

FM 防災ラジオシステムの開発とその効果的な運用法に関する研究

高知高専専攻科 学生会員 ○利根 浩文

高知高専 正会員 山崎 利文

高知高専 正会員 岡田 将治

1. はじめに

近年、毎年のように全国各地で豪雨災害が起こっており、災害時における避難勧告等の情報伝達手段が早急の課題となっている。これまでの防災情報伝達は、主として防災行政無線、インターネット技術を用いたウェブ情報公開、Eメール配信およびケーブルテレビによる現況の映像放送といったシステムにより進められてきた。しかし、システムが大規模・高度なものとなるため、末端まで普及が難しい点や導入費用が高額となる点、子供や高齢者あるいはIT技術に不慣れな住民にとって使いにくい点等の問題が指摘されてきた。

高知県では、毎年のように台風や局所的な集中豪雨によって過大な被害を受けていることから総合防災情報システムにより雨量、河川水位、ダム放流情報をホームページ上で公開している。しかし、防災無線の整備されていない自治体や、高齢者が多い山間地域においては、携帯電話が使用できない地区も多くあることからインターネットや携帯電話を介さずに防災情報を伝達するシステムの確保が重要となる。

これらの背景から、本研究では災害時に高齢者をはじめとするIT技術に不慣れな住民への確実な情報伝達手段として、家庭用のFMラジオに情報を配信するシステムを開発し、四万十市川登地区においてその効果的な運用方法の検討を行った。

2. FMラジオ情報伝達システムの開発

災害時に最も活用され誰にでも利用可能な家庭用ラジオで受信することを開発のコンセプトとした。図1に本システムの概念図を示す。国土交通省や気象庁・各自治体のHP上で公開されている雨量や河川水位などの情報を自動でダウンロードし、必要なデータ処理を行った後、それらの文字情報を音声読み上げソフトを用いて音声に変換する。さらに、パソコンに接続したFMトランスミッターとアンテナを接続することにより、受信可能範囲にいる住民がFMラジオを持っていれば情報を入手することができる。このシステムに用いたミニFM(微弱電波)は、電波法において「無線設備から3mの距離において、電界強度が500 μ V/m以下」と規定されており、受信可能範囲は半径100m以内であるものの、免許申請が不要、常時放送を必要としない点、初期設備投資が非常に安価である点等から、コミュニティFMに比べ運用しやすい利点がある。

システム試作器の製作には、市販のダウンロードソフト、音声変換ソフトおよびFMトランスミッター、送信アンテナを用い、ダウンロードしたデータファイル进行处理するソフトは独自に開発したソフトを利用した。

ただいまの四万十川水位をお知らせします。2006年6月24日10:40現在の四万十川登観測所の水位は4.43mです。警戒水位の10.4mまでは、あと5.97mです。この10分間で0.01mの上昇、30分間で0.03mの上昇、1時間では0.04m上昇しています。

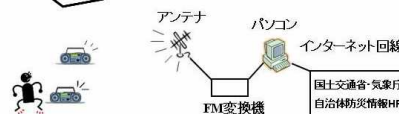
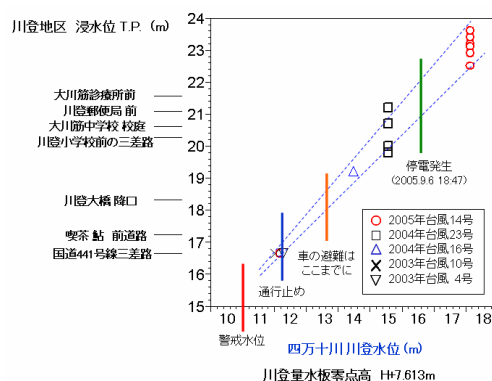


図1 ミニFMを利用した防災情報配信システム

3. 四万十市川登地区における運用実験

本システムの有用性を確認するために、2006年6月～10月末までの期間、前年の台風14号により多くの浸水被害を受けた四万十市川登地区において試作システムによる運用実験を行った。配信する情報は高知県総合防災情報システムHP上で10分毎に更新される四万十川の水位情報とした。設置箇所は、四万十市役所の協力により、インターネットの利用が可能で、かつ災害時に避難場所となった大川筋中学校とした。中学校内の送信施設から、高感度ラジオと外部受信アンテナを併用して受信可能範囲を確認した結果、国道441号沿いにおいて見通しが良ければ約90mの範囲で受信内容が確認できた。

図2 四万十市川登地区における近年の浸水位と四万十川川登水位との関係¹⁾

その結果に基づいて、前年に浸水被害を受けた民家、中学校職員室、郵便局にラジオを設置し、受信範囲内の住民にリスナーをお願いした。その際、四万十川川登地点水位(m)と川登地区の浸水状況(m)との関連を示す図-2

キーワード ミニFM 防災情報伝達システム 浸水被害対策

連絡先 高知工業高等専門学校 〒783-8508 高知県南国市物部乙 200-1 Tel 088-864-5654

を配布し、警戒水位の 10.4m を越えると川登大橋下の国道三差路が浸水する旨を伝えた。これによって、モニターリスナーは、リアルタイムで河川水位を知り、警戒水位までの高さで最近 10 分、30 分、1 時間の水位変化量から道路が冠水までの時間を推算し、事前に車や荷物の避難準備ができるようになった。運用期間中、四万十川川登地点では、8月19日夜に警戒水位に近づいた。その際にも地元住民から「雨が降っていてもラジオで常に水位情報が流れているので安心できる」、中学校教員からは「降雨時に生徒を早く帰宅させる必要があるか否かについての判断材料になる」等、本システムに対してモニターから好評を得た。また、ラジオが聞こえない範囲の住民から中学校に河川水位の状況の問い合わせがある等、地域の防災情報の拠点として機能していることがわかった。

運用実験時の課題として、サーバ PC に不具合が生じた場合に対応できる人間がいなかったことによるメンテナンス、ミニ FM の特性上から配信できる範囲が 100m未満であることによる受信範囲の問題、被災時の停電時の電力源の確保、緊急時の情報の割り込み放送や情報の追加を行えないことが挙げられた。

最新版(2007年4月8日現在)の情報配信システムの概念図を図-3に示す。実験時の課題はメインサーバ PC を高知高専岡田研究内に設置すること。課題はミニ FM と特定小電力無線を組み合わせること。課題は放送局装置の中に充電電池を組み込むことで数 10 時間放送できるようになったこと。以上のからこのシステムの変更によって改善された。特に中継機能の改善により、川登地区および対岸の手洗川地区のほぼ全域を受信可能とした。

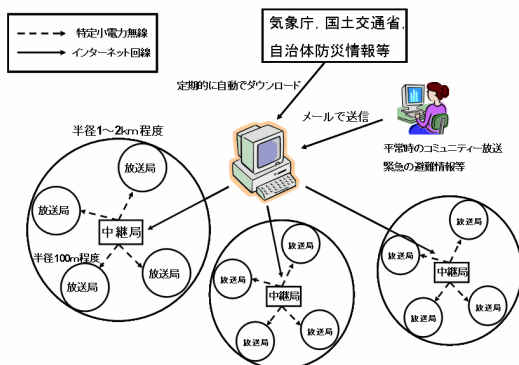


図-3 改善された情報配信システムの概念図

4. 本システムの効果的な運用法の検討

今年度は試作システムによる運用実験の結果から、本システムが住民の避難行動への判断材料として機能していることがわかった。来年度の雨期(6月から10月)に改善された新システムが効果的に利用されるためにその運用方法を検討する。

地元住民に対してシステムの理解を得るために、防災ワークショップを行うことが予定している。ワークショップでは、本システムの説明とともに、図4および図5に示すこの地区の浸水想定マップを

GIS等のソフトを用いて作成し、視覚的に理解しやすい説明を行い放送水位との関連を説明して、避難時の判断材料として認識してもらう。

ワークショップの際には、浸水想定マップを効果的に認識してもらうために浸水想定マップ・四万十川水位と浸水位の関連図・ラジオの放送チャンネル・カレンダーをひとつの紙に印刷したものを配布する。



図4 地盤高測量によって作製した浸水マップ(川登地区 T.P.23.0mの場合)¹⁾



図5 地盤高測量によって作製した浸水マップ(手洗川地区 T.P.20.0mの場合)

5. まとめ

本研究において提案する情報配信システムは、ラジオを最終アウトプットとする点で高齢者やIT技術の不慣れな住民にも情報が容易に入手できることから、インターネットや携帯電話に加えて新たな情報提供ツールとして多目的に活用できる可能性がある。

今回の実験は川登地区の浸水被害の軽減を対象とした運用実験であったため、対象とした配信情報は河川水位であったが、例えば、地震時の津波に対する情報配信にも応用させることができ、対象となる地域特性や災害特性を考慮した効果的な情報配信システムとして利用可能である。

本年度は本研究室、地元住民および自治体が連携した防災ワークショップを行い、地域住民への本システムの利用方法の説明および対象地域全域をカバーする改良版システムの運用実験を行い、有効性を検証する。また、洪水等の災害時だけではなく平常時においても有効に活用されるための効果的な運用方法についても検討する予定である。

参考文献

- 岡田将治・大年邦雄:2005年9月台風14号による四万十川洪水被害調査報告,土木学会四国支部 自然災害フォーラム論文集 2006