

CELL PHONE-BASED INTERMEDIARY ASSISTANT FOR STUDENTS WITH DISABILITIES

Mamoru Iwabuchi, Hiroshima University, Japan
Sheryl Burgstahler, DO-IT, University of Washington, USA
Doug Hayman, DO-IT, University of Washington, USA
Patricia Dowden, University of Washington, USA
Kenryu Nakamura, Kagawa University, Japan

Graduate School of Education,
1-1-1 Kagamiyama, Higashi-hiroshima,
Hiroshima 739-8524, JAPAN

Introduction

The number of students with disabilities entering and completing higher education has been increasing in recent years. Providing effective academic accommodations allows students equal access to academic courses and activities. In requesting accommodations, students may need to discuss specific needs with faculty members who may feel anxiety because of their unfamiliarity with disabilities and accommodations. This psychological barrier among the faculty can be a bigger challenge than physical barriers for students with disabilities. Communication between students and faculty sharing useful information of accommodation techniques and technologies is a key for their academic success.

Students with disabilities also face barriers to employment. Employers may also show their anxiety unless clear information of necessary accommodations is provided, which will serve to increase the person's independence and productivity.

Providing information of accommodations

Students with disabilities often work with the staff at Disability Support Services (DSS) or their equivalent offices in higher education. With the assistance of the staff, the students produce a text document which specifies necessary accommodations including required assistive technology. However, the text document sometimes fails to adequately convey the information to those unfamiliar with disability accommodations.

Video can be used as an effective and efficient way to communicate such information. There are a good number of videos currently available, such as those by the DO-IT Program at the University of Washington (DO-IT, 2003), which give an overview of accommodation strategies and teaching techniques for a variety of disabilities. These resources are very useful at increasing awareness about accommodations and encouraging communication between faculty and students with disabilities. Adding personalized information for an inclusive academic environment can strengthen the benefit of the use of videos.

Use of cell phones

Current information technology, such as third generation cell phones, makes it possible to incorporate multimedia into mobile communications, and this new capability may be useful in conveying such information. It is hoped that multimedia conveys more precise information about a student's special needs than do ordinary text-based methods and helps to alleviate misunderstandings and reduce anxiety. The information should include positive messages about the student, such as their academic interest and strength, where the system becomes a tool of self-promotion. While this skill of advocacy is essential for those entering college and seeking employment, it can be impossible for students who have communication difficulties.

At present, cell phones are used in various ways by people with disabilities. E-mail capability makes the devices a useful remote communication system for people who are deaf or hard of hearing. Blind people use TV cell phones as their eyes in Japan, where streaming video images are transmitted to and then explained by a support provider at a remote location (TeleSupport NET, 2003). Attached software, such as scheduler and contact list, makes the phones a personal digital assistant for people who have memory problems. Global Positioning System (GPS) capability is also becoming available. Several AAC technologies, such as text-to-speech and word prediction, have been incorporated into generic cell phones in Japan. This trend attracts people who otherwise show negative attitudes toward stand alone assistive technology because of its specific application for people with disabilities (Nakamura, Iwabuchi & Sakai, in press). We hope that these features will also be available in other countries as the devices improve in the future.

Based on the advantage that cell phones can access information easily wherever the user is, this study investigates what kind of information and systems work for the academic and career success of students with disabilities. Student participants will be asked to explore necessary and advanced skills for their goals and to create self-promotional information as well as accommodation instructions using a prototype system which can work with cell phones.

References

- DO-IT. (2003). DO-IT Videotaped Presentations with Support Publications. Retrieved December 1, 2003, from <http://www.washington.edu/doi/Video/>
- Nakamura, K., Iwabuchi, M., & Sakai, S. (in press). The Use of Electronic and Information Technologies for Japanese Children with Developmental Disabilities. In D. Shwalb, J. Nakazawa, & B. Shwalb (Eds.), *Child Development in Cultural Context: Applied Research on Japanese Children*. Westport CT: Greenwood Publishing Group.
- TeleSupport NET. (2003). TV cell phone support net for people with visual impairments. Retrieved December 1, 2003, from <http://www5d.biglobe.ne.jp/~sptnet/> [in Japanese].

複数の臨床データを用いたケースの解説・要約能力の熟達化

-STの熟達化に関する検討2-

○荻田知則（東京大学先端科学技術研究センター）、三根生茜（白鳥園総合療育センター）、

中野泰志（東京大学先端科学技術研究センター）、笠井新一郎（九州保健福祉大学）

【問題の所在】 言語聴覚療法を行う上で、ケースの医学的・言語学的・心理学的評価は不可欠であるが、臨床場面においては評価を行うだけではなく、(1)複数の結果や行動観察で得られた情報を複合的に解説し（解説能力）、(2)個々の評価結果・行動反応から、よりケースの障害や問題に密接に関係した臨床像に要約する必要である（要約能力）。この解説・要約能力に関しては、熟練したST（ベテランST）と臨床経験が浅いST（新人ST）の間には大きな差があるが、ベテランSTの解説・要約能力の特徴を抽出することで、新人STの熟達化を促進することにつながる可能性は高い。本稿では、解説・要約能力の差異が顕著に表れるカンファレンス場面を想定し、症例報告のレジюмеや訓練映像等、複数の情報を提示する条件下での、ベテランSTと新人STの解説・要約能力の差異を明らかにすることを目的とした。

【方法】 1. 研究協力者：ベテランSTが2名、新人STが3名であった。

2. 手続き：臨床2年目の新人STが症例報告するカンファレンス場面を想定し、以下に示す二つの手続きを行った。調査者と研究協力者のやりとりは、2台のビデオカメラで録画した。

(a) 解説能力の調査手続き：研究協力者（1試行1名）は、調査者が報告する広汎性発達障害児（以下、本ケース）に関する症例報告のレジюмеと訓練場面のVTRを見た後、レジюмеやVTRの内容に関するコメント、訓練の代替案等について、調査者と議論するよう教示された。

(b) 要約能力の調査手続き：(a)の議論終了後、研究協力者には、本ケースに対する臨床像を口頭で答えるよう求めた。また、「本ケースの特徴がよく分かるように研究協力者がVTRを編集し直す」状況を仮定し、VTRの中から5分程度の場面を選択するよう教示した。

【結果】 調査終了後、逐語録を作成し、プロトコル分析を行った。

1. 解説能力：新人STは、個々の評価結果やVTR中の本ケースの反応について質問・コメントをする場合が多かった。一方、ベテランSTは、教科書やマニュアル的な評価項目だけではなく、実践の中で獲得した臨床的知識に基づいた解釈を加えていた。同時に、ベテランSTは、個々の評価結果とVTR中の本ケースの反応から、本ケースの発達段階や認知・行動面のメカニズムに関する仮説を生成し、各行動に対する体系的な解説が行われていることが示唆された。

2. 要約能力：新人STは、離席場面や教示通り実行できていない場面等、本ケースの問題行動場面を中心に選択したが、ベテランSTは、STと母親を交えた遊び場面や、母親の本ケースへの接し方等、日常生活におけるコミュニケーションスキルや対人関係を把握できる場面を選択した。また、ベテランSTの方が、本ケースの能力・行動を肯定的にとらえており、臨床像や訓練結果の予測についてもポジティブであった。

カンファレンスにおいて訓練 VTR を視聴する際の新人 ST とベテラン ST の視点の差異

—ST の熟達化に関する検討 1—

○三根生茜（白鳥園総合療育センター）、荻田知則（東京大学先端科学技術研究センター）

中野泰志（東京大学先端科学技術研究センター）、笠井新一郎（九州保健福祉大学）

【目的】 カンファレンス等で熟達した ST（以下、ベテラン ST）に指導を受けることは、新人の ST（以下、新人 ST）にとって、専門職として熟達する上で重要である。このようなカンファレンス場面では、ケースの概要・訓練場面の VTR を用いて検討することが多いが、ベテラン ST と新人 ST では症例に関して読み取る情報の量と質が大きく異なる。本稿では、ベテラン ST と新人 ST がケースをみる視点の違いを比較検討し、ケースの反応を的確に捉える視点・ポイントを明らかにすることを目的とした。

【方法】 1. 研究協力者：ベテラン ST 群 2 名、新人 ST 群 3 名

2. 手続き：臨床 2 年目の新人 ST が症例報告するカンファレンス場面を想定し、症例報告を聞いた後、訓練場面の VTR をみて議論を行う課題を設定した。研究協力者（1 試行 1 名）は、調査者が報告する広汎性発達障害児に関する症例報告のレジюмеと訓練場面の VTR を見た後、レジюмеの内容、VTR の内容等について感想、コメント、思いつく訓練の代替案等について、調査者と議論するよう教示された。様子は 2 台の VTR で録画がされた。

【結果】 症例報告、インタビュー場面での調査者とのやりとりを録画した VTR から逐語録を作成し、プロトコル分析を行った。分析においては、(a)ケースの説明に対する疑問・感想・コメント、(b)所見や訓練の目的・方法に関する疑問・同意、の 2 点についてプロトコルを分類した。

得られたプロトコルは、(1)評価方法、(2)訓練者と子どもとのやりとり、(3)子どもの問題行動、(4)家庭の様子、(5)訓練者の子どもに対する働きかけや提示の方法、(6)他のケースへの言及の 6 カテゴリーに分類された。ベテラン ST は特に(5)(6)のカテゴリーが多く、新人 ST は(1)～(4)に関するコメントが全体的に多かった。議論時の発言について、ベテラン ST は、レジюмеは確認程度に見るだけで、主に訓練映像を見ながら発言したが、新人 ST はレジюмеと VTR を頻繁に見比べながら発言した。また、コメント量・視点の数について、ベテラン ST はコメント量も多く、新人 ST が気づかず重視していない視点を発見し、具体的訓練方法・関わり方の提案をした。さらに新人 ST には全く見られなかった発達段階に応じたケースの解釈や、訓練に関する普遍的な態度（姿勢）等に関する言及が見られた。

映像を用いた臨床データの共有過程における情報解読・要約能力の熟達化 —ベテラン言語聴覚士と新人の比較を通して—

苅田知則^{*1} 中野泰志^{*1} 中邑賢龍^{*2}

^{*1} 東京大学先端科学技術研究センター, ^{*2} 香川大学

1. 問題の所在

現在、日本は少子高齢化が進行し、高齢者が多数を占める超高齢社会へと移行しようとしている。一方、高齢になれば、老眼・老人性難聴・身体能力の低下・認知症等、何らかの障害を持つことになる。そのため、障害を有する人を支援するコメディカル・福祉領域の職種の必要性と、その人材育成・熟達化の重要性が高まっている。

その中で、言語・聴覚障害等の発達支援・リハビリテーションを担当する言語聴覚士（以下、ST）は、資格取得後の研修（熟達化）制度として、カンファレンスが利用されている。カンファレンスでは、担当症例に関して、ST・他職種間との情報共有と、支援・リハビリテーション等の方向性に関する議論が行われる。カンファレンスの中でのインタラクション（ディスカッション）は、1) 症例に提供されるサービスや支援等に直接反映することが多いことにくわえ、2) 認知的徒弟制度を基盤として、ベテランから新人への知識・技能の伝達が行われる場としても重要な意味を持っている。

しかし、インタラクションを適正化・活性化させるためには、症例報告者が症例に関する情報を適切に提供することはもちろんであるが、参加者が提供された情報を適切に読み取り（解読能力）、複数の検査結果や症例の反応から、ケースの障害や問題に密接に関連した臨床像をイメージする（要約能力）必要がある。したがって、カンファレンスでは、テキストベースの症例報告サマリーに加え、映像を用いて症例に関する情報を共有することが多い。ただし、臨床的経験から言えば、この映像を用いた情報共有の過程において、熟練したST（ベテランST）と臨床経験が浅いST（新人ST）の間で大きな差が見られる。言うなれば、ベテランSTの解読・要約能力に関する情報を新人に提供するコンテンツ（e-learningコンテンツ等）を開発・作成することで、ベテランSTから新人STへ、適切な知識・対処方法が伝達されるとともに、支援等のスキルの熟達化を促進させる可能性が高い。

そこで、本研究では、STの熟達化支援コンテンツの開発に資する基礎研究として、カンファレンス場面における、ベテランSTと新人STの解読・要約能力の差異を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

2.1. 研究参加者

ベテランSTは、経験年数10年以上の男性2名であった。新人STは、経験年数2年以内の男性1名、女性2名であった。

2.2. 手続き

臨床2年目の新人STが症例報告するカンファレンス場面を実験的に設定した。研究参加者は、症例報告者（調査者）と1対1で症例報告を聞き、症例の現状や訓練の目的、方向性等について議論するよう教示された。また、解読能力と要約能力に関して、以下に示す二つの手続きを行った。調査者と研究参加者のインタラクション（発話）は、2台のビデオカメラで録画した。

- 1) 解読能力の調査手続き：研究参加者は、調査者が報告する広汎性発達障害児（以下、報告ケース）に関する症例報告サマリーと訓練場面を編集したVTR（編集VTR）を見た後、編集をしていない訓練場面全体のVTR（全体VTR）を見ながら、症例に関するコメント、訓練の内容等について、調査者と議論するよう教示された。
- 2) 要約能力の調査手続き：解読手続き終了後、研究参加者には、報告ケースがどのような障害の特徴を持った子どもか（臨床像）を口頭で答えるよう求めた。また、「本ケースの特徴がよく分かるように研究参加者が全体VTRを編集し直す」状況を設定し、全体VTRの中から5分程度の場面を選択するよう教示した。

3. 結果と考察

3.1. 分析方法

調査場面を録画したVTRから逐語録を作成し、プロトコル分析を行った。

3.2. 解読能力に関する分析

研究参加者の発言量・質は、形態素（例：吾輩 / は / 猫 / で / ある）に分解することで、数量的に検討することができる。そこで、解読能力に関して客観的な差異を検討するために、各研究参加者の逐語データを形態素解析システム（茶釜：奈良先端科学技術大学院大学）を用いて形態素に分解した。その結果、ベテランST（平均表出形態素数：3514）は、新人ST（平均表出形態素数：1192）の約3倍の形態素を表出していた。すなわち、ベテランSTの方が、活発に議論を展開していたといえる。

さらに、展開された議論の内容について検討するために、形態素のうち、ベテラン・新人共に2名以上が表出

^{*1} Research Center for Advanced Science and Technology, The University of Tokyo

^{*2} Kagawa University

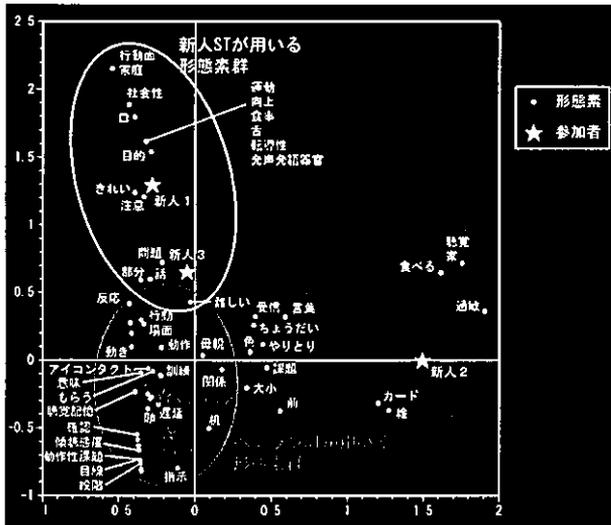


図1 対応分析の結果

Fig 1 The Results of Correspondence Analysis

した、両価的意味を持たない名詞・動詞・形容詞のみを抽出し、(個人) × (抽出した形態素の基本形: 469 語) の対応分析 (Correspondence Analysis) を行った。対応分析は、質的な2変量の関連を視覚的・数量的に評価し、カテゴリ間の反応パターンの類似性から同時位置図を生成する分析である。分析の結果得られた同時位置図を示したものが図1である。この図を見ると、Y軸のプラス方向に新人ST 1・2が、マイナス方向にベテランST 1・2が付置されており、Y軸が経験年数を反映していることが示唆された。ただし、ベテランSTの2人は近い距離に付置されているのに対し、新人STは3人の距離が離れており、新人は個人差が大きいかもうかがえた。

形態素との距離関係を見ると、新人STの近くに付置された形態素は、「運動・食事・(訓練) 目的・社会性・行動面・家庭・転導性・発声発語器官」等であった。これらは、臨床場面では表層的な項目(教科書に概説されているレベルの項目)と言える。一方、ベテランSTの近くに付置された形態素は、「アイコンタクト・目線・聴覚記憶・傾聴態度・動作性課題・(発達や訓練) 段階」等であった。これらは、実践の中で獲得した臨床的知識・経験に関する項目と言える。これらの結果から、1) ベテランSTは、教科書的な項目だけではなく、臨床的経験から重要度の高い項目を解釈している、2) 報告ケースの発達段階や認知・行動面のメカニズムに関する仮説を生成し、各行動に対する体系的な解釈が行われている、という仮説が生成された。

3.3. 要約能力に関する分析

要約手続きで各研究参加者に選択されたVTRの場面と選択理由を表1に示した。この表を見ると、新人STは、離席場面や教示通り実行できていない場面等、報告ケースの問題行動場面と遊び(やりとり)場面を選択しているが、ベテランSTは、STと母親を交えた遊び場面のみを選択していた。選択理由を見ると、ベテランSTは、

表1 要約手続きで選択された映像場面
Table 1 The Scenes chosen by participants in the summarize session

研究参加者	選択場面	理由
新人1	1. 構築VTRと同じ	色々な場面で2語文、やりとりができてい ることを説明したい。
	2. パズルのほめ込みが困難な場面	パズルのはめ込みの難易度が難しいところ は動作性課題の向上と結びつくので。
新人2	1. やりとり場面	
	2. パズル(平の使い方、構成等)	平の使い方、一人で取り組むことができる 範囲、を覚えて、自分だったらどうしたら よいかを知りたい。
	3. 遅延記憶場面	
新人3	1. パズル	カードを全部取って障に入ってしまう場面 を1選入れておきたい。
	2. 即時記憶場面	
	3. 遅延記憶場面のやりとり	遅延場面と遊びは、やりとりになっている から。
	4. 遊び(やりとり)の場面	
ベテラン1	遊び(やりとり)の場面	きちんとやりとりになっており、訓練者の 要因とは別に、母親との関係や普段のコミュ ニケーション等の本人の能力を評価できる。
ベテラン2	遊び(やりとり)の場面	感情の現状を説明するのに使う、やりとりの 感じとして、補助をすれば、遊びも続くこ とがわかる。

報告ケースを要約する際に、日常生活におけるコミュニケーションスキルや対人関係から報告ケースの有する能力を把握し要約しようとしていることが示唆された。

次に、報告ケースの臨床像に関する言及をみると、新人STは報告ケースの問題行動に注意が向けられているのに対し、ベテランSTは「良い子だと思う、伸びる要素を持っている」等、報告ケースの能力を肯定的に捉えていた。また、ベテランSTは、訓練者(臨床経験2年目の新人ST)側に問題行動の原因を帰属する傾向が示唆された。

4. まとめ

本研究で得られた知見・示唆は、先行研究で示された臨床医の熟達過程に関する傾向とほぼ一致している^[1]。その上で、解読能力に関する対応分析の結果は職域固有のものであり、具体的な人材育成コンテンツを作成する上では重要であろう。本研究では逐語データから障害に関する知識・技能に関する熟達化を検討したが、熟達過程とそれを支援するコンテンツを開発するには、1) ベテランSTがどのような症例の反応に着目しているか(注視ポイント)、2) 臨床的経験・知識をどのように体系化しているか(知識の体系化)も重要である。今後これらを客観的に評価し、効率的な人材育成プログラムや支援コンテンツ作成に反映させる必要があるだろう。

謝辞

本研究は平成16年度厚生労働科学研究費補助金による研究事業(言語的意思伝達に制限のある重度障害者に対してIT技術等を活用した意思伝達手段の確保を支援するための技術開発に関する研究)の成果の一部を発表したものです。

引用文献

- [1] Groen, G. J., Patel, V. L.: The relationship between comprehension and reasoning in medical expertise; The nature of expertise, pp.287-310, (1988).

複数の臨床データを用いたケースの解説・要約能力に関する言語聴覚士の熟達化

荻田知則¹⁾・中野泰志¹⁾・中邑賢龍²⁾

(¹⁾ 東京大学先端科学技術研究センター, (²⁾ 香川大学)

【問題の所在】 障害児に対する言語聴覚療法、発達指導・相談を行う上で、ケースの医学的・言語学的・心理学的評価は不可欠である。しかし、実際の臨床場面においては評価を行うだけではなく、(1)複数の結果や行動観察で得られた情報を複合的に解説し(解説能力)、(2)個々の評価結果・行動反応から、よりケースの障害や問題に密接に関係した臨床像に要約する必要がある(要約能力)。この解説・要約能力に関しては、熟練した ST (ベテラン ST) と臨床経験が浅い ST (新人 ST) の間には大きな差があるが、ベテラン ST の解説・要約能力の特徴を抽出することで、新人 ST の熟達化を促進することにつながる可能性は高い。本稿では、解説・要約能力の差異が顕著に表れるカンファレンス場面を想定し、症例報告のレジュメや訓練映像等、複数の情報を提示する条件下での、ベテラン ST と新人 ST の解説・要約能力の差異を明らかにすることを目的とした。

【方法】 1. 研究協力者：ベテラン ST (経験年数 10 年以上) 2 名、新人 ST (経験年数 2 年以内) 3 名であった。

2. 手続き：臨床 2 年目の新人 ST が症例報告するカンファレンス場面を想定し、以下に示す二つの手続きを行った。調査者と研究協力者のやりとりは、2 台のビデオカメラで録画した。

(a) 解説能力の調査手続き：研究協力者 (1 試行 1 名) は、調査者が報告する広汎性発達障害児 (以下、本ケース) に関する症例報告のレジュメと訓練場面の VTR を見た後、レジュメや VTR の内容に関するコメント、訓練の代替案等について、調査者と議論するよう教示された。

(b) 要約能力の調査手続き：(a) の議論終了後、研究協力者には、本ケースに対する臨床像を口頭で答えるよう求めた。また、「本ケースの特徴がよく分かるように研究協力者が VTR を編集し直す」状況を仮定し、VTR の中から 5 分程度の場面を選択するよう教示した。

【結果と考察】 症例報告、インタビュー場面での調査者とのやりとりを録画した VTR から逐語録を作成し、プロトコル分析を行った。分析においては、(a) ケースの説明に対する疑問・感想・コメント、(b) 所見や訓練の目的・方法に関する疑問・同意、の 2 点についてプロトコルを分類した。

得られたプロトコルは、(1) 評価方法、(2) 訓練者と子どもとのやりとり、(3) 子どもの問題行動、(4) 家庭の様子、(5) 訓練者の子どもに対する働きかけや提示の方法、(6) 他のケースへの言及の 6 カテゴリーに分類された。ベテラン ST は (5) (6) のカテゴリーが多く、新人 ST は (1) ~ (4) に関するコメントが多かった。

1. 解説能力：新人 ST は、個々の評価結果や VTR 中の本ケースの反応について質問・コメントをする割合が高かった。一方、ベテラン ST は、教科書やマニュアル的な評価項目だけではなく、実践の中で獲得した臨床的知識に基づいた解釈を加えていた。同時に、ベテラン ST は、個々の評価結果と VTR 中の本ケースの反応から、本ケースの発達段階や認知・行動面のメカニズムに関する仮説を生成し、各行動に対する体系的な解説が行われていることが示唆された。

2. 要約能力：新人 ST は、離席場面や教示通り実行できていない場面等、本ケースの問題行動場面を中心に選択したが、ベテラン ST は、ST と母親を交えた遊び場面や、母親の本ケースへの接し方等、日常生活におけるコミュニケーションスキルや対人関係を把握できる場面を選択した。また、ベテラン ST の方が、本ケースの能力・行動を肯定的にとらえており、臨床像や訓練結果の予測についてもポジティブであった。

What is Information Accessibility for All? Development of a New Communication Tool for People with Severe Disabilities Using Mobile Phones

Kenryu Nakamura

Mamoru Iwabuchi

Norman Alm

Kagawa University
Takamatsu, Japan
kenryu@ed.kagawa-u.ac.jp

Hiroshima University
Higashi-hiroshima, Japan
iwabuchi@hiroshima-u.ac.jp

University of Dundee
Dundee, Scotland
nalm@computing.dundee.ac.uk

Abstract

There are many information barriers for people with disabilities. Web accessibility accommodations such as video captioning and alternative format are helpful for people with sensory disabilities. These adaptations of course do not cover whole population of people with disabilities. For example, even when information is received, it may not be understood by people with intellectual disabilities. In addition, some people cannot give their information to others because of their speech disabilities and /or intellectual disabilities. In this case, people who want to communicate with them have the accessibility problem. There has been little research on the accessibility issues with information output by people with severe disabilities.

In this study, a mobile phone-based communication tool called e-PP (electronic personal profiler) was developed. The system was designed to help people with disabilities to provide personal profiles about themselves and/or other useful information. This e-PP is a Weblog-like server side program working on the Internet. Personal pages for the person with disabilities can be created / edited using a mobile phone or computers including PDA (Personal Digital Assistance) which can access to the Internet. This can be done only by people who have an ID and password for the page; e.g., the individual with disabilities, family members, or a selected supporter. Other people who need access to the page are given a different password which only allows them to browse the page. We collected comments from professional care providers on the potential use of such an e-PP after a demonstration of the system. A qualitative study was also conducted at a special school for children with intellectual disabilities. The responses and the results of the experiment showed that the personal information delivered by the system helped care giving people in understanding person with disabilities, increased their comfort, and facilitated communication while potentially improving the quality of care. However, some people were reluctant to use the system due to their unfamiliarity with the use of mobile phones.

1 The Aging Society and Information Accessibility in Japan

Aging is a big issue in many developed countries. The Japanese government estimates that the proportion of people over the age of 65 in Japan will reach 25% in 2015. The increasing population of elderly people has made accessibility and usability one of key themes in the development of commercial products in Japan and in the construction of infrastructure. The market of universal design products and assistive technology (AT) products is steadily increasing. The Japanese government plans to maintain this trend and standardized accessibility features of information communication devices and Web accessibility as the JIS (Japanese Industry Standard) in 2004. In addition, the Japanese Ministry of Economy and Industry funded the New Media Development Association for developing an AT training curriculum for service providers. This curriculum is currently available on-line and over a thousand people, including teachers, occupational therapists, speech language pathologists, and many more, have learned about accessibility through the curriculum. Furthermore, the Japanese Computer Learning Association conducts an Assistive Technology Certification test. About seven hundred people have now been certified by this test. These measures are contributing to alleviate the digital divide for people with disabilities in Japan. However, many people with severe disabilities have not found that increased accessibility is changing their daily lives yet.

Concerning information accessibility, this group is still not able to fully benefit from the use of computers and the Internet. The Japanese Ministry of Public management, home affairs, Posts and Telecommunications (2004) reported the diffusion of the Internet access using telecommunication devices as shown in Table 1. The number of people who access the Internet is the lowest among people with intellectual disabilities. The number is also relatively low for people with physical disabilities. This survey shows the figures for people with visual or auditory disabilities higher than those for people without disabilities. This is probably because the sampling for disabilities was carried out from a well-educated population. In reality, the numbers for people with sensory disabilities would probably be lower than for non-disabled population. There are various information barriers for each disability. Web accessibility and captioning system for visual contents are helpful for people with sensory disabilities. However, even when information is received, it may not be understood by people with intellectual disabilities. Also, some people cannot convey their information to others because of their speech disabilities and /or intellectual disabilities. In this case, people who would like to communicate with them, non-disabled people in many cases, have an accessibility problem. There has been little research on the accessibility issues of information output by people with severe disabilities.

Table 1 Ratios of people who access the Internet within a population with disabilities in Japan.

Disability	Access Device	Ratio
None	PC	48.3%
	Mobile Phone	35.2%
	Game +TV	3.1%
	PC +Mobile Phone +TV	60.6%
Visual	PC	69.7%
	Mobile Phone	44.4%
Auditory	PC	81.1%
	Mobile Phone	65.4%
Physical	PC	43.6%
	Mobile Phone	18.0%
Intellectual	PC	19.6%
	Mobile Phone	8.6%

2 The Mobile Phone and the Web as a Tool for Communication

2.1 Problems with current technical assistance

At present, there are a number of different types of technology available for communication for people with disabilities (e.g., Beukelman & Mirenda, 1998; RESNA, 2000). Assistive technology supports both the information input and output of people with disabilities. For example, for receiving information, a hearing aid can help people who are deaf or hard of hearing, and a screen-reader can help people who are blind or have low vision. On the other hand, for providing information, a communication aid can help non-speaking people to express their ideas. There are also technical contributions of web accessibility and universal design, which make information easy to access for people with disabilities (Figure 1).

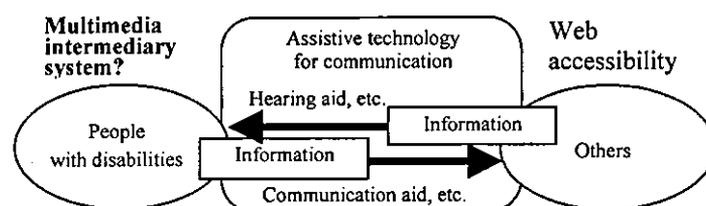


Figure 1 Technical assistants for people with communication difficulties.

However, there are still many people who have communication difficulties using existing technologies. In particular, people who have intellectual, multiple, or severe physical disabilities can still have problems with successful conversation. One reason for this is the difficulty of message creation. For example, it is not easy for people with severe intellectual disabilities to express their ideas and needs. Message creation is also a problem for people with mobility impairments using a single switch interface to operate their communication devices, as it can be quite time consuming. Non-verbal information conveyed in a variety of ways, such as facial expression, gesture, or vocal expression (e.g., intensity, accent, and speed), is another area in which current communication aids fall short, although there has been some related research in this realm (Murray & Arnott, 1995; Nakamura, Inada, Alm & Iwabuchi, 1998). Additionally, some types of information are also difficult by nature to convey using only words, such as communication about optimum body position, type of movement, or correct timing in care giving settings (Iwabuchi, Nakamura, Fujiwara, Alm & Burgstahler, 2003). In the care giving situation, recipients of care and care givers often adjust their conversation flow carefully in order to reach a mutual understanding, but the use of existing communication aids puts a limitation on the flexibility of this conversation.

2.2 Possibility of using information technology

Nakamura, Arima, Sakamoto & Toyota (1993) pointed out that the introduction of the disability of a person with speech problem to communication partners in advance enables the non-speaking person to have a smoother conversation. We believe that the use of multimedia for communication can convey more precise information about the user's disabilities than existing communication methods and in many cases, could alleviate misunderstandings, increase confidence, and facilitate the conversation between the user and their communication partners. Incentives to communicate and providing conversational topics are also important factors in communication. Millar (2004) highlighted the importance of personal information disclosure for communication and developed a format called the "Personal Communication Passport". In Japan, some parents of autistic children created a similar tool called a "Support Book". Both Personal Communication Passports and Support Books are paper-based communication aids. Paper-based tools are light and compact, cheap, and easy to carry. However, they have some limitations in conveying vivid or sequential information compared with movie and sound.

Current information technology, such as third generation cellular phones, makes it possible to incorporate multimedia into mobile communications, and this new capability may be useful in conveying such support information for people with disabilities. As well as the prototype described here, a number of research systems have been developed which support communication with a multimedia presentation (Gowans, Alm, Astell, Campbell, Dye, & Ellis, 2002; Hine, Beattie, & Arnott, 1998; Hine, & Arnott, 2002; Iwabuchi et al., 2003). Internet access using mobile phones has become extremely widespread in Japan. The Japanese Ministry of Public management, home affairs, Posts and Telecommunications (2004) reported that 20.9% of mobile phone users access the Internet everyday for such purposes as checking travel timetables, booking concert tickets and so on. This developing social infrastructure which the Internet makes possible could provide valuable communication opportunities for people with severe disabilities.

In discussing information accessibility, we tend to focus on one-way accessibility by people with disabilities. However, people who are working around people with severe disabilities also suffer from not being able to access information, from the people with disabilities. This sometimes creates serious misunderstandings. Information technology could thus offer help both to people with and people without disabilities

3 Development of the e-PP (electronic personal profiler) System

We developed a server side program that makes it possible to create or browse personal web pages using a mobile phone. The concept is similar to a Weblog, but specifically designed as a communication tool for people with disabilities. The system is called the "electronic personal profiler (e-PP)", and it operates as shown in Figure 2. An electronic intermediary system such as this, which uses multimedia for exchanging information, may help to alleviate some of the difficulties outlined above. However, multimedia information might violate

privacy, which must be taken into account. For example, a video of how to help with dressing or helping in the bathroom is hardly suitable for use in public. The prototype currently contains individual-dependent information about communication methods, feeding, medicine, physical support, and personal preferences. The categories were chosen following the findings of the survey. The prototype can be accessed using mobile phones and other Web access devices. Mobile phones of course allow a flexible use in terms of time and place. Personal profile pages can be created by typing directly into the e-PP system. A mobile phone with a camera attached enables the user to easily add visual data by submitting pictures to the system as an e-mail attachment.

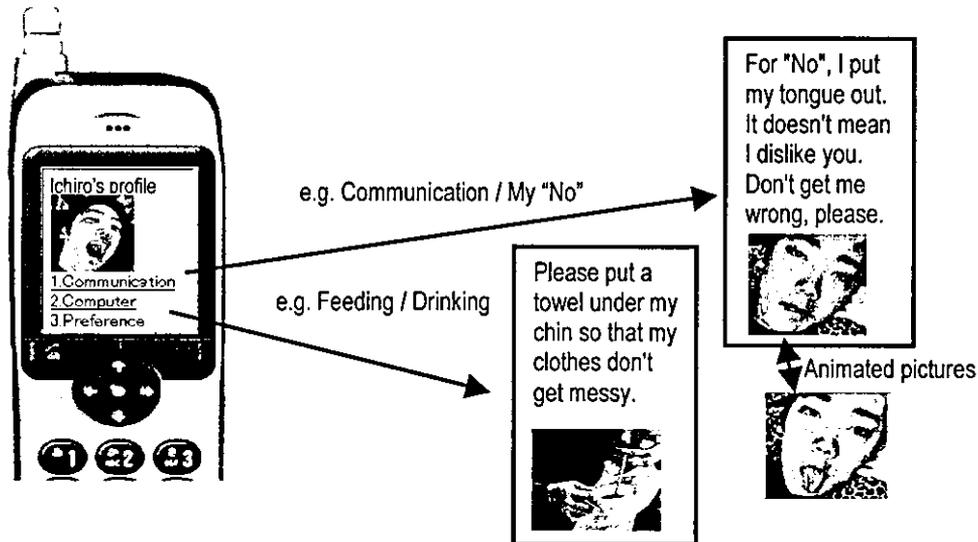


Figure 2 An example of a user's profile on e-PP system.

4 The e-PP System in Care Giving Settings

We collected comments from professional care providers about the potential of the practical use of e-PP after a demonstration of the system. A qualitative study was also conducted at a special school for children with intellectual disabilities.

4.1 Care giving staff at nursing homes and a residential institution

The e-PP system was demonstrated at three nursing homes for elderly people and a residential institution for people with disabilities. The nursing homes provide day care service and visiting home help service as well as a residential service. Table 2 shows the responses from the directors and staff of these facilities..

Table 2 Comments on the use of the e-PP in a practical situation.

Merits	<ul style="list-style-type: none"> ● Animated pictures help to understand sequential procedures in care giving. ● There are a limited number of computers available for the staff, which can access to the clients' profiles. It would be very convenient if mobile phones could be used for this. ● The capability of checking profiles while on the move would be useful for staff who provide visiting home help service. ● A visiting home help service is often carried out by more than one service provider. It would be beneficial to share a common profile of the client among the providers.
--------	---

Demerits/ Concerns	<ul style="list-style-type: none"> ● How do we avoid privacy violation if the data can be accessed anytime and anywhere using a mobile phone? ● A system which provides an introduction to the person is not needed for a place like ours where clients stay for months. ● I would be reluctant to use the system unless the data is automatically provided using a "push" technology. I neither e-mail nor access the Web with my mobile phone. I just sometimes read any e-mail received. ● Not sure if the system can be cost-effective.
-----------------------	---

Older staff members tended to have more to say on possible problems with such a system. It is possible that their skill and knowledge about mobile phone use influenced their feelings about whether or not they wanted to use the system.

4.2 Trainee students at special school

We asked trainee students at a special school for children with intellectual disabilities to use the e-PP before meeting their students. They had no negative expectation about using the system. As a group they often use mobile phones and are familiar with using a mobile phone for Web access. We are still collecting data and cannot report the quantitative results. We briefly introduce their opinions toward e-PP system as below:

"I was nervous before meeting person with disabilities. The information of student by e-PP system made me comfortable."

"I hesitated using it because use of mobile phone during work hour in school is not good."

"I thought paper based information sheet might be more convenient before using e-PP. However, there was no difference about usability"

5 Conclusions

Physical accessibility of products and Web accessibility are often the main focus of efforts to widen accessibility. Accessibility should be closely evaluated with people with disabilities in their daily living situations where often many other people are involved. In this study, we have widened the definition of accessibility to include accessibility by the carer and other people to the communication of a disabled person. Information technology can play a substantially important role here. We hope the e-PP system will be an example of such an application. Good communication about themselves is important particularly for people with disabilities because lack of such information often leads others to unnecessary misunderstandings and/or anxiety. Although it is important to understand about disabilities in general in order to provide a desirable support for people with disabilities, having a good knowledge about disabilities does not always guarantee a good support for a particular individual. In each case, it is of great importance to understand each person as a person well as his/her disabilities. It would be important to include information which reflects the user's personality on e-PP. The latest high technology with the power of multimedia again could work well in conveying this kind of information.

We have been concerned the small size of the screen and the keyboard of mobile phones. A small screen makes it difficult for the user to read. Small keys make it difficult to control the phone. However, there was no complaint about those features from the student subjects in the experiment. These young students did not show any major difficulty or hesitation in navigating the e-PP system. On the other hand, many staff, in particular people over the age of forty, at the nursing homes and the residential institution we interviewed were reluctant to use the system. They said they had not used the Web and were reluctant to try to do this using a mobile phone. We can guess how this situation might change in a few years' time? We hope that, with efforts such as the one we have described, exchanging information will be more barrier-free in the future, which will insure more accessible communication for all people, including people with severe disabilities.

References

- Beukelman, D.R., & Mirenda, P. (1998). *Augmentative and alternative communication: Management of Severe Communication Disorders in Adults and Children*. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing.
- Gowans, G., Alm, N., Astell, A., Campbell, J., Dye, R., Ellis, M. (2002) CIRCA (Computer Interactive Reminiscence and Conversation Aid). *Proceedings of 18th International Conference of Alzheimer's Disease International*, Barcelona, Spain, October 23-26, 2002.
- Hine, N., & Arnott, J. (2002). A multimedia storytelling system for non-speaking people. In S. Vintergaard (Ed.), *Proceedings of the ISAAC 2002 International Conference* (pp.87-88), Toronto: International Society for Augmentative and Alternative Communication.
- Hine, N., Beattie, W., & Arnott, J. (1998). Architecture of portable multimedia augmentative and assistive communications system. In S. Blackstone (Ed.), *Proceedings of the ISAAC 1998 International Conference* (pp. 461-462), Toronto: International Society for Augmentative and Alternative Communication.
- Iwabuchi, M., Nakamura, K., Fujiwara, Y., Alm, N. & Burgstahler, S. 2003 An electronic name card system on a mobile device for people with disabilities and elderly people. HCI International 2003 In Stephanidis, C. (Ed.) *HCI International 2003 Adjunct Proceedings*. Pp243-244. Heraklion, Greece: Crete University Press.
- Japanese Ministry of Public management, home affairs, Posts and Telecommunications (2004) *2004 White Paper "Information and Communications in Japan"*.
<http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/eng/WP2004/2004-index.html>
- Murray, I.R. & Arnott, J.L. (1995). Implementation and testing of a system for producing emotion-by-rule in synthetic speech. *Speech Communication*, 16, 369-390.
- Nakamura, K., Inada, T., Alm, N., & Iwabuchi, M. (1998). Exploiting new technical developments to convey nonverbal information with communication aids. In S. Hata (Ed.), *Proceedings of IEEE International Workshop on Robot and Human Communication '98: Vol. I* (pp. 268-273). Piscataway, NJ: The Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Nakamura, K., Arima, M., Sakamoto, A., & Toyota, R. (1993). Telephoning with a voice output device: How do receivers feel and act when they are called by someone using a voice output device? *Augmentative and Alternative Communication*, 9, 1-15.
- RESNA. (2000). *Fundamentals in Assistive Technology*. Arlington: RESNA.