

衛星通信を利用した新しい消防防災無線 ネットワークについて

自治省消防庁防災課
通 信 企 画 係 長
星 克 明

1. はじめに

災害時の応急体制を実施する上で極めて重要となるものは、災害情報を迅速かつ的確に収集・伝達することです。そのため、消防庁では、消防防災無線ネットワークの整備を積極的に進めてきたところです。ここでいう消防防災無線ネットワークとは、消防防災無線（消防庁と都道府県間）、都道府県防災行政無線（都道府県と市町村間）及び市町村防災行政無線（市町村から地域住民）の3つの無線網の総称をいいます。

ところで、わが国の衛星通信も本格的な商用の時代を迎え、消防防災無線ネットワークに本格的に衛星通信を導入できる下地が出来上がってきています。このような状況の中で、自治省において、地方公共団体間を結ぶ地域衛星通信ネットワークの具体化に向けて検討を開始し、また、郵政省において、防災行政無線網への通信衛星の活用について検討を開始しました。消防庁としても、消防防災無線ネットワークの高度化と信頼性の向上を図ることを検討するため、平成元年度の委託研究として、「衛星通信を利用した新しい消防防災無線ネットワーク調査研究」を行っております。

以下、この調査研究報告書の内容について簡単に紹介させていただきます。

2. 衛星通信の利用形態

現在の消防防災無線ネットワークは、消防防災無線だけが、大規模地震対策の一環として、消防庁と一部の県との間で通信衛星さくら3号を用いた衛星通信を行っていますが、それ以外の都道府県及び市町村防災行政無線は、地上通信系で通信網が構成されております。

しかし、これらのネットワークに、さらに全国の地方公共団体を結ぶ衛星通信系を付加することによって、地上通信系及び衛星通信系が相互に補完し合うより高度化され、信頼性の向上した全国ネットワークが構成される形態となります。

なお、この衛星通信網を構築するに当たっては、衛星通信の広域性の利点を活かすためや利用料が高額な衛星中継器を効率良く使うために、全国の地方自治体が衛星の中継器を共同利用する全国共同ネットワークを構成することになります。この衛星通信網を通じて全国の自治体では、相互に電話、ファクシミリ、データ通信及び画像伝送が可能になります。この衛星通信網をここでは、消防防災無線ネットワークの衛星通信系と呼ぶことにします。

4. 衛星通信系の構成及び機能

(1) 基本構成

衛星通信系は、下記の3層の通信回線で構成されます。

- ① 県庁局、支部局（県の出先総合事務所）、市町村局等を結ぶ通信回線
- ② 東京局と県庁局、支部局、市町村局等を結ぶ通信回線
- ③ センター局（衛星通信系を集中制御する局）、東京局、県庁局、支部局、市町

村局等を結ぶ通信回線

各々の機能を含めた全体の概念図は、図1のとおりです。

(2) 機 能

衛星通信系により提供されるサービスの種類、内容等を表1に示します。

また、衛星通信系を構成する地球局の種類とその設置場所及びその局の持つ機能を表2に示します。

衛星通信系は、消防防災無線ネットワー

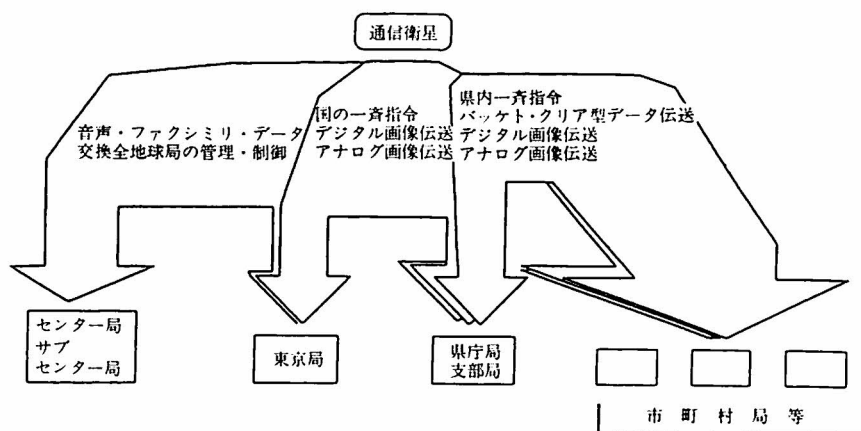


図1 全体ネットワーク概念図

表1 サービスの種類とネットワーク構成

サービスの種類	サービスの内 容	通 信 区 間	網 構 成	アクセス方式
音声・ファクシミリ・データ交換	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・相互に通信が可能。	各地球局間	N:N メッシュ型	DAMA
音声・ファクシミリ・データ一斉指令	東京局及び県庁局等の特定局から予め設定した地球局に対しての一斉指令が可能。ファクシミリは、東京局、県庁局への委託回線が可能。	東京局→県庁局 県庁局→市町村局及び 出先機関局等 支部局→市町村局等	1:N スター型	PAMA DAMA
クリアー型データ伝送	都道府県内の需要に応じ、伝送するデータ量の多い機関相互間に32kbpsの専用線を設置する。	県内の希望する地球局間	1:1 対向型	PAMA
バケット型データ伝送	都道府県内の需要に応じ、都道府県単位にバケットデータ交換用伝送路を設置する。県庁局が親局としての機能を保有し、県庁局を中心とするスター形ネットワークとなる。	県庁局→市町村局及び 出先機関局等	1:N スター型	PAMA
アナログ方式画像伝送	原則として東京局、県庁局、政令市局、移動局が送信機能を有し、受信は全地球局可能とする。災害地からの映像伝送等が可能。	希望する地球局間 (移動局を含む) 東京局→地方公共団体局 県庁局→市町村局及び 出先機関局等	1:1 対向型 1:N スター型	PAMA
デジタル方式画像伝送	原則として東京局、都道府県局、政令市局、移動局が送信機能を有する。主として84kbpsはテレビ電話用に、384kbpsを災害現場の映像伝送用に使用する。	希望する地球局間(移動局を含む) 東京局→地方公共団体局 県庁局→市町村局及び 出先機関局等	1:1 対向型 1:N スター型	PAMA

注 DAMA：通話の発生に応じて、通信回線のチャネル割当てを行う方式。

PAMA：予め専用回線として固定チャネルを用意して行う方式。

クとして有効に活用されるために、一斉指令機能及び通信統制機能を持つ必要があります。

一斉指令機能とは、例えば、県庁局から県内の市町村へ音声又はファクシミリを用い同時に必要な情報を伝達する機能です。

通信統制機能とは、例えば、ある県で災害が発生した場合、その県内通信用に必要な衛星通信回線数を優先して割り当てたりするような機能です。

5. 消防防災無線ネットワークの地上通信系と衛星通信系を組み合わせたタイプ

消防防災無線ネットワークのうち、都道府県防災行政無線について、地上通信系と衛星通信系とを組み合わせたタイプとしては、大略次のように分けられると考えられます。

タイプ 1

移動通信系を除く通信網全体を衛星通信系で構築するもの

地球局は、都道府県庁、県出先機関及び市町村等防災関係機関全てに設置します。

タイプ 2

現行の地上通信系を補完し、その信頼性を高め、機能を高度化するネットワークを衛星通信系で構成するもの

地上通信系は、それ自体でも通信統制機能を発揮できます。

タイプ 3

幹線系（都道府県とその出先間）は、地上通信系で整備し、端末系（都道府県と市町村等間）は、衛星通信系で整備するもので、通信統制機能は地上通信系及び衛星通信系を組み合わせて発揮するもの

表 2 地球局の種類と機能

地球局の種類	設 置 場 所	機 能
センター局 ※センター局	—————	全国集中DAMAシステムの制御及び全地球局の制御・監視を行う。
東 京 局		音声・ファクシミリ・データの交換伝送、都道府県への一斉指令、デジタル画像伝送及びアナログ画像伝送の機能を有する。
県 庁 局 (都道府県)	各都道府県庁	音声・ファクシミリ・データの交換伝送、管内地球局への一斉指令、デジタル画像伝送及びアナログ画像伝送の機能を有する。また希望により、クリア型データ伝送・パケット型データ伝送の親局としての機能を有する。
出先機関局	各都道府県の出先機関	音声・ファクシミリ・データの交換伝送、県庁からの一斉指令及びアナログ映像を受信する機能を有する。希望によりパケット型データ伝送、アナログ画像伝送及びデジタル画像伝送の機能を有する。
支 部 局	合同庁舎など	音声・ファクシミリ・データの交換伝送、県庁からの一斉指令受信、市町村への一斉指令及びアナログ画像の受信機能を有する。また、区域内の管理・統制機能も有する。
市 町 村 局	市役所及び町村役場	音声・ファクシミリ・データの交換伝送、県庁からの一斉指令受信及びアナログ画像を受信する機能を有する。希望によりパケット型データ伝送、アナログ映像伝送及びデジタル画像伝送の機能を有する。
防災機関局等	各防災機関等	市町村局と同等の機能を有する。
移 動 局	全 国	車載型の地球局で、移動範囲は、全国となる。主に災害地からの画像伝送や、バックアップ回線等に使用される。

タイプ4

全国ネットワークの1つとして衛星通信系を都道府県庁のみに整備するもの

これらのタイプのイメージを図2から図5に示します。

このように衛星通信の利用により消防防災無線ネットワークの形態は、多種にわたり、自治体における選択の幅が大きく広がります。

す。

6. おわりに

このように衛星通信系を導入した新しい消防防災無線ネットワークには、画像伝送、データ伝送等、高度利用が可能となります。従って、今後は、このネットワークを活用し、どのようなシステムを構築するかなど、高度利

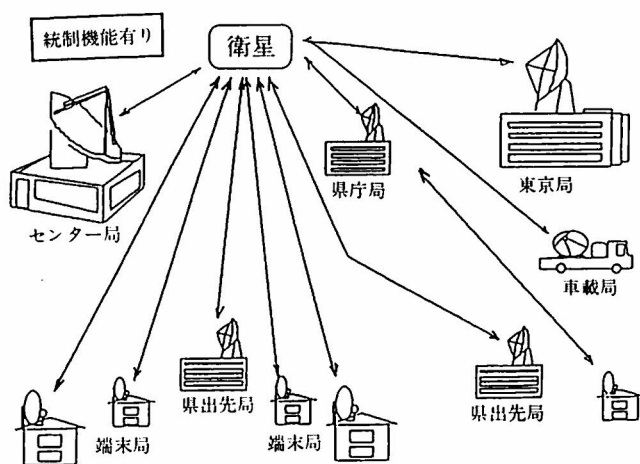


図2 タイプ1 全システムを衛星系で整備

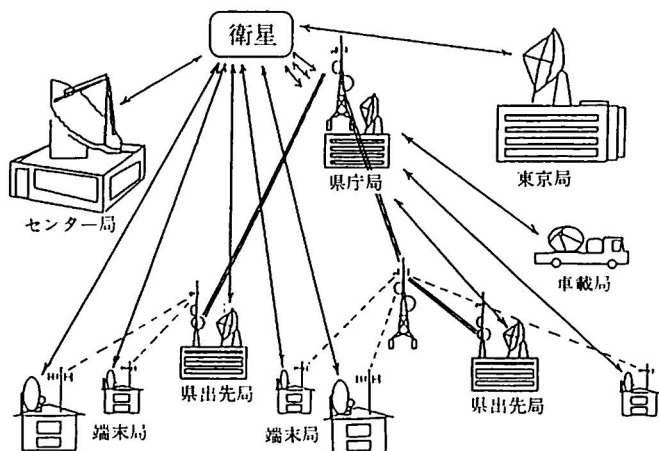


図3 タイプ2 地上系を補完し、機能の高度化を衛星系で整備

用のためのソフト面の具体的な検討が必要となり、この問題について調査研究を行う予定としております。

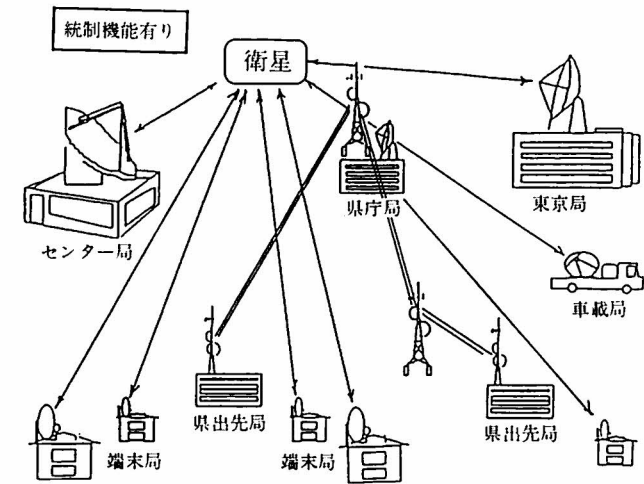


図 4 タイプ 3 幹線系は地上系で整備し端末系は衛星系で整備

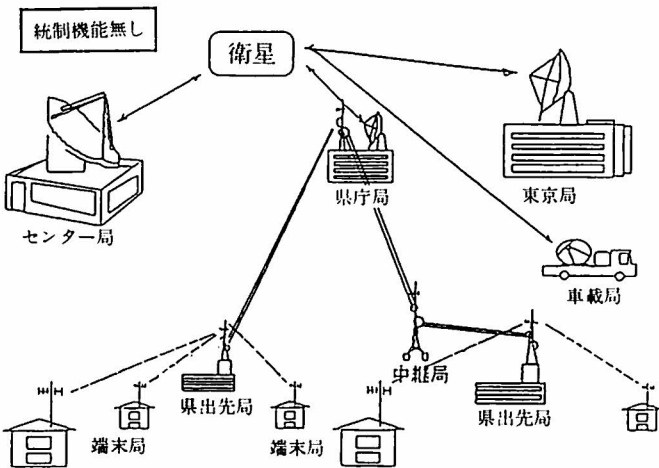


図 5 タイプ 4 全国ネットの一つとして衛星系を整備