The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

| | |
|---|---|
| Title | タッチパネルとそれを用いた高齢者用脳活性ゲームおよび高齢者対応通信ネットワーク |
| Author(s) | 井本, 尚志; 山本, 瑞子; 吉野, 勝美 |
| Citation | 電気材料技術雑誌. 2011, 20(1), p. 48-71 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/76865 |
| rights | |
| Note | |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

電気材料技術雑誌　第20巻第１号
J. Soc. Elect. Mat. Eng.　Vol.20,　No.1　２０１１

# タッチパネルとそれを用いた高齢者用脳活性ゲームおよび高齢者対応通信ネットワーク

井本尚志[1)]、山本瑞子[1)]、吉野勝美[1) 2) 3) 4) 5)]

[1)] 株式会社　ユーアンドアイ　〒690-0816 島根県松江市北陵町１番地
[2)] 島根県産業技術センター　〒690-0816 島根県松江市北陵町１番地
[3)] 大阪大学大学院工学研究科電気電子情報工学専攻　〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1
[4)] 島根大学産学連携センター　〒690-0816 島根県松江市北陵町２番地
[5)] 長崎総合科学大学電気電子工学科　〒851-0193 長崎市網場町 536

## 要旨

タッチパネルの技術について概説した後、それを利用する高齢者向けのコンピューターゲーム高齢者用脳活性ゲーム「遊び上手良寛さん」および、独居高齢者の支援を目的とした高齢者対応通信ネットワーク「いつもおそばに大黒さま」についてコンセプト、具体的な手法および高齢者が利用することによる効果などについて論ずる。

キーワード　　タッチパネル、高齢者、脳活性、認知症、ゲーム、通信ネットワーク

# Brain Activation Game and Network Communication Device and System for Elder Person Utilizing Touch Panel

Hisashi IMOTO[1)] , Mizuko YAMAMOTO[1)] and Katsumi YOSHINO[1,2,3,4,5)]

1) You and I Co.Ltd.,　1 Hokuryo-cho, Matsue, Shimane 690-0816 Japan
2) Shimane Institute for Industrial Technology,
1 Hokuryo-cho, Matsue, Shimane 690-0816 Japan
3) Department of Electrical, Electronic and Information Technology, Osaka University
2-1 Yamada-Oka, Suita, Osaka 565-0871 Japan
4) Collaboration Center, Shimane University
2 Hokuryo-cho, Matsue, Shimane 690-0816 Japan
5) Department of Electrical and Electronic Engineering, Nagasaki Institute of Technology
536 Aba-cho Nagasaki 851-0816 Japan

**Key Words**:　Touch Panel, Elder person, Brain Activation, Game, Communication Network

**Abstract**

Touch panel and its application have been discussed. Computer game for aged person named as Ryoukan-san designed to activate brain of aged person and Senior Network Communication System for aged person living alone named Daikoku-sama utilizing touch panel have been developed and the effects of these devices and systems are discussed.

## 1. はじめに

タッチパネルは最初に開発されて以来大きくその性能を高め、また多様なものとなり、様々な用途に広く使われている。通常パソコンなどは絵や文字などの情報を表示する画面とマウスとかキーボードなどの入力装置が別になっており、キーボード、マウスなどを用い入力するがこの操作が多くの家庭の主婦、高齢者では不得手としている方が多くデジタル機器が多く用いられる現代社会に適合しにくくなっているが、この課題が直感的に入力が可能なタッチパネルを使うことで一挙に解決される。タッチパネルを使うことによってマウスやキーボードの操作に不慣れな者にとっても、特別な訓練、習熟を要することなく、容易に取り扱い、操作が可能となり、ディジタル機器に不慣れな初心者、高齢者にとっても便利で、余り抵抗感なく使うことができることになる。実際、銀行の現金自動預払機（ATM）など広く使われているものもタッチパネルを利用するものであり、携帯用機器にも導入されている。特に、ごく最近になって小型のタッチパネルをうまく利用するものとしてスマートフォン、タブレットPC（パーソナルコンピュータ：パソコン）端末が一般に非常に広く使われ、キーボードによる文字入力に代わって指先で操作することによって多様で高度な機能が付与でき、一昔前では考えられないような小型携帯機器が出回り、世の中に大きな影響を与え、社会の様相を一変する可能性が出てきている。

一方、大型のタッチパネルを生かしたディスプレィなどの機器も様々な展開が可能である。ここではタッチパネルについて概説するとともに、我々が行ってきているタッチパネルを利用する高齢者用ゲームおよび独居高齢者コミュニケーション支援装置、システムについて説明する。

近年、高齢化社会が進むとともに、認知症を発症するお年寄りが増え、ご家族、周囲の方々にも新たな大きな負担がかかっているのが事実であり、何とかして認知症の発症を抑え、発症しても進行を遅らせる、あるいは回復させる方法がないか盛んに対応を含めて研究され様々な試みがなされてきている。しかし、医薬として認知症の進行を抑えるアリセプトが杉本八郎らによって開発されて以来、つい最近までより優れた認知症から回復させる試薬の開発は成功していない。[1) 2)] また様々な医学的手法や施設での対応などが研究されているが十分で確実な成果が得られる方法は実現していないといっても過言でない。

高齢者でも容易に取り組むことのできる一種のコンピュータゲームを用いることにより高齢者に楽しみ、嬉しさをもってもらい、高齢者とその家族、ケアに携わる方々など周辺を取り巻く環境に明るさをもたらすことを目的に、更にそれにより認知症などの進行を少しでも遅らせることを期待し、我々は高齢者向きのゲームソフト、機器の開発を行ってきており、これを“良寛さん”、“遊び上手良寛さん”と名づけている。同時にこれらを生かし医学と協力することによって認知症の進行度の診断も可能になるものと考えている。

一方、家族と離れて暮らす独居老人とも呼ばれる高齢者の数が急激に増加している。家族が離れて暮らしていれば世話をするために頻繁に高齢者を訪れることができないため、体調を崩した高齢者をすぐに病院に運ぶようなこともできない。また、高齢者が日常生活に必要とする行政手続を代わりに行うものもいない。更に高齢者は体力の衰退とともに家に閉じこもりがちとなり、社会とのコミュニケーションがとりにくくなる傾向にある。これは下手をすると、高齢者の認知症を発症させ、さらには進行させることになりかねない。そのため、高齢者が自ら発信者となって家族や自治体と積極的にコミュニケーションを図ることを助けるようなコミュニケーション補助手段が求められている。

一般的にはインターネットの普及により電子メールなどを用いて遠隔地にいる家族と連絡することも容易になってはいるものの、高齢者はキーボードやマウスで文字を入力するような一般のコンピュータ操作に不慣れな場合が多いため、一般のコンピュータを高齢者のコミュニケーション手段として普及させることは困難である。

しかも、高齢者にとっては単に文字入力をすることが困難であるだけでなく、アドレスを記憶することも容易ではない。従って、通常のコミュニ

ケーションが手間取り、不足することは勿論であるが、緊急事態に文字を入力して助けを求めることは不可能に近い。

そこで、我々は文字入力をしなくとも高齢者が簡易にコミュニケーションを図ることができるような高齢者対応通信システム、“大国さま”、“いつもおそばに大黒さま”を考案し、開発した。

この高齢者対応通信システム（SNC：Senior Network Communication）は、複数の利用者（高齢者）端末と病院、家族、役場など連絡を取るべき相手側コンピュータとが通信網を介して接続されている。

我々は利用者端末での入力をタッチパネルを用いて行う方式を考案し、採用した。即ち、タッチパネルの技術が大きく進展し、様々な方式、サイズのものが開発されたが、応答性、寿命などを含めて高齢者が操作するのに適切なものが容易に入手可能になったことで実現されることになったわけである。

## 2. タッチパネル

通常パソコンなどは絵や文字などの情報を表示する画面とマウスとかキーボードなどの入力装置が別になっているが、タッチパネルはディスプレイの表示画面にデータを指やペンなどを直接触れることによって直接入力できる装置である。表示画面上の絵や図、文字を操作者がタッチするとその触れられた画面位置情報が信号として出力され、それに基づいて操作者が求める動作、画面操作などが行われる。すなわち操作者は画面を見ながら指やペンを接触したり、撫でたり、滑らせるだけですべての操作が行われるのである。もちろんタッチパネルは開発者、製造者によってそれぞれ様々な工夫が行われ特徴のあるものとなっているが、いずれにしても操作がきわめて簡単である。もっとも簡単であるぶん、誤操作、誤動作などがおきやすい面もあるが、それも様々な工夫で解決されている。

タッチパネルは用いるディスプレイの種類、即ち、液晶ディスプレイ、LED ディスプレイ、有機 EL ディスプレイ、ブラウン管ディスプレイ、プラズマパネルディスプレイなどによって、更に指、ペンなどの入力方法によって様々なものがある。

普通、タッチパネルはその動作原理により次のように分類されることが多い。

抵抗膜方式
静電容量方式
電磁誘導方式
超音波方式
赤外線方式

それぞれの方式によって指入力が可能なもの、ペン入力が可能なもの、両方が可能なものなどがあるが、その他、光入力などが可能となるものもあり、将来的には更に多様化するはずである。たとえば人の動き、ジェスチャーを赤外線を用いて測定し、それによって入力し画面を操作するジェスチャーカムなる優れたデバイスを島根県産業技術センターで開発している。[3)]

また、通常、タッチパネルを用いた入力は画面上一点に接触することにより行うが、多点同時に入力することも可能な多点タッチパネル、足踏み式タッチパネルなどの装置も島根県産業技術センターで開発しており、タッチパネルの利用の可能性が更に大きく広がると考えられる。

代表的なタッチパネルの動作原理を簡単に説明する。

○　抵抗方式

抵抗方式には初期の頃主流であったマトリックス・スイッチ方式と抵抗膜方式がある。

マトリックス方式

導電性があり、X、Y 方向にそれぞれ配線されたガラス基板と透明なフィルムがドット状のスペーサーを介し重ねてあり、この表面を指或いはペンで押すことによって押された点が接触し、位置情報が得られるものである。

抵抗膜方式

表面に透明導電性薄膜が形成されている透明電極の抵抗を利用するものであり、二枚の透明電極の一枚に電圧を印加しておく。対抗電極に圧力を加えると接した点の位置に応じた電圧が現れるので、この電圧変化を検知することによって押された点の位置が判別される。この方式では押せるものであればなんでも可能であり、また低コストである。

○　静電容量方式

透明導電性基板に指を接近させた場合の指と透明導電性基板の間の静電容量の変化から位置を特定する方式である。

静電容量方式には表面型と投影型がある。

表面型は透明導電ガラス基板とカバーからなっておりこの基板の導電膜の四隅に電極端子が取り付けられている。この導電膜には電位がかかっており、指でカバーに接すると容量変化によって導電膜から指、人体，大地と容量結合型の電流が流れることになり、四隅の端子の電流の大きさは四隅までの距離によるので、その比率から接触した位置情報が明らかになると云う方式である。

投影型はガラスやプラスチックの絶縁体、その下の電極層、演算処理用 IC を搭載した基板層からなっている。電極層は ITO などが二層で多数の縦横の電極列によって微細なパターンを形成している。指で触れた付近の電極の静電容量の位置による変化を精密に測定できることから接触位置情報が精密にアウトプットされる。これは非常に精密でよいが少しコスト高である。

最近のアイフォーン、タブレット PC などでは静電容量方式が用いられることが多い。

○　電磁誘導方式

導線やコイルが埋め込まれた形となっている基板上を磁石が埋め込まれたペンが移動したとき電磁誘導により発生する電圧を検知することにより、位置や動きを判定する方式。

○　超音波方式

超音波表面弾性波（SAW）方式とも呼ばれる本方式では、圧電トランスデューサを用い、パネルが押されたときに発生するひずみ、超音波を検知し位置を特定する方式である。

○　赤外線方式

パネルの二つの隅に設置されたセンサから赤外線を放射し、センサの設置された枠と対向する反射枠からの反射赤外線をセンサで計測するが、パネル上にタッチすることによって遮られた赤外線の反射の変化を三角測量方式によってその位置を特定する方式であり、これは大型画面でも適用が容易であり、かつ多点認識も可能となる。

更に、我々は電子ペーパーに適したタッチパネル方式を開発しつつある。

少し変わった方法として人の手や、指、体の動きを赤外線カメラで読み取りこれを入力として画面を操作する方法もあり、島根県産業技術センターが優れたものを世界に先駆けて開発している。また、現在、タッチパネルの性能をさらに高いものとするため、種々の新しい方式、最適の材料とパネル作成法の開発が進められつつある。

このような構成のタッチパネルが容易に活用できるようになったため、タッチパネルは様々な新しい可能性をもたらしている。

最大の恩恵は通常のパソコンを使いこなせない、或いはパソコン操作にアレルギー反応を起こしやすい高齢者、逆に乳幼児、一部の家庭の主婦、手、指などに障害のある人達などに対してあり、多様で様々な使い方が、新しい可能性をもたらす。介護及び福祉用機器、医療機器などへの適用が特に有効と考えられる。リハビリティションに利用することも出来る。また教育用機器としても大いに活用できる。

また、従来のタッチパネルにない新しい方式を、性能を付与することによって新しい応用分野が開拓される。

例えば、光入力の広義の意味でのタッチパネルは、遠隔地操作のタッチパネル利用を可能とする。この場合、レーザーポインターなど、特定の波長の光源を用いることにより、タッチ面にその波長に対するセンサーを全面に配置することになる。タッチパネルはディスプレイも当然兼ねているわけであるから、この光センサーがディスプレイ画面の光で感応してはならない。そのためにはタッチパネルとディスプレイ画面の間にレーザーポインターの波長の光の透過を抑えるバンドパスフィルターを設置すればよい。或いはレーザーポインターの光をある特定の周波数で変調しこの変調周波数の光にのみ応答する特性をセンサーに与えておけばよい。

勿論パソコンの画面上に対象点を指示するカーソルを遠隔地から操作できるようにするだけでこのような遠隔地操作タッチパネルと同等の

ことが可能となるので、手元でカーソルを移動できるようにしおけばいいから、通常のマウスを長いコードで接続する、或いは超音波などで離れた画面に信号を送ればよい。

これは身体障害者にとっては特にベッドから動けない患者にとっては極めて有効である。

また、テラヘルツ波を用いるものでは、障害物で隔てての操作も可能となる。

同様に先にも述べたようにジェスチャー入力、すなわち人の、手足や指、顔の動きを赤外線などで読み取り画面を操作する方式は非常に有効な方法であり、島根県産業技術センターで開発に成功しジェスチャーカムという名前で商品化されている。

### 3. 高齢者向け脳活性リハビリゲーム

高齢者でも容易に取り組むことのできる一種のコンピュータゲームを用いることにより高齢者に楽しみ、嬉しさをもってもらい、高齢者とその家族、ケアに携わる方々など周辺を取り巻く環境に明るさをもたらすことを目的に、更にそれにより認知症などの進行を少しでも遅らせることを期待し、我々は高齢者向きのゲームソフト、機器の開発を行ってきている。同時にこれらを活用することによって認知症の進行度の診断も可能になるものと考えている。

これらのソフト、機器を開発し、医学的にどのような変化が患者にもたらされているかを明らかにすることは、高齢者の比率が極めて高くなる今後の日本にとって極めて重要であると考えられる。

更に、このような楽しみながら取り組むと云う姿勢を生かしながら、医学、医療、治療、リハビリ現場などと共同することにより、様々な分野に展開できる新しい機器、システムなどの開発が可能となる。

実際、高齢者、障害者等へのコンピュータゲームの導入によって様々な効果が期待できることを我々は高齢者施設などと連携することによって既に一部は実証済みであるが、高齢者に多い認知症、アルツハイマーなどの脳活性の低下に起因する症状を予防する、進行を遅らせる、治療するなどの効果が期待される。また、これらの進行度、回復度を診断できるので、それが医療、治療にもフィードバックされる。

すなわち、脳への刺激の効果が認知症の発症を抑え、進行を遅らせると考えられるが、特に幼少期の良い思いで、懐かしい思い出に繋がるものが効果的であると思われる、と云う考えでゲームを開発しているが、具体的には童謡、唱歌、故郷の景色、田舎の景色、動物、植物、食べ物、行事などである。

開発したこれらを生かしたゲームのどのような側面が有効に働き機能し、どのような効果があると考えられるかをまず列挙してみる。

○反復繰り返しのリズム的な効果、○スキル上昇の嬉しさが効果、○再度やりたいと云う意欲が生み出される効果、○脳への快い刺激自体が効果、○障害を持つ人の機能回復、代行に繋がる効果、○リハビリの効果、○ゲーム操作に伴ってリハビリ動作が無理なく大きくなる効果、○興味、楽しさがリハビリ行動自体であることを忘れさせる効果。

これらが実際に最も有効に生かされるには、障害の種類により様々なソフト、機器、システムが必要である。また、これらのソフト、システムの導入により家族、医師、看護士などとのコミュニケーション（遠隔も含めて）が可能となり、円滑になる。また、緊急事態に対する対応にも有効となる。

さらに、これらの高齢者向け、障害者向けゲームソフトは少し加工することにより幼児、児童にも効果を発揮すると考えられる。すなわち、学力向上は勿論だが、むしろ近年問題となる切れたり、凶暴となったり、無関心となる問題児の発生抑制、症状改善にも繋がると考えられる。また、これらのゲームを通じ健常者でパソコンなどを拒絶する壮年者、主婦などにも効果があるものと考えられる。

ここで開発した機器、システムが活用される高齢者および関連施設を市場と見てどの程度あるかを見てみると、平成 16 年の厚生労働省統計資料の少し古いデータでも次の通りである。

特別養護老人ホーム・デイサービス・デイケ

ア・有料老人ホームなどの福祉施設 39, 475 事業所及び一般家庭、60 歳以上　2,700 万人、独居老人 330 万人である。また老人保健施設、病院なども大きな市場である。平成 23 年はさらに大きな数字となっているが将来性、成長性共に非常に高く、今後 20 年間、確実に高齢者は増加し続けると予想される。

以下開発した要介護老齢者対応型視聴覚ゲーム装置、“遊び上手良寛さん”とそのゲーム方法を説明する。

図１は開発した装置を実際に利用している例の写真である。本装置はタッチパネル式ディスプレイとパーソナルコンピュータからなる。パーソナルコンピュータには初期設定情報を記憶させておくデータベースおよびこのテータベースと利用者入力情報とを照合する照合手段、あるいは利用者個人情報、利用の諸状況データを記憶させておく記憶手段ならびに音声情報を聴覚表示するスピーカーが備えられている。

図２は本装置実施形態の全体システムフローチャートである。以下具体的に利用をすると云う立場で順序を追って構造、システム、操作を例を挙げながら簡単に説明する。

電源を入れると、図３に示されるメニュー画面がタッチパネル式ディスプレイ上に立ち上がる。このメニュー画面はシステム上はメインメニュー画面となるものであり、利用者入力手段となるものである。画面の一部、今の場合は上部に変更ボタン、集計ボタンなどの管理ボタンがあり表示されている。利用者選択はこの変更ボタンにより行われる。すなわちあらかじめ利用者名が記載されておりその中から実際の利用者の名前を選択することになる。これらの操作は本人ができればよいが、特に認知症が始まりつつある高齢者の場合などのように本人ができない場合は付き添う介護スタッフが支援して行うことになる。

メインメニュー画面にはゲームの種類が登録されている。この場合は画面にはゲーム１となる、「花そだて」、「おとぎばなし」、ゲーム２となる「絵あわせ」、ゲーム３および４となる「ちょっと考えよう」、ゲーム５となる「耳すまし」などが表示されている。

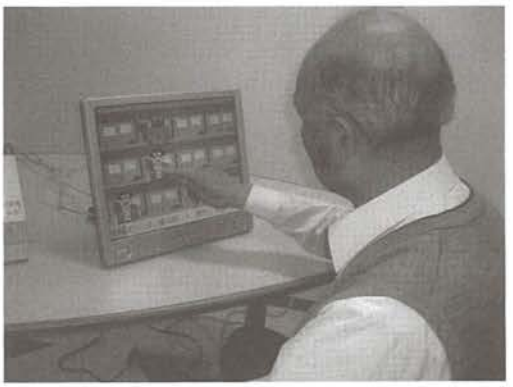

図１　ゲーム使用中の例
Fig.1 Elder person operating and enjoying the developed game

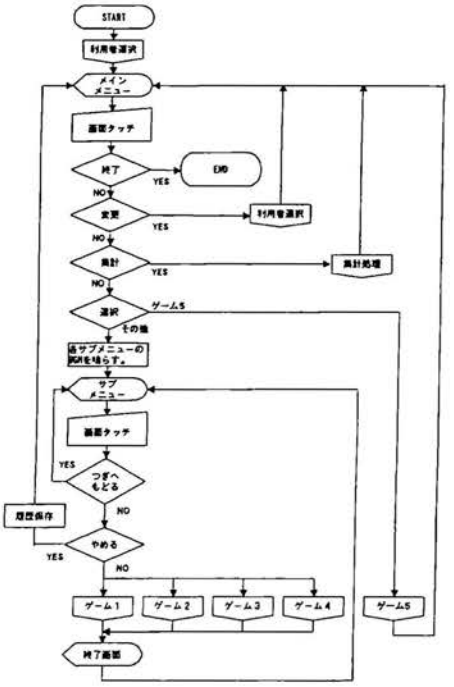


図２　全体システムのフローチャート
Fig.2 Flow chart of the all system.

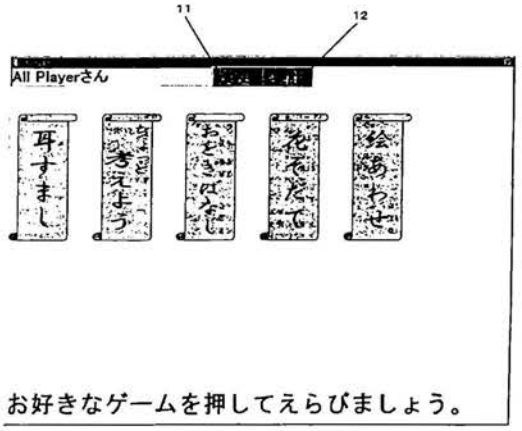


図３　メインメニュー画面
Fig.3 A screen figure of main menu

利用者はタッチパネル画面に表示されたゲーム名の中でやろうと思うゲームにタッチし選択する。

ゲーム５の「耳すまし」は、スピーカーから流れる演奏されている音楽を聴いて表示されている画像の中から、その音楽と関連する画像を選択すると、正解とされるものである。正解とされる画像には、利用者である要介護者の聴覚上の記憶と関連するものであって、その記憶中に残存する自然事象あるいは普遍的文化事象を連想させるイメージ画像が採用されている。これらについては後述する。

ゲーム５以外のゲームを選択すると、サブメニュー画面が立ち上がり、各サブメニューの BGM がスピーカーから音声表示される。

例えばゲーム１の「花そだて」を利用者がパネルタッチにより選択すると、図４に示されるように、ゲーム１についてのサブメニュー画面である「あさがお」「チューリップ」「ひまわり」「すいせん」などの各文字を付された絵柄が、背後に BGM が流れる中、４分割区画が立ち上がる。これらの絵柄についての各表示区画は利用者入力手段となり、利用者がこれのどれかにパネルタッチしてゲーム選択を行う。

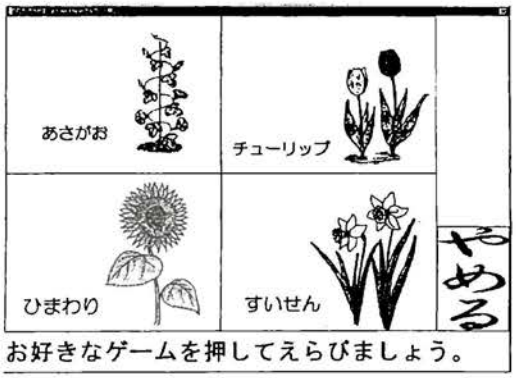


図４　ゲーム１のサブメニュー画面
Fig.4 A screen figure of sub-menu of game 1

たとえば、「ひまわり」を利用者が選択した場合、図５に示すような、ひまわりの種蒔きから開花するまでの成長を示す絵図が４分割区画、４シーン表示され、利用者はこの４つの表示画面を成長の順にディスプレイパネルをタッチしていく。表示された４シーンを決められた順、すなわち開花までの成長の順に画像選択すると正解になる。

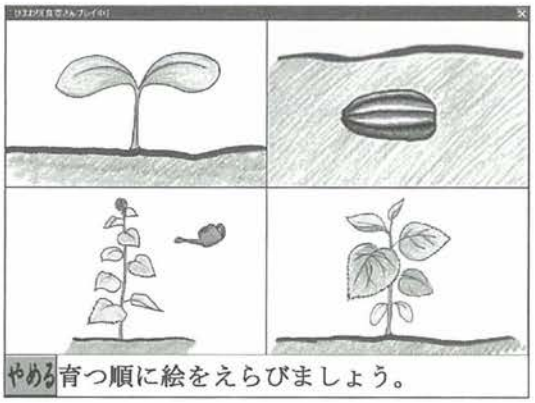


図５　ゲーム１のサブメニュー選択後に現れる利用者選択画面
Fig.5 A screen figure for user after the selection of sub-menue of game 1

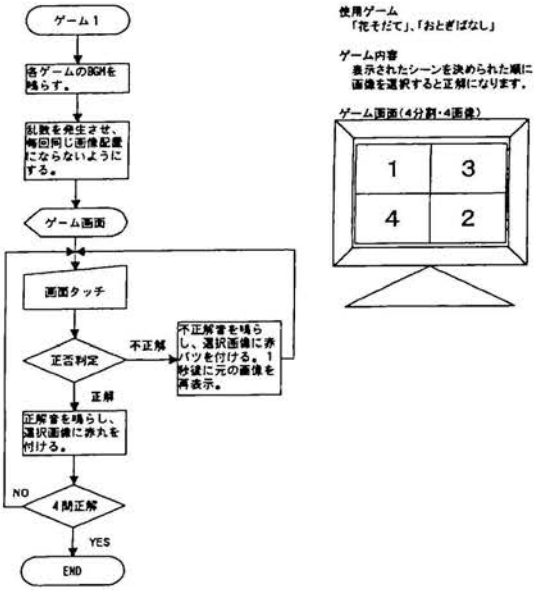


図６　ゲーム１のゲーム手順を示す解説および図面付フローチャート
Fig.6 Explanation and flow chart of the game procedure of game 1

このゲームについてのフローチャートが図６である。この図からわかるように、これら４シーンの表示については、乱数を発生させ、利用者が何回もこのゲームを行う場合毎回同じ画像配置にならないようにしてある。

また利用者がどのシーンを選択したかがわかるように、利用者に必要とされる情報表示としてシーン画像の一つを選択した場合、その選択画像に青四角をつけて表示する。これを視認した利用者は、その視認結果を考慮しつつ次のシーン画像の選択を行う。この選択の成否判断は、照合手段

を通じて行われ、正解の場合は、正解表示情報として正解音であるチャイム音をスピーカーから音声表示し同時に２枚の選択画像に赤丸をつけてディスプレイ画面に表示し正解情報の視覚表示とする。不正解の場合は不正解音であるブザー音を慣らして選択画像に赤バツを付け，１秒後に元の画像を再表示してゲーム手順は繰り返される。

このようにしてシーン画像の選択が３問正解まで達すると、後の１つは自動的に決定されるので全問正解の表示情報が利用者に対し視聴覚表示される。

ゲームとして「おとぎはなし」を選択した場合、たとえば「かちかち山」、「さるかに合戦」をはじめ複数のおとぎばなし名が表示されるので、その中のどれかを選択するが、選択された「おとぎばなし」の４場面が画像表示されるので、その「おとぎばなし」の話の順番を当てることになるが、その手順は「花そだて」の手順と同様である。すなわち、花そだての順がおとぎはなしの筋の展開の順となる構成に置換し、他の構成はほぼ同じである。

「花そだて」「おとぎばなし」も通常の日本人にとっては極めて馴染み深いものであり、従って利用者の脳活性化を考慮すれば、他の素材をゲームの内容に盛り込む場合も、要介護者である利用者の記憶中に残存する自然事象、あるいは普遍的文化事象としておく必要がある。また「おとぎはなし」と内容を同じくする馴染み深い童謡が存在する場合、BGM として音声表示してもよい。

一方、前記サブメニュー画面でゲーム２、すなわち「絵あわせ」を利用者が選択すると、図７に示されるようにゲーム２についてのサブメニュー画面である「野菜」、「くだもの」、「どうぶつ」「花」などの絵柄が、背後に BGM が流れる中、各３種類ずつ４分割区画がたちあがる。これらの絵柄についての各表示区画は、ゲーム１同様、利用者入力手段となり、この利用者入力手段に利用者はパネルタッチしてゲーム選択を行う。

ここで例えば「くだもの」を利用者が選択した場合、次の画面は前画面で表示された３種類の果物の各種類ごとに２つずつ計６分割区画の絵図が表示され，利用者はこれら６つの表示画面を見

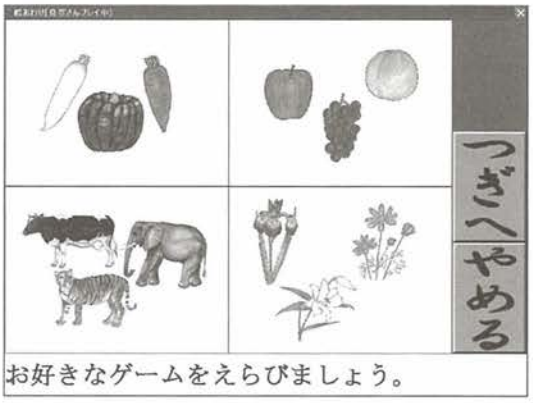


図７　ゲーム２のサブメニュー画面
Fig.7 A screen figure of sub-menu of game 2

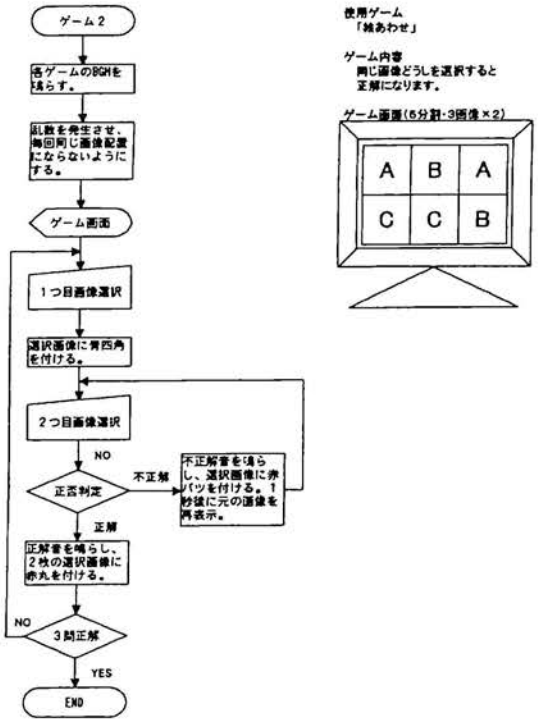


図８　ゲーム２のゲーム手順を示す解説および図面付フローチャート
Fig.8 Explanation and flow chart of the game procedure of game 2

て同じ種類の野菜をパネルタッチしていく。これら６区画の画像を２つずつ３組選択すると正解になる。

選択の基準はディスプレイ画面に“同じくだものはどれでしょうか”などの文字表示がされてもよいし，介護スタッフが口頭指示してもよい。このゲーム２についてのフローチャートを示したものが図８である。この場合も６区画の画像表示については乱数を発生させ毎回同じ画像配置にならないようにしておくことが大事である。

また利用者がどのシーンを選択したかがわかるように、利用者に必要とされる情報表示としてシーン画像の一つを利用者が選択した場合、その選択画像に青四角をつけて表示する。これを視認した利用者は、その視認結果を考慮しつつ組となる次のシーン画像の選択を行う。前記ゲーム１と同様、この選択の成否判断は、照合手段を通じて行われ、正解の場合は、正解表示情報として正解音であるチャイム音をスピーカーから音声表示し、同時に正解情報の視覚表示としては、図９に示すように２枚の選択画像に赤丸をつけてディスプレイ画面に表示する。不正解の場合は不正解音であるブザー音を慣らして選択画像に赤バツを付け，１秒後に元の画像を再表示してゲーム手順は繰り返される。このようにしてシーン画像の選択が３組正解まで達すると、全問正解の正解表示情報が利用者に対し視聴覚表示される。

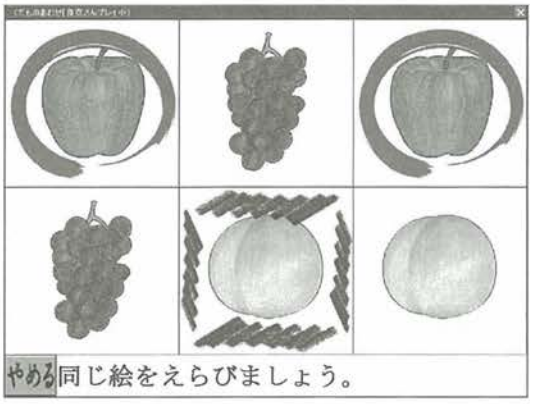


図９　ゲーム２のサブメニュー選択後に現れる正解情報表示付利用者選択画面
Fig.9 A screen figure for user containing information of collect answer after the selection of sub-menu of game 2

前記サブメニュー画面でゲーム３ないし４、すなわち「ちょっと考えよう」を利用者が選択すると、図 10 に示されるようにゲーム３ないし４についてのサブメニュー画面である「緊急車両」「果物の花」、「年中行事」、「野菜の花」などの絵柄が、背後に BGM が流れる中、各３種類ずつ４分割区画が立ち上がる。ゲーム３の内容は関連する画像どうしを選択すると正解になる、というものである。これらの絵柄についての各表示区画は、ゲーム１，２と同様、利用者入力手段となり、この利用者入力手段に利用者はパネルタッチしてゲーム選択を行う。

図 10　ゲーム３およびゲーム４のサブメニュー画面
Fig.10 A screen figure of sub-menu of game 3 and 4

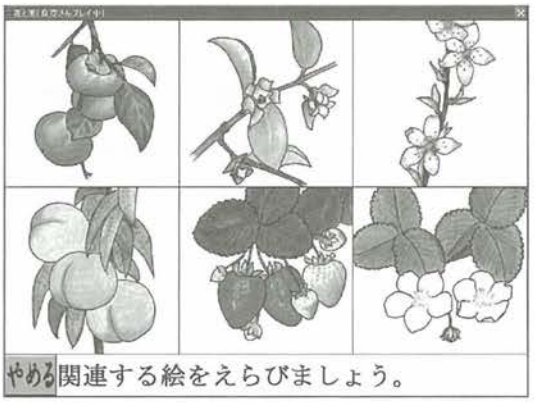


図 11　ゲーム３のサブメニュー選択後に現れる利用者選択画面
Fig.11 A screen figure for user after the selection of sub-menu of game 3

例えばゲーム３「果物の花」を利用者が選択した場合、次画面は図 11 に示されるように前画面で表示された３種類の果物の各種類ごとに、開花時の花の画像とそれに対応する果物が実を結んだ状態の画像が、３種類計６分割区画の絵図表示され、利用者はこれら６つの表示画面を同じ種類の果物とその花をパネルタッチしていく。表示された野菜については利用者の能力に応じ同じ絵柄である場合、同じ野菜を違った描写をしたものである場合などがある。これら６区画の画像を２つずつ３組選択すると正解になる。ゲーム２に比較しより踏み込んだ記憶と絵図の観察能力、連想能力が必要とされる。

選択の基準はディスプレイ画面に“どの花が実を結ぶとどの果物ななるでしょうか”などの文字表示がされてもよい。もちろん介護者が口頭で指示してもよい。このゲーム３についてのフローチ

ャートを示したものが図 12 である。この図 12 に示されるように、これら６区画の画像表示については、乱数を発生させ、毎回同じ画像配置にならないようにしておく。

また利用者がどのシーンを選択したか、どの画像選択をしたのか、その正否の判定、正解表示、不正解表示などについてはこれまでのゲームと同様に行う。

サブメニュー選択「ちょっと考えよう」には、問題画像に合うものを右の画像から選択すると正解になる、と云うゲーム内容のものも含まれる。

ゲーム４「年中行事」を選択した場合、次画面は図 13 に示されるように、前画面で表示された６種類の年中行事を示す画像が各問題画像とされ、各問題画像がディスプレイ画面の左に大きく、その問題画像に合わせた BGM を音声表示しつつ、順番に表示される。利用者は各問題画像ごとに、その問題画像に対応する年中行事をディスプレイ画面右側４分の１程度の部位に６分割された区画に示された６種類、文字で画像表示された年中行事の中から選択する。前記ゲーム３同様、ゲーム２に比較し、より踏み込んだ記憶と絵図の観察能力、連想能力が必要とされる。

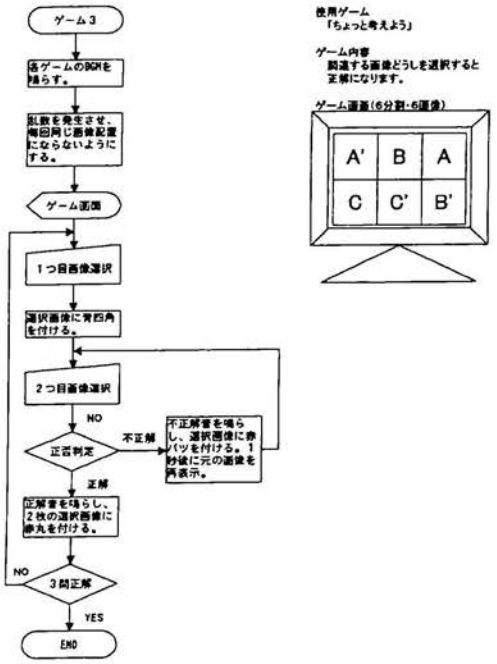


図 12 ゲーム３のゲーム手順を示す解説および図面付フローチャート

Fig.12 Explanation and flow chart of the game procedure of game 3

選択の基準はディスプレイ画面に“この絵の年中行事はどれですか”などの文字表示がされてもよいし、介護スタッフが補助的に口頭指示してもよい。このゲーム４についてのフローチャートを示したものが図 14 である。この図 14 に示されるように、これらディスプレイ画面の右側６区画の文字での画像表示、問題画像の登場順については、乱数を発生させ、毎回同じ配置や登場順にならないようにしておく。

利用者が文字画像表示された年中行事のうち、問題画像が示す年中行事と合致するかどうかは照合手段を通じ行われ、正解、不正解の視聴覚表

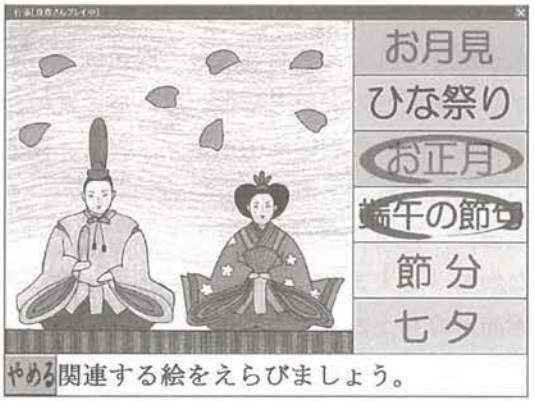


図 13 ゲーム４のサブメニュー選択後に現れる正解情報表示付利用者選択画面

Fig.13 A screen figure for user containing information of collect answer after the selection of sub-menu of game 4

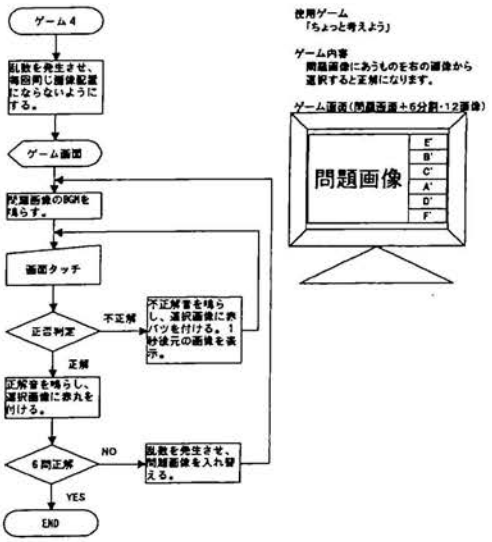


図 14 ゲーム４のゲーム手順を示す解説および図面付フローチャート

Fig.14 Explanation and flow chart of the game procedure of game 4

示は他のゲームと同様である。利用者が再度ゲーム４を遊戯希望する場合は、乱数を発生させ問題画像を入れ替える。

たとえば図 13 に現れたゲーム状況は、「お正月」の時に行われるはねつきとたこあげを絵図表現した問題画像のディスプレイ画面への表示と、これを視認した利用者の「お正月」の文字画像区画へのパネルタッチが終わり照合の結果正解とされ次に「端午の節句」の行事に立てられる鯉のぼりと折り紙で作った兜をかぶった男の子が絵図表現された問題画像のディスプレイ画像への表示と、これを視認した利用者の「端午の節句」の文字画像区画へのパネルタッチが終わり照合の結果正解とされた後、第３番目の問題画像のディスプレイ画面への表示として、雛人形と桃の花びらを絵図表現した問題画像がディスプレイ画面に表示された状況である。

最後に、利用者がパネルタッチによりゲーム５、すなわち「耳すまし」を選択すると、４分割区画の画面が立ち上がり、BGM が音声表示される。ゲーム内容は、利用者がこの BGM を聴き、その演奏されている音楽と関連する画像を４分割区画の画像の中からパネルタッチにより選択し、それが照合手段により合致すると正解とする、というものである。

画像表示の配置ならびに BGM の登場は、ゲーム５のフローチャートである図 15 に示されるように、乱数を発生させ、同じ画像配置にならないように、また BGM が順不同となるように設置する。但し、この BGM は一回のゲームにつき４曲音声表示されるが、もちろん利用者になじみの深いものである。また画像もその BGM との関連が明確に認識できるものであり、これら４曲の BGM に対応した４画像である。

ゲームの流れ、正解、不正解の視聴覚表示などは他のゲームと同様であり、４問全問正解まで達すると、全問正解の正解表示情報が利用者に対し視聴覚表示され、最終画面が表示されてゲーム５は終了する。

なお、ゲーム５については、ゲームとしてではなく、画像表示およびそのパネルタッチが利用者の聴覚上の記憶にある音声の聴覚上の要求を満

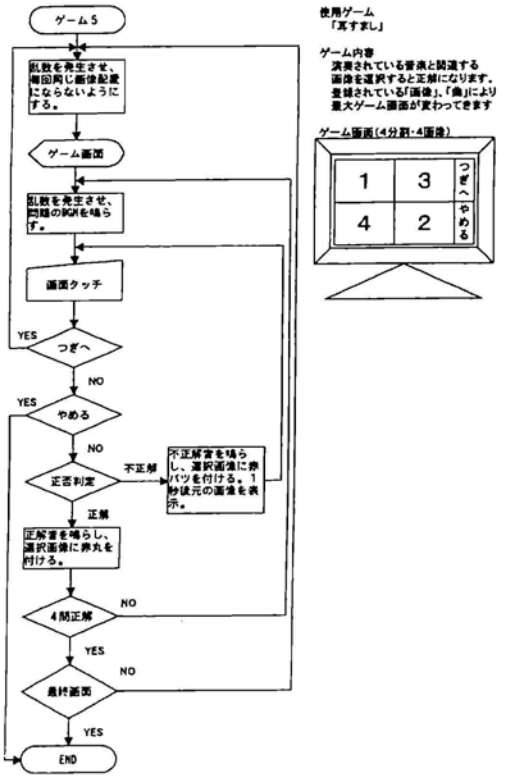


図 15 ゲーム５のゲーム手順を示す解説および図面付フローチャート
Fig.15 Explanation and flow chart of the game procedure of game 5

たすように、換言すれば画像表示のパネルタッチが、利用者の聴きたい曲のリクエスト手段となるように設定しておいてもよい。

また、この「耳すまし」と関連するわけではないが、この装置、システムには曲数は限られるが、カラオケとしての活用もできる機能が備わっている。

以上の各ゲームにつき、全問正解の正解表示情報が利用者に対し視聴覚表示される場合、正解表示情報が“よくできました。おばあちゃん”など、利用者の個人情報、個人特性に合わせたものであれば、脳活性化の刺激としては好ましい。これらの設定は初期設定の際、データベースに入力しておく。また利用者が選択入力する画面には、常に“やめる”のボタンが付設されておくのが望ましい。

もちろん本節で例として説明したゲームの他にさらに多くの種類のケームが本装置には備わっており、またいくつかの DVD として追加されているが、その操作方法はこれまで説明してきた方法と同様である。

以上のような構成により、利用者はこれら各ゲームのそれぞれの選択場面で、タッチパネル式ディスプレイに表示された入力表示部分を選択画像イメージとして認識し、その上でこの部分に主に指あるいは拳の一部でタッチし容易に選択入力を行うことができる。従って、利用者はパネルタッチ以外の操作の必要性がなく、操作性はすこぶる良好である。

なお、ここまでイメージとしてタッチパネルは利用者の正面に立つ形で位置しているとして説明してきたが、タッチパネルディスプレイは利用者が身体的に不自由な状態があるようであれば水平配置など様々な設置形態、方法が可能である。また、手指などに不自由がある場合などは指示棒などを口でくわえることによって画面にタッチすることでゲーム操作をすることもできる。

さらに本ゲームを利用するものとして要介護高齢者が多いと考えられるので、ゲームの途中での病態の急変やゲームの途中での意欲喪失による途中放棄も考えられる。その場合にはディルプレイ画面の「やめる」ボタンをパネルタッチすればゲームは終了し、画面は図３のメインメニュー画面に戻る。

なお、本ゲーム装置には　利用者登録を行い、利用者選択ファイルを画面に表示することができ、介護スタッフが利用者をタッチパネルを使って利用者を選択することができ、もちろん新規利用者を登録することもできる。

また、各利用者のゲームの結果に関する諸情報は、各個人ごとに各ゲームの種類ごとに自動的に蓄積し、集計、処理、分析がなされ、データ、図表、グラフとして読み取れるので利用者の利用状況の変化、利用者の能力、状態の変化、適応性の変化などが判断可能となり、医師の治療指針にも有益となり、要介護者の改善に有効に機能させることができる。また、利用者自身がこれらのデータを見ること、あるいは知らされることで新たな意欲を生み出す、向上させることにも繋がる。

以上をまとめると、本タッチパネルを有効に利用したゲーム装置は身体障害の残る要介護高齢者にも操作が容易であると共に、脳活動の減退した老齢者の脳の再活性化を促し、またこれら高齢者の脳活性度の包括的把握が可能なゲーム装置、ゲーム方法およびこれを利用した脳活性化管理システムが提供される。

本装置、システムは脳活動の減退した脳の再活性化を促すべく、その利用者としての対象を要介護高齢者としているが、ゲームの内容およびゲーム方法については、通常の発育過程にある乳幼児や低学年学童、あるいは知的障害所の教育上の観点からも、これらのものを利用者として対象視することにつき、何の支障も不自然もなく、むしろ極めて有用な教育ゲーム、発達管理システムとして十分に適用可能なものである。

ところで、ここまで説明してきた脳活性化を狙ったゲームは主として視覚と聴覚を刺激することを中心にゲームが展開されてきた。しかし人間はいわゆる五感によって外界を認知するので視覚、聴覚の他、臭覚、味覚、触覚などを刺激手段としたゲームが可能である。聴覚として鳥の声や、動物の鳴き声など人にとって心地よいものをゲームの問題として利用するものもある。(図 16)
さらに特にたとえば匂いが人間の脳、前頭葉を刺激し、脳活性によい、認知症にとって有効に機能する可能性があるといわれてきているので、それらを積極的に活用するものもある。

そこで我々はここまで述べた視聴覚刺激によるゲームの他、臭覚、味覚、触覚を刺激することを特徴とするゲームを作成した。例えば、特徴的な匂いを発する４種類の果物を容器に収納、あるいは人工的な匂い発生装置から匂いを発生させ、

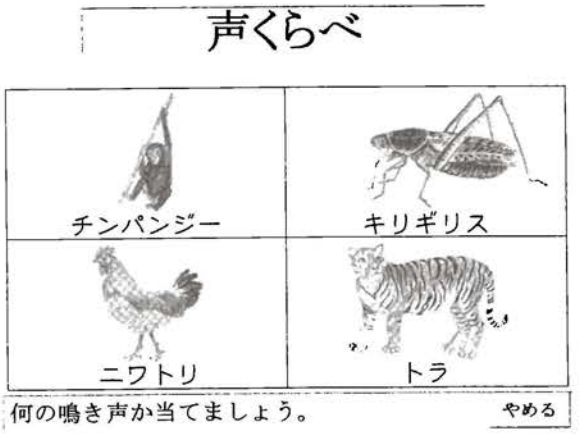


図 16 音声を聞き分けるゲームで現れる画面の例
Fig.16 A screen figure of the game to judge voice

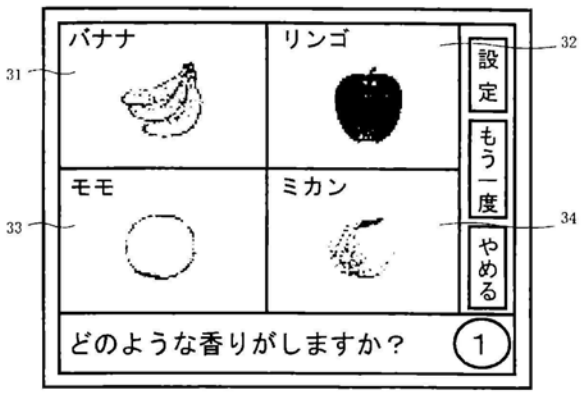


図 17 香り識別ゲームで現れる画面の例
Fig.17 A screen figure of the game to judge smelling

タッチパネル上に図 17 のような表示を行い、ゲーム利用者に具体的にどれかの匂いを発する容器の蓋を開くあるいは人工的に香りを発生させることで、それがどの果物であるかをゲーム利用者が判断し、それをパネルにタッチすることで正解、不正解を判定するゲームであり、正解、不正解の表示はこれまでの方法と同様に視聴覚表示で行うものである。これを繰り返すことで利用者を正解に導くわけであるが、これは認知症発症初期の対象者にとってかなり有効なゲームである。

我々はこのゲームを体験した利用者からの声に応じて、要望に応じて新たな種類のゲームを積極的に追加する体制を整えている。実際、現在諸施設で活用していただいているゲームでは図３で示しているゲームの種類は 20 種以上となっている。

## 4. 脳疾患などによる障害を回復させるリハビリゲーム

前節の高齢者用ゲーム、「遊び上手良寛さん」の説明の中でもリハビリ効果について若干触れたが、さらに積極的にリハビリ効果などを念頭にする様々なケームも開発している。

脳梗塞、脳内出血、くも膜下出血などの脳障害の後遺症により、手足の動き、発話などに著しい困難が発生することがあるが、これらが長期的に残る後遺障害極めて大きな問題であり、これを回復させるためにリハビリとして手足の運動、発話の訓練などが行われている。しかし、一般的にはこれらを実際に行うことは障害者にかなりの負担、苦痛を伴うことが多く、永続的に効果が出るほど実行することは強い意思の持ち主以外は、なかなか難しく、結果として効果が充分に現れないまま障害が固定化されてしまうことが多い。

そこで我々はこのようなリハビリ行動が円滑にかつ持続的に行えるように、障害者自身が興味、楽しみをもって自ら、積極的にリハビリに励む前向きの気持ちを持つのを支援すべく、一種のゲーム性を持ったタッチパネルとパソコンを活用したリハビリ支援システムを開発している。なお、これらは交通事故などによる運動障害などのリハビリにも勿論有効である。

基本的には。前述の高齢者用ゲーム「あそび上手良寛さん」と同様なタッチパネルを有効に活用したシステムであるが、ソフト内容と、タッチパネル画面上の動きの範囲、内容そのものが、障害の種類により様々であるが、ここでは手、指の動きに障害のある障害者に有効なものについて説明をすることとする。

例えば、タッチパネル上にあるりんごの落下地点に籠を動かすことによりそれを受け止めるゲームでは、障害の程度によって、落下地点の広がりの範囲、落下の頻度、早さなどが可変となっており、これが障害の程度によって選ばれ、かつ、その結果が数値、グラフトして画面に現れ、これが障害者の積極的に行おうとする意識を高めるものである。障害者はこれを繰り返し行い、あるレベルのものがかなり行えるようになればこれを更に程度の高いレベルにゲームを引き上げるようになっている。

一次元的に左右の動きを行わせるもの、上下の動きを行わせるもの、平面状に二次元的な動きをさせるものなどからなっている。

この結果、そのような手指の動きをさせるよう積極的に脳神経系での活動レベルが高くなり、これが脳障害による神経ネットワークの回復をもたらし、結果的にて指の動きをスムーズなものに回復させることになる。

脚。足の障害に対しても足タッチパネルを用いて同様なことが行え、また聴力障害などにも適用される。なお、勿論高齢に伴っての手足の障害などにもこのようなリバビリゲームは有効である。

具体的にもぐら叩きと同様、桃太郎と鬼が多数

のドアからランダムに頭を出し、鬼を叩くと云うゲームを開発したが、(図１のディスプレイ画面)顔を出す速度を変えることでゲームを高度化し、利用者が技能の向上を実感することできるゲームを開発し、認知症高齢者、要リハビリ障害者はもとより健常者にとっても非常に好評である。

一方、脳の機能、活性化のために匂いが効果があるといわれているので、匂いによって、対応する花や果物をタッチ、指示させるゲームについても前節で述べたが、さらにこれを高度なものとするため、高度な匂い発生器が必要であり、どのような材料にどのような刺激を与えることによってどうのような匂いが発生するかなどに関する研究開発が求められる。刺激としては熱的刺激、電磁的刺激、力学的刺激などが考えられるが、触る、押す、捻るなどの力学的刺激の場合にはこのような力学的刺激そのものを障害者にやらせると云うことも可能である。

これらリハビリゲームを用いた患者の機能回復の進展、脳神経系の変化を実測し、これらの障害の程度を判定すると共に回復促進の可能性を探りたいと考えている。

これまで高齢者、認知症患者にたいして我々が開発したタッチパネルとパソコンを用いた一種のゲーム性を持ったシステムでその進行を遅らせ、回復させると云う試みが島根大学と関連施設、さらには各所の高齢者施設などで行われ、これが利用者に興味を喚起し、積極的にタッチパネル操作に取り組むため、その過程で手の動きの範囲が広がりスムーズになるなどの効果があること見られている。

このことを積極的に生かし、上記障害者の機能回復を負担と感ずることなく、むしろ興味を持って行うことによりリハビリをより効果的に持続させ、回復を早めるため、タッチパネルとパソコンを有効に使うソフトを開発し、同時に脳神経系の変化を種々の方法で実際に医学的に計測し、機能回復との相関を明らかにし、もって障害の程度、回復度を判定し、更に回復を促進すべくリハビリに前向きに取り組むようになる本格的な医学的検証と臨床現場への導入に有効な支援システムの開発を目指している。

すなわち、タッチパネル上の画面の動きを追尾する手の動きが最適のリハビリ効果を発揮することとなる画面、映像とその動きを実現するソフト、システムの開発を行う。医学的にリハビリに伴う脳神経系の変化を様々な手法を用いて診断、解明しリハビリによる機能回復の進展度合いとの関連を明らかにし、その結果を反映する更に機能回復に効果的なシステムの開発を進める。

また足に障害の発生した患者に対し上記と同様の研究開発を行うが、この場合、島根県産業技術センターで開発された足踏み式のタッチパネルの導入が有効と考えている。

## 5. 高齢者対応通信ネットワーク

本節では、もうひとつのタッチパネルを有効に活用する高齢者用装置、システムについて述べる。具体的には高齢者が簡易にコミュニケーションを図るための高齢者対応通信システム及び利用者端末に関して述べる。

近年、高齢者社会が進むに従い家族と離れて暮らす独居老人と呼ばれる高齢者の数が増加している。家族が離れて暮らしていれば頻繁に高齢者の世話に訪れることができないため、体調を崩した高齢者をすぐに病院に運ぶようなこともできない。また、高齢者が日常生活に必要とする行政手続きを代わりに行う者もいない。さらに、高齢者は体力の衰退とともに家に閉じこもりがちとなり、社会とのコミュニケーションが取りづらくなる傾向にある。そのため、高齢者自身が積極的に発信者となって家族や自治体と積極的にコミュニケーションを図ることを助けるようなコミュニケーション補助手段が求められている。

一般的にはインターネットの普及により電子メールなどを用いて遠隔地にいる家族と連絡することも容易になってはいるものの、高齢者はキーボードやマウスで文字を入力するような一般のコンピュータに不慣れな場合も多いため、一般のコンピュータを高齢者のコミュニケーション手段として普及させることは困難である。

高齢者が簡易にコミュニケーションを図ることができる手段として、ソフトウェア、キーボードを用いて文章を入力することで高齢者でも簡

易に電子メールを送信できるウエーブシステムを開発した例もある。しかし、高齢者にとっては文字入力が困難である場合が多く、また、アドレスを記憶することも容易でないため、高齢者に文字を入力させて電子メールを送信するようなシステムでは、高齢者が文字の入力に手間取ることが想定され、また、緊急事態に高齢者に文字を入力させて助けを求めさせるのは酷である。

そこで、我々は文字入力をしなくとも高齢者が簡易にコミュニケーションを図ることができるような高齢者対応通信システム及び利用者端末を提供することを目的として、「大国さま」と名付けた高齢者対応通信システムを考案し、開発した。概要をわかりやすく説明すると次の通りである。

この高齢者対応通信システム（SNC：Senior Network Communication）は、複数の利用者（高齢者）端末と病院、家族、役場など連絡を取るべき相手側コンピューターとが通信網を介して接続されている。

タッチパネル画面上にはいくつかの連絡先が絵と文字によって表示されていて、利用者は目的とする連絡先の絵をタッチする。連絡先によっては更に詳細な連絡先が次の画面に現れこれをタッチすることにより選択される場合もある。例えば、最初の相手先として家族が選択された時に、詳細連絡先として、妻、兄弟、子供、友人などがあり、この時個人名が用いられることが多い。勿論、利用者側画面に表示する相手側として写真情報として表すことも可能である。たとえば、家族を選択した場合、次に現れる詳細連絡先の画面には配偶者、兄弟、子供、友人などの写真を載せることもできる。

連絡先がこれによって選ばれると、次に画面が変わり、連絡すべき複数の文章が表示され、そのどれかをタッチすることにより選ばれた文章がメッセージとして相手側に表示されることになる。この時、最初の文章表示から選んだメッセージの更に詳細なメッセージ内容が次に現れる画面に複数現れ、これを選択することにより更に詳しいメッセージを伝達することも可能である。

緊急メッセージ、例えば病院や警察、消防署などへの送信の場合には、相手側ではメッセージ表示装置に取り付けられた赤ランプやブザーなど緊急連絡であることを表示する手段を備えており、これにより確実に情報伝達を図ることになる。また、相手方はメーセージを受けると、これに応じて、例えば、”分りました”とか”すぐに行きます”などと云う応答のメーセージを発信し、これが利用（高齢者）側の画面に表示される。利用者側にはあらかじめ、標準的な相手側からのメッセージも登録されていて、相手側の情報に応じてこれらを表示することも可能である。また、このような相手側からの応答メッセージは電話など他の手段で行うこともできる。

これらの装置にはウエーブカメラなども備えられ、例えば相手側である警察、家族、病院などから利用者の状態をモニターし確認することが可能である。

すなわち、この高齢者対応通信システムは、複数の利用者端末と複数の相手方コンピュータとが通信網を介して接続されている。利用者端末は、画像表示手段とタッチパネル入力手段と送信情報記憶手段と宛先受付手段と文章受付手段と送信手段とを備えている。タッチパネル入力手段は、画像表示手段に表示された画像の表示位置の少なくとも一部に触れることにより画像を選択可能である。送信情報記憶手段は、相手方コンピュータを使用する相手方ユーザを視覚的に表す宛先画像と通信網で相手方ユーザを識別するアドレスと相手方ユーザに送信可能な文章とを記憶する。宛先受付手段は、宛先画像を送信情報記憶手段から読み出して画像表示手段に表示するとともにタッチパネル入力手段を通じて宛先画像の選択を受け付ける。文章受付手段は、選択された宛先画像が表す相手方ユーザに送信可能な文章を送信情報記憶手段から読み出して画像表示手段に表示するとともにタッチパネル入力手段を通じて文章の選択を受け付ける。送信手段は、選択された宛先画像が表す相手方ユーザのアドレスに、選択された文章を送信する。相手方コンピュータは、当該相手方コンピュータを使用する相手方ユーザのアドレスに送信された文章を受信する受信手段を備えている。

この高齢者対応通信システムによれば、文字入

力をしなくても高齢者が簡易にコミュニケーションを図ることができる。アドレスとは、インターネットで使用される電子メールアドレスや、専用回線で用いられるＩＤその他の識別子を含んでいる。

利用者端末は、撮像手段と、相手方コンピュータに撮像手段を遠隔操作させる遠隔操作処理手段とを備え、相手方コンピュータは、利用者端末から文章を受信すると撮像手段を遠隔操作して映像を取得する遠隔操作制御手段を備えることにより、利用端末を使用する利用者が文章を送信するだけで、相手方コンピュータに利用者端末付近の映像を送ることができる。撮像手段には、デジタルカメラ、ビデオカメラ、ウエーブカメラなどの静止画や動画などの映像を撮影することができる装置が含まれている。

送信手段は、送信する文章に利用者端末の識別情報を含め、相手方コンピュータは、利用者端末の識別情報と識別情報が示す利用者端末を使用する高齢者の個人情報とを記憶する個人情報記憶手段と、利用者端末から文章を受信すると識別情報に基づいて文章を送信した高齢者の個人情報を個人情報記憶手段から読み出す個人情報読出手段とを備えることにより、文章を送信した高齢者の正確な状況をすばやく確認することができる。

さらに、相手方コンピュータは、個人情報読出手段が読み出した個人情報を表示する画像表示手段を備えることにより、文章を送信した高齢者の状況を視覚的に確認することができる。

また、相手方コンピュータは、個人情報読出手段が読み出した個人情報を他の相手方コンピュータに送信する個人情報送信手段を備えることにより、文章を送信した高齢者の状況を離れた相手方コンピュータを通じてすばやく確認させることができる。

文章は、通常文章と通常文章よりも緊急性の高い緊急文章とを含み、文章受付手段は、緊急文章を強調表示し、相手方コンピュータは、緊急項目を受信すると報知を行う報知手段とを備えることにより、高齢者が文章を送信したことをすばやく確認することができる。報知には、例えば、プリンタで印字したり、ランプを点灯させたり、スピーカから音を出したり、画面に表示を行うことが含まれている。

相手方コンピュータは、利用者端末の送信情報記憶手段に記憶された宛先画像とアドレスと文章とを通信網を介して書き換える書換手段を備えることにより、利用者端末を使用する者が操作をしなくても利用者の利便性を高めることができる。

この利用者端末は、複数の相手方コンピュータと通信網を介して接続されており、画像表示手段とタッチパネル入力手段と送信情報記憶手段と宛先受付手段と文章受付手段と送信手段とを備えている。タッチパネル入力手段は、画像表示手段に表示された画像の表示位置の少なくとも一部に触れることにより画像を選択可能とである。送信情報記憶手段は、相手方コンピュータを使用する相手方ユーザを視覚的に表す宛先画像と通信網で相手方ユーザを識別するアドレスと相手方ユーザに送信可能な文章とを記憶する。宛先受付手段は、宛先画像を送信情報記憶手段から読み出して画像表示手段に表示するとともにタッチパネル入力手段を通じて宛先画像の選択を受け付ける。文章受付手段は、選択された宛先画像が表す相手方ユーザに送信可能な文章を送信情報記憶手段から読み出して画像表示手段に表示するとともにタッチパネル入力手段を通じて文章の選択を受け付ける。送信手段は、選択された宛先画像が表す相手方ユーザのアドレスに、選択された文章を送信する。

この利用者端末によれば、文字入力をしなくても高齢者が簡易にコミュニケーションを図ることができる。以下に具体的な例を少し詳しく説明する。

図１８は、本高齢者対応通信システム１の構成図である。高齢者対応通信システム１では、複数台の高齢者端末２ａ～２ｃが通信網３を介して複数台の相手方コンピュータ４ａ～４ｊに接続されている。なお、高齢者端末や相手方コンピュータの数は周囲環境、状況、利用者のニーズに応じて増減ができる。

高齢者端末２ａ～２ｃは、それぞれ、同じ基本

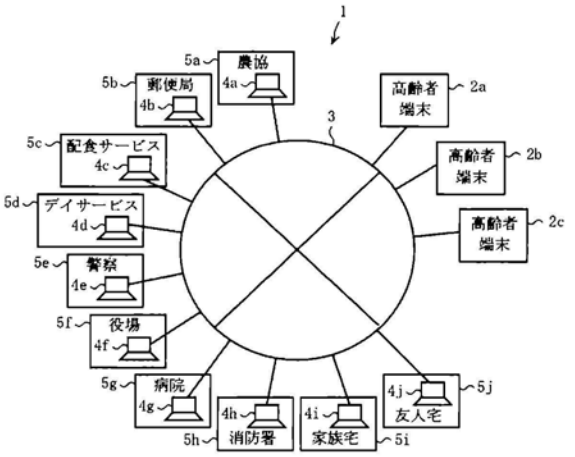


図 18 高齢者対応通信システムの構成図
Fig.18 Construction of senior communication system

構成をもち、高齢者が暮らしている家庭や老人ホーム、病室などに備え付けられている。高齢者端末２ａ～２ｃは、電子メールソフトを搭載しており、複雑な操作をすることなく高齢者自身が高齢者端末２ａ～２ｃを操作して電子メールを送信することができる。なお、本実施形態の利用者端末は、主として高齢者が操作する端末であるため高齢者端末と呼んでいるが、青年やハンディキャップのある方を含めて子供など広く一般の人が利用することもできる。

通信網３は、共用あるいは専用の無線、光ファイバ、電話回線などを単体であるいは組み合わせて構築されている。

相手方コンピュータ４ａ～４ｊは、高齢者がコミュニケーションを図りたい家族や友人宅などの一般家庭や、日常生活に必要不可欠なサービスを提供する公共機関や一般企業などの種々の相手方ユーザに使用されるものであり、それぞれ、設置場所５ａ～５ｊに設置されている。相手方コンピュータ４ａ～４ｊは、電子メールソフトを搭載しており各設置場所５ａ～５ｊの電子メールアドレスを宛先とする電子メールを受信することができる。

ここで示す例での設置場所５ａ～５ｈで相手方コンピュータ４ａ～４ｈを使用する相手方ユーザは、それぞれ、農協、郵便局、配食サービス業者、デイサービス、警察、役場、病院、消防署である。相手方ユーザは、学校、商店、高齢者福祉施設など必要に応じて他のものであってもよい。設置場所５ｉは、高齢者端末２ａを使用する高齢者の家族宅であり、設置場所５ｉで相手方コンピュータ４ｉを使用する相手方ユーザは、高齢者端末２ａを使用する高齢者の長男、長女である。設置場所５ｊは、高齢者端末２ａを使用する高齢者の近所の家であり、設置場所５ｊで相手方コンピュータ４ｊを使用する相手方ユーザは、高齢者端末２ａを使用する高齢者の友人である。本実施形態では、高齢者端末２ａを使用する高齢者の長男、長女、友人などを相手方ユーザとして例示しているが、ユーザーに対応して様々な相手方が登録される。

図１９に示すように、高齢者端末２ａは、ＣＰＵ（Central Processing Unit）１０と、ＤＶＤ（Digital Versatile Disk）－ＲＯＭドライブ１１と、ハードディスク１２と、ＲＯＭ（Read Only Memory）１３と、ＲＡＭ（Random Access Memory）１４と、画像処理部１５と、モニタ１６と、タッチパネル入力部１７と、入力処理部１８と、ネットワークカード１９と、ビデオカメラ２０とを備えている。なお、高齢者端末２ａは、ここで説明してきた構成でなくとも、一般に市販されているコンピュータで構成することもできる。さらに、高齢者端末２ａに、音声通話機能やテレビ電話機能をつけて他の高齢者端末２ｂ及び２ｃや相手方コンピュータ４ａ～４ｊとコミュニケーションを図れるようにするとよい。音声通話機能やテレビ電話機能を用いる場合、相手方コンピュータ４ａ～４ｊからの要求を受けて遠隔操作できる手段を備え

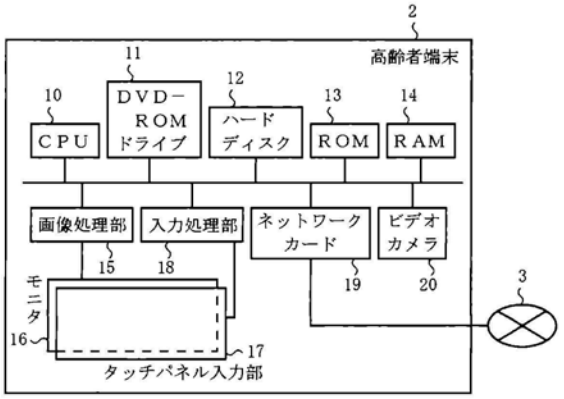


図 19 高齢者端末のハードウエア構成図
Fig.19 Hardware of the elder person terminal of the senior communication system

ることによってさらに便利なものとなる。

ＣＰＵ１０は、高齢者端末２ａ全体の動作を制御する。ＤＶＤ－ＲＯＭドライブ１１は、高齢者端末２ａを動作させるための高齢者端末動作プログラムを記憶したＤＶＤを読み取る。ハードディスク１２は、ＤＶＤから読み取られた高齢者端末動作プログラムや高齢者端末動作プログラムを実行する際に参照するデータを記憶するとともに、オペレーティングシステムや電子メールソフトを記憶している。ＲＯＭ１３は、高齢者端末２ａを起動させるプログラムを記憶する。ＲＡＭ１４は、高齢者端末動作プログラムやデータを一時的に記憶する。

画像処理部１５は、ＣＰＵ１０からの指令に従って画像データを作成してモニタ１６に出力する。モニタ１６は、画像データに従って画像を表示するための画像表示部として機能する。タッチパネル入力部１７は、モニタ１６に重なるように配置されており、高齢者がタッチパネル入力部１７のどの領域に触れたかを検出することができる。入力処理部１８は、タッチパネル入力部１７の動作を制御する。高齢者がタッチパネル入力部１７に触れると、ＣＰＵ１０は、触れた領域に重なるようにモニタ１６に表示されている画像を高齢者が選択したものと判断する。ネットワークカード１９は、高齢者端末２ａを通信網３に接続する。ビデオカメラ２０は、相手方コンピュータ４ａ～４ｊにより遠隔操作され、必要に応じて高齢者端末２ａを操作する高齢者や周辺の状況を撮影するために用いる。

図２０に示すように、高齢者端末２ａは、ＣＰＵ１０により高齢者端末動作プログラムを実行することにより、ハードディスク１２を送信情報記憶部２１として機能させ、ＣＰＵ１０を宛先受付部２２と文章受付部２３と送受信部２４と遠隔操作処理部２５として機能させる。

送信情報記憶部２１は、図２１及び図２２に示すような宛先画像３０ａ～３０ｈと、図２３に示すような宛先画像３２ａ～３２ｃと、電子メールアドレスと、文章とを記憶している。記憶されている電子メールアドレスは、各相手方ユーザが電子メールを受信するためにもっているアドレス

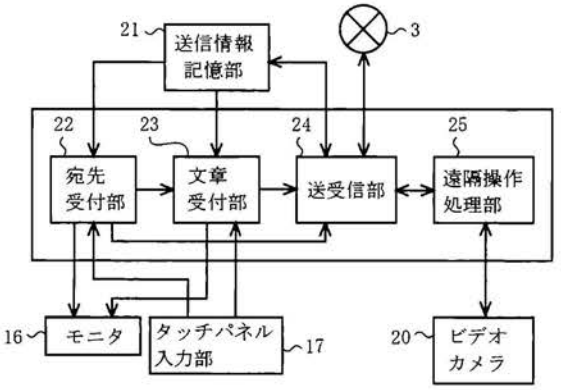


図 20 高齢者端末の機能ブロック図
Fig.20 Brock diagram of the elder person terminal of the senior communication system

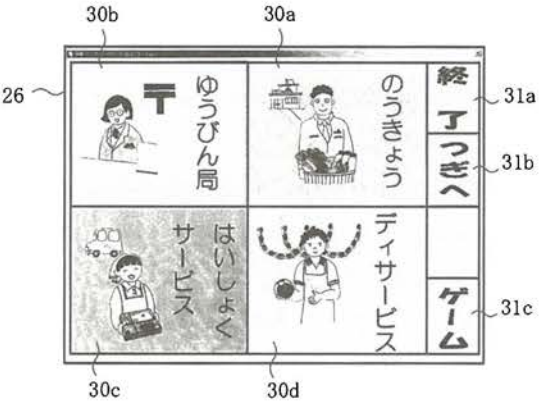


図 21 宛先選択画面　例１
Fig.21 A screen figure of address, example 1

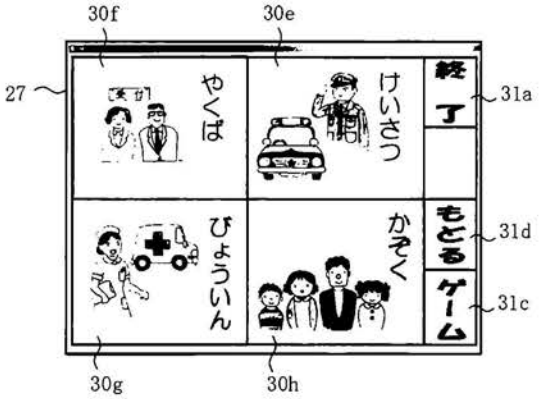


図 22 宛先選択画面　例２
Fig.22 A screen figure of address, example 2

であり、宛先画像３０ａ～３０ｇ及び３２ａ～３２ｃのそれぞれが選択された場合に読み出されるアドレスが定められている。送信情報記憶部２１に記憶されている電子メールアドレスは、高齢者端末２ａ、相手方コンピュータ４ａ～４ｊ、その他、通信網３を介して接続された各種コンピュータによって書き換え可能となっている。記憶さ

れている文章は、各電子メールアドレスに送信可能な文章であり、通常の連絡事項を示す通常文章と通常文章よりも緊急性の高い緊急文章とが区別して記憶されている。送信情報記憶部２１は、高齢者端末２ａ、相手方コンピュータ４ａ～４ｊ、その他、通信網３を介して接続された各種コンピュータによって書き換え可能となっている。各電子メールアドレスに送信可能な文章は、文章受付部２３の動作とともに後述する。送信情報記憶部２１に記憶された宛先画像３０ａ～３０ｋ及び３２ａ～３２ｃ、電子メールアドレス、及び、文章の内容や組み合わせは本実施形態で示すものに限られるものではなく、高齢者端末２ａ、相手方コンピュータ４ａ～４ｊ、その他、通信網３を介して接続された各種コンピュータによって書き換え可能となっている。

宛先画像３０ａ～３０ｈは、相手方コンピュータ４ａ～４ｇ、４ｉ及び４ｊを使用する相手方ユーザを絵、写真、文字などで視覚的に表している。相手方ユーザを表すための絵、写真、文字は、一体の画像として記憶されていてもよいし、別々に記憶されていて描画の際に合成するものであってもよい。送信情報記憶部２１に記憶された宛先画像３０ａ～３０ｈ自体や、これらを構成する絵、写真、文字などは、高齢者端末２ａ、相手方コンピュータ４ａ～４ｊ、その他、通信網３を介して接続された各種コンピュータによって書き換え可能となっている。

図２１の宛先画像３０ａは設置場所５ａの農協を、「のうきょう」の文字と農協の職員及び建物の絵とで表している。宛先画像３０ｂは設置場所５ｂの郵便局を、「ゆうびん局」の文字と郵便局の窓口の絵とで表している。宛先画像３０ｃは設置場所５ｃの配食サービス業者を、「はいしょくサービス」の文字と弁当、配達員及び配達車両の絵とで表している。宛先画像３０ｄは設置場所５ｄのデイサービス業者を、「デイサービス」の文字とデイサービスの様子の絵とで表している。宛先画像３０ａ～３０ｄを構成する絵や文字は、高齢者の状況、周囲環境によって都合の良いものを準備することになるが、写真など他の構成要素を含むこともできる。

図２２の宛先画像３０ｅは設置場所５ｅの警察を、「けいさつ」の文字と警察官及びパトカーの絵とで表している。宛先画像３０ｆは設置場所５ｆの役場を、「やくば」の文字と役場の受付の絵とで表している。宛先画像３０ｇは設置場所５ｇの病院を、「びょういん」の文字と看護士及び救急車の絵とで表している。宛先画像３０ｈは設置場所５ｉ及び５ｊの家族宅及び近所の友人宅を、「かぞく」の文字と家族の絵とでまとめて表している。宛先画像３０ｅ～３０ｈを構成する絵や文字は、ここに例示したもの以外状況によって設定するが、写真など他の構成要素を含むものとする場合もある。

図２３の宛先画像３２ａは、高齢者端末２ａを使用する高齢者の長女を、「ちょうじょ」の文字と長女の絵で表している。宛先画像３２ｂは、高齢者端末２ａを使用する高齢者の長男を、「ちょうなん」の文字と長男の絵で表している。宛先画像３２ｃは、高齢者端末２ａを使用する高齢者の近所の友人を、「きんじょ」の文字と友人の絵とで表している。これら宛先画像は高齢者によって環境条件によって様々な設定を行うが、写真などが有効である場合もある。

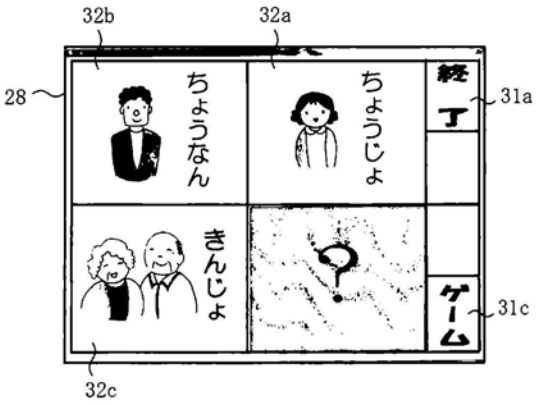


図 23 宛先選択画面　例３
Fig.23 A screen figure of address, example 3

宛先受付部２２は、モニタ１６に図２１に示すような宛先選択画面２６を表示する。具体的には、宛先受付部２２は、宛先選択画面２６の右端を残して上下左右に４分割して送信情報記憶部２１から読み出した宛先画像３０ａ～３０ｄを表示する。宛先受付部２２は、宛先選択画面２６の右端には上から順に「終了」ボタン３１ａと「つぎ

へ」ボタン３１ｂと「ゲーム」ボタン３１ｃを表示する。宛先受付部２２は、タッチパネル入力部１７を通じて宛先画像３０ａ～３０ｄやボタン３１ａ～３１ｃの選択を受け付ける。宛先画像３０ａ～３０ｄや各ボタンは、高齢者が選択を間違えない程度に大きく表示されていればよく、宛先画像は２分割や６分割など他の分割数で表示することもできる。

宛先受付部２２は、「終了」ボタン３１ａが選択されると高齢者端末動作プログラムを終了させる。

宛先受付部２２は、「つぎへ」ボタン３１ｂが選択されるとモニタ１６に図２１に示す宛先選択画面２７を表示する。具体的には、宛先画像３０ａ～３０ｄに代えて送信情報記憶部２１から読み出した宛先画像３０ｅ～３０ｈを表示するとともに、右端に「もどる」ボタン３１ｄを表示して「つぎへ」ボタン３１ｂを消去する。

宛先受付部２２は、宛先選択画面２７が表示された状態で「もどる」ボタン３１ｄが選択されるとモニタ１６に図２１に示す宛先選択画面２６を表示する。具体的には、宛先画像３０ｅ～３０ｈに代えて送信情報記憶部２１から読み出した宛先画像３０ａ～３０ｄを表示するとともに、右端に「つぎへ」ボタン３１ｂを表示して「もどる」ボタン３１ｄを消去する。

宛先受付部２２は、「ゲーム」ボタン３１ｃが選択されると高齢者端末動作プログラムを終了して前節で述べた高齢者向けのゲームを実行する。すなわち、このシステムでは画面上にある選択肢の中の　ゲーム　を選べば、高齢者対応通信システムとしてだけでなく、一寸休息したいときなどには、前節で述べた高齢者の認知症の進行を少しでも遅らせる目的もあって開発したゲーム感覚で楽しめる「あぞび上手　良寛さん」を利用することができる。

なお、「ゲーム」ボタン３１ｃを選択可能に構成することは一例にすぎず、「ゲーム」ボタン３１ｃの変わりに、他の機能のボタンを選択できることは云うまでもない。

宛先受付部２２は、高齢者の家族や近所の友人を表す宛先画像３０ｈが選択されるとモニタ１６に図２２に示す宛先選択画面２８を表示する。具体的には、宛先画像３０ａ～３０ｈに代えて送信情報記憶部２１から読み出した宛先画像３２ａ～３２ｃをモニタ１６に表示する。宛先画像３２ａ～３２ｃを表示しない領域は、宛先画像が追加された場合に備えて空欄としている。

宛先受付部２２は、宛先画像３０ａ～３０ｇのいずれかが選択されると、選択された宛先画像３０ａ～３０ｇが示す相手方ユーザの電子メールアドレスを、文章を送信する宛先として決定する。宛先受付部２２は、宛先画像３２ａ～３２ｃが選択されると、それぞれ、高齢者の長女、長男、近所の友人の電子メールアドレスを宛先に決定する。

文章受付部２３は、宛先受付部２２が宛先の電子メールアドレスを決定すると、その宛先に送ることができる文章を送信情報記憶部２１から読み出して、一度に５つの文章をモニタ１６に表示し、タッチパネル入力部１７を通じて文章の選択を受け付け、選択された文章を送信する文章として決定する。なお、一度に表示される文章は５つ程度が好ましいが、５つに限られるものではなく他の数、例えば３個や１０個など他の個数分表示されるものでよく、使用する画面サイズや高齢者の視力などによって変えることができる。

モニタ１６に表示される文章には通常の連絡事項を示す通常文章に加えて、通常文章よりも緊急性の高い緊急文章を含めることができる。通常文章と緊急文章は区別して記憶されている。通常文章及び緊急文章の内容は、高齢者の状況、環境によって適するものを選択しあらかじめ設定する。

この例では、高齢者の長女、長男、近所の人のいずれかの電子メールアドレスが宛先として決

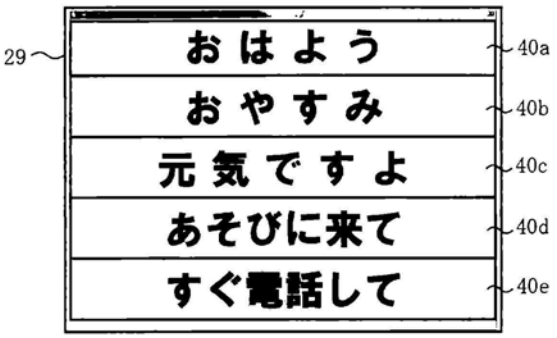


図 24　文章選択画面
Fig.24 A screen figure of sentences for selection

定された場合には、図２４に示す文章選択画面２９がモニタ１６に表示される。具体的には、例として示しているものでは文章受付部２３は、文章選択画面２９に「おはよう」という文章４０ａと、「おやすみ」という文章４０ｂと、「げんきですよ」という文章４０ｃと、「あそびに来て」という文章４０ｄと、「すぐ電話して」という文章４０ｅを上下方向に並べて表示している。文章選択画面２９に表示される文章は、様々なものが可能であるが、送信情報記憶部２１を書き換えて変更することも可能である。

通常文章である文章４０ａ～４０ｄはここの例では灰色の背景色で表示されている。一方、緊急文章である文章４０ｅは、緊急文章であり赤色の背景色で強調表示される。緊急文章は画面の一番下に表示されることが好ましい。強調表示は、緊急文章の背景色を赤色にするのみでなく、背景色を他の色に変えたり、文字のフォントの大きさ、太さ、色などの書式を変更することもできる。

宛先受付部２２で地方在住の高齢者を例として農協の電子メールアドレスが宛先として選択された場合、本実施形態の文章受付部２３は、文章選択画面２９に「元気ですよ」、「話がしたい」、「電話ください」という３つの文章を表示する。ここでは「電話ください」という文章が緊急文章として記憶されており、赤色の背景色で強調表示されている。表示される文章は、様々なものが可能であり、送信情報記憶部２１を書き換えて変更することも可能である。

宛先受付部２２で郵便局の電子メールアドレスが宛先として選択された場合、この例の場合、文章受付部２３は、文章選択画面２９に「品物を注文したい」、「お金をおろしたい」、「お金を預けたい」、「荷物を送りたい」、「電話ください」という５つの文章を表示する。ここでは「電話ください」という文章が緊急文章として記憶されており、赤色の背景色で強調表示される。

宛先受付部２２で配食サービス業者の電子メールアドレスが宛先として選択された場合、本実施形態の文章受付部２３は、文章選択画面２９に「弁当の注文をしたい」、「注文を取消したい」、「電話ください」という３つの文章を表示する。

宛先受付部２２でデイサービス業者の電子メールアドレスが宛先として選択された場合、文章受付部２３は、文章選択画面２９に「今日は休みます」、「デイサービスをうけたい」、「電話ください」という３つの文章を表示する。

宛先受付部２２で警察の電子メールアドレスが宛先として選択された場合、文章受付部２３は、文章選択画面２９に「家事だ！」、「どろぼう！」、「すぐ来て」という３つの文章を表示する。本実施形態では「すぐ来て」という文章が緊急文章として記憶されており、赤色の背景色で強調表示される。

宛先受付部２２で役場の電子メールアドレスが宛先として選択された場合、文章受付部２３は、文章選択画面２９に「住民票が必要です」、「戸籍謄本が必要です」、「確定申告をして欲しい」、「すぐ電話ください」という４つの文章を表示している。ここでは「すぐ電話ください」という文章が緊急文章として記憶されており、赤色の背景色で強調表示される。

宛先受付部２２で病院の電子メールアドレスが宛先として選択された場合、文章受付部２３は、文章選択画面２９に「しんどい」、「薬がない」、「けがをした」、「熱がある」、「すぐ来て」という５つの文章を表示する。ここでは「すぐ来て」という文章が緊急文章として記憶されており、赤色の背景色で強調表示される。

なお、文章受付部２３は、文章選択画面２９で文章が選択された場合に、さらに文章を選択できるように構成することができる。具体的には、宛先受付部２２で農協の電子メールアドレスが宛先として選択され、文章受付部２３で「話がしたい」という文章が選択されたとき、文章受付部２３は、さらに、どのような話をしたいかを文章選択画面２９と同様な画面で１つ以上の文章から選択できるようにしたものとすることができる。他の宛先や文章が選択された場合も同様である。なお、文章受付部２３は、電子メールで送信する文章を画像として送ったり、文章以外の画像を選択できるようにすることができる。

送受信部２４は、宛先受付部２２で決定した電子メールアドレスに、文章受付部２３で選択した

文章を電子メールとして送信する。送信する電子メールには、高齢者端末２ａ～２ｃを識別する識別情報が記入される。識別情報とは、例えば、高齢者端末２ａ～２ｃを使用する高齢者の電子メールアドレス、名前、ＩＤである。

遠隔操作処理部２５は、送受信部２４を通じて相手方コンピュータ４ａ～４ｈからビデオカメラ２０を遠隔操作するための信号を入力し、ビデオカメラ２０で高齢者端末２ａ～２ｃ付近の映像を撮影して相手方コンピュータ４ａ～４ｈに送り返す。

相手方コンピュータ４ａ～４ｈは、電子メールを受信する受信部を備えている。相手方コンピュータ４ａ～４ｈは、それぞれ、農協、郵便局、配食サービス業者、デイサービス、警察、役場、病院、消防署などの電子メールアドレス宛の電子メールを受信する。相手方コンピュータ４ｉは、高齢者端末２ａを使用する高齢者の長男と長女の電子メールアドレス宛の電子メールを受信する。相手方コンピュータ４ｊは、高齢者端末２ａを使用する高齢者の近所の友人の電子メールアドレス宛の電子メールを受信する。

なお、相手方コンピュータ４ａ～４ｊは、高齢者端末２ａ～２ｃと同様にタッチパネル入力部を備えて入力を簡易にしたものであってもよいし、一般のキーボード入力をするものであってもよい。具体的には、タッチパネル入力部を備えた相手方コンピュータ４ａ～４ｊは、「すぐ来て」という文章の電子メールを受信した際に、「行きます」などの返答を選択できるとよい。さらに、相手方コンピュータ４ａ～４ｊに音声通話機能やテレビ電話機能をもたせることにより、文章を送信した高齢者端末２ａ～２ｃとコミュニケーションを図れるようにしたものであってもよい。音声通話機能やテレビ電話機能を用いる場合、高齢者端末２ａ～２ｃ側の音声通話機能やテレビ電話機能を自動的に起動する手段を備えることが好ましい。

高齢者端末２ａ～２ｃは、キーボードによる文章入力や電子メールアドレスの入力などの煩雑な操作をしなくても、タッチパネル入力部１７の入力のみで電子メールを送信することができるため、高齢者が家族や社会と積極的にコミュニケーションを図る機会を提供することができる。

次に、病院に設けられた相手方コンピュータ４ｇについて詳細に説明する。図２５に示すように、病院に設けられた相手方コンピュータ４ｇは、ＣＰＵ５０と、ＤＶＤ－ＲＯＭドライブ５１と、ハードディスク５２と、ＲＯＭ５３と、ＲＡＭ５４と、画像処理部５５と、モニタ５６と、インターフェース５７と、ネットワークカード５８と、キーボード６０と、プリンタ６１と、ランプ６２と、スピーカ６３と、ＩＣリーダライタ６４とを備える。なお、相手方コンピュータ４ｇは、ここで例として示すしている構成をもつものだけでなく、一般に市販されているコンピュータで構成することもできる。

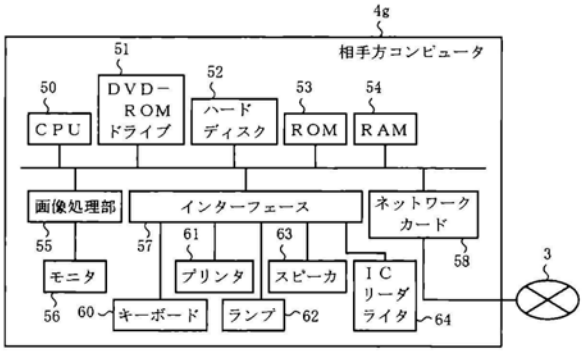


図 25 病院に設けられた相手方コンピュータのハードウエア構成図
Fig.25 Hardware construction of computer of hospital terminal

ＣＰＵ５０は、病院に設けられた相手方コンピュータ４ｇ全体の動作を制御する。ＤＶＤ－ＲＯＭドライブ５１は、病院に設けられた相手方コンピュータ４ｇを動作させるための病院端末動作プログラムを記憶したＤＶＤを読み取る。ハードディスク５２は、ＤＶＤから読み取られた病院端末動作プログラムや高齢者端末動作プログラムを実行する際に参照するデータを記憶するとともに、オペレーティングシステムや電子メールソフトを記憶している。ＲＯＭ５３は、病院に設けられた相手方コンピュータ４ｇを起動させるプログラムを記憶する。ＲＡＭ５４は、病院端末動作プログラムやデータを一時的に記憶する。

画像処理部５５は、ＣＰＵ５０からの指令に従って画像データを作成してモニタ５６に出力す

る。モニタ５６は、画像データに従って画像を表示する画像表示部として機能する。インターフェース５７は、キーボード６０などの入力手段から文字などの入力を受けるとともに、ＣＰＵ５０の指令に従ってプリンタ６１、ランプ６２、スピーカ６３、及び、接触又は非接触のＩＣリーダライタ６４を動作させる。ネットワークカード５８は、病院５ｇに設けられた相手方コンピュータ４ｇを通信網３に接続する。

図２６に示すように、病院に設けられた相手方コンピュータ４ｇは、ＣＰＵ５０により病院端末動作プログラムを実行することにより、個人情報記憶部７０と送受信部７１と個人情報読出部７２と報知部７３と遠隔制御部７４と送信情報書換部７５として動作する。

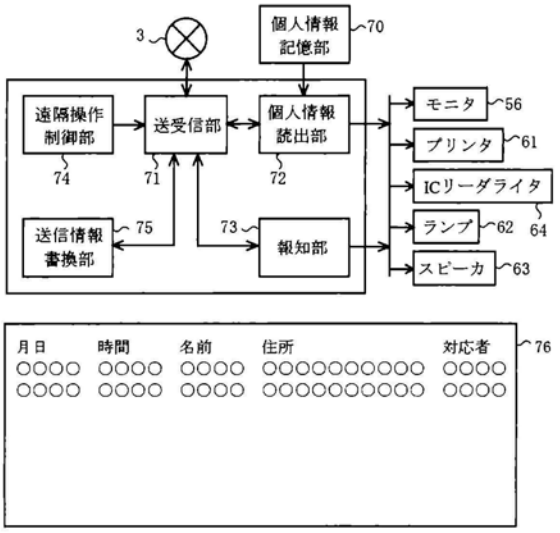


図 26 病院に設けられた相手方コンピュータの機能ブロック図
Fig.26 Functional block diagram of computer of hospital terminal

個人情報記憶部７０は、高齢者端末２ａ～２ｃを使用している高齢者の電子メールアドレスと名前と住所と過去の病歴と最近の診療状況とを含む個人情報を記憶している。なお、個人情報記憶部７０に記憶された個人情報は、ここで例示するものだけでなく、様々なものが可能であり、状況、必要により設定する。

送受信部７１は、高齢者端末２ａ～２ｃから文章を記載した電子メールを受信するとともに、消防署に設けられた相手方コンピュータ４ｈに電子メールを送信する。送受信部７１の送受信相手は、他の相手方コンピュータ４ａ～４ｊその他であってもよい。

個人情報読出部７２は、送受信部７１で受信した電子メールから送信者である高齢者を電子メールに記入された識別情報に基づいて特定する。個人情報読出部７２は、通常文章を受信すると、電子メールを送信した高齢者の名前及び住所を個人情報記憶部７０から読み出し、図２６の画面７６に示すように受信年月日と、受信時間と、電子メールを送信した高齢者の名前及び住所と、病院側の対応者とをモニタ５６に表示する。個人情報読出部７２は、「すぐに来て」などの緊急文章を受信すると、すべての個人情報を個人情報記憶部７０から読み出し、プリンタ６１からプリントアウトし、あるいは、ＩＣリーダライタ６４を通じてＩＣカードに個人情報を記録する。プリントアウト結果やＩＣカードを所持して医師が出動すれば、あらかじめ高齢者の病歴を確認して高齢者宅に向かうことができるなどの利点がある。

報知部７３は、緊急文章を受信すると、ランプ６２を点灯させて電子メールの受信を報知し、スピーカ６３から緊急ブザーを鳴らす。さらに、報知部７３は、緊急文章を受信すると消防署に救急車の出動を依頼するとともに電子メールを送信した高齢者の個人情報を消防署に設けられた相手方コンピュータ４ｈに送信する。救急隊員が高齢者の病歴等を把握して高齢者宅へ向かうことができるため、迅速な救助が可能となる。消防署においても個人情報をプリントアウトしたり、ＩＣカードやＩＣタグに記録することが好ましい。

遠隔制御部７４は、緊急文章を受信した際に自動的に、あるいは病院の医師による適宜の操作に応じて、高齢者端末２ａ～２ｃが搭載しているビデオカメラなど２０を遠隔操作し、高齢者の映像や周囲の状況を撮影する。なお、消防署に設けられた相手方コンピュータ４ｈも、遠隔制御部７４を備えるものであってもよく、病院に設けられた相手方コンピュータ４ｇが高齢者から緊急文章を受信して救急車の出動依頼をした際に、誤った出動を避けるとともに状況を的確に把握するため、カメラ２０を通じて高齢者の状況を確認できるようにすることが好ましい。さらに、相手方コ

ンピュータ４ｇに音声通話機能やテレビ電話機能をもたせることにより、文章を送信した高齢者端末２ａ～２ｃとコミュニケーションを図れるようにしたものであってもよい。音声通話機能やテレビ電話機能を用いる場合、高齢者端末２ａ～２ｃ側の音声通話機能やテレビ電話機能を自動的に起動する手段を備えることが好ましい。

送信情報書換部７５は、高齢者端末２ａ～２ｃの送信情報記憶部２１に記憶された宛先画像と電子メールアドレスと文章とを通信網３を介して書き換える。書き換える内容は、キーボード６０などから入力を受けて決定する。

高齢者端末２ａ～２ｃ、及び、相手方コンピュータ４ａ～４ｊは、一般の電子メールアドレスを用いて文章を送信する他、ＷＥＢブラウザなどを通じて通信経路を構築して文章を送信するものであってもよい。

以上、開発した高齢者対応通信ネットワークの一部を説明したが、これらはさらに高度な形に変更することができたようなバリエーションのものが目的によって拡張、製造可能である。

## 5. おわりに

高齢化社会が急激に進んでいる我国は様々な深刻な問題を抱えているが、特に認知症の発症が本人だけでなく、家族、社会に大きな負担となってのしかかっており、また独居老人が非常に多くなり社会との接点が殆どなくなり、生活に困難をもたらすケースが多くなっている。

これらの課題解決のために開発したタッチパネルを有効に活用する高齢者用脳活性ゲーム「遊び上手良寛さん」および高齢者対応通信ネットワーク「いつもおそばに大黒さま」を説明したが、これらを通じ、高齢者を取り巻く環境、状況が少しでも改善され、喜び・楽しみ・会話が少しでも増えると共に、家族、ケアに携わる人など周囲の方々の負担、社会的負担を少しでも軽減し、希望ある明るい日常生活を提供できればよいと考えている。すなわち、認知症の発症、進行を抑えると共に、認知症の進行を診断し、また一方独居老人がスムーズに活用できる有効な緊急連絡網が実現できると考えている。

これらを真に有効なものとするためには医療現場、行政などとの連携が不可欠であり、そこからさらにより高性能の有効な機器、システムが開発されると共に最適な利用方法も明らかとなってくると考えられる。

これまで高齢者、認知症患者にたいして我々が開発したタッチパネルとパソコンを用いた一種のゲーム性を持ったシステムでその進行を遅らせ、回復させると云う試みが各所の高齢者施設などで行われた例があり、これが利用者に興味を喚起し、積極的にタッチパネル操作に取り組むため、その過程で手の動きの範囲が広がりスムーズになるなどのリハビリ効果もあると感じられている。著者の一人の家族である周囲環境に無関心となり始めていた高齢の母親がこのゲームをすることにより、自ら手指でリズムを取ったり、歌を口ずさみ始めたと云う事実もあった。

これら認知症対応のための脳活性ゲーム、リハビリゲームを用いた患者の機能回復の進展、脳神経系の変化を実測し、これらの障害の程度を判定すると共に回復促進の可能性を探りたいと考えており、島根大学医学部山口修平教授、内尾祐司教授にご協力をお願いしている。

すなわち、医学分野、福祉分野の方々との連携により、このタッチパネルとパソコンを有効に使うゲームを活用することによって、高齢者の脳神経系の変化を種々の方法で実際に医学的に計測し、症状の進行、機能回復との相関が明らかになることで、本格的な医学的検証と臨床現場、福祉分野への導入に有効なソフトウエア、ハードウエア、支援システムの開発が可能となるものと考えている。

## 参考文献


１）杉本八郎：日薬理誌（Foila Pharmacol. Jpn）131.(2008)338

２）杉本八郎著：杉本八郎創薬への途（京都広川書店、2010）

３）泉賢二：特許公開 2010-015553「画像認識装置および操作判定方法並びにプログラム」


(2011 年 11 月 12 日受理)