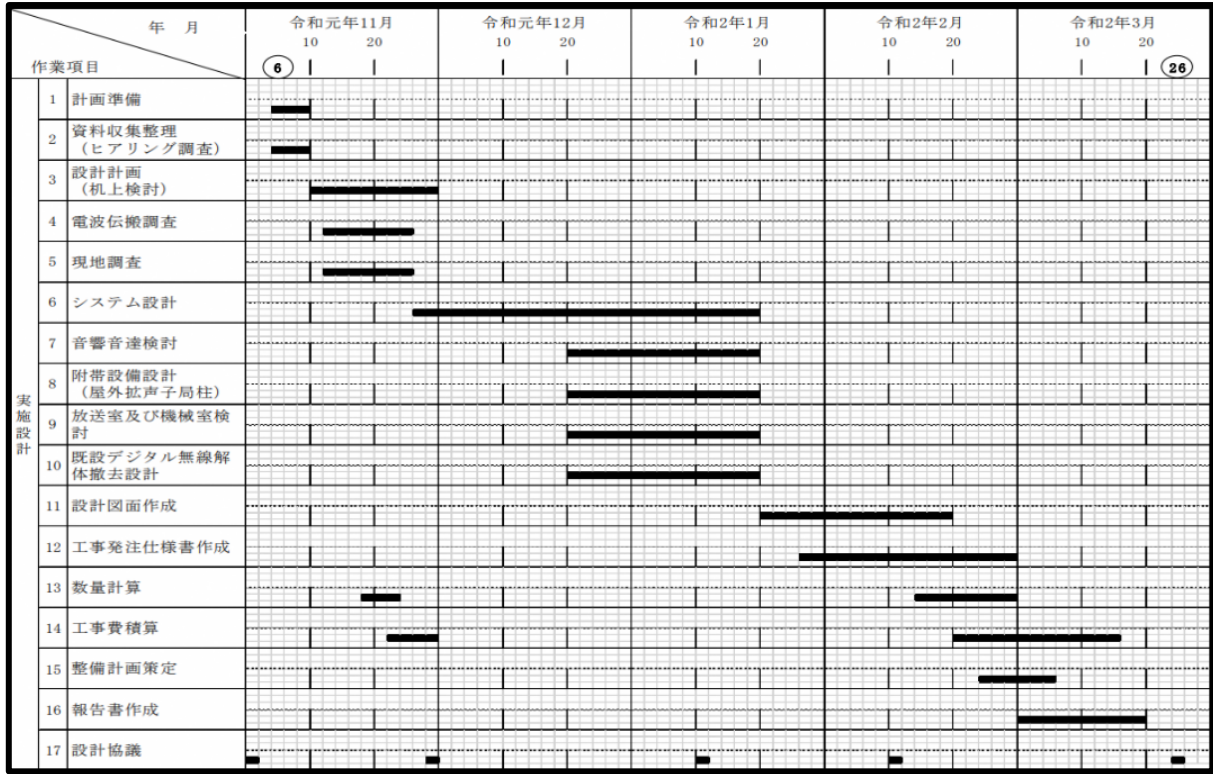
- ・ 初期投資としては、**サーバーがクラウド上にあって中継局などを必要としないため、親局・中継局の整備が必要な従来のシステムの更新に比べると、設備工事費が大幅に削減できた。**
- ・ 初期整備費用には、スピーカーや戸別受信機等の情報受信設備、地域振興局等の整備工事費が含まれている。
- ・ 新システム整備の際には、旧 60MHz の屋外スピーカーの柱を再利用しコストを削減している。
- ・ **初期整備費用には、緊急防災・減債事業債を活用した。**

◎ 維持管理

- ・ 親局・中継局の整備が必要な従来のシステムと比べると、維持費は若干増額となっている。ランニングコストとして主に必要な経費は通信費である。屋外スピーカー、戸別受信機等それぞれに SIM を挿入して使用するため、一台ごとに通信費用がかかる。したがって、導入台数が多いほどランニングコストは割高となる。また、システムのアプリケーションライセンス料も含まれている。

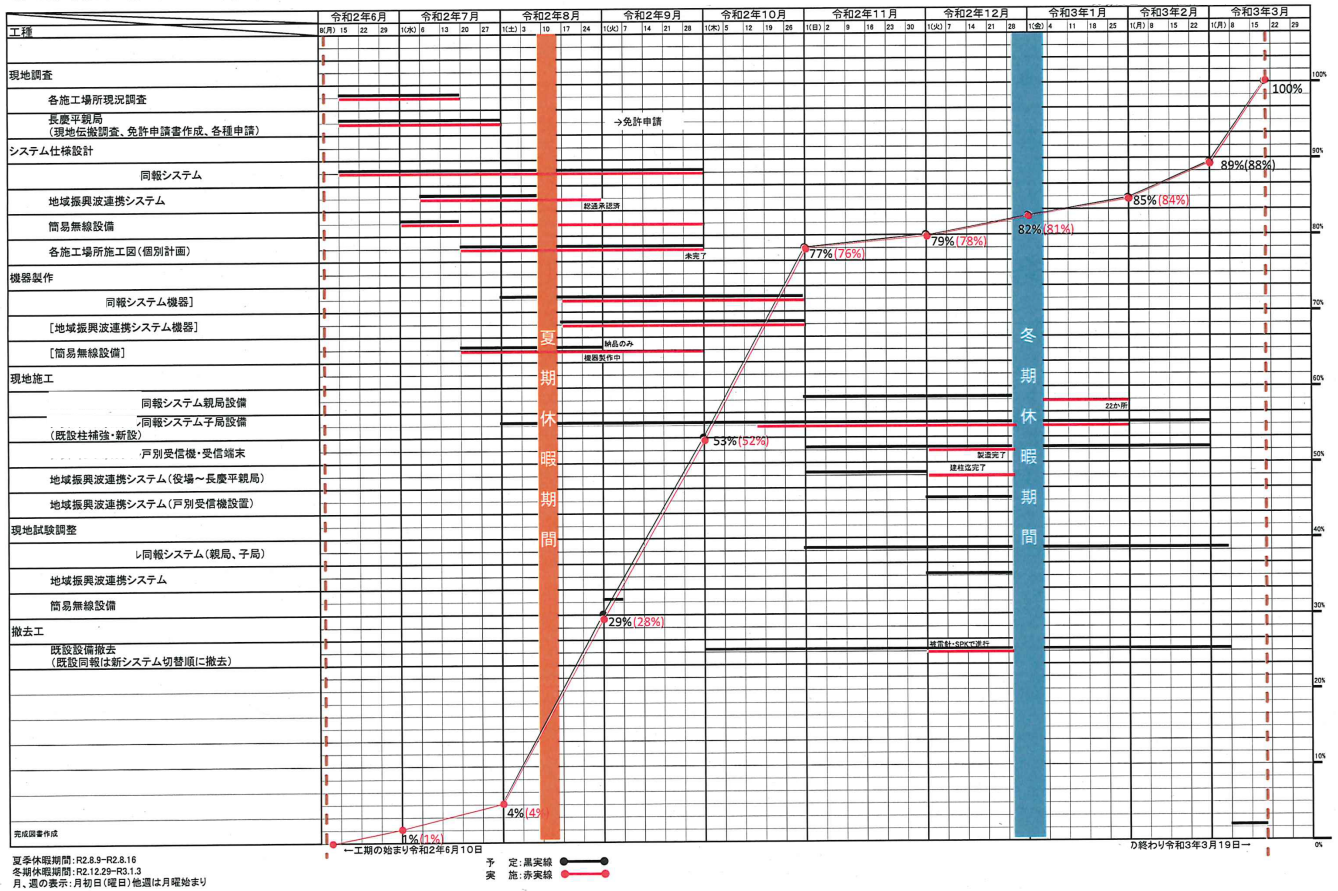
整備スケジュール

深浦町では、令和元年 11 月から令和 2 年 3 月の約 5 か月間で、現地調査、システム設計、整備計画策定等の準備を実施した（図 3）。令和 2 年 6 月から令和 3 年 3 月の約 10 ヶ月間で、システム仕様設計（約 4 ヶ月）、機器製作（約 3 ヶ月半）、現地施工（約 3 ヶ月半）等の整備工事を実施した（図 4）。



<図3・システム設計スケジュール>
(出典 深浦町提供資料)

発注者：深浦町
工事名：町役第2号 深浦町防災行政情報伝達システム整備工事
工期：自 令和2年 6月10日 ~ 至 令和3年 3月19日



<図4・システム整備工程スケジュール>
(出典 深浦町提供資料)

4. 今後の課題

現在抱えている課題

課題 1

「簡潔でわかりやすい放送文用（音声用）」と「アプリの詳細情報発信用（文字情報用）」で、それぞれ別個の文面を作成しており、二度手間となっている。放送と配信の連携によって同じ内容を配信する場合の二度手間をなくすことや、再放送（内容を引用する）機能があればより効率化できると考えている。

課題 2

災害時にインターネット回線の利用が集中し、携帯電話通信が輻輳することへの懸念を持っている。

課題 3

IP通信による合成音声となった為、**生声での放送ができなくなった**。合成音声は年配者には聞き取りづらいという意見がある。また、自動読み上げの為、読み仮名の誤読もある。

課題克服のために実施・検討していること

- ・ アプリケーションやシステムにかかわる部分の課題については、アップデートの際に、対応がとられるようベンダー側に改善希望を伝えている。
- ・ 放送（屋外拡声子局と戸別受信機）・配信の内容はこれまで職員が自由記述で作成していたが、現在はシステム内のテンプレート機能を利用し、効率化を進めている。
- ・ 当初の設定では放送が非常に聞き取りづらかったが、イントネーションやピッチなどを調整して改善している。
- ・ 誤読対策として、平仮名入力に対応している。

5. その他

▶深浦町で整備済みの災害情報伝達手段◀

- ・ 防災行政情報伝達システム
- ・ サーバー(クラウド上)
- ・ Jアラート自動連係装置(役場本庁)
- ・ 屋外子局 74 機(町内全域)(IP 通信)
- ・ 戸別受信機 150 台, うち 100 台を稼働中(町内全域)(IP 通信)
- ・ 地域振興局(長慶平地区)(地域振興波)
- ・ 戸別受信機 25 台, うち 20 台を稼働中(長慶平地区)(地域振興波)
- ・ スマートフォンアプリ(登録者 1092 人(R5.11.14))

深浦町役場総務課 ご担当者様よりメッセージ

従来の防災無線は、情報伝達手段が肉声による放送のみであったため、避難指示や、災害情報の発信の際、可聴性を考慮して必要最小限の内容のみであったが、今回導入した情報伝達システムではアプリによる文字での配信機能が追加されたことにより、web ハザードマップのリンクや開設した避難所の一覧など、詳細な情報発信を行うことが可能になった。

自治体は住民に対して、正しく情報が伝わるか、いたずらに混乱を招かないか等を憂慮し、積極的な情報発信を躊躇することがあると思うが、文字情報をプッシュ型で伝達することで、その問題も解決できるのではないかと思う。

今後は、インターネットやメールサービスを普段利用していない人にも配慮しながらも、当システムを住民に周知・普及し、自治体情報網の構築と防災意識の向上につなげていきたい。

同報利用も可能な移動系防災無線システムの活用によるコスト削減

【260MHz 市町村デジタル移動通信システムのイメージ】



基礎情報 (北海道足寄町)

人口	6,204 人 (R5.9.30 時点)
世帯数	3,311 世帯 (R5.9.30 時点)
高齢化率	41% (R5.9.30 時点)
面積	1,408.04 km ² (R5.9.30 時点)
人口密度	4.4 人/km ² (R5.9.30 時点)

9 手段の整備状況

防災行政無線	×
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	×
280MHz 帯電気通信業務用ページャー	×
地上デジタル放送波	×
携帯電話網	×
ケーブルテレビ網	×
IP 告知システム	×

足寄町同報利用も可能な 260MHz 移動系防災無線システムの特徴

移動系無線を同報系無線のような役割としても利用可能

イニシャルコスト/ランニングコストや作業工程を少なく抑えて整備することが可能：通信設備（親局、中継局等）を一式整備するだけで、移動系と同報系の双方の機能をカバーできる。戸別受信機の設置について、工事が不要

エリアを選択し、地域を限定して情報発信をすることが可能

文字入力・肉声双方の放送・配信に対応

スプリアス規格に対応したデジタル無線

1. 足寄町 取り組み詳細

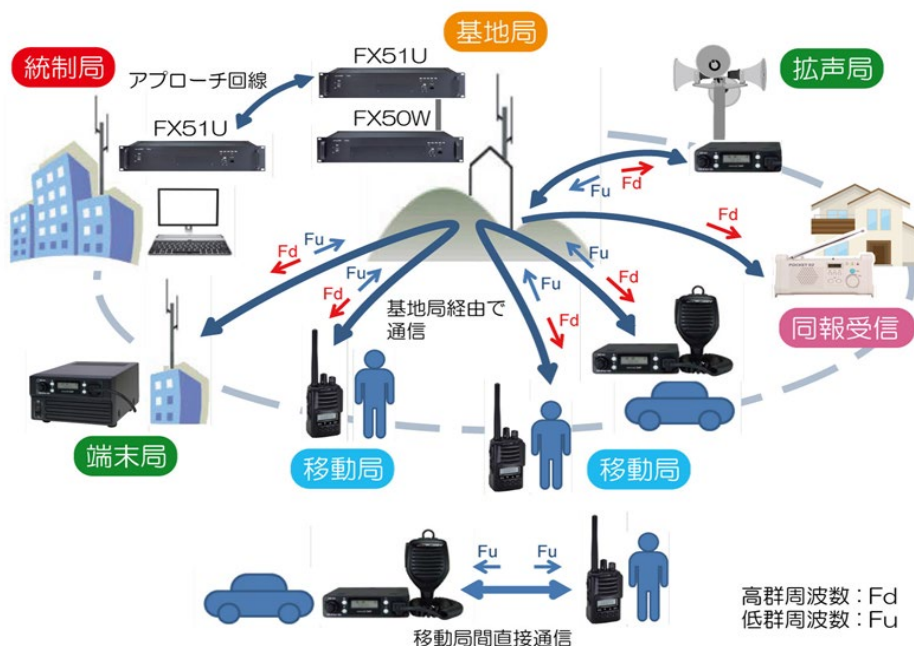
システム概要

◎ 260MHz 市町村デジタル移動通信システム

足寄町が導入した防災行政無線システムは、同報利用も可能な 260MHz 移動系防災無線システム（4値 FSK SCPC 方式）である。

通信設備（親局、中継局等）を一式整備することで、移動系と同報系の双方の通信機能をカバーできるため、イニシャルコスト・ランニングコスト共に低コストで整備することが可能となる。足寄町では、以前は同報系として 60MHz、移動系として 400MHz を別個で整備しており、それぞれについて通信設備も整備していた。よって、同報系にも移動系にも活用可能な 260MHz システムの新規導入により、イニシャルコスト・ランニングコストやそれぞれの整備にかかる時間・作業等が大幅に抑えられた。

同報系受信機としては屋外スピーカー・戸別受信機を導入し、移動系としては携帯型・車載型無線機を導入している。エリアを選択し地域を限定して情報発信をすることが可能であり、文字入力・肉声双方の放送・配信に対応している。また、一斉送信機能により、防災行政無線からの情報が、登録制メール、緊急速報メール、X、足寄町 HP に一斉に情報配信が可能であり、Jアラートとも連携している。



<図1・260MHz デジタル移動系防災無線システム>

(出典 株式会社 CSR HP より引用 https://www.kcsr.co.jp/wavecsr_bousaigyousei.html)

運用概要

足寄町では、260MHz デジタル移動通信システムの導入にあたり、親局 1 機、中継局 2 機、屋外拡声子局 22 機、可搬型統制台 1 台、遠隔制御装置 5 台、携帯型無線機 3 機、車載型無線機 18 機、戸別受信機 3,700 台を導入している。

屋外拡声子局（屋外スピーカー）は、**市街地や河川沿いなど災害の危険が大きい箇所をカバー**できるよ
う市街地 13 局、郊外 9 局を設置している。

足寄町では、気密性の高い北海道の住宅や風・豪雨の悪条件下でも情報伝達の可能な戸別受信機の配備に力を入れている。住民側から不要と伝えられた一部の世帯を除き、基本的に**全世帯に対して戸別受信機の無償配布を実施している**。戸別受信機を受け取りにこなかった住民に対しては職員から説明をしにいくなど、積極的にアクションをとるようにしている。また、指定避難所や企業等、必要な施設に対しても情報が届くよう戸別受信機を配備している。



<図 2・機器構成例>

(出典 足寄町提供資料)

屋外拡声局設置場所



※①～②が屋外スピーカー、▲が中継局を示す。

<図 3・屋外拡声局設置場所>

((出典：足寄町 防災行政無線システム パンフレットより))

効果 1

通信設備（親局、中継局等）を一式整備することで、移動系と同報系の双方の通信機能をカバーできるため、イニシャルコスト・ランニングコスト共に低コストで整備することが可能となった。

効果 2

屋内での確実な情報伝達が可能な戸別受信機の導入により、町民から「放送がよく聞こえるようになった」との意見が出た。

効果 3

戸別受信機の設置に工事等が不要であるため、より気軽に戸別受信機を設置できるようになった。

効果 4

文字入力からの音声出力が可能となり、操作者を問わず容易に一律の放送が可能となった。

効果 5

これまでは個別に入力していた HP について、システム連携を実施したため職員の負担が軽減された。

〈職員の実感〉

『入力操作が容易であり作業時間が減った。』



〈住民からの声〉

『放送が聞き取りやすくなった。(屋内・屋外)』

『戸別受信機設置により、屋内で放送を聞けるので窓を開けなくても良くなった。』

『録音機能で放送が確認できるのは便利。』(直近 10 件まで録音の聞き返しが可能)



2. 奏功事例の導入経緯

足寄町の地理的特徴・想定される災害

- ・ 町内に一級河川の利別川と足寄川が流れており、平成 28 年の台風で越水被害等が発生している。また、周囲が山に囲まれており、土砂災害に対する警戒が必要である。
- ・ 十勝平野断層帯の存在により、大規模な地震の発生が想定されている。
- ・ 雌阿寒岳火山が存在しており、噴火に対する警戒が必要である。

奏功事例導入前に抱えていた課題

課題 1

気密性の高い住宅が増え、**屋外スピーカーの放送では聞き取りにくいという住民の声が増えた。**

課題 2

同報系無線と移動系無線の両方の更新が必要だった。

課題 3

財政状況から、整備費用の**トータルコストを引き下げる必要があった。**

課題 4

電波法の改正により、当時稼働していたアナログ防災行政無線システムを、スプリアス規格対応のため令和4年までにデジタル方式に更新する予定で検討していたが、当時のシステムを再整備するには多大な経費がかかるという課題があった。

奏功事例導入の契機

- ・ 平成 28 年の台風被害の際住民から防災行政無線の放送が聞こえなかったとの声が多かったこと
- ・ 従来の防災行政無線が老朽化による更新時期を迎えていたこと
- ・ スプリアス規格対応の必要性があったこと
- ・ 財政状況からコストを引き下げる必要があること

等の課題が同じタイミングで揃ったことが、これらの課題を一挙に解決するシステムを整備するきっかけとなった。

導入にあたって課題となったこと・議論されたこと

◎ 導入にあたっての課題

- ・ 260MHz を同報利用するのは、国内で初めての取り組みであったため、不安やリスクもあった。
- ・ 整備に関するイニシャルコスト・ランニングコストを抑える必要があった。
- ・ 年間気温差が大きい（ $-30^{\circ}\text{C}\sim+30^{\circ}\text{C}$ ：約 $\Delta 60^{\circ}\text{C}$ ）ことから、機器への負担が心配された。
⇒中継局・基地局は、エアコンを中に設置し、一定温度を保っている。

◎ 導入にあたり重点的に議論した点

- ・ 全国初の方式であったため、消防庁や総合通信局との協議を頻繁に行い、町長の決断を経て、同報利用可能な移動系システムを活用することになった。また、住民説明会の実施により住民の理解を得られるように工夫した。
- ・ 広大な足寄町の山間地で、効率よく通信可能とするために電波伝搬エリアを確保する必要があったため、事前のシミュレーションや電波調査を徹底して中継局の位置を選定し、携帯型無線機および屋内受信機で確認した。シミュレーションでは、基地局から約 50km の距離まで通信可能であることがわかった（参考 URL：一般社団法人防災行政無線研究所：北海道足寄町にて実証試験を行いました、<https://www.bousaimusen-lab.com/2018/04/16/北海道足寄町にて実証試験を行いました>）。

3. 整備コスト・スケジュールについて

整備コスト

◎ 初期整備・維持管理に必要な設備経費等の項目一覧

区分	項目
初期整備	260MHzデジタル移動通信システム
	・親局 1 機
	・中継局 2 機
	・屋外拡声子局22機
	・可搬型統制台 1 台
	・遠隔制御装置 5 台
	・携帯型無線機 3 機
	・車載型無線機18機
	・戸別受信機3,700台
維持管理	保守費
	通信費

※足寄町ヒアリングに基づき作成

- ・ 「同報系」「移動系」の設備を別個に整備する場合と比較し、「同報系としても使用可能な移動系」システムである 260MHz の設備を一式のみ整備することで、イニシャルコスト・ランニングコスト共に抑えられている。

◎ 初期整備

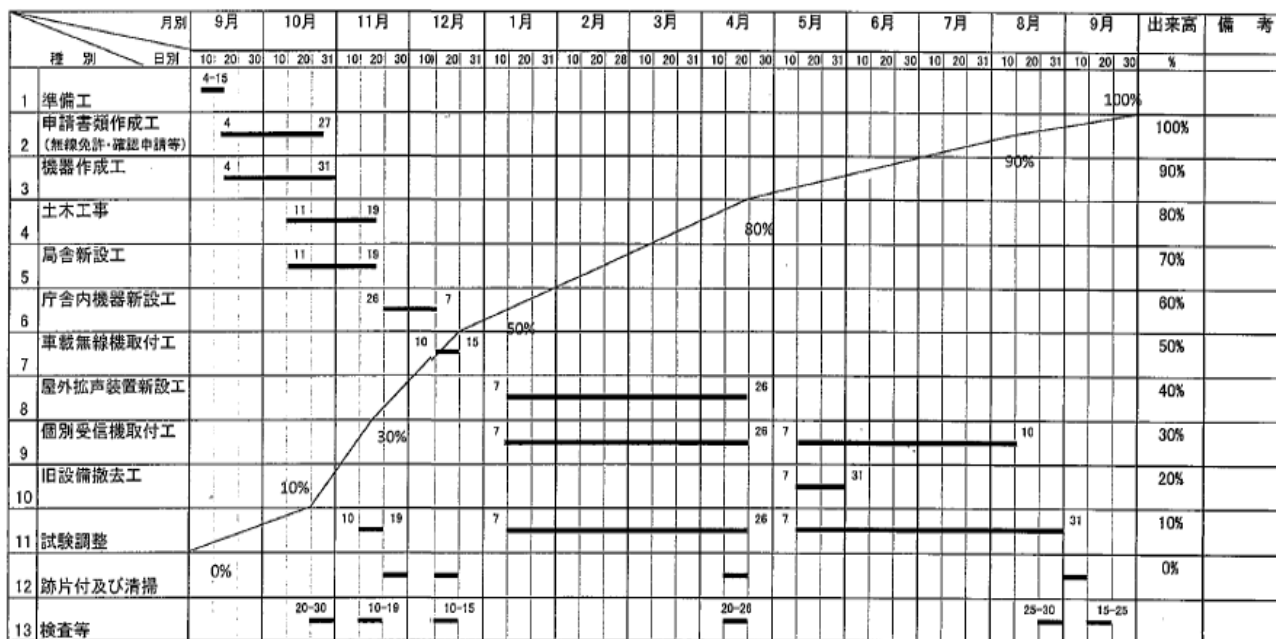
- ・ 戸別受信機は、全世帯への配布を目標としていたため、470 台から 3,700 台に増設した。戸別受信機 1 台あたりの価格は 2 万円弱。60MHz だと 1 台あたり 5 万円程度かかるため、費用を抑えられている。
- ・ 子局の鉄塔とスピーカーは旧アナログ防災行政無線のものを点検し、再利用可能なものについては再利用したことで、コストを抑えた。
- ・ 設備の整備には、緊急防災・減災事業債を利用した。

◎ 維持管理

- ・ ランニングコストとして、機器類に保守費・通信費がかかっている。

整備スケジュール

平成 30 年 9 月～令和元年 9 月の約 1 年間でシステムの整備が行われた。



<図 4・システム導入スケジュール>

(出典 足寄町提供資料)

4. 今後の課題

現在抱えている課題

課題

国内で初めて同報利用可能な移動系防災無線システムとして 260MHz を導入した自治体であるため、今後の長期的な保障に関して不安を感じる部分もある。

5. その他

運用にあたっての工夫

当該システム自体が被災しないように、被災時のバックアップ策を打っておく必要があるため、当該システム自体の被災時想定対策としては、以下を実施している。

- ① 庁舎被災想定：可搬型統制台により庁舎以外の場所から操作を可能としている。
- ② 停電時想定：本庁舎に自家発電装置を設置。
- ③ 停電時想定：中継局に自家発電装置を設置。
- ④ 停電時想定：子局に蓄電池を設置。
- ⑤ 各子局から直接放送が可能。

▶足寄町で整備済みの災害情報伝達手段◀

- ・ 親局 1 機、中継局 2 機、屋外拡声子局 22 機、可搬型統制台 1 台、遠隔制御装置 5 台、
- ・ 携帯型無線機 3 機、車載型無線機 1 8 機
- ・ 戸別受信機 3700 台
- ・ 登録制メール
- ・ SNS (Facebook・X・LINE)
- ・ 緊急速報メール
- ・ 公式ホームページ

足寄町役場総務課 中川様よりメッセージ

町は防災行政無線の更新（デジタル化）の検討を重ねコスト面で悩んでいましたが、同報利用可能な移動系の防災無線システム（260MHz）に出会ったことで、低コストでありながらしっかりと町民に情報を提供できる体制を構築することができました。



地上デジタル放送波を活用した災害情報伝達手段の導入

【地上デジタル放送波を活用した災害情報伝達手段のイメージ】



(出典 加古川市提供資料より作成)



基礎情報（兵庫県加古川市）

人口	256,469 人 (R5.11.1 時点)
世帯数	109,683 世帯 (R5.11.1 時点)
高齢化率	28.5% (R5.4.1 時点)
面積	138.48 km ² (R5.11.1 時点)
人口密度	1,852.03 人/km ² (R5.11.1 時点)

9 手段の整備状況

防災行政無線	×
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	×
280MHz 帯電気通信業務用ページャー	×
地上デジタル放送波	○
携帯電話網	×
ケーブルテレビ網	×
IP 告知システム	×

加古川市システム（地上デジタル放送波を活用した災害情報伝達手段）の特徴

地デジの視聴環境があれば、広く災害情報伝達が可能

初期整備費用を抑制：既存の地上デジタル放送網や各家庭のテレビ用アンテナ端子等を活用

輻輳の恐れがない：放送事業者による放送継続体制が強固なため、安定的な情報発信が可能

情報配信先の細分化が可能：災害の「自分事」化を促す

PULL 型（テレビ放送）、PUSH 型（戸別受信機）による情報伝達を両立

1. 加古川市 取り組み詳細

システム概要

◎ 地上デジタル放送波を活用した災害情報伝達手段（IPDC）

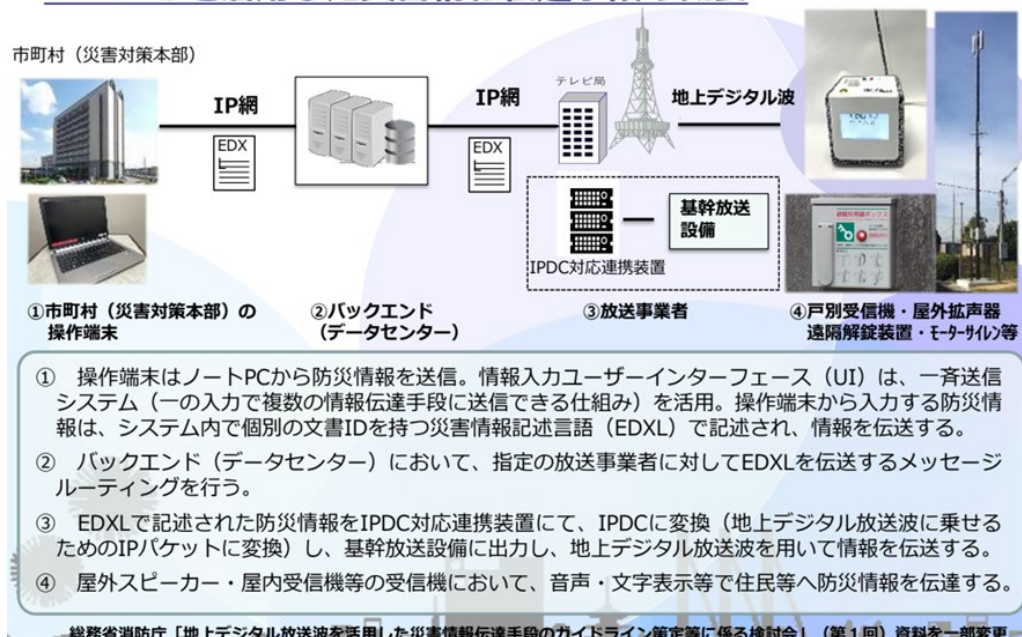
加古川市では、令和4年度にIPDC（Internet Protocol Data Cast）を用いた「地上デジタル放送波を活用した災害情報伝達手段」（以下、「IPDC」という。）を導入した。

IPDCとは、地上デジタル放送波に災害情報のデータ（IPパケット）を重畳し一斉配信する放送技術サービスであり、地デジを視聴できる環境があれば、災害情報を届けられる手段である（図1）。

輻輳せず、災害時にも放送を継続するための技術や体制が強固で信頼性の高い「放送」の技術を活用している。

既存の地上デジタル放送網の設備や各家庭のテレビ用アンテナ端子等を活用することで初期整備費用を抑えることが可能である。整備にあたっては、操作端末と戸別受信機の準備、放送事業者との契約等が主に必要な作業となる。

IPDCを活用した災害情報伝達手段の概要



<図1・IPDCの概要（加古川市）>

（出典 事務連絡 令和5年2月16日消防庁防災情報室「地上デジタル放送波を活用した同報系システムの技術説明会」の結果報告について）

情報発信側となる市役所の操作卓は、ノートパソコン一台と専用のモバイルルーターがあれば発信できるコンパクトなシステムを採用している。一斉送信システムを活用し、PC 端末を操作することで戸別受信機・屋外拡声器・遠隔解錠装置¹・モーターサイレンに対して一斉に情報発信・起動をすることが可能である。地域を区切ったエリアごとの情報発信や、グループコードを付与し所持者の属性ごとに情報発信することも可能である。

住民宅等に設置する戸別受信機は、地上デジタル波のテレビのアンテナ線につなげることで自動起動する（図2）。

¹ 遠隔解錠装置：災害時、市役所や消防本部からの遠隔操作で避難所の鍵を保管している箱を解錠し、住民が鍵を取り出して避難所に入ることができるようにする装置。



<図2・戸別受信機の設置イメージ>

(出典 加古川市役所 提供画像)

運用概要

加古川市では、屋外スピーカー15 か所、遠隔解錠装置 16 か所、モーターサイレン 9 か所を整備している。多くの機器を市全域に整備するには多額の費用を要することから、屋外スピーカーを全域に整備するのではなく、災害リスクの高い加古川沿いの家屋倒壊等氾濫想定区域や、南海トラフ地震による津波被害想定のある瀬戸内海沿岸部分に設置している。

戸別受信機（図2）については、600 台を導入し、予備機を除いた約550 台を運用している。配布先は市で選定し、約 300 の町内会の代表者や要配慮者利用施設等に配布している。世帯数に対して少ない配布台数となっているが、**有事の際の最終手段として、町内会長のような情報発信力のある住民や、介護施設のような迅速な情報伝達が必要な施設への配布を行うことで、必要な人に必要な情報が行き渡るよう工夫している。**

また、加古川市では、**大字（市内を 176 区分した単位）ごとに必要な情報を発信することとしている。「地域を限定した配信」を実施し、情報の受け手に緊急情報を「自分事」として捉えてもらうことを狙いとしている。**

▶実災害での活用事例：令和4年台風14号◀

令和4年台風第14号において、気象台長から市長に対して「過去の最高潮位に迫る可能性があり、高潮被害の危険がある」との情報がホットラインにより伝達された。この情報を踏まえ、市内全14町176地区のうち特に大きな被害が想定される海岸部の3町37地区（大字）に限定し、IPDCを活用して避難の呼びかけ（高齢者等避難）を行った。戸別受信機を保有する町内会長の「屋外拡声器の音は聞こえなかった」が、「戸別受信機の音が契機となり、自分たちの地区に呼びかけがあったことを認識し、避難行動要支援者の名簿の確認を行った」といった声が報道で取り上げられている。

奏功事例導入による効果

効果 1

テレビ放送からの PULL 型の情報収集、戸別受信機の情報発信による PUSH 型の緊急情報伝達を両立できるようになった (図3)。

効果 2

地域を限定した配信により、住民に機器の起動時がすなわち逃げ時であるとの認識を促し、災害を「自分事」として捉えてもらえるようになった。

効果 3

一方向に情報発信を行う「放送」の技術を活用するため、**災害時にも輻輳しない**。また、放送事業者による放送継続体制が強固であるため、安定的な情報発信が可能になった。

効果 4

既存の設備の活用により、**初期整備費用を抑える**ことができた。

効果 5

契約している放送局の地上デジタル放送波が届く範囲すべてに**情報発信が可能**である。地上デジタル放送波は広く普及しているため、将来的には広域的な利用も期待できる。

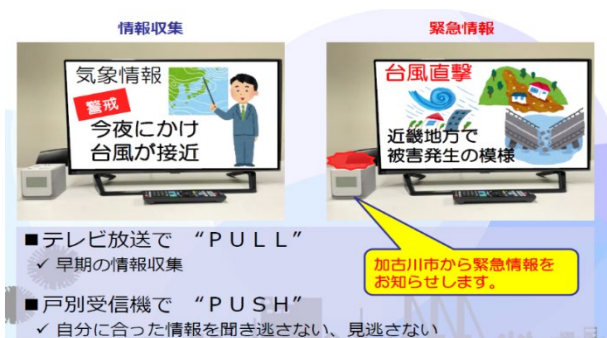
〈職員の実感〉

『既存のインフラ（地デジ放送波）を活用することで、防災情報伝達を容易にする仕組みだと感じている。新しい技術であり、技術のブラッシュアップによる発展が見込まれると考えている。』



〈住民からの声〉

『戸別受信機の有用性を感じている住民の声が報道で取り上げられている。』
『現在は戸別受信機の配布を代表者や施設等に限定しているが、自分も戸別受信機を保有したいという住民の声が届いている。』



<図3・IPDCを活用した戸別受信機の活用イメージ>

(出典 事務連絡 令和5年2月16日消防庁防災情報室「地上デジタル放送波を活用した同報系システムの技術説明会」の結果報告について)

2. 奏功事例の導入経緯

加古川市の地理的特徴・想定される災害

播磨平野の東部を流れる県下最大の一級河川「加古川」の下流に位置しており、市域は加古川により東西に分けられている。温暖で日照が多く降水量は全国的に見て少ないと言え、令和4年における降水量は1004.0mmである。

台風や大雨による洪水（河川氾濫）・土砂災害・高潮が、また、地震によって揺れ・液状化・津波が想定されている。なお、加古川のL1想定は271mm/48時間、L2想定は750mm/48時間であり、浸水深は市内最大で11.8m、災害対策本部を設置する市役所周辺では4.5mの想定である。

奏功事例導入前に抱えていた課題

課題1

加古川市では、**同報系の災害情報伝達手段を有していない**ことを課題として捉えていた。

▶平成27年7月に「災害情報伝達システムの整備に向けた基本方針」を策定し、平成28年3月には、上記基本方針に沿って導入する災害情報伝達手段を取りまとめた「整備方針」を策定し、放送波を中心とした災害情報伝達手段の構築・整備を決定した。これを受け、平成30年度にV-lowマルチメディア放送による防災情報配信システム（以下、「前システム」という。）を整備した。

課題2

市域の特性上、低地での浸水、山地での土砂災害など、地域毎に異なるリスクが想定されるが、緊急速報メールや登録制メール、市公式SNSなどの情報伝達手段では「**全市一斉配信**」され、「**地域を限定した配信**」ができないために**緊急情報を「自分事」として捉える人が少ない**という課題があった。また、前システムでは、**戸別受信機を配付していたが、地域（電波の不感地帯）や機器の設置位置により情報を入手できない**という課題があった。

奏功事例導入の契機

平成31年度に前システムの事業者が撤退することが決定し、継続が困難な状況となった。そのため、新たなシステムの検討を開始した。

検討にあっては前システムの課題を解決できることを重要視し、地上デジタル放送波を活用した同報系システムの導入を決定した。

導入にあたって課題となったこと・議論されたこと

◎ 導入にあたっての課題

- ・ 運用中のテレビの電波を利用することに対する配慮が必要となった点。
- ・ 対象の放送事業者や総務省との調整が必要となった点。また、既存の放送に影響を与えないように配慮する必要があった点。

◎ 導入にあたり重点的に議論した点

- ・ 費用面を重視し、十分に議論を重ねた。単にインシャルコストや単年ベースでのランニングコストに固執することなく、**10～15年スパンで検討し、更新時の費用負担も含めた検討を実施した。**
- ・ 屋外スピーカーの設置区域については、特に風水害において、激しい風雨の音で屋外拡声器の音声が聞き消されることがや、土砂災害の想定区域では必然的に地形の問題で音声が届きにくいことが想定されるため、**市域全域をカバーする整備とはせず、家屋倒壊等氾濫想定区域と津波浸水想定区域に重点的に整備**をすることとした。

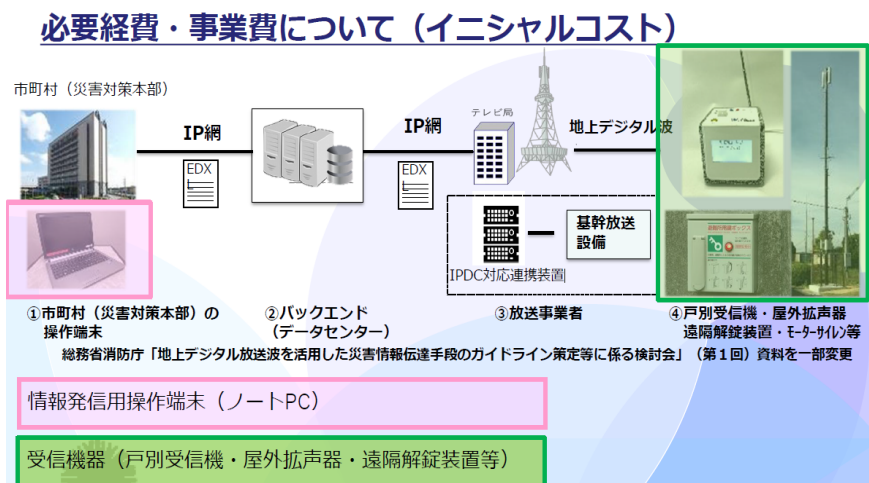
3. 整備コスト・スケジュールについて

整備コスト

◎ 初期整備

- ・ 前システム事業者の撤退により新システムの構築をせざるを得なくなったという経緯から、加古川市では基本的に初期整備費用の負担はしていない。整備時に初期整備費用を負担していた場合、以下のような市町村側の費用負担が想定される。
- ・ 導入にあたっての初期整備として、市町村側での費用負担・設置作業が必要となるのは、**情報発信用操作端末（ノートPC/ルーター）**と**受信機器（戸別受信機、屋外スピーカー、遠隔開錠装置、モーターサイレン等）**である（図4）。その他の部分については、**放送事業者によって整備されている既存の地上デジタル放送網・設備を活用した。**

（※下図のピンク・緑色部分が市町村負担分。）



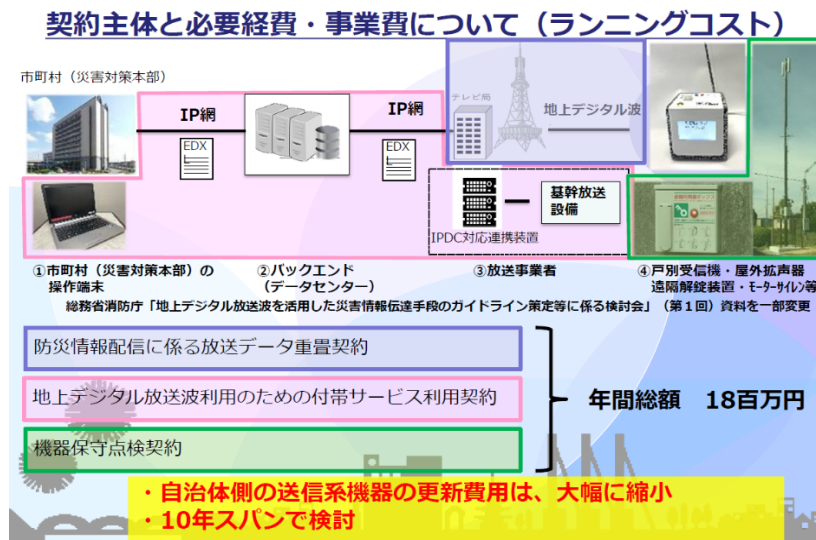
<図4・初期投資の対象>

（出典 事務連絡 令和5年2月16日消防庁防災情報部「地上デジタル放送波を活用した同報系システムの技術説明会」の結果報告について）

◎ 維持管理

- 導入後の維持費の主な内容としては、**地デジ波の放送網の利用料金と機器保守点検費用**である(図 6)。放送事業者との契約としては、**防災情報配信に係る放送データ重畳契約**、**地上デジタル放送波利用のための付帯サービス利用契約** (放送事業者ではなく、バックエンドサーバーや EDXL 等を取り扱うバックエンド事業者との契約) が必要となる。
- 多くの送信系機器の保守や更新が放送事業者の管理となり、自治体での更新が不要となるため、**10年スパン**で検討すると費用が抑えられる面もある。一方で、**屋外スピーカーやモーターサイレン**などの機器の保守点検に関しては、通常の防災行政無線と変わらずに市町村側での負担が必要となる。

(※下図の青・ピンク・緑部分が市町村負担分。)

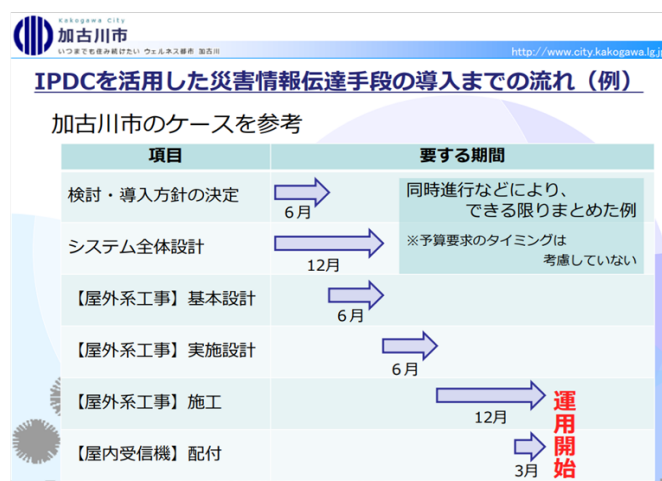


<図 5・維持費の範囲>

(出典 事務連絡 令和 5 年 2 月 16 日消防庁防災情報室「地上デジタル放送波を活用した同報系システムの技術説明会」の結果報告について)

整備スケジュール

加古川市では、方針決定から 2 年程度の期間で IPDC が導入された。前システムがすでに設置されており、設備転用などがあったことで期間が短縮されたことには留意する必要がある。



<図 6・システム導入スケジュール>

(出典 事務連絡 令和 5 年 2 月 16 日消防庁防災情報室「地上デジタル放送波を活用した同報系システムの技術説明会」の結果報告について)

4. 今後の課題

現在抱えている課題

課題 1

現段階では IPDC の戸別受信機が市場に存在しておらず、ロット数が少ないことから戸別受信機の整備コストが高いことがあげられる。今後、複数の事業者による戸別受信機の開発や量産化、さらには価格の低廉化を期待している。なお、住民から戸別受信機配布の要望があるものの、コスト等の問題で実現には至っていない。

課題 2

戸別受信機・屋外スピーカー・モーターサイレン・遠隔解錠装置は IPDC と連携しており一斉に操作できるが、SNS や個別メール等とはまだ連携できておらず、個々に操作が必要である。

課題 3

テレビの視聴にケーブルテレビや光ファイバー網を活用している家庭では、停電によってケーブルテレビや光ファイバーの機器が使えなくなると、地デジの受信もできなくなる場合がある。(空中の電波を受信できる環境であれば問題ない。)

課題克服のために検討していること

- ・ IPDC の導入・運用に先行して取り組む自治体として、戸別受信機を持つ市民の声を商品開発に反映させたいと考えており、様々な事業者と意見交換を進めたい考えである。
- ・ 技術的な課題については、メーカーと機能改良に向けた話し合いを進めている段階である。

5. その他

今後の展望

総務省消防庁作成の「地上デジタル放送波を活用した災害情報伝達手段の技術ガイドライン（令和 5 年 11 月改訂）」も踏まえ、複数のテレビ局との連携も視野にいれ、検討を進めたいと考えている。

その他の取り組み

◎ 遠隔解錠装置（図 7）

- ・ 災害時、市役所や消防本部からの遠隔操作で避難所の鍵を保管する箱を解錠し、住民が鍵を取り出して避難所に入ることができるようにする装置。職員も被災者となりうることも考慮し、職員が避難所まで行く時間を待たずに、住民が避難することが可能となる。



<図 7・遠隔解錠装置>
(出典 加古川市提供資料)

- ・ Jアラートと連携済みであり、大津波警報・津波警報の場合は、職員が操作することなく自動で解錠装置が起動する。感震タイプではないため、遠隔地の地震で揺れが小さい場合でも、津波の危険がある場合はJアラートをきっかけに解錠が可能である。
- ・ 避難場所の開設までに職員の参集を待つ時間的な余裕のない津波浸水想定区域と土砂災害警戒区域の小中学校等の避難所の門柱等に設置している。津波や土砂災害の際の運用となる。
- ・ 風水害は、事前にある程度の被害予測が可能であることから、職員が避難所開設することを想定している。また、地震災害の際は、職員等が建物の安全を確認することなく避難場所を開設することで二次災害が発生する危険があるため、運用から除外した。

◎ モーターサイレンとの同時運用

「住民に気づきを与える」という観点から、モーターサイレンによる警戒音の放送も同時に実施している。

▶加古川市で整備済みの災害情報伝達手段◀

- ・ テレビ（民放・NHK・ケーブルテレビ）
- ・ ラジオ（民放・NHK・コミュニティFM）
- ・ インターネット（スマートフォン・パソコン）
- ・ 登録制メール（防災ネットかがわ）
- ・ 市公式 SNS（Facebook・twitter・LINE）
- ・ 各種防災アプリ（Yahoo!防災速報）
- ・ モーターサイレン
- ・ 緊急速報メール
- ・ 市公式アプリ（行政情報アプリ）
- ・ 自主防災組織（戸別受信機）
- ・ 屋外拡声器

※その他、SNS・県整備システム・緊急速報メールなど市独自システムではない複数の情報伝達手段を利用

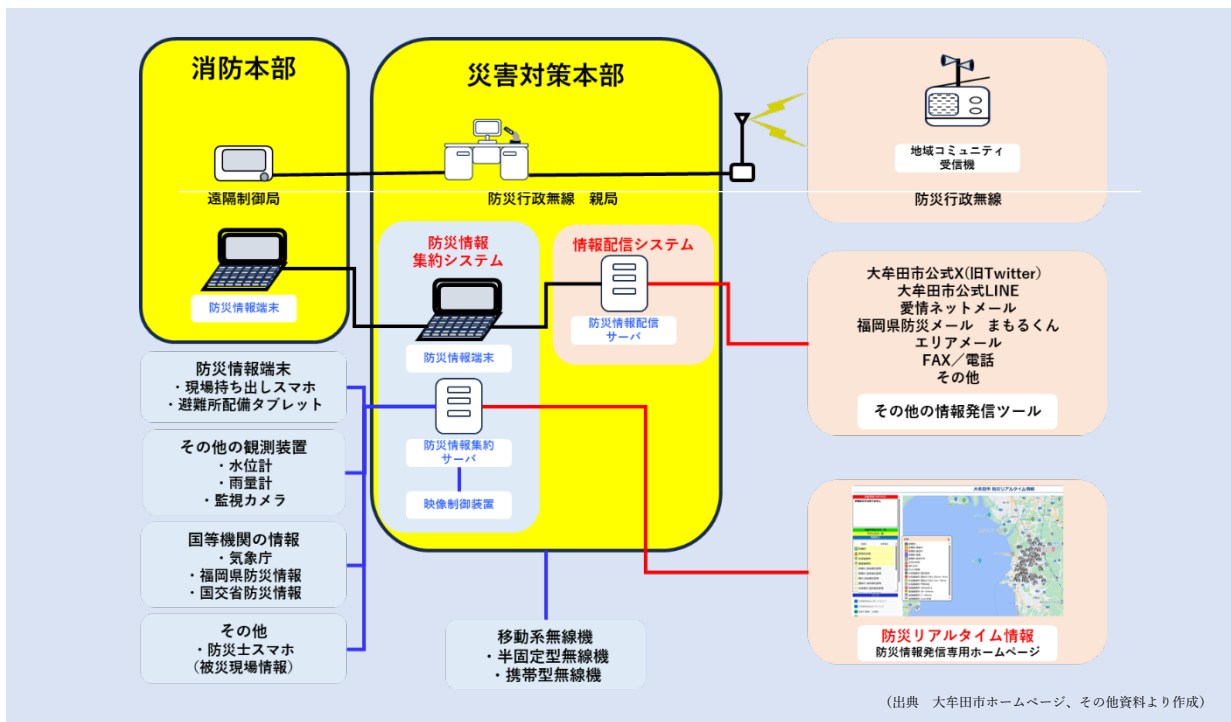
加古川市役所防災部防災対策課 永吉様よりメッセージ

災害時には、必要なとき、必要な人に、情報を届けることが求められています。これまで、電波の強度や建物の高気密化といった理由で情報が届きにくかった方に対しても、地上デジタル放送が、全国の多くのご家庭で受信が可能であるという点は、課題解決の手段となりうると考えます。

多くの伝達手段があるなか、通信（スマホやパソコンなど）に長けた世代に対しては、緊急速報メールや登録制メール、SNS、アプリの活用が想定されます。しかし、本当に避難が必要な災害弱者である高齢者等には、こうした技術がデジタルディバイドとなり避難に結びつかないことが考えられます。この技術を活用した災害情報伝達手段では「地域を限定」し、運用方法によっては「人的属性を限定」（例えば高齢者のみ）することが可能です。

災害が予測されているときに、テレビの前で気象情報をずっと見ている住民の方に、戸別受信機で「いま逃げて」をお伝えできる手段だと考えます。ぜひ、導入をご検討ください。

総合的な防災情報システムによる情報集約、一斉配信、住民への情報共有



基礎情報(福岡県大牟田市)

人口	108,801 人
世帯数	55,822 世帯
高齢化率	37.8%
面積	81.45 km ²
人口密度	1,335.8 人/km ²

(令和 5 年 10 月時点)

大牟田市 総合的な防災情報システムの特徴

防災情報集約システムにより、市役所内外の情報を集約し、災害対策本部で一元管理：市内観測データ、避難所情報、被災現場情報、気象庁・国交省等の防災関連情報等

9 手段の整備状況

防災行政無線	○
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	×
280MHz 帯電気通信業務用ページャー	×
地上デジタル放送波	×
携帯電話網	×
ケーブルテレビ網	×
IP 告知システム	×

情報配信システムにより、情報を複数の情報発信ツールへ一斉送信：SNS やメール等

防災リアルタイム情報により、詳細な情報をリアルタイムで提供：通行止め情報、避難場所開設状況、河川の監視カメラ情報等

1. 大牟田市 取り組み詳細

システム・運用概要

大牟田市では、**防災情報集約システム・情報配信システム・防災リアルタイム情報**からなる総合的な防災情報伝達システムを新たに構築・運用している。

また、上記システムの整備にあわせ、**従来整備していた MCA 陸上移動通信を活用した同報システムから、60MHz 防災行政無線に移行し、運用している**（親局、再送信子局、屋外スピーカー39局、戸別受信機約 750 台）。

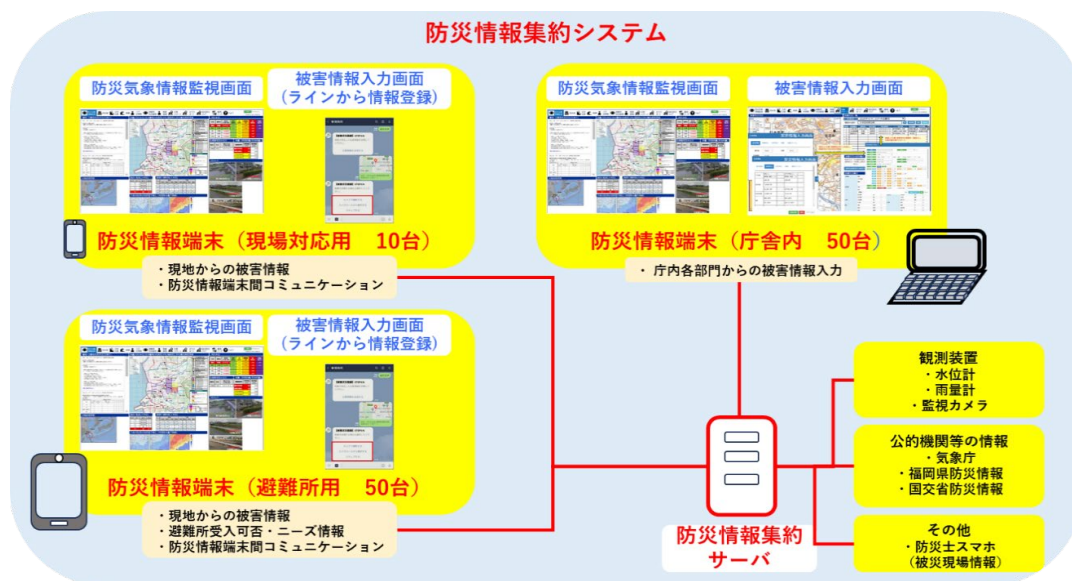
◎ 情報集約（防災情報集約システム）

防災情報集約システムは、**大牟田市災害対策本部に集約される情報を一元化し、災害対策本部における状況の把握・分析・対応方針の決定に活用するためのシステム**であり（図1）、**被害情報や避難所情報をはじめする以下の情報等をリアルタイムで一元管理することができる。**

- ・ 市内各所に設置した水位計、雨量計、カメラ画像などの観測機器からの情報
- ・ 気象庁・国土交通省や福岡県等の公共機関から提供される防災情報
- ・ 市役所の各部局より入力・共有された情報
- ・ 防災士や消防団等から提供された被災現場の画像

庁舎内外から集められた情報は、指定された防災情報端末から閲覧することができる。

防災情報端末として、庁舎内の関係部署に配備されたパソコン型端末 50 台、現場対応用の持ち出し可能なスマホ型端末 10 台、避難所用のタブレット型端末 50 台が配備されている。端末には**集約された情報を閲覧する機能と被害情報等を入力する機能**がある。



<図1・防災情報集約システム 概要>

（出典 大牟田市提供資料を参照し作成）

情報の入力機能：庁舎内の防災情報端末においては各部署が収集した被害情報等が閲覧でき、また、現場対応用の端末では、災害現場の状況や復旧等の進捗等を LINE アプリによってリアルタイムに送ることができる。避難所用の端末においては、被害情報に加えて避難所の運営状況（受入可否、物資等のニーズ情報）などを伝えることができる（図2）。



<図2・防災情報端末入力画面（左・PC情報入力画面、右・スマホ型LINEでの情報入力画面）>
(出典 大牟田市提供資料)

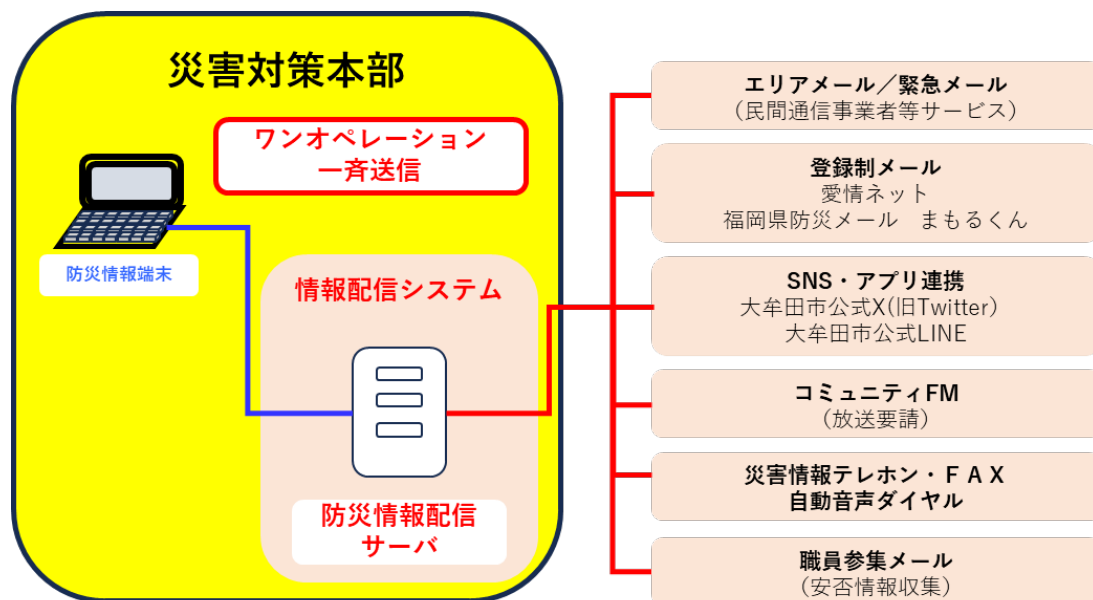
情報の閲覧機能：気象情報、警報・注意報情報、避難所の開設状況・混雑具合をはじめ、水防職員や消防団、防災士などから提供される被害現場の画像や雨量、河川の水位など、収集した情報を一度に閲覧することができる（図3）。情報を地図にプロットしたり、1つの画面に多数の情報を表示したりする機能を備えているため、全体の状況の把握・分析や、災害対策本部の対応方針の意思決定に活用可能である。また、防災情報集約システムで集約された情報は、防災リアルタイム情報を通じて住民へも共有される。



<図3・防災情報集約システムの概要>
(出典 大牟田市提供資料)

◎ 一斉配信（情報配信システム）

情報配信システムは、1つの操作で登録している全ての手段への情報伝達を実行できるシステムである（図4）。災害対策本部の防災情報端末から、ワンオペレーションで最大13のメディアへ一斉配信が可能である（防災行政無線によるアナウンスと市の公式ホームページでの公開を除く）。防災情報集約システムに集約された情報をもとに、SNS、アプリ、メール、電話、ファクスなどの多数の媒体に対して、一般向けの公開情報の一斉配信を行う。



<図4・情報配信システムの概要>

(出典 大牟田市提供資料をもとに作成)

◎ 住民への情報伝達（60MHz 防災行政無線、防災リアルタイム情報）

大牟田市では、60MHz 防災行政無線を活用し、緊急度の高い情報については簡潔な音声情報で迅速・確実に伝達している。

また、より詳細な情報については防災リアルタイム情報（図5）やSNS等を活用し、情報配信を行っている。防災リアルタイム情報は、住民向けに公開している防災関連情報の専用ホームページであり、災害時には浸水等の被害発生箇所や通行止め状況、避難所の開設状況などの情報を、平常時には浸水想定区域や土砂災害警戒区域などの危険箇所の情報を「いつでも誰でも」確認できるようにしている。また、災害時に防災リアルタイム情報で公開されている主な情報は、以下のような情報となっている。

- ・ 市町村による避難情報等の発令状況
- ・ 避難所開設状況（開設、混雑情報、避難者数など）
- ・ 市内の状況（主な水位計、雨量計、監視カメラ映像や被災現場画像など）
- ・ 情報表示（マップ画像にハザード情報、避難所位置、避難情報発令場所、スマートフォンのGPSによる現在地などを重畳表示。）
- ・ リアルタイムの外国語表示（英語、簡体語、繁体語、ベトナム語）
- ・ 目的地へのルート案内



<図5・大牟田市防災リアルタイム情報>

(出典 大牟田市提供資料)

大牟田市 災害対策本部の様子



<図6・災害対策本部の様子>

(出典 大牟田市提供資料)

◎ 防災情報集約システム

効果 1

被害現場の状況や復旧の進捗、避難所の状況等を随時更新できるようになったため、**時間経過に伴う状況変化（通行止めの解除状況、避難所の混雑等）を庁内で共有できるようになった。**

効果 2

気象台の予報と併せて、水位計や雨量計、カメラの**防災情報集約システムによる情報の収集できるようになったため、事態の予測や対応方針の決定が以前より容易になった。**

◎ 情報配信システム

効果 1

災害情報の一斉送信機能を導入することにより、多重化された情報伝達手段によって、**迅速かつ確実に避難情報の発令等の情報発信を行えるようになった。**

効果 2

1度の作業で複数の情報伝達手段を操作できるようになり、**職員の業務負担が減り、作業の抜けや漏れが減った。**

効果 3

迅速化したことで、発信する情報の内容の検討により時間をかけられるようになり、**具体的でわかりやすい情報発信に注力できるようになった。**

◎ 防災リアルタイム情報

効果 1

河川の水位情報や状況、通行止めの解除状況などをリアルタイムで住民に発信することができるようになった。また、災害時の電話問合せについても、同ホームページを案内しながら情報を提供することで、より視覚的に的確な情報を伝えることが可能となった。

効果 2

報道機関などが、リアルタイムで近隣の被害情報を確認できるようになったため、災害対策本部への問合せ等が減った。

▶実災害での活用事例◀

令和3年度の導入以後、各システムを常に利用している。

情報集約システムの活用により、各部局や各避難所から一斉に情報が集約される体制を取っている。そのため、情報集約システムを利用すれば、情報の共有が即時に行われ、情報が滞ったり、誤った情報が出回ったりすることが減った。

防災職員に頼らない従事職員間の引継ぎや情報収集が可能となっている。例えば、本市では全庁的な職員の動員で災害時にコールセンターを設置しているが、コールセンター業務においては、従事者が交代する際には、雨量や避難所の開設状況、被害状況などを引継ぎしなければ交代ができず、引継ぎが漏れている場合は、防災職員から情報を取得する必要があったが、少なくとも、防災情報集約システムや防災リアルタイムに表示されている情報については、従事者自身で速やかに確認することができ、引継ぎや業務の負担低減に役立っている。

〈職員の実感〉

『情報集約システム：情報が一元化されたことで、災害時の意思決定を速やかに行うことができるようになった。また、災害時の情報を職員間で共有ができるだけでなく、作業やメッセージ履歴を確認することで引継ぎなどが容易となった。』

『防災リアルタイム情報：住民に対して、被害状況の進捗を掲示することができるため、複数回にわたる状況の確認が減ったのではないか。』

『情報配信システム：災害時の情報伝達文を防災職員以外が作成することは容易ではないが、情報伝達作業については防災職員以外でもできると感じていた。同時多発的に配信するマンパワーや不慣れな作業による遅滞といった課題を本システムの導入で解消することができた。』



〈住民からの声〉

『防災リアルタイム情報：通行止めや被害情報が視覚的にわかるようになり便利になった。平時のハザードマップの活用が便利になった。』

『情報配信システム：災害情報が明確で、短時間に複数回届くので、最新の情報を確認できるため、安心する。』

『毎年夏にやってくる台風や豪雨の災害時、ラジオをはじめ、LINE・愛情ねっと・Twitterとあらゆる通信手段を使って手間を惜しまず情報発信をしてくださることに感謝しています。(中略) 家の中にいながら外の状況をリアルタイムで把握することができ、ひとりでも不安が少なく、落ち着いた行動ができます。早朝や夜間にLINEが鳴ると驚くこともありますが、外の状況を知らないまま手遅れになった家の中で驚くよりずっといいです。』



2. 奏功事例の導入経緯

大牟田市の地理的特徴・想定される災害

有明海に面しており、古くから干拓事業が盛んに行われていたことから、市域の西側は**満潮時の海水面より低い土地**が多く、雨水の自然排水が困難な地形となっており、**洪水・内水氾濫・高潮のリスクがある**。また、東側の丘陵部を中心に 300 箇所(令和 6 年 2 月時点)の土砂災害警戒区域（うち、276 箇所は土砂災害特別警戒区域を含む）がある。

令和 2 年 7 月豪雨では、こうした地理的な要因から市内の 1 / 4 が浸水し、100 箇所以上の土砂災害が発生した。

奏功事例導入前に抱えていた課題

課題 1

従来から防災行政無線（MCA）、登録制メール、戸別受信機を整備していたが、災害時に電話対応や災害情報伝達手段の操作などに防災部署の要員を割かれてしまうことから、業務内容の「省力化」が課題となっていた。

課題 2

被害情報の収集を市民からの通報のみに頼っていた。

課題 3

被害現場の対応状況の進捗管理が困難であった。

課題 4

災害対策本部オペレーション部門と他の庁内各部との**情報共有、状況認識の統一**が困難であり、**避難所の開設状況等の把握にも時間がかかっていた**。

課題 5

様々な情報伝達手段の操作を完了するのに時間を要していた。

奏功事例導入の契機

平成 28 年度の熊本地震をはじめ、平成 29 年の九州北部豪雨や平成 30 年の西日本豪雨など、近隣都市における大規模な被災が多発していた。また、市内でも、熊本地震の際に多数の避難者の管理に苦労したり、2 級河川が氾濫するなどの被害が生じたりしたことを受け、上記の課題を早急に解決するべきと判断した。

◎ 導入経緯：MCA 無線→60MHz 防災行政無線への移行

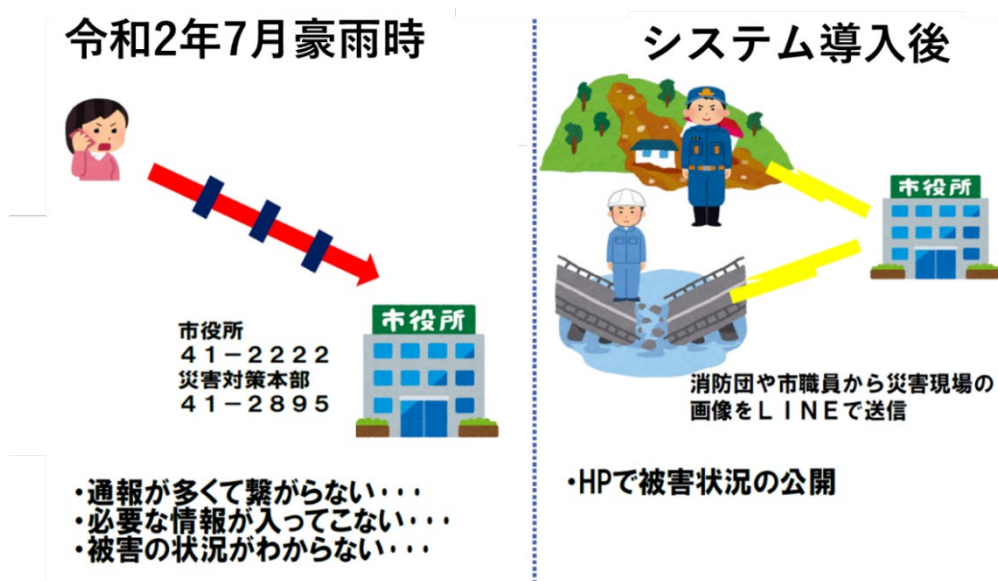
大牟田市では、MCA 陸上移動通信システムを活用した同報系システムを廃止するタイミングで、新たな総合防災システムを構築し、60MHz 防災行政無線の新規導入を実施している。

切り替えの理由の1つとして、自営網の強みが挙げられる。近年近隣地域で陥没事故が発生した際、MCA 無線通信網を含むインターネット通信網が1～2日間通信が途絶え、その期間中防災行政無線での情報発信もできない状況に陥った事例があった。こういった事象も踏まえ、商用網である MCA 無線通信網ではなく、自営網を利用する 60MHz 防災行政無線の導入に至った。

屋外拡声子局については、柱は再利用し、スピーカー等の設備を 60MHz 防災行政無線のものに付け替える工事を実施した。さらに、MCA 無線通信網で利用していた戸別受信機を、60MHz 防災行政無線移行後も継続利用している。

◎ 導入にあたっての課題

- 令和2年4月に整備のための予算が確保されたが、令和2年7月豪雨で大きく被災し、新たな課題が多数見つかったため、整備するシステムの仕様を変更した（図7）。HP 上でどこが通行止めになっているのかわかりにくい、避難所の混雑状況がわからない等、被災自治体当事者となったことで気づくことができた課題は100以上にのぼり、200程度の項目の改修を実施した。
- 庁内関係部署と情報共有の為に、防災情報集約システムの防災情報端末（情報入力可能な PC）を配備したが、既存のネットワークを利用できなかったために、独自 LAN を設計せざるを得なくなった。
- これまで行っていた災害対応の体制や処理の流れ、様式、マニュアルなどを大きく見直す必要があり、庁内の合意形成のために、関係部署に対して、個々に説明や依頼を実施することとなった。



<図7・システム見直し前後>

(出典 大牟田市、ニシム電子工業、パナソニックシステムソリューションズジャパン「防災リアルタイム情報について」をもとに作成 <https://www.bosaitech-pf.go.jp/seminar3.html>)

3. 整備コスト・スケジュールについて

整備コスト

◎ 初期整備・維持管理に必要な設備経費等の項目一覧

区 分	項 目
初期整備	機器製作費 ・親局設備機器構成 ・60MHz無線送受信 ・防災情報集約システム(防災情報端末含) ・情報配信サーバ ・子局設備機器構成 ・屋外拡声子局 39局 ・戸別受信機 80台 ・再送信子局設備機器構成 ・移動系無線設備機器構成 ・携帯型移動局 42台 ・半固定局 7台
	直接工事費
	その他 ・ 現場管理費等
維持管理	定期点検・保守・ライセンス費用
	消耗品・有償保守部品
	維持経費 ・ 通信回線利用料 ・ 電波利用料 ・ 再免許申請費

※大牟田市ヒアリングに基づき作成

◎ 初期整備

- ・ 初期整備費用の対象を大別すると「60MHz 防災行政無線の親局と子局（屋外拡声子局、戸別受信機）及び再送信子局」「防災情報集約システム（防災情報端末を含む）及び情報配信サーバ」「移動系無線設備（携帯型移動局、半固定局）」となり、それぞれの機器製作費・工事費等が初期整備費用に含まれる。
- ・ 初期整備費用については、緊急防災・減災事業債を活用した。

◎ 維持管理

- ・ 情報集約システム及び情報配信システムに関わるライセンス費用が含まれる。
- ・ サーバ類、防災情報端末、バッテリー類等が消耗品・有償保守対象の機器となっている。サーバ類・防災情報端末の更新は7年ごとにあり、更新の際には更新費用が必要となる。その他の年は維持費がかかる。
- ・ 維持経費として、通信回線利用料・電波利用料等がかかっている。

整備スケジュール

平成 29 年・平成 30 年の豪雨等を契機に、令和元年中には新システム構築の構想を練り始めた。令和 2 年 4 月時点で整備のための予算が付き、令和 2 年度から整備にとりかかった。大牟田市が令和 2 年 7 月豪雨で大きく被災したため、整備するシステムの見直しを実施し、令和 3 年度中に整備が完了した。また、災害時における庁内体制の見直しには多くの時間を要し、令和 3 年度～4 年度の約 2 年間かけて取り組んだ。

機器製作・資材調達及び総合通信局の申請に向けた協議の開始から、施工の完了（防災情報端末の設置）までには約 12 か月かかっている（図 8）。



<図 8・システム導入スケジュール>

（出典 大牟田市提供資料を参考に作成）

4. 今後の課題

現在抱えている課題

課題 1 収集した膨大な情報の処理や分析に必要な人員の確保と育成。

課題 2 システムがブラックボックス化・複雑化しつつある。経験や知識を共有しにくく、システムの運用や平時の保守作業の高度化に課題が生じている。

課題克服のために実施・検討していること

- ・ 災害対策本部訓練では、水位状況、降雨量など実際の災害で取り扱う情報を数値化し、訓練想定に組み込んだ上で、実際の災害を想定したタイムラインに沿って実施している。
- ・ 災害対策本部に従事する全職員に対して、情報集約システム、防災リアルタイムの利用方法についての研修を行っている。
- ・ 災害時の電話対応に防災部署職員が割かれないう、コールセンターの対応をマニュアル化し、防災部署以外の職員がオペレーターとして、防災リアルタイム情報を使って説明できるようにしている。

5. その他

▶大牟田市で整備済みの災害情報伝達手段◀

- ・ 防災情報集約システム
- ・ 防災行政無線 屋外拡声器 39機
- ・ 登録制メール（愛情ねっと）
- ・ 防災リアルタイム情報
- ・ 戸別受信機 約750台
- ・ 広報車
- ・ LINE
- ・ 災害時情報TEL・FAX
- ・ 自動音声ダイヤル

大牟田市役所防災危機管理室副室長 栗原様よりメッセージ

令和2年7月豪雨災害で甚大な被害を受けた本市は、「大牟田市令和2年7月豪雨災害検証委員会」を設置し、令和3年2月に提言をいただいた。

災害当日に指揮をとった責任者としては、初動対応の市民広報はできるだけのことをやったつもりでしたが、提言の中には、市民広報が十分ではなかったとの指摘を受けた。

この指摘を受け、市民広報の充実に取り組み、情報収集・分析・情報発信の強化に向け、3つのシステムの導入をはじめ、オペレーション体制の強化、防災部門以外の役割分担の明確化を図った。このことにより、スムーズな意思決定、市民広報を実現することができた。

一方で、システムは予算さえあれば導入できるが、運用する人材の育成と全庁的な体制の構築が重要となります。自治体の中でよく見られるのが、災害は防災担当者だけが行うものと認識されていること、もし、本市のようなシステムの導入を検討されているのであれば、システムと併せ、それ以外の部分の重要性を首長に訴えて一番の理解者になってもらうことが自治体の災害対応力の向上に繋がっていくと考えています。

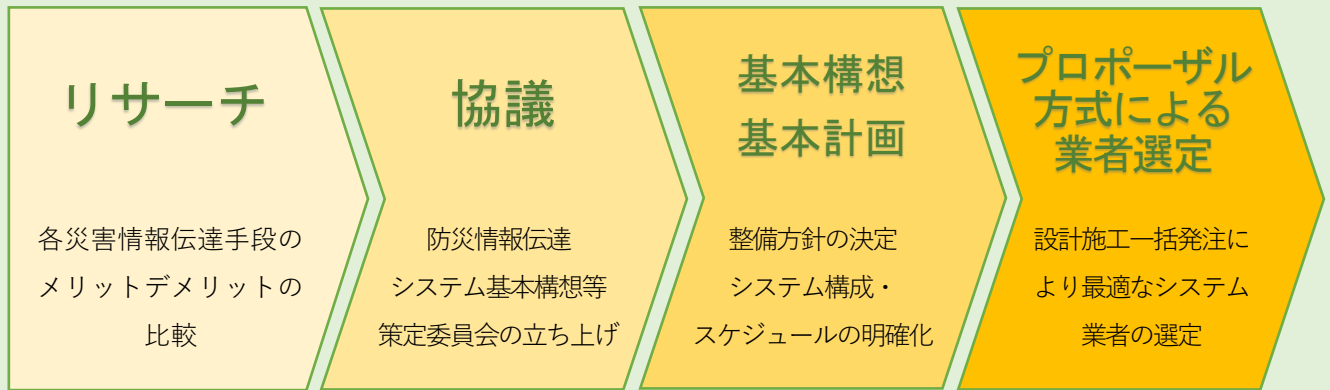


岡山県瀬戸内市

旧システムから、携帯電話網を活用した 「瀬戸内市防災情報伝達システム」への移行

～「いつでも・どこでも・だれでも」情報が取得できる「誰一人取り残さない」情報伝達を目指して～

【瀬戸内市のシステム検討過程】



▶基本方針

- 【伝達場所】 どこにいても情報が取得できる
- 【時間経過】 時間経過に合わせた情報伝達ができる
- 【情報の受け手の状況】 受け手に合わせた情報が伝達できる

▶候補システム

- ・ 携帯電話網を活用した情報伝達システム（採用）
- ・ 60MHz 防災行政無線
- ・ 280MHz 帯電気通信業務用ページャを活用した情報伝達システム

▶選定理由

- ① 個人（携帯電話）へ情報を伝達できる
- ② 音声と文字による伝達ができる。市外にも情報伝達できる
- ③ 整備費用（ランニングコスト込）が安価である



基礎情報（岡山県瀬戸内市）

人口	36,492 人
世帯数	16,039 世帯
高齢化率	34.3%
面積	125.46 km ²
人口密度	290 人/km ²

（令和 5 年 11 月時点）

9 手段の整備状況

防災行政無線	×
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	×
280MHz 帯電気通信業務用ページャー	×
地上デジタル放送波	×
携帯電話網	○
ケーブルテレビ網	×
IP 告知システム	×

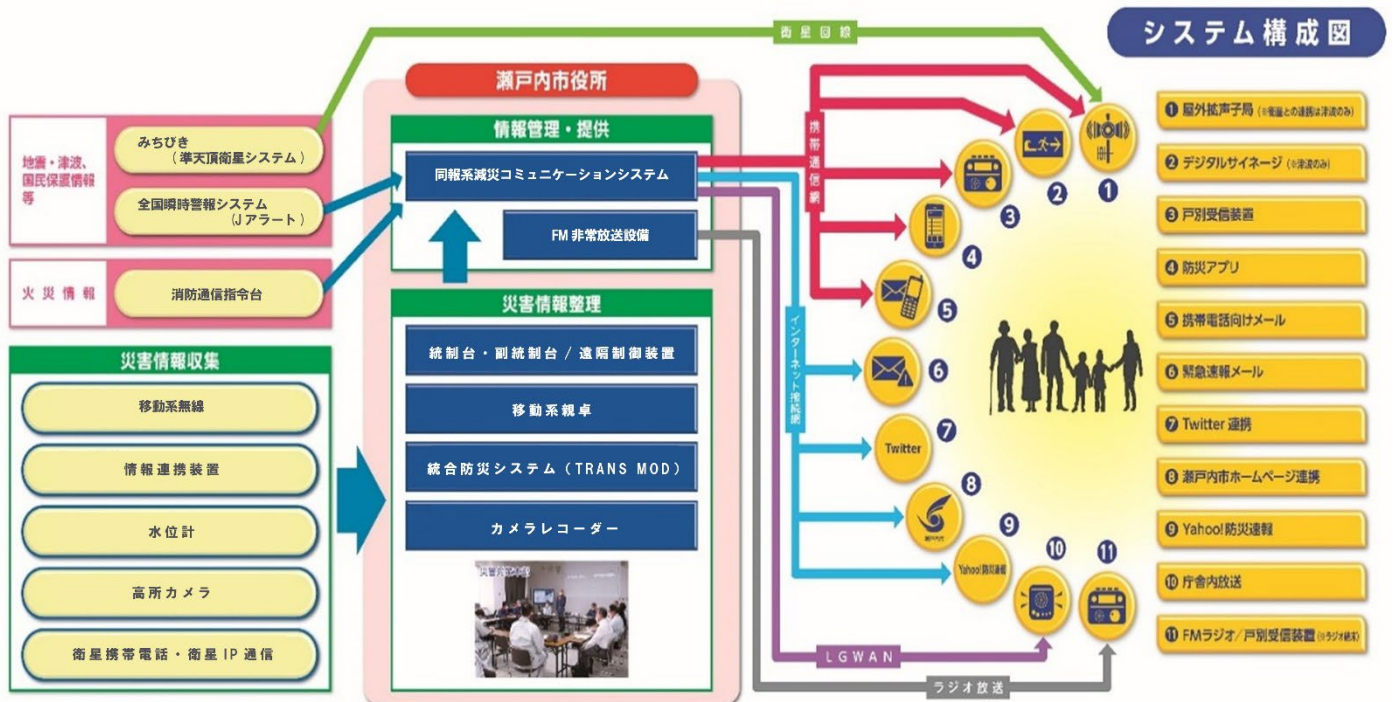
1. 瀬戸内市 取り組み詳細

運用概要

瀬戸内市では、携帯電話網を活用したシステムを基本とし、災害情報収集・情報整理・情報提供まで可能とする「瀬戸内市防災情報伝達システム」を導入した。

「いつでも・どこでも・だれでも」情報が取得できるシステムを目指すことを基本方針としており、多くの住民が所有し屋外・屋内関わらずどこにいても迅速に情報を取得できる携帯電話への情報発信に重点を置き、防災アプリの導入・普及を推進している。屋外にいる人に対する情報伝達の補完機能として屋外スピーカー、携帯を持たない高齢者への情報伝達手段として戸別受信装置を活用し、さらに学校等の公共施設については館内放送を利用して確実に情報伝達ができる IP 告知端末を導入している。

同報系としては、屋外スピーカー67局、防災アプリ 1 式（登録者数 5,304、R6.1.31 時点）、戸別受信装置 1,000 台、IP 告知端末（学校、公民館等の館内放送連携）16 台を整備した。移動系としては、無線機 165 台を整備している。また、その他災害情報の収集を目的とし、水位計 4 台、高所監視カメラ 1 台、総合防災システム等を整備済みである。



<図1・瀬戸内市防災情報伝達システム図>
(出典 瀬戸内市防災情報伝達システム パンフレットより引用)

2. 奏功事例の導入経緯

瀬戸内市 旧システムの概要

- ・ 平成18年度に60MHz防災行政無線（新スプリアス未対応）を整備。平成19年度に運用開始。
- ・ 屋外拡声子局50局、戸別受信装置1,423台を整備。戸別受信装置は各自治会に2台程度ずつ配布。（平成16年11月に牛窓町、邑久町、長船町の3町が合併して瀬戸内市へ。旧長船町のみアナログの防災行政無線が整備済みだったが、平成18年度に瀬戸内市全体で60MHz防災行政無線を整備。）

奏功事例導入の契機

- ・ 屋外スピーカーの音声が聞き取りにくく、戸別受信装置も自治会のみ配布となっていたことから、「放送が聞き取れない」といった住民の声が多く寄せられていた。
 - ・ 旧60MHz防災行政無線が老朽化しており、全面的な更新の必要があった。
 - ・ 電波法の性能的制約（スプリアス問題¹）に未対応の機器を使用していた。
- ⇒ **上記の理由から、防災行政無線の今後について検討を進める必要があった。**

検討の流れ

瀬戸内市では、以下の過程を経て、「瀬戸内市防災情報伝達システム」の新規導入方針の決定に至った。

- ① **リサーチの実施**
- ② **協議の場の立ち上げ（防災情報伝達システム基本構想等策定委員会）**
- ③ **基本構想・基本計画の策定**

① リサーチの実施

- ・ 災害情報伝達手段についての専門知識のある職員がおらず、災害情報伝達の各手段がどのようなものか、それぞれのメリットとデメリットは何かを整理するところから始まった。
- ・ 複数の事業者へ独自でヒアリングを実施し、複数の災害情報伝達手段について、情報伝達機能と特徴、耐災害性、整備費、通信範囲等の制約等の観点から、各手段の特徴・メリット・デメリットを一覧にまとめつつ機能比較を実施した。
- ・ 検討に当たっては総務省消防庁「災害情報伝達手段の伝達手段の整備等に関する手引き」も参考とした。また、総務省消防庁の「災害情報伝達手段に関するアドバイザー派遣事業」を活用し、検討段階での助言を受けた。

¹スプリアス問題：

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日までとされていたが、昨今の新型コロナウイルスの感染状況等により、当面の間、新スプリアス規格への完全移行は延期されている。（<https://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/others/spurious/>）

〈担当職員の声〉

『各メーカーに独自に聞き取りを行いました。前提として、事業者は自社のシステムの良い部分をアピールするため、情報に偏りが生じないように得た情報に対して事実を確認しながら、フラットにメリット、デメリットをまとめるよう心がけました。』



② 協議の場の立ち上げ（防災情報伝達システム基本構想等策定委員会）

- ・ 瀬戸内市幹部、有識者、岡山県職員等が参加する「防災情報伝達システム基本構想等作成委員会」を立ち上げた（図2）。
- ・ 市の幹部や外部有識者を巻き込み議論を実施することで、市としての合意形成が進んだ。

1 委員会の構成

役職	所属
委員長	瀬戸内市 副市長
副委員長	瀬戸内市 危機管理部長
委員	消防庁 災害情報伝達手段の整備に関するアドバイザー
委員	岡山県 危機管理課防災通信班長
委員	瀬戸内市 総務部長
委員	瀬戸内市 保健福祉部長
委員	瀬戸内市 産業建設部長
委員	瀬戸内市 消防長

<図2・委員会構成員>
(出典 瀬戸内市提供資料より抜粋)

③ 基本構想・基本計画の策定

瀬戸内市では、「瀬戸内市防災情報伝達システム基本構想」「瀬戸内市防災情報伝達システム基本計画」を策定した。委員会での議論等をもとに基本構想でシステム整備の方針を固め、より詳細な設備を基本計画で策定することにより、市としての認識の統一が図られた。

- ・ **基本構想**：情報の扱い方、伝え方の方向性を示し、基本方針を決定した。また、各災害情報伝達手段を比較しながら、携帯電話網を活用したシステムの導入を決定した。
- ・ **基本計画**：基本構想で決定した携帯電話網を活用したシステムを前提とし、その他基本構想で定めた基本方針を満たすための設備等（防災アプリ、サイネージ、屋外スピーカーの機能強化等）を検討した。

検討の過程で整理された課題

◎ 住民に対して情報発信する上での課題

- ・ **屋外スピーカーの聞き取りにくさ**：屋外スピーカーの放送について、気象条件によって音声聞き取りにくいという課題があり、住民からも音声聞き取れないといった意見がよく届いていた。
- ・ **戸別受信装置による屋内に向けた情報発信の不十分さ**：自治会毎に戸別受信装置を2~3台配布していたが、全戸配布は実施していなかったため、高齢者や障害者などの情報の入手が難しい人の家に情報が届けられていなかった。また、戸別受信装置等で入手した情報を連絡網などで伝えてもらっていたが、近所づき合いの希薄化や個人情報の取扱いなどにより、情報伝達が難しくなっていた。
- ・ **公共施設の情報受信の不確実性**：小学校などの公共施設の一部では、屋外スピーカーや職員室等に配備された戸別受信装置等を通じて、施設管理者から情報伝達していたが、施設内にいる人に対して緊急地震速報などを即時かつ確実に伝達することができていなかった。

◎ システムや職員側の課題

- ・ **設備の老朽化**：旧 60MHz 防災行政無線は平成 18 年度に整備されており、検討時点で整備から 13 年が経過しており、部品等の老朽化が進んでいた。
- ・ **新スプリアスに未対応**：デジタル防災行政無線（同報系・移動系）を整備していたが、電波法の性能的制約（スプリアス問題）に未対応の機器を使用していた。
- ・ **操作の複雑性**：移動系防災無線については簡易中継局を利用しなければ電波が届かないエリアが存在し、操作も複雑なため、十分に利用できる職員が少なくなっていた。

瀬戸内市 防災情報伝達システム整備概要

災害から市民のいのちを守るために

現状 防災行政無線、屋外拡声子局(サイレン+音声放送)+戸別受信機(各自治会 2台程度配布) (Jアラートの自動起動)
その他 緊急速報メール、登録制メール、ホームページ、Jアラート(テレビ・ラジオ)

伝達場所に応じた

現状
屋外： 拡声子局によるサイレン+音声放送
屋内： 戸別受信機(各自治会2台程度(約1,500台))
テレビ・ラジオ・緊急速報メール・登録メールなどを合わせて情報伝達

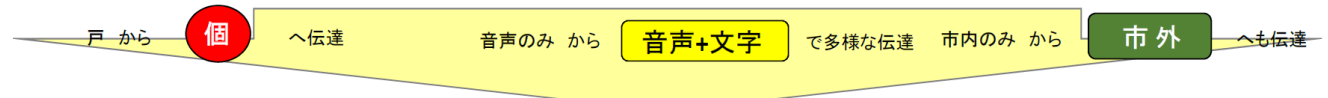
時間経過に応じた

現状
平常時： 行政情報、防犯情報
発災前： 避難情報等(サイレン吹鳴)
発災直後： 災害発生情報等(サイレン吹鳴)
復旧・復興期： 生活情報(給水、物資の支援情報等)は情報量が多いが、音声のみで放送
ホームページ・登録メールなどと合わせて情報提供

受け手の状況に応じた

現状
高齢者： 各自治会の戸別受信機(2台程度)からの情報を自主防災組織などの共助による声かけなど実施
障害者： 同上
聴覚障害者にFAXを手動で送信
外国人： ホームページでの翻訳のみで対応

課題	1 設備の老朽化	2 新スプリアスに未対応	3 同報系設備	4 移動系設備	5 災害弱者への対応	6 災害対策業務の効率化
	平成19(2007)年3月整備 13年経過し老朽化	電波法(新スプリアス)に対応できていない設備があり、2022年12月以降利用できない	屋外拡声子局 聞こえない 戸別受信機 全戸配布できていない 音声以外による情報伝達が不十分	電波が届かないエリア有 中継機能(複雑な操作)を利用しないと市内全域で通信できない	共助による連絡体制で情報伝達	職員の参集、災害情報の収集を手動で実施



これから

新防災情報伝達システム 個人所有の携帯電話、屋外拡声子局へ音声+文字で伝達 (Jアラートの自動起動) ※携帯電話を所持していない人、災害弱者等には、戸別受信装置を貸与
その他 緊急速報メール、登録制メール、ホームページ、Jアラートについて、一括操作
気象情報、河川情報など情報の一括収集・整理、避難情報等を迅速に判断するシステム

どこにいても情報が取得できる

個人が所有する携帯電話へ伝達
一部 必要な人には戸別受信装置を貸与
テレビ・ラジオ・緊急速報メール・登録メールなどを合わせて情報伝達
公共施設の放送設備に接続して情報伝達
屋外： 拡声子局によるサイレン+音声放送
補完機能として音速範囲の拡充 (高性能スピーカー設置等)

時間経過に合わせた情報が伝達できる

平常時： 行政情報、防犯情報の伝達(もっと細かな情報もアプリに対してのみ必要な情報も配信できる)
発災前： 避難情報等(サイレン吹鳴)
音声と携帯電話等へ文字で伝達
発災直後： 災害発生情報等(サイレン吹鳴)
音声と携帯電話等へ文字で伝達
復旧・復興期： 情報量の多い生活情報等は、音声+文字による伝達いつでも、どこでも見直し・聞き直し可能
ホームページ・登録メールなどと合わせて情報提供
※一つの操作で携帯電話(メール・アプリ・緊急速報メール)、Jアラート、ホームページなどに一括配信

受け手に合わせた情報伝達ができる

高齢者： 個人所有の携帯電話へ直接情報伝達
携帯電話を所持していない人へは、戸別受信装置を必要により貸与
障害者： 個人所有の携帯電話へ直接情報伝達
文字による情報伝達で、聴覚障害者へ迅速に情報伝達
外国人： 文字情報(テキストデータ)を送付することで、個人の携帯電話等での自動翻訳が可能となる

携帯通信網(IP通信網)を活用した防災情報伝達システム

得られる(期待される)効果

- ・より確実に個人へ情報伝達することができる
- ・民間インフラ・個人が所有する携帯電話を有効活用することで、費用対効果の高い体制を構築できる
- ・大災害発生時にシステムに被害が生じた場合、通信事業者による迅速な復旧、応急対応が可能となる
- ・機器の稼働可否やバッテリー残量などもリアルタイムに把握できる
- ・市外の親族等へも情報伝達が可能となる
- ・親族からの声かけなど避難行動につながりやすくなる効果が見込める
- ・個人所有の携帯電話を活用したシステムとすることで、災害弱者やその家族だけでなく、支援者へも情報が伝わりやすくなり、共助体制のさらなる強化が見込める

「伝える」から「伝わる」、そして行動へ

<図3・整備方針検討過程資料>

(出典 瀬戸内市提供資料)

検討のポイントと基本方針

瀬戸内市では、上記の課題を踏まえながら、「誰ひとり取り残さない」「いつでも・どこでも・だれでも」情報を取得できるシステムの構築を目指し、【伝達場所】・【時間経過】・【情報の受け手の状況】の3つの観点から検討を進め、整備基本方針を決定した(図4)。

災害時の確実な情報伝達のため下記のとおり基本方針を定め、システム整備を行っています。

1 どこにいても情報が取得できる

- ①個人の携帯電話へ情報を伝達することで、屋外・屋内にかかわらず確実かつ迅速に、より多くの人がどこにいても情報を取得できる。
- ②屋外拡声子局への高性能スピーカーの整備、設置場所の検討により伝達範囲を向上する。
- ③小中学校や公民館等の公共施設に、館内放送設備などを整備・活用し施設内にいる人に対して情報伝達する。

2 時間経過に合わせた情報伝達ができる

- ①緊急地震速報等の緊急性の高い情報は、システムを自動起動し即時に携帯電話等に伝えるとともに、屋外拡声子局でサイレンを吹鳴し放送する。
- ②避難情報等については、アプリ、メール、緊急速報メール、ホームページなど複数のツールに一つの操作で一括配信する。
- ③復旧・復興期の支援物資の状況などの情報量が多い情報についても音声と文字で情報を伝達することで、いつでも内容を確認できる。

3 受け手に合わせた情報が伝達できる

- ①携帯電話へ直接情報伝達することで、市内のみでなく、市外の登録者へも情報伝達する。
- ②高齢者や障がい者など必要とする人には戸別受信装置を整備する。戸別受信装置は音声と文字で伝達することで、音声による情報収集が困難な人へも情報を伝える。
- ③携帯電話で翻訳できる形式（テキスト情報）で情報を伝達することで、外国人への情報伝達を可能にする。また、デジタルサイネージを活用することで、観光客などにも情報を伝達する。

<図4・基本構想内で定められた整備基本方針>
(出典 瀬戸内市提供資料)

整備方針を踏まえた各システムの比較検討

◎ 各システム比較

- ・ 60MHz 防災行政無線
- ・ 280MHz 帯電気通信業務用ページャを活用した情報伝達システム
- ・ 携帯電話網を活用した情報伝達システム

(・デジタル MCA 無線による情報伝達システム ⇒ 市内全域をカバーしていないため検討対象から除外)

(・V-low マルチメディア放送 ⇒ 市内に通信基盤が構築されていないため検討対象から除外)

(・コミュニティ FM を活用した情報伝達 ⇒ 近隣地域に構築されているが瀬戸内市専用ではないため検討対象から除外)

比較検討の結果、以下3点の理由から、携帯電話網を活用したシステムが採用された。

- ① 個人（携帯電話）へ情報を伝達できること。
- ② 音声による伝達に加え文字による伝達もできること。市外に対しても情報伝達できること。
- ③ 整備費用の観点からも10年間のランニング費を含めても安価であること。

▶60MHz(デジタル防災行政無線)、280MHz、携帯電話網(IP 通信網)の3システムの比較 ◀

【瀬戸内市基本構想より抜粋】

屋外への情報伝達については、いずれのシステムも同様で、緊急時にはサイレンを吹鳴し、音声により放送することができる。屋内への情報伝達では、デジタル防災行政無線方式は、戸別受信装置により各家庭に向けて伝達することができ、放送内容確認ダイヤルに電話をかけることで聞き逃した内容を確認することができる。280MHz ページャ方式については、文字データを送り防災ラジオ端末で音声を合成して放送することができ、専用のディスプレイをつけることで文字表示が可能になる。ただし、文字数が制限されるため、復旧・復興期間の情報量の多い内容を伝えきれないことも懸念される。IP 通信網方式はアプリを通して音声と文字を、各個人の携帯電話等に直接伝達することができる。文字数の制限がないため復旧・復興期間の情報量の多い内容も伝えることができ、その内容をいつでも確認することができる利点もある。

耐災害性については、防災行政無線方式は自営による無線回線のため、断線や輻輳がほとんど発生しない。280MHz ページャ方式、IP 通信網方式は、民営回線となっており有線で接続された部分もあるが、280MHz ページャ方式は有線回線と衛星回線で二重化されているため、断線はほとんど発生しない。IP 通信網方式は、通信事業者による回線となっているため、有線回線が断線する可能性が無いとは言い切れないが、複数ルートで構築された有線回線と衛星回線で冗長化されている他、通信に係る障害が発生した時には、相互の基地局によって受信エリアをカバーするとともに、移動中継局等の設置により通信を可能とする対策を取っている。大規模災害によりシステムが被害にあった場合には、自営回線については市が確認し専門の保守会社による修理となるが、民営回線については、通信事業者により実施するため、迅速な復旧が期待でき、市の災害対応業務の省力化にもつながる。

電波の伝搬については、デジタル防災行政無線の新方式は現行方式に比べて伝わりやすいが、総合通信局から出力を抑えられることも懸念され、そうなると現行どおりの中継局及び再送信局が必要となる。280MHz ページャ方式は高い出力で電波を発することができるため、中継局を1局設置することで市内全域をカバーすることができ、山影や建物内等への電波の透過性が高いのが特徴となっている。IP 通信網方式は、携帯電話の電波を利用するため市内のほぼ全域がカバーされており、市外でも利用することができる。

市の整備方針に基づいて比較検討をすると、各戸から個人へ情報を伝達できること、音声による伝達に加え文字による伝達もできること、市内のみならず市外に対しても情報伝達できることから、IP 通信網方式に優位性があると考えられる。また、整備費用の観点からも10年間のランニング費を含めても安価である。

◎ 論点となったポイント

○整備方針

- ・ 情報を受け取る側も、情報を発信する側と同じく「身を守るために情報収集する」という認識をしてもらう必要がある。どんな災害にも耐えうる完璧なシステムは無いので、被災によりあるシステムが使えなくなることも想定し、多様な手段により情報伝達を行う。※委員会での意見

○自営網/商用網

- ・ 携帯電話網方式は市の自営網ではないが、市の責務として情報を伝達できるように自営で回線を維持すべきなのではないか。※委員会での意見
- 一般的に、自営網の方が市として直接管理することが可能であり耐災害性が高い一方で、災害発生時には他業務に忙殺される市職員が情報伝達手段の管理まで担いきるのは困難な部分もあり、民間業者の管理とすることで迅速な対応が可能になる点などを重視し、携帯電話網方式を選択した。

○屋外スピーカー

- ・ 屋外スピーカーの配置位置については、シミュレーションのみでなく、実際に音声を放送し、音声到達を確認しながら、より適切な配置位置の検討を進めた。また、新たに屋外スピーカーを配置する地域の住民に対しては、直接、防災情報の重要性・屋外放送の必要性を粘り強く説明し、理解を得るよう努めた。

○戸別受信装置

- ・ 戸別受信装置の配置について、全戸配布が有効ではないかという意見があった。
 - ・ 携帯電話を持っていない人は防災アプリを使えないので、他の手段が必要という意見があった。
- 違う部屋にいて戸別受信装置の音が聞こえないなど、全戸配布するだけでは解決できないケースがあることを説明した。また、全戸配布により、導入費、今後の更新費が高額になることを説明した。
- 携帯電話を持っていない高齢者世帯や避難行動要支援者のいる世帯などに特化して戸別受信装置を貸し出しすることを説明した。



<図5・防災アプリ(左)・高性能スピーカー画像(右)>

(出典 瀬戸内市役所提供画像)

導入された災害情報伝達手段

瀬戸内市では、「いつでも・どこでも・だれでも」情報が取得できるシステムを目指す基本方針を実現するため、多くの住民が所有し屋外・屋内問わずどこにいても迅速に情報を取得できる**携帯電話への情報発信に重点を置き、携帯電話網を活用した情報伝達システムの導入を決定した**。防災アプリ（図7）、屋外スピーカー、戸別受信装置、IP告知端末等を目的・用途に応じて組み合わせることで、「いつでも・どこでも・だれでも」情報が取得できるシステムを実現している。

○ 携帯電話網を活用した情報伝達システムの特徴

- ・ 携帯電話の防災アプリやメール等多様な情報伝達手段との連携が可能
- ・ 文字情報で大量のデータの送信も可能
- ・ 人口カバー率の高い携帯電話網を利用することで広い範囲に情報発信可能
- ・ 親局・中継局等の送信設備の新規整備が不要のため安価・短期間での整備が可能

◎ 「どこにいても」情報が取得できる

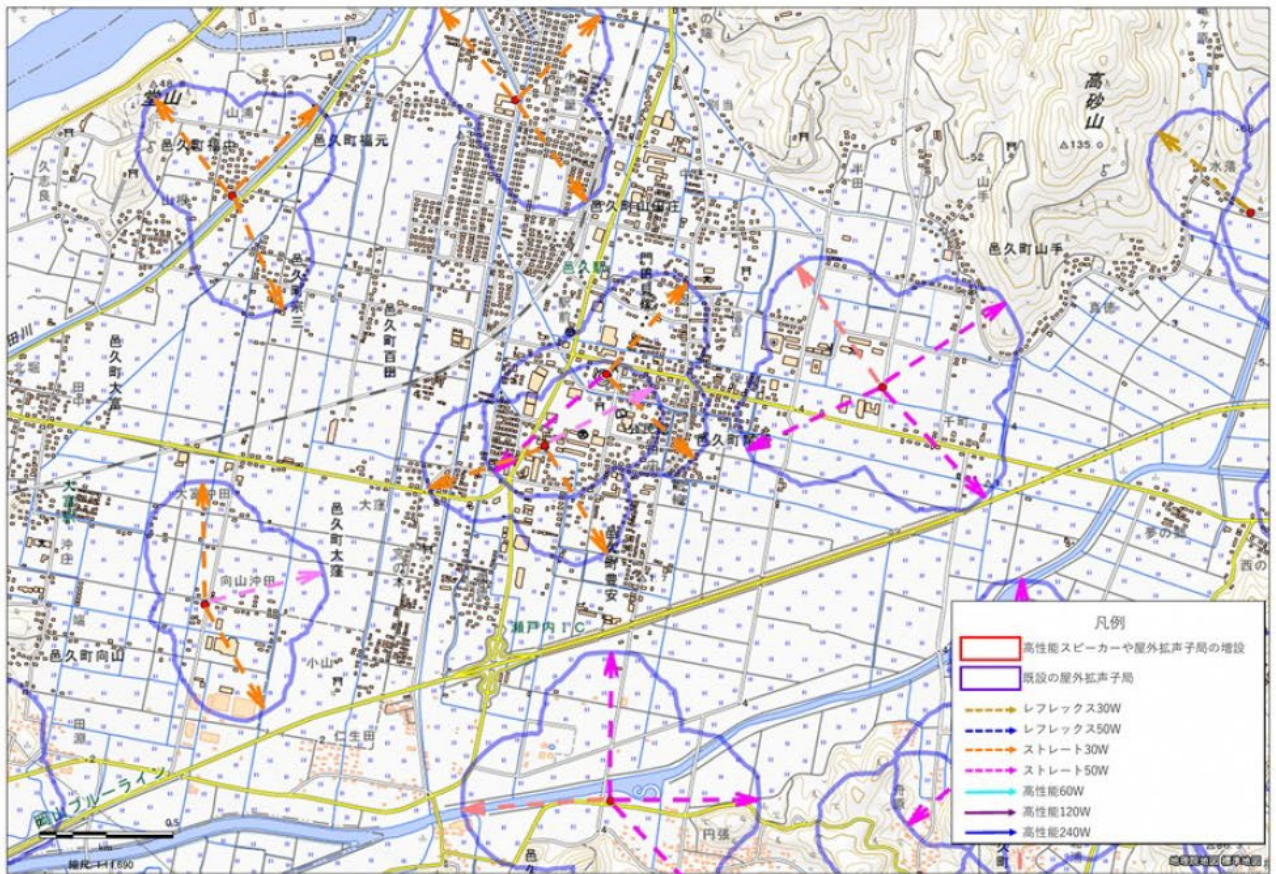
○ 屋外+屋内

- ・ 防災アプリ：個人が所有する携帯電話へ情報伝達。普及率が高く、住民が屋外・屋内問わず使用している携帯電話に情報発信することで、迅速・確実な情報伝達を可能とする（図5）。
- ・ 戸別受信装置：気象条件等に左右されず、聞き取りやすさに信頼のおける戸別受信装置を活用し、屋内の住民に確実に情報を伝達。
- ・ IP告知端末：学校や公民館に整備されている館内放送設備を連動させ、館内放送設備から市の防災放送を実施。緊急性の高い情報を迅速・確実に情報伝達する。
- ・ テレビ、ラジオ、緊急速報メール、登録メール

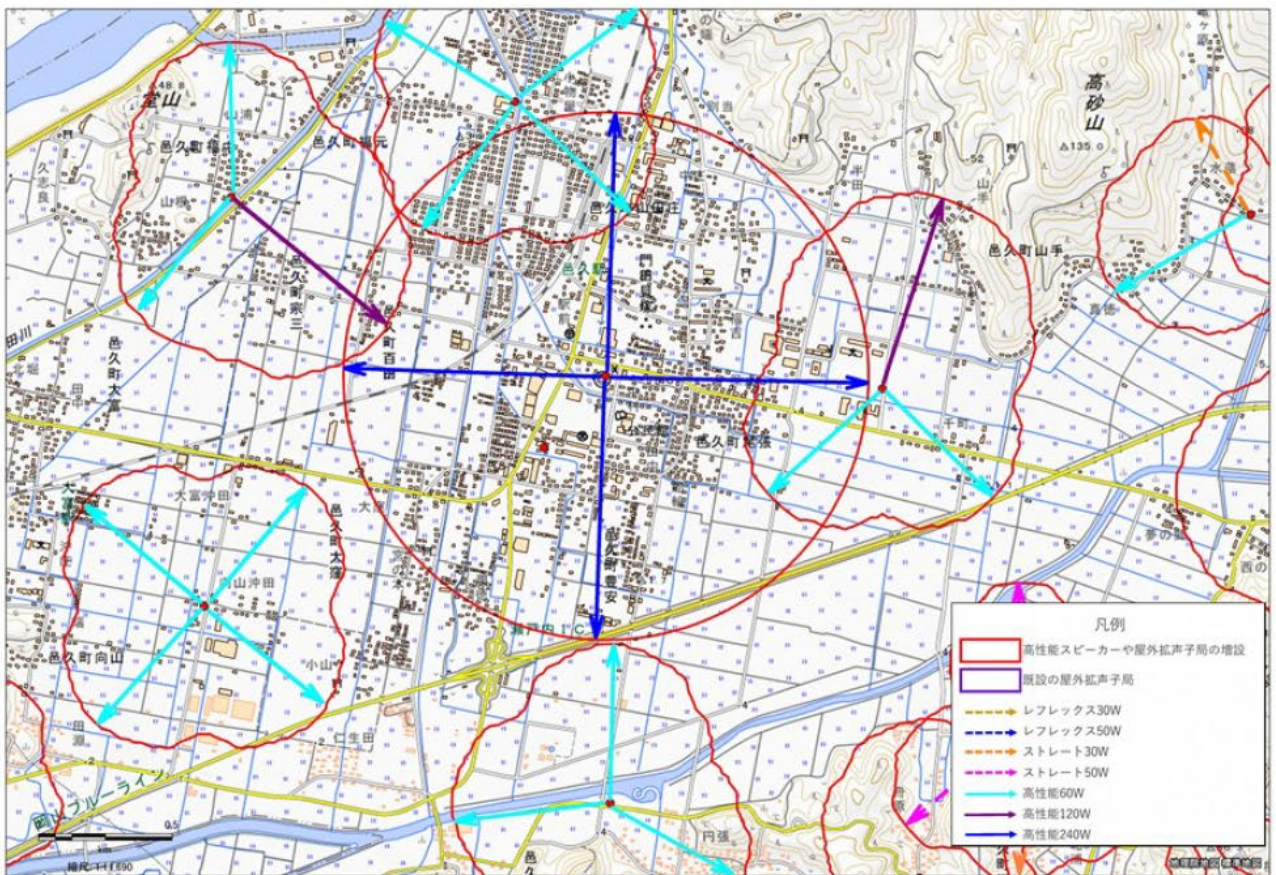
○ 屋外

- ・ 屋外スピーカー：サイレン+音声放送。携帯電話等への情報伝達の補完機能として活用。また、住民からの「放送が聞こえない」という声に応え、高性能スピーカーを導入し音達範囲を拡充（図6）。

現状のスピーカー配置【改善前】



高性能スピーカー配置【改善後(例)】



<図6・新旧スピーカー音達範囲(右図中心の円が高性能スピーカー音達範囲)>

(出典 国土地理院標準地図を加工して作成)

◎ 「時間経過」に合わせた情報が伝達できる

○ 発災前

- ・ 避難情報等：各災害情報伝達手段を活用し、音声放送、サイレン、文字情報で情報伝達が可能

○ 発災直後

- ・ 災害発生情報等：各災害情報伝達手段を活用し、音声放送、サイレン、文字情報で情報伝達が可能。

○ 復旧・復興期

- ・ 防災アプリ等を活用することで、情報量の多い生活情報・避難所情報等を発信しやすくなる。見直し・聞き直しも可能。

◎ 「受け手」に合わせた情報が伝達できる

○ 一般住民

- ・ 防災アプリ等：多くの住民が所有し、さらに普段から活用している携帯電話（防災アプリ等）への情報発信を主たる情報伝達手段に設定することで、迅速・確実な情報発信を可能としている。

○ 高齢者等

- ・ 戸別受信装置：携帯電話を所持していない人・使いこなすのが難しい人に対しては戸別受信装置を貸与。広報については、チラシ（図7）を配布や出前講座等を実施している。

○ 外国人

- ・ 防災アプリ・デジタルサイネージ等：文字情報を送付することで、個人の携帯電話等での翻訳が可能。

身近な防災対策で 命を守る

災害情報の入手に自信がありますか。

75歳以上高齢者のみの世帯など通信料免除 0円

瀬戸内市 防災アプリ

戸別受信装置

アプリ利用料 無料

※詳しい免除の要件は裏面をご覧ください

台風や地震など、災害からの避難に備えて

今すぐ どちらかを準備!

防災アプリのインストール 戸別受信装置の手続き お手伝いします

まずは、お電話ください

瀬戸内市危機管理課 | TEL:0869-22-3904 E-mail:kikikanri@city.setouchi.lg.jp

<図7・戸別受信装置・防災アプリ広報チラシ>
(出典 瀬戸内市提供資料)

奏功事例導入による効果

効果1

防災アプリを登録することで、**個人に直接情報が届き確実に情報伝達できるようになるとともに、市外や県外にいる家族が市内の災害情報を取得できるようになった。**また、**災害復旧時等に大量の情報を伝えることが可能となった。**

効果2

一斉送信機能を導入したことで、**防災アプリ、屋外放送、戸別受信装置、ホームページ、館内放送（小中学校・公民館など）などに一斉配信できるようになった。**

効果 3

各小中学校の教室内に緊急地震速報などが届けられるようになった。

効果 4

基地局等について携帯電話会社の既存施設を活用することから、**整備費用が比較的安価**となった。

◎ 活用事例

令和4年台風14号において高齢者等避難を発令。防災情報伝達システムを活用して情報伝達を実施した。

〈職員の実感〉

『以前は、放送をした後にホームページの更新や登録制メールの配信をそれぞれ実施していたが、その部分が省力化できた。』

『携帯電話・戸別受信装置等の活用や屋外スピーカーの音声到達の改善により、住民からの放送内容の問い合わせの電話や「防災行政無線の放送がききとれない」といった意見が減少した。』



3. 整備コスト・スケジュールについて

整備コスト

◎ 初期整備・維持管理に必要な設備経費等の項目一覧

区分	項目
初期整備	携帯電話網システム 統制台・副統制台 各1台
	遠隔制御装置 3台
	屋外拡声子局 67局
	防災アプリ 1式
	戸別受信端末 1,000台
	IP無線機 統制台・副統制台 各1台、無線機165台
	IP告知システム（学校、公民館等 館内放送連携） 16台
	水位計 4台、高所監視カメラ 1台
	総合防災システム
維持管理	保守費
	通信費（同報系(屋外拡声子局、戸別受信装置、センター通信)、移動系、水位計、衛星携帯電話、タブレット、ライブカメラ等)

※瀬戸内市ヒアリングに基づき作成

◎ 初期整備

- ・ 携帯会社の既存設備である基地局等を活用し、初期整備費用を安価に抑えることが可能となった。
- ・ 初期整備には、緊急防災・減債事業債を活用した。

◎ 維持管理

- ・ 主に必要となった経費は保守管理費・通信費である。

◎ 事業者決定方法

○ 設計施工一括発注方式で、プロポーザルにより受注業者を決定。

- ・ 詳細設計のみで入札してしまうと、落札業者により、その時点でシステムが決定してしまうため、設計施工一括発注方式としてプロポーザルを実施して、受注業者を決定。最適なシステム・事業者を選択できるよう、入札方式も工夫した。

整備スケジュール

令和2年度に設計、令和3年度に整備工事を実施した。

対象	システム関連整備	令和2年度						令和3年度											
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
全体	マイルストーン	△9月18日 契約			△10月8日 キックオフ			△3月上旬 設計完了			△3月下旬 施工開始						△3/25 引き渡し		
システム構築	同報系システム	設計			機器調達			システム構築・試験						総合運転試験					
	移動系システム	設計						機器調達			構築			総合運転試験					
	総合防災システム	設計			機器調達			システム構築・試験						総合運転試験					
	連携機能 (庁舎内放送、デジタルサイネージ、水位センサー、監視カメラ、FM非常放送、衛星携帯、衛星IP通信)	設計			設置・構築・試験(順次)						総合運転試験								
屋外工事	屋外拡声子局	置局設計		工事設計		据付・建柱・装柱						撤去							
導入支援	職員向け							マニュアル作成			研修会								
	市民向け							パンフレット作成			研修会								

<図8・システム導入スケジュール例>

(出典 瀬戸内市提供資料)

4. 今後の課題

現在抱えている課題

課題 1

より情報を広く伝達するため、防災アプリを更に普及する必要がある。各地域での説明に加え、全庁的な協力の下で PR を実施している。R5.10 月には、PR 用ノベルティを作成して順次配布し PR した（えいようかんオリジナル（備蓄+防災アプリ PR）パッケージ）。

課題 2

既存のシステム（ホームページ、緊急速報メール、Yahoo! 防災速報、ツイッターなど）については一斉送信できるよう連携できたが、連携先の仕様が変更されるなどの場合、システム改修調整の対応が必要（ツイッター→X（エックス）など）。

5. その他

その他の取り組み

◎ FM 非常放送設備の導入

携帯電話通信等の情報発信手段が途絶するような大規模災害時には、臨時災害放送局を活用して情報伝達することができるよう FM 非常放送設備も導入している。

瀬戸内市の戸別受信装置は、FM ラジオ機能もついているため、携帯電話網を活用した情報伝達システムが使用不可能な場合でも、FM 非常放送設備からの放送の情報を入手可能となる。

▶瀬戸内市で整備済みの災害情報伝達手段◀

- ・ 携帯電話網を活用した情報伝達システム 統制台・副統制台 各1台、遠隔制御装置3台、屋外拡声子局67局、防災アプリ1式、戸別受信端末1,000台、IP無線機 統制台・副統台 各1台、無線機165台
- ・ IP告知端末（学校、公民館等の館内放送連携） 16台
- ・ 水位計4台、高所監視カメラ1台、総合防災システム
- ・ 登録制メール
- ・ SNS（Facebook、LINE、X：旧Twitter）
- ・ 防災アプリ
 - ・ 市ホームページ
- ・ サイレン
 - ・ 緊急速報メール
- ・ Yahoo! 防災速報
 - ・ 臨時災害 FM 放送

災害情報伝達手段の整備については、当市には専門の職員もおらず担当としては頭を悩ませたことが思い出されます。真に必要な情報は何か、それをどのように伝えれば市民の命を守れるのかを整理し、それにはどのようなシステム・仕組みが必要かをゼロから考えていきました。情報のあり方を考え、様々な情報伝達手段のメリット・デメリットをまとめ、多くの人からの意見を聞いて方向性を決定することができました。

各自治体の置かれている状況として、既に整備されている災害情報伝達手段があり、今までに設備投資している状況もあるので、当市と同じ状況ではないかもしれません。担当者としては色々な悩みや困難があり、制約がある中での業務になるかと思います。今回の当市の事例がそれぞれの地域にあった情報伝達手段整備の一助になれば幸いです。