K-058

聴覚障害者のための緊急時意思伝達表示装置の開発
A Communication Assist Device in Emergency for Hearing Impaired Persons

平山 亮† 田中 喬明† 虎谷 安孝†
Makoto J. Hirayama Kyomei Tanaka Yasutaka Toratani

1. はじめに

緊急時及び救急時、聴覚障害者は言語音声による意思伝達ができないため、意思伝達を補助するための方法を必要とする。このような場合に使われるものとして、救急隊員が持参し指で指して病状説明などが行える SOS カード（日本聴覚障害者建築協会）[1][2]、用件の一覧から選んで近くにいる健聴者に電話をしてもらう電話お願い手帳（NTT）[3]がある。これらの補助具は意思伝達に有効だが、一定の大きさも厚さもあり、緊急時のためにいつも持ち歩くことは負担である。そこで、これらの機能を携帯型装置に実装する。

2. 聴覚障害者の緊急時意思伝達方法

地震、火事、事故、犯罪、怪我、急病などの災害、救急の場面では、十分な情報伝達と迅速な意思疎通が必要であるが、聴覚障害者は音声言語による情報取得や意思伝達ができないため、その他のコミュニケーション手段を必要とする。緊急時や救急時においては、一般には手話及び筆談が用いられる。しかし、手話については、手話ができない聴覚障害者も多数存在し、聴者で緊急時の意思伝達ができるほど手話ができる人はまれであるため、緊急時の意思伝達手段として全面的に使えることはない。筆談については、緊急時においては有効な手段といえるが、文字を書いて読むということで、ある程度の時間がかかり、双方にとって読み書きを行わなくてはならないわずらわしさがある。また、怪我や病気の場合には、文字を書くこと自体ができない場合もある。

このような緊急の場面では、筆談に代わるものとして、SOS カード [1]、電話お願い手帳[3]が提案され、利用されている。SOS カードは、大きさに規定はないが B5 判程度のボード状のカードで、体の部位の絵などが書かれている複数枚のカードで、指さして示す方法により、救急隊員が患者に対して病状をたずねたりできるようになっている。消防、病院、公共施設などで使われている[4]。

電話お願い手帳[3] （図 1 左）は、ＮＴＴにより配布されている手帳で、大きさは B7 判のいわゆる手帳サイズである。100 ページほどで 5 ミリ程度の厚さがある手帳である。これは、聴覚障害者が携帯し、周りにいる聴者にお願いして、代わりに電話をかけてもらうために作られた手帳で、状況別に作られたページの文章や単語を指さしたり、追加で書き込みをおこなったりして、通話内容を伝える。筆談にも使えるメモのページ、アドレス帳、所有者の情報をあらかじめ記入しておくページもある。よく使う文章については、取り外して使える「お願いカード」（図 2 右）も挟み込まれていて合わせて利用する。

これらの意思伝達手段は、緊急時に有効であるものの、緊急時に備えて常時持ち歩く必要があり、外出時にいつも持ち歩くのは煩わしいという場合も多い。また、特定の状況のみをカバーしているので、より多様な状況においてのコミュニケーション補助具としては十分でない。紙媒体であるため内容量を充実させると厚み、重さが増してしまうことになり、常時携帯するのはさらに難しくなる。そこで、これらの欠点を克服するため、携帯端末装置による緊急時意思伝達表示装置を開発した。

図1 NTT の電話お願い手帳・お願いカード [3]

3. 実装機器及び開発環境

実装に利用した携帯端末機器は Apple 社の iPhone 又は iPod Touch である。320×480 ピクセル（160ppi）の表示画面を備え、外形寸法は 115.5x62.1x12.3mm、重量は 133g と小型軽量である。持ち歩くのに負担にならない大きさと重さであり、また十分な広さの表示領域があるため、今回の実装の目的に適している。携帯電話或いは携帯情報機器として既に常時携帯しているユーザであれば、それ以外に余分なものを持つことないので、さらに負担が少ない。画面上をタッチするユーザインタフェースを備え、初心者でも操作が容易である。

プログラミングは、Macintosh（Apple 社）標準の統合開発環境である Xcode を使用した。ユーザインタフェースをグラフィカルに設計する Interface Builder を含む。iPhone/iPod Touch のプログラミングには、これらの環境に追加して iPhoneSDK を利用する。バージョン 3（3.0～3.2）の SDK によりプログラミングを行った。動作確認は SDK の一部である iPhone Simulator を利用して行った。また、実機での評価は、iPod Touch に転送して行った。

4. 意思伝達表示装置の仕様

4.1 アプリケーションの起動と終了

装置は、アプリケーションとして実装され、初期画面から、アプリケーション起動のアイコンをタッチすることによって起動する。利用が終わった時は、終了ボタン（本体表面下部にある"□"ボタン）を押すことで、どの画面からも終了することができる。

† 金沢工業大学 Kanazawa Institute of Technology

4.2 状況選択目次画面

アプリケーションが起動すると、図 2 のように状況を選択する目次の画面が立ち上がる。

装置の中には、家族へ連絡してほしい、警察へ電話をかけてほしい、タクシーを呼んでほしいなど、連絡を自分の代わりにしてほしいというページと、災害時や事件・事故の時、避難所へ案内してください、110 番へ連絡してくださいなどというページが用意されている。目次場面から状況を選ぶことにより、目的に合致したページに遷移する。

図2　状況選択目次画面

4.3 文章文字列選択表示及び入力登録機能

状況選択目次画面から、状況を選択して、遷移したページは、そのページを提示することにより、意思伝達ができるようになっている（図 3）。また、複数の項目の中から選択し、より状況にふさわしい別のページに切り替えたり、文章の単語を変更したり、あらかじめ登録しておいた文字列を選んで表示したり、或いは、その場で、文字入力を行って、必要な固有名詞などを追加したりして、多様できめ細かい伝達内容を表示できるように工夫している。

図 3　文章選択表示入力画面例

4.4 その他の機能

体の部位を伝えるときなどのための図示、状況をより細かく直観的に伝えるための大きさや色を変えたボタンのデザインなど、文字だけではなく、見た目のわかりやすさに配慮してデザインを行っている（図 3）。

筆談に使えるメモ帳、手書きで描ける手書きメモなど自由記述ができるページを用意し、広範な内容を表示できるようにしてある。

個人のプロフィール情報やアドレス帳など、よく使う情報については、あらかじめプロフィール情報に保存しておくと、自動的に複数のページに読み込んで表示するようにしてあるため、手書きの手帳より、必要な文章を表示するための手間が少なく、効率的な意思伝達ができるようにしてある。

5. 本装置の利点及び欠点に関する考察

本装置の利点は、第 1 に、紙のカードや手帳に比べ、多様な状況に対応できることである。すなわち、紙のもので記述情報を多くすれば、分量が増え厚く重くなるが、本装置は半導体メモリ上に記録してあるので相当の情報を入れても大きさ重さがかわらず、携帯性を損なわない。

第 2 に、ボタンをタッチすることによるページの遷移で目的のページを表示でき、順番にめくっていく必要がないため、目的のページにたどりつきやすいことである。情報量を増やしても迅速に目的のページを表示できる。

第 3 にメニュー形式により単語や文を選択して同じページでもより多様な内容を表現できることである。紙媒体に印刷する場合は、複数項目を指さして選択できるようになっているが、紙面の大きさから項目数は限られるが、メニュー形式の場合はより多くの項目から選択できる。

第 4 に携帯電話・ネットワーク機能ももつ端末なので将来ネットワーク機能を使った高度化などの可能性が多くあることである。

欠点としては、電子機器であるため充電を必要とすること、災害時の衝撃や浸水で破損する可能性があること、紙に比べコストが高いこと、電子機器になじみの薄い人には使いにくい場合があることなどが挙げられる。

6. おわりに

緊急時及び救急時、聴覚障害者のための意思伝達表示装置を携帯型装置に実装した。従来の紙のものに比べ携帯性が向上し、目次からの用件選択、各項目の詳細事項へジャンプなど、紙のものよりさらに迅速かつ効率的な意思伝達ができるようになった。

今後は、使い勝手を向上させる改良を行っていくとともに、緊急時用だけでなく常時の様々な場面でも活用できるように表示内容を多様化する方向で機能追加を行う。また、より表示画面が大きい他の機種での実装を試みる。聴覚障害者の協力により実証実験を行い、実用性の評価及び改良を行っていきたい。

参考文献

[1]日本聴覚障害者建築協会, SOS カード, http://aajd.org/(2006).
[2]細野 直恒, 三樹 弘之, 鈴木 道夫他, “ユニバーサルデザインによる緊急協調サービスカード”, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.11, No.4, 401-408 (2009).
[3]NTT 東日本総務人事部ＣＳＲ推進室, NTT 西日本総務部ＣＳＲ推進室, 電話お願い手帳, 2010 年版(2010).
[4]日本聴覚障害者建築協会, SOS カード紹介パンフレット, http://aajd.org/(2009).