

# 平成15年度 研究開発成果報告書

## 「軽度脳障害者のための情報セラピーインタフェースの研究開発」

### 目 次

1	研究開発課題の背景	3
2	研究開発分野の現状	4
3	研究開発の全体計画	6
3-1	研究開発課題の概要	6
3-2	研究開発目標	10
3-2-1	最終目標	10
3-2-2	中間目標	10
3-3	研究開発の年度別計画	11
3-4	研究開発体制	12
3-4-1	研究開発管理体制	12
3-4-2	研究開発実施体制	13
3-4-3	主な研究実施場所	13
4	研究開発の概要（平成15年度まで）	14
4-1	研究開発実施計画	14
4-1-1	研究開発の計画内容	14
4-1-2	研究開発課題実施計画	15
4-2	研究開発の実施内容	16
5	研究開発実施状況（平成15年度）	18
5-1	意図検出インタフェースの研究開発	18
5-1-1	序論	18
5-1-2	模擬実験環境の構築	18
5-1-3	人の動きの追跡	19
5-1-4	顔の動きの追跡	26
5-1-5	まとめ	31
5-1-6	今後の予定	32
5-2	刺激提示インタフェースの研究開発	33
5-2-1	序論	33
5-2-2	香りと風の提示	33
5-2-3	振動刺激の提示	34
5-2-4	まとめ	37
5-2-5	今後の予定	38
5-3	コミュニティ・プラットフォームの研究開発	39
5-3-1	序論	39

5-3-2 コミュニティ・プラットフォーム	39
5-3-3 専門家へのヒアリング調査	56
5-3-4 情報セラピーへのニーズおよび受容に関する調査	67
5-3-5 実空間体験実験	85
5-3-6 まとめ	99
5-3-7 今後の予定	99
5-4 総括	100

## 参考資料、参考文献

(添付資料)

### 1 研究発表、講演、文献等一覧

## 1 研究開発課題の背景

軽度脳障害者には、老年期（65歳以上で、平成14年の統計では我が国の総人口の18.5%に当たる2,362万人）に出やすい困った精神症状（心気状態、抑鬱気分、行動抑制、軽度の痴呆）を持つ障害者および脳卒中（後遺症176万人）、交通事故等による脳障害等が含まれる。心気状態では不安で落ち着かず何となく恐ろしく苦しい感情をもち、抑鬱気分になると、気分が沈み、生きていることがむなしい等の気持ちになるという。行動抑制では、何をするのも億劫であると思ひ、痴呆では、記憶障害、見当識障害、失計算、言語の障害、行動障害などの症状が見られる。

脳卒中、交通事故等による脳障害では、記憶障害、失語症、情報処理障害等の症状がみられ、軽度の痴呆と同様の症状であることが多い。この脳障害は年齢に関係なく、いつ、誰でも障害になる可能性があるといわれている。

また、障害の程度が軽度脳障害であるとその家族に大きな負担を強いることも問題になっている。中・重度の痴呆、寝たきりについては、介護保険の対象（第一号被保険者：65歳以上、第二号被保険者：40～64歳）となり、肢体障害者は、障害者手帳による助成が受けられる。精神障害、知的障害は、障害者手帳の対象となるが、軽度の痴呆者、脳障害者は、これらの支援を受けることが困難な状況にある。このように軽度の脳障害は、一見、健常者には見えるが、実際は社会への参加が困難であり、会社を辞めざるを得ないのが実情である。

さらに、ケアする家族はメンタルケアに大半を割いて、精神的負担が大きいという問題がある。その解決策としては、軽度脳障害者が自らの意思で他人とコミュニケーションする機会をもつ方法が考えられる。しかし、現状のインターネットを中心とするコミュニティは、掲示板、チャット、メーリングリスト等が中心であり、パソコンを操作する能力の低下している軽度脳障害者にとっては、これらのコミュニティを自力では利用できないのが現状である。

これまでに、高齢者・障害者が心身を活性化するための療法として、運動療法、音楽療法、回想療法、動物介在療法（アニマルセラピー）、お手玉・読み書き計算療法、装いセラピー・化粧療法、アロマセラピー、園芸療法等が知られている。また一方、痴呆性高齢者に対するメンタルケアの原則として本人にコミュニケーションの機会を創ることが重要であることが知られていることから、コミュニケーションによってストレスを回避する療法をここでは「情報セラピー」と呼ぶことにする。

## 2 研究開発分野の現状

本研究開発課題は、軽度脳障害者のコミュニケーションの活性化を通して、障害を持った方のみならず、介護する家族の方々の支援を狙っている。障害を持った方々のインタフェースの研究は、北海道大学、宇都宮大学、イメージ情報科学研究所など多くのところで行われているが、身体的機能補完の研究が大多数であり、介護する側からの視点での研究はあまり検討が進んでいない。

また、アルツハイマー患者の方々に多く見られる認知機能の障害に着目して、日常生活の記憶や問題解決の支援を行う研究プロジェクトが米国ワシントン大学、コロラド大学、インテル研究所などで進められている。これらのプロジェクトでは、人工知能やユビキタスコンピューティング技術を活用し、対象者の場所や置かれた状況をセンサで獲得し、各個人の日々の振る舞いのパターンを学習し、様々な機器を使って、患者の生活を支援するとともに、危機的な状況になった時には人間の介護者に警告を発することを目指している。主に障害を持っている方の日常生活の支援を目的としているところが本研究とはアプローチが異なる。

また、英国ダンディー大学では、マルチメディアを用いて痴呆症の方のコミュニケーションを支援する研究を行なっている。しかしながら、ネットワーク・コミュニティを活用するという観点はあまりないようである。

国内では、国立障害者リハビリテーションセンタにおいて高次脳機能障害者を対象として、PDA(Personal Digital Assistant)を用いて日常生活支援を行う取り組みが行われている。そこでは、仕事の手順やスケジュールを、PDAを用いて障害者の方に提示する。本研究課題のようなコミュニケーションの活性化という側面はあまりないようである。

また、ノンバーバル情報の認識・理解の研究は、京都工芸繊維大、工学院大など多数の研究機関で継続的に行われている。例えば、画像情報を利用した人間の意図・行動の理解およびマンマシンインタフェースへの応用については京都大学、東京大学を中心とするグループにおいて、実世界埋め込み型インタフェースとして研究が進められている。そこでは、人間が身につけた、あるいは壁面・机型インタフェースに埋め込まれたセンシングデバイスによって得られる人間の動作等の情報を利用して、システムが状況・人間の意図に応じた支援を行うことが中心的な課題となっている。また、海外においても、米国 MIT やジョージア工科大学、メリーランド大等において、画像による顔・歩行(Gait)画像による個人同定やジェスチャ認識手法などの研究がある。しかし、本研究課題の対象である軽度脳障害者に注目した意図理解を扱っている研究はすすめられていないのが実情である。

香りの発生をコンピュータから制御しようとする研究は米国 MIT、フランステレコム、国内では慶應義塾大学、東京工業大学、東京大学などで行われているが、多くの研究は香りのブレンド制御に関するものであり、香りをどのように人間へ届けるかという観点での研究はごく一部である。従来、香りを届ける手段に関しては単純に空間中へ拡散させるか、チューブ経由で鼻先へ運ぶかといった手段しか存在しなかったが、前者は時空間制御性に乏しく、

後者は煩雑さという欠点を有した。これらに対し、ATR メディア情報科学研究所において空気砲を利用した香りの提示手段を提案し、研究開発を進めており、本研究開発に置いてはこのアプローチを採用する。ただし、メディア情報科学研究所では空気砲を香り搬送の手段のみとして用いるのに対し、軽度脳障害者を飽きさせない刺激を提示するという情報セラピーインタフェースの特徴をふまえ、本研究開発では比較的大型の空気砲により、風による触覚刺激の効果も統合する点が大きく異なる。

振動触覚の提示は歴史の長い分野であり、1960年代から感覚代行などの分野で多くの研究が行われてきた。近年、小型振動モータなどの要素技術の開発が進み、米国 MIT、ジョージワシントン大学、東京大学、東京工芸大学などにおいて、小型振動モータを利用した振動触覚インタフェースの研究開発が進められている。これらのうち、指令を送るコンピュータと駆動装置ユニットとの間の無線化事例は存在するものの、駆動回路と振動子は依然有線配線が行われており、振動子を含めて完全な無線ユニット化を行った事例はまだない。本研究開発で実施する無線化ユニットの試作は、配線を完全に撤去することにより任意の場所への配置を可能とするものであり、特に家庭の中で行われる振動刺激においては大きな有用性の進展が期待できる。

### 3 研究開発の全体計画

#### 3-1 研究開発課題の概要

本研究開発課題では、軽度脳障害者を対象として、軽度脳障害者のコミュニケーション活性化と家族の負担を軽減するためのインタフェース（情報セラピーインタフェース）を研究開発する。情報セラピーで対象とする軽度脳障害者を、次のように定義する。身体機能には問題がなくて日常の簡易な生活はできるが、社会復帰が困難な障害者であり、記憶障害、失語症、失認症、失行症、実行機能障害などの高次脳機能障害を呈し、軽・中度の痴呆と同様の症状である。ここでは、高齢者の軽・中度の痴呆を含めて考える。

情報セラピーインタフェースの概念を図1に示す。本人と家族とのコミュニケーションだけでなく、本人とネットワーク側のコミュニティとをつなぐために、パソコンの操作を不要とする知的インタフェース（情報セラピーインタフェース）を実現する必要がある。コミュニティ側では、障害者仲間同士、ボランティア、外出中の家族、呼びかけエージェント等が対応可能であることを想定する。

障害者はパソコンを操作することが難しいので、まず、このコミュニティとコミュニケーションをしたいという意思があることを検出する方法（意図検出法）を考案する必要がある。

次に、本人の意思を検出してコミュニティと繋がった後で、障害者の特性として他のことに注意が移る傾向も強いので、コミュニティ側とのコミュニケー

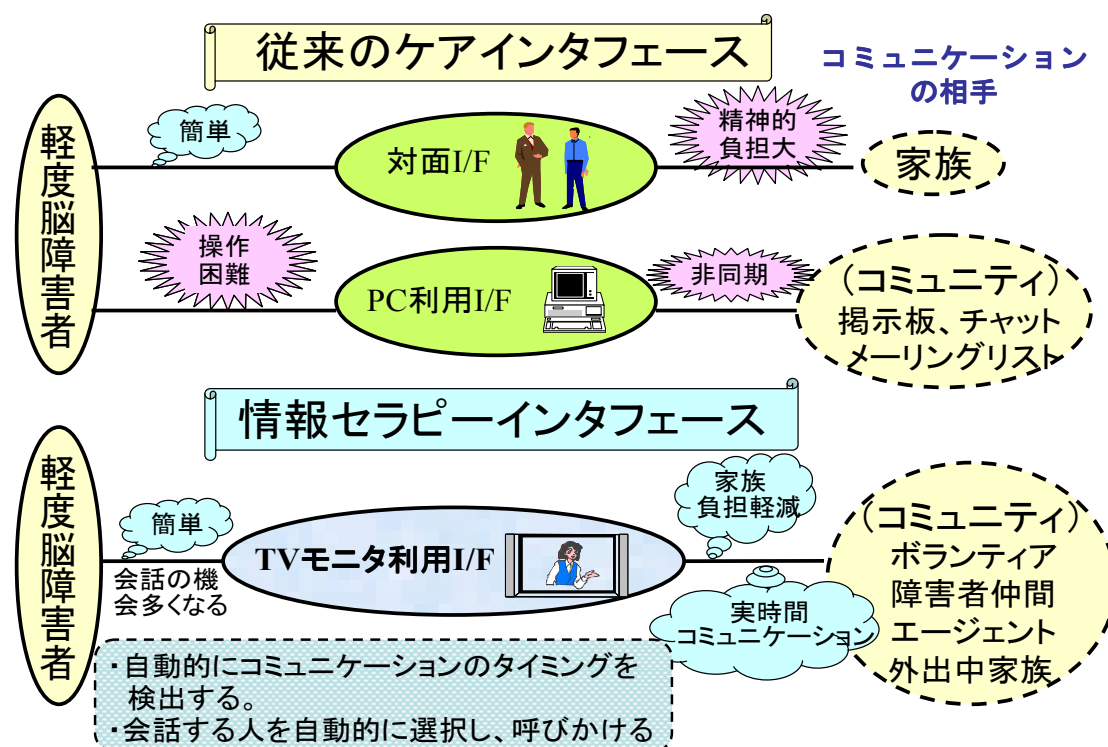


図1：情報セラピーインタフェースの概念図

ションに注意を向き続けてもらう方法を考えなくてはならない。またコミュニティ側から直接本人とコミュニケーションしたい依頼をだした場合に本人がコミュニティ側に応答してくれる方法（刺激提示法）も必要である。

さらに、これらの方法を軽度脳障害者のコミュニティで適切に運用するためのネットワーク・プラットフォームを構築する必要がある。

これらを実現するための共通する前提条件として、軽度脳障害者の日常活動環境として、家のリビングを想定する。部屋にはコミュニケーションの意図を検出するためのカメラが設置され、軽度脳障害者の行動パターンを画像情報として認識できるようにする。また、障害者は一般に体に機器を装着することを嫌がる（すぐに外してしまう）傾向があるため、障害者には機器を装着させないこと（または装着していることが分からないこと）を前提とする。

情報セラピーインタフェースを実現するための要求条件として、いつ（意図検出）、誰と（接続相手）、飽きさせない（集中力維持）、の3つが考えられる。図2に、それらの特徴を示す。以下、これらの課題を実現するために設定した3つのサブテーマについて述べる。

## ア 意図検出インタフェースの研究開発

軽度脳障害者がコミュニティ側のだれかとコミュニケーションを開始するための本人の意図を検出するインタフェースである。

障害者のコミュニケーション意図を検出するには、まず、リビングにいる人たちの中でだれが障害者であるかを同定する人物同定法が必要である。次に、障害者と判定した人物について、行動を逐次追跡してその行動パターンを抽出する方法を検討する。行動パターンの抽出では、顔の動き、口の動きの追跡を行い、行動データと組み合わせてコミュニケーションしたいという意図を画像認識することによって実時間で検出する。この場合、躁・鬱、情緒不安定、話したがる等の症状と行動パターンとの間には相関関係が強くなることが予想

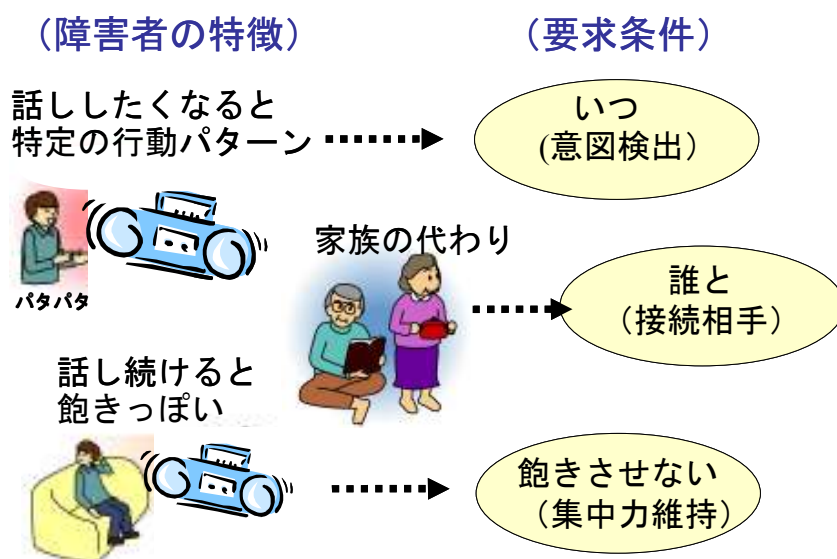


図2：情報セラピーインタフェースの要求条件

されるので、抽出された行動パターンから障害者の症状を推定する。

この症状や本人の障害の程度に応じて、コミュニティ側でボランティア、障害者仲間またはエージェント、外出中の家族の中で、だれが対応するかを決定する。たとえば、情緒不安定の状態では、動作変化の激しい行動パターンがみられるので、ボランティアがテレビを通じて障害者の様子を見ながら、コミュニケーションを行う必要がある。また、障害者仲間やボランティアが対応できない深夜などでは、擬人化されたエージェントが対応することになる。この場合、障害者に合わせて相槌を打ったり、簡単な会話パターンを繰り返したりする程度のコミュニケーションで十分に対応可能であると考えている。さらに、ケア側の家族が外出した場合でも、外出先から障害者とのコミュニケーションを可能にすることが必要であろう。

## イ 刺激提示インタフェースの研究開発

コミュニティに接続して、ボランティアとコミュニケーションしている最中にも、障害者がコミュニケーションを中断して別の行動に移ってしまう場合が考えられる。その場合には、障害者をコミュニティ側とのコミュニケーションに注意を向ける方法を考える必要がある。テレビを用いて、再度、コミュニケーションを呼びかけても注意をむけなくなる可能性があり、テレビに代わる呼びかけ法として、ここでは、香りや風の刺激、または振動刺激について検討する。

メディカルアロマセラピーの効能では、香りによって情緒や感情を安定化させる効果や介護の現場にも活用されているので、軽度脳障害者の場合にも効果があがることが期待できる。また、香りの代わりに風を脳障害者に向けて送出する効果についても明らかにする。さらに、振動刺激は携帯電話などでの利用実績からみて、音、映像以外に確実に情報を障害者に伝えられる可能性があるため、その効果についても検討する。

最初に、刺激提示となる装置の基礎検討では、装置の試作、改良（コンパクト化、応答性の改善）を進める。香りに関しては、特定の個人に、情報を与える手法として、空気砲の原理（穴の開いた箱を叩くとドーナツ状の空気塊が出る）を用いた空気玉の搬送技術を基にして、香り、風の刺激を与える基本技術を検討する。具体的には、複数の香りを提示する方法、風の強弱の制御方法、障害者の位置に応じて提示する方法を検討する。

振動刺激に関しては、ソファ等の椅子に座る場合に情報提示できるように、複数からなる振動子を用いてそれらの振動制御による情報提示方法を検討する。装置としては、座布団、背もたれカバー、スリッパを考えており、無線による駆動、電源供給など、独立して動作する仕様を検討する。また、マッサージ椅子のような力覚を与える手法も検討する。

## ウ コミュニティ・プラットフォームの研究開発

上記の2項目を組み合わせたコミュニティ・プラットフォームの構築を行い、軽度脳障害者を対象としたネットワーク・コミュニティの開発と検証実験を行



う。

まずは、コミュニティ・プラットフォームを実現するためのコミュニティ・サーバの基本仕様を検討する。項目としては、ネットワーク・コミュニティに参加できるための登録の設定方法、ユーザ側からの状態情報に基づく呼びかけの要請に対してコミュニティ内の対応者の選定と接続設定をする機能、擬人化エージェントが選択された場合の対応機能の検討（例えば、音声を手がかりに、呼びかけ・うなずきのタイミングと言葉の選択、提示するアニメーションの形態など）、会話を終了する時の切断（特に、障害者同士、エージェント対応の場合）、ユーザの状態情報により刺激提示の指示を決定する判断アルゴリズムの検討、実時間で音声・映像を制御する実・仮想空間コミュニティのソフトウェアの構築などがある。

検証実験を行う場合においては、検証実験を進める上でのスケジュール（ユーザ選定期間、機器等準備期間、検証期間等）、検証結果の有効性を得るための実験手法およびそのための必要なデータの収集方法、検証期間中のユーザからトラブルに対応するサポート体制等を検討する必要がある。

また、中間目標までに、実仮想コミュニティの仮の検証場を実験室内で構築する。同時に実際のコミュニティを実地調査し、最終年度までに本取り組みができる実証の場を決める。

## 3-2 研究開発目標

### 3-2-1 最終目標

軽度脳障害者とインターネットを介したコミュニティ（障害者仲間、外出中の家族、ボランティア、エージェント）とをつなぐために、次の条件を満たす情報セラピーインタフェースを実現する。

- ア 軽度脳障害者の日常行動・動作を画像認識することによって、本人がコミュニケーションしたいという意図を検出したら、コミュニティ側に接続できる。
- イ 視聴覚、触覚、嗅覚への各刺激を提示・制御して、軽度脳障害者がコミュニティ側とのコミュニケーションに注意を向き続けてもらうことができる。

### 3-2-2 中間目標

意図検出、刺激提示の要素技術を確立し、実験室内でシステムを構築すること。

#### ア 意図検出インタフェースの研究開発

- ・ 映像情報より、コミュニケーションを行いたいという行動とそれ以外を区別するために、日常の基本的動作を3～5種類程度に認識できること。

#### イ 刺激提示インタフェースの研究開発

- ・ 非装着で障害者に情報提示できる方法で、視覚、聴覚、触覚、嗅覚を用いて室内のどの位置にいても呼びかけが可能であること。

#### ウ コミュニティ・プラットフォームの研究開発

- ・ 障害者用の複数参加型仮想空間コミュニティシステムを構築し、基本仕様を固めること。
- ・ 実験室ネットワーク上で基本動作確認を終えること。

3-3 研究開発の年度別計画

(金額は非公表)

研究開発項目	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	計	備考
ア 意図検出インタフェースの研究開発	[基礎検討]	[要素技術開発]	中間評価 ▼	[試行検討]	[統合化]		
	→	→	→	→	→		
イ 刺激提示インタフェースの研究開発	[基礎検討]	[要素技術開発]		[試行検討]	[統合化]		
	→	→	→	→	→		
ウ コミュニティ・プラットフォームの研究開発	[基礎検討]	[要素技術開発]		[試行検討]	[統合化]		
	→	→	→	→	→		
間接経費							
合計							

注) 1 経費は研究開発項目毎に消費税を含めた額で計上。また、間接経費は直接経費の30%を上限として計上(消費税を含む)。

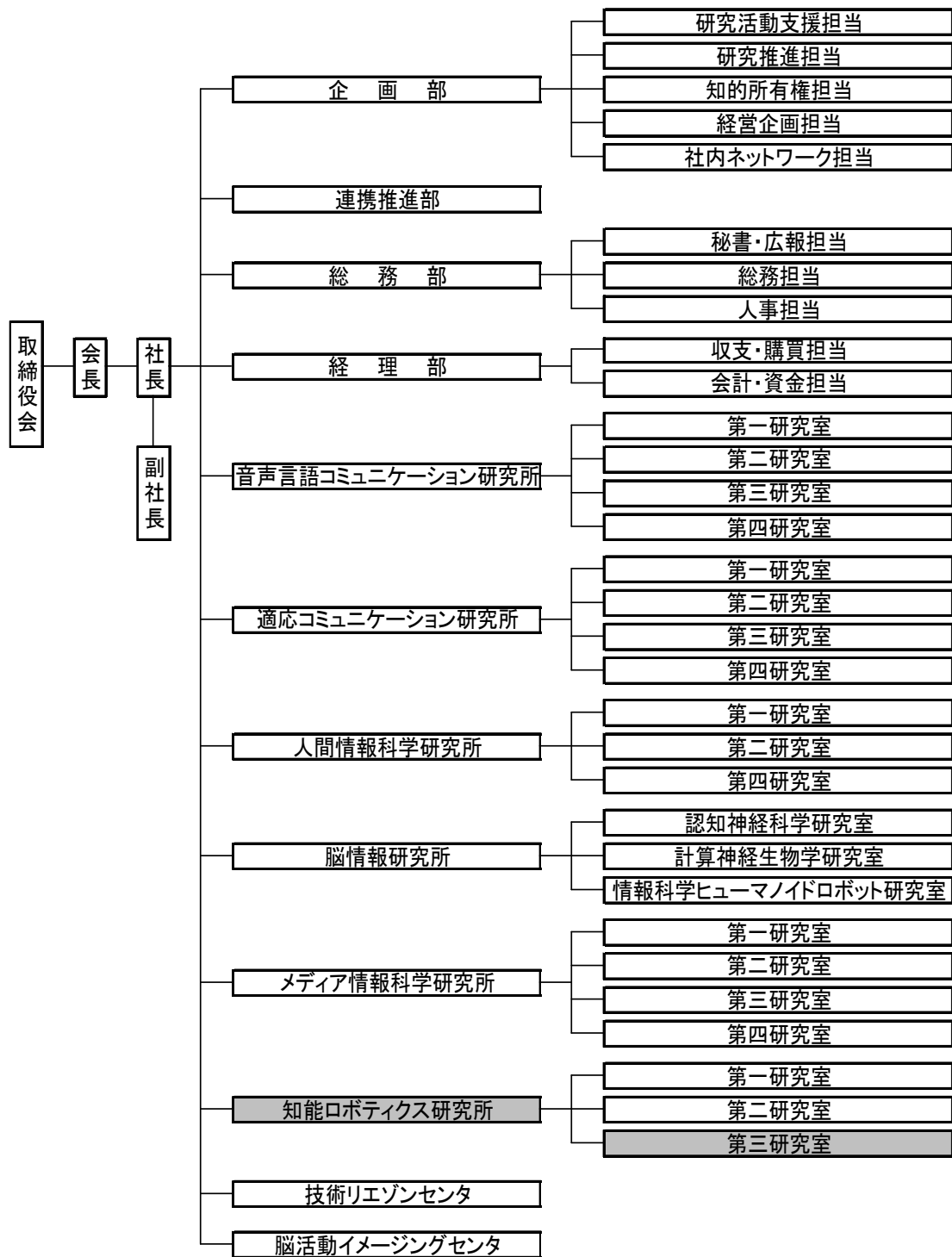
2 備考欄に再委託先機関名を記載。

3 年度の欄は研究開発期間の初年度から記載。

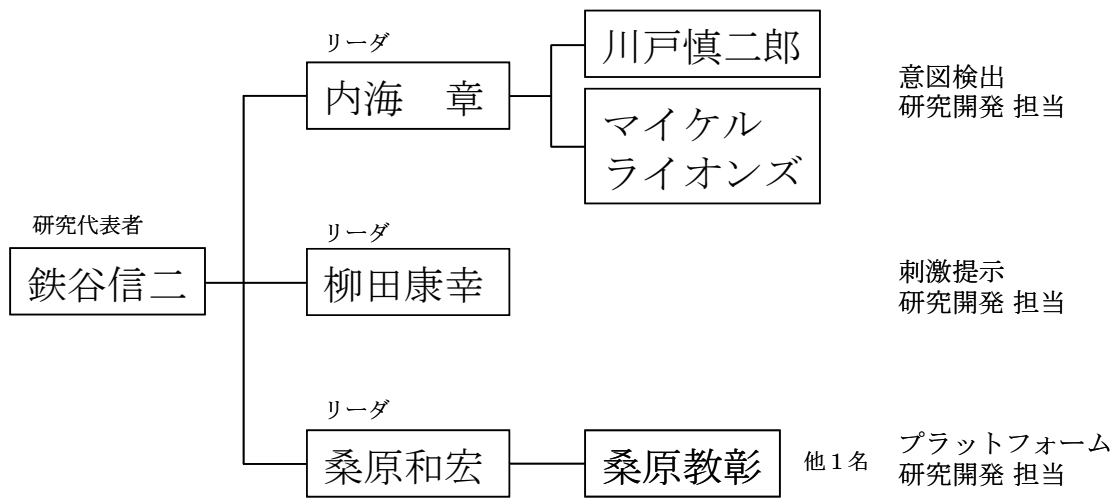
### 3-4 研究開発体制

#### 3-4-1 研究開発管理体制

(平成 16 年 3 月 31 日時点)



### 3-4-2 研究開発実施体制



### 3-4-3 主な研究実施場所

〒619-0288 京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2  
株式会社 国際電気通信基礎技術研究所 内

## 4 研究開発の概要（平成 15 年度まで）

### 4-1 研究開発実施計画

#### 4-1-1 研究開発の計画内容

本研究開発課題では、軽度脳障害者を対象として、軽度脳障害者のコミュニケーション活性化と家族の負担を軽減するためのインタフェース（情報セラピーインタフェース）を研究開発する。

3つのサブテーマを設定し（意図検出インタフェースの研究開発、刺激提示インタフェースの研究開発、コミュニティ・プラットフォームの研究開発）、平成15年度は、それらの実験環境の整備および予備実験を行う。特に、コミュニティ・プラットフォームの構築を重点的に整備し、各サブテーマの絞込みと相互交流可能な研究推進体制を実現する。

#### ア 意図検出インタフェースの研究開発

軽度脳障害者がコミュニティ側のだれかとコミュニケーションを開始するための本人の意図を検出するインタフェースを研究開発する。

障害者の家庭を模擬するために、リビングを模擬できる実験室を構築する。その中でリビングとしての照明条件を合わせることができ環境を整備する。

リビング内での人の動きを追跡できる手法として、複数のカメラを配置する方法で処理し、家族を想定した複数の人物を追跡するためのアルゴリズムを検討する。

意図を検出するための情報として、顔の動き、眼の動き、口の動きの追跡を行うアルゴリズムの検討を行う。

#### イ 刺激提示インタフェースの研究開発

障害者をコミュニティ側とのコミュニケーションに注意を向けるための研究開発を行う。

注意を向けさせるための方法として、空気砲を用いて香りと風の刺激が提示できる手法を検討する。振動刺激については、無線化による制御可能な提示手法の研究を進める。さらに、これらの刺激提示となる基本装置の試作を進める。

#### ウ コミュニティ・プラットフォームの研究開発

実仮想コミュニティの仮の検証場を実験室内で構築するための基本機能を備えたコミュニティ・プラットフォームの構築を行う。軽度脳障害者を対象としたコミュニティの実調査を進める。

コミュニティ・プラットフォームを実現するためのコミュニティ・サーバの基本仕様を固め、その仕様に基づきプログラムを試作する。軽度脳障害者を対象としたコミュニティと実際に接触し、意図検出インタフェース、刺激提示インタフェースが活用できるコミュニティを探る。

4-1-2 研究開発課題実施計画

(金額は非公表)

研究開発項目	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	計	備考
ア 意図検出インタフェースの研究開発		基本検討	アルゴリズム検証			
イ 刺激提示インタフェースの研究開発		基本検討	ハード試作			
ウ コミュニティ・プラットフォームの研究開発		仕様検討	ソフト試作			
小計						
間接経費						
合計						

- 注) 1 経費は研究開発項目毎に消費税を含めた額で計上。また、間接経費は直接経費の30%を上限として計上(消費税を含む)。  
 2 備考欄に再委託先機関名を記載。

## 4-2 研究開発の実施内容

本研究開発課題では、軽度脳障害者を対象として、軽度脳障害者のコミュニケーション活性化と家族の負担を軽減するためのインタフェース（情報セラピーインタフェース）を研究開発する。

3つのサブテーマ（意図検出インタフェースの研究開発、刺激提示インタフェースの研究開発、コミュニティ・プラットフォームの研究開発）を設定し、平成15年度は、各サブテーマについて、要素技術の基本検討、実験機材等の整備を進め、特に、コミュニティ・サーバの基本仕様について重点的に検討した。さらに、実際の軽度脳障害者のコミュニティと接触し、実現場の足がかりを固めた。

### ア 意図検出インタフェースの研究開発

本サブテーマは、軽度脳障害者がコミュニティ側のだれかとコミュニケーションを開始するための本人の意図を検出するインタフェースを研究開発するものである。

情報セラピーの研究開発を進める上で、障害者の意図検出のアルゴリズムでは、照明条件、カメラ、センサの設置条件について実際に装置が使用される環境を想定した検討や検証が必要である。このため、システムが実際に動作する環境を想定した情報セラピー実験ハウスの構築を行った。

また、ユーザの意図検出の基礎となる人物位置および顔位置・視線方向の検出手法について検討した。人物位置の検出としては、リビング内の複数の人の動きを追跡するために、赤外照明および赤外カメラを利用した人物位置検出アルゴリズムについて検討した。顔位置・視線方向の検出手法については、顔と両目の位置検出追跡技術（既保有技術）をベースに、虹彩（瞳）の位置、口の位置の検出のアルゴリズムをプロトタイプしながら検討した。

### イ 刺激提示インタフェースの研究開発

本サブテーマは、軽度脳障害者がコミュニティ側とのコミュニケーションに注意を向けさせ、飽きさせずにコミュニケーションを行うための刺激提示手法の研究開発を行うものである。

軽度脳障害者の注意を向けさせるための基本検討として、空気砲の原理を用いて香りと風の刺激を合わせて提示する手法を検討し、室内での使用を想定して、空気塊の射出強度が制御できる装置を設計した。空気砲とは円形開口を持つ容器のことをいい、この容積を瞬発的に変化させることにより、開口から射出された空気塊が渦輪を形成して安定に飛行する。

振動刺激は、感覚代行などの分野で長い歴史を持つが、実用上の問題点の一つとして、振動子までの配線の煩雑さが挙げられる。配線による設置の制限をなくす方法として、複数の振動子を個別に制御できる無線化の方法について検討を進め、振動子・駆動回路・無線回路を一体化した小型モジュールを設計し、試作した。



## ウ コミュニティ・プラットフォームの研究開発

本サブテーマは、実仮想コミュニティの仮の検証場を実験室内で構築するための基本機能を備えたコミュニティ・プラットフォームの構築を行うとともに、軽度脳障害者を対象としたコミュニティの実調査を進めるものである。

コミュニティ・プラットフォームを実現するためのコミュニティ・サーバの基本仕様を検討し、Web ベースのインタフェースを規定した。さらに規定したインタフェースに基づき、プログラムを試作した。

また、患者家族の会、高次脳機能障害と家族の会などの障害者コミュニティのヒアリング調査を行った。これにより患者や介護者の具体的なニーズを把握するとともに、情報セラピーインタフェースが有効な場면을調査した。

## 5 研究開発実施状況（平成 15 年度）

### 5-1 意図検出インタフェースの研究開発

#### 5-1-1 序論

意図検出インタフェースは、本研究の対象である軽度脳障害者がコミュニティ側のだれかとコミュニケーションを開始するための意図を検出するインタフェースの開発を狙うものである。

#### 5-1-2 模擬実験環境の構築

情報セラピーインタフェースは、主に障害者の家庭において試用されることを想定している。障害者の家庭環境（特にリビング）において、意図検出インタフェースが有効に働くことを実証するために、まず、障害者の家庭を模擬した実験室を構築した。

この実験ハウスは日本家庭の間取りとして平均的なものと想定される、リビング（8畳）、和室（8畳）を有するものとした（図3）。また、障害者の方への情報提示による日常生活支援についても、検討・実験が実施できるように、簡単なキッチンやトイレに対応する空間も有している。

また、図4に構築した実験ハウスの概観を示す。

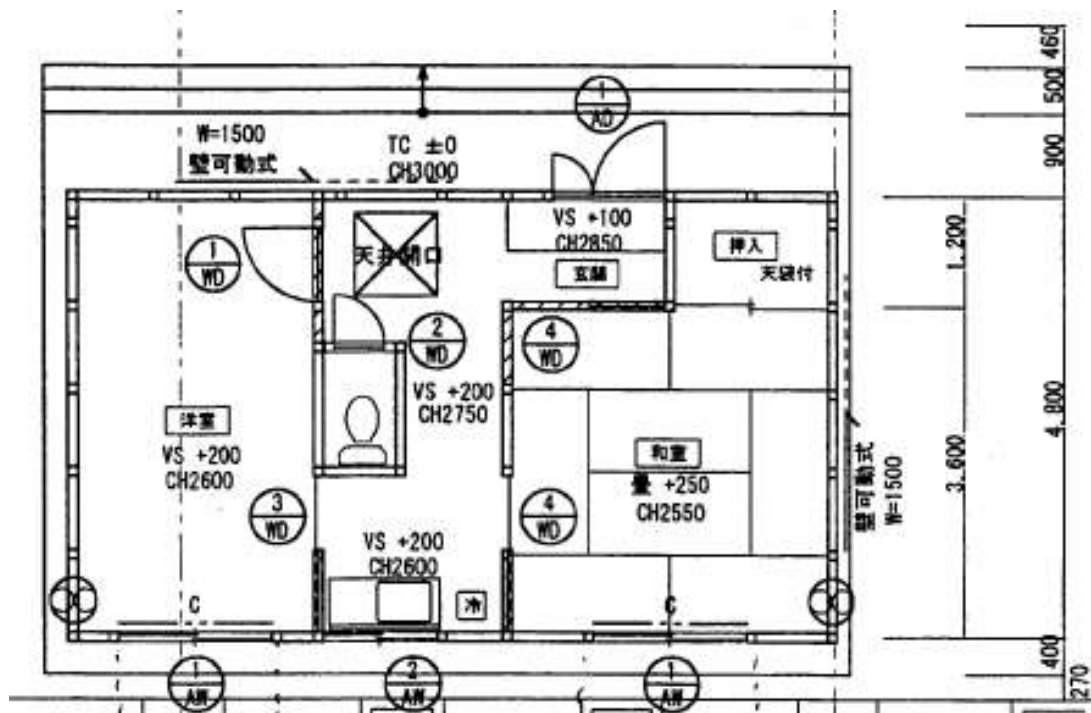


図3：実験ハウスの見取り図



図4：実験ハウスの概観

### 5-1-3 人の動きの追跡

被介護者の興味を引きつける情報セラピーインタフェースにおいては、人間の行動を実時間で認識する技術は、家庭内での被介護者の動きからその意図を検出し、適切な支援を実現するための要素技術として重要である。人物の行動検出のために特殊なセンサデバイスを装着するシステムでは利用者の負担が大きだけでなく、応用分野が限定される。従ってカメラなどによる非接触検出は重要な研究課題であり、複数カメラの利用、パターン光による照明など、安定した3次元情報獲得のために様々な検討が進められてきた([1][2])。また、マンマシンインタフェースへの応用においては、ユーザに対する視覚的妨害のない赤外光の利用も進んでいる([3])。

本研究では、照明条件の変化する家庭内シーンにおいて、家具等の配置を検出しながら、人物間の行動認識を安定に行う手法の確立を目指し、複数のカメラと赤外照明を利用し、家具等によるオクルージョン領域を特定しながら複数人物の追跡が可能なアルゴリズムを提案した。

#### (1) システム構成

提案システムの構成を図5に示す。提案システムは、赤外パターンを投影する赤外照明装置、投影パターンを観測する赤外カメラおよびそれらを制御する計算機(PC)から構成される。以下、それぞれについて説明する。

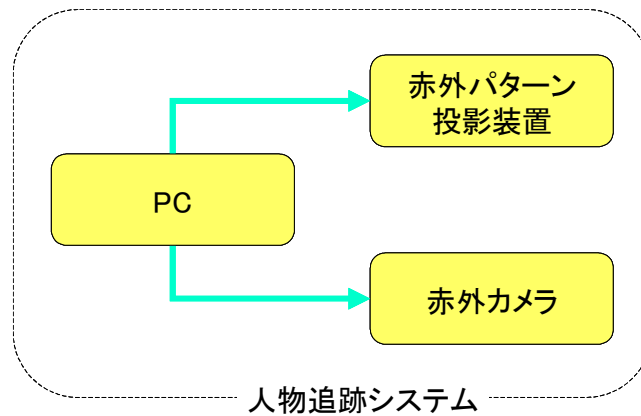


図5：システム構成図

## (2) 赤外パターン投影装置

赤外照明装置の内部構成を図6に示す。今回の試作では、投影パターンの各画素の輝度値を制御するために、多数のマイクロミラーから構成される TI 社の DLP (Digital Light Processing) 素子を用いた。DLP 方式では、各画素に対応するマイクロミラーの傾きを投影パターン(入力信号)に合わせて高速に制御することにより像を構成する。マイクロミラーは可視光と同様に赤外光を反射することから、今回の目的である赤外投影パターンの制御に適する。今回用いた DLP 素子の表示解像度は  $800 \times 600$  画素である。

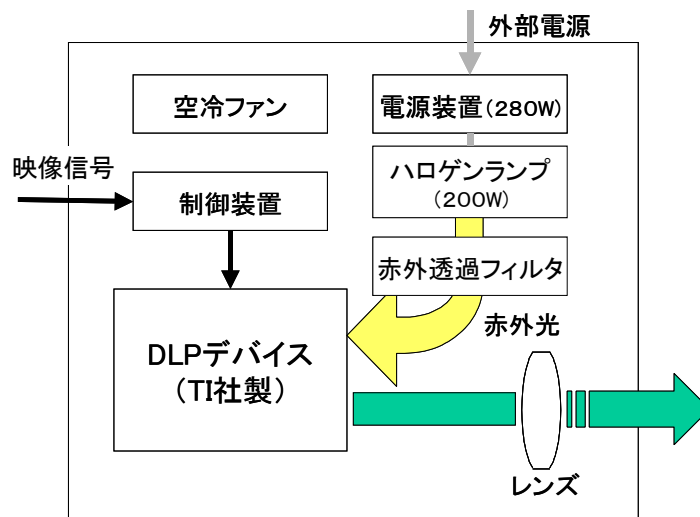


図6：赤外パターン投影装置ブロック図

光源には、高輝度型のハロゲンランプを使用した。ハロゲンランプは可視光から赤外光まで幅広い波長域を持つ。DLP 装置に対して赤外光のみを高輝度で照射するために、赤外透過ガラスフィルタを使用し、図7に示す通り、投影装置に搭載するフィルタ部を作成した。図8に、今回使用した赤外透過フィルタの概観および透過特性チャートを示す。

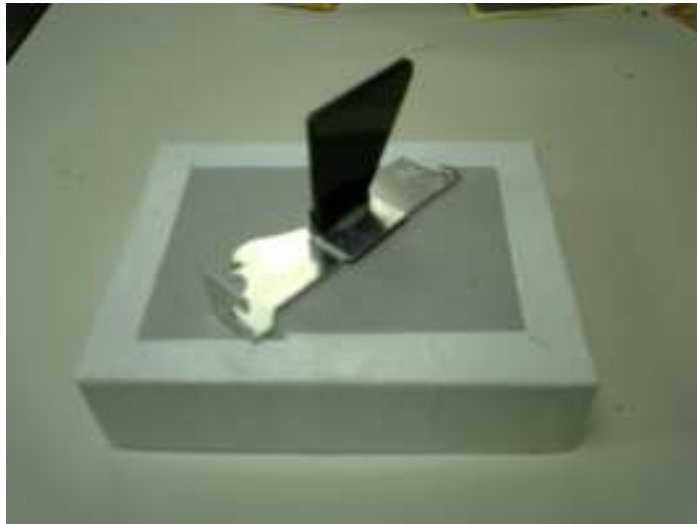


図 7 : 赤外透過フィルタ概観図(試作マウント部を含む)

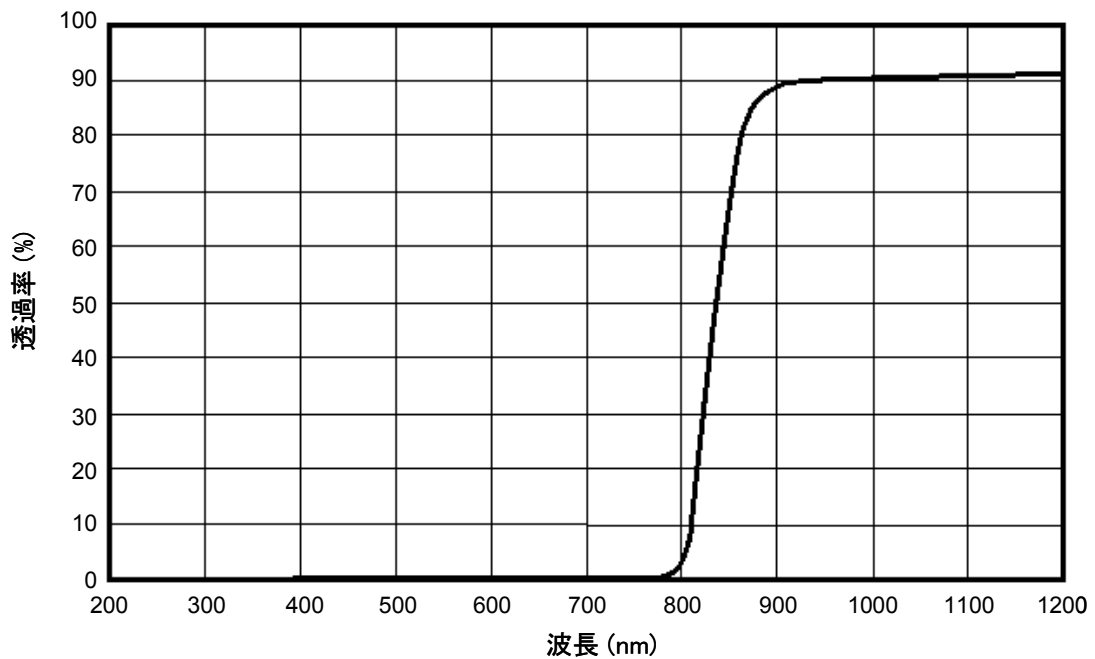


図 8 : 赤外透過フィルタ透過特性

赤外透過フィルタを利用することにより、可視光を遮断し赤外光のみを選択的に照射できる。実験により、その動作を確認した。

図 9 に今回試作した装置の外観を示す。装置の外形は、幅:約 220 ミリメートル、高さ:約 60 ミリメートル、奥行き:約 240 ミリメートル、重量は約 2 キログラムとなっている。本装置によって毎秒 50 フレーム以上の速度で投影パターンの更新が可能である。



図9：赤外パターン投影装置

### (3) 赤外カメラ

図10に赤外カメラの内部構成を示す。市販のモノクロCCDカメラのレンズ部に赤外透過フィルタを取り付けることにより、可視光を遮断し、赤外光のみの観測を行う。前述のパターン投影装置と異なり、カメラ撮影においては、透過光強度が微小であるため、熱による変形等を考慮する必要がない。そのため、カメラ部には、ゼラチンタイプの薄型赤外透過フィルタを使用した。

図11に今回使用した赤外カメラの外観を示す。

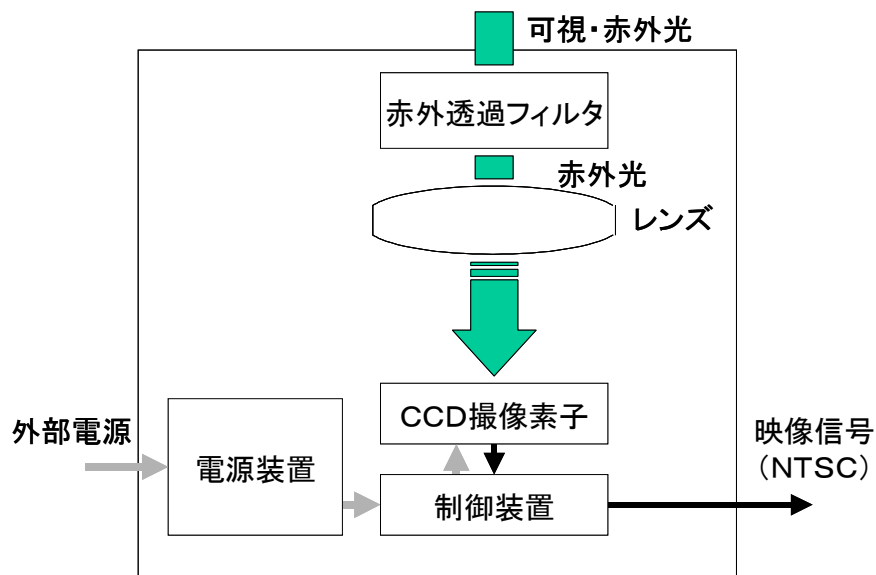


図 1 0 : 赤外カメラ内部構成ブロック図



図 1 1 : 赤外カメラ (外観)

#### (4) アルゴリズム

前述の赤外パターン投影装置・赤外カメラを利用して、シーン内の動物体の 3次元情報を獲得する。投影装置、赤外カメラおよび対象物体の位置関係を図 1 2 に示す。ここで、投影装置と赤外カメラの 3次元位置・姿勢は、システムの利用空間上に定めた世界座標系を基準としてあらかじめ手動で校正する。これにより投影装置・カメラ間の幾何学的な関係が既知となり、観測画像における投影パターンの 2次元位置からステレオ法により奥行き情報が算出される。

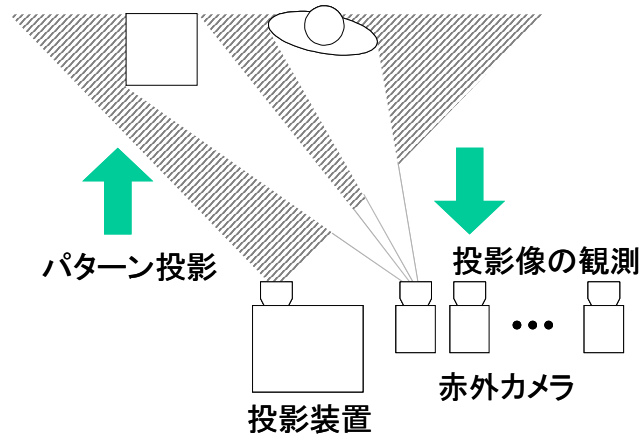


図 1 2 : システム配置図

対象物体の 3 次元位置は、パターン投影位置 $[x_p \ y_p]$ およびカメラ画像上の観測位置 $[x_c \ y_c]$ より、次式を満足する $[X \ Y \ Z]$ として求められる。

$$k_p \begin{bmatrix} x_p \\ y_p \\ 1 \end{bmatrix} = \mathbf{A}_p \begin{bmatrix} \mathbf{R}_p & \mathbf{T}_p \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \\ 1 \end{bmatrix}, k_c \begin{bmatrix} x_c \\ y_c \\ 1 \end{bmatrix} = \mathbf{A}_c \begin{bmatrix} \mathbf{R}_c & \mathbf{T}_c \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \\ 1 \end{bmatrix}$$

ここで、 $\mathbf{A}_p, \mathbf{R}_p, \mathbf{T}_p$  および  $\mathbf{A}_c, \mathbf{R}_c, \mathbf{T}_c$  はそれぞれプロジェクタと赤外カメラの内部パラメータ、姿勢および 3 次元位置を示す。制御用 PC 上での処理の流れを図 1 3 に示す。

3 次元情報の取得を効率的に進めるため、入力画像に対するフレーム間差分によって抽出した動領域に優先的にパターン投影を行う (図 1 4)。家具等の静止物体に対しては、パターン投影の頻度を引き下げることで処理の効率化を図るとともに、追跡対象から除外することにより、オクルージョンに対するロバスト性を向上させる。

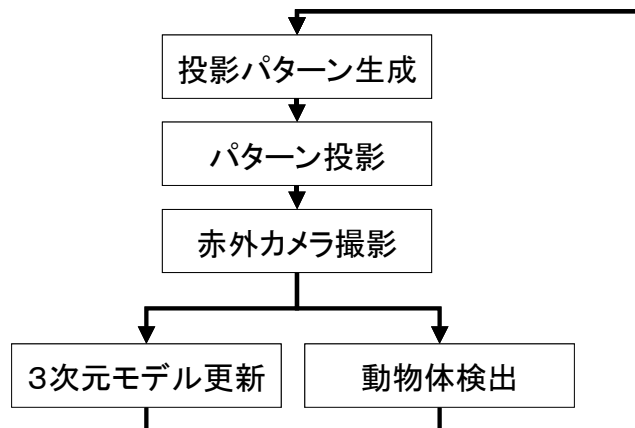


図 1 3 : フローチャート



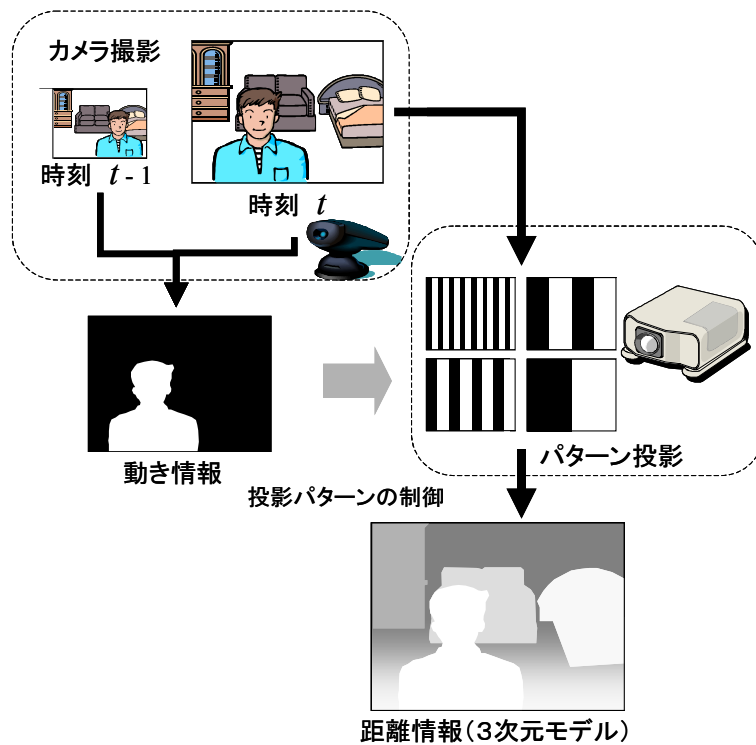


図 1 4 : 3次元情報の獲得

### (5) 実験

試作した赤外パターン投影装置および赤外カメラを利用し、パターンの投影および観測動作について確認した。実験では、格子状に並べた長方形パターンを赤外パターン投影装置によって投影し、可視光カメラおよび赤外カメラによる観測を行った。図 1 5 に観測結果を示す。図から明らかなように、試作した投影装置により投影したパターンは可視光カメラでは観測されない一方で、赤外カメラでは明瞭に観測できることが確認できた。



図 1 5 : 赤外パターンの投影  
左: 可視光カメラによる観測、右: 赤外カメラによる観測

#### 5-1-4 顔の動きの追跡

意図を推定（検出）する目的で、ビデオ撮影された顔の特徴点を追跡し、時系列データを抽出するアルゴリズムを検討した。両目と鼻先の位置の検出は保有技術を利用しているため、まずその概要を述べた後、15年度の実験として、顔の向きを推定する手法について述べる。さらに瞳の位置の推定による視線方向の推定手法、口角位置の抽出手法について述べる。

##### (1) 両目の位置検出

概略手順としては、まず画像の中から顔候補を抽出し、顔候補領域の中に両目候補を抽出する。両目の候補位置を基準にして顔候補パターンの正規化を行い、予め学習してある顔モデルと比較して顔か非顔かを判定する([4])。

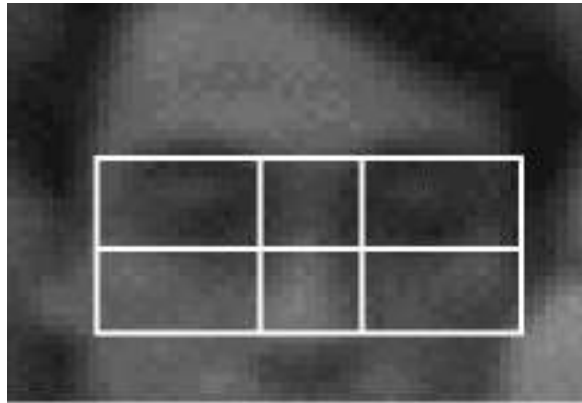


図 1 6 : SSR-Filter による顔候補の検出

最初の顔候補抽出には6分割矩形フィルタ（SSR-filter）を用いる。一般に目の領域は鼻筋や頬の部分に比べて暗く撮像されるので、図16のように6分割された矩形で全画面を走査したとき、右上と左上のセグメントの明るさが、他のセグメントよりも暗いような位置を顔候補とする。撮像されている顔の大きさはわからないので矩形フィルタのサイズを何段階かに変化させて、複数回走査する。目の候補位置は右上と左上の各セグメントの中で一番暗い位置とし、両目が水平に並び、また距離が一定になるように画像を回転、スケール変換する。その後、多数の顔パターンと非顔パターンを学習させてあるサポートベクターマシンにより、その顔候補が顔か非顔かを判定させる。この段階では目は単に暗い領域として抽出されているだけなので、視線の推定には目領域のさらに詳しい解析が必要である。

##### (2) 鼻先位置の検出

鼻孔はパターンとしては非常に安定していて検出しやすいが、顔の向きによっては隠れてしまうことがあり、検出追跡対象としては適切でない。ここでは顔の向きに対して観察できる範囲がもっとも広い鼻先を検出、追跡する。両目位置が検出されると、顔の向きの変動を考慮しても鼻先の存在範囲はかなり限定される。鼻先は凸曲面で、照明が前方からあたっていると鼻先存在可能範囲でもっとも明るい点が鼻先に生じる可能性が高い。このもっとも明るい点は、

顔の向き、照明の方向がかなり変化しても、小さな鼻先の範囲にとどまっている（図17）。そこで、鼻先存在可能範囲でもっとも明るい点を鼻先候補とし、それが左右の目から等距離ならば鼻先と確信して追跡を開始する（[5]）。

以上が保有技術である。これらの技術をもとに、顔の向きの推定手法を検討した。さらに、瞳の位置の推定に基づいて視線方向をする推定手法、口角位置の抽出の手法を検討した。



図17：鼻先に生じるハイライト

### (3) 顔の向き推定

顔の向きの推定を行なうためには、3点以上の三次元位置をステレオシステムで検出する必要がある。しかし、2眼ステレオ方式とすると面倒なキャリブレーションが必要なだけでなく、二つのカメラの視野が交差する範囲に適用範囲が限定されるという制約がでてくる。ここでは精度が粗くとも単眼カメラで処理できる方法を考えた。

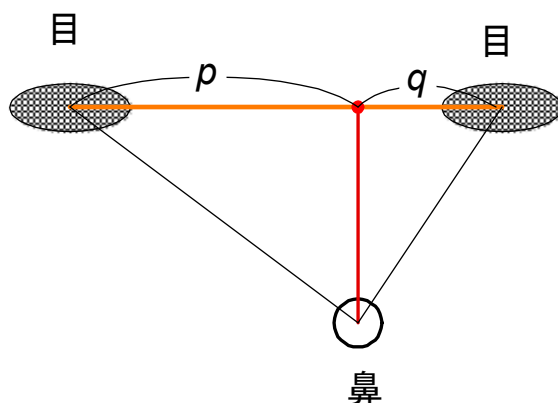


図18：顔の向き推定原理

一般に正面顔を撮像したとき、両目の位置と鼻先は両目を結ぶ線分を底辺とする2等辺三角形となっている。このとき、カメラからみた奥行きは目と鼻先では若干の差があり、顔が左右に回転すると上記の2等辺三角形が不等辺三角形に変化する。そこで、鼻先から両目を結ぶ線分に垂線の足を降ろし、その点

から左右の目までの距離の比を計算することにより、顔の向きがある程度推定できると考えられる。図 1 8 に原理図を示す。顔のプロフィールには個人差があるため高い精度は期待できないが、この方法は比を用いているため、撮像された顔の大きさ（カメラからの距離）によらず推定できるという利点がある。

両目の座標を  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  とすると、この 2 点を通る直線は

$$(x - x_1)(y_2 - y_1) = (x_2 - x_1)(y - y_1)$$

ここで

$$x_2 - x_1 = x_{21}$$

$$y_2 - y_1 = y_{21}$$

とすると、

$$y_{21}x - x_{21}y = y_{21}x_1 - x_{21}y_1 \quad (1)$$

(1) に垂直な直線は

$$x_{21}x + y_{21}y = l$$

の形で表されるが、これが鼻先の座標  $(x_3, y_3)$  を通るために

$$x_{21}x_3 + y_{21}y_3 = l \quad (2)$$

(1) (2) を連立で解くと、交点の  $x$  座標  $x_t$  が

$$x_t = \frac{y_{21}(y_{21}x_1 - x_{21}y_1) + x_{21}(x_{21}x_3 + y_{21}y_3)}{(x_{21}^2 + y_{21}^2)} \quad (3)$$

のように求まる。内分比を計算するには  $x_t$  座標だけ求めればよい。

$$p = x_t - x_1$$

$$q = x_2 - x_t$$

として

$$r = \frac{q}{p+q} - 0.5 \quad (4)$$

の値の正負で向いている方向、絶対値で向きの程度が表される。

#### (4) 視線方向の推定

6 分割矩形フィルタとサポートベクターマシンによる目の位置検出では、目は単に暗い領域として抽出されているだけなので、視線の推定には目領域のさらに詳しい解析が必要である。

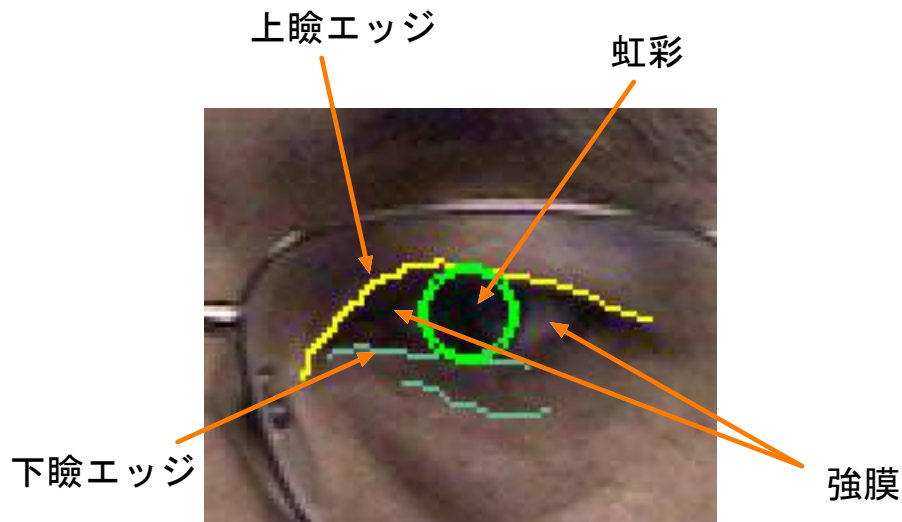


図19：目領域の解析

暗い領域として抽出された目の位置を手掛かりに、開閉眼を判定し開眼状態ならば虹彩位置を推定する。開閉眼が不明な状態でも上瞼のエッジは比較的安定して抽出できる。そこで、この上瞼のエッジに沿ってその下部に両目間距離に比例した虹彩サイズの円形領域の平均濃度がもっとも低い領域を虹彩候補とする。閉眼状態の可能性もあるので、虹彩候補位置で下瞼のエッジを抽出し、上瞼エッジとの距離が閾値以下なら閉眼と判定する。図19に開眼時の虹彩と上下瞼エッジの抽出例を示す。この時、虹彩の両サイドに俗に白眼と呼ばれる強膜が見えている。眼球が回転するとこの強膜の面積の左右の比が変化することから、強膜の面積を抽出することにより虹彩が正面向き方向から左右にどれくらい回転しているか、すなわち視線方向が推定できると考えられる。

図20に視線方向推定の概略フローを示す。

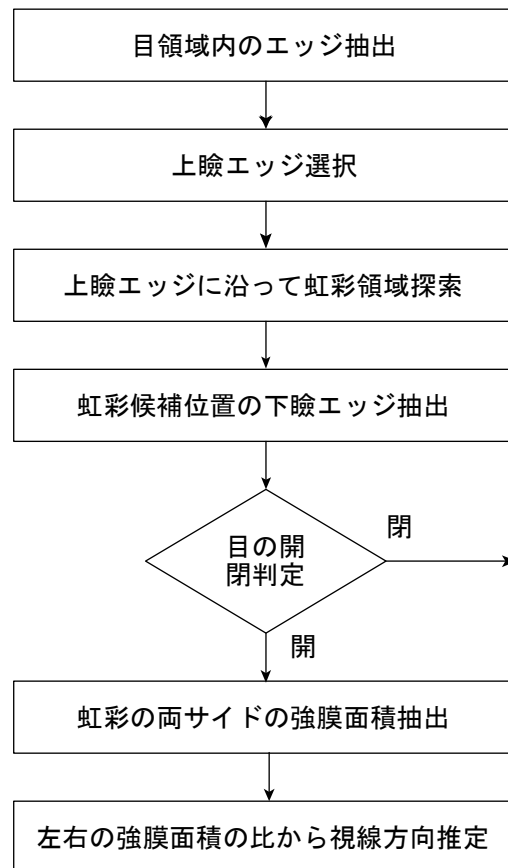


図 2 0 : 視線方向推定概略フロー

#### (5) 口角位置の検出

鼻先と同様に両目の位置が既知ならば、口の存在範囲はかなり限定される。しかし、口は形状が大きく変化する可能性があるため、形状を手掛にできない。唇の色は手掛かりとなり得るが、色情報は照明環境の変化に影響されやすい。ここでは、目の並びと口の向きは平行であることに注目し、両目に平行で両目間距離に等しい線分上の平均濃度がもっとも低い位置に口があるとし（図 2 1）、その線分上で中央から左右に暗から明に変化する点を探索して、その点を左右の口角と推定する。図 2 2 に口角位置検出の概略フローを示す。

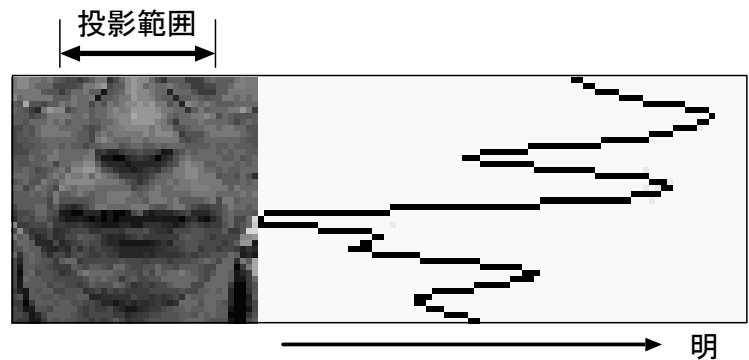


図 2 1 : 顔下部の水平方向投影プロフィール

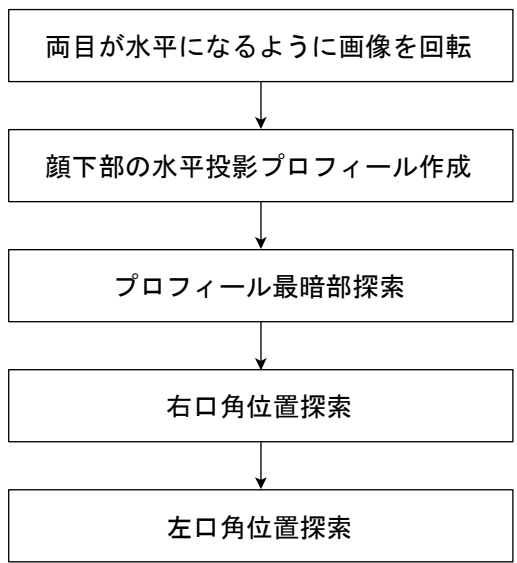


図 2 2 : 口角位置検出概略フロー

5-1-5 まとめ

軽度脳障害者がコミュニティ側のだれかとコミュニケーションを開始するための本人の意図を検出するインタフェースの研究開発において、対象としている障害者の家庭のリビングを模擬した実験室を構築した。これにより、来年度以降、リビングとしての照明条件を合わせることができ環境を整えることができた。

さらに、リビング内の複数の人の動きを追跡するために、複数のカメラと赤外照明を利用し、家具等によるオクルージョン領域を特定しながら複数人物の追跡が可能なアルゴリズムを提案した。

また、障害者の意図を検出するための情報として、顔の動き、眼の動き、口の動きの追跡を行うアルゴリズムを提案した。

#### 5-1-6 今後の予定

16年度は、これまでに提案したアルゴリズムを検証し、その有効性を確認する。具体的には、リビング内での人の動き検出に関しては、15年度に提案した、複数のカメラと赤外照明を利用したアルゴリズムを検証し、複数人物の追跡に関する有効性を確認する。また、顔の動きに関して、15年度に提案したアルゴリズムを検証し、有効性を確認する。

さらに、17年度は、中間目標達成に向け、これらの動きのデータから日常の基本的動作を3～5種類程度を認識できるようにする。



## 5-2 刺激提示インタフェースの研究開発

### 5-2-1 序論

刺激提示インタフェースは軽度脳障害者をコミュニティ側とのコミュニケーションに注意を向けさせるための刺激提示を行なうインタフェースである。本年度は、視聴覚以外の手段による刺激提示として、香りと風による刺激、振動刺激の2種類に関する基礎検討と装置の試作を行った。

### 5-2-2 香りと風の提示

室内において軽度脳障害者に対して、香りと風の刺激を合わせて提示する手法について検討した。従来から行われている香りの提示は、アロマポット（香料を加熱するタイプ）やディフューザ（加熱せず霧状に噴霧するタイプ）が主流であり、どちらも部屋全体に香りを拡散させるものであった。これらはバックグラウンドの香り提示を行うためには効果的であるが、香り提示の時定数が大きく、特定のタイミングで注意喚起を促すような用途には不十分であった。本研究では、離れた場所から香り刺激を提示する手段として、空気砲の原理を適用する。

空気砲は、円形開口を持つ容器のことをいい、一部を変形させて瞬発的な体積変動を起こすことにより、開口から押し出された空気がドーナツ状の渦輪を形成して、気体粒子を渦輪の中に閉じこめたまま空間中を移動していく。空気砲の発射時に開口付近へ香料微粒子を充填しておけば、香りを渦輪に載せて運ぶことができるため、人間の鼻めがけて渦輪を射出することにより、離れた場所から自由空間を通して局所的な香り提示を行うことが可能である。空気砲の原理を図23に示す。

室内において軽度脳障害者に対して、香りと風の刺激を合わせて提示する手法について、空気砲の原理に基づいて射出される渦輪の挙動に関する基礎検討

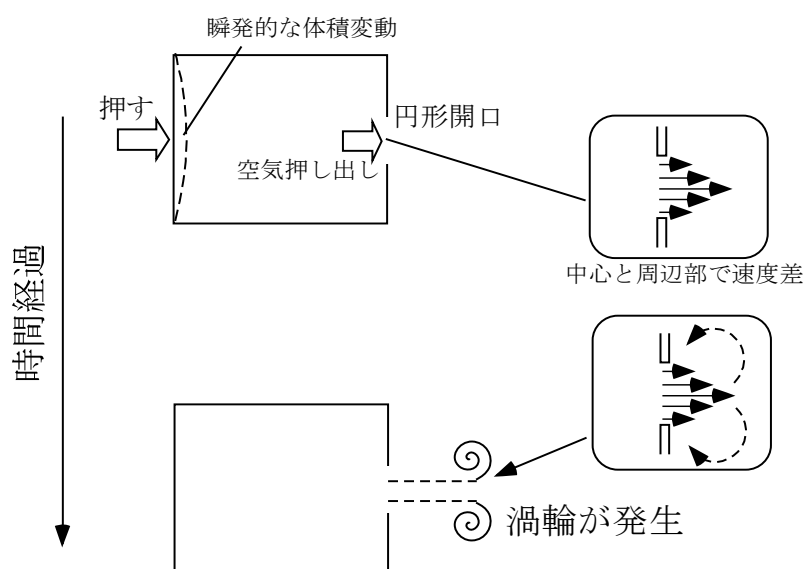


図23：空気砲の原理

を行った結果、空気砲の開口径および射出の勢いにより制御可能であることがわかった。開口径は渦輪のサイズに直接関係し、一般に、開口径が大きいほど渦輪は遠くまで到達することが確認されている。一定の開口径に対して押し出す空気の量および速度を上げていくと、渦輪は勢いよく飛んでいくが、ある程度以上勢いを強めても、却って渦輪が形成されず、到達距離を伸ばすことができない。障害者が部屋の中でテレビを視聴するような状況を想定した場合、テレビと障害者との距離は3~4m程度と考えられるが、渦輪を安定して当該距離飛行させることが必要である。このために必要な空気砲の大きさは、開口径が少なくとも5cm以上であることを実験的に検証した。

さらに、空気塊射出の勢いは、渦輪が到達した時の体感の違いとして現れることが明らかになった。すなわち、柔らかく空気塊を射出すると、渦輪は柔らかく人間の顔面に到達するため、これに香りを載せることにより柔らかい風が香りを運んでくるような効果を与えることができる。これに対し、強く空気塊を射出すると、瞬発的に突風が吹いてきたかのような感覚が生じ、香りよりも風の効果を強く与えることができる。

以上の基礎検討の結果に基づき、室内での使用のために十分な大きさの開口径を有し、射出の強さを制御可能な空気砲ユニットを試作した。本空気砲は4m程度の距離まで渦輪を到達させる能力を持つ。本ユニットの背面には駆動機構が装備されており、射出する空気の量および勢いを調整することが可能である。

### 5-2-3 振動刺激の提示

振動刺激インタフェースにおいては、従来は振動子までの配線が存在したため、身体に装着したり、ソファや身の回りの道具に取り付けたりする場合には配線が煩雑であり、引っかけて行動の自由を制約したり転倒する原因となったり、機器の側も破損を招く原因となっていた。こうした問題を解決するため、振動子、振動子駆動回路、無線インタフェース回路およびアンテナ、および駆動用電池のすべてを一体化した小型ユニットを試作するとともに、複数のユニットを同時駆動するシステムの試作を行った。

システムは、制御司令用パソコン、無線信号送信ユニット（親機）、および複数の振動子ユニット（子機）から構成される（図24）。親機（図25）はコンピュータから制御コマンドを受け取り、指令を各振動子ユニットへ無線通信により伝達する役割を持つ。パソコンと送信ユニットとの間はシリアル通信（RS-232C, 9600bps）で通信を行い、制御コマンドは無線回路を通して全子機ユニットに同報送信される。

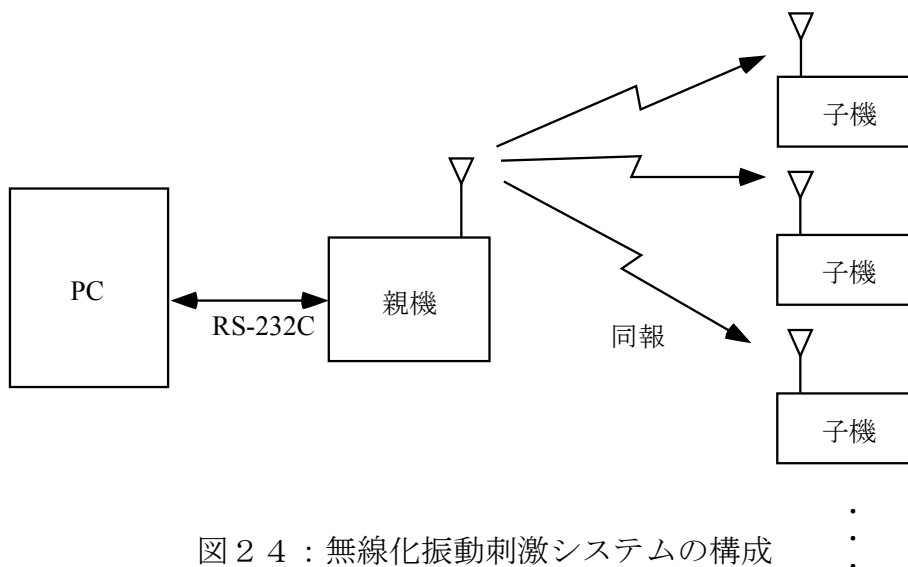


図 2 4 : 無線化振動刺激システムの構成

振動子ユニット（子機）は、振動モータ、制御回路、無線インタフェース回路、アンテナ、および駆動用電池から構成される（図 2 6 参照）。振動モータとしては（株）フジクラ製 FMIU-005 を選定し、使用した。本モータは、定格電圧 3.0V で動作し、外径 8.0mm、厚み 3.7mm、重量 0.95g と小型軽量であり、定格電圧駆動時に回転数 10,000rpm にて回転し、60g の筐体に対して振動加速度  $10\text{m}/\text{sec}^2$ （重力加速度換算で 1.0G）の大きさの振動を発生させることができる。また、駆動電流は定常時 24mA と少なく、電池で駆動させる用途に適している。振動ユニットには 4 ビット CPU（三菱電気製 M34518M4）および周辺回路、無線インタフェース回路、電池ホルダ、さらにチップアンテナを搭載し、全体で  $20\text{mm} \times 18\text{mm} \times 45\text{mm}$  のサイズに抑えた。使用する電池は、コイン型リチウム電池 CR3032 型を用いた。本ユニットを外形  $26\text{mm} \times 26\text{mm} \times 54\text{mm}$  のケースに収納し（図 2 7）、任意の場所に設置できるようにした。



図 2 5 : 無線化振動刺激システム送信ユニット（親機）

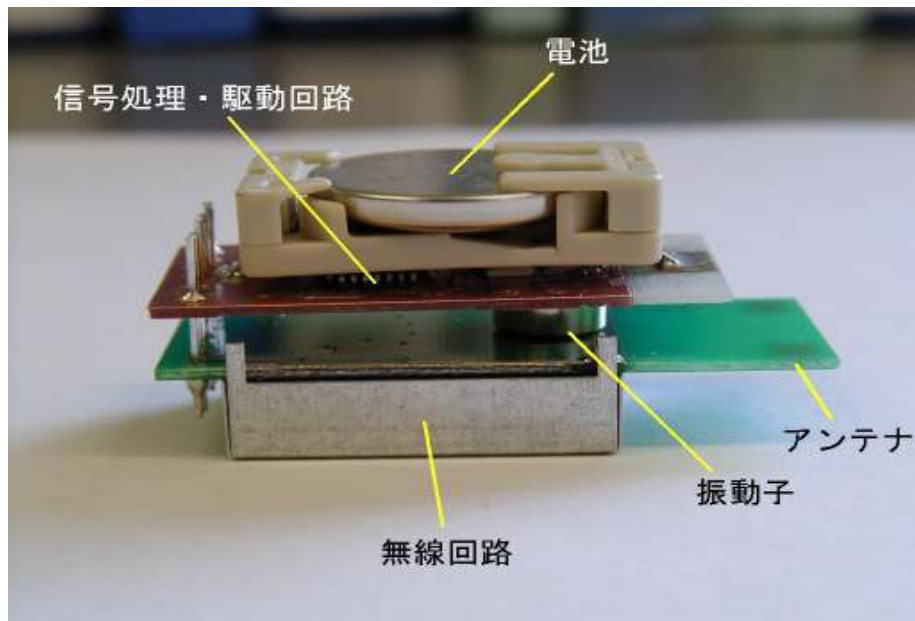


図 2 6 : 無線化振動子ユニット (子機)

試作装置では、医療機器などとの併用を考慮するとともに、無線化による駆動タイミングの遅延が生じないようにするため、無線インターフェースは極力単純な仕様とした。すなわち、無線回路は 315MHz 帯の微弱電波を用い、通信は親機から子機への単方向とした。この構成は、複数の振動子を同時にオン・オフ制御することを想定したものである。各振動子ユニットに個別の ID 番号を持たせ、制御コマンドの各ビットに振動子を対応させることにより複数の振動子の駆動・停止を同時に制御する方式とした。単方向通信で子機から親機へ受信完了などのメッセージを返さないため、電波状態などによっては正常に受信できず指令をとりこぼす場合も考えられる。しかしながら、親機から連続してコマンドを送信することにより、1 回の指令取りこぼしの影響は少ないものと判断した。



図 2 7 : 振動子ユニットをケースに収納した状態

[PC→親機]	D0000<CR><LF>	すべての振動子 OFF
[親機→PC]	OK<CR><LF>	
[PC→親機]	DFFFF<CR><LF>	すべての振動子 ON
[親機→PC]	OK<CR><LF>	
[PC→親機]	D0001<CR><LF>	振動子 No. 1 のみ ON
[親機→PC]	OK<CR><LF>	
[PC→親機]	D0005<CR><LF>	振動子 No. 1, 3 のみ ON
[親機→PC]	OK<CR><LF>	

図 2 8 : 制御コマンドの一例

送信するコマンドの形式は、

Dnnnn<CR><LF>

という形式である。ここで、D はコマンドの開始を示す文字、nnnn は各モータのオン・オフパターンを示す 16 進数のアスキー表現である。今回の試作では、10 個の振動子ユニットを製作したが、現状のままで最大 16 個の振動子まで対応可能である。図 2 8 に制御を行うパソコンと親機ユニットとの通信の例を示す。

以上の構成により、複数の無線化振動子を同時にオン・オフ制御することが可能になった。

#### 5-2-4 まとめ

空気砲の基本検討において、香りの提示と風の提示ができる手法について検討し、空気塊の射出強度が制御できる装置を試作した。また、振動刺激の基本検討として、配線による設置の制限をなくす方法を検討した。具体的には複数の振動子を個別に制御できる無線化の方法について検討を進め、振動子・駆動回路・無線回路を一体化した小型モジュールを設計し、試作した。

#### 5-2-5 今後の予定

16年度は、空気砲を利用した刺激提示方法として、15年度に研究試作した装置を基に空気塊の射出制御方法を確立する。また、振動子を利用した刺激については、15年度に研究試作した無線化振動子の刺激の効果の検証を行う。人に装着させた場合の情報提示への可能性もあわせて検討する。

また、香り・風や振動以外について、視聴覚に対する刺激提示について検討を開始する。特に提示する刺激の内容（コンテンツ）や提示する手法について検討を行なう。

## 5-3 コミュニティ・プラットフォームの研究開発

### 5-3-1 序論

実仮想コミュニティの仮の検証場を実験室内で構築するための基本機能を備えたコミュニティ・プラットフォームの構築を行う。また、軽度脳障害者を対象としたコミュニティの実調査を進める。

### 5-3-2 コミュニティ・プラットフォーム

#### (1) 情報セラピーの想定利用形態

情報セラピーの利用形態としては、(1) 介護者が食事の準備をする時、(2) 介護者が買い物等の外出をする時、(3) 自由な時間を過ごしたい時が主に考えられる([6])。

それぞれの利用イメージを図29、図30、図31に示す。(1)の場合は、実際のボランティアがテレビ電話として用い、話しかける。(2)の場合は、ボランティアが対応できない場合に簡易エージェントが対応する。障害者の動作の認識から、必要に応じて刺激を与えて、注意を向けさせることになる。(3)の場合は、自分の友達と積極的に話しをできる状況を作り出すことが必要になる。これらは、スケジュールリングを行い、決まった時間帯での対応、介護者の都合に応じて、話し相手と接続する。(1)から(3)までのスケジュールリング例を図32に示す。

#### ①利用イメージ：昼食の準備



図29：利用イメージ(1)

## ②利用イメージ：買い物



図30：利用イメージ(2)

## ③利用イメージ：読書

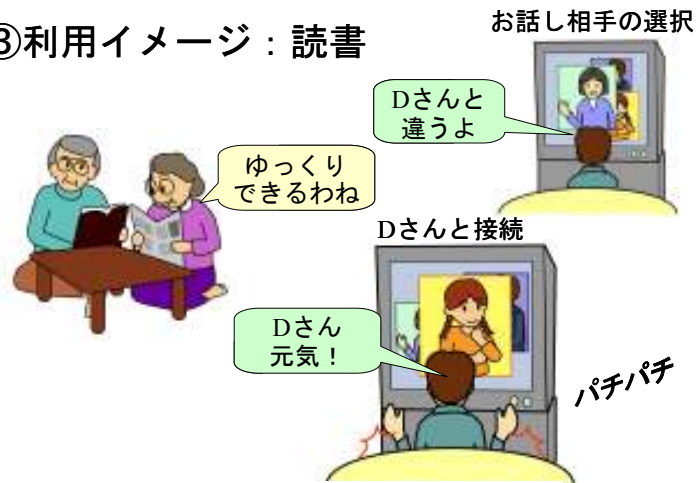


図31：利用イメージ(3)

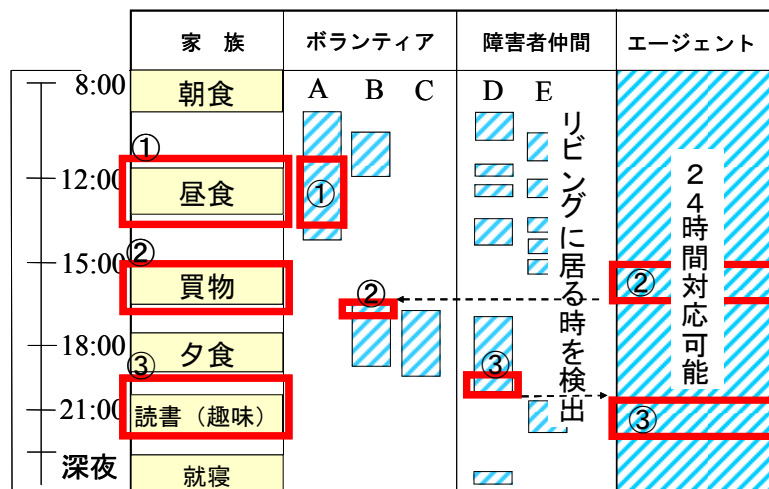


図32：スケジュールの例



## (2) コミュニティ・サーバ

上記の情報セラピーの利用形態を想定して、コミュニティ・プラットフォームを設計した。

コミュニティ・プラットフォームの基本構成として図3-3に示すような全体構成を規定した。特にここでは、会員制のコミュニティを想定し、会員管理サーバ（コミュニティ・サーバ）の機能設計を行った。本システムは、会員管理データベースおよびそのインタフェースとコミュニケーション支援機能を実現する会員管理サーバと、会員データベースの操作を行う管理用の管理者端末、障害者およびボランティアが使用する障害者端末およびボランティア端末をネットワークで接続して構成される。障害者端末にはユーザ宅内のLAN上で入出力機器用端末が接続されており、LANを経由して振動提示装置、匂い提示装置が接続されることを想定している。

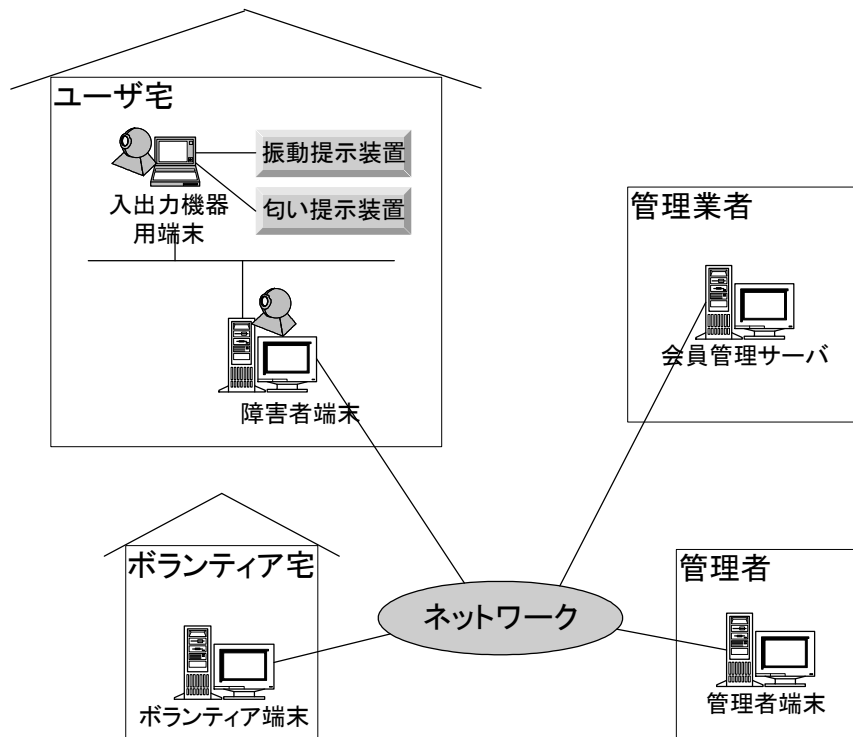


図3-3：コミュニティ・プラットフォーム

会員管理データベースの管理者は、管理用端末からブラウザを用いて、コミュニティ・サーバ上の会員管理データベースにアクセスする。端末上のプログラムから会員管理データベースにアクセスできるように Web サービスとしてのインタフェースを提供した（図3-4）。Web サービスとしてのインタフェースを定義したことにより、今後、端末上のプログラムがより容易に開発できるようになると考える。また、セキュリティを意識して、コミュニティ・サーバのアクセスには認証機能を設けるとともにサーバと端末間の通信は暗号化を考慮した実装とした。

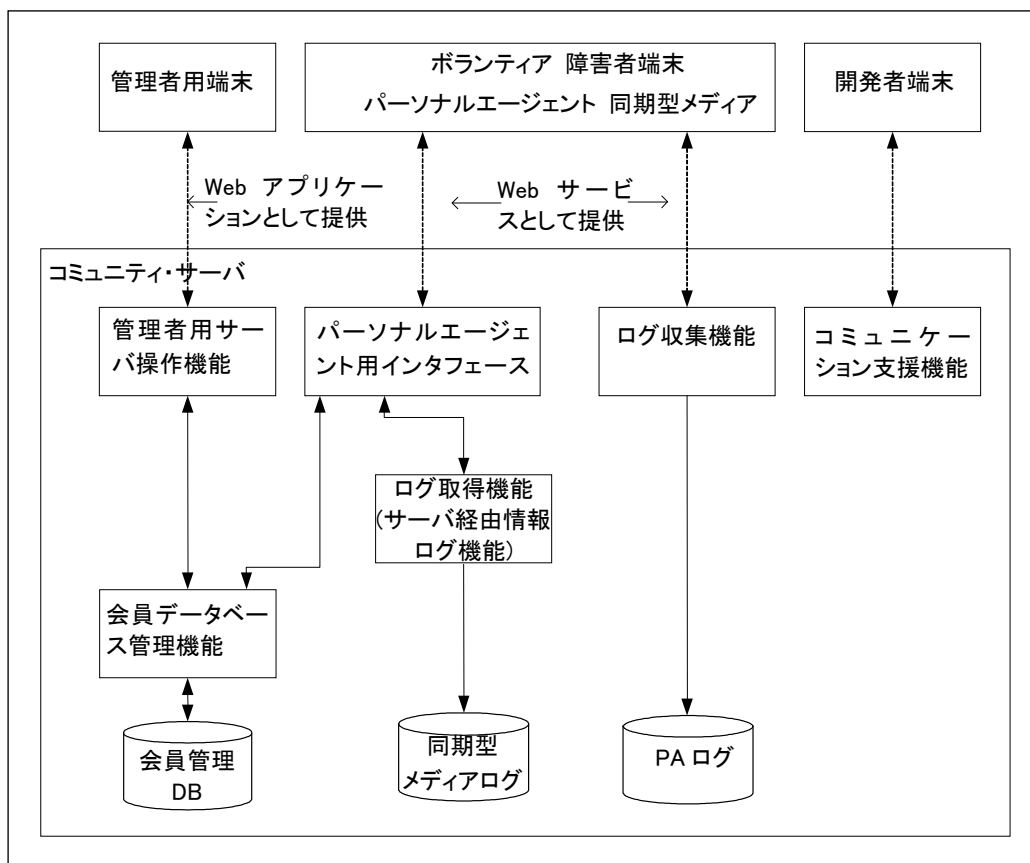


図 3 4 : コミュニティ・サーバの機能構成

コミュニティ・サーバは以下のような機能を持つ。

(a) 会員管理データベース機能

管理者用サーバ操作機能やパーソナルエージェント用インタフェース機能からの指示によって、会員データベースを操作し、情報の管理を行う機能である。管理者用サーバ操作機能やパーソナルエージェント用インタフェース機能から呼び出す事で、ユーザ情報、管理者情報などの DB (PostgreSQL) 情報の登録・更新・参照・削除を行う。実装としては SQL 構文を用いて DB へのアクセスを行う。([DB 操作機能])。

(b) 管理者用サーバ操作機能

会員管理サーバを利用する管理者が、会員管理サーバを操作する為のユーザインタフェースを提供する機能である。管理者用端末上からユーザ情報、管理者情報の登録・更新・参照・削除操作を行う事のできる会員管理サーバ操作画面を持ち、この操作画面を操作する事で会員データベース管理機能呼び出す事ができる。操作は Web ブラウザを使用して行なう。また、操作画面の起動時には ID とパスワードによるアクセス承認を行い、管理者権限を持つユーザのみが使用可能とする。([会員管理サーバ操作画面機能])

会員管理サーバ操作画面上に参照した情報を一覧表示するフォーマットを持っている。同様に会員管理サーバ操作画面上に参照情報の絞り込みの為の

検索用フォーマットを持っており、指定された検索キーにより絞り込まれた参照情報を一覧表示用のフォーマットに出力する事が出来る。（[参照情報表示画面機能]）

#### (c) パーソナルエージェント用インタフェース機能

各会員のパーソナルエージェントが利用する情報をコミュニティ・サーバとやり取りする為、情報の送受信を行う為の機能である。

パーソナルエージェント端末間において行われる各通信で利用するコミュニティ・サーバに登録された通信相手端末の通信用情報を取得するため、コミュニティ・サーバと通信を行い、会員データベース管理機能呼び出す。コミュニティ・サーバとの通信は Web サービスとして実装した。通信においては ID とパスワードによるアクセス承認を行う。会員データベース管理機能の参照は全ユーザが使用可能で、削除・更新は管理者権限を持つユーザのみが使用可能とする。（[通信用インタフェース機能]）

#### (d) コミュニケーション支援機能

コミュニティ・サーバを利用する管理者やボランティアなどが、コミュニティを形成し情報交換を行う事を支援する為の機能である。ファイル共有、バージョン管理、メールや掲示板の機能を実現する既存アプリケーションのインストールを行い、その動作確認を実施した。（[コミュニケーション支援作業]）

#### (e) ログ収集機能

パーソナルエージェントから送られてきたログ情報を受け取り、ファイルとして蓄積する機能である。

パーソナルエージェントからのログ情報を受け取る為、パーソナルエージェントとの通信を行い、ログ情報を受信する事を可能とする。実装にあたっては Web サービスのインタフェースを作成し、コミュニティ・サーバがログ情報をパーソナルエージェントから受信する際には、コミュニティ・サーバの Web サービスを使用する事とした。（[ログ情報受信機能]）

受信したログ情報を会員管理サーバ上の指定されたディスク（フォルダ）上に、ファイルとして保存する。（[ログ情報保存機能]）

#### (f) 会員管理データベースアクセス用のユーザインタフェース

全体的な動作事項を以下に示す。

- ・ ログアウトは、各画面からログアウトボタンもしくはブラウザを閉じることで行う。
- ・ ログイン、ユーザ情報の新規登録/更新/削除処理に失敗した場合には、エラー画面を表示する。

管理者端末の Web ブラウザで表示する画面の遷移を図 3 5 に示す。

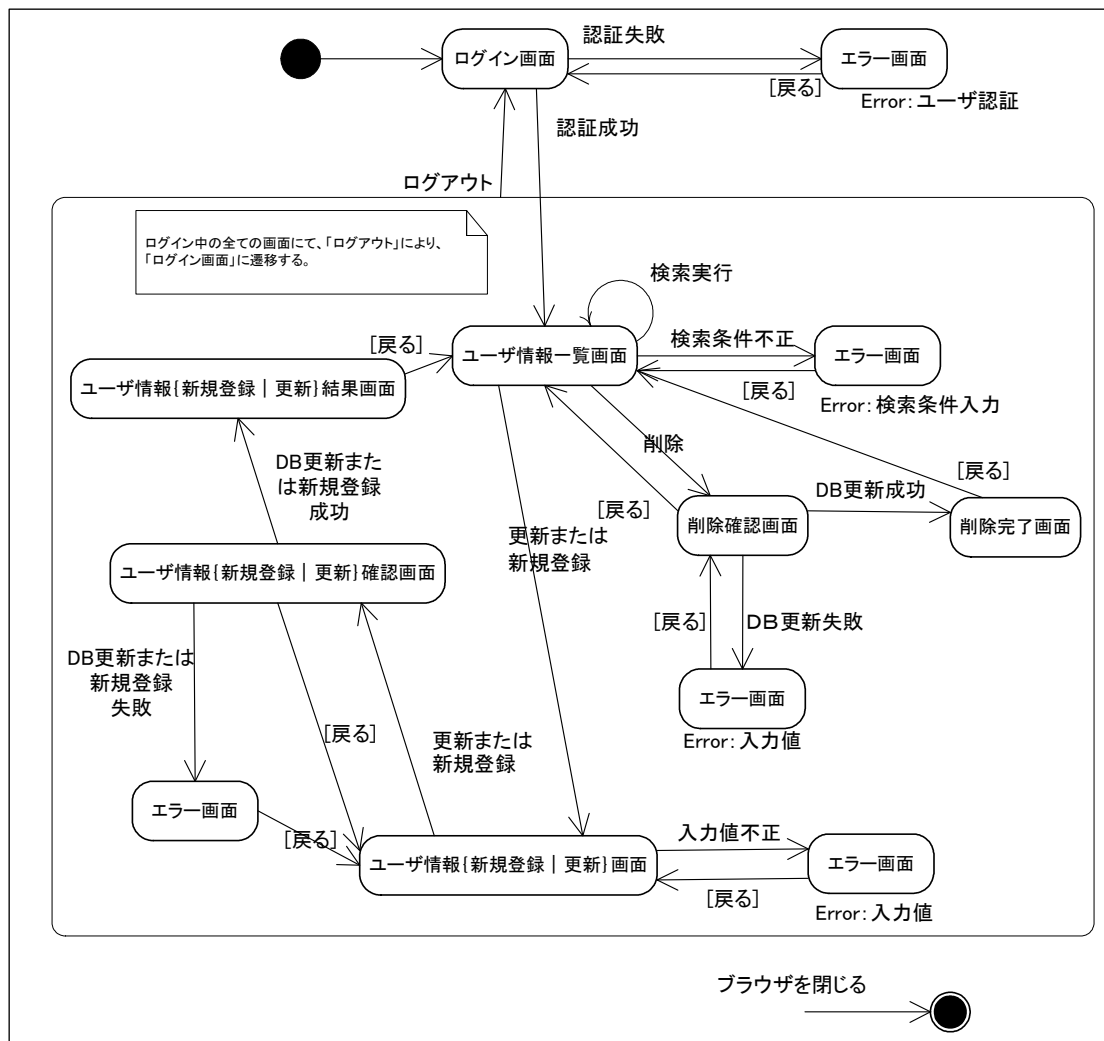


図 3 5 : 画面状態遷移

(i) ログイン画面

この画面では、利用者自身のユーザ ID とパスワードを入力し、会員管理データベースへの操作を行うにあたり、権限を有しているかの認証を行う。

「ログイン」ボタンをクリックすることにより会員管理サーバの会員管理データベースにて管理者であるか否かの認証を行う。認証に成功した場合は、「ユーザ情報一覧画面」に遷移する。

認証に失敗した場合は、「エラー画面」を表示する。画面イメージを図 3 6 に示す。



図 3 6 : ログイン画面

(ii) ユーザ情報一覧画面

この画面では、ユーザの新規登録、既存ユーザの検索条件の指定、検索結果の表示、および検索ユーザの編集、削除への操作を提供する。具体的には、検索条件の入力と、検索結果の一覧表示を行う。ログイン直後の表示では、ユーザ情報の一覧内容はなし（検索しないこと）とする。画面イメージを図 3 7 に示す。



図 3 7 : ユーザ情報の検索および一覧画面

(iii) ユーザ情報更新画面

この画面では、選択したユーザの情報（「ユーザ ID」と「更新日」以外）を編集する。既に登録されているユーザ情報の編集を行う（ユーザ IDの変更はできない）とともに、すでに登録されている情報を各項目に反映して表示する。画面イメージを図 3 8 に示す。「更新」ボタンで、編集した結果をデータベ-

スへ反映する。「戻る」ボタンでは、編集した結果をキャンセルし、前の画面に戻る。



図 3 8 : ユーザ情報更新画面

(iv) ユーザ情報更新確認画面

本画面では、更新内容をデータベースへ登録する前に確認するために表示する。先の画面で入力された内容を表示し、ユーザに更新を行うか否か確認する。画面イメージを図 3 9 に示す。「更新」ボタンにて会員管理データベースの該当ユーザ情報を更新する。「戻る」ボタンにて、更新操作をキャンセルし、前の画面に戻る。



図 3 9 : ユーザ情報更新確認画面

(v) ユーザ情報削除確認画面

本画面は選択されたユーザを削除して良いか、ユーザに確認するためのもの。主な動作事項としては、削除するユーザ情報を表示する、「削除」ボタンにて会員管理データベースの該当ユーザ情報を削除する、「戻る」ボタンにて、削除操作をキャンセルし、前の画面に戻る、がある。画面イメージを図 4 0 に示す。

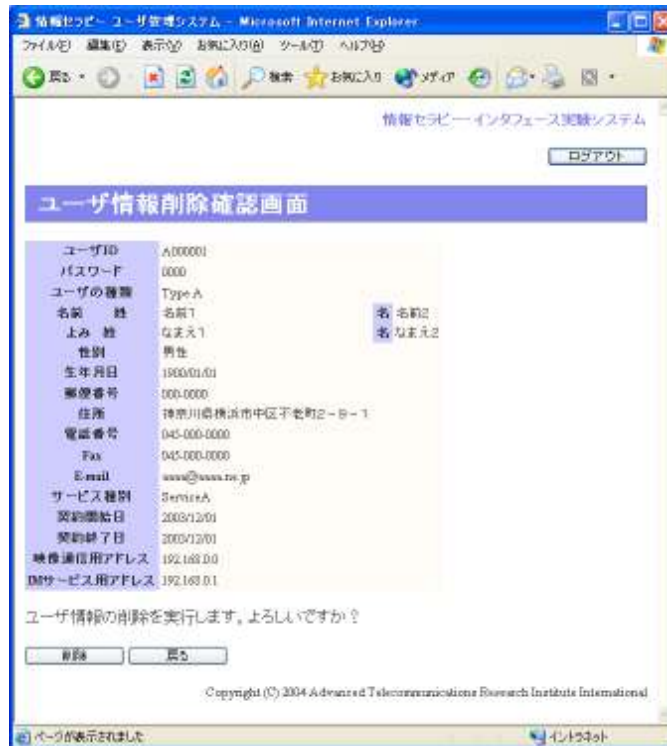


図 4 0 : ユーザ情報削除確認画面

(vi) ユーザ情報新規登録画面

この画面では、新規に登録するユーザの情報の編集し、入力する。既存ユーザ情報の更新とは異なり、設定されたユーザ ID が既存でないかを確認する。画面イメージを図 4 1 に示す。



図 4 1 : ユーザ情報新規登録画面



(vii) ユーザ情報新規登録確認画面

この画面では、ユーザ情報新規登録画面にて入力した内容をデータベースへ登録する前にユーザにて確認するために、入力された内容を表示する。さらに「新規登録」ボタンによりデータベースへの登録処理を行う。画面イメージを図42に示す。

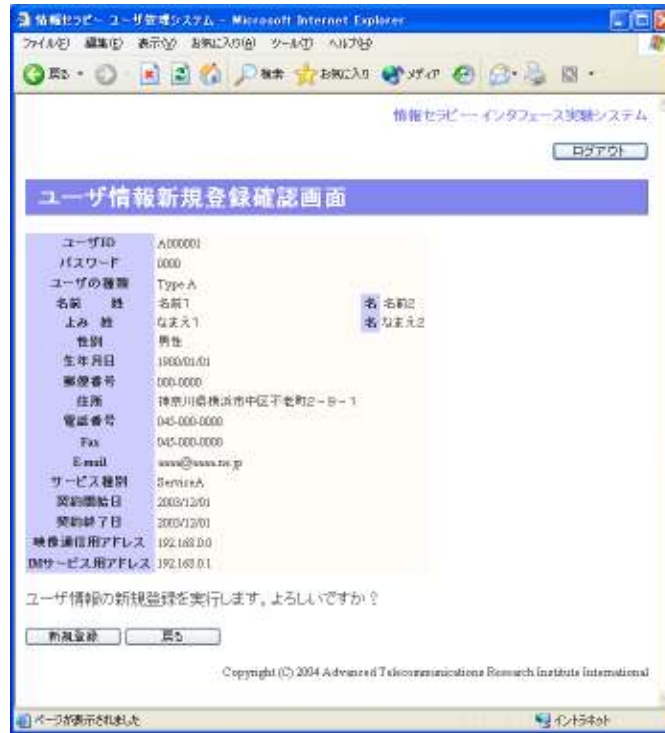


図42：ユーザ情報新規登録確認画面

(viii) 結果画面（成功時）

ユーザ情報の新規登録、ユーザ情報の更新、ユーザ情報の削除の操作を行った場合、正常に処理が完了したかを示す画面を表示する。ユーザ情報更新時の確認画面イメージを図43に示す。



図43：ユーザ情報編集結果確認画面（成功）

(ix) エラー画面

ユーザ情報の新規登録、ユーザ情報の更新、ユーザ情報の削除、ユーザ情報の

検索の操作を行った時、その結果がエラーであった場合に表示する。ユーザ情報を新規登録しエラーだった場合の画面イメージを図44に示す。



図44：エラー画面

(g) Web サービスインタフェース

本システムにおいて提供される Web サービスは、サーバ側に処理の実体があり、クライアント側からのリクエストによって処理を行い、必要な結果をクライアント側へ返却する。本インタフェースは、図45のユースケースに基づいている。

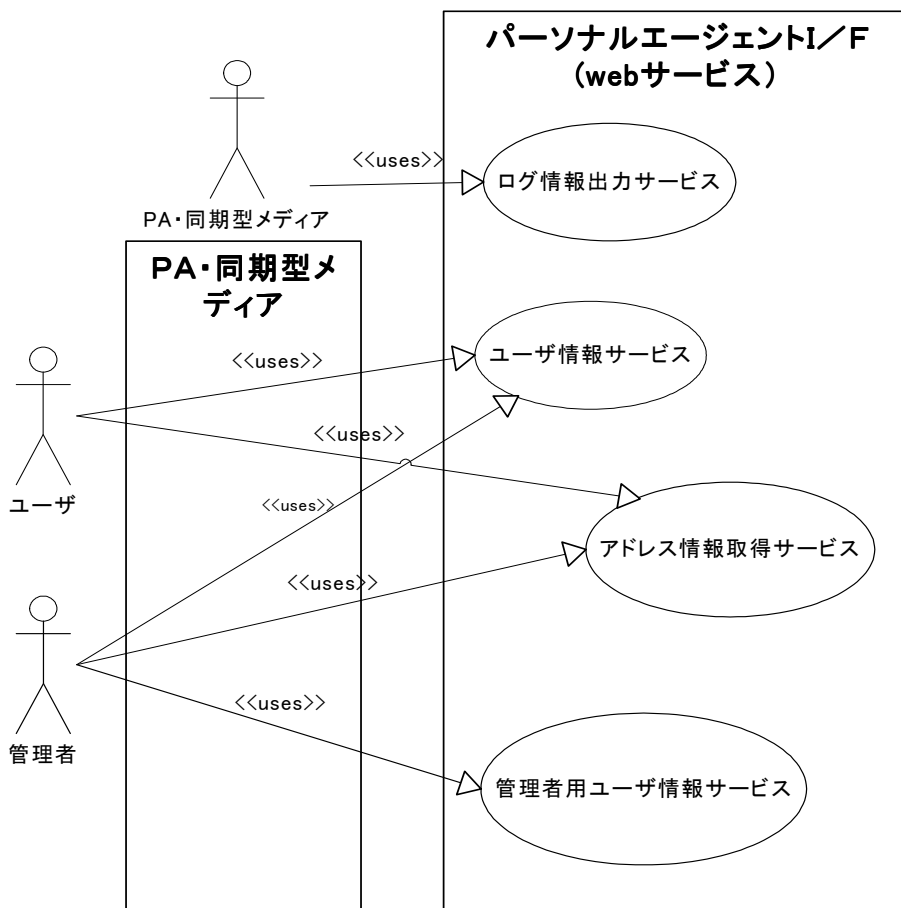


図45：Webサービス利用のユースケース図

また、今回の Web インタフェースは、図46に示すシーケンスを想定して作成している。

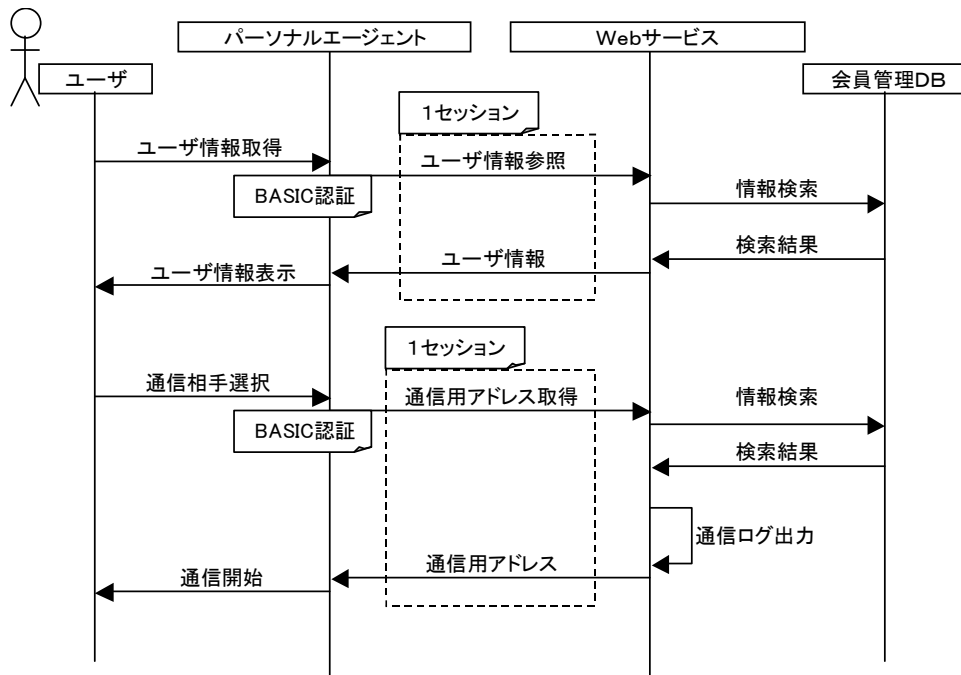


図 4 6 : パーソナルエージェント 通信開始時のシーケンス

ここで、ユーザ認証については BASIC 認証を行うことを想定して設計した。また、セキュリティに配慮して、セッションについては HTTPS を使用した SSL 通信を行うことを想定した。表 1 にコミュニティ・サーバで提供する Web サービスを示す。

表 1 : サービス一覧

項番	サービス名称 (日本語)	サービス名称	備考
1	ログ情報出力サービス	LogService	
2	管理者用ユーザ情報サービス	AdminUserInfoService	管理者にのみ提供
3	ユーザ情報サービス	UserInfoService	
4	アドレス情報取得サービス	GetAddressService	同期メディア通信開始に提供

(i) ログ情報出力サービスの詳細

クライアント側からログ情報をサーバ側のログファイルに記録するためのインタフェースを提供する。ログ情報出力サービスのインタフェース定義を表 2 に示す。

表 2 : ログ情報出力 インタフェース定義

サービス名	LogService			
インタフェース名	writeLogMessage			
機能説明	指定された文字列をサーバ側のログファイルに出力する。			
引数	名称	I/O	型	説明
	UserID	I	String	ユーザ ID
	message	I	String	出力ログ情報
戻り値	Void			
備考	引数で受け渡されたユーザ ID を元にサーバ側にてログファイルを作成する。			

(ii) 管理者用ユーザ情報サービス

会員管理 DB に対して、参照、追加、更新、削除を行うインタフェースを提供する。管理者用ユーザ情報サービスとして、ユーザ情報追加(表 3)、ユーザ情報更新(表 4)、ユーザ情報削除(表 5)、ユーザ情報参照(表 6)を提供する。

表 3 : ユーザ情報追加 インタフェース定義

サービス名	AdminUserInfoService			
インタフェース名	addUserInfo			
機能説明	指定されたユーザ情報を会員管理 DB へ追加する。			
引数	名称	I/O	型	説明
	userInfo	I	Object	ユーザ情報
戻り値	Void			
備考	管理者のみ使用できる。 引数のユーザ情報の要素は、DB の項目分のフィールドとアクセサを持つ Bean を示す。			

表 4 : ユーザ情報更新 インタフェース定義

サービス名	AdminUserInfoService			
インタフェース名	updateUserInfo			
機能説明	指定されたユーザ情報で会員管理 DB のユーザ情報を更新する。			
引数	名称	I/O	型	説明
	userInfo	I	Object	ユーザ情報
戻り値	Void			
備考	管理者のみ使用できる。 引数のユーザ情報の要素は、DB の項目分のフィールドとアクセサを持つ Bean を示す。ユーザ情報の要素のユーザ ID が更新用のキーとなる。			

表 5 : ユーザ情報削除 インタフェース定義

サービス名	AdminUserInfoService			
インタフェース名	deleteUserInfo			
機能説明	指定されたユーザ情報で会員管理 DB のユーザ情報を削除する。			
引数	名称	I/O	型	説明
	userInfo	I	Object	ユーザ情報
戻り値	Void			
備考	管理者のみ使用できる。 引数のユーザ情報の要素は、DB の項目分のフィールドとアクセサを持つ Bean を示す。ユーザ情報の要素のユーザ ID が削除用のキーとなる。			

表 6 : ユーザ情報参照 インタフェース定義

サービス名	AdmnUserInfoService			
インタフェース名	queryUserInfo			
機能説明	指定された検索条件で会員管理 DB のユーザ情報を参照し、結果を返却する。			
引数	名称	I/O	型	説明
	query	I	HashMap	検索条件
戻り値	Object []			
備考	管理者のみ使用できる。 引数の検索条件は、DB 項目と条件文字列が組となる HashMap のイメージである。戻り値の Object の配列は DB の項目分のフィールドとアクセサを持つ Bean を詰め込んでいるイメージ。			

(iii) ユーザ情報サービスの詳細

会員管理データベースに対して、参照を行うインタフェースを提供する (表 7)。これは登録されているユーザを対象としたものである。

表 7 : ユーザ情報参照 インタフェース定義 (ユーザ用)

サービス名	UserInfoService			
インタフェース名	queryUserInfo			
機能説明	指定された検索条件で会員管理 DB のユーザ情報を参照する。			
引数	名称	I/O	型	説明
	query	I	HashMap	検索条件
戻り値	Object []			
備考	登録されているユーザのみ使用できる。 引数の検索条件は、DB 項目と条件文字列が組となる HashMap のイメージである。戻り値の Object の配列は DB の項目分のフィールドとアクセサを持つ Bean を詰め込んでいるイメージ。 返却するユーザ情報として、パスワード等の管理者のみ参照できる情報はセットされない。			

(iv) アドレス情報取得サービスの詳細

会員管理 DB に対して、通信接続用のアドレス情報を取得するインタフェー

スとして、映像通信用アドレス取得サービス（表 8）と IM（インスタントメッセージング）サービス通信用アドレス取得サービス（表 9）を提供する。

表 8：映像通信用アドレス取得 インタフェース定義

サービス名	GetAddressService			
インタフェース名	getVideoCallAddress			
機能説明	指定されたユーザ ID の映像通信用アドレスを取得し、返却する。			
引数	名称	I/O	型	説明
	UserID	I	String	サービスを利用するユーザ ID
	dstUserID	I	String	検索用ユーザ ID
戻り値	String			
備考	サーバ側では、このサービス実行時にその利用したユーザ ID を元に、ログとして記録する場合がある。			

表 9：IMサービス用アドレス取得 インタフェース定義

サービス名	GetAddressService			
インタフェース名	getIMServiceAddress			
機能説明	指定されたユーザ ID の IM サービス用アドレスを取得し、返却する。			
引数	名称	I/O	型	説明
	UserID	I	String	サービスを利用するユーザ ID
	dstUserID	I	String	検索用ユーザ ID
戻り値	String			
備考	サーバ側では、このサービス実行時にその利用したユーザ ID を元に、ログとして記録する場合がある。			

### (3) 実験ネットワーク

さらに、セラピー実験ハウスにある 2 部屋間で、異なる家の中の通信を模擬するために実験ネットワークを構成し、今後の実験環境を整えた。図 4 7 に実験ネットワークの構成を示す。

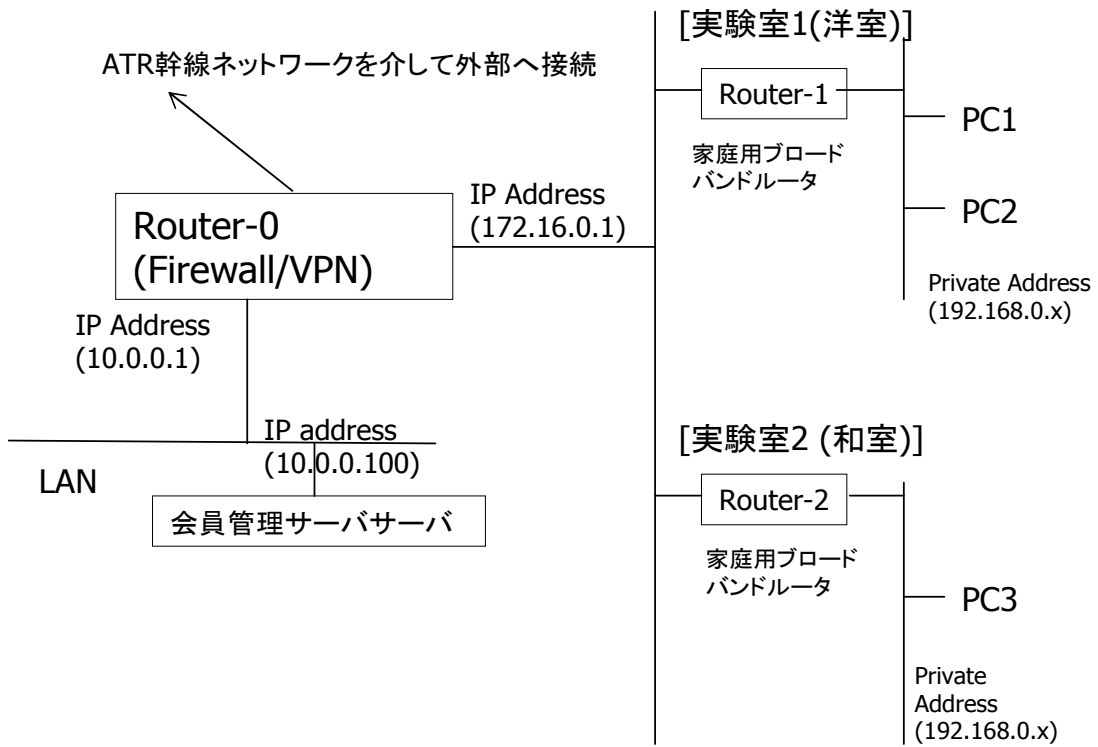


図 4 7 : 実験ネットワークの構成

### 5-3-3 専門家へのヒアリング調査

#### (1) 調査の目的・概要

情報セラピーインタフェースへの要求条件を具体化するために、軽度脳障害者と介護者がコミュニケーションで抱える問題点や、情報セラピーが障害者や介護者の負荷軽減につながるのかの可能性を探るため、専門家に対してのヒアリングを実施した。

本調査では軽度脳障害者を、「高次脳機能障害者」と「老齢期痴呆」の2種類に分け、家族の会、グループホーム、訪問介護事業者等、6件8名の専門家にヒアリング調査を実施した。本調査における軽度脳障害者の範囲は次のとおりである。

- 高次脳機能障害：病気や事故などの様々な要因で脳が部分的に損傷を受けたために、言語、思考、記憶、行為、学習、注意などの知的な機能に障害が起きた状態。
- 老齢期痴呆：後天的な脳や身体疾患を原因として慢性的に起きる、以前よりも著しく知能が低下した状態で、それが社会生活や仕事に影響する程度であるもの。

#### (2) 高次脳機能障害

##### (a) 高次脳機能障害者と介護者のコミュニケーションの現状

高次脳機能障害者と介護者のコミュニケーションの現状として、次のことがいえる（図48）。

- 高次脳機能障害者の多くは、家族が家庭で介護している。リハビリなどには通うものの、介護者は親であるケースがほとんどである。
- 障害の原因の違いや脳の損傷の度合いによって、障害の程度は個人差があるが、前向き健忘や失行などは多くの人に見られる。そのため、家族は障害者本人に繰り返し話しかけたり、誤った判断をしないよう常に注意して“声かけ”をしたりしている。
- 障害者同士の連携はほとんどない。障害者の親（介護者）のネットワークはあり、不安なことを話し合ったりすることで安心感を得たり互いに支えあったりしている。



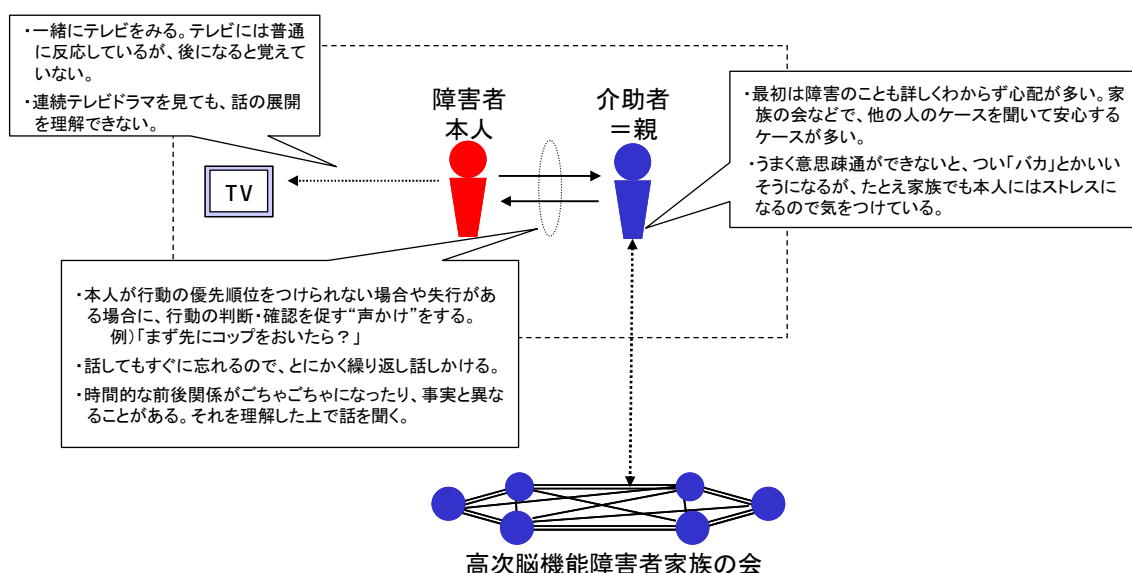


図 4 8 : 高次脳機能障害者と介護者のコミュニケーションの現状

(b) 介護者が高次脳機能障害者とのコミュニケーションで留意する点

高次脳機能障害を持つ本人と家族にとっては、“どうやったら日々を過ごしやすいか”が重要課題であり、健忘などのある本人とのコミュニケーションをいかに根気よく、機嫌を害さないようにするかがポイントになっている。

- 多くの場合、記憶障害が発現するが、発病する前までの記憶はしっかり持っている。ある程度の年齢の場合、障害者本人のプライドにも配慮したコミュニケーションが必要となる。
- 前頭葉に損傷を受けた人の場合は、感情をコントロールすることが難しく、コミュニケーションには注意を要する。
- 集中力に継続性はあっても、すぐに忘れてしまうため、記憶を維持する必要のあるコミュニケーションは困難。

また、家族がコミュニケーションで留意している点として次のことがあげられる。

- うまく意思疎通ができないと、つい叱ってしまうが、それは家族であっても、本人にとってはストレスになる。
- 障害以前の社会的なポジションが高い人などでは、本人のプライドが強い。特にある程度の年齢の場合は、障害者本人のプライドに配慮して話をする。
- 大学に入ったものの仲間ができなくてやめてしまった。仲間ができない理由の一つには「自分は他人と違って、ちょっとおかしい」という、本人の障害に対する負い目があり、プライドが邪魔しているのではないかと思う。
- 前頭葉にダメージがあると、感情のコントロールがうまくできない。なるべく本人の好きなことをさせるようにしている。
- パソコンやメールが使える人もいるが、ガイドヘルパー（機器の使用の支援や行動支援をするために、次の操作を声で指示する人）がいなくて

間違えたり、送信できなかつたりする。

(c) 高次脳機能障害における情報セラピーの適応可能性

- ・ 家族以外の第三者とのふれあいは脳への刺激になるため、介助している家族からは好意的な評価を得ている。しかし、障害者同士のコミュニケーションは難しいとの意見もあった。
- ・ 行動の優先順位がつけられない時や失行がおこる時に、行動や判断・確認を促す“声かけ”を家族に代わって行ったり、スケジュールや普段の日課を促す“声かけ”をしたりすることへのニーズは強い。
- ・ 機器の利用可能性については、記憶を必要とする複雑な操作がある場合は、利用が難しい可能性がある。




情報セラピーで想定している場面ごとにコメントをまとめると表10のようになる。

(3) 痴呆老人について

(a) 痴呆老人と介護者のコミュニケーションの現状

- ・ 比較的軽度な痴呆老人の多くは在宅で介護を受けており、訪問介護ヘルパーが介護者になる。
- ・ 痴呆の進行度によっては、繰り返し同じ話をしたり話を拒んだり、暴力

表10：高次脳機能障害における情報セラピーの活用場面

<p>テレビ電話の利用</p>  <p>利用イメージ(1) テレビ電話</p> <p>テレビ電話の画面は大きく、音声も聞きやすい。</p> <p>テレビ電話の画面は大きく、音声も聞きやすい。</p> <p>テレビ電話の画面は大きく、音声も聞きやすい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 家族以外の人と話をする状況は脳の活性化のためにも必要。一般の社会と同じような構成のふれあいはとても重要。</li> <li>○ 活字が読めない人やパソコンが使えない人には、テレビ電話はよいツール。</li> <li>× 障害の一つとして意欲低下がある。そもそも興味がないと利用しない可能性あり。</li> <li>× 連続性のあるコミュニケーションを理解できない。以前取った会話を覚えていない可能性がある。</li> </ul>
<p>エージェントの活用</p>  <p>利用イメージ(2) エージェント</p> <p>エージェントの画面は大きく、音声も聞きやすい。</p> <p>エージェントの画面は大きく、音声も聞きやすい。</p> <p>エージェントの画面は大きく、音声も聞きやすい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 日課などをスケジュールのように、その時間がきたら教えてくれる機能があるとよい。</li> <li>○ スケジュールや行動パターンを参考に「ガス消した？」など、行動や判断・確認を促す声かけをしてくれるとよい。</li> <li>➔ 家族の負担軽減になる。</li> <li>× 自分の意識を意図的に表現することが難しいという点では、行動の意図検出で操作したり反応したりするのは難しい可能性あり。</li> </ul>
<p>ネットコミュニティの活用</p>  <p>利用イメージ(3) 仲間</p> <p>お話し相手の選択</p> <p>お話し相手の選択</p> <p>お話し相手の選択</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ リハビリの療法士と話したりできるプログラムがあるとよい。</li> <li>○ 本人よりも、親＝介護者同士のネットワークの方が精神的ケアにつながる。</li> <li>➔ 家族の精神的ケアになる。</li> <li>× 障害者同士のつながりは、実際には本人のプライドがあるなどして難しい。</li> </ul>

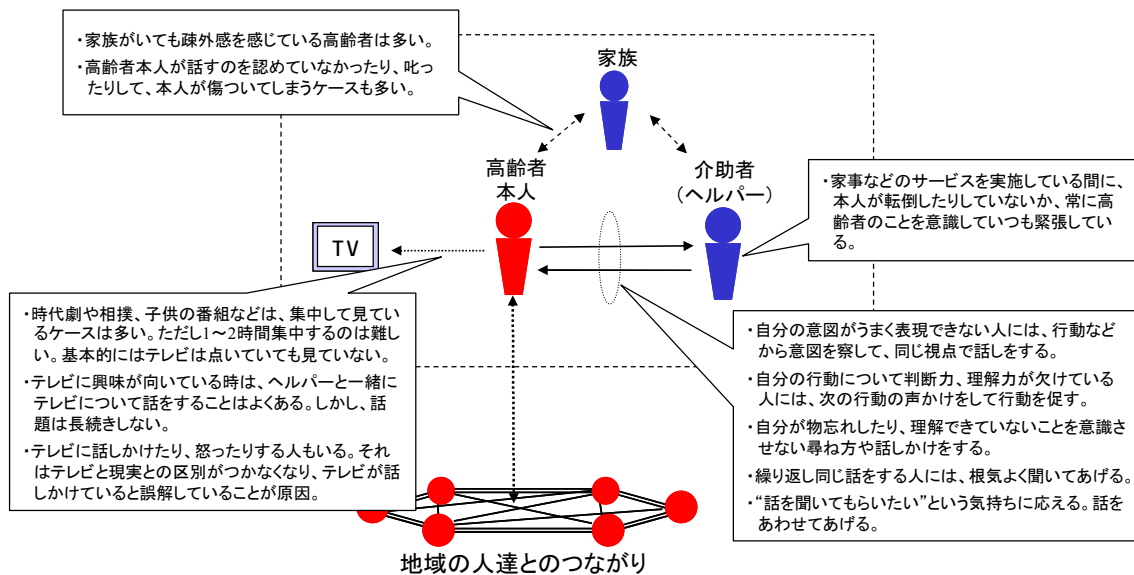


図49：痴呆老人と介護者のコミュニケーションの現状

的になったりする。痴呆が進行するに従い、自分の感情や意図を言葉として表現できなくなる。短時間であればアルツハイマーの患者でもコミュニケーションをとることはできる。ただし、物忘れがひどいため何を話したか忘れてしまう。

- ・ 自分の意図がうまく表現できない人に対しては、介護者が行動などから意図を察してコミュニケーションを図っている。

まとめると、図49のようになる。

#### (b) 介護者が痴呆老人とのコミュニケーションで留意する点

介護を任せている家族にとっても、痴呆の本人が満足するケアを受けられることが重要。ヘルパーは、介護サービスを十分かつ円滑に行うためにも、本人の意図をよく理解した上でコミュニケーションを取ることが大切であるといえる。

- ・ 痴呆は“何もわからない人”ではなく、一部の能力が低下したり欠けたりしているだけで、他の部分は通常的人格があると認識すべきである。
- ・ 特に、痴呆の本人が表現しきれないことを汲み取り、何がしたいかを良く理解することが大切。“自分が受け入れられた”という安心感が生まれることで、痴呆による問題行動は落ち着いてくる。
- ・ ヘルパーから話しかけすぎないこと。本人の反応を見て、会話の準備ができれば徐々に声をかけていくことが大事である。

また、ヘルパーがコミュニケーションで留意している点として次があげられる。

- ・ 軽度の人だと鬱の症状が出る人も多い。また、話をしなくなる人もいる。このような場合も、本人の気持ちを理解して話ができる環境を作ることが大切である。
- ・ 痴呆の人でも、話を良く聞き、本人の気持ちを理解することで、痴呆の

進行を緩やかにするように介護することができると考えている。




- ヘルパーに来てもらいたい本当の気持ちは、一週間ためておいた自分の気持ちを話したい、聞いてもらいたいということ。そこをケアしないとダメである。
- トイレなどができない場合でも、「なぜできないの」などと責めてはいけない。あくまで、判断力や理解力がその部分で欠落していることを理解して、「腰掛けてね」など次の行動の声かけをすることが大事である。
- 本人が満足して一日を過ごせたらいいが、不快だったりすると、次から介護に対する拒否反応が行動として表現されることがある。満足感や充足感は一人ひとり違う。心の中にあるイメージを察して、それにあわせて話をしてあげるなどの対応が大事である。

(c) 痴呆老人における情報セラピーの適応可能性について

- 痴呆老人の介護そのものに、情報セラピーが効果的であるという意見は少なく、あくまで介護の補助的なもの、あるいは痴呆の予防向けとしての位置づけで考えるべきとのコメントがほとんどであった。
- 情報セラピーが使える痴呆の程度は、何度も同じ質問をする人や話を聞いてほしい人で、行動には問題のない人。痴呆でとっぴな行動が出てしまうケースには、この情報セラピーのコミュニケーションだけでは難しく、現実の介助が不可欠であろう。
- 施設での利用や、訪問介護中の見守りの補助としての利用については、利用可能性があるとの評価を得ている。

情報セラピーで想定している場面ごとにコメントをまとめると表 11 のようになる。

表 1 1 : 痴呆老人における情報セラピーの適応可能性

<p>テレビ電話の利用</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 顔を認識している人同士であれば可能。</li> <li>○ 一人暮らしで寂しい人、痴呆の前段階の人のレベルなら、痴呆予防の意味で利用できる。             <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 痴呆予防につながる。</li> </ul> </li> <li>× あくまで補助的なもので、家族が介護老人から離れることはできないのでは。</li> <li>× 高齢者本人が外出したい場合など、その場にいれば誘導できるが、この仕組みだけでは介護ができない点では、限界がある。</li> </ul>
<p>エージェントの活用</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 痴呆になる寸前の人には「やかんの火を止めましたか？」というように、行動に対する注意喚起をしたり、行動の方法を補助的に教えたりしてくれるのはボケ予防に効果があると思う。             <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ 痴呆予防につながる。</li> </ul> </li> <li>△ 施設で使うことも考えられる。施設では食事の時間など、職員が全員を見守れない時がある。その場合、補助的なものとして利用できるのでは。ただし、人工的なエージェントでそれができるかは疑問。             <ul style="list-style-type: none"> <li>➔ ヘルパーの負担軽減につながる。</li> </ul> </li> <li>△ 実際に将棋ゲームなどをやっている人もいる。ゲームなどができたらよい。</li> </ul>
<p>ネットコミュニティの活用</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 施設に入ると、家族以外の地域の人が訪れることはほとんどない。地域の人とのコミュニケーションができるなら、非常によい。</li> <li>× 誰にでもつながったりするという点では、不意につながるなどして、プライバシーの侵害にあたるのではないか。</li> </ul>

(4) 情報セラピーの各機能についての考察

(a) コミュニティ・プラットフォームに関する考察

- ・ ネットワーク・コミュニティを介したコミュニケーションでは、人々とのつながりがある場合は、痴呆老人、高次脳障害者とも有効性が高いと考えられる。特に、痴呆の前段階や初期段階の人には、痴呆の予防効果もあると考えられる。
- ・ エージェントを用いたコミュニケーションは、エージェントの性能や表現力などによって、受容できる人とそうでない人に別れる可能性がある。
- ・ コミュニティ・プラットフォームは、ヘルパーやボランティアなど障害者と普段から顔を合わせる機会のある人が、補助的なツールとして使うことが重要である。

(i) 【高次脳機能障害】

- ・ ボランティア（人）によるコミュニケーションは、有効性が高い。実際の生活の中で接する機会のあるリハビリ療法士や障害者同士と話ができ

るとより効果的であると考えられる。

- エージェントによるコミュニケーションは、受け入れられる人と受け入れられない人とにわかれる。失行などが起こる場合に、声かけをしてくれるなど部分的なコミュニケーションであれば効果があると思われる。
- 生活の中でつながりのない、障害者同士のネットワークは成立しにくいと考えられる。

(ii) 【痴呆老人】

- ヘルパーによる訪問介護の補助的なコミュニケーションとして、ボランティアやヘルパー本人によるコミュニケーションは、非常に有効だと考えられる。特に、痴呆の前段階の人の痴呆予防にも役立ちえると思われる。
- エージェントによるコミュニケーションは、痴呆による他者の認識力の程度によって受容に差が生まれると考えられ、必ずしも有効ではない可能性がある。特に、徘徊等の問題行動を起こす場合は、エージェントよりも人による声かけ、コミュニケーションの方が有効である。
- 痴呆の初期段階の人には、特にこれまでつながりのあった地域の人とのコミュニケーションが重要である。

(b) 刺激提示インターフェースに関する考察

物理的な刺激によって集中力維持を期待するより、適切なタイミングで人が声かけをする方が効果的であると考えられる。

- 集中力という点では、痴呆老人の方が長く集中力を維持させることが難しい。高次脳機能障害の場合は、その場では集中していても、すぐに忘れてしまうため、継続的な記憶を必要とするコミュニケーションは難しい。
- 高次脳機能障害では、嗅覚や視覚に障害を持っている人も多いため、においが有効な手段にはならないケースもある。
- 痴呆老人では、においや振動が集中力や注意を向けさせるための有効な手段にはなりにくい。人とのコミュニケーションが可能であれば、高齢者の行動の意図を汲み取り、適切な話しかけや声かけの方が有効であると考えられる。

(i) 【高次脳機能障害】

- 集中することはできても、健忘がひどくすぐに忘れてしまうことが多い。集中力の維持よりも、コミュニケーションの途中で健忘が起こることが問題である。
- 「におい」の活用は、嗅覚に障害をもつ高次脳機能障害（特に脳外傷が原因の人）が多いため、一般的に有効ではない。

(ii) 【痴呆老人】

- 集中力は比較的継続しない。人によってばらつきはあるものの、コミュニケーションをしていても、2～3分で興味が他に移ってしまう人が多

- い。
- 徘徊や問題行動のある人ほど、集中力は維持できない。また、問題行動が起こっている時は、名前を呼んでも反応しない場合もある。声をかけるタイミングが大事である。
- 「におい」は、痴呆が進んでいる人ほど、食事に対する興味が薄くなり、あまり反応しないことが考えられる。
- 「振動」は、唐突に起こると、本人に恐怖を与え兼ねないのであまりよい刺激提示とはいえない。

(c) 意図検出インタフェースに関する考察

「コミュニケーションをしたい」という意図検出だけでなく、問題行動が起こったことを検出し、本人を落ち着かせるためにヘルパーなどとのコミュニケーションにつなぐことも検討すべき。

- “コミュニケーションを取りたい”という意図を行動から検出するには、行動パターンの個人差の問題を解決することが不可欠である。また、特に痴呆老人の場合、コミュニケーションを取りたいという積極的な意図が表面化しない（行動に現れない）ケースも多い。
- 高次脳機能障害者は、1日の行動パターンはおおよそ決まっており、スケジュールをベースに意図を検出することは可能であると考えられる。
- 痴呆老人の場合は、徘徊などの問題行動が起こっていることを把握することは可能である。このような行動パターンを検出し、痴呆の問題行動が起こった時に声かけをすることにより、本人の気持ちを落ち着かせることに用いることも検討すべきである。

(i) 【高次脳機能障害】

- 「コミュニケーションをとりたい」という積極的な意図を持った行動があるかは、よくわからない。
- 1日の行動パターンは決まっており、スケジュールをベースに行動パターンを検出することは可能。

(ii) 【痴呆老人】

- 「コミュニケーションをとりたい」という積極的な意図を持った行動があるかは、よくわからない。独居の老人の場合は、ヘルパーと話をしたいと思っている人が多いと考えられるが、それが事前に行動に現れているかは不明。
- 徘徊や同じ行動を繰り返す人など、問題行動のある人は、行動に現れるためそれを検出することは可能。問題行動が出ている時に、ヘルパーなどが適切に声かけをしたり、話しかけたりして本人を落ち着かせることができれば、ヘルパーが不在の場合でも家族の負担を軽減することにつながる。

## (5) 求められる機能の例

### (a) 三者コミュニケーション

テレビ番組や写真など、話題の対象物となるものを提示できると、よりコミュニケーションを円滑に、かつ、比較的長時間にわたって集中させることにつながる（図50）。

- ・ コミュニティを介してコミュニケーションを行う時、1対1のコミュニケーションだけでは気詰まりになったり、話題が途切れがちになったり、長時間のコミュニケーションを維持することが難しい。
- ・ そこで、通常の介護の時と同様、テレビや写真、絵本など、対話者以外のものを共有して三者のコミュニケーションを形成するとより円滑にコミュニケーションが図れるものと考えられる。

### (b) 声かけ注意喚起/スケジュール

本人の行動を検知し、必要な声かけや注意喚起を促す仕組みは、比較的軽度な脳障害者には有効である（図51）。

- ・ 痴呆の初期段階や、比較的自立できている高次脳機能障害者の場合、物忘れを補うための「注意喚起」をする仕組みが有効だと考えられる。特に痴呆の初期段階では、物忘れをしたことが自分の“老い”を認識することになり、痴呆を加速させることがわかっている。そのため、痴呆の予防としても期待できる。

また、あらかじめわかっているスケジュールなどは、事前に家族が登録しておき、本人にスケジュールを伝えるスケジュールラ機能も、特に高次脳機能障害者には有効である。

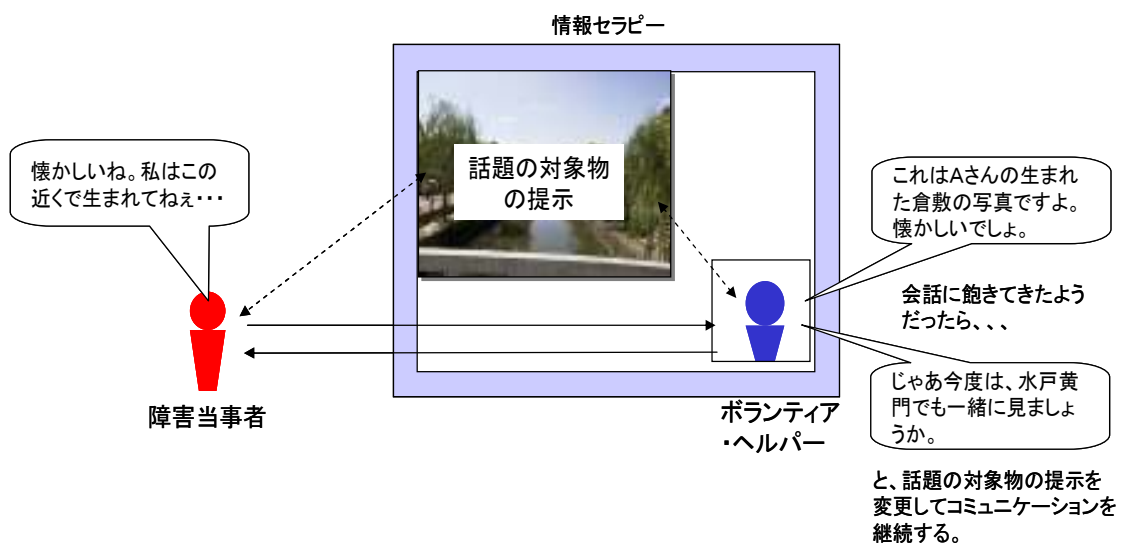


図50：三者コミュニケーションの一例



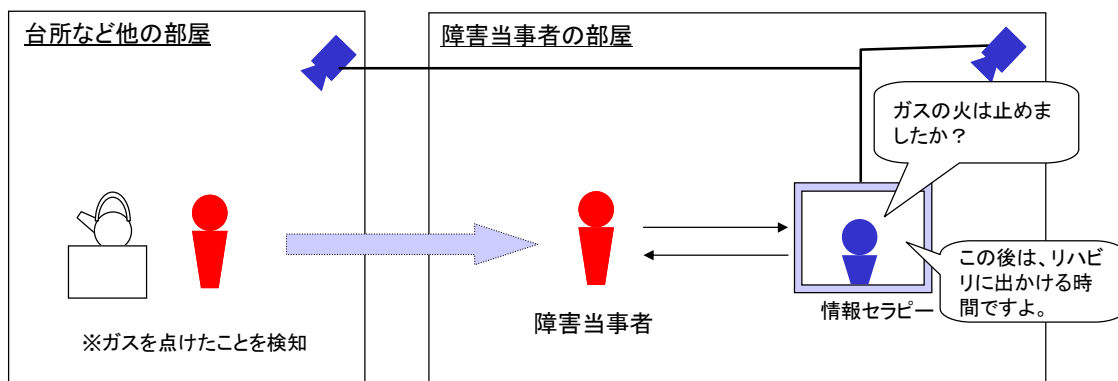


図 5 1 : 声かけ注意喚起、スケジューラ

(c) モニタリング

当事者が本当に介助が必要になったとき、適切に家族やヘルパーに告知してくれることが、家族やヘルパーの助けにつながる (図 5 2)。

- 現在、仮説として提示されているシステムは、高齢者本人や障害当事者がテレビを介してコミュニケーションを取ることが目的となっている。そのため、集中力維持の仕組みなどが提案されている。
- しかし、実際の介護の現場では、障害当事者等が問題行動を起こしそうになった時に、近くにいる介護者が実際に手助けすることが必須となる。
- この要件を満たすためには、障害当事者等がコミュニケーションを行っている様子をモニタリングし、問題行動や生理現象による行動を起こしそうになった時に、家族やヘルパーにそのことを知らせる手段が不可欠となる。

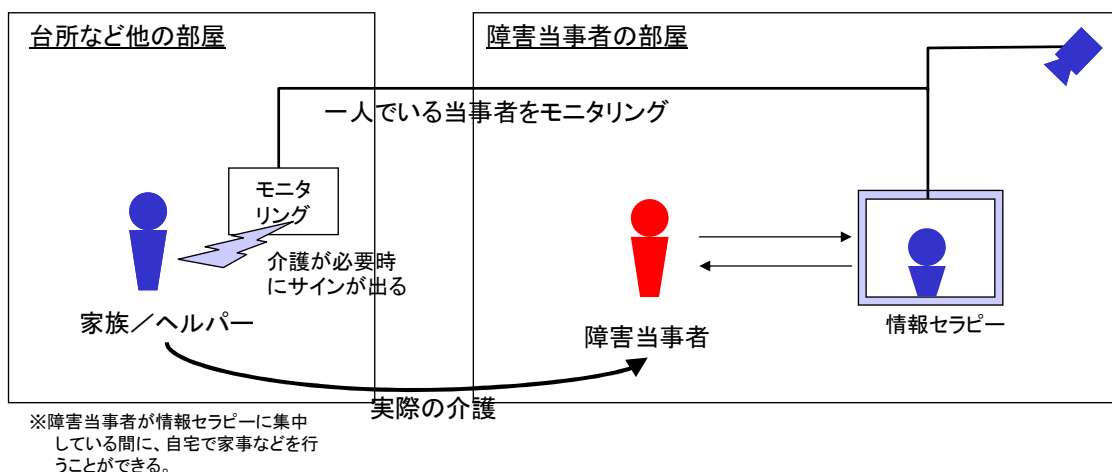


図 5 2 : モニタリング

#### (6) 情報セラピーインタフェース開発に際しての留意点

- 利用者である軽度脳障害者は、コミュニケーションのレベルや知能・認知のレベルもまちまちである。本システムを有効に機能させるためには、このように利用者のレベルが多様であっても、利用可能なものにする必要がある。
- 「情報セラピー」は、介護の現場から見るとこのシステム自体が“療法”になるのではなく、あくまで実際の介護の補助的なツールとして位置づけられる。単にテレビ画面に障害者を釘付けにしておくことが、家族の負担軽減につながるのではない。実際のケアとセットになって始めて家族の負担軽減に奏功するものと考えべきである。
- 「情報セラピー」インタフェースによるコミュニケーションがうまくいけば、本人の問題行動が落ち着く可能性もあり、家族の負担軽減につながりうる。しかし、実際には家族が外出でき、本人が自立できる可能性は実際にはほとんどない。家族の存在があり、家族を含めよりよい生活ができる支援につながるシステムを目指すべきである。

#### 5-3-4 情報セラピーへのニーズおよび受容に関する調査

今回、コンセプトの介護者のニーズと受容性の調査として、本インタフェースの対象ユーザである介護者に対して調査を行なった。

##### (1) 情報セラピーのニーズと受容の調査

本調査は、介護者家族から、本インタフェースに対する期待や要望、懸念事項を抽出、および関連する問題点やアイデアを探り、今後のコンセプトの方向性の検証の基礎データとすることが目的である。

調査は、被験者自宅、もしくは被験者活動場所でインタビュー形式で行なった。まず、情報セラピーインタフェースのシステムイメージを被験者に伝えるために、イメージビデオを使用し、ビデオを見せながら、情報セラピーインタフェースの支援内容や機能を説明した上で、インタビューを行なった。

被験者としては、日常的に軽度脳障害者をケアしている方（若しくはケアしていた方）を対象とした。なお、本調査で対象とする軽度脳障害者は、痴呆による軽度脳障害者（痴呆症）と事故による軽度脳障害者（記憶障害）に大別され、それぞれ2組ずつ計4組に対して調査を実施した。被験者は以下の通り。

- 1組目：痴呆症の介護者家族 2名（被験者番号：A1、A2） ※A1さんとA2さんは友人関係にある
- 2組目：介護者の支援団体の構成員（介護者） 5名（被験者番号：B1～B5）
- 3組目：記憶障害者のヘルパー（介護者） 1名（被験者番号：C）
- 4組目：記憶障害者の介護者家族 1名（被験者番号：D）

また、介護の対象となっている方をそれぞれ小文字(a1, a2など)で表す。

##### (2) 情報セラピーのイメージビデオ

軽度脳障害者やその家族のコミュニティに本提案コンセプトが受け入れられるか否かの受容性を調査するために、本提案の情報セラピーが、患者、そして介護者（家族、ボランティア）にどのように利用されるのかが容易に分かるような、利用イメージを表現したプレゼンテーション用のビデオクリップを作成した（ビデオクリップの一シーンを図5-3に示す）。ビデオクリップ作成には、構築した実験ハウスを用いることでリアリティを持たせるようにした。

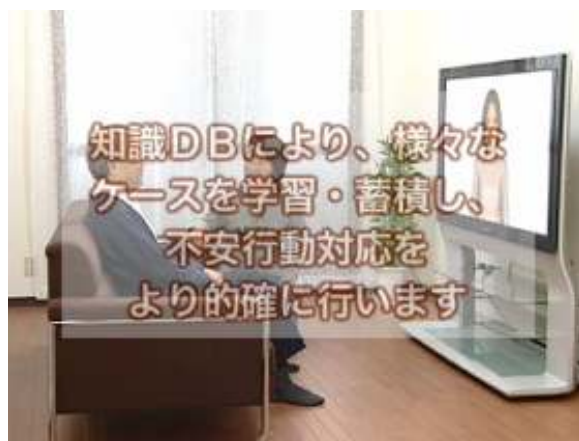


図 5 3 : ビデオの一シーン

用意したビデオクリップの内容は、以下のとおり。

シーン	支援の内容～刺激提示系～ (ビデオのシーンを見せる前に説明)
シーン1) 朝食への誘導	行動の誘導： 痴呆症をもつ方に、介護の方が行動するよう働きかけなくても、行動をしてもらえるよう促すような支援で、例えば朝食に行く事を促す場合を示したものの。
シーン2) ボランティアとの会話	ボランティアとの会話： 痴呆症を持つ方とボランティアがTV電話でつながって、会話ができるような支援。
シーン3) ディスプレイに注意を喚起	ディスプレイに注意を喚起： 痴呆症の方の注意を、TV画面にひきつけるような支援。
シーン4) 障害者仲間との会話	障害者仲間との会話： 痴呆症をもつお友達同士がTV電話でつながって、会話ができるような支援。
シーン5) トイレへの誘導&使い方を指示	行動の誘導： シーン1と同様、痴呆症をもつ方に、介護の方が行動するよう働きかけなくても、行動をしてもらえるよう促すような支援で、トイレに行くことを促す場合を示したものの。
シーン6) 外出している家族の確認	家族の確認： 家族が好きなきときに、外出先から、痴呆症をもつ方の家の様子やボランティアの対応を、リアルタイムに確認したり、痴呆症をもつ方とTV電話でお話したりできるような支援。
シーン7) デイケアを嫌がる場合の対応。夜中の不安行動（昔の家に帰ろうとする行為）の抑制	不安行動の抑制・対処：痴呆症の方がとる不安行動を緩和させるような支援。
シーン8) 家族の確認	家族の確認：家族が睡眠を邪魔されず、後ほど、痴呆症をもつ方がどんな事をして、システムがどんな対応をしたのかを、確認できるような支援。

シーン9) 外出までの準備支援	スケジュールのお知らせ： 今日の予定やその予定に必要なことをお知らせするような支援。
シーン10) キッチンでの湯沸しに注意喚起	キッチン等の状態のお知らせ： 火のまわり関係など、もしもの場合のリスクが大きいようなところについて、システムが必要な行動をお知らせするような支援。
シーン11) 家事スケジュールの確認	スケジュールのお知らせ： 今日の予定やその予定に必要なことをお知らせするような支援。
シーン12) ボランティアとの会話	ボランティアとの会話： 記憶障害を持つ方とボランティアがTV電話でつながって、会話ができるような支援。
シーン13) 夜中の不安行動（大声を出す）の抑制	不安行動の抑制・対処： 記憶障害をもつ方がとる不安行動を緩和させるような支援。

### (3) 情報セラピーのニーズの調査結果

四つの患者家族や介護者の支援グループに協力をお願いし、作成したビデオを用いて、情報セラピーに対するニーズや受容性に関して調査を実施した。ヒアリング調査においては、まず、それぞれのグループに対して、前述の情報セラピーの利用イメージを描いたビデオを見せ、その後、インタビューに基づいて各利用イメージに対する介護者のニーズの評価を行った。

優先的にインタビューした支援内容は以下の3点である。これらの項目は、全被験者にインタビューを行った。

- ・ ボランティアとの会話 (シーン2・シーン12)
- ・ 障害者仲間との会話 (シーン4)
- ・ ディスプレイへの注意喚起 (シーン3)

その他の支援内容は以下の通り。これらの項目は、インタビュー実施時の状況との兼ね合いでインタビューを行った。(状況によってはインタビューを実施しなかった場合も存在する)

- ・ 行動の誘導 (シーン1 朝食の誘導、  
シーン5 トイレへの誘導指示)
- ・ スケジュールのお知らせ (シーン9 外出までの準備支援、  
シーン11 家事スケジュールの確認)
- ・ キッチン等の状態のお知らせ (シーン10 キッチンでの湯沸しに注意喚起)
- ・ 不安行動の抑制・対処 (シーン7 病院を嫌がる、昔の家に帰る、  
シーン13 夜中に大声を出す)
- ・ 家族の確認 (シーン6 外出先からの家族の確認、

シーン8 不安行動の確認)

(a) 支援内容～ボランティアとの会話

ボランティアとネットワークで繋いだコミュニケーション支援に対するニーズは高かった。ただし、障害者に本支援を受け入れてもらうためには、単にネットワークでボランティアに繋がれば良いのではなく、例えば、予め何回か直接会って顔見知りになっておくようにネットワーク外の運用も視野に入れる必要があると考えられる。

		コメントの傾向 (○：肯定、△：条件付の肯定、×：否定)	期待
1 組 目	△	条件： ・最初は直接会って、障害者に関わりを持った方が良い。 初めての人が突然モニタに現れても、受け入れられるかどうか分からない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・話し相手になってくれるだけありがたい。</li> <li>・優しく声がけしてくれるのがありがたい。 ←身内だと優しくなれない、強く言ってしまう。普段から介護していると強く言ってしまう。</li> <li>・痴呆症の人は、何度も同じ事を聞いてくるので、何回も返してくれる人が居てくれると嬉しい。</li> </ul>
2 組 目	△	条件： ・最初は直接会って、障害者に関わりを持った方が良い。 初めての人が突然モニタに現れても、受け入れられるかどうか分からない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・介護者にとって役にたつか、というよりも本人が満足すればそれでよい。大勢のデイが嫌だと言う人でも、このような形で30分から1時間程度話してくれるのであれば良いという人もいると思う。</li> </ul>
3 組 目	△	条件： ・必ずボランティアと話す感じがでない方がよい。 ボランティアと話したいかどうか、cさんの意思を聞く。(例：「話したかったらこのボタンを押して」) ・ボランティア(あまり知らない人)とモニタで話すには、予めCさん(信頼している人)が言いかせる必要がある。(例：「今日はTV電話でボランティアの人と話している」)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Cさんが居ないときに良い(Cさんが居るときには、いらぬ)。</li> </ul>
4 組 目	○	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>・相手をしてくれてありがたい</li> <li>・本人を呼びかけてくれるところがよい。本人も嬉しいと思う。</li> <li>・本人の興味があることを、ボランティアが予め分かっている、声かけているところが良い。</li> </ul>

(b) 支援内容～障害者仲間との会話

- ・ 障害者仲間同士をネットワークで繋いだコミュニケーション支援については、障害者仲間同士ではコミュニケーションが成り立たないので現実的でなく、ニーズはなかった。
- ・ 障害者仲間同士ではなく、昔からの友人・親兄弟や親類などの身内・共通の趣味趣向の人と繋げる支援であれば、肯定的な意見を得られた。

また、痴呆症の場合には、本支援で、TVモニタ越しで頻繁に顔を見せる事が出来るようになれば、以下のような効果が期待される。

- ・ 障害者が、身内や知人を忘れてしまう事を防ぐ手助けになる。
- ・ 障害者が、他人（ボランティアやヘルパー等）を受け入れやすくなる手助けになる。

		コメントの傾向 (○：肯定、△：条件付の肯定、×：否定)	期待 (昔からの友人・身内・共通の趣味趣向の人に繋がる場合)
1 組 目	×	理由： 現実には、デイに行っても痴呆の仲間同士が和気藹々という感じではない。会話が続けているような人はいない。（それぞれでずっと折り紙を折ったり）3箇所のデイを見ているが、仲間同士で楽しそうにしているのを見ていない。 →昔からの好きな友達が良い、共通の趣味趣向の人が良い。	・ 将棋が好きな人のみで構成されているデイの記事を読んだことがある。とても良いことだと思った。それと同じ感じになるとよい。
2 組 目	×	理由： 普通デイサービスにいるような友達なんて覚えていない。新しい記憶は無理。 →記憶に残っている人（普段から関わっている家族（会う頻度が少ないと忘れてしまう）、昔の友人（昔の顔写真で、今の顔では駄目））がよい。	・ 家族でも、会う頻度が少ないとわからなくなってしまう。 →TVモニタで、頻繁に顔を見せる事が出来れば良い。 ・ 痴呆の初期段階で、ヘルパーやボランティアなど他人でもTVモニタで頻繁に顔を見せ、見慣れた顔にしておく。 →顔見て納得してくれれば、介護に助かる。
3 組 目	×	理由： 障害者仲間というだけでは会話しない。プライドが高い。 →共通の趣味趣向の人が良い。	・ 機嫌の良いときに、共通の趣味趣向の友達から声をかけられると良いと思う（自分からは繋がらない）。
4 組 目	×	理由： 家族でさえもこれだけコミュニケーションがとれないのに、障害者同士では会話は成り立たない。 →昔からの友達、兄弟親戚の方がよい。	・ 昔からの友人や身内から「お話ししようか？」と声をかけてもらえる事は、障害者本人にとって嬉しいことだと思う。

### (c) 支援内容～ディスプレイへの注意喚起

- ・ ディスプレイに障害者の注意を惹きつける事に対するニーズは高かった。但し、どのように注意を惹きつけるのか、その方法を吟味する必要がある。
- ・ 障害のレベルによるが、注意を惹きつける事が出来た場合、その成功内容を繰り返し使って障害者の注意を惹きつけられる可能性がある。
- ・ ディスプレイに注意を惹きつける方法として、本インタフェースでは「匂い」や「振動」の提示を考えているが、これらの刺激に対するユーザの反応は、全体の傾向として、「匂い」は、あっても悪くない刺激だが必要性を感じない。単純な「振動」は、不安や恐怖を与えかねないので

不要であった。

そこで、本支援方法を改めて考えるためのデータのの一つとして、現在障害者の注意を惹きつけているTVに着目し、その現状とシステムの要望をまとめた

	コメントの傾向 (○：肯定、△：条件付の肯定、×：否定)		期待
1 組 目	○	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ただ1人で居るだけでは刺激がない。痴呆の人は、世間との関わりが少ないと痴呆が進んでしまう。よってこのように外から働きかけて、脳に刺激がある方が良い。</li> <li>・TVに注意をひきつけておくことで、介護が楽になるとよい。</li> </ul>
2 組 目	○	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>・良いと思う。</li> </ul>
3 組 目	△	条件： <ul style="list-style-type: none"> <li>・一方的に見せるのは駄目。cさんに答えてもらえるように。</li> <li>・飽きないように、マンネリ化しないように。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1人で居るときの暇つぶしの一つになりそうで良い。 (現状：1人でいるとき、音楽を聴く/TVを見る/新聞を広げる/辞書をもってきて調べる等)</li> </ul>
4 組 目	○	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>・TVに注意をひきつけておくことで、介護が楽になるとよい。</li> <li>・映像+声がけがポイント。</li> <li>・1回うまくいった映像を録画して、繰り返し見せても良い(10分前のことを忘れていたので)。</li> </ul>

(d) 支援内容～行動の誘導

- ・ 障害者の行動を促す支援に対してのニーズは、行動を促す全てのシチュエーションに発生する訳ではなく、その行動を行わせる必要性がどの程度あるか(例えば、約束している場所に行かせる時に支援が欲しいなど、その行動に対する緊急度はどの程度あるのか、また、例えば、命に関わるようだったら人の手でなんとかさせる、時間が迫っているのだったらシステムを立ち上げず人の手でなんとかする、など)に関連するようであった。
- ・ 介護者が側に居る場合と居ない場合とでは、システムに対するニーズの種類が異なるようだった。介護者が側に居て行動を促す場合には、側に居る介護者が行動を促せばすむことである。逆に、システムを介護者の補助として使用する場合には、システムをわざわざ作動させるメリットが必要(例えば、システムを使うと障害者が納得しやすい等)であろう。また、介護者が側に居ない時に行動を促す場合には、促すだけでなく、行動をしたかどうかの確認も必要である。



		コメントの傾向 (○：肯定、△：条件付の肯定、×：否定)	期待
1 組 目	△	条件： 促す内容や状況によっては、促すだけでなく確認をして欲しい。 (例：自分が側にいないときに、薬を飲むのを促しただけでなく、飲んだ事を確認して欲しい)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・朝食を促す</li> <li>・薬を飲む事を促す</li> <li>・トイレを促す</li> <li>・散歩を促す</li> <li>・じっとしている事を促す</li> <li>・お風呂を促す</li> </ul> 事を期待。
2 組 目	△	条件： <ul style="list-style-type: none"> <li>・お風呂に入る、ご飯を食べるなど、生活に対する基本的な欲求部分については、促す必要はない。 ←「ご飯を食べて下さい」と言う代わりに、果たしてこのシステムを使うかどうか疑問。システムを使ってまで促すことではない。生活に対する生理的欲求はあるのだから、本人は食べるだろうし、そんなに何十回言ってもやらないという感覚でもない。さらに本当に必要な場面では、システムを操作するより直接人間の手で行うのが現実的。</li> <li>・デイサービスに行くなどの約束事であれば、促して欲しい。</li> <li>・家から出ていくのをやめさせるような事であれば、促して欲しい。 (但し手法として、やめることを促すよりも他の事に気をそらす方が現実的)</li> </ul>	-
3 組 目	-	-	-
4 組 目	-	-	-

また、行動を促す方法のポイントとして、直感的であることが挙げられた。例えば、トイレの誘導では、言葉で手順を説明するのではなく、直感的に「ここだ」ということが分かるようにする。すなわち、見えるようにトイレは開けっ放しにするなど。夜は電気をつけっぱなしとして、廊下に行けば廊下は暗い、明るいところに行けば、そこがトイレだったというものである。

また、1組目の痴呆症の介護者家族から得られたコメントの詳細を以下に示す。

システムに対する期待		現状
食事を促す	初期の段階は、食事を促してきちんと食べさせる方がいい。食べる事自体が脳にいい事だと思うため。 ※食事をとっても楽しみにしていた。そのような場合は、障害者がガッカリしないように食事を促して欲しい。実際の食事の映像などを映す等。	食事は、本人が食べたくないときには、無理に食べさせなかった。気持ち悪そうだったので、食べなくなったら食べるだろう。
薬を飲む事を促す	薬を飲まなくてはいけないときに、優しく促してくれると嬉しい。	本人が嫌がっていたら、無理に飲ませなかった。
	薬を飲ませるとき、促して確認して欲しい。本人が、自分で薬を飲めるようになったら嬉しい。どの薬を飲むのかの支援など。	朝昼晩、飲む薬の箱を作って用意していたが、「今、どの薬を飲むか分かる？」と聞いても分からず、不安だったので飲むまで側にいたことがある。
トイレを促す	-	連れて行ってトイレに座らせて出でから、本人はどうしていいのか分からない。トイレの仕方の順序が分からない。一言一言次の行動を指示していた。 お尻の拭き方。トイレットペーパーを畳んで予めおいておく。お尻は上手くふけないので、Aさんが拭いてあげていた。 トイレに連れて行っても、トイレで立ったまま。ここがトイレということが分からないのか、それとも次にズボンを下げるのが分からないのかは不明だが。
散歩を促す	-	どうしても家にひきこもってしまう庭には出たけれども、散歩にはいかなかった。 迷子になっても大丈夫なように、迷子札とか用意していたのに。
じっとしておくことを促す	勝手にどこかに行かないようにしてくれたら嬉しい。	-
風呂を促す	お風呂を促してくれると、とても嬉しい。	お風呂を嫌がっていた。（日常で一番苦労した点の一つ）

(e) 支援内容～スケジュールのお知らせ

- ・ 予定やその予定に必要な事をお知らせする支援に対して、記憶障害者の介護者のニーズは高かった。
- ・ 本支援は、介護者が日常行っている「声がけ」に相当する支援と考えられる。
- ・ さらにシステムを使うことで、映像情報や文字情報を付加する事ができるので、音声だけの「声がけ」よりも障害者にとって分かりやすい「声がけ」が実現できると考えられる。

	コメントの傾向 (○：肯定、△：条件付の肯定、×：否定)		期待
1 組 目	-	-	-
2 組 目	-	-	-
3 組 目	△	条件： ・一方的にお知らせするのは駄目。cさんに答えてもらえるように。 (例：システムの画面に「月火水木金・・・」と表示し、「今日は何曜日だった?」と問いかけ、曜日ボタンを押してもらうようなイメージ)	・スケジュールをお知らせする支援は、必要はないが(cさんは記憶を保持できるため)、声がけによって再確認できるという意味で良い。cさんは安心すると思う。
4 組 目	○	-	・障害者にとっても嬉しいと思う ・障害者にあつたお知らせの方法であれば役に立つ(dさんは言葉が理解できないので、映像が必須。映像+声がけ)

(f) 支援内容～キッチン等の状態のお知らせ

- ・ キッチン等の部屋の状態をお知らせする支援については、ニーズが高かった。
- ・ 既にお風呂の状態をお知らせする機器を導入している被験者も見られ、本支援は、障害者家族に受け入れられやすい支援であった。
- ・ お知らせ方法のポイントとして、音に意味を持たせて知らせる(例えば「ピー」という音でお湯が沸いた意味)のではなく、言葉でお知らせすることが挙げられた。

	コメントの傾向 (○：肯定、△：条件付の肯定、×：否定)		期待
1 組 目	○	-	とても良い支援。 a1さんは、ピーとお湯が鳴っても分からなかった。「お湯が沸きました」のお知らせは、とてもありがたい。
2 組 目	○	-	「お風呂が沸きました」のお知らせは、現在導入している。 最初は違和感があつて吃驚したけれども、慣れた。とても便利。
3 組 目	-	-	-
4 組 目	○	-	「お風呂が沸きました」のお知らせは、現在導入している。便利。

(g) 支援内容～不安行動の抑制・対処

- 不安行動の抑制・対処に対する支援へのニーズは高かった。
- 支援の方向性としては、以下の2通りが考えられる。
  - a) 介護者の補助具としての支援：支援方法として、声がけ+納得 / 説得材料を障害者に提示（例えば、気をそらせるものを提示して納得させる）。
  - b) 不安や問題に積極的に対処する支援：支援方法として、不安の原因を取り除く。例えば、財布の場所を指示し、問題発生を予防する。例えば、出て行こうとした時、玄関が開かない、冷たい風を出す
- b) にて、不安行動を抑制するのが難しい場合は、介護者家族との連携が必要になってくる。
- 玄関で冷たい風を出して障害者が出て行くのを躊躇している間に、介護者家族に知らせる。例えば、玄関から出て行ってしまった場合は、介護者が探しやすい範囲の間に、徘徊場所を家族に知らせる。

詳細のコメントを以下に示す。

		コメントの傾向 (○：肯定、△：条件付の肯定、×：否定)	期待
1 組 目	○	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• シーン13（財布がない） 痴呆の人を朝から晩までじっとみていられない。気が狂ってしまう。 介護者が毎日、どこにしまったのかをチェックするのは大変。財布がなかったら財布の場所を、システムが自動的に察知してくれると楽。</li> <li>• シーン7（昔の家に帰る） 支援は嬉しいが、家から出て行かないでいてくれるかどうか疑問。</li> </ul>
2 組 目	△	条件： 説得の補助するのか、納得を補助するのか区別する。 (痴呆の人に対する前提は、説得より納得)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• このシステムは、あくまで補助具（道具）。補助具的に使用するのであれば、使いたい。</li> <li>• シーン7（昔の家に帰る） 徘徊予防が一番実用的に役立つだろう。徘徊を防止するための支援が今直ぐにでも欲しい→徘徊を防止するためのセンサ。</li> </ul>
3 組 目	-	-	-
4 組 目	○	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• シーン7（病院を嫌がる） 本人が気分良く出かけてくれるためのサポートがあれば嬉しい。映像+声がけがポイント。</li> <li>• シーン7（昔の家に帰る） 勝手に出て行かないようにしてくれる仕組みがあると嬉しい。 →映像でなく、玄関のセンサで。</li> </ul>

(h) 支援内容～家族の確認

- ・ 家族が障害者の様子を、その場にいなくても確認（離れた場所から確認、後ほど確認など）できるようになる支援について、介護者のニーズが見られた。
- ・ 介護家族が確認するだけの支援にとどまらず、介護をしていない家族（兄弟・親戚）に対して、働きかけをする支援も期待された。介護に目を向けさせる（介護を意識して欲しい）介護の現状を知ってもらう（苦労を共感して欲しい）介護に参加してもらう（苦労を分かち合っ欲しい）。

詳細のコメントを以下に示す。

		コメントの傾向 (○：肯定、△：条件付の肯定、 ×：否定)	期待
1 組 目	△	条件： ・ 外出先から家族が障害者の様子を確認するときには、障害者から外出先での家族の様子が見えない方がよい。 ←外出している家族の様子が障害者に伝わると、障害者が外出したくなるかもしれない。不安。	・ もっと進めば、遠距離介護が可能になるかもしれない。 ・ 介護の大変さを、別居中の身内にそれとなく伝えることが出来るかもしれない。
2 組 目	○	-	一人で色々なものができる痴呆（軽度）の時、まだ1人で留守番をさせることが出来る時期がある。 そのような時に、その部屋で痴呆の人が行う用事を作っておいて（畳む洗濯物を沢山用意するなど）システムのスイッチを入れてその部屋が映るものがあれば、2時間程度買い物に行くときなど安心できる。その時に携帯で時々確認したい。
3 組 目	-	-	-
4 組 目	-	-	-

(4) 情報セラピーで使用するテクノロジーについての受容の調査結果

ニーズに対する調査と合わせて、情報セラピーで使用するテクノロジーについての受容についてのインタビューも合わせて実施した。

(a) 刺激について

- ・ 映像による刺激提示のニーズは高かった。大きく以下の3点で期待されていた。
  - ・ 声かけ補助としての期待（映像が加わることで、声かけの内容が障害者に分かりやすくなる事への期待）
    - 障害者の理解を助ける映像を提示。例えば、声かけ時に、歯磨きす

る事がわかる絵を提示するなど。

- 説得/ 納得させるための材料としての期待。（なお痴呆症に対しては「説得」より「納得」の方が効果的とのことだった）  
→説得力のある映像・納得しやすい（障害者の気をそらせやすい）映像を提示。例えば、不安行動時に、障害者の好きな食べ物を提示→食べられる事を示唆して納得してもらうなど。
- 障害者の注意を喚起する期待。  
→趣味趣向のあった映像を提示。

これらの全てにおいて、障害者にあわせた映像を心がけることが大切と考える。

- 障害者が嫌いな映像は避ける。
- 障害者が分かり易いように工夫する。例えば、文字を添える、障害者のペースにあわせたスピードにするなど。
- 匂いと振動に対するニーズは低かった。「匂い」・映像を補助する位置づけで許容されたが、必要性は見出せなかった。特に、老化などで嗅覚が衰えている障害者も多いことから、匂いが感知されない可能性がある。また、家族の目が届く範囲で障害者が生活している事を考えると、キッチンの匂いが伝わってくる範囲に障害者が生活している可能性が高い。キッチンから発生する匂いとのかね合いを考慮する必要がある。
- 「振動」は、不安や恐怖を与えかねないのでいらぬという意見が多かった。

また、特記事項として、障害者は、高齢などで耳が不自由になっている可能性がある。このような障害者に対し音声ガイダンスなどシステムから音を出力する際、介護者の負担にならないように障害者に音を伝える方法が必要になってくる。

また、事例として、痴呆症の介護者家族（1組目）の場合、以下のコメントがあった。

- 現状は、TV好きで、耳が不自由。そのためTVの音量を大音量（40くらい）に上げていた。本人にとっては一日流して欲しくても、介護者にはずっと聞いていられない。（隣の部屋でも聞こえてくる）限度がある。
- 要望として、本システムでTVからガイダンスの音や音楽が流れるとき、障害者だけが聞こえるような仕組みが欲しい。ただし、補聴器やヘッドホン嫌がる（装着の仕方、音量の調整が困難で嫌。生の耳で聞きたいニーズもある）骨伝導の可能性も考えられる。例えば、枕に仕込んで、横になった人だけ聞こえるようするなど。

匂いや振動に関する被験者のコメント詳細を以下に示す。

		コメントの傾向 (○：肯定、△：条件付の肯定、×：否定)	コメント
1組目	△	条件： ・ユーザ側でON/OFFできること。 ・複数の匂いを混在させない。 (ユーザ側に既に存在している匂いを考慮)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・(障害者・介護者ともに)体調が悪いとき、出して欲しくない。</li> <li>・出したくない時にはOFFにすればいいのだから、あっても構わない。</li> <li>・食事の匂い：キッチンが近いので必要ない</li> <li>・痴呆の人は、一度に2つ3つの事はできない。1つが限度。違うものが出てくるとパニックになる。よって、他の匂いが入ってくると混乱するかもしれない。</li> </ul>
2組目	△	条件： ・障害者が匂いを感知できること。 ・映像+匂いであること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・優先順位は低い。10点中3点。</li> <li>・老化により五感は全て鈍ってくる。匂いは早い時期に衰える。</li> <li>・お年よりは、匂いはほとんど分からない。周りの人が絶えられないぐらいのきつい匂いでないとわからない。</li> <li>・本当に痴呆が軽い人で匂いが感知できれば、匂いは効果的だと思う。ただ匂いだけではなく、映像+匂い。</li> </ul>
3組目	△	条件： ・ユーザ側でON/OFFできること。	-
4組目	△	条件： ・唐突でない出力の仕方。 ・映像+匂いであること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・優先順位は低い。振動や匂いのような色々な刺激を考えるなら、適切な映像があった方が良い。</li> <li>・映像を分かりやすくする手段として匂いを提示するのであれば構わない。</li> <li>・匂いだけでは×、映像+匂いで○。</li> <li>・良い匂いでも突然は駄目。心の準備が必要。じわじわと優しく来るのが良い。</li> <li>・食事の匂い：キッチンと寝室が近いし必要ない。</li> <li>・アロマセラピーなどの匂い：あるに越したことはないと思うがそんなに望まない。</li> </ul>
1組目	△	条件： ・ユーザ側でON/OFFできること ・マッサージ器具の代わり	<ul style="list-style-type: none"> <li>・(障害者・介護者ともに)体調が悪いとき、出して欲しくない。</li> <li>・出したくない時にはOFFにすればいいのだから、あっても構わない。</li> <li>・マッサージの代わり。</li> </ul>
2組目	×	理由： 吃驚してしまう。やめて欲しい。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・振動は×。やめてくれ。吃驚してしまう。</li> <li>・雷がなっただけでも大変。「戦争だ！空襲だ！」とって飛び出していった例もある。</li> <li>・「逆に振動させることによって、パニックを別のものにおきかえるきっかけにするのはどうか」という問いかけに対し、→いい事ではない。不愉快な事。別の方法で注意を振り向けた方がいい。</li> <li>・「気をそらせる方法として、振動でふるわせるのはどうか」という問いかけに対し、→機械的で血の通っていない介護と感じる。お年寄りが受け入れられるかどうか。</li> </ul>

3 組 目	△	条件： ・ユーザ側でON/OFFできる こと ・身体に器具を装着しない ・マッサージ器具の代わり	・介護者が「ちょっとそこに足を乗せて、 マッサージするよ」など声がけしてから震 わせると、気分がよい時にはやってくれる かも。
4 組 目	×	理由： 予期せぬ事が起きると不安にな る。本人が不安になることは、避 けなければならない。	・突然、椅子が震えるなんて予期せぬ事。不 安になるので×。 ・肩でももみましようといって、肩をもん でいる映像を見せた後、肩がもまれる感じ であれば良いが・・・。

#### (b) エージェントについて

エージェントについては、受け入れられる人と受け入れられない人に分かれるようである。情報システムに馴染みの少ない高齢の世代にとっては、エージェントの存在そのものについても受け入れられない可能性がある。一方、エージェントの存在を受け入れられても、エージェントの表現などにより障害者のプライドに触り、受け入れられない可能性がある。個々の障害者やそれぞれの状況に対し、どれだけエージェントが適切に対応できるのか。エージェントが不適切な対応をとった場合、健常者なら受け流せるところを障害者は受け流せない可能性があるなど、エージェントの性能によっても受け入れられるかどうか異なってくる。

エージェントに関する詳細なコメントを以下に示す。

コメントの傾向 (○：肯定、△：条件付の肯定、×：否定)		コメント
1 組 目	○ -	声がけをしてくれて嬉しい。とにかく基本は声かけ。
2 組 目	△	条件： ・エージェントで話す事が受け入れられる事。  年配の世代は受け入れ難いかもしれない。
3 組 目	×	理由： ・プライドが高いため受け入れられない。 ・決まった受け答えでは受け容れられない。  ・生身の人間の方が温かみがあって良い。 ・機械だと思って馬鹿にされていると思って相手にしない可能性がある。 ・同じようにエンドレスに受け答えすると、馬鹿くさいと思うだろう（過去の事は覚えているので）。
4 組 目	△	条件： ・障害者の嫌いな外観でないこと。 ・プライドに触るような外観や話し方でないこと。  ・茶髪や髭など、障害者本人が嫌いな風貌がある。嫌いな風貌の人間が出るくらいなら、エージェントの方がよい。 ・孫が見るような番組で、お姉さんやアニメが出てきて、子供に話しかけるような事がとても嫌い。プライド・尊厳がある。自分を子ども扱いする、馬鹿にしていると思うような、アニメ（エージェント）では駄目。プライドを傷つけない話し方、本人の気持ちが向上するような話し方が大事。



(c) 自動認識について

障害者の様子を察知して自動的にシステムが対応してくれる支援（＝自動認識）に対するニーズは高かった。画像認識を行う際、必然的にカメラで撮影が前提となるが、カメラ撮影に対する抵抗は少なかった。カメラで撮影されプライバシーを気にするよりも、介護に対する支援のニーズが強かった。介護者の操作でカメラ（＝自動認識）を ON/OFF でき、撮られたくない時には撮られないような仕組みであれば、プライバシーとの折り合いもつけられるようだ。但しユーザ側で ON/OFF が容易にできるようにする際、介護者がカメラを ON にした時、障害者が容易に OFF できないような仕組みも必要と思われる。

自動認識とプライバシーに関する詳細なコメントを以下に示す。

		コメントの傾向 (○：肯定、△：条件付の肯定、×：否定)	コメント
1 組 目	△	条件： 介護者が ON/OFF できること	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プライバシーなんて気にしてられない。楽になりたい！安心を得たい！という気持ちが強い。介護が楽になるのならば、カメラで撮影されても構わない。部屋のあちこちにカメラがあっても良い。</li> <li>・撮られたくない時（トイレなど）、介護者が ON/OFF できればいい。</li> </ul>
2 組 目	△	条件： 介護者が ON/OFF できること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動的に察知する事について、可能なら良い、嬉しい。</li> <li>・本人がある程度しっかりしていて、大丈夫だろうと思っはいるけれども心配な時期に外出をしなればいけないときに、いいかもしれない。システムのスイッチを入れて自動感知してもら。1人でさびしそうなときに、システムが自動的に呼びかけ等してもら。</li> <li>・ズーと映っているのはいやだ。</li> <li>・24時間ではなく、必要な時に撮られるのであればよい。介護者が OFF できればよい。</li> <li>・玄関など特定の場所については、24時間カメラを設置しても構わない。</li> </ul>
3 組 目	×	理由： ・障害者本人が自動認識の仕組みが分かると、馬鹿にして受け入れられないだろう。（cさんは記憶保持ができるため）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・介護者は、カメラが設置される事については特に気にしない。</li> <li>・ヘルパーの仕事に差し障りはない。</li> </ul>
4 組 目	△	条件： 介護者が ON/OFF できること	<ul style="list-style-type: none"> <li>・とても嬉しい。自分の代わりに本人を見てくれるロボットのようなイメージで自動認識は良い。</li> <li>・撮られたくないときに OFF が出来れば良い（夜はパジャマ姿でリビングにいるので、撮られると恥ずかしい）。</li> <li>・一部屋だけでなく、寝室やトイレなど色々必要な部屋にカメラが設置されても構わない。</li> <li>・ONのタイミング。</li> </ul>

(d) 自動認識とコミュニケーション意図検出

障害者とのコミュニケーションは、大きく以下の3パターン存在した。

- a) 障害者が介護者に話しかけてくる
- b) 障害者の行動から介護者が「声がけ」する
- c) 時間になると介護者が「声がけ」する

a)において、障害者が介護者に繰り返し同じ事を話しかけてくる事象が発生していた（特に痴呆症）この繰り返しは

- ・時間をおかず連続して繰り返される場合
- ・1日の決まった時間になると繰り返される場合

がある。これらの繰り返しは、介護者にとっては意味ない繰り返しであり、その受け答え（コミュニケーション）は介護の大きな負担になっていた。本件に対する支援のニーズは非常に高い。

このような障害者のコミュニケーション意図を検出することによって、障害者が介護者に繰り返し話しかける前に本インタフェースがサポートできる可能性があると考えられる。

また、友人・身内であれば、障害者のコミュニケーション意図に関わらず、介護者が許容した時間帯ならばいつでも繋げてきてもかまわない、との意見もあった。

特記事項として、b) c) のように、決まった時間に行われる「声がけ」と、障害者の行動がトリガーとなる「声がけ」が存在していた。コミュニケーション意図の検出だけでなく、「声がけ」のトリガーとなる時間や障害者の行動を検出する事が有効と考えられる。

コミュニケーションのタイミングに関する詳細なコメントを以下に示す。

コミュニケーションのタイミング	
1 組 目	<ul style="list-style-type: none"><li>・介護者にゆとりがないと会話が出来ない。</li><li>・障害者が話しかけたそうにしているも、こちら（介護者）が話したくない場合が多い。側によってきて、言いたそうなんだけれども、無視する場合が多い。 例) 障害者：側によってくる。機嫌をとる。話かけたそうにする。</li><li>・痴呆症ゆえの不安行動が起こった時（何が無い、昔の家に帰る）でのやりとりで、会話（コミュニケーション）が発生。楽しい今日の出来事を話すような会話は無い。 例) 「お財布がどこ？」「探してみようか」のような会話。同じような会話の繰り返し。決まった時間になると決まった会話。</li><li>・都合の良いことは返事がくる。都合の悪い事は返事が返ってこない。聞こえないふり。興味がなければ反応無し。</li><li>・話したいかどうかのタイミングをとらなくても、気心のしれた友達や親類なら、突然出てきてもいいかもしれない。今の時間だったらこちらは良いですよ、と相手に知らせ、向こうが都合がよかったら突然つなげてくる感じ。つなげて欲しい時間のみONにしておいて、その間なら突然つなげてきても構わない。</li></ul>
2 組 目	<ul style="list-style-type: none"><li>・繰り返し同じことを聞いてくる事に対する受け答えで、会話（コミュニケーション）が発生。</li><li>・数秒・数分毎に繰り返し。 例) 日時の確認、帰ってきたか/帰ってこないか、何時に帰ってくるのかなど。</li><li>・1日のうちで決まった時間になると起こる繰り返し。 例) 夕方になると「晩御飯のおかずは何？」と聞いてくるので会話が発生。</li></ul>

3組目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・5歳くらいの小さな子供を相手する感覚。</li> <li>・機嫌が良いときにコミュニケーション発生。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 気軽にcさんから話しかけてくる。</li> </ul> (機嫌が悪いとき、怒鳴る・話すのも嫌だという感じになる)</li> </ul>
4組目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・dさんの行動を見て、dさんが何を希望しているのか推測し、dさんに声がけをする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>例) 色々と話しかけてくる→退屈してそうであるので、「TVでも見たら？」と声がけ。</li> <li>例) うろうろする→お散歩にいきたそうである。「お散歩にいきましょうか？」と声がけ。</li> </ul> </li> <li>・決まった時間になると声がけする。 <ul style="list-style-type: none"> <li>例) 3時になる(「おやつを食べたい」といえない)→「おやつを食べましょうか？」と声がけ。</li> </ul> </li> </ul>

### (5) 情報セラピーのニーズと受容調査のまとめ

情報セラピーインタフェースに対する被験者の印象は、全体的に肯定的であった。非常に好意的で実現を強く望む被験者(1組目、4組目)も存在した。特に、大きく以下の3点が好評で、その実現が強く望まれていた。

- a) ボランティアや友人・身内・共通の趣味趣向の人と繋がる事。
- b) 介護の支援が欲しいタイミングに、支援をしてくれる事。介護の支援が欲しいタイミングとしては、
  - b-1) 寝ている時(徘徊の心配、生死の心配)
  - b-2) 食事の支度で忙しいなど、障害者に対応する時間がもてない時
  - b-3) 自分(介護者)がどうしても出かけなければならない時
  - b-4) 自分(介護者)の具合が悪い時
- c) 障害者にとって、よりよい形で声がけをしてくれる事
  - c-1) 優しく声がけしてくれる。(身内だといふ強く言ってしまう)
  - c-2) 分かりやすく声がけしてくれる。(声だけでなく映像で)

	第一印象	最終的な印象
1組目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・A1) 1人にさせたくないの、それをサポートしてくれそうところが良い。障害者にとっても、1人になること自体が不安で不安行動をとる場合が多いので、それがなくなりそう。</li> <li>・A2) 優しく言ってくれるところがよかった。第三者だと優しくなれる。身内だと優しくなれない、強く言ってしまう。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実現したら、本当に楽になると思う。介護者が切実なとき(寝ているとき、具合がわるいときなど)に、障害者に対応してくれる。</li> <li>・2000円/月なら導入。3000円/月なら、ちょっと考えてしまう。←日常介護に使う金額が多い。光熱費&amp;水道代</li> <li>・介護保険を適用して欲しい</li> </ul>
2組目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・B1) 個々の障害者にあつたカスタマイズができないといけない。その人の生活パターンや人間関係など・</li> <li>・B1) 情報セラピーがまったく使えないとは思えない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・役に立つシステムになるかどうかは、なる可能性はある。かける開発費用によって変わらと思う。開発費用がたくさんかかれば、介護者のコストも高くなる。端末などの器具のコストが気になる。</li> <li>・オリジナルであるということは評価できるが、</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ B 2) 混乱している時に機械の指示で理解できるのかわからない。キャラクターが話すというより、TV という機械を使うのが気になる。対面で生身の人間と話すわけではないので。もう少し若い人達が痴呆になって使うのであれば良いのかも</li> <li>・ B 3) 便利だけど、画面の指示で行動できるかわからない。理解できるかわからない。</li> <li>・ B 4) 人間相手を機械なんかができない！人間がなかなか相手ができない痴呆の人を、機械が相手できるわけがない。ごく一部でも助けてくれるのであれば開発して欲しいと思っはいるが。</li> </ul>	<p>その手間（介護者がシステムを使うまでの手間）が個別対応だし心配。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年齢が若い人が介護をする時代になれば、とびつくシステムだと思う。私達の年齢では分からない。</li> <li>・ いくらサービスが便利でも、使い勝手がすごく簡単でないと思えない。私達が操作できるような簡単なものである必要がある。痴呆の場合は、本人が操作するのは無理なので、操作するとしたら家族。</li> </ul> <p>優先順位が高いもの&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ボランティアとつながったり、昔の友達と会話ができる支援。10点中7点。</li> <li>・ ボランティアと繋がる支援。自分がどうしても側に入られないときに、自分の代わりにボランティアとTV画面を通してでいいから相手してもらおう。それが一番人間的。</li> <li>・ 短時間（自分が居ないときに）見守ってくれる（さびしい思いをさせない）支援。寂しいのではないかと感知したら、それを紛らわす対応をしてくれる。ボランティアだったり、好きな絵だったり。（TV だけなら飽きるしついでいけないから）</li> <li>・ 自分がどうしても出かけないといけないときに、対応してくれる支援。</li> </ul> <p>優先度が低いもの&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 匂いや振動の出力。</li> </ul>
3 組 目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 声かけが良かった。最近cさんはTVに話しかけているから、のってくるかもしれない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ cさんが喜びそうなところは、共通の趣味趣向の人とお話できること。</li> <li>・ Cさんにとって、9時から17時のケアが楽になるかどうかは、何ともいえない。</li> </ul>
4 組 目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 夢のようなお話。障害者は、サポートをしてくれる人がいなくて不安になりいららるので、サポートしてくれてれば家族はすごく助かると思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実現したら楽になると思う。</li> </ul> <p>優先度の高いもの&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 映像と声かけで知らせてくれる。</li> <li>・ TVから障害者へ優しく声かけしてくれる。</li> <li>・ 友人や親類と繋がって会話ができる。</li> </ul> <p>優先度低いもの&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 匂い。</li> <li>・ 振動はいらない。</li> </ul>

### 5-3-5 実空間体験実験

前述の、介護者の支援グループに対する情報セラピーのニーズと受容の調査に加え、実験ハウスに情報セラピーのマンマシンインタフェースのモックアップを作成して、健常者が障害者になりきった気持ちになって実際に刺激を体験する疑似体験による評価（五感メディアの実空間体験実験）もあわせて行った。評価対象として、障害者宅での起こりえるいくつかのシナリオを設定し、それぞれのシナリオにおいて、画像、音、匂い、振動の刺激を組み合わせ提示した。（図54の丸で囲った部分）

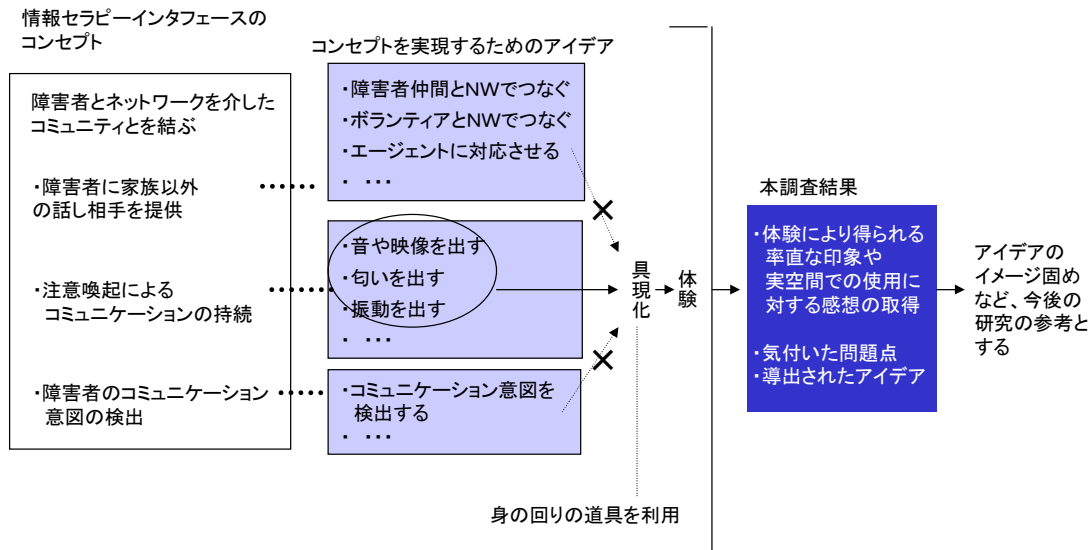


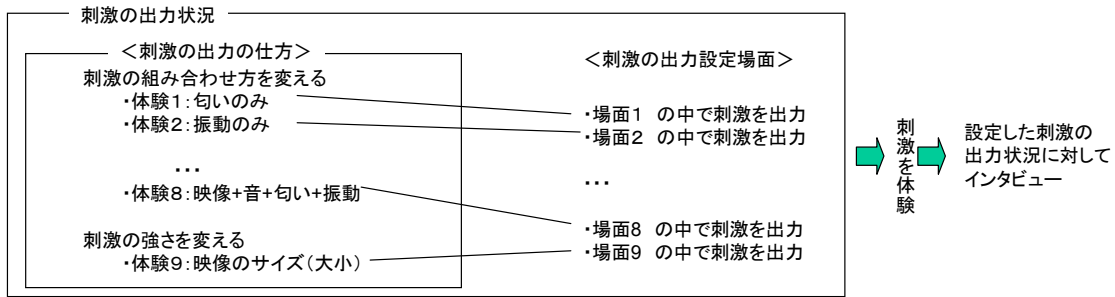
図54：五感メディアの実空間体験実験

#### (1) 調査概要

- 調査時期：2004年2月16日～2004年2月18日
- 調査場所：ATR内実験室
- データ取得手法：インタビュー
- 被験者：研究者（健常者）7名

本調査では、刺激（映像・音・匂い・振動）を、組み合わせ方及び刺激の強さを変えて出力し、体験した。刺激は単に出力するのではなく、設定した場面の中で出力した。（場面設定は、イメージビデオをベースにした）

実験の様子を図55に示す。また、実験で使用した実体験の内容を表12に示す。



刺激(匂い): 市販の芳香剤  
 ※被験者の鼻に向かって出力  
 ※出力には、ATR手製道具を使用



刺激(振動): 携帯のバイブ  
 ※被験者の身体のどこかに装着

刺激(音): クラシックBGM  
 ※CDデッキより出力

図 5 5 : 実験の様子

表 1 2 : 実体験の内容

番号	体験番号	本実験で被験者に出力する刺激				刺激の出力設定場面 (イメージビデオをベース)
		映像	音・音楽	匂い	振動	
①	体験1: 匂いのみ	×	×	芳香剤 (イチゴ)	×	場面1: トイレへの誘導
②	体験2: 振動のみ	×	×	×	携帯の振動	場面2: ディスプレイに注意喚起
③	体験3: 匂い+振動	×	×	芳香剤 (ラベンダー)	携帯の振動	場面3: ボランティアからの刺激提示
④	体験4: 映像+音+振動	朝食のイラスト	クラシックBGM	×	携帯の振動	場面4: 朝食への誘導
⑤	体験5: 映像+音+匂い	お医者さんのイラスト	クラシックBGM	芳香剤 (イチゴ)	×	場面5: 不安行動、昔の家に帰ろうとする行為
⑥	体験6: 音+匂い+振動	×	クラシックBGM	芳香剤 (ラベンダー)	携帯の振動	場面6: 不安行動、財布がないと大声を出す
⑦	体験7: 映像+匂い+振動	お医者さんのイラスト	×	芳香剤 (イチゴ)	携帯の振動	場面7: 不安行動、デイケア (病院) を嫌がる
⑧	体験8: 映像+音+匂い+振動	自然の写真	クラシックBGM	芳香剤 (ラベンダー)	携帯の振動	場面8: ディスプレイに注意喚起
⑨	体験9: 映像のサイズ	朝食のイラスト (ディスプレイ大・小に出力)	クラシックBGM	×	携帯の振動	場面9: 朝食への誘導

主な質問項目は次のとおりである。

- ・ 率直な印象・感想（想像と体験とのギャップも含む）
- ・ 考慮点・問題点
- ・ 導出されたアイデア・導出された場面イメージ
- ・ 実空間で使用した感想（刺激による効果の感触）

## (2) 実験結果

### (a) 匂いについて

障害者が不安行動など引き起こす可能性があると思われる考慮点（問題点）は次のとおりである。これらは「不快」「驚愕」など、ユーザの負担に関わると思われるコメントより抽出した。

- ・ コンテンツにリンクをした匂いであれば何でもいいわけではない。状況を考慮する必要がある。例えば、病院を嫌がっている時に、関係があるからといって消毒液の匂いは逆効果。また、食べ物の映像で食べ物の匂いを出しても、食べられなければ逆にストレス。
- ・ 日常、その匂いが出る場でないところで匂いが出る事についての考慮。例えば、部屋でトイレの匂いがすると、「ここはトイレだ」と思ってしまうかもしれない。
- ・ 匂いの強弱を考慮。例えば、強すぎると早く行けと急かされているように思うだろう。
- ・ 匂い出力時に伴う風を考慮。例えば、直接空気の塊が鼻にあたると不快に感じるかもしれない。
- ・ 既にユーザ側に存在する匂いと、装置から出力する匂いとの兼ね合いを考慮が必要。例えば、ユーザ側にある匂いをわざわざ出すのは蛇足ではないか。匂いが混じるかも。
- ・ ユーザ毎のカスタマイズとして、ユーザが嫌いな匂いを出力しないようにする配慮が必要。例えば、好きな匂いであれば、状況にあっていなくても問題はないと思う。嫌いな匂いでなければ許せる。しかし嫌いな匂いは駄目。腹がたつ。
- ・ 提示した刺激と現物との関連付け（整合性）をどうするか。例えば、期待感が大きい食事の場合は、対象とリンクしている必要がある。

また、複数の被験者からの指摘があった匂い出力の考慮点は以下のとおりである。

- ・ 匂いと映像の関連付けを考慮すべき。
- ・ 匂いと会話の内容の関連付けを考慮すべき。
- ・ 匂いと記憶（経験）を考慮すべき。
- ・ 匂いの種類を考慮すべき。
- ・ 匂いを出力するタイミングを考慮すべき。例えば、映像より先に匂い、声をかけた後に匂いなど。
- ・ 匂いを出力する方向を考慮すべき。例えば、モニタから匂いがくると、

向こうの香りがこちらに伝わってくる感じ。

- 匂いのバリエーションを考慮すべき。例えば、匂いは、提供できる種類が多くないので、セクションするのに難しい（音楽は、提供できる種類が豊富なので困らないだろう）。

その他の匂い出力の考慮点として以下があげられる。

- 匂いの出力量。
- 匂いの出力時からユーザ到達時までの遅延。
- 必然のある出力かどうか。
- 提示した刺激と現物との関連付け（整合性）をどうするか。
- 匂いとモチベーションの関係。
- 匂い出力のユーザからの見え方。
- 匂いを出力する時の音の有無。
- ユーザ毎のカスタマイズ部分。
- 瞬間的な匂いにするか持続する匂いにするか。例えば、匂いは、声や映像がなくなっても継続的に安心させるのに良いかもしれない。

また、導出された特徴的なアイデアとして以下がある。

- 匂いによって別の場を演出。例えば、ボランティア毎に照明や匂いを変える。そうするとお出かけしている気分・自分の日常から離れた気分になれるのではないか。
- 匂いは優しいお知らせ。例えば、匂いは、アラーム代わりになるかもしれない。（12時の香りなど）照明が夕方にだんだんと薄暗くなってきたような感じ。仕事の邪魔をしない、優しいお知らせ。
- 匂いによってネガティブな場を創出。例えば、良い匂いで駄目な場合は、嫌な匂い（臭い匂い）で出かけさせる

## (b) 振動について

障害者が不安行動など引き起こす可能性があると思われる考慮点（問題点）は以下のとおりである。「不快」「驚愕」など、ユーザの負担に関わるとと思われるコメントより抽出した。

- 振動の意味づけが必要。例えば、無視できない刺激が意味を見出せない、意味づけの無い振動は、火に油を注ぐ、不安を増やす、など。振動と映像（モニタ）との関連付けを考慮が必要。
- 振動と音声（ガイダンス）との関連付けを考慮が必要。
- 吃驚させない工夫が必要。例えば、振動は突然で吃驚する。
- 振動を与える場所を考慮が必要。例えば、日常の中で人間が震わせないところを、震わせない方がよい。胸ポケットは携帯のような感じがする。
- 振動の感触を考慮が必要。例えば、パニックになった、気持ち悪かった、ドキっとした。驚いた。フレンドリーな感触、スキンシップ。
- 誤作動時の考慮が必要。例えば、変なタイミングで振動が来ると嫌。
- 振動が出力する頻度を考慮が必要。例えば、日常頻繁に振動させられると駄目。リラックスできない。



- ・ 状況を考慮。例えば、せっぱつまっている時の振動はうっとうしいかも知れない。

また、振動出力の考慮点として以下があげられる。

- ・ 振動を出力するタイミングを考慮が必要。例えば、振動は映像より先に、振動は最後に提示するなど。
- ・ 注意をそらされる危険性を考慮が必要。例えば、振動の方に注意が向いてしまって、モニタを忘れてしまった。

また、導出された特徴的なアイデアとして以下のものがあつた。

- ・ 複数箇所に振動による情報付加。例えば、複数の場所を振動させると、トリガーとしてだけでなく、情報として与えられるかもしれない
- ・ リズムのある振動出力。例えば、音楽のような雰囲気、振動が出ると飽きないかも（音楽のリズムにあわせて複数の場所が振動）。
- ・ 振動によって、ネガティブな場の創出。例えば、なかなか家から出ないときには、強引にあちらこちらが振動して、その場所にいられないようにする。

また、振動の意味づけとして以下が、導出された。

- ・ 注意喚起としての振動。例えば、他所を向いているのであれば、振動でモニタに注意を惹かせる。この時、振動の出し方が、モニタに繋がっている感じ、もしくはポンと肩をたたく感じ。
- ・ トリガー・予告合図としての振動。例えば、始まりの合図に振動（ただし習慣づけ）。ブルブルと震えるのが情報セラピーインタフェースの始まりの合図だと習慣づけをしないかぎり、情報セラピーインタフェースの方に注意を向けてくれないかも。
- ・ 禁止を促す意味での振動。例えば、「ブルブル」と振動が鳴り、おっとそちらに注意を向けると、「駄目です」のような禁止の合図を出す。その合図の出し方が難しいかも知れない。
- ・ 目覚まし代わりにの振動。
- ・ 吃驚させる手段としての振動。例えば、ボランティアの話題が、びっくりさせるような話題の時に振動。例えば、雷の場面、はっとさせたい時など。

### (c) 映像について

障害者が不安行動など引き起こす可能性があると思われる考慮点（問題点）として以下があげられる。これらは、「不快」「驚愕」など、ユーザの負担に関わるとと思われるコメントより抽出した。

- ・ 映像の種類を考慮。例えば、間違っていると指摘するような感じでは駄目だと思う。
- ・ 提示した刺激と現物との関連付け（整合性）をどうするか。現物とのリンクが必要、例えば、食事は期待感が大きいので、実際のリアルタイムの朝食の映像を見せた方が良い。
- ・ 現物とのリンクがなくても構わない。例えば、現物は冷めたコーヒーで

も、映像は湯気が出ている美味しそうなコーヒー。起きてリビングに来てくれれば良い。

また、映像出力の考慮点として以下があげられる。

- 映像の切り替え頻度を考慮。例えば、不安行動を抑制する場合は、絵の切り替えが少ない/ない方がよいかもしれない。(ずっとエージェントの顔、ずっと昔の家・・・)
- ユーザ毎のカスタマイズ部分について考慮。例えば、ユーザと今いる場所との結びつきを表現する映像を見せてあげないといけない気がした。単一的にビデオクリップを用意してみせるのでは駄目。

#### (d) 音について

障害者が不安行動など引き起こす可能性があると思われる考慮点（問題点）は以下のとおり。これらは、「不快」「驚愕」など、ユーザの負担に関わると思われるコメントより抽出した。

- ユーザ毎のカスタマイズとして、ユーザが嫌いな音楽を出力しないようにする配慮。—ユーザ嗜好を反映した音楽にするか、一般的な音楽にするか。例えば、朝食の場合は、皆が集まるので、皆が好きな音楽。TVから流れるような音楽。一般的な音楽。個人的なアクティビティの場合は、その個人が好きな音楽。嫌いな音楽は駄目。
- 提示した刺激と現物との関連付け（整合性）をどうするか、例えば、音楽ではなく、食事を作っている音でも良いかも知れない。まな板の音、玉子焼きの音など。しかし、逆に実際の料理とあっていなかったらがっかりする危険性もある。

また、音出力の考慮点として以下があげられる。

- 音の種類を考慮。
- 音源の方向を考慮。例えば、ダイニングの方から音楽が聞こえてきた方が良い。音源を移動。促すような感じになるかも。
- 音を出力するタイミングを考慮。例えば、音は映像より先に。

#### (e) 映像のサイズについて

障害者が不安行動など引き起こす可能性があると思われる考慮点（問題点）として以下があげられる。これらは、「不快」「驚愕」など、ユーザの負担に関わると思われるコメントより抽出した。

- 一般家庭で使用する画面サイズを考慮。例えば、大きい方の画面は大きすぎる。お年寄りの人には怖いかも。大きいサイズだと、特別な機械があるような気になるので、あまりよくない。

また、画面サイズの違いに関する考慮点として以下があげられる。

- 対人と対イラストでは印象が違う事を考慮。例えば、対人では、大きい方が良い。話しかけられている感じ。小さいと他所で話しているのが映っている感じ。対物では、実物より大きすぎると変かもしれない、小さく映すと良い。

- ・ 視野に入る範囲を考慮。例えば、大きい方は、視野の周辺にTVの枠が入らない。これに対して、小さい方は視野にTVの枠が入って気になる。
- ・ カメラワークの範囲を考慮、例えば、モニタの大小によって、カメラワーク（どこまで映すか）が違う。例えば、顔のみ、上半身、全身・・・)

また、サイズによる違いを感じたかどうかについては以下のとおりである。

- ・ 違いを感じた5名：大きい方が良い。理由として、モニタが大きい方が：
  - ・ 臨場感あり。その場で話している感じ、
  - ・ 親身に呼びかけてくれているような雰囲気、
  - ・ 説得力がある。
 また、モニタが小さいと：
  - ・ ファインダー越しで遠くで喋っている感じ
  - ・ インパクトが小さい。
- ・ 違いを感じなかった2名：あえて言うと、大きい方が良い（1人）、この理由としては、目立つから、どこを向いていても、ぱっと目が入りやすいがあげられた。また、あえて言うと小さい方が良い（1人）、この理由としては、普通のTVのサイズに近いものがあげられた。

(f) 実空間利用の感想（刺激による効果の感触）

(i) 刺激によって行動を促されたと思うか？

全体的傾向：行動が促された。刺激による効果の感触があった。詳細は以下のとおり。

被験者	実空間の感想	
	①体験1：匂いのみ（場面：トイレへの誘導）	④体験4：映像+音+振動（場面：朝食への誘導）
	香りが出る事で行動が促されたと思うか	各種刺激によって、行動が促されると思うか？
A	思う。 匂いと記憶が上手く結びつければよい。	・ 映像・音楽・匂い：人が呼びかける前の心の準備として、これらの刺激があるとよい（最後の一押しは人間）。気分を盛り上げてその気にさせる。行動を促すときには、心の準備が出来ているとよい。 ・ 振動：使い方が違う。
B	微妙 条件付けが必要かもしれない。（何回かやってそれが習慣になると良いかも）	「行きましょう」という言葉だけより、「ほらほら行きましょう」というような刺激があった方が、自主性を促すような気がする。 音楽と映像（イラスト）は、非常にソフトな感じがした。「早く来なさい!」という感じではなく、「来るのを待っています」という感じ。 （エピソード：なかなか起きない子供を起こすとき、TVをつけると効果がある）
C	思う。 トイレに行くきっかけになるのではないか。	促されると思う。 映像・音楽・振動ともに、同じ方向を向いている信号だと思った。どれも良い。

D	<p>思う。 匂いがあった方が、過去の記憶と結びついてよいのではないか。行き先を想像できると思う。</p>	<p>思う。 家族の人が起こしに来るよりも効果的であるとはいえないと思うが、家族の人が起こしにくる代わりにはなるかもしれない。</p>
E	<p>匂いは役立たないのではないか。 ガイダンスの方が役立つ</p>	<p>思った。 音楽を聴くと、リビングに行く気になった。朝聞いている音楽のような感じ。</p>
F	<p>誘導するには、匂いだけではパンチが足りない。本当に行ってくれるか分からない。 →トイレに行ったらよい事があるよと餌で釣るような感じはどうか。  匂いで、トイレに行きたいということを気付かせる事は出来ると思うが、促すことはできるかどうか。</p>	<p>思う。 食事の場合は期待感が大きいので、現実の対象とリンクした刺激（映像・音・匂い）を出す必要がある。</p>
G	<p>促す効果はあると思う。  かえって緊迫感が増して、不安行動になるかも。（すぐにこの場で出さないといけないように思ってしまうかもしれない） トイレの芳香剤で、「ここはトイレだ」と思ってしまう危険性を感じた。</p>	<p>思う。 振動：立ち上がらないといけない気になった。 （お尻のポケットに、携帯をいれていた） 音楽：音源が移動すると、促されるような感じになるかも（例えば、リビングの方に向かって音源が移動）。</p>

(ii) 刺激によってモニタに注意が向くと思うか？

全体的傾向として、映像と音によって注意が向いた。映像と音の組み合わせは効果の感触があり。また、振動と匂いについては、工夫次第（特に振動は、現状では意味不明、場合によっては効果の妨げになっている）。詳細は以下のとおり。

被験者	実空間の感想	
	②体験2：振動のみ	⑧体験8：映像+音+匂い+振動
	振動が出る事で、モニタに注意が向くと思うか	各種刺激が出る事で、モニタに注意が向くと思うか？
A	モニタに映っている映像と振動が独立して見える。振動の意味が分からない。	飽きてきて興味をひきたいとき、人と人の呼びかけが大切。 匂い・振動は変化を持たせるときに用いる。
B	意味不明 何かしようと思わない。「何だろう」と思うだけ。	映像が出るだけで、注意はひきつけられる。 モニタの方を向いていないかもしれないので、音楽は欲しい。 モニタに注意をひきつけるのに、匂い・振動は要らない。
C	振動の意味が分からない。	刺激によって、モニタに注意を向けさせることはできると思う。
D	どこを向いていても、刺激を感じる点では、音と振動は似ている。 音はモニタに注意を向かせることができるが、振動はどうだろう。振動ならではの使	映像と音は効果があると思う。  匂いと振動は分からない。 映像と音で注意がモニタに向いてからの

	い方があれば・・・。	話だと思う。
E	「トントン」と肩をたたく感じで、モニタに注意を向かせる。 画面から出る音声やライトなどでも注意を向けさせると思う。	モニタの方から音楽やボランティアの声が流れたので、それで注意はそちらの方に向く。 振動はいらない。画面に出てくる映像と関係ない。
F	思えない 振動の必然性がない。モニタに映像が出力されることで、既に注意がそちらに向く。振動が加わることによって、さらに注意がモニタに向くとは思えない。	工夫次第だろう。 振動：まずは方向性をもたせる。意味づけする。 匂い：この場合は、風を伴って出力する。（その方がアウトドアな感じ）
G	向かない。 逆に振動のほうに注意が向いてしまって、モニタの方を忘れてしまった。振動はやめた方がモニタに注意が向く。	モニタの方から、大きな音が出るだけで、モニタに注意が向けられるかも。 振動：ブルブルと震えるのが情報セラピーインタフェースの始まるの合図だと習慣づけをしないかぎり、情報セラピーインタフェースの方に注意を向けてくれないかも。

(iii) ボランティアからの操作で自分の部屋に刺激が出力されることについて良いと思うか？

全体的傾向としての特徴は無し（被験者毎に感想が異なった）。詳細は以下のとおり。

被験者	実空間の感想
	③体験3：匂い+振動
	ボランティア（他人）からの操作で、自分の部屋に匂いや振動が出力されることについて、良いと思うか
A	匂い：意識しないので迷惑でないと思う 振動：ボランティアの意図を感じるかもしれない 自分が相手に匂いや振動を与えたいくなる。お返しをしたくなる。
B	その時の気分によるだろう。 ・しゃきしゃきした気分の時には、匂いや振動がなくても、見たり聞いたりすれば分かる。匂いや振動は、うるさい、おせっかいと感じるかも。 ・ぼおーとした気分の時には、匂いや振動があることで、はっと気付かされるかもしれないので良いかも。  振動が突然来ることに対しては、携帯で慣れているので大丈夫だと思う。
C	どの刺激を出力されるのも、個人的には嫌 自分の生活を邪魔されたくないため。
D	・各ボランティア毎に照明や匂いを変える。そうするとお出かけしている気分・自分の日常から離れた気分になれるのではないか。ボランティア側で、会話の内容にあわせて操作し刺激を出力するより、この方がよいのではないか。  ・ボランティア側で会話の内容にあわせて操作し刺激を出力する場合には、必然性が欲しい。 例) 「こんな香りのする場所に行きました」のような会話だったら、匂いを出力してもよい。

E	<ul style="list-style-type: none"> <li>・頻度によって感じ方は異なる 時々の場合は大丈夫だろう。しかし、いつもだと邪魔。つまらなくなる（また匂いか・・・という感じ）。プライバシーが侵害されていると感じるかもしれない。</li> <li>・食事の場合は、毎回でも大丈夫だろう。 食事の内容と匂いをあわせる。→食事の時間前（10分くらい前）に匂いを出して、食欲を出す。</li> <li>・ユーザがボランティアからの出力をやめて欲しいときには、やめられるようにする。 ユーザの希望をきく。ユーザの気分によって出力の調整可能にする。</li> </ul>
F	<p>ボランティアから出力されても、あまり気にならない。 ただし、匂いや振動は、モニタの前の人限定。 （情報セラピーでは、匂いが部屋に充満しないというのが売り）</p>
G	<p>振動：突然、他人からされるとびっくりする。嫌だな。 もし自分が振動が欲しければ、自分が欲しいと思うときにボタンなど押して出力したい。</p> <p>匂い：自分が無視しようと思えば出来るので、別に他人から出されても良い。 ガスの匂いや焦げた匂いなど、嫌な匂いを出力されたら嫌かも。</p>

(iv) 刺激によって、不安行動が抑制されると思うか？

全体的傾向として、不安のレベルによるが、刺激によって不安行動が抑制されず、効果がないかもしれない。振動は逆効果の危険性がある。詳細は以下のとおり。

被験者	体験番号	実空間の感想
		各種刺激によって、不安行動が抑制されると思うか？
A	⑤	<ul style="list-style-type: none"> <li>・声をかけられる事が一番安心だろう。</li> <li>・声かけの後、引き込むような映像を出す。</li> <li>・匂いは、声かけや映像がなくなっても継続的に安心させるのに良いかもしれない。（例えば、ずっと「大丈夫ですか？大丈夫ですか？」と声かけられるとくどい）</li> <li>・不安なときには、即時的な対応（声をかける等）が必要と考えるので、匂いは後でよい。声をかけた後に匂いだろう。</li> </ul>
	⑥	<ul style="list-style-type: none"> <li>・パニック状態では、柔らかい音楽は耳に入らないかも、柔らかい匂いや振動は気休め程度にしかならないかも。 →ガラスの割れた音、強めの音楽、全く関係のないきつめの匂い、きつめの振動を出力。</li> <li>→その方が気がまぎれて、その場を収まるかもしれない。</li> <li>・このような不安行動のときには、コミュニケーションがとれることが大事。障害者の行動を見て、指示してくれるような人（ボランティア）とやりとりすることが必要かもしれない。 →ボランティアが、障害者がどんな状況なのか認識できるような仕組みが必要。</li> </ul>
B	⑤	「大丈夫ですよ」という気がした。（匂いは難しいと思うが）
	⑦	<p>どれだけ嫌がっているかによる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・絶対嫌だという場合：直球で「行こう」と言ってもきかない。 →まずは別のところに気を紛らわせる。（関係のない好きな映像、好きな匂い、マッサージのような振動・・・） →気分が良くなったところに「そろそろ行こうか」と声がけ 駄々をこねる子供をどうやって上手く行かせるのかの事例を調べて、集めると良いかも。</li> <li>・絶対に嫌というほどでもない場合、は上記と違う方法があるだろう。</li> </ul>
C	⑤	抑制されると思う。エージェントがただ現れて言うよりは、落ち着かせるような声と匂いがあると、より良いと思う。

	⑥	振動によって不安は抑制されない。 不安の解消として、振動はいらない。
	⑦	お医者さんが「待っているよ、期待しているよ」というメッセージを伝えているような感じがした。
D	⑤	思う。 何らかの刺激があると、そこに居ようと思うかもしれない。 その際、音や映像や香りなど、自分用の情報を盛り込むようにする（名前を呼ぶ、家の情報を見せる・・・）そうすれば、そこに居ようと思うかもしれない。 エピソード）1人暮らしにて、TVをつけっぱなしにして音がずっと鳴っていると居やすい。そういうことがあるかも。
	⑥	あまり効果はないような気がする。 音楽や香りはやわらかい刺激。これらの刺激が適しているのは、 -普段に近いとき -退屈しているとき ではないか。気分が落ち着いているところに柔らい刺激
	⑦	嫌がっているのをやらせるのは難しい。 不安行動を抑制しあまり落ち着かせすぎると、出かせないかもしれない。バランスが難しい。 システムによって、不安そのものの要素がなくなるのではなく、気がまぎれる・気が反らされる効果があるかもしれない。
E	⑤	不安なときには、多分、ボランティア（人間）の対応が必要。 エピソード）不安な時に、友達に電話をするだろう。
F	⑤	コンテンツの出し方を工夫すれば良くなるのではないか。 映像・音： もっと色々なコンテンツを出すと良いかもしれない。→呼びかけている雰囲気になるかも。色々な人が気にかけている感じ。 例）映像：医者だけでなく、友人も次々と変えて声をかける。音楽もそれにあわせて変える等（匂いは変えなくて良い） 不安のレベルによって、刺激やコンテンツの出し方が異なってくる。 出し方を変える必要がある。 レベル1：勘違いで不安・・・「違いますよー」ということが分かるような刺激 レベル2：すごく不安・・・「楽しいですよー」という感じの刺激 レベル3：パニック・・・気をそらすような刺激
	⑥	難しい。これで不安がおさまるかな。
	⑦	難しい。 匂いと振動の意味が分からなかった。 外出を楽しい感じにして、不安行動を抑制させるのがよい。（例えば「帰りに〇〇を食べましょう」など）
G	⑤	思う
	⑥	刺激よりも指示。 映像などで財布の場所を指示した方がよい。
	⑦	音楽・映像・匂い：抑制することが可能かも 振動：逆効果 不安行動にもレベルがある。その経緯や程度が異なる。 不安行動をした/しないではなく、レベルを識別できるようにし、それに応じて刺激（コンテンツやその出し方）かえるようにしたい。 レベル1：軽め、そわそわ・・・落ち着かせるような刺激 レベル2：真ん中 レベル3：パニック・・・気をそらすような刺激

刺激に関する全体的なコメントを以下にまとめた。

被験者	全体的な刺激に関する感想
A	① テレビを見ているのと同じでは駄目。インタラクティブなのが情報セラピー。その人の趣味趣向にあうようなもの。インタラクティブが難しいようであれば、一方的に聞き役にさせる。その際、個人情報をも上手く盛りこむ。
	② 振動・匂いの提示は、映している映像との関連付けが重要。 特に振動の提示には工夫がいる。 意味がある振動は以下の通り。 トリガーとなる振動。スキンシップを彷彿させる振動。臨場感を出す振動。（例えば、地震の映像のときに地震のような振動） 退屈・不安行動抑制に、匂いや振動は難しいかもしれない。 万能には使えない。
	③ パニックになっている強い不安行動ときには、強く関係のない刺激を与えて、違う方向に注意を向ける。 柔らかな不安の時には、上記のような刺激の提示は逆効果になるかも。
	④ 匂いと音楽は同じような働き。気持ちよく包み込むような感じがする。単に与えるだけでなく、どのように与えるかを考える必要がある。 音楽＝匂い（まずは優しいお知らせ）→映像（次に朝食出来上がりのお知らせ）→振動（トリガー、早く来い）
	⑤ 基本は、映像と音。五感に訴える匂いや振動は+αだろう。 スキンシップ的なものがあると安心感が出てくる。振動でなんとかならないだろうか。（肩をたたくような感じ）
B	① 一方的に刺激を提示するのではなく、インタラクティブなものが欲しい。
	② 馬鹿なインタフェースだったらいい。とんちんかんなアドバイスなら腹が立つ。振動や匂いなど、あの手この手を講じるほど腹が立つだろう。 ツボにはまるならば、心地よいだろう。 どれだけ状況を把握するか、把握した状況にどれだけ対応しているか。 自分自身だったら、そこまで手助けしてもらわなくても、と思うだろう。お節介に思うだろう。
	③ 空間性が大切。 空間性を状況に応じて、上手くコントロールする必要がある。刺激の方向性及び刺激の順番を考え、空間的に誘導する。このとき、どんな行動を促すかを考えないといけない。 刺激の種類が同じでも、刺激の方向及び刺激の順番、刺激の出し方によって、180度変わるだろう。
	④ 下手な出し方をすれば、その場の流れを遮ることになるだろう。 単純な自動化・機械化は無理。 どこまで自動化して、どこからマニュアルにするのか。 空間的な誘導の仕方を考える必要。
C	① 一つのアテンションで情報を受け取ろうとしている時に、別のアテンションが入ってくると駄目。 例) 映像で情報を受け取ろうとした時に、振動がくると駄目。 情報提示のシーケンスを考慮し、刺激の提示を工夫する必要がある。
	② 映像でメッセージを流す場合には、 振動→映像の順番（映像が流れている間は振動を出さない） 誘いかける・促す場合には、 映像・音声と同時に、振動もOK。



D	①	<p>必要な時に必要な情報が伝えられれば有用。しかし、技術的には一番難しいところである。</p> <p>ボランティア：人が見て判断しているので、適した刺激を出せると思う。</p> <p>エージェント：どこまでの確な刺激が与えられるかが問題。</p>
	②	不安な気持ちの時、的外れな刺激ができれば、逆効果の恐れがある。
	③	朝食の場面・生理的な要求の場面など。もともと「行きたい」と思っている場合には有用だろう。家族が呼びかける代わりに出来ればよい。的外れな事をして、特に問題はないだろう。
	④	システムによって、ネガティブな気持ちをプラスにするのは、きっと難しい。
	⑤	TVの前だけではなく、家の中全体で、手助けできるようなものにしていきたい。
E	①	<p>今回、ボランティアの顔と声が良かった。</p> <p>刺激の出力は、場面にあわせた使い方だったら良い。</p>
	②	<p>振動：良くない。機械的な感じがした。人間的なフレンドリーな感じが良い。</p> <p>匂い：場面にあっている場合→OK</p> <p>場面にあっていない場合→悪くは無い</p> <p>匂いは体験（経験）と関係がある方が良い</p> <p>音： 場面にあっている場合→OK</p> <p>場面にあっていない場合→やめた方がいい</p>
	③	<p>不安なときにはリアルタイムな人間でないと駄目。シチュエーションによって対応をかえる必要がある。自動化は難しい。</p> <p>朝食に行くなど習慣化している時には、リアルタイムではなく、毎日同じビデオでもOK。映像付きアラームのような感じ。</p>
F	①	<p>システムの起動とTV番組との兼ね合い</p> <p>タイミング良く察したとしても、その時TV番組を見ていたらどうなるのか。TV番組を中断して「トイレに行きましょう」というのではなく、香りだけを出して自動的にTVを中断させるような感じが良いと思う。</p>
	②	<p>適切な刺激の出力の順番というのがあるかもしれない。</p> <p>寝ている場合：振動→音楽やガイダンス→映像</p>
	③	いきなり刺激よりは、ユーザにメニューを選ばせた方がよい。
	④	<p>不安のレベルによって、刺激やコンテンツの出し方が異なってくる。出し方を変える必要がある。</p> <p>レベル1：勘違いで不安・・・「違いますよー」ということが分かるような刺激</p> <p>レベル2：すごく不安・・・「楽しいですよー」という感じの刺激</p> <p>レベル3：パニック・・・気をそらすような刺激</p>
	⑤	<p>落ち着かせる場合：</p> <p>匂いと振動の出し方には、かなり注意しないとイケない。→そうしないと事態を悪化させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・考えさせられるものは駄目</li> <li>・自分が今まで見た事がない、感じた事がないものは駄目</li> <li>・何を意図した刺激なのか、直ぐに想起できるもの。リアルな世界（実体験）の延長上。</li> </ul> <p>特に匂いや振動による刺激提示は、ユーザが体験したことがないもの</p> <p>→わけがわからずユーザを不安にさせる危険性あり。</p> <p>→不安にさせるのであれば、出さない方がよい</p> <p>注意喚起をする場合（禁止を喚起する時など）：なぜ注意を喚起されたのかが分かるような工夫が必要。</p> <p>・リアルな世界（実体験）の延長上でなくてもよい。</p>

	⑥	不快にさせないことが大切。 頭ごなしではなく、ユーザの共感をよぶような誘導方法。 楽しくなるような刺激： 餌のような刺激（好きな食べ物など）をどれだけ用意できるか。
	⑦	刺激の役割を挙げると、 1) 刺激によって行為を中断させる。説得する人に注意を向かせる。 2) 気持ちのきりかえ。 3) 楽しい事を想起させる補助手段。
	⑧	色々な刺激が来た場合、ごちゃごちゃありすぎて分からない。 非日常なもの（匂いや振動）は、中途半端に関連付けられると、「なんだろう」と妙に考えさせられるので疲れてしまう。 そういうものであれば出さない方がよい。 日常的なもの（映像や音）は、TVなどで慣れているから別に良い。（BGMが流れるなど） 匂いや振動はいらない。 関連付けが直感的に分からず中途半端なものは、妙に考えさせられて疲れてしまうので駄目。出さない方がよい。
G	①	刺激の提示の仕方を、よく考えないといけない。逆効果になりそうな危険性があるから。 認知障害の人は、色々と意味のない刺激を与えると、かえって疲れてしまう、混乱してしまう、と聞いたことがある。 意味の無い刺激を出力することは、障害をもつ方にとって良くない。 刺激の提示の仕方の是非は、 システムの意図＝ユーザの意図 になっていて、それが達成されているかどうか。
	②	刺激は一方的にあたえるような感じではなく、インタラクションがあるような感じがよい。
	③	映像・音・ガイダンスがまずは大事。 匂いや振動は、副次的なもの。 積極的に結びつかない匂いでも、出しても差し支えはない。邪魔でない。 間違った刺激を出しても、悪影響は少ないかも。 映像・音は、メインとなる刺激。誤認識すると大変。特に不安行動時。

(v) まとめ

全体的な傾向は、以下の通りであった。

- 4種類の刺激の位置づけは、以下の通り
  - 映像と音 : 基本（メイン）
  - 匂いと振動 : 副次的

はっきりと上記を指摘した被験者が存在するとともに、匂いや振動の出力に、映像や音（音声）との関連付けを指摘した被験者が半数以上存在した。

- 匂いの出力：肯定的な傾向。理由としては、以下があげられる。
  - 行動を促すなど効果の感触があったこと。
  - 状況や映像と音（音声）との関連付けが曖昧な場合でも、許容できる可能性があること。（例えば、嫌いな匂いでなければ許せる。出しても差し支えない、邪魔でない。）しかし関連付けが直感的に分からな

ければ考えさせられるので疲れてしまうとのコメントも存在した。

- 振動の出力：否定的な傾向。理由としては、以下があげられる。
    - 振動の意味を見出せない。さらに振動は身体が震えるため無視できない。
    - 無視できない刺激が意味を見出せず否定的。
    - 振動を出力する事により、不安を増大させたり、他の刺激の効果を妨げる危険性もある。
- なお、被験者全員が、振動に意味づけをする必要性、映像との関連付けを行う必要性を挙げていた。
- 映像と音の出力：肯定的。（日常から得られている刺激であるため、特に否定的なコメントは見られなかった）

### 5-3-6 まとめ

実仮想コミュニティの仮の検証場を実験室内で構築するための基本機能を備えたコミュニティ・プラットフォームの構築の一環として、コミュニティ・プラットフォームを実現するためのコミュニティ・サーバの基本仕様を検討し、Web サービスベースのインタフェースを規定した。さらに規定したインタフェースに基づき、プログラムを試作した。

また、患者家族の会、高次脳機能障害と家族の会などの障害者コミュニティのヒアリング調査を行った。これにより患者や介護者の具体的なニーズを把握するとともに、意図検出インタフェース、刺激提示インタフェースが有効な場面を調査した。さらに、疑似体験による情報セラピーインタフェースの評価実験を行なった。

### 5-3-7 今後の予定

軽度脳障害者を対象としたネットワークコミュニティシステムとして、15年度に試作したコミュニティ・サーバに接続して用いるクライアント・ソフトウェアの基本仕様を固める。特に、上記の意図検出インタフェースと刺激提示インタフェースとの連携機能を中心に検討を行う。さらに、その仕様に基づき、プログラムを試作する。

軽度脳障害者コミュニティの調査を引き続き行い、軽度脳障害者を対象としたネットワーク・コミュニティを実現する上で、上記インタフェース以外に必要な機能を検討する。

#### 5-4 総括

本研究開発課題は、コミュニケーションの活性化を通して、軽度脳障害者ならびにその家族の負担を軽減しようとする独創性に富んだ研究課題となっている。初年度である今年度は、実際の軽度脳障害者やその支援家族のコミュニティと接触し、現場のニーズの掘り起こしに努めた。特に、千葉労災病院リハビリテーション科の安田清博士が客員研究員として本プロジェクトに参加し、現場のニーズをよりの確に吸い上げられるようにした。

これらのヒアリング調査の結果、本提案の情報セラピーの考え方は、現場の家族などから多くの好意的な感触をいただいております、本研究課題のアプローチの有効性に大きな期待がもてることを実感している。それと同時に、実際の現場のニーズの調査より、当初に計画していたコミュニケーション活性化の方法に限らず、これを発展させた他の支援手法・コミュニケーションの活性化手法が想定できることがわかってきた。今後は、各サブテーマの要素技術の研究開発を着実に推進するとともに、要素技術を活用した新たな支援手法もあわせて検討していく予定である。

## 参考資料、参考文献

- [1] 森 大樹、内海 章、大谷 淳、谷内田 正彦、中津 良平：非同期多視点画像による人物追跡システムの構築，信学論(D-II)，Vol. J84-D-II，No. 1，pp. 102-110，2001.
- [2] 佐藤宏介、井口征二：液晶レンジファインダー液晶シャッタによる高速距離画像計測システム，信学論(D)，Vol. J71-D，No. 7，pp. 1249-1257，1988.
- [3] T. Starner and J. Auxier and D. Ashbrook and M. Gandy: Gesture Pendant: A Self-illuminating, Wearable, Infrared Computer Vision System for Home Automation Control and Medical Monitoring, Proc. of Intl. Symp. on Wearable Computers, pp. 87-94, 2000.
- [4] 川戸慎二郎，鉄谷信二：SSR フィルターと SVM を用いた顔の実時間検出と追跡，信学技報 PRMU2003-148，pp. 47-52，2003.
- [5] 川戸慎二郎，鉄谷信二：鼻位置の検出とリアルタイム追跡，信学技報，IE2002-263，pp. 25-29，2003.
- [6] 鉄谷信二，桑原和宏，桑原教彰，内海章，安田清：ネットワークを利用した情報セラピーインタフェース - 軽度脳障害者のためのコミュニケーションを利用した療法への展開 -，信学技報 WIT2003-68，pp. 31-36，2004.

(添付資料)

### 1. 研究発表、講演、文献等一覧

発表種別	雑誌名・会議名	発表・著者名	タイトル	発行日	査読
収録論文	電子情報通信学会 福祉情報工学研究会	鉄谷 信二, 桑原 和宏, 桑原 教彰, 内海 章, 安田 清 (ATR/千葉労災病院)	ネットワークを利用した情報セラピーインタフェース -- 軽度脳障害者のためのコミュニケーションを利用した療法への展開 --	2004. 3. 19	無
その他資料	ATR Journal	鉄谷 信二	ネットワークを利用した情報セラピーインタフェースへの新たな研究活動 - 軽度脳障害者のためのコミュニケーションを利用した療法への展開 --	2003. 10. 1	無
その他資料	ATR UptoDate	鉄谷 信二	Networked Interaction Therapy for Mildly Brain-Damaged People	2004. 2. 26	無