

市町村防災行政無線（同報系）の
整備促進のための調査検討報告書

平成18年3月

財団法人 国際通信経済研究所

はじめに

市町村防災行政無線(同報系)については、電波のより効率的な利用に資するため、平成13年度に60MHz帯の周波数の電波を使用する市町村デジタル防災行政無線通信を行う固定局(以下「デジタル同報通信システム」という。)としてデジタル化システムを制度化すると共にメーカー間の互換性を確保するため総務省推奨規格を公表している。

しかし、市町村の財政事情が悪化していること、デジタル化システムが高価であること等から、アナログからデジタルへの移行が進まず、新規の導入も進んでいない。

このため、有線系又は他の無線系システムを活用し、市町村が導入しやすい同報通信システムを検討することが望まれている。

また、平成17年末のスマトラ沖地震やインド洋津波等の発生により、甚大な被害を受けたアジア地域の国々では防災無線システムの重要性について認識を新たにしており、財政事情の厳しい中で当該システムを検討しているが、我が国としても国際的に協調した周波数や標準化システムも考慮する必要があることからこれらアジア各国の防災システムの基準及び運用体制について把握する必要がある。

本調査は、上記のような状況を勘案し、他のシステムの活用などにより市町村デジタル同報系システムのあり方を検討し、市町村が導入しやすいモデルパターンに繋がる提案を抽出し、今後の導入にあたっての検討に資することを目的として取りまとめると同時に、今回実施したアジア地域の防災無線システムの整備・運用に係る実態調査の結果を取りまとめたものである。

なお、本報告書に取り上げられたシステムは、あくまでも提案であり、これらすべてが直ちに利用可能というわけではない。

目 次

はじめに

第1章 国内における他のシステムを活用した無線システムのあり方の検討

1. 1	概要	1
1. 2	他のシステムを併用した市町村アナログ同報通信システムの事例及びそれをデジタルで実現する場合の技術的課題	3
1. 2. 1	市町村アナログ同報通信システムの事例	3
1. 2. 2	市町村デジタル同報通信システムの事例	9
1. 2. 3	他のシステムを併用したアナログの事例	14
1. 2. 4	「1. 2. 3 他のシステムを併用したアナログの事例」をデジタルで実現する場合の技術的課題	16
1. 3	要望等に基づくデジタル同報通信システムをベースにしたシステム例及びその技術的課題	17
1. 3. 1	市町村防災行政無線（同報系）に対する要望	17
1. 3. 1. 1	全国市町村アンケート調査	17
1. 3. 1. 2	関係企業等からの提案	18
1. 3. 1. 3	モデルパターンに繋がる提案の検討	20
1. 3. 2	他のシステムを併用した提案の検討と技術的課題	21
1. 3. 2. 1	コミュニティFMを併用した提案	21
1. 3. 2. 2	CATV・有線放送を併用した提案	24
1. 3. 2. 3	携帯電話のメール配信を併用した提案	26
1. 3. 2. 4	地域イントラネットを併用した提案	27
1. 3. 2. 5	デジタルMCAを併用した提案	29
1. 3. 2. 6	無線LANを併用した提案	31
1. 3. 2. 7	FWAを併用した提案	33
1. 3. 2. 8	複数の市町村により施設を共同設置／運用する提案	34
1. 3. 2. 9	その他コスト削減手段の提案	38
1. 3. 3	他のシステムのみを活用した提案の検討と技術的課題	42
1. 3. 3. 1	デジタルMCAシステムを活用した提案	42
1. 3. 3. 2	市町村デジタル移動通信システムを活用した提案	44
1. 3. 3. 3	無線呼出システムを活用した提案	46

1. 3. 3. 4	無線 LAN を活用した提案	48
1. 4	J-ALERT 対応	50
第2章 アジア地域における防災無線システムの整備・運用等に係る実態調査		
2. 1	インドにおける防災無線システム	53
2. 1. 1	防災に関する法規	53
2. 1. 1. 1	概要	53
2. 1. 1. 2	防災法の構成と主な規定	53
2. 1. 2	防災無線システムの管理・運用体制	54
2. 1. 2. 1	概要	54
2. 1. 2. 2	各行政レベルの防災対策機関と役割	55
2. 1. 2. 3	防災計画	58
2. 1. 2. 4	防災対策基金	61
2. 1. 2. 5	新しい防災管理体制への移行の取組み	61
2. 1. 3	防災無線システムの整備又は整備予定状況	71
2. 1. 3. 1	防災情報管理システム	71
2. 1. 3. 2	緊急通信ネットワーク (NECN)	73
2. 1. 4	防災無線システムの使用状況	77
2. 1. 4. 1	同報系システム	77
2. 1. 4. 2	防災用周波数	77
2. 1. 4. 3	その他の利用	77
2. 1. 5	衛星を活用した防災無線システムの導入に係る現状及び希望	78
2. 1. 6	防災無線システムの導入に係る諸事情	78
2. 2	マレーシアにおける防災無線システム	80
2. 2. 1	防災に関する法規	80
2. 2. 2	防災無線システムの管理・運用体制	80
2. 2. 3	防災無線システムの整備又は整備予定状況	83
2. 2. 4	防災無線システムの使用状況	84
2. 2. 5	衛星を活用した防災無線システムの導入に係る現状及び希望	84
2. 2. 6	防災無線システムの導入に係る諸事情	84
2. 3	インドネシアにおける防災無線システム	85
2. 3. 1	防災に関する法規	85

2. 3. 2	防災無線システムの管理・運用体制	87
2. 3. 3	防災無線システムの整備又は整備予定状況	88
2. 3. 3. 1	防災無線システムの現状	88
2. 3. 3. 2	災害リスク情報システム	89
2. 3. 4	防災無線システムの使用状況	90
2. 3. 5	衛星を活用した防災無線システムの導入に係る現状及び希望	91
2. 3. 6	防災無線システムの導入に係る諸事情	91
2. 3. 6. 1	災害リスク削減に関する包括的予算の問題	92
2. 3. 6. 2	一般市民の参加と組織化	92
2. 3. 6. 3	全国的なハザードマッピング・モニタリングの必要性	93
2. 3. 6. 4	防災に関するトレーニング・教育プログラム	94
第3章 市町村デジタル同報系システムの技術的要件等		
3. 1	国内における市町村デジタル同報系システムの検討から求められる技術的要件	95
3. 1. 1	提案したシステムとコスト削減手段の評価	95
3. 1. 2	市町村デジタル同報系システムの検討から求められる技術的要件	101
3. 2	アジア地域における防災無線システムの実態調査から求められる技術的要件	102
参考資料1	インド・マレーシア・インドネシアにおける電気通信の状況	103

第1章 国内における他のシステムを活用した無線システムのあり方の検討

1.1 概要

市町村アナログ同報通信システムは、無線を通じて屋外に設置された拡声装置や屋内に設置された戸別受信機により住民に対して防災情報等を伝達するシステムであり、平常時は行政情報を伝達するためにも活用されている。

防災行政無線は、昭和39年の新潟地震、昭和43年の十勝沖地震を契機に制度化が進み、昭和43年に消防庁と都道府県を結ぶ「消防防災無線」の整備が始まり、昭和45年には都道府県と市町村を結ぶ「都道府県防災行政無線」の整備が始まった。市町村が整備していた地方行政用の同報系と移動系は「市町村防災行政無線」として位置付けられ、昭和53年から整備が始まった。同報無線はアナログ方式のシステムが実用化され、現在でも市町村における災害発生時の救助活動や復旧活動に用いられるとともに、平常時においては行政情報の伝達等に活用されている。アナログ方式は、音声を中心にサービスが提供されているが、災害発生時の住民の安全確保や行政サービスの向上の観点から、更なる充実が求められてきた。

総務省（旧郵政省）はこの要望に対処するため、防災用デジタル同報無線システムの技術的条件について電気通信技術審議会に諮問し、平成12年10月に答申を受けた。これに基づく省令案が平成13年度に電波監理審議会に諮問・答申され、関係省令等が整備された。市町村デジタル同報システムは、従来の単信の音声通信が主体であったアナログ方式に比べて、①双方向通信、②データ通信、③複数チャンネル化、④他システムとの親和性などの特徴を加えて、高度化が図られた。

法令整備完了に伴い、平成13年度から「市町村デジタル同報無線システム」の整備が開始されたが、厳しい財政状況の中で整備が進んでいないのが現状である。

市町村防災無線システム整備状況（平成17年12月末）を表1.1-1に示す。

平成17年12月末時点における全国の同報系無線システムの整備率は71.01%であり、うち、デジタル同報系無線システムの整備率は2.54%（55市町村）にとどまっている。

表1. 1-1 市町村防災無線システム整備状況（平成17年12月末）

	市町村数	市町村防災無線 ^{注1}		同報系 ^{注2}		デジタル同報系 ^{注3}	
		整備数	整備率	整備数	整備率	整備数	整備率
北海道	196	179	91.33%	99	50.51%	3	1.53%
東北	275	257	93.45%	183	66.55%	4	1.45%
関東	429	406	94.64%	368	85.78%	13	3.03%
信越	131	128	97.71%	94	71.76%	6	4.58%
北陸	62	57	91.94%	42	67.74%	1	1.61%
東海	197	195	98.98%	155	78.68%	6	3.05%
近畿	236	212	89.83%	150	63.56%	3	1.27%
中国	127	124	97.64%	97	76.38%	9	7.09%
四国	132	119	90.15%	97	73.48%	5	3.79%
九州	336	295	87.80%	222	66.07%	5	1.49%
沖縄	45	32	71.11%	31	68.89%	0	0.00%
全国	2,166	2,004	92.52%	1,538	71.01%	55	2.54%

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

注1 同報系、移動系又は地域防災のいずれかが整備されている市町村

注2 アナログ及びデジタルの同報系防災無線が整備されている市町村

注3 デジタル同報系防災無線が整備されている市町村

このため、総務省は、市町村同報系システム等住民への直接的な防災情報伝達手段をすべての市町村が整備するよう促すとともに、引き続き、アナログシステムからデジタルシステムへの高度化を奨励するために、市町村ごとの様々な条件の違いに応じつつ、可能な限り低廉なコストで整備が検討できるように、現行の推奨規格以外の多様なメニューを提示することとした。具体的な取り組みは、他の施設（システム）との併用、有線・無線の組み合わせ、汎用品の使用等により、市町村の同報系の防災通信に関する柔軟かつ多様なシステムの在り方を検討し、モデルパターンを策定するとともに公表するというものである。

1. 3. 2 他のシステムを併用した提案の検討と技術的課題

1. 3. 2. 1 コミュニティ FM を併用した提案

コミュニティ FM を併用した提案の構成を図 1. 3-1 に示す。

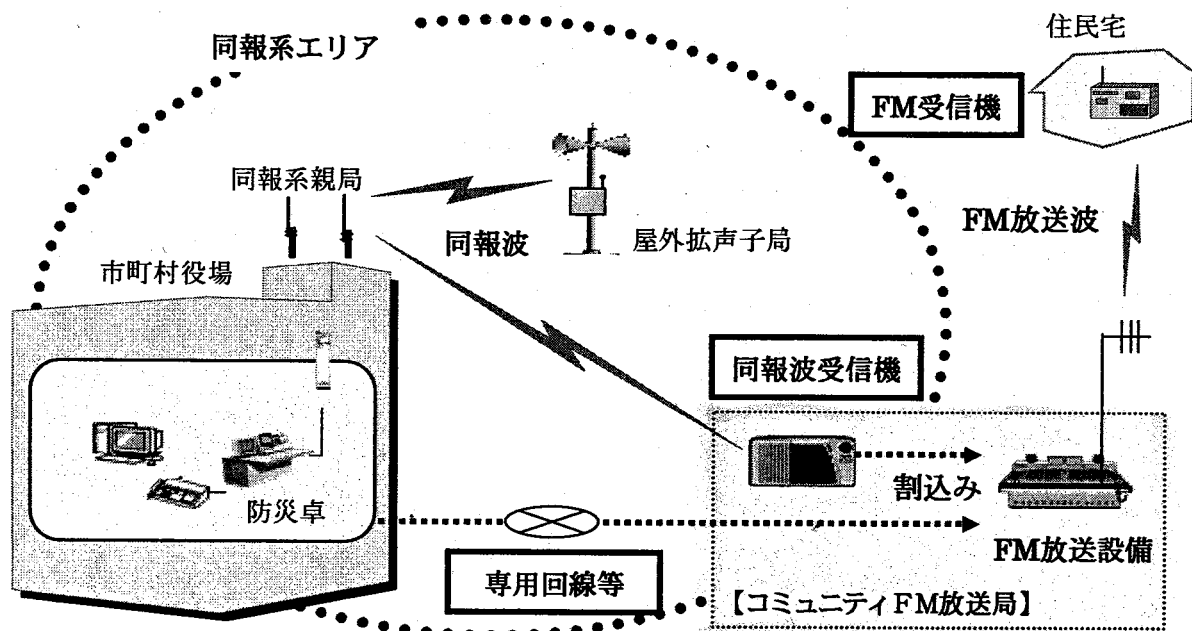


図 1. 3-1 コミュニティ FM を併用した提案の構成

(1) システム構成

この提案は、コミュニティ FM が既に整備されている地域において、コミュニティ FM 受信エリアでは FM 受信機を戸別受信機の代わりに使用し、コミュニティ FM 受信エリア外のエリアでは同報系屋外拡声子局を使用することにより、トータルコストを安価にする提案である。

市町村とコミュニティ FM 放送事業者の間であらかじめ防災協定を結んでおくことにより、緊急事態が発生したときには「同報波」、「専用回線」、「CATV・有線放送」により同報系親局から FM 放送局の通常放送に割り込んで、緊急放送を行うことが可能となる。

コミュニティ FM 放送を CATV 網で再送信している場合、放送エリア外であっても、CATV 網に接続された FM 受信機により防災情報を聞くことができる。

(2) 特徴

- ① 緊急放送受信端末として、市町村防災行政無線（同報系）の戸別受信機よりも安価な FM 受信機を利用することによりコスト低減が可能である。
- ② 防災センターからコミュニティ FM 放送局への防災情報伝達手段として、「専用回線」、「CATV・有線放送」、「同報波」を使用することにより、信頼性の高い伝達が可能である。
- ③ コミュニティ FM 放送のサービスエリアは防災同報とほぼ同程度であるが、コミュニティ FM 放送を CATV 網で再送信することによって、CATV 網と同じエリアを確保することが可能である。

(3) 課題

- ① 災害や緊急事態が発生したときに常に FM 受信機の電源が入っているとは限らない。ただし、一般の FM 受信機には緊急放送自動起動機能はないが、遠隔強制起動機能を有する FM 受信機が開発・販売されている（参考例を参照）。
- ② 地震等で専用回線や CATV・有線放送回線が切断されたときには配信不能となる。

参考例：《エフエムくらしきが開発した緊急告知 FM ラジオの特徴》

- ・ 電源が切ってあってもコミュニティ FM 放送局からの起動信号により電源を入れることが可能
- ・ その際、音量ボリュームが小さくなくても自動的に音量大となり、ライトも点灯
- ・ FM 電波の届かない地域では CATV に接続することにより聴取可能（CATV への接続ケーブルも添付）
- ・ 質量が 250 グラムと軽く、避難時に持ち運び可能であり、避難しながら災害情報を聞くことが可能
- ・ 充電式バッテリーを内蔵しており、停電時でも動作が可能。
- ・ 運用中のコミュニティ FM を利用するため、高価なセンター装置や新規免許が不要
- ・ 一式で 8,000 円程度であり、戸別受信機に比べて非常に安価
- ・ 外観を図 1. 3-2 に示す。

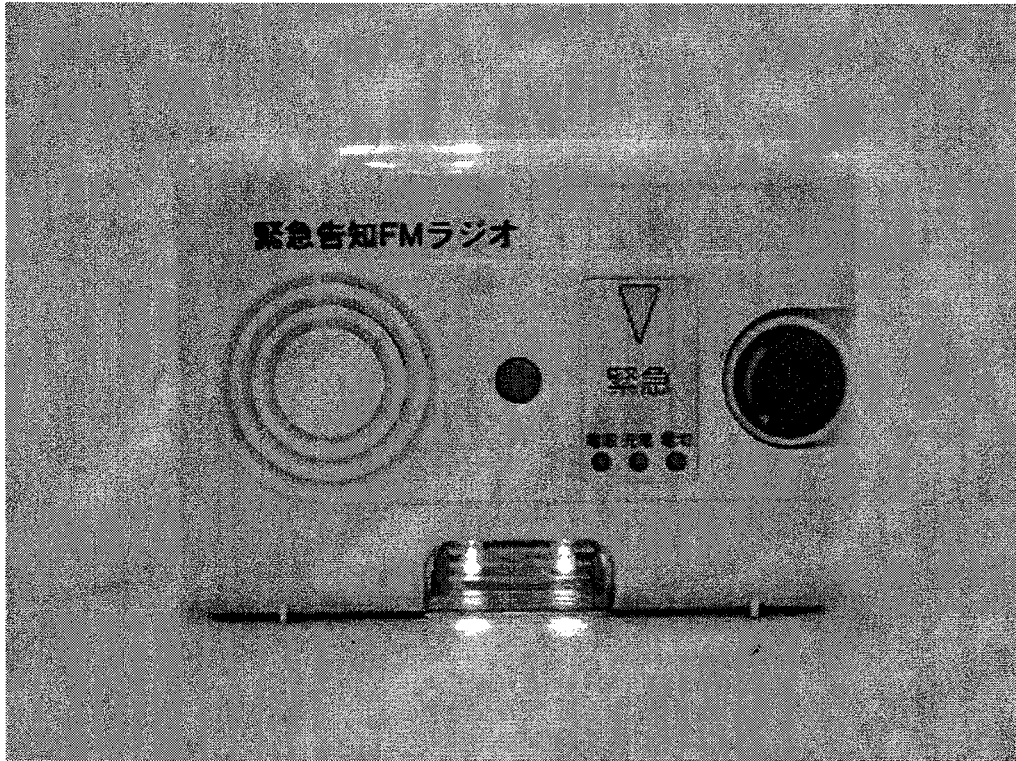


図1. 3-2 緊急告知 FM ラジオの外観 (エフエムくらしき提供)

第3章 市町村デジタル同報系システムの技術的要件等

3. 1 国内における市町村デジタル同報系システムの検討から求められる技術的要件

3. 1. 1 提案したシステムとコスト削減手段の評価

1. 3. 2節では7つの提案と4つのコスト削減手段を、1. 3. 3節では4つの提案を検討しているが、ここでは「コスト改善度」と「同報系に対する機能代替度」をパラメーターにして評価を行った。

他のシステムを併用した提案において、同報系として必須の機能ではない戸別受信機のみに関する提案については、それ以外も含む提案と分けて評価を行った。

項目番号は次のとおりとした。

- ・他のシステムを併用した提案のうち、戸別受信機のみに関連した提案
 - ① コミュニティ FM を併用した提案
 - ② CATV・有線放送を併用した提案
 - ③ 携帯電話のメール配信を併用した提案
- ・他のシステムを併用した提案のうち、戸別受信機のみに関連はしない提案
 - ④ 地域イントラネットを併用した提案
 - ⑤ デジタル MCA を併用した提案
 - ⑥ 無線 LAN を併用した提案
 - ⑦ FWA を併用した提案
 - ⑧ 複数の市町村により施設を共同設置／運用する提案
 - ⑨ シンプル親局の提案
 - ⑩ 中継波受信屋外拡声子局・戸別受信機の提案
 - ⑪ 他の施設などを借用するコスト削減の提案
- ・他のシステムのみを活用した提案
 - ⑫ デジタル MCA システムを活用した提案
 - ⑬ 市町村防災デジタル移動通信システムを活用した提案
 - ⑭ 無線呼出システムを活用した提案
 - ⑮ 無線 LAN を活用した提案

評価は、「同報系に対する機能代替度」及び「コスト改善度」により行った。

機能代替度は、市町村防災行政無線（同報系）と同等の機能を有する場合を基準とし、機能が減少する場合は要素ごとに減点した。コスト改善度は、システム全体に占めるおおよそのコスト改善度を推測した。

要素別代替度減点表を表3. 1-1に、コスト改善度を表3. 1-2に示す。

表3. 1-1 要素別代替度減点表

	項目	減点	備考
A	災害時の輻輳に弱い	-5	チャンネル割当など
B	接続確実性の劣化	-5	有線系の伝送線切断など
		-5	移動系の場合は回線品質を保証できない
		-5	アンテナ傾きなどによる劣化
		-5	豪雨やフェージングなどによる劣化
		-5	電波干渉などによる劣化
C	配信遅延あり	-5	J-Alert に影響あり
D	配信音声の品質が悪い	-5	
E	上り回線無し	-5	アンサーバックや情報収集等ができず
F	データ伝送できず	-5	電光表示盤への配信不能等
G	聞き逃しの可能性	-5	配信時に受信機器電源が断等
H	同報系としての機能低下	-5～-30	
I	リアルタイム音声なし	-5	緊急時に定型文しか対応できない
J	カバーエリアが狭い	-5	
K	現時点で実績がない	-5	
L	グルーピングなどできず	-5	

表3. 1-2 コスト改善度

ランク	0	1	2	3	4	5
改善率	0	5%以下	～	15%程度	～	25%以上

次に、提案ごとに代替度減点を実施した。

戸別受信機のみに関連した他のシステムを併用した提案の採点表を表3. 1-3に、戸別受信機のみに関連はしない他のシステムを併用した提案の採点表を表3. 1-4に示す。

他のシステムのみを活用した提案の採点表を表3. 1-5に示す。

表3. 1-3 戸別受信機のみに関連した他のシステムを併用した提案の採点表

提案	代替度（減点要因）										コスト改善度		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L		合計	
①コミュニティ FM						-5	-5*1				-5	-10～ -15*	4
②CATV・有線放送		-5*3										0～-5*	3
③携帯電話	-5	-5*3	-0*2	-5				-5				-15～ -20*	3

注*1：課題を解決できる受信機を使用すれば減点ゼロにすることができる。

注*2：課題を解決できるメールサーバを事業者が設置することを前提に減点ゼロとする。

注*3：地震などで断線する恐れがある。

表3. 1-4 戸別受信機のみに関連はしない他のシステムを併用した提案の採点表

提案	代替度 (減点要因)											コスト 改善度	
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	合計		
④地域イントラ		-5*2									-5*5	0~-10*	1~4
⑤ デジタル MCA	-0*1			-5							-5*5	-5~-10*	2~5*7
⑥無線 LAN	-5	-5*4					-5				-0*6	-10~-15*	2
⑦FWA		-5*3										0~-5*	3
⑧施設共同設置等												0	2
⑨シンプル親局								-5~ -30				-5~-30	1~4
⑩中継波受信					-5							-5	1
⑪施設借用												0	1~2

注*1: 優先接続/配信多重化等により輻輳の課題が解決されているので減点ゼロとする。

注*2: 地震などで断線する恐れがある。

注*3: 豪雨などで回線が途絶する恐れがある。

注*4: 電波干渉により劣化する恐れがある。

注*5: 屋外拡声子局又は戸別受信機の実績がない。

注*6: 2006年4月6日に屋外拡声子局を運用開始予定のシステムがあるので、減点ゼロとする。

注*7: 拡張の屋外拡声子局数によりコスト改善度は変動する(子局数が30程度で2、200程度以上で5)。

表3. 1-5 他のシステムのみを活用した提案の採点表

提案	代替度 (減点要因)											コスト 改善度	
	A	B	C	D	E	F	G	I	J	K	合計		
⑫デジタル MCA 活用	-0*1										-5*4	0~-5*	5
⑬移動通信システム活用		-5*2									-5*4	-0*~-10*	3
⑭無線呼出活用	-0*1	-0*6			-5			-5				-10	5
⑮無線 LAN 活用	-0*1 -5*5	-5*3								-5	-0*7	-5~-15*	4

注*1: 中継回線などで優先接続/配信多重化等により輻輳の課題が解決されているので減点ゼロとする。

注*2: 地震による断線や豪雨による回線断になる恐れがある。

注*3: 電波干渉により劣化する恐れがある。

注*4: 屋外拡声子局又は戸別受信機の実績がない。

注*5: 2.4GHzを配信に使用する場合は輻輳する恐れがある。

注*6: 有線系及び衛星系の2重利用により情報伝達の耐災害性を図っているため減点ゼロとする。

注*7: 2006年4月6日に屋外拡声子局を運用開始予定のシステムがあるので減点ゼロとする。

評価結果の図では、横軸が右下の「デジタル同報系」を基準とし左方向に減点する「同報系に対する機能代替度減点値」で、縦軸は上方向がより改善される「コスト改善度」で表すこととした。

戸別受信機のみに関連した他のシステムを併用した提案の評価結果を図3. 1-1に、戸別受信機のみに関連はしない他のシステムを併用した提案の評価結果を図3. 1-2に、他のシステムのみを活用した提案の評価結果を図3. 1-3に示す。

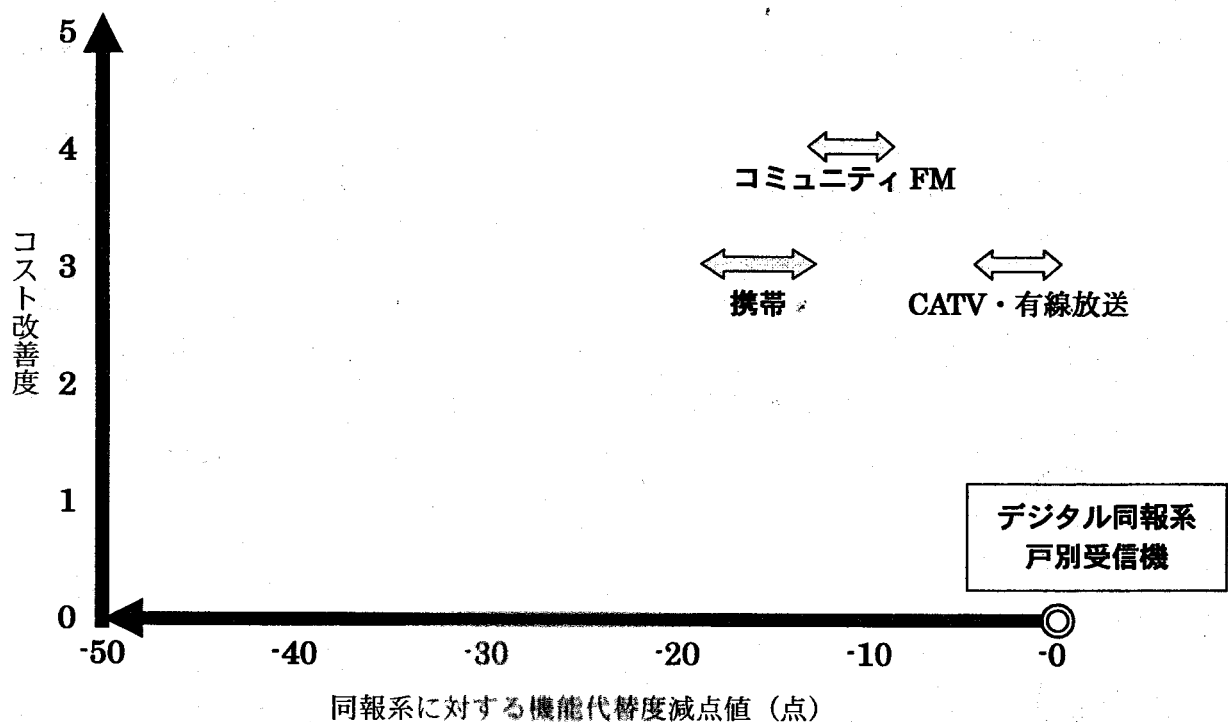


図3. 1-1 戸別受信機のみに関連した他のシステムを併用した提案の評価結果