災害情報伝達手段の整備に関する手引き
（住民への情報伝達手段の多様化実証実験）

平成２５年３月　総務省消防庁防災情報室

目　次

１　本書の目的 1
２　住民への災害情報伝達手段整備の整備に関する手引き 3
２．１　基本的考え方 3
２．２　情報伝達の全体像の把握 3
２．３　耐災害性への配慮について 4
２．４　災害情報伝達手段について 6
２．５　災害情報伝達手段多様化の考え方 8
２．６　情報伝達手段の住民への周知 9
２．７　不測の事態への対応 9
２．８　試験・点検及び訓練 10
２．９　研修等 10
２．１０　チェックリスト・PDCA 10
３　災害情報伝達手段の多様化に係る実証実験について 13
４　まとめ 13

参考資料集 15
参考資料１　東日本大震災における住民への災害情報伝達の状況と課題 17
１　避難情報の入手手段 17
２　防災行政無線の被災状況 18
３　公衆通信インフラの被災状況 19
４　代替え災害情報伝達手段 20
５　住民への災害情報伝達の課題 22
参考資料２　災害情報伝達の全体像の把握 25
１　地域の特色の分析 25
２　災害の種別による分析 26
参考資料３　各種予備電源について 27
１　直流電源装置 27
２　自家用発動発電機 27
３　無停電電源装置（UPS、ミニ UPS） 28
４　自然エネルギー活用の太陽光発電設備或いは風力発電設備 28
参考資料４　各種情報伝達手段の詳細について 29
１　自営通信網での情報伝達手段について 29
１．１　市町村防災行政無線(同報系)について 29
１．２　エリアワンセグ放送について 37
１．３　IP 告知システムについて 39
１．４　5GHz 帯無線アクセスシステムについて 39
１．５　18GHz 帯無線アクセスシステムについて 41
１．６　920MHz 帯無線マルチホップシステムについて 42
２　通信会社の通信網を活用した情報伝達手段について 43
２．１　デジタル MCA 無線による情報伝達について 43
２．２　緊急速報「エリアメール」・緊急速報メールによる情報伝達 46
２．３　登録制メールによる災害情報配信について 49
２．４　地域 WiMAX による情報伝達について 50
２．５　SNS(Twitter、Facebook 等)による情報伝達について 51
２．６　無線 LAN による情報伝達について 52
３　地域放送会社等を活用した情報伝達手段について 53
３．１　コミュニティ FM を活用した情報伝達について 53
３．２　ケーブルテレビ網（CATV）を活用しての情報伝達について 54
４　流通機器として活用可能な媒体について 55
４．１　デジタルサイネージによる視覚情報伝達について 55
４．２　高性能スピーカー（ホーンアレイスピーカー）による音声伝達について 56
５　既設設備を活用して連携した情報伝達 58
５．１　既存の放送設備と連携した音声での情報伝達 58

５．２　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 58
６　多様な情報伝達伝送手段を制御するシステム 59
６．１　情報伝達伝送手段を制御するシステムについて 59
６．２　公共情報コモンズ 63
参考資料５　緊急速報メール使用における課題等 65
参考資料６　長野県飯田市の事例 69
参考資料７　Ｊアラートによる情報伝達訓練と日頃の運用の組み合わせ 70
参考資料８　チェックリスト案 71
参考資料９　PDCA サイクルの例 72
参考資料 10　住民への災害情報伝達手段の多様化実証実験について 75
１　住民への災害情報伝達手段の多様化実証実験の実施について 75
１．１　目的 75
１．２　提案の募集 75
１．３　提案の評価と実証実験実施自治体の選定 75
１．４　実証システムの構築 78
２　実証システムによる実証実験について 78
２．１　実証実験の概要 78
２．２　岩手県大槌町の実証実験について 79
２．３　岩手県釜石市の実証実験について 82
２．４　宮城県気仙沼市の実証実験について 87
２．５　千葉県旭市の実証実験について 95
２．６　東京都江東区の実証実験について 103
２．７　東京都豊島区の実証実験について 108
２．８　実証実験機器設備状況からの整備の参考 115

１　本書の目的

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は地震動と津波により東北地方を中心に死者16079名、行方不明者3499名、家屋の全半壊約31万棟(平成23年11月11日時点)[1] という甚大な被害をもたらした。

津波での人的被害を最小限に抑えるには早期避難が最も重要であるが、そのためには津波情報を早期に確実に住民に伝達することが不可欠である。被災市町村では情報伝達にできる限りの努力をしたが、地震、津波によるハード的な障害により情報伝達に支障を来した事例も報告されている。

また、発災後も余震情報、避難所情報、生活情報等の伝達が必要であるが、バッテリー切れ、発電機の燃料切れにより情報伝達に支障を来した例も多く報告されている（参考資料１東日本大震災における住民への災害情報伝達の状況と課題参照)。

震災後には今後の減災・通信インフラ確保等々について各分野の委員会が開催され、住民への災害情報伝達手段についての今後の課題を各委員会の答申を踏まえてまとめると以下の３つとなる。

・防災行政無線に加えて多様な伝達手段を整備する(信頼性確保、住民への伝達率の向上)
・非常電源の確保と耐震、対津波対策の推進(対災害性の向上)
・非常時に自動で各種伝達手段を起動できるシステムの構築

総務省消防庁ではこのような東日本大震災、平成23年に発生した台風12号、15号での反省と教訓を活かし、あるべき情報伝達手段を検討して今後の市町村による災害情報伝達のシステム再構築の参考とすべく「住民への災害情報伝達手段の多様化実証実験」事業を実施した。

本書は上記事業の成果を踏まえて、東日本大震災からの教訓と各種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仕様書作成の参考としていただく手引書としてまとめたものである。

[1] 総務省消防庁「平成23年度消防白書　第2章災害の概要/第1節人的被害・第2節物的被害１．住居被害」

２　住民への災害情報伝達手段整備の整備に関する手引き

２．１　基本的考え方

昨今の ICT の発展から、現在多くの情報伝達手段が存在する。そして、自治体から住民に対して災害情報を伝達する場合、一つの手段で行うより、複数の手段で行った方がより確実に住民への情報伝達が可能となる。本手引きは、各自治体で情報伝達手段を整備するにあたり、費用対効果の観点も踏まえ、どのような考え方で整備することが現実的なのかという視点からまとめているものである。

２．２　情報伝達の全体像の把握

１）地域の特色の分析（地域の状況、災害の種別）（参考資料２参照）

限られた財源の中で情報伝達手段を整備するためには、各地域の実状に合った多様な伝達手段を選択・組み合わせて、効率よく情報伝達が行えることが望ましいため、各自治体から住民等へ災害情報伝達を行う場合においては、できるだけ多くの住民等に対して伝達するため、地域の実状（地勢、人口、土地利用状況、想定される災害の種類等）を的確に把握・分析し、情報伝達手段を選択・整備することが必要であると考えられる。

ａ）地域の特色の分析

各自治体における地域の実状の分析は、以下に示す種々の観点から行っておくことが必要である。

○地勢

海岸地域、山間地域、平野等

○土地利用の状況

住宅地（戸建て住宅、マンション）、工業地域、繁華街、山間集落等

○情報伝達に特に留意する場所

集客施設、病院、学校等

○情報の受け手の属性

住民、昼間にしかいない人、観光客等一時滞在者、通過交通、高齢者、若年者等

ｂ）起こりうる災害の把握

様々な災害は日本全国どこでも起き得るものであり警戒を怠るべきものではないが、災害情報伝達手段の整備にあたっては、地域の災害の発生傾向やその特徴を考慮した、効果的な整備とすることが必要である。

日本全国	→	地震災害、台風災害、武力攻撃事態
海岸線を有する自治体	→	津波災害
火山周辺の自治体	→	火山災害
河川を有する自治体	→	台風、豪雨等による堤防決壊災害
北国	→	豪雪災害

2）情報伝達の全体像の把握について

ａ）情報伝達の業務の把握

災害情報の伝達に係る業務は、夜間、休日においても対応が求められ、自治体の災害対応部局において、負荷の高い業務の一つである。そのため、「実施すべき業務を中心として情報伝達の全体像を整理する」ことに注意する必要がある。機器（ハードウェア）を中心として、それに人を当てていくという方法で整理をするよりも、何を実施する必要があるのかを整理して、その上で、優先順位をつけて、優先順位の高い業務に対して人と機器（伝達手段）を当てていくという方法で整理を行う必要がある。

また、災害の種別に応じて、情報収集、情報分析及び情報伝達について、情報の流れや発生する業務を把握しておく必要がある。

ｂ）体制の把握

情報収集から情報伝達までの流れや業務の明確化を行い、災害情報の伝達体制を構築することとなるが、特に以下の点には留意する必要がある。

〇夜間、休日における体制の明確化

夜間、休日の体制については、「即時対応」「参集対応」に分けて、それぞれの業務及び必要な人員を明確にしておく必要がある。

〇大規模災害時の体制の明確化

大規模災害が起こったときには、災害対応部局のみではなく、役所全体で対応する必要があるため、業務内容にあわせた人員・体制を措置しておく必要がある。

２．３　耐災害性への配慮について

情報伝達手段の耐災害性については、下の点に配慮する必要がある。

1）耐震性

非常通信確保のガイド・マニュアル（平成21年12月　非常通信協議会）を参考として、求められている耐震性を確保する必要がある。

庁舎、基地局、拡声子局の鉄塔などの耐震性は各自治体で想定される最大震度に耐える仕様とすることが望ましい。また、庁舎の立て替え予定がない場合には耐震診断を実施して必要な補強を行うことが望ましい。

2）浸水防止措置

各自治体でのハザードマップで想定している津波、豪雨等への対策を講じておく必要がある。具体的には、各自治体でのハザードマップで想定している災害が起こっても、情報伝達手段は被害を受けない高さの場所に設置する、万が一の際の代替設備の整備等の対策を講じておく必要がある。

ａ）庁舎への浸水対策

庁舎設置機器は、防災情報伝達の中心的な役割を担っている機器であることから防災上、浸水被害を免れる高さのフロアに、必要な機器、電源設備を設置して浸水に対する対策を万全にしておくことが必要である。

ｂ）基地局への浸水対策

基地局は、無線機器等を設置していることから、基地局の浸水被害は、無線通信網の断絶となり、その影響は甚大であることから基地局が浸水する場合の水位レベルを検証し、その水位以上の位置に主要機器、電源設備を移設する等の対策をしておくことが必要である。

ｃ）屋外拡声子局への浸水対策

拡声子局は、住民への情報伝達手段の一つであり、この装置の浸水被害は、付近住民への情報伝達が断たれることと等しい状態であることから、拡声子局の制御部を浸水しない高い位置に移動する等の対策をしておくことが必要である。

3）停電対策

非常通信確保のガイド・マニュアル（平成21年12月　非常通信協議会）を参考として、求められている停電対策を行う必要がある。ただし、東日本大震災のような広範囲に影響が及ぶ大規模な災害の場合は、非常電源の容量を48時間確保していても容量不足となることが想定される。そのため、非常通信確保のガイド・マニュアルで求められている以上の非常電源の容量を確保するかどうかについては、各自治体において、最悪の事態を想定し、民間企業や近隣自治体との協定等も含め、どのように対応するかについて総合的に検討しておく必要がある。

なお、情報伝達手段の停電対策については、以下のポイントについて特に留意しておく必要がある。

○親局から子局（住民に直接伝達する部分）まで全ての施設・設備の停電対策を考慮しているか。

○UPS(無停電電源装置)等を活用して、瞬時に情報伝達を行う場合にも対応可能か。

○常用電源→UPS→非常電源という一連の動作について、切り替えがうまくいかなかったり、途中で電源がなくなったりすることがないことを確認しているか。

災害が原因となって商用電源の供給が止まる事態を考慮して、少なくとも48時間の動作を保証できる予備電源設備を整備する必要がある。

予備電源設備としては、概ね以下の設備が一般的である。それぞれの設備には適材適所、メリット・デメリットがあることから、設置場所、供給先設備の状況を踏まえ選択する必要がある（予備電源設備の詳細については、参考資料３参照)。

○直流電源装置

○自家用発動発電機

○無停電電源装置

○自然エネルギー活用の太陽光発電設備或いは風力発電設備

4）職員の安全対策について

情報伝達を行う防災事務従事者の安全が図られるよう、

○無線等を活用して、安全な場所から住民に対して情報伝達を行うことができるよう配慮を行うこと。

○仮に防災事務従事者の身に危険が迫るおそれがある場合の待避ルールの確立を行うこと。

が望ましいと考えられる。(参考　地方公共団体における災害情報等の伝達のあり方等に係る検討会報告書（平成 24 年 12 月） Ⅱ-7-(2) p15)

２．４　災害情報伝達手段について

多様な伝達手段があるが、それぞれの特徴を考慮して分類すると以下のようになる（各種災害情報伝達手段の詳細については参考資料４参照)。

１）伝達手段の形態による分類をすると以下のようになる。

表2-4-1　災害情報伝達の形態による分類

システム形態	情報伝達手段
自営通信網	市町村防災無線、エリアワンセグ放送、無線LAN、IP告知システム、5GHz帯無線アクセスシステム、18GHz帯無線アクセスシステム、920MHz帯無線マルチホップシステム
通信会社の通信網活用	デジタルMCA無線、エリアメール*1・緊急速報メール*2、登録制による災害情報配信メール、Twitter、Facebook、無線LAN、地域WiMAX
地域放送会社の設備活用	CATV網、コミュニティFM
流通機器を媒体としてその性能を有効活用	デジタルサイネージ、高性能スピーカー
既設設備と連携した情報伝達	百貨店・商業テナントビル・マンション・公共施設等館内放送設備、学校の校内放送設備

２）住民及び職員の操作性等を考慮した分類は、以下の通りである。

表2-4-2　災害情報伝達手段の操作性等での分類（１）

分類	情報伝達手段	備考
発信側操作不要で自動起動可能な情報伝達手段	市町村防災行政無線	Ｊアラート*3自動起動受信機との連携が前提
受信側機器操作不要で情報伝達出来るシステム	市町村防災行政無線 エリアメール・緊急速報メール コミュニティFM、IP告知システム、 館内・校内放送、	
受信側で受信のための機器操作が必要なシステム	登録制災害情報配信メール エリアワンセグ放送 Twitter、Facebook	
情報伝達のために構築するネットワーク	デジタルMCA無線、CATV、 地域WiMAX、無線LAN、 920MHz帯無線マルチホップシステム 5GHz帯無線アクセスシステム 18GHz帯無線アクセスシステム	専用線、各種VPN等もあるが一般的なネットワークのため解説省略
職員の操作を軽減化するためのシステム	公共コモンズ、 自動起動統合システム*4 ［情報伝達統括システム 災害情報伝達制御システム 統合型災害情報伝達システム 複数メディアサーバー 情報自動配信装置　等］	

＊１：エリアメールは「NTTdocomo」社が提供する『緊急速報「エリアメール」』の略称
＊２：緊急速報メールは「KDDI(au)」社と「ソフトバンク」社が提供するメールの呼称
＊３：Jアラートは全国瞬時警報システムの略称
＊４：「自動起動統合システム」を多様な情報伝達を制御するサーバーシステムの一般名称とする。

表2-4-2　災害情報伝達手段の操作性等での分類（２）

分類	情報伝達手段	備考
文字情報を伝達する媒体	デジタルサイネージ エリアメール・緊急速報メール 登録制災害情報配信メール、 エリアワンセグ放送、CATV	
音達距離を広げるための媒体	高性能スピーカー	

３）情報伝達手段による分類

表2-4-3　情報伝達手段毎の整備・受信操作等による分類

情報伝達手段	伝達回線整備	受信操作	受信機	災害時の起動方法
市町村防災行政無線	自営	不要	専用機 A	Ｊアラート連携の場合は特定の災害時は自動起動 その他の災害は、自治体の連携運用整備状況による
デジタルMCA無線	無線運営会社	不要	専用機 B	手動
エリアメール 緊急速報メール	携帯電話会社	不要	汎用品 A	特定の大規模災害は自動起動、地域特定の災害は、自治体の整備状況に依存 ※「参考資料５緊急速報メール活用における課題等」参照
登録制メール	携帯電話会社	必要	汎用品 A	自治体のメール登録・配信装置の整備状況に依存
コミュニティFM	地域のFM放送局	不要	汎用品 B	自治体とコミュニティFM放送会社との連携整備状況に依存
エリアワンセグ放送	自営又は地域の放送会社	必要	汎用品 A	自治体のエリアワンセグ放送装置の整備状況に依存
CATV（ケーブルTV）	自営又は地域のCATV会社	不要	汎用品 C	自治体とCATV放送会社の連携整備状況に依存
SNS (Twitter、Facebook)	携帯電話会社又はｲﾝﾀｰﾈｯﾄﾌﾟﾛﾊﾞｲﾀﾞｰ	必要	汎用品 D	自治体のTwitter、Facebook登録・配信装置の整備状況に依存
IP告知システム	自営又は光回線運営会社	不要	専用機 C	自治体のIP告知ステムの整備状況に依存

汎用品Ａ：携帯電話・スマートフォン等の通信端末

汎用品Ｂ：FMラジオ

汎用品Ｃ：テレビ（CATV会社との視聴契約が必要）

汎用品Ｄ：携帯電話・スマートフォン・タブレット等の通信端末、パソコン等々

専用機Ａ：屋外拡声子局装置、戸別受信機

専用機Ｂ：MCA無線機

専用機Ｃ：IP告知送信機・受信機

4）情報伝達ネットワークによる分類

表2-4-4　情報伝達のためのネットワークによる分類

ネットワーク種別	ネットワークの整備	情報受信端末
地域WiMAX	自営又は通信会社	汎用品D
無線LAN	自営又は通信会社	汎用品D
5GHz帯無線アクセスシステム	自営	——
18GHz帯無線アクセスシステム	自営	——
920MHz帯無線マルチホップシステム	自営	920MHz帯無線機

5）情報伝達媒体による分類

表2-4-5　情報伝達媒体による分類

情報伝達媒体	伝達回線	回線整備	付帯機器
デジタルサイネージ	5GHz帯又は18GHz帯無線アクセス回線、光回線	自営又は通信会社	画像情報製作端末、データ処理端末
高性能スピーカー	同上	同上	音源送出用装置と音声送受信装置
既設校内・館内放送設備	同上	同上	同上

6）その他情報伝達のシステム

表2-4-6　その他情報伝達のシステムの分類

情報伝達のシステム	整備	回線整備	付帯機器
自動起動統合システム	自営又はデータセンター活用	自営又は通信会社	情報発信用端末
公共コモンズ	コモンズネットワークとの接続	同上	情報発信用端末

２．５　災害情報伝達手段多様化の考え方

災害情報伝達手段を多様化する際には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。そこで、ここでは災害情報伝達手段の特徴を複数の視点から比較して[2]、情報伝達手段をどのように組み合わせるべきかの参考とする。

1）情報伝達能力

表2-5-1に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/PULL)についての評価をしめす。各伝達手段にはそれぞれ一長一短があり、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ことがわかる。

2）災害時の時間経過に会わせた伝達手段の特性

災害発生前から復旧、復興までの時間経過による各情報伝達手段の特性を表2-5-2に示す。

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、エリアメール・緊急速報メール、IP告知放送)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、コミュニティ放送、登録制メール、ケーブルTV等)でより詳細な情

[2] 総務省消防庁 平成24年12月「地方公共団体における災害情報等の伝達のあり方に関する検討会報告書」

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。

3）情報伝達手段の選択

a）必須とすべき緊急伝達手段（PUSH型）

緊急時に最も効果が高いと考えられる防災行政無線とエリアメール・緊急速報メールを整備することが望ましい。学校、お年寄り世帯、防災行政無線屋外拡声局の伝達範囲外の世帯については戸別受信機、あるいはIP告知端末の整備が有効である。

b）地域特性に合わせたPUSH＋PULL型伝達手段の選択

実証実験参加自治体の多様な情報伝達伝送手段を制御するシステム構築例のように、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。

4）その他注意すべき事項

a）放送の活用

情報伝達を行うにあたり、通信だけではなく、放送を活用することが有効であると考えられる。住民側から考えると、災害時に、普段使わない災害時専用の端末から情報を入手するよりは、普段使う物を利用する方が情報を入手しやすいと考えられる。放送法の理念を理解した上で、放送事業者と連携する方法を準備しておくことが有効である。その一つの方法として、公共情報コモンズの活用により、放送事業者の協力を得ながら情報伝達を行う方法がある。

b）障がい者等への情報伝達

情報伝達を行うにあたり、障がい者への情報伝達や、外国人への情報伝達を考慮しておく必要がある。

２．６　情報伝達手段の住民への周知

災害時の情報伝達を的確に行うためには、各自治体において、各種情報伝達手段を整備するだけではなく、それらについて事前に住民に対して周知を行い、活用方法を十分理解してもらうといった、情報の送り手及び受け手の双方の取り組みが有効であると考えられる。

例えば、パンフレットやホームページ等において、「○○（災害）の場合、役所からの情報は●●で伝達する」といったことを明確にして、事前に住民に周知を行っている自治体の例も見られる（参考資料６　長野県飯田市の例）。また、副次的には、発災時に住民からの問い合わせが減り、発災時の自治体の負担の軽減も期待される。

２．７　不測の事態への対応

各種情報伝達手段を整備しても、不測の事態が起こり、その手段が使用できなくなった場合を想定して、代替手段を検討しておく必要がある。

また、各種情報伝達手段を統合・一括化し、少ない動作で多くの情報伝達手段が起動するよう、整備を行った場合、誤作動等により誤った情報が拡散するリスクや一度にすべてのシステムがダウンするといったリスクが生じるということを認識した上で、具体的な対応方法をあらかじめ検討しておく必要がある。

２．８　試験・点検及び訓練

住民に対して確実かつ迅速に情報伝達が行われるために、日頃から試験・点検を行い、定期的に訓練を行っておくことが必要である。その際に気をつけることとしては、以下のとおりである。

１）試験・点検について

ａ）機器については、日常的に点検を行う。

ｂ）実際に作動するかどうかの確認のため、定期的に試験を行う。

ｃ）各種災害における反省点を踏まえ、試験・点検項目の見直しを行う。

２）訓練について（参考資料７）

ａ）自治体で行われる訓練の際に、情報伝達手段を起動する。

ｂ）Ｊアラートを活用した情報伝達訓練を行う。

２．９　研修等

住民に対して迅速かつ確実に情報伝達が行われるためには、機器の操作の習熟訓練に加え、最新の防災情報の解釈や、災害対応時の安全管理等に関する内容に習熟することが必要である。そのためには、市町村自らが研修の機会を設けるほか、防災事務従事者が都道府県や全国規模の研修機関が実施している様々な研修にできるだけ参加し、専門的な知識、技能を習得することが望まれる。（参考　地方公共団体における災害情報等の伝達のあり方等に係る検討会報告書（平成24年12月）Ⅲ　p18～）

２．１０　チェックリスト・PDCA

１）チェックリストについて（参考資料８）

２．２～２．８に記述したように、住民等に確実かつ迅速に情報伝達を行うための検討事項は数多く存在する。それらについて、各自治体が課題の分析を容易にできるよう、標準的なチェックリストを作成した。主な項目については、『地方公共団体における災害情報等の伝達のあり方等に係る検討会報告書（平成24年12月）Ⅱ-8「災害情報伝達に関するチェックリスト」p16～18)』にあるとおりであるが、本手引きでは、事務担当者向けに詳細なチェックリストとなっている。

２）PDCAサイクルについて（参考資料９）

住民への確実かつ迅速な情報伝達体制の構築は、短期間で行うことは難しいと考えられる。そのため、ある程度の期間を設けて計画的に検討・整備を行うとともに、アンケートや訓練を通して問題点を抽出して、継続的な改善を行うといったPDCAサイクルを確立させることが必要であると考えられる。

表 2-5-1　情報伝達能力

災害情報伝達手段	情報の受け手					伝達範囲	情報量	耐災害性				情報伝達形態(PUSH/PULL)
	居住者		一時滞在者		通過交通(車内等)			荒天時	輻輳	停電	断線リスク	
	屋内	屋外	屋内	屋外								
防災行政無線(屋外拡声子局)	△	○	△	○	△	○	○	△	◎	○	◎	PUSH
防災行政無線(個別受信機)	○	－	×	－	－	○	○	◎	◎	○	◎	PUSH
エリアメール・緊急速報メール(対応端末保有者)	○	○	○	○	○	◎	○	◎	◎	○	○	PUSH
登録制メール(登録者)	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	△	○	○	PUSH＋PULL
SNS(Twitter、Facebook)	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	△	○	○	PULL
コミュニティ放送(受信機保有者)	○	○	○	○	○	△	◎	◎	◎	○	◎	PUSH＋PULL＊
CATV（ケーブル TV)(契約者)	○	－	－	－	－	△	◎	◎	◎	△	△	PUSH＋PULL＊
ワンセグ放送(受信機保有者)	○	○	○	○	○	△	◎	◎	◎	○	△	PUSH＋PULL
IP 告知放送(受信機保有者)	○	－	－	－	－	△	◎	◎	◎	△	△	PUSH＋PULL＊
備考	○：有効 △：あまり適していない ×：適していない －：対象外					◎：広い ○：普通 △：限定	◎：詳細 ○：限定	◎：優れている ○：普通 △：課題あり				＊：自動起動機能あれば PUSH

・上記評価は相対的なものである。　・受け手の居場所により伝達効果が異なることに注意。

表 2-5-2　災害時の時間経過に会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	◎	◎	◎	○	○
エリアメール・緊急速報メール	◎	◎	×	×	×
登録制メール	◎	△	○	○	◎
SNS	◎	△	○	○	◎
コミュニティ放送	◎	◎	◎	◎	◎
CATV	◎	○	○	○	○
ワンセグ放送	◎	○	○	○	◎
IP 告知放送	◎	○	○	○	◎
ラジオ	◎	◎	◎	◎	◎
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				

３　災害情報伝達手段の多様化に係る実証実験について

東日本大震災における教訓を踏まえ、住民への災害情報伝達手段多様化実証実験を平成23年度から平成24年度で実施した（参考資料10)。

主なものは次のものであった。

１）920MHz帯無線マルチホップシステムを活用して自営ネットワークを整備し、避難所-役場間通話、防災無線監視、防災無線のバックアップ回線として活用する(大槌町)。

２）住民、観光客にエリアワンセグ放送で映像も含めた情報提供を行う(大槌町)。

３）エリアメール・緊急速報メールにエリアワンセグ放送ch選局用の制御情報を埋め込み、簡単な操作でエリアワンセグ放送を視聴可能とする(釜石市)。

４）多様な情報伝達伝送手段を制御するシステムを導入し、各種伝達手段の起動、放送を一元管理する(全自治体)。

５）既存CATV網を活用し災害情報伝達を行う(釜石市、豊島区)。

６）デジタル防災行政無線(移動系)を活用し車載スピーカーから移動しながら放送する(釜石市)。

７）エリアメール・緊急速報メール、SNSなど運用経費が不要なサービスを有効活用する(気仙沼市など)。

８）一時避難場所、公共施設等にデジタルサイネージを設置して画像、音声、文字情報を提供する　(気仙沼市、旭市)。

９）避難場所等にデジタルサイネージ組込型自動販売機を設置し災害情報提供と災害時に飲料水の無料配布を行う（江東区)。

10）公共コモンズを通じて災害情報をコミュニティFMで放送する(気仙沼市)。

11）小中学校にIP告知端末を設置し、校内放送装置と連動させる(旭市)。
マンション、公共施設、オフィスビルの館内非常放送装置と連動させる(江東区)。
商業施設の館内放送装置と連動させる(豊島区)。

12）沿岸部に高性能スピーカー(IP告知端末と接続)を設置し、住民、観光客等の一時滞在者に災害情報を放送する(旭市)。
同じく都市部に設置して付近住民及び一時滞在者に災害情報を放送する(江東区、豊島区)。

13）5GHz無線アクセスシステムを導入し、全ての区民、一時滞在者への情報伝達に活用する(駅前にWi-Fiホットスポット、デジタルサイネージを設置）（江東区)。

14）コミュニティFMに同報無線の割り込み装置を設置し、優先放送を行う(江東区)。

15）既存のデジタルサイネージを活用して視覚的に情報伝達を行う(豊島区)。

４　まとめ

本手引きにおいて、情報伝達手段を多様化する際の考え方、各自治体の奏功事例等をご紹介させていただいた。本手引きが各自治体における情報伝達手段の整備に向けての一助となれば幸いである。

参考資料集

参考資料１：東日本大震災における住民への災害情報伝達の状況と課題
参考資料２：災害情報伝達の全体像の把握
参考資料３：各種予備電源について
参考資料４：各種情報伝達手段の詳細について
参考資料５：緊急速報メール使用における課題
参考資料６：長野県飯田市の事例
参考資料７：Jアラートによる情報伝達訓練と日頃の運用の組み合わせ
参考資料８：チェックリスト案
参考資料９：PDCAサイクルの例
参考資料10：住民への災害情報伝達手段の多様化実証実験について

参考資料１　東日本大震災における住民への災害情報伝達の状況と課題

１　避難情報の入手手段

東日本大震災時の津波・避難情報の入手に関する調査[3] によると津波警報や避難に関する情報を見聞きした人は約半数に留まっている。また、主に情報の入手先としては図4-1-1、図4-1-2に示すように約半数の人が防災行政無線から情報を入手しており、災害時の情報伝達での防災行政無線の重要性が明確となった。

その一方で防災行政無線の聞き取り状況の調査では図4-1-3に示すように20%の人が聞き取れなかったと答えており、今後の改善、もしくは代替え手段の充実の必要性を示唆している。情報の入手先としてテレビの割合が低いのは地震による停電(岩手県、宮城県では95%以上が停電)が原因と推定される。

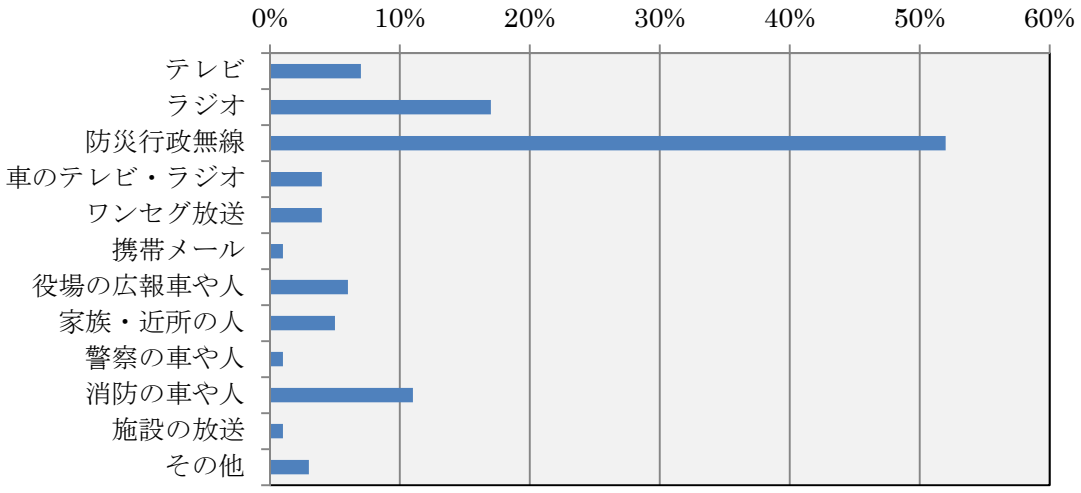


図4-1-1　津波警報の入手先

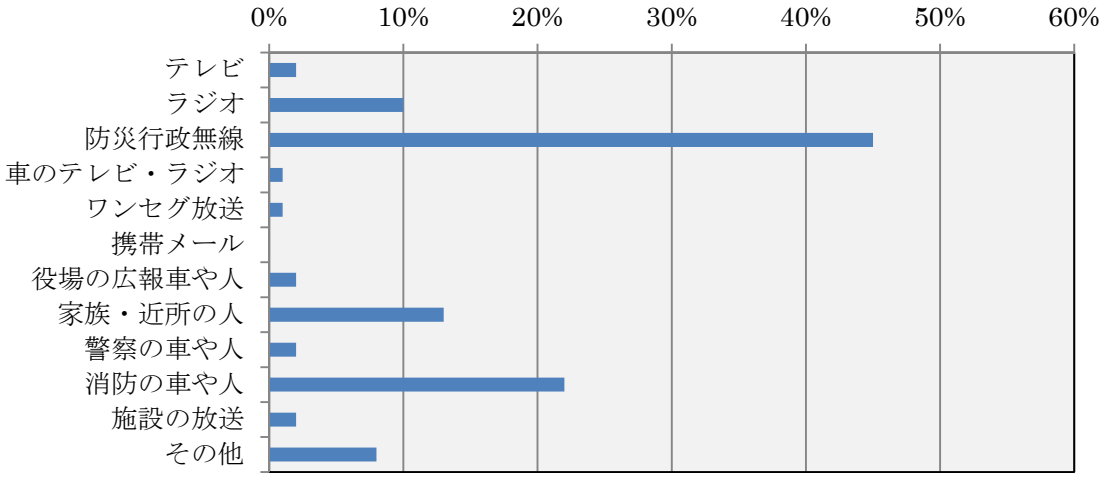


図4-1-2　避難の呼びかけの入手先

[3] 内閣府「災害時の避難に関する専門調査会津波防災に関するワーキンググループ 第2回会合資料」平成24年1月23日

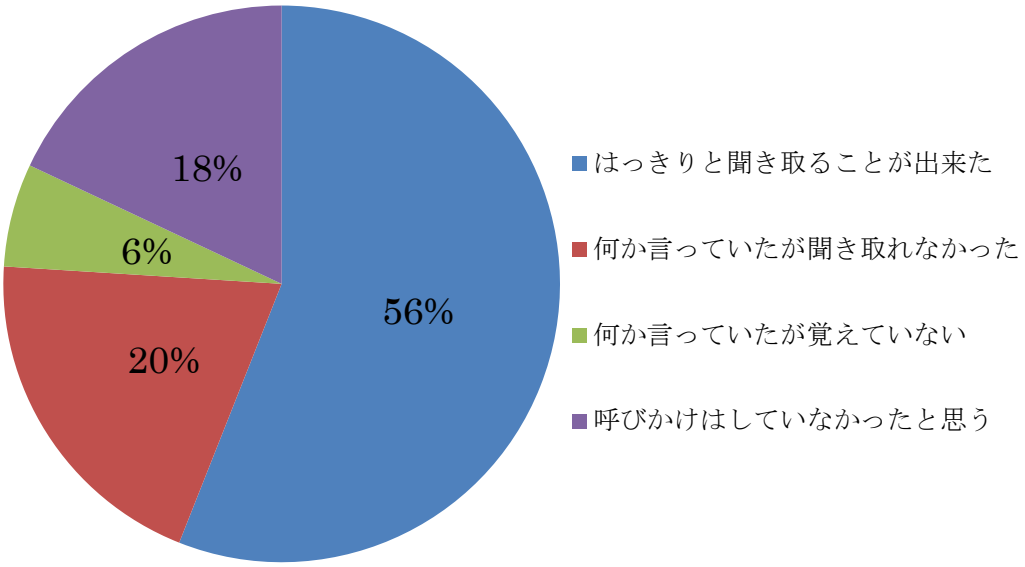


図4-1-3　防災行政無線の聞き取り状況

２　防災行政無線の被災状況

消防庁の調査[4] によれば岩手県、宮城県、福島県の全市町村での防災行政無線同報系の整備率は75%(96/128市町村)であり、太平洋沿岸市町村の整備率は95%(35/37市町村)であった。太平洋沿岸市町村でアンケートに回答のあった27市町村の内26市町村が津波警報発令後に放送を実施した。

放送出来なかった1市町村は地震による電気系統の故障により放送が出来なかったものである。

また、震災直後だけではなく、その後の防災行政無線の利用状況についての調査によると、問題なく利用できたのは27市町村中10市町村で、17市町村では利用できないことがあったとの回答であった。その原因の内訳は図4-2-1に示すように地震、津波による倒壊破損が11市町村、バッテリー、発電燃料切れによる電源断(岩手県、宮城県では95%以上が停電)が7市町村となっている。

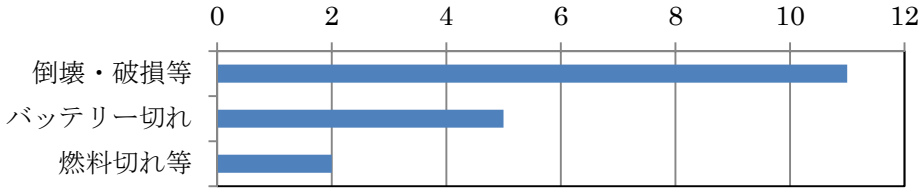


図4-2-1　防災行政無線が利用できなかった理由

また、「総務省が調査した範囲では、東北及び関東管内の少なくとも66市町村において、同報系または移動系の防災行政無線について何らかの被害を被っていたことが判明している。」[5]との報告もある。

[4] 内閣府「東日本大震災における災害応急対策に関する検討会　第4回消防庁資料」

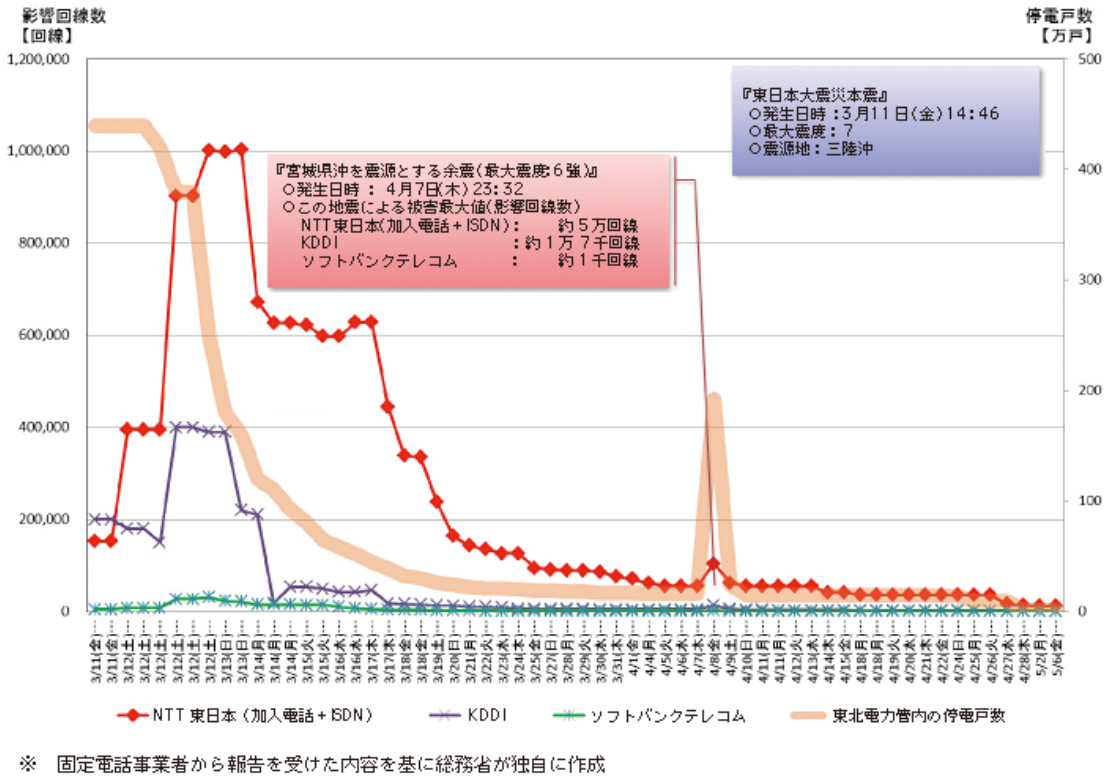
[5] 電子情報通信学会誌 Vol.95 No.3　2012 年 3 月発行 pp195～200「東日本大震災における通信インフラの災害復旧とその課題」山路栄作著 copyright(c)2012 IEICE　許諾番号：12KA0069

３　公衆通信インフラの被災状況

公衆通信は防災行政無線などの専用通信システムの代替え手段として消防団員間の連絡、あるいは住民への災害情報伝達として使用されると共に、特に移動通信システムは緊急地震速報、エリアメール・緊急速報メールサービスにより地震、津波警報、避難情報の伝達手段として重要である。

東日本大震災での公衆通信インフラの被害は固定通信で190万回線が被災し、約29000局の無線基地局が停止した。また固定電話について各社で80～90%の規制、移動通信音声では70～95%の規制をしたが、パケットでは最大でも30%の規制であった。

固定回線の復旧の推移[6] を図4-3-1に示す。発災後約2ヶ月でほぼ復旧していることがわかる。

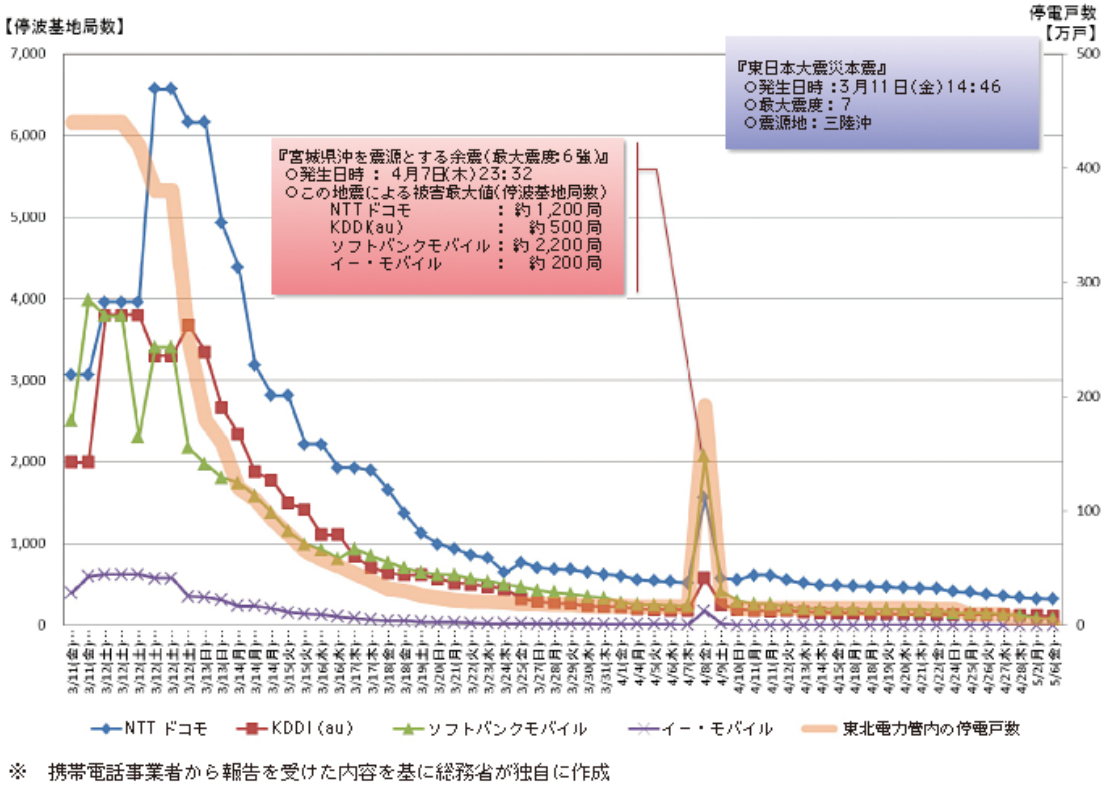


※　固定電話事業者から報告を受けた内容を基に総務省が独自に作成

図4-3-1 固定電話の不通回線数推移

同じく、携帯電話基地局の停波基地局数の推移を図4-3-2に示す。停波基地局数も固定電話と同じような推移であり、発災後約2ヶ月でほぼ復旧している。

[6] 総務省「平成23年度情報通信白書」第1部東日本大震災における情報通信状況　第1節通信等の状況



※　携帯電話事業者から報告を受けた内容を基に総務省が独自に作成

図4-3-2 携帯電話基地局の停波局推移

４　代替え災害情報伝達手段

発災時、あるいは発災後に住民への災害情報伝達手段は大きな被害を受けたが、余震情報、避難所の開設及び状況等など住民への情報伝達は発災後も必要不可欠である。

総務省は臨時災害放送局免許を被災21市町村に交付すると共に、簡易無線、衛星携帯など2300台、ラジオ1万台を被災市町村に無償貸与した[7]。

発災後電話回線が障害、あるいは輻輳により利用が困難になる中で、パケット通信は利用可能なケースが多く、特にTwitterは安否確認、災害情報伝達、自動車通行実績情報、避難所の情報の伝達等に幅広く利用された。例えば、消防庁Twitter（@FDMA_JAPAN）は発災直後から災害情報の発信を開始し、フォロアーが発災前3万人から発災後22万人に増加した。

また、FM臨時災害放送局は震災後多くのの被災市町村で開設され、防災行政無線の代替え、生活情報の伝達手段として有効であることが明らかとなった。その要因は広く普及しているFM受信機で受信でき、送信局開設費用が低廉で、開局が短時間で可能である点である。図4-4-1に東日本大震災後の開設状況を示す[8]。

[7] 総務省中国総合通信局　H24.11.11「防災行政無線の現状」
[8] 総務省「平成23年度情報通信白書」第1部東日本大震災における情報通信状況　第2節放送の状況　図表2-1

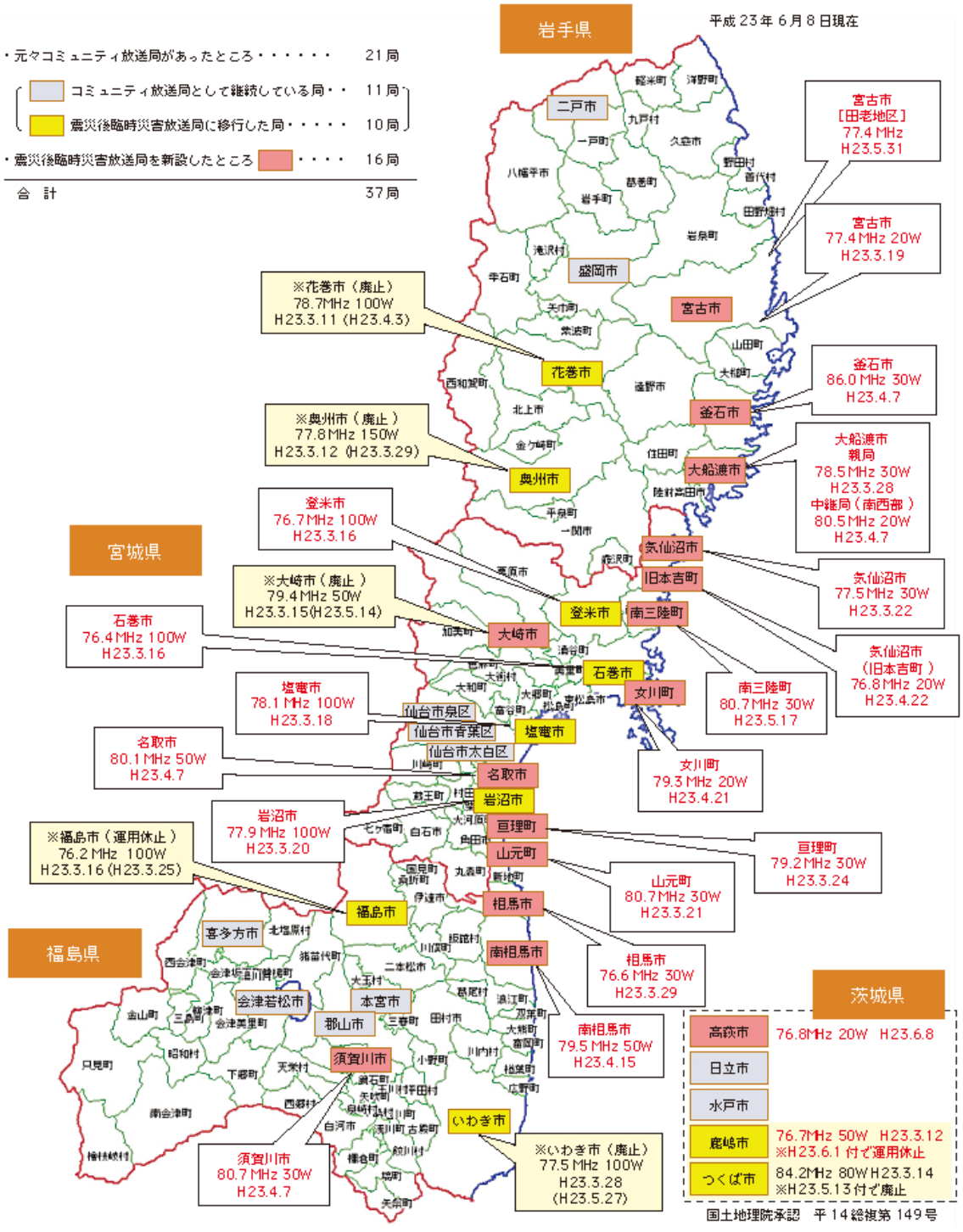


図4-4-1 FM臨時災害放送局の開設状況

５　住民への災害情報伝達の課題

東日本大震災以降、住民への災害情報伝達に関して調査、検証、課題の抽出が政府の各種委員会で実施された。その結果をまとめると以下のようになる。

１）東日本大震災を踏まえた今後の消防防災体制のあり方に関する答申(消防審議会、平成24年1月30日)

今回、沿岸地を中心として防災行政無線が地震の揺れや津波による倒壊・破損や電源喪失等により利用できなくなり、情報伝達に支障が生じた例があった。

災害時において、気象警報や避難勧告・指示などの情報を、住民へ正確かつ確実に伝達する体制を確保するため、市町村においては、防災行政無線の未整備地区における早急な整備をはじめ、設備の耐震化、無線の非常用電源の容量確保、デジタル化等の高度化等を図るべきである。

通信手段の多様化の観点からは、Ｊアラート、コミュニティFM、エリアメール・緊急速報メール、衛星携帯電話等の多様な伝達手段の確保を進めていく必要がある。その際、事前に個人情報の取扱いについて議論したうえで、高齢者や障がい者等災害時要援護者への対策に万全を期することが必要である。

２）地域防災計画における地震・津波対策の充実・強化に関する検討会報告書(消防庁国民保護・防災部防災課 平成23年12月)

今回の災害では、避難指示等の住民への伝達手段として防災行政無線の重要性が再認識された。

未整備の団体にあっては早急な整備が必要である。また、災害に強く、かつ住民に確実に伝達されるように整備がされていることが求められる。さらに、Ｊアラートの活用とともに、防災行政無線のみならず、コミュニティFM、エリアメール・緊急速報メール、衛星携帯電話など多様な伝達手段の確保が検討されていることが望ましい。

ａ）「被災沿岸市町村への聞き取り調査」によると、東日本大震災において、主な被災3県の沿岸37市町村のうち、避難指示等の住民への主な伝達手段は、消防団による広報、防災行政無線屋外拡声器)、防災行政無線（戸別受信機)、広報車の順に多かった。

このうち、地震発生から3分後の14時49分に津波警報（大津波）が発表された（岩手県3m、宮城県6m、福島県3m）が、避難指示等と併せて津波の高さまで伝達した団体は約3割であったが、その主な手段は、防災行政無線（屋外拡声器)、防災行政無線（戸別受信機）であった。

ｂ）「沿岸市町村アンケート調査」では、平成23年7月時点で主な被災3県の沿岸市町村を除く沿岸等市町村588団体における住民への避難指示等の主な情報伝達手段（複数回答）は、防災行政無線（屋外拡声器）(387団体)、防災行政無線（戸別受信機）(302団体)、広報車（217団体)、消防団による広報（173団体）の順に多かった。

ｃ）東日本大震災において、防災行政無線は住民への津波警報等の情報伝達に大きな役割を担った。一方、地震動や襲来した津波による倒壊・破損、長期間にわたった停電の影響によるバッテリー切れ等のために、その機能が失われ、津波警報等の確実な伝達や、避難者等への情報連絡等に支障が生じた事例もあった。

災害時における住民への確実な情報伝達体制を確保するため、防災行政無線について、

整備率の一層の向上を図るとともに、デジタル化等の高度化、避難所となる各種公共施設への通信機の配備、無線の非常電源の容量確保、耐震性の向上や津波の影響を受けない場所への移設などを進める必要がある。

ｄ） Ｊアラートについては、地震発生当日の3月11日時点においては、全国1,691団体（福島県内の59市町村を除く）のうち、773団体（46％）がＪアラートを運用、このうち、Ｊアラートの受信機と防災行政無線等の自動起動機を運用していた団体は、382団体（22％）であった。

岩手県及び宮城県の全69団体のうち、33団体（48％）が運用しており、このうち、Ｊアラートの受信機と防災行政無線等の自動起動機を運用していた団体は、6団体（9％）であった。

３）東日本大震災における災害応急対策に関する検討会(内閣府)中間とりまとめ
（内閣府平成23年11月28日）

商用電源の長期間停電等により、各種情報の伝達が困難だったため、情報通信施設等の耐震化や特定の情報通信インフラに依存しない複数の手段による情報伝達体制の構築や非常用電源装置の整備等が必要である。

４）地方公共団体における災害情報等の伝達のあり方等に係る検討会 報告書
（総務省消防庁 平成24年12月21日）

ａ）情報伝達手段の整備のあり方

住民への確実かつ迅速な情報伝達を確保するため、各市町村において、地域の実情に応じ、各情報伝達手段の特徴を踏まえ、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のシステムを構築する。

ｂ)情報伝達手段の具体的な整備内容

① システムの耐災害性の強化

災害関連情報の伝達に係るシステムは基本的に災害時に活用されることを踏まえ、耐災害性（非常電源、耐震性、耐浸水性等）について配慮する必要がある。

また、システムの統合を進めるに当たり、統合システム化により、広範囲への誤送信や、故障発生により情報伝達に支障が生じる等のリスクが高まるため、一度にすべての運用に支障が生じないようなシステムの整備、バックアップ体制の確立等が重要となる。

② エリアメール（NTT docomo)・緊急速報メール（KDDI（au)、ソフトバンク）の活用

特定の地域に存する者（居住者、一時滞在者及び通過交通）に対し、幅広く情報を伝達するためには、エリアメール・緊急速報メールが効果的である。

特に、複数の携帯電話キャリアの当該仕組みを活用することにより、より確実に災害関連情報を伝達することが可能となる。

このため、エリアメール・緊急速報メールを災害関連情報の伝達手段として積極的に活用することが重要である。

なお、市町村の担当者においては、エリアメール・緊急速報メールを活用するに当たり、メール送信の操作を複数社分実施しなければならないことが負担となっており、送信操作を一回で行うことが可能な統合システムの開発・普及が望まれる。

③ 同報系システムの効果的な組み合わせ

地域の実情を踏まえ、よりきめ細かで、確実な情報伝達を行うには、市町村防災行政無線（同報系）などの同報系システム（ 不特定多数の住民に対して一斉に災害関連情報を伝達する手段のこと。）を効果的に組み合わせることが重要である。

ただし、市町村防災行政無線（同報系）以外の同報系システムについては、必ずしも防災専用のシステムでないものもあるため、耐災害性に特に留意する必要がある。

具体的には、市町村防災行政無線（同報系）、エリアメール・緊急速報メール、コミュニティ放送、ケーブルテレビ、IP告知端末、登録制メール等を指している。

④ Ｊアラートによる自動起動

より一層迅速な住民への情報伝達を可能とするため、各市町村においては、Ｊアラートによる自動起動が可能な、市町村防災行政無線（同報系）その他の住民への情報伝達手段を一つ以上確保することが必要である。

この際、緊急な災害関連情報を迅速に、かつ、できるだけ広く、さまざまな環境におかれている者に伝達するという観点からは、市町村防災行政無線（同報系）に限らず、エリアメール・緊急速報メールをＪアラートによる自動起動の対象とすることが有効な方策の一つである。

なお、Ｊアラートと市町村防災行政無線（同報系）、エリアメール・緊急速報メール等の多様な手段を連動させる場合、現場の市町村職員の事務負担の軽減に配慮する必要がある。

このため、複数システムへのインターフェースを有する統合システムの整備が重要である。また、エリアメール・緊急速報メールに関しては、字数制限があるため、あらかじめ定型文を作成する等、送信する文字情報の分量について配慮する必要がある。

⑤ 公共情報コモンズの活用

公共情報コモンズは、各地方公共団体が活用することにより、テレビ、ラジオ、携帯電話、インターネット（ポータルサイト）等、多様なメディアを通じて、住民がいつでも、どこにいても、情報を入手できる機会が増えるため、有効な情報伝達手段である（現時点ではテレビに対応。将来的には、ラジオ、携帯電話、インターネットにも対応する予定。）。

また、Ｊアラートにより配信されている情報は公共情報コモンズを通じた情報伝達において活用することも効果的であると考えられる。

５）内閣府防災基本計画の改定（平成24年9月6日、第2編 地震災害対策編）

国及び地方公共団体は，携帯端末のエリアメール・緊急速報メール機能，ソーシャルメディア，ワンセグ放送等を活用して，警報等の伝達手段の多重化・多様化に努めるものとする。

参考資料２　災害情報伝達の全体像の把握

１　地域の特色の分析

各自治体における災害情報伝達について地域の特色により分析をするために例えば、下の表を作るようなことが考えられる。

災害情報伝達を行う場所ということで各自治体を物理的に分析すると表の行が埋まる。各自治体における災害情報伝達手段を整理すると表の列が埋まる。それにより、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5-1-1　災害情報伝達手段の地域分類

場所＼手法		BGM（同報系）	コF*2	CATV	IP告知	エリアメール 緊急速報メール 登録メール	エリアワンセグ	Wi-Fi HS*3	ﾃﾞｼﾞﾀﾙｻｲﾈｰｼﾞ
自宅（住宅地、戸建住宅）	屋内								
	屋外								
自宅（住宅地、MS*1）	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									

*1：MS=マンション、*2：コF：コミュニティFM放送　*3:Wi-Fi HS：Wi-Fiホットスポット

２　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、それが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ためには、例えば下の表を作ることが考えられる。

各自治体で起こりうる災害種別により表の行が埋まる。それぞれの災害に対して情報収集から情報伝達までの流れを整理することで、災害情報伝達がスムーズに行われるかどうかがわかる。

表5-2-1　災害の種別による分析

	情報収集元	情報収集の手法	情報収集は自動か	情報が発出されたことに気づくか	情報を入手してから市民向けの情報発出までの流れをマニュアル等で明確化しているか。
河川氾濫時					
台風時					
武力攻撃事態					
高潮					
津波					

また、伝達を行う情報の種類を整理して、例えば下の表を作っておくと、どのような災害の時にどのような情報の伝達を行うのかということが整理できる。

表5-2-1　事前に予測できない災害（地震）の場合

	災害前	発災直後（Jｱﾗｰﾄ）	応急対応期間（72時間以内）	復旧・復興期間（72時間以降）
どのような情報				
住民はどの手法で情報を得るのか				

表5-2-1　時間単位で予測可能な災害（津波）の場合（海岸線を有しない自治体を除く）

	災害前	発災直後	応急対応期間	復旧・復興期間
どのような情報				
住民はどの手法で情報を得るのか				

表5-2-3　日単位で予測可能な災害（台風、風水害）の場合

	災害前	発災直後	応急対応期間	復旧・復興期間
どのような情報				
住民はどの手法で情報を得るのか				

参考資料３　各種予備電源について

１　直流電源装置

直流電源装置は、通常は商用電力で満充電状態を維持し、停電時に蓄電池給電に切り替え直流電源で駆動する庁舎機器、基地局、拡声子局装置のバックアップ電源装置としては、一般的に整備済みの装置である。その停電補償時間は、見直しを行い48時間以上保証できるように容量アップにすることが必要である。

直流電源装置の蓄電池には、鉛蓄電池またはアルカリ蓄電池が一般的であり、このどちらを採用するかは、設置スペース、保守コスト、公称電圧の大小により選択する必要があるが、高い公称電圧、少ない個数と狭い設置スペースで必要とする供給電圧が確保でき、期待寿命が5～15年と長寿命製品の選択もできる鉛蓄電池の利用が現実的である。

停電補償時間を長時間対応とする場合には、蓄電池の個数を増やして大容量にするが、その際には、消防法及び関連の条例を調査し、法令順守と必要な防火対策を講ずること。

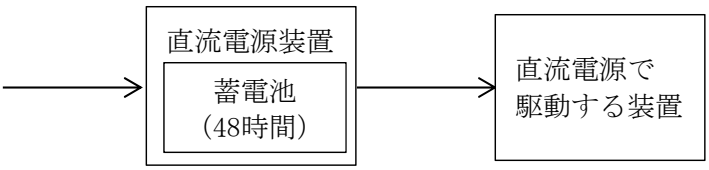


図6-1-1　直流電源装置接続系統例

２　自家用発動発電機

自家用発動発電機は、商用電源と同等の交流電源を燃料の確保と追加給油ができれば長期間連続的に供給が可能であるので庁舎、あるいは大規模基地局などの電源バックアップ設備として有効である。

停電の際に発電機が起動するまでに時間がかかるので、短時間の電源断が許されない機器（例えば自動起動統合システムなどは電源断があると再起動するのに時間がかかる製品が多い）については無停電電源装置と組み合わせる必要がある。水冷型発電機を使用する場合には断水の場合の冷却水確保を考慮しておくことも必要がある。また、一般的に発電機は建物の地下に置かれるケースが多いが、風水害などによる浸水対策をしておくことも重要である。

また、給油のためにタンクローリーが、給油タンクに横付けできるようなスペースを確保しておくことにより、継続的な給油と長期間の電源供給が可能になる。

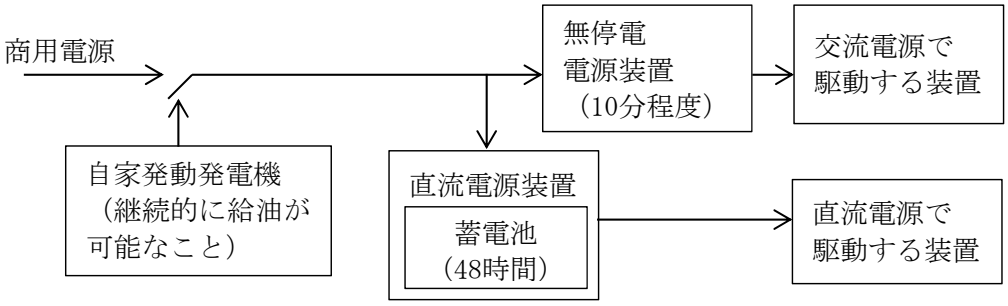


図6-2-1　自家用発電機接続系統例

３　無停電電源装置（UPS、ミニUPS）

無停電電源装置は、商用電源のバックアップ電源として一般的に使用されているが、長時間の停電対策の電源装置としては経済的に不向きであることから、自家用発動発電機と組み合わせての使用が多い。通常は、瞬断対策とか自家用発動発電機起動までの短時間の停電補償対策用として用いられる。交流電源で駆動しているサーバー装置、パソコン等には、必ず接続し瞬断による装置停止を防止するための電源装置である。

４　自然エネルギー活用の太陽光発電設備或いは風力発電設備

太陽光、風力発電は地域、季節による発電量の変化が大きいので、商用電源を利用せず、太陽光、風力発電のみで必要な電力をまかなう場合には、発電量と消費電力と蓄電量のバランス等について周到な設計が必要である。蓄電池との併用が必須だが、鉛蓄電池は放電が深いと劣化する特性のため、ある程度の充電量を維持しつつ電源を供給できるような発電量の確保を検討する必要がある。

設置場所については、保守時に特殊機材等が不要な場所への設置が望ましい。

太陽光発電では、夜間、雨天、曇天等の無日照時には発電が出来ないことから、その時間をリスクとして蓄電池容量計算に織り込み、必要十分な蓄電池容量の確保が必要である。

風力発電でも、無風時には発電が出来ないことから、その場合の電源供給方式を検討しておくことが必要である。

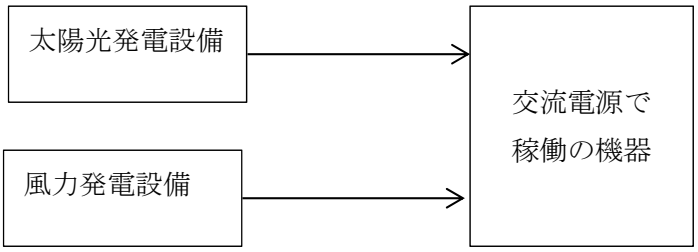


図6-4-1　太陽光発電設備・風量発電設備との接続事例

江東区では、FWA多重無線装置の電源として「ソーラーハイブリッド発電システム」を整備して運用している。

参考資料４　各種情報伝達手段の詳細について

１　自営通信網での情報伝達手段について

１．１　市町村防災行政無線(同報系)について

１）　概要

市町村防災行政無線は市町村が「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て、併せて、平常時には一般行政事務に使用できる無線局である。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。

ここでは災害情報を住民へ伝達するための同報系に関して説明する。

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）や戸別受信機を活用し、地域住民に情報を確実かつ迅速に一斉伝達している。

自営の無線網となるため、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。

平成23年3月31日現在で、市町村防災行政無線（同報系）を整備している市町村の割合は、76.4%であり、最も普及した情報伝達手段の一つとなっている。当該無線についても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、高度な利用が可能となっている。

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。

戸別受信機の全戸整備により、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、整備する世帯数等により整備費用が多額となる場合がある。

図3-2-1-1 にデジタル方式のシステム構成例[9] を示す。自治体(親局)と基地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。

２）　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、平成24年時点ではデジタル方式よりも普及率が高い。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考慮した上で、できるだけ早期にデジタル系同報通信系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同報系の免許は行わないことになっている。

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月に総務省により「市町村デジタル同報通信システム推奨規格」が策定され、これを受けて同年7

[9] 総務省消防庁「平成16年消防白書　第2章消防防災の組織と活動　第10節消防防災の情報化の推進　同報系の市町村防災行政無線の整備について」

月に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」は包含している。

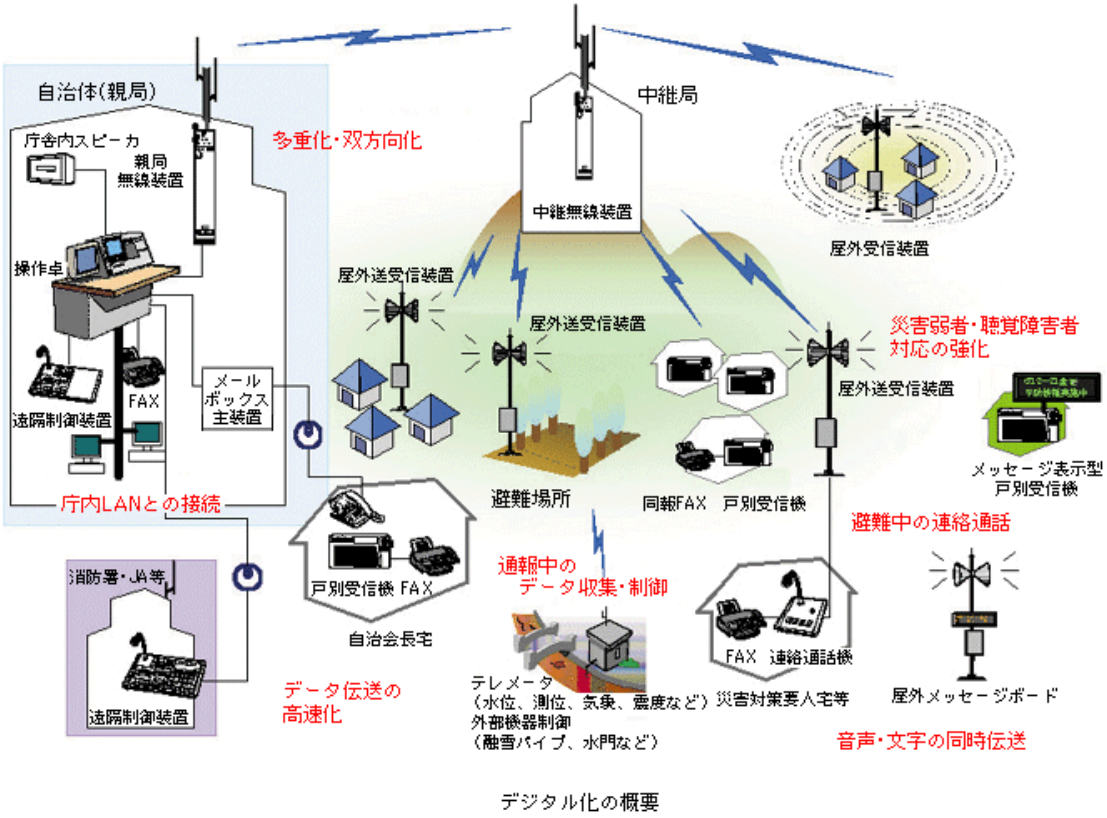


図7-1-1-1　防災無線(同報系)システムの構成例(デジタル方式)

防災行政無線(同報系)システム（デジタル方式）の構成例は図7-1-1-1でその主な仕様[10]は表7-1-1-1の通りである。

表7-1-1-1　防災無線(同報系)システムの仕様(デジタル方式)

項目	仕様
周波数帯	60MHz帯(54～70MHz)
空中線電力	10W以下
チャネル間隔	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)

[10] 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」から転記

また、デジタル方式で提供できるサービス[11] を表7-1-1-2に示す。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7-1-1-2　防災無線(同報系)システムのサービス(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

上記、仕様、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。

①文字情報の伝送：デジタルサイネージ等に活用可能

②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

③データ通信：デジカメ画像等の送受信が可能

④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

⑤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

3）戸別受信機

屋外拡声子局のスピーカーによる放送を補うために戸別受信機が使用される。

アナログ方式の防災無線では市販の広帯域受信機で受信できるケースもあるが、一般的には専用機で防災同報無線周波数をプリセットし、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コミュニティFMと防災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。

4）システム構成(デジタル方式)

図7-1-1-1に一般的なデジタル方式のシステム構成例を示したが、デジタル方式の市町村防災同報無線は各自治体の面積、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。

[11] 一般社団法人電波産業会　ARIB STD-T86 2.0版「p9表2.1.3-1　提供サービス例」から転記

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[12]（図7-1-1-2)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、他の構成の適用、もしくは屋外アンテナ設置が必要となる。親局無線装置を山上等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)で接続した構成が可能である。

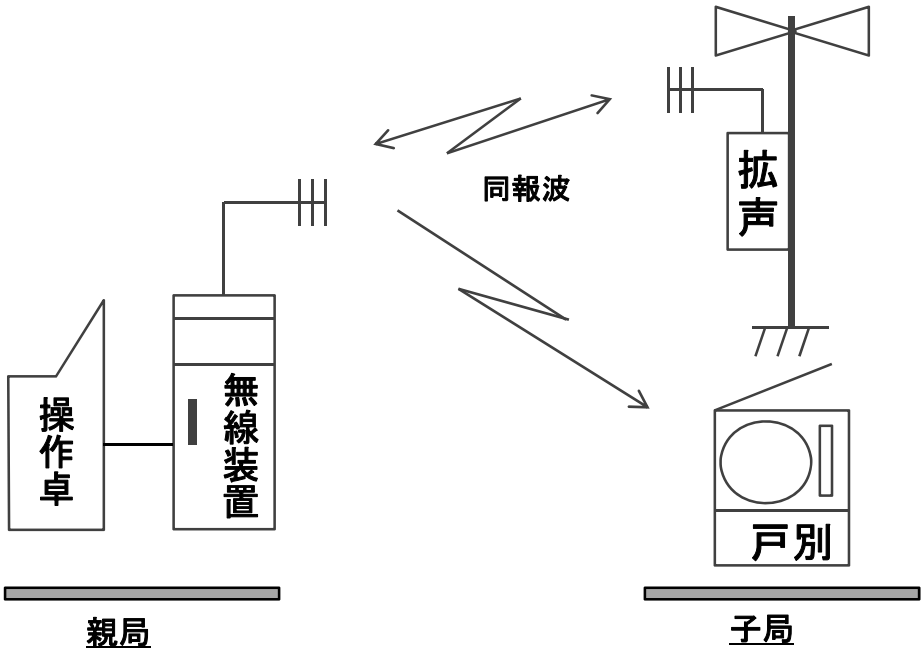


図7-1-1-2　親局＋子局構成

[12] 一般社団法人電波産業会　ARIB STD-T86 2.0版「p5図2.1.2.1-1　基本構成パターン1」から転記

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、戸別受信機ありの構成[13]（図7-1-1-3)である。単一の親局では必要なエリア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使用される。親局から中継局に通信する中継波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。

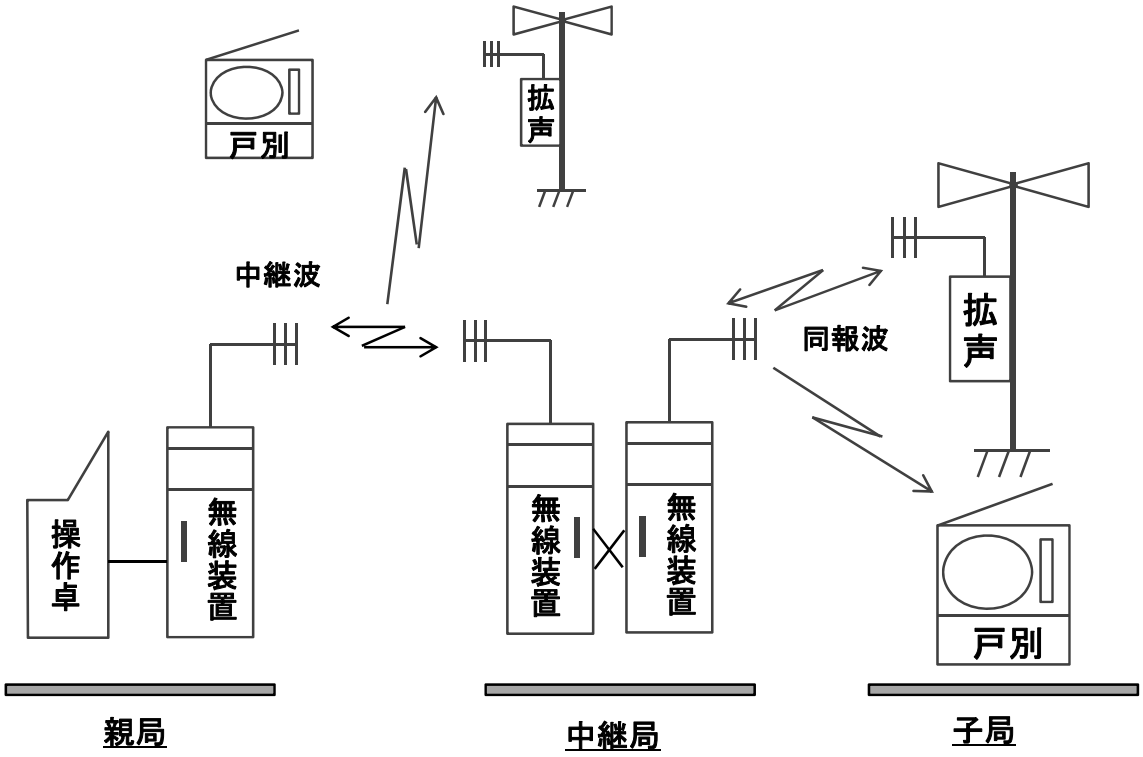


図7-1-1-3　親局＋中継局＋子局構成

[13] 一般社団法人電波産業会　ARIB STD-T86 2.0版「p6図2.1.2.2-2　基本構成パターン2-2」から転記

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[14]（図7-1-1-4)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。

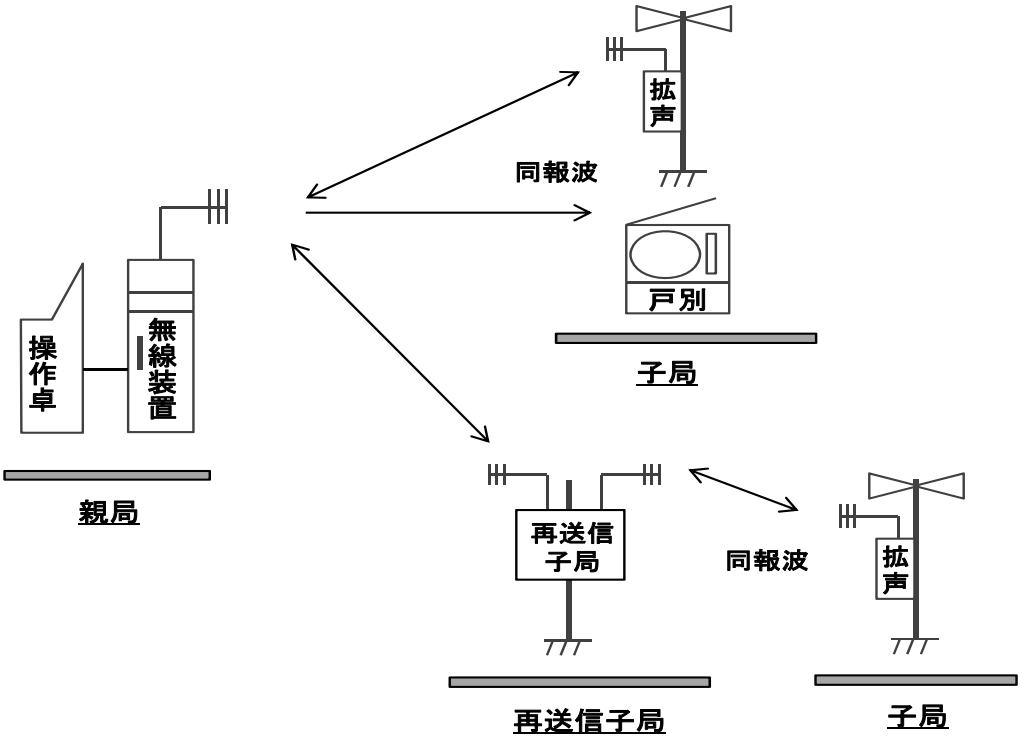


図7-1-1-4　親局＋再送信子局＋子局構成

[14] 一般社団法人電波産業会　ARIB STD-T86 2.0版「p7図2.1.2.3-1　基本構成パターン3」から転記

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[15]　(図7-1-1-5)である。

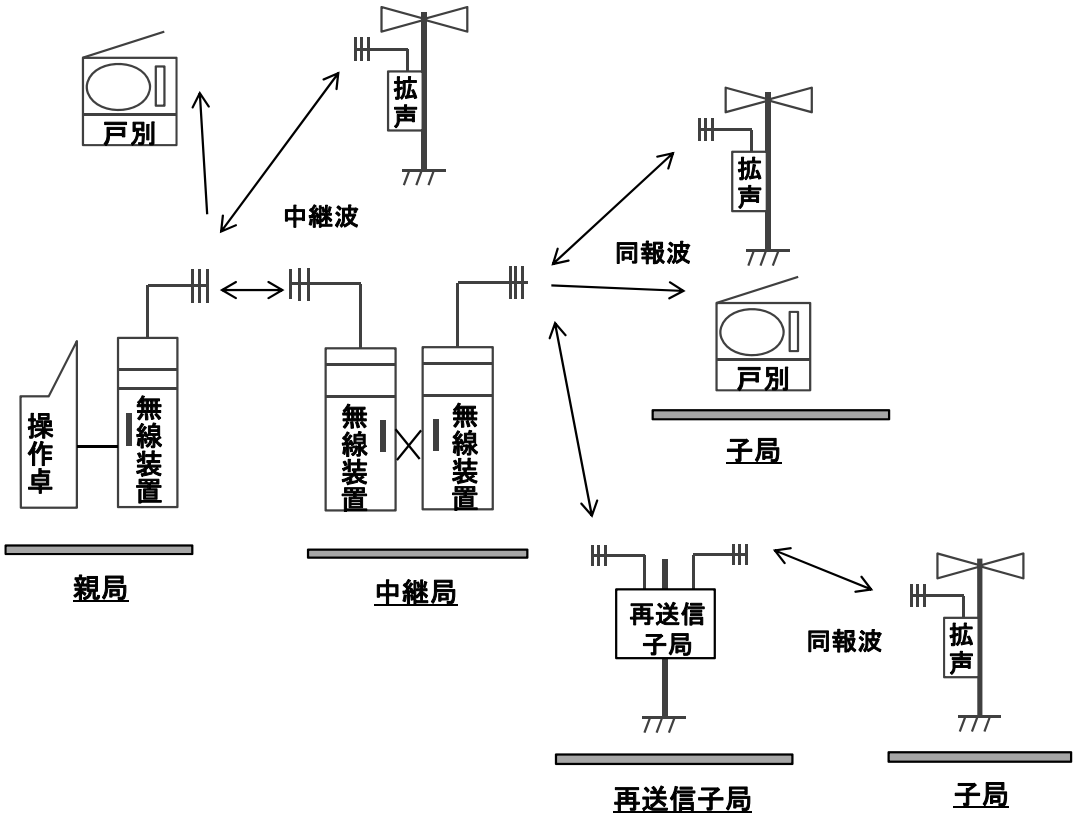


図7-1-1-5　親局＋中継局＋再送信子局＋子局構成

５）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『標準規格（ARIB STD-T86）の「付属資料２　回線設計」[16]』に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、条件がよければ半径10km以上をカバーすることができる。

デジタル方式の場合に必要な屋外拡声子局の所要受信機入力電圧は21.9dBμV(標準規格（ARIB STD-T86）「付属資料２回線設計付表2.2-8参照」)、戸別受信機では20.7dBμV（標準規格（ARIB STD-T86）「付属資料２回線設計付表2.2-9参照」、音声明瞭度への要求が緩いため低い)となっているので、アナログ方式を運用している自治体はアナログ方式の所要受信機入力電圧がデジタル方式と同等以上の場合はアナログ方式と同一利得のアンテナを使えば、アナログ方式と同等のエリアをデジタル方式でもカバーできることがわかる(使用周波数がデジタル、アナログ方式共に60MHz帯でほぼ同じため)。

ロッドアンテナを用いた戸別受信機の場合にはアンテナの利得が低い(屋外拡声子局で使用される3～5素子八木アンテナに比較して16～19dB低い(標準規格（ARIB STD-T86）「付

[15] 一般社団法人電波産業会ARIB STD-T86 2.0版「p8図2.1.2.4-2　基本構成パターン4-2」から転記
[16] 一般社団法人電波産業会ARIB STD-T86 2.0版「pp567-584　付属資料2（回線設計)」

属資料２回線設計付表2.2-5と付表2.2-6」の空中線利得の差)ので通信可能距離は相当小さくなる。

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。正確なカバーエリアの設計には実機を使った伝搬実験が必要である。

６）市町村デジタル行政無線移動系の同報的利用について

各市町村では市町村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文献[17] に詳述されているが、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ため、2キャリア以上の免許が必要となる。

７）その他の代替え手段について

市町村防災行政無線同報系の代替え手段としてはMCA陸上無線があり、詳細は「参考資料４の２．１節」の解説を参照のこと。

８）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。

９）実証実験での整備

実証実験自治体では、既設防災行政無線と「参考資料４　６．多様な情報伝達伝送手段を制御するシステム」に記載のシステムを接続して、情報発信を多様化するシステムを構築しました。

[17] 総務省信越総合通信局平成20年3月「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」

１．２　エリアワンセグ放送について

１）概要

エリアワンセグ放送は市町村の一部の区域のうちの特定の狭い地域に向けた放送で、周波数としてホワイトスペース（注）を使用する。

ホワイトスペースは放送用などの目的に割り当てられているが、地理的条件や技術的条件によって、他の目的にも利用可能な周波数である。

エリアワンセグ放送はワンセグ放送受信機能を持つ携帯電話端末を受信機とすることから、地上デジタルTV放送の周波数帯(UHF、470～710MHz)を使用する(図7-1-2-1[18])。

平成22年9月に創設されたホワイトスペース特区で実証実験が実施され、平成24年3月に制度化された。

活用の形態としては地域コミュニティ向け情報の配信、商店街での情報提供、災害、防災、被災地情報の配信、交通機関情報の配信などが想定されている。

空中線電力は0.77mW以下(特定で10mw以下)であり、最大でも半径1km程度がサービスエリアとなる。携帯電話端末向けワンセグ放送で特定の狭い地域に提供する放送システムである

（注）ホワイトスペースとは、特定の電波利用サービスを目的に特定周波数帯の利用免許が与えられているにもかかわらず、チャンネル間の有害な混信を防ぐために設けられた、能動的に使用されていない周波数領域である。

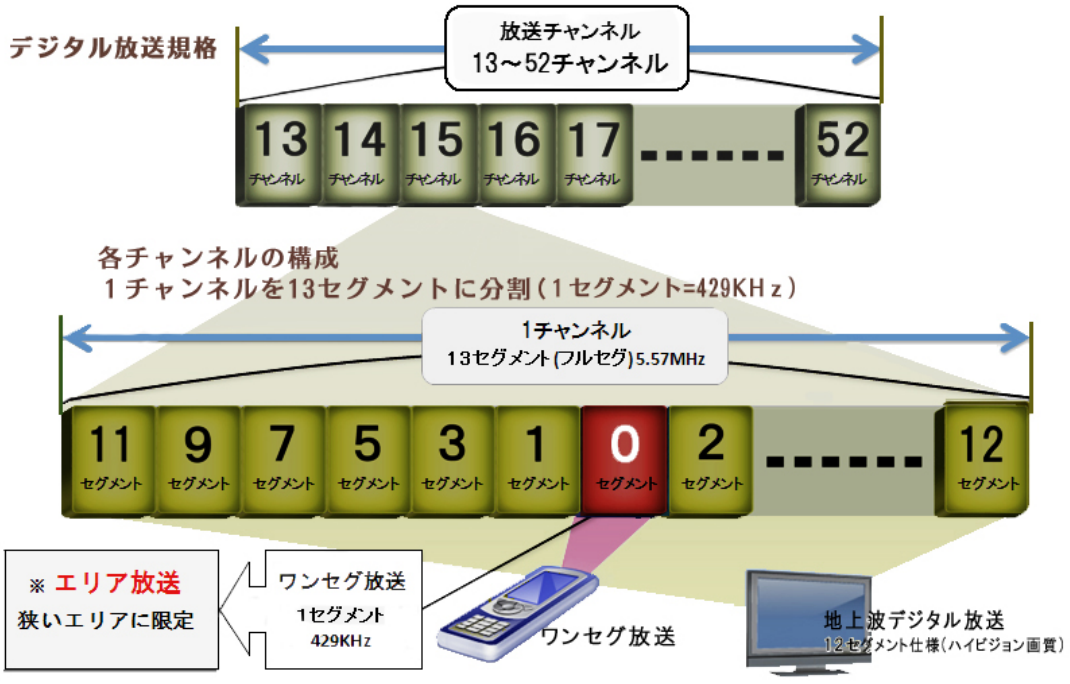


図7-1-2-1　エリアワンセグの周波数構成

[18] 信州大学ホームページ「信州大学エリアワンセグ放送」

2）信州大学でのエリアワンセグ放送の事例

信州大学ではホワイトスペース特区に応募、採択されて平成24年4月から実験放送を開始した。通常は学生、職員向け番組を放送し、災害発生時には緊急放送として災害発生警告、学内避難所情報、教職員向け情報、災害被害情報などを提供する。

図7-1-2-2は信州大学での緊急放送の画面イメージ[18] である。

図7-1-2-2　信州大学での緊急放送イメージ

3）無線免許、無線従事者他

エリアワンセグ放送を開設するには、放送法、有線電気通信法の届け出と無線局免許の取得が必要である。ホワイトスペースは地域の状況に応じて異なるので、事前に総合通信局に相談する必要がある。開設の手続き、ホワイトスペースの各地域での状況については「エリア放送参入マニュアル（第2.2版　平成24年8月6日）[19]」に詳しい説明が記載されている。

なお、微弱電波を使用して放送を行う場合は届け出、無線免許共に不要であるが、サービスエリアは非常に狭くなる。

4）実証実験での整備

実証実験自治体の整備では、岩手県大槌町は河川水位情報の映像配信、岩手県釜石市は湾内潮位情報の映像配信、東京都江東区は災害状況・避難情報の映像配信をそれぞれ行った。

大槌町では地区内を流れる河川水位を自宅に居ながら映像として視聴できることから住民には好評であった。

釜石市では視聴チャンネル設定を簡単にするために配信メール画面にエリアワンセグ視聴のボタンを設け、そのボタンを押すことでエリアワンセグが簡単に視聴できる仕組みを取入れており、端末操作が苦手な人でも容易にエリアワンセグに視聴が可能であった。

江東区ではWi-Fiホットスポットでエリアワンセグの視聴が出来る仕組みを設けていた。

[19] 総務省情報流通行政局ホームページ「放送施策の推進　エリア放送」

５）実証実験での評価

ａ）地域密着の番組とすることで住民に対して有効な情報発信が可能となる。

ｂ）平常時の番組内容、維持管理については自治体の負担軽減の検討が必要である。

ｃ）視聴チャンネル番号は全国統一で災害用として同じチャンネル番号が設定できれば、災害時に設定の手間なく情報収集が出来ると考える。

ｄ）地域住民以外の一時滞在者にはエリアワンセグ視聴が出来る地域であることを告知し、エリアワンセグによる情報受信して頂くことが必要と考える。

１．３　IP告知システムについて

１）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(CATV、WiMAX、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、市町村防災無線戸別受信機と同様な使い方が可能である。

２）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。

３）実証実験での整備

実証実験では千葉県旭市は市役所と小学校の校内放送装置と接続しての連携、東京都江東区は区役所とマンション等の非常放送設備と接続しての連携、東京都豊島区は百貨店等商業ビルの館内放送設備と接続しての連携をそれぞれ行った。

４）実証実験での評価

ａ）小学校内の教職員・児童に対する情報伝達、マンション等居住者への情報伝達（防災行政無線の戸別受信機と同様な使い方）と、商業ビル来訪者への情報伝達の手段として効果があった。特に小学校、マンション等建屋内では屋外拡声子局の音声放送が聞き取れない場所では特に有効と考える。

ｂ）放送装置を接続するに際し、相手先との調整を行う必要があるので整備には十分な調整期間を確保して行う必要がある。

１．４　5GHz帯無線アクセスシステムについて

１）　概要

5GHz帯(4,900～5,000MHz)を使用する無線システムで、規格はIEEE802.11j(802.11aを5GHz帯の法定基準に合わせた規格)である。その技術的条件を表7-1-4-1に示す。

最大伝送速度は54Mbps であり、屋内外で使用できるが、一部地域では使用が制限される場合もある。伝搬距離は数kmである。活用イメージ[20] を図7-1-4-1に示す。

[20] 総務省 電波利用ホームページ「電波利用システム/基幹通信/無線アクセスシステム/5GHz帯無線システム」

表7-1-4-1 技術的条件

項目	条件
周波数帯	4,900～5,000MHz
チャネル間隔	5/10/20/40MHz
空中線電力	250mWかつ25mW/MHz
空中線利得	最大13dBi
キャリアセンス	必要
接続形態	親局～子局(中継可能)

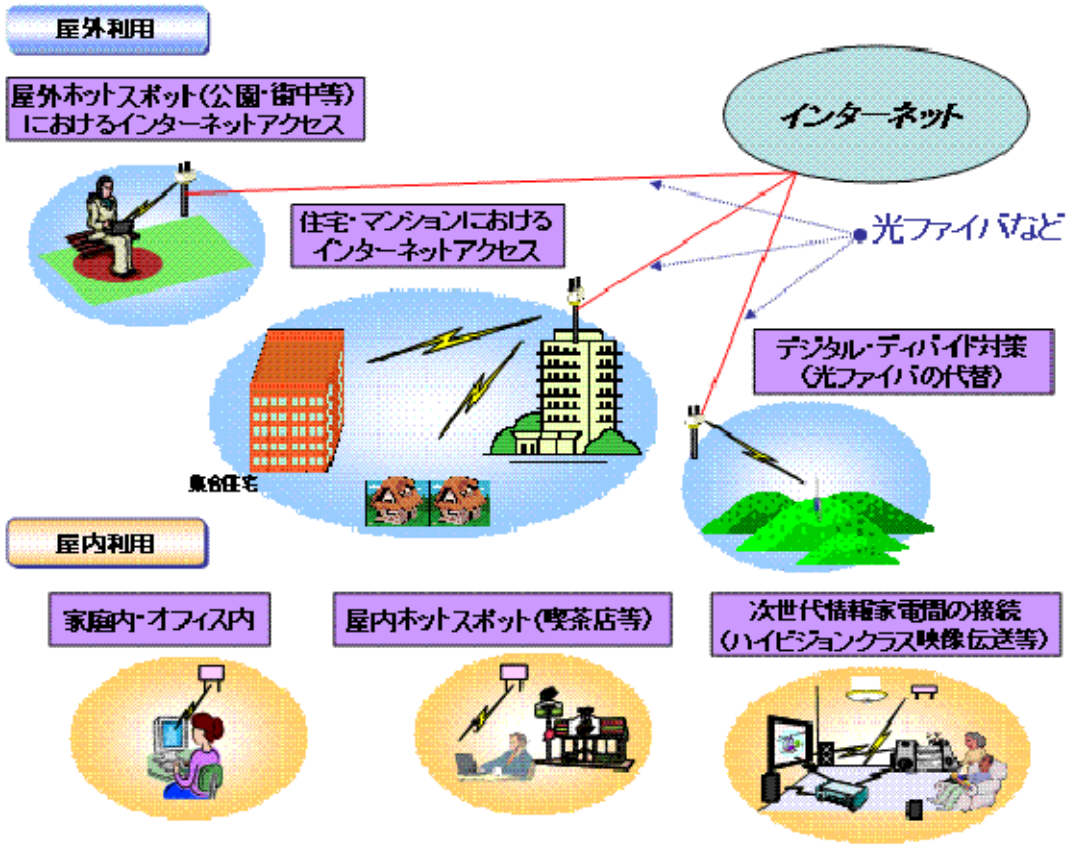


図7-1-4-1　5GHz帯無線アクセスシステム　活用イメージ

2）防災への活用

災害監視情報の伝送、中継局へのアクセス回線、市町村防災行政無線(同報系)の代替などに適用可能だが、空中線電力が小さいので伝搬距離に注意が必要である。また、携帯電話、PCなど一般の端末では受信できないので無線LANのような使い方は現状では難しい。

3）無線局免許、無線従事者

無線局開設には登録申請が必要で、無線従事者として第三級陸上特殊無線技士以上の資格が必要である。

4）実証実験での整備

実証実験自治体の整備では、岩手県大槌町は920MHz帯無線マルチホップシステムの中継回線として整備、東京都江東区は防災センターと区域内主要な10ヵ所と接続しIPネットワークを構築し各種伝達情報の伝送回線として整備した。

１．５　18GHz帯無線アクセスシステムについて

１）概要

18GHz帯を使った固定無線システムで対向、あるいは1対多方向の通信が可能である。

伝送速度は最大156Mbps 程度で、伝送距離は1対1の対向で10km程度、1対多方向で2km程度である。

活用のイメージ[21] を図7-1-5-1に示す。

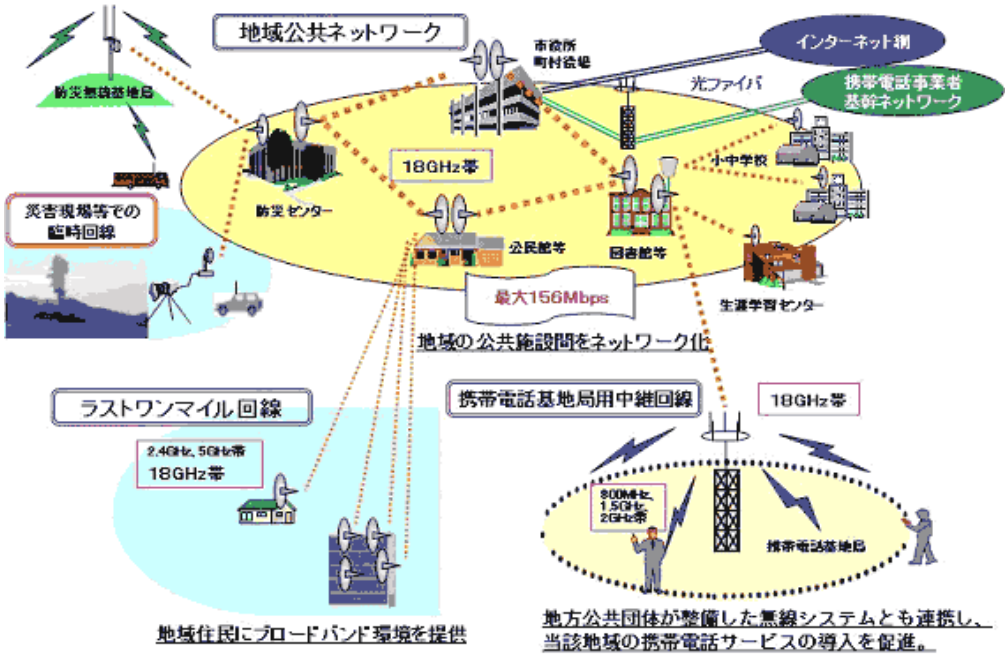


図7-1-5-1 18GHz帯無線アクセスシステム　活用イメージ

２）防災への応用

災害監視情報の伝送、中継局へのアクセス回線などに適用可能だが見通し外の地点への伝送はできない。

３）無線局免許、無線従事者

無線局開設には免許が必要で、無線従事者として第三級陸上特殊無線技士以上の資格が必要である。

４）実証実験での整備

実証実験で整備した自治体は無い。

[21] 総務省 電波利用ホームページ「電波利用システム/基幹通信/無線アクセスシステム/18GHz帯無線システム」

１．６　920MHz帯無線マルチホップシステムについて

１）概要

920MHz帯(915～930MHz)は最近の制度改正により使用可能となった帯域である。

テレメータ、テレコントロール及びデータ伝送用に使用される短距離通信システムである。

周波数によって送信できる電力が規定されており、最大で250mW（簡易無線局)である。

特定小電力無線局としては20mW 以下となるが、特定周波数では1mW以下となっている。

標準規格はARIB STD-T108であるが、変調方式は規定されていない。スマートメータと制御サーバーを接続するネットワークへの適用が有望視されている。そのため、複数無線局を自動的にネットワーク化し、リレー形式でデータを伝送する無線マルチホップとして製品化される例が多い。

最大帯域は1MHzであり、伝送速度は変調方式にもよるが数百kbpsから1Mbps程度である。

マルチホップで伝送する場合には中継再送のオーバーヘッドを考慮してシステム設計する必要がある。伝送距離は環境によるが出力250mWの場合では見通しで数kmから10km程度と予測される。一部の無線局に不具合があっても自動的にネットワークを再構成するので信頼性が高く、また消費電力が小さいのでバッテリーでの長時間運用が可能という特長がある。

２）防災への応用

データ伝送回線あるいは防災行政無線などのバックアップ回線として活用できる。岩手県大槌町での実証実験での構成例[22] を図7-1-6-1に示す。全体で同一周波数であるので、キャリアセンスが必要であり、また連続送信時間制限があるので音声などリアルタイム通信に使用する場合には周囲での同一周波数使用状況、伝搬遅延などの事前検証が必要である。

３）無線局免許、無線従事者

出力250mWの場合には登録が必要であるが無線従事者は必要ない。

４）実証実験での整備

実証実験では、岩手県大槌町は役場と避難所の通話回線用、拡声子局装置状態監視用・バックアップ放送用に整備した。

５）実証実験での評価

ａ）本無線機でのデータ伝送は、子局相互間でデータをリレーし遠方まで伝送する仕組みであるが、子局相互間の電波伝搬状態に左右されることから伝送時にエラーとなり、役場と避難所の間の通話に支障があった。また、920MHz帯無線マルチホップシステムの中継ルートによっては防災行政無線拡声子局の状態監視に想定以上の時間を要していた。

ｂ）電波伝搬状態に左右されないでデータ伝送が可能となるような回線設計を行い、無線機の配置を決定する必要がある。

[22] 一般社団法人電波産業会ARIB STD-T86「p5図2.1.2.1-1　基本構成パターン1」の一部を引用

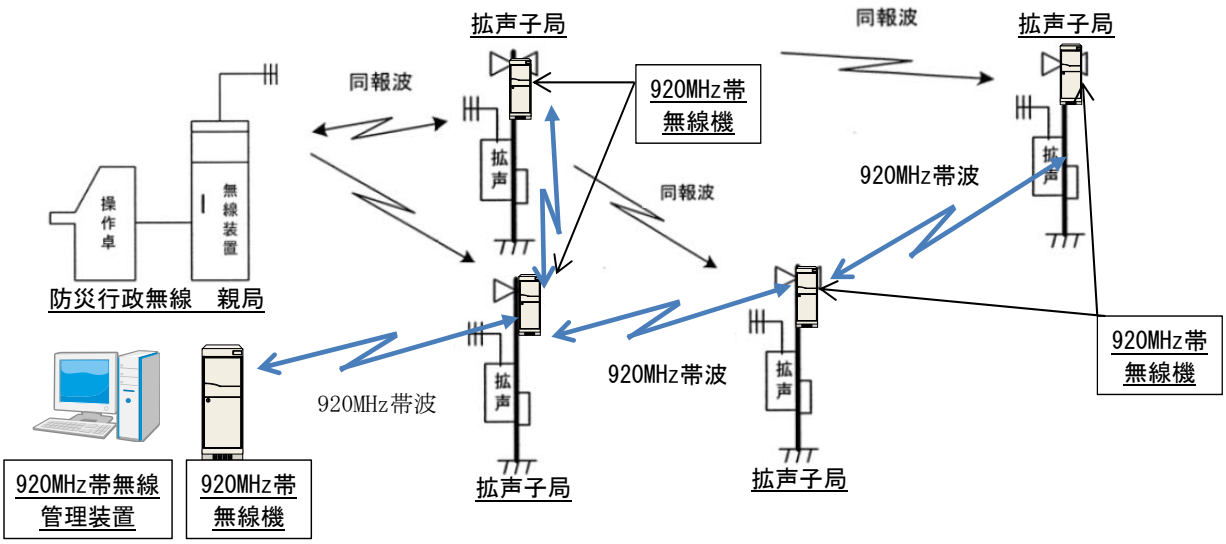


図7-1-6-1　920MHz帯無線マルチホップシステム　実証実験　構成例

２　通信会社の通信網を活用した情報伝達手段について

２．１　デジタルMCA無線による情報伝達について

１）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ネルを共用して使用するシステムである。

アナログ方式とデジタル方式があるが、アナログ方式はデジタル方式に順次移行する予定なので、ここではデジタル方式について説明する。

２）　システムの詳細

図7-2-1-1にMCA無線システムの構成[23] 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ストーク方式である。端末は買い取り、又はリースとなる。

800MHz帯を使う方式と1,500MHz帯を使う方式があるが、1,500MHz帯は平成26年3月以降使用できないので800MHz帯MCA無線システムの諸元[24] を表7-2-1-1に示す。

---

[23] 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」

[24] 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」から転記

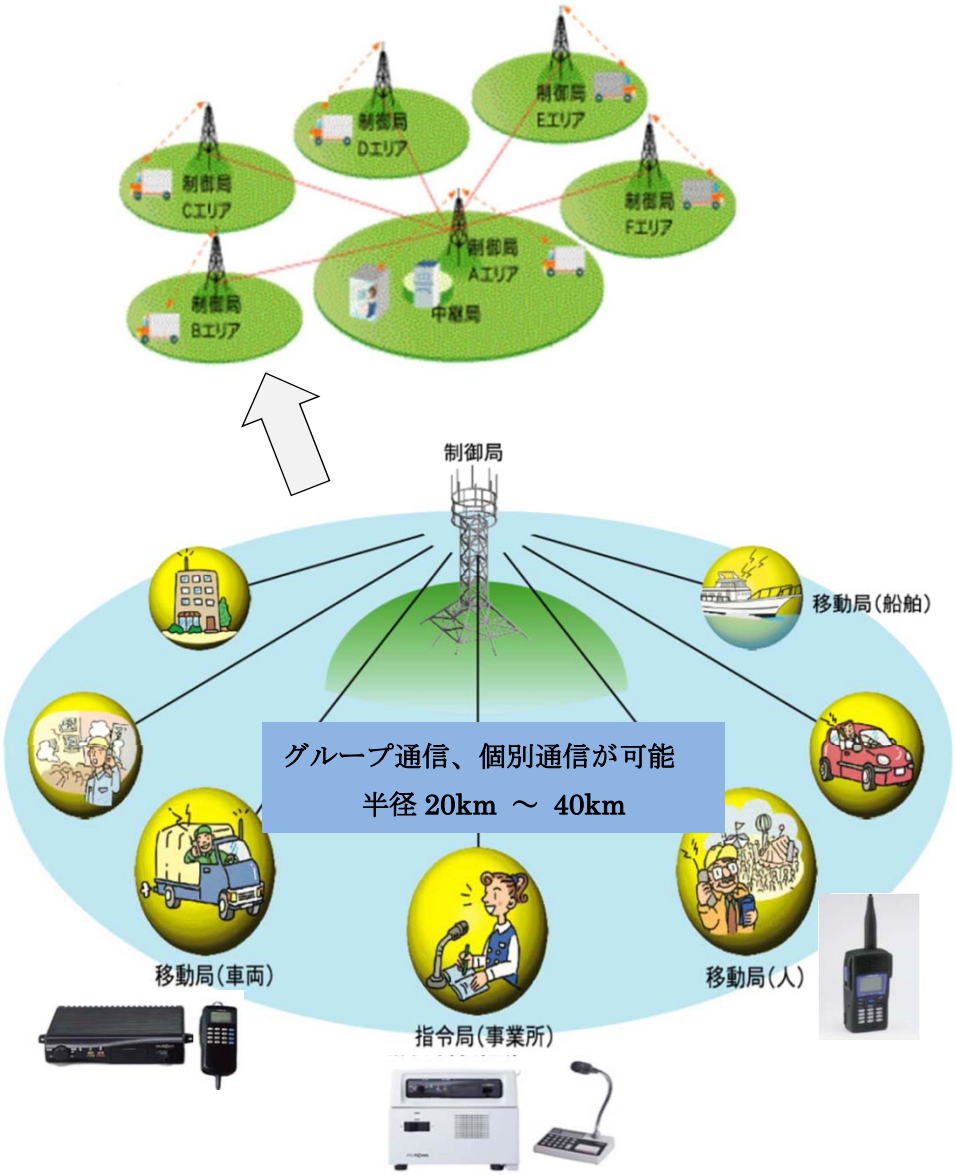


図7-2-1-1　MCA無線システムの構成

表7-2-1-1　MCA無線システム諸元

項目	仕様
変調方式	π/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	55MHz (注)、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)

(注) この送受信周波数間隔の使用は平成30年3月31日までとなっている。

また、提供できるサービスの例[25] は表7-2-1-2である(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に確認下さい)。

表7-2-1-2　MCA無線システムサービス

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ネルを割り当てることにより複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

3）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業者毎に異なるので、情報伝達に必要な地域をカバーできるかサービス提供業者に確認が必要である。

4）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。

ａ）MCA 陸上移動通信システムによる災害情報伝達体制の確立

①本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。

②一通話あたりの通話時間に制限があるので、これに留意して使用する必要がある。

③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続利用の取り扱いとする必要がある。

④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

[25] 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」から転記

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。

⑤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。

⑥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。

b）市町村デジタル移動通信システムによる災害情報伝達体制の確立

①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。

②音声通信を主に行うため、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。

5）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業者に確認されたい。

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。

6）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。

7）導入状況

総務省の調査[26] によると平成24年3月31日現在､市町村防災無線(同報系)の整備済み市町村数は1328で、その内MCA無線を代替として使用しているのは44市町村である。

8）実証実験での整備

実証実験で整備した自治体は無い。

２．２　緊急速報「エリアメール」・緊急速報メールによる情報伝達

1）概要

『緊急速報「エリアメール」(NTT docomo提供)（以下「エリアメール」と略す)』､『「緊急速報メール」(KDDI(au)、ソフトバンク提供)』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。

受信した端末は専用着信音が鳴り、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および津波警報と、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3つのサービスから成る。

[26] 総務省電波利用ホームページ「電波利用システム/基幹通信/防災行政無線/市町村防災無線整備状況」

表7-2-2-1に一般メールとエリアメールの比較を示す[27]。緊急速報メールについてもエリアメールとほぼ同様の仕様である。

2）緊急地震速報、津波警報

気象庁が発表する緊急地震速報および津波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。

表7-2-2-1　一般メールとエリアメールの比較

比較項目	一般メール	エリアメール
配信方法	アドレス指定	配信エリアを指定
アドレス管理	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	配信携帯電話の台数に比例	配信携帯電話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、画像、絵文字等	テキストのみ
保存	メール受信BOX	フィーチャフォン：メール受信BOX スマートフォン：専用アプリ
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)

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。但し、情報は津波警報が発令されたという旨の内容であるので、災害の詳細情報は各地方自治体が選択して伝達する必要がある。

3）災害・避難情報発信サービス

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、配信メーセージと配信エリアを指定する。Ｊアラート受信システムから直接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。但し、東京都および政令指定都市は区単位で指定可能である。

[27] NTT技術ジャーナル誌Vol.20 No.9, 発行年2008年, pp.34,緊急速報「エリアメールの開発」から抜粋

ｄ）普及状況：各携帯電話会社のホームページに国・地方自治体との契約状況が公表されている。

ｅ）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。

但し、利用規約等に定める配信可能15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。

４）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下さい。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。

５）配信できる情報

各社の利用規約等には以下の配信可能15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。

表7-2-2-2　エリアメール・緊急速報メールでの配信可能情報

	配信可能情報		配信可能情報		配信可能情報
1	避難準備情報	6	津波警報	11	東海地震予知情報
2	避難勧告	7	大津波警報	12	弾道ミサイル情報
3	避難指示	8	噴火情報*1	13	航空攻撃情報
4	警戒区域情報	9	指定河川洪水情報*2	14	ゲリラ・特殊部隊攻撃情報
5	津波注意報	10	土砂災害警報情報	15	大規模テロ情報

*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

６）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。

７）入力可能文字数

携帯電話別の入力可能文字数は下表のとおりである

表7-2-2-3　エリアメール・緊急速報メール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 docomo	15文字	500文字
KDDI（au）	同上	200文字
ソフトバンク	同上	171文字

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。

8）実証実験での整備

実証実験自治体の整備では、すでに整備済みの自治体の他に新たに整備した自治体があり、6自治体すべてで整備済みとなった。

9）実証実験での評価

実証実験に参加した住民のほとんどが携帯電話等のモバイル端末を所持していたことから本メールでの情報発信は大変効果があると考える。

２．３　登録制メールによる災害情報配信について

1）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。

住民から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。

エリアメール・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。

2）自治体での活用例

大分県では「県民安全/安心メール」[28] という名称で災害情報等を配信している。

a）登録方法

①「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。

②折り返し、本登録画面へのアドレスをメールで知らせる。

③記載された手順でアクセスし、本登録の手続きを行う。

④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。

b）配信情報事例

気象警報、土砂災害警戒情報、地震情報、津波警報・注意報、噴火予報・警報、
洪水予報、竜巻注意情報、緊急情報、光化学オキシダント情報、食中毒注意報、
河川水位情報、避難情報、この他毎週月曜日に週間天気予報

3）実証実験での整備

実証実験自治体の整備では、すでに4自治体が整備済みで運用を行っていた。

今回新たに整備した自治体は無い。

4）実証実験での評価

地域内在住者以外の方でも自由に登録でき、情報受信できることから、地域内はもとより地域外に出掛けている場合でも自治体からの災害情報を入手できる大変有効な手段と考える。

[28] 大分県ホームページ「安全・安心のページ/県民安全安心メール」参照

２．４　地域WiMAX[29]による情報伝達について

１）概要

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)は広帯域無線アクセスシステムに関する国際規格の一つである(国内規格はARIB STD-T94)。この規格を使って民間会社が全国的な高速通信サービスを展開するケースと地域が主体となってサービスを提供する地域WiMAXとがある。

地域WiMAXは地域の特性、ニーズに応じたブロードバンドサービスを提供することによるデジタル・ディバイドの解消、地域の公共サービスの向上等当該地域の公共の福祉の増進に寄与することを目的として、広帯域無線アクセスシステムのうち、2.5GHz帯の10MHz幅(固定系地域バンド）を使用する無線局である。

下り20Mbps 、上り10Mbps (ベストエフォート)程度の伝送速度が実現でき、サービスエリアはモバイル利用で半径2～3km、固定利用で半径5～10kmである。地域によっては高利得アンテナの利用も認められる可能性がある。実現可能なサービスとしては高速インタネットアクセス、映像伝送などである。

２）防災への活用

防災への活用としては、有線ネットワーク/中継回線のバックアップ、代替、IP告知端末と組み合わせた災害情報伝達、映像伝送による災害情報取得など広い領域での適用が可能である。図7-2-4-1に利用イメージ図[30] を示す。

３）無線免許、無線従事者など

地域WiMAXの開設には無線局免許が必要である。

市町村もしくは同一の市町村で免許申請を行っていない者が免許申請可能である。

対象地域は一つの市町村もしくはその一部であるが、複数の市町村にまたがる場合も地域免許の趣旨に反しないばあい認可される場合もある。

無線従事者として第一級陸上特殊無線技士(場合によっては第三級陸上特殊無線技士)以上が必要である。

地域WiMAXの開設については地域WiMAX推進協議会が公開している「地域WiMAX事業マニュアル(標準)」[31] が参考になる。

４）実証実験での整備

実証実験で整備した自治体は無い。

---

[29] 「WiMAX」はWiMAXフォーラムの登録商標

[30] 総務省電波利用ホームページ「電波利用システム/基幹通信/無線アクセスシステム/広帯域移動無線システム」

[31] 地域WiMAX推進協議会ホームページ参照 (URL：http://www.chiiki-wimax.jp/)

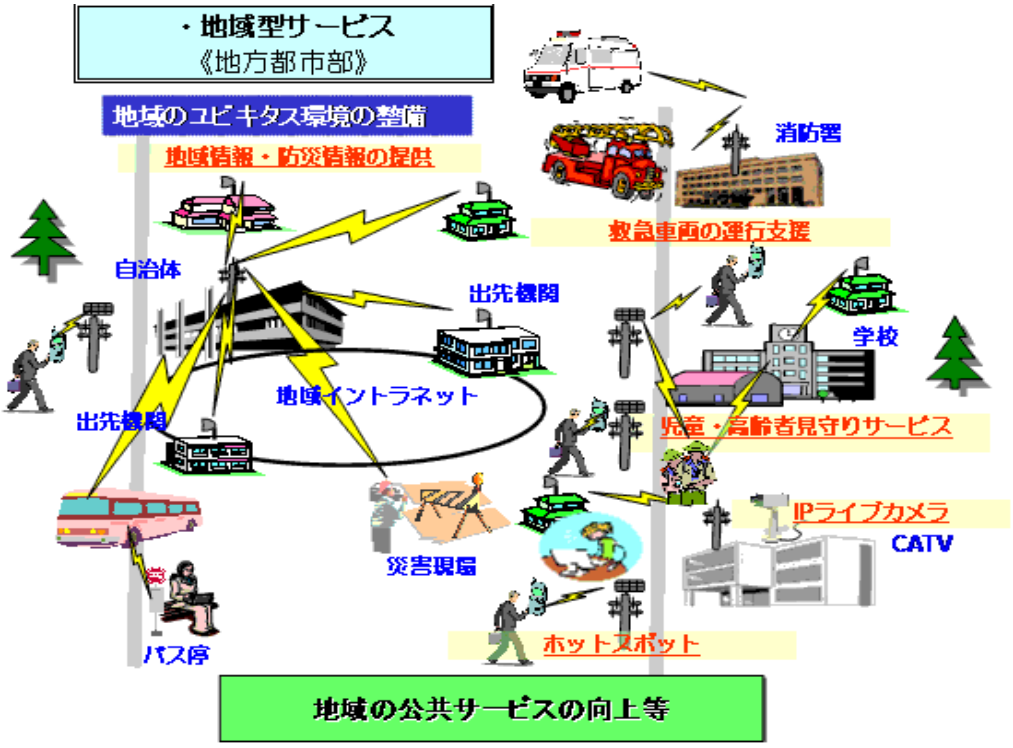


図7-2-4-1 地域WiMAXの利用イメージ図

２．５　SNS(Twitter、Facebook等)による情報伝達について

１）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出来るサービスであり、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。

Facebook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。

Twitterは2012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。

政府の中央省庁はほとんどアカウントを作成している(消防庁は@FDMA_JAPAN)。

２）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別サイトにリンクを張って提供する等の工夫が必要である。

３）実証実験での整備

実証実験では、宮城県気仙沼市と東京都豊島区が整備を行った。

4）実証実験での評価

避難先情報を伝達するには有効な手段と評価された一方で、同一の情報を短時間に複数回発信しても、Twitter側の機能仕様で受付しない事象があった。

短時間に連続して情報発信する際には、その内容を工夫することが必要である。

２．６　無線LANによる情報伝達について

1）概要

有線LAN を無線化したもので、IEEE(米国電気電子学会)が規格を策定している。

近年家庭内、あるいは屋外での使用が急増している。特に屋外ではスマートフォンによるデータ通信のオフロード(データトラヒックを無線LANで吸収して携帯電話ネットワークの負荷を下げる)対策として携帯キャリアがアクセスポイントの設置を進めている。

表7-2-6-1に示すように技術の進歩に応じて新しい規格が制定され、伝送速度が向上してきている。

無線局の開設に際しどの規格対応のシステムでも無線局免許申請及び登録申請は不要である。Wi-Fiと呼ばれることもあるが、これはWi-Fiアライアンスの相互接続性試験に合格した製品に与えられるロゴである。伝送距離は環境によって変わるが最大でも100m程度である。

表7-2-6-1 無線LAN規格

規格	周波数帯(MHz)	伝送速度(最大)	屋外使用
802.11b	2,400～2,497	11Mbps	可
802.11ｇ		54Mbps	
802.11a	5,150～5,350 5,470～5,725	54Mbps	一部不可 (5,150～5,350MHz)
802.11n	2,400～2,497 5,150～5,350 5,470～5,725	600Mbps	

2）防災への活用

一般の無線LANと同様に対象となる端末はスマートフォン、タブレット端末、PC等である。

避難所、あるいは危険な地域での情報提供等に活用できる。但し伝送距離が短いので地域を面的にカバーすることは困難であり、スポット的な使い方となる。

3）実証実験での整備

実証実験では、宮城県気仙沼市が802.11n規格の5.6GHz帯無線による市役所～中継所～市立病院と魚市場を結んだデジタルサイネージへのデータ伝送用無線LAN回線として整備し情報伝達を行った。東京都江東区が2.4GHz帯をWi-Fiホットスッポトとして整備し、無線LANを活用した情報伝達を行った。

３　地域放送会社等を活用した情報伝達手段について

３．１　コミュニティFMを活用した情報伝達について

１）概要

コミュニティFMは市町村の一部の区域において、地域に密着した情報を提供するために平成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防災情報を伝達手段として活用されている。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種々の情報を伝達するために活用された。(参考資料１「４ 代替え災害情報伝達手段について」を参照)

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。

２）受信機

一般のFM受信機でも受信可能だが、「防災ラジオ」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コミュニティ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。東御市防災ラジオの例[32] を図7-3-1-1に示す。

図7-3-1-1　防災ラジオの例(東御市)

３）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」[33] が参考になる。

---

[32] 東御市ホームページ「まちづくり/財政・施策　コミュニティFMと防災ラジオの概要」

[33] 総務省電波利用ホームページ「電波利用システム/放送関係/コミュニティ放送局　コミュニティ放送局開設の手引き平成23年11月」

４）実証実験での整備

実証実験では、宮城県気仙沼市が既設のコミュニティFM局（気仙沼災害FMラジオ）と連携しFM放送に自動で割込む仕組みを構築した。

５）実証実験での効果

身近なFM放送に割込んでの災害情報の放送であるため住民の期待も高く効果があった。

３．２　ケーブルテレビ網（CATV）を活用しての情報伝達について

１）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(ケーブルTV)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。

２）災害情報伝達への活用

CATVで災害情報を配信するには、以下の2つの方法がある。

ａ）市町村、あるいは第三セクターがCATVサービスを提供する

ｂ）地域のCATV会社と協定を結ぶ

CATVは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7-3-2-1に音声告知端末のイメージ[34] を示す。

３）自治体での活用例

富山県では、平成19年2月、国と富山県ケーブルテレビ協議会は、災害時に「防災ネット富山」(国、県がそれぞれの保有する光ケーブルで接続し、全県域で雨量・水位データ、国道や河川などのカメラ映像を共有するもの。一般家庭でもこれらのデータと同じものをインターネットで見ることが出来る。 この防災の情報網「防災ネット富山」[35] により、官民ともに早い段階から災害に備えることが可能になった)のデータを見やすいよう加工し、ケーブルテレビで災害情報番組を放映することにした。

これにより、従来インターネット環境のない家庭では見ることの出来なかった防災情報が、お茶の間で視聴できるようになった。 また、災害時におけるラジオ放送に関する協定を、富山シティエフエム㈱、㈱エフエムとなみ、㈱ラジオたかおか、㈱新川コミュニティ放送と結んでおり、災害に強い県土づくりを進めている。CATV放映画像の一例を図3-4-2-2に示す。

[34] 中能登町ホームページ「音声告知端末の使い方」

[35] 国土交通省北陸地方整備局富山河川国道事務所ホームページ「防災ネット富山」

写真提供：中能登町

図7-3-2-1　音声告知端末

画像提供：
国土交通省北陸地方建設局

図7-3-2-2 CATV画像の一例

4）実証実験での整備

実証実験では、岩手県釜石市、東京都豊島区が民間のCATV会社と接続して情報伝達を行った。岩手県釜石市は、CATVのデータ放送を活用して緊急時にデータ放送で文字情報を発信している。東京都豊島区は、緊急時にテロップで文字情報を発信している。

また、宮城県気仙沼市は民間のCATV会社と連携し、気仙沼市が「公共コモンズ」に発信した情報をCATV会社が放送する計画で平成25年6月から運用開始の予定である。

4　流通機器として活用可能な媒体について

4．1　デジタルサイネージによる視覚情報伝達について

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。

1）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。

ａ）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

ｂ）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

ｃ）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

d）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

e）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

2）実証実験の整備

実証実験では、4自治体がそれぞれ地域の事情を考慮して新たな整備又は既設設備を活用した情報伝達を行う計画である。

a）宮城県気仙沼市は駐車場屋上と病院待合室の2ヵ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する計画である。

b）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ヵ所設置し、付近住民、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。

c）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出来る仕組みとした。

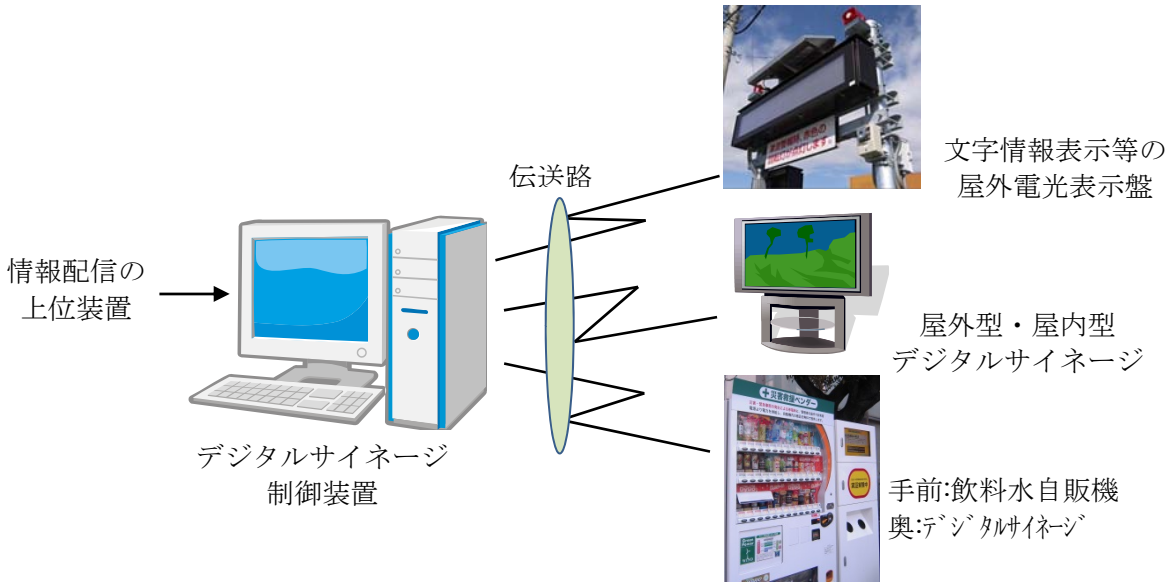


図7-4-1-1　デジタルサイネージ構成イメージ図

４．２　高性能スピーカー（ホーンアレイスピーカー）による音声伝達について

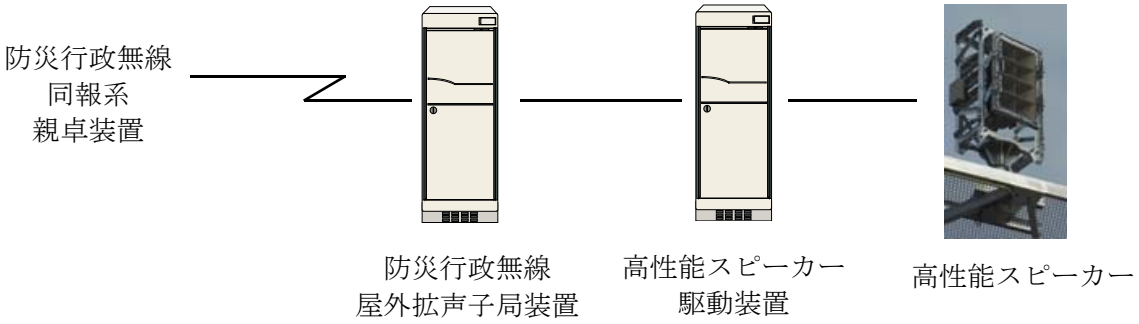
一般的なスピーカーは市町村防災行政無線(同報系)と組み合わせて情報伝達に使用されているが、スピーカー間の干渉、あるいは建物、山などの反射によって聞きづらいという苦情も多く寄せられている。

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。

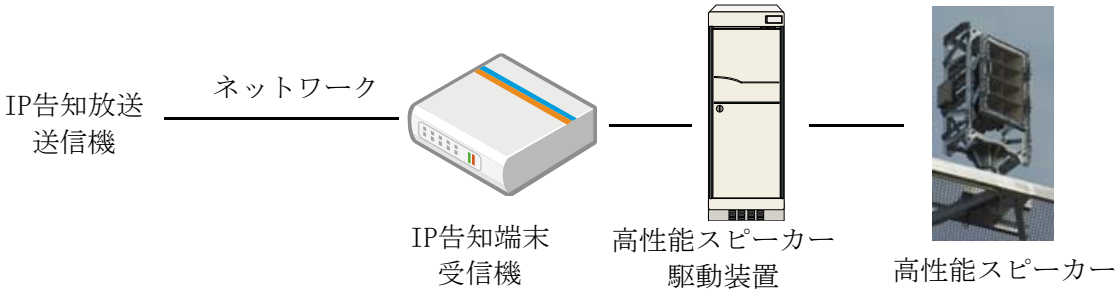
実証実験での高性能スピーカーは4台1組（200W）で質量は約30kg、取付架台は約200～230kg前後で合計質量約230～260kg前後のため、設置に際しては荷重強度を考慮する必要がある。

また、拡声子局装置の場所に置き換えて設置の場合には、パンザマスト1本分での設置は困難であることから十分広い設置場所の確保、庁舎屋上では耐震設計を行う必要がある。

高性能スピーカーに送り出す音源の送出レベル設定を誤るとスピーカーの性能を十分発揮することが出来ない事例がありましたので、送出レベルは適正なレベルとなるようにする必要がある。



（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7-4-2-2　高性能スピーカー接続のイメージ図

１）実証実験の整備

実証実験では、3自治体が地域の事情を考慮して必要とする場所で実験・整備しました。

実証実験で整備した高性能スピーカーの測定音圧レベルは、表7-4-2-1の通りである。

一般的に到達音を理解するためには到達音と暗騒音の音圧差が約5～6dB必要とされており、今回の実験場所での測定値は、この差を確保していました。

表7-4-2-1　実証実験での高性能スピーカーの音達試験結果

自治体名	実証実験場所	測定ポイントの環境	スピーカーとの距離	音圧レベル（dB）		
				到達音	暗騒音	音圧差
東京都江東区	東京国際展示場付近	見通しで人通り多い	約420m	79.1	59.4	19.7
	公園内	見通し外・人車少ない	約400m	62.3	44.0	18.3
	中学校付近	見通し外・人車少ない	約560m	65.1	54.7	10.4
	大通り沿い	見通しで車騒音大	約500m	57.8	52.2	5.6
	交差点を挟んだ反対側	見通しで車騒音大	約50m	80.6	69.1	11.5
東京都豊島区	駅前ロータリー内	見通し	約70m	75.6	62.0	13.6
	スピーカー設置ビルの直下	見通し	約35m	78.8	65.5	13.3
千葉県旭市	漁業組合ビル屋上	見通し	約525m	68.4	53.0	15.4
	市営住宅屋上	見通し	約455m	70.7	58.3	12.4
	海水浴場駐車場	見通し	約462m	64.1	54.0	10.1

音達試験の結果詳細は、3自治体の実証実験報告書を参照のこと。

５　既設設備を活用して連携した情報伝達

５．１　既存の放送設備と連携した音声での情報伝達

既設の設備を活用して、多くの市民に一斉に緊急情報を音声で伝達する場合、屋外であれば防災行政無線（同報系）の屋外拡声子局装置、屋内であれば戸別受信機での放送が一般的である。

この情報伝達では、放送内容が屋内では聞き取りづらいことから学校内、公共施設内、百貨店等々では緊急情報を伝達するために一度操作者を介しての情報伝達が一般的である。

今回の実証実験では、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な仕組みを構築しました。

自治体と各施設は、光回線等の有線通信網或いは5GHz帯FWA等の無線通信網で構成しました。

各施設の既設館内放送装置とは、IP告知受信機等を介して接続し、緊急情報を受信したときには、既設館内放送装置に対して割込み放送装置を自動起動して強制的に放送を開始するものである。

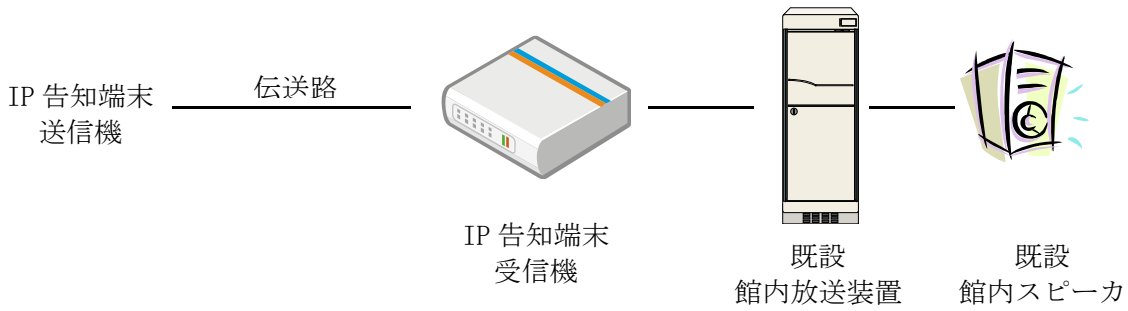


図7-5-1-1　既設館内放送装置接続のイメージ図（IP告知端末利用）

1）実証実験自治体での接続事例

a）千葉県　旭市：4ヵ所の小学校の校内放送装置と接続

b）東京都江東区：1ヵ所マンションの館内放送設備と接続

c）東京都豊島区：2ヵ所の百貨店の館内放送設備と接続

５．２　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

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と考えている。

今回の実証実験では、百貨店のデジタルサイネージの映像制御装置と接続し、自治体の情報を直接百貨店に伝送し、表示を行いました。

1）実証実験自治体での接続事例

a）東京都豊島区：百貨店の地下に設置のデジタルサイネージとの接続を1ヵ所で実施しました。

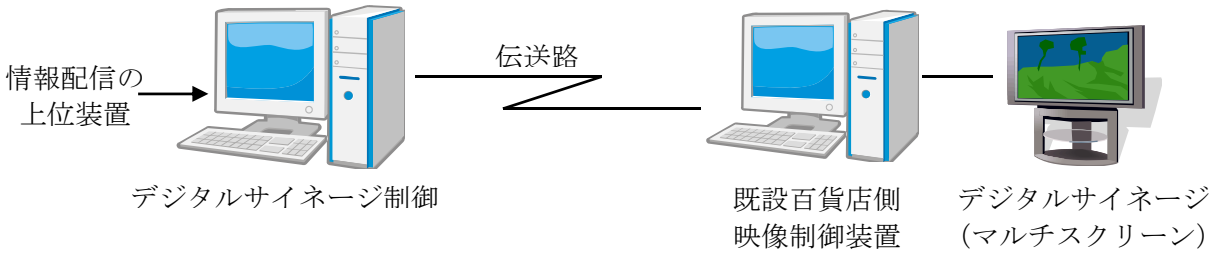


図7-5-2-1　百貨店デジタルサイネージとの連携構成イメージ図

６　多様な情報伝達伝送手段を制御するシステム

６．１　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、複数の伝達媒体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おりそのイメージ図[36]を図7-6-1-1　に示す。

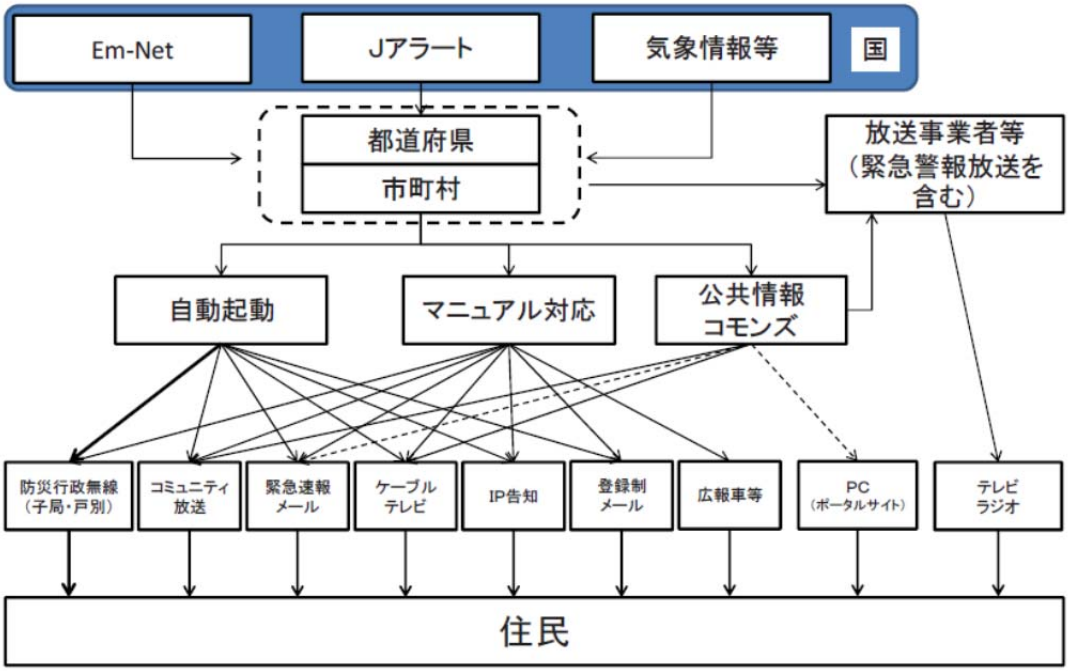


図7-6-1-1　地方公共団体における住民に対する主な情報伝達手段

情報発信に際し、個々の情報伝達媒体を個別に操作することでは、すべての伝達媒体の操作完了までに時間を要すると共に、各伝達媒体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で誤った情報発信を行はないことが求められる。

[36]「公共団体における災害情報等の伝達のあり方等に係る検討会報告書　平成24年12月」図1を転記

一方、災害時には、職員による情報発信操作の負担軽減と迅速に多数の伝達媒体への情報発信操作を有効に行うことが求められており、複数の伝達媒体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。

これを実現するために今回の実証実験に係る機器整備では、サーバー装置をベースとしたシステムを6自治体とも構築しました。これは一つの操作画面・1回の操作で複数の情報伝達媒体に対して瞬時に情報発信が可能なシステムで、操作性、迅速性を検証した。

また、Jアラート受信機と接続して各伝達媒体を自動起動することも可能で、複数の入力情報・出力情報との接続及び伝達制御を行うシステムである。

予め伝達すべき災害情報を登録しておき、簡単な操作で必要な伝達媒体を起動、情報配信する機能を持たせることができる。

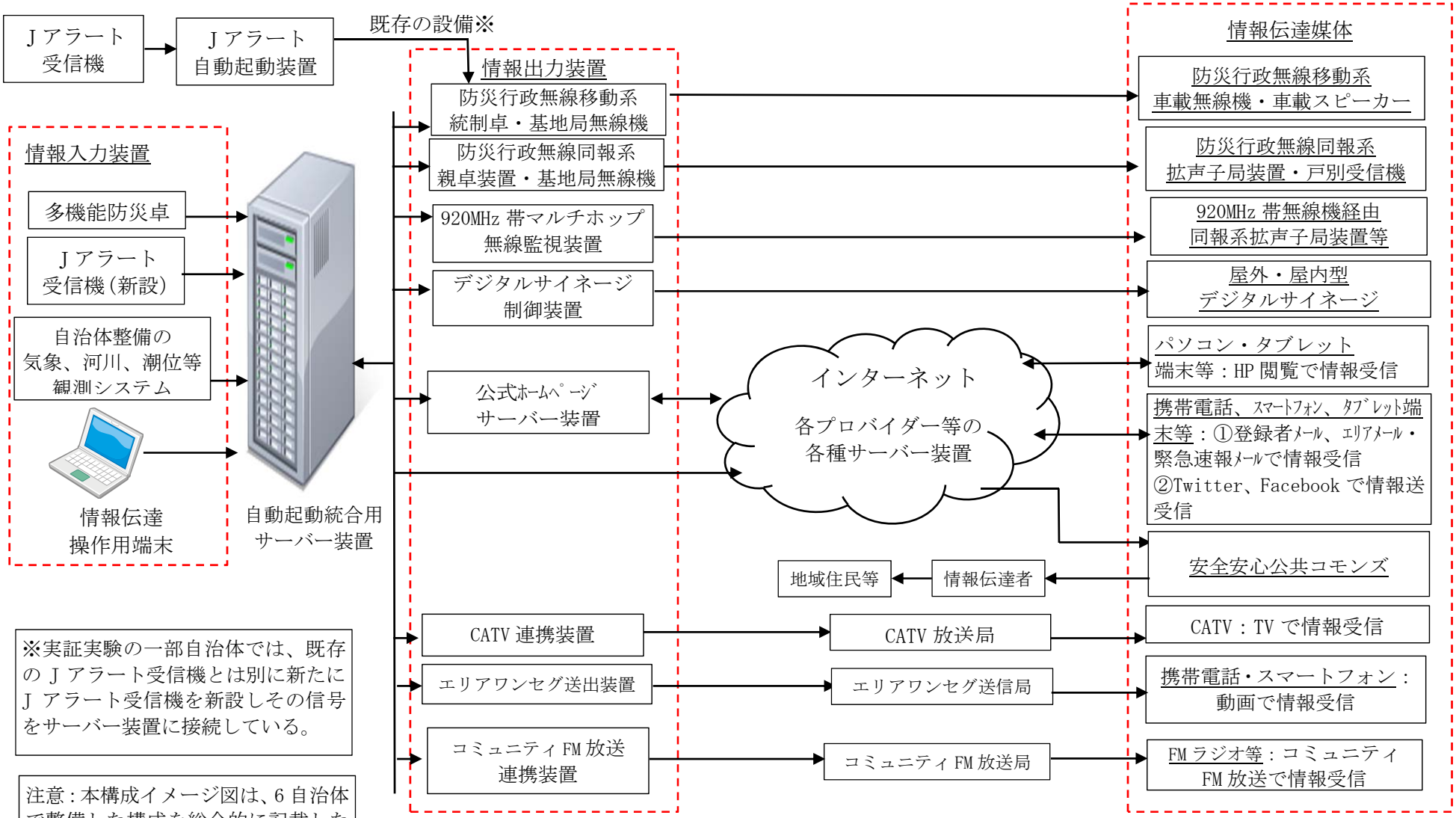
1）制御システムのイメージ図

整備した制御システムは、各自治体の整備業者により名称、装置構成が相違するがそのイメージは、図7-6-1-2による。

各自治体のシステムは、入力情報接続数、出力情報媒体接続数により装置の構成、ソフトウェアの設定数、整備費用が相違することから、システムの詳細仕様、整備費用は、整備業者に問い合わせしてください。

2）実証実験での各自治体の整備概要について

各自治体が整備した機器・機能により実現可能となった情報を伝達する手段については表7-6-1-1による。



※実証実験の一部自治体では、既存のＪアラート受信機とは別に新たにＪアラート受信機を新設しその信号をサーバー装置に接続している。

注意：本構成イメージ図は、6 自治体で整備した構成を総合的に記載したもので特定自治体の整備構成を表した図ではない。

図 7-6-1-2 自動起動統合システムの構成イメージ図

表7-6-1-1 実証実験での自動起動統合システム相当品の入出力情報について

自治体名	入力情報	既存の情報伝達媒体	今回追加した情報伝達媒体
岩手県 大槌町	・防災行政無線同報系親局装置経由のＪアラート情報 ・操作端末	・防災行政無線同報系親局装置、屋外拡声子局 ・登録メール(安全安心メール)	・エリアメール・緊急速報メール ・エリアワンセグ放送 ・920MHz帯無線マルチホップシステム ・IP電話装置
岩手県 釜石市	・Ｊアラート ・操作端末（地区遠隔制御装置） ・岩手県土砂災害情報相互通報システム	・防災行政無線同報系無線装置、屋外拡声子局 ・釜石市公式ホームページ ・登録メール(安全安心メール)	・防災行政無線デジタル移動系統制台との接続 ・CATV(三陸ブロードネット) ・エリアメール・緊急速報メール ・エリアワンセグ放送 ・SNS(Twitter、Facebook) ・防災行政無線デジタル移動系車載拡声スピーカー
宮城県 気仙沼市	・Ｊアラート、 ・操作端末、 ・潮位観測システム	・防災行政無線同報系屋外拡声子局 ・気仙沼市公式ホームページ ・登録メール(被災者支援メール) ・エリアメール ・SNS(Twitter、Facebook) ・安全安心公共コモンズ（コミュニティFM)	・一時避難場所でのデジタルサイネージ ・緊急速報メール
千葉県 旭市	・Ｊアラート、 ・操作端末	・防災行政無線同報系（屋外拡声子局) ・旭市公式ホームページ ・登録メール（防災行政メール) ・エリアメール、緊急速報メール ・SNS(Twitter)	・IP告知放送（校内放送設備、高性能スピーカー） ・デジタルサイネージ(電光表示板)
東京都 江東区	・Ｊアラート、 ・操作端末	・防災行政無線同報系屋外拡声子局 ・江東区公式ホームページ ・登録メール(安全安心メール) ・エリアメール・緊急速報メール ・SNS(Twitter、Facebook)	・防災行政無線同報系（高性能スピーカー） ・区役所庁舎及び主要駅前でのエリアワンセグ放送 ・自動販売機のデジタルサイネージ ・IP告知同報システム（高層マンション館内放送設備との連携） ・無線LANホットスポットでのホームページ閲覧 ・IPカメラ映像伝送 ・タウンFMへの割り込み放送
東京都 豊島区	・Ｊアラート、 ・操作端末	・防災行政無線同報系屋外拡声子局、戸別受信機 ・豊島区公式ホームページ ・登録メール(安全安心メール) ・エリアメール・緊急速報メール ・SNS(Twitter、Facebook)	・防災行政無線同報系（高性能スピーカー） ・池袋駅前周辺デパートの館内放送設備 ・池袋駅周辺のデジタルサイネージ（デパートマルチ画面、自動販売機） ・CATV(豊島テレビ)

６．２　公共情報コモンズ

公共情報コモンズは災害情報を市町村から住民に直接伝えるものではなく、地方公共団体、交通関連事業者等の災害関連情報を発信する「情報発信者」と、放送事業者、新聞社、通信関連事業者等その情報を住民に伝える「情報伝達者」をつなげる情報基盤である。

これにより、情報発信者が発信した情報を、情報伝達者に一斉に配信できるため、住民は様々なメディア（現時点ではテレビに対応。将来的には、ラジオ、携帯電話、インターネットにも対応する予定。）を通じて情報を入手することが可能となる。市町村は公共情報コモンズに情報を提供することで複数のメディアへの情報提供が可能となり、災害時のメディアへの情報提供を効率化出来ると共に、住民にTV、ラジオ等の複数のメディアを通して情報と伝えることができる。

運営は(一財)マルチメディア振興センターが行っている。接続するためのPCソフトは無料で提供されており、システムの利用料も無料だが接続するための通信費用は自己負担である。

提供できる情報は下記の通りである。

①緊急時：避難情報（準備・勧告・指示)、避難所情報、災害対策本部設置状況、
被害情報、気象警報・注意報、土砂災害警戒情報、指定河川洪水予報、
水位周知河川

②平常時：河川水位・雨量情報、イベント（お知らせ）情報

公共情報コモンズの概念[37]は、図7-6-2-1（ａ）（ｂ）によります。

実証実験では、宮城県気仙沼市にて今回の整備で公共コモンズと接続し情報発信を行いました。

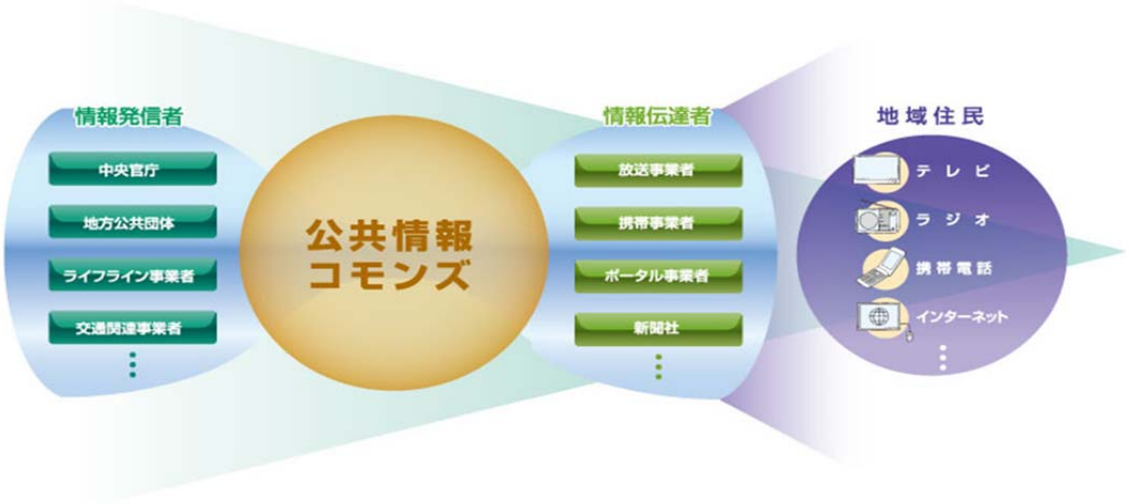


図7-6-2-1（ａ）公共情報コモンズの概念図

[37] 一般財団法人マルチメディア振興センター　ホームページから抜粋

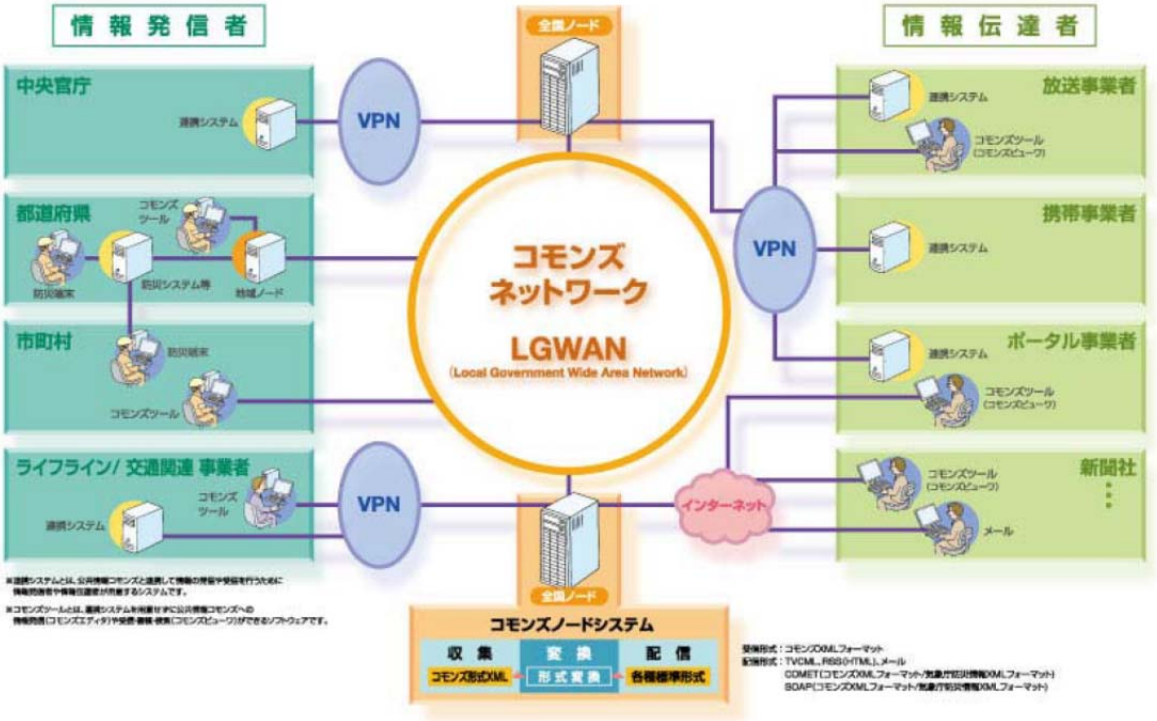


図7-6-2-1（ｂ）公共情報コモンズの概念図

参考資料５

緊急速報メール使用における課題等

自治体からの配信可能項目について

○緊急速報メールは、多くの利用者の端末を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**」に限定することが必要。

○自治体が低コストの情報伝達手段として利用し、安易な配信を行った場合には、利用者が必要性を感じない緊急速報メールが配信されることとなる。
その場合、利用者が緊急速報メールの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。

配信可能項目			
1	避難準備情報	9	指定河川洪水警報（はん濫注意情報を除く）
2	避難勧告	10	土砂災害警戒情報
3	避難指示	11	東海地震予知情報
4	警戒区域情報	12	弾道ミサイル情報（国民保護にかかわる警報）
5	津波注意報	13	航空攻撃情報（国民保護にかかわる警報）
6	津波警報	14	ゲリラ・特殊部隊攻撃情報（国民保護にかかわる警報）
7	大津波警報	15	大規模テロ情報（国民保護にかかわる警報）
8	噴火警報（レベル3未満の火口周辺警報を除く）		

○現在は、上記項目に該当する情報を配信することについて、
社会的に一定の合意が得られているが、項目の追加等、その見直しに当たっては慎重な判断が必要。
（各自治体からは配信可能項目の見直しを求める意見もあるため、総務省も交え、事業者と消防庁を中心に議論を行う予定。）

注）参考資料５ではエリアメール・緊急速報メールを総称して「緊急速報メール」としました。

緊急速報メールの対応機種等

① 対応機種について

緊急速報メールは携帯各社で実施されているが、現在そのすべての機種で対応してはおらず、順次対応予定である。

② 端末の設定について

端末は緊急速報メールに対応していても、機種（購入年度）によっては、設定等が必要な場合がある。

ア 初期設定が「利用しない」となっている場合「利用する」に行う。

イ ソフトウエアのアップデートを行う。

ウ 類似のソフトウエアをインストールする。
（輻輳等の注意が必要）

課題（入力制限、配信可能項目）

◆ 入力制限等について

- 緊急速報メールでは、一斉に通信が発生し、輻輳等の恐れがあるため、電話番号、メールアドレス、URL等は入力できない。
- 題名・本文に文字数制限がある。

緊急速報メール（災害・避難情報）配信・受信イメージ（NTT DOCOMO）

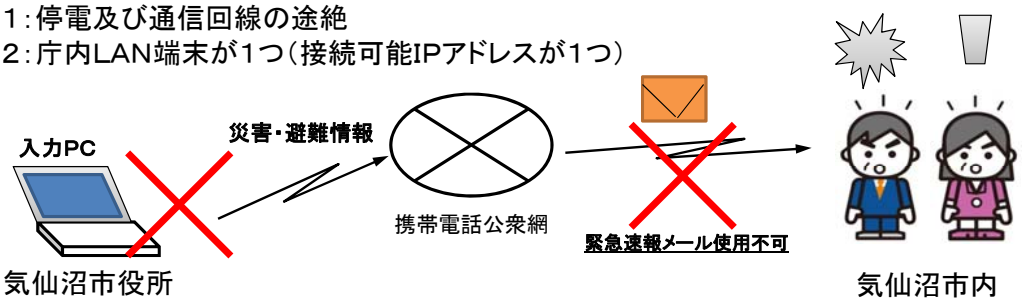
NTTドコモ
題名15文字　本文500文字
KDDI（au）
題名15文字　本文500文字
ソフトバンク
題名15文字　本文171文字
（平成24年度中に500文字まで拡張予定）

◆ 配信可能項目について

- 現在、緊急速報メールについて、NTTドコモと契約を行っている地方公共団体は1,000を超え、KDDI及びソフトバンクについても、それぞれ500程度となっている。このような周辺状況の変化を踏まえると、配信可能項目について、事業者、利用者及び自治体それぞれのニーズや意見を踏まえ検討が必要ではないかと考えられる。

東日本大震災で緊急速報メールが使用できなかった事例（宮城県気仙沼市）

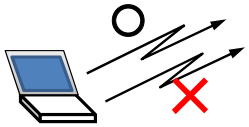
理由1：停電及び通信回線の途絶
理由2：庁内LAN端末が1つ（接続可能IPアドレスが1つ）



対応策

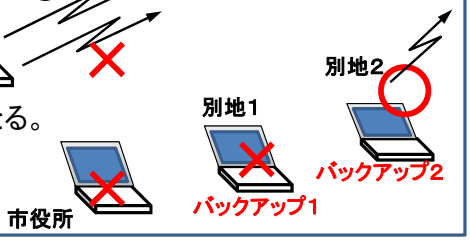
①エリアメールを配信する防災センター等に非常用電源を整備。
（その他の情報伝達手段にも極めて重要）

②通信回線を複数用意。
（その他の情報伝達手段にも極めて重要）



③バックアップ拠点からも発信できるような態勢をとる。

★緊急速報メール入力端末は各社**固定IPアドレスを3つまで登録可能**。



活用事例①

自治体名	配信日時	配信内容
愛知県美浜町	2010年2月28日10時27分	津波警報が発表されましたので、海岸付近へはむやみに近づかないでください。津波到着予想時刻は、午後3時で予想される津波の高さは1mです。今後の情報にご注意ください。
	2010年2月28日13時24分	津波警報発令に伴い、午後2時までに町内の樋門（水門、門扉等）を閉鎖します。樋門よりも海岸部にいらっしゃる方は時間までに避難してください。なお、樋門の工事等で閉鎖のできないところもありますので、海岸に近づかないでください。津波到着予想時刻は、午後3時で予想される津波の高さは1mです。
	2010年2月28日17時25分	午後3時48分に第1波の津波（半田市衣浦）、午後4時42分に第2波（同所）20センチの津波を確認しました。今後も津波の到達が予想されますので、引き続きご注意ください。
	2010年2月28日21時45分	午後9時13分に津波注意報に切り替わりました。樋門（水門、門扉等）についても開放しました。なお、本町災害対策本部は、午後9時40分をもって閉鎖になりましたが、引き続き津波関連の情報にご注意ください。これにて、今回の津波情報に関するエリアメールは終了します。
新潟県加茂市	2011年3月11日15時00分	地震情報（加茂市） 宮城県北部を震源に強い地震が発生しました。 加茂市の震度は4です。 テレビ・ラジオ等で情報を確認してください。
	2011年3月11日15時54分	地震情報（加茂市） 本日14時46分頃、宮城県北部を震源に強い地震が発生しました。 加茂市の震度は4です。 市民の皆さまは、被害がありましたら市役所総務課までご連絡ください。また、引き続きテレビ・ラジオ等で情報を確認してください。

自治体配信の災害・避難情報の活用事例（NTTドコモ提供）

活用事例②

被害概況

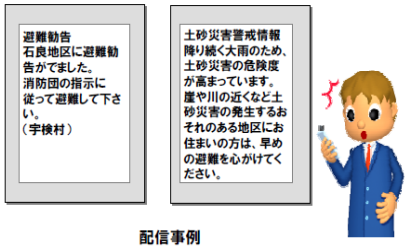
2010(平成22)年10月20日の集中豪雨により、奄美市は、土砂・道路・河川災害を発生し、災害救助法の適用となった。

人的被害	
死者	3人(住用町わだつみ苑入所者2人、龍郷町で1名)
軽傷	2人
住家・非住家被害	
全壊・半壊	全壊10棟、半壊475棟
浸水	床上浸水123棟、床下浸水761棟

・2010年10月20日頃の奄美大島での記録的大雨発生時の配信事例。

自治体名	配信回数	主な配信内容
奄美市	2回	土砂災害警戒情報等
宇検村	9回	避難の準備に関する情報、避難勧告、 土砂災害警戒情報等
瀬戸内町	1回	避難の準備に関する情報等

大雨時の奄美大島の様子



配信事例

自治体配信の災害・避難情報の活用事例（NTTドコモ提供）

参考資料６　長野県飯田市の事例

【参考】長野県飯田市の例

災害時における情報伝達方法

□…放送をアナウンサーが覚知して放送　●…放送されるが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。

市では、防災行政無線を始めとして、さまざまな手段を用いて情報発信を行います。災害時の状況によって情報媒体も影響を受けますので、市民の皆さんも、複数の手段を活用し、情報を入手していただきますようお願いいたします。

	情報媒体		種別	火災	ゆれる前：東海地震予知情報	ゆれる前：緊急地震速報（震度5弱以上）	ゆれる前：緊急地震速報（震度4以下）	震度速報（震度5弱以上）	土砂災害警戒情報	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】	市内全域や地区ごとに火災発生、避難情報、行方不明者情報などの屋外放送をします。震度速報(5弱以上)、土砂災害警戒情報、火山情報、国民保護に関する情報は自動的に合成音声(機械の声)でお知らせします。	無線告知	○	○	○		○	○	○	○	○
2	防災行政無線フリーダイヤル【0120-915-460】	防災行政無線による放送を、電話で聞くことが出来ます。フリーダイヤルで料金がかかりません。放送直後は電話がかかりにくい場合があります。	NTT電話	○	○	●		○	○	○	○	○
3	火災告知・テレホン案内【22-5500】	火災発生のお知らせのみ電話で聞くことが出来ます。	NTT電話	○								
4	いいだ安全・安心メール【火災】	希望した市町村の火災発生・鎮火情報が電子メールで配信されます。消防本部で手入力しているため防災無線放送より時間がかかります。	電子メール	○								
5	いいだ安全・安心メール【気象・災害・警報ほか】	火災以外の災害などのお知らせを電子メールで配信します。土砂災害警戒情報が発表されたときは、発表と同時にメール配信します。基本的に防災行政無線放送と同一内容をお知らせします。	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】	緊急地震速報、土砂災害警戒情報、避難情報、火山情報、国民保護情報など極めて危険度の高い重要な情報を提供します。	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】	災害発生時に発生箇所やライフラインの状況、避難情報などを随時お知らせします。	インターネット		○				○	○		○
8	飯田エフエム放送【76.3MHz】	アナウンサーが防災行政無線や安全安心メールの内容を確認後、放送します。遠山地域ではケーブルテレビで聞くことが出来ます。	FMラジオ	□	○	○		□	□	□	□	□
9	飯田ケーブルテレビ【12ch・結いチャンネル】	放送中に防災行政無線の音声が割り込まれます。テレビのリモコンのdボタンを押しデータ放送画面にして「緊急放送」を選択するといいだ安全安心メールの内容を見ることが出来ます。	ケーブルテレビ	○（音・文）	○（音・文）	○（音）	○（音）	○（音・文）	○（音・文）	○（音・文）	○（音・文）	○（音・文）
10	飯田ケーブルテレビ【音声告知端末】	防災行政無線の放送と同じ内容を同時に聞くことができます。緊急地震速報にも対応しています。（月額利用料：500円税込）	ケーブルテレビ	○	○	○	○	○	○	○	○	○

いいだ安全・安心メールを配信しています

市では、火災発生や事件・事故などの情報をメールで配信しています。このサービスを利用するためには、次のとおり利用者登録が必要です。ぜひ登録をしてください。

登録方法

手順1　携帯電話またはパソコンから、次のアドレスにメールを送信してください。（題名や本文を入力する必要はありません）

火災情報	iida_kj@mpme.jp
事件・事故情報、不審者情報、気象・災害警報、行方不明者情報、その他の情報	iida_jh@mpme.jp

手順2　返信メールに記載された登録用ホームページのアドレス(URL)をクリックしてください。

手順3　ガイダンスに従って利用者登録をしてください。（登録完了）

登録上の注意

- すべての情報が必要な場合は、それぞれ登録をしてください。
- 携帯電話の設定でインターネットからのメールを受信拒否している場合は、city.iida.nagano.jpを受信したいメールドメインの項目に登録してください。
- URL付きメールの受信を許可してください。

市が発表する避難情報

避難情報	発表される状態	皆さんの行動
避難指示　危険です、今すぐ避難を	◆前兆現象の発生、現在の切迫した状況から人的被害の発生する危険性が非常に高いと判断された状況、または人的被害の発生した状況です	◆危険です。速やかに避難所に避難してください ◆崖の周辺などを避け、あわてず落ち着いて行動してください
避難勧告　避難を開始してください	◆人的被害の発生する可能性が明らかに高まった状態 ◆避難行動を開始しなければならない段階	◆避難の心得を確認し、家族、近所で助け合いながら避難所に避難を開始します
避難準備情報　避難準備、自主避難の目安に	◆人的被害の発生する可能性が高まった状態 ◆災害時に援護を必要とされる方など、避難に時間を必要とする方が行動を開始しなければならない段階	◆いつでも避難できるように準備を整え、災害情報に注意してください ◆高齢者や子どもは避難所に避難させてください

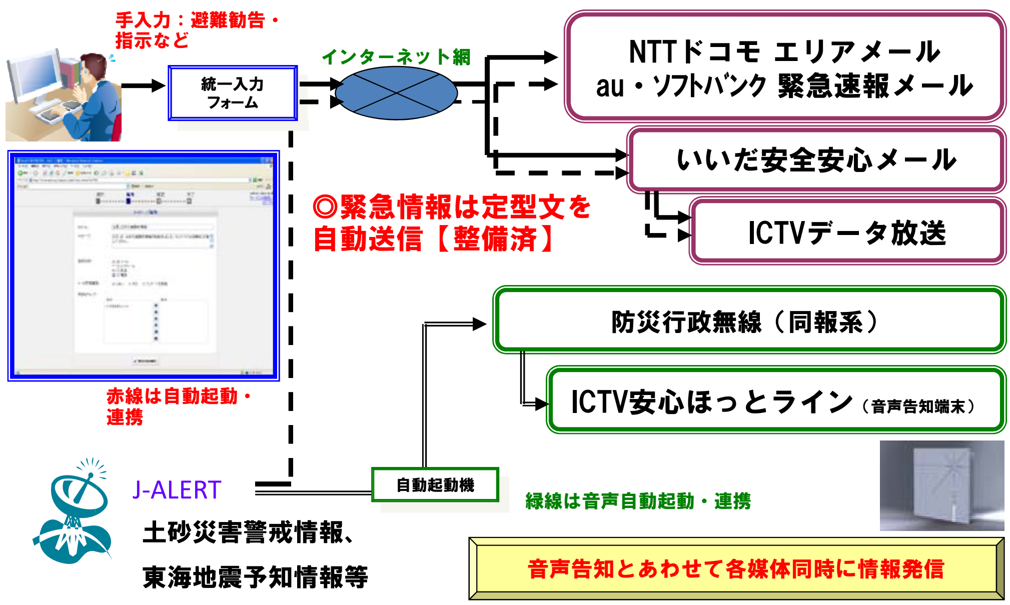
4

【参考】長野県飯田市の例

災害時における各情報媒体への自動配信システム構築

平成23年９月21日から運用開始

※ au・ソフトバンク「緊急速報メール」への自動連携は平成24年10月から

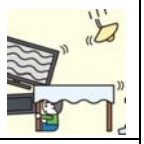


長野県飯田市危機管理・交通安全対策室防災係〔平成24年版〕 Copyright Iidacity. All rights reserved

参考資料７　Ｊアラートによる情報伝達訓練と日頃の運用の組み合わせ

Jアラートによる情報伝達訓練と日頃の運用の組み合わせ

Jアラートによる情報伝達訓練と日頃からの定時放送や気象情報等の受信、テスト実行を組み合わせれば、情報伝達の一連の流れが確認できる。

管理	内閣官房 又は 気象庁	消防庁	地方公共団体		地方公共団体 又は 民間企業等		住民 参加の 訓練
機器	情報入力 システム	一斉配信 システム	受信機	自動起動装置等	情報伝達 機器親局	情報伝達 機器子局	
							
導通試験	（内閣官房）						
緊急地震速報訓練	（気象庁）						
全国一斉自動放送等訓練	（内閣官房）						
定時放送等					（地方公共団体）		
気象情報等の受信	（気象庁）						
テスト実行			（地方公共団体）				

参考資料８　チェックリスト案

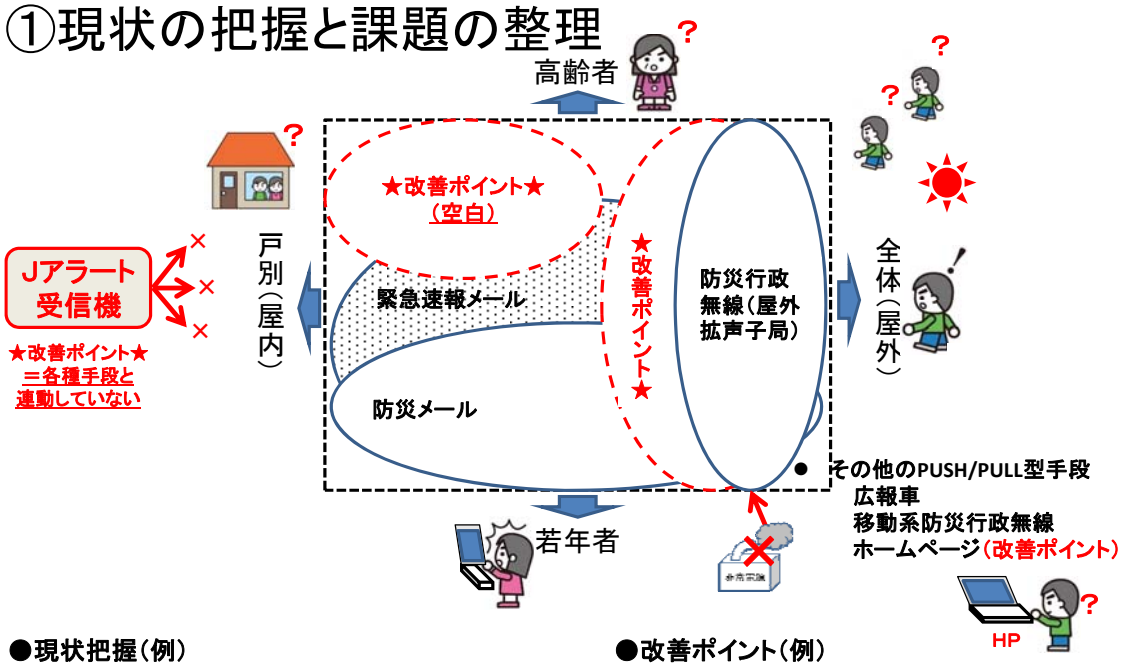
チェックリスト案

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。
	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。
伝達範囲・対象	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？	災害フェーズごとで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？	足ら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J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？	

参考資料９

PDCAサイクルの例

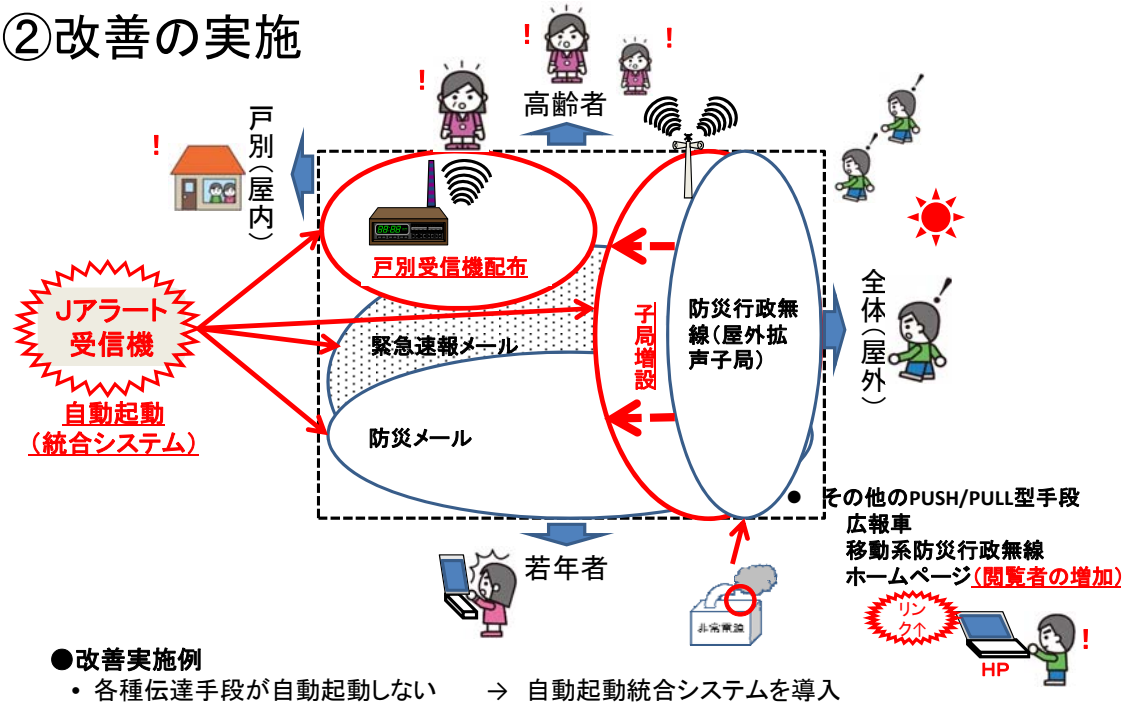
①現状の把握と課題の整理



●現状把握（例）
- 屋外拡声子局は約7割をカバー（沿岸地、土砂災害区域を中心に整備）
- エリアメールは3社登録済み
- ホームページの閲覧者数が少ない
- 登録制メールは1万人登録（人口の○○%）

●改善ポイント（例）
- 各種手段が自動起動しない
- 戸内の高齢者の伝達手段が手薄
- 屋外拡声子局は沿岸地、中心部が手薄
- ホームページの周知が不足
- 防災行政無線の非常電源が弱い

②改善の実施



●改善実施例

- 各種伝達手段が自動起動しない → 自動起動統合システムを導入
- 戸内の高齢者への伝達手段が手薄 → 高齢者に優先的に戸別受信機を整備
- 屋外拡声子局は中心部が手薄 → 屋外拡声子局を整備
- ホームページの周知が不足 → 市内企業の協力を得てリンクを3倍に増加
- 防災行政無線の非常電源が弱い → 48時間分の非常電源を確保

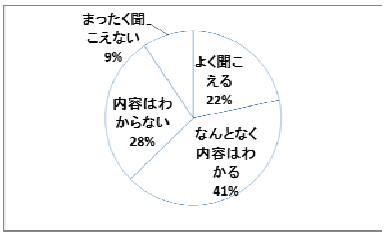
---

③災害情報伝達に係る再評価

- 住民アンケート・聞き取り調査等を定期的に実施し、地域、年齢層、災害種別、場所毎の情報伝達を再度評価する
- 災害情報伝達の手法の変化（情報通信技術の高度化等）にも対応した見直しを検討する。
- 各種防災訓練等の機会を捉え、情報伝達の訓練・検証を実施する。

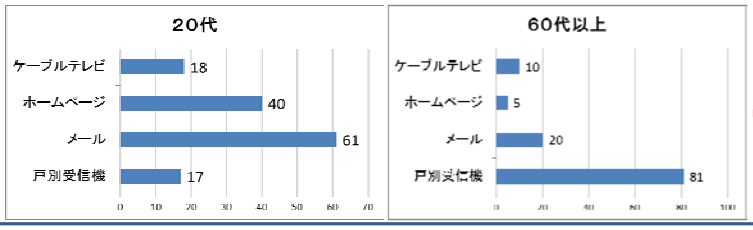
評価のための調査イメージ

Q1　拡声子局伝達度調査



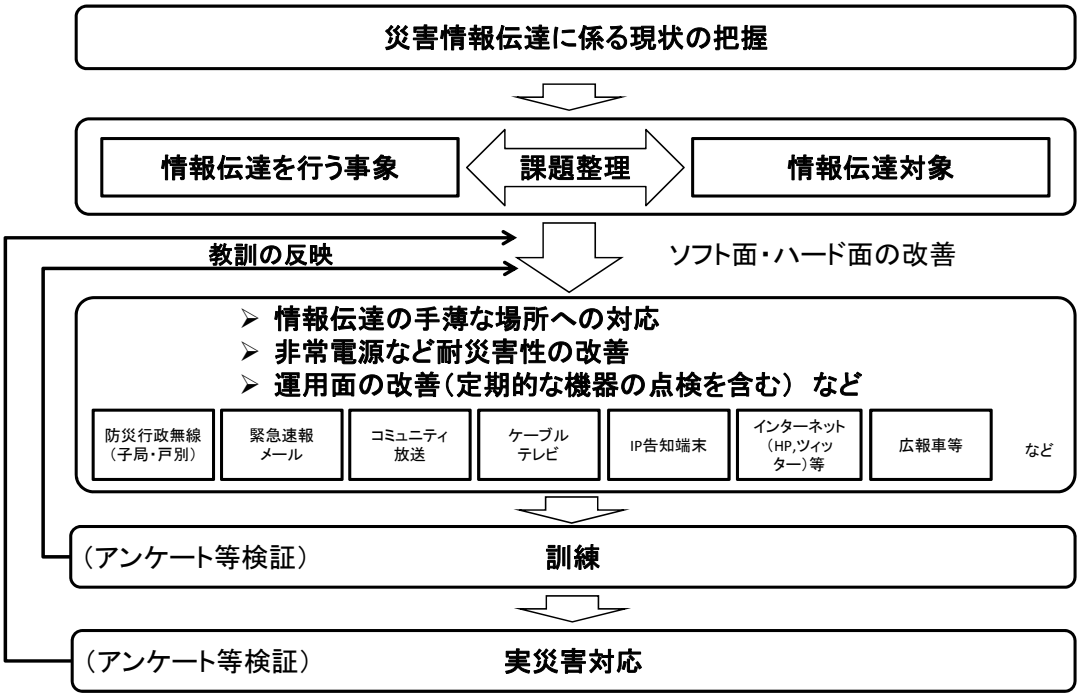
→ **屋外拡声子局の整備方針**

Q2　希望伝達手段調査



→ **世代毎に整備すべき手段の方向性**

PDCAサイクルのイメージ



参考資料 10　住民への災害情報伝達手段の多様化実証実験について

１　住民への災害情報伝達手段の多様化実証実験の実施について

１．１　目的

「参考資料１　１避難情報の入手手段」に記載の通り市町村防災行政無線（同報系）は、東日本大震災の際にも、市町村から住民への大津波警報等の伝達に活用されました。しかし、地域によっては長期間の停電等により機能が失われたことや庁舎が被害を受けて使用できなかったこと、津波等により屋外拡声子局が被害を受けたこと等によりその機能が十分に発揮できなかった例が報告されている。

これらの教訓を踏まえ、より多くの住民へ災害情報の伝達を確実に行うには、非常電源の強化や庁舎外からのリモコン起動といった耐災害性の向上や、音声のみならず様々な情報通信技術を活用した情報伝達手段の多様化が必要であると考えられる。

このため、本実証実験を通じて、市町村防災行政無線（同報系）を中心とした住民への災害情報伝達手段の多様化の推奨仕様の策定を行うことを目的とする。

１．２　提案の募集

実証実験を実施する自治体を決定するため、実証実験の提案公募(平成23年11月21日付け消防庁事務連絡)を行った。その際に提案を依頼した内容は以下のとおりである。

・情報伝達手段の全体像とその仕様書
・耐災害性の向上手段(電源、リモコン起動、耐震性、浸水対策)
・情報伝達手段の多様化(防災行政無線、エリアメール・緊急速報メール、エリアワンセグ放送、コミュニティFM、ツイッター、デジタルサイネージ、公共ブロードバンドなど)

最終的に全国63の自治体から提案を頂いた。

１．３　提案の評価と実証実験実施自治体の選定

有識者による選定委員会を開催し、書類審査、プレゼンテーション審査を実施して対象自治体を下記の評価基準で選定した。

１）　評価基準

ａ）耐災害性(電源、耐震、耐水、二重化など)
ｂ）情報伝達手段の多様性
ｃ）地域特性、災害特性の分析と伝達手段の対応
ｄ）より多くの住民への情報伝達の工夫
ｅ）他自治体への水平展開が見込めるか
ｆ）今後の新しい伝達手段への対応
ｇ）導入費用を抑える工夫
ｈ）維持経費を抑える工夫
ｉ）提案システムで他にない特徴
ｊ）ソフト面での運用体制
ｋ）システムが止まった場合のリスクの評価

注：本章は、実証実験実施自治体の提案書・実証実験報告書を基に作成していることから「自動起動統合システム」相当品の表記については提案書・報告書に記載文言のままで記載しております。

2） 選定委員会委員

大高 利夫　　藤沢市総務部参事兼IT推進課長

小出由美子　NHK視聴者事業局サービス開発部長(現日本国際放送　番組制作部部長)

佐藤 祐一　　南相馬市総務企画部情報政策課長

中村 功　　東洋大学社会学部教授

中森 広道　　日本大学文理学部社会学科教授

吉井 博明　　東京経済大学コミュニケーション学部教授

3） 選定された自治体と提案の概要[38]

a） 岩手県大槌町の提案

デジタル防災行政無線を中核にして、地域住民はもちろん観光客にたいしても確実に災害情報を伝達手段整備、非常電話の回線確保、防災行政無線の常時動作監視、防災行政無線を920MHz帯無線マルチホップシステムによるバックアップにより確実に災害情報を伝達するシステムを構築する。

「提案システム概要」

①920MHz帯無線マルチホップシステムによる防災無線の多重化(防災無線監視装置、避難所非常電話)

②情報自動配信装置

③エリアワンセグ放送

「評価の高かった点」

①防災行政無線をメインとして、920MHz帯無線マルチホップシステムを防災行政無線のバックアップとして位置づけている

②エリアワンセグ放送の普段の使用方法を具体的に想定している

b） 岩手県釜石市の提案

東日本大震災での浮き彫りとなった課題(電源喪失、通信回線流失、操作複雑、既設伝達手段での伝達能力不足)を踏まえ、既設システムの耐災害性の向上、通信回線の冗長化、操作の単純化を実施し、エリアメール・緊急速報メール、エリアワンセグ放送など新たな伝達手段を整備する。

「提案システム概要」

①通信回線の冗長化

②遠隔操作、操作の単純化

③エリアワンセグ放送、CATV(データ放送)

④防災行政無線放送を広報車に搭載の移動系無線を使い車載スピーカーから自動的に放送

「評価の高かった点」

①画像伝送は有線網で、有線網が切れた場合は無線網でと回線の冗長化を具体的に行っている

[38] 近代消防No.620　2012年9月号pp34～38「消防防災無線のデジタル化の進捗状況及び住民への情報伝達に係る消防庁の取り組み(後編)」鳥枝浩彰著

②エリアワンセグ放送の普段の使用方法を具体的に想定している

c）宮城県気仙沼市の提案

沿岸部被災自治体のモデル地区として、「津波死ゼロのまち」を目指した情報伝達手段の整備を行う。既存設備の有効活用、インターネットサービスの活用、データセンタ活用による信頼性向上、被災経験を活かした情報伝達メディアの組み合わせを実施する。

「提案システム概要」

①防災情報伝達制御システム(遠隔地にデータセンタを設置しリモート制御可能)

②デジタルサイネージ

「評価の高かった点」

①実証実験の検証の際の住民アンケートの項目まで整理しており実験検証方法の現実性が高い

②デジタルサイネージの普段の使用方法まで現実的に考えている

d）千葉県旭市の提案

既存の情報伝達手段を補完する新規の情報伝達手段を整備し、簡易な操作で多様な情報伝達手段に一斉に配信可能なシステムを構築する。音声・サイレン・視覚情報を地域特性に合わせて最も効果的な情報伝達手段を用い、住民に対し緊迫感を醸成し、迅速な避難を実現する。

「提案システム概要」

①防災情報伝達制御システム

②防災情報受信端末としてIP告知放送受信端末(校内放送連携、高性能スピーカー連携、デジタルサイネージ連携、津波標識・表示灯連携)

「評価の高かった点」

①地域住民に対しては防災行政無線のスピーカー音声、沿岸部の観光客や車中の人に対しては電光掲示板、避難所に対してはWi-Fi網による情報提供と、地域特性と情報伝達手法を整理して、各シチュエーションに合わせた提案となっている

e）東京都江東区の提案

5GHz帯無線FWAシステムにより江東区専用通信インフラを整備することで低コストかつ統合化された災害情報伝達システムを構築する。

「提案システム概要」

①ソーラーと風力のハイブリッド発電設備

②5GHz帯無線FWAシステム

③高性能スピーカー

④IP告知同報システム(高層マンションの館内放送設備と連動)

⑤統合型防災情報配信システム(デジタルサイネージ、エリアワンセグ放送に自動表示・放送)

⑥無線LANホットスポットによる防災ホームページの閲覧

⑦IP電話システム(5GHz帯無線FWAシステムIPネットワーク活用)

⑧IPカメラ映像伝送システム

⑨タウンFMへの割り込み機能

「評価の高かった点」

①タウンFM、IP告知端末を用いて、機密性の高いマンション内の住民への情報伝達を行う

②学校、企業と連携した実証実験を具体的に進めている

ｆ）東京都豊島区の提案

豊島区を典型的な「都市型」×「繁華街型」地域として捉え、複数のメディア特性を活用し、利用者の譲歩ニーズに応える観点、冗長性を確保する観点等を踏まえ、災害時における情報伝達手段の多様化を図る。

「提案システム概要」

①都市型、繁華街型の情報伝達(情報の一元管理、複数メディアへの一括配信、情報伝達作業の自動化、関係者(駅、商業施設運営者等)との情報共有、協力体制)

②既存の情報伝達手段の改善、情報伝達手段の多様化

③利用者が保有するメディアの有効活用

④提供すべき情報内容に適したメディア選択

「評価の高かった点」

①鉄道会社の放送との連携、商業施設との連携等、繁華街のモデルとなり得る提案

各選定自治体の提案書は下記URLで参照ください。

「http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h24/2405/240509_1houdou/01_houdoushiryou.pdf」

１．４　実証システムの構築

本実証実験は総務省消防庁の予算(9億円)により実施された。発注からシステム構築までの主なスケジュールは以下の通りである。

１）　システム仕様に関する意見招請　平成24年6月29日　～　平成24年7月19日

２）　入札公告　　平成24年8月13日

３）　開　　札　　平成24年10月12日

４）　システム構築　　平成24年10月　～　平成25年3月

２　実証システムによる実証実験について

２．１　実証実験の概要

各自治体は、実証システムで整備の機器を活用して実証実験を行いました。

その結果は、実証実験報告書として総務省消防庁ホームページ（http://www.fdma.go.jp/）に掲載しておりますので参照ください。本書ではその内容を抜粋して掲載しました。

２．２　岩手県大槌町の実証実験について

１）実施日時：平成25年2月23日（土）午前9時～12時

表12-2-2-1　岩手県大槌町実証実験　実施場所と対象者及び実験内容

実施場所	対象者と実験内容
大槌町役場 桜木町地区 花輪田地区	対象者：避難所に集合した避難訓練参加住民 ①防災行政無線による音声放送実験 ②携帯メール・エリアメール送信実験 ③防災行政無線及びエリアメールの一括操作による自動配信実験 ④町役場―避難所間非常電話による通話実験 ⑤エリアワンセグ放送による情報伝達実験 ⑥防災行政無線動態監視実験 ⑦920MHz帯無線マルチホップシステムによる音声放送バックアップ実験

２）検証、効果測定方法

ａ）自動配信装置の所要時間の測定及び操作員へのアンケート調査

ｂ）エリアワンセグ放送地区と放送外地区との避難行動の比較及びアンケート調査

ｃ）防災行政無線アンサーバック異常の把握に係る感度、920MHz帯無線マルチホップシステムによるバックアップ放送までの所要時間の測定

ｄ）防災行政無線バックアップ放送に係る対象地区住民へのアンケート調査等

３）実証実験スケジュール

ａ）09:00　訓練開始　携帯メール、エリアメール配信、エリアワンセグ放送実験

ｂ）10:00　避難準備情報メール配信及び音声放送

ｃ）10:45　避難勧告情報メール配信及び音声放送（920MHz帯無線マルチホップシステムによるバックアップ放送）

４）実証実験の構成

実証実験の構成を以下に示す。

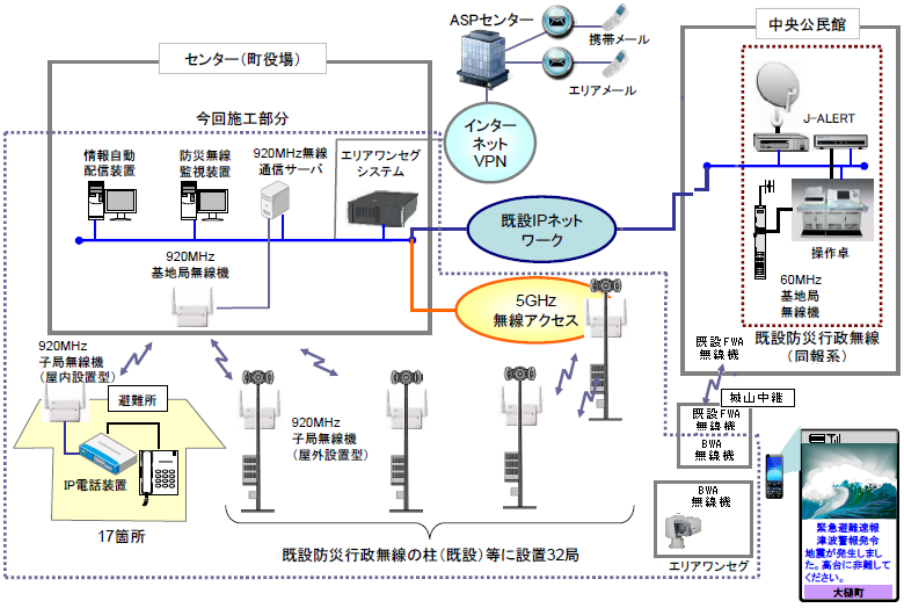


図 12-2-2-1　岩手県大槌町実証実験　実施イメージ図

５）実証実験の結果

表12-2-2-2　岩手県大槌町実証実験の結果について

ａ）情報伝達の多様化と確実性向上の検証

項番	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	情報自動配信装置	情報自動配信装置への災害情報入力の1操作で複数の媒体に同時に迅速に情報信が出来ること	配信情報が登録している情報媒体に迅速に発信できること	○	達成	なし
2	防災行政無線（屋外拡声子局）	情報自動配信装置に入力した災害情報テキスト文の配信実験	配信情報が放送されること	○	達成	無し
3	エリアメール（docomo）（※）		NTT docomoの携帯電話に配信情報がメール受信されていること。	○	達成	無し
4	エリアワンセグ放送	配信実験	避難所内でワンセグ放送受信可能端末に配信情報が放送されること。	○	達成	注1
5	920MHz帯無線マルチホップシステム	通話試験	920MHz帯無線マルチホップシステムを使って役場～避難所間での通話ができること。	△	2ヵ所の試験で1ヵ所では通話が困難な状態があった	注2

※KDDI(au)、ソフトバンク社製携帯電話向けの緊急速報メールは、実証実験と別の日程で接続確認を実施

ｂ）耐災害性向上の検証（電源の長時間確保、遠隔操作による情報伝達等々）

項番	実験目的	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	防災行政無線（同報系屋外拡声子局）の状態監視	920MHz帯無線マルチホップシステム	屋外拡声子局を異常状態にする	屋外拡声子局の異常情報を920MHz帯無線マルチホップシステムで役場に情報発信できること	○	達成	注3
2	防災行政無線（同報系屋外拡声子局）のバックアップ	920MHz帯無線マルチホップシステム	屋外拡声子局を異常状態にする	屋外拡声子局障害発生時には自動で920MHz帯無線マルチホップシステムを使って配信情報を放送できること	○	達成	

※電源容量の48時間確保、リモコン起動、耐震性の確保、浸水対策については別途整備済み

ｃ）非常時に自動で起動できるシステムの検証

Ｊアラートによる自動起動は、整備済みの防災行政無線で実施している。

ｄ）操作性向上の検証

項番	実験目的	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度
1	一ヵ所での操作で多様な情報伝達手段に自動配信	情報自動配信装置	情報自動配信装置の操作	一ヵ所の端末操作で複数の情報メディアに情報発信ができること	○	達成

注１：送信局のアンテナと受信場所の位置関係により視聴が思うようにできないことがあった。

注２：920MHz帯無線マルチホップシステムの電波状態により通話がうまくできなかった事例があった。

注３：920MHz帯無線マルチホップシステムの無線機相互間の電波伝搬状況によっては、通信エラーとなるときがあった。

6）実証実験結果からのまとめ

表12-2-2-3　岩手県大槌町実証実験の結果からの考察等について（1）

ａ）想定された効果と結果の考察、反省事項、改善事項

項番	導入装置	想定効果と実験結果の考察	反省（要改善）事項
1	情報自動配信装置	伝達文データを準備した上での一括自動配信により、エリアメールは数秒以内で受信し、防災行政無線は1分程度で放送開始することにより、想定どおり情報伝達までの時間が大幅に短縮される短縮（半分～1/10）効果があった。	テキストデータを音声合成する際に、『防災おおつち広報』を『防災「大津」ち広報』と、『花輪田（はなわだ）』を『(はなわた)』と音声合成しており、運用に当たっては、地名その他の固有名詞の入力に注意を要する。
2	エリアワンセグ送出装置	視覚に訴える災害情報伝達手段として、想定どおり、放送対象地区の避難率が対象外地区の2倍以上となり、避難行動を促す一定の効果があったものと思われる。 但し、視聴の7割がテレビ受像機によるもので、これが地区の視聴率を引上げ、避難を促したものと思われる。	当初、携帯端末での受信を想定していたが、実験時点の地区内高齢化率が39.57%（同町内31.87%）と高く、携帯端末に馴染みの薄い住民が多かったことから、急遽フルセグ対応としたところであり、導入に当たっては、対象地区のワンセグ視聴状況について注意を要する。
3	920MHz帯無線マルチホップ通信		
	町役場－避難所間非常電話	920MHz帯無線マルチホップシステムを経由して、町役場の電話機と避難所の電話機により、誰でも簡単に操作できる連絡手段を確保するもので、操作性及び音質は有線電話並みで良好であった。	応答（受話器を上げる）段階で、電波状況の変化により920MHz帯無線マルチホップシステムの経路が切り替わることによる通信エラーが発生することがあり、リカバリ対策を要する。
	防災無線監視装置	防災無線拡声子局のアンサーバック、動作状態を920MHz帯無線マルチホップシステム経由で受信するが、収集時間1局あたり7秒間で確実に地図上に表示された。	実験環境は拡声子局3局が対象であったため収集時間は21秒であったが、全ての拡声子局を対象とする場合、収集時間の短縮が今後の検討課題である。
	920MHz帯無線マルチホップシステムでの音声（バックアップ）放送	防災無線監視装置で拡声子局のアンサーバック異常を検知した場合、自動的に放送内容（テキスト）が920MHz帯無線マルチホップシステムで送信し、情報自動配信装置の操作から3分後に、音声合成による放送が行われた。	電波状況の変化により920MHz帯無線マルチホップシステムの経路が切り替わることによる通信エラーが発生することがあり、リカバリ対策を要する。

ｂ）他の自治体が同様の装置導入時に注意すべき事項、改善すべき事項の提案

項番	項目	導入に当たっての注意（改善すべき）事項
1	情報自動配信装置	一括自動配信による情報伝達時間の短縮効果を最大限に発揮させるためには、あらかじめ伝達文を類型化したテンプレートの活用が望ましいこと。 また、エリアメールについては、携帯電話事業者毎にサービスの名称も異なり、連携に当たっては、それぞれ異なる手続きによる利用申し込みを行う必要があるので、運用開始時期に合わせた調整に注意を要すること。
2	エリアワンセグ送出装置	今回の実証実験対象地区は、39.57%と高齢化率が高い地区であり、携帯端末を保有している世帯が少ないことから、フルセグ放送も併用したところであり、エリアワンセグの導入に当たっては対象地区住民の携帯端末の普及率やワンセグ視聴状況をあらかじめ確認しておく必要があること。 なお、フルセグ放送による対象地区住民の視聴を確保するため、地区内全戸訪問を実施したが、既存のアンテナのレベルの確認からチャンネル設定まで、高齢者が多い地区への導入初期には同様の対応を要するものと思われる。 エリアワンセグ放送による伝達は、対象地区が狭く、各自が受信設備の調整ができるワンセグ放送に馴染んだ若年層中心の大学構内などにおいては、適合的な伝達手段とも思われる。

表12-2-2-3　岩手県大槌町実証実験の結果からの考察等について（２）

b）他の自治体が同様の装置導入時に注意すべき事項、改善すべき事項の提案		
項番	項目	導入に当たっての注意（改善すべき）事項
3	920MHz帯無線マルチホップ通信	
	町役場－避難所間非常電話	通常の有線電話並みの操作性と音質は確保されているが、電波状況の変化により通信エラー（パケットロス）が発生するので、運用予定避難所の電波状況を十分に調査し、920MHz帯無線マルチホップシステムでの通信の限界を理解した運用方法の研究と住民への説明が必要であること。
	防災無線監視装置	動作状態を920MHz帯無線マルチホップシステム経由で受信するが、収集時間1局あたり7秒間であり実験環境は拡声子局3局が対象であったため21秒に止まったが、多数の拡声子局を対象とした運用とする場合、収集時間の短縮が課題となるので、導入に当たっては機器の仕様について十分にメーカーと調整しておくことが望ましいこと。
	920MHz帯無線マルチホップシステム音声（バックアップ）放送	電波状況の変化により通信エラー（パケットロス）が発生するので、920MHz帯無線マルチホップシステムでの通信の限界を理解した上で、非常電話との併用の要否や再送処理などのリカバリ対策を含め、運用方法の研究を要すること。

２．３　岩手県釜石市の実証実験について

１）実施日時：平成25年2月22日（金）～28日（木）

表12-2-3-1　岩手県釜石市実証実験　実施場所と対象者及び実験内容

実験月日	2月25日	2月26日		2月27日		2月28日	
時間帯	13時～15時	10時～12時	13時～15時	10時～12時	13時～15時	10時～12時	13時～15時
実験場所	市役所他	天神町	鵜住居町 日向地区	新浜町	栗林	鈴子町	下平田
対象者	職員	実験場所付近に居住の住民					
実験Ａ	○	○	○	○	○	○	○
実験Ｂ		○	○	○		○	○
実験Ｃ	○	○	○	○	○	○	○
実験Ｄ	○	○	○	○	○	○	○
実験Ｅ	○		○		○		

職員：市役所及び消防本部職員

実験Ａ：エリアメール・緊急速報メールの連携

実験Ｂ：エリアワンセグ放送連携

実験Ｃ：モバイルメールの連携

実験Ｄ：デジタル移動無線システムの活用

実験Ｅ：CATV連携（自主放送データ放送）

２）検証、効果測定方法

実験参加者へのアンケート調査で情報伝達手段の多様化の有効性を検証

３）スケジュール

「１）実施日時」による。

4）実証実験の構成

実証実験の構成を以下に示す。

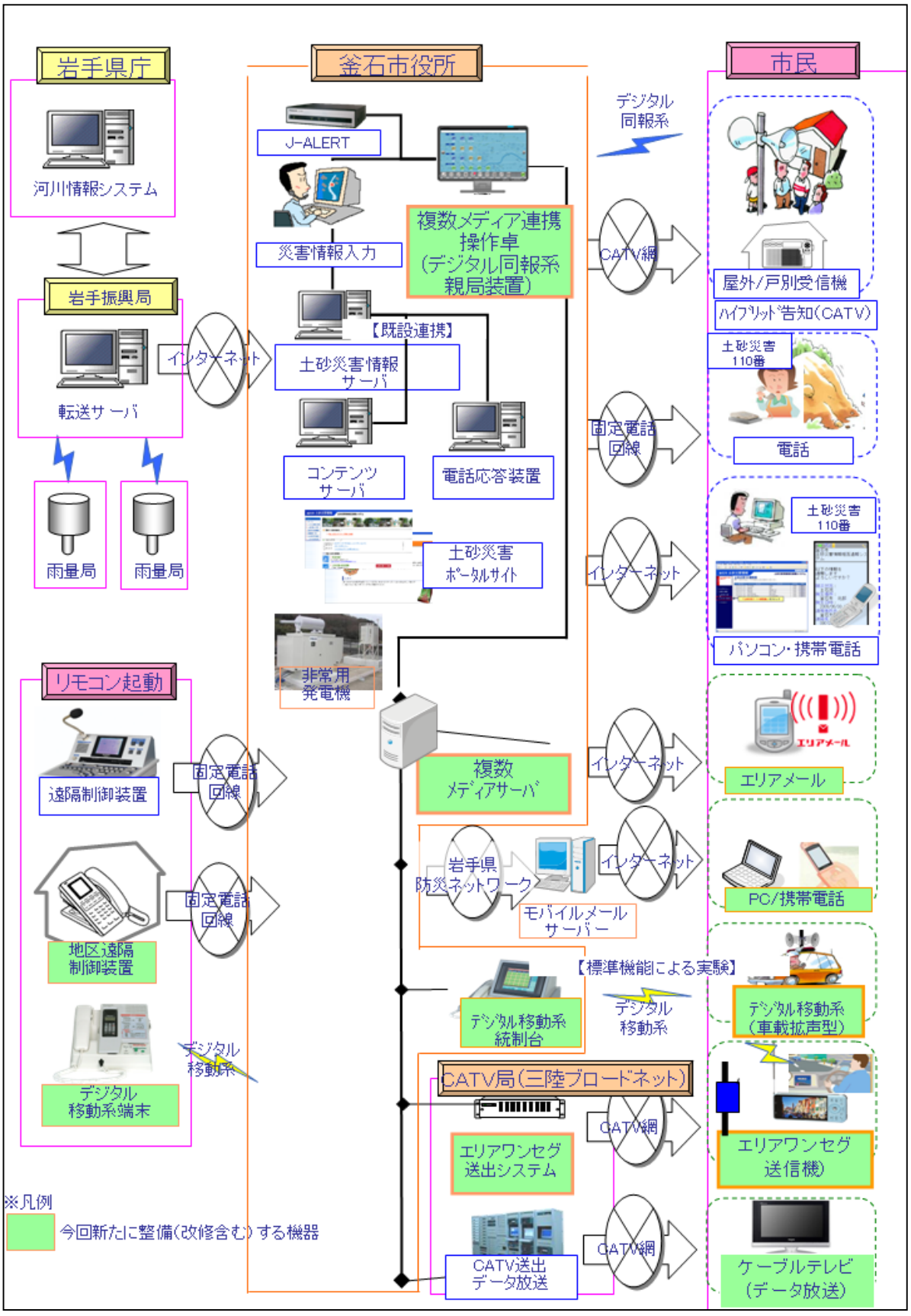


図 12-2-3-1　岩手県釜石市実証実験　実施イメージ図

５）実証実験の結果

表12-2-3-2　岩手県釜石市実証実験の結果について

ａ）情報伝達の多様化と確実性向上の検証

項番	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	防災行政無線（同報系屋外拡声子局）	複数メディア連携操作卓で入力したテキスト文の配信実験配信実験	配信情報が放送されること	○	達成	無し
2	エリアメール		NTTdocomo社製の携帯電話に配信情報がメール受信されていること。	○	達成	無し
3	モバイルメール		釜石市登録者の携帯電話に配信情報が受信されること。	○	達成	無し
4	デジタル移動無線活用		デジタル無線移動局と接続したスピーカーから市役所の配信音声を放送出来ること。	○	達成	無し
5	エリアワンセグ放送	配信実験	市提供のスマートフォンの受信メールのボタンを押すとエリアワンセグの廃止映像を視聴できること。	○	達成	注１
6	ケーブルテレビ連携	配信実験	三陸ブロードネット視聴者中にデータ放送選択で配信情報が表示されること。	○	達成	無し

ｂ）耐災害性向上の検証（電源の長時間確保、遠隔操作による情報伝達等々）

項番	実験目的	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	電源容量の確保	複数メディア連携操作卓		商用停電後48時間以上はバックアップ電源で運用できること	○	達成	
2	リモコン起動	ポータブル操作卓または、地区遠隔制御装置からの起動	リモート起動実験	リモート起動が出来ること	○	達成	注２

ｃ）非常時に自動で起動できるシステムの検証

項番	実験目的	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	無人状態でJアラートからの信号で多様な情報伝達手段に自動配信	複数メディア連携操作卓	Jアラートからの起動信号で複数メディア連携操作卓からの情報発信	Jアラート信号受信後複数の情報メディアに情報発信ができること	○	達成	無し

ｄ）操作性向上の検証

項番	実験目的	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度
1	一ヵ所での操作で多様な情報伝達手段に自動配信	複数メディア連携操作卓	複数メディア連携操作卓の操作	一ヵ所の端末操作で複数の情報メディアに情報発信ができること	○	達成

注１：実験参加者が高齢者主体であったため、多様な情報伝達手段の受信装置としたスマートフォンの取り扱いについて不慣れである、画面の大きさ、文字の大きさ、など高齢者の情報端末の課題が浮き彫りとなった。
　高齢者における情報リテラシーの向上は課題であるが、スマートフォンが今後広く普段から持ち歩くデバイスとなる可能性が高く、その中でどの様な情報伝達方法が使えるものであるか、受け入れられるものか、実験参加者から率直な評価を得ることができた。

注２：携帯回線の電波状況の理由からか、市役所との通信で回線速度を十分得られずにリモコンの処理反応が遅くなり、遠隔からの接続および操作性の評価以外に、操作レスポンスに関する評価も得られ、リモコン設置箇所から市役所間の回線において回線速度および通信状況の安定性が課題となった。

6）実証実験結果からのまとめ

a）想定された効果と結果の考察、反省事項、改善事項

①情報受信端末について

今回の実験では、普段持ち歩く情報受信端末の想定としてスマートフォンを使用した。東日本大震災により連絡手段として携帯電話の普及が高齢者も含めてより高いものとなったが、携帯電話は今後スマートフォンが主流となることが想定されている。

住民参加の実験において参加者の多くが高齢者であったため、スマートフォンを利用していない人が多く、まずスマートフォンの利用に拒否感を抱く参加者も存在した。また、実験で使用したスマートフォンは画面サイズが4インチのものであったが、高齢者にとっては画面が小さい印象があり、文字サイズについても標準設定では文字が小さく読みづらいとの感想が多かった。

これについては、メールなどの端末アプリで設定変更なものは文字サイズを大きくして対応したが、高齢者向けに特化した端末の必要性も高く今後の課題となった。

災害発生時の情報配信において、高齢者に対する確実な情報通知は重要な要件の一つであるため、より高齢者を考慮した受信端末の必要性は高いと判断される。

②エリアメールについて

エリアメールの特長である携帯基地局のエリア内に存在する携帯電話に対して強制的に情報を端末に送りつける方式は、災害時には極めて有効であることの評価、およびスマートフォンなどの情報端末の操作に詳しくない高齢者でも特に操作無く情報を受信し確認することができる方式は、情報のわかりやすさと有用性で良い評価を得られた。エリアメールは釜石市の住民以外にも市外からの出張者や観光客などに対しても情報配信できることは有効性が高い。今回はNTT docomoのエリアメールのみで実験を行ったが、他の携帯キャリアによる緊急速報メール含め当該情報配信の方法は有効であることが確認された。

③モバイルメール（市役所登録メール）

モバイルメールは、防災無線で放送した内容と同じ内容を文字で確認できることが、わかりやすさの評価となり有用性があるとの評価を得られた。

また、エリアメールは情報配信時に車移動中でトンネル内など携帯エリア圏外にいるとメール受信ができないが、モバイルメールは携帯エリア圏外にいてもその後に携帯メールが受信できるエリアに来れば防災の情報が携帯で受信できることをご説明し、モバイルメールの有効性を改めて評価された。

さらに、釜石市外にいる人（市外への旅行中、通勤先が釜石市外、市外に居住しているが市内に親などが居住する人など）には釜石市発信のエリアメールは当然ながら配信されないが、モバイルメールの登録者に対してメール配信されるため情報配信の有益性も高いと判断された。この様にモバイルメールは単独でも有用性を持ちながら、他の情報配信手段を補完する情報手段としても活用できると判断された。

④エリアメールとワンセグとの連動

今回の実験における特長としてエリアメールと連動してワンセグチューナ起動を誘導する様にエリアメールにワンセグ起動用のボタンを付加して配信したが、操作の簡

易化に有効であることが確認できた。

【実験により抽出した課題】

エリアワンセグは、有効性が高いことが確認できたが、いくつか以下の課題も抽出された。

ⅰ）即応性

映像についてはほぼ即時にチューナ起動で表示されるが、データ放送についてはコンテンツの容量に依存するものの表示されるまでに若干時間を要する。

今後のスマートフォンのハードスペック向上により処理性能が向上されることが期待できるが、配信するコンテンツの作り方についても容量を考慮しての運用が求められる。

ⅱ）サービスエリア

今回は実験試験局免許にて実験を行ったが、送信機の出力によりサービスエリアが送信局から半径100m程度～150m程度（送信局からの見通し確保により距離は変動）となるため、サービスの対象範囲が制限される。

また、自動車、バスなど移動体に対する情報提供にはサービスエリアの狭さの理由で情報配信の手段としては適さないと判断される。

ⅲ）恒常的な利用に際して、運用面での課題

平常時のコンテンツ作成などの役所内の運用負担や電波利用料などのランニングコスト負担において実運用を考えた場合に解決すべき課題がある。

⑤CATV（データ放送）

住民には一番身近な情報入手の手段であり、その有効性は評価が高い。

今回、地元のCATV局の自主放送のデータ放送との連携を実験したが、テレビを利用することで特に高齢者にとっては安心感やわかりやすさがあり、テレビによる情報配信の有用性を改めて確認できた。

また、一般の地上波テレビ放送では全国的な災害の情報をニュース等で放送していたため、地元での身近な情報がわからなかったとの意見があり、地元の情報を配信するメディアの必要性が求められ、CATVへ対する期待がより高まった。

【実運用に向けた課題】

地元の民間CATV局との運用ルール等の規定策定等を検討していく必要がある。

⑥デジタル移動無線システムとの連携

同報系の屋外拡声を補完には有効な評価を得られた。

実運用時を想定した場合、設置数・配置）なとの検討が必要である。

⑦エリアワンセグ電波伝搬測定結果に対する考察

送信出力が0.77mWであるため、受信性能を確保した受信を行うためには、基本的に送信局からの見通しを確保可能な地点での受信が条件となる。

今回の実測においては、川沿いで建造物がなく見通しが確保できる地点では300m以上の距離でも受信が可能であることが確認できた。

また、送信局からの見通しが確保できなくても電波の回り込みがあれば受信が可能であることが確認できた。

b）他の自治体が同様の装置導入時に注意すべき事項、改善すべき事項の提案

①情報配信のメディアについて

災害時にカバーすべき対象として車等で移動中の人に対する情報配信方法が課題と考える。

エリアワンセグに期待したが送信出力によるサービスエリアの理由で移動中の人に対する配信には向かないことは判明した。

②情報配信の受信端末について

住民向のメディアとして共通の課題は、特に高齢者の利用に際して端末動作の即応性と表示文字の大きさが重要である。

③緊急時の運用負担のより軽減化

今回は事前に登録した定型文の拡声放送および情報配信であり有効性は確認できたが、緊急時などに直接マイクから放送した音声の音声認識によるメディア連携への応用は今後の実現課題と考える。

２．４　宮城県気仙沼市の実証実験について

１）実施日時：平成25年2月23日（土）午前10時～12時

表12-2-4-1　宮城県気仙沼市実証実験　実施場所と対象者及び実験内容

実施場所	対象者と実験内容
気仙沼市役所、気仙沼市魚市場、気仙沼市立病院及び沿岸部、住宅地、公民館、避難所等周辺	対象者：施設利用者及び避難訓練参加住民 ①複数の情報メディアによる災害情報伝達の多様性の実験 ②デジタルサイネージの耐災害性の実験 ③遠隔操作による災害情報発信の実験 ④ネットワークの多様性による災害情報発信の実験 ⑤災害情報伝達制御システムの操作利便性の実験

２）検証、効果測定方法

ａ）連携された情報メディアに一斉に災害情報発信が可能であること

ｂ）デジタルサイネージの商用電源を48時間断（21日に遮断開始）とし、蓄電池とソーラパネルにて運用可能であること

ｃ）市役所以外の出先機関から災害情報発信操作が可能であること

ｄ）気仙沼市以外の地理的に離れた場所から災害情報発信操作が可能であること

ｃ）簡単なレクチャー後、職員による災害情報発信操作が可能であること

３）スケジュール

ａ）10:00　訓練開始　発災直後の緊急性の高い情報の伝達実験

ｂ）10:10　移動中の避難者への情報伝達実験

ｃ）10:20　孤立避難者への情報伝達実験

ｄ）10:30　市内の被害状況復旧状況等の伝達実験

４）実証実験の構成

実証実験の構成を次ページに示す。

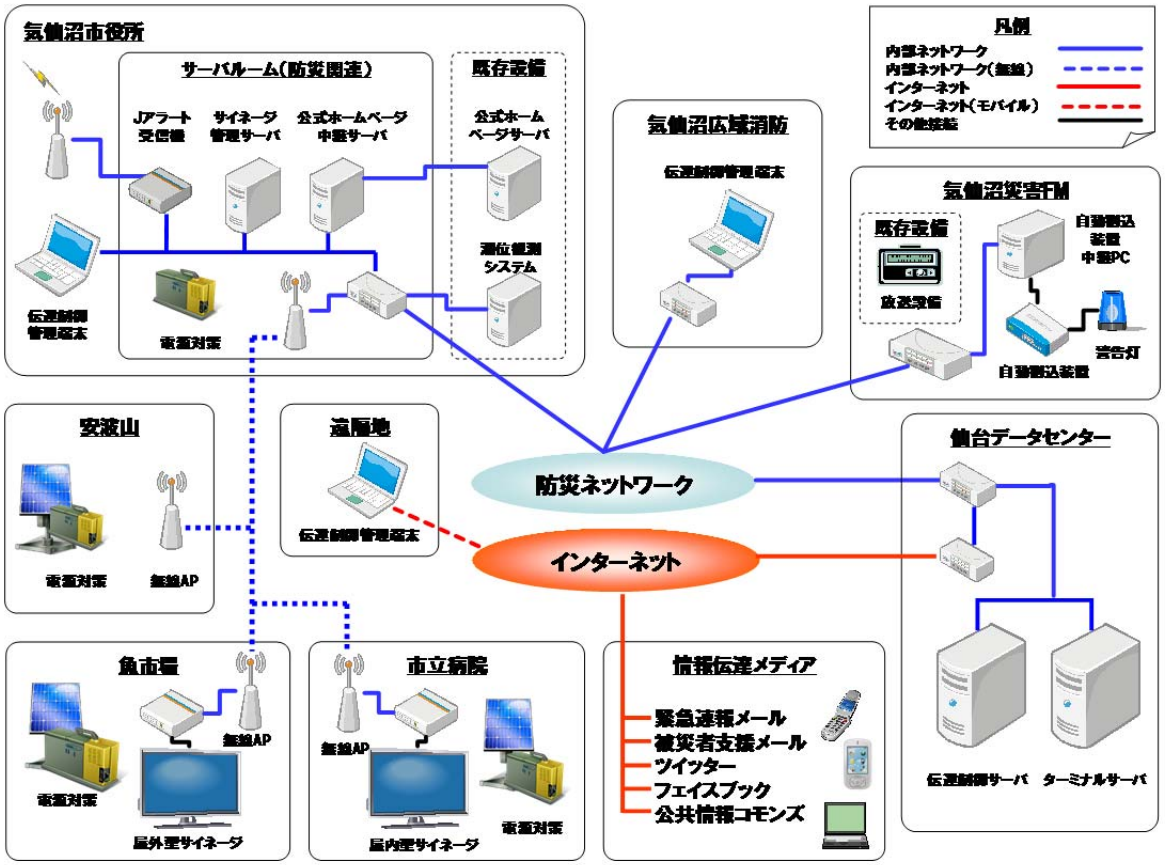


図12-2-4-1　宮城県気仙沼市実証実験　実施イメージ図

5）実証実験の結果

実証実験の結果を以下に示す。

表12-2-4-2　宮城県気仙沼市実証実験の結果について（1）

a）情報伝達の多様化と確実性向上の検証						
項番	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	防災行政無線（屋外拡声子局）	災害情報伝達制御システムで入力した災害情報テキスト文の配信実験配信実験	市内スピーカーより音声が出力されることを確認する。	△	期待水準をやや下回る	注1
2	気仙沼市被災者支援メール（no pa!メール）		携帯電話に配信情報がメール受信していることを着信メールで確認する。	○	期待水準どおりに達成	無し
3	エリアメール（NTT docomo）		ドコモ社製携帯電話に配信情報がメール受信していることを着信メールで確認する。	○	期待水準どおりに達成	無し
4	緊急速報メール（KDDI(au)）		KDDI(au)社製携帯電話に配信情報がメール受信していることを着信メールで確認する。	○	期待水準どおりに達成	無し
5	緊急速報メール（ｿﾌﾄﾊﾞﾝｸ）		ｿﾌﾄﾊﾞﾝｸ社製携帯電話に配信情報がメール受信していることを着信メールで確認する。	○	期待水準どおりに達成	無し
6	ツイッター		twitterに配信情報が掲載されていることをPCでページを確認する。	△	期待水準をやや下回る	注2
7	フェイスブック		Facebookに配信情報が掲載されていることをPCでページを確認する。	△	期待水準をやや下回る	注3

表 12-2-4-2　宮城県気仙沼市実証実験の結果について（２）

ａ）情報伝達の多様化と確実性向上の検証

項番	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
8	公共情報コモンズ		コモンズビューアで配信情報が表示されていること。	○	期待水準どおりに達成	無し
9	公式ホームページ		気仙沼市ホームページに配信情報が表示されていること。	○	期待水準どおりに達成	無し
10	自動割込み装置(気仙沼災害FM連携)		気仙沼災害FMラジオから配信情報が放送されること。	○	期待水準どおりに達成	無し
11	デジタルサイネージ		画面に配信情報が表示されること（魚市場、市立病院)。	○	期待水準どおりに達成	無し

注１：防災行政無線への配信実験において、2回通報のうち、1回目の通報は成功したが、2回目の通報は音声が出力されなかった。

原因	伝達制御サーバーの音声再生中間サーバプロセス起動後の1回目の送信は、音声再生中間サーバーに対しコネクションopenのみ行っているが、2回目以降の送信は①close送出→②open送出を行っている。 音声再生中間サーバー側の処理が伝達制御サーバーの処理のタイミングに間に合わず、音声再生中間サーバー側が②の処理中に伝達制御サーバーから①の処理依頼が届いたため受付不可となった。
対策または対処	伝達制御サーバー側に、①と②の間にスリープ（500msec程度）を入れるように修正した上で3月7日に気仙沼市実機環境にて送信試験を実施し、正常性を確認した。

注２：ツイッターへの配信実験において、4回通報のうち､1回目と4回目の通報は成功したが、2回目と3回目は失敗した。

原因	2回目と3回目の通報は、内容が1回目と同じであったため、ツイッター側の機能仕様で受付けなかった。（ツイッターとの接続は成功していた）
対策または対処	情報伝達時における留意事項（短時間で同じ内容の情報を送信しないこと等）として運用マニュアルに記載する。

注３：フェイスブックへの配信実験において、4回の通報ともに失敗し、直後の手動通報は成功した。

原因	伝達制御サーバーよりフェイスブック投稿時にアクセストークンのエラーが発生した場合に、アクセストークンの再取得を行っているが、その再取得判定処理に誤りがあり、トークン取得のリトライを行わなかった。
対策または対処	アクセストークンを毎回取得するようにプログラムを修正し、3月11日に気仙沼市実機環境にてフェイスブック（非公開）に送信試験を実施予定。

ｂ）耐災害性向上の検証（電源の長時間確保、遠隔操作による情報伝達等々）

項番	実験目的	対象	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	電源容量の確保	デジタルサイネージ	電源断実験	商用電源断後､48時間以上の稼働が可能であることを確認する	○	2月20日12時に商用電源を断とし､48時間後の稼働を確認	無し
2	リモート起動	気仙沼市災害情報システム	遠隔操作実験	防災ネットワークに接続されている複数拠点のPC端末から災害情報発信操作を行う	○	気仙沼広域消防本部からの遠隔操作を確認	無し
3	耐震性の確保	気仙沼市災害情報システム	設置建物の建築仕様の確認	震度7の地震発生時にも崩壊･倒壊を回避する建物であること	○	データセンタ仕様にて確認	無し
4			施工状態の確認	耐震対策の施されたラックに固定されていること	○	データセンタ仕様にて確認	無し
5		デジタルサイネージ	施工状態の確認		○	目視にて確認	無し

表 12-2-4-2　宮城県気仙沼市実証実験の結果について（３）

ｂ）耐災害性向上の検証（電源の長時間確保、遠隔操作による情報伝達等々）

項番	実験目的	対象	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
6	浸水対策	気仙沼市災害情報システム	建物の浸水耐性の確認	設置建物のハザードマップ上の位置と東日本大震災の津波被害実績を加味した上で、浸水可能性の低いことを確認	○	データセンタ設備の仕様にて確認	無し
7		デジタルサイネージ	設置位置（高度）の確認	設置建物のハザードマップ上の位置と東日本大震災の津波被害実績を加味した上で、浸水可能性の低いことを確認 ・設置位置（屋上等）の高度の確認	○	ハザードマップにて確認	無し
8	ネットワークの多様性	気仙沼市災害情報システム	遠隔操作実験	モバイルネットワークサービスを介して、複数の情報メディアに災害情報発信を行う	○	モバイルネットワーク環境から遠隔操作を確認	無し

ｃ）非常時に自動で起動できるシステムの検証

Ｊアラート受信装置と災害情報伝達制御サーバーとの接続により、緊急情報の自動発信を行う。

ｄ）操作性向上の検証

項番	実験目的	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度
1	迅速な情報発信･伝達情報の管理	気仙沼市災害情報システム	操作実験	簡易なレクチャー後、職員により気仙沼市災害情報システムでの情報発信操作を実行する	○	前日30分程度の操作研修を実施し、操作を実行できた
2			伝達履歴記録実験	情報伝達した履歴情報が適切に記録されているか確認する	○	実証実験の履歴を確認

ｅ）職員へのヒヤリング結果

気仙沼市災害情報システム配信実験実証実験に先立ち、気仙沼市職員に対し気仙沼市災害情報システムの操作研修を実施している。この後、受講した職員にインタビュー調査を実施しており、インタビュー調査の結果を以下に示す。

ヒアリング項目	ヒアリング結果
研修	※実証実験前日に、操作について説明。 ・システム自体がわかりやすいので、一般の操作者が見ても、入力、キー操作は十分わかると思う。 ・消防職員や市職員等、パソコン経験があれば、十分わかりやすい内容だった。
マニュアル	同上
ユーザインタフェイス	・パソコンの操作経験があれば直感的に理解できる。
操作時間	・システムのログインから1分以内ですべての操作終了可能。運用開始後も操作端末はスタンバイ状態にし、すぐにログイン可能な状態にしておく予定。 ・プリセットされたテンプレート通りに操作を行なうことにより、1分以内に操作できる。 ・運用開始後も、マニュアル入力（テキスト入力）する場合はほとんどなく、プリセットしたテンプレートを活用することになる。
システムの操作性	・操作性は非常に良い。 ・システム処理の反応音「カチ」というような音があるとなお良い。項目選択後にシステムの反応が遅れた際、一瞬戸惑いを感じた。
リモート端末	・リモートアクセスするための手順は有線端末から接続する場合に比べ時間がかかるが、リモート接続後の操作感は、有線端末での操作と変わらず、問題ない。 ・USB認証キーを用いた個体認証を行なう事により、セキュリティ面での安心感も得られている。

6）実証実験結果からのまとめ

a）想定された効果と結果の考察、反省事項、改善事項

①耐災害性の向上

表12-2-4-3　宮城県気仙沼市実証実験の結果からの考察等について

項目	結果及び考察
電源容量の確保	デジタルサイネージについては48時間の商用電源断後でも、太陽光発電装置及び蓄電池による電源供給により問題無く稼働することを確認できた。
リモート起動	気仙沼市役所のみならず、気仙沼広域消防本部の建物に設置した端末からも遠隔操作することにより、複数のメディアに情報伝達ができることを確認できた。 これにより、市庁舎の損壊・浸水時にも、情報伝達が可能となることを確認できた。
耐震性の確保	サーバー等の主要装置をデータセンタに配備しており、データセンタは震度7の地震発生時にも崩壊・倒壊を回避する建物である。 機器の設置にあたっては耐震施工を施しており、十分な耐震性が確保されていることを確認している。
浸水対策	気仙沼市内に設置する機器に関しては、東日本大震災時にも津波浸水被害を受けなかった地域と建物を中心に設置している。 津波により浸水した気仙沼市魚市場に設置しているデジタルサイネージは、東日本大震災と同等の浸水を考慮し、十分な高さを確保した場所に設置しており、浸水対策が確保されていることを確認している。
ネットワークの多様性	モバイル端末を利用したネットワーク環境から遠隔操作することにより、複数のメディアに情報伝達ができることを確認できた。 これにより、有線ネットワークが利用できない状況にあっても、遠隔操作による情報伝達が可能となる。 なお、モバイル端末はUSB認証キーを導入し個体認証を行っており、不正な端末による操作を防止しており、セキュアなネットワークを構築している。

②操作利便性の高さ

本実証実験にて導入した気仙沼市災害情報システムは、同時に複数メディアに情報配信を可能とするシステムである。システム操作画面はブラウザベースであるが、直感的に理解しやすい画面であり、簡易な操作で多様な伝達手段に対して情報伝達が可能であることを確認している。

従来の気仙沼市のシステムでは15分から20分かかっていた発信操作も、今回整備したシステムでは、ログインから操作完了まで1分以内に収まっており、緊急時の情報伝達においては非常に有効であり、レスポンス等についても評価が高く、操作者の満足度も高いものとなっている。

また、配信した情報履歴として配信時刻・配信先メディア・配信情報等が記録され管理される。この機能を活用することで、過去に配信した情報を有効に活用して再配信することができ、テンプレート化することにより、さらなる効率的な運用が可能となる。

③災害情報伝達の多様性の確保

以下に示す多様な伝達手段に対し、災害時の情報配信ができることを確認できた。

・防災行政無線

・エリアメール(NTTdocomo)/緊急速報メール(KDDI(au)/ソフトバンク)

・被災者支援メール（no pa!メール)

・気仙沼災害FM（自動割込み装置連携）
・気仙沼市公式ホームページ
・ツイッター
・フェイスブック
・デジタルサイネージ
・公共情報コモンズ

アンケート調査から、「エリアメール・緊急速報メールの重要性」「高齢者の防災行政無線への依存」「屋内外での有効性の変化」「『多様化』へのニーズ」の4つのポイントが明らかになった。

ⅰ）「エリアメール・緊急速報メールの重要性」

携帯電話やスマートフォンは、「個人所有」で「可搬性が高く」、「有事の際にプッシュ型で情報を受信」できるといった特性を持つ。今や高齢層でも携帯電話は所持しているケースもあり、今後、ますます生活に欠かせないツールになる。個人に緊急性の高い災害情報伝達をプッシュで届ける手段としては、このツールの使い方が大きく左右するであろう。

ⅱ）「高齢者の防災行政無線への依存」

高齢層は、上述のようなモバイル端末を必ずしも所有しているとは限らず、個人所有の端末を前提とした情報提供は難しく、実態として「高齢者の防災行政無線への依存」が高いということが確認できた。また同時に、高齢層では「気づかなかった」と回答している割合も多いことから、今後は、周辺住民による声掛けなどあらゆる方法をも組み合わせながら、高齢層に着実に届くための手段を、日ごろの訓練等を通じて、確実なものにしていく必要がある。

ⅲ）「屋内外での比較」

「屋内外での比較」を調べてみると、「屋内」での防災行政無線の認知は、「屋外」の約半分程度となっており、必ずしも防災行政無線の効力が優位とは言えない。

ⅳ）「『多様化』へのニーズ」

一方で、若年層では「『多様化』へのニーズ」が高いことから、地域全体として、防災行政無線を補完しながら、様々なメディアを重層的に整備していく必要があると考えられる。

今回の実験は、発災直後のシーンを中心とした情報伝達手段の訓練であった。今回のアンケートでは、対象が市内に閉じていたことで、「防災行政無線」「エリアメール・緊急速報メール」以外のメディアの認知については、有効な数値は出なかった。

そもそも「ツイッター」、「フェイスブック」といったメディアは、発災から48時間以上、被災状況が把握され、被災者個人の情報ニーズ自体が多様化してから威力を発揮することが期待される。また、現在、気仙沼のツイッターのフォロワー数は、35,602人（平成25年3月8日現在）であり、市民もさることながら、主に市外の住民が多くを占めているものと推察される。災害が起きたとき、域内への

情報発信と並行して、域外に対しても広く情報の網を広げておくことは、外部からの情報把握や、その後のスムーズな救援依頼などのシーンにおいても、大いに役立つものと考えられる。しかしながら、多様なメディアを整備し、情報提供していく意義はとても大きいと考えられる。

災害時に情報を提供する意義を整理する際、いわゆる情報弱者や、偶然その瞬間に災害情報の入手が困難な状況におかれた方々への情報提供も想定しなければならない。

地域特性や住民の年齢、職業、立地環境等の属性ごとに、「多面的」「多層的」にとらえ、カバーできるよう、情報伝達手段の組み合わせを「デザイン」しながら、ひとりでも多くの人に迅速・確実に災害情報を提供し、個人の「行動」につなげられる仕組みづくりが必要である。

④導入による目標効果の確認

表12-2-4-4　宮城県気仙沼市実証実験の結果からの目標結果の確認

対象	導入による目標効果	実証実験による確認結果
気仙沼市災害情報システム	一人の職員で複数の情報伝達ツールに送信できる ⇒人員、時間稼働の削減 同じ情報を複数の情報伝達ツールに一斉に送信、または、任意の情報伝達ツールに送信できる ⇒送信履歴の管理が容易	一人の職員で、複数メディアに対する配信操作を、ログインから操作完了まで1分以内間隔といった極めて短い時間で情報伝達が実現できる。システム導入前、一人で実施した場合は、15～20分もかかっていた。 過去の送信履歴を活用し、テンプレート化することにより、さらに効率的な運用が可能となる。
リモートアクセス	防災ネットワークが遮断しても、何らかの情報伝達ツールに情報発信できる ⇒情報発信の冗長化	市役所以外の建物に設置された端末およびモバイル端末を使用し、市役所庁舎に立ち入れない状況が発生した場合、建物または防災ネットワーク（有線）が遮断しても、リモートアクセスにより情報発信が可能となった。
デジタルサイネージ	停電やキャリアの回線断時も、避難所に情報発信できる ⇒回線不通など、ライフラインに影響せず情報伝達	デジタルサイネージについては太陽光発電および蓄電池により、停電時も利用可能である。また、通信は本実証実験にて整備した無線ネットワークを利用しており、キャリアの提供するサービスが利用できない場合にも、避難所等に情報発信が可能である。

⑤公共情報コモンズの活用

住民アンケートから、災害時に希望するメディアとして、テレビ放送に対する要望も非常に高いことがわかった。

本実証実験により、公共情報コモンズへの情報伝達機能は整備しており、これによりテレビ放送局や報道機関向けの情報共有も可能になった。

今後は、NHK および民放各社に周知し、市がコモンズ上に提供した情報を活用していただくよう働きかけを実施してゆく予定である。

既に、市内のCATV事業者である気仙沼ケーブルネットワークとの連携が予定されており、平成25年6月から運用を開始する（公共情報コモンズを介して、自治体とケーブルテレビ会社が、実運用段階において自動連携し災害情報伝達を実施するのは、平成25年2月現在で全国初。）

b）他の自治体が同様の装置導入時に注意すべき事項、改善すべき事項の提案

気仙沼市では、本実証実験における機器整備を以下の5つを重要ポイントとして進めてきた。

①既設の設備を可能な限り有効活用

多様な伝達手段に情報伝達を行うに当たり、やみくもに情報伝達手段を増やしても期待した効果が得られることは難しい。新しい伝達手段を採用するにあたっては、既に採用している情報伝達手段の長所や短所をどのように補完するかを検討したうえで導入しなければならない。また、住民の情報手段に対するリテラシ（伝達手段の普及活用状況等）も考慮しなければならない。また、デジタルサイネージのような新しい

伝達手段を導入する場合、平常時の有効利用方法も考えておかなければ、住民への認知度が低く、災害時に有効に活用されない可能性もある。

②ランニング費用が不要なインターネットサービスを有効活用

気仙沼市では、ランニング費用が不要なインターネットサービスであるエリアメール・緊急速報メール、ツイッター、フェイスブックにいち早く対応してきた。エリアメール・緊急速報メールの有効性は言うまでもないが、一方でツイッター・フェイスブックを有効活用する方法はまだ試行錯誤の段階である。気仙沼市のツイッターのフォロアーは 3 万人を超えるが、震災時に話題となったため市外のフォロアーがほとんどであり、住民に対して有効な情報伝達手段として活用するためにはまだまだ工夫が必要と考えている。フェイスブックも含め SNS を有効な情報伝達手段として活用するには、平常時においてどのような情報提供ができるかを検討しなければならない。たとえば、防災の啓蒙情報を提供してゆく等も考えていかなければ、平常時から住民が利用せず、災害時に有効な伝達手段として活用されない可能性もある。

③情報伝達を制御する仕組みをデータセンタに設置して、耐災害性、可用性を高める。

気仙沼市における情報伝達を制御するシステムは、気仙沼市外（仙台市）民間のデータセンタに設置することで、高い耐災害性を実現できた。他自治体においても、1981年の建築基準法改定以前に建築された建物や、浸水しやすい場所に建築された建物は、数多く存在することが容易に推測され、耐災害性の確保という観点からも、選択肢の一つとして民間のデータセンタやクラウドサービスの利用も検討すべきといえる。

また、今後の検討事項として、複数のデータセンタにシステムを分散（バックアップ）設置することにより、更なる耐災害性を確保できると想定される。

④情報伝達を制御する仕組みは高い汎用性を持つ

気仙沼市における情報伝達を制御するシステムは、汎用的なサーバーとソフトウェアで構成されており、新たな情報伝達手段への対応も、ソフトウェア機能追加することで容易に拡張することができる。他自治体において、情報伝達を制御するシステムを導入する場合にも、汎用性と拡張性を重視すべきである。

⑤被災経験を生かした情報伝達メディアを組み合わせる

気仙沼市においては、一次避難場所への情報伝達手段として、魚市場・市立病院へのデジタルサイネージ整備を実施した。被災自治体としての経験から、エリアメール・

緊急速報メールのような緊急避難情報も当然重要だが、避難場所への継続的な情報提供も重要であると意識しており、他自治体も参考としていただければと考える。

システム構成についても、震災以前よりひとつの伝達手段が通信手段等の遮断・停電等により利用できなくとも、補完する他の伝達手段に送信できる仕組みを整備してきた。本実証実験において、これらの情報伝達を一元的に管理するシステムを構築し、迅速かつ容易に運用できるようになったが、万が一、気仙沼市災害情報システムが利用できなくなった場合においても、個々の伝達手段への配信ができるよう配慮した構成を採用している。さらに、平常時からこれらの障害を想定した運用訓練を継続的に実施する予定である。

２．５　千葉県旭市の実証実験について

１）実施日時：平成25年2月20日（水）午後2時～3時

表12-2-5-1　千葉県旭市実証実験　実施場所と対象者及び実験内容

実施場所	対象者と実験内容
飯岡海水浴場 三川小学校	大津波警報が発令されたことを想定した海水浴場利用者への避難誘導訓練及び小学校教職員・児童に対する校内放送設備と連携した情報伝達と避難誘導訓練 ①防災行政無線配信実験 ②エリアメール・緊急メール配信実験 ③ホームページ掲載実験 ④防災メール配信実験 ⑤ホーンアレイスピーカー放送実験 ⑥校内放送実験 ⑦ツイッター掲載実験 ⑧電光掲示板表示実験及びサイレン放送実験 ⑨津波標識標示実験サイレン放送実験

２）検証、効果測定方法

実験参加者へのアンケート調査で情報伝達手段の多様化の有効性を検証

３）スケジュール

14:00　訓練開始〔飯岡海水浴場と三川小学校を同時実施〕

防災行政無線、エリアメール・緊急メール、旭市ホームページ、校内放送、ホーンアレイスピーカー、ツイッター、電光掲示板、津波標識の情報媒体に対し一斉に情報伝達実験

4）実証実験の構成

実証実験の構成を以下に示す。

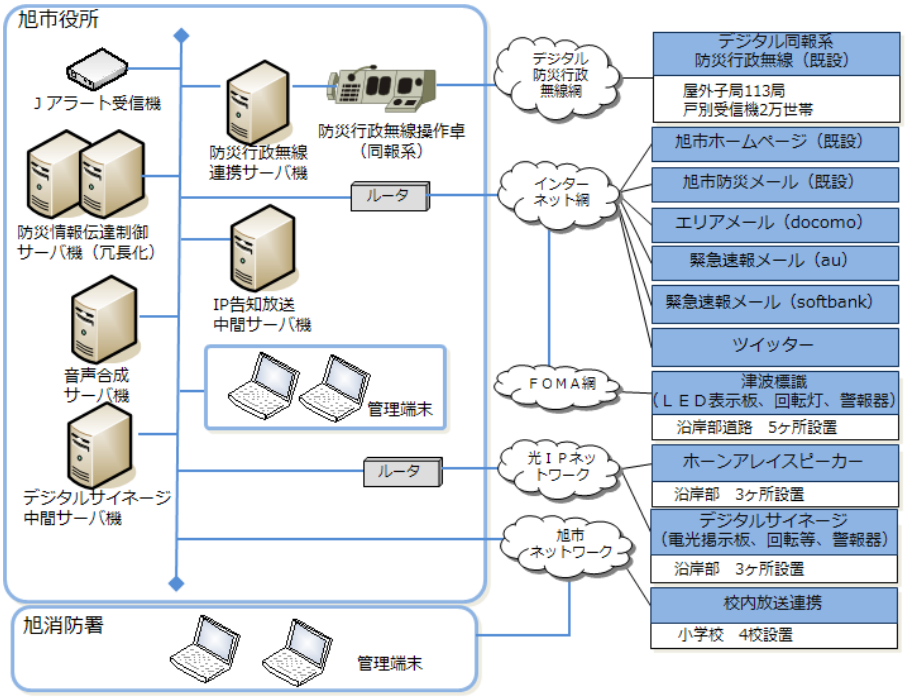


図12-2-5-1　千葉県旭市実証実験　実施イメージ図

5）実証実験の結果

表12-2-5-2　千葉県旭市実証実験の結果について（1）

a）情報伝達の多様化と確実性向上の検証						
項番	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	防災行政無線（屋外拡声子局、戸別受信機）	災害情報伝達制御システムで入力した災害情報テキスト文の配信実験	配信情報が放送されること。	○	達成	無し
2	旭市ホームページ		防災あさひホームページに配信情報が表示されること。	○	達成	無し
3	旭市防災メール		防災あさひメール登録者の携帯電話に配信情報が受信していることを着信メールで確認すること。	○	達成	無し
4	エリアメール・緊急速報メール		携帯キャリア3社の携帯電話に配信情報がメール受信していることを着信メールで確認する。	○	達成	無し
5	ツイッター		ツイッターに配信情報が掲載されていることをPCでページを確認する。	○	達成	無し
6	校内放送連携		校内放送から配信情報が放送されること。	○	達成	無し
7	高性能スピーカー		配信情報が放送されること。	○	達成	無し
8		明瞭性確認	想定される距離から明瞭に聞こえること。	○	達成	無し
9		性能測定	音圧測定	○	達成	無し

表12-2-5-2　千葉県旭市実証実験の結果について（２）

ａ）情報伝達の多様化と確実性向上の検証

項番	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
10	電光掲示板	配信実験	表示板に配信情報が表示されること。	○	達成	無し
11			回転灯が点灯すること。	○	達成	無し
12			電子音報知機が動作すること。	○	達成	無し
13		視認性確認	設置場所から80m離れた場所において、表示板の表示が見えること。	○	達成	無し
14			設置場所から80m離れた場所において、回転灯の点灯が見えること。	○	達成	無し
15			設置場所から80m離れた場所において、電子音報知機の鳴動が聞こえること。	○	達成	無し
16	表示灯・津波標識	配信実験	LED表示板が表示されること。	○	達成	無し
17			回転灯が点灯すること。	○	達成	無し
18			電子音報知機が動作すること。	○	達成	無し
19	表示灯・津波標識	視認性確認	設置場所から30m離れた場所においてLED表示板の表示が見えること。	○	達成	無し
20			設置場所から30m離れた場所において回転灯の点灯が見えること。	○	達成	無し
21			設置場所から30m離れた場所において電子音報知機の鳴動が聞こえること。	○	達成	無し
22			設置場所から30m離れた場所において、津波避難標識が見えること。	○	達成	無し

ｂ）耐災害性向上の検証（電源の長時間確保、遠隔操作による情報伝達等々）

項番	実験目的	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	電源容量の確認	サーバー	電源断後のサーバー動作確認	商用電源を断とし、UPSから正しく電源供給されてから、サーバーがシャットダウンされること。	○	達成	無し
2		校内放送		商用電源を断とし、UPSから正しく電源供給されること。	○	達成	無し
3		高性能スピーカー		商用電源を断とし無停電電源装置にて非常用発電装置から正しく電源供給されること。	○		無し
4		表示灯・津波標識		商用電源を断とし、UPSから正しく電源供給されること。	○	達成	無し
5		電光掲示板		商用電源を断とし、太陽光発電装置により正しく電源供給されること。	○	達成	無し
6	市役所以外の場所からリモート起動での情報発信	防災情報伝達制御システム	リモート起動実験	消防署の管理端末からリモート起動・操作を行い、複数の情報伝達手段先へ正しく伝達できること。	○	達成	無し
7	耐震性	防災情報伝達制御システム	フェールオーバー実験	防災情報伝達制御システムが通常利用している装置故障時に、二重化されたもう一方の装置に切り替えて正しく動作すること。	○	達成	無し
8			通信断実験	多様化した伝達手段が一部不通であっても、補完した他の伝達手段先へ正しく情報伝達できること。	○	達成	無し

表12-2-5-2　千葉県旭市実証実験の結果について（３）

ｃ）非常時に自動で起動できるシステムの検証

項番	実験目的	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	津波避難情報の自動起動を確認	防災情報伝達制御システム	Jアラート連動	Jアラートの疑似環境を設置､これと接続し自動によるIP告知端末(高性能スピーカー、電光掲示板、表示灯）へ正しく情報伝達できること。	○	達成	無し

ｄ）操作性向上の検証

項番	実験目的	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度
1	操作の利便性	防災情報伝達制御システム	操作性検証	担当職員以外でも複数の情報伝達先へ正しく情報伝達できること。また、簡易な操作で運用することが出来ること ヒアリングによる評価を行う。	○	達成

ｅ）職員へのヒヤリング結果

項目	検証結果等	
回答者	防災担当者2名	
評価	評価項目	結果
	システムの使い易さ・分かり易さについて	◎操作が簡単であり非常に分かり易い
	操作機器のレスポンスについて	◎ストレスなく操作でき 迅速に情報配信が可能
	緊急時を想定した場合の操作	◎操作が簡単で分かり易いために十分に活用できる
意見	・テンプレートを準備することで専門の担当者以外でも災害時迅速に情報配信が可能と考える。 ・PC端末を利用できることでシステムの利用に係わる心理的な障壁が軽減されるため、専門の担当以外でも利用し易いと考える。 ・平常時でも活用できるように、防災行政無線と同様のチャイムの選択などの機能を有することが望まれる。	

ｆ）音響試験結果

高性能スピーカー（ホーンアレイスピーカー）による音声伝達についてスピーカー音の音圧・音響測定試験は下記により実施した。試験結果の詳細は「住民への災害情報伝達手段の多様化実証実験報告書　千葉県旭市」を参照のこと。

表12-2-5-3　千葉県旭市実証実験　音響試験の結果について（１）

目的	防災情報伝達制御システムで合成される音源で音圧測定を行う。
音源	音声合成音源
聴感・音圧測定試験内容	（ア）音声合成音源を防災情報伝達制御システムより出力。 （イ）ホーンアレイスピーカーから出力される音声を3ヵ所で音圧を計測する。 （ウ）測定場所はホーンアレイスピーカーの音達域とし、400m以上離れた場所、かつ左右90度1ヵ所と正面1ヵ所。及び近距離での音圧を測定するため正面300m地点1ヵ所の合計3ヵ所とする。
試験合格基準	（ア）音圧測定 前述の場所で音圧を測定し、60dB以上の音圧を確認する。また300m観測点は70dB以上の音圧を確認する。 （イ）聴感評価 音圧測定者3名の聴感により4段階評価を行う。 １.明瞭に聞こえて内容も理解できる ２.明瞭はないが内容は理解できる ３.音はなっているが内容は理解できない ４.聞こえない 上記評価項目のうち全員の評価が1であること。

①設置3ヵ所での測定結果

ｉ）音圧レベル測定結果（単位：dB）

場所	ポイント１		ポイント２		ポイント３（300m）		結果
	音圧	暗騒音	音圧	暗騒音	音圧	暗騒音	
海匝漁業組合エリア	68.4	53.0	65.2	48.1	74.0	51.0	良好
双葉市営住宅エリア	70.7	58.3	60.0	53.2	77.7	57.1	良好
矢指ヶ浦海水浴場エリア	68.6	65.1	64.1	54.0	81.5	54.2	良好

ⅱ）聴感評価結果

場所	ポイント１	ポイント２	ポイント３（300m）	結果
海匝漁業組合エリア	1	1	1	良好
双葉市営住宅エリア	1	1	1	良好
矢指ヶ浦海水浴場エリア	1	1	1	良好

すべての場所で60dB以上を観測しており、かつ300m地点では70dB以上であるため、音響試験の結果は良好であった。

②防災行政無線との補完関係

本音響試験と同じ音源を用いて、同報系防災行政無線の放送を測定した。

防災行政無線の近傍である「矢指ヶ浦海水浴場エリアの計測ポイント２」と「双葉市営住宅エリアの計測ポイント２」を除いてホーンアレイスピーカーの音圧が大きいという結果となった。これにより防災行政無線がカバーしきれないエリアをホーンアレイスピーカーでカバーできていると考える。

結果を次ページに示す。

表12-2-5-3　千葉県旭市実証実験　音響試験の結果について（１）

１．海匝漁業組合エリアの測定結果

測定ポイント	使用音源	ホーンアレイスピーカーからの距離／場所	最寄りの防災行政無線屋外子局からの距離（m）	防災行政無線屋外拡声子局（dB）	ホーンアレイスピーカー（dB）
P1	音声合成	525m/正面	約250	62.1	68.4
P2	音声合成	519m/90度	約400	59.4	65.2
P3	音声合成	300m/正面	約450	58.0	74.0

２．双葉市営住宅エリアの測定結果

測定ポイント	使用音源	ホーンアレイスピーカーからの距離／場所	最寄りの防災行政無線屋外子局からの距離（m）	防災行政無線屋外拡声子局（dB）	ホーンアレイスピーカー（dB）
P1	音声合成	455m/正面	約200	60.2	70.7
P2	音声合成	550m/90度	約180	60.0	60.0
P3	音声合成	300m/正面	約160	62.4	77.7

３．矢指ヶ浦海水浴場エリアの測定結果

測定ポイント	使用音源	ホーンアレイスピーカーからの距離／場所	最寄りの防災行政無線屋外子局からの距離（m）	防災行政無線屋外拡声子局（dB）	ホーンアレイスピーカー（dB）
P1	音声合成	479m/90度	約160	測定不能	68.6
P2	音声合成	462m/正面	約140	66.5	64.1
P3	音声合成	300m/正面	約330	54.3	81.5

測定不能：波打ち際でアナウンス音声よりも暗騒音が高かったため。

ｇ）実証実験結果からのまとめ

想定された効果と結果の考察、反省事項、改善事項は以下の通りである。

①情報伝達における確実性の考察と課題

本事業では防災情報伝達制御システムからすべてのメディアに確実かつ迅速に一斉に情報伝達を行いことの確認ができ目的を達成することができた。

これらの情報伝達手段について、その特徴、および想定するターゲットとその利用シーンを表12-2-5-4にまとめる。

本市の地域別の特性（屋外、屋内、車内、海岸部、学校）において、どの情報伝達手段が効果的であるかを検討した。

表12-2-5-4　千葉県旭市実証実験の結果からの考察等について（１）

	屋外	屋内	車内	海岸部	学校	特徴	想定ターゲット	情報種別
ﾃﾞｼﾞﾀﾙ防災行政無線同報系(屋外子局･戸別受信機)	○	◎	×	○	○	･屋外及び各家庭に配備されている ･海岸部等全てをカバーしていない、聞き取りにくい、高価	全住民	音声、サイレン
エリアメール･緊急速報メール	◎	◎	◎	◎	○	･登録者以外にもメールを送ることができる	携帯電話所有者	文字
防災メール	○	○	○	○	○	･携帯電話に情報を送れる ･登録者のみに伝達する(伝達対象が限定される)		
校内放送連携	×	×	×	×	◎	・校内放送と連携可能 ・避難所となる学校への情報配信可能	教師・生徒 避難住民	音声

表12-2-5-4　千葉県旭市実証実験の結果からの考察等について（２）

	屋外	屋内	車内	海岸部	学校	特徴	想定 ターゲット	情報種別
ホーンアレイスピーカー	◎	△	×	◎	△	・遠方へのエリアまで情報を伝達可能 ・設置位置により、効果が異なるため、場所の検討が重要	海岸付近の住民、観光客、海水浴客、サーファー	音声
デジタルサイネージ(電光掲示版)	○	×	○	◎	×	・海水浴客やドライバーに迅速に情報伝達が可能 ・バリアフリー（視覚情報）としても期待が高い ・設置位置により、効果が異なるため、場所の検討が重要	海岸付近の住民、観光客、海水浴客、サーファー	文字、光、サイレン
津波標識	○	×	◎	○	×			
旭市ホームページ	×	○	×	×	△	・多くの情報が伝達でき、他県・自治体からの情報を把握できる	携帯電話・パソコン所有者	文字
ツイッター	○	○	○	○	△	・自市民のみならず他自治体の市民などへ情報が迅速に伝わる ・操作できる人が限られる		
確実性	OK	OK	OK	OK	OK			

【凡例】◎：非常に有効　○：有効　△：やや有効　×：ほぼ認識できない

表3-3に示す通り、単一の情報配信手段にたよるのではなく、多様な情報配信手段および多様なネットワークを活用することが災害時の情報伝達における確実性の向上、情報未達者をゼロに近づけることにつながるものと考える。

その中でホーンアレイスピーカー、電光掲示板、津波標識を効果的に活用するために設置場所の検討が重要である。広い沿岸域を音声の伝達でカバーするためには、防災行政無線とホーンアレイスピーカーの配置位置を検討し、互いに補し合うことが情報未達者の数を減らすことにつながると考える。設置数もふくめて今後の検討課題としたい。

また、情報配信メディアの多様化により確実性の向上は重要であるが、配信メディアの多様化にともなう操作の煩雑さにより情報配信の迅速性が削がれるという問題が挙げられる。

こうした情報伝達手段の多様化と操作の簡素化という互いに矛盾する問題を解決するため、本事業では防災情報伝達制御システムを導入した。

②本実証実験から得られた結果から防災情報伝達制御システム整備の効果

ⅰ）簡易な操作で一斉情報配信ができる

一つの操作端末により複数の通信ネットワーク、情報メディアを統括・配信制御できるため、防災情報を配信する防災担当者の稼動を低減させ、災害時の初動を迅速化できる。

ⅱ）複数のネットワークの融合

防災無線網とインターネット網、携帯電話網など無線ネットワークと有線ネットワーク及び自治体ネットワークと事業者ネットワークといった様々なネットワークを組み合わせることにより、災害に強いネットワークの構築が可能である。

ⅲ）既設情報インフラの利活用によるコストダウン

学校の校内放送設備や防災無線等の既存の設備、自治体で整備したネットワークなどが活用可能であり、情報伝達インフラ整備のコストダウンが可能である。

③今後の整備に係る課題について

ⅰ）災害時要援護者などへの情報配信方法の検討

災害時に犠牲となる多くは高齢者等の災害時要援護者である。情報面での要援護者と避難行動などに不自由な身体面での要援護者がある。こうした災害時要援護者へ迅速に情報を伝達し、避難行動をとることができるか、情報伝達手段だけではなく、町内会、福祉関係の支援者への情報配信など組織的な面でも検討が必要とされている。

ⅱ）避難行動のための情報内容を検討

避難情報を出しても、誰も避難しない、火災報知機が鳴っても他人事と思うなど、緊急情報が対応行動に結び付かないという問題ある。状況に応じた音声、文字、画像による情報提示等の情報の中身（言葉、絵、文字)、タイミング、音量などについての検討が必要であり、特に要援護者および支援者が持つ避難に関する不安の解消につなげるため、情報の明確化が重要と考える。

ⅲ）的確な情報把握のための手段の確保

正確な情報伝達行うためには、第一に現場の状況の把握が重要となる。職員（消防含む）や関係部局、自治会等との連携、特に沿岸部周辺では津波による被害が想定されるため、職員が出向いて状況を確認することは極めて危険である。

そのため、リアルタイムな被害状況の把握や沿岸部に居住及び就労している住民等の避難状況をリアルタイムに把握する必要がある。監視カメラ等による情報把握の手段についても検討していく必要があると考える。

ⅳ）平常時の利活用に検討

自治体の財政状況が逼迫する中、災害時だけではなく平常時の利活用が可能なシステムのあり方の検討が必要であると考える。平常時から運用されるために福祉や医療などどの地域サービスと連携したシステムを検討することで、より多くの自治体へ展開ができるのではないかと考える。

ⅴ）新しい情報配信手段への柔軟な対応

本事業で整備した情報配信手段以外にもFMラジオ、ケーブルテレビ、ワンセグ放送などのメディアがあり、今後ますます多様化していくことと考える。こうした情報配信手段の多様化に対して柔軟に対応できるシステムが望まれる。

センター側（配信側）システムは大幅な改修やカスタマイズではなくパッケージソフトとしてのバージョンアップで新しい情報伝達手段に対応できることがコストを低減のため必要であると考える。

h）他の自治体が同様の装置導入時に注意すべき事項、改善すべき事項の提案

①校内放送連携の有効性について

本事業では沿岸部に近い４つの小学校へIP告知放送端末を導入し、校内放送設備と連携させた。本市では学校への教育用ネットワークが整備されており、今回のシステムは既設のネットワーク、既設の校内放送設備を活用した。

児童が避難を行うために迅速に情報提供されなければならない。本市では校庭に防災行政無線屋外子局を設置しているが、これまで聞きづらいという意見も多くあった。しかしながら情報伝達手段として防災無線に頼らざるを得ない状況であった。

そうした中、本事業で整備した校内放送と連携したシステムは、既設設備を有効活用し且つ音声も明瞭に聞こえるので大変有効な情報伝達手段であったと考える。また校内放送設備は新旧様々なものがあったが連携することが確認できた。

今後も他学校への展開を検討していきたい。また学校以外にも館内放送を有する病院や介護施設、集荷客施設等へ応用することが期待できる。

②津波標識の設置場場所について

本事業計画段階において、本市は津波標識を交差点付近に設置することを考えていた。しかしながら、設置許可を得るに当たり警察より、信号機付近に津波標識のような発光する施設の設置は認められないと指導を受け、設置場所変更を余儀なくされた。

道路交通法第63条（禁止行為）「何人もみだりに信号機を操作し、又は信号機若しくは安全標識を撤去、移転、若しくは損壊することはできず、信号機、安全標識その他これに類似する工作物を設置して道路の効用を妨害してはならない。」に該当するものと判断されたようである。

一方、津波標識は避難誘導目的に設置されるものであるため、交差点付近に設置することが最も効果的であるケースが多い。津波標識が発光するのは災害時または訓練時のみであり、常時点灯するものではないため、信号機と間違える可能性は少ないと考えられる。津波標識の設置にあたっては法解釈を柔軟に行う等の対応がのぞまれる。

２．６　東京都江東区の実証実験について

１）実施日時：平成24年10月18日（木）、11月11日（日）及び
平成25年2月16日（土）～2月24日（日）

表12-2-6-1　東京都江東区実証実験　実施場所と対象者及び実験内容

実施場所	対象者と実験内容
・東京国際展示場周辺 ・亀戸、西大島、東陽町、門前仲町、豊洲エリア	・国際展示場に来場した展示会来場者を対象に情報媒体での江東区からの広報伝達実験 ・避難訓練参加者を対象に情報媒体での広報伝達実験 ①高性能スピーカーの音達実験 ②ネットワークカメラの効果実験 ③Wi-Fiホットスポット実験・エリアワンセグ放送実験 ④IP音声システムの効果実験 ⑤IP電話の効果の検証 ⑥統合型災害情報伝達システムの操作性の検証 ⑦レインボータウンFM(79.2MHz)を使った放送

２）検証、効果測定方法

実験参加者へのアンケート調査で情報伝達手段の多様化の有効性を検証

３）スケジュール

ａ）東京国際展示場周辺：10月18日（木）　12:00～13:30

ｂ）大島６丁目団地周辺：11月11日（日）10:00～11:00

ｃ）西大島区民エリア　：2月21日（木）15:45～17:00

d）江東区内：2月23日（土）12:00頃、13:00頃　災害情報メール発信

e）江東区内に設けたホットスッポト周辺：2月16日（土）～2月24日（日）

7:00～22:00　エリアワンセグ放送視聴実験

8:30～17:00　IP電話通話試験

8:30～17:00　ネットワークカメラ運用試験

ホットスポット　24時間実施

4）実証実験の構成

実証実験の構成を以下に示す。

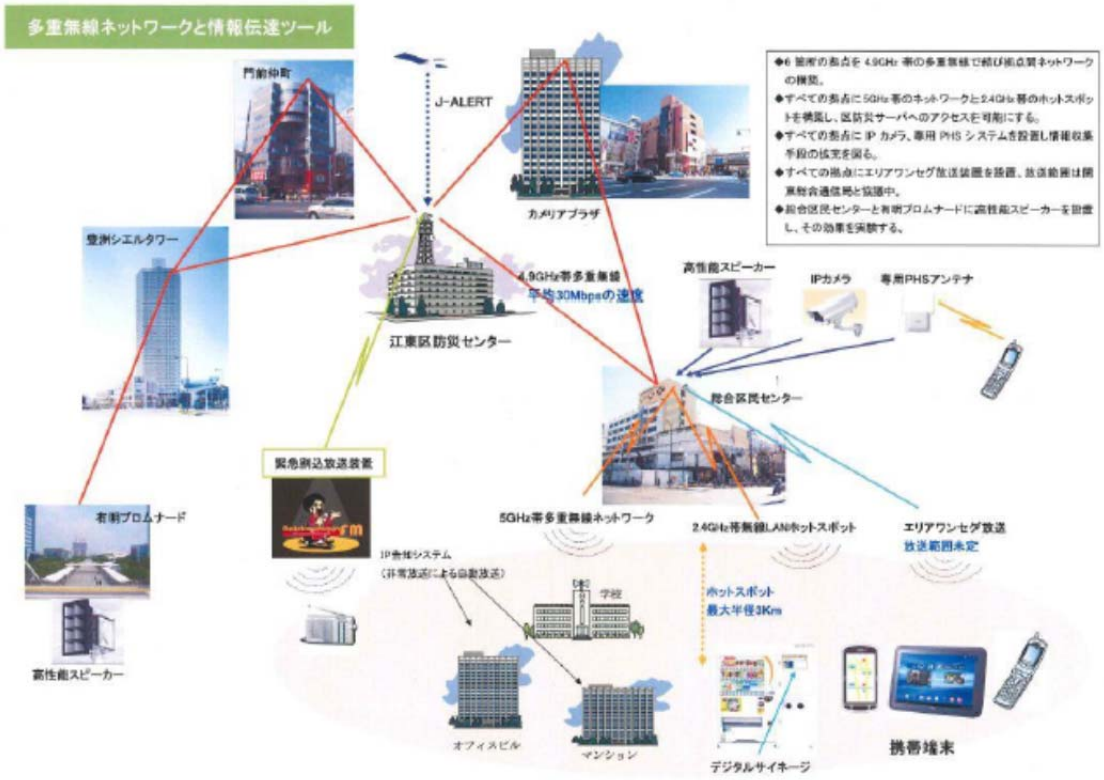


図12-2-6-1　東京都江東区実証実験　実施イメージ図

5）実証実験の結果

表12-2-6-2　東京都江東区実証実験の結果について（1）

a）情報伝達の多様化と確実性向上の検証						
項番	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	高性能スピーカー	明瞭性確認	想定される距離から明瞭に聞こえること。	△	達成	注1
2		性能測定	測定した音圧レベルから算出される等価騒音レベルにおいて60dB以上であること。	△		無し
3		配信実験	配信情報が放送されること。	○		無し
4	エリアメール・緊急速報メール	配信実験	携帯キャリア3社の携帯電話に配信情報がメール受信していることを着信メールで確認する。	○	達成	無し
5	エリアワンセグ放送	配信実験	緊急情報内容が映像で配信されること。	○	達成	無し

表12-2-6-2　東京都江東区実証実験の結果について（２）

ａ）情報伝達の多様化と確実性向上の検証

項番	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
6	江東区ホームページ	配信実験	江東区ホームページに配信情報が表示されること。	○	達成	無し
7	IP告知システム	配信実験	提携先に配信情報が伝達されること。	○	達成	無し
8	Wi-Fiホットスポット	配信実験	配信情報がエリアワンセグ対応携帯端末やタブレット端末で視聴できること。	○	達成	無し
9	デジタルサイネージ（飲料水自動販売機）	配信実験	災害情報が表示されること。	○	達成	無し
10	登録制メール	配信実験	メール登録者の携帯電話に配信情報が受信していることを着信メールで確認すること。	○	達成	無し
11	FM放送局への緊急割込方法	配信実験	緊急時の通常放送に割込んで緊急放送を行うこと	○	達成	無し

注１：車両の交通量が多い大通沿いでは、音圧レベルが60dBを下回っていたことと車の騒音等の暗騒音が高く、音圧レベル差が5dB以下であったため明瞭度、性能とも想定を満たしていなかった。

ｂ）耐災害性向上の検証（電源の長時間確保、遠隔操作による情報伝達）

項番	実験目的	対象	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	商用電源に依存しない発電設備の強化	ソーラーハイブリッド発電システム	FWA多重無線設備への電源供給	FWA多重無線装置を運用できること	○	天候に左右されることなく発電を行い装置が稼働した。	無し
2	伝送回線の強化	FWA多重無線	情報配信	防災センターと各拠点間の情報配信が所定の伝送速度を確保しながら行えること	○	雨天、降雪時でも伝送速度の低下無く情報配信が出来た。	無し
3	迅速な情報収集	IP監視カメラによる情報収集	駅前周辺の映像を収集する。	防災センターにて駅前周辺等カメラ設置場所の状況を映像で把握できること。	○	駅前周辺の人々・車両等の動きを鮮明に把握できた	無し

ｃ）非常時に自動で起動できるシステムの検証

項番	実験目的	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	地震情報等の自動起動を確認	統合型災害情報伝達システム	Jアラート連動	Jアラートの疑似環境を設置、これと接続し自動による情報伝達できること。	○	達成	無し

ｄ）操作性向上の検証

項番	実験目的	対象	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度
1	操作の利便性	統合型災害情報伝達システム	操作性検証	操作者に操作性をヒアリング実施	○	達成

e）音響試験結果

高性能スピーカー（ホーンアレイスピーカー）による音声伝達についてスピーカー音の音圧・音響測定試験は下記により実施した。試験結果の詳細は「住民への災害情報伝達手段の多様化実証実験報告書　東京都江東区」を参照のこと。

表12-2-6-3　東京都江東区実証実験　音響試験の結果について

目的	統合型災害情報伝達システムで合成される音源で音圧測定を行う。
音源	音声合成音源
聴感・音圧測定試験内容	（ア）音声合成音源を統合型災害情報伝達システムより出力。 （イ）ホーンアレイスピーカーから出力される音声を所定のポイントで音圧を計測する。 （ウ）測定場所はホーンアレイスピーカーの音達域とした。
試験合格基準	（ア）音圧測定 前述の場所で音圧を測定し、60dB以上の音圧を確認する。また300m観測点は70dB以上の音圧を確認する。 （イ）聴感評価 音圧測定者3名の聴感により4段階評価を行う。 1.明瞭に聞こえて内容も理解できる 2.明瞭はないが内容は理解できる 3.音はなっているが内容は理解できない 4.聞こえない 上記評価項目のうち全員の評価が1であること。

音圧レベル測定結果（単位：dB）

ｉ）東京ビックサイト周辺での測定

測定場所とスピーカーとの距離	「アナウンス」音の測定値		結果	聴感評価
	音圧	暗騒音		
2階　約420m	67.7	59.4	良好	1
1階　約420m	72.7	66.8	良好	2
＊1約180m	68.5	66.1	良好	3

＊1：スピーカー設置場所とビックサイト建物の中間位置のホテル裏でスピーカー見通し外

ⅱ）江東区役所周辺での測定

測定場所とスピーカーとの距離	測定場所の環境	「アナウンス」音の測定値		結果	聴感評価
		音圧	暗騒音		
約400m	人・車の少ない見通し外	62.3	44.0	良好	1
約560m	人・車の少ない見通し外	65.1	54.7	良好	2
約500m	大通りで走行車両騒音大	57.8	52.2	良好	1
約300m	走行車両のある見通し外	測定不能	53.0		3
約370m	人・車の少ない見通し外	63.1	52.0		3
約50m	大通り交差点で車両騒音大	80.6	69.1	良好	1

測定不能：見通し外で車騒音によりアナウンス音声よりも暗騒音が高かったため。

f）実証実験結果からのまとめ

想定された効果と結果の考察、反省事項、改善事項は、以下の通りである。

①エリアワンセグ

エリアワンセグを選んで情報を入手した人が多かったことは、現在の情報伝達の有効な手段に1つと考える。但し、チャンネルスキャンの方法などがわからない人も数多く見られた。防災チャンネル（例　36チャンネル）の全国統一化が行われ、購入時にチャンネル設定されていれば、より災害時に利用する人が多くなると考えられる。

②Wi-Fiホットスポット

ⅰ）今回の実験では、駅前という立地であるため事業所や店舗で使用している無線アクセスポイントとの干渉による回線速度の著しい低下が確認された。

ⅱ）アンケートの結果から、特定の防災スポットにおいてのプル型双方向通信の伝達手段としては有効と判断できる。

ⅲ）Wi-Fi設定が端末種類によって大きく異なり、慣れている人でないと設定が難しいため、自動設定等容易に接続できる環境が望ましい。

③IP音声出力システム（受信機）

ⅰ）施設管理者および施設職員等より非常に効果があると評価を得た。避難所となる学校や、高層マンションの放送設備に本設備を設置して連動させることにより、従来の防災行政無線では聞き取りにくい屋内への情報伝達手段として、非常に有効であると考えられる。

ⅱ）既存のIPネットワークやFWA無線との組み合わせ、既存の放送設備との連動が容易にできるため、低コストでシステムを構築することができる。

④コミュニティFM（レインボータウンFM放送局）を使った放送

コミュニティFM放送局が無線局設備の変更手続きが遅れたため、実放送における効果測定ができなかったが、放送局装置に対し遅延無く動作することが確認できた。

⑤ソーラーハイブリット発電システム

ⅰ）実証実験期間中（10日間）及びこれまで21日間電源供給を続けており、FWA多重無線通信路が確保できることが確認できた。

ⅱ）2月から3月の天候（最終実験期間中：晴れ8日間、曇り2日間、実験終了後から本日：晴れ9日間、曇り2日間）では発電能力に余裕が見られたが、装置の計算上6月の梅雨時期においても十分に賄える設計となっているが、再度梅雨時期に検証したい。

ⅲ）風力発電設備は、風車回転時の風音、共鳴音等が周辺に響くことから設置場所の選定は慎重に行う必要がある。

⑥自動販売機へのデジタルサイネージ

公園への自動販売機の設置等、全国的に初めての取り組みがあったため、手続き等に時間を要した。(例:都市公園法では自動販売機の設置は認められていないので、区の条例で区立公園に自動販売機を設置できるよう整備する必要があったため、その調整及び手続きに時間を要した。)

⑦高性能スピーカー（ホーンアレイスピーカー）

ⅰ）今回整備の装置は自重が約200kg以上あるため設置場所が限定される。今後改良を重ね、あらゆる設置場所へも対応できるよう軽量化を図る必要がある。

ⅱ）既存防災行政無線（同報系）と高性能スピーカーの組み合わせに際しては、音声到達時間に差が生じるため、遅延放送の仕組みが必要である。

⑧実験によるアンケート調査の結果から災害時の情報伝達手段として、プッシュ型の伝達手段に期待度が高いことが分かった。そのため、防災行政無線や防災ラジオ、コミュニティFM等を用いた音声放送を整備することに加えて、メールによる文字情報の伝達、更には、エリアワンセグ放送による映像情報の伝達ができる安価なコンテンツ放送設備の導入が必要である。

g）他の自治体が同様の装置導入時に注意すべき事項、改善すべき事項の提案

①高性能スピーカーの導入にあたっては、音源については、屋外拡声装置の音声到達距離の確保には、十分な音圧と良い音質が必要である。そのためには、十分なレベルの音源が不可欠である。

②高性能スピーカーの伝送路の設計にあたっては、スピーカーの性能が十分に発揮できるように、音声操作卓からスピーカーまでの各装置通過の際に、音圧や音質を低下させないような伝送路が必要である。

③市街地において、Wi-Fiの活用を検討する際には、すでに使用されている無線アクセスポイントとの干渉を十分調査する必要があり、将来の環境の変化も検討する必要がある。

④実験によるアンケート調査の結果からエリアメール・緊急速報メールへの期待度が高いことが分かった。そのため、訓練等で使用する場合には、信頼性を失わないよう考慮する必要がある。

⑤ワンセグ放送において、受信端末の設定変更なしに試聴できるように複数自治体での防災チャンネル（例　36チャンネル）の統一化など、利用者の負担を軽減する制度見直しが望まれる。

⑥今回の実験にて、住民への映像による災害時の地域情報の伝達の有効性が確認された。また、駅前周辺のカメラ映像、河川カメラの映像の収集が、災害時の対策本部での活動において有効であることも確認された。

２．７　東京都豊島区の実証実験について

１）実施日時：平成24年11月20日（火）

表12-2-7-1　東京都豊島区実証実験　実施場所と対象者及び実験内容

実施場所	対象者と実験内容
池袋駅周辺	対象者：池袋駅周辺の一時滞在者 ①防災行政無線による高性能スピーカーの音達実験（池袋駅西口） ②エリアメール・緊急速報メール、安全・安心メールとの連携 ③CATVに対する防災情報発信の連携 ④百貨店内館内放送装置との防災情報の放送連携 ⑤百貨店内デジタルサイネージに対する防災情報の表示連携 ⑥災害情報伝達制御システムの操作性の検証

２）検証、効果測定方法

実験参加者へのアンケート調査で情報伝達手段の多様化の有効性を検証

３）スケジュール：14:00～16:00

ａ）14:00　訓練開始

防災行政無線、エリアメール・緊急速報メール、安全・安心メール、CATV、百貨店内館内放送装置、百貨店内及び飲料水自動販売機デジタルサイネージ、ホーンアレイスピーカーの情報伝達手段で一斉に情報配信実験

ｂ）14:30　一時滞在施設とその収容可能人数情報を複数の情報伝達手段（エリアメール・緊急速報メール、安全・安心メール、CATV、百貨店内館内放送装置、百貨店内及び飲料水自動販売機デジタルサイネージ、ツイッター）で一斉情報配信実験

と池袋駅周辺の一時滞在者に対し一時滞在施設への誘導訓練

４）実証実験の構成

実証実験の構成は、下図および次ページに示す。

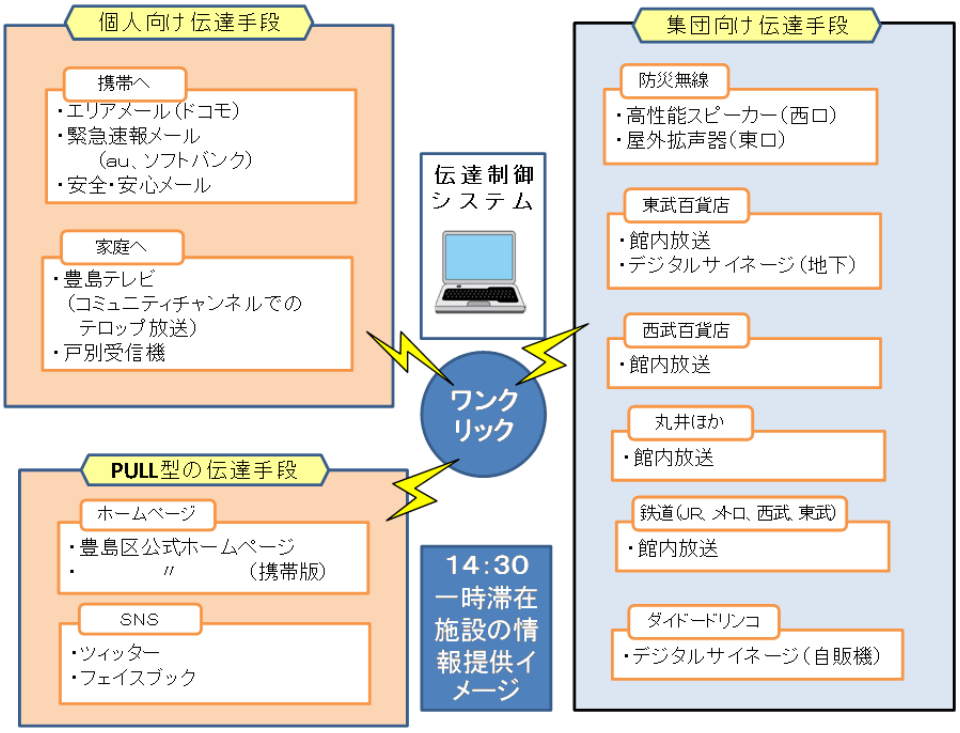


図 12-2-7-1　東京都豊島区実証実験　実施イメージ図（その１）

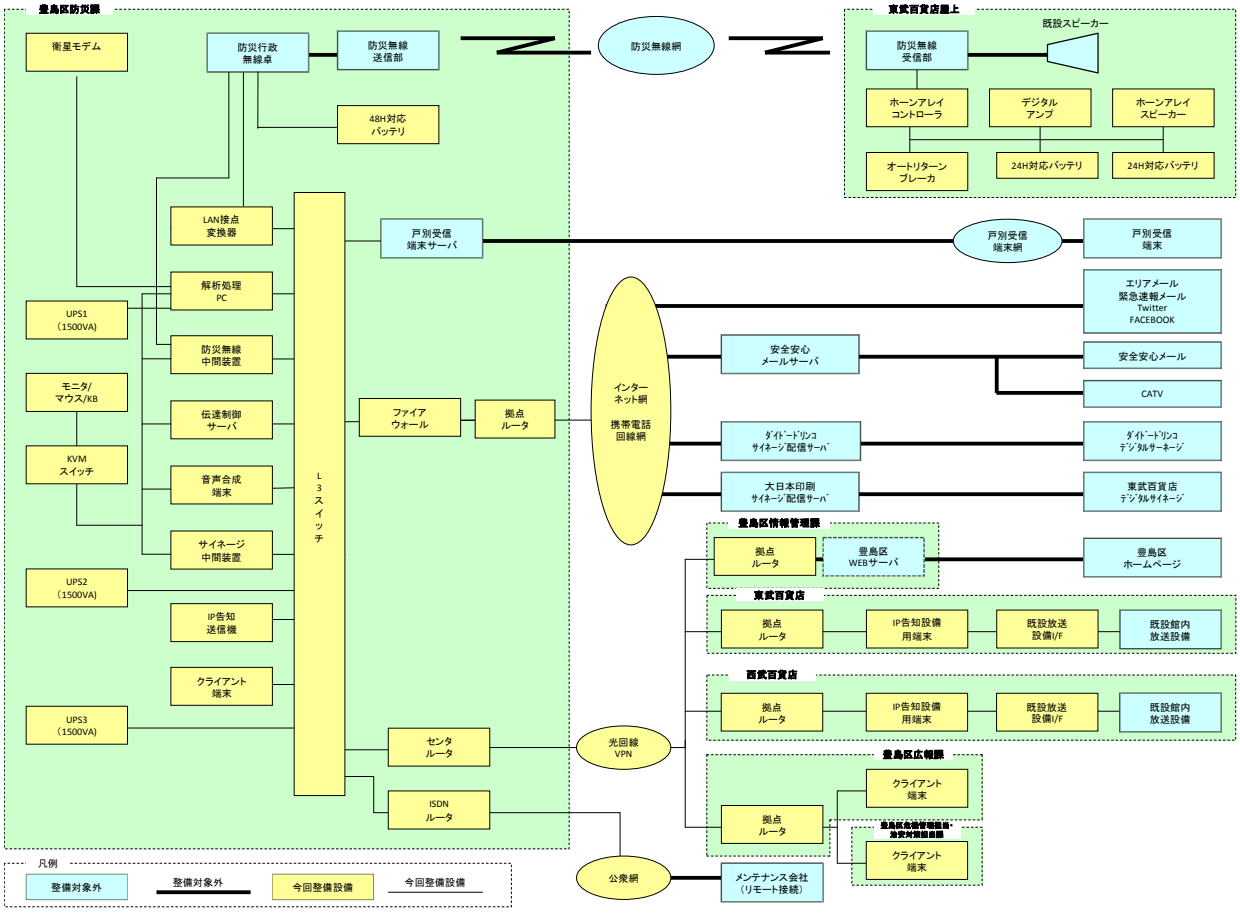


図 12-2-7-2　東京都豊島区実証実験　実施イメージ図（その２）

５）実証実験の結果

実証実験の結果を以下に示す。

表12-2-7-2　東京都豊島区実証実験の結果について（１）

a）情報伝達の多様化と確実性向上の検証						
項番	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	高性能スピーカー	明瞭性確認	想定される距離から明瞭に聞こえること。	○	達成	無し
2		性能測定	測定した音圧レベルから算出される等価騒音レベルにおいて60dB以上であること。	○		無し
3		配信実験	配信情報が放送されること。	○		無し
4	戸別受信機			○	達成	無し
5	エリアメール・緊急速報メール			○	達成	無し
6	ケーブルテレビ			○	達成	無し
7	百貨店の放送設備接続			○	達成	無し
8	安全安心メール			○	達成	無し
9	SNS			○	達成	無し
10	デジタルサイネージ			○	達成	無し
11	豊島区ホームページ			○	達成	無し

表12-2-7-2　東京都豊島区実証実験の結果について（２）

b）耐災害性向上の検証（電源の長時間確保、遠隔操作による情報伝達）

項番	実験目的	対象設備	実験方法	確認･測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	電源容量の確保	防災無線屋外子局	机上確認	48時間の電源確保ができること。	○	達成	無し
2	リモコン起動	防災情報伝達制御システム	リモート起動実験	リモート起動が出来ること	○	達成	無し

c）非常時に自動で起動できるシステムの検証

項番	実験目的	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果	目的の達成度	想定との相違点
1	非常時の自動起動を確認	防災情報伝達制御システム	Jアラート連動	Jアラートの疑似環境を設置、これと接続し自動による防災行政無線、エリアメール・緊急速報メール等に正しく情報伝達できること。	○	達成	無し

d）操作性向上の検証

項番	実験目的	対象設備	実験方法	確認・測定項目	結果
1	操作の利便性	防災情報伝達制御システム	操作性検証	担当職員以外でも複数の情報伝達先へ正しく情報伝達できること。また、簡易な操作で運用することが出来ること。ヒアリングによる評価を行う。	○

e）職員へのヒアリング調査の結果

項目	内容	
調査対象者	操作研修受講職員　8名	
主な意見	システム操作研修	・全員が「よくわかった」
	システム操作マニュアル	・全員が「よくわかった」
	システムの操作性全般	・操作に利用するノートパソコンの画面がやや小さい。 ・配信先を選択するウェブ画面上で、本来は、ひとつ選択するものが、ラジオボタンではなく、チェックボックスになっているので、その操作にやや不安を感じた。 ・配信する前に、設定内容のプレビュー画面のような、「最終確認」機能が欲しい。また、設定中に操作を離れると、タイムアウトになってしまうので、途中の状態を「保存」できるような機能が必要。 ・マニュアルに記載されているような内容を、システム内で確認するような、「ヘルプ」機能が必要ではないか。 ・「エラー」がどんな時に出るのかを知りたい。 ・機種依存文字の対応等、インプット（投入）はできても、アウトプット（配信）ができないようなケースもあるのではないか。「配信できない文字は事前にはじく」「固有名詞は『かな入力』にする」など、投入ルールが必要。
	機器のレスポンス	・操作研修で見た限りは、特に問題は感じない。
	緊急時の操作想定	・（前掲のように）確認画面が欲しい。また、その画面をプリントアウトできるような仕組みがあると便利。
	操作時間	・操作研修で見た限りは、特に問題は感じない。
	その他	・庁内のルールとして、防災担当、広報担当、危機管理担当が投入する内容を、バッティングしないようにしたい ・今後、メディアを増やす可能性があるので（公共コモンズ等）拡張性については柔軟に対応したい。 ・インターネットからの接続（リモートアクセス）は、セキュリティ上の課題もあり、運用上の検討が必要。
研修を通じて、システムの基本操作については、高い理解を得られた。一方で、システムの機能について意見も多く出たことから、今後必要に応じて適切な措置を施す必要がある。		

ｆ）音響試験結果

高性能スピーカー（ホーンアレイスピーカー）による音声伝達についてスピーカー音の音圧・音響測定試験は下記により実施した。試験結果の詳細は「住民への災害情報伝達手段の多様化実証実験報告書　東京都豊島区」を参照のこと。

表12-2-7-3　東京都豊島区実証実験　音響試験の結果について

目的	防災情報伝達制御システムで合成される音源で音圧測定を行う。
音源	音声合成音源
聴感・音圧測定試験内容	（ア）音声合成音源を防災情報伝達制御システムより出力。 （イ）ホーンアレイスピーカーから出力される音声を3ヵ所で音圧を計測する。 （ウ）測定場所はホーンアレイスピーカーの音達域とし、直線で見通し約70m、約135mと見通しがない約35mの合計3ヵ所とする。 （エ）3ヵ所の場所では既存の防災行政無線屋外拡声子局スピーカーの音圧・音響の測定も行い比較する。
試験合格基準	（ア）音圧測定 前述の場所で音圧を測定し、60dB以上の音圧を確認する。 （イ）聴感評価 音圧測定者3名の聴感により4段階評価を行う。 1.明瞭に聞こえて内容も理解できる 2.明瞭はないが内容は理解できる 3.音はなっているが内容は理解できない 4.聞こえない 上記評価項目のうち全員の評価が1であること。

①3ヵ所での測定結果

ｉ）高性能スピーカーでの音圧レベル測定結果（単位：dB）

場所	暗騒音	チャイム		アナウンス		聴感評価
		拡声音	音圧差	拡声音	音圧差	
見通しで約70m（P1）	62.0	83.2	21.2	75.6	13.6	1
見通しで約135m（P2）	63.9	86.8	22.9	74.0	10.1	1
見通しのない約35m（P3）	65.5	88.7	23.2	78.8	13.3	2

3ヵ所とも測定音圧レベルは、暗騒音に対して5dB以上の差があることからチャイム、アナウンスとも十分内容が理解できる音でした。

ⅱ）既存の防災行政無線屋外拡声子局スピーカーでの音圧レベル測定結果（単位：dB）

場所	暗騒音	チャイム		アナウンス		聴感評価
		拡声音	音圧差	拡声音	音圧差	
見通しで約70m（P1）	61.7	67.4	5.7	62.1	0.4	3
見通しで約135m（P2）	62.5	70.3	7.8	61.9	-0.6	4
見通しのない約35m（P3）	65.8	73.3	7.5	66.0	0.2	3

3ヵ所とも測定音圧レベルは、暗騒音に対してチャイム音は5dB以上の差、アナウンス音は5dB以下の差でした。その結果、チャイム音は内容が理解できますが、アナウンス音は内容を理解することが困難な音でした。

ⅲ）測定結果の考察

上記の測定結果から、高性能スピーカーは市街地でも十分な音圧であることが確認できました。また、高性能スピーカーは既設防災行政無線拡声子局スピーカーでは十分な音圧レベルとならない地域を補完することも確認できました。

g）実証実験結果からのまとめ

想定された効果と結果の考察は以下の通りである。

平成24年度豊島区帰宅困難者対策訓練において、訓練の参加者に対して実施した伝達手段に対するアンケートからは以下のことが言える。

①「エリアメール・緊急速報メール」のニーズの高さ

今回の実証実験参加者は、比較的若い層の参加者が多い。そのため参加者は、比較的、携帯電話やスマートフォン等の利用が高いことが想定される。今回のアンケート調査のニーズ把握を通じて、「エリアメール・緊急速報メール」のニースの高さが特徴的であった（全体の24.4%）。防災行政無線もニーズは高い（16.6%）が、特に都市部、駅周辺においては、「エリアメール・緊急速報メール」は効果的な伝達手段のひとつと考えられる。

②駅前では「構内放送」のニーズが高い

上記と並行して、「構内放送」のニーズも高いことが確認された（全体の16.9%）。ターミナル駅には、大型商業施設や鉄道事業者等、多くの主体が関与している。駅周辺の混乱対策においては、これらの主体との連携が不可欠となる。日ごろのコミュニケーションを密に図りつつ、一方で、構内放送のような既存設備を上手に連携しながら、都市の減災に向けたより効果的な手法を見出していく必要がある。

③「スタッフの呼びかけ」などアナログによる情報提供

ICTを活用した情報提供と合わせて、「スタッフの呼びかけ」といった、アナログによる情報伝達も有効な手段であることが確認された（全体の12%）。災害発生の曜日や時間帯などにもよるが、日ごろの訓練の中で、ICT活用と連動して、こうした「人手による誘導」等きめ細かな対応が必要となる。

④SNSやホームページでの情報提供

今回の実証実験では、発災場所から避難所まで不特定多数の一時滞在者を集団で避難誘導することを想定した訓練を行った。実際の災害時には、鉄道等ライフラインの復旧具合や、自身の地元の被災状況、家族との安否確認など、より個人にカスタマイズされた情報を収集、あるいは帰宅困難者自身が発信するうえでは、SNS等のメディアの存在は、今後欠かせないものとなろう。

h）他自治体への展開あたっての留意事項等

①全体を通じて

国内屈指のターミナル駅・池袋駅を要する本区は、典型的な『都市型』×『繁華街型』の地域特性を持った地区である。本実証実験における機器整備は、特に「池袋駅周辺」の情報伝達手段強化を中心にすすめてきた。

本実証実験で実施したとりくみは、駅や周辺繁華街の住民等利用者への情報提供のシステムとして、標準モデルになりうるものと自負しており、首都圏の他ターミナル駅や、他の大都市圏においても活用が期待できるものである。

一方、本実証実験で整備した防災情報伝達制御システムは、効果的な情報伝達を可能とするが、迅速で正確な災害情報の収集、収集したデータの整理・分析を効率よく行うしくみが整わなければ、その威力を十分に発揮することはできない。区では、総合的な災害情報システムの設計に着手し、平成26年度の完成を目指している。

また、災害時にICTを活用するためには、災害時も輻輳しない回線や停電対策が必要となり、経費は高額となる。今回のシステム構成を検討するにあたっては、「全滅しない」構成にすることを心掛けてきた。防災情報伝達制御システムが故障しても、防災無線やエリア（緊急）速報メール等の個々のシステムが生き残っていれば、情報伝達が可能となる。ICT環境が使えない事態を想定し、最後の手段としては人海戦術もあわせて用意する必要もあると考えている。

②大容量バッテリー導入にあたって

本実証実験における機器整備で導入した防災行政無線親局設備用バッテリーについて、バッテリーの容量が5,600Ahであり、管轄の消防署へ各種申請書類を提出した。消防法により、区画全体でバッテリー容量が4,800Ahを超える場合は、設置場所やスペース（壁から1m離す等）に制限があることから、設置場所の確保が必要である。

③鉄道事業者との連携にあたって

本実証実験における機器整備で当初計画していた「駅構内放送との連携」については、以下の点についての対応策が見いだせなかったことから実施が見送られた。

鉄道施設の構内放送との連携については、必ず事前の調整を行うことが必要である。

ⅰ）災害時により多くの人々へ防災情報を配信することは非常に重要なことであるが、鉄道などの交通機関の施設内に自治体から直接情報を流すことは二次的な事故を招くことに繋がりかねないため、これらの組織を含めた防災の在り方については今後の課題である。

ⅱ）駅構内への回線敷設及び構内既設設備との接続については、セキュリティポリシーポリシー上実現困難である鉄道事業者もあった。

④百貨店等との連携にあたって

本実証実験において、百貨店との連携を実現しているが、以下のような苦労もあった。

ⅰ）店内のお客様が混乱しないように、作業・試験時間は深夜帯に限定された。

ⅱ）百貨店によっては、研修受講等の条件を満たす立会者がいなければ作業できないため、さらに作業可能な時間が限定された。

ⅲ）Ｊアラートの情報配信については、情報をそのまま配信すると、お客様が混乱する可能性があるため、百貨店の要望を聞いたうえで、配信するメッセージを調整する作業を実施している。

ⅳ）館内放送への割り込み等の優先順位、デジタルサイネージにおける割込み時の処理等を変更する費用は、自治体側で負担する必要があるので、百貨店側との事前調整行っておく必要がある。

２．８　実証実験機器設備状況からの整備の参考

実証実験実施自治体6ヵ所の整備状況、実際の実証実験結果状況等から今後の整備で検討が必要な事項について整理しましたので今後の整備の参考にしていただきたい。

1）高性能スピーカー（ホーンアレイスピーカー）

・スピーカー本体約30kg、取付金具約200～230kgと自重がありすぎることから施工方法、設置場所の耐荷重により制約があるため事前調査要。

・音源の送出レベルが低いとホーンアレイの性能を十分発揮できない。
音源の送出レベルが適正かどうか確認できる表示が必要。
⇒ホーンアレイスピーカーの適正レベルを明確にする必要がある。

・既設の屋外拡声子局との位置関係を考慮する必要がある。
相互が近接していると時間差の放送となる。⇒既設子局の放送停止等の制御が必要。
音達距離　拡声子局：200～250m、ホーンアレイスピーカー：500m前後

・スピーカー正面方向で開口90度の幅でどの程度の範囲での音達か事前調査が必要。

・市街地でビルの屋上から交差点4方向に鳴動させるためには設置位置、開口方向の工夫が必要。
通りに沿って流しても周辺のビルに反射（吸収？）して、音達が予想外に延びない。

・音達開口部が狭いため全周の音達は4方向に向ける必要がある。

2）文字表示のデジタルサイネージ、案内標識と回転灯、スピーカーの組合せ

・スピーカーからの電子サイレンの音達距離が長く感じられる。
音源から遠いところでは、音声放送の内容が不明瞭でも電子サイレンは鳴っていることがわかるので、緊急避難が必要な場合には効果があると考える。

・デジタルサイネージでの文字情報伝達
短文での繰り返しは効果があるが、長文を繰り返しても住民がそれを読んでいる間は避難が遅れることが懸念される。

・電子サイレンでの鳴動パターンを工夫することで緊急度合、災害種別を区別して住民への注意喚起をすることで文字情報を確認する前に避難行動ができる利点がある。
ただし、鳴動音が過大だと付近住民の生活に影響を与えるので、住民とのコンセンサスを取る必要がある。

・公道沿いに設置することは、通過車両等に対する情報伝達として大変有効である。

・設置場所選定に当たっては、道路管理者、公園管理者、警察署、建物管理者等々との事前調整を行い施工許諾がいただける場所・施工方法を選択する必要がある。
今回の実証実験でも設置予定場所について、道路管理者、警察署等からの指導、建物管理者との協議等で計画の変更が数件あった。

・避難場所方向を表示したデジタルサイネージは、避難所まで一定の間隔で設置することで地元住民はもちろん観光客等地元外の人々にも避難所への誘導が有効にできると考える。

3）ハイブリット発電（風力＋太陽電池組合せ）

・風力発電用のプロペラが大型のものはプロペラの回転振動がビルの振動を誘発し共振することからビル屋上に取り付けることは不可能である。

また、風車回転時の風音、共鳴音等が周辺に響くことから、設置場所には注意が必要である。

4）動画表示のデジタルサイネージでの災害情報配信

デジタルサイネージで緊急時に災害情報等を表示配信するが、平常時の配信画面をどのような情報にするか工夫が必要である。

平常時画面と災害緊急時画面との区別をするために画面以外に視覚・聴覚による災害発生を認知させる赤色灯点灯、ブザー鳴動等で気が付く仕組みが必要と考える。

5）エリアワンセグ放送

・映像配信サーバー設置場所については、メンテナンス、緊急割り込み操作、送出画像のモニター監視、電源設備、映像ソースの取り換え作業等を考慮して操作する自治体職員が常駐する庁舎内が最良である。

・視聴の対象地域、番組内容を平常時と災害発生時の区別等設置に際して検討が必要である。常時映像配信するのであれば、対象住民の居住地域をカバーするように送信アンテナを設置し、平常時の番組内容、災害発生時の番組内容をあらかじめ広報しておくことが必要である。避難した住民向けの被災情報等を避難所内で視聴させるのであれば、避難所を中心に視聴できるエリアを設け、その地域をカバーする送信アンテナを設置することが必要である。

・エリアワンセグ放送視聴可能地域内では、放送ch番号を旅行者等一時滞在者に告知する看板等を設置して視聴を促進することが必要である。

6）エリアメール、緊急速報メール

現状では、接続の交渉を自治体が3キャリアと直接個別に対応していただく必要がある。

この交渉が自治体にとって負担となることから「出来るなら、統括窓口がありそこに話を持っておくと必要なキャリアとの接続が出来る仕組みがあると良い。」との自治体職員の意見があった。

7）タブレット型（スマートフォン）情報端末での情報配信、収集

・操作対象者をどの年代にするか考慮が必要である。

ご老人の方々にスマートフォンを操作していただくと「画面が小さい、文字が小さい（読みづらい、見えない)」との苦情があるので、画面の文字サイズ、内容等に工夫が必要である。

・市役所からの災害発生メール内分の中に「エリアワンセグ放送視聴開始」のボタンがあり、そのボタンをワンクリックすることでエリアワンセグ放送にリンクし、視聴できる仕組みを取り込んだ自治体があり住民の方々には好評であった。