

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）  
レジリエントな防災・減災機能の強化  
災害情報の配信技術の研究開発  
多様な通信放送メディアを用いた重層的な災害  
情報配信技術

研究成果報告書

ー住民等への防災情報伝達における  
火災報知機等の利用モデルー

株式会社NTTデータ

第 1. 0 版

平成29年3月31日

# 目次

第1章.はじめに .....	1-1
第2章.火災報知機等の現状 .....	2-3
2.1. 法的な位置付け.....	2-3
2.2. 自動火災報知設備の現状 .....	2-4
2.3. 非常用放送設備の現状 .....	2-9
2.4. 住宅用火災警報器の現状 .....	2-11
第3章.防災情報伝達システムの現状.....	3-14
3.1. 防災情報伝達システムについて.....	3-14
3.2. 市町村における防災情報伝達手段の多様化.....	3-15
3.3. 市町村における防災情報伝達システム整備において把握すべき事項.....	3-16
3.4. 屋内における防災情報伝達について .....	3-18
3.5. 利用モデル検討における伝送路の考え方について .....	3-20
第4章.防災情報伝達システムにおける火災報知機等利用の注意点.....	4-21
4.1. 制度面・製品面に関する注意点 .....	4-21
4.2. 音響装置鳴動までの遅延時間に関する注意点 .....	4-24
4.3. 停電対策に関する注意点 .....	4-25
4.4. ニーズ・市場性に関する注意点.....	4-25
第5章.防災情報伝達システムにおける火災報知機等の利用モデル仮説 .....	5-27
5.1. 自動火災報知設備を利活用した防災情報伝達システムの利用モデル仮説.....	5-30
5.2. 非常用放送設備を利活用した防災情報伝達システムの利用モデル仮説 .....	5-34
5.3. 住宅用火災警報器を利活用した防災情報システムの利用モデル仮説.....	5-38
第6章.防災情報伝達システムにおける火災報知機等の利用モデル仮説検証 .....	6-43
6.1. アンケート調査.....	6-43
6.2. 実証実験.....	6-44
第7章.仮説検証を踏まえた防災情報伝達システムにおける火災報知機等の利用モデル ...	7-45
7.1. 非常用放送設備を利活用した防災情報伝達システムの利用モデル.....	7-47
7.2. 住宅用火災警報器を利活用した防災情報伝達システムの利用モデル .....	7-50
7.3. 利用モデルまとめ .....	7-53
第8章.普及に向けた課題と対策案.....	8-55
参考文献 .....	8-57



# 第1章.はじめに

---

東日本大震災では、地震、津波による浸水や流出等により、防災行政無線を含む防災情報伝達システムについても、設備等の機能停止や倒壊等の被害が生じ、発災時に稼動できないケースがありました。また防災情報伝達システムにより災害情報の伝達がなされた場合でも、屋外スピーカからの音声は特に屋内においては聞き取れないといった問題が指摘されました。さらに近年、大規模な風水害、地震等の自然災害が頻発している状況において、地域住民等に災害に関する避難情報や警報等を速やかに伝えることの重要性がますます増している状況にあります。

そうしたなか、災害時に国や関係機関から伝えられる災害関連情報を、自治体等対策機関において地域住民へ伝達するための手段の多様化や、複数のメディアを通じて住民へ配信する処理の効率化や信頼性向上のための技術開発が進められているところであります。

この度、弊社では、防災情報伝達のさらなる向上に向けて、内閣府が実施する科学技術政策「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP:エスアイピー)」に参画し、「屋内にいる住民等へより確実に防災情報を届けること」に着眼した以下の研究開発を行って参りました。

## 商業地域および家庭に義務設置されている火災報知機等の防災情報伝達システムとしての利活用

本書は、上記の研究成果を踏まえて、システム整備の考え方、留意点等を利用モデルの案としてとりまとめたものです。

以下には、本書で扱う用語について記載します。

用語	意味
本プロジェクト	防災情報伝達のさらなる向上に向けて、内閣府が実施する科学技術政策「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP:エスアイピー)」に参画し、「屋内にいる住民等へより確実に防災情報を届けること」に着眼した研究開発を意味します。
火災報知機等	自動火災報知設備や非常用放送設備等の警報設備と住宅用火災警報器のことを本書では“火災報知機等”と呼びます。
防災情報伝達システム	市町村防災行政無線を含め住民等への防災情報伝達を目的に市町村において整備される仕組みを”防災情報伝達システム”と呼びます。
関係者	本文中に「防火対象物の関係者」、「住宅の関係者」という表現がでてきます。この「関係者」とは、「所有者、管理者又は占有者」を意味します。また、本書では、占有者のことを実際に住まわれている方という意味で「住民」と呼ぶ場合があります。

## 第2章.火災報知機等の現状

---

### 2.1. 法的な位置付け

消防法では、防火安全対策が必要な対象物の事を「防火対象物」と定義し、その用途毎に政令別表第 1(別紙参照)の通り区分しています。この政令別表第 1 の区分の内、特に商業施設など、人の出入りが多い建物や、自力避難が困難な人が利用する病院や老人福祉施設などは、「特定防火対象物」として特に規制が強化されています。また、全国一律に適用される規定以外に、各市町村の条例によって、気候や風土によって異なる火災予防上必要な規定が定められています。消防法第 17 条では、これらの区分毎に用途や規模等に応じて消防用設備等の設置を義務付けており、自動火災報知設備や非常用放送設備等の警報設備も義務設置の対象となる消防用設備等に該当します。

一方、一般の住宅は前述の消防法第 17 条の対象に含まれていなかったことから、平成 16 年に消防法が改正され、住宅の用途に供される防火対象物についても住宅用防災機器の設置が義務付けられました(消防法第 9 条の 2)。

なお、自動火災報知設備や非常用放送設備等の警報設備と住宅用火災警報器には、前述のような法的根拠の違いがありますが、本書では、両者を一括して“火災報知機等”と呼んでいます。

## 2.2. 自動火災報知設備の現状

自動火災報知設備は、火災の発生を初期の段階で建物内の人に知らせる為の設備です。この設備は、火災の初期段階で発生する熱や煙を検知する事が出来る「感知器」、及び、その信号を受信する事が出来る「火災受信機」、そして受信した火災信号に基づいて警報音を鳴らすための「地区音響装置」等で構成されています。



図 2.2-1 自動火災報知設備の構成概要

自動火災報知設備の火災受信機は、一般的に、管理人室や守衛所等に設置されています。また、大規模な防火対象物では、防災センター等の専用の場所に設置されています。

火災受信機は、火災が発生した場所を特定する事が出来るようになっており、その火災発生場所を特定するための最小単位を「警戒区域」と呼びます。警戒区域内の感知器が、火災による熱や煙を感知し受信機に信号を発すると、火災受信機は建物内にくまなく設置されているベルなどの音響装置(主音響装置、地区音響装置)を鳴動させて火災を知らせます。

なお、地階を除く階数が5以上で延べ面積が3,000平米を超える様な防火対象物の場合は、全館一斉鳴動による混乱を避けるために地区音響の鳴動する範囲を出火階とその直上階に限る事も出来る場合があります。

また、自動火災報知設備は、その作動に連動して、消火設備を起動したり、防火戸等を起動することで防火区画を形成したり出来ます。

(小規模な高齢者グループホームやカラオケボックス等には特定小規模用自動火災警報設備が設置される場合がありますが、構造上は住宅用火災警報器と類似していますので、本書では、住宅用火災警報器として分類しています。)



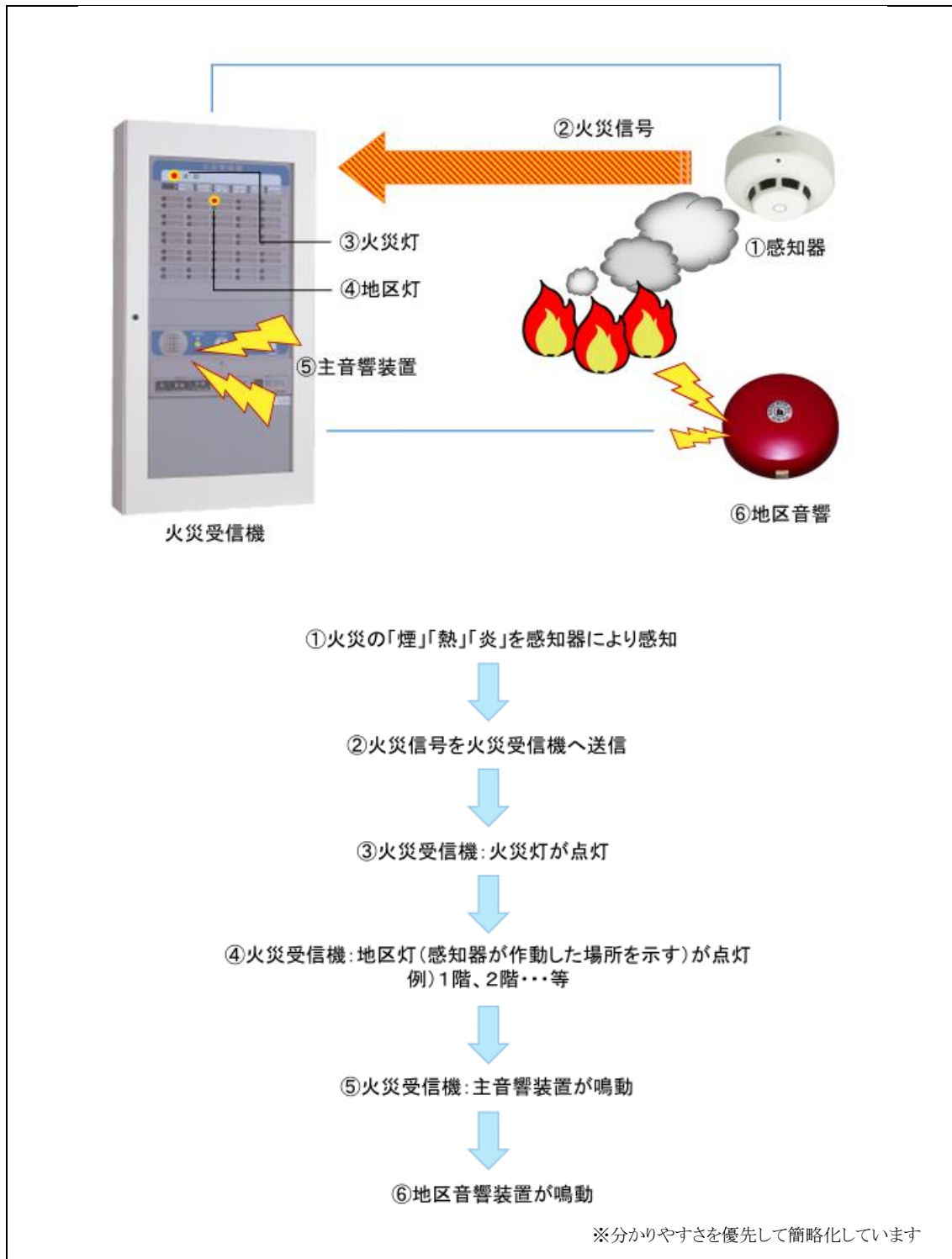


図 2.2-2 自動火災報知設備が自動で行う一連の動作

### 2.2.1. 自動火災報知設備の普及率

自動火災報知設備の様に消防法に基づいて義務設置されている物は、法令違反が無ければ普及率が 100%になると考えられます。しかし、実際には設置されていない建物も存在するので、本書では、それらを差し引いた設置率を普及率とします。

ここでは、自動火災報知設備の普及率として、消防白書に掲載されている「第 1-1-36 表全国における特定防火対象物のスプリンクラー設備及び自動火災報知設備の設置状況」を参考にします。平成 28 年 3 月 31 日現在、国内に存在する全ての防火対象物の内、自動火災報知設備の設置必要数は 567,436、実際の設置数は 558,006、設置率は 98.3%となります。すなわち、これが、自動火災報知設備の普及率と考えて差し支えないと思われま

表 2.2.1-1 自動火災報知設備の設置率(普及率)

防火対象物の区分		設備の種類	自動火災報知設備				
		設備の状況	設置 必要数	設置数	違反数	設置率 (%)	
(一)	イ 劇場等		3,724	3,710	14	99.6	
	ロ 公会堂等		31,328	31,235	93	99.7	
(二)	イ キャバレー等		479	464	15	96.9	
	ロ 遊技場等		9,778	9,743	35	99.6	
	ハ 性風俗特殊営業店舗等		175	173	2	98.9	
	ニ カラオケボックス等		2,776	2,704	72	97.4	
(三)	イ 料理店等		2,254	2,183	71	96.9	
	ロ 飲食店		35,228	34,432	796	97.7	
(四)	百貨店等		87,746	86,558	1,188	98.6	
(五)	イ 旅館等		46,290	45,821	469	99.0	
(六)	イ 病院等		39,764	39,624	140	99.6	
	ロ	(1) 老人短期入所施設等		38,290	38,186	104	99.7
		(2) 養護施設		260	260	0	100.0
		(3) 乳児院		145	144	1	99.3
		(4) 障害児入所施設		546	546	0	100.0
		(5) 障害者支援施設等		5,455	5,427	28	99.5
小計		44,696	44,563	133	99.7		

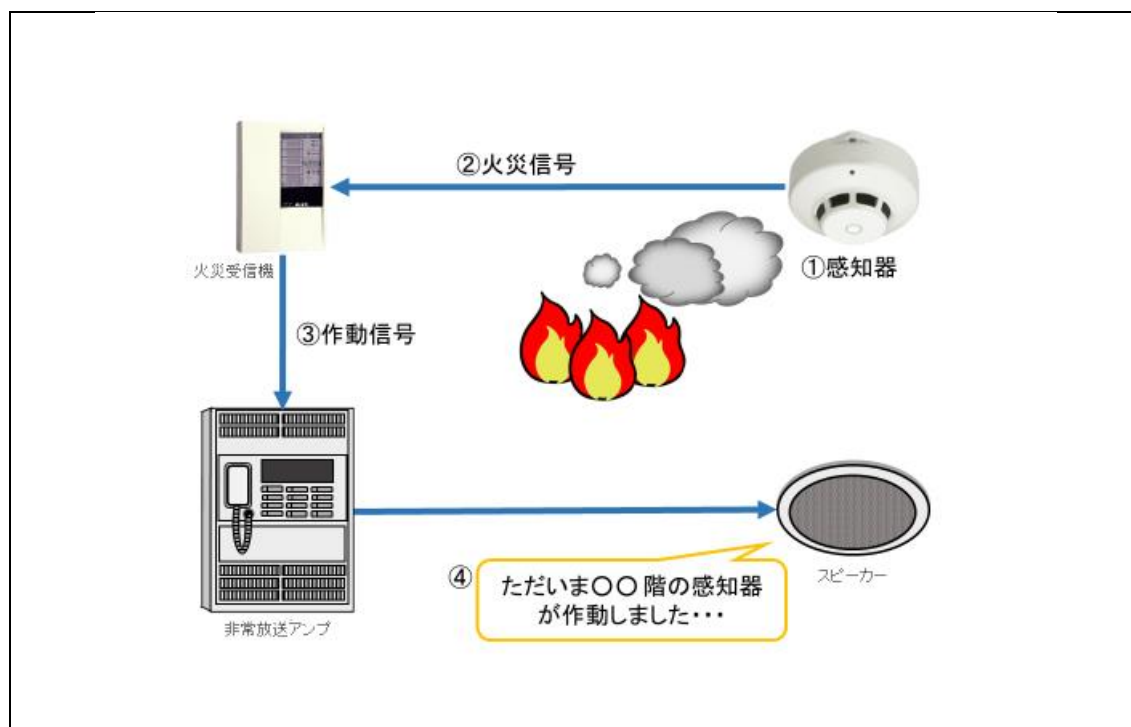
	ハ	(1) 老人デイサービスセンター等	15,992	15,930	62	99.6
		(2) 更生施設	687	661	26	96.2
		(3) 保育所等	24,827	24,794	33	99.9
		(4) 児童発達支援センター等	991	982	9	99.1
		(5) 身体障害者福祉センター等	9,665	9,575	90	99.1
		小計	52,162	51,942	220	99.6
	ニ	幼稚園等	15,379	15,339	40	99.7
(九)	イ	特殊浴場	1,466	1,453	13	99.1
(十六)	イ	特定複合用途防火対象物	194,126	187,997	6,129	96.8
(十六の二)		地下街	60	60	0	100.0
(十六の三)		準地下街	5	5	0	100.0
合計			567,436	558,006	9,430	98.3

(全国における特定防火対象物のスプリンクラー設備及び自動火災報知設備の設置状況(平成28年3月31日現在)平成28年版消防白書 第1-1-36表より抜粋)

### 2.3. 非常用放送設備の現状

消防法第 17 条の規定では、自動火災報知設備以外にも様々な警報設備の設置が義務付けられていますが、その警報設備の内、非常用放送設備については、自動火災報知設備の地区音響装置として利用される場合があります。

非常用放送設備は、本来、火災を発見した人が防火対象物の利用者に火災の発生を伝え、消火活動や避難誘導を円滑に行うために設置されています。設置基準は、防火対象物の収容人数によって規定されており、概ね多数の人が出入りする様な防火対象物に設置されていると考えて差し支えありません。この非常用放送設備は、一般的に業務放送等を行う設備と兼用されていますが、システム上は非常放送時に業務放送が遮断されるようになっています。また、前述の通り、自動火災報知設備の信号を受けて、自動的に音声放送で建物内の人に避難を促す事も出来ます。



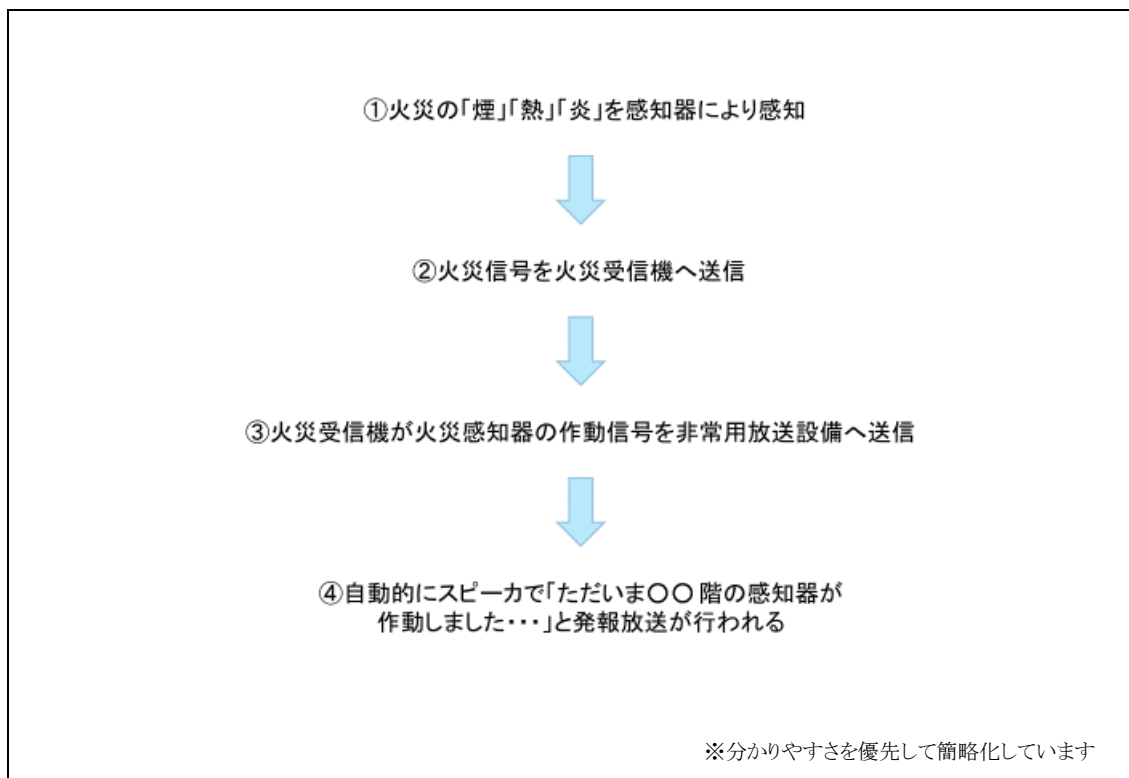


図 2.3-1 自動火災報知設備と非常用放送設備が連動する一連の動作

### 2.3.1. 非常用放送設備の普及率

自動火災報知設備と同様に、非常用放送設備も消防法に基づいて義務設置されている物なので、法令違反が無ければ普及率が 100%になると考えられます。しかし、実際には設置されていない建物も存在するので、本書では、それらを差し引いた設置率を普及率とします。前述の自動火災報知設備の設置率が 98.3%でしたが、非常用放送設備だけ極端に法令違反が多い事は考えにくいため、非常用放送設備についても概ね同程度の設置率になることが予想できます。

なお、「社会システム事業委員会の活動(一般社団法人 電子情報技術産業協会)」に掲載されている「過去 10 年間の出荷台数推移(平成 15 年～24 年)」によれば、非常用放送設備の年間出荷台数が毎年安定して推移している事が分かります。従って、新規設置だけでなく、リニューアルによる設備の更新も堅調に推移している事が予想されます。

## 2.4. 住宅用火災警報器の現状

住宅用火災警報器は、自動火災報知設備と同じ様に、火災の発生を初期の段階で建物内の人に知らせる為の装置です。この装置は、火災の初期段階で発生する熱や煙を検知する事が出来る感知部と、警報音を鳴らすための音響装置が一体になっています。

住宅用火災警報器には、住宅内の一つの部屋で火災を検知した時に、他の部屋に設置されている警報器に火災信号を無線や配線で伝え、連動して鳴動させる事が出来る製品もあります。特に無線で連動する事ができる警報器を、無線式住宅用火災警報器と呼びます。

本プロジェクトでは、防災情報の伝達手段として住宅用火災警報器が活用できるかを検討しているため、防災情報を受信する防災情報受信端末と住宅用火災警報器の間を、何らかの通信手段にて結ぶ必要があります。この通信手段については、有線によることも可能ですが、工事費などの追加コスト負担の面から、無線式とする事が望ましいと予想されます。従って、前述の無線式住宅用火災警報器を本プロジェクトの検討の対象としています。



図 2.4-1 無線式住宅用火災警報器イメージ

住宅用火災警報器の電源は、電池式と AC100V 式があります。電池式の場合、その電池の寿命は 10 年の物が広く市場で普及しています。また、自動火災報知設備とは異なり、ブザーや音声で火災警報を知らせる物が一般的です。

住宅用火災警報器の設置場所については、寝室と階段に設置する事が義務付けられていますが、台所やその他居室への設置に関する扱いは市町村の条例によって異なります。例えば、東京都の場合は、条例第 55 条、及び火災予防条例施行規則第 11 条の 8 の規定により、住宅内の各

居室、台所及び階段に設置すること、となっています。

住宅用火災警報器も、自動火災報知設備と同じように設置と維持が義務とされています。従って、住民は住宅用火災警報器についているテストボタンを押したり、テスト用の紐を引くなどして、定期的な点検を行う必要があります。

また、電池の寿命が来ると、電池切れを知らせるブザー等が鳴りますので、機器を交換するなどの対応が必要になります。

#### 2.4.1. 住宅用火災警報器の普及率

住宅用火災警報器は、平成 16 年の消防法改正により住宅への設置が義務化されました。新築住宅については平成 18 年 6 月から設置が義務化されており、既存住宅についても平成 23 年 6 月までに各市町村の条例に基づき、全市町村で義務設置となっています。

住宅用火災警報器の普及率としては、消防白書に掲載されている「住宅用火災警報器の都道府県別設置率及び条例適合率」が参考になります。平成 28 年 6 月 1 日現在、国内全体の設置率は 81.0%、条例適合率は 66.4%となります。すなわち、これが、住宅用火災警報器の普及率と考えて差し支えないと思われます。

表 2.4.1-1 住宅用火災警報器の都道府県別設置率及び条例適合率(平成 28 年 6 月 1 日時点)(標本調査のため、各数値は一定の誤差を含んでいる)

都道府県	設置率	条例適合率	都道府県	設置率	条例適合率
全国	81.2%	66.5%	三重	78.3% (31)	65.4% (22)
北海道	83.0% (16)	71.8% ( 8)	滋賀	83.1% (14)	64.8% (26)
青森	72.6% (42)	51.2% (46)	京都	86.3% ( 6)	70.9% (10)
岩手	84.0% (12)	66.9% (21)	大阪	82.6% (17)	75.9% ( 4)
宮城	90.3% ( 2)	65.0% (25)	兵庫	85.1% ( 8)	67.1% (20)
秋田	80.0% (26)	65.4% (22)	奈良	79.0% (30)	75.0% ( 5)
山形	80.8% (22)	64.6% (27)	和歌山	79.9% (27)	68.1% (17)
福島	74.2% (40)	56.3% (41)	鳥取	84.9% (10)	62.5% (33)
茨城	74.6% (38)	61.7% (35)	島根	81.7% (19)	57.0% (40)
栃木	70.8% (45)	59.3% (38)	岡山	72.8% (41)	54.2% (44)
群馬	67.1% (46)	51.8% (45)	広島	85.1% ( 8)	73.1% ( 7)
埼玉	77.1% (35)	59.1% (39)	山口	83.9% (13)	74.8% ( 6)
千葉	77.6% (34)	65.1% (24)	徳島	74.4% (39)	62.2% (34)
東京	87.8% ( 5)	71.0% ( 9)	香川	75.4% (37)	62.9% (30)
神奈川	82.2% (18)	69.4% (15)	愛媛	80.3% (24)	70.8% (12)

新潟	83.1% (14)	68.2% (16)	高知	76.8% (36)	62.6% (31)
富山	84.1% (11)	70.1% (14)	福岡	80.4% (23)	67.3% (19)
石川	87.9% ( 4)	85.4% ( 1)	佐賀	72.0% (43)	54.9% (43)
福井	93.0% ( 1)	81.7% ( 2)	長崎	78.3% (31)	60.6% (37)
山梨	71.4% (44)	61.4% (36)	熊本	81.2% (20)	62.6% (31)
長野	81.0% (21)	63.1% (29)	大分	86.2% ( 7)	70.9% (10)
岐阜	80.1% (25)	64.6% (27)	宮崎	79.3% (29)	70.8% (12)
静岡	78.3% (31)	67.9% (18)	鹿児島	89.3% ( 3)	77.2% ( 3)
愛知	79.5% (28)	55.0% (42)	沖縄	57.6% (47)	41.0% (47)

( ) 内は、設置率が高い都道府県から順に番号を付している。

(平成 28 年版消防白書 第 1-1-26 表より抜粋)



## 第3章.防災情報伝達システムの現状

### 3.1. 防災情報伝達システムについて

地域の安心と安全を確保する“防災”(防災・減災対策)は、行政の基本的な責務であるとともに、地域経済を安定して成長させる基盤となることから、都道府県及び市町村では、防災情報を迅速にやり取りするための各種防災行政無線システムを整備、運用されてきました。

そのなかで、住民等を対象とした防災情報伝達については、災害対策基本法において、「市町村は、基礎的な地方公共団体として、当該市町村の住民の生命、身体及び財産を災害から保護するため、当該市町村の地域に係る防災に関する計画を作成し、実施する責務を有する」とされており、この中で、市町村長は、災害が発生するおそれがある場合等において特に必要と認める地域の居住者等に対し、避難勧告等を発令する権限が付与されていることから、そのために必要となるシステムについても市町村が主体となり整備されております。

表 3.1-1 防災行政無線システムの種類

種類	目的等
中央防災無線	内閣府を中心に、指定行政機関等(中央省庁等28機関) や指定公共機関(NTT、NHK、電力等52機関)、立川広域防災基地内の防災関係機関(東京都防災センター等10機関)を結ぶネットワーク。
消防防災無線	消防庁と全都道府県の間を結ぶ通信網で、電話及びファクシミリによる相互通信と、消防庁からの一斉通報に利用されている。
都道府県防災行政無線	都道府県と市町村、防災関係機関等との間を結ぶ通信網で、防災情報の収集・伝達を行うネットワーク。衛星系を含めるとすべての都道府県に整備されている。
市町村防災行政無線	市町村が防災情報を収集し、また、住民に対して防災情報を周知するために整備しているネットワーク。平成28年3月末現在、全市町村(1,741)中、同報系については78.2%(1,363市町村)、移動系については75.1%(1,307市町村)の市町村が整備している。

昨今はICTの発展から、市町村防災行政無線に加え、自営通信網としては5Ghz帯無線アクセスシステム等を用いたもの、通信会社の通信網活用したものとしては緊急速報メール等、その他学校の館内放送等の既存設備と連動させた仕組みなど、伝達範囲や性能を向上するための多様化が進んでおり、かつ、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ことから、多様な情報伝達手段を組み合わせた形のシステム整備がなされてきております。

本プロジェクトでは、市町村防災行政無線を含め住民等への防災情報伝達を目的に市町村において整備される仕組みを、総称して防災情報伝達システムと呼ぶこととします。

### 3.2. 市町村における防災情報伝達手段の多様化

防災情報を伝達する手段は、市町村が独自に運営する防災無線から民間企業が運営するSNS まで、様々な物が存在しています。このような防災情報の伝達手段については、「災害情報伝達手段の整備に関する手引き(平成28年3月 総務省消防庁防災情報室)」に詳しく記載されており、次の表に網羅されています。

表 3.2-1 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、280MHz 帯、クラウド型マルチメディア一斉同報システム、携帯電話網、V-ALERT、テレビ・プッシュシステムによる情報伝達
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

\* 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

※災害情報伝達手段の整備に関する手引き(表 2-4-1 災害情報伝達の形態による分類)より抜粋

本プロジェクトで検討の対象としているシステムは、既存設備としての火災報知機等を利活用する事を想定しており、前述の表における「既設設備と連携した情報伝達」に分類されるものです。

### 3.3. 市町村における防災情報伝達システム整備において把握すべき事項

多様な伝達手段の組み合わせによるシステム整備においては、より市町村の特性を把握した上での手段の選定が重要となります。頻発する災害、ライフスタイルへの変化などを加味した対応が求められます。そのためには手段を起点としたシステム整備ではなく、各市町村の実情を起点に手段を選定していくアプローチが重要となります。

#### 1) 地域特性の分析

##### (ア) 起こりうる災害

- ① 日本全国→地震災害、台風災害、武力攻撃事態
- ② 海岸線を有する自治体→津波災害
- ③ 火山周辺の自治体→火山災害
- ④ 河川を有する自治体→台風、豪雨等による堤防決壊災害
- ⑤ 北国→豪雪災害

##### (ア) 地域の特徴（地域の状況、災害の種別）

- ① 地勢→海岸地域、山間地域、平野等
- ② 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
- ③ 情報伝達に特に留意する場所→集客施設、病院、学校等
- ④ 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

#### 2) 市町村において住民等に伝えられる防災情報の種類の把握

- ① 避難情報（避難指示／避難勧告／避難準備）
- ② 気象特別警報
- ③ 緊急地震速報
- ④ 国民保護情報（武力攻撃等）
- ⑤ 気象警報（大雨、暴風等）
- ⑥ 津波警報・大津波警報
- ⑦ 土砂災害警報情報
- ⑧ 竜巻注意情報
- ⑨ 震度情報

#### 3) その他

- ① 職員の防災情報伝達に関する体制、業務、運用の把握
- ② 耐災害性への配慮（浸水対策、断線対策、停電対策など）

また、それらの手段の選定においては、地域特性に加え、それぞれの伝達手段のメリット、デメリットなど踏まえておく必要があります。

表 3.3-1 各種防災情報伝達システムの伝達能力

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				※:自動起動機能があれば PUSH

※災害情報伝達手段の整備に関する手引き(表 2-5-1 情報伝達能力)より抜粋

### 3.4. 屋内における防災情報伝達について

住宅、集合施設等の屋内を対象として防災情報伝達手段の整備・活用にあたっては、屋外スピーカーでの伝達のみでは、特に豪雨などの周囲の音の大きさにより十分に伝わらないことを考慮しておくことが重要となります。

その解消策として端末の活用が有効であり、その端末についても、市町村が整備する戸別受信機のみならず、各住民が保有する携帯電話、スマートフォンやテレビ、施設に整備されている館内放送など選択肢としては多岐に渡ります。

#### (ア) 屋内端末

- ① 戸別受信機（同報系防災行政無線）
- ② 防災ラジオ（コミュニティ FM 等）
- ③ IP 告知端末

#### (イ) 携帯電話、スマートフォン系

- ① エリアメール、緊急速報メール
- ② 登録制メール
- ③ SNS（Twitter、Facebook）
- ④ スマートフォン向けアプリ

#### (ウ) その他手段

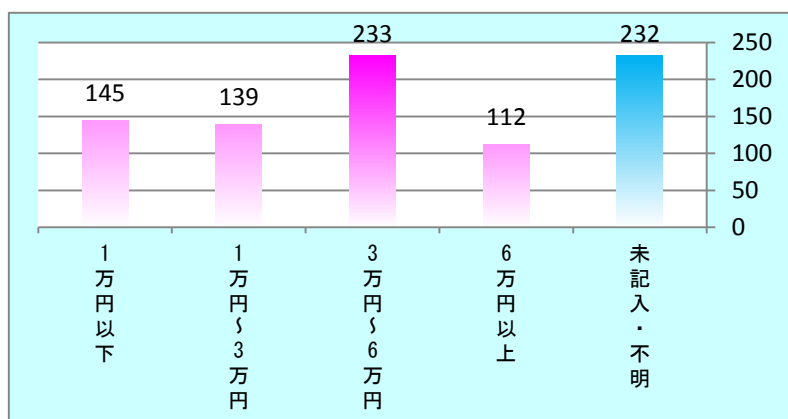
- ① ホームページ
- ② テレビへの文字放送
- ③ 館内放送設備との連携

防災行政無線の戸別受信機は、屋外拡声子局のスピーカーによる放送を補うために使用される装置であり、基本的には住宅や避難所となる施設等の屋内に設置されております。一般的には専用機であり、防災同報無線周波数の放送を受信した際に、自動的に電源が入って音声で放送が流れる仕組みとなります。一部、聴覚障害者向け文字表示できるものをあります。また、その配布は、自治体からの貸与によるケースが多く、電波の状況によって屋外アンテナが必要となる場合などはコスト高となります。そのため、特に大量に配布が必要な場合は、コミュニティ FM や防災ラジオの組み合わせ等、コスト低減を図っている自治体もあります。

このような状況から、屋内への伝達手段整備にあたってはコストの観点も重要となります。国において、戸別受信機、防災ラジオなどの屋内端末の導入の財政支援の拡充等を行い推進しています。一方で、屋内端末の配布は世帯規模が多くなると当然ながら財政負担が大きくなるため、手段の多様化という観点においては、財政負担のない緊急速報メールや、住民が所有するスマートフォンなどへの情報伝達などを組み合わせの一つとして積極活用していくことも有効なアプローチとなっています。

参考)自治体アンケート結果より

Q. 端末設置にあたり、1世帯あたりに掛けている費用



⇒現在整備されている防災情報伝達システムにおいて、屋内端末設置にあたり1世帯、3万円～6万円の費用が掛かっている自治体が多い。

本プロジェクトで対象とする火災報知機等の利活用については、既に屋内に普及する設備の利活用を想定したものであり、災害情報伝達の向上のみならず、財政負担の軽減の観点から有効なアプローチとなると考えます。

### 3.5. 利用モデル検討における伝送路の考え方について

本章で述べたように、自治体における防災情報伝達システムは、地域特性や費用等の事情や、伝達力向上のための多様化の推進により、様々な手段が用いられてきております。本プロジェクトで検討する火災報知機等を利活用した防災情報伝達システムにおいても、自治体から住民宅等へ情報を伝える伝送路は、普及の観点から、単一の仕組みに限定することは望ましくは無いと考えます。

そのため、最適な利用モデルの策定にあたっては、伝送路の違いによる影響を極力少なくすることを前提とすることが重要であり、具体的にはシステム構成において火災報知機等と防災情報受信端末の独立性を持たせるなどの技術的なアプローチが必要となります。

このことを考慮し、本プロジェクトにおける利用モデル検討は、伝送路の違いに極力依存しない仕組みを基本的なアプローチとしております。

一方、具体的にシステム全体の検証や評価(実証実験や試作機制作等)を進めるにあたっては、今後その利用拡大が見込まれ、仕様面においても自治体の要望に応えられることが期待されるV-Low マルチメディア放送(V-ALERT)を選定し、進めることとしました。

#### ■V-Low マルチメディア放送(V-ALERT)の主な特徴

##### 1) きめ細かい情報発信

屋内への放送については、中山間地域における土砂災害といった地域の特性、高齢者等の災害弱者といった対象者の特性を考慮し、情報の発信先を特にきめ細かく限定する必要があります。そのため伝送路においても、それに対応できる仕様であることが求められることが想定されます。

現状、V-Low マルチメディア放送(V-ALERT)は、その特徴として、エリア別情報を500mメッシュ単位で配信することができ、かつ端末を999種類までグループングすることもできる仕様となっています。端末にグループを登録すると、○番の端末のグループだけが鳴るという、かなりきめ細かい設定が可能な伝送路となっています。

##### 2) 安価な受信機

V-Low マルチメディア放送(V-ALERT)が受信可能な専用ラジオは、従来の個別受信機に比べて安価な、1万5千円程度での販売が予定されております。加えて、国の財政支援策である緊急防災・減災事業債の対象となることが認められていることから、自治体における財政負担の軽減が期待されます。



# 第4章.防災情報伝達システムにおける火災報知機 等利用の注意点

## 4.1. 制度面・製品面に関する注意点

本書では、自動火災報知設備や非常用放送設備等の警報設備と住宅用火災警報器のことを“火災報知機等”と呼んでおりますが、ここで法体系に沿って注意点を見てみます。まず、「自動火災報知設備」と「住宅用火災警報器」は、いわゆる“火災報知機”と呼ばれるものであり、制度上(法令上)は、それぞれ、消防法第17条に規定されている消防用設備等としての自動火災報知設備と、消防法第9条に規定されている住宅用火災警報器に該当します。また、自動火災報知設備については、さらに、地区音響装置としてベルを使用するものと、非常用放送設備を使用するものの2種類に分類することが出来ます。これを表にまとめると、次のようになります。

表 4.1-1 火災報知機の種類

火災報知機	消防法第17条	自動火災報知設備	A. 地区音響にベルを使用
			B. 地区音響に非常用放送設備を使用
	消防法第9条	C. 住宅用火災警報器	

以下、前述のA, B, Cの各分類について、それぞれを防災情報伝達手段として活用する場合に制度上(法令上)注意すべき点について記載します。

A及びBに分類される自動火災報知設備は、消防法第17条第1項の規定に基づき設置が義務づけられています。設置すべき防火対象物については、その用途や規模に応じて詳細に定められており、自動火災報知設備が防火対象物の床面積に応じて義務設置となる一方、非常用放送設備は防火対象物の収容人数に応じて義務設置となります。

本プロジェクトで検討の対象としているシステム自体も、既存の設備を活用した物である以上、この設置義務を満たす必要があります。

また、自動火災報知設備は、消防法第21条の2の「検定制度」に基づいて定められている「検定対象機械器具等」に該当する機器を中心に構成されています。自動火災報知設備の構成機器の内、「検定対象機械器具等」に該当する機器は、次の通りです。(なお、住宅用火災警報器も検定対象に該当しますが、後述します)

- ・火災報知設備の感知器又は発信機



- ・中継器
- ・受信機

従って、本プロジェクトで検討の対象としているシステムの構成機器も、前述の「検定対象機械器具等」に該当する機器については、「型式承認」を取得し「型式適合検定」を受けなければなりません。

この様な法体系に基づいて設置されている自動火災報知設備ですが、特にBに分類される地区音響に非常用放送設備を使用する自動火災報知設備については、平成20年7月より消防庁が開催した「大規模地震に対応した消防用設備等のあり方に関する検討会」で、緊急地震速報に対応した非常放送について検討がなされ、消防法施行規則等の一部を改正する省令(平成21年総務省令第93号)及び、非常警報設備の基準の一部を改正する件(平成21年消防庁告示第22号)により、法整備される事となりました。

また、当該法改正を受け、具体的な仕様を明確にすることを目的として、別途、一般社団法人 電子情報技術産業協会より JEITA TTR-4701A として「緊急地震速報に対応した非常用放送設備に関するガイドライン」が示されています。

前述した一連の非常用放送設備に関する法改正は、火災警報に影響が無い程度に短い緊急地震速報を、火災警報に優先して放送する事が出来るように規定を整備したものです。従って、緊急地震速報を非常用放送チャンネルで放送する場合には、前述の規定(省令、基準、ガイドライン)に従う必要があるため、注意が必要です。なお、業務用放送チャンネルで放送する場合は、この限りではありません。

一方、Cに分類される住宅用火災警報器は、消防法第9条により、「住宅の用途に供される防火対象物」に対して設置が義務づけられています。また、住宅用火災警報器も、「検定対象機械器具等」に該当しますので、「型式承認」を取得し「型式適合検定」を受けなければなりません。

なお、制度上(法令上)は、技術上の規格に適合していれば住宅用火災警報器に火災警報器以外の機能を組み込むことが可能です。既に市場には、ガス漏れ警報器の機能が組み込まれている住宅用火災警報器が存在しています。ただし、この様な火災警報以外の機能を持つ場合は、次の表に示す技術上の規格に従う必要があります。

表 4.1-2 音響装置に関する技術上の規格

自動火災報知設備 (A・B)	住宅用火災警報器 (C)
<p>『(附属装置) 第五条 受信機には、その機能に有害な影響を及ぼすおそれのある附属装置を設けてはならない。』</p> <p>→受信機に係る技術上の規格を定める省令(昭和五十六年六月二十日自治省令第十九号)</p> <p>地区音響装置の基準(平成九年六月三十日消防庁告示第九号)</p> <p>消防法施行規則第24条第5号等(地区音響装置に関する規定)</p>	<p>『火災警報以外の音響を発する住宅用防災警報器にあつては、火災の発生を有効に報知することを妨げないこと。』</p> <p>→住宅用防災警報器及び住宅用防災報知設備に係る技術上の規格を定める省令(平成十七年一月二十五日総務省令第十一号)</p>

※A. 地区音響にベルを使用、B. 地区音響に非常用放送設備を使用、C. 住宅用火災警報器

以上の様な注意点を踏まえた上で、火災報知機等を防災情報の伝達手段として利活用する場合、火災から人命や財産を守るという機器本来の機能を損なわないように注意が必要です。また、その警報音は既存の火災警報とその他の防災情報を容易に判別出来なければならない事になります。その観点で考察してみると、前述のBやCの場合は音声警報を発することが出来るので、火災警報と、その他の防災情報を容易に判別する事が出来ると思われれます。しかし、Aについては、ベルしか設置されていないため、火災警報と、その他の防災情報を容易に判別出来るように、鳴動方法を変更するなどの対策が必要になります。

ベルの鳴動方法については、地区音響装置の基準(平成九年六月三十日消防庁告示第九号)に、音色や音量について技術上の規格が定められています。この規格を満たしつつ、既に設置されている地区音響装置(ベル)の交換が必要ない方法としては、例えばベルを間欠鳴動させるという方法があります。この間欠鳴動については、既に国際規格である ISO にその技術上の規格が定められていますので、本プロジェクトでは、ISO を参考にしたベル間欠鳴動方式を防災情報の伝達手段として検討する事としました。

表 4.1-3 防災情報の伝達手段

自動火災報知設備	A. 地区音響にベルを使用	ベルの鳴動方式を火災の場合と変えては？ →ベル間欠鳴動方式はどうか？
	B. 地区音響に非常用放送設備を使用	音声警報で防災情報の配信が可能
C. 住宅用火災警報器		

ただし、火災時のベルの鳴動音は、消防法で設置が義務付けられて以来、長年にわたって消防訓練などの機会を通して社会的に認知されてきたと考えられます。従って、今回検討している防災情報の伝達を何らかの鳴動音で行おうとするのであれば、訓練で定期的に鳴動されるような社会的仕組みが必要になってくるのではと考えられます。また、火災警報は、それ自体が命の危険に関わる警報である事が、前述の消防訓練等を通して既に広く社会に認知されています。従って、火災報知機等を防災情報の伝達手段として利活用する場合も、訓練時以外は不用意に鳴動させないようにする事が重要です。

#### 4. 2. 音響装置鳴動までの遅延時間に関する注意点

防災情報の内容に応じて、許容される遅延時間が概ね規定されます。例えば、気象業務法に基づく地震動に関する予報・警報(緊急地震速報)の場合、震源と伝達対象の位置関係によっては、情報の伝達が数秒遅れるだけでも意味を成さなくなる場合があります。しかし、消防法に基づく自動火災報知設備と住宅用火災警報器については、前述の分類に応じてそれぞれ一定の遅延時間が次の通り許容されています。

まず、A及びBに分類される自動火災報知設備は、受信機に係る技術上の規格を定める省令(昭和三十六年六月二十日自治省令第十九号)において火災表示信号又は火災情報信号の受信開始から火災表示(地区音響装置の鳴動を除く。)までの所要時間は 5 秒以内とする事が規定されています。

また、Bに分類される地区音響に非常用放送設備を使用する自動火災報知設備については、昭和 48 年消防庁告示第 6 号により、起動装置より火災信号を受けてから放送開始までの所要時間を 10 秒以内とする事が規定されています。

さらに、Cに分類される住宅用火災警報器は、無線による連動情報の受信を常時行っている訳では無いため、製品固有の受信間隔(時間)を最大値とする受信遅延時間が発生します。また、住宅用防災警報器及び住宅用火災報知設備に係る技術上の規格を定める省令(平成十七年一月二十五日総務省令第十一号)において、「無線設備を有するものにあつては、火災の発生を感知した住宅用防災警報器の無線設備が火災信号を受信してから発信するまでの所要時間が五秒以内であること」と規定されています。

以上の様に、採用する設備や機器に応じて、それぞれ複数の規定に基づいていますので、防災情報伝達に当該設備や機器を利活用する場合は、このような遅延時間に対する思想の違いに注意する必要があります。

#### 4.3. 停電対策に関する注意点

自動火災報知設備は、停電時にも正しく動作できるように予備電源として蓄電池を内蔵している物が一般的であり、その蓄電池は、監視状態を六十分間継続した後に十分間の作動状態を維持できる容量以上とすることが、受信機に係る技術上の規格を定める省令(昭和五十六年六月二十日自治省令第十九号)に規定されています。従って、自動火災報知設備に新たに追加される機能を維持するための予備電源を共用する場合は、前記の規格省令に規定されている容量を下回らない措置を講じる必要があります。

非常用放送設備の予備電源については、十分間作動することができる容量以上とすることが、消防法施行規則に規定されていますので、この規則に従う必要があります(消防法施行規則第25条の2第2項第五号、第24条第四号)。なお、非常電源はあくまで非常用放送チャンネルに対して実装されるものですので、業務用放送チャンネルに対しては非常電源を実装する義務がありません。

住宅用火災警報器は、前述の「住宅用防災警報器及び住宅用防災報知設備に係る技術上の規格を定める省令(平成十七年一月二十五日総務省令第十一号)」に、「住宅用防災警報器を有効に作動できる電圧の下限值となったことを七十二時間以上点滅表示等により自動的に表示し、又はその旨を七十二時間以上音響により伝達することができること」と規定されています。なお、現在市場に出回っている製品の電池寿命が10年であることから、長期間の運用が見込まれます。従って、定期的な動作テストなどで電池が消耗される事を考慮する必要があります。

#### 4.4. ニーズ・市場性に関する注意点

本プロジェクトで検討の対象としているシステムは、既存設備としての「自動火災報知設備」と「住宅用火災警報器」を利活用する事を想定しており、市場の規模は、消防法に規定される設置義務の発生する防火対象物の数が上限となります。

この様な、義務的に設置する設備の場合、そのコストが市場の広がり大きく影響します。従って、如何に費用対効果を高めるかが、重要になります。

自動火災報知設備を活用したシステムの場合は、火災受信機1台につき1台の防災受信端末を設置すれば良いので、費用対効果が高くなり市場の広がり期待が出来ます。しかしながら、Cに分類される住宅用火災警報器を活用したシステムの場合、1住戸につき1台の防災受信機を設置する必要があるため、居住者(ユーザー)の費用負担が懸念材料になると思われれます。また、住宅用火災警報器は義務的に設置されるもので、且つ、コンシューマー向けの製品カテゴリーです。従

って、現状は価格競争が激しく、追加機能のために何らかの機能を予備的に追加しておく余地が少ない設計になっています。この様な理由から、防災情報配信用の音声を実装する場合も、その音声の種類は数種類に限定されてしまうことが懸念されます。

また、Aに分類される地区音響にベルを使用する自動火災報知設備、つまり一般的な自動火災報知設備は、その設置基準から、非常用放送設備と比較して多くの建物に設置されていることが予想されますので、市場の広がりが期待できます。一方で、Bに分類される地区音響に非常用放送設備を使用する自動火災報知設備については、概ね多数の人が出入りする様な防火対象物に設置されていることから市場は限定されるものの、設置対象が、幼稚園、小中学校、集合住宅、ショッピングセンター、旅館、ホテル、病院、老人ホーム、地下街等、となっている事から、本プロジェクトで検討しているシステムのニーズは大きいと思われます。

# 第5章.防災情報伝達システムにおける火災報知機等の利用モデル仮説

2章では火災報知機等について説明をしました。そして、4章では火災報知機等を防災情報の伝達手段として利活用する際に注意すべき点について説明しました。

本章では、4章の注意点を考慮しつつ、防災情報の伝達手段として有用だと思われる火災報知機等を利活用した防災情報伝達システムの利用形態について検討し、モデル化を試みます。

まず、利用形態を分析するために、2つの要素について分析します。

1つは、「鳴動音」です。

これについては、消防法の規定においても、「ベル」「ブザー」「音声」という3種類の鳴動音が存在している事が分かっています。

もう1つは、「建物の用途」です。

4章でも説明していますが、建物の用途については、政令別表第1に規定されている分類を使用して分析可能です。

この2つの要素は、次の表にまとめることが出来ます。

設備	用途(例)	鳴動方式
A. 自動火災報知設備	町工場、倉庫、事務所ビル、 寺社仏閣、公衆浴場等	ベル
B. 自動火災報知設備+非常 用放送設備	幼稚園、小中学校、集合住 宅、ショッピングセンター、旅 館、ホテル、病院、老人ホー ム、地下街等	音声
C. 住宅用火災警報器	戸建住宅、アパート等	音声

本プロジェクトで検討している様な防災情報配信機能を具備した火災報知機等を、仮に消防法上の「特定防火対象物」に分類される様な用途の建物に設置する事を想定してみます。「特定防火対象物」は、商業施設など人の出入りが多い建物や、自力避難が困難な人が利用する病院や老人福祉施設などが該当しますので、実際に防災情報が配信された場合も、有効に情報が活用される事が期待できそうです。これは、消防法上の防災管理義務が発生する様な大型の建物についても、同様に有効活用が期待できるかもしれません。いずれにしても、消防計画などに災害時の対応がマニュアル化されている様な建物であれば、建物利用者が混乱に陥ることなく、防災情報を有効活用できると思われれます。



また、防災情報配信機能を具備した火災報知機等の有効活用が期待できる用途の建物は、前述の分類表でBに分類されますので、多くの場合、非常用放送設備が付加設置されています。このような利用形態の場合は、放送を活用した音声警報で防災情報を配信することが出来るので、より効果が期待できます。

一方で、「特定防火対象物」に分類されない建物には、例えば町工場、倉庫、事務所ビル等がありますが、その様な建物の多くは自動火災報知設備だけが設置されています。このような建物については、地区音響装置としてベルのみが設置されているので、ベルの鳴動方法を変更するなどして、火災警報と防災情報を容易に判別できるように鳴動させる必要があります。また、鳴動方法に違いを持たせるだけでなく、その運用についても防災情報が有効活用されるように対策をしておく必要があります。防災情報を伝えるベルの鳴動から、初動対応、避難に至るまで、統一的な対策がなされていなければ、防災情報配信機能の全体が有効に機能することが出来ないと思われま

す。

以上、2つの利用形態においては、消防法第17条の3の3に基づく消防用設備等の定期点検報告制度により、消防法に基づいて設置されている設備の性能については適切に維持管理されています。

なお、政令別表第1に規定されている用途の防火対象物とは別に、消防法第9条に規定されている一般の戸建住宅には、住宅用火災警報器が設置されています。このような戸建住宅も、住宅用火災警報器の設置だけでなく維持することも義務づけられています。従って、定期的な作動確認テストを行うなどして、いざというときに正しく作動するように、また防災情報を受信したときに適切な行動を取ることが出来るようにしておく必要があります。

ここで、前述の利用形態に関する分析をまとめ、次の3つの利用モデルを仮説として設定する事とします。

1. 自動火災報知設備を利活用した防災情報伝達システム
2. 非常用放送設備を利活用した防災情報伝達システム
3. 住宅用火災警報器を利活用した防災情報伝達システム

なお、火災報知機等の利活用は既設設備を活用した防災情報伝達システムの多様化の1つとして位置付けております。このため、モデルの構成としては防災情報の受信・解析は火災報知機等とは別の端末で行い、既設の火災報知機等を利活用して配信する方式としています。この防災情報を受信し、火災報知機等と連携する端末を本書では、「防災情報受信端末」と呼ぶこととします。

また、防災情報受信端末は火災報知機等から配信できない文字情報による伝達など補完的な使い方も考慮し、それ自体から音声や文字情報等を配信する防災行政無線の戸別端末と同様の位置付けでモデルを作成しています。



## 5.1. 自動火災報知設備を活用した防災情報伝達システムの利用モデル仮説

自動火災報知設備を活用した防災情報伝達システムのイメージは以下の通りです。

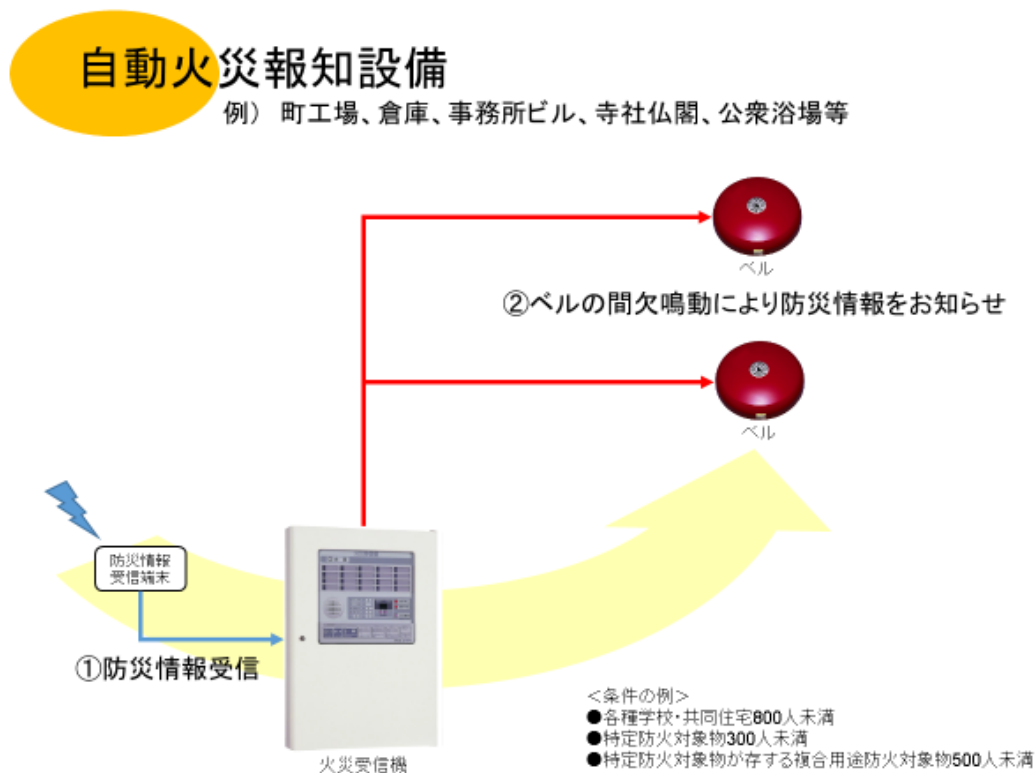


図 5.1-1 自動火災報知設備を活用した防災情報伝達システムの利用モデル仮説イメージ

### 5.1.1. 機器の設置について

自動火災報知設備は設置すべき防火対象物が法令により定められており、対象の防火対象物には設置義務があります。設置義務を負っているのは対象の防火対象物の関係者です。自動火災報知設備は火災受信機からの信号を受けてベル等の音響装置を鳴動させて火災を知らせます。防災情報伝達への活用を考えた場合も同様に、防災情報受信端末1台を火災受信機と連携させ、火災受信機を通して音響装置を鳴動させる形態を整備方式とすることが効率的と考えられます。

なお、自動火災報知設備は上記の通り設置義務がありますが、防災情報配信機能自体に設置義務はありません。また、防災情報配信機能を備えた自動火災報知設備は、自動火災報知設備本来の機能＋防災情報の配信機能となるため、既存の自動火災報知設備よりも高価になると考えられます。

上述の通り自動火災報知設備が設置される防火対象物は、防火対象物の関係者が自動火災報知設備を設置する義務があり、これと連動する防災情報受信端末についても防火対象物の関係者が主体で行うことが考えられます。

機器費用は防災行政無線の戸別端末に追加された機能分の価格が追加されると考えられ、防

火対象物の関係者が、自治体から防災情報受信端末を購入やレンタルして設置することが考えられます。なお、防火対象物への防災情報受信端末の設置義務はありません。

防災情報はあまねく国民に伝達することが望ましいことを考えると、自動火災報知設備を活用した防災情報伝達システムは、自動火災報知設備の設置義務が発生する全防火対象物に設置することが望ましいと考えられます。

表 5.1.1-1 自動火災報知設備を利活用した防災情報伝達システムの機器設置

項目	防災受信端末	自動火災報知設備
設置方式	防火対象物の火災受信機 1 台につき、防災情報受信端末 1 台	既存の自動火災報知設備と同様、火災受信機を通して音響装置を鳴動させる方式。
設置主体	防火対象物の関係者 (防災情報受信端末は自治体から購入またはレンタル)	防火対象物の関係者
設置対象	自動火災報知設備の設置義務が発生する全防火対象物	自動火災報知設備の設置義務が発生する全防火対象物
設置義務	なし	あり。ただし、防災情報配信機能の具備は義務なし。
設置費用	防災行政無線の戸別端末費用 + $\alpha$	既存の自動火災報知設備の費用 + $\alpha$
設置費用負担者	設置主体と同じ	設置主体と同じ

### 5.1.2. 機器の維持管理について

機器の設置と同様、自動火災報知設備の維持管理は法令で義務付けられています。防災情報配信機能については維持管理義務がないものの、実運用上は自動火災報知設備の定期点検等と合わせて防災情報配信機能についても確認が必要と考えられます。よって、維持管理費用は既存の自動火災報知設備の維持管理費用よりも掛かると考えられます。なお、維持管理費用は設置と同様、防火対象物の関係者が負担すると考えられます。

防災情報受信端末の維持管理も設置と同様に防火対象物の関係者が行います。維持管理義務はありませんが、実運用上は必要であり、日常的な使用で問題発覚時に自治体に連絡するなどの対応や自動火災報知設備の定期点検と合わせて確認するといった対応が考えられます。故障等が発生した場合の修理や交換については、防火対象物の関係者が行い(実際は自治体に連絡する等の対応)、費用は防火対象物の関係者が負担することになると考えられます。

表 5.1.2-1 自動火災報知設備を利活用した防災情報伝達システムの機器の維持

項目	防災情報受信端末	自動火災報知設備
維持管理主体	防火対象物の関係者	防火対象物の関係者
維持管理義務	なし ただし、実運用上は必要となる。	あり。防災情報配信機能については義務がないが、実運用上は必要。
維持管理費用	故障等が発生した場合に機器交換することを想定すると設置費用と同等と考えられる。	既存の自動火災報知設備の維持管理費用 + $\alpha$
維持管理費用負担者	維持管理主体と同じ	維持管理主体と同じ

### 5.1.3. 情報伝達について

自治体等が発信する情報には 3 章に記載したような様々な情報が混在します。また、それ以外にお知らせ情報など平時の情報が発信されることがあります。防災情報受信端末を防災行政無線の戸別端末と同様の位置付けと捉えた場合、防災情報受信端末ではこれら自治体が発信する様々な情報を受信した上で発信する必要があります。また、発信手段については、音声で防災情報受信端末の設置場所の周囲の人々に知らせるとともに文字により情報の再確認ができることが望ましいと考えられます。ただし、防災情報受信端末の用途を自動火災報知設備への連動と捉えた場合、お知らせ情報などの情報を防災情報受信端末から発しない方が良い場合も考えられます。例えば、防災情報受信端末の設置場所の周囲に定常的に人がいないような場合、お知らせ情報が無人の場所から流れてくると、機器故障が発生したかのような誤解を生じる可能性があります。このため、防災情報受信端末からの情報発信は、設置する防火対象物に応じて発信有無を設定することが必要と考えられます。

また、自動火災報知設備が鳴動した場合、火災が発生して命の危険に関わると一般的に認識されています。このため、防災情報を知らせるために自動火災報知設備を鳴動させる場合も、命の危険に関わる緊急性の高い情報のみに絞り、滅多なことでは鳴動しないようにする必要があります。なお、発信情報が命の危険に関わる緊急性の高い情報のため、防災情報受信端末から自動火災報知設備への連動は自動で行う必要があると考えられます。発信手段はベル等の音響設備からの音であり、火災とは異なる音響設備の音を鳴動させ、火災ではないが命の危険が近づいていることを知らせることが重要と考えられます。

表 5.1.3-1 自動火災報知設備を利活用した防災情報伝達システムの情報伝達

項目	防災情報受信端末	自動火災報知設備
受発信情報	防災行政無線の戸別端末と同等 (ただし、設置する防火対象物における用途に応じて発信情報を設定する。)	命の危険に関わる緊急性の高い情報
発信手段	文字・音声	ベル等の音響設備の鳴動
発信方法	自動	自動

#### 5.1.4. 停電対策について

大規模災害発生における地方公共団体の業務継続の手引き(平成 28 年 2 月 内閣府(防災担当))によると、平成 27 年 9 月関東・東北豪雨災害等を踏まえ、72 時間の非常用電源の確保が推奨されています。

防災情報受信端末についても停電時に 72 時間情報受信ができる電源を確保することが重要です。防災情報受信端末の電源は商用電源による充電や市販されている電池が考えられ、停電対策としては日頃から常に充電しておくことや予備電池を確保しておくことが重要と考えられます。

自動火災報知設備は、4 章で記載したように法令で停電対策が規定されており、これを遵守した対策を実施する必要があります。

図 5.1.4-1 自動火災報知設備を利活用した防災情報システムの情報伝達の停電対策

項目	防災情報受信端末	自動火災報知設備
停電対策	商用電源により常に充電しておく。 72 時間持つよう余裕を持って予備電池を確保する。	法令に則り、停電対策を行う。

## 5.2. 非常用放送設備を利活用した防災情報伝達システムの利用モデル仮説

非常用放送設備を利活用した防災情報伝達システムのイメージは以下の通りです。

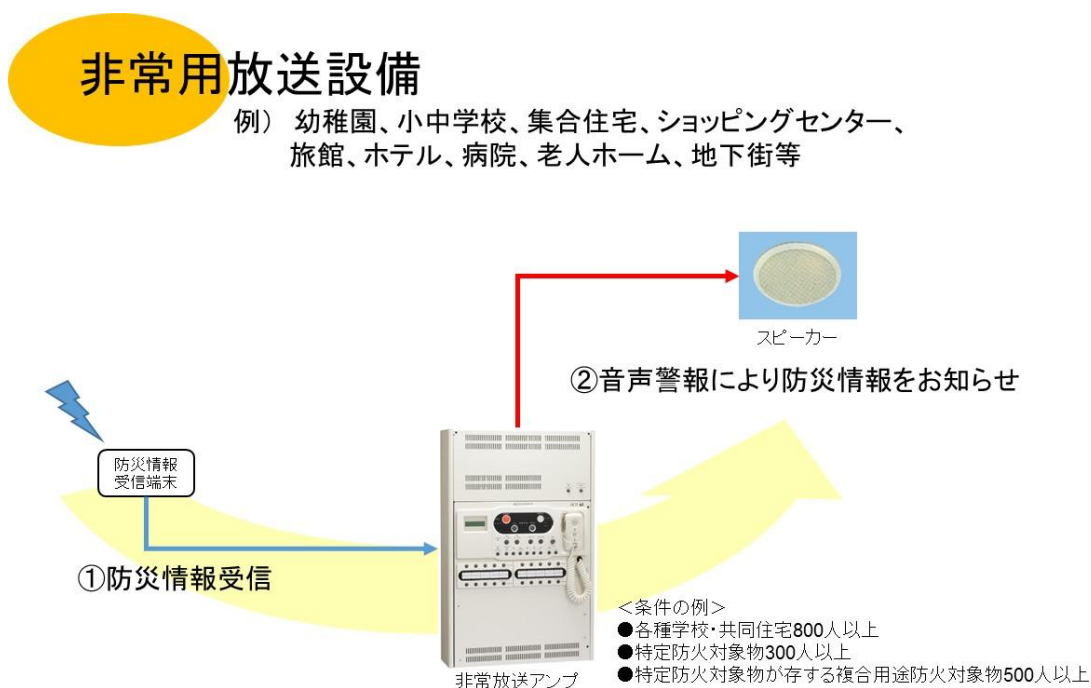


図 5.2-1 非常用放送設備を利活用した防災情報伝達システムの利用モデル仮説イメージ

### 5.2.1. 機器の設置について

非常用放送設備は設置すべき防火対象物が法令により定められており、対象の防火対象物には設置義務があります。設置義務を負っているのは対象の防火対象物の関係者です。非常用放送設備は非常放送アンプから建物内のスピーカを通して自動的に火災等を知らせることができます。また、手で非常放送アンプから建物内に放送することもできます。防災情報伝達への利活用を考えた場合、防災情報受信端末 1 台を非常放送アンプと連携させ、建物内スピーカを通して音声放送する形態を整備方式とすることが効率的と考えられます。

なお、非常用放送設備は上記の通り設置義務がありますが、防災情報配信機能自体に設置義務はありません。また、防災情報配信機能を備えた非常用放送設備は、非常用放送設備本来の機能＋防災情報の配信機能となりますが、非常用放送設備は元々外部入力から自動で音声放送を行う機能は備えており、防災情報受信端末からの連動も同様のインターフェースで行うことで連動可能と考えられるため、既存の非常用放送設備の費用と同等に抑える事が可能と考えられます。

防災情報受信端末の設置主体や機器費用、調達方法は自動火災報知設備の場合と同様と考えられます。また、設置対象も自動火災報知設備の場合と同様、非常用放送設備の設置義務が発生する全防火対象物に設置することが望ましいと考えられます。

表 5.2.1-1 非常用放送設備を利活用した防災情報伝達システムの機器設置

項目	防災受信端末	非常用放送設備
設置方式	防火対象物の非常放送アンプ1台につき、防災情報受信端末1台	既存の非常用放送設備と同様、非常放送アンプを通して建物内スピーカより音声を放送する方式。
設置主体	防火対象物の関係者 (防災情報受信端末は自治体から購入またはレンタル)	防火対象物の関係者
設置対象	非常用放送設備の設置義務が発生する全防火対象物	非常用放送設備の設置義務が発生する全防火対象物
設置義務	なし	あり。ただし、防災情報配信機能の具備は義務なし。
設置費用	防災行政無線の戸別端末費用＋ $\alpha$	既存の非常用放送設備と同等に抑える事が可能
設置費用負担者	設置主体と同じ	設置主体と同じ

### 5.2.2. 機器の維持管理について

機器の設置と同様、非常用放送設備の維持管理は法令で義務付けられています。防災情報配信機能については維持管理義務がないものの実運用上は、非常用放送設備の定期点検等と合わせて防災情報配信機能についても確認が必要と考えられます。よって、維持管理費用は既存の自非常用放送設備の維持管理費用よりも掛かると考えられます。なお、維持管理費用は設置と同様、防火対象物の関係者が負担すると考えられます。

防災情報受信端末の維持管理の考え方などは自動火災報知設備の場合と同様です。

表 5.2.2-1 非常用放送設備を利活用した防災情報伝達システムの機器の維持

項目	防災情報受信端末	非常用放送設備
維持管理主体	防火対象物の関係者	防火対象物の関係者
維持管理義務	なし ただし、実運用上は必要となる。	あり。防災情報配信機能については義務がないが、実運用上は必要。
維持管理費用	故障等が発生した場合に機器交換することを想定すると設置費用と同等と考えられる。	既存の非常用放送設備の維持管理費用＋ $\alpha$
維持管理費用	維持管理主体と同じ	維持管理主体と同じ



負担者		
-----	--	--

### 5.2.3. 情報伝達について

非常用放送設備を用いた放送は日常的に放送される訳ではありませんが、自動火災報知設備と異なり、音声で伝達内容を伝えることができます。よって、防災情報受信端末で受信した防災情報等を全て流すこともできます。一方、防災情報受信端末が自治体からの発信情報を考えると、平時のお知らせ情報等も流れることが考えられます。このような情報は、自治体が住民に向けて発信する情報であり、病院や小中学校など非常用放送設備が配備されている建物に自動的に流す情報とは考えられません。よって、防災情報受信端末で受信した情報を選別して放送に連動させることが必要です。また、情報により自動で放送するのか、防災センター等で受信した後、人が手動で放送するのか、を決める必要があります。なお、4章で記載したように、非常用放送設備の非常用放送チャンネルは火災警報および緊急地震速報を使用して放送し、緊急地震速報以外の防災情報は業務用放送チャンネルで放送する必要があると考えられます。

防災受信端末からの情報伝達の考え方等は、自動火災報知設備と同様です。

表 5.2.3-1 非常用放送設備を利活用した防災情報伝達システムの情報伝達

項目	防災情報受信端末	非常用放送設備
受発信情報	防災行政無線の戸別端末と同等 (ただし、設置する防火対象物における用途に応じて発信情報を設定する。)	地域特性や建物状況に応じて設定する。
発信手段	文字・音声	音声
発信方法	自動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域特性や建物状況、発信情報種別により自動／手動による放送を決定する。</li> <li>・緊急地震速報は法令に則り非常用放送チャンネルで放送。それ以外の防災情報は業務用放送チャンネルで放送。</li> </ul>

#### 5.2.4. 停電対策について

防災情報受信端末の停電対策については、自動火災報知設備の場合と同様です。非常用放送設備の停電対策について、4章で記載したように非常用放送チャンネルに対しては法令に則り対策を行う義務がありますが、業務用放送チャンネルは法令による義務はありません。しかし、災害発生時に防災情報を建物内の人々に伝達し続けることの重要性を考えると、5.1.4で記載したように72時間持つように業務用放送チャンネルに対しても停電対策を行う必要があると考えられます。ただし、72時間、業務用放送チャンネルで防災情報を発信し続けることは考えにくいいため、停電後72時間以上電源状況等を表示した後に非常用放送チャンネルと同様に10分以上放送が可能であるような停電対策を行うことが考えられます。

図 5.2.4-1 非常用放送設備を利活用した防災情報伝達システムの停電対策

項目	防災情報受信端末	非常用放送設備
停電対策	商用電源により常に充電しておく。 72時間持つよう余裕を持って予備電池を確保する。	非常用放送チャンネルは法令に則り、停電対策を行う。 業務用放送チャンネルは停電後72時間以上電源状況等を表示した後に10分以上放送が可能であるような停電対策を行う。



### 5.3. 住宅用火災警報器を活用した防災情報システムの利用モデル仮説

住宅用火災警報器を活用した防災情報伝達システムのイメージは以下の通りです。

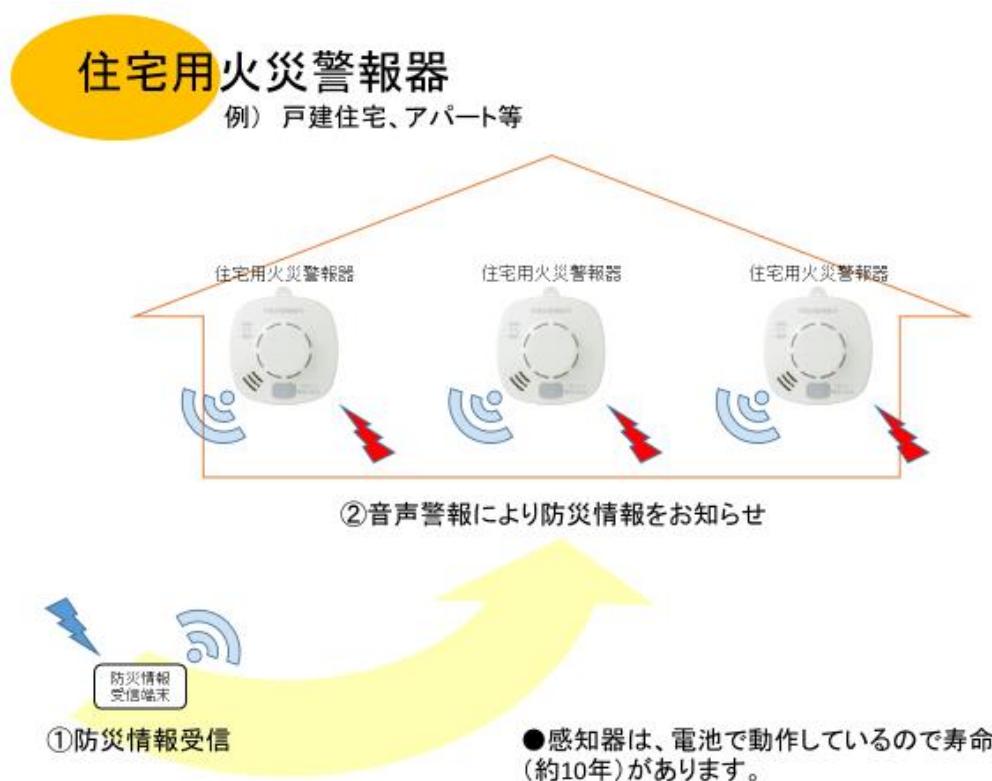


図 5.3-1 住宅用火災警報器を活用した防災情報伝達システムの利用モデル仮説イメージ

#### 5.3.1. 機器の設置について

2章で記載したように住宅用火災警報器は寝室と階段に設置することが義務付けられており、台所やその他居室への設置に関する扱いは市町村の条例によって異なります。住宅用火災警報器の利活用は住居内全域に防災情報を配信することを目的としているので、防災情報受信端末は1戸に1台配備した上で、住宅用火災警報器の無線連動機能で住宅全体に情報を配信する形態を整備方式とすることが効率的と考えられます。

アパート等、延べ面積500㎡未満の小規模共同住宅において、住宅用火災警報器は戸建住宅と同様に設置されますが、防災情報受信端末については、戸建住宅とは異なる設置モデルが考えられます。延べ面積以上の共同住宅は自動火災報知設備が設置されるので、このモデルには含まれません。小規模共同住宅は建物オーナーが賃貸として各戸を貸し出すことが一般的であり、距離的にも1台の防災情報受信端末の無線範囲になると考えられたため、防災情報受信端末を各戸へ設置するのではなく、小規模共同住宅単位に防災情報受信端末を設置することにより、設置・維持費用の低減に繋がれると考えられます。仮に1台の防災情報受信端末で小規模共同住宅全体をカバーできなくても、電波状況によって、各階に設置するなど全戸設置よりも少ない数で対

応できると考えられます。ここでは、小規模共同住宅に防災情報受信端末は 1 台設置し、各戸に配備された住宅用火災警報器と連動する仕組みを設置方式として考えます。

なお、以降で記載するが防災情報受信端末と防災情報配信機能を具備した住宅用火災警報器は設置主体が異なるため、これらの間の通信仕様は標準仕様とする必要があると考えられます。

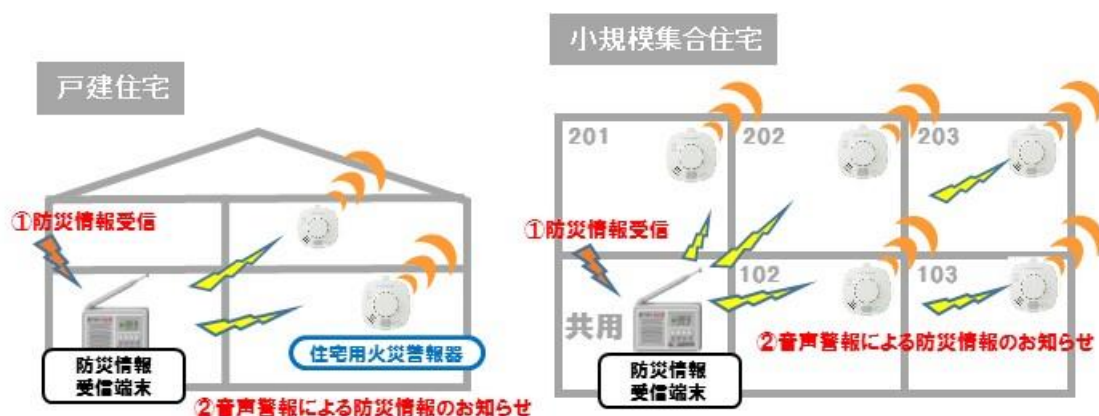


図 5.3-1 戸建住宅と小規模共同住宅における住宅用火災警報器を活用した防災情報システム整備方式イメージ

住宅用火災警報器は住宅の関係者が設置する義務を負う(消防法第9条)ため、設置主体は住宅の関係者となります。ただし、あくまでこの義務の対象は火災に対する備えとしての住宅用火災警報器であり、防災情報配信機能自体に設置義務はありません。防災情報配信機能を備えた住宅用火災警報器は、住宅用火災警報器+防災情報の配信機能となるため、既存の住宅用火災警報器よりも高価になると考えられます。

防災情報受信端末は、防災行政無線の戸別端末のように自治体が当該自治体に発信する情報を受信して住民などに伝達する機器と位置付けているため、戸建住宅や小規模共同住宅といった住民宅への設置主体は自治体と考えられます。しかし、住民や小規模共同住宅の関係者は、設置場所の確認や設置工事の立会いなどの作業が必要となります。なお、自治体は防災情報を住民に伝達する責任はあるものの、個々の住宅に防災情報受信端末を設置することの義務はありません。機器費用は防災行政無線の戸別端末に追加された機能分の価格が追加されると考えられ、自治体が調達し配布することが考えられます。なお、住宅用火災警報器を含めた防災情報伝達システムの配備対象は、全戸に配備し、全住民に防災情報を行き渡せることが望ましいと考えられます。

表 5.3.1-1 住宅用火災警報器を利活用した防災情報伝達システムの機器設置

項目	防災情報受信端末	住宅用火災警報器
設置方式	戸建住宅:1戸に1台 小規模共同住宅:1小規模共同住宅に1台 ※電波状況等により数台	各戸毎に法令や市町村等の条例に沿って設置
設置主体	自治体 (ただし、戸建や小規模共同住宅の関係者が、設置場所の確認や設置工事立会い等、関わる必要がある)	住宅の関係者
設置対象	全戸	全戸
設置義務	なし	あり。ただし、防災情報配信機能の具備は義務なし。
設置費用	防災行政無線の戸別端末 + $\alpha$	現状の住宅用火災警報器(無線連動式)の費用 + $\alpha$
設置費用負担者	設置主体と同じ	設置主体と同じ

### 5.3.2. 機器の維持について

機器の設置と同様、住宅用火災警報器の維持管理は法令で義務付けられています。防災情報配信機能については維持管理義務がないものの、実運用上は住宅用火災警報器の定期点検等と合わせて防災情報配信機能についても確認が必要と考えられます。

戸建住宅の場合は住民主体で維持を行い、費用も住民が負担することとなります。小規模共同住宅の場合、小規模共同住宅の居住者と小規模共同住宅の所有者等が賃貸契約条件等に応じ維持や維持費用の負担を行うことが考えられます。

防災情報受信端末は自治体が維持管理主体ですが、実際に設置されるのは戸建住宅や小規模共同住宅です。機器の維持については日常的な使用で問題発覚時に自治体に連絡するなど、自治体とともに住民や小規模共同住宅関係者も関わることとなります。防災情報受信端末にリモートによる管理機能を具備しているような場合、自治体が定期的に確認することもできますが、住民や小規模共同住宅関係者も使用していて問題が発生した場合は自治体に問合せ等行うこととなります。

なお、戸建住宅の場合は住民が防災情報受信端末の維持に関わることとなりますが、小規模共同住宅の場合は以下のようなパターンに類別されることが考えられます。

パターン1:小規模共同住宅の所有者や管理者が同小規模共同住宅に居住している場合

⇒この場合、小規模共同住宅の所有者や管理者の住居に防災情報受信端末を設置し、日常的な維持は小規模共同住宅の所有者や管理者が実施することが考えられます。

パターン2:小規模共同住宅の所有者や管理者が同小規模共同住宅に居住しておらず、管理室等防災情報受信端末を設置できる場所が存在する場合

⇒この場合、小規模共同住宅の管理室や共用部などに設置し、小規模共同住宅の所有者や管理者が定期的にチェックすることが考えられます。

パターン3:小規模共同住宅の所有者や管理者が同小規模共同住宅に居住しておらず、管理室等防災情報受信端末を設置できる場所が存在しない場合

⇒小規模共同住宅の何れかの住居に防災情報受信端末を設置し、当該住居の住民が日常的に維持することが考えられます。この場合、問題発覚時の問合せは、一旦、住民から小規模共同住宅の所有者や管理者に連絡し、所有者や管理者が自治体に連絡するルートになると考えられます。

故障等が発生した場合の修理や交換については、設置主体である自治体が行うこととなり、費用も自治体が負担することとなります。ただし、故意や過失により機器が故障した場合はこの限りではなく、自治体が配布する時の条件等によると考えられます。

表 5.3.2-1 住宅用火災警報器を利活用した防災情報伝達システムの機器の維持

項目	防災情報受信端末	住宅用火災警報器
維持管理主体	自治体 (ただし、戸建住宅や小規模共同住宅の関係者が日常的な使用の中で問題発覚時に自治体へ連絡する等、関わる必要がある)	戸建住宅:住民 小規模共同住宅:関係者
維持管理義務	なし ただし、実運用上は必要となる。	あり。防災情報配信機能については義務がないが、実運用上は必要。
維持管理費用	故障等が発生した場合に機器交換することを想定すると設置費用と同等と考えられる。	故障等が発生した場合に機器交換することを想定すると設置費用と同等と考えられる。
維持管理費用負担者	自治体 ただし、配布時の条件等による。	維持管理主体と同じ

### 5.3.3. 情報伝達について

自治体等が発信する情報に 3 章に記載したような様々な情報が混在します。また、それ以外にお知らせ情報など平時の情報が発信されることがあります。防災情報受信端末を防災行政無線の戸別端末と同じ位置付けと捉えた場合、防災受信端末ではこれら自治体が発信する様々な情報を受信した上で発信する必要があります。また、発信手段については、音声で防災情報受信端末の設置場所の周囲の人々に知らせるとともに文字により情報の再確認ができることが望ましいと考えられます。

ただし、小規模共同住宅のパターン2は管理室に管理人が常時いる訳ではなく、無人の管理室等から音声が発信されると、無用な混乱を引き起こす可能性があります。このため、防災情報受信端末からの情報発信は、設置状況に応じて発信有無を設定することが必要と考えられます。

住宅用火災警報器は日常的にはほぼ鳴動せず、鳴動した場合は火災が発生し、命の危険に関わると一般的に認識されていると考えられます。このため、住宅用火災警報器から発信する防災情報も命の危険に関わる緊急性の高い情報のみに絞り、鳴動した場合は命の危険に関わると直感的に認識させることが重要と考えられます。また、発信手段は音声であり、4 章に記載したように音声内容は簡易な定型音声となり、数種類に限られます。限られた種類のなかでどのような情報を発信すべきか、については地域特性などに応じて決まるため、それらに応じて設定します。

表 5.3.3-1 住宅用火災警報器を利活用した防災情報システムの情報伝達

項目	防災情報受信端末	住宅用火災警報器
受発信情報	防災行政無線の戸別端末と同等 (ただし、設置状況に応じて発信情報を設定する。)	命の危険に関わる緊急性の高い情報
発信手段	文字・音声	簡易な定型音声・数種類 (地域特性などに応じて設定する。)

### 5.3.4. 停電対策

防災情報受信端末の停電対策については、自動火災報知設備の場合と同様です。

住宅用火災警報器は市場に出回っている製品の電池寿命が 10 年であることから、災害時の停電対策は出来ていると考えられます。

図 5.3.4-1 住宅用火災警報器を利活用した防災情報システムの情報伝達の停電対策

項目	防災情報受信端末	住宅用火災警報器
停電対策	家庭用商用電源により常に充電しておく。 72 時間持つよう余裕を持って予備電池を確保する。	電池寿命は 10 年であり、停電対策が出来ていると考えられる。



# 第6章.防災情報伝達システムにおける火災報知機等の利用モデル仮説検証

5章の利用モデル仮説を検証するため、アンケート調査、および、実証実験を行いました。以下、それぞれについて記載します。

## 6.1. アンケート調査

住民への防災情報伝達を担う日本全国の自治体様へのアンケート調査を、2016年8月に2週間程度の期間で実施しました。調査方法は、アンケート用紙を郵送し、返信用封筒にて回答を送り返していただく方法としました。アンケート調査は1741自治体に対して実施し、861件の回答を得られました。また、回答のあった自治体の半数程度からアンケート集計結果の提供希望があり実際に郵送を行っています。

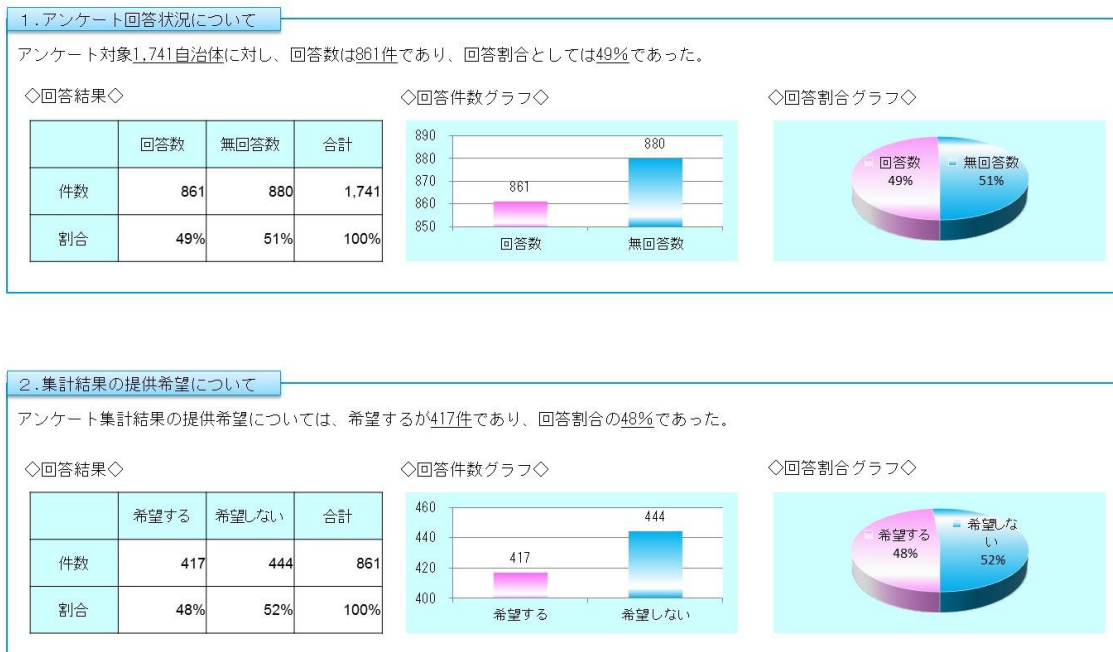


図 6.1-1 アンケート回答状況と集計結果の提供

実施したアンケートについては別紙「住民等への防災情報伝達に関するアンケート調査」、アンケート結果については別紙「住民等への防災情報伝達に関するアンケート結果」を参照してください。なお、自動火災報知設備の利活用は、実際にベル音を聞いていただいた上でご意見を伺うため、アンケートでは実施せず、後述の実証実験にて実施しました。

## 6.2. 実証実験

実証実験は、東京都荒川区にあるマンション:トキアスにて、2016年9月11日(日)に行われた防災訓練と合わせて実施しました。

表 6.2-1 トキアス概要

項目	概要
所在地	東京都荒川区南千住
階建	地上 20 階建
総戸数	620 戸
居住者	全体で約 2000 名程度

防災訓練の中で、防災情報受信端末(本実証実験では V-Low 受信機)および住宅用火災警報器を 7 戸のご家庭に配備し、防災情報を実際に配信してご家庭で音声や文字による防災情報受信を体験していただいた上で、意見を伺いました。また、防災訓練の間、トキアスの集会所にて展示を行い、防災訓練に訪れた方々に防災情報受信端末と住宅用火災警報器から発信される音声や文字、および自動火災報知設備のベル鳴動による防災情報伝達について体験していただき、ご意見を伺いました。

実証実験は以下のようなシステム構成で実施しました。

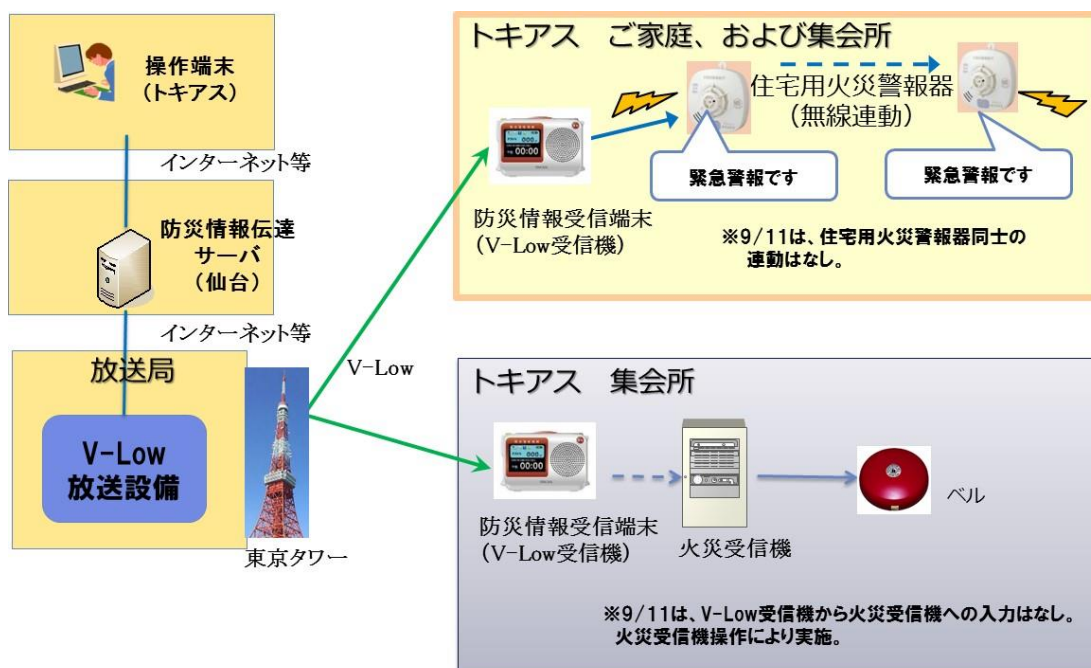


図 6.2-1 実証実験システム構成概要

実証実験で住民の方からいただいたご意見などの結果について、別紙「トキアス実証実験結果」を参照してください。

# 第7章.仮説検証を踏まえた防災情報伝達システム における火災報知機等の利用モデル

仮説検証では、下記の3つの利用モデルの仮説について、検証を行いました。

利用モデルの仮説	鳴動方式	
自動火災報知設備	A. 地区音響にベルを使用	間欠鳴動方式
	B. 地区音響に非常用放送設備を使用	音声警報方式
C. 住宅用火災警報器		

検証の結果、鳴動方式に関する検証に限ってみると、音声警報に対する期待が大きい事が分かりました。

例えば、火災報知機の音は、既に長い年月をかけて社会的に認知されているため、建物でベルの音が大音量で鳴れば、多くの人が火災報知機の音であることを理解できるものと思われます。これは、定期的な消防訓練や消防法第17条の3の3に基づく消防設備の定期点検などで、火災報知機のベルの鳴動音を聞く機会があり、一般の方でも

『建物で大きなベルの音が鳴れば、それは火災報知機の音である』

と理解できるからです。また、携帯電話やスマートフォンでは、緊急地震速報による鳴動が広く認知されつつある事から、防災情報であっても、鳴動する機器や鳴動方式によっては、十分な効果が期待できると推察されます。

一方で、自動火災報知設備を使用して防災情報を伝達する場合は、今回、検証を行った建物の住民の方々にとっても、この様な防災情報を配信してくれるシステムの経験が無い事から、音声警報を良しとする傾向が強く現れたと考えられます。特に、今回の実証実験で実際に聞いていただいたベルの間欠鳴動方式は、情報量の不足から鳴動音を聞いた人の受け取り方が、火災なのか、それ以外の「防災情報」なのか、「あいまい」になりがちです。また、住宅用火災警報器については、過去の研究においても、“音声が入った警報音の方が、住警器の警報音として認識されやすい“という報告があります（住宅用火災警報器の警報音の聞こえ方に関する検証, 消防技術安全所報, 2010）。この研究報告の内容は、住宅用火災警報器に限らず、自動火災報知設備を利活用した防災情報伝達システムであっても、同じように当てはまると考えられます。

以上の様な事から、間欠鳴動方式の自動火災報知設備については、火災と防災情報の警



報音の違いを聞き分ける事が出来ないであろうことが推測されますので、社会実装へのハードルが高い事が懸念されるのです。

以上の様な理由から、火災報知器等を利活用した防災情報伝達システムの理想的な利用モデルは、ベルの間欠鳴動方式を除き、音声による防災情報の配信が可能な2つの利用形態としました。

非常用放送設備を利活用した防災情報伝達システム
住宅用火災警報器を利活用した含めた防災情報伝達システム

以下では、6章で実施したアンケート調査や実証実験の結果、第2章～第4章の現状や注意点などを元に導入を見据えた利用モデルを考察します。

なお、防災情報を伝達する伝送路についてアンケート結果問 15 から伝送路で重要視される項目は、停電時に稼動すること、新たな導入・維持費用がかからないこと、地区単位・施設単位等、細かな配信先指定ができることの回答が多い結果でした。今回、実証実験で用いた V-Low は、電波利用料等の費用はかかるものの、V-Low 設備は堅牢な放送局にあり災害時の非常用電源も確保されています。また、地区単位や施設単位等の配信先指定は個々の自治体の事情に合わせて指定することができる仕様を有していますので、自治体のニーズに合った伝送路の1つと考えられます。

## 7.1. 非常用放送設備を利活用した防災情報伝達システムの利用モデル

アンケート問3の結果から、屋内への防災情報伝達に当たって現状活用している仕組みとして、エリアメール／緊急速報メール、ホームページ、登録制メール、戸別受信機(同方系防災行政無線)が多数となっています。このことから、屋内への防災情報伝達における情報端末としては、住民個々が購入する携帯電話・スマートフォン・パソコン、または自治体が設置する戸別受信機が防災情報の受信端末として大きな役割を担っていることが分かります。また、問6の結果で屋内への防災情報伝達のための効果的な対策として、携帯電話・スマートフォンの活用と屋内端末(戸別受信機等)の設置増強を上げている自治体が多数あり、自治体が屋内端末を設置することは効果的な手段として捉えられていることが分かります。一方、自治体が活用する屋内系端末について、問4の結果から一部設置が全戸設置を上回っています。これは、問10の結果から1世帯当りに掛けられる屋内端末の費用感として1万円以下が圧倒的多数であるのに対し、問5の結果から実際に1万円以下としている自治体は145自治体しかなく、1万円以上の自治体は484自治体であり、このギャップが一部設置の割合が多い理由になっていると考えられます。

以上から、防災情報受信端末の設置を自治体が行ってゆくことを、自治体は効果的と捉えていると考えられますが、設置費用感覚と実態のギャップから、設置対象は絞ることが必要と考えられます。

また、問11の結果から重要又は課題と捉えられている施設に、老人ホーム・社会福祉施設、幼稚園・小中学校、病院が多数となっています。これは、お年寄り等の災害弱者がいる施設や、病院や学校など災害時に避難所等の重要拠点となる箇所と考えられ、これらの施設が優先的に設置される必要があると考えられます。

問12の結果からは防災情報を「伝えたい情報により異なる」という意見が多数になっており、一律での防災情報伝達は難しいことが分かります。その中で問13の結果から避難情報、緊急地震速報は高い割合で直接施設内の方に伝えるべきと考えられています。一方、気象特別警報や津波・大津波警報、も直接伝えるべきとの考えも一定割合あります。これらは地域特性によって変わるものですが基本的には命に関わる緊急性の高い情報は直接伝えることが望ましい、という考えからこのような回答になったと考えられます。また、基本的には施設により、自動で伝達する情報、職員等を介して伝達する情報を決められることが重要と考えられます。

問15は、情報伝送路に関する問ですが、災害時のインフラとして停電時に非常電源等で一定時間動作することが重要との考えが多数挙げられています。利用モデルの仮説では72時間の電源確保が重要であることを記載しましたが、災害時の電源確保の重要性が改めて裏付けられる結果となっております。

以上を踏まえ、非常用放送設備の利用モデルを以下に示します。

表 7.1-1 非常用放送設備を利活用した防災情報伝達システムの利用モデル

項目	防災受信端末	非常用放送設備
設置方式	防火対象物の非常放送アンプ1台につき、防災情報受信端末1台	既存の非常用放送設備と同様、非常放送アンプを通して建物内スピーカより音声を放送する方式。
設置主体	防火対象物の関係者 (防災情報受信端末は自治体から購入またはレンタル)	防火対象物の関係者
設置対象	お年寄り等の災害弱者がいる建物。 病院、幼稚園や小学校等。避難所となる建物など、災害時の重要拠点と考えられる。	左記と同様。
設置義務	なし	あり。ただし、防災情報配信機能の具備は義務なし。
設置費用	防災行政無線の戸別端末費用 + $\alpha$	既存の非常用放送設備と同等に抑える事が可能
設置費用負担者	設置主体と同じ	設置主体と同じ
維持管理主体	防火対象物の関係者	防火対象物の関係者
維持管理義務	なし ただし、実運用上は必要となる。	あり。防災情報配信機能については義務がないが、実運用上は必要。
維持管理費用	故障等が発生した場合に機器交換することを想定すると設置費用と同等と考えられる。	既存の非常用放送設備の維持管理費用 + $\alpha$
維持管理費用負担者	維持管理主体と同じ	維持管理主体と同じ
受発信情報	防災行政無線の戸別端末と同等 (ただし、設置する防火対象物における用途に応じて発信情報を設定する。)	地域特性や建物状況に応じて設定する。
発信手段	文字・音声	音声
発信方法	自動	・地域特性や建物状況、発信情報種別により自動/手動による放送を決定

		<p>する。</p> <p>ただし、以下のような命の危険に関わる緊急性の高い情報は自動的に放送することが望ましい。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急地震速報</li> <li>・避難情報</li> <li>・地域特性に応じた津波・大津波警報や気象警報等の情報</li> </ul> <p>・緊急地震速報は法令に則り非常用放送チャンネルで放送。それ以外の防災情報は業務用放送チャンネルで放送。</p>
停電対策	<p>商用電源により常に充電しておく。72 時間持つよう余裕を持って予備電池を確保する。</p>	<p>非常用放送チャンネルは法令に則り、停電対策を行う。</p> <p>業務用放送チャンネルは停電後 72 時間以上電源状況等を表示した後に 10 分間以上放送が可能であるような停電対策を行う。</p>

## 7.2. 住宅用火災警報器を活用した防災情報伝達システムの利用モデル

まず、非常用放送設備と同様に、防災情報受信端末の設置を行ってゆくことを自治体は効果的と捉えていると考えられますが、設置費用感覚と実態のギャップから、設置対象は絞る必要があると考えられます。

設置対象となる住居等について、アンケート問7の結果から高齢者等の災害弱者が住んでいる住居が効果的であると多くの自治体が考えられています。

また、次点として生活スペースと寝室等が離れている戸建住宅が多数挙げられています。これは、問1や問3、問6の結果から屋内への防災情報伝達の端末として携帯電話やスマートフォン等が効果的と捉えられ実際に活用されていること、問17の屋内への防災情報伝達に関わる課題や期待に「携帯電話の電波が入らない地域への情報伝達」が上げられていることを踏まえると、携帯電話やスマートフォンが使用できない状況の住居や部屋等に設置することが効果的と捉えられていると考えられます。実証実験においても、住民の方から、「携帯電話を持っていない時や充電切れの時は有効である」という意見があり、情報受信側である住民としても有効と捉えられていることが分かります。これは、住宅用火災警報器の設置についても同様です。一方、住宅用火災警報器について、実証実験の結果から有効であるという意見とともに、あればいいレベルという意見もありました。このことから、防災情報配信機能を具備した住宅用火災警報器は、既存の住宅用火災警報器よりも高価であれば設置が進まないと考えられます。

住宅用火災警報器からの発信情報としては、問8の結果から避難情報(避難指示/避難勧告/避難準備)、緊急地震速報が多数挙げられており、優先度が非常に高いことが分かります。一方、4章に記載したように、数秒の遅れが意味をなさなくなる緊急地震速報を住宅用火災警報器から発信するのは現状難しいことが分かります。このため、住宅用火災警報器からの発信情報の対象としては、避難情報(避難指示/避難勧告/避難準備情報)が効果的であると考えられます。ただし、問8では気象特別警報や津波警報・大津波警報、土砂災害警戒情報なども一定割合存在します。これらについては地域特性に応じて変わるため、地域特性に応じて気象特別警報等も発信することが望ましいと考えられます。

住宅用火災警報器からの発信手段については、4章に記載したように短い定型文を数種類のみしか入れられません。この場合、内容が上手く伝わらないという意見がアンケート問9の結果で多数挙げられています。実証実験の結果でも、住民の方から何が起きているかはわかった方がいい、第一報はいいが、続報がほしい、といった意見がありました。一方、住宅用火災警報器で何かが発生したことを認識した後、詳細な情報は防災情報受信端末を確認すれば分かるという意見もありました。以上から、住宅用火災警報器は短い定型文等で命の危険に関わる事象が発生したことを気づかせる目的のために使用され、詳細な状況は防災情報受信端末、又は携帯電話やテレビなど別の端末で認識していただくといった使い方について、防災情報配信機能を具備した

住宅用火災警報器の普及に合わせ広く周知することが重要であると考えられます。また、問9の結果で、「火災等と間違え、誤解を招く恐れがある。」という意見が多数挙げられていますが、これについても防災情報配信機能を具備した住宅用火災警報器の存在を広く社会に周知し、認知度を上げることで解消に繋がると考えられます。

停電対策については、非常用放送設備と同様、災害時に予備電源等で動作できることが重要となります。

以上を踏まえ、住宅用火災警報器の利用モデルを以下に示す。

表 7.2-1 住宅用火災警報器を活用した防災情報伝達システムの利用モデル

項目	防災情報受信端末	住宅用火災警報器
設置方式	戸建住宅:1戸に1台 小規模共同住宅:1小規模共同住宅に1台 ※電波状況等により数台	各戸毎に法令や市町村等の条例に沿って設置
設置主体	自治体 (ただし、戸建や小規模共同住宅の関係者が、設置場所の確認や設置工事立会い等、関わる必要がある)	住宅の関係者
設置対象	お年寄り等災害弱者のいる箇所。 携帯電話の電波が届かない箇所。 ※設置予算に応じて決定。	お年寄り等災害弱者のいる箇所。 携帯電話が使えない箇所(携帯電話の電波が届かない、携帯電話が手元にあるとは限らない場所) ※設置予算に応じて決定。
設置義務	なし	あり。ただし、防災情報配信機能の具備は義務なし。
設置費用	防災行政無線の戸別端末 + $\alpha$	現状の住宅用火災警報器(無線連動式)の費用 + $\alpha$
設置費用負担者	設置主体と同じ	設置主体と同じ

維持管理 主体	自治体 (ただし、戸建住宅や小規模共同住宅の関係者が日常的な使用の中で問題発覚時に自治体へ連絡する等、関わる必要がある)	戸建住宅:住民 小規模共同住宅:関係者
維持管理 義務	なし ただし、実運用上は必要となる。	あり。防災情報配信機能については義務がないが、実運用上は必要。
維持管理 費用	故障等が発生した場合に機器交換することを想定すると設置費用と同等と考えられる。	故障等が発生した場合に機器交換することを想定すると設置費用と同等と考えられる。
維持管理 費用負担 者	自治体 ただし、配布時の条件等による。	維持管理主体と同じ
発信情報	防災行政無線の戸別端末と同等 (ただし、設置状況に応じて発信情報を設定する。)	命の危険に関わる緊急性の高い情報 ・避難情報 ・地域特性に応じた気象警報等の情報
発信手段	文字・音声	簡易な定型音声・数種類 (地域特性などに応じて設定する。)
停電対策	家庭用商用電源により常に充電しておく。 72 時間持つよう余裕を持って予備電池を確保する。	電池寿命は10年であり、停電対策が出来ていると考えられる。



### 7.3. 利用モデルまとめ

本章では、火災報知器等を含む防災情報システムの利用モデルの仮説検証を行い、音声による防災情報の配信が可能な2つの利用形態を理想的な利用モデルとしました。

以上の2つの利用形態をまとめると、以下の図の様になります。

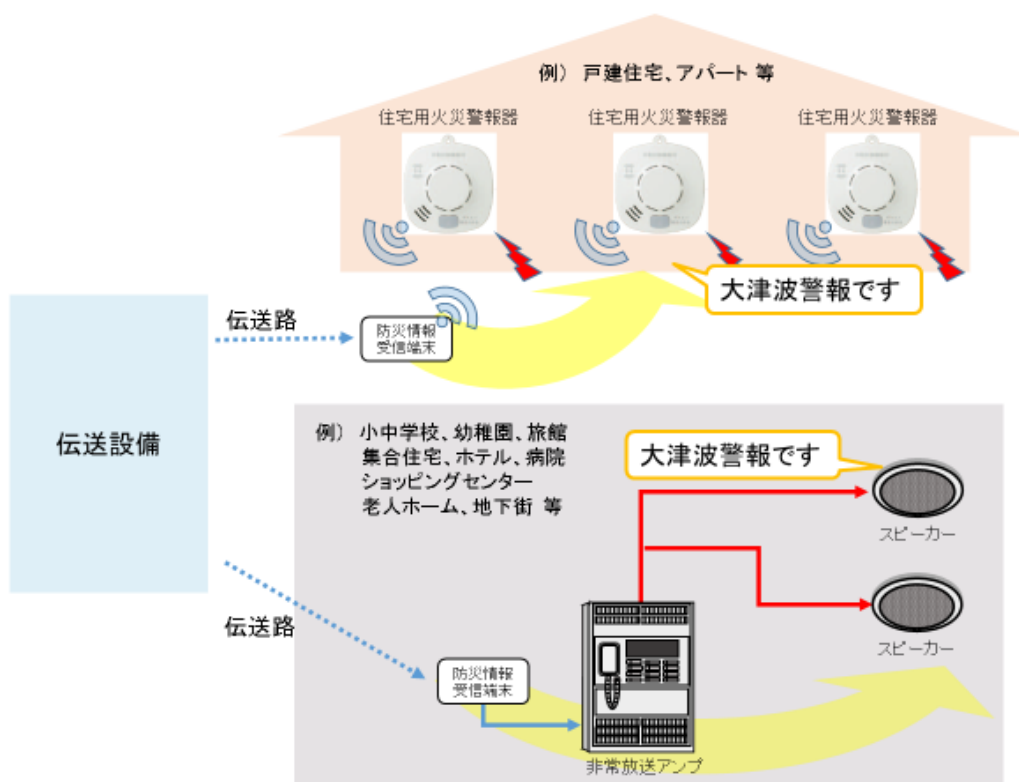


図 7.3-1 火災報知機等を利用した防災情報伝達システム利用モデルイメージ

利用モデル	鳴動方式
非常用放送設備を利用した防災情報伝達システム	音声警報方式
住宅用火災警報器を利用した防災情報伝達システム	音声警報方式

非常用放送設備を利用した防災情報伝達システムは、施設系の建物に対する防災情報の伝達手段として有望だと考えられます。この利用モデルでは、4章で説明した現状の注意点を踏まえた上で製品を開発しシステム構築する事で、社会実装も可能だと考えられます。しかし、非常用放送設備が付加設置される様な用途の建物は、国内に存在する全ての建物から見ると一部に過ぎません。非常用放送設備は、4章でも説明している通り、建物の収容人員に応じて付加設置されるものですので、比較的大きな建物に設置されています。非常用放送設備が設置されていない建物



については、別途、放送設備を自主設置するなど、今後、何らかの防災情報伝達手段を検討していく事が望ましいと思われます。

住宅用火災警報器を利活用した防災情報伝達システムは、家屋系の建物に対する防災情報の伝達手段の一つになりうると思われます。この利用モデルにおいても、4 章で説明した現状の注意点を踏まえた上で、製品を開発しシステム構築する事で、社会実装も可能だと考えられます。

また、システムが導入された後も、しかるべき保守・運用基準に則って維持される事により、いざという時に確実に動作する様に努めておく必要があります。

## 第8章.普及に向けた課題と対策案

7章では仮説検証を踏まえた利用モデルを記載しましたが、同時に課題もあることが分かりました。以下には、仮説検証を踏まえた利用モデルの普及に向けて考えられる課題と対策案を記載します。

表 8-1 普及に向けた課題と対策案

項目	課題と対策案
標準仕様に ついて	<p>防災情報受信端末と住宅用火災警報器は設置主体が異なるため、別々に調達される状況が考えられます。このため、防災情報受信端末と住宅用火災警報器の間の通信仕様が異なると連動できなくなります。また、住宅用火災警報器からの防災情報発信については内容が上手く伝わらない、火災と間違える可能性があるといった課題があります。</p> <p>これらに対する対策案として、防災情報受信端末と住宅用火災警報器の間の通信仕様や住宅用火災警報器を防災用途で使用するに当たっての使用目的や使い方などを標準仕様として策定し、社会に広めてゆくことが考えられます。</p>
機器費用に ついて	<p>仮説検証の結果、防災情報受信端末は1万円以下が求められていますが、実際に防災情報受信端末が1万円を切るのは難しく、3万～6万円程度掛けている自治体が多いことが分かりました。防災情報配信機能を具備した住宅用火災警報器についても機能が追加された分、費用は上がることが考えられ、また、アンケート問15の結果から導入費用や維持管理費用が掛からないことを重要視している自治体が多いことを鑑みると導入や維持管理における費用に課題があることが分かります。</p> <p>費用を抑えるための対策案としては、災害弱者のいる施設や災害時の重要拠点など、優先度を考慮して設置箇所を絞ることが1つ上げられます。また、社会的に普及が進むことで機器費用が廉価になることも考えられます。2章で記載したように、非常用放送設備や住宅用火災警報器は非常に高い普及率であり、これらの設備が更改されるタイミング等で防災情報配信機能を具備した設備の普及が進み、結果として機器費用が廉価になる可能性はあると考えられます。</p>
設置対象に ついて	<p>防災情報伝達は多様な手段で住民方々に確実に配信することが望ましく、非常用放送設備や住宅用火災警報器を活用した防災情報伝達システムについても非常用放送設備の設置義務がある全防火対象物や、住民宅全戸に設置することが望ましいと考えられます。しかし、費用の課題等があり上記全てに設置することは実際難しい状況にあります。</p>

	<p>このため、お年寄り等災害弱者がいる建物や病院、幼稚園・小中学校など災害時の重要拠点になる建物、電波状況により携帯電話の電波が届かないような場所や携帯電話が手元にない可能性がある建物や家屋を中心に費用との兼ね合いを考慮しつつ設置してゆくことが対策案として考えられます。</p>
<p>発信情報・手段について</p>	<p>住宅用火災警報器は、避難情報、緊急地震速報、および地域特性に応じた津波・大津波警報や気象特別警報を発信するのが求められています。また、発信する音声からは、単に何かが起こったことが分かるのだけではなく、災害内容や次の行動が分かると良いという意見がありました。しかし、緊急地震速報は住宅用火災警報器の特性上、実現が難しい状況であり、音声内容も短い定型文数種類程度という制限があります。また、火災と間違え、誤解を招く恐れがあるという意見もありました。</p> <p>これらへの対策案としては、住宅用火災警報器の機種により防災情報が発信されること、発信される音声は緊急地震速報以外で命の危険が迫っている場合であること、短い定型文等で第一報を発信するため詳細な状況は防災情報受信端末や携帯電話、テレビなど別の端末で認識していただくこと、などを普及と合わせて周知してゆくことが考えられます。</p>
<p>社会実装について</p>	<p>現状、防災情報を発信する住宅用火災警報器や非常用放送設備、これらと連動する防災情報受信端末は存在しません(※)。また、導入自治体の実績などありません。</p> <p>しかし、2章で記載したように非常用放送設備や住宅用火災警報器は、全国に高い普及率で設置されています。このため、機器についてはメーカーの事業性判断などを元に製品化、自治体等には本書等を元に新たな防災情報伝達の選択肢としての提案などを経て、建物の新築や改装、非常用放送設備の更改や住宅用火災警報器の電池寿命に伴う機器交換を契機に社会実装に繋げてゆくことが考えられます。</p> <p>※音声入力IFを保持する非常用放送設備に対して、音声出力がある防災ラジオ等の既存製品があれば連携できるかもしれませんが、防災用途での検証等も必要と考えられるため、ここでは存在しないとしています。</p>

以上。

## 参考文献

---

総務省消防庁.“都道府県別設置率及び条例適合率(平成 27 年 6 月 1 日時点)”.消防白書,2017,p.69

総務省消防庁.“全国における特定防火対象物のスプリンクラー設備及び自動火災報知設備の設置状況(平成 27 年 3 月 31 日現在)”.消防白書,2017,p.77

一般社団法人 電子情報技術産業協会.社会システム事業委員会の活動.2012,6p.

災害情報伝達手段の整備等に関する手引き (平成 28 年 3 月 総務省消防庁防災情報室)

住宅用火災警報器の警報音の聞こえ方に関する検証,消防技術安全所報.2010,(47),p.96-102.

地方公共団体の業務継続の手引き (平成 28 年 2 月 内閣府(防災担当))p58