

7) 電源が切れていることを確認しPCのふたを閉める

8) 最後に点字ディスプレイの電源を切る

ここで重要なことは、操作しているときのPCの状態を、研究参加者が正確に把握することであった。特に、盲ろうの状態では、電源のON/OFF等の確認が難しいため、CDドライブのふたの開閉や、背面部のファンの風邪を手がかりにすることが講師から提案された(図8.10、図8.11)。また、特に終了時における点字表示とその意味するところが繰り返し説明された。

起動については、以前体験しており、またそれほど点字を読む必要がないため、1、2度でマスターできたが、終了についてはいくつか面倒な点字のメッセージを読む必要があり、かなり苦勞することとなった。「終了オプション」や「スタンバイのユーザ定義ボタン」等といったスクリーンリーダーの表示するメッセージは、研究参加者にと

って全く未知の言葉であり、さらにそれを点字で読まなければならないという作業が加わったことで、こうしたメッセージを読み次の手順を覚えるという作業をルーチン化することが非常に難しかったものと思われる。しかしながら、6、7回を数えるうちに、メッセージの最初の4、5ますを読むことで、次がどういう手順であるかを覚え、確実にPCを終了できるようになった。ちなみに、この終了の手順ができるようになったことで、その後のウィンドウズのアプリケーション操作等が非常にスムーズになった。

#### b) 文書入力(8時間)

カスタマイズしたキー位置により、点字入力を使って文書入力の講習が行われた。まず、文書入力において研究参加者に求められることは、点字入力を利用しているが、あくまでも普通文字(墨字)を書いているという意識を持つことであった。最初のう

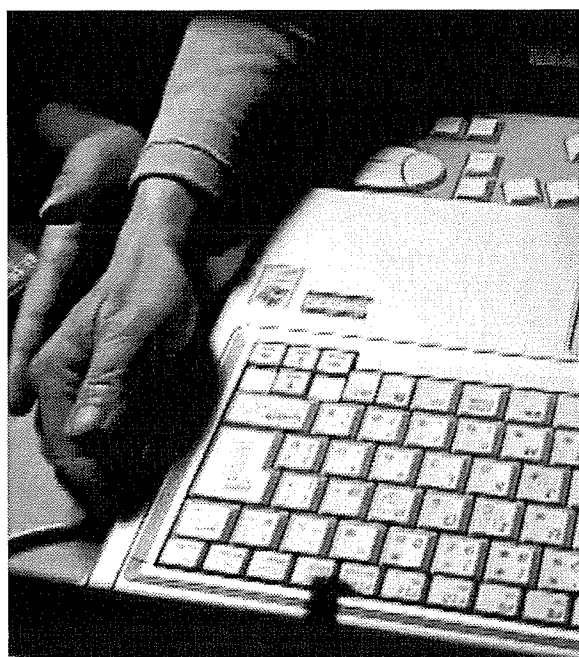


図8.10 CDトレイでPCのON/OFFを確認

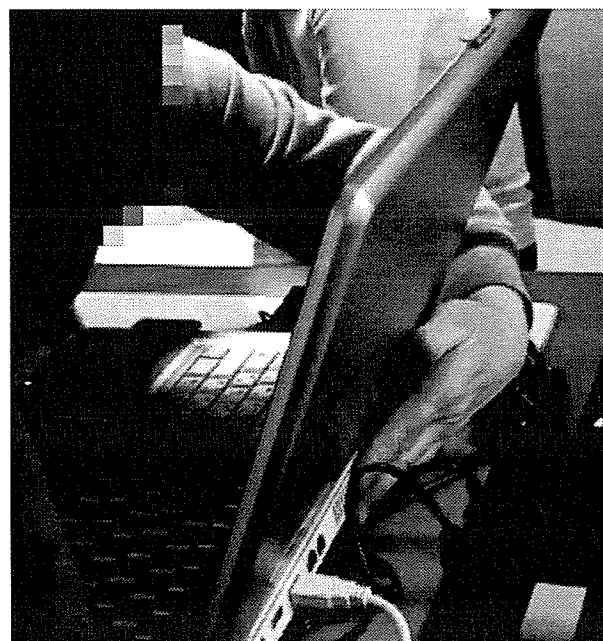


図8.11 ファンの風でPCのON/OFFを確認

ちは、点字のスタイルで入力をしてしまう場面も何度か見られた。たとえば、「こんにちは」と入力すべきところを「こんにちわ」と書いてしまったり、「もうろうしゃ」と入力すべきところを「もーろーしゃ」と入力することがあった。講師からは、再三「点字で入力をしているが、あくまでも普通文字を書いている」ということが説明され、研究参加者もそれを意識しながらの入力が徐々に可能となった。

「普通文字を入力している」という意識が持てたことで、入力そのものは非常にスムーズなものとなった。しかし、最大の問題は漢字変換であった。

研究参加者はろうベースの盲ろう者であり、見えるときに漢字を読み書きしていたため、漢字の形についてはしっかりと記憶があるものの、読み方についてはあまり把握していなかった。これは、音声言語の「日本語」ではなく、視覚的な言語の（手話）を母語とするろう者、特に高齢のろう者に共通している問題である。つまり、「表意文字」としての漢字の意味は理解しているものの、その読み方については「聞く」という経験がなく、また日本語教育をあまり受けていないことからそれほど把握されていないのである。研究参加者もその例外ではなかった。したがって、研究参加者にとって、点字表示を読み取りそのテキストから漢字を推測し特定するという作業は非常に難解であった。たとえば、「大」という漢字を書くばあい、「おおきい」と入力し漢字変換を行うとスクリーンリーダーは「おおきいのだい」というテキストを点字ディスプレイ

レイに出力するが、その「おおきいの だい」が「大」のイメージとなかなかつながらないのである。他にも「今日（いま こんにちの こん、ひ にち）」や「協会（きょうりよくの きょう、あう かい）」など、多くの漢字変換が研究参加者を混乱させた。

さらに、漢字変換に時間がかかりすぎて、記憶が続かないという現象も起きた。つまり、たとえば「ここは東京です。」という文章を書く場合、「ここは」のかな部分を何とか書き、次の「東京」を書く段になって、「東京」を漢字変換して「ひがし とう、とうきょうの とう」というテキストをどうにか読んで「東京」のイメージとつなげ決定するものの、漢字の意味を考えることにエネルギーを使いすぎて、どこまで文章を書いていたかがわからなくなってしまったのである。漢字変換にはおよそ5分ほどの時間がかかるためこうした現象が起こるものと思われる。

自力による漢字変換は非常に難しく、大半は講師が通訳者に依頼し、画面に出ている漢字を研究参加者の手のひらにかくということが行われた。それにより、ようやくテキストの意味がわかるという場合もあるが、ほとんどは漢字が特定できない状態であった。そのため、講師の判断により、当面は漢字変換は使わず、かなを点字スタイルで分かち書きする方法で文書の入力を行うことが提案された。その方法であれば、入力は非常にスムーズであった。

#### c) メールソフトの操作 (20 時間)

入力方法が確定したことで、メールソフトの講習が開始された。まず、「easypad V2.0」と「MmMail V2.11」の2つのメールソフトについて、それぞれ起動や終了、受信メールの確認等の簡単な操作を、講師の支持により研究参加者がテストし、どちらのソフトが研究参加者にとって使いやすいかを検証した。結果、1) 日本語表示が多いこと、2) 新着メールの確認が触読でしやすいこと、3) メール機能が充実していること、等の理由から「MmMail V2.11」を利用することとなり、同メールソフトのライセンス購入を行った。購入手続きは講師により行われた。

メールの講習は、普段研究参加者がやり取りをしている盲ろう者団体の職員や通訳・介助員にメールを送り、その返事を受信して読むという実践的な方法で行われた。研究参加者からは、漢字変換が難しいため、「かな」のみでメールが送信され、相手側からは通常の漢字かな混じり文でメールが返信された。

PCの起動や終了の講習でウィンドウズ操作にある程度慣れていたためか、メールソフトの操作はスムーズで、メール講習の初日に1通のメールを送信し、その返事を読むことができた。ただし、メールアドレスの入力については、研究参加者が点字のアルファベットや特殊記号を把握しきれておらず、また読み書きするのにも時間がかかり疲労も増加してしまうため、必要な送信先を講師がアドレス帳に登録し、そのアドレス帳から選択してメールを送信する方法が取られた。

講習の2日目以降は、送信メール数も増加し、1回の講習で平均2、3通のメールを送受信するようになった。メールの送受信を行うようになり、点字ディスプレイの触読速度は非常に安定し、1行を20秒程度で確実に読むことが可能となった。また、メールの送受信を行う過程で必要となる操作、たとえば1) メール返信、2) メール転送、3) 不要なメールの削除等の方法も、講師が情報提供するのではなく、研究参加者が積極的に講師に尋ねるといった講習のスタイルが確立していった。

メールについては、講習時間が20時間と多かったが、その大半が多くのメールを送受信する時間であり、大きな混乱はほとんどなかった。課題であったメールアドレスの登録作業については、しばらくは研究参加者があらかじめ聞いておいたメールアドレスを、講師がアドレス帳に登録するという方法が取られていたが、後に研究参加者からアドレス帳の登録も自力で行いたいという要望が出された。そこで、研究参加者自身のメールアドレスを相手に伝えメールを送ってもらい、その受信メールの送信元をアドレス帳に登録するという方法が講師から提案され、その方法を使って自力によるアドレス帳登録が実現した。

2005年12月現在、ほぼ自力でメールの送受信が行えるようになっており、実用的な連絡手段として機能し始めている。また、「メル友」も日に日に増加しており、コミュニケーションや情報の環境にも大きな変化が現れている。講習は現在でも続けられており、メールに加え、ニュースサイトの関

覧等に挑戦している模様である。

#### 4. 考察

1年2ヶ月にわたるPC講習により、研究参加者が独力でメールの送受信を行えるようになったことは非常に意義深いことである。メールができるようになったことで、おそらく視力を失いFAXが利用できなくなってから、10数年ぶりに独力で他者に連絡を取ることが可能となったものと思われる。このことは、研究参加者はもちろんであるが、その周囲にいる家族や支援者にとっても大きな変化であったことだろう。このように、盲ろう者のPC利用が非常に重要であり、PCあるいは電子メールが盲ろう者のQOLを格段に向上させるツールであるということが改めて立証された。したがって、今後盲ろう者向けのPC講習は、さらにその重要性を増すものと思われる。

また今回のPC講習は、手話をコミュニケーション手段としている研究参加者に対し、視覚障害を持つ講師が講習を行うというものであったが、その場においてはさまざまな困難にも遭遇していた。例えば、研究参加者と講師との会話は常に手話通訳者を通して交わされるため、最初のうちはお互いの意志を確認し合うのに多くの時間を要した。また、手話通訳者の通訳能力やPCに関する知識に応じて、研究参加者へ提供される情報の質も大きく変動することがわかった。さらに、通訳者が視覚障害に関する知識を有するか否かによって、講師への（研究参加者の状況等を含めた）視覚的情報量が変化し、講習の進行にも大きな影響を与

えることが明らかとなった。

今後、盲ろう者向けのPC講習のニーズが増えていくことを考えた場合、多様なコミュニケーション特性を持つ盲ろう者に、適切に対応したPC講習を行っていく必要がある。そのためには、1)適切な知識を持った講師の育成、2)PCおよび講師の障害に関する知識を有した通訳・介助員の養成等が必要不可欠である。また、こうした人材を育成する一つ的手段として、各種事例を蓄積したマニュアル等の整備およびその普及も有効であろう。盲ろう者向けPC講習の充実には、こうした多方面での取り組みがよりいっそう必要である。

〈報告9〉

# 盲ろう児・者のコミュニケーションにおける 注意喚起方法に関する分析

-人を呼ぶときにどういう働きかけをするのか？-

大河内 直之、中野 泰志、井手口 範男、布川 清彦

## 1. 目的

盲ろう児・者は、視覚・聴覚ともに障害があるため、周囲の状況に関する情報入手したり、他者とコミュニケーションを取ったり、移動する際に、通訳・介助者という人的支援に頼らざるを得ないことが多い。もし、通訳・介助者が必要なときにいないと、唯一の情報入手経路を断たれることになり、自らの置かれている状況そのものを把握することすら難しくなる可能性が高い。しかし、すべての盲ろう児・者のあらゆるニーズに通訳・介助者が対応できるわけではないため、しばしば支援が得られない状況に遭遇せざるを得ない。このような事態に遭遇した際、盲ろう児・者はどのような対処をしているのであろうか？ 本研究では、盲ろう児・者が近くにいる家族や通訳・介助者を呼んでコミュニケーションをする際の働きかけ方についてインタビューを

施した。

## 2. 方法

全国に34箇所ある地域盲ろう者団体の中で最も登録者の多い地域を選び、インタビュー調査の協力者を募集した。その結果、表9.1に示した盲ろう児・者11名とその家族11名の合計22名の協力が得られた。盲ろう児・者と家族のインタビューは独立に実施した。インタビューは、被調査者である盲ろう者及びその家族と事前にラポールを形成した盲ろう通訳・介助経験の豊富な全盲研究者が、構造化面接法を用いて実施した。手話や指文字、指点字を主たるコミュニケーション手段としている盲ろう者や家族については、調査者が項目を読み上げ、通訳・介助者の通訳を介して、インタビューを行った。主な質問内容は、1) 障害の状態・受障時期、2) 家族構成等の生活の状況、3) 相手や場面に応じたコミュニケー

表 9.1 被調査者のプロフィール

ベースとなる障害	盲ろう者	年齢	障害の状態	家族とのコミュニケーション		発話の程度
				発信	受信	
盲	A	30代	全盲ろう	音声	手書き文字	明瞭
	B	40代	盲難聴	音声	音声	明瞭
	C	20代	盲難聴	音声	音声、指点字	明瞭
ろう	D	40代	全盲ろう	手話、指点字	触手話、指点字	不可
	E	50代	全盲ろう	音声	手書き文字	不明瞭
	F	50代	全盲ろう	手話	触手話	不可
	G	50代	全盲ろう	音声	手書き文字	不明瞭
	H	30代	弱視ろう	音声	手話、指文字、手書き文字	不可
先天	I	20代	全盲ろう	指文字	指文字	不可
	J	10代	全盲ろう	指文字、手話	指文字、触手話	不明瞭
	K	10代	全盲ろう	指文字、手話	指文字、触手話	不可

表 9.2 発信・受信時のコミュニケーション手段

家族との コミュニケーション	発信			受信		
	盲 ベース	ろう ベース	先天性	盲 ベース	ろう ベース	先天性
音声	3	3		2		
手書き文字				1	3	
触手話					2	2
指点字		1		1	1	
指文字(触覚)			3		1	3
手話		2	2		1	
指文字(視覚)					1	

ション方法、4) 周囲の状況の把握の方法であった。インタビューの場面は、本人の許可を得た上で、ビデオカメラとICレコーダに録画・録音した。インタビューは2004年10月に行った。1回のインタビュー時間は60～150分程度であった。

### 3. 結果

インタビューで得られた録音・録画データをトランスクリプト化し、分析の対象とした。そして、障害の特徴ごとに働きかけ方を整理した。以下に主な結果を示す。

- (1) 本人の手の届く範囲の人を呼ぶ時の働きかけ方：盲ベースの盲ろう者はいずれも声で呼ぶという方法を用いていたが、ろうベースや先天の多くは手を伸ばして相手の体を触ったりあるいは相手に手を振る等の方法を取っていた。
- (2) 本人の手の届かない範囲の人を呼ぶ時の働きかけ方：盲ベース、ろうベース、先天盲ろうのいずれにおいても声で呼ぶという回答が多かった。なお、足で床などを踏み鳴らして振動で相手を呼ぶと回答したケースが2名あったが、これは家族がろうであるからだと思われる。
- (3) 呼んでも気づいてもらえない時の働きかけ方：盲ベース1名、ろうベース2名、

先天2名の盲ろう者が、繰り返し声で呼びかけるという方法を用いていた。また、手探り (F,G) や見て (H) 探すというケースもあったが、気づいてもらえるまで待つという回答も3名から得られた。

- (4) 周囲に人がいるかどうかを確認する時の働きかけ方：盲ベース3名、ろうベース3名、先天1名の盲ろう者が声で呼びかけるという方法を取っていた。ろうベースの2名 (D,G) は、手や足で床等を叩いて音を出すという方法を用いていることがわかった。

### 4. 考察

以上の結果より、家族等へ働きかけを行う際、発声・発話や音を出すケースが多いことがわかった。そこで、視覚障害と聴覚障害の受障時期ごとに、コミュニケーションの受信・発信方法を整理し、表9.2に示した。表9.2より、発信方法として音声を用いるケースが多いことがわかった。この傾向はろうベース、すなわち、早期に聴覚障害を受障し、発話に障害があるケースにも共通している特徴であった。これは、別の活動をしている家族等の注意を喚起する際、音が有効だからだと考えられる。盲ろう児・者は会話をしたいときだけでなく、やりたいことがあるときや状況把握をしたいときにも、支援が必要であり、効果的な注意喚起方法の確立やトレーニング方法の開発が重要な課題であることがわかった。

## 盲ろう者のセルフケアの実態とニーズに関する調査

大河内 直之、中野 泰志

### 1. 目的

体重計や体温計等、現在では身体を計測する多くのセルフケア機器が市販されており、私たちは日常それらを当たり前のように利用している。しかし、視覚や聴覚に障害を併せ持つ盲ろう者が、独力で利用できるセルフケア機器はいまだに存在していない。それでは、盲ろう者はどのようにして体重や体温等を計測し、自らの体の管理を行っているのでしょうか。本研究では、盲ろう者のセルフケア支援機器開発の基礎データを収集するために、アンケート調査を実施し、身体管理の方法やセルフケアに関する実態とニーズを明らかにする。

### 2. 方法

全国の盲ろう者が一堂に会する「全国盲ろう者大会」において、参加している盲ろう者にアンケート用紙（点字、普通文字）を配布し、協力を依

頼した。アンケートの主な内容は、1) 障害の特性、2) 現在のセルフケア支援機器の利用（測定）方法、3) 重要と思う測定項目であった。アンケートへの記入は、その場で通訳・介助者の協力を得て記入しても、持ち帰って記入し、返送してもよいこととした。また、アンケートの協力者の中から6名に関しては、インタビューによる聞き取り調査も同時に実施した。本調査は2005年8月に行った。

### 3. 結果

全国盲ろう者大会へ参加した盲ろう者は158名で、有効回答は31件（回収率19.6%）であった。

アンケートとインタビューの結果、盲ろう者がセルフケアをする際に身体状況をどのように測定しているかに関する実態が明らかとなった。表10.1に、身長や体重等の10のセルフケア項目について、どのように測定しているかを示した。盲ろう者向けのセルフケア支援機器は存在しないが、独力で測定を行うという回答を寄せた盲ろう者も多数存在した。特に、体温については、13名が「独力で測定する」と回答した。また、支援を受けて測定する盲ろう者の中には、自宅に加え、病院で医師や看護師に支援を受けて測定している人もいた。一方、「測定しない」と回答した人も多数おり、盲ろう者が手軽に自らの身体管理を行えない実情も明らかとなった。

より障害の重い人は「支援を受けて測定」あるいは「測定しない」という回答が多かった。例えば、

表 10.1 セルフケア機器の測定方法

	測定する		測定しない
	独力で	支援で	
身長	0	7	11
体重	7	14	4
体脂肪	2	5	17
肥満率	1	6	14
体温	13	12	5
基礎体温	3	2	8
血圧	4	12	2
脈拍	6	6	8
血糖値	0	3	12
運動量（歩数計）	5	5	15

(人)

一人の全盲ろうの人の場合、「独力で測定する」項目は0、「支援を受けて測定」は5、「測定しない」が3となっていた。反対に障害の軽い人は「独力で測定する」という回答が多く、一番多い人では5項目について「独力で測定する」と回答していた。

#### 4. 考察

アンケートの結果、全体的に自宅や病院において、家族や通訳者、あるいは施設の職員に支援を受けて体重や体温等を測定しているという実態が明らかとなった。視覚と聴覚に障害がある状態では、現状のセルフケア機器は独力で利用しにくいということを物語っており、そのため必然的に支援者の手を借りる必要があるものと思われる。

一方、「独力で測定する」という人も半数以上いることがわかった。主な方法は、ルーペや視覚障害者向け音声計を利用し、残存視力や聴力の活用により、これら機器の数値を確認している。つまり、活用可能な視力や聴力があれば、こうした数値はできるだけ自分で確認したいということだと思われる。反対に、障害が重く視力や聴力が活用できなければ、こうしたことはまったくできないというのが現状である。

体重や血圧といった数値は、あまり他人に知られたくないデータである。しかしながら、独力でこうしたセルフケア機器を利用できない盲ろう者には、そうしたプライバシーが守られていない。また、周囲に支援者がいなければ自らの健康管理を自由に行うことも難しい状態である。特に、これは重度の盲ろう者に顕著に現れている。

このことから、盲ろう者が利用可能なセルフケア機器を保障していくことは、盲ろう者のQOLを

保障する上で非常に重要であると言える。また、アンケートの結果から、体重・体温・血圧を独力で把握したいというニーズが示されている。そのため、これら3項目を優先的な課題として、盲ろう者向けセルフケア機器の開発・改良を実施することが必要であると考えられる。



〈報告 11〉

# 盲ろう者のニーズに基づいたセルフケア支援機器の試作

中野 泰志、大河内 直之

## 1. 目的

視覚と聴覚の両方に障害を有する盲ろう者の自立と社会参加の推進には、他者とのコミュニケーション、状況の伝達、移動等の支援を実施する「通訳・介助員」が必須である。しかし、1) 通訳・介助員を利用できる時間には制限があるし、2) 体調管理等のプライバシーを守りたい活動に関しては、いくら通訳・介助員と守秘義務契約をしていたとしても、出来るだけ単独で行いたいという希望もある。特に、自分の身体をケアし、自分の健康管理をするセルフケアの場面においては、プライバシーを守る必要性が高い。そこで、本研究では、盲ろう者のセルフケアに関するニーズを調査し、ニーズを満たすための支援機器を、ビジネスモデルも考慮して試作した。

## 2. 調査 1：セルフケアに関するニーズ調査

2.1 目的：盲ろう者がセルフケアをする際、

表 11.1 独力でセルフケア機器の測定を望む人の割合

	出来ている人	出来ていない人	計	
			人数	割合
体重	6	13	19	61.3%
体温	8	7	15	48.4%
血圧	2	12	14	45.2%
体脂肪	2	5	7	22.6%
歩数計	1	5	6	19.4%
身長	0	5	5	16.1%
肥満率	1	3	4	12.9%
脈拍	0	4	4	12.9%
血糖値	0	3	3	9.7%
基礎体温(女性のみ)	2	2	4	33.3%

どのような支援機器を必要としているかを明らかにする。

2.2 方法：全国の盲ろう者が一堂に会する「全国盲ろう者大会」において、参加している盲ろう者にアンケート用紙（点字、普通文字）を配布し、協力を依頼した。アンケートの主な内容は、体重や血圧等、セルフケアにかかわる 10 項目に関して、1) 現在（何らかの工夫をして）独力で測定している項目、2) そのときの測定方法及び測定に利用する機器、3) 独力で測定したいと思う項目であった。アンケートへの記入は、その場で通訳・介助者の協力を得て記入しても、持ち帰って記入し、返送してもよいこととした。なお、調査は 2005 年 8 月に実施した。

2.3 結果・考察：全国盲ろう者大会へ参加した盲ろう者は 158 名で、有効回答は 31 件（回収率 19.6%）であった。盲ろう者が独力で利用できるセルフケア機器は存在していないが、各項目について「独力で測定を望む」と回答した盲ろう者の数を表 11.1 に示した。この独力で測定していると答えた盲ろう者のほとんどが、残存視力・聴力が活用できる盲ろう者であった。そして、視覚も聴覚も活用できない盲ろう者の場合には、独力で測定できていないことがわかった。独力で測定したい事項に関しては、体重が 19 名（61.3%）と最も多く、続いて体温 15 名（48.3%）、血圧 14 名（45.1%）であった。

### 3. 調査 2：市販のセルフケア機器に関する調査

3.1 目的：中野ら（2005）は盲ろう者用に開発された支援機器の分析を行い、a) 安定供給されている機器がないこと、b) その原因はビジネスモデルが考慮されていないことを指摘している。盲ろう者、特に、全盲ろうの人にセルフケア機器を安定供給するためには、市販の機器類を上手に活用する必要がある。そこで、市販品を組み合わせるセルフケア支援が可能なシステムを検討した。

3.2 方法：支援機器の総合的なデータベースである「福祉情報技術製品ガイド」（こころリソースブック編集会，2004）を参照し、適用対象が盲ろう者になっているエイドを抽出した。また、市販されているセルフケア機器の機能調査を実施した。

3.3 結果・考察：「福祉情報技術製品ガイド」に掲載されているエイドは、1,014種類あり、そのうち、盲ろう者に対応している機器は3種類あった。しかし、これらは、いずれもコミュニケーション支援機器であり、セルフケア支援に活用するのは困難であることがわかった。また、市販のセルフケア製品の機能調査の結果、通信機能を有するものは体重・体脂肪・血圧関係で2種類、体温関係で1種類のみであることがわかった。

### 4. エイドの機能分析と試作

盲ろう者からのニーズが高かった体重、体温、血圧を、盲ろう者が単独で測定・管理できるシステムの試作を行った。安定供

給の可能性を考慮し、市販品の組み合わせでシステムを構成した。体重・血圧・体脂肪に関しては通信機能を有し、守秘義務契約による情報開示が可能であったT社製を採用した。また、体温に関しては、通信に関する情報公開請求に応じてもらえなかったため、振動によるお知らせ機能付きのシチズン電子体温計CT785Vを用い、カメラからの映像をOCRで読み取るという方法を用いた。これらのセルフケア情報は、PCのセルフケアサーバーに蓄積され、KGS社製点字電子手帳ブレイルメモBM24の点字ピンディスプレイに表示できるように設計した。

### 参考文献

- 1) 中野 泰志ら、2005、盲ろう者のコミュニケーション手段と生活上のニーズに基づいたエイドの機能に関する考察、厚生労働科学研究費補助金感覚器障害研究事業平成16年度総括研究報告書、pp. 59-70.
- 2) こころリソースブック編集会（編著）2004 福祉情報技術（e-AT）製品ガイド・こころリソースブック 2004-2005年版.

## 盲ろう者用セルフケア機能モジュールの開発

中野 泰志、村山 慎二郎

### 1. 目的

McINNES ら (2001) は、盲ろう者の困難を、” The deafblind people is not a deaf people who cannot see or a blind people who cannot hear. The problem is not an additive one of deafness plus blindness .” と述べている。つまり、盲ろう者は、視覚障害や聴覚障害とは異なる独自のニーズを持っているわけである。これらのニーズは、視覚、聴覚各障害の程度、受障時期、家族や地域等の環境等の組み合わせにより変化するため、極めて多様であり、エイドの組み合わせでは対処が困難である。そのため、盲ろう者の自立と社会参加の推進には、他者とのコミュニケーション、状況の伝達、移動等の支援を実施する「通訳・介助員」が必須である。しかし、通訳・介助員を利用できる時間には制限があり、常時、支援を受けられるわけではない。また、体調に関する情報の取得においては、プライバシーを守りたいという希望が多く、「気になるけれども、他人には知られたくない」というジレンマに陥ることがある。

本研究では、自分の身体をケアし、自分の健康管理をするセルフケアというプライバシーを守る必要性が高い場面を想定し、セルフケアのプライバシーの向上を支援するエイドの開発を行った。

まず、ニーズのヒアリング調査を実施し、

その結果に基づいて、エイドの機能を決定し、モジュールとして開発を行った。

### 2. 方法

(1) 市販のセルフケア機器の調査を実施し、盲ろう者に活用できる製品があるかどうかを検討した。次に、(2) 盲ろう者のセルフケアに関するニーズを調査し、エイドの機能に優先順位をつけた。そして、これらの調査結果に基づいて、(3) モジュールの機能を決定した。

(1) 市販のセルフケア機器に関する調査  
支援機器の総合的なデータベースである「福祉情報技術製品ガイド」(こころリソースブック編集会, 2004)を参照し、適用対象が盲ろう者になっているエイドを抽出した。また、市販されているセルフケア機器の機能調査を実施した。

その結果、「福祉情報技術製品ガイド」に掲載されているエイドは、1,014種類あり、そのうち、盲ろう者に対応している機器は3種類あった。しかし、これらは、いずれもコミュニケーション支援機器であり、セルフケア支援に活用するのは困難であることがわかった。また、市販のセルフケア製品の機能調査の結果、通信機能を有するものは体重・体脂肪・血圧関係で2種類、体温関係で1種類のみであることがわかった。

## (2) 盲ろう者のニーズ調査

我々（大河内ら，2005）は、全国の盲ろう者が一堂に会する「全国盲ろう者大会」において、参加している盲ろう者にアンケート用紙（点字、普通文字）を配布し、セルフケアに関するニーズを調査した。アンケートの主な内容は、体重や血圧等、セルフケアにかかわる 10 項目に関して、1) 現在（何らかの工夫をして）独力で測定している項目、2) そのときの測定方法及び測定に利用する機器、3) 独力で測定したいと思う項目であった。

その結果、盲ろう者が独力で利用できるセルフケア機器は存在していないが、各項目について「独力で測定している」と回答した盲ろう者があることがわかった。この独力で測定していると答えた盲ろう者のほとんどが、残存視力・聴力が活用できる盲ろう者であった。そして、視覚も聴覚も活用できない盲ろう者の場合には、独力でセルフケア項目については、測定できていないことがわかった。独力で測定したい事項に関しては、体重が 19 名（61.3%）と最も多く、続いて体温 15 名（48.3%）、血圧 14 名（45.1%）であった。

## (3) エイドに必要な機能の分析と設計

盲ろう者からのニーズが高かった体重、体温、血圧を、盲ろう者が単独で測定・管理できるシステムの試作を行った。安定供給の可能性を考慮し、市販品の組み合わせでシステムを構成した。体重・血圧・体脂肪に関しては通信機能を有し、守秘義務契約による情報開示が可能であったタニタ社製を採用した。また、体温に関しては、通

信に関する情報公開請求に応じてもらえなかったため、振動によるお知らせ機能付きのシチズン電子体温計 CT785V を用い、カメラからの映像を OCR で読み取るという方法を用いた。これらのセルフケア情報は、PC のセルフケアサーバーに蓄積され、点字情報端末（KGS 社製点字電子手帳ブレイルメモ BM24）の点字ピンディスプレイに表示できるように設計した。

## 3. 試作の経緯と結果

上述の機能分析結果と通訳・介助員等との議論に基づき、以下の各サブ機能モジュールの試作を行った。

### 3.1 体重・体脂肪計モジュール

#### 3.1.1 測定方法の決定過程

1) 体重・体脂肪計への乗り降りのタイミングの決定過程

<測定手順>

- ・ 1 から 4 の個人ボタンを押す。
- ・ 個人登録番号を足で押す。（図 12.1）
- ・ 個人登録番号が 2 秒程度表示される。（図 12.2）
- ・ 登録されている体重と年齢が表示される。（図 12.3）

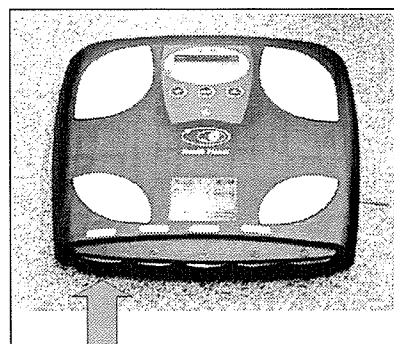


図 12.1 個人登録番号を足で押す

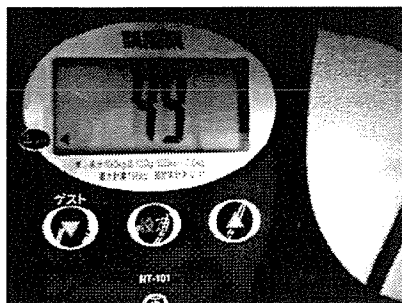
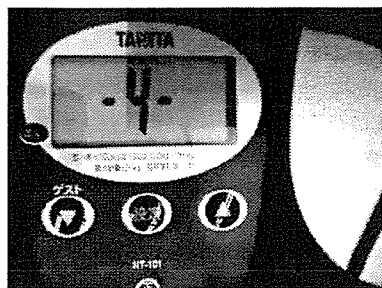


図 12.2 個人登録番号が2秒程度表示される

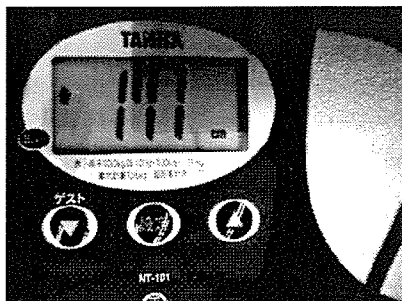


図 12.3 登録されている体重と年齢が表示される。

- ・ 0.0kg が表示されると、「ピッ」と電子音が鳴り、測定可能になる。(図 12.4)
- ・ 3秒経過してから、体重計に乗る。

〈問題点〉

- ・ 個人登録番号ボタンを押して、すぐに体重計に乗るとはかりのゼロ調整を行う状態の時に加重がかかり、体重が 0 kg になってしまう。そのため、体重計から下りると、負オーバーロードになり測定できない(図 12.5)。また、少し、後に乗ると、ゼロ調整をしている時の加重のブレがあり、エラーになる(図 12.6)。

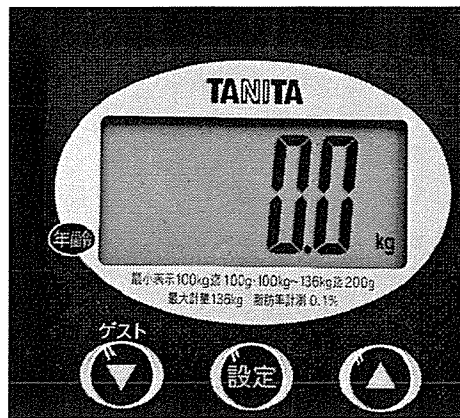


図 12.4 0.0Kg が表示されると、「ピッ」と電子音が鳴り、測定可能になる

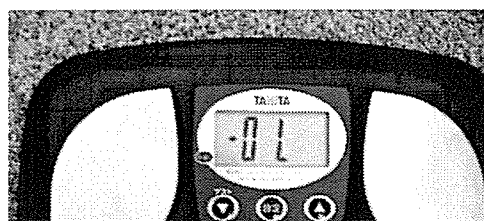


図 12.5 オーバーロード

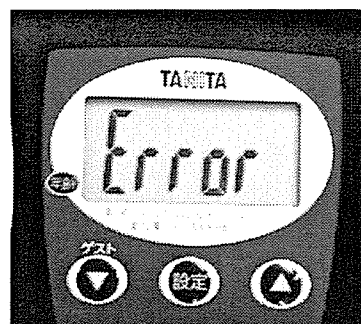


図 12.6 エラー表示

- ・ エラーであることを PC からは、検出できない。
- ・ 体重の測定終わると体脂肪測定が始まる。(図 12.7)
- ・ また、個人登録番号ボタンをおしてから 30 秒以内に乗らないとエラーになる。

〈解決すべき問題点〉

- ・ 体重・体脂肪計に乗るタイミングを盲ろう者にどのように伝えるのか？

〈解決策〉

- ・点字情報端末に「個人ボタン1を押してから、5を数えてから、体重計に乗ってください。」というメッセージを表示することで盲ろう者の利用を可能にすることにした。

2) 体脂肪計算中の待ち時間をいかに盲ろう者に伝達するか決定過程

〈測定手順〉

- ・体重測定が終了した後、すぐに体脂肪測定モードになる。(図 12.8)
- ・体脂肪測定は、10秒から20秒程度で測定が終わる。

〈問題点〉

- ・測定時間のばらつきが明確でないため、データ収集する必要がある。
- ・測定中にふらつくと再測定になり、長い時間がかかる。
- ・途中で降りると測定エラーになる。

〈解決すべき問題点〉

- ・一定時間(例えば10秒)経過してから降りるという指示をどのように伝えるのか?

〈解決策〉

- ・点字情報端末に「はかりに乗ってから動かないで20数えてください」というメッセージを表示することで盲ろう者の利用を可能にすることにした。

3) 体重・体脂肪表示モードで送信ボタンを押す方法を盲ろう者にどのように伝達するか決定過程

〈測定手順〉

- ・体脂肪が表示される。(図 12.9)
- ・体重が表示される。(図 12.10)
- ・送信ボタンを押す。
- ・体重・体脂肪計から降り、表示が3回点滅する間(約20秒の間)に個人ボタンを押す。

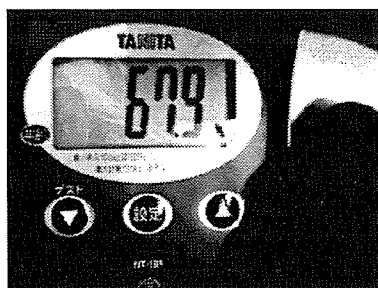


図 12.7 体脂肪測定

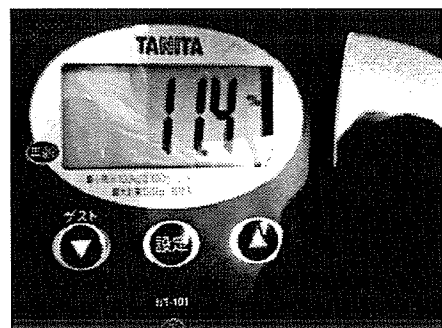


図 12.9 体脂肪の表示

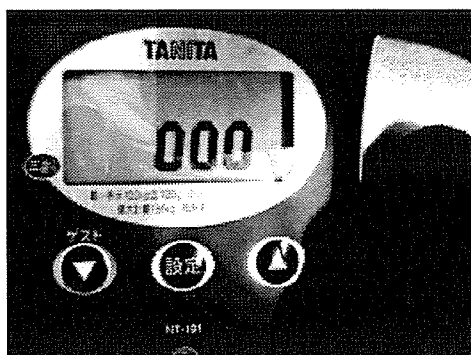


図 12.8 体脂肪計モードになる

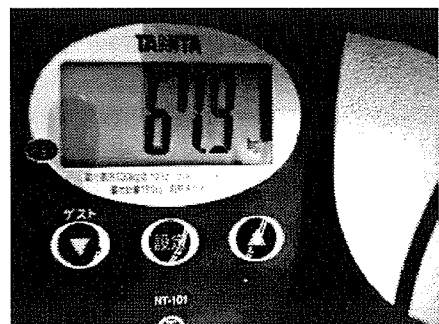


図 12.10 体重の表示

- ・送信が開始され、一定時間で終了する。

(図 12. 11、図 12. 12)

〈問題点〉

- ・測定終了後、20 秒以内に個人ボタンを押さなければ、データが送信できない。

〈解決策〉

- ・点字情報端末に「体重計から降りて10 数えてください。その後、個人ボタン 1 を押してください。」というメッセージを表示することで盲ろう者の利用を可能にすることにした。

### 3. 1. 2 計測データの送受信方法の決定過程

〈操作手順〉

- ・前述の手順で計測しただけでは、パソコンにデータは転送されない。
- ・パソコンの受信ソフトで、測定機器に蓄積された情報を取り込む必要がある。

〈問題点〉

- ・市販のシステムでは、USB 接続された記録ユニットにデータが登録されるのみ

で、自動的にパソコンにデータが転送されない。

- ・記録ユニットからパソコンにデータを送信すると、以前のデータは消える。

〈解決すべき問題〉

- ・通常の利用であれば、ユーザが情報を得たいときに、ソフトウェアを操作するように設計されている。
- ・盲ろう者がパソコンを意識しないで操作できるようにするためには、操作を自動化する必要がある。

〈解決策〉

- ・ヘルスケアサーバー側のソフトウェアから記録ユニットを定期的にチェックし、データが保存されている場合には、自動的に情報を取り出し、サーバー側に保存できるようにする。

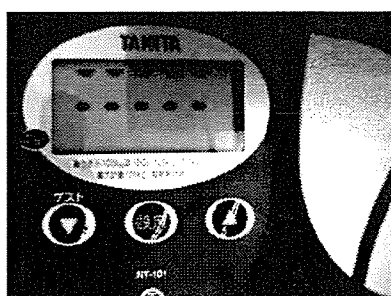


図 12. 11 送信中の様子

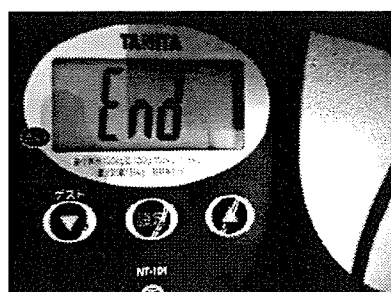


図 12. 12 送信終了

## 3. 2 体温計モジュール

パソコンと通信できる体温計はニシモト社製婦人体温計ソフィアシリーズのみであった。しかし、メーカーからの情報開示が得られなかったため、USB カメラとオリジナルの OCR を用いた独自の方法でサブモジュールを試作した。なお、体温計には、振動によるお知らせ機能付きのシチズン電子体温計 CT785V を選定した。

### 3. 2. 1 USB カメラの選定

USB カメラを選定するにあたっては、主として、a) 至近距離からクリアな映像を撮影できるか、b) パソコンからの制御が容易であるかの 2 点を考慮した。数多くの USB カメラのスペックを比較し、最終的に以下の 2 機種について比較検討を実施した。

### 3.2.1.1 オートフォーカス USB カメラ (MAXELL 製 PM7) の基本動作の確認と評価(図 12.13)

#### 1) キャプチャー機能

- ・OCR ソフトで解析するためには、静止  
画像をキャプチャーできる必要がある。  
そこで、Windows ムービーメーカーで動

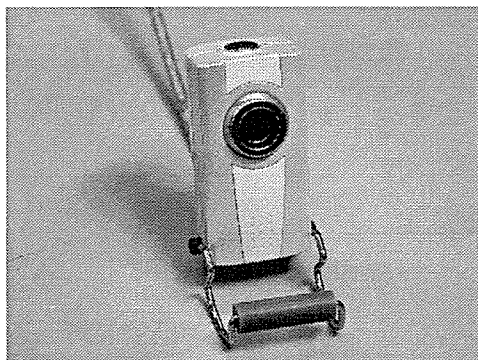


図 12.13 USB カメラ 1 (PM7 MAXELL)

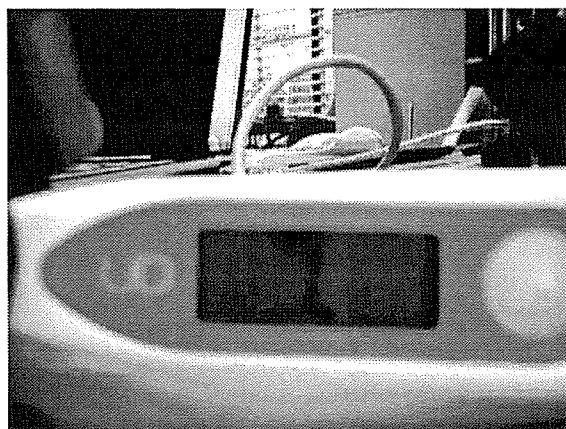


図 12.14 Windows ムービーメーカーで撮影  
したファイルよりキャプチャした画像



図 12.15 フリッカー

作を確認した。その結果、撮影が可能  
であること、また、作成した WMV ファ  
イルを再生中に JPG ファイルにキャプ  
チャできることがわかった。(図 12.14)

- ・しかし、標準の添付ソフトでは、キャ  
プチャーをする際に、カメラのボタン  
を押したり、マウスやキーボードで操  
作する必要があることがわかった。
- ・AF 機能により被写体はかなり接近で  
きるが、最接近距離 (5cm) では体温計  
の表示部全体が撮影できないことがわ  
かった。

#### 2) フリッカー

- ・撮影した動画にフリッカー (画面のち  
らつき) が発生することがわかった。  
照明の影響を考慮し、光源の周波数を  
50Hz に変更したところ、フリッカーは  
減少したものの、完全には消えないこ  
とがわかった。(図 12.15)

#### 3) オートフォーカス (AF) 機能

- ・AF 機能の誤動作で背景にピントが合っ  
てしまうことが発生することがわかっ  
た。そのため、背景に焦点が合わない  
設置台を作成する必要があることがわ  
かった。



図 12.16 クローズアップレンズ



- ・クローズアップレンズ (No1, No3, No5 ) (図 12. 16) を使用したが、効果は少なかった。
- ・AF 機能の動作の仕方によって、被写体との距離が同一でも、画像の大きさが変化する可能性があることがわかった。

4) その他

- ・体温計の表面での乱反射が多く、光源の工夫が必要であることがわかった。
- ・軽量なため、ケーブルの重さ、堅さが無視できない。カメラを固定する仕掛けが必要。

5) 総合評価

- ・AF 機能があるため選定したが、今回の測定には適さないことがわかった。

3. 2. 1. 2 USB カメラ (IO-DATA 製 USB-CAM30M) の基本動作の確認と評価 (図 12. 17)

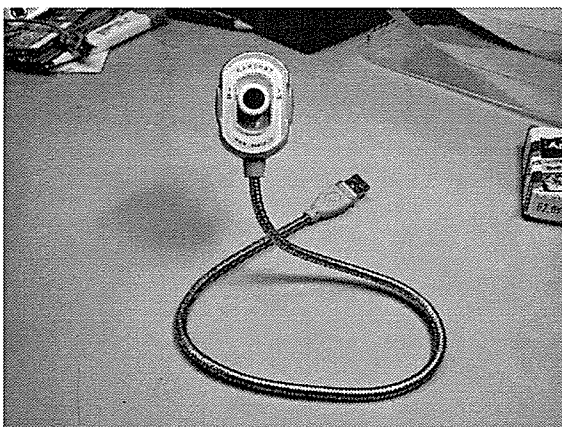


図 12. 17 USB カメラ 2 (IO-DATA USB-CAM30M)

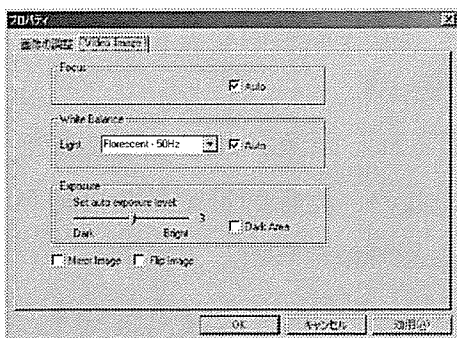


図 12. 18 Light の周波数を 50Hz に変更

1) キャプチャー機能

- ・撮影した映像は、AVI ファイル形式で作成されることがわかった。(図 12. 21)
- ・しかし、標準のソフトウェアにはキャプチャー機能が搭載されていないことがわかった。また、カメラにキャプチ

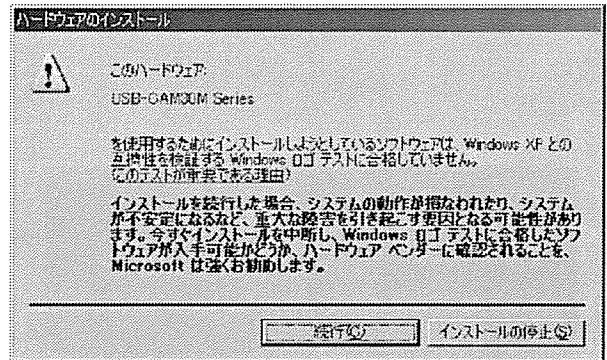


図 12. 19 インストールダイアログボックス

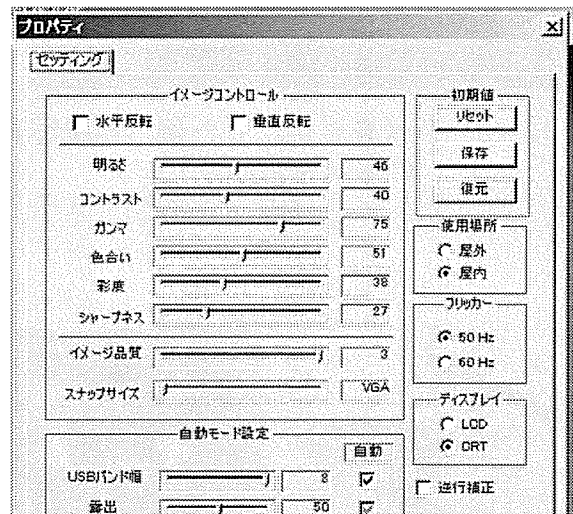


図 12. 20 初期設定

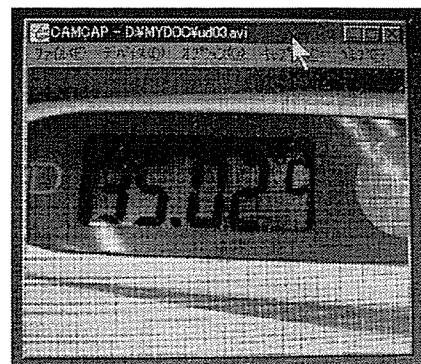


図 12. 21 作成された AVI ファイル

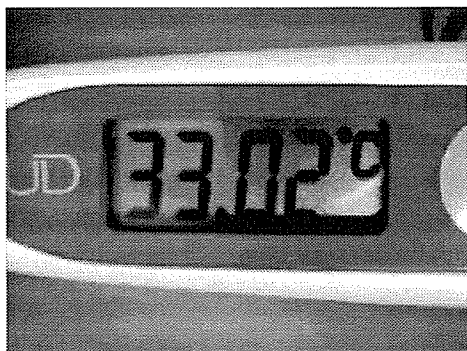


図 12.22 良い場合の例（動画のキャプチャ画像）

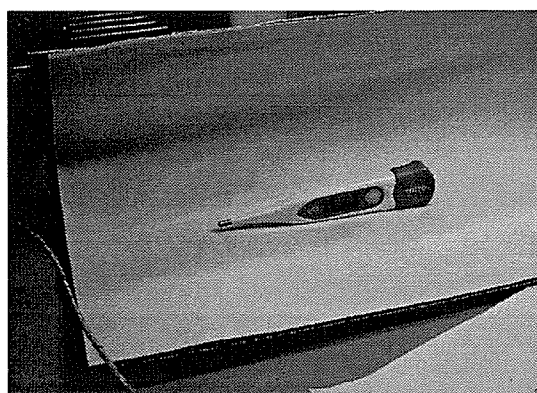


図 12.23 背景を単純にした例（商業写真の撮影をまねた）

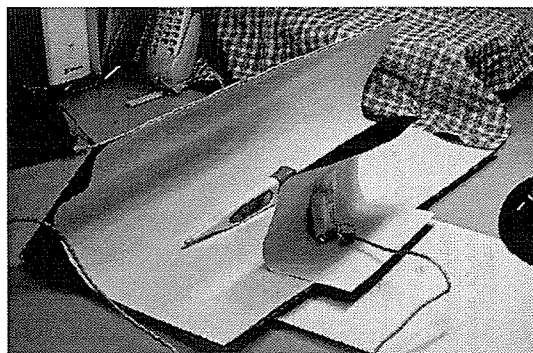


図 12.25 カメラの写り込みを防止した例（黒い紙でカメラを包んだ）

ャーをトリガーするためのボタン等も搭載されていないことがわかった。

- ・ただし、オープン CV での制御が可能であり、キャプチャーのトリガーは制御ソフトで可能なことがわかった。

#### 2) フリッカー

初期設定ではフリッカーが出ていたが、周波数を 50Hz に変更した結果、この問題は解決した。（図 12.18）

#### 3) オートフォーカス (AF) 機能

- ・AF 機能はないが、距離を固定にした接写で対応可能であることがわかった。

#### 4) その他

- ・撮影される画像が大きく周辺減光も少ないため、比較的安定した撮影が可能になったことがわかった。
- ・ただし、天井灯がある場合には、写り込みのため、OCR が困難であることが予

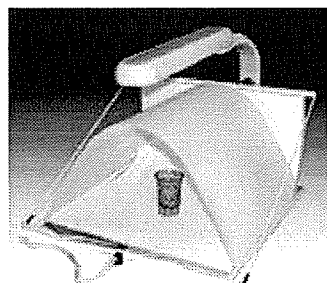
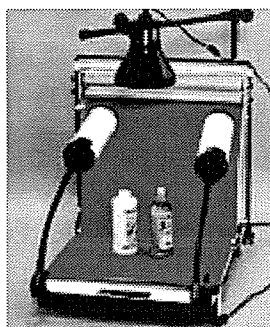
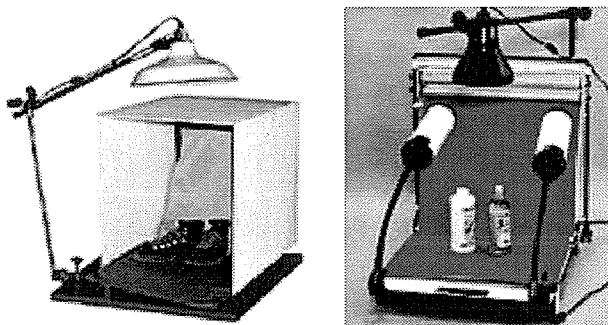


図 12.24 プロの写真と撮影方法

想できた。

### 5) 総合評価

- ・接写が可能であり、フリッカーも少なく、オープン CV での制御も可能であるため、本カメラを選定した。なお、照明と設置台に関しては、別途、検討を重ねることとした。

### 3.2.2 照明方法の決定

- ・どのような USB カメラを利用する場合にも、照明によってキャプチャーできる映像に大きな違いが出るということがわかった。
- ・また、天井灯の写り込みや測定領域全

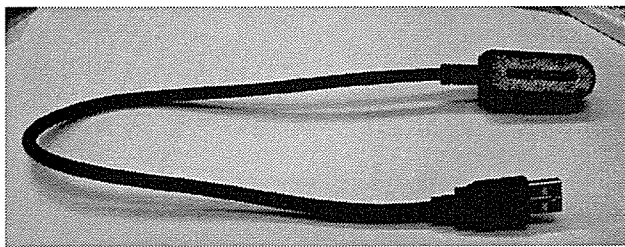


図 12.26 低価格の USB ライト



図 12.27 LED ライトを使用した理想的な環境下での撮影（デジカメでの画像）

体を均質に照明できるようにしなければならなかった。

- ・盲ろう者が日常的に利用することを考慮した場合、電池を交換したり、別途、電源を必要としない方法を考案する必要があった。
- ・そこで、LED 方式の USB ライトを使用し、専用の固定台を作成することにした。（図 12.26）

### 3.2.3 計測開始トリガーの設定方法の決定

- ・盲ろう者が利用することを考慮すると、カメラのボタンやソフトウェアを操作しなくてよい方法を考案する必要があった。
- ・そこで、専用固定台に体温計をセットすると、自動的に計測できるように設計することにした。
- ・体温計には特定の色しか使われていないという特徴を利用し、その有無を判断することとした。（図 12.28, 12.29）
- ・同様に、体温計の裏表の識別も色を用いて行うこととした。（図 12.30）

### 3.2.4 体温計の表示を画像解析するための調査と試作

#### 3.2.4.1 操作手順の分析

1) 操作 1 : 測定開始のトリガーボタンを押す。この操作は、盲ろう者にも問題なく実行可能である。

応答 1 : 体温計がバイブレーションした後、すべてのセグメントが点灯する。（図 12.31）

応答 2 : 2 秒間、待ち受け状態になる。

応答 3 : 前回の体温が表示される（図

12.32）。その後、「MR」と表示され、数秒点灯するが、すぐに消灯する（図 12.33）。

なお、測定を行わずにボタンのON/OFFを繰り返すと前回の体温は表示されない。

応答4：「L」と表示され、引き続き「℃」の表示に代わり、点滅する（図 12.34）。これで、体温測定が出来るスタンバイ状態になった。

課題：盲ろう者にとってトリガー操作は問題ないと思われるが、スタンバイ状態になったことをどのように伝達するかが課題。

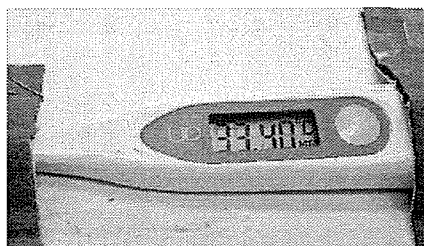


図 12.28 体温計の検出

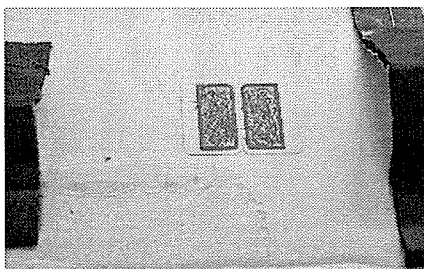


図 12.29 体温計がないことの検出



図 12.30 体温計が裏側になった検出

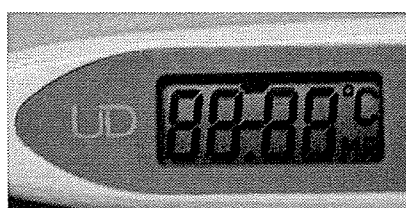


図 12.31 全セグメント点灯

対応策：点字情報端末にメッセージを表示させることにした。

2) 操作2：体温計を脇の下に入れ、検温が終了したら取り出す。

応答：測定時間の約6分が経過し、検温が終了するとバイブレーションでフィードバックがある。

課題：測定終了をバイブレーションで知らせてくれるが、検温に約6分かかるので、うまく計測できているのかが不安になるという心配がある。

対応策：点字情報端末で時間がカウントダウンできるようにした。

3) 操作3：検温結果を確認する。

応答：表示は体温計の液晶画面に表示される。表示内容は以下の通りである。

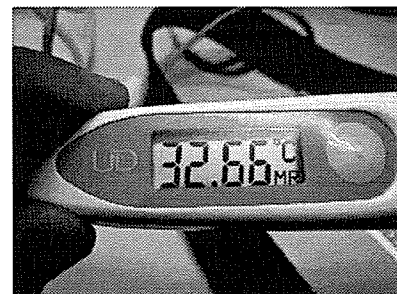


図 12.32 前回の体温が表示



図 12.33 MRが消灯

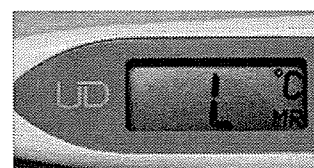


図 12.34 Lが表示され°Cが点滅する