

## 聾学校の緊急時における情報保障について

筑波技術短期大学電子情報学科電子工学専攻<sup>1)</sup> 元同デザイン学科<sup>2)</sup> 同聴覚部一般教育等<sup>3)</sup> 広島大学教育学部<sup>4)</sup>

筑波技術短期大学教育方法開発センター(聴覚障害系)<sup>5)</sup> 同建築工学科<sup>6)</sup> 同機械工学科<sup>7)</sup>

安東孝治<sup>1)</sup> 渡邊 隆<sup>1)</sup> 清水 豊<sup>1)</sup> 松井 智<sup>2)</sup> 須藤正彦<sup>3)</sup>

志水康雄<sup>4)</sup> 大沼直紀<sup>5)</sup> 平根孝光<sup>6)</sup> 荒木 勉<sup>7)</sup>

**要旨：**聾学校での緊急時の情報保障装置の実態調査並びに装置に必要な機能の検討を行った。1) 聾学校の実状を実地調査並びにアンケートにより調査した。いずれの聾学校も火災警報装置が設置されていたが、「文字等の視覚情報伝達が可能な装置が必要」等の意見が聾学校側より多く出された。2) 市販の携帯情報端末を利用した、聴覚障害者用情報保障装置の基本的性能の検討を行った。その結果、文字または画像情報を伝える基本的システムの構築が可能であることが明らかになった。

**キーワード：**聾学校 緊急時 情報保障

### 1. はじめに

聾学校での火事や地震等の緊急時における情報保障は、聴覚障害幼児・児童・生徒の生死に関わる重要な課題である。本稿は、聾学校での緊急時の情報保障装置の実態調査並びに装置に必要な機能の検討を行うものである。

### 2. 聾学校における緊急避難時の情報保障に関する実態調査

#### 2.1 聾学校における緊急避難時の情報保障に関する実地調査

##### 2.1.1 方法

聾学校9校を直接訪問し、緊急避難装置の設置状況並びに緊急避難時の情報保障の現状を調査するとともに、併せて各聾学校の意見・要望の調査を行った。

##### 2.1.2 結果と考察

いずれの聾学校も校内及び寄宿舍内に非常警報灯(火災警報用)の設置が教室、廊下等に設置してあった。これにより火災の発生を告知し、非常態勢を取らせるとともに、スピーカで校内に一斉放送で連絡し、児童・生徒への状況説明及び対応はこのスピーカ情報を健聴者(教員等)を通じて連絡するシステムである。

各学校でこのシステムについて尋ねたところ、「現状のシステムで、火災の時に聾学校児童・生徒の安全が本当に確保されているかどうか不安である。」や、「場所ごとの細かな対応が不可能では?」、「障害者にも、詳しい情報をリアルタイムで通知すべき」等々の意見・要望が多く出された。即ち、現行の設備では緊急時には非常に不安であることは明らかである。もちろん、火災だけではなく地震等への配慮も当然なされなければならない。ことは命に関わることであり、どんなに配慮してもしすぎ

ることはなく、より良い装置、システムの可及的且つ速やかな開発が望まれる。

### 2.2 聾学校における緊急避難時の情報保障に関するアンケート調査

#### 2.2.1 方法

全国の聾学校107校に対し、校舎及び寄宿舍における緊急避難時の情報保障の実態についてのアンケート調査を行った。

アンケート調査の内容は、以下の通りであった。

アンケート (聾学校における聴覚障害児・者に対する緊急避難時の情報保障)

貴校名( )  
ご記入者名( )  
ご記入日 平成 年 月 日

(下記の質問事項に適宜、項目を で囲んだり、記入したりしてお答え下さい。)

(重複記入可)

#### 1. 緊急避難用警報装置の設置状況

緊急避難用警報装置の有無 (有る ない)

緊急避難用警報装置の名称(例: 火災警報装置)

「 」  
「 」

緊急避難用警報装置の用途

(火災 地震

他 『 』)

④

④

1)

1)

1

1

1

1

そのため死角ができる」、「光だけでなく文字による情報の伝達が可能であることが望ましい」、「就寝時等にも対応できるよう、振動（体感）による情報伝達が可能であることが望ましい」、「いつ校舎（宿舍）内外のどこにいても、災害の発生と避難行動の支持が確実に伝わるものでなければならない」、などが指摘された（図3～6）。

以上の結果から、全豊学校の校舎並びに寄宿舎に緊急用避難装置が設置されてはいたが、地震に未対応、寄宿舎の装置が校舎と連動していないという適応範囲やシステムの問題が明らかにされた。

また、音（声）情報のみのため、健聴の教員等を介して情報を伝達しなければならない点が指摘され、装置の機能として、文字情報の伝達が可能であること、時や場所を問わず災害の発生と避難行動の指示が確実に伝わることを望まれていることが明らかにされた。

### 3．聴覚障害者用情報保障装置の基本的性能の検討

本研究では、緊急避難時に必要な情報を、聴覚障害者個人個人にリアルタイムで文字情報または画像情報として送る装置の開発を意図している。そこで、モバイルタイプのコンピュータ等を組み合わせた市販の装置を利用

した、聴覚障害者用文字情報保障装置の基本的性能の検討を行った。

#### 3.1 使用機器

以下の赤外線通信方式によるデータの送受信が可能な、小型の携帯情報端末装置を使用した。

- モバイルビジネスツール パワーザウルス MI-610（シャープ）
- ウェアラブルPC Ruputer Pro MP-120GM（セイコーインスツルメンツ）
- ミニノートパソコン mobioNX MB12C/UDD1（日本電気）
- パームサイズパーソナルコンピュータ CASSIOPEIA E-507（カシオ）

#### 3.2 方法

##### 3.2.1 至近距離における各機器間の送受信

以下の5通りの場合について、テキストデータ、画像データまたは動画データの送受信が可能であるかどうかを確認した。

親機を mobioNX、子機をパワーザウルスとした場合  
親機を mobioNX、子機を Ruputer とした場合

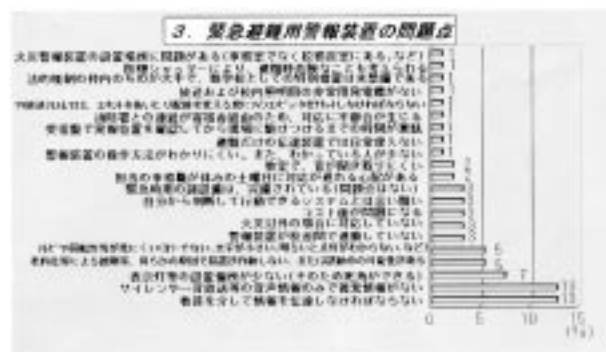


図3 緊急避難用警報装置の問題点（校舎）

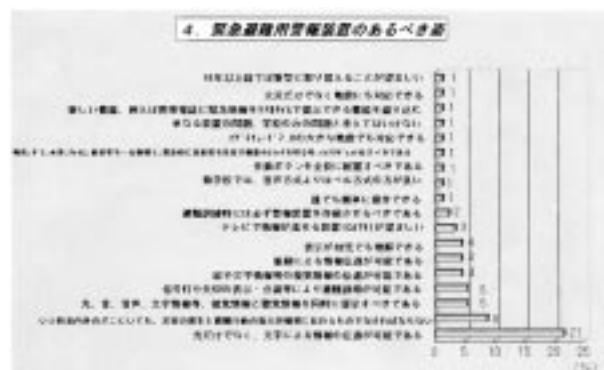


図5 緊急避難用警報装置のあるべき姿（校舎）



図4 緊急避難用警報装置の問題点（寄宿舎）



図6 緊急避難用警報装置のあるべき姿（寄宿舎）

親機をパワーザウルス、子機を Ruputer とした場合

親機、子機ともパワーザウルスとした場合

親機を CASSIOPEIA、子機を mobioNX とした場合

### 3.2.2 各機器間の送受信における光通信時間の測定

以下の4通りの場合について、データに要する光通信時間を測定した。測定は各々10回行い、その平均値を通信時間とした。

親機を mobioNX、子機をパワーザウルスとした場合

親機を mobioNX、子機を Ruputer とした場合

親機をパワーザウルス、子機を Ruputer とした場合

親機、子機ともパワーザウルスとした場合

### 3.2.3 各機器間の赤外線通信方式による送受信可能な距離並びに角度の測定

親機の赤外線ポート（光通信端子）面の法線方向と子機のそれとのなす角を、0°から90°まで10°間隔で変化させながら、それぞれの角度における赤外線通信方式による送受信が可能な最大距離を測定した。ただし、子機側の赤外線ポート面の法線方向は、常に親機の赤外線ポートに向かう方向に保った。

上記の測定を3.2.2と同様の4通りの親機と子機の組み合わせについて行った。

### 3.2.4 2台の親機による送受信

ザウルス2台を親機、Ruputerを子機とし、子機の位置の違いによる送受信状態の違いを確認した。

## 3.3 結果と考察

### 3.3.1 至近距離における各機器間の送受信

親機を mobioNX、子機をパワーザウルスとした場合

それぞれ以下の文面1、文面2をその内容とする文字列データが親機から子機へ転送されることが確認された。

〔文面1〕 調理場が火事です。〔改行〕

廊下に出て右に曲がり音楽室の前に行きなさい。

〔文面2〕 調理場が火事です。〔改行〕

グラウンドに出なさい。

親機を mobioNX、子機を Ruputer とした場合

で用いた文面1、文面2をそれぞれその内容とする2つのテキストファイル（火事1.txt、火事2.txt）が親機から子機へ転送されることが確認された。

親機をパワーザウルス、子機を Ruputer とした場合

「備考」欄に文面1、文面2が入力された2つのアドレス帳データが、親機から子機へ転送されることが確認された。

親機、子機ともパワーザウルスとした場合

文面1、文面2を手書きしたものをその内容とする2

つの「インクワープロ」データ、並びに2つの「フォトメモリー」データが、親機から子機へ転送されることが確認された。

親機を CASSIOPEIA、子機を mobioNX とした場合

テキストファイル並びに CASSIOPEIA 付属のデジタルカメラにより撮影された静止画並びに動画データが、親機から子機へ転送されることが確認された。

### 3.3.2 各機器間の送受信における光通信時間の測定

～ の親機と子機の組み合わせによる、送受信における光通信時間は図7の通りであった。

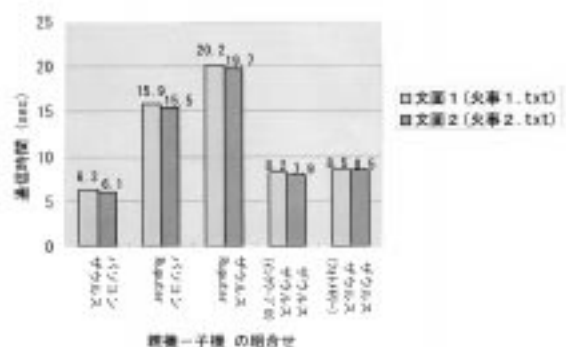


図7 各機器間の送受信における光通信時間

のフォトメモリーを除いて、いずれも文字数がやや多い文面1が通信時間がわずかに長かった。インクワープロデータ並びにフォトメモリーデータは、いずれも手書きデータであるが、フォトメモリーデータは1画面単位でデータが送られるため、文面1、2で通信時間に差が認められなかったものと思われる。

実際の使用場面では、データの送受信中、子機が移動する場合も想定されるので、通信の中断を避けるため通信時間は短いことが望ましい。

### 3.3.3 各機器間の赤外線通信方式による送受信可能な距離並びに角度の測定

～ の親機と子機の組み合わせによる、各機器間の各々の角度における角度最大送受信可能距離の測定結果は図8の通りであった。

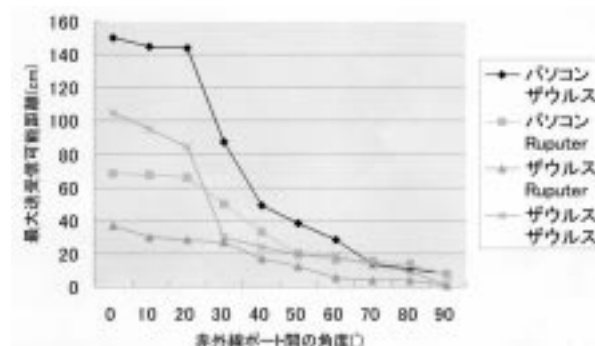


図8 各機器間の各々の角度における最大送受信可能距離

いずれの場合でも、角度が大きくなるほど最大受信可能距離は減少したが、減少の程度は組み合わせによって異なっていた。

また、角度が $0^\circ$ の時の最大送受信可能距離をみると、メーカー公称（各機種マニュアル記載の仕様もしくは問い合わせの回答による）の値よりも大きかった。

mobioNX:約1m(約15度)(マニュアル[1])、ザウルス:約30cm(マニュアル[2][3])、Ruputer:約10cm(マニュアル[4])または約10～30cm(問い合わせの回答)であった。

ただし、この結果は、子機側の赤外線ポート面の法線方向が、常に親機の赤外線ポートに向かう方向にある場合の結果であり、子機側も親機に対して正面を向いていない場合は、更に最大送受信可能距離は小さくなるものと予想される。

### 3.3.4 2台の親機による送受信

中心位置からのずれが、-1cm、0 cm及び+1cmの位置では送受信不能であった。-2cm並びに+2cmの位置では、それぞれ近距離側の親機から送信されたデータが受信されたことが確認された。

このことは、離れた2地点において異なる情報が発信されるとき、より近い距離にある親機からの情報を自動選択受信することが可能であることを示すものである。

### 3.3.5 更に追加すべき機能もしくは向上すべき性能

本実験を通して、赤外線通信方式による送受信は可能であっても、現状のままでは実用化には至らないことも明らかになった。親機並びに子機が備えるべき機能・性能について、本実験を通して判明した今後の課題は以下の通りであった。

通信可能な距離を向上させること。ただし、離れた2地点において異なる情報が発信されるとき、より近い距

離にある親機からの情報が受信されるようにしなければならないので、逆に適度な制限も必要である。

受信機側に積極的な受信操作をさせることなく、受信機側がいかなる状態にあっても、強制的に割り込みを掛け、緊急連絡情報を表示させる機能を持たせること。

ザウルス同士では、文字列データはもちろん、手書きデータも図等も送受信が可能である。この機能をRuputerサイズの端末で可能にすること。

### 4. おわりに

聾学校の調査で浮かび上がってきた火災等の緊急時の対応の困難さは、聴覚障害者の情報保障の問題どころではなく、教育現場での児童・生徒の生死に関わる問題である。異なった場所ごとの必要な情報を、リアルタイムで聴覚障害者一人一人に確実に伝達する情報保障機器の開発によって、まずは教育現場の緊急時、将来は日常生活の多くの場面での聴覚障害者のバリアフリーに大きく貢献することが期待される。

謝 辞 実地調査並びにアンケート調査にご協力くださった聾学校教職員の方々に心より感謝の意を表します。

なお、本研究は、平成10年度並びに平成11年度学長裁量経費の助成を受けた。

### 文 献

- 1) 活用ガイド mobio NX, NEC, 1997.
- 2) モバイルビジネスツールMI-610/MI-610DC取扱説明書(入門編), シャープ株式会社, 1998.
- 3) モバイルビジネスツールMI-610/MI-610DC取扱説明書(ザウルス通信編), シャープ株式会社, 1998.
- 4) Ruputer ユーザーズマニュアル, セイコーインスツルメンツ株式会社, 1998.

## Information Securities in Emergency in Schools for the Deaf

Takaharu ANDO<sup>1)</sup>, Yasuo SHIMIZU<sup>2)</sup>, Takashi WATANABE<sup>1)</sup>, Naoki ONUMA<sup>3)</sup>, Yutaka SHIMIZU<sup>1)</sup>  
Takamitsu HIRANE<sup>4)</sup>, Satoshi MATSUI<sup>5)</sup>, Tsutomu ARAKI<sup>6)</sup> & Masahiko SUTO<sup>7)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Information Science and Electronics, Tsukuba College of Technology

<sup>2)</sup>Department of Education, Hiroshima University

<sup>3)</sup>Research Center on Educational Media, Division for the Hearing Impaired, Tsukuba College of Technology

<sup>4)</sup>Department of Architectural Engineering, Tsukuba College of Technology

<sup>5)</sup>(Formerly) Department of Design, Tsukuba College of Technology

<sup>6)</sup>Department of Mechanical Engineering, Tsukuba College of Technology

<sup>7)</sup>Department of General Education, Division for the Hearing Impaired, Tsukuba College of Technology

**Abstract:** In the Tsukuba College of Technology, meetings between teachers and students with hearing impairment are carried out. But there are cases in which it is difficult to smoothly carry out a meeting, because there are teachers and students with hearing impairment with insufficient sign language ability. Then, it was considered if to communicate only by character transmission to each other is possible. A homepage on the WWW could be used, if the network environment was low in cost. And a bi-directional communication system was developed (Web Conference system) by character transmission on a WWW browser. This Web Conference system was actually used in a meeting, and it was possible to obtain an evaluation.

**Key Words:** Hearing impairment, Internet, WWW, Character transmission, Web Conference