

高齢者・障害者のための双方向型入出力装置の開発

Development of an interactive device for the elderly and disable people

三隅 隆也 上月 秀徳
MISUMI Takaya, KOZUKI Hidenori

キーワード：コミュニケーション、タッチパネル、
マンマシンインタフェース

Keywords: communication, touch panel,
man-machine interface

Abstract:

Multi-media information apparatus such as a personal computer, a phone with TV and training machine with excise-function are spreading in hospitals, facilities and each home, but the handling of operational devices such as a keyboard of these apparatus, display, 10-key feels resistance to a big burden or apparatus itself for elderly people and disable people and seems unwilling to operate.

It is our aims that we develop the system which can communicate various desired intentions using a touch panel sensitively and visually, and examine in hospitals, facilities and each home, and we let life support spread this system.

1 はじめに

パソコンやテレビ電話などのマルチメディア情報機器および運動機能訓練機器が施設や各家庭で普及しつつあるが、これらの機器のキーボード、ディスプレイ、テンキーなどの操作機器の取り扱いは高齢者や障害者に対し大きな負担となっている。

本開発では、12年度にタッチパネルを用いて感覚的・視覚的に所望の意思伝達ができるシステム「ユニバーサル伝言板」を開発し、高齢者や障害者による実証試験を行い生活支援に普及させる見通しを得た。

しかし、本システムのタッチパネルは、産業用の

機器を応用したため高価であり低価格化が望まれた。

このため、13年度は、市販の機器を用い対象者の要望を取入れた「ユニバーサル伝言板」システムを実現する。

2 研究の概要

パソコンに代表される情報端末は、キーボード、マウスの使用に代表されるように、高齢者、障害者等の情報弱者にとって使いやすいものではない。

ここでは、液晶の表示装置にタッチパネルとスキャナーを組み合わせたスマートパネルを核に、ソフトウェアを新規に作ることで対象者に適したインタラクティブな情報端末を実現した。

2.1 研究の新規性

福祉用機器は、障害の度合いに応じて工夫された各種機器が開発されているが、ユニバーサルデザイン化が必ずしも行われていない。

本開発では、一つのハードウェアをベースに双方向にインタラクティブで多様な操作が可能となるソフトウェア「ユニバーサル伝言板」によって各種機能を組み入れることにより汎用化を図っている。これによりハードウェアが共通化されシステムとしての低コスト化も可能となる。

3 12年度の評価試験と結果

「ユニバーサル伝言板」の機能が、高齢者に受け入れやすいものになっているか否かを確認するため、当研究所で50歳以上の高齢者(しあわせ会)と研究所員に操作してもらい意見を得た。

- ・キーボードやマウスを使わず文字や絵が入力ができ操作しやすい。

- ・タッチパネル上で指を使ってあらかじめ登録しておいた人への連絡が可能であり便利である。
- ・インターネットも使えるので便利である。
- ・ゲーム機能は、高齢者の知的訓練に役立つ。

4 高齢者向けの仕様対応

4.1 高齢者向け仕様

12年度に高齢者が情報端末を利用するに当たって問題となる項目を調査し、その結果をもとに高齢者のための GUI(Graphical User Interface)に対する一般的注意点などの仕様をまとめた。(詳細は 12 年度報告書参照)

13年度は、視覚的観点から、以下の仕様にした。

- ・フォントは 24pt (MS ゴシック) を使う。
- ・背景は白、文字は黒を使う。
基本的背景は混じりのない白。その上に書かれる文字は黒を用いた。
- ・アイコンは、コントラストを高く原色系を用いる。
- ・画面に表示するボタンは、押したアクションを確認出来るように押されたとき色反転させる。
- ・ボタンの大きさは、20mm 以上のサイズ(画面の下方に配置)にする。
- ・画面の拡大機能
- ・Drag & Drop 動作の排除
高齢者や片麻痺などの人には、ディスプレイ上をなぞる動作は、途中で手が離れてしまう可能性があるため、始点・終点のタッチにする。

5 双方向型入出力装置の機能

本装置には、以下の機能をもたせる。

(1) コミュニケーション機能

直接画面を触りながら操作できる画面入力(タッチパネル+スキャナ)と表示機能を一体化し、外部(家族や介護者など)とのコミュニケーションができるようにする。

(2) リハビリテーション機能

パズルやゲームなどにより知的訓練ができるようにする。

5.1 ユニバーサル伝言板の概念

(1) 情報機器のユニバーサル化

既存の情報機器の入力手段は、キーボード、マウス、一部タッチパネルであったものを高齢者・片麻痺などの障害者が容易に使えるようにタッチパネル・スキャナ・ボタンで置き換えたものである。

スキャナやデジタルカメラなどから入力した絵・文字・写真などがタッチパネル上に直接フィードバックされるため分かり易く、最初に使い始める際に新しく覚える項目を少なくする。

(2) アプリケーションのユニバーサル化

既存アプリケーションの設計は、API(application programming interface)や開発環境に制約されたアプリケーション設計手法であったが、ユニバーサル可を目的に GUI(Graphical User Interface)部品の利用方法などの Look & Feel の再検討、高齢者にも見やすい色使いおよび操作しやすい GUI 部品を配置し、かつアプリケーションの階層構造をなくしたモードレスな画面構成にし、高機能化を避けより簡便で分かりやすいインタフェースにする。

(3) 通信環境のユニバーサル化

既存の電子伝言板・電子メールは、PC 内部に限定、あるいはインターネットに限定された通信であるが、これには家庭内(PC 内)、インターネット、FAX に柔軟に対応できるようにし相手の通信接続環境を意識させない透過的なインタフェース設計を行う。

5.2 ハードウェア構成

PC(パーソナルコンピューター)

(富士通 FMVNE7753 ノートブック型)

- ・WINDOWS ME
- ・USB ポート 4 端子
- ・RS232C ポート Dsub9 標準装備
- ・10BaseT ポート 標準装備
- タッチ・センサー付き液晶カラーモニター(シネックス MIT-ENX15TFT)
- ・15 ｲﾝﾁ、TFT 液晶、タッチ・センサーおよびコントローラ内蔵
- ・PC 本体とは RS232C にて接続

- ・マウスエミュレーションドライバ-附属
- スキャナ (キヤノン N1220U)
- 光学解像度 1200dpi × 2400dpi
- TWAIN 対応ドライバ-附属
- デジタルカメラ (カシオ LV-10)
- 記録画素数 320 × 240 pixels
- TWAIN 対応ドライバ-附属

図1 にスマートパネル、図2 にシステムの構成図を示す。



図1 タッチパネル
Fig.1 Touch Panel

5.3 ソフトウェアの開発項目

前記ハードウェアを用いて「ユニバーサル伝言板」のソフトを実現するために以下のソフトウェアの開発を行った。

今回は、新規に音声入力による操作およびデジタルカメラによる風景の取り込みなどを行った。

- 1) スキャナ・インターフェースの開発
TWAIN 規格 OCX を利用したアプリケーション
- 2) デジタル・カメラ・インターフェースの開発
TWAIN 規格 OCX 準拠専用処理プログラム
- 3) 高齢者向けインタフェースの開発
高齢者対応仕様 (前述)
 - ・見易さ (文字: 24pt、MS ゴシック、黒色)
 - ・操作性 (タッチパネル、ボタン: 20mm 角以上)
 - ・音声指令入力
- 4) 構内メーリング・システムの開発
- 5) 構内 / 構外電子メールハンドラーの開発
- 6) 書庫ハンドラーの開発
- 7) 構内掲示板ブラウザの開発
- 8) リハビリテーション・ゲームの開発

5.3.1 開発仕様の概要

(1) スキャナ・インターフェース



図3 画像取り込み用スキャナ
Fig.3 Scanner of Catching the Image

取り込みのメッセージを出し、スキャニングを開始し、取り込み後画面の確認ダイアログを出す。

(2) デジタル・カメラ・インターフェース



図4 ライブ画面
Fig.4 Live performance screen

カメラ画像をライブで取り込み表示する。この画像はゲームの画像としても活用できる。

(3) グラフィック・インターフェース

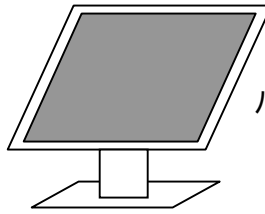
- ・画面 : 1024 × 768 (最大)
- ・背景 : 白色
- ・文字 : 24pt、MS ゴシック、黒色
- ・ボタン : 20mm 角、画面下方に配置、高コントラスト、押されたとき色反転
- ・移動 : 移動をアニメーション表示
- ・アイコン : コントラストを高くし原色採用

フロント・エンド（操作側）

デジタルカメラ

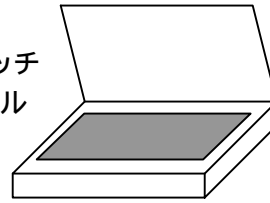


USB



タッチ
パネル

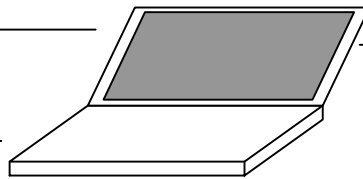
RGB
RS232C



スキャナ

USB

バック・エンド（システム側）



ノート PC

図2 システム構成

Fig.2 System Configuration

(4) タッチパネル主画面の構成

図5にタッチパネルの主画面の構成例を示す。

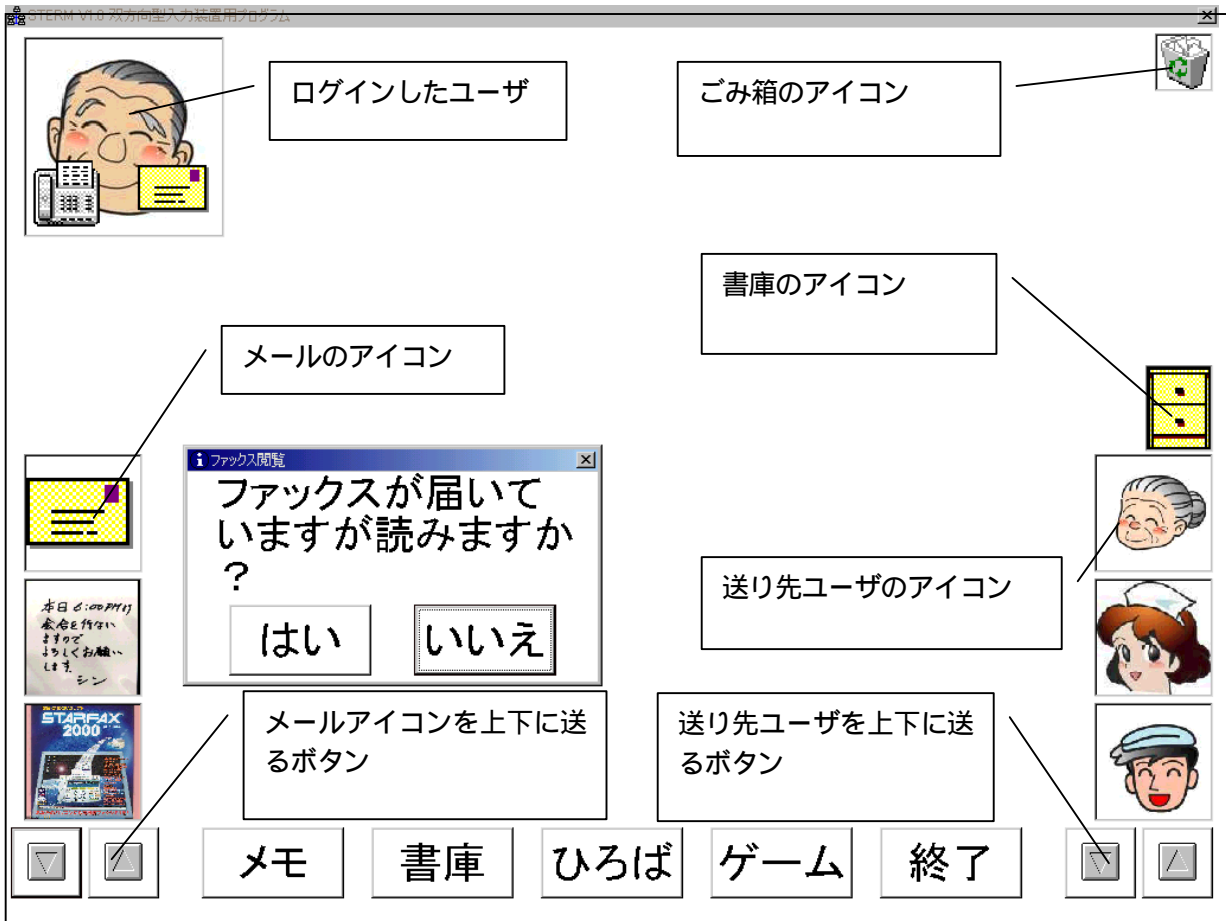


図5 タッチパネル主画面の構成

Fig.5 Configuration of Main screen on a Touch panel

(5) メール表示画面

図6に主画面でメール・アイコンに触れたときのメール表示画面を示す。

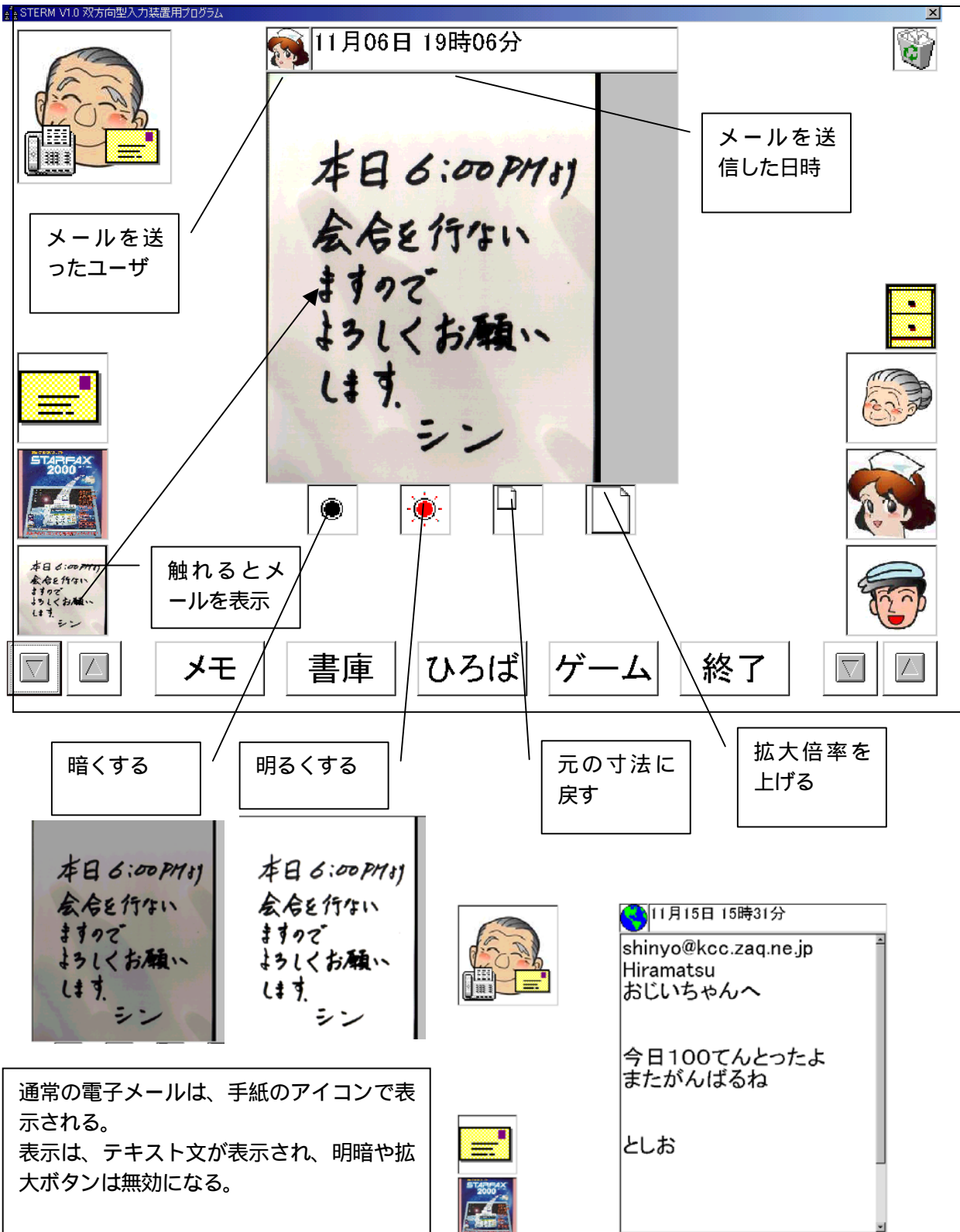


図6 メール送信時のタッチパネルの表示例

Fig.6 A Example of a Touch panel displayed on mailing

(6) 音声認識のサポート

NEC製の音声認識ソフト「Smart Voice」をインストールし音声指令による入力を試みた。

システム設定で、「音声認識のサポート」を設定し起動すると音声認識のサポート用のアイコンが表示されるようになる。

ログイン画面では、図7のように、1～5までのガイドボタンが表示されるので、音声認識システムが動作している場合は、「いち」と読み上げることで、「1」を選ぶことができる。



図7 ログイン画面
Fig.7 Screen of Login

主画面(図8)では、メールアイコンや送りボタン、宛先ユーザアイコン、メモ画像表示、明暗ボタンなどに番号が付くので、その番号を読み上げることで、同様の動作を行わせることができるようになる。

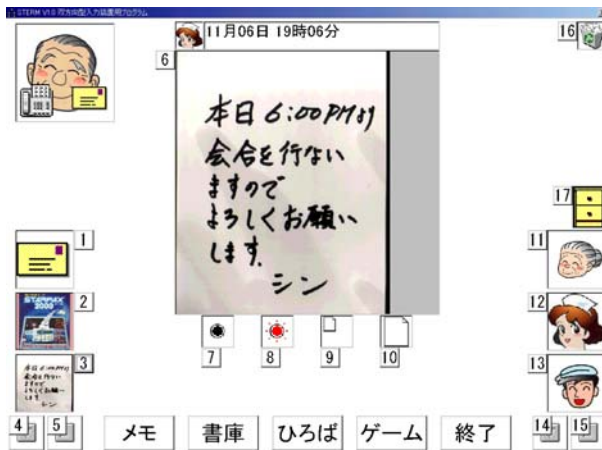


図8 音声入力画面
Fig.8 Screen of Voice Recognition

カメラからの静止画像の取り込みにおいては、ライブ画像画面に触れる代わりに、「OK(オーケー)」と発生することで、静止画を確定することができる。

音声入力については、認識率が低く指向性の強いマイクロホンに交換し幾分認識率は上がったが、認識率を上げるための工夫が必要である。

6 システムの評価

今年度は、市販のパソコン等を用いて「ユニバーサル伝言板」(ソフト)のを実現するためのソフトウェアの開発および音声入力による操作およびデジタルカメラによる風景の取り込みなどを行った。

本システムを以下の開催時に評価願った。(この時点では、音声入力については未開発)

- ・第9回福祉のまちづくりセミナー(10月)
- ・兵庫県産業技術交流会(11月)

その結果、高齢者・障害者・一般の健常者からは、

- 1) スキャナで絵・文字の入力ができ操作し易い。
- 2) 文字が大きく、色が明るいので見やすい。
- 3) タッチパネル上であらかじめ登録しておいた家族や知人とメールのやり取りや緊急連絡が出来るので便利である。
- 4) 家族や友達と一緒に是非使いたい。
- 5) ゲーム機能は、高齢者の知的訓練に役に立ち、デジタルカメラで自分の顔や周りの風景画が取込めるので面白い。

などの評価があった。

また、音声入力が可能になった時点で但馬長寿の郷の理学療法士に評価願った結果、タッチパネル、スキャナ、デジタルカメラの適応については評価が高かったが、音声入力については極めて低かった。

さらに、12年度の研究の経緯から松下電器経由で岩手県立大学に「ユニバーサル伝言板」のソフトの評価を願っている。

7 おわりに

今年度は、市販品によりシステムを構成し低価格化と実用化を目指した。その結果、社会福祉事業団のなかで施設で使いたいという要望もあり今後対応する。音声入力については、市販のソフトウェアを用いたが認識率の観点からハードウェア・ソフトウェアの両面から検討が必要であることが明らかになったため今後の研究に繋げたい。

また、但馬長寿の郷で今年度から実施している「CATVを活用した在宅介護支援システム構築モデル事業」は、当研究所と共同で実施した遠隔リハビリ支援システムの研究(H9～H12)と係わりがあり、本研究成果の適用先として今後検討していきたい。