

汎用無線技術を用いた被災情報提供システムの構築 ～住民参加による避難訓練での実証実験報告～

藤川昌浩^{†1} 亀川誠^{†1} 浦上美佐子^{†2}
松本佳昭^{†3} 吉木大司^{†3} 森信彰^{†3} 松野浩嗣^{†4}

災害発生時には、公共インフラが利用できない状況に陥ることがあるが、そのような事態になったときこそ、被災地域住民の安否情報や建物被害や土木被害などの被災情報の把握が重要となる。この課題を解決するために、我々は独自に無線ネットワークを構築し、これを活用する被災情報提供システムの提案を行ってきた。今回の発表では、本システムの特徴である"紙媒体を併用した安否情報の入力", "RFID を利用した避難者の移動把握", "避難者自ら収集・整理した被災情報の共有"の効果を確認するため、住民参加による避難訓練において実証実験を行ったので、この実験の内容、成果、および課題について報告する。

Construction of the Disaster Information Service System with General-Purpose Wireless Technologies ～ A Report on Field experiments in an Evacuation Drill with the Participation of Communities ~

MASAHIRO FUJIKAWA^{†1} MAKOTO KAMEGAWA^{†1} MISAKO URAKAMI^{†2}
YOSHIKI MATUMOTO^{†3} DAISHI YOSHIKI^{†3} NOBUAKI MORI^{†3}
HIROSHI MATSUNO^{†4}

In the event of a disaster, we will meet a situation where public infrastructure is not available. On such a situation, it is important to recognize the damage information including building collapse and river overflow as well as the safety information of local residents. In order to address this problem, we have proposed a system for providing disaster information that works on self-constructed wireless networks. In this presentation, we report the effectiveness of our system by showing the results of a field experiment, in which local community residents participate, with respect to the following three items; paper-computer-linked input of safety information of evacuees, grasp of evacuee's movements among shelters using RFID, and self-collection of disaster information by local resident themselves.

1. はじめに

我々の研究グループでは、自己完結型のネットワーク技術、すなわち既存のキャリアなどによらない技術によって、被災情報を自律的に共有するシステムの開発に取り組み、この研究開発を通じて行った実証実験では、自前のネットワークによる避難所間での被災情報を共有できることを実証した[1]。また、システム開発に携わるものの傾向として、全て IT を活用したシステムにしてしまうことがあげられる。しかし、2011年の東北地方太平洋沖地震の事例をみてもわかるように、全て IT 化してしまうと共通インフラが寸断されてしまうと、たちどころに使えないシステムとなってしまう。そこで、我々の研究グループでは、ローテクとハイテクを組み合わせ、研究レベルのシステムではなく、災害

発生時に有益な実用レベルのシステム開発を目指してきた。2012年9月に山口県周防大島町で行われる避難訓練に於いて住民の協力を得ながら実証実験を行うので、この実験の内容、成果、および課題について報告する。なお、本論文作成時点は避難訓練実施前であるので、成果と課題については当日にポスター発表する。

2. 研究開発の目的

我々の研究グループは、「地域の安全は地域住民自ら守る」という共助の考えの下に自律的被災情報提供システムの研究開発を行ってきた。つまり、広域な情報ではなく、地域の情報を収集し、精度を高め、活用する仕組みの実現を目指してきた。地域の情報を収集するところでは、住民が見聞きして集めてきた情報を一旦紙媒体に記録し、それを役場の職員や自治会長などがパソコンやスマートフォンなどの情報端末から入力する方式を採用している。これにより万が一情報機器が使えない場合でも情報が消失することではなく、一旦紙媒体にし、別の人が情報端末から入力することで情報を精査する効果が得られる。そして、汎用無線技術を用いた自己完結型のネットワークを通じて避難所

^{†1} 有限会社デジタル・マイスター
Digital Meister Co., Ltd.

^{†2} 大島商船高等専門学校情報工学科
Department of Information Science and Technology, Oshima National College
of Maritime Technology

^{†3} 山口県産業技術センター
Yamaguchi Prefectural Industrial Technology Institute

^{†4} 山口大学大学院理工学研究科
Graduate School of Science and Engineering, Yamaguchi University

間で情報共有を図ることで、地域が必要とする情報はその地域にあるという被災情報提供システムの実現を目指している。このシステムの概念図を図1に示す。

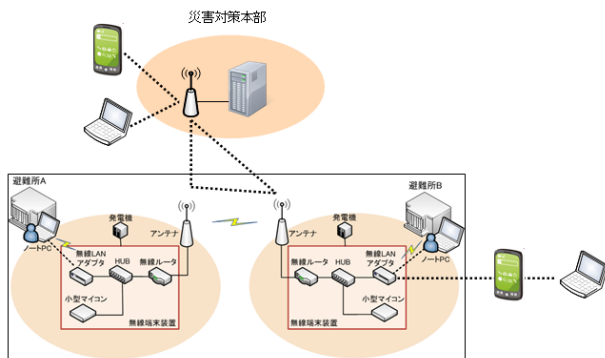


図1 被災情報提供システムの概念図

3. 被災情報提供システムの概要

3.1 汎用無線技術と市販品を用いて構築したシステム

我々が研究開発したシステムは、無線ネットワーク機器を用いた通信部とパソコンやスマートフォン等から成る情報処理部で構成される。無線ネットワークは汎用的なIEEE802.11を利用し、無線端末装置やアンテナも一般に市販されている機器を用いている。また、パソコンやスマートフォン等も市販品を活用している。専用機器を用いていないため、例えば無線端末装置やアンテナが被害を受けても住民の力で復旧させることが可能であり、情報機器が不足すれば住民が持っているパソコンやスマートフォン等を持ち込めば容易に拡張する事が可能となる。

3.2 ローテクとハイテクを駆使したシステム

汎用技術と市販品を用いたシステムであっても規模が大きな災害や長時間の停電ではシステムが利用できない空白期間が生じることは否めない。あらゆる災害に対応できるシステムを構築するという考えもあるが、費用対効果を考慮するとローテクを駆使することで解決できる課題も多く、ローテクとハイテクを組み合わせることにより、互いの長所を活かしつつ相乗効果による優位点も生じてくる。

安否情報については、まず避難者自ら紙媒体に氏名、住所、性別、生年月日を記載し、それを集めてパソコンやスマートフォンからデータ入力を行う。これにより万が一の場合でも紙媒体として情報を残すことが可能であり、過去の実験でも避難者が直接パソコンに入力したり、聞き取りながら入力するよりも一旦紙媒体でデータを集める方が効率的であることが確かめられている。

被災情報については、避難者が見聞きしてきた情報を、避難者同士で相談しながら白地図に記入し、整理できたところでパソコンやスマートフォンからデータ登録すると漏れや間違いを抑制することが可能である。

3.3 情報を集め、精度を高め、活用できるシステム

災害時における被災情報提供システムでは、可能な限り

多くの情報を集め、間違いや未確認の情報が流れることによる混乱を防止し、有益な情報を地域住民全員が活用できることが求められる。情報を収集し拡散するだけならITの得意分野であるが、大事なものは精度を高めることである。誤報が流れてしまい、助かる命も助からなかったケースが過去にも多数あった。これを回避するための精度を高める方法として、情報を精査する役割を持たせることや住民同士で話し合うことが考えられる。この具体例が先に示した紙媒体の活用である。即ち、安否情報を記載した紙を見ながら役場の職員や自治会長がデータ入力するところで情報の精査を行うことが可能となり、白地図を前に相談しながら被災情報を書き込むことで自ずと精度を高めることに繋がって行く。

3.4 避難者の所在を確認できるシステム

大規模災害等では、必ずと言って良いほど避難所には安否確認の掲示が行われる。避難者は、一旦避難しても自宅に戻ったり他の避難所に移動したりするので、避難所の前には尋ね人のような掲示がなされることになる。そこで、我々は避難者の所在確認のためにICカードの利用を試みた。我々の過去の実験ではパッシブ型ICカードによる避難者の移動管理の実験を行い、避難者登録時にICカードを発行し、避難所の入退出時にICカードリーダーにかざすことで避難所間移動を把握し、全避難所でこの情報を共有できることを確認した。今回の実験ではRFIDを用いたアクティブタグを使用し、ICカードリーダーにかざすことが困難であるような要援護者の所在を確認し避難所間で共有できることを確認する。

4. おわりに

我々の研究グループが過去に行ってきた実験では、主に技術面に力点を置いた実験であり、住民参加の避難訓練では安否情報の交換のみを行ってきた。今回の実験では、我々の研究開発活動の集大成として、ICカード、アクティブタグを用いた住民の所在地確認、および安否情報と被災情報の避難所間交換を行う。この実験成果についてはワークショップ当日に発表する。

謝辞 本研究は、総務省の戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE)の受託研究により実施している。

参考文献

[1] 浦上美佐子, 幸田三広, 自律的無線ネットワークによる被災情報提供システム, 平成20~22年度消防防災科学技術研究推進制度研究成果報告書, 2011年,
<http://genome.ib.sci.yamaguchi-u.ac.jp/wlan2/xoops/>