地域衛星通信ネットワーク 第二世代システム整備のためのガイドライン

平成18年4月

財団法人 自治体衛星通信機構

最近の著しい情報化の進展に伴い、地方公共団体では、光ファイバ等による高速情報通信ネットワークや地域公共ネットワークの整備について、積極的な取組みがなされています。

一方、地域衛星通信ネットワークにおいては、管制局や総務省消防庁局の第二世代化は 完了していますが、都道府県においては数団体を除き、第二世代への切替えが進んでおら ず、市町村の合併や近年の厳しい地方財政の中で、第二世代化のための整備費がどれくら い必要なのか、妥当な水準なのか等、第二世代化の整備に当たって指針となる情報も、十 分に収集出来ていない状況にあります。

このため、当機構では、地域衛星通信ネットワークの第二世代化を推進するにあたり、より低廉で効率的な地域情報ネットワークの整備を目指し、「効率的な地域情報ネットワークの整備に関する調査研究会」を設置し、平成16年9月から平成18年4月にかけて地域衛星通信ネットワーク第二世代システムの整備のあり方や地上系ネットワークとの連携について、討議や調査を通じて情報の収集に努めて参りました。

このガイドラインは、上記調査研究会での議論を踏まえ、都道府県で地域衛星通信ネットワークの第二世代化を進める衛星通信担当部局の方々が関係方面に説明する際や整備の 効率化を検討する際の手引きとなる事項を体系的にまとめたものです。

地域衛星通信ネットワークの成り立ちから第二世代化の必要性について概説し、当機構 としての取組みや先行都道府県の効率化の事例もなるべく多く取り入れておりますので、 第二世代化を進める際の一助としていただければ幸いです。

目次

第1	草 均	地域衛星通信ネットワークとは	1
1	.1 地	<u> </u>	. 1
	1. 1. 1	地域衛星通信ネットワークの成り立ち	. 1
	1. 1. 2	! 地域衛星通信ネットワークの構築の目的	. 1
	1. 1. 3	3 地域衛星通信ネットワークを担う機関の役割分担	. 1
	(1))地方公共団体の役割	. 1
	(2))機構の役割	2
	1. 1. 4	地域衛星通信ネットワークのメリット	2
1	. 2 地		. 3
	1. 2. 1	ネットワークの仕組み	3
	(1))全体概念	3
	(2))サービス内容	3
	(3))各地球局の役割	4
	1. 2. 2	! 整備状況	. 5
	(1))加入都道府県数の推移	. 5
	(2))地球局数の推移と第二世代化の進捗状況	5
	1. 2. 3	3 利用状況	6
	(1))個別通信及びIP型データ伝送の利用状況	6
	(2))映像伝送の利用状況	. 7
	(3))自然災害時の利用状況	8
1	. 3 地	ず衛星通信ネットワークの特徴とその利用	. 9
	1. 3. 1	地域衛星通信ネットワークの特徴	9
	1. 3. 2	! 災害時の情報伝達での利用	9
	(1)) 地域衛星通信ネットワークと他のネットワークとの比較	9
	(2))災害時の地域衛星通信ネットワークの有効性	11
	1. 3. 3	3 行政情報の伝達及び地域からの情報発信での利用	12
第2	2章 词	通信技術の進展と第二世代化	13
2	.1 = 0	の 10 年の変化	13
	2. 1. 1	I P化、ディジタル化	13
	2. 1. 2	! ネットワークインフラ	14
	2. 1. 3	3 衛星 通 信	15
2	. 2 これ	hからの 10 年	17
	2. 2. 1	e-Japan戦略とu-Japanの胎動	17
	2. 2. 2	! 消防庁の取り組み(平成 17 年版消防白書より)	18
	2. 2. 3	3 衛星 通 信	20
2	.3 地	<u> </u>	21
	2. 3. 1	第二世代化とは	21
	(1))第二世代化の背景	21
	(2))第二世代化の内容	21
	2. 3. 2	! 第二世代システムのメリット	22

(1)	ネットワーク規模の拡大により増大する加入要望に対応	22
(2)	IP型データ伝送の採用と大量データの高速・一斉伝送が可能に	22
(3)	映像伝送のディジタル化と多チャンネル化による多彩な利用を推進	22
(4)	様々な手法でセキュリティ管理を実現・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	23
(5)	多様な移動局の実現	23
2. 3. 3	第二世代システムの活用事例紹介	24
(1)	沖縄県総合行政情報通信ネットワークの整備(沖縄県)	24
(2)	地上系IPネットワークのバックアップ(愛知県)	24
(3)	IPデータによる一斉指令(鳥取県)	25
2.4 地域	衛星通信ネットワークの新たな展開	26
(1)	全国瞬時警報システム(J-ALERT)	26
(2)	ディジタル・デバイド地域等へのサービス提供	26
(3)	地域衛星通信ネットワークの独自技術やノウハウの海外への提供	26
第3章 第	三世代システムの効率的な整備に向けて2	27
3.1 第二	-世代システムの整備費用	27
3. 1. 1	標準的な固定局の機器構成および整備費用	28
(1)	標準的な固定局の構成	28
(2)	整備費用例	29
3. 1. 2	移動局の整備費用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	31
(1)	基本仕様案の作成と整備費の低廉化	31
(2)	メーカーからの提案結果	32
3.2 効率	で的な整備方策について	33
3. 2. 1	計画・設計等	33
(1)	計画手法の見直し	33
(2)	技術基準等の見直し	37
(3)	設計方法の見直し	39
(4)	技術開発の推進	40
(5)	積算の合理化	4 3
3. 2. 2	発注の効率化等	44
(1)	工事発注等の支援	44
(2)	適切な発注ロットの設定	46
(3)	入札・契約制度の検討	47
3. 2. 3	構成要素のコスト低減・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	48
(1)	資材調達の諸環境の整備	4 8
3. 2. 4	機構における都道府県の第二世代システム整備のサポート体制・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	49
(1)	整備推進に係る技術的支援・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	49
(2)	情報セキュリティに係る技術的支援	49
(3)	財政措置に係る支援・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	49

第1章 地域衛星通信ネットワークとは

地域衛星通信ネットワークで通信手段として使用されている衛星通信は、赤道上空約3万6千kmの静止軌道にある通信衛星を介し、広域をカバーした通信を提供するシステムであり、回線設定が容易で、しかも災害に強いという特長を持っている。地域衛星通信ネットワークは、このような衛星通信の特長を生かして、世界最大規模の衛星通信ネットワークとして構築、運用されている。

本章では、先ず、地域衛星通信ネットワーク構築の経緯と現況および特徴について概説する。

1.1 地域衛星通信ネットワークの構築

1.1.1 地域衛星通信ネットワークの成り立ち

従来の都道府県防災行政無線(地上系)では、数市町村で1波しか割り当てられないこと、 データ伝送等の高度な利用形態への対応が困難なこと、等の課題を抱えていたため、1980年代 末に、富山県などで通信衛星を利用した防災ネットワークが検討されていた。その過程で、各 都道府県が個別に衛星通信システムを導入した場合、衛星通信回線料の負担が大きく県域を越 えた通信ができないなどの問題点が浮き彫りになり、通信衛星を有効に使うには全国でネット ワークを共有すべきとの声が挙がったことをきっかけにして、全国知事会において地域衛星通 信ネットワークを整備することが決議された。

財団法人自治体衛星通信機構(以下、機構)は、この地域衛星通信ネットワークを運用し、 防災情報及び行政情報の伝送を行うネットワークの整備促進を図ることを目的として、平成2年 2月に設立されたものである。

1.1.2 地域衛星通信ネットワークの構築の目的

地域衛星通信ネットワークは従来の地上系防災行政無線を補完あるいは代替し、

- ① 災害時における情報伝達の充実・強化
- ② 行政情報の効率的な伝達
- ③ 地域からの情報発信の充実

を図ることを目的として構築され、各都道府県が個別に衛星通信システムを導入した場合に比較して、衛星の周波数を共用することで利用効率のアップが図られている。

加えて、今後は全国瞬時警報システム(J-ALERT)用の通信基盤として、津波情報、緊急地震 速報の伝達や国民保護の分野への利用も予定されている。

1.1.3 地域衛星通信ネットワークを担う機関の役割分担

(1) 地方公共団体の役割

全都道府県は、共有財産である地域衛星通信ネットワークを利用するために運営費用を基本的には平等に負担しており、一部サービスでは利用頻度などに応じた追加負担を行っている。

全国の地方公共団体及び防災関係機関には同じ仕様に基づいた地球局が設置されているため、 都道府県と国機関の、都道府県と市町村の、さらには県域を越えた相互通信が保証されている。 また、参加団体以外はサービスの利用ができない閉域網となっており、安全かつ安定的な通信 環境を保っている。

(2) 機構の役割

機構は、地域衛星通信ネットワーク全体の管理・運営を実施し、予約管理システムによって映像伝送及びIPデータ通信の回線予約を行うほか、災害発生時など緊急に追加回線が必要になった場合には、当該都道府県に対して優先的に回線を割り当て、確保する等の非常時対応を行っている。

運用に当たっては、機構が個々の地方公共団体に代わって通信衛星用トランスポンダ(中継器)を通信事業者より一括で借上げるとともに、ネットワーク全体を管理するための正副のセンター局(管制局)を山口県山口市と北海道美唄市に設置し、24時間365日の終日稼動を確保している。

また、都道府県会館(東京都千代田区)に地球局を設置し、都道府県の東京事務所が利用できるようにするとともに、機構が発信する映像送信にも供している。

さらに、電気通信事業法及び電波法関係審査基準の改正に伴い、機構は、平成18年4月に本ネットワークの地球局免許人であった宇宙通信株式会社より免許人資格を引き継いだ。これにより、地方公共団体においては免許の手続きを簡素化することができるほか、免許申請に係わる経費が不要となる。

1.1.4 地域衛星通信ネットワークのメリット

地域衛星通信ネットワークには以下のようなメリットがある。

まず、地域衛星通信ネットワークは通信衛星を利用していることから、日本全国をカバーする広域性を持ち、回線設定が容易で災害に強いという特長があり、災害時における情報伝達の 充実・強化を図ることができる。

また、同じ情報を多地点に送信できる衛星通信ネットワーク、また地方公共団体とその関係機関しか参加していない閉じたネットワークを導入することによって、行政情報の効率的かつ安定的な伝達を図ることができる。

さらには、映像のように情報量の大きいデータを送信できる衛星通信ネットワークの広帯域性を活用することにより、地域から全国に向けて映像情報を発信することが容易になり、情報の地域間格差の是正、地域の活性化に大きく寄与することができる。

1.2 地域衛星通信ネットワークの現状

1.2.1 ネットワークの仕組み

(1) 全体概念

地域衛星通信ネットワークの構成は、Ku帯通信衛星(Superbird-B2号機)、地方公共団体等が設置する直径4.5mクラスの地球局(中核局)直径1~2mクラスの地球局(VSAT局)と移動を目的とした地球局(移動局)、機構が設置し、地球局間の回線割当を行うセンター局から成り立っている。

本ネットワークでは、通信衛星を介して中核局等から関係する複数のVSAT局等へ同時に情報を伝達するスター型通信(一斉指令等)及びネットワークに参加している任意の地球局(中核局およびVSAT局)間の双方向通信(個別通信等)を可能とするメッシュ型通信の何れもが利用可能となっている。本ネットワークの概念図を図1-1に示す。

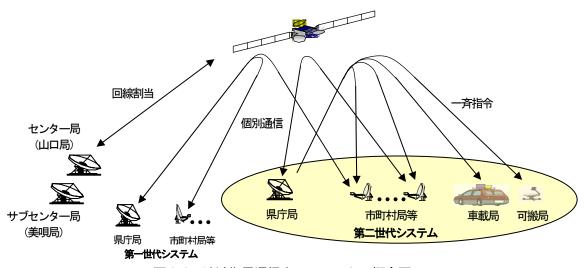


図 1-1 地域衛星通信ネットワークの概念図

地域衛星通信ネットワークでは、平成3年に導入された第一世代の一部通信機能の相互接続を 保証しつつ、新システムを融合していく構築形態を採ったため、第一世代システムと第二世代 システムが併存しながら、運用されている。

また、映像伝送においては、アナログ伝送のディジタル化を進めており(ディジタル映像伝送設備の全国市町村振興協会の助成や機構リースによる提供)、現在、アナログ/ディジタル 伝送のサイマル運用を行っているが、アナログ伝送サービスは平成20年3月をもって終了する。 したがって、都道府県では平成20年3月までに、設備全体を第二世代化するか、第二世代化より 先行してアナログ映像伝送設備のみ更改する必要がある。

(2) サービス内容

平成15年より運用が開始されている第二世代システムは、第一世代システムと相互接続を有する音声/ファクシミリ/データの伝送を行う「個別通信」、「一斉指令」、IPデータが取り扱える「IP型データ伝送」、MPEG-2方式による「ディジタル映像伝送」を基本サービスとしている。

第一世代システムのディジタル・データ伝送サービスである「パケット型データ伝送」 「ディジタル準動画伝送」については、利用団体がある限り中継器帯域の確保を続ける予定で

ある。

本ネットワークを通じて提供されるサービスは、表 1-1 に示すとおりである。

表 1-1 地域衛星通信ネットワークで提供されるサービス

サービス名	サービスの内容	通信区間
個別通信 (音声・ファクシミ リ・データ交換伝送)	32kbps の音声回線を使用してネットワークに加入している全国の地球局と個別・相互に通信を行う。	各地球局間
一斉指令 (音声・ファクシミ リ・デー ^タ)	消防庁局及び都道府県庁局等から予め設定した地球局に対し一斉指令を行う。一斉指令機能を有しない局から、センター局、都道府県庁局へのファクシミリ同報の委託も地方公共団体の判断で可能である。	消防庁局 ⇒ 都道府県庁局 (センター局) 消防庁局 ⇒ 消防本部局 都道府県庁局、⇒ 市町村局及び 支部局 出先機関局等
IP 型データ伝送	32kbps〜8Mbps の情報速度のデータ伝送回線 を使用して、ネットワークに加入している全 国の地球局と個別・相互に通信を行う。	各地球局間
ディジタル映像伝送	ディジタル映像を送信できる機能を有する局と送信局と同一のスクランブルキーを有するディジタル映像受信装置(IRD)を有する地球局間の映像伝送を行う。	センター局 ⇒ 受信装置を有 消防庁局 する全地球局 東京局 都道府県庁局 消防本部局 車載局等

(3) 各地球局の役割

センター局、中核局および VSAT 局ならびに移動局について、それぞれの設置場所および機能 概要は、表 1-2 に示すとおりである。

表 1-2 地域衛星通信ネットワークの各地球局の役割

地球局の種別	主な設置場所	機能概要
センター局 サブセンター局	山口市 美唄市	DAMA 回線制御(個別通信、IP 型データ伝送及びディジタル映像 伝送の回線接続・開放)、全地球局の監視制御、伝送予約、委託同 報、FAX 蓄積交換、ディジタル/アナログ映像変換機能を有する。
中核局 (都道府県庁、消 防庁局等)	各都道府県庁、 消防庁、 消防大学校	個別通信、IP型データ伝送、消防庁からの一斉指令受信、管下地球局への一斉指令及びディジタル映像伝送機能を有する。
VSAT 局 (市町村局、消防 本部局、支部局、 出先機関局等)	市役所及び町村役場、消防本部、都道府県の支部及び出先機関	個別通信、都道府県庁局からの一斉指令受信及びディジタル映像受信機能を有する。また、必要に応じ IP 型データ伝送及びディジタル映像送信機能を有する。 VSAT 局はセンター局から運用監視されるため、各地球局への無線技術者の配置は必要ない。
移動局 (車載局、可搬局 等)	被災地等へ移動して運用	個別通信やディジタル映像伝送の機能を有する。また、必要に応じ IP 型データ伝送機能を有する。

1.2.2 整備状況

(1) 加入都道府県数の推移

地域衛星通信ネットワークは平成3年に運用を開始し、平成17年11月末現在、45都道府県が本ネットワークに参加している。残る2団体(和歌山県、神奈川県)についてもそれぞれ平成19年度、20年度にネットワーク参加を予定しており、文字どおり全都道府県が参加するネットワークが完成することとなる。参加都道府県数の推移は図1-2に示すとおりである。

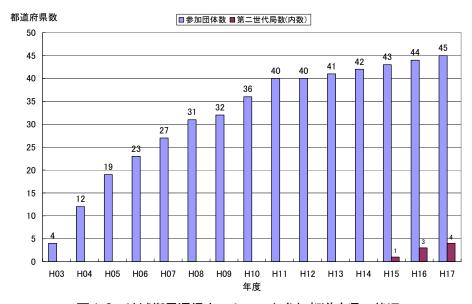


図 1-2 地域衛星通信ネットワーク参加都道府県の状況

(2) 地球局数の推移と第二世代化の進捗状況

平成17年11月末現在、都道府県の地球局が計4,624局、国機関等のその他の地球局が計74局の総計4,698局が地域衛星通信ネットワークを利用している。そのうち、第二世代地球局は136局(全体の約3%)であり、4府県の全てと4県の一部に導入されている。地球局ならびに第二世代局の推移は図1-3に示すとおりである。

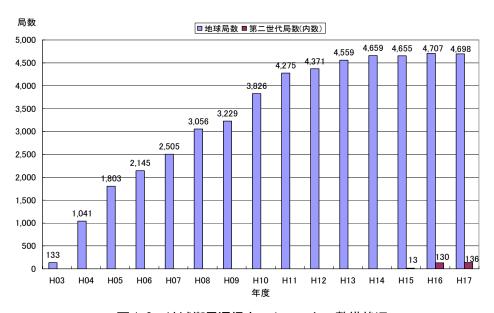


図 1-3 地域衛星通信ネットワークの整備状況

1.2.3 利用状況

(1) 個別通信及び IP 型データ伝送の利用状況

個別通信とIP型データ伝送のトラヒック状況は、図1-4-1、2に示すとおりである。第一世代システム、第二世代システムに共通に利用できる「個別通信」(電話、ファクシミリ、データ)は、発呼数、時間数ともに漸減し始めている。

一方、第二世代システムの導入に伴って平成15年度からはIP型データ伝送の利用が開始されているが、こちらは第二世代地球局数に比較して、活発な利用が行われている。特に雨量や河川の水位などのデータ収集のような少量データの取り扱いが増えたためにデータ伝送の度数が増加しており、大容量データの取り扱いにより伝送時間数も著しく増加しているなど、旺盛なデータ伝送需要が確認されている。



図 1-4-1 地域衛星通信ネットワークの個別通信と IP 型データ伝送トラヒック状況(度数)



図 1-4-2 地域衛星通信ネットワークの個別通信と IP 型データ伝送トラヒック状況(時間数)

(2) 映像伝送の利用状況

映像伝送の利用状況は、図1-5-1、2に示すとおりである。送信件数はほぼ横ばいであるが、 時間数は年度によって、多少の増減がある。

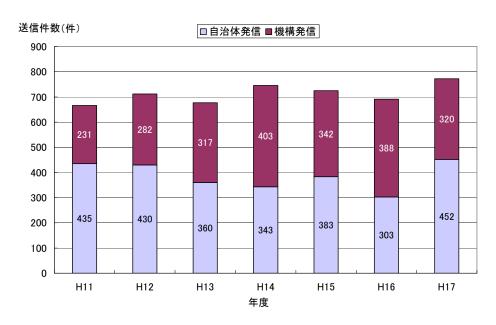


図 1-5-1 地域衛星通信ネットワークの映像伝送利用状況(件数)

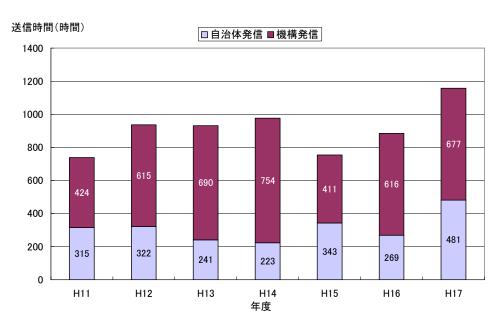


図 1-5-2 地域衛星通信ネットワークの映像伝送利用状況 (時間数)

(3) 自然災害時の利用状況

災害時の個別通信の利用状況は、図1-6に示すとおりである。トラヒックのピークと災害発生とは相関関係が強く、地域衛星通信ネットワークが災害発生時に活用されている様子が良くわかる。

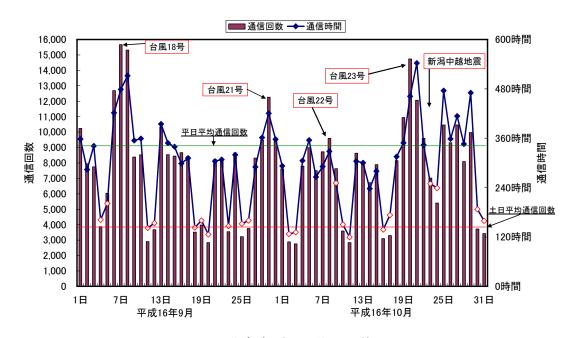


図1-6 災害時の個別通信利用状況

災害時の地方公共団体からの映像伝送利用の推移は、図1-7に示すとおりである。利用料の無料化や消防庁の防災映像情報送信要綱の整備により、映像伝送の利用が件数、時間数ともに急速に増加している。また、平成15年度は災害が多発したことも利用急増の要因となった。

主な映像伝送の利用は、ヘリコプターテレビ電送システム(ヘリテレ)、消防本部の高所カメラ、車載局である。

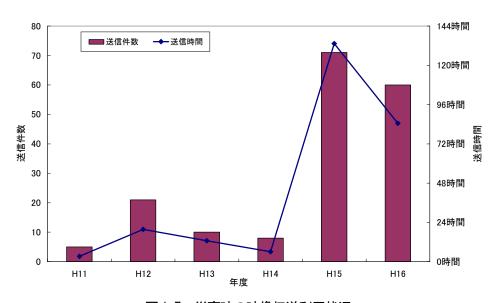


図 1-7 災害時の映像伝送利用状況

1.3 地域衛星通信ネットワークの特徴とその利用

1.3.1 地域衛星通信ネットワークの特徴

まず、衛星通信の長所及び短所、ならびにその特徴毎の地域衛星通信ネットワークにおける 活用事例や対応策について整理すると、表1-3及び1-4のようにまとめられる。

長所 地域衛星通信ネットワークの活用事例 内 広域性 一つの衛星で全国をカバーできる。 離島を含む日本全土が提供地域 同報性 ● 同一内容の情報を複数地点で同時受 ● 一斉指令 アナログ/デジタル映像伝送 信できる。 • マルチキャストによるデータ/映像の同報 広帯域性 大容量のディジタル・データ伝送が | ● 映像フル動画 5ch 確保し、個別通信は 2,000ch を同時制御可能 できる。 • 地球局を設置すれば直ちに回線を設 • 移動局、可搬局の利用による臨時回線の設定可 回線設定の迅 速性・柔軟性 定できる。 • 回線容量に応じた回線を設定でき ● 周波数共有システム (DAMA) を採用 (優先通 信、直通回線の割付、発着信規制、強制切断の 機能を有する) • 必要に応じて、上下方向で異速度の • 第二世代データ伝送は非対称が基本で帯域を有 回線が設定できる。 効利用 耐災害性 ・ 地上の災害による影響を受けにく ● 災害時の通信確保に活躍

表 1-3 衛星通信の長所及び活用事例

表 1-4 衛星通信の短所及び対応策

短所	影響	地域衛星通信ネットワークの対応策
降雨による減衰	● 回線断	余裕のある回線設計(大型アンテナ、高出力装置、誤り訂正)管制局は山口局と美唄局の二局体制
伝送遅延等	TCP/IP のスループット低下音声のエコー発生データ伝送のタイムアウト	TCP-GW によるスループット改善エコーキャンセラ組込みにより解消システム側のソフト調整伝送遅延は携帯電話と比べて遜色なし
太陽雑音	回線品質の低下(春季、秋季に各数回程度)	● 発生する時間帯を予報

1.3.2 災害時の情報伝達での利用

(1) 地域衛星通信ネットワークと他のネットワークとの比較

防災・危機管理に利用可能な通信ネットワークとしては、地域衛星通信ネットワークをはじめ、地上系防災無線網、行政用光ファイバ網、公衆ネットワーク、衛星携帯電話ネットワークが考えられる。

各通信ネットワークについて、防災・危機管理通信の観点からそのメリット及びデメリット を表1-5にまとめた。

これから、地域衛星通信ネットワークが災害時における最適な通信網であることが明らかである。

表 1-5 各通信ネットワークのメリット及びデメリット

種別	メリット	デメリット
地域衛星通信ネットワーク	 ● 日本全土をカバーする。 ● 災害の影響を受けにくい。 ● 被災地域向け(都道府県単位)に通信回線が確保できる。(専用回線であり、回線輻輳回避の機能を備えている。) ● 最大 8 Mbps までのディジタル・データ伝送が可能である。 ● テレビ品質の映像伝送が可能である。 ● 同報機能がある。 ● 同報機能がある。 ● 同報機能により市町村から住民への周知、警報などが可能である。 	● 光ファイバ網ほど大容量の通信回線は確保できない。● 降雨により回線品質に影響を受ける。
地上系防災無線網	災害の影響を受けにくい。伝送の遅延が少ない。同報機能により市町村から住民への 周知、警報などが可能である。	光ファイバ網ほど大容量の通信回線は確保できない。山間部に中継所を構築する困難がある。中継所が災害にあった場合は復旧に時間を要する。
行政用光ファイバ網	◆ 大容量の通信回線が確保できる。◆ 伝送の遅延が小さい。	 通信インフラに被災の可能性がある。また、被災を受けると復旧に時間を要する場合がある。 サービス提供エリアがアクセス網に依存する。(1割程度の市町村では、ブロードバンドが未提供)
公衆ネットワーク	● 地方公共団体向けには優先呼の取り扱いがある。● 携帯電話はかなり普及しており、個人レベルの伝達が可能である。	 災害時に通信が多いと呼が集中し、輻輳 回避のための通信制限を受ける。 通信インフラに被災の可能性がある。また、被災を受けると復旧に時間を要する場合がある。 携帯電話は中山間部などサービスがカバーされない地域がある。
衛星携帯電話ネット ワーク	● 災害の影響を受けない。● 屋外のどこでも利用が可能である。	● 衛星回線容量による通信制限の可能性がある。● 屋内の使用に制限がある。

(2) 災害時の地域衛星通信ネットワークの有効性

近年は過去に例のない程自然災害が頻発しており、平成 16 年 7 月の新潟・福島豪雨、福井豪雨、10 月の新潟県中越地震はその代表とされる。また、同年には台風の上陸数も 10 を数え、過去最多を記録した。これらの事例における地域衛星通信ネットワークの運用状況について概観する。

(7) 新潟県集中豪雨

災害時の通信の一例として、平成16年7月に新潟県を襲った集中豪雨時の通信の模様を紹介する。この集中豪雨は、13日朝から中越地方を中心に記録的な大雨が降り、河川の氾濫を引き起こして大きな被害を及ぼした災害である。

図1-8は、新潟県内を発信元とする個別通信の利用状況である。平常時との比較のため、2 週間前からの通信の状況も併せて示す。破線で囲んだデータは、2週間前、1週間前、1週間後 及び2週間後の対応する曜日の通信回数及び通信時間である。13日から16日にかけて多くの通 信が行われたことがわかる。大きな被害を引き起こした豪雨であったが、この地域のネット ワーク地球局はすべて正常に動作しており、県庁と被災市町村や消防本部間の情報連絡に役 立った。

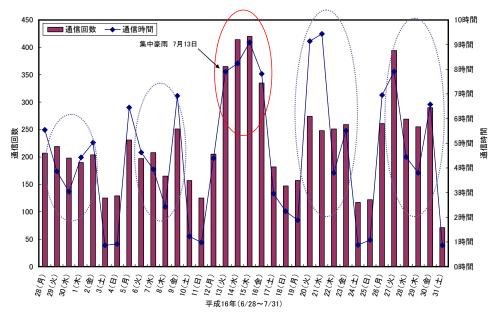


図 1-8 新潟県集中豪雨前後の通信状況

(イ)新潟県中越地震

平成16年10月23日17時56分頃に発生した新潟県中越地震は、十日町市、小千谷市、川口町、 魚沼市を中心に死者51名、家屋の全半壊1万7千棟近くに及ぶ大きな被害をもたらした。(平 成17年10月14日現在)こうした中、新潟県では、地域衛星通信ネットワークを通じて県と市 町村間で災害や防災に関する各種情報を伝達した。

地震発生時の地域衛星通信ネットワークの時間帯別利用状況について、10月23日の個別通信トラヒックの状況を図1-9に示す。地震発生直後の18時頃に通信回数が急激に増えていることがわかる。新潟県においては、通常個別通信は平日で約100呼/日であることを考えると、地震などの災害時にはトラヒックが急激に上昇していたことを示している。なお、通信内容は、主に震度情報ネットワークの伝送と、県・市町村・消防本部の間の情報交換であった。

衛星通信設備にはほとんど被害はなかったが、一部の市町村では停電時の影響で利用できない状況が発生した。非常用電源の確保や通信訓練など、システム全体の可用性を高めていく必要がある。

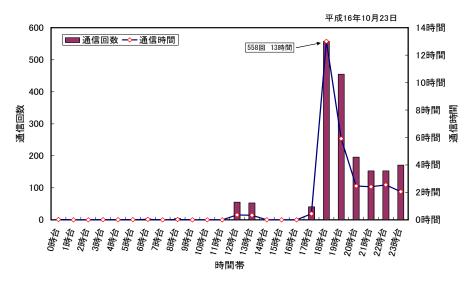


図 1-9 新潟県中越地震発生時の県内トラヒック(個別通信)

(ウ) 福岡県西方沖地震

平成17年3月20日10時53分頃に発生した福岡県西方沖地震における地域衛星通信ネットワークの状況を紹介する。

NTT西日本によると、地震発生直後から約4時間にわたって福岡、佐賀両県の加入者約260万世帯を対象に発着信を規制、NTTドコモ九州は、同日夜まで携帯電話への受発信の一部を制限したので、両県で固定電話、携帯電話ともにかかりにくい状態が続いた。

このような中で、地域衛星通信ネットワークはアラームもなく正常に稼動しており、震度 情報なども通常通り伝達され、その後の迅速な対応に役立ったとのことである。特に被害の 大きかった玄海島などの被害状況について、地震発生直後(12時)より消防ヘリからヘリテ レ映像を消防庁などの関係機関に送信することにより、現場の状況把握が適切に行えたとの 報告がなされている。

なお福岡県庁の衛星通信局舎は、地震災害に強い免震構造となっており、特段の被害を受けなかったとのことであった。

1.3.3 行政情報の伝達及び地域からの情報発信での利用

行政情報の伝達として、全国会議やイベントの中継、国の施策紹介、国会審議の映像発信を 行っている。平成17年1月からは全国総務部長会議等のライブ中継を行い、同年2月からは施 策紹介を月1回から月2回とすることとしている。

また、第二世代になって、沖縄県では介護保険システム、住民基本台帳ネットワーク及び LGWAN のアクセス回線に利用されている。

一方、地域からの情報発信として、各地域で行われる祭りや博覧会、特産品等地域を紹介する映像発信を行ってきた。また、ふるさと情報発信事業映像として、地域映像情報発信事業をより充実させるため、全国各地の商工会等が制作したビデオ映像の提供を受け、機構が主体となって地域の情報発信を行っているほか、全国知事会及び(財)自治総合センター主催で実施されている「全国知事リレー講座」の映像を放映している。

第2章 通信技術の進展と第二世代化

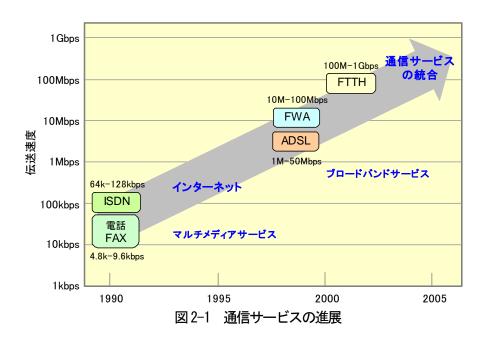
第1章では地域衛星通信ネットワークの成り立ちや現状等について述べた。本章では、政府のICT戦略の流れに合わせて、防災通信システムに係る通信技術のこれまでの進展と今後の展望について述べ、地域衛星通信ネットワークを第二世代化することの位置付けを明らかにする。

2.1 この10年の変化

衛星通信の分野のみならず一般公衆も含めた通信サービスは固定電話が主流であったが、この10数年で携帯電話やブロードバンド通信インフラの整備などの普及により、通信環境は著しく発展してきた。本節では、通信技術に関するこれまでの10年間の変化について振り返ってみる。

2.1.1 IP化、ディジタル化

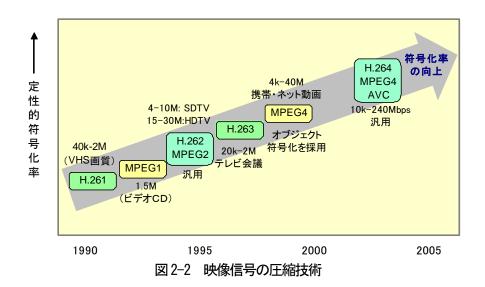
我が国における電気通信サービスは、多様化が進んでおり、特にこの10年間では、図2-1に示すように、電話やファクシミリに加え、ISDN、ADSL、さらに最近では光ファイバによるブロードバンドサービスが提供されるようになり、音声のみならず映像まで扱うことのできる通信サービスが急速に普及してきた。



通信サービスは、これまで電話の音声やテレビ伝送の画像などはアナログ信号で伝送されていたものが、信号を伝送するネットワークインフラのディジタル化が図られるとともに、あらゆる信号源のディジタル化がなされ、伝送の効率化、大容量化が大きく進展した。

また、データ伝送の通信方式についても、これまで固定的な伝送速度をもつ同期式であったものが、パケットによる伝送に置き換えられ、さらにはインターネットの普及によりあらゆる通信サービスの通信手順(プロトコル)は、効率を求めてIPプロトコルへ統一されつつある。

映像信号の伝送においては、音声とは比較にならないほどの広帯域が必要である。10年前ではアナログ信号による伝送が主流であったが、映像信号のディジタル化が図られ、図2-2に示すように画像圧縮技術も飛躍的に進展しており、高品質の映像が伝送できるようになってきた。



このようにあらゆる通信がディジタル化、IP化の方向に統一されつつある状況であり、通信の利用形態も電話やファクシミリ、あるいはアナログ映像を主体としたものから、電子メールやWWWによる伝送など、多様な通信サービスが自由に利用できる環境になってきている。

2.1.2 ネットワークインフラ

通信サービスを支えるネットワークインフラについても、ブロードバンド化、モバイル化、 ネットワークのIP化が進展している。

これまでは、加入者と電気通信事業者の収容局の間を結ぶアクセス網はメタリックケーブルによる固定電話だけであったものが、ISDN、ADSLのサービスが提供され、さらにはFTTHといった光ファイバも現在広がりつつある。ブロードバンド契約数は、この5年間で図2-3に示すように急激に増加してきており、平成16年12月末におけるブロードバンド契約数は1,866万契約、対前年比で36.5%の増加と、引き続き拡大傾向が顕著である。

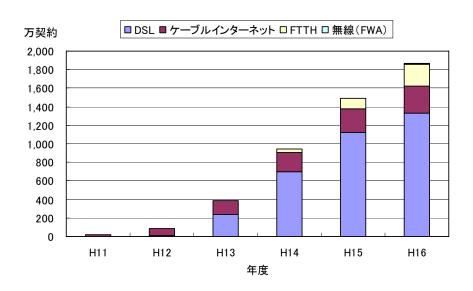


図 2-3 ブロードバンド契約数の推移(平成 17 年版情報通信白書より) ※平成 16 年度は 12 月末の数値

平成16年度末における光ファイバ網の整備率は、全国平均で84%、政令指定都市及び県庁所在地級都市では95%(加入者の50%以上が事業所である「ビジネスエリア」では98%)、人口10万以上の都市では88%(ビジネスエリアでは89%)となっている。光ファイバ網の整備は着実に進んでいるが、その他の都市における整備率は65%であり、表2-1に示すように依然として都市部と地方で整備水準に格差が存在している。

数と 1 日かりがは人がりしょ 7 1 4 44475 7 1												
年度末 区分				カバー率								
				8	9	10	11	12	13	14	15	16
政令指定都市及び	部市及び 全エリア		21	28	34	44	56	61	77	89	94	95
県庁所在地級都市		主要エリア(ビジネスエリア)	47	74	89	92	93	94	95	97	97	98
人口10万以上の	全:	ェリア	11	11	13	22	31	40	54	73	86	88
都市等		主要エリア(ビジネスエリア)	23	48	59	69	72	72	77	85	87	89
その他			3	5	6	8	14	22	38	49	59	65
全国			13	16	19	27	36	43	59	72	80	84

表 2-1 都市規模別光ファイバ網カバー率の推移 (平成 17 年版情報通信白書より)

一方、携帯電話については、10年前の平成6年では約289万加入であったが、この年に移動機端末の売切り制が導入され、端末機の価格が大幅に下がったこともあり、この10年間で爆発的な成長を遂げた。平成12年度に移動通信の契約数が固定通信の契約数を上回って以降も拡大を続けており、平成16年度末における携帯電話契約数は8,700万契約となっている。また、携帯インターネット(携帯電話を使ったインターネット接続サービス)契約数は7,515万契約となり、携帯電話契約数に占める割合は86,4%に達している。(図2-4参照)

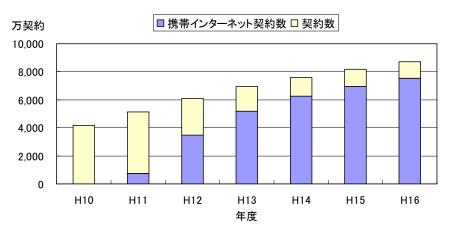


図2-4 携帯電話契約数の推移(平成17年版情報通信白書より)

2.1.3 衛星通信

電気通信事業の競争体制の確立、また光ファイバによるブロードバンドサービスの普及など、 衛星通信を取り巻く環境は大きく変動している。しかしながら、衛星通信は阪神淡路大震災や 最近の新潟県中越地震など、非常災害時の通信はもとより映像サービスなどにおいて、重要な 通信インフラとして活躍してきた。

国内サービスに使用されている主な静止衛星は、宇宙通信株式会社のSuperbird、JSAT株式会社のJCSAT、PanAmSat社のPASなどであり、平成16年度末現在で稼働中の通信衛星は43個となっている。

[※] 主要エリアは、加入者の50%以上が事業所であるエリア

静止衛星の主な利用分野は、JCSAT、Superbird及びPASが、企業内通信用、CSディジタル放送 用及び衛星インターネット用、N-STARが離島通信用、災害時等の迂回用及び移動通信サービス 用として使用されている。

地域衛星通信ネットワークのほかにも、通信衛星を利用して防災に役立てている例がある。

① 内閣府

内閣府は我が国の防災業務を扱う機関であるが、災害時などの非常時において、首相官邸、 中央省庁などと相互連絡を密にする体制が取られている。

内閣府を中心に防災関係機関を結ぶ基幹回線である「固定通信回線」は、遠隔地にあり地上回線で結ぶことが困難な指定公共機関等41機関との間を衛星回線で結び、電話及びファクシミリによる通信を可能としている。「固定通信回線」が使用できなくなった場合のバックアップとして、総理大臣官邸をはじめ内閣府等の指定行政機関、都下に所在する指定公共機関等の46機関に可搬型の衛星通信装置を配備している。

また、国の災害対策本部と現地災害対策本部との間で迅速に通信回線が確保できるよう、 全国9拠点にあらかじめ可搬型の衛星通信装置を配備しており、緊急時には、これを通信衛星 に向けて設置することで衛星による通信回線が確保されるようになっている。

② 国土交通省

国土交通省は、災害対策において地震・火山災害、洪水災害などで画像などの衛星観測 データを利用しているほか、災害対策用の衛星通信システムを構築している。

国土交通省の衛星通信システムは、本省及び各地方整備局、北海道開発局、沖縄総合事務局に固定局を配置し、車載型移動局47局及び小型組立可搬局約300局、VSAT約60局を全国に配置し、地上系の電話、データ回線のバックアップの他、災害発生現地からの映像伝送、連絡の確保等に利用されている。

一方、海外でも米国カリフォルニア州では、防災情報システム(人的支援及び物資提供の要請、被害状況の報告などの機能あり)と緊急用電話のインフラとして衛星通信ネットワークを整備しており、非常用電源を備えた地球局が68局、車載局(トレーラ)が5局整備されている。現在、回線の広帯域化を実施中で、56kbpsから1.2Mbpsに拡張し、VoIPと映像のサービスを追加する予定である。

2.2 これからの10年

本節では政府のICT戦略の流れを踏まえて、今後に予想される変化について概説する。

2.2.1 e-Japan 戦略と u-Japan の胎動

2001年1月に政府にIT戦略本部が設置され、政府主導で世界最先端のIT国家を目指す「e-Japan戦略」がスタートした。また、2003年7月には戦略の見直しが行われ、「e-Japan戦略II」としてITの利活用を重視した施策を推進している。その結果、インフラ整備をはじめさまざまな施策が政府一丸となって講じられ、2004年2月時点で高速インターネットの利用可能世帯数が5,600万世帯になるなど、ブロードバンドのインフラ環境については世界最先端のレベルに達した。また、2005年2月に発表されたIT政策パッケージでは、大規模災害発生時の応急支援活動の円滑化のため、ITを効果的に利用した衛星通信システムを早期に導入するとしている。

一方、総務省では政府の「e-Japan戦略」を受け、戦略の重点を、人と人だけでなく、人とモノ、モノとモノまで遍く繋ぐユビキタスネットワークを世界に先駆けて形成することを目標とした「u-Japan」の実現を政策の中心に掲げている。

そのためにまず、ICTの実利用の面において依然として低迷している面があること、都市と地方の情報格差がより深刻化など、ディジタル・ディバイドの是正が喫緊の課題となっていることから、総務省ではブロードバンド環境の整備のため電気通信基盤充実臨時措置法に基づき事業者向けに超低利融資により過疎地域等を優遇するなど、ディジタル・ディバイドの解消に努めている。

また、総務省のu-Japanに向けたICT産業政策の基本理念の中には、安全保障や防災等の観点から国民生活保護を確保するため、非常時においても、有線・無線、通信・放送、衛星・地上を問わずあらゆるネットワークが確保される必要があるとし、非常時の通信ライフラインをIPベースのネットワークでどのように確保するかを検討すべきとしている。

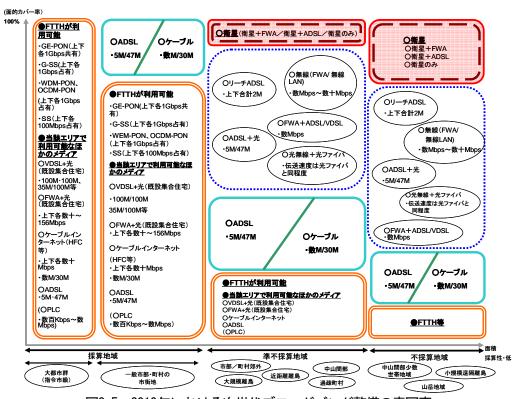


図2-5 2010年における次世代ブロードバンド整備の青写真 (次世代ブロードバンド構想2010(総務省)より)

2.2.2 消防庁の取り組み (平成17年版消防白書より)

消防庁でも、u-Japanに沿った防災情報通信体制の充実・強化を図ろうとしている。

① 消防防災通信ネットワークの充実強化

消防防災通信ネットワークについては、災害に強い通信網の構築の観点から地上系及び衛星系による通信ルートの多ルート化の早期確立を図るとともに、衛星系により全国的なネットワークの早期確立のほか最近のディジタル通信技術を活用して、画像情報、地図情報等を含めた多様な防災情報を迅速・効率的に伝達できるよう、ネットワークの高度化を図る。

この中で、都道府県と市町村等を結ぶ地上系の防災行政無線については、施設の老朽化等に 伴い再整備の時期を迎えているものや、周波数の再編成により他の周波数帯に移行が決定され ているものがあり、施設の再整備の際には、情報通信分野の技術革新を展望しつつ、衛星系通 信網と有機的に結合したネットワークを構築する。

② 広域応援に必要な情報通信施設等の整備促進

消防庁の画像伝送システムは、発災直後の被害の概況を把握し、広域的な支援体制の早期確立を図る上で非常に有効なシステムであり、政令指定都市、県庁所在地等大規模な都市における整備が求められている。

消防防災へリコプターの増強に伴い、ヘリコプターテレビ電送システムの導入が増加しているが、いまだ全国をカバーするには至っておらず、引き続き消防防災へリコプターテレビ電送システムの普及・増強に努めている。

このほか、車載型や可搬型の衛星地球局、可搬型へリコプターテレビ受信装置の整備を促進 し、大規模災害時にも機動的で確実な情報の伝達手段を確保する。

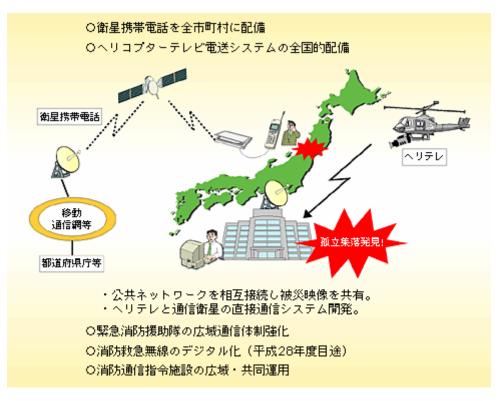


図2-6 被災地情報の収集・広域通信体制の強化

③ 情報の収集・伝達体制の整備

災害時における的確な情報の収集・伝達を行うため、消防防災通信ネットワーク等設備の充 実強化とこれを運用する体制の強化を図る。

このため、都道府県、市町村、消防機関、警察等防災関係機関相互の連携を強化するとともに、収集、伝達すべき情報に係る基準の周知徹底、迅速な第一報の励行、消防機関からの速やかな情報伝達、夜間・休日の情報収集・伝達体制の整備・強化を更に推進する。

④ 住民等への情報伝達の強化

防災行政無線、有線放送、広報車、消防職団員の巡回等による住民への伝達手段について ハード・ソフト両面から絶えず点検を行うとともに、インターネット等を活用した新たな伝達 手段についても整備を進める。

(5) 消防・救急無線のディジタル化への対応

現場活動の複雑、多様化に伴う情報量の増加等に対応するため、消防・救急無線のディジタル化を推進するとともに、消防緊急通信指令施設に車両の動態管理、地図検索装置等を整備するなど、一層の高度化を図る。

また、消防庁の新たな取り組みとして、津波、地震、武力攻撃事態における国民保護のために、以下の計画がある。

a) 警報の伝達

消防庁から衛星通信ネットワークを通じて、直接、地方公共団体の同報系防災行政無線を 起動させることによりサイレンを自動吹鳴させ、人手を介さず瞬時かつ自動的に住民に津波 情報、緊急地震速報などを伝達する全国瞬時警報システムを構築する。

b) 安否情報の収集・提供

家族、親族、友人等の安否情報は、国民が最も必要とする情報の一つであることを踏まえ、 効率的な安否情報の収集及び提供のあり方について検討を進め、その結果に基づいた安否情 報共有ネットワークを構築する。

これら消防庁の施策においても、地域衛星通信ネットワークの重要性はますます高まってくるものと思われる。

2.2.3 衛星通信

u-Japanでは、「いつでも、どこでも、何でも、誰でも」ネットワークに容易につながることが第一の基本理念として掲げられた。「いつでも、どこでも」は、衛星通信の特徴そのものであり、衛星通信はその特性を踏まえるとu-Japanの基本理念そのものを満たす潜在力を備えたものであると言うことができる。

平成17年4月から8月にかけて総務省が行った「ユビキタスネット時代における宇宙通信の在り方に関する研究会」における長期ビジョン将来展望に関する議論で、衛星通信の利用分野のひとつとして、地震、台風、異常気象等による自然災害や大事故等の災害に対する安全・安心の確保ということが重要な課題のひとつとして挙げられている。

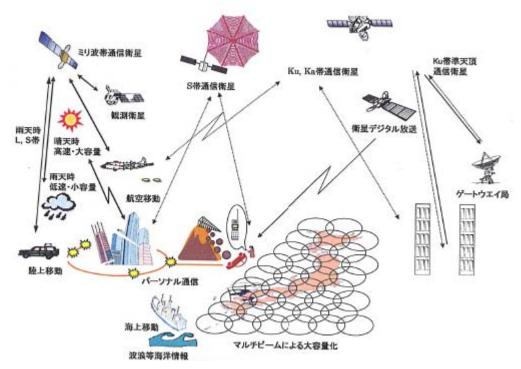


図2-7 災害時通信放送

(ユビキタスネット時代における宇宙通信の在り方に関する研究会報告書(総務省)より)

2.3 地域衛星通信ネットワークの第二世代化

2.1章に記したとおり、この10年間では、ブロードバンド化や携帯電話の普及が劇的に進展した。利用帯域に制約のある衛星通信の着目点は、地上系ネットワークによるブロードバンド化が進展するにつれ、「ブロードバンド化できない地域や状況」に移るに至り、衛星通信の役割は、地上系ネットワークの空間的、時間的な補完として、より具体的に特定されたとも言える。すなわち、条件不利地域へのブロードバンド手段の提供や、移動体における通信手段、災害時の通信の確保などがそれにあたる。

地域衛星通信ネットワークは、これまで様々な環境変化の中においても災害時の通信手段として重要な役割を果たしてきたが、第二世代化とは地上系の技術の流れである、IP化、ディジタル化に対応することにより、地上系と一体となって、今後もこの役割を果たしていくためのものである。

2.3.1 第二世代化とは

(1) 第二世代化の背景

平成3年に運用を開始した地域衛星通信ネットワークは、平成11年度末当時には40都道府県が参加し、地球局も4千局を超える、衛星を活用した文字どおり日本最大かつ世界でも有数のネットワークとなっていた。

一方、阪神・淡路大震災を契機として、災害現場からの情報、気象情報、震度情報などの防災情報や多岐にわたる行政情報を伝達したいと言う通信要求に応えるべく、高速データ伝送回線の構築や映像の多チャンネル化に資するアナログからディジタル伝送への移行を、早急に実現する時期となっていた。

これらの状況を踏まえて、平成10年度から11年度にかけて、機構では都道府県ならびに消防本部にアンケート調査を行ってニーズ把握するとともに、技術的検討を重ねた。その結果は、第二世代全体システム基本設計書として結実し、平成15年4月に第二世代システムの運用に至っている。

(2) 第二世代化の内容

① 地域衛星通信ネットワークの意義・目的、基本構造は継承

第二世代化においても、「災害時における情報伝達、行政情報の伝送、地域からの情報発信」という地域衛星通信ネットワークの基本的な意義・目的を堅持するとともに、衛星通信ネットワークの特性を生かした多様な活用を図って、システムの拡充・強化を進めている。

また、ネットワークの構築・運用に関する都道府県と機構との役割分担は維持しており、 機構でトランスポンダを一括借り上げたうえで、DAMAを用いて周波数帯域を共用する経済的 運営のしくみを継承している。

② マルチメディア環境に対応

第二世代システムでは、高速データ回線の構築によるデータ伝送が可能となっている。映像伝送についてはディジタル化により、最大5チャンネルの映像回線の構築が可能となり、さらにIP型データ伝送によるパソコンでの映像視聴が可能となっている。

③ 実践的な防災活動に利用できる機能の増強

IP型データ伝送回線の採用により詳細な防災情報データの送受信が可能となっている。IP

方式により一斉指令回線の柔軟な増強が図れるほか、災害時に活躍が期待される可搬型地球 局の増加にも対応している。

④ 全国全ての地球局相互間での相互接続を保証

第二世代システムの導入にあたっては、日本最大の衛星通信ネットワークにおいて、全国 全ての地球局間での相互接続を維持することとしている。全国ネットワークとして、行政情報と防災情報についての詳細な情報交換を可能としている。

2.3.2 第二世代システムのメリット

(1) ネットワーク規模の拡大により増大する加入要望に対応

運用開始当初の地域衛星通信ネットワークのDAMA回線制御装置は5,000局が限度となっていたが、運用開始後10年を経て、当ネットワーク規模は約4,200局を超え、今後加入又は整備を進める府県の需要を勘案すると、容量の不足が懸念されていた。

特に、災害時における運用において機動性に富む可搬型地球局は、各都道府県とも積極的に 導入を進める意向があるものの、未加入あるいは整備中の府県のネットワーク構築に支障が生 ずるおそれがあるため、やむなく1県あたり3台以内の加入制限を設定していた。

そこで、第二世代システムにおいては、ネットワークの規模を10,000局以上に拡大することにより、可搬型地球局の加入制限を撤廃するとともに、未加入府県、消防本部等の加入促進や新たな需要への対応を図っている。また、音声、ファクシミリ、データ用として、最大2000回線の制御能力を有する大規模ネットワークとなっている。

(2) IP型データ伝送の採用と大量データの高速・一斉伝送が可能に

従来の地域衛星通信ネットワークは、電話、ファクシミリが主たる機能であり、データ通信については、スピードが遅く、都道府県からはデータ通信の高速化を求められていた。第二世代システムにおいては、32kbps~8MbpsまでのIP型データ伝送が可能となり、情報通信技術の進展に対応した衛星通信を用いた高速データネットワークの構築が容易となっている。

これにより、大規模災害時の被災状況等の高速データ伝送、広域応援部隊への地図情報等防災情報データの高速伝送や一斉指令等、実践的な防災活動等に利用できる機能の増強を図るとともに、平常時においては、行政情報オンライン等にも活用できるシステムとしている。

また、高速データ伝送方式として、相手地球局の受信能力や通信内容・データ通信量に応じて、柔軟に周波数帯域を割り当てる非対称可変伝送速度(BOD)を採用し、共通資源である衛星帯域の有効利用を図っている。

(3) 映像伝送のディジタル化と多チャンネル化による多彩な利用を推進

映像のディジタル化は時代の趨勢であり、地域衛星通信ネットワークにおいてもアナログチューナの製造中止により、早急にディジタル化を図る必要に迫られていた。そこで、第二世代システムにおいては、ディジタル化の方式として世界的な標準方式であるMPEG-2方式を採用した。ディジタル化への変換には、送受信設備を備えた局は映像送信端局設備及びチューナを、受信設備のみの局はチューナ部をディジタル型に交換することで対処できる。ディジタル化によって従来の映像 1 チャンネルから最大 5 チャンネルへと多チャンネル化を図っており、例えば、第1 チャネルで自治政策番組を、第2 チャネルで消防関係番組を、第3から第5 チャネルで都道府県に閉じた番組を送るようなことも考えられる。また、映像伝送予約システムの導入によ

り運用の簡素化を図っている。

これにより、全国向けの映像に加えて、ブロック内でのテレビ会議や県内市町村向けの会議、研修会等、参加団体による多彩な利用の推進を行っている。

なお、当面は、現行のアナログ伝送も可能なように機構の局にアナログ/ディジタル相互間の変換設備を設けて、サイマル運用を行っているが、平成19年度末をもってディジタル伝送方式に完全移行する。

(4) 様々な手法でセキュリティ管理を実現

地域衛星通信ネットワークは様々な手法によりネットワークのセキュリティ管理を実施している。

本ネットワークでは周波数資源をセンター局で一元的に管理しており、第三者が意図的に周波数を設定して通話を傍受することが難しい仕組みとなっている。

また、ディジタル映像伝送は、その内容によって秘匿が必要になる場合がある。そのため、 地球局設備ではディジタル映像伝送のスクランブル・デスクランブル機能を必須としている。 センター局では、スクランブルの対象となる受信装置(IRD)のID情報を管理し、グループ加入 情報の登録抹消を一元的に行っており、万全のセキュリティ管理強化体制を敷いている。

更にIPデータ伝送においては、IP通信での標準的な暗号化方式 (IPSec) を実装しており、この暗号化機能は相手地球局毎に使用/不使用を設定できる。

以上に加えて、平成15年に機構及び地域衛星通信ネットワークを利用する地方公共団体等が 遵守すべきセキュリティポリシーとして、ネットワークセキュリティ基本方針、対策基準及び 接続ガイドラインを策定しており、以降はこれらに基づきセキュリティ対策を講じている。

(5) 多様な移動局の実現

衛星通信の長所の一つである回線設定の迅速性、柔軟性を最大限生かせるものが移動局である。

利用場面により様々なタイプのものがあるが、電話回線が1回線とれて一人で持ち運べる小さいものから、大きいものではフル動画が送信できる車載局まで考えられる。

電話回線タイプについては、衛星のパワーが高まったことにより、さらに小型化が図れるようになった。また、映像の送信については、IPマルチキャストの利用が可能になったことにより、通信用設備がシンプルになり、また、価格も低下した。

さらに、第二世代システムになり、山口管制局からの制御が可能になったことから、VSATの 条件を満たすことができ、無線従事者を必要としない移動局が実現可能になった。

2.3.3 第二世代システムの活用事例紹介

(1) 沖縄県総合行政情報通信ネットワークの整備(沖縄県)

沖縄県では、従来の防災行政無線網の再整備に併せて、21世紀の高度情報通信ネットワーク 社会に対応する高速大容量の情報通信網として「沖縄県総合行政情報通信ネットワーク」を整備し、平成15年4月から全面運用開始している。

衛星系としては、全国の地方公共団体相互間を結ぶ地域衛星通信ネットワークの第2世代システムとして、全国に先駆けて整備された。衛星回線は、県庁局が 3Mbps、支庁局が 576kbps、市町村局が 672kbps となっており、大容量化が図られている。衛星系は、個別通信が漁業無線の中継用に、IP データ伝送が介護保険システム、住基ネット及び LGWAN のためにそれぞれ利用されている。

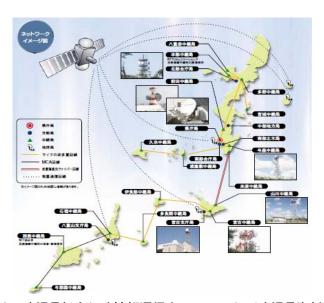


図 2-8 沖縄県総合行政情報通信ネットワーク(沖縄県資料より)

(2) 地上系 IP ネットワークのバックアップ (愛知県)

愛知県では同県の高度情報通信ネットワークの基幹ルートとなる地上系マイクロ網のシステム更改に併せ、そのバックアップとして衛星系ネットワークを一体として整備している。

防災ネットワークシステムは、通常ルートは地上系であるが、地上系ネットワークに故障があれば、端末側ルータにより自動的に衛星系ネットワークにルーティング変更される構成である。行政ネットワークについても衛星系との接続の準備は整っている。

愛知県の県庁局施設の大きな特徴は、地下式構造で免震床・免震架台を採用する等、地震に 強い施設とすることにより、大地震で県庁舎内の無線統制室が万が一被災し、通信不能となっ た場合の代替通信施設になることである。また、同一機能の耐震通信局(統制局)を愛知県庁(西 庁舎南)と東三河(愛知県東三河総合庁舎前)の2カ所に設置しバックアップ体制を構築している。

地上系マイクロが併設されていない5局については衛星系がメインルートになっている。平常 時には降雨量の収集に利用しており、これらの局からは10分毎に少量データを発信している。

愛知県では従来より384kbpsのTV会議システムや映像伝送が良く利用されており、第二世代システム導入後も活発に利用されている。特に、衛星の同報性を活かしたIPストリーム映像伝送システムを導入し、ヘリテレからの映像を一度県庁で受けて、必要な部署(自衛隊等)へ再配信しており、災害時のビジュアル情報の伝達に衛星通信の威力を発揮している。



図 2-9 地上系と衛星系の併用による情報伝達ルートの二重化(愛知県資料より)

(3) IP データによる一斉指令(鳥取県)

鳥取県では従来の利用形態が音声とファクシミリ中心だったが、将来のデータ需要の進展を 考慮し、ファクシミリとデータ利用中心の機能設計を行っている。一斉指令では、IP マルチ キャストを使用したパソコン端末による受令を実現した。

一斉指令は大量のデータの授受にはなじまない。そのため、気象情報や被害状況を取りまとめたものを県から市町村へ同報伝達するが、市町村での運用が大幅に変わらないよう、プリントアウトした紙ベースでの情報提供が出来るように工夫している。

端末局の一斉受令機器は、一斉受令端末として架内に収容されており、一斉ファクシミリを行うと架内のプリンタから印字出力される。IPマルチキャストによるデータ一斉の場合には、送信時に文字タイトルの付加を可能としており、受令時にタイトルを読むことで、データの中身等を認知しやすくする等の工夫をしている。



図 2-10 第二世代システムの一斉受令端末(鳥取県資料より)

2.4 地域衛星通信ネットワークの新たな展開

2.2章では、これからの10年間の変化の予想を俯瞰した。今後の10年は、従来のように単なる ブロードバンド追求といった拡大指向のみではなく、「安心・安全」が求められる社会となる ように予想される。その中でも特に、災害対策は非常に重要な分野であり、地域衛星通信ネットワークは、引続きこの分野で重要な役割を果たしていくことが求められている。以下に事例 を示す。

(1) 全国瞬時警報システム(J-ALERT)

全国瞬時警報システムは、津波情報や緊急地震速報、緊急火山情報や弾道ミサイル攻撃等といった対処に時間的な余裕がない事態が発生した場合に、地域衛星通信ネットワークを利用して情報を送信し、市町村の同報系防災行政無線を自動起動することにより、住民に緊急情報を瞬時に伝送するシステムである。国による事態の覚知から住民への伝達まで、時間的なロスを最小限にすることを目指している。

平成 17 年度には、全国 31 団体(15 都道府県及び 16 市町村)で実証実験を行い、津波情報などについては平成 18 年度にも一部の地域で運用される見通しである。その財政措置として、平成 18 年度の防災対策事業債(起債充当率 90%、交付税措置率 50%)の対象となっている。

地域衛星通信ネットワークが利用されることになったのは、衛星通信が広域性および同報性 に優れていること、また、全国のほとんどの市町村や 7 割近い消防本部に地球局設備が既に整 備されているという点を評価されたことによる。

(2) ディジタル・ディバイド地域等へのサービス提供

国はu-Japan政策で、ブロードバンド基盤の全国的整備を打ち出し、平成20年までにブロードバンド・ゼロ市町村(平成17年3月末現在207団体)の解消、平成22年までにブロードバンド・ゼロ地域(平成17年3月末現在345万世帯)の解消を目指している。離島や中山間地域などブロードバンド基盤の整っていない、いわゆるディジタル・ディバイド地域では、光ファイバの敷設が困難であるため、地上系の無線網などと共に、衛星通信への期待が高まっている。

地域衛星通信ネットワークは全国のほとんどの市町村に地球局設備が既に整備されていることから、離島や中山間地域の市町村局を第二世代化すれば、市町村内に整備するADSLや無線LANによるアクセス回線網と組み合わせることにより、インターネットとの接続が可能となる。ただし、地域衛星通信ネットワークは本来、防災・行政用の回線であることから、都道府県の合意を得るなど条件整備が必要となる。

(3) 地域衛星通信ネットワークの独自技術やノウハウの海外への提供

平成16年にインドネシアで発生した津波災害をはじめとする大規模災害の発生を受け、国際機関における動きも活発化している。日本は2005年の春季ITU-R SG-4会合(固定衛星通信研究グループ)において、世界最大級の防災目的の国内衛星通信ネットワークである地域衛星通信ネットワークを、今後、途上国等での災害対策を検討する上で有用なシステム例として紹介した。、会議では、これに基づいて勧告の改訂がなされた。

また、機構では、これまでも英文資料を整備して海外からの問い合わせにも備えているが、 インドネシアでの津波災害後における、訪日海外政府へのプレゼンテーションや、海外団体・ メーカなどとの接触機会を通じて、災害国日本で誕生した地域衛星通信ネットワークの独自技 術やネットワークの運用実績等について広く海外への紹介に努めていく。

第3章 第二世代システムの効率的な整備に向けて

第1章で地域衛星通信ネットワークの成り立ちを、第2章では高度多様化する情報社会に対応し、 政府のICT戦略の流れに沿った地域衛星通信ネットワークの「第二世代化」について概観した。

本章では、既に「第二世代化」が図られた府県の事例も参照しつつ、より効率的な整備を行うための各種施策の調査・検討状況および実施状況について概説する。

3.1 第二世代システムの整備費用

「第二世代システム」の効率的な整備を考える上では、全体としての整備費用を掴む必要がある。地域衛星通信ネットワークの全体構成は、図3-1に示すとおりとなっており、機構が構築・運営する「センター局(管制局)」及び「東京局」を除き、都道府県が整備する地球局は、大きく「県庁局」と「支部局、出先機関局や市町村局」という固定局と「可搬局・車載局」の3種類に分かれる。

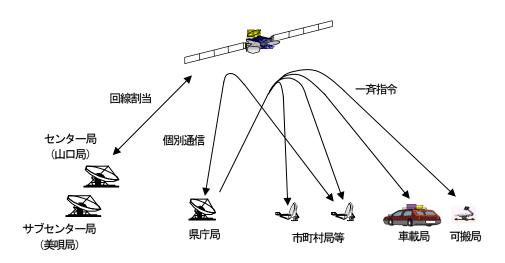


図3-1 第二世代システムの全体構成

通常、「県庁局」は大規模局で、各種送受信装置が設置され、各団体のネットワークの中核局となっており、県庁局設備は比較的高額となりやすい。他方、VSAT局で構成される「支部局及び出先機関局」、「市町村局」は、運用操作が容易になるような設備構成となっているが、整備する局数が多くなる性格上、費用の総額が嵩む傾向にある。また、「車載局、可搬局」といった移動局は、各都道府県の個別のニーズが反映されて、高値になるきらいがある。

整備を行うに当たっては、衛星系防災ネットワークを単体で構築するよりも、地上系防災ネットワークを含めた「総合防災ネットワーク」として総合的な整備計画を推進する都道府県が多い事から、衛星系防災ネットワーク部分のみの整備費用を割り出し難い。また、一方で「第二世代化」は始まったばかりであることから、事例の数が少なく、実施する都道府県毎の個別条件に影響されるところも含んでいるが、これを前提にした上で、整備費用を以下に示す。

3.1.1 標準的な固定局の機器構成および整備費用

(1) 標準的な固定局の構成

第二世代システムの県庁局設備の標準的な機器構成は図3-2に示すとおりである。大まかには、 個別通信/データ系設備、一斉指令用設備、映像系設備に区分される。

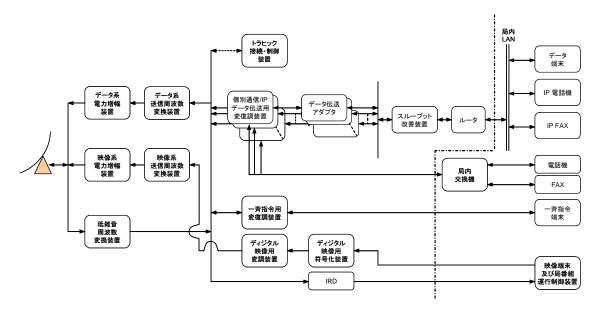


図 3-2 県庁局 (第二世代システム) 基本構成図

次に、第二世代システムの市町村局設備の標準的な機器構成を図3-3に示す。

県庁局と比べると、設備自体は簡易なものとなっているものの、個別通信/データ系通信、 一斉指令、映像系通信の3区分の通信を取り扱うに十分な構成となっている。

機構による各種ヒアリング結果からは、VSAT局の設置数が多いため整備費用が嵩む事から、 市町村局や出先機関局などの個別の実態に合わせて、上記の標準的な機器構成を完備せず、必 要な一部機能に絞る整備方法を検討している都道府県もあるが、ここでは、標準的な構成を踏 まえる事とする。

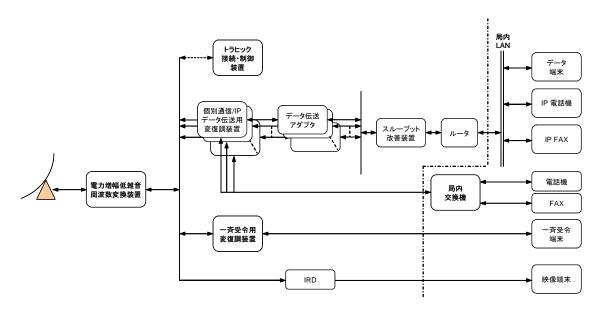


図 3-3 市町村局 (第二世代システム) 基本構成図

(2) 整備費用例

第二世代システムの整備費用に関して、現段階で得られた調査結果を表3-1-1、2に示す。金額のばらつきは大きいが、これまでに比べ安価な都道府県が出てきている。。

表 3-1-1 第二世代システムの整備費用に関する一例(その1)

都道	入札	入札								
府県	年度	県庁局	市町村局							
А	平成 14年 度	約433百万円(工事費等の経費含む)改修 ・アンテナ・(既設ワンテナト使用:2.4mφ)、送受信装置(750W)、衛星端局装置(10ch:一斉指令及び受令用を含む) ・デャン゙タル映像受信装置、伝送予約端末、一斉受令用電話機、一斉受令用するメ・ルータ(2台)、スループット改善装置(2台)、HUB(3台) ・UPS (20KVA) ・既設県市LAN設備の改修 ・既設中継交換機、監視纬御装置、一斉指令制御装置及び一斉指令台の改修	約94百万円(工事費等の経費含む) ・アンデナ(2.4mφ)、送受信装置(35W)、衛星端局装置(8ch:一斉受令用を含む) ・ディジタル映像受信装置、デルで変調器、VHF/UHF合成器 ・ルータ(1台)、スループット改善装置(1台)、HUB(1台) ・個別用電話機(4台)、一斉受令設備(1台) ・発動発電機(12KVA)、UPS(5KVA)							
В	平成 15年 度	約600百万円(工事費等の経費含む)改修 ・ アンテナ・(既設アンテナナ使用: 4.5mφ)、送受信装置(750W)、衛星端局装置(30ch) ・ 一斉指令制御装置、一斉指令/監視制御卓 ・ 衛星一斉受令サーバ、受令用電話機(1台) ・ 一斉受令用回線接続制御装置 ・ ネットワーク機器(SN、ルーウ)、Webサーバ、テレビ会読サーバ・映像配置サーバ、光映像云送装置、防災用電話機(1台)・無停電電源装置 ・ 既設設備改修(音声蓄積装置、FAX蓄積装置、デーウ蓄積装置、衛星系中継交換機、一斉指令/監視制御卓、遠方監視制御装置、映像音声切替装置、画像系装置、無停電電源装置)	<u>約30百万円</u> (工事費等の経費含む) ・ アンテナ(1.8mφ)、送受信装置(10W)、衛星端局装置(2ch) ・ <u>斉受</u> 令電話機(3台) ・ 防災用電話機(1台) ・ ディジタルIRD(1台)							
С	平成 15年 度	約1,058百万円(工事費等の経費含む) ・アンティ(4.5mφ)、送受信装置(300M)、衛星端局装置(15ch) ・回線接続制御装置、ヤットワーク機器(SW、ルータ) ・統合サーバ(一斉指令、遠方監視制御、伝送予約)、統合卓(3式)、FAXサーバ ・消防庁一斉受令用電話機、消防庁一斉受令用不X ・無線用中継交換装置(統制局用)、防災用電話機(9台)、防災用FAX(4台) ・映像集配信装置、プラズマディスプレイ(2台) ・発動発電装置(200KVA)、燃料ヤンク、耐雷トランス ・CVCF (40KVA+30KVA)、スコットトランス ・予備品(TWT等)	約55百万円(工事費等の経費含む) ・ アンテナ(1.2mφ)、送受信装置(4W)、衛星端局装置(2ch) ・ 回線接続制御装置、ネットワーク機器(SW、ルータ)・一斉受令端末(PC、プリンタ、受令用スピーカ) ・ 一斉受令表示器、宿直室用プリンタ ・ ボタン電話主装置、防災用電話機(2台)、防災用FAX、ディジタル/RD(工事費のみ)、モニタテレピ、テレピ復調器 ・ 自動起動発動発電装置(5KVA)、耐雷トランス、UPS (3KVA)							
D	平成 15年 度	約1,751百万円(機器費のみ) ・アンデナ(4.5mφ)、送受信装置(660W)、衛星端局装置(15ch) ・ソステム設備(遠方監視制御装置含む)、伝送予糸が端末 ・ ネットワーク管理装置、ソエル、衛星系車載局設備 ・ 消防一斉受令装置(一斉FAX、電話含む) ・ 一斉受令FAX(2台)、共聴用TV変調器、スクランブル機能 ・ 統制室用機器、IP防災中継交換装置、統制台 ・ ネットライン電話機(20台)、防災電話機(35台)、ゲートキーパ ・ 一斉指令台(2台)、遠隔一斉指令台(2台) ・ 一斉指令FAX(4台)、一般用FAX(18台) ・ 直流電流装置、交流無停電電源装置(20KVA+30KVA)、耐雷トランス ・ 自動起動発動発電機(250KVA) ・ 防災情報系システム設備(サーバ、端末、基幹谷ットワーク設備、インターネット情報 提供システム、被害情報収集システムなどのソフト)	 約33百万円 (機器費のみ) ・アンテナ(1.8mφ)、送受信装置(4W)、衛星端局装置(2ch) ・一斉受令電話機(2台)、一斉受令FAX ・共聴用TV変調器、 テル・モラ ・IP回線制御装置 ・防災用電話機(7台) ・防災情報系端末 ・防災情報系システム設備(端末、プリタ、SW) 							

表 3-1-2 第二世代システムの整備費用に関する一例(その2)

都道	入札	内容					
府県	年度	県庁局	市町村局				
E	平成 17年 度	約513百万円 (工事費等の経費含む) ・アンデナ(4.5mφ)、送受信装置(660W)、衛星端局装置(15ch) ・ディジ 外映像受信装置、伝送予約端末、一斉受令用電話機、一斉受令用FAX ・衛星可搬局(3台)、衛星可搬局用映像音声信号エンコーゲ / デューヴ (各2台)・ファイヤーカール(2台)、IDS、IDSのゲ サーバ 、ネットワーク機器(SW、ルーダ)・IP防災中継装置(統計局用)、ゲートキーパ 、防災用電話機(36台)、防災用FAX(9台) ・統制台、一斉指令制御装置、一斉指令台(2台)、指令用スキャナ(2台)・一斉受令端末(デストャグ PC、ブリンタ、受令用スピーカ、14式)・監視制御装置、監視制御台、遠方監視制御装置、被遠方監視制御装置	 約21百万円 (工事費等の経費含む) ・アンデ (1.8mφ)、送受信装置(4W)、衛星端局装置(2ch) ・デ・ィジ・外IRD(工事費のみ)、モニケアレビ・ネットワーク機器(SW、ルータ)、IPボ・ケン電話主装置・防災用電話機(5台)、防災用FAX・一斉受令端末(デ・スクトップ・PC、プ・リンタ、受令用スピーカ) ・自動発動発電装置(5KVA)、UPS(3KVA) 				
F	平成 17年 度	 約808百万円(機器費のみ) ・アンティ(4.5mφ)、送受信装置(350W)、衛星端局装置(20ch、消防一斉、県一斉) ・回線接続制御装置、端末装置 ・映像端局装置(伝送予約端末含む) ・監視制御装置 ・小型可搬局装置(1台)、衛星用バルトー ・画像編集・集配信装置、映像選択操作台、画像モケー、共聴変換装置 ・一斉指令制御装置、一斉指令台(3台)、一斉指令サイバ、一斉受令用電話機(3台)、一斉受令用不(2台)、一斉受令端末 ・既設ケナウグ・地球局一斉指令対応装置 ・情報処理装置、遠方監視制御会置、情報モタリング・サイバ、監視制御用表示板 ・IP中継交換機、保守コンソール、交換系統制台、防災専用電話機(66台)、直通通信用多機能電話機(16台)、直通通信用電話機(20台) 					
G	平成 17年 度	約292百万円(工事費等の経費含む)改修 ・ アンテナ・(既設アンテナヤ使用: 4.5mφ)、送受信装置(一部新規: 660W)、衛星端局装置(15ch) ・ 映像配信装置、映像配信管理装置、IRD(2台)、伝送予約端末、プラス゚マモニタ・(2台)・一斉受令用電話機、一斉受令用FAX、一斉指令送信用FAX ・ 可搬型衛星通信装置(1台) ・ ネットワーク機器(SW、ルータ、HUB) ・ IP防災中継交換装置(制御局用: 一斉指令制御機能含む)、防災用電話機(12台) ・ 統制台(2台)、一斉指令台(2台)、デュター斉指令制御装置 ・ 遠方監視制御装置、遠方監視制御台 ・ 大型表示盤改修	 約39百万円 (工事費等の経費含む) ・アン計 (1.8mφ)、送受信装置(4W)、衛星端局装置(1ch) ・IP回線制御装置 ・防災用電話機(5台)、防災情報端末 ・斉受令端末用電話機(2台)、一斉受令FAX ・ディジ 外IRD(工事費のみ)、モニゲルビ ・自動発動発電装置(5KVA)、耐雷トランス、UPS (2KVA) 				

3.1.2 移動局の整備費用

本項では第二世代システムの移動局の整備費用に関する検討状況についてまとめた。

(1) 基本仕様案の作成と整備費の低廉化

機構では移動局(車載局/可搬局)の第二世代化を促進するため、本調査研究会の検討として、整備費や運用費の低廉化、運用性の向上の観点から規格の見直しを含めて基本仕様案を作成した。

まず、移動局設備の小型化を実現するため、第一世代における固定局の映像設備のディジタル化に合わせた現行のディジタル映像伝送方式(MPEG-2方式)に加え、第二世代システムにおけるIP型データ伝送回線を用い、現行より狭帯域な伝送回線で同等な品質のサービスを可能とする最新の映像圧縮技術を用いて伝送する考えを取り入れ、映像伝送回線の伝送速度を下げる検討を行った。

また、これに合わせ送信機の出力方式を変更(TWT方式からSSPA方式)することなどにより設備の小型化を実現するとともに、誰でも使い方を習得すれば稼働できるよう無線従事者の不要なVSAT局にするなどにより、整備費や運用費の低廉化や運用性の向上を図ることとした。

整備費を検討にあたって車載局をタイプ別に分けた。現行のディジタル映像伝送方式により各都道府県・市町村に置かれたIRDで受信可能なものをAタイプ、IP型データ伝送回線を用い、現行方式と同等な品質の映像を送信可能なものをA'タイプとし、第一世代システムのディジタル準動画と同等以上の品質の映像を送信可能なものをBタイプと規定し、可搬局については、ディジタル準動画と同等な品質の映像を送信可能なものと規定した。

タイプ別の4つの基本仕様案を表3-2に示す。

表3-2 移動局基本仕様案

			車載局		□thル巴
		Aタイプ	A'タイプ	Bタイプ	可搬局
映像	象伝送方式	MPEG-2 over DVB 方式	情報速度2~6Mppsの MPEG-2 over IP方式	情報速度512kbps~1Mbps のMPEG-4 (または H. 264) over IP 方式	情報速度 64kbps~384bps の MPEG-4 (または H. 264) over IP 方式
j	メリット	・高画質の映像が伝送可能 ・汎用の IRD で受信可能	・高画質の映像が伝送可能	・コンパクトな構成となり 移動性が良い	・B タイプよりさらにコン パクトな構成となり移動 性が良い
Ŧ	ジリット	・設備が大きくなる	・IP対応の受信設備が必要	・A タイプやA'タイプより 画質が劣る・IP 対応の受信設備が必要	・B タイプより画質が劣る ・IP 対応の受信設備が必要
主要衛星	アンテナ直径	1.5m ϕ 程度	1.5m ϕ 程度	1.0m <i>Φ</i> 程度	75 $cm\phi$ 程度
通信設備	アンテナ形状	オフセット型 開口面アン テナ	オフセット型 開口面アン テナ	オフセット型 開口面アン テナ	開口面アンテナ
	衛星捕捉方式 アンテナ駆動方式	アンテナコントローラ による手動捕捉	アンテナコントローラ による手動捕捉	手動捕捉	手動捕捉
	アンテナ収納方法	車の屋根に固定	車の屋根に固定	車の屋根に固定	ケースに収納
	送信機出力(方式)	70W 程度 (SSPA)	70W 程度 (SSPA)	15W 程度(SSPA)	10W 程度(SSPA)
回線数	映像送信回線	1回線 (ディジタル映像伝送回線)	1 回線 (IP 型データ伝送回線)	1回線 (IP型データ伝送回線)	1 回線 (IP 型データ伝送回線)
	個別通信/ IP データ回線数	1回線 (映像回線と同時使用可)	1回線 (映像回線と同時使用可)	1回線。 (映像回線と切り替え)	1回線 (映像回線と切り替え)
車両方式	車両タイプ バンタイプ		バンタイプ	ランクルタイプ	
	乗車・操作定員 2名 2名		2名	2名	2名
電源設備	発動発電機	連続6時間供給可	連続6時間供給可	連続6時間供給可	連続6時間供給可
	無停電電源装置	衛星通信設備、 映像設備用	衛星通信設備、 映像設備用	衛星通信設備、 映像設備用	

(2) メーカからの提案結果

基本仕様案に対して各メーカから提出された具体的な提案結果を表3-3に示す。調達が前提の 提案結果ではないため、価格は参考値として取り扱われたい。

なお、一括発注は10台を前提としている他、一定の前提があるので留意願いたい。

車載局Aタイプは、現行のディジタル映像伝送方式を採用しているため、県庁局、市町村局等に置かれたIRDで直接受信できるが、IP型データ回線を用いた車載局A'タイプ、Bタイプ及び可搬局においては、IRDに替えて映像信号圧縮方式に合わせた専用のデコーダが必要となることから、移動局からの映像信号を県庁局で受信し、市町村局等への配信は通常のディジタル映像回線を用いて伝送することとなる。

表 3-3 移動局基本仕様案に対するメーカ提案結果

(単位:千円)

	車載局							THME.	
	Aタイプ			A' 2	タイプ	Bタイプ	可搬局		
	A社	B社	C社	A社	D社	A社	A社	D社	
単独発注	230, 000	120, 000	検討中	141, 000	60, 000	120, 000	23, 300	18, 500	
一括発注	182, 000	90, 000	65, 800	82, 700	53, 000	60, 000	11, 800	17, 000	
保守点検費	1, 850	2, 500	検討中	1, 550	1, 700	1, 230	300	700	
アンテナ直径	2m×1m	1.5m <i>ϕ</i> 程度	96 cm ϕ 程度	2m×1m	96 cm ϕ 程度	2m×1m	75cm <i>0</i> 程度	平面アンナナ	
送信機出力	350W (TWT)	70W (SSPA)	25W (SSPA)	125W (TWT)	30W (SSPA)	8W (SSPA)	4W (SSPA)	15W (SSPA)	
映像圧縮方式	MPEG2	MPEG2	MPEG2	MPEG2	MPEG2	H. 264	MPEG4	MPEG4	
個別回線数	1 回線	オプション	なし	1 回線	1 回線	なし	1 回線	1 回線	
車両	バンタイプ (5 トン)	バンタイプ (3 トン)	バンタイプ (3 トン)	ワゴンタイプ (3 トン)	ランケルタイプ (3 トン)	ワゴンタイプ (3 トン)	搭載可	搭載可	

3.2 効率的な整備方策について

本項では、地球局を含むネットワーク設備の整備全体について、その調査・検討および実施 状況についてまとめた。

とりまとめるに際しては、内閣府が策定した「公共工事コスト縮減対策に関する新行動指針 (以下、「新行動指針」という。)」を参照した。

「新行動指針」は文字通り、公共工事のコスト縮減対策について、企画・設計、入札、調達、 工事施工などの段階毎に、実施すべき施策を網羅的に示したものであるが、ここでは、各団体 が地域衛星通信ネットワークを整備する際の参考となるように、上流工程に相当する企画・設 計段階の施策を中心に、整備コスト縮減につながる施策事例や具体事例等をとりまとめた。

(注)以下、四角の枠で囲った部分は「新行動指針」における項目の説明である。

3.2.1 計画:設計等

(1) 計画手法の見直し

工事の実施に当たって、必要以上に華美や過大なものとなっていないか、適切なサービス 水準か等の観点で検討し、必要な施策を講じる。

(施策事例)

- 既存設備の有効利用
- 周辺の他事業やサービスとの連携

(具体事例)

① 地上系と衛星系の一括整備

既に第一世代システムにおいても、多くの都道府県で地上系マイクロ無線網と地域衛星通信 ネットワークの整備を一括して整備を行っていた。第二世代システムでも、地上系の防災行政 無線の再整備に合わせて行う団体があるが、県域情報ハイウェイの整備等に合わせて再構築を 実施する例もでてきている。

地上系と衛星系を同時に整備することで、工事の共通部分をまとめて実施できる、端末を共 有しやすいなど、コスト縮減につなげられる。

ただし、整備時期が地上系防災ネットワークの整備周期に縛られ、整備が遅れ気味になるという点もある。

② 第一世代システム設備の利活用

第二世代システムへの移行に際しては、第一世代システムを撤去して、第二世代システムを 新設する必要は無く、一部通信機能を残しつつ、新システムを追加していく形態を採ることが できる。例えば、第一世代のシステムで使用していたアンテナ設備や送受信装置、また映像関 連設備を含む端末機器設備など第一世代システムの設備を出来るだけ利活用しながら、データ 伝送のより高度な利用環境を順次追加していくことができる。

第一世代のシステム設備を一部残したままで、第二世代対応の個別通信/IP 型データ伝送用の変復調装置とトラヒック接続制御装置等を追加して、当面の利用環境を拡張する例を以下に示す。

例1:県庁局における置換例

例2:市町村局における置換例

の2つの整備例ついて、その構成を図3-4、3-5に示す。

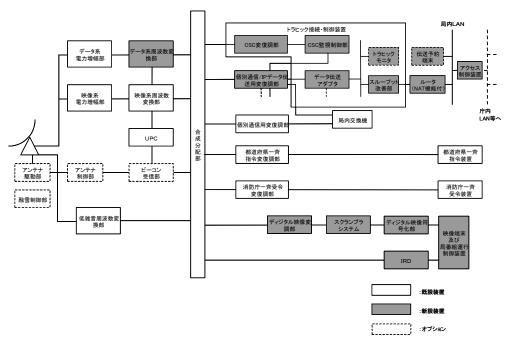


図 3-4 既設の県庁局の置換例

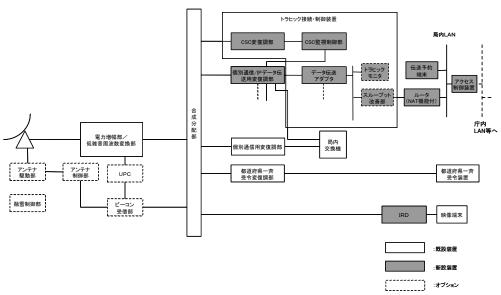


図 3-5 既設の市町村局の置換例

③ 総合行政ネットワーク (LGWAN) との接続

総合行政ネットワークは、通常はアクセス回線も含めて光ファイバネットワークの形態をとるが、離島を抱える沖縄県においては、既存の地域衛星通信ネットワークを総合行政ネットワークのアクセス用回線として利用している事例がある。

整備に当たっても、地域衛星通信ネットワークと総合行政ネットワークのIPアドレスの体系が異なるので、アドレス変換用のルータが必要であるが、それ以外に留意する点は特段ない。

運用についても、総合行政ネットワークの運用団体である(財)地方自治情報センターは、 豪雨などの気象条件で通信障害が長時間におよぶ可能性があり、離島等、他に通信手段が確保 できない地域に限り、個別の評価を行った上との限定付で利用を許可するとの見解であるが、 沖縄県では、現在、電子メールに利用しており、特に運用上の課題等は出ていない。 機構では、今後、大規模災害時のバックアップ用の利用形態について、検討、実験を進めていく。

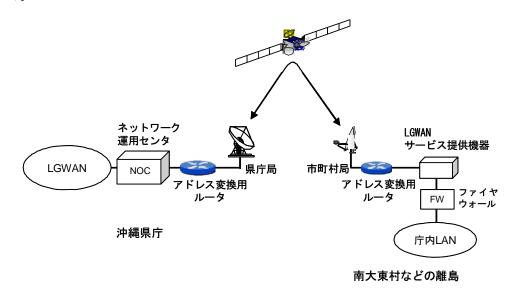


図3-6 沖縄県におけるLGWAN 接続構成図例

4) 防災同報無線システムへの適用

市町村合併により行政サービス範囲が広域化すると、市町村防災行政無線の同報系システムにおいて、地上系通信回線のみで実現した場合、中継局が多段となりコストが膨大になるケースが想定される。

衛星通信のサービスの広域性という特長を生かし、市町村役場から遠方となる地区の拡声子 局へ、地域衛星通信ネットワークを利用して直接音声を送信することで、コストの大幅な削減 が期待できる。

システム構成としては、市町村役場では地域衛星通信ネットワークのVSAT局を使用し、拡声 子局にはマルチキャスト受信機を利用した受信専用局を設置する。当件について機構は今後と も調査を継続し、都道府県向けに情報提供を行っていく。(図3-7参照)

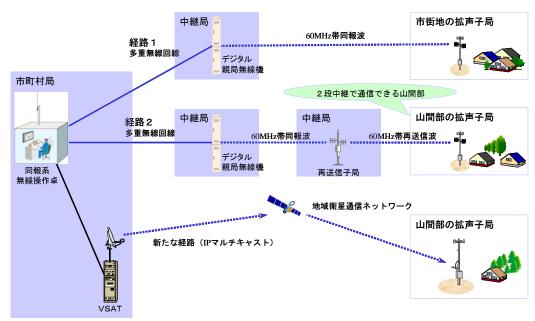


図3-7 市町村防災同報系無線システムへの適用

⑤ 衛星携帯電話による補完

地域衛星通信ネットワークの可搬局は、地球局設備の無い災害現場からの通信手段として、特に、被災地近くで車が入れない場所における音声・映像伝送が可能となるため、臨場感のある現地事情の把握に有用な設備である。しかしながら、その大きさや重量の点で簡便な利用ができるとは言えない面がある。

「衛星携帯電話」は、ほぼ音声通信に限られるが、非常時における第一報を入れる通信手段として有効であることから、その機能等の比較・検討を行った。

現在提供されている衛星携帯電話には、イリジウム、インマルサット、N-STARの各通信衛星を利用する公衆網のサービスがある(表3-4参照)。使用する周波数帯域から、降雨による通信の中断はない点が特長である。また、一般の携帯電話サービスが災害時輻輳により使用できないケースが多々報告されているが、衛星携帯電話サービスは端末の所有者が現時点では少ないこと、通常の携帯電話に比べて無線セルに相当する衛星ビームが広いために回線容量を確保しやすく、特定エリアのトラヒック変動を吸収しやすいことから、災害時の呼の輻輳という観点では、通常の携帯電話サービスに比べて有効な手段と考えられる。

また、サービスを提供している通信業者との個別契約により、災害時にも優先的な取り扱い を契約に盛り込むことも可能である。

今後も優先的な取り扱い、専公接続などの衛星携帯電話との連携について調査・検討してい く必要がある。

衛星名 インマルサット N-STAR イリジウム 米イリジウム インマルサット 運用者/事業者 NTTドコモ (日本ではKDDI ネットワーク (日本ではKDDI) &ソリューションズ) 全国及び日本沿岸海域 サービスエリア 全世界 全世界 並びにこれらの上空 電話、ファクシミリ、 音声、データ通信、 電話、テレックス、 サービス内容 データ通信 ファクシミリ、データ通信 ページング、測位 サービス開始 昭和57年2月 平成8年3月 平成17年6月 高度(軌道) 36,000 km (静止) 36,000 km (静止) 780 km (周回) 衛星数 4+5 (予備) 2+1 (予備) 66+13 (予備)

表 3-4 衛星を利用した移動通信システムの概要

(2) 技術基準等の見直し

技術基準等が急速な科学技術の進歩に対応できているか、基準類の運用が画一的なために 不経済な設計となっていないか等の観点に立って、継続的に点検し、必要に応じてその見直 しを行う。

また、技術基準等の見直しに当たっては、国際基準等との整合を勘案しつつ性能規定化を進める。

(施策事例)

• 基準類の性能規定化の検討と推進

(具体事例)

① 地球局設備の構成の見直しとインタフェース条件の明確化

現行の地球局は内部インタフェースを規定しない一体化システムとなっているが、「効率的な地域情報ネットワークの整備に関する調査研究会」での調査により基本設計書を見直して分割可能な構成ができる可能性があることが分かったので引き続き検討することとしている。

地球局設備は、図3-8に示すとおり、RF部、モデム部、インタフェース部、制御部に分割することができる。これらの各部分のインタフェース規定点及び規定値を明確にすることにより、各部分毎に新規メーカの参入や海外メーカも含めた市販品の検討が可能となる。

また、整備対象システム全体としては、①地球局設備、②地上網(庁内LAN等)、③アプリケーションシステム(一斉指令システム、IP電話等)に分割することができ、これらのインタフェース条件を明確化して分離して調達することにより、IP化の進展により普及した市場にある経済的な技術を最大限利用できるようになる。

このように、分割構成システムを導入することで、これまでの全体システムの一括発注から、 部分システムを組み合わせることが可能となり、地域衛星通信ネットワーク固有の衛星通信技 術に左右されずに、個別装置の専業企業の参入が容易になると見込まれる。更に、装置内部イ ンタフェースもオープン化することにより、他の地上網への接続が容易となり、ブロードバン ド化が進展している低料金の個別サービス網の利用や衛星通信のバックアップ機能の強化など が容易になると見込まれる。

ただし、分割された各装置にオープンインタフェース接続機能が必要となるため、各都道府 県のネットワークを整備する際に、ネットワーク設備を一括して調達する現行の調達方式の再 検討が必要となる。

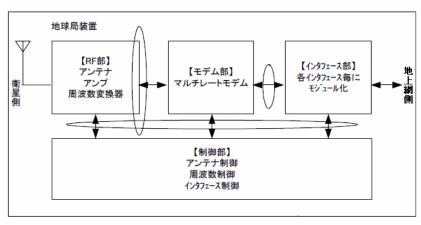


図 3-8 地球局設備の分割構成の例

② 電源のバックアップや耐震化の徹底

平成16年10月23日夕刻に発生した新潟県中越地震では、新潟県の防災行政無線網(地域衛星通信ネットワークを利用)において機能しなかった地球局があった。機構では、この事態を重く受け止め、当時どのような通信が行われたか、機能しなかった原因は何だったかを調査した。その結果、災害発生時の電源確保の重要性や耐震化の徹底の重要性を再認識し、提言を行っている。

新潟中越地震における通信障害の状況(本震直後)

	障害の継続時間					合計
	1時間以内	6時間以内	12 時間以内	1日以内	1日以上	口前
障害発生局	2	1	8	6	5	22

新潟中越地震における通信障害の状況(余震後)

	障害の継続時間					合計
	1時間以内	6時間以内	12時間以内	1日以内	1日以上	
障害発生局	6	2	0	2	2	12

特に、停電対策としては、無停電電源装置と自動起動の発電機の併用が望ましいので、全体システム基本設計書に仕様の追加を行った。

また、過去の事例を基に耐震性の仕様を改訂した。さらに、大多数の地方公共団体で電話、ファクスが固定されていなかったことから、被災直後の利用に支障をきたしたこともあり、端末機器についても、固定し、周囲の什器、書類等が倒れ掛ることがないよう耐震対策を施すことを追記した。

③ 衛星マルチキャスト受信機の仕様追加

この装置は、IP型データ伝送用の変復調部に代えて使用することによりマルチキャストの受信のみを行うもので、地域衛星通信ネットワークの同報通信の仕組みを変えずに、多数の受信専用局においても同報受信が可能となるものである。これにより、IP化された映像や、データの配信が安価に可能となる。また、確認応答が不要な地球局へ導入することで、安価な一斉指令代替システムとしての利用も見込まれる。

機構では、全体システム基本設計書を見直して、受信専用の「衛星マルチキャスト受信機」の追加を行った。

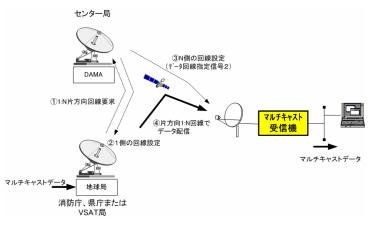


図 3-9 衛星マルチキャスト受信機の接続方式

(3) 設計方法の見直し

コスト縮減の観点から当該工事現場に最適の設計とするため、設計 VE (Value Engineering) の実施や設計段階におけるコスト縮減提案書の作成など、設計の初期段階において構造形式や施工方法等を組織全体で多角的に検討する体制の定着を図る。また、施工手間を含め総合価格で最小となる設計思想への転換(材料ミニマムから労働量ミニマムへ)の推進と、これを目的に作成した設計マニュアルの普及を図る。

さらに、性能規定の考え方に基づく新しい設計の採用やプレキャスト製品の標準化を進める。

(施策事例)

- 現場に最適な設計とするための設計 VE 等の推進
- コスト縮減に資する設計方法の普及

(具体事例)

(1) 有識者を交えた基本コンセプトの検討

A県では、事前検討段階において県庁内外の有識者を交えた検討会を開催し、防災系ネットワーク全体の基本理念を検討し、その後の設計・調達時の基本コンセプトとして活用した。

システム整備の基本的な考え方として、県の役割、情報の重要性、防災情報システムの必要性など基本的な方向を提示し、システムの範囲、基本機能を明確化した。

設計段階において、有識者を交えた方式等の比較検討を行う事例もあると思われるが、事前 検討段階での基本コンセプトを確認することは必要な設備の範囲が明確になり、コスト縮減に 有効である。

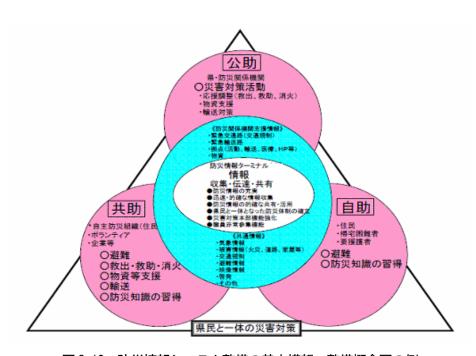


図 3-10 防災情報システム整備の基本構想 整備概念図の例

(4) 技術開発の推進

長期的にコスト縮減につながる技術の開発と、その現場における積極的な採用と評価が一層重要になっている。このため、官民の連携の下、こうした技術の研究開発を進めるほか、 民間において開発された新技術について、パイロット工事の実施、情報の提供や情報交換体制の整備など、新技術を活用し、普及させるための制度を充実し、民間の開発技術の活用・普及を促進する。

(施策事例)

- 新技術の評価と提案
- ネットワーク利活用のためのアプリケーションの開発

(具体事例)

① 小型可搬局の開発

新潟県中越地震において、施設内にある通信設備は、障害を被るか、庁舎内で操作できなくなる可能性があることが判明した、庁舎内の衛星通信設備の他に通話機能のみの単機能で、各地方公共団体が保有し被災地の内外から情報発信できる小型の可搬局の必要性が明らかとなった。地域衛星通信ネットワークで利用している衛星回線の周波数では、通信機器を一人で持ち運びできる程度に小型化することは困難といわれているが、機構では、重さ10kg、大きさ50cm×50cm×50cm以下(運用時:100cm×100cm×100cm以下)で乗用車やオートバイに積み込むこともできる一人でも運搬及び操作が可能な小型の可搬型地球局の技術提案を、広く国内外のメーカーから募集している。



図 3-11 小型可搬局の例

② IP マルチキャストによる配信アプリケーションの検証

IP マルチキャストによる高品質映像配信及びファイル配信のアプリケーションソフトについて、第二世代システムの特徴である IP 型データ伝送回線での実証試験を行い、十分実用的であることを検証し、クライアント数が多い場合に FTP と比較して配信性能の点から有利であることが実証された。

また、サーバ設置局のモデム台数に制約がある場合でも、到達確認信号を時間的に分散させることで運用が可能であることを確認した。

さらには、降雨等周辺環境による回線品質劣化を回避する手段の一つとして、データブロック単位の連送の実験を行い、到達率が改善されることを確認した。

③ IP マルチキャスによるデーター斉指令システムの検証

一斉指令回線を用いたIPマルチキャスト配信の実証実験を行い、データファイルの配信中に、 重畳してVoIPによる音声放送を実施しても、両アプリケーションは干渉を起こすことなく利用 できることを確認した。従来型のファクシミリ、音声を代替できるシステムであり、都道府県 庁からの監視制御ができれば、回線接続制御装置などの高価な機器を省略できる。

④ VoIP システムの検証

ファックス送信に音声みなし方式 (符号化方式: G. 711) を使用すると、1回線当たり128kbps の情報速度を確保する必要があり、特にBoD有の場合、回線が輻輳し、ファックスは通信が切断され、音声は大きな遅延が生じた。ファックス送信に画像情報のビット列をそのままIPパケット化するT. 38方式を使い、1回線当たりの必要情報速度を小さくし、パケット送出間隔を的確な値に調整すると、複数の電話機による音声通話とファックスによる画像データの伝送が同時に良好に行われることが確認された。

⑤ その他のアプリケーションシステムの検証

a) MPEG-4 画像配信システム

MPEG-4を使用した画像伝送システムは、低速回線で非常に有効である。IPマルチキャストを使用して複数地球局への画像の同時配信が出来る点など、衛星回線の特徴を生かしたシステム構築が出来る事を確認した。

b)テレビ会議システム

新しい符号化方式 (H. 264) を使用した試験を実施したが、準動画の約半分の回線速度で同程度の画像品質が提供されることが確認された。

c) データバックアップシステム

地域衛星通信ネットワークを利用して、データバックアップ用アプリケーションを使用する場合には、回線速度を1MbpsとしBoDオフおよびスループット改善装置を実装する事により、地上系NWで測定した結果と同等、またはそれ以上のパフォーマンスが得られた。

b) 地方公共団体向け防災情報システム

地方公共団体向けに開発された地図情報を利用する防災情報システムの実証試験を実施。 地図データ等の比較的容量が大きいデータを取り扱っているため、地域衛星通信ネットワークで使用した場合のパフォーマンスに差が出たが、総じて十分使用に耐え得るとの結果であった。

なお、安定した運用を行うには、即時系よりも予約系が望ましく、概ね384kbps以上の回線 確保が望ましいことに留意する必要である。

⑥ 海外製品や開発可能性の情報提供

地域衛星通信ネットワークの地球局設備は高度の技術基準が要求されて、開発費用を含んだ 一局あたりの費用が高額になりやすい。機構では、現在のネットワークシステムに限定せず、 新技術評価の一環として、低廉な端末価格を実現している海外製品を用いた地域衛星通信ネッ トワークの一部機能の代替可能性について、継続的な調査を実施している。

一例を以下に示す。

a) 海外メーカ製スター型 VSAT システム

スター型ネットワークで用いられている海外メーカの汎用製品には、量産効果により低廉でしかもIPマルチキャスト機能を有する製品がある。これらの海外製品は、ハブ局からVSAT局への同報通信機能を有し、合わせてVSAT局からハブ局に向けて、少量データを送信する機能を有する。

県庁局にハブ局とし、市町村や防災関係機関にこの種のVSAT局を設置することにより、IPによる音声、FAX、データの一斉指令と市町村等からの小量データの情報収集が可能となる。

この種の海外メーカ製品の中には大規模な市場を有しており、量産効果により低廉なVSAT 局設備を実現しているところもある。実際に海外メーカ製VSAT局を導入するには、日本にお ける継続的なサポート体制などを確認する必要がある。

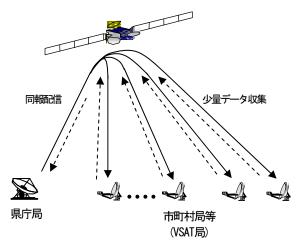


図 3-12 スター型 VSAT システムの構成例

b) 海外メーカによる低コスト衛星地球局の開発可能性

現在、実績のある地球局設備は国内メーカの開発製品に限られている。海外メーカによる参入の可能性調査のため、日本以外の衛星通信システムの地球局設備の設計開発に実績を有する海外ベンダに対して、IPデータ伝送機能に限定した廉価な端末の開発可能性を調査した。結果としては、開発が可能であるとの回答を得たが、別途必要となる初期開発費用の負担方法および開発の推進体制、および導入した場合の保守・運用体制等について更に検討する必要があるが、新たに開発する地球局の需要規模がある程度見込まれる場合には、設備自体の費用は現行モデルに比較し、大幅なコスト削減になると想定される。

なお、本方式を推進する際には、開発のための日本側の推進体制構築、開発費用の負担方法、適合試験および既存地球局のインタフェース条件調査に加えて、日本における継続的なサポート体制の構築などについて検討を行うこととなる。

(5) 積算の合理化

公共工事担当省庁等間の連携を深め、積算基準等の統一、明確化、公開、機動性の向上をさらに図る。

また、積算に必要な数量データや図面の電子化の拡大を進めるほか、共通仕様書等の電子 化と公開により、より多くの関係者の提案を得てこれらを迅速かつ的確に改正できる体制を 築く。

(施策事例)

- ・ システム整備の積算基準等の整備・公開
- 共通仕様書等の迅速かつ的確な改定体制の整備

(具体事例)

(1) ホームページでの情報公開

機構では、平成18年度の機能のホームページの更改に合わせて、都道府県の防災担当者への情報提供を強化するため、地方公共団体専用ページを設け、ここに、全体システム基本設計書、開設及び運用手順書を電子化し、掲載する。これにより、従来、印刷費用の取扱などで年1回にとどめていた改訂周期を必要の都度改訂とする。

また、「効率的な地域情報ネットワークの整備に関する調査研究会」での検討資料として、メーカ希望価格を収集し、得られた情報を元とした単価調査表を作成し都道府県に公表した。 (表3-5参照) 今後も、継続的に更新を図って市場価格の把握と利用推進施策へのフィードバックを行うこととし、3.1.1項の整備額の時系列表と共に、最新版単価調査表を前記地方公共団体専用ページに掲載する。これらは、整備を計画している都道府県の参考となるものと考える。

システム名	区分	仕	様	単価 (千円)	備考
1 アン テナ 装置	地球局用	「アンテナ共通仕様」 1. 用途 2. 駆動方式 3. 耐趣速 4. 熱雪装置 5. 乾燥空気が実装置を含む	: Ku帯面定局用 : 個別仕簿よる : 個別仕簿よる : 個別仕簿よる		
		「個別仕様」			
		1. ・アンテナサイズ・タイプ ・駆動方式 ・配雪装置	: 4.5mの カセグレンアンテナ : 電動原動、自動追尾無し 駆動が傾用装置含む : 無し	26, 100~43, 000	4社
		2. ・アンテナサイズ・タイプ ・駆動方式 ・ 融雪装置	: 4.5mΦ カセグレンアンテナ : 電助駆動、自動追尾無し 駆動・維用接置含む : まあり	30, 600~51, 700	4社
		3. ・アン テナリ イズ・タイプ ・駆動方式 ・ 融雪装置	: 4.5mФ カセグレンアンテナ : 電動類陸処、自動追尾有り 軽関婚婚用装置含む : 無し	26, 500~57, 000	4社
		4. ・アン テナリ イズ・タイプ ・駆動方式 ・ 融雪装置	: 4.5mΦ カセグレンアンテナ : 電動原理)、自動島尾有り 駆動/衛用装置含む : 有り	31,000~65,000	4社
		5. ・アンテナサイズ・タイプ ・駆動方式 ・融雪装置	:3.6mΦ カセグレンアンテナ : 手動類®が(電動無し)、自動追尾無し : 無し	27, 000~32, 600	3社

表 3-5 単価調査表の内容例

3.2.2 発注の効率化等

(1) 工事発注等の支援

工事の計画的かつ迅速な発注、適切な工期の設定、国庫債務負担行為の活用等により、公 共工事の平準化を引き続き積極的に推進する。また、地方公共団体に対しても、一層の平準 化への取り組みを要請ならびに支援する。

(施策事例)

・ 国庫債務負担行為の活用等による円滑な工事の実施

(具体事例)

① 地方債の活用による平準化

ほとんどの都道府県が第二世代化の整備を進めるに当って、地方債の活用を予定している。

a) 地域活性化事業債(地域情報通信基盤整備事業)の活用

地域活性化事業は、地域の活性化に向けて、いわゆる重点7分野について地域の基盤整備事業を行う場合、財政支援を講ずることとしたものである。

情報通信の地域格差の是正及び活力ある地域社会の形成が図られるよう、地方公共団体が 実施する地域の情報通信基盤整備を推進、支援するため、財政措置を講じることとしている。

対象事業の一つに「(5)地域衛星通信ネットワーク整備構想に基づく地球局等の整備」が指定されている。当初、平成14年度から平成16年度までの3年度間に開始する事業が対象とされていたが、平成17年度から平成19年度まで延長されている。

b)ミニ公募債の活用

総務省の平成18年度の地方債計画は、地方財源の不足に対処するための措置を講じるとともに、引き続き厳しい地方財政の状況の下で、地方公共団体が、行政改革と財政の健全化を図り、当面する諸課題に重点的・効率的に対処することができるよう、公的資金の重点化と地方債資金の市場化を一層推進しつつ、所要の地方債資金の確保を図ることとして策定されている。総額は13兆9,466億円となっている。

平成18年度の地方債計画においては、地方債資金の市場化の推進を図り、地方債資金のより一層の市場化を推進するために、市場公募資金として3兆5,000億円を計上しており、その中で住民参加型市場公募債は平成17年度の3,300億円から平成18年度は3,600億円(9.1%増)、へと拡大が予定されている。

住民参加型市場公募債は近年多くの地方公共団体で採用されており、鳥取県では事業の広報も兼ねて、県民から資金を直接借りる公募債「とっとり県民債」を発行しており、その一部は第二世代システム整備費用にも充てられている。

c)市町村振興協会からの助成(交付事業)

昭和54年度以来、市町村振興宝くじ(サマージャンボ宝くじ)の収益金が各都道府県に設立された市町村振興協会に交付され、第一世代システムの整備時も活用されたが、第二世代システムの整備にも市町村のために活用されている。また、ディジタル映像の市消防本部の送受信機及び市町村の受信機(IRD)は全国市町村振興協会の助成により機構が整備中である。市町村への宝くじの収益金の配分をさらに進めるため、平成13年度より新しい市町村振興

宝くじ(通称:オータムジャンボ宝くじ)が発売された。使途は、公共事業その他、総務省

令に定める事業に活用されているが、「4. 衛星通信網の活用その他の地域の情報化に係る事業」が含まれており、都道府県と市町村振興協会との連携が望まれる。

鳥取県においては、市町村と県との整備費用の負担割合は3:1であり、市町村が75%を、 県が25%をそれぞれ負担している。第二世代システム整備を行う際に、鳥取県の各市町村は、 市町村負担分に相当する額を鳥取県市町村振興協会から助成として受けることができた。

② 協議会の結成による国への働きかけ

今後、J-ALERTの整備や地域衛星通信ネットワークの第二世代化の進展に伴い、国等への働きかけや調整が、より一層必要となってくる。そこで、「地域衛星通信ネットワーク整備促進協議会(仮称)」を設立し、都道府県の連携を強化することも検討する必要がある。

(2) 適切な発注ロットの設定

新規開発費用や、調達単価コストの低減など、新規メーカの受注機会の確保にも配慮しつつ、適切に発注ロットを設定する。また、複数の都道府県にまたがるような発注等により発注ロットを大きくし、投資の効率化を図る。

(施策事例)

- ・ ディジタル映像送受信設備の一括調達
- ・ 移動局整備に関する方策の検討

(具体事例)

① 機構による一括発注の実施

機構では、サイマル期間を設けて推進している映像のディジタル化に関連し、映像のディジタル送受信設備を60台、受信設備を3,700台、機構が一括調達することで、送受信設備は1台あたり2,400万円(通常価格7,800万円)、受信設備は1台あたり17万円(通常価格28万円)という単価の大幅な低減を実現している。

また、調達した設備は全国市町村振興協会の助成または機構のリースにより提供することで、都道府県の費用負担の低減や平準化にも貢献している。

なお、リース事業は、平成18年度以降30府県、8政令指定都市で利用される予定である。

② 移動局一括購入方式の検討

複数の都道府県から移動局の安価な調達方法を検討してほしいとの要望があったことから、機構では、前項の実績を踏まえ、移動局一括購入方式の可能性についても検討を行っている。

要望する都道府県を募り、選定した移動局を一括購入することにより、単価や共通的な開発 費用の低減が期待される。一括購入した移動局は、要望された各都道府県へリースにより提供 する方法や、地域毎に1台または複数台の移動局を共同保管する方法などが考えられる。後者 の場合、都道府県毎の費用負担の平準化と公平性の担保が必要となるため、購入費用や保管費 用に見合った額を関係する都道府県で負担する方法などが問題となる。

このように、移動局の一括購入についてはいろいろ検討する必要がある。

(3) 入札・契約制度の検討

技術による競争を促し、民間の技術力を活用するため、技術提案を受け付ける入札・契約方式(VE 方式、総合評価方式等)など新しい方式を適用する工事の拡大を図るとともに、さらに提案を出しやすい仕組みへの改善などを進める。また、設計面ではプロポーザル方式の適用を拡大する。

(施策事例)

・ 技術提案を受け付ける入札・契約方式 (VE 方式、総合評価方式、性能発注方式等) を採用 した対象工事の範囲の拡大等と制度内容の改善

(具体事例)

① 機能調達手法

B県では、入札を行うにあたって、システム整備の詳細仕様を決めて提示せず、要求する機能や性能を示す機能調達の手法により、システムの実現手法を問わない仕様として実施している。地域衛星通信ネットワークあるいは防災系(地上系/衛星系)ネットワークの入札全体に対する適用は難しいものの、新技術の提案を受ける方策として検討に値する。

また、入札を実施する前に意見照会にて新技術の提案を受け、仕様の見直しを行うという考え方もある。

② 保守費用も含めた総合評価

C県では、調達規模から一般競争入札になると考えられる防災系ネットワークにおいては、 技術のみの優劣だけではなく、構築後のメンテナンスが非常に重要なファクタとなるため、仕 様書上でネットワーク構築後のメンテナンスが出来る能力のある事を要件とするなどの措置を 行って、実効ある応札者の選定を行っている。

新技術を採用し機能強化を行う面も重要であるが、構築後のメンテナンス面も同様に注視すべきであり、費用面においても、初期整備費用(一時金)以外にその後の年間保守費用も含めた総費用(TOO)での評価をすることも重要である。

③ PFI (Private Finance Initiative) 方式

我が国においては、平成17年7月に「民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法令」(PFI法)が制定され、平成14年7月現在で既に52件のPFI事業が全国の地方公共団体や国等において計画・実施されている。

PFIでは、民間の資金や技術的・経営ノウハウを積極的に活用して、効率的で質の高い行政 サービスを達成することを目的としているが、コスト縮減という点でも大きな成果を上げてい る。

例えば、千葉県警察本部新庁舎建設等事業では、千葉県が直接事業を実施する場合とPFI事業で実施する場合の財政負担額を現在価値に換算し、比較した結果、PFI事業による財政負担の縮減率は約39%となった。

3.2.3 構成要素のコスト低減

(1) 資材調達の諸環境の整備

品質を確保しつつ、多様な資材調達環境を引き続き整備するため、海外資材の活用促進、 規格・仕様の標準化、統一化や性能規定化、品質検査等の見直し等を進める。

(施策事例)

- ・ 規格、仕様等の標準化
- ・ 海外資材の活用促進

(具体事例)

(1) 全体システム基本設計書、開設及び運用手順書の作成

機構では規格、仕様等の標準化の1つとして、全体システム基本設計書の作成ならびに改定、 開設及び運用手順書の作成を行っており、どのメーカからも安定したものが入れられるように なっているほか、海外メーカも参入できるようにしている。

全体システム基本設計書は、機構が平成3年に制定した「地域衛星通信ネットワーク全体システム基本設計書」を遵守しつつ、これまで各都道府県が順次構築してきた第一世代のネットワークに替わる第二世代システムを構築するために必要となる技術要求条件について記述している。本設計書中の基本的な仕様は、総務省において効率的な回線制御技術等を確立することを目的に調査検討した成果を基に作成されたものである。

開設及び運用手順書は、機構が制定した「契約約款」及び「地域衛星通信ネットワーク全体システム基本設計書」を遵守しつつ、地域衛星通信ネットワークを円滑に運用するために必要となる事務手続き・作業について記述している。

② 地上接続試験、適合性試験の実施

機構は、両試験の試験項目、実施方法等を「開設及び運用手順書」に規定し、それに基づいて試験を実施することにより、通信機器の品質を確保している。

「地上接続試験」は、機器メーカ(国内外を問わず)からの申し込みにより、個別通信用/IP型データ伝送用変復調装置等の地域衛星通信ネットワークとの適合性を確認するために山口管制局内の試験設備を用いて、地上での折返し構成において行うものである。

また、「適合性試験」は、都道府県が地域衛星通信ネットワークに加入する際、加入者地球局設備とネットワークとの適合性について確認するために衛星を介して実施するものである。

③ 海外メーカ製品の調査

機構では、国内メーカへのヒアリング調査に加え、地域衛星通信ネットワークに接続可能な 海外メーカ製品について情報提供や提案を求めており、独自の調査等も行っている。

量産効果による低廉な海外メーカ製品の状況把握を行うとともに、海外メーカとの接触を図っている。(3.2.1(4)⑥を参照)

3.2.4 機構における都道府県の第二世代システム整備のサポート体制

(1) 整備推進に係る技術的支援

機構では、都道府県の防災行政情報システムにおける衛星系システムの役割と位置づけの明確化、基本設計もしくは実施設計を行う段階で整備費用の低廉化、および各局の運用の利便性を考慮したシステム構成、ネットワークとの接続などを目指し技術的な支援および助言を行っている。

これまで、実施設計を請負った業者もしくは都道府県の担当者より要請により、第二世代システム基本設計書に係わる技術的な助言や整備費用の低廉化を目指した装置の選択等、目的に 適応したシステム構築の検討にも協力している。

(2) 情報セキュリティに係る技術的支援

機構では機構および都道府県の代表者によって構成されるネットワークセキュリティ連絡会を継続的に運営している。この連絡会では、IP型通信を取り扱う場合のセキュリティ対策に係わる事項について情報交換を行い、システムを構築する場合の技術的な支援、またセキュリティ面の強化に係わる情報提供を行っている。

また、機構では山口管制局に設置したセキュリティ診断システムにより、都道府県システム の運用開始時および定期的な診断・監査を行っている。一方、都道府県のシステムに脆弱性が 発見された場合は、影響度を分析し、適切な改善策等の助言も行っている。

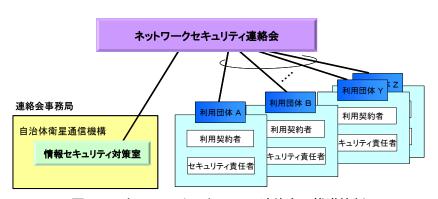


図 3-13 ネットワークセキュリティ連絡会の推進体制

(3) 財政措置に係る支援

機構では、各都道府県からの助成などの要望をとりまとめて関係方面への支援要請を実施しており、一例として、ディジタル映像の市消防本部の送受信機及び市町村の受信機(IRD)を全国市町村振興協会の助成により機構が整備している。