

Title	在宅認知症者の遠隔支援技術への取り組み
Author(s)	桑原, 教彰; 安田, 清; 内海, 章; 安部, 伸治; 森本, 一成
Citation	第六回知識創造支援システムシンポジウム報告書: 29-36
Issue Date	2009-03-30
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7972
Rights	本著作物の著作権は著者に帰属します。
Description	第六回知識創造支援システムシンポジウム, 主催: 日本創造学会, 北陸先端科学技術大学院大学, 共催: 石川県産業創出支援機構文部科学省知的クラスター創成事業金沢地域「アウェアホームのためのアウェア技術の開発研究」, 開催: 平成21年2月26日~28日, 報告書発行: 平成21年3月30日

在宅認知症者の遠隔支援技術への取り組み

Remote Assistive Technologies for People with Demantia at Home

桑原 教彰
Noriaki Kuwahara

京都工芸繊維大学大学院
Graduate School of Science and Technology, Kyoto Institute of Technology
ntkuwahar@kit.ac.jp, <http://www.kit.ac.jp/>

安田 清
Kiyoshi Yasuda

千葉労災病院 / 京都工芸繊維大学 総合プロセス研究センター
Chiba Rosai Hospital / Holistic Prosthetics Research Center, Kyoto Institute of Technology
fwkk5911@mb.infoweb.ne.jp, <http://homepage3.nifty.com/yasuda-kiyoshi/>

内海 章
Akira Utsumi

ATR 知能ロボティクス研究所
Intelligent Robotics and Communication Laboratories
utsumi@atr.jp, <http://www.irc.atr.jp/~utsumi/>

安部 伸治
Shinji Abe

ATR 知能ロボティクス研究所
Intelligent Robotics and Communication Laboratories
sabe@atr.jp, <http://www.irc.atr.jp/>

森本 一成
Kazunari Morimoto

京都工芸繊維大学大学院
Graduate School of Science and Technology, Kyoto Institute of Technology
morix@kit.ac.jp, <http://www.kit.ac.jp/>

Summary

Providing good care at home to people with dementia is becoming an important issue as the elderly population increases. One main problem in providing such care is that it must be constantly provided without interruption, which puts a great burden on caregivers who are often family members. Therefore, we are developing network service for relieving the stress of people suffering from dementia as well as their family members. Our proposed service consists of three sub components. The first one is for providing reminiscence videos with dementia patients via Internet. The second one is for supporting them to communicate with remote talking partners by using video phones. These are intended to bring their peace of mind and to prevent their behavioral disturbance. The last one is for assisting their daily living by using automatic video reminder. In this paper, we introduce the service overview that we developed and show our current approach for realizing “co-creation of life support contents for patients” and “interface for navigating the eye direction and shifting the attention of patients”

1. はじめに

超高齢社会を迎えつつある現在、年々増加する高齢の認知症者（以下、患者とする）と患者を在宅介護している家族介護者への支援を充実させることは急務の課題である。家族介護者は患者の徘徊、失禁などの行動障害への対処に日々、大変な負担を感じている。この負担を軽減し心身をリフレッシュする時間を与えることが、良質な在宅介護を実現する上で重要であるが、医療費や介護費への公的負担は縮小傾向にある。そこで我々は家族介護者が一時の休息を得るため、患者に精神的な安定をもたらす一定時間、集中して楽しめるコンテンツを提示する、また遠隔のボランティアが患者と対話できるシステムなどを、在宅認知症者を遠隔支援するサービスとして開発してきた。本稿ではそれらサービスの概要と課題について述べ、遠隔支援をより良い、またより実質的なも

のとするためのコンテンツ共創の場の実現、そして視線と注意の誘導インタフェースの実現といった我々の新たな取り組みについて紹介する。

2. 在宅認知症者の遠隔支援技術

家族介護者にとって負担の大きい患者の行動障害に対して、その抑制に薬物が用いられることもあるが、回想法やバリデーションといった薬物を用いない療法も有効であることが知られている（例えば、[Butler 63]）。それら薬物を用いない療法は、患者に残された認知機能を活用して他者との良好なコミュニケーションを図ることで、患者の精神の安定をもたらす行動障害を抑制する。こういった療法をサービスとして在宅の患者に提供できれば、介護家族者の負担軽減に繋がると考えられる。しかし実際にそういった療法は介護施設で療法士が患者グループ

に対して対面で行うことが一般的で、家族介護者や在宅患者が必要となきに何時でも在宅でサービスを受けられる状況にはない。また介護施設では傾聴ボランティア [傾聴 04] を呼んで、患者の対話の機会を増やすなどしている。しかし傾聴ボランティアの数が限られていること、またボランティア自身が高齢で、頻繁な訪問や遠隔地への訪問が制約されるため、在宅患者にとって利用は簡単ではない。また患者の一日の行動の支援、すなわち起床、清潔、服薬、通院などの指示や確認も家族介護者にとって少なからず負担となる。最近では高次脳機能に障害を有する患者が携帯端末で実現されたスケジュール管理機能 [明電舎] を活用して、自立した生活を送るなどの事例が報告されているが、スケジュールの入力や端末の操作に困難を感じる家族介護者や患者も多いと考えられる。

我々は、こういった家族介護者や患者の求めるサービスを情報通信技術を活用して遠隔から提供できる仕組みである、情報セラピーインタフェースの研究開発を実施してきた [安部 07]。そしてこれまで、思い出ビデオの制作支援、写真共有を用いた遠隔対話支援、自動ビデオリマインダといったサービスを実現して評価を実施してきた。以下、これらの概要を述べる。

2.1 思い出ビデオの制作支援

思い出ビデオとは患者の思い出の写真から構成したスライドショービデオで、写真の被写体へのズームパンや、被写体についての質問のナレーション、そしてBGMなどを付与し、患者が一人で集中して楽しめるコンテンツである。図1は思い出ビデオをリビングのTVで視聴している患者の様子である。この患者は前頭葉を事故で損傷して以来、介護家族は常に患者の激しい感情障害に悩まされていたが、思い出ビデオの視聴中は図に示すように感情的に好ましい状態が維持され、介護家族の負担の軽減を実現できた。思い出ビデオは患者が一人で実施できる、いわばセルフ回想法と言える。関連する研究としては、[Lund 95], [Alm 04] が挙げられる。思い出ビデオはそれらに比べて個人的なエピソードなどを利用することで、患者をより引き込む効果の高いものと言える。

しかしそのビデオ制作の人的コストの関係から、多くの患者に適用するのに限界があったため、図2に示すようなインタフェースを持つ、写真とそれに付与したメタ情報のデータベースから自動的に図3に示すようなビデオを生成する、思い出ビデオ制作支援ツールを開発した [桑原 05]。そして、この症例以降も思い出ビデオの提供を続けており有効性を確認している [Yasuda in press]。

2.2 写真共有を用いた遠隔対話支援

傾聴ボランティアのサービスを遠隔から可能とするために、テレビ電話で患者と話し相手が写真を同時に見ながら対話できるシステムを開発した。これはあらかじめサーバに登録しておいた思い出の写真を、ボランティア



図1 思い出ビデオの実験の様子



図2 思い出ビデオ制作支援ツール

側からの操作で患者、ボランティア両方の端末に同時に表示させたり、患者の興味を引くように写真中の被写体をズームアップしたりできる。また患者が写真上を指し示した位置を、ボランティア側に伝えることもでき、テレビ電話で対話しているながら、あたかも写真アルバムを共有している感覚を生み出すことを狙ったものである。そして施設入所中の認知症者とボランティアがこのシステムを用いて遠隔での傾聴を実施した [桑原 07]。

当初は図4に示すように、遠隔対話は通信事業者の販売するTV電話端末上に実装されており、利用できる環境が限られていたが、現在は一般的なパソコン(PC)の

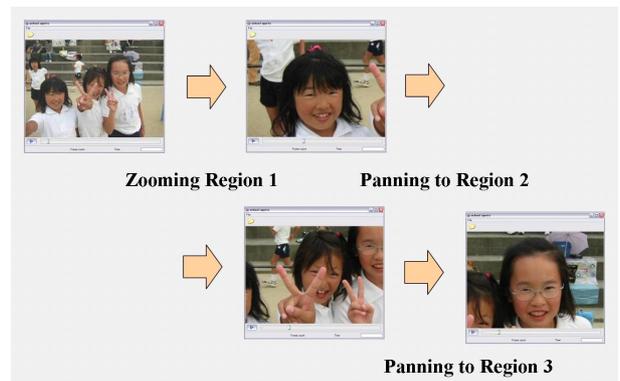


図3 思い出ビデオの例

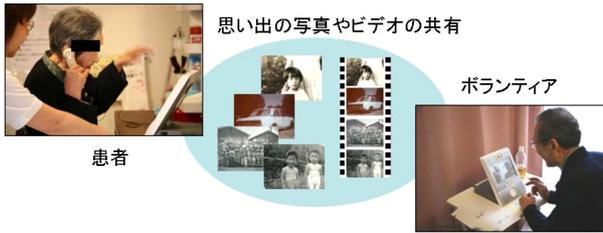


図4 写真共有を用いた遠隔対話支援

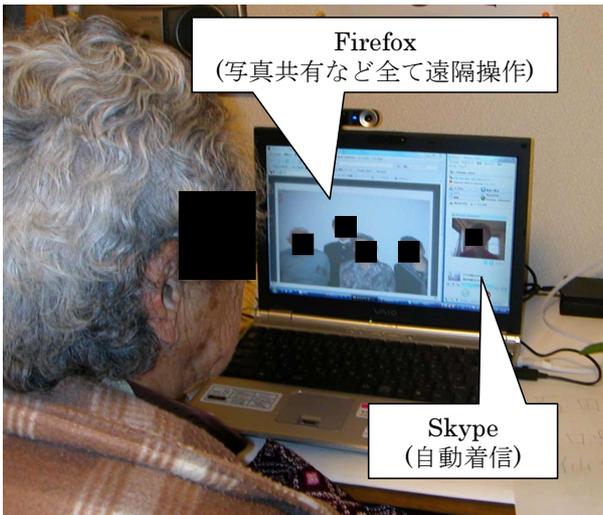


図5 Skype と Firefox による実装

Web ブラウザ (Mozilla 社の Firefox 2) 上で写真を共有しつつ, Skype Technologies 社の無料のインターネットテレビ電話 Skype による映像音声での対話が可能な遠隔対話支援システムとなっている (図 5) . このシステムでは患者側は PC を起動してブラウザを立ち上げておくだけで, あとは全てボランティア側からの操作で, テレビ電話での対話やブラウザを用いた写真共有が可能となっている . 現在, 千葉労災病院において, ボランティアが在宅の患者に対しての対話のサービスを試行しており, テレビ電話による対話によって患者の不穏行動の抑制に効果があることを確認している .

2.3 自動ビデオリマインダ

これまで在宅の認知症患者へのスケジュール提示による生活支援 (以下, 予定支援とする) 方法として, IC レコーダーによる自動スケジュール提示などが行われてきた [Yasuda 06] . これは患者に遂行して欲しい行為を通知するだけでなく, 遂行しようという気分になる楽曲なども合わせて提示することで, 例えばデイサービスへの参加を誘導したり, また摂食への意欲を失い栄養状態の悪化した患者に, 音楽と共に摂食を促す音声を提示して摂食量を回復させたり等の, 患者を望ましい行為へと誘導するノウハウに基づいている . これをビデオリマインダへと発展させ, 一層スムーズな誘導を狙ったものである .

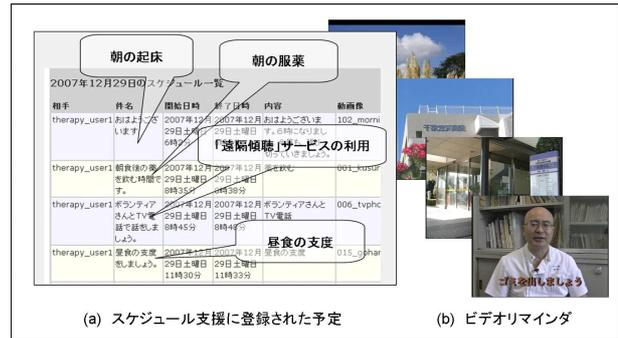


図6 自動ビデオリマインダの例

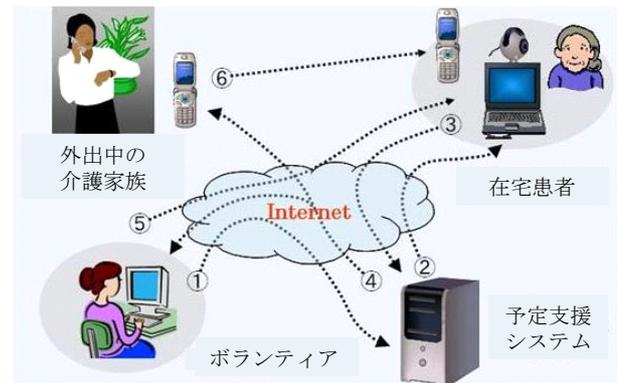


図7 予定支援システムの概要

このビデオリマインダを用いた予定支援システムは, 図 6 (a) に示すようなスケジュールに従って図 6 (b) のようなビデオリマインダを端末に配信する . 図 6 (b) では, 患者の信頼する, かかりつけ病院のセラピストが, 服薬などの効用を患者に説き納得させ, 目的の行為にスムーズに促すことを狙ったものである . このシステムは図 7 に示すように, インターネット上のサーバでスケジュールを管理しており, 介護家族が PC の操作に不慣れな場合でも, ボランティアによってそれを入力することが可能となっている . この自動ビデオリマインダによって, 患者は家族介護者が指示する場合とほぼ同程度, 日常生活におけるスケジュールを遂行できることを確認している [桑原 08] .

2.4 トイレでの動作支援

排泄介護は, 患者, 介護者ともに最も負担が大きい . 失禁対策にはよく紙おむつが用いられるが, 軽, 中度の患者では尊厳を考慮し利用しないことも多い . そこで安田らは患者の自立排泄を可能とし家族介護者の負担を軽減するシステムを開発した [安田 08] . システムは図 8 に示すように患者のプライバシーを考慮して, 実画像ではない赤外光のメッシュ投影パターンを撮影して人物計測する「人物計測部」, 計測結果を元に患者の状態を推定する「状態推定部」, 状態に応じた動作指示をする「動作指示部」から構成される . 動作指示は映像や音声のガイド

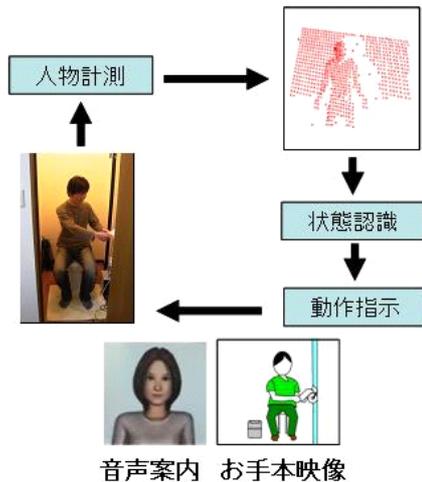


図8 トイレでの動作支援システムの概要

ンスによって行う。これまで高齢認知症者の排泄支援は、主にその身体的な機能の衰えに着目したバリアフリー化の観点から行われており、このように認知的問題の観点から患者を支援する例はなかった。また赤外光の投影パターンによる人物計測、状態推定の手法は、計測に実画像を用いないのでプライバシーが保たれ、トイレ内の患者の状態把握に最適な手法である。この装置を、トイレの動作を模擬した環境に設置して、患者が映像や音声のガイダンスに従ってトイレでの動作を模倣できるかを検証している。

3. 各サービスでの課題について

3.1 思い出ビデオと遠隔対話支援

思い出ビデオにおける課題として、制作支援ツールで写真からビデオを生成する、いわゆるレンダリング部分のコストは軽減されたが、介護家族から預かった写真についての正しい情報を収集しそれを写真のメタ情報としてデータベース化するコスト、困難さは依然として存在する。誤った情報に基づいて付与されたナレーションは、思い出ビデオを視聴している患者に違和感、不快感を引き起こす可能性がある。具体的には、被写体の名前、続柄についての誤りなどがあった。また使用した写真が、患者の辛い思い出を想起させてしまう場合もあった。そこで遠隔対話支援システムを活用し、思い出の写真を共有しながら患者と対話し、そこで得られた情報を話し相手が直ちに入力できるようにすることで、思い出ビデオに適切な写真の選択や、写真に付与する正しい情報収集のためのコストを軽減することが考えられる。

遠隔対話支援システムでの思い出の写真の共有は、患者を対話に引き込むための話題づくりを狙ったものであるが、実際のサービスとして運営するためにはボランティアに対する配慮、すなわちボランティアが患者との対話

で感じるストレス、負担を軽減することも重要となってくる。これまでの試行で、用意できた患者の思い出の写真の枚数が少ない場合、毎回の対話で同じような写真を使うことが患者よりもむしろボランティアにとってのストレスになった場合があり、対話を豊かにするためには多種多様な写真素材が必要であることを認識している。しかし戦災、災害で思い出の写真を失ってしまった患者も少なからず居られる。地域の新聞社やCATV会社を含む放送局が撮り溜めた昔の町並み、風景、あるいは地域の祭りなどの行事の写真、映像などのコンテンツが活用できればそういった問題は解決される。また思い出の写真に限らず、自分が撮影した写真やWebで見つけた写真などを、ボランティア自身が容易にデータベースに投入し対話に活用できる機能も必要である。

3.2 自動ビデオリマインダ

自動ビデオリマインダによって、患者は家族介護者の指示とほぼ同程度、日常生活におけるスケジュールを遂行できることを確認したが、一方で患者がPCの端末に配信されたビデオリマインダに気が付かない場合も多くあった。例えば患者がテレビを視聴していて、ビデオリマインダが流れていることに気が付かなかった、あるいは家事をしていてPCの前にすぐに行けなかったなどである。一般的には、患者はテレビを見て過ごすことが多いと予想される。最近ではTV一体型のPCが多く販売されていることから、ビデオリマインダの主な配信先はそういった端末を想定することが妥当と思われる。また患者にとっては思い出ビデオや遠隔対話についても、自動ビデオリマインダと同じ端末からサービスを受けられることが望ましいであろう。

さらに、患者がリマインダに気が付かない場合や、すぐにそれを確認できない場合に、一定時間後に再度通知するなどの対策が必要である。このためビデオリマインダには、患者がどういう状況であるのかの情報を収集するためのインタラクティブな機能が必要と言える。ビデオリマインダに提示された内容を今すぐ実行できるのか、後でやるのか、そういった情報を患者が容易なインタフェース(例えばタッチパネル)で入力できる必要がある。そのようなインタラクティブなビデオリマインダを実現するために、患者がビデオリマインダに対してどう反応したのか、またビデオリマインダではなく話し相手が行為の誘導をした場合に、こういった反応をするのかといった、インタラクションの情報を収集分析する必要がある。

3.3 トイレでの動作支援

トイレでの動作支援については、個々の動作が完了したかを識別する精度を向上させることが一つの大きな課題であるが、ここではそれ以外に、動作の映像、音声ガイダンスでの問題点を指摘しておきたい。予備的な実験において、立つ、座るなどの動作の簡単な指示は問題な

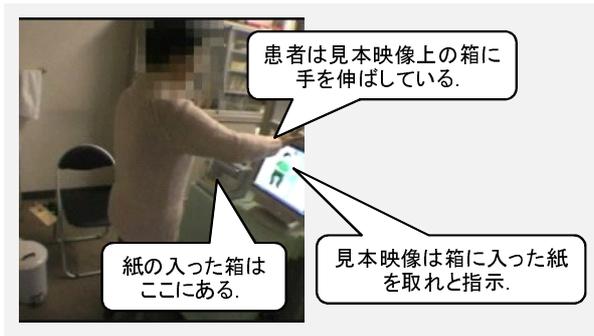


図9 トイレでの動作支援の実験風景

く遂行できても、物とのインタラクションが必要な指示の実施については、以下に示すような困難さがあった。

図9は、患者の左側にある箱の中のティッシュを取るように映像、音声ガイダンスされた際の様子である。映像にはティッシュの入った箱が提示され、アニメーションでそれを取り出す様子が提示されている。この指示に対して患者（認知症の度合いは中度）は、映像の箱に手を伸ばしてティッシュを取ることを何度も試み、別室でモニターしていた介護士が20回以上マイクから声かけをした後、ようやく実物の箱の存在に気が付いた。実物の箱には発光ダイオードを取り付けて点滅させ、また音も鳴らしていたが気が付かなかった。認知症が進むと注意分割の能力が衰えるため、この事例のように映像の世界に注意が向いてしまうと、そこから現実の世界に注意を向けることが難しくなる。

また、映像、音声ガイダンスに対する理解度は患者によって様々であり、同じ患者であってもその日の体調などに影響されることが予想される。冗長な指示は患者に不快感を与える可能性があり、様々のレベルに応じた映像、音声ガイダンス、すなわちコンテンツをどのように用意するのかといったことも考えておく必要がある。

4. より良い遠隔支援サービスの実現に向けて

前節で述べた課題を踏まえ、より良い、より実質的な遠隔支援サービスの実現に向けて、我々はいま以下の2つを遠隔支援における本質的な問題として取り組んでいる。まだ具体的な成果を示せる段階ではないが、これまでに実施してきたこと、今後の予定などそれぞれについて紹介する。

- (1) コンテンツ共創の場の実現。
- (2) 視線と注意の誘導インタフェースの実現。

4.1 コンテンツ共創の場の実現

我々の考える在宅認知症者のための遠隔支援サービスは、思い出の写真、ビデオ、あるいはビデオリマインダ、動作指示の映像、音声といったコンテンツを活用して、ボランティアとのコミュニケーションを支援し、また介護



図10 思い出の写真共有の画面の例

家族の負担を軽減して患者とのより良い関係性を支援するものと言える。しかし前節で述べたとおり、個別の患者に対するコンテンツを誰が制作するのか、コストは誰が負担するのかといった問題がある。我々はこれに対し、遠隔のボランティアと在宅の患者が遠隔支援のプロセスの中で共同で創りあげることのできるコンテンツ共創の場の実現を目指している。

大武らは、認知に必要なエピソード記憶、注意力分割、計画力の機能を高めることを目的とした、参加者グループが対面で画像共有しながら話題について語りあう「ふれあい共想法」[大武08]を提案し、市民参加型の活動を行っている。一方、思い出の写真共有を用いた遠隔対話支援は、在宅の患者と遠隔のボランティアの遠隔共創の場を提供するものと言えるだろう。この遠隔共創の場における患者とボランティアの間のインタラクションの記録を用いて新たなコンテンツを生成する、すなわちコンテンツ共創の場として求められる機能の検討や実装を進めている。

§1 遠隔共創のための機能

図10は、写真共有中のボランティア側のWebブラウザ(Firefox)の画面を示している。ボランティアが患者と共有する写真を選択すれば、その写真がボランティアと患者の双方のブラウザに表示される。写真共有はボランティア側の操作で全てを行うことができる。また患者とボランティアが写真を介してコミュニケーションをするために、指し示した場所を相手のブラウザに通知する機能も提供している(図11, 図12)。さらに患者の写真への興味を引く仕組みとして、写真の指定する領域をズームパンさせることが出来る(図13)。

またボランティアが自分の収集した写真素材を簡単に利用できるよう、PCのデスクトップ上でWebフォルダに対して写真素材をDrag&Dropでコピーするだけでデータベースに投入できるインタフェースを、Web-Dav[WEBDAV]の機能を用いて用意した。さらに、利用できる素材をよりリッチにする目的で、現在、放送局やCATV会社などのコンテンツの利用についての協力を依



図 11 写真の領域の指し示し



図 12 患者側に表示される画面の例

頼しているところである。

§ 2 コンテンツ共創の場としての機能

前述の写真の領域のズームパンの操作を使った対話で、患者から被写体などに対する情報が得られたときに、それをメタ情報として領域の情報と共にデータベースに保存することが出来る。例えば写真に撮影されている子供の領域を指定して、名前を記録しておくなどに使用する。またその領域に関連するナレーション（音声）データを検索しリンクすることができる。このために、典型的なナ



図 13 写真のズームパンとメタ情報の付与



図 14 スライドショービデオの制作



図 15 スライドショービデオの再生

レーションをデータベースとして有している。この情報を元に、スライドショービデオという新しいコンテンツが生成される。スライドショービデオの制作は、ビデオに使用する写真を選択してタイムライン上に並べ、BGMを指定するだけでよい。すると前述の写真中の領域をズームパンしながら、それにリンクされたナレーションデータを再生するスライドショービデオが自動生成され、患者の新たなコンテンツとしてデータベースに保存される（図 14）。スライドショービデオはインターネットでの配布に適した SMIL 形式 [SMIL] となっており、RealPlayer によって再生することができる（図 15）。

§ 3 より多様なインタラクション情報の収集のために

前述の機能に加えて、思い出ビデオや自動ビデオリマインダーをインタラクティブなものにするため、それらのコンテンツに対する患者の反応、あるいは遠隔対話におけるボランティアとのインタラクションを記録、分析する仕組みを準備中である。PC に取り付けられた Web カメラ、マイクにより、思い出ビデオ、ビデオリマインダ、また Skype と連動して患者の反応を自動的に記録する。データの記録には勿論、患者、家族、ボランティアの同意が必要であるが、こういった記録データを例えば思い出ビデオに用いるナレーションデータ、あるいはビ

デオリマインダの素材データとして活用することを検討している。

4.2 視線と注意の誘導インタフェースの実現

認知症が進むと注意分割の能力が衰えるため、前節で紹介した事例のように映像の世界に注意が向いてしまうと、そこから現実の世界に注意を向けることが難しくなる。在宅患者が日常生活で使用する道具の操作を指示するコンテンツを提示しても、操作の対象物に注意を適切に誘導しないと効果的な支援はできない。前節で紹介したトイレ動作の音声、映像ガイダンスの予備的な実験では、「左」「右」など位置を示す言葉だけでは患者の注意や視線を対象物の方に誘導することができなかつたというのが、一つの問題として浮かび上がっている。そこで、矢印や目玉などのアニメーションを用いることで、患者の視線を効果的に誘導できないかといった基礎的な検討を行っている。

人は「右、左」のように向きをあらわす単語を見た場合と「(右、左向き)の」矢印を見た場合では知覚の仕組みが異なる。すなわち、漢字を提示した場合には言語に関連した部位を経由して知覚され、矢印を提示した場合は空間認知に関連した部分を経由して知覚される [豊島 06]。患者は認知機能の欠損部位や程度がさまざまであり、そのため「右、左」といった言葉や「矢印」など複数の認知機能を通して受容されるコンテンツを作成することで、効果的に位置の指示ができると考えられる。

また他者の視線方向を観察することにより、それを見ている観察者自身の注意も相手と同じ方向にシフトすることが実験的に確かめられており [中本 08]、これらは反射的・自動的に生起するとされていることから、目玉のアニメーションを利用することで、患者の視線の誘導が期待される。

これらのアニメーションを用いて、患者が左右どちらかにある対象物をその反対側に移動させるタスクを指示する音声、映像ガイダンスを作成し、患者がそれに従ってスムーズにタスクを実行できるかについての予備的な実験を行っているところである。図 16、図 17 は、実験に用いている矢印、目玉アニメーションである。

5. ま と め

本稿では、在宅認知症の患者を遠隔から支援するサービスを介護家族に提供し、介護負担が軽減するための、思い出ビデオ、写真共有を利用した遠隔対話支援、自動ビデオリマインダといった我々のこれまでの取り組みを紹介した。また遠隔の介護支援をより実質的なものとするための、コンテンツ共創の場の実現、視線と注意の誘導インタフェースの実現といった新しい試みについても触れた。情報セラピー [安部 07] から始まった我々の取り組みは、介護を自動化して人を機械で置き換えればよいと

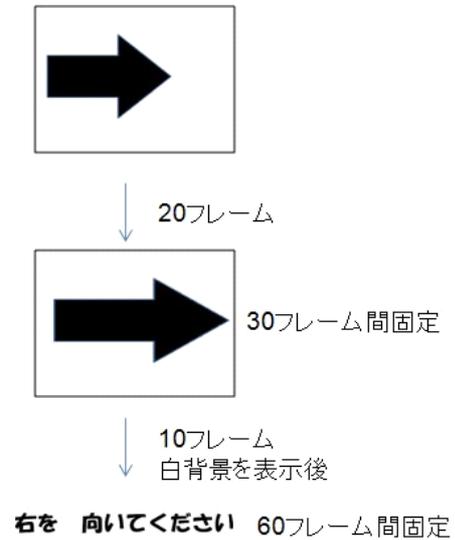


図 16 矢印のアニメーション

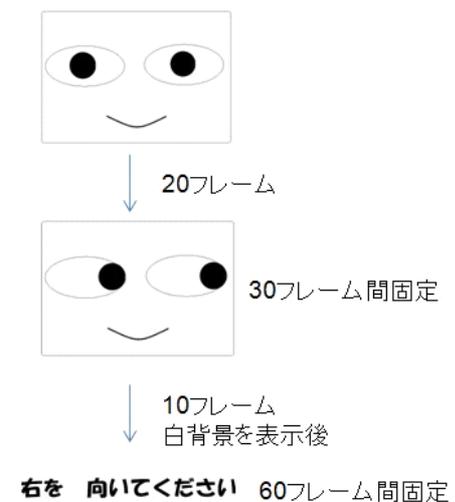


図 17 目玉のアニメーション

いう考えではなく、「患者に重要なことは人とのコミュニケーションであり、残された認知機能を補いそれを支援することが患者のQOLを向上させ、さらには介護家族の負担軽減に繋がる」とう思いからきたものである。遠隔のボランティアと共想、また共創することで、患者の良質なコミュニケーションの機会が増える。日常生活支援コンテンツの手助けで、患者が自力でできることが増えて生活空間が広がる。それが介護する家族の喜びとなって患者との絆が深まり、より質の高い介護がもたらされる。そういった好循環の実現に、情報通信技術やそれを用いた遠隔支援技術が正しく理解されて利用されることを願っている。

謝 辞

本研究の一部は「JST 地域イノベーション創出総合支援事業ニーズ即応型」の支援を受けて実施している。

◇ 参 考 文 献 ◇

- [Butler 63] Butler, R. N.: The life review: An interpretation of reminiscence in the aged; *Psychiatry*, Vol. 26, No. 1, pp.65-76 (1963).
- [傾聴 04] ホールファミリーケア協会: 傾聴ボランティアのすすめ 聴くことのできる社会貢献, 三省堂 (2004).
- [明電舎] メモリアシスト, <http://www.kiki.jeed.or.jp/pro/k412701.html>
- [安部 07] 安部 伸治, 内海 章, 桑原 教彰: 画像認識を用いて安心を提供する情報セラピー, *情報処理*, Vol. 48, No. 1, pp.23-29 (2007)
- [Lund 95] Lund, D. A., Hill, R. D., Caserta, M. S., Wright, S. D.: Video Respite: An innovative resource for family, professional caregivers, and persons with dementia, *The Gerontologist*, Vol. 35, No. 5, pp.683-687 (1995).
- [Alm 04] Alm, N., Astell, A., Ellis, M., Dye, R., Gowans, G., Campbell, J.: A cognitive prosthesis and communication support for people with dementia, *Neuropsychological Rehabilitation*, Vol. 14, No. 1-2, pp.117-134 (2004).
- [桑原 05] 桑原 教彰, 桑原 和宏, 安部 伸治, 安田 清: 写真のアノテーションを活用した思い出ビデオ作成支援 - 認知症者への適用と評価 -, *人工知能学会論文誌*, Vol. 20, No. 6, pp.396-405 (2005)
- [Yasuda in press] Yasuda, K., Kuwabara, K., Kuwahara, N., Abe, S., and Tetsutani, N.: Effectiveness of Personalized Reminiscence Photo Video for Individuals with Dementia, *Neuropsychological Rehabilitation*, in press.
- [桑原 07] 桑原 教彰, 安部 伸治, 安田 清, 田村 俊世, 桑原 和宏: TV電話とコンテンツ共有を用いた高齢者の遠隔からの対話や回想法を可能とするシステムの実現と評価, *ヒューマンインタフェース学会論文誌*, Vol. 9, No. 2, pp.111(41)-122(52) (2007)
- [Yasuda 06] Yasuda, K., et. al.: Successful guidance by automatic output of music and verbal messages for daily behavioral disturbances of three individuals with dementia", *Neuropsychological Rehabilitation*, Vol. 16, No. 1, pp.66-82 (2006)
- [桑原 08] 桑原 教彰, 森本 一成, 横谷 桂透, 安田 清, 安部 伸治: ICTによる認知症・記憶障害者の在宅での日常生活支援システムの研究開発, 第 22 回 人工知能学会 全国大会, 313-07 (2008)
- [安田 08] 安田 清, 岡崎 芳樹, 内海 章, 山添 大丈, 安部 伸治: 3次元計測を利用したトイレ動作支援システム, 第 22 回 人工知能学会 全国大会, 313-06 (2008)
- [大武 08] 大武 美保子: 民産官学連携研究拠点ほのぼの研究所の開設と共想法における記憶課題の解析, 第 22 回 人工知能学会 全国大会, 2E3-04 (2008)
- [WEBDAV] WebDAV: <http://tools.ietf.org/html/rfc4918>
- [SMIL] SMIL: <http://www.w3.org/TR/SMIL/>
- [豊島 06] 豊島 恒, 山ノ井 高洋, 山崎 敏正, 大西 真一, 菅野 道夫:

向きを表す単語と記号に対する時空間的脳活動の比較, 知能と情報 (日本知能情報フアジイ学会誌), vol. 18, No. 3, pp.425-433 (2006)

[中本 08] 中本周平, 加藤元一郎, 浅間一, 大武美保子: 加齢が視線の認知に与える影響, 第 22 回 人工知能学会 全国大会, 313-9 (2008)