

2006 年度研究成果の概要

1 課題番号

H16- 感覚器 -012

2 研究課題

盲ろうのプライバシー保護および自立と社会参加を推進するための電子情報技術を用いたコミュニケーション機器ならびに中間支援者養成プログラム作成に関する研究

3 研究組織

研究代表者：中野 泰志（慶應義塾大学・教授）

研究分担者：伊福部 達（東京大学先端科学技術研究センター・教授）

研究協力者：大河内 直之（財団法人長寿科学振興財団、8月末日退職）

研究協力者：新井 哲也（慶應義塾大学・プロジェクト研究員）

研究協力者：小平 英治（慶應義塾大学・プロジェクト研究員）

研究協力者：草野 勉（慶應義塾大学・プロジェクト研究員／首都大学東京）

研究協力者：永井 伸幸（筑波技術大学・助手）

研究協力者：布川 清彦（東京国際大学・講師）

4 研究体制と研究経過

本研究は、盲ろう者のニーズに基づいたインテリジェント情報端末の開発・改良を目的に、3年計画により実施予定の研究であ

る。本報告は、3年計画の第3年次の報告であり、第1、2年次の試作に、家電製品制御機能モジュールを加え、すべての機能モジュールを統合し、システム化した結果をまとめたものである。また、システムの評価に関する研究、中間支援者養成に関する研究も実施した。

5 研究目的

盲ろう者用の支援機器に関する研究は数多く存在するが、現在、市販されてユーザに供給されている製品は皆無である。その主な原因として、1) ユーザの心身の特性や生活上の真のニーズを十分反映できていなかった、2) 市販を視野に入れた開発戦略が不十分であった、3) 製品のフィッティングや使用方法を支援する人材を考慮していなかった点が考えられる。本研究では、これらの問題点を解決するために、a) ライフステージや障害の状況ごとに盲ろう者の実態やニーズを調査し、b) コミュニケーションを円滑にし、セルフケア活動を支援するインテリジェントな情報端末を開発・改良し、c) フィッティングや使い方のトレーニングをする人材を養成するために必要なシステムの構築を目指す。また、製品の安定供給を支援する「ニーズとシーズの循環型開発・改良支援システム」のモデル事例を目指す。

6 研究方法

本研究は、a) ユーザの障害特性やライフステージに応じたニーズ等の調査、b) セルフケアを支援するインテリジェント情報端末の開発・改良・評価、c) 効果的な機器のフィッティングやトレーニング方法の探求及びそれらを担う人材育成プログラムの構築という3つのクラスターで研究を実施した。

ニーズ調査では、盲ろう者団体の活動についての調査、盲ろう者向け通訳・介助員派遣事業についての調査、生活機能に関する盲ろう当事者や支援者のニーズに関する実態調査、技術シーズと既存機器の利用実態に関する調査等を実施した。

システム開発では、ニーズ調査の結果に基づき、1) コミュニケーション機能モジュール、2) セルフケア支援機器制御機能モジュール、3) 情報処理機能モジュールを試作した。設計にあたっては、市販されている機器類を組み合わせ、実現可能性を考慮したシステム構成とした。

人材育成プログラムの構築では、盲ろう者の機器利用を支援する中間支援者の養成システムの現状を明らかにするために、事業を行っている機関・団体においてフィールド調査を行った。また、中間支援者用のビデオ教材作成とその効果測定を行った。

(倫理面への配慮)

障害児・者を対象とした調査・実験に際しては、ヘルシンキ宣言に基づき、研究内容の説明とともに、被験者の人権擁護と安全確保について、盲ろう者向け通訳・介助員を介して十分な説明と配慮を行った。また、

必要に応じて、研究実施大学の倫理委員会の審査を受けた。さらに、第3者機関として、障害者の人権を擁護する専門機関である「かながわ権利擁護センター」の協力を得て、研究内容を事前に相談し人権・倫理上の問題点がないことをチェックしていただいたり、人権上の相談窓口の機能を果たしていただいたりした。

7 研究結果及び考察

ニーズ調査と生活機能の分析から、1) セルフケア機器に搭載すべき機能が障害の実態とライフステージごとに明らかになった。そして、2) セルフケアを支援するエイドの機能として、体重、体温、血圧の測定について最もニーズの高いことがわかった。また、3) セルフケアを行うためには、健康状態を把握するだけでなく、エアコン等の家電製品にアクセスできるようにする必要があることがわかった。さらに、4) セルフケア情報を生活の中で活かすためには、コミュニケーション、特に、支援者や当事者同士での遠隔通信機能が重要であることがわかった。

そこで、1) セルフケア支援機器制御機能、2) 情報処理機能、3) コミュニケーション機能、4) 家電制御機能の各機能モジュールを開発し、盲ろう者用セルフケア支援システム(セルフケアサーバー)を構築した。このシステムを用いることで盲ろう者は、使い慣れた点字情報端末から、体重や体温等のセルフケア情報にアクセスできたり、その情報を管理したり、エアコン等の家電製品を制御したり、離れた場所にいる通訳・

介助者等とメールの送受信が可能となる。本システムの最大の特徴は、ユーザにとっては、あたかも市販の点字情報端末に自動的に新しい機能の追加が行われたように思えるようにシステム設計を行っている点である。つまり、盲ろう者にとっては、PCの操作方法を覚えることなく、使い慣れた点字情報端末で、簡便にセルフケア支援機能を利用できるようにしたのである。これは、ニーズ調査において、盲ろう者にPCの操作方法を教える仕組みが出来ていないことを考慮し、設計を行った結果完成したことであり、障害当事者や支援者との密接な情報交換体制を樹立して開発を行った成果だと考えられる。

本システムを盲ろう者に提供するためには、支援者の人材育成が必要である。本研究では、システム開発と人材育成プログラムづくりを並行して実施した。これは、開発終了後、早い時点で人材育成プログラムが樹立できるという点だけでなく、人材育成を考慮したシステム作成にも貢献できることがわかった。つまり、システム開発において、ユーザと開発者が綿密に情報交換を行うだけでなく、ユーザにサービスを提供する支援者も交えた情報交換により、普及も考えたシステム設計ができることがわかった。

8 評価（研究成果）

(1) 達成度について

研究計画通り、a) 広範な盲ろう者のニーズ調査に基づいて、b) 盲ろう者用セルフケア支援システムと c) 支援者人材育成用教材

を試作・改良することができた。

(2) 研究成果の学術的意義について

1) ニーズ調査研究：盲ろう者は、数が少なく、全国に点在しているため、その実態は十分には把握できていない。本研究では、盲ろう者の当事者団体及び盲ろう者の通訳・介助を実施している団体に対する全国調査を実施し、その実態やニーズを把握することができた。現有のすべての団体に対する悉皆調査となった点では、学術的な意義は大きいと考えられる。日本の盲ろう者に関する実態調査はこれまで行われていないため、国際ジャーナルにも予定である。

2) システム開発研究：本システムの特徴は、市販の機器類を効果的に利用するためのセルフケアサーバーを構築したことである。このサーバーの機能モジュールとして開発した a) ユーザ自動検出機能、b) セルフケア機器類の表示自動読み取り機能、c) 携帯電話制御機能も新たな技術シーズになると考えられる。また、ニーズ調査・評価研究、開発研究、人材養成研究を並行して実施することにより、システム開発中に、障害当事者や支援者の実態に即したシステム改良を繰り返すことができるという開発事例としての意義も高いと思われる。なお、盲ろう者の実態を評価するための基礎研究において、視覚特性をシミュレートする新しい装置を開発することができた。さらに、盲ろう者の視覚特性を評価するために眼球運動を用いた新しい視機能評価手法を考案することができた。

3) 人材育成研究：アンケートとフィールド調査の結果、盲ろう者の場合、その障害の

特性のため、a) 通訳・介助者の技術や支援体制がエイドの普及に大きくかかわっていることがわかった。また、b) 通訳・介助者には、エイドに関する知識・技術が不十分であるという実態がわかった。この調査結果に基づき、c) 支援者の特性を考慮した人材育成教材を作成することができた。また、d) その効果を確認する心理実験を実施し、科学的根拠に基づいたマニュアル作成が出来た。

(3) 研究成果の行政的意義について

ニーズ調査研究では、全国の盲ろう当事者団体及び盲ろう者向け通訳・介助員派遣事業実施団体の悉皆調査が実施できた。この調査結果は、今後の盲ろう者の自立と社会参加を推進する支援体制を整えるための基礎データとして活用可能である。特に、盲ろう者に対する IT サポートに関する実態は、全国盲ろう者協会でも把握しておらず、重要な基礎データになると考えられる。なお、本研究で収集したデータは、調査対象である当事者団体や支援団体にフィードバックすることで、各団体の情報交換やサービスの向上等に資することが可能である。本研究で試作したシステムを用いると、盲ろう者は、使い慣れた点字情報端末から、体重や体温等のセルフケア情報にアクセスできたり、その情報を管理したり、エアコン等の家電製品を制御したり、離れた場所にいる通訳・介助者等とメールの送受信が可能となる。本研究で試作したシステムは、モジュールごとに独立して利用できるように設計してあるため、一部の機能については、市販品と組み合わせて利用することが

可能である。特に、携帯電話を用いたコミュニケーションモジュール、体温計測モジュール、家電製品制御モジュールは、市販品と本研究で開発したソフトウェアを組み合わせただけで利用できるため、研究成果をすぐにユーザに還元できる。また、これらモジュールのソフトウェア部分を公開することにより、本研究の成果をベースにした新しい研究開発に資することが可能である。

本研究で開発した人材育成用教材は、「都道府県地域生活支援事業（厚生労働省）」の盲ろう者向け通訳・介助員派遣事業や盲ろう者通訳・介助員養成研修事業に活用できる。本教材を活用すれば、通訳・介助員が IT サポートを実施できるようになる可能性が高い。

(4) その他特記すべき事項について

本研究の基礎研究として実施した視覚特性をシミュレートする新しい装置（低視力シミュレーター）は、ユニバーサルデザインの評価ツールとして注目されている。例えば、東陶機器株式会社、NHK 等から利用依頼があった。また、社団法人ビジネス機械・情報システム産業協会のアクセシビリティ標準化ワーキンググループに所属しているコピー・プリンタメーカー約 10 社から、高齢者や低視力者にも使いやすいデザインの検証に利用したいという申し出があった。さらに、このシミュレーターを用いたユニバーサルデザインの検証場面が、2006 年 5 月 9 日の NHK ニュース 7 でも紹介された。このように盲ろう者という稀少障害用の支援機器開発研究がユニバーサルデザイン研

究に影響を与えることができたことは、オーファンテクノロジーの今後のあり方を考える上で、重要な事例になると思われる。本研究では、盲ろう者が利用する端末として、市販の視覚障害者用点字情報端末を用いた。盲ろう者の利用を考慮して研究した結果の一部が、この点字情報端末の改良に反映された。その結果、盲ろう者に関する研究が、視覚障害者用のエイドの改良に資することができた。

9 結論

1) ライフステージや障害の状況ごとに盲ろう者の実態やニーズが明らかになった。
 2) そのニーズに基づいて、コミュニケーションを円滑にし、セルフケア活動を支援するインテリジェントな情報端末を試作できた。なお、試作にあたってはユーザ、支援者、開発者が連携して開発・改良を行う「ニーズとシーズの循環型開発・改良支援システム」を構築できた。
 3) 開発したエイドを速やかにユーザに提供できるようにするために、フィッティングや使い方のトレーニングをする人材を養成するために必要なビデオ教材を作成した。本研究の特徴は、ニーズ、開発、支援のシステムを体系的に実施でき、開発したシステムの一部は、すぐにユーザや支援者に還元できるようにした。また、技術シーズは公開し、今後の開発研究に活用できるようにした。

10 研究発表

<論文>

井手口範男・中野泰志・布川清彦・福島

智・前田晃秀・大河内直之・荻田知則 (2006). 盲ろう者向け通訳・介助員派遣事業の利用実態に関する全国調査—派遣事業を利用している盲ろう者の障害特性とコミュニケーション手段の分析— 日本ロービジョン学会誌 (Journal of Japanese Society for Low-vision Research and Rehabilitation), 6, 218.
 Nakano, Y., Arai, T., Nagai, N., Nunokawa, K., Kusano, T., Maebashi, N. (2006). Developing an Evaluation System for Legibility as a Universal Design Tool : Advantages of a low vision simulator utilizing a wide view ground glass filter, The 2nd International Conference for Universal Design, in Kyoto 2006, P-022.

中野聡子・牧原功・金澤貴之・中野泰志・新井哲也・黒木速人・井野秀一・伊福部達 (2007). 音声認識技術を用いた聴覚障害者向けの字幕呈示システムの課題—話し言葉の性質が字幕の読みに与える影響— 電子情報通信学会論文誌 D, J90-D(3), 808-814.

<学会発表>

大河内直之・中野泰志 (2006). 触読手話をコミュニケーション手段としている盲ろう者のパソコン指導に関する事例研究 ライフサポート学会人と福祉を支える技術フォーラム 2006, 43.

中野泰志・大河内直之 (2006). 盲ろう者の

メール利用支援のためのビデオクリップの試作 (2)―触る手話をコミュニケーション手段としている盲ろう者のメール指導支援用 e-learning 教材― ライフサポート学会人と福祉を支える技術フォーラム 2006, 44.

大河内直之・中野泰志・前田晃秀 (2006). 盲ろう者向け通訳・介助員派遣事業の利用実態に関する全国調査―派遣事業を利用している盲ろう者の障害特性とコミュニケーション手段の分析― 第6回日本ロービジョン学会学術総会 第14回視覚障害リハビリテーション研究発表大会合同会議論文集, 174-177.

< 著書 >

中野泰志 (2006). 視覚障害者とコンピュータ 高橋広 (編) ロービジョンケアの実際―視覚障害者の QOL 向上のために 第2版― 医学書院 pp. 149-155.

中野泰志 (2006). 高等教育機関 (大学・大学院・短期大学など) でのロービジョンケア 高橋広 (編) ロービジョンケアの実際―視覚障害者の QOL 向上のために 第2版― 医学書院 pp. 217-221.

盲ろう者用ヘルスケア支援システム試作の概要

中野 泰志、伊福部 達、新井 哲也

1. はじめに

盲ろう者は、耳の不自由な視覚障害者でも、目の不自由な聴覚障害者でもなく、独自の障害のある人達と捉える必要がある。携帯電話を例に考えると、携帯電話の登場は、視覚障害者、聴覚障害者にそれぞれメリットをもたらした（図 1.1）。視覚障害者にとっては、屋外で電話ボックスを探すことなく、どこでも音声通話機能を使えるようになったというメリットがある。聴覚障害者にとっては、メール機能の充実と普及によって、コミュニケーションの自由度が増したというメリットがある。ところが、盲ろう者の場合はどうかというと、視覚と聴覚両方が活用できないために、単純に音声機能とメール機能を組み合わせても意味がない。すなわち、盲ろう者は、独自のニーズを持っている人たちであり、そのニ

ズを充足するためには、独自の技術が必要であると言えよう。

盲ろう者用の支援機器に関する研究は数多く存在するが、現在、市販されてユーザに供給されている製品は皆無である。その主な原因として、1) ユーザの心身の特性や生活上の真のニーズを十分反映できていなかった、2) 市販を視野に入れた開発戦略が不十分であった、3) 製品のフィッティングや使用方法を支援する人材を考慮していなかった点が考えられる。本研究では、これらの問題点を解決するために、a) ライフステージや障害の状況ごとに盲ろう者の実態やニーズを調査し、b) コミュニケーションを円滑にし、セルフケア活動を支援するインテリジェントな情報端末を開発・改良し、c) フィッティングや使い方のトレーニングをする人材を養成するために必要なシステ

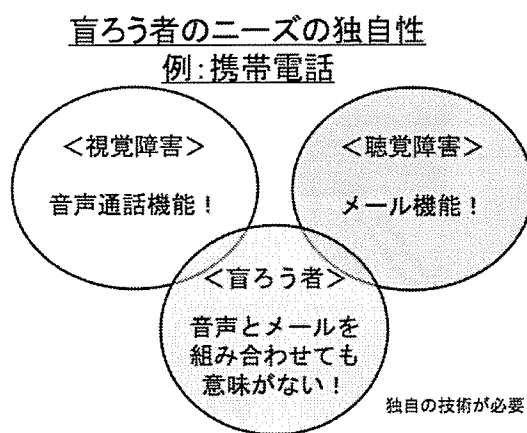


図 1.1 盲ろう者のニーズの独自性

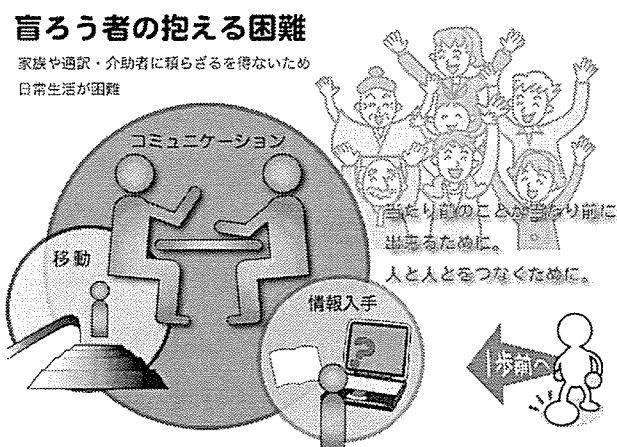


図 1.2 盲ろう者が遭遇している困難

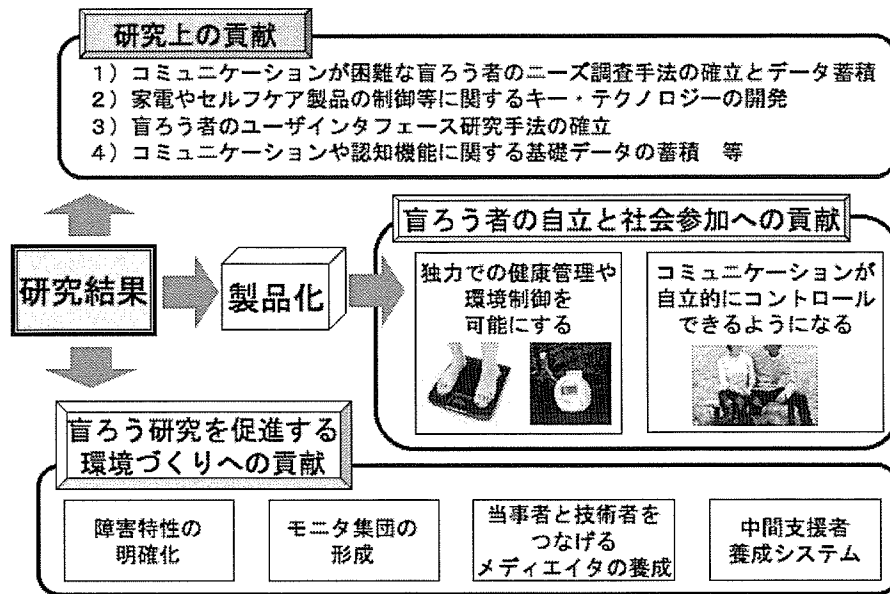


図 1.3 本研究により期待される成果

ムの構築を目指す。また、製品の安定供給を支援する「ニーズとシーズの循環型開発・改良支援システム」のモデル事例を目指す(図 1.3)。

2. 研究の進め方

本研究は、a) ユーザの障害特性やライフステージに応じたニーズ等の調査、b) セルフケアを支援するインテリジェント情報端末の開発・改良・評価、c) 効果的な機器のフィッティングやトレーニング方法の探求及びそれらを担う人材育成プログラムの構築という3つのクラスタで研究を実施した。

a) ニーズ調査クラスタ

ニーズ調査においては、盲ろう者の実態を、通訳・介助員を介して個別にインタビューするという質的なデータとアンケートによる全国調査データの2つの側面から明らかにするという手法を用いた。また、全国調査では、3年間をかけて、盲ろう者団体の悉皆調査を実施した。

これまでに実施した主なニーズ調査は、盲ろう者団体の活動についての調査、盲ろう者向け通訳・介助員派遣事業についての調査、生活機能に関する盲ろう当事者や支援者のニーズに関する実態調査、技術シーズと既存機器の利用実態に関する調査等がある。

b) 機器開発・改良クラスタ

システム開発では、ニーズ調査クラスタでの調査の結果に基づき、1) コミュニケーション機能モジュール、2) セルフケア支援機器制御機能モジュール、3) 情報処理機能

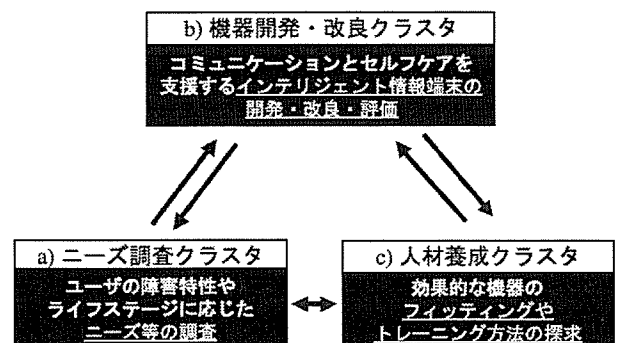


図 1.4 研究クラスタ

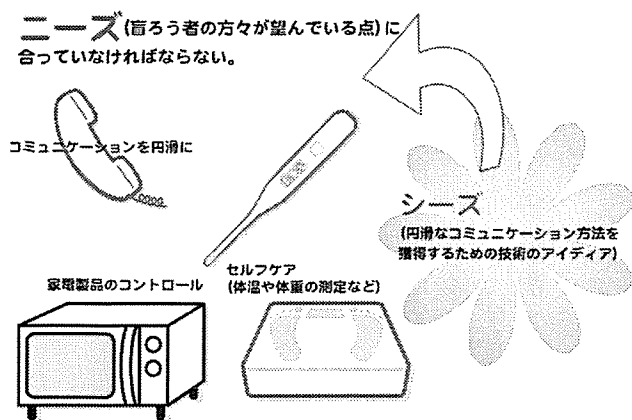


図 1.5 ニーズ調査の必要性

モジュールを試作した。

設計にあたっては、ビジネスモデルを考慮し、市販されている機器類を組み合わせ、実現可能性を考慮したシステム構成とした。また、モジュールとして開発し、試用と改良を繰り返した。さらに、各機能モジュールは、障害のない人、視覚障害者、聴覚障害者等にも活用できるように、カスタマイズ可能な設計にした。

c) 人材養成クラスター

ニーズに関する予備調査の結果、盲ろう者の場合、エイド等の情報を得る際、通訳・介助技術がある人とのコミュニケーションが重要であることがわかった。つまり、いくら素晴らしいエイドが開発されても、その存在を盲ろう者に適切に伝達する人が必要なのである。また、エイドの利点や使い方を盲ろう者に伝える支援者が必要なのである。

そこで、本研究では、エイドの開発と同時に、盲ろう者にそのエイドの利点や使い方等を伝える中間支援者養成プログラムの検討も行った。

人材育成プログラムの構築では、盲ろう者

の機器利用を支援する中間支援者の養成システムの現状を明らかにするために、事業を行っている機関・団体においてフィールド調査を行った。また、中間支援者用の学習用ビデオ教材作成とその効果測定を行った。

3. 主な研究結果

3.1 ニーズ調査

全国調査の結果、39 団体から有効な回答が得られた。団体のない都道府県は、青森県、茨城県、富山県、福井県、山梨県、鳥取県、高知県、宮崎県、鹿児島県の 9 県であり、大阪府には 2 つの団体があることがわかった (図 1.6)。また、全国 39 団体の登録盲ろう者数は 538 名、登録通訳・介助員数は 2278 名であった (図 1.7)。盲ろう者のコミュニケーション手段 (表 1.1)、使用文字は多様 (図 1.8) であるため、同じく盲ろう者を対象とするエイドであっても画一的な機能では対応できないことがわかった。

エイドを構築する際、コンピュータを用いたシステムが構築されがちであるが、ニーズ調査の結果 (図 1.9 ~ 1.12、表 1.2) では、パソコンを使える盲ろう者の割合は少ないことがわかった。

ニーズ調査と生活機能の分析から、1) セルフケア機器に搭載すべき機能が障害の実態とライフステージごとに明らかになった。そして、2) セルフケアを支援するエイドの機能として、体重、体温、血圧の測定について最もニーズの高いことがわかった (図 1.13)。また、3) セルフケアを行うためには、健康状態を把握するだけでなく、エアコン

盲ろう者団体の分布図
38都道府県に存在

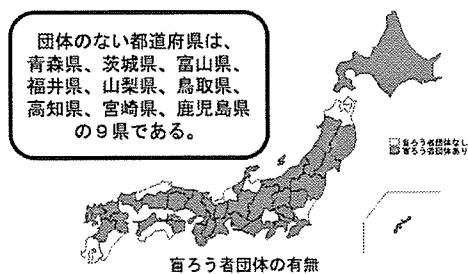


図 1.6 盲ろう者団体の分布

盲ろう者の使用文字種

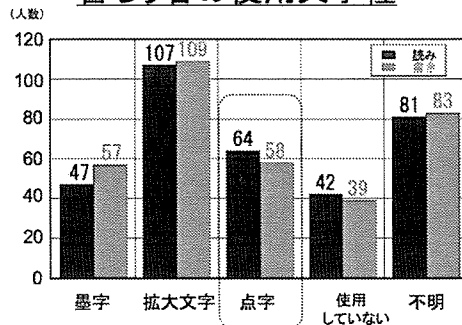


図 1.8 盲ろう者が使用している文字の種類

盲ろう者団体に登録している
盲ろう者および通訳・介助員数

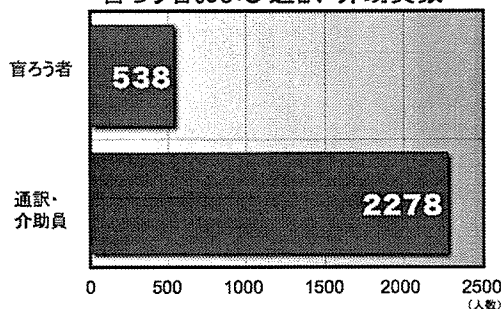


図 1.7 団体に登録している盲ろう者数と通訳・介助員数

盲ろう者対象パソコン講習実施割合
(団体)

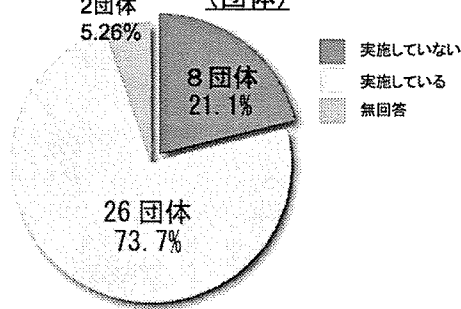


図 1.9 盲ろう者対象のパソコン講習会の実施団体

表 1.1 盲ろう者のコミュニケーション手段

コミュニケーション手段	受信		発信	
	読み取り	書き取り	読み取り	書き取り
音声	86		147	
手書き文字	123		79	
触手話	94	177	82	170
接近手話	83		88	
ブリスタ	57		25	
指点字(ライト式)	10	35	6	26
指点字(パーキンス式)	25		20	
日本語式指文字	64	68	62	68
ローマ字式指文字	4		6	
墨字筆記	74		51	
その他	33		27	

実施講習内容

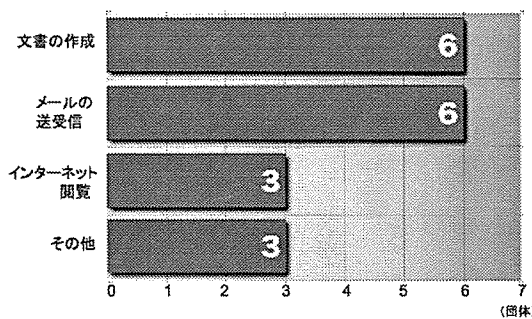


図 1.10 盲ろう者対象のパソコン講習会での講習内容

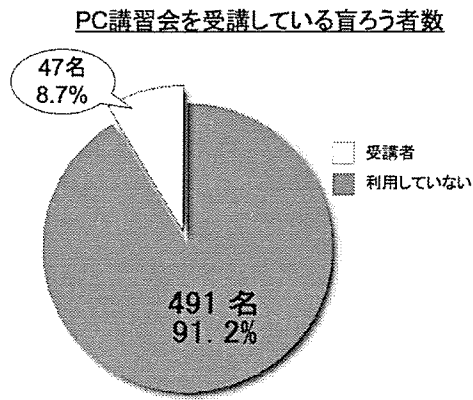


図 1.11 盲ろう者対象のパソコン講習会の受講盲ろう者数

パソコン講習会を実施しない理由

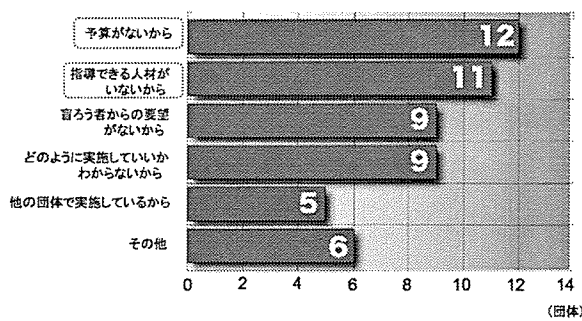


図 1.12 盲ろう者対象のパソコン講習会を実施できない理由

等の家電製品にアクセスできるようにする必要があった。さらに、4) セルフケア情報を生活の中で活かすためには、コミュニケーション、特に、支援者や当事者同士での遠隔通信機能が重要であることがわかった。これらを総合すると、図 1.14 のような機能を有するセルフケア支援エイドが必要であることが明らかになった。

3.2 セルフケア支援エイドの開発・改良

ニーズ調査に基づき、図 1.14 にある 1) 情報処理・コミュニケーション機能 (図 1.15 ~ 17)、2) セルフケア支援機器制御機能 (図 1.18 ~ 23)、4) 家電制御機能の各機能モジュール (図 1.24) を開発し、盲ろう者用セルフケア支援システム (セルフケア

表 1.2 盲ろう者対象のパソコン講習会の指導者

パソコン講習会の指導者

盲ろう者	3人
通訳・介助員	8人
通訳・介助員以外の支援者	5人
その他	1人 (視覚障害者 PCボランティア)

独力で測定できることが望ましいと思う項目

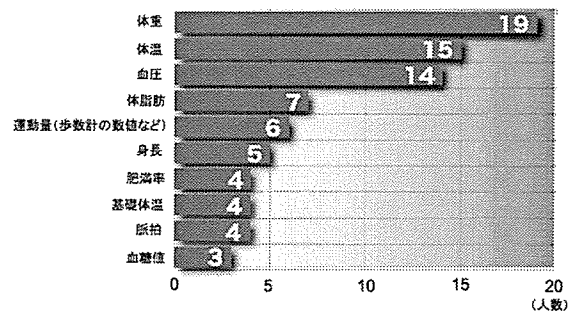


図 1.13 盲ろう者が独力で測定したいと思うセルフケア項目

サーバー ; 図 1.20) を構築した。

このシステムを用いることで盲ろう者は、使い慣れた点字情報端末から、体重や体温等のセルフケア情報にアクセスできたり、その情報を管理したり、エアコン等の家電製品を制御したり、離れた場所にいる通訳・介助者等とメールの送受信が可能となる。本システムの最大の特徴は、ユーザにとっては、あたかも市販の点字情報端末に自動的に新しい機能の追加が行われたように思えるようにシステム設計を行っている点である。つまり、盲ろう者にとっては、PC の操作方法を覚えることなく (図 1.21)、使

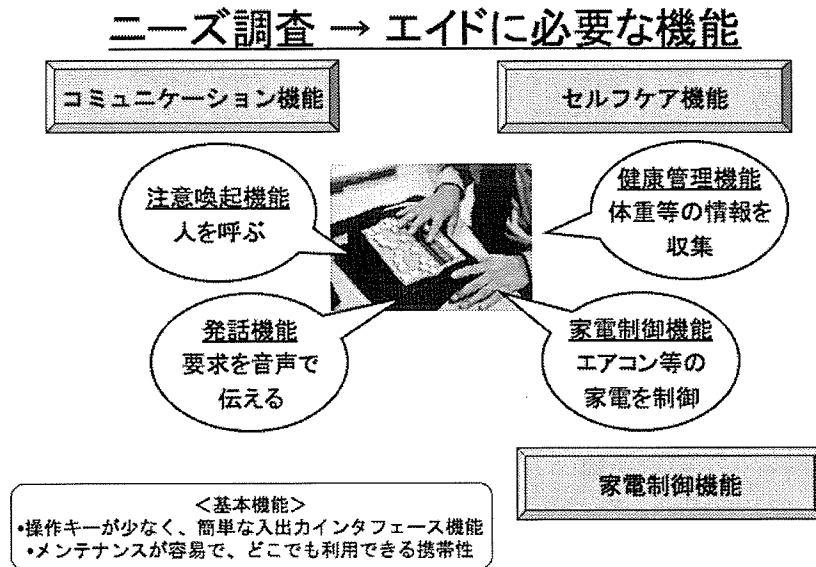


図 1.14 ニーズ調査から明らかになったエイドに必要な機能

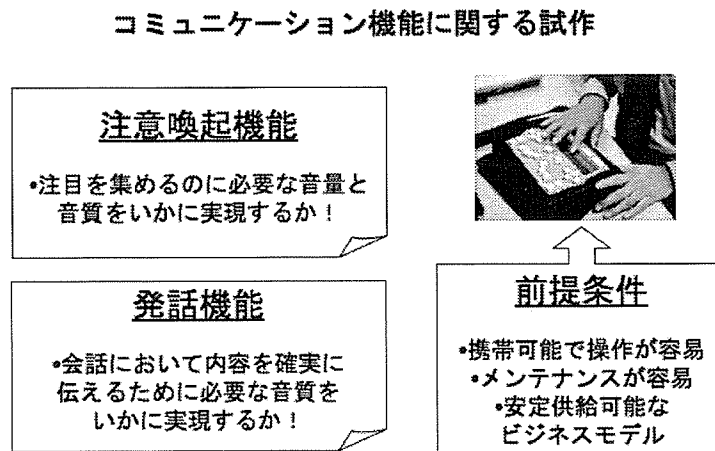


図 1.15 コミュニケーション機能モジュールのコンセプト

KGS (株) と共同開発

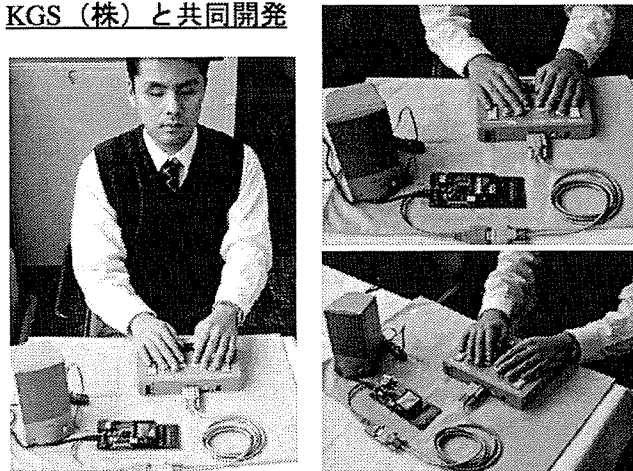


図 1.16 コミュニケーション機能モジュールの第2次試作機

認知実験による音声評価結果

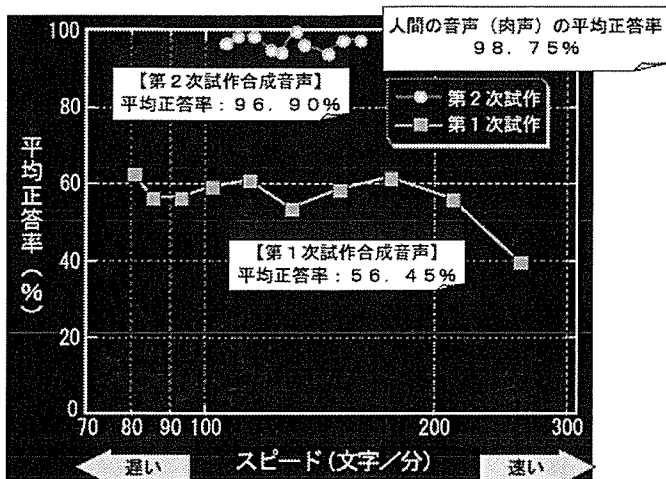


図 1.17 コミュニケーション機能モジュールの音質評価実験の結果

セルフケアシステム利用シナリオ

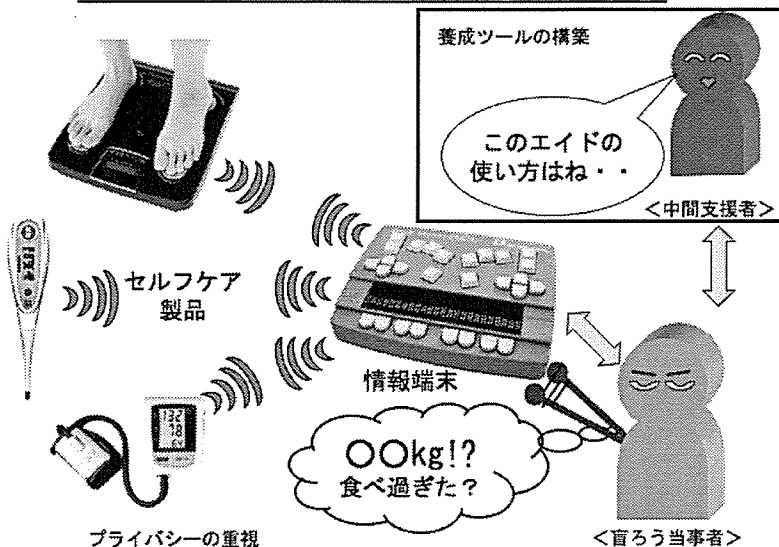


図 1.18 セルフケア機能モジュールのコンセプトと利用シナリオ

セルフケア支援機器

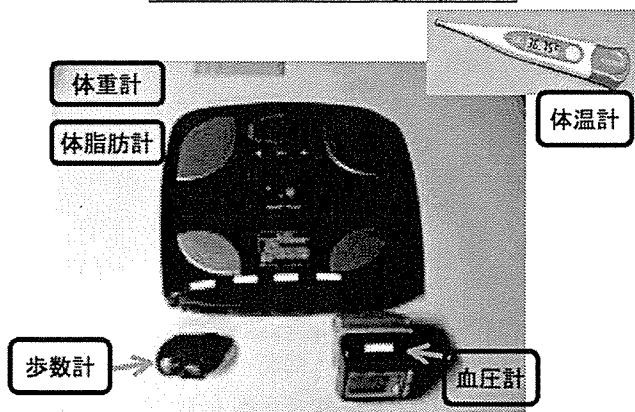


図 1.19 セルフケア機能モジュールの試作機（ユニット部分）

セルフケアサーバーを中心とした 機器通信ネットワーク:全盲ろう用

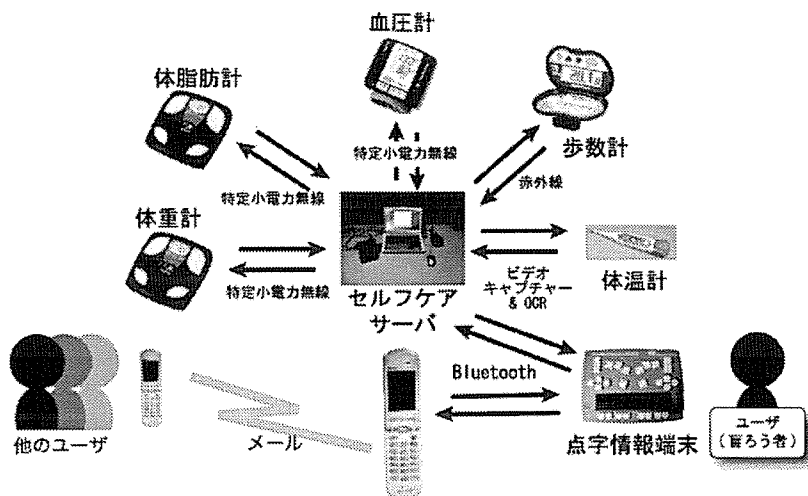
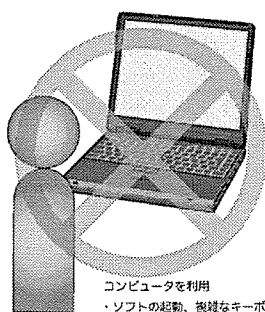


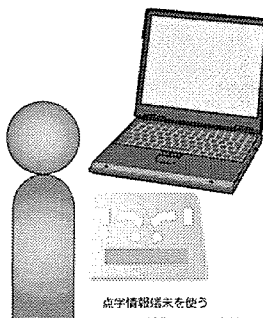
図 1.20 セルフケア機能モジュールの試作機 (システム)

盲ろう者のセルフケア機器利用



コンピュータを利用
・ソフトの起動、複雑なキーボード操作、使い方の習得・・・
→多くの盲ろう者は利用できない。

盲ろう者のセルフケア機器利用

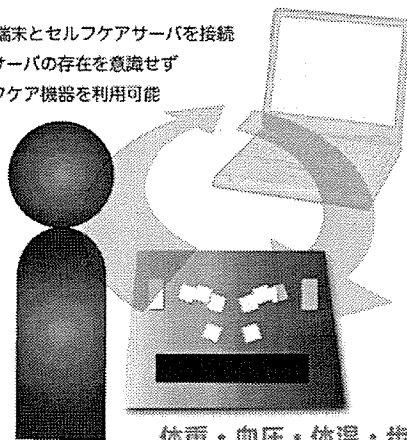


点字情報端末を使う
・やはり操作を覚える必要があるため、快適に利用できない
→サーバを意識しない接続方法が必要

図 1.21 セルフケア機能モジュール試作機の問題点

盲ろう者のセルフケア機器利用

bt 通信により点字情報端末とセルフケアサーバを接続
→操作の負担を軽減、サーバの存在を意識せず
盲ろう者が独力でセルフケア機器を利用可能



体重・血圧・体温・歩数計測定、などが
簡単に行えるようになる

図 1.22 セルフケア機能モジュールの改良の視点

自動認識&人工知能的 コミュニケーション機能を付加

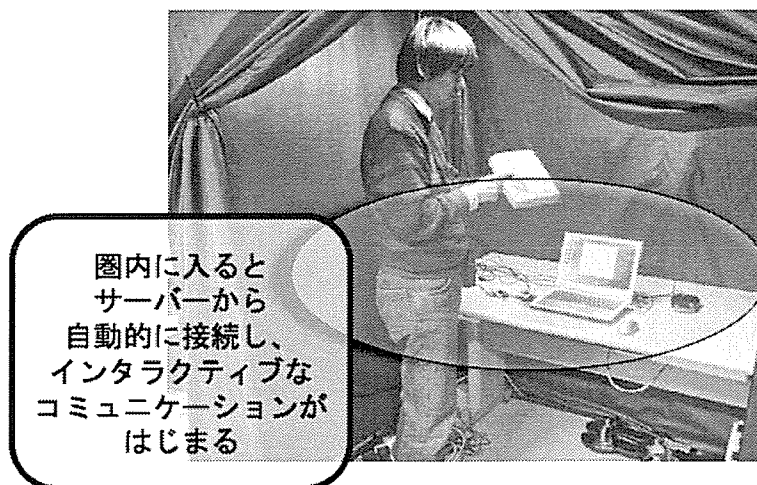


図 1.23 セルフケア機能モジュールの改良版試作機

家電を点字端末で制御

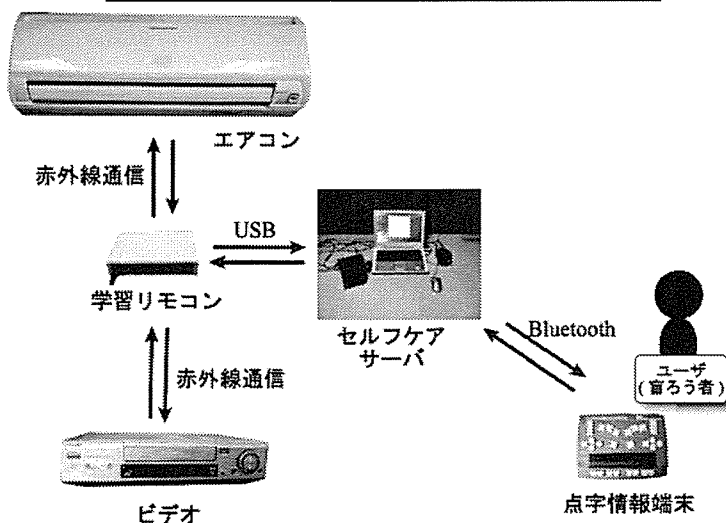


図 1.24 家電制御機能モジュールのコンセプト

い慣れた点字情報端末で、簡便にセルフケア支援機能を利用できるようにしたのである(図 1.22)。これは、ニーズ調査において、盲ろう者に PC の操作方法を教える仕組みが出来ていないことを考慮し、設計を行った結果完成したことであり、障害当事者や支援者との密接な情報交換体制を樹立して開

発を行った成果だと考えられる。

本開発で作成した機能モジュールは、設計段階からユニバーサルデザインをコンセプトに作成してある。そのため、カスタマイズすることで、盲ろう者以外のユーザをターゲットとして製品化できる可能性がある。例えば、コミュニケーション機能モジ

ユーザはカスタマイズによって、障害のない人が携帯電話からプロバイダのメールを確認できるソフトウェアとしても利用できる(図1.25)。このようなカスタマイズを考慮することで、ビジネス展開の可能性を模索した。

3.3 人材養成用学習教材の試作

新製品に関する情報等は、テレビ・ラジオ・新聞等のマスメディアから得られることが多い。また、その利用方法は、付属しているマニュアルよりも、インターネットで公開されている利用者情報を活用することが多い。

盲ろう者の場合、エイド等の情報を得る際、マスメディアやインターネットへ直接アクセスすることができない人が多い。そのため、家族や身近な通訳・介助員が情報源となることが多いと考えられる。したがって、いくらすばらしいエイドが開発されても、その存在を盲ろう者に適切に伝えたり、利点や使い方を盲ろう者に伝える支援

者が必要なのである。

本研究では、システム開発と人材育成プログラムづくりを並行して実施した。これは、開発終了後、早い時点で人材育成プログラムが樹立できるという点だけでなく、人材養成を考慮した教材作成にも貢献できるようにするためである。

様々な教材を検討した結果、短時間のビデオクリップから構成されたe-learning教材をアクセシブルhtmlで作成した(図1.26)。そして、その学習効果を実験的に検討した結果、その有効性が検証できた(表1.3)。また、本教材を視聴することで、盲ろう者のパソコン指導に対するイメージが良い方法に変容することもわかった。

本教材作成過程を通して、システム開発においては、ユーザと開発者が綿密に情報交換を行うだけでなく、ユーザにサービスを提供する支援者も交えた情報交換により、普及も考えたシステム設計ができることが明らかになった。

携帯でPCメールにアクセスできる アプリ

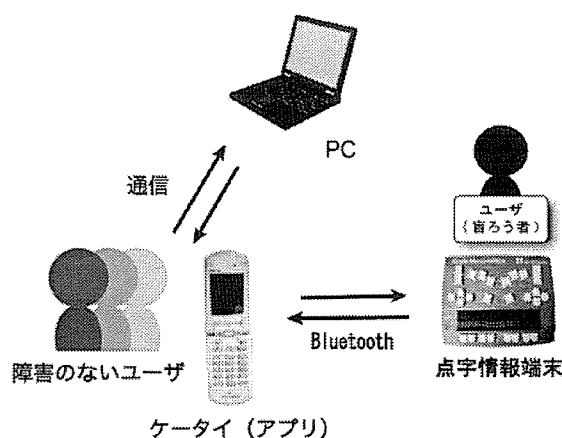


図1.25 機能モジュールの応用(障害のないユーザへのカスタマイズ)

3.4 新しい評価手法の開発

本研究の計画段階では、視覚も聴覚も活用が困難な全盲ろうを対象にエイドのシステム設計を行ってきた。しかし、調査の中で、視覚や聴覚の状態が明確になっていない盲ろう者が多数存在することがわかった。既

存の評価手法が適応できないケースである。

本研究では、障害状況の把握のために、これら既存の方法が適応できない事例の障害状況を評価するための新しい評価方法を考案する基礎研究も実施した。

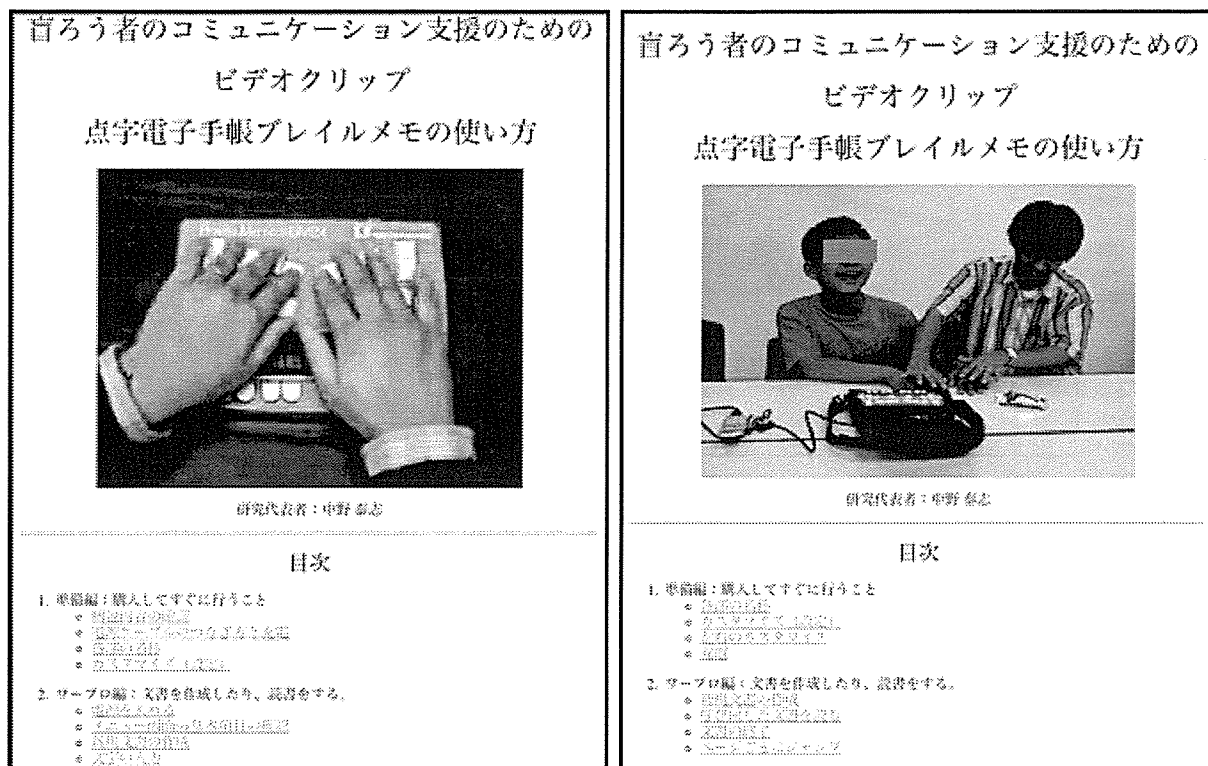


図 1.26 支援者養成用学習教材（ビデオクリップ）

表 1.3 ビデオクリップの学習効果（試験の成績）

〈試験の結果〉 全員の平均

		何も見ずに 正解	メモを見て 正解	ビデオクリップ を見直して 正解	答えを間違え ビデオクリップ を見て修正	全く分からな かった
準備	電源を入れる	100.0%				
	充電する	50.0%		50.0%		
	終了させる	100.0%				
基本操作	メニュー画面を出す	25.0%	25.0%	50.0%		
	新規文書を作成する	25.0%	25.0%	50.0%		
	文書を呼び出す	25.0%		75.0%		
メール	メールを送信する	33.3%	66.7%			
	メールを受信する		66.7%		33.3%	
	携帯電話内のメール を削除する	33.3%	66.7%			
その他	現在時刻を知るには	66.7%	33.3%			
	電卓を使うには	66.7%	33.3%			
	バッテリー残量を確認 するには	66.7%	33.3%			

SD法によるイメージの変化

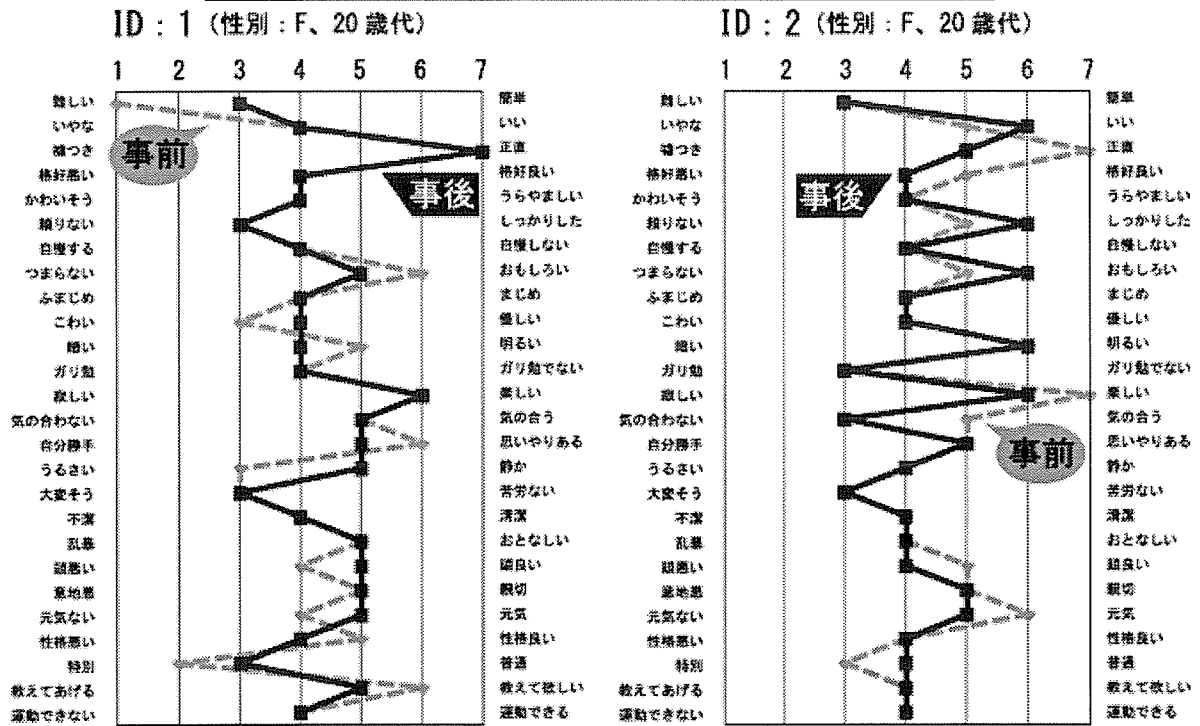


図 1.27 ビデオクリップ視聴による盲ろう者のパソコン指導に対するイメージの変容

4 結論

- 1) ライフステージや障害の状況ごとに盲ろう者の実態やニーズが明らかになった。
- 2) そのニーズに基づいて、コミュニケーションを円滑にし、セルフケア活動を支援するインテリジェントな情報端末を試作できた。
- 3) 開発したエイドを速やかにユーザに提供できるようにするために、フィッティングや使い方のトレーニングをする人材を養成するために必要なビデオ教材を作成した。

視認性を評価するための低視力シミュレータの試作 (1)

—スリガラスを用いたぼやけシミュレーション—

中野 泰志・布川 清彦・新井 哲也・永井 伸幸

1. はじめに

盲ろう者の中には、目を近づけたり、テクニカルエイドや拡大表示を利用して通常の文字を利用する弱視ろうや弱視難聴の状態の人もある。これら、弱視（ロービジョン）の盲ろう者にとって、セルフケア製品の表示は、必ずしも見やすいわけではない。特に、多くのセルフケア製品に用いられている液晶パネル(Liquid Crystal Panel)は、薄くて、省電力性に優れ、高い解像度で精細な表示を、比較的安価に実現できるため、支援機器や家電製品等の日常生活用品への浸透度も高く、今後も、増加することが予想される。液晶パネルには、透過型、反射型等、様々な方式があり、それぞれ視認性も異なるし、環境光の影響によっても見やすさが変化する。このように、液晶パネルは、多くの人が日常的に利用しているインタフェースであるため、ユニバーサルデザインの観点で、デザインがなされる必要性がある。しかし、様々な視力のユーザや多様な環境光による影響をデザインの段階で考慮するためには、何らかの根拠が必要である。そこで、本研究では、視認性を考慮して液晶パネルをデザインするための支援ツールとして、低視力シミュレータの開発を行うことにした。

2. 目的

本開発研究の目的は、液晶パネルのデザイン行程において活用できる低視力シミュレータの開発を行い、その信頼性・妥当性を実験的に検証することである。

3. 低視力シミュレータの開発

3.1 開発の経緯

(1) デザイン現場からのニーズの分析

高齢者や障害者の利用も考慮したユニバーサルな製品デザインを行う際の課題について、家電製品の開発を手がけているデザイナーと意見交換を行った。その結果、プロトタイプが完成してからユーザによる評価を行うのではなく、デザインの過程で、適宜、必要な評価を実施したいというニーズがあることがわかった。また、高齢者や障害者等、実際のユーザによる評価は重要であるが、途中段階で、毎回、ユーザ評価を実施することは、時間的にもコスト的にも課題が多いことがわかった。そして、デザインの絞り込みを行う段階では、簡便で迅速に実行できるシミュレーションによる評価方法が望まれていることが明らかになった。さらに、デザインの現場で求められているシミュレーションの要件として以下の5点を満たしている必要があることがわかった。

- 1) 観察中に (汗などの影響で) 見え方が変化しないこと
- 2) 広視野で複数のデザイナーが同じものを見ながら協議できること
- 3) 視力を連続的に簡便に変化させられること
- 4) 照明などの光環境を変化させて製品の使用場面に合わせた環境でのデザイン評価に使用可能なこと
- 5) 操作が簡便で低コストで実現できること

そこで、本研究では、これらの要件を満たした低視力シミュレータを開発することにした。

(2) シミュレーション方法の選定

中野 (2000) によれば、低視力シミュレータには、大別すると、光学フィルタを用いる方法とコンピュータによる画像処理を用いる方法がある。光学フィルタを用いたシミュレーションとして、現在、日本で入手可能な代表的な低視力シミュレータには、高田眼鏡製、日本ライトハウス製、ダス社製、ジンママン製の4種類がある (e-AT 利用促進協会, 2003) ある。これらのシミュレータは、いずれも、ゴーグルに occlusion foil (平野, 1998) などの光学フィルターをセットしたものであり、汗によって装着中にゴーグル内部が曇ってしまうといった問題や、製造ロットごとの安定性の問題が指摘されている。また、画像処理によって行うシミュレータでは、照明環境など様々な要素を現実場面に合わせて盛り込んだ上で画像処理を行うためにはマシンパワーが必要で、コスト面での課題も大きい。さらに、

CRT ディスプレイ上に画像を提示することになるため、ディスプレイのガンマ補正などのキャリブレーションを厳密に行う必要がある、それらの機材のために高額なシステムとなる。

そこで、我々は、これらの問題を解決できる新しいタイプのシミュレータの可能性として、Legge ら (1985) によるスリガラス (ground glass) を用いた方法に着目した。スリガラスであれば、ゴーグルにする必要がないため、汗などの影響を受けないし、広い視野も確保できる。また、評価したいターゲットとスリガラスの距離を変えることで、視力を連続的に変化させることも可能である。さらに、照明等を使用場面に近い条件にすることも容易であり、操作も簡便であるし、低コストで実現できる。

(3) スリガラスの選定

シミュレータを作成する上で必要な視力範囲をカバーできるスリガラスを選定するために、様々なスリガラスの空間フィルタ特性を調査した。その結果、対象からスリガラスまでの距離に応じて、デザイン評価に必要な範囲で視力を変化させることができる製品として、ライオン無反射ガラスとハンザ無反射ガラスが、著者らの求める性能を有していることが分かった。本研究では、ライオン無反射ガラスを用いた。

(4) 視力の連続的変化を実現する方法の検討

視力を連続的に、また、確実に制御できるようにするために、評価対象を適切に固定し、観察者と評価対象の間で、スリガラスを滑らかに移動させる機構を備えた装置