

市町村デジタル同報無線システム Municipal Digital Simultaneous Communication System

高木 清 Kiyoshi Takagi	石垣 悟 Satoru Ishigaki	小原 郁男 Ikuo Obara	藤原 敬志 Takashi Fujiwara
松田 卓 Takashi Matsuda	藤巻 美喜 Miki Fujimaki	佐藤 広幸 Hiroyuki Satoh	

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

The digital simultaneous communication system has better affinity with digital data than the analog simultaneous 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 Awaji 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.

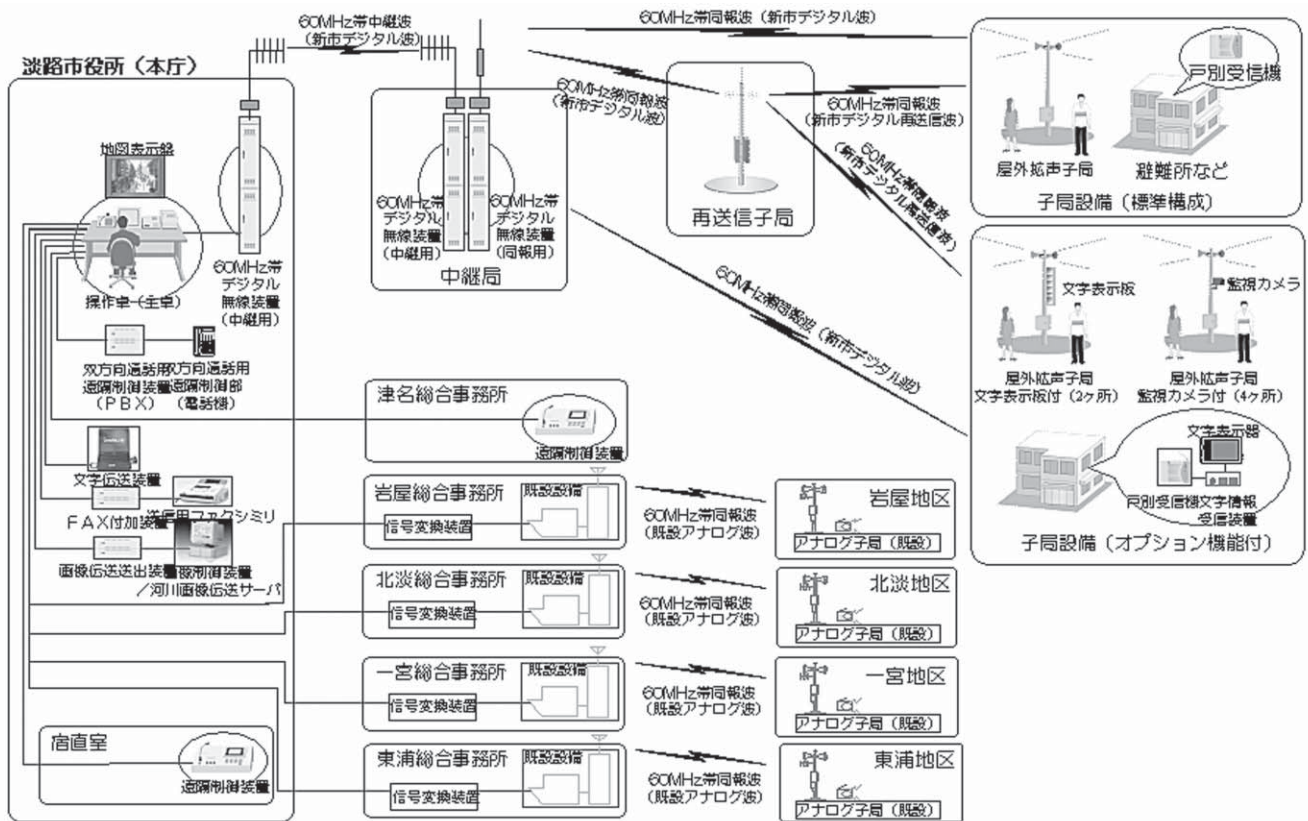


図1 淡路市デジタル同報無線システム系統図

Fig.1 Block diagram of Awaji city municipal digital simultaneous communication system

1. まえがき

昨今 各市町村では、市町村合併が進むと同時に防災行政無線(同報系)のデジタル化が進んでいる。

防災行政無線(同報系)はデジタル化することにより、

アナログと比較して、以下の明確な利点がある。

- ① 親局と拡声子局間で復信方式の連絡通話が可能。
- ② データ通信が可能となり、データ通信を用いたサービスが実現可能。

- ③ 通報について、秘匿性が向上。(電波ジャック等による不正放送の防止)

弊社では、H18年3月に淡路市殿に納入したデジタル同報無線システムにて、画像伝送、FAX伝送、文字伝送、を実現しており、デジタル化のメリットを十分に生かしたシステムとして運用頂いている。

2. 淡路市殿デジタル同報無線システム概要

淡路市は、淡路町、東浦町、北淡町、一宮町、津名町が合併した市である。

同市は、過去に阪神淡路大震災を経験されていたこともあり、防災に対する意識が高く、特に海に囲まれた立地条件から、津波情報を正確且つ迅速に住民の方々に伝達することを強くご要望されていた。

このご要望を満足する為、淡路市殿デジタル同報無線システムには以下の機能を実現している。

【実現機能】

- (1) 主だった海岸及び河川に屋外カメラを設置し、デジタル同報無線回線経由で取得した画像を市役所に設置の画像サーバに伝送し、市役所にて潮位や水位を確認可能とする。
- (2) 交通量の多い道路際に大型の文字表示盤を設置し、音声のみではなく、文字情報を伝送可能とする。
- (3) 公民館等、主だった施設に対しては、戸別受信機を利用したFAX伝送を可能とする。
- (4) 再送信子局を含む各拡声子局には連絡通話機能付の外部接続箱を実装し、市役所との双方向(復信)連絡通話を可能とする。
- (5) 気象庁からの気象情報と連動し、震度4以上の地震情報を受信した場合には、デジタル同報無線により、自動的に注意喚起メッセージや、避難メッセージを放送する。
- (6) 戸別受信機についても文字伝送可能機種を納入し、戸別受信機用文字表示装置により、文字データを表示可能とする。

【システム構成】

システム構成を図1に示す。

淡路市デジタル同報無線システムでは、淡路市役所(旧津名町)に親局設備である操作卓、親局無線装置を設置し、妙見山に設置の中継局経由にて、拡声子局まで電波を伝搬する構成となっている。

淡路市では、旧津名町を除く各町にてアナログ同報無線設備が整備済みの状況である為、既設設備の有効利用を目的とし、各総合事務所(旧町役場)に設置のアナログ同報

無線設備を、淡路市役所に新設したデジタル同報操作卓から遠隔制御可能とし、運用者は通常のグループ選択と同様の操作で、各総合庁舎のアナログ同報無線設備に対して通報を行う事が可能となっている。

津名地区に関しては、50局を超えるデジタル同報拡声子局を新設しており、中継局経由の同報無線により拡声通報を行う他、中継局からの電波が受信し難い場所については、津名総合庁舎に再送信子局を1局設置することによってサービスエリアを確保している。再送信子局外観を図2に示す。



図2 再送信子局外観

Fig.2 Appearance of re-transmission subsidiary station

画像伝送機能を実装した拡声子局は海岸沿いに3局、河川沿いに1局設置され、それぞれ海岸沿いについては潮位を、河川沿いに関しては、量水板により、水位を監視可能としている。

尚、取得した画像はデジタル同報無線経由にて市役所に設置の画像サーバに伝送され、市役所では画像の確認の他、カメラの旋回動作やズーム/フォーカス/照明制御等の基本操作が可能である。

又、画像伝送のスピードを確保する為に画質を7段階に設定/変更することを可能としている。

屋外文字表示盤は、津名地区の主要道路脇に2箇所設置されており、視認性の確保の為、大型(320mm角)の文字を6文字同時表示し、最大100文字の文字列をスクロール表示可能である。

デジタル同報対応戸別受信機は、6,200台余を津名地区の各戸に配布されており、通常の音声通報型の他、公民館等の主要施設にはFAX伝送対応型を、又、必要な箇所に対しては文字伝送対応型が配布されている。

3. 実現アプリケーションの詳細

(1) 画像伝送

画像伝送に関しては、屋外拡声子局を設置するポール上部に防水型屋外カメラを設置(図3)し、カメラからの画像を画像伝送装置経由で屋外拡声子局に取り込み、市役所に設置の親局設備に伝送する。



図3 防水型屋外カメラ

Fig.3 Water-proof outdoor camera

デジタル化によって、データ伝送への親和性が高まったものの、さまざまな要素を考慮すると、データ伝送の有効な伝送速度は20kbps程度となり、画像伝送を行うには低速な回線になってしまいます。

又、ビットエラー発生の可能性により、有線接続と比較して伝送効率は悪化する傾向にある。

一方、運用面を考慮すれば、1枚の画像取得に数十秒もの時間を要してしまう場合や、無線回線のビットエラーにより、データの再送が頻繁に発生して画像が取得できない事態に陥ってしまえば、実際の運用が困難になってしまう。

これらの諸問題を解決する為、画像コーデックとして(株)情報システム技術研究所のHiXシステム「HiX」を採用した。

「HiX」は、比較的低速且つエラーの発生し易い回線での画像伝送に適したコーデックである。JPEG等の一般的な画像圧縮方式と比較して圧縮効率が高く、リードソロン符号による誤り訂正がかかっている為、回線エラーに対しても耐性が高いという特徴がある。

運用の利便性を考慮し、屋外監視カメラは定点カメラではなく、旋回制御可能なカメラを採用している。従って、画像データの伝送を行うのみではなく、表1に示す各種カメラ制御を可能としている。

表1 カメラ制御項目
Table1 Camera controls

No	制御項目	パラメータ
1	カメラ旋回	左右：-175° ~ +175° 上下：-90° ~ +90°
2	旋回速度	低速/中速/高速
3	カメラズーム	4.1mm~61.5mm
4	ワイパ	OFF/ON
5	照明	OFF/ON
6	プリセット	1~6
7	画質	7段階
8	伝送画像サイズ	VGA, QVGA
9	フォーカス	オート

画像/制御データ伝送にあたっては、IP伝送を利用する方法とシリアル伝送方式の2種類の方式について検討を行った。

機器構成や実データのスループット等の比較検討を行った結果、最終的には、エンドユーザの運用面を重要視し、実データのスループットを確保できるシリアル伝送方式を採用し、前述のHiXと、シリアルデータの伝送装置を合わせた構成にて、画像伝送装置として設置している。

画像伝送機能付き拡声子局の外観を図4に示す。



図4 画像伝送機能付き屋外拡声子局
(右下のボックスが画像伝送装置)

Fig.4 Outdoor loud-speaking subsidiary station with image transfer function
(The box at the bottom right corner is the image transfer device.)

又、画像伝送の系統図を図5に記載する。

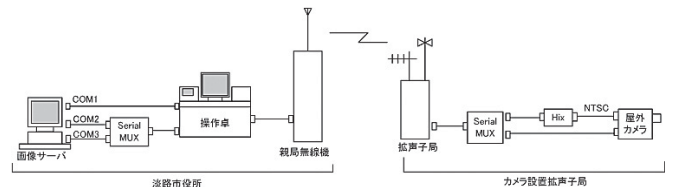


図5 画像伝送系統図

Fig.5 Block diagram of image transfer

尚、実際の画像伝送スピードとしては、標準画質にて1枚の画像伝送に要する時間は約5秒程度であり、画像の連続取得を可能としている為、潮位や、水位を監視するには十分な性能を実現している。

又、各画質による画像取得速度の目安を表2に記載する。

表2 各画質による画像取得速度

Table2 Image capturing speed for each image quality

No	画質	取得速度	備考(画質の目安)
1	最低画質	約2秒	ブロックノイズが目立つ
2	標準画質	約5秒	実運用上問題無し
3	最高画質	約30秒	高精細

画質としては、標準画質にて実用上十分な画質を確保しており、取得した画像には、カメラ名称(局名称)と取得した時刻を記録し、画像サーバ内部に自動保存される。

る。

画像サーバ画面を図6に示す。



図6 画像サーバ画面
Fig.6 Image server screen

(2) 文字伝送

市役所に設置の文字伝送装置より文字(文章)を登録することによって、文字表示盤搭載の拡声子局及び戸別受信機に対する文字伝送を実現している。

文字伝送装置外観を図7に示す。



図7 文字伝送装置外観
Fig.7 Appearance of character transfer device

一度の通信で伝送可能な文字列は全角100文字となっており、又、通常の文字伝送の他、音声の通報と文字伝送を1回の通報で実行することも可能である。

屋外文字表示盤については、6文字表示対応となっており、スクロール表示により、伝送された文字データを表示可能となっている。

1文字サイズは320mm角と、非常に大型の文字となっており、移動中の車等からの視認性も確保している。

図8に屋外文字表示盤を示す。



図8 屋外文字表示盤外観
Fig.8 Appearance of outdoor character display board

戸別受信機用文字表示機能について弊社の製品では、エンドユーザの確認のしやすさを考慮し、映像入力端子を備える機器(例:家庭用TV)に対して100文字を一画面に表示可能としている。

又、文字伝送内容については、5件分保存することができ、ボタン操作によって過去の文字データを呼び出す事が可能である。

淡路市殿のシステムでは、戸別受信機に文字表示用アダプタ、7インチLCDモニターを一体化し、バッテリーを内蔵することにより、災害時の機器持ち出しについても配慮した構造となっている。

図9に文字伝送系統図を示す。

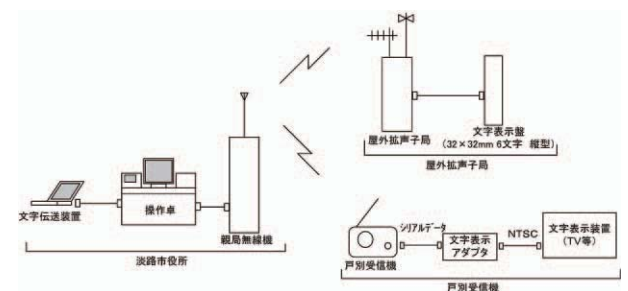


図9 文字伝送系統図
Fig.9 Block diagram of character transfer

(3) FAX伝送

FAX伝送対応型戸別受信機を公民館等の主要箇所を設置し、市役所に設置された親局FAX装置から、みなし音声によるFAX伝送を実現している。

FAX伝送については、子局を個別に選択し、特定子局に対してFAX伝送が可能である他、複数子局を選択し、一斉FAXを行う事も可能である。

FAX伝送の系統図を図10に示す。

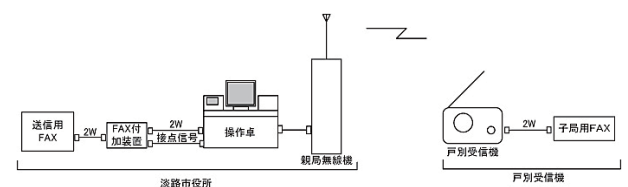


図10 FAX伝送系統図
Fig.10 Block diagram of FAX transfer

又、図11に親局用FAXの外観を示す。



図11 親局FAX外観

Fig.11 Appearance of FAX transfer at parent station

4. あとがき

淡路市殿デジタル同報無線システムは、アナログからデジタルへと移行開始時期にあって、当初想定されていたデータ伝送サービスを網羅したシステムを納入させて頂いた。

デジタル同報無線システムとしては、市場初めての機能も多く、調整には少々時間を要したが、淡路市殿のご指導のもと、最終的には実運用に充分耐えうるシステムとして納入できた。

この場を借りて、淡路市殿を始め、ご協力頂いた方々に感謝したい。

用語一覧

kbps: kilo bits per second
VGA: Video Graphics Array
QVGA: Quarter Graphics Array