

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 5月29日現在

機関番号：15501

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2010～2011

課題番号：22651065

研究課題名（和文） 視覚・聴覚障害者を対象とした災害時一斉安否確認システムの開発

研究課題名（英文） Development of simultaneous safety conformation system for Impaired persons at the time of disaster occurrence

研究代表者

三浦 房紀 (MIURA FUSANORI)

山口大学・大学院理工学研究科・教授

研究者番号：60109072

研究成果の概要（和文）：

本研究では災害発生時の要援護者を対象とする一斉安否確認システムの開発を行った。具体的には市の対策本部、消防、警察、社会福祉協議会など行政側のサーバを自律分散強調システムに、要援護者のもつ受信・送信端末をクライアントとする、サーバ・クライアントシステムとして開発した。視覚障害者、聴覚障害者に使用してもらい、その改善点を明らかにした。

研究成果の概要（英文）：

A “simultaneous safety confirmation system” was developed in this study. The system checks the situation, i.e., safe or injured or necessary for help, of the impaired persons, especially visual-impaired persons and auditory-impaired persons at the time of the occurrence of disasters. This system consists of server computers and terminals. The server computers are placed at public agencies, such as a municipal government, a fire station, a social welfare agency, etc.. Each impaired person, a client, has their own terminal depending on the substance of handicap. With the aid of many participants who are considered to be future users of the system in the local agencies and impaired persons, the system was proved to be useful through the verification tests in Ube city as a model city.

交付決定額

(金額単位：円)

|        | 直接経費      | 間接経費    | 合計        |
|--------|-----------|---------|-----------|
| 2010年度 | 2,100,000 | 0       | 2,100,000 |
| 2011年度 | 1,100,000 | 330,000 | 1,430,000 |
| 年度     |           |         |           |
| 年度     |           |         |           |
| 年度     |           |         |           |
| 総計     | 3,200,000 | 330,000 | 3,530,000 |

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：社会・安全システム科学・社会システム工学・安全システム

キーワード：社会システム工学・安全システム

## 1. 研究開始当初の背景

阪神・淡路大震災以後、大規模な自然災害が続発し、東日本大震災においても多くの犠牲者が、特に高齢者、身体障害者等の要援護者に出ている。これら犠牲者を一人でも少なくするためには、風水害のように襲来前に予想できる災害に対しては事前に注意の喚起や避難情報を提供することが、また地震のように突然襲ってくる災害に対しては直後に迅速に安否確認をし、さらに津波の恐れがある場合にはそのことを確実に知らせることが必要不可欠で、一刻も早い対応が求められる。

そのためには一斉に要援護者の安否の確認ができ、かつ迅速な避難・救助活動を可能とする情報通信システム、および社会の仕組みが必要である。要援護者のうち介護施設等の利用者は比較的対応が可能であるが、独居あるいは在宅療養の高齢者、視覚障害者、聴覚障害者に対しては組織的対応が難しく、プライバシーの問題もあり、対応に困難をきたしているのが現状である。

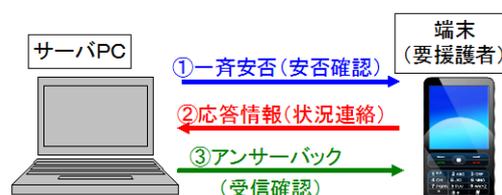
## 2. 研究の目的

以上のような背景から、本研究の目的は災害時にあっても確実に要援護者の安否確認ができる一斉安否確認システムを開発することである。具体的には市の対策本部、消防、警察、社会福祉協議会など行政側は情報をリアルタイムで共有できなければならないので、そこに設置するサーバを自律分散強調システムとし、要援護者のもつ受信・送信端末は最小限の情報量で安否の状況を知らせることが

できるクライアントとする、サーバクライアントシステムとすることとした。

## 3. 研究の方法

本研究で開発を行った一斉安否確認システムのイメージを図-1に示す。



- ①災害対策本部から要援護者が持つ端末に一斉にリクエスト
- ②要援護者は自分の状態に応じて、「無事」または「救助」のボタンを押す
- ③応答情報を受信した本部は各信号に対して受信確認のアンサーバック

図-1 一斉安否確認システムの通信内容

図-1に示したシステムを実現するために以下のような機能を持たせた。

地震のように突然襲ってくる災害には、本部からサーバを使って対象者へ一斉に安否の確認の連絡が行われる①。それを受けた対象者は自分の状況に応じて「無事」であるか「救助」が必要なかをボタンを押して応答する②。その際、応答がない場合には繰り返し安否確認を繰り返すと共に、最悪の場合（閉じこめ、意識を失っている等）を考えて対応する。応答があった場合には、その応答を受け取ったという確認の連絡をする③。

台風や集中豪雨のように予め被害が予測できる場合には、避難勧告などの情報を一斉に送信する①。

サーバには要援護者のデータベースを持た

せ、その属性から、災害の種類、規模、発生時間などから救援の優先順位の決定を支援する機能を持たせた。また要援護者の端末は、視覚障害者、聴覚障害者に求められる機能を実現した。

これらの内、通信システムについてはネットワークを自立分散協調型にすることによって通信が途絶えることないようにシステム設計した。また優先順位は、まずは生命を守ると言うことを最優先にし、ソフトウェアで解決をはかった。

通信の内容は事前に音声（視覚障害者対象）、文字列（聴覚障害者対象）共に端末に記録しておき、状況に応じて最適な内容が出せるようにソフトウェアで制御した。一度に多くの対象者と通信するので、上記音声、文字列は記号化しておき、通信は記号のみを送ることによって通信量をできるだけ少なくする工夫した。

上記機能の実現を目指すために、CPU モジュールとして Armadillo-500、通信カードとして e-mobile の D02HW を用いた（写真-1）。



写真-1 Armadillo-500 を用いた端末

写真-2 に開発した安否確認専用端末を示す。以下に各機能について説明する。

(1) 振動：本部から安否確認情報を受信した際に振動するようにした。この振動は「無事」もしくは「救助」が必要のどちらかのボタンを押すまでずっと振動し続け

るようにしている。

(2) 文字の表示：本部から安否確認情報を受信した際に端末中央のディスプレイに文字を表示させるようにした。文字と並行して音声も流している。文字と音声は「無事」もしくは「救助」が必要のどちらかのボタンを押すまで繰り返される。

(3) GPS：本部が「救助」信号を受信後、救助に向かうときに要援護者の現在位置を知るために使用する。また、安否確認の応答がない場合にも GPS により要援護者の現在位置を知り、救助に向かうことが出来るようにした。これは平時でも要援護者の行方不明の場合などにも活用できる。

GPS には GPS USB Dongle を使用した。GPS USB Dongle は、USB 接続可能、低消費電力、小型（73.5mm×27mm×10mm）、記録したログデータを軌跡として GoogleEarth・GoogleMap に表示可能、デジタルカメラで撮影した写真を同期させて GoogleEarth で表示可能、パソコン及びノートパソコン等で使用可能、などの特徴を持つ。

(4) 電源：持ち運びを可能とするために、充電式の電池 eneloop を用いた。

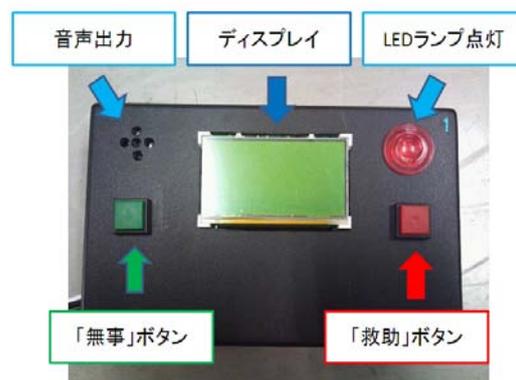


写真-2 一斉安否確認端末

#### 4. 研究成果

一斉安否確認システムに対して実証実験

を行った。写真-3はその時の様子である。  
実証実験の概要は以下の通りである。

(1) 実験日：平成23年2月14日(月)

10:00~12:00

(2) 実験場所：山口大学工学部(本部機能)  
と宇部市総合福祉会館(端末側)

(3) 実験内容：システムの評価を行うために視覚・聴覚障害者各4名の方に安否確認専用端末を使用していただいた。システムが正しく機能するかどうかを確認し、使用上の意見をいただいた。今後の改良につなげるためである。

(4) 主な意見：聴覚障害者からは、ディスプレイと文字の色、文字の大きさ、端末の大きさ、振動を雑踏の中でもわかるような大きさに、光は端末が視界に入っていないくともわかるようにストロボのように強い光で点滅させる、などの意見があった。

視覚障害者からは、「災害が発生しました」だけでは何の災害かわからない、何が起きたのかわかる方がよい、「無事」、「救助」ボタンは同じ形ではなく、点字も付けてほしい、個人の持ち物(持ち主)が分かるように、夫婦などでも持ち主が特定できるようにしてほしい、などがあげられた。



写真-3 実証実験の様子

## 5. 主な発表論文等

[学会発表] (計1件)

- ①佐々木剛、赤井隆宏、三浦房紀、障害者を対象とした災害時一斉安否確認システム端末の開発、第12回IEEE Hiroshima Student Symposium、情報分野D3、2010. 11.6-7、島根大学、松江市。

[その他]

第15回世界地震工学会議(2012年9月、リスボンで開催)で本研究を発表予定(投稿済み)

## 6. 研究組織

(1) 研究代表者

三浦 房紀 (MIURA FUSANORI)

山口大学・大学院理工学研究科・教授

研究者番号：60109072