

260MHz帯 市町村デジタル移動通信システム

260MHz Band Municipal Disaster Management Digital Mobile Communication System

小川 吉行 Yoshiyuki Ogawa	井口 博之 Hiroyuki Inokuchi	岡野 英雄 Teruo Okano	藤原 啓孝 Hiroataka Fujiwara
川尻 敏久 Toshihisa Kawajiri	本間 進一 Shinichi Honma	田中 秀和 Hidekazu Tanaka	宮澤 功太郎 Koutaro Miyazawa
末永 豊 Yutaka Suenaga	廣澤 修司 Shuji Hirotsawa	福島 勇武 Isamu Fukushima	近藤 隆 Takashi Kondou
平石 晶生 Akio Hiraishi	安井 慎 Makoto Yasui	藤田 晶斗 Akito Fujita	

Nowadays, in municipal governments, digitalization of the disaster management radio system (mobile communication system) is progressing along with municipal merger.

The digital mobile communication system has better affinity with digital data than the analog mobile communication system, so that services regarding various types of data transmission can be implemented in addition to voice communications.

JRC delivered the municipal digital simultaneous communication system to the city of Matsue in March, 2006, and realized transmission of images, characters, and FAX in the system. This system is being used as a system in which the merits expected for this system are fully utilized.

1. まえがき

近年、携帯電話に代表される無線技術の急速な発展と共に、無線周波数が逼迫され、携帯電話に始まった狭帯域デジタル化の波は、業務用無線の世界にも波及している。

当社でも、平成18年度から、各都道府県及び市町村向けに260MHzデジタル移動無線システムの導入を開始している。

本稿では、和幸（株）殿（エンドユーザ＝松江市殿）に機器納入した物件を紹介する。本システムでは主要部分のIP化、多重無線回線によるアプローチ、FAX通信、メッセージ伝送及び静止画伝送等を実現している。

2. システム構成

図2-1に、松江市防災行政無線（デジタル移動系）システムのシステム構成の概略を示す。

本システムは、大別して統制局設備（統制局制御装置・運用管理装置・統制台・副統制台・データ通信サーバ）、基地局設備（基地局無線装置）、移動局設備（車載型無線装置・携帯型無線装置・半固定型無線装置等）で構成される。平成18年度は弘法山基地局による単一ゾーンシステムを構築した。将来、基地局が増設された場合においても複数ゾー

ンシステムまで対応することができる。

- (1) 無線区間は、TDMA方式による狭帯域デジタル通信方式標準規格ARIB STD-T79に従い、狭帯域デジタル変復調技術の確立を行った。
- (2) 基地局無線装置－統制局制御装置間は、IPインタフェース等により、多重無線回線、専用線を経由して接続される。
- (3) 各種移動局の発着信動作に伴う呼制御は、統制局制御装置の回線交換機能により集中制御される。
- (4) 本システムの中心となる統制局制御装置には、運用管理装置が接続され、システムの運用管理を視覚的に行う事ができる。
- (5) システムの通信統制を行う統制台、副統制台は、統制局制御装置に接続される。
統制台は、各種の統制通信機能（モニタ、割込み、強制切断、一斉通信等）を有し、システムの通信統制を行うことが可能である。また、今回、副統制台を消防本部へデジタル専用線を用いて接続した。
- (6) 半固定局にデータ通信端末を接続することにより、統制局制御装置に接続されたデータ通信サーバ間で、静止画伝送を可能にした。

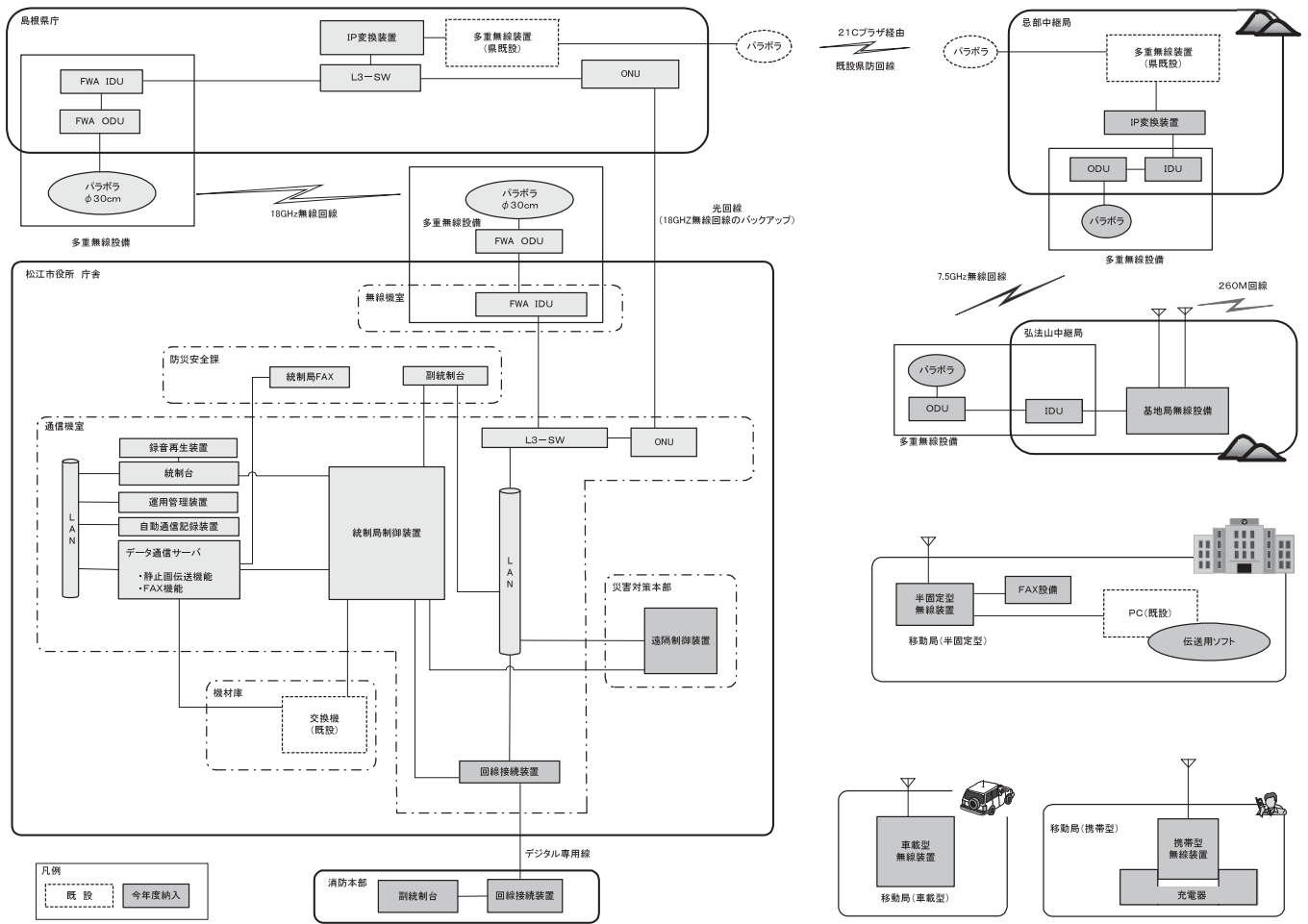


図2-1 システム構成
Fig.2-1 System configuration

3. システム機能

本システムの主な基本機能は下記の通りである。
個別通信, PBX通信, グループ通信, 一斉通信, 統制通信, 緊急連絡, ショートメッセージ, リアルタイムFAX通信統制, ハンドオフ, 位置登録及び追跡接続, 応援通信専用チャネル通信, 移動局間直接通信, 基地局折返通信, 共用波割当, 静止画伝送 等

4. 特長

本システムの特長と実現機能の一部を紹介する。

(1) アプローチ無線回線の構築

統制局制御装置～基地局無線設備間のアプローチ無線回線は図4-1に示すように、市役所～県庁間を18GHz帯多重無線回線、県庁～総局中継局間を県防災多重無線回線、総局中継局～弘法山中継局間を7.5GHz帯多重無線回線により接続した。市役所～県庁間に関しては光回線を18GHz帯多重無線回線区間のバックアップとして構築した。18GHz帯多重無線回線区間と光回線区間はレイヤ3スイッチにより方路の自動切替を可能としている。通常時は18GHz帯多重無線回線区間を主ルートとしているが、障害

が発生した場合は光回線に自動で切替わる。

インタフェース仕様としては、システムの主要装置はIP化を実現しているが、県防災の多重無線装置はIP非対応であるため、IP変換装置を用いて接続している。同様に総局中継局においてもIP変換装置により7.5GHz帯簡易多重無線装置 (IPインタフェース) に接続している。

また、前述の通り統制局制御装置、基地局無線装置、FWA、簡易多重無線装置等主要装置のインタフェースのIP化を実現している為、レイヤ3スイッチにより方路切替が可能となっている。従来の様に方路切替えの為に多重無線装置に装置を増設することない為、将来、多重無線装置がIP化された場合もレイヤ3スイッチ装置自体はそのまま使用する事が出来る。

将来、基地局が増設された場合も、総局中継局、弘法山中継からレイヤ3スイッチにより新設基地局にアプローチが可能となる。この様にIP化を実現している為、システム拡張時においても汎用機器を使用して柔軟なネットワーク構築が可能となる。

また、本システムは、県庁から県防災設備を共用させてもらう構成でシステム設計がされており、本来なら必要となるアプローチ区間の新規回線構築は不要であった。

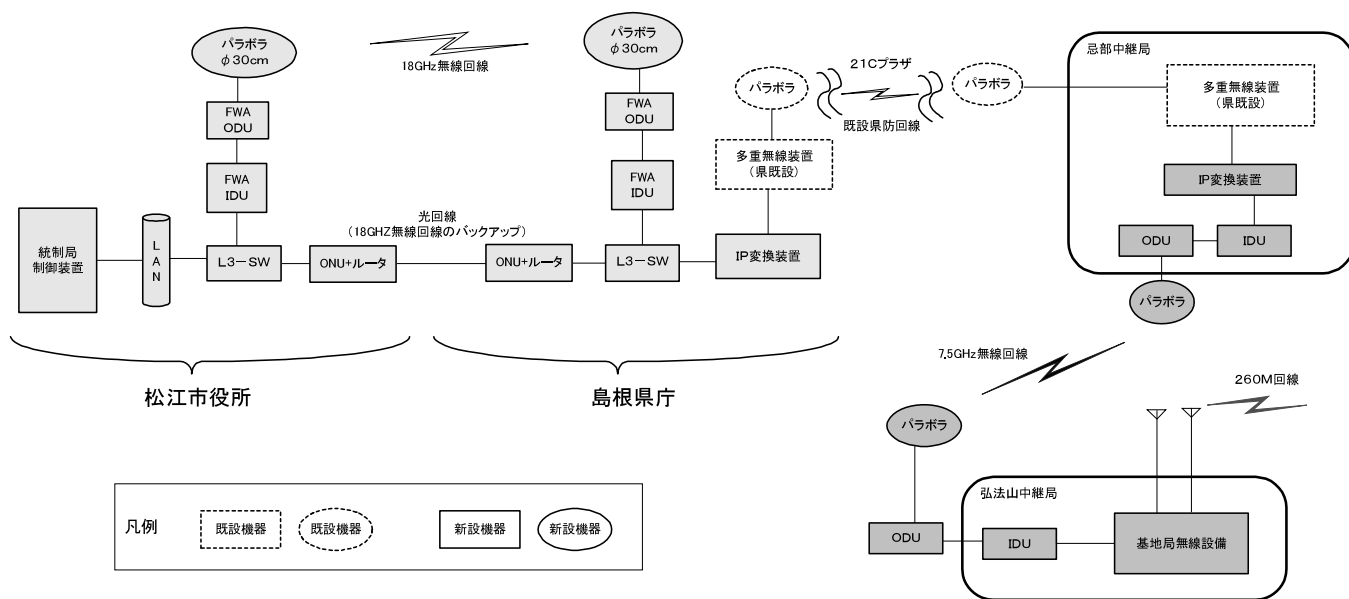


図4-1 アプローチ無線回線構成
Fig.4-1 Approach radio link configuration

(2) リアルタイムFAX伝送

蓄積を行うことなくリアルタイムにFAXを伝送することができる。



図4-2 半固定型無線装置 (FAX設備含む)
Fig.4-2 Portable station (including a FAX facility)

14局配備された半固定型無線装置 (全局) は個別FAX及び一斉FAX受信機能を有する。

(3) 可搬タイプの半固定型無線装置

前述の半固定型無線装置は、平常時は固定的運用をしているが、災害発生時に持ち出して運用 (音声通信) する必要性が発生した場合は、内蔵している蓄電池により持ち出し運用 (音声通信) が可能である。送信出力は5Wと高出力タイプであり通常通信、移動局直接通信共にその威力を発揮する。



図4-3 半固定局無線機
Fig.4-3 Portable station radio equipment

(4) 静止画伝送

半固定型無線装置にはPC接続のインタフェースを有し、専用ソフトウェアが組込まれたPCから静止画伝送を可能とした。図4-4は市役所のデータ通信サーバで受信した半固定からの静止画である。WEB表示を可能としている為、市役所のイントラネットと本システムを接続した場合はイントラネット上のPCから受信した静止画を閲覧する拡張性も有している。



図4-4 静止画受信画面 (データ通信サーバ)
Fig.4-4 Static image receiving screen (data communications server)

図4-5はデータ通信サーバで受信した静止画を受信した期間を指定して一覧表示している画面である。



図4-5 イメージ検索画面 (データ通信サーバ)
Fig.4-5 Image searching screen (data communication server)

(5) IP接続される端末

統制局制御装置, 統制台, 副統制台, 遠隔制御装置, 運用管理装置, データ通信サーバ等のデータ通信部分はIP化しているので機器相互間でのデータ通信速度は従来のシリアルインターフェースタイプと比べ高速化されている。



図4-6 統制局設備 (一部)
右から統制台, データ通信サーバ, 運用管理装置
FAXサーバ

Fig.4-6 Facilities at control station (partial)
operation console data communications server,
operation management equipment, and FAX
server from the right

(6) 消防本部への副統制台設置

図4-6の統制台と同形状 (同機能) の副統制台を松市消防本部に設置し, 通常の音声通信に加え, 遠隔地からの統制通信を実現した。消防本部の副統制台はデジタル回線で市役所と接続されている。

5. まとめ

最後に, 本物件の機器納入にあたり, 受注業者の和幸 (株) 殿の多大なご協力をいただき, 深く感謝いたします。また本システムの開発, 検査, 設置, 調整にあたり, ご指導, ご協力いただいた関係部門各位に深く感謝いたします。

用語一覧

ARIB: Association of Radio Industries and Businesses (社団法人電波産業会)
IP: Internet Protocol
PBX: Private Branch Exchange (構内交換機)
TDM: Time Division Multiplexing (時分割多重通信方式)
TDMA: Time Division Multiple Access (時分割多元接続)
L3-SW: layer 3 switch