

IPネットワークを用いた消防防災ネットワークの提案*

細川直史 田村裕之, 遠藤真, 座間信作, 高梨健一, 松原美之 志賀崇, 村田俊哉
 消防研究所[§], 日本ビクター株式会社

1. はじめに

巨大地震が都市直下で発生した場合には, 消防は火災の鎮圧, 救助, 救急搬送など多発する災害に対応しなければならず, そのためには災害の種別, 発生場所と時刻, 規模などの正確な情報の収集・伝達が必要である. しかしながら, 通信量の増大による輻輳, または, 通信線の切断や停電により, 携帯電話や一般電話などの公衆回線によるこれら情報の収集・伝達は困難であると考えられる¹⁾.

本稿では, 地震時を想定して開発した防災活動を支援する情報システムのフィールド実験について報告する. さらに, 本システムの発展型としてIPネットワークを用いた消防防災ネットワークの一形態について提案する.

2. 情報システムのフィールド実験について

震災時において, 市役所や消防署, 避難所となる小学校などは, 災害対応を行うための情報の収集と伝達において重要な役割を果たすと考えられる²⁾. そこで, これらの拠点を公衆回線によらない独自のネットワークで結び, 音声・データの通信実験を埼玉県所沢市で行った.

図1は所沢市における通信実験に用いたネットワークの構成図である. 消防本部と消防署, 市役所, 小学校などの6つの拠点が, ビル間通信などに利用されている2.4GHz帯のSS-DS (spread spectrum directsequence: 直接拡散スペクトラム拡散)方式の無線LANで結ばれている. 音声通話のインターフェースとしてPHS技術を応用した音声・データ通信システムが用いられている. これは統合化した消防防災通信システム (FiReCos) と呼ばれ (図2) 以下の機能を持っている^{3, 4)}.

- ・PHSの内線モードを利用したマルチチャンネルアクセス (MCA) 方式
- ・中継機を介したVoIPによる音声通話
- ・ソフトウェア回線コントローラーによる回線制御
- ・咽喉マイクや専用ボタンによるハンズフリー通話
- ・PIAFSによるデータ通信 (32kbps)

さらに, 本システムは, 火災の発生地点や倒壊家屋等の被災状況を災害現場で入力するための携帯端末, 出火点をもとにして火災の延焼を予測する火災延焼シミュレーションシステム⁵⁾, 地震被害想定システムの機能を備えている.

市役所を除く5カ所の拠点の周りで, FiReCosによ

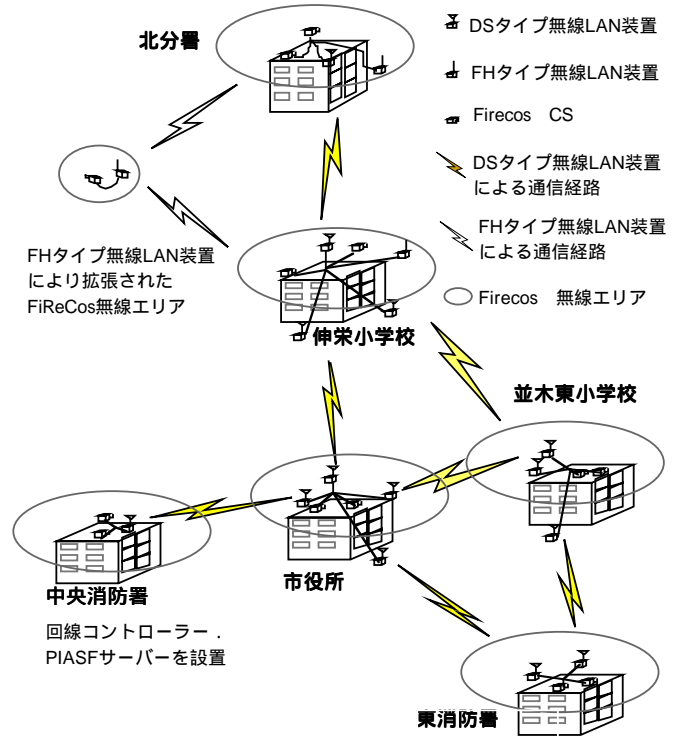


図1 所沢市におけるフィールド実験のネットワーク構成

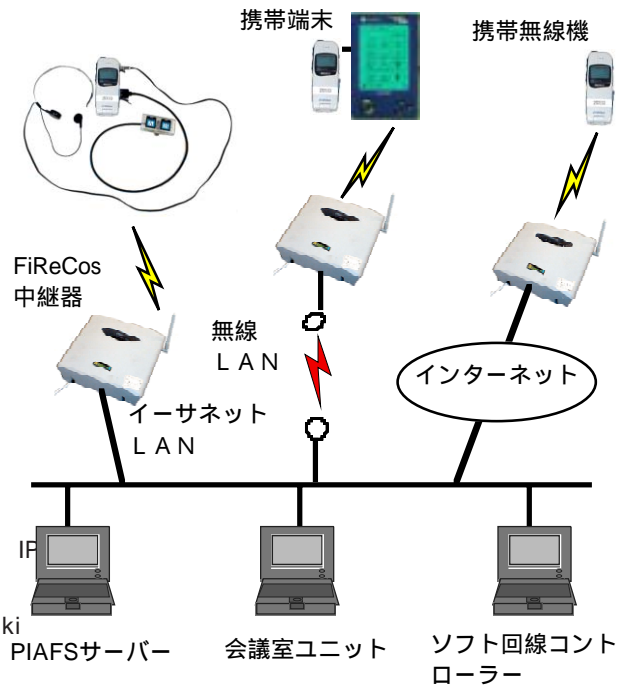


図2 FiReCOSの構成図

* A proposal of Disaster Prevention Network using IP Network

† Masafumi Hosokawa, Hiroyuki Tamura, Makoto Endo, Shinsaku Zama, Kenichi Takanashi, Yoshiyuki Matsubara

§ National Research Institute of Fire and Disaster

‡ Takashi Shiga, Toshiya Murata

¶ Victor Company of Japan, Limited

る通話実験を行い明瞭な会話ができることを確認した。FiReCosの携帯無線機は公衆PHSとしても登録可能で、通常時は携帯電話として利用し、災害時は最寄りの拠点に近づくことで自営モードでの通信が可能となる。避難所や役所などの拠点を本システムで結ぶことで、自治体職員のみならず避難住民らへの音声通話や情報提供サービスが実現できるものと考えられる。さらに、携帯端末による被害情報の入力実験を行った。FiReCosのPIAFSによるデータ通信によって消防局に設置したデータベースにこれらを送信し、GIS上で表示することができた。回線障害を想定した経路の迂回をスパンニングツリー機能を基に実験し、経路の切り替え中にFiReCosの音声に一時的な途切れが発生するものの会話が可能であることを確認した。

さらに、本システムの稼働実験を、国土交通省関東広域ネットの光ファイバー網と情報コンセントを基に行い、システムの設置および運用の容易性を確認した。IPをベースとして構築されている本システムが、これらネットワークとの高い親和性を有していることが示された。

3. 消防防災ネットワークについて

図3に本稿で実験したシステムの発展型であるIPネットワークを用いた消防防災ネットワークの概念図を示す。機能としては以下が考えられる。

- 1) VoIPを利用した音声系通信の統合
デジタル消防無線、デジタル防災無線、FireCosや携帯電話などとの相互接続をはかる。
- 2) GXMLなどによる災害・防災データの共有化
集約された火災、要救助者、道路閉塞などの情報をネットワーク上で共有する。デジタル消防無線を用いて災害情報をデータ放送し、消防車両のナビ上へ表示するなどの応用が考えられる。

- 3) モバイルルータやVPNを利用したネットワーク
消防車両がどこに移動してもセキュリティーを保ったまま消防用ネットワークに接続可能とする。例えば、消防緊急援助隊が被害地へ向かう途中の高速道路のサービスエリアなどで、ネットワークに接続し、被害状況の画像、地図や防火水槽などの活動支援情報のダウンロードを行う。
- 4) 準天頂衛星などの衛星系通信の活用
甚大災害における被災地でも通信を可能とし、ユビキタス性を確保する。

これらの基になる要素技術はすでにほとんどが確立されており、これらが消防の情報システムに取り入れられることにより、より効率的な活動が期待できる。

4. まとめ

今後は、提案ネットワークの要素技術を、開発中の防災活動を支援する情報システムに取り入れて実験を行いたい。

参考文献

- 1) 座間、他、平成12年(2000年)鳥取県西部地震被害調査報告(速報)、消防研究所、2000。
- 2) 座間、細川、他、“被害情報の早期収集システムに関する研究”、消防研究所研究資料第40号、消防庁消防研究所、1998。
- 3) 細川、田村、他、“長距離無線LANとPHSを用いた地域防災ネットワークに関する実験的検討”、情報処理学会第64回全国大会講演論文集(4)、pp.331-332、2002.3。
- 4) 田村、細川、他、“無線LANとPHSを用いた防災無線ネットワークの実大実験”、地域安全学会論文集No.4、pp.201-206、2002。
- 5) 関沢、高梨、他、“リアルタイム延焼予測に基づく消防活動支援情報の出力システム”、地域安全学会梗概集No.11、pp.117-120、2001。

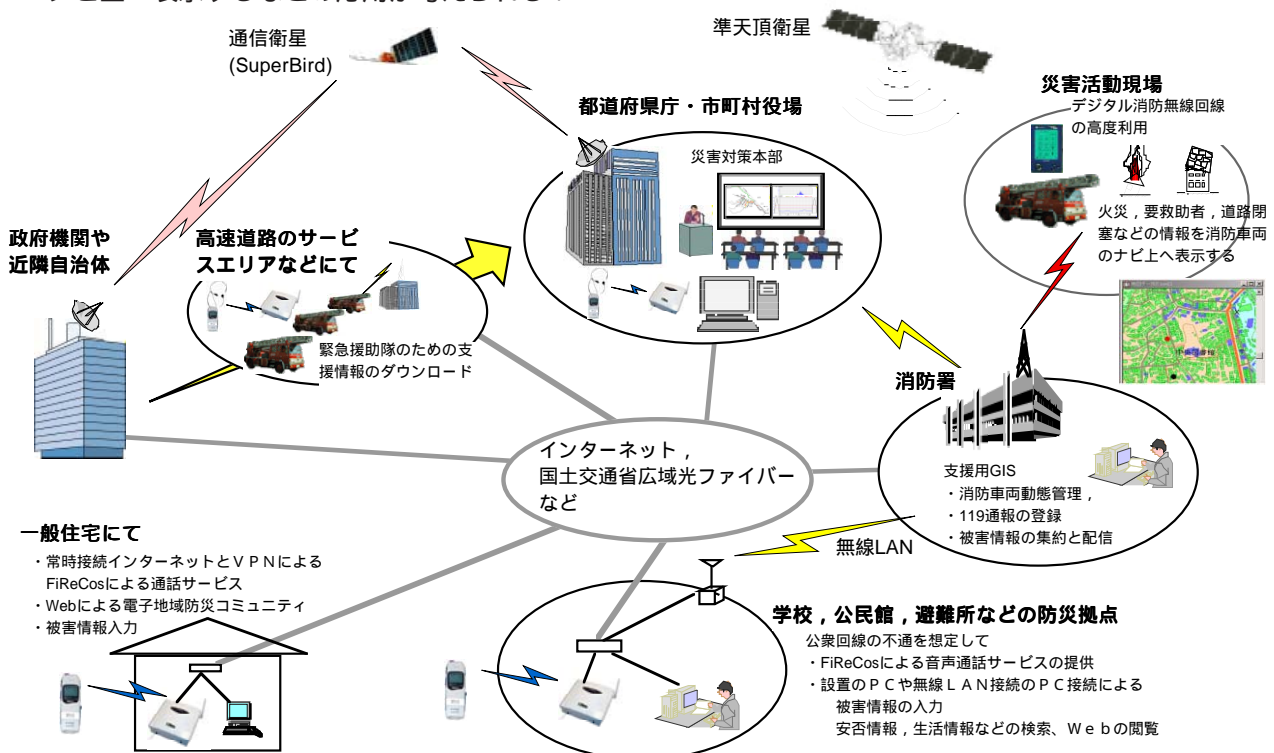


図3 消防防災ネットワークの概念図