

# セマンティック Web を用いた思い出ビデオの作成支援と配信メカニズム

## Networked Interactive Photo Annotation and Reminiscence Content Delivery by Using Semantic Web Technology

桑原 教彰<sup>\*1</sup>  
Noriaki Kuwahara

桑原 和宏<sup>\*2</sup>  
Kazuhiro Kuwabara

安部 伸治<sup>\*1</sup>  
Shinji Abe

安田 清<sup>\*1\*3</sup>  
Kiyoshi Yasuda

鉄谷 信二<sup>\*1\*4</sup>  
Kazuhiro Kuwabara

<sup>\*1</sup> ATR 知能ロボティクス研究所  
ATR Intelligent Robotics and Communication Labs

<sup>\*2</sup> 立命館大学  
Ritsumeikan University

<sup>\*3</sup> 千葉労災病院  
Chiba Rosai Hospital

<sup>\*4</sup> 東京電機大学  
Tokyo Denki University

This paper proposes a distributed environment for dementia care that consists of interactive photo annotation and reminiscence content delivery over the Internet, using Semantic Web technologies. Built on top of an authoring tool we have developed to assist in reminiscence video production that makes use of photo annotation, we first propose a Networked Interactive Photo Annotation service that supports collaborative photo annotation process among a remote video author and a dementia sufferer and his or her family over Internet. Combined with an IP video phone, the proposed system is intended to promote conversation between the video author and the dementia sufferer as well as to annotate the shared photo. Next, we present a Networked Interactive Reminiscence Content Delivery service for people with dementia and their families that enables a remote talking partner to initiate communication with them via an IP video phone, to deliver reminiscence contents to their display and to share these contents with them. Finally, we discuss the feasibility of our proposed services and future works.

### 1. はじめに

高齢の認知症者の問題行動抑制のために心理的な安定を引き出す目的で、思い出ビデオを用いる手法が提案され、その有効性が臨床の現場で報告されている [安田 04]。思い出ビデオとは、認知症者の昔の写真アルバムから作成したスライドショーに映像エフェクトを施し、BGMやナレーションを加え、視聴者にとって魅力的なコンテンツとして編集したものであり、回想法としての効果が高いことが期待されている。

我々は、写真に付与アノテーションをもとに認知症者の興味あるテーマ、時代などの情報から関連する写真を選択し、自動的に写真に付与する音声、映像効果を選択して、テーマや時代に応じた様々な思い出ビデオを生成する手法を提案し [桑原 05]、その手法に基づいた思い出ビデオ作成支援ツールを開発した。アノテーションとしては写真の撮影された日時、簡単な説明、そして写真中の重要な被写体(人、物)の位置とそれに関する情報などである。そしてこれを在宅で高齢の認知症者を介護している家族介護者に提供することで、臨床現場で行われている問題行動抑制が家族介護者にも可能とすることを期待した。しかし多くの家族介護者は目前の介護に追われており、写真の電子化やアノテーションなどの作業を実施する余裕は無く、こういった作業に対しても支援の必要がある。

そこで我々は、テレビ電話と写真などのコンテンツ共有の機能を組み合わせ、家族介護者、被介護者が遠隔の話し相手とIPテレビ電話の端末に提示される写真を見ながら、写真に関する

るエピソードを語り合い、その情報をもとに遠隔の話し相手がアノテーションを実施するサービス、およびその結果として生成される思い出ビデオをネットワークで配信するサービスを提案する。このサービスは、単にテレビ電話での対話機能を提供するだけでなく、遠隔の話し手が被介護者や介護家族の端末に、写真などの共有したいコンテンツを自動的に提示したり、また被介護者との会話の促進を目的として関心のある被写体にズーム、パンしたりといったコンテンツの遠隔操作の機能を提供する。

本サービスでは、被介護者と遠隔の話し手との上記のような「インタラクション」という「体験」を利活用すると同時に、「介護」という観点からコンテンツを介して、「今」と「過去」の体験を繋げることに主眼をおいている。そしてそれを可能とするシステムを、セマンティックWebの技術を用いて開発した。具体的には、写真に付与するアノテーションを、Dublin Core, FOAF, Image Regionなどの汎用的なボキャブラリで定義する[桑原 05]とともに、被介護者と遠隔の話し手で共有される写真などのWebコンテンツの遠隔操作のためのインタフェースもセマンティックWebの枠組みで記述することで、容易にサービスを実現する枠組みを開発したので、それについて述べる。

### 2. サービスシナリオ

本稿で提案するサービスは、ネットワークを介した写真アノテーションサービスと思い出ビデオの配信、共有サービスから構成される。ここではそのそれぞれのサービスで想定される参加者、およびシナリオについて説明する。

#### 2.1 ネットワークを介した写真アノテーションサービス

本サービスでは、家族介護者、被介護者が遠隔の話し相手とテレビ電話の端末に提示される写真を見ながら、写真に関する

連絡先: 桑原教彰, ATR 知能ロボティクス研究所, 京都府「けいはんな学研都市」光台 2-2-2, 0774-95-1401, kuwahara@atr.jp, <http://www.irc.atr.jp/~kuwahara>

エピソードを語り合い、その情報をもとに話し相手がアノテーションを付与する。高齢の認知症者の写真はデジタル化されていることは期待できないので、それらはあらかじめサービスプロバイダのほうに家族介護者から送付され、電子化およびデータベース化が実施されることを想定している。

このサービスではあらかじめ指定された時間に、認知症者とその家族介護者の家の IP テレビ電話端末と、話し相手となる遠隔のビデオ作成者の IP テレビ電話端末が接続される。この IP テレビ電話の端末では、標準的な Web ブラウザの機能が使用できることを想定しており、思い出ビデオ作成支援ツール、写真共有機能は、Web アプリケーションして提供する。しかし一般に高齢の認知症者の家族介護者も高齢であることが多い。最近の IP テレビ電話は一般家電並みに容易に使用できるが、それに付随したインターネット機能、特に Web ブラウザを利用するには、コンピュータやネットワークの知識がある程度必要であるため、高齢な被介護者やその家族介護者では使用が困難と予想される。そこで写真共有の機能については、遠隔の話し相手側の思い出ビデオ作成支援ツールで写真を選択すると、選択された写真が被介護者、介護者の Web ブラウザに自動的に配信、表示される機能を設けた。また被介護者、介護者の Web ブラウザに表示された写真中で、被介護者に興味のある被写体(者、人物)を指で触れることで、その位置を話し相手側の写真上の表示することができ、話し相手が注目している領域を知ることが出来るようにした。さらに話し手がその領域をズームアップして被介護者や介護者のその被写体に対する注意を引き付け、より多くの情報を引き出せるような工夫も行っている。図1に本サービスのイメージを示す。

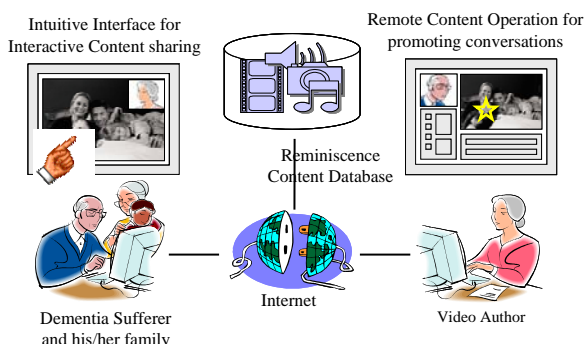


図1 ネットワークを介した写真アノテーションサービス

## 2.2 思い出ビデオの配信、共有サービス

前述のサービスによってアノテーションされた写真のセットが出来上がると、思い出ビデオ作成支援ツールは写真のセットからスライドショービデオ(思い出ビデオ)を生成する。この際、写真につけられたアノテーション情報をもとに、映像エフェクトを施し、BGM やナレーションを加えて、テーマや時代に応じた様々な思い出ビデオとする。生成された思い出ビデオは SMIL 形式 [SMIL 98]でデータベース上に格納される。データベース上のこれら思い出ビデオやその元となる写真は、被介護者、家族介護者の IP テレビ電話上の Web ブラウザに配信可能とし、被介護者が家族介護者の補助を受けながらそれを閲覧することで、家庭での回想法に利用することが出来る。また家族介護者が Web ブラウザの操作に不慣れな場合には、遠隔の話し相手が IP テレビ電話で会話しながら被介護者、家族介護者の Web ブラウザを遠隔操作して、データベースに格納されている写真や思い出ビデオを共有して利用できる仕組みを提供した。

ところで遠隔の話し相手と高齢の認知症者とその家族介護者が、IP テレビ電話で会話しながらデータベースに格納されている写真や思い出ビデオを共有する仕組みは、在宅介護に対してだけでなく、施設に入居している高齢者、あるいは独居の高齢者が、遠隔の話し相手とを繋ぐサービスとしての利用も期待される。近年、社会との接点を失った高齢者が引きこもることで、鬱など様々な心の病気に至るケースが多いため、それを予防するための傾聴ボランティア活動が注目を集めている [ホールファミリア 04]。しかし十分な対面傾聴のスキルを持ったボランティアの数は限られていること、またボランティアの方々も一般に高齢であることから、遠隔地への派遣が難しいことなどから、サービスを受けられる高齢者の数には限界がある。対面の傾聴活動では傾聴する側と共通の話題づくりのために、昔を回想させる物や写真を利用することがよく行われる。本サービスでは、単にテレビ電話というコミュニケーションの手段を提供するだけでなく、思い出の写真を互いに共有する機能を提供することでこの傾聴活動を遠隔で実施することが可能となるであろう。その結果、傾聴活動の恩恵を受けられる高齢者を飛躍的に増加させることが期待できる。

またこのサービスは施設に入居している高齢者、あるいは独居の高齢者と遠隔の家族との絆を回復する効果も期待できるであろう。図2に本サービスのイメージを示す。

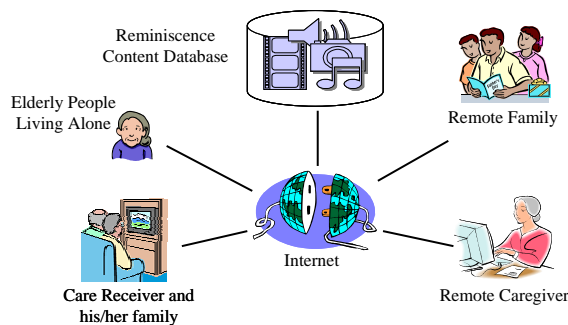


図2 思い出ビデオの配信、共有サービス

## 3. システム構成

本サービスを実現するために、我々は遠隔の Web ブラウザ間で Web サーバを介して、各ブラウザ上に表示されたコンテンツ同士が遠隔操作のコマンドを送受信できるメカニズムを開発した。このメカニズムは、HTTPS 上でメッセージを交換する機能 (Pub/Sub over HTTPS) に基づいている。その上に、Web コンテンツの遠隔インタフェース (Remote Web Content Interface) を OWL-S [OWL-S 04]で記述する枠組みを定め、この記述から、Web コンテンツを遠隔操作するための JavaScript のコードを自動的に生成する機能を有している。

### 3.1 HTTPS 上でのメッセージ交換機能

図3に、遠隔ブラウザ間での HTTPS を介したメッセージ交換機能の概要を示す。遠隔操作を“する側”、“される側”はお互いを認証した後、図3に示すように、まず Web サーバに操作“される側”から、“する側”のメッセージの受信を要求する (①)。この要求は“操作する側”からの応答が返されるまでブロックされるが、非同期 HTTP リクエストを用いているため、応答待ちの間でも操作“される側”のブラウザは被介護者、家族介護者からの操作も可能である。操作“する側”で“される側”の Web コンテンツの遠隔インタフェース (Remote Web Content Interface) を呼び出すと (②)、操作に対応するコマンドとパラメータが XML RPC によってエンコードされ、非同期 HTTP リクエストを用いて Web サー

バに送信される (③). Web サーバ上に実装されたメッセージの送受信をつかさどる Pub/Sub Manager は、それを操作“される側”の①の要求の応答として返す (④). それを受け取った操作“される側”のブラウザは、Web Content Wrapper によってコマンドを Web コンテンツ操作するための処理に対応付けてそれを呼び出し、操作“される側”のコンテンツへの効果 (Effect) として被介護者、家族介護者のブラウザ上にその結果を表示することができる (⑤).

HTTPS を用いたのは、ネットワーク上でのデータを暗号化するためである.

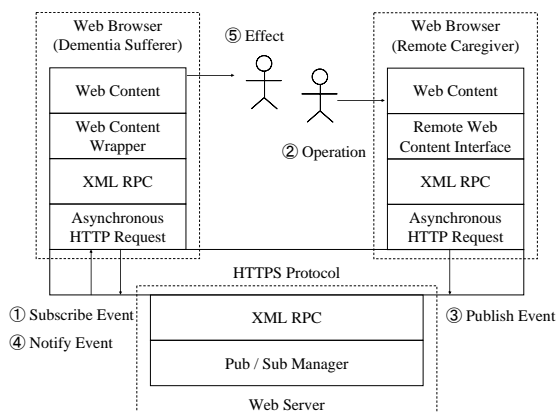


図3 HTTPSを介したメッセージ交換機能の概要

### 3.2 OWL-Sによる遠隔 Web コンテンツ I/F 記述

本稿で提案したサービスでは最初のステップとしてまず、写真や思い出ビデオを遠隔の Web ブラウザ間で共有する機能を提供するが、今後、このサービスをより魅力的なものにするため、既存のインタラクティブな Web コンテンツも遠隔操作可能としてとりこんでいくことを考えている。そのために、以下のような機能を有する遠隔 Web コンテンツ I/F 記述のためのフレームワークを開発している。

まず遠隔操作“する側”のために、遠隔操作のコマンドを XML RPC に従ってエンコードする処理、および非同期 HTTP リクエストで操作“される側”の Web ブラウザにコマンドを送信するための JavaScript のクラスライブラリを用意した。そして、遠隔操作したい Web コンテンツのインタフェースの記述が与えられたとき、上記のライブラリを使用して Web コンテンツを遠隔操作するためのインタフェースクラス (Remote Web Content Interface) が生成される。次に操作“される側”には、操作“する側”からのコマンドを非同期 HTTP リクエストの枠組みを使って受信し、それを XML RPC に従ってデコードするための JavaScript のクラスライブラリを用意した。上述のインタフェース記述が与えられたとき、操作“される側”では、対象となる Web コンテンツの遠隔操作インタフェースを規定する JavaScript のクラスライブラリ (Web Content Wrapper) が自動生成され、デコードされたコマンドはいずれかの遠隔操作インタフェースに自動的に対応付けられる。これによってコンテンツ作成者は、操作“される側”の JavaScript の遠隔操作インタフェースの中身を記述するだけで、コンテンツを遠隔操作可能にできる。

遠隔 Web コンテンツインタフェース記述のために、我々は OWL-S を利用することにした。OWL-S はもともと、Web サービスのインタフェース記述、およびその連携を記述するために開発されたものであるが、その記述能力は非常に汎用的であり、遠隔 Web コンテンツ操作の記述にも応用することができる。具体的には、OWL-S の ProcessModel を遠隔 Web コンテンツ I/F

のコンテナとし、そこに含まれる CompositProcess が遠隔操作のためのインタフェースクラスに対応する。遠隔操作のためのメソッドは各 CompositProcess に含まれる SimpleProcess が対応する。図4にその例を示す。

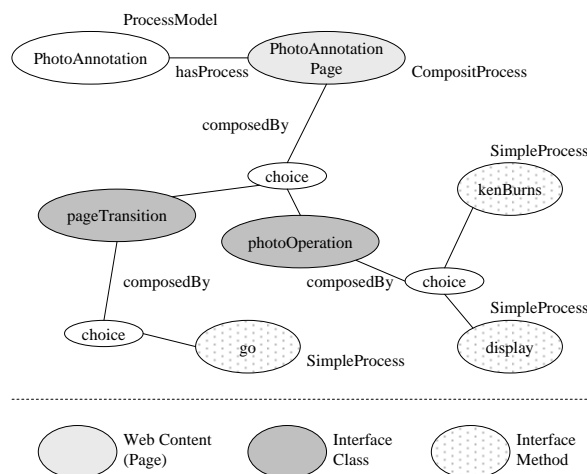


図4 OWL-Sによる遠隔 Web コンテンツ I/F 記述

## 4. 実装例

ここではネットワークを介した写真アノテーションサービスと思い出ビデオの配信サービスの実装例を示す。

### 4.1 ネットワークを介した写真アノテーションサービス

図5は、遠隔のビデオ作成者側の端末 (PC) と被介護者、家族介護者側の端末 (IP テレビ電話) で写真共有を開始した際の画面例である。遠隔のビデオ作成者がオーサリングツールに表示された写真から 1 枚を選択することで、その写真が遠隔の被介護者、家族介護者の端末に表示される。

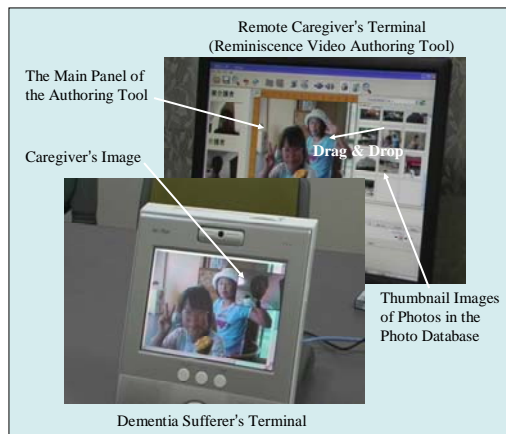


図5 写真共有の開始の際の画面例

図6は、遠隔のビデオ作成者が写真上の特定の領域についてのアノテーションを行っているときの画面例である。対話の中で被介護者の興味のある被写体に分かると、遠隔のビデオ作成者はその領域を選択し、それに対する情報をインタビューすることで、例えば被写体の名前や続き柄などの情報を入力する。遠隔のビデオ作成者が選択した領域は、被介護者、家族介護者の端末側では自動的にズームアップされ、被介護者の関心を引いて会話が促進されることを期待している。

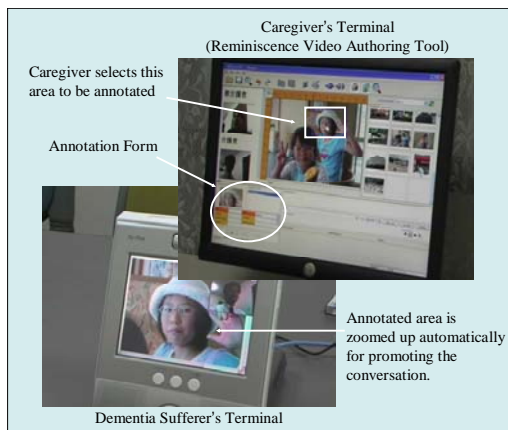


図6 写真のアノテーションの画面例

#### 4.2 思い出ビデオの配信, 共有サービス

思い出ビデオの配信サービスで, 特に遠隔の傾聴ボランティアが被介護者と IP テレビ電話で対話しながら, 思い出ビデオを共有している例を, 図7に示す. 思い出ビデオの配信サービスの傾聴者側の端末として, PC 上の思い出ビデオのオーサリングツールを使用することは可能である. しかし一般に, 傾聴ボランティアの方も高齢であることが予想されることから, 端末としては一般家電並みに操作の容易な IP テレビ電話を用いることとし, その端末上の Web アプリケーションとして, 操作の容易な思い出ビデオや写真の共有機能を用意した. 図7では, 思い出ビデオを配信, 共有した際の画面例であり, 写真のズーム, パンがそれぞれの端末で実行されているところである.

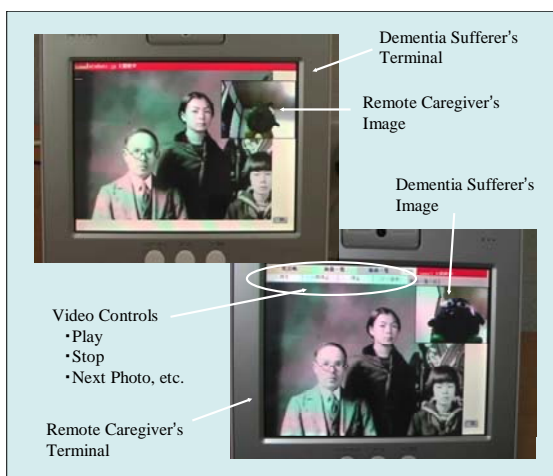


図7 思い出ビデオの配信, 共有の画面例

#### 5. まとめ

本稿では, テレビ電話と写真共有の機能を組み合わせ, 家族介護者, 被介護者が遠隔の話し相手と IP テレビ電話の端末に提示される写真を見ながら, 写真に関するエピソードを語り合い, その情報をもとに遠隔の話し相手がアノテーションを実施するサービス, およびその結果として生成される思い出ビデオをネットワークで配信するサービスについて述べ, それを可能とするシステムについて説明した.

我々の提案するサービスは, 高齢の被介護者に対し, かつて体験した思い出を写真を題材として追体験する機会を提供し, またその体験を遠隔の話し手と共有することで他者との一体感, 社会との繋がり感を深め, 被介護者の情緒的な安定をもたらすことを目的としている. またこのプロセスで得られた情報は上記の写真と融合され, 思い出ビデオという異なるメディアとして, 被介護者のさらなる情緒的サポートに用いられるであろう.

現在, 介護施設, 通信事業者, コンテンツ制作会社などと連携して, 今回提案したサービスの実証実験を実施しているところであり, この実験を通じて上記の有用性を確認していきたいと考えている.

#### 謝辞

本研究は, 情報通信研究機構の研究委託「軽度脳障害者のための情報セラピーインタフェースの研究開発」により実施した.

思い出ビデオ作成支援ツール, 遠隔 Web コンテンツの操作メカニズム, および IP テレビ電話での写真, 思い出ビデオの配信, 共有機能についての設計, 実装に協力いただいた, 齋藤幸士氏, 越知武氏, 池田邦栄氏に感謝する.

#### 参考文献

- [安田 04] 安田ほか: 痴呆症者への思い出写真ビデオの作成と集中度の評価, 第 28 回高次脳機能障害学会総会, 2004.
- [桑原 05] 桑原ほか: 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.
- [SMIL 98] <http://www.w3.org/TR/REC-smil/>, 1998
- [ホールファミリケア 04] ホールファミリケア協会(編): 傾聴ボランティアのすすめ - 聴くことでできる社会貢献, 三省堂, 2004.
- [OWL-S 04] <http://www.daml.org/services/owl-s/1.1/>, 2004.