

ユビキタス機能を利用した火災報知システムの試作

A development of fire alarm system using ubiquitous equipment

○細川 直史¹, 高梨 健一¹
 Masafumi HOSOKAWA¹ and Ken-ichi TAKANASI¹

¹ 消防研究センター地震等災害研究室

National Research Institute of Fire and Disaster, Earthquake and Natural Disaster Laboratory

This report introduces a development of fire alarm system using ubiquitous equipment such as cellular phone. The objective of this system is that to aid “Context Awareness” of person staying in the building that caught fire, for appropriate action such as early evacuation. We developed a system which inform fire alert and its detail to ubiquitous equipment utilizing IP network, cell-phone, text-messaging and the bluetooth wireless communication..

Keywords : ubiquitous sensor network, automatic fire alarm system, disaster prevention schemes

1. はじめに

社会福祉施設やカラオケボックスなどにおける火災事例では、避難誘導や初期消火に対応する職員などが不足すること、また、カラオケなどの音響機器による環境音の影響で警報音が的確に伝わらない場合があることなどの課題が指摘されている。本報告では、ユビキタスの視点を具備した火災報知システムを実現することを目的に、携帯電話などのユビキタス機器を利用した火災報知システムの研究開発について紹介する^[1]。

2. 背景

火災の発生を迅速かつ的確に把握し、そのことを在館者に迅速に通知する自動火災報知設備は、火災の初期消火や避難安全を確保するために極めて重要であり、その仕組みをさらに効果的にするためには、以下の視点が重要になってくると考えられる。

(1) 警報の伝達範囲を広げる。

火災の発生した部屋やその建物に限らず、火災発生後の速やかな通報、初期消火、避難誘導など防災行動が期待できる近隣の人への火災警報を伝達する。

(2) 火災の覚知を的確に行う。

従来から利用されている音による方式と比較して環境による影響を受けにくい警報伝達方式について検討を行うこと。例えば、耳や目が不自由な人にたいして検討が行われている振動なども重要な研究対象である。

(3) 火災に関する適切な情報提供を行う。

火災が発生した事実と共に、火災の発生位置やその状況を在館者やその近隣の人に伝え、適切な防災行動につなげることが肝要である

緊急地震速報の携帯電話へのエリアメールによる配信など、災害時における携帯電話の活用は高度化している。しかし、火災報知設備からの警報を火災が発生した建物内やその近傍の携帯電話へ直接通知する機能など、今のところユビキタス機器と消防用設備が連携したシステムとはなっていない。

火災報知設備や住宅用火災警報器の設置の目的は、在館者による火災の早期覚知と避難であり、ユビキタス・コンピューティングの本質が、コンテキスト・アウェア

ネス (Context Awareness) とされている視点から^[2]、火災建物内の人が、火災の発生やその状況など自分の置かれた現状を把握することが、火災などの災害時におけるユビキタスと解釈することができる。そこで、火災発生時の警報を携帯電話などに伝達することによって、在館者の避難や初期消火など適切な防災行動を実現することを目的に、図 1 に示すような携帯電話等ユビキタス通信機器と火災報知設備との連携を検討している^[1]。

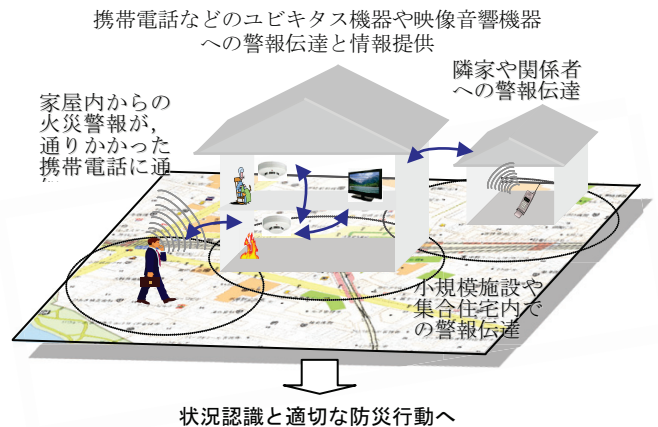


図 1 ユビキタス火災報知システムのイメージ

3. システムの構成

日常生活に普及したユビキタス通信機器、特に携帯電話の機能を応用し、迅速かつ適切な避難や防災行動につながる火災感知・警報システムの研究開発について説明する。

3.1 インターネットを利用した火災・環境観測

スポット型の火災感知器の出力情報を IP パケット化しインターネット上の WEB サーバの DB に送ることが可能な実験用の火災・環境観測システムを試作した。このシステムは、図 2 に示すように、感知器 (アナログ型煙濃度または住宅用火災警報器)、温度、CO、在室、加速度のセンサー値を IP パケット化可能な I/F ボックスと、これらの環境計測データを位置 (緯度・経度) 付きで DB に蓄積する WEB サーバからなる。

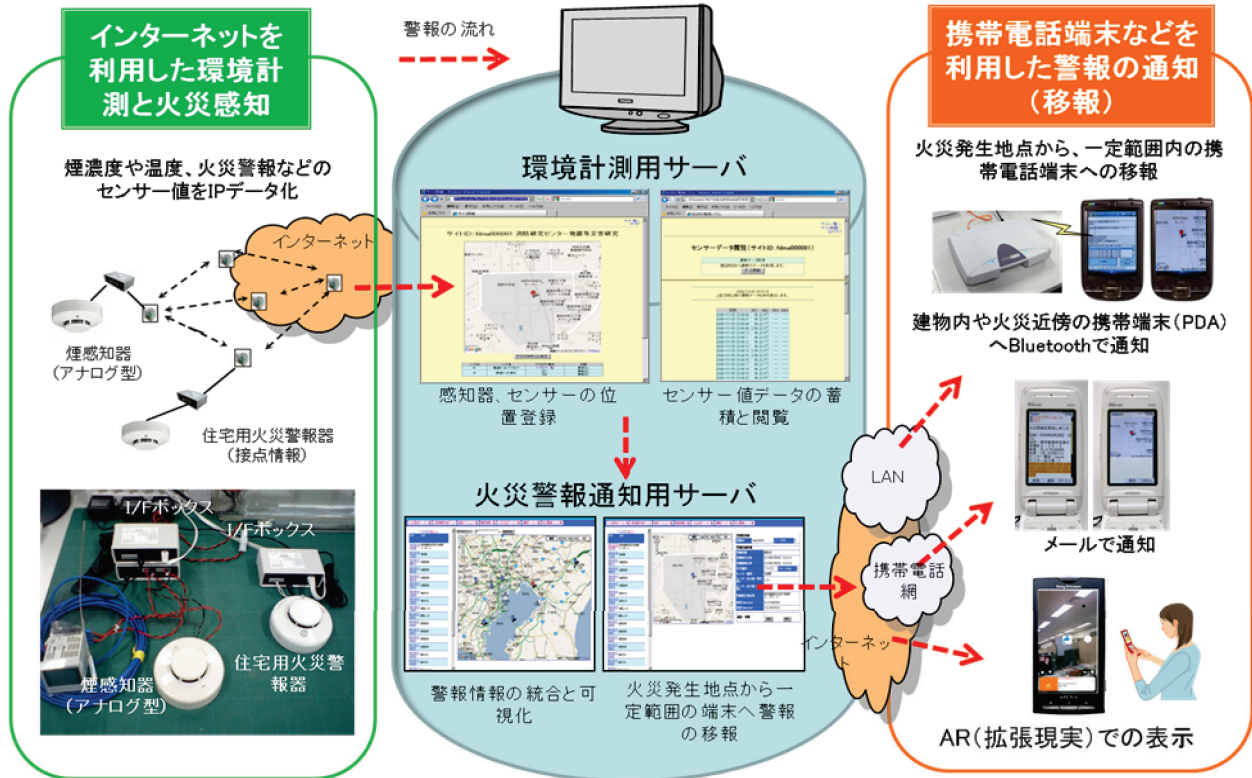


図2 ユビキタス機能を利用した火災報知システムの構成

3.2 火災警報の伝達に関する検討

火災警報は、サーバ上で統合されるとともに、災害の発生状況や避難の要否などの警報として、携帯メールや近距離無線通信によって、災害発生地点との地理的配置に応じて避難など災害対応の必要がある者に対して通知される。

火災・環境計測システムから通知された火災信号を火災警報通知サーバから携帯端末に通知（移報）する機能を以下に示す。

(1) 携帯電話端末への電子メールによる移報機能

警報通知サーバには、携帯電話端末のメールアドレスとその位置、警報の発信位置からの伝達範囲を、WEB ブラウザをつかって地図上で指定することで登録が可能である。さらに、携帯電話に内蔵された FeliCa（フェリカ）機能を利用し、パソリと呼ばれる非接触型 IC カードに携帯電話をかざすことで携帯電話のソフトが起動して位置を登録する機能も備えている。

(2) 携帯端末への近距離無線による移報機能

電子メールを利用する方式は、特定の建物内や範囲で火災警報を通知する場合には、あらかじめ携帯電話端末の位置を警報通知サーバ側で把握する必要がある。そこで、建物に火災信号の電波源を設置し、電波の到達範囲内の在館者の持つ端末に対して、警報を伝達する方式を検討している。無線による移報機能として、携帯電話端末に搭載が進んでいる Bluetooth の機能を利用した警報システムを試作した。火災警報通知サーバは予め位置と IP アドレスが登録された Bluetooth 送信機に警報情報を通知し、Bluetooth 警報送信機は警報の通知が可能な携帯端末を検索して、その端末に対して火災の発生とその位置（緯度・経度、住所）、温度、煙濃度などを通知可能である。

3.3 火災に関する詳細情報の提供

携帯電話に通知された情報には、火災に関する詳細情報の閲覧が可能な URL が含まれ、端末からも火災の発生

位置など火災の詳細情報を確認可能となっている。さらに、今後の課題ではあるが、このような URL への接続をサーバ側で認識することで、在館者などの把握にも活用が期待できると考えられる。

4. おわりに

ユビキタス機能に着目した火災報知システムについて述べたが、携帯電話を持っていない人がいることや警報の着信を見逃す危険性もあり、建物内の火災警報を不特定多数の在館者に的確に伝達するためには、音響設備や放送設備との併用が必要である。現在のところ、聴覚障害者などの災害時要援護者への警報伝達と情報提供がもっとも有効な活用方法と考えられる^[3]。また、メール機能で火災警報を通知する場合には、あらかじめ携帯電話端末の位置を警報通知サーバ側で把握する必要があるが、GPS などの使えない屋内や地下において、携帯電話端末の位置を正確に把握する技術の研究は多方面で行われているが実用化していない^[4]。したがって、要救助者や消防隊の位置を正確に把握するための屋内測位技術の研究開発とその普及が望まれる。

参考文献

[1] 細川直史, 高梨健一, “ユビキタスセンサーネットワークによる災害情報の収集と伝達に関する研究-ユビキタス機能を利用した火災報知システムの試作-”, 消防研究所報告, 109号, pp. 43-48, 2010.
 [2] ユビキタスでつくる情報社会基盤, 坂村健, 東京大学出版会.
 [3] 高齢者等災害時要援護者に適した消防用機械器具等に関する調査検討報告書, 総務省消防庁, 平成 20 年 2 月.
 [4] 細川直史, 高梨健一, 滝澤修, “電子タグによる屋内測位を利用した携帯電話からの通報システム”, GIS-理論と応用, 2010, Vol. 18, No. 1, pp. 79-85.