

携帯電話の Bluetooth 機能を用いた災害時聴覚障害者支援システムの開発 A Study on Supporting System for Deaf People using Bluetooth Functions of Cellular Phone in Disasters

林原 めぐみ[†] 鈴木 慶太[†] 藤井 雅弘[†] 渡辺 裕[†] 伊藤 篤[‡]
Megumi Hayashibara Keita Suzuki Masahiro Fujii Yu Watanabe Atsushi Ito

1. はじめに

大震災等の災害被害を最小限に抑えるためには、正確な情報を可能な限り迅速に伝達することが重要である。しかしながら、聴覚障害者等の災害弱者は、健常者よりも被災情報を得にくいという現状が報告されており、大規模災害時における災害弱者への情報伝達支援システムの確立が急務な課題となっている。

多くの場合、災害発生時の避難所への誘導、避難所内での案内等は主に音声で行われている[1]。健聴者は、災害が発生したことやその状況等の情報を音により得ることができるが、聴覚障害者は、音から情報を得ることが困難であるため、視覚等、他の感覚器官からの情報に頼らざるを得ない。特に震災時においては、聴覚障害者は揺れを感じづらいため、周囲の状況を視覚的に捉えることで、はじめて異常な状況であることを把握する、という報告もある[2]。さらに、周囲の支援者が、外見から聴覚障害者を判断しにくいことも大きな問題であり、支援者が聴覚障害者に対して適切な対応を取るのに時間を要してしまい、結果として情報取得が遅れ、満足な救済を受けることが困難となる。

そこで本研究では、健聴者と聴覚障害者の情報格差を埋めることを目的とし、携帯電話を用いて、災害発生時に聴覚障害者に対し視覚的に被災情報と避難情報を伝達することで、聴覚障害者の適切な避難活動を支援するシステムの開発を行う。

2. 提案システム

2.1 提案システム全体概要

提案システム全体の構成を図1に示す。

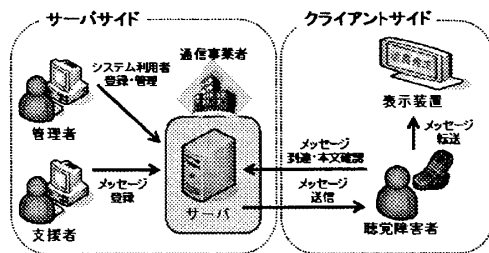


図1 提案システム概要

本システムは大きく分けて二つの部分からなる。一つはメッセージの管理と送信を行うサーバサイド、もう一方はメッセージの受信と表示装置への転送を行うクライアントサイドである。

まず、サーバサイドは、聴覚障害者宛メッセージの登録用UIを提供するウェブサーバと、聴覚障害者の情

報や登録されたメッセージ等を保持するデータベースサーバから構成される。これらサーバはセンタープッシュ機能を利用するため通信事業者社内に設置される。センタープッシュ機能とは、遠隔地にある特定の携帯電話の特定のアプリケーションを通信事業者側からの操作で起動する機能である。これを利用することで、聴覚障害者側の携帯電話(以下、利用者端末)では、本システム用アプリケーション(以下、クライアントアプリ)を常時起動しておかなくても、災害時などの緊急時に遠隔地から起動することが可能となる。

次に、クライアントサイドは、メッセージを受け取るための利用者端末と、聴覚障害者へ情報を提示するための外部の表示装置から構成される。突発的に発生する災害時に利用するシステムのための機器は、日常的に携帯するものでないと十分に効果を発揮することはできないため、本システムでは携帯電話を情報伝達のための端末として採用した。また、携帯電話と表示装置間の通信にはBluetoothを用いる。Bluetoothとは近距離無線通信の一つの規格であり、個々の機体はBDアドレスによって識別される。利点として、近年携帯電話への搭載が進んでいることや、赤外線よりも確実な通信が可能であること等が挙げられる。

次にシステム全体の動作概要を説明する。災害発生時、支援者はあらかじめ登録してある自分の担当する聴覚障害者へのメッセージをサーバのデータベースに登録する。サーバは登録されたメッセージのメッセージIDのみを利用者端末へ送信する。メッセージIDを受信した利用者端末は、このIDを基に、サーバへメッセージ本文を問い合わせる。その後、付近にある表示装置を探索し、発見した場合にはそこへ受信メッセージを転送し、表示させる。ここで、表示装置へ情報を表示する理由は、携帯電話のバイブレーション機能は端末を身につけていないと気付かないことが多いため、利用者端末に災害情報を送信するだけでは聴覚障害者がメッセージを見落とすことがあるためである。そこで、メッセージをより確実に伝達するための手段として、表示装置への表示を行う。なお、これらのクライアントサイドの処理は、センタープッシュ機能を利用し、クライアントアプリ上で自動的に行われるため受信者の一切の端末操作は必要ない。聴覚障害者がメッセージを確認しそれに対して返答したい場合には、利用者端末を操作し、データベースから支援者のメールアドレスを取得して、携帯電話の電子メールによって返信を行う。これにより、聴覚障害者がメッセージの受信に気づいた後は、システムを介さず直接相互にメッセージのやり取りを行うことができ、避難活動が円滑に行われる。

また、本システムにおける利用者の関係を図2に示

[†]宇都宮大学大学院工学研究科

[‡]株式会社 KDDI 研究所

す。管理者は支援者と聴覚障害者の登録・管理を行い、支援者は聴覚障害者にメッセージを送信する。聴覚障害者は支援者より受信したメッセージを基に避難活動を行う。

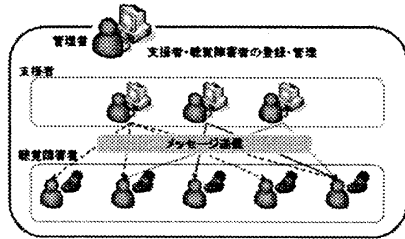


図2 利用者の関係

災害時の迅速な情報伝達は大変重要であるが、誰もが自由に情報の提供者となることができる場合、情報の氾濫による混乱や誤った情報による誤誘導、悪意のある人間による犯罪への利用等の問題が懸念される。そこで、本システムでは支援者に事前にユーザIDとパスワードを配布しておくことで、支援者以外の人間によるメッセージの送信を防ぐこととした。また、支援者ごとに担当する聴覚障害者へのメッセージ送信権限の付与を行うことで、聴覚障害者へ届くメッセージは関連付けられている支援者からのメッセージのみとなるため、情報過多による混乱を低減することができると思われる。

2.2 サーバサイド

次に、サーバサイドの詳細な動作の流れを、図3を用いて説明する。

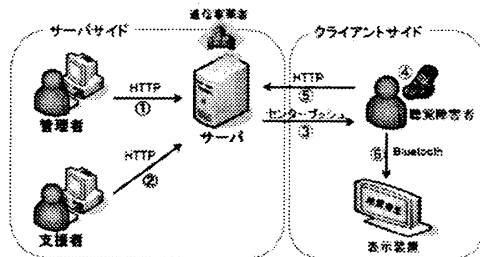


図3 提案システムの詳細動作

システム管理者はあらかじめ、システムを利用する支援者と聴覚障害者の情報、本システム用表示装置の情報をサーバのデータベースへ登録する(①)。支援者はメッセージを送信する際、サーバにログインし、担当する聴覚障害者宛のメッセージをサーバへ登録する(②)。この際、各メッセージには重要度や表示装置への表示設定等も設定する。メッセージを登録すると、サーバからセンタープッシュを行う(③)。

2.3 クライアントサイド

続いてクライアントサイドの詳細な動作を、図3を用いて説明する。

利用者端末がセンタープッシュ受信をトリガとして、本システム用携帯アプリを起動し、制御用文字に応じた処理に移る。制御用文字が、サーバURL変更を示すものであれば、設定ファイルを更新し、聴覚障害者宛のメッセージを示すものであれば、付近にある

Bluetooth端末を探索する(④)。その際、本システムとは関係のないBluetooth端末も発見される可能性があるため、発見したBluetooth端末のBDアドレスをサーバへ送信し、本システムに対応した表示装置の照合を行う(⑤)。同時にセンタープッシュメッセージ内に記載されているメッセージIDもサーバへ渡し、メッセージ本文の問い合わせも行う。システムに対応した表示装置が見つかった場合は、利用者端末と表示装置間のBluetoothの接続設定・接続を行い、受信メッセージを転送する(⑥)。ここで、メッセージを非表示に設定することで、表示装置にはメッセージ本文ではなく、新着メッセージの到着のみを知らせるメッセージを表示し、プライバシーへの配慮をすることが可能である。また、システムに対応した表示装置が見つからなかった場合には、受信したメッセージを利用者端末に保存するのみで動作が終了する。

なお、上記クライアントサイドの動作は利用者端末の操作を必要とせず、すべて自動で行われる。

3. 動作実験

2.2, 2.3節で示した通りの流れに従い、開発したシステムの動作実験を行った。結果を以下に示す。また、その際の各機器の画面を図4に示した。図中の数字は図3内の数字と対応している。

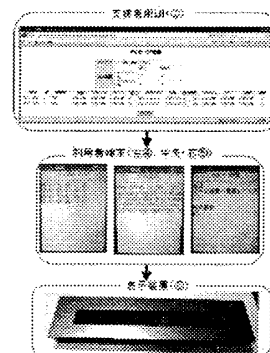


図4 実験中の各機器の画面

実験の結果、システムが正常に動作することを確認できた。

4. おわりに

本稿では、災害時に聴覚障害者へ視覚的な情報を伝達することによって、適切な避難活動を提供するためのシステムの提案と開発を行った。また、開発したシステムの動作テストを行い、意図した通りに動作することを確認した。

今後、聴覚障害者に実際に利用してもらい、提案システムの一層の改善を図る予定である。

参考文献

- [1] M. Fujii, et. al. "A study on deaf people supporting systems using cellular phone with Bluetooth in disasters", EXPONWIRELESS2007.
- [2] 財団法人テクノエイド協会: "災害発生時における聴覚障害災害弱者を支援する機器の開発・応用に関する調査・研究", 2002-2004.