

## 遠隔コミュニケーションを支援する デジタル写真立ての実装と評価

辻田 眸<sup>\*1</sup> 塚田 浩二<sup>\*2</sup> 椎尾 一郎<sup>\*1</sup>

### The Implementation and Evaluation of the Synchronized Digital Photo Frames for Remote Communication

Hitomi Tsujita<sup>\*1</sup>, Koji Tsukada<sup>\*2</sup> and Itiro Sii<sup>\*1</sup>

**Abstract** – Families in developed countries increasingly have one or more members living outside of the family household. For many members, they don't want to lose the bond between other family members when they live apart. We propose a prototype system that enables people who live far from each other to easily share images via the digital photo frame. For example, they can share images of daily activities by synchronizing them via two connected digital photo frames. This paper describes the components, interactions, implementation and design approach of the system and its evaluation.

**Keywords** : デジタル写真立て, 遠隔コミュニケーション, 写真共有

#### 1. 概要

高齢化や核家族化, 女性の社会進出に伴い, 単身赴任の父と離れて暮らす家族や, お年寄りが一人で暮らす家庭が増加している今日, 遠隔コミュニケーション支援の必要性はますます高まっている. そこで我々は遠隔コミュニケーションを支援するデジタル写真立てを提案する. 遠隔地におかれたデジタル写真立ての内容がつねに同じになり, また遠隔地に住む子供や孫の写真を定期的に撮影し, 遠隔地の写真立てに表示する機能により, 離れた家族間のコミュニケーション支援を行う. 本稿ではこのような遠隔コミュニケーションを支援するデジタル写真立てを提案, 試作する. そして実証実験の結果を示し, 今後の展望を述べる.

#### 2. はじめに

近年家族の在り方が変わり, 独立した子供が, 親と同居したり同じ地域で暮らす家庭は少数派になり, 近い親族が遠く離れて暮らすことが一般的になった. しかし子供や孫と離れて暮らす老人は, 生活の一部を孫と共有したいと考えている. 彼らは, もし同居していたら自然と共有できるであろう情報を欲しがっている. 一方で, 離れて暮らしている老人の健康を心配する子供世代家族もいる. また女性の社会進出に伴い, 単身赴任の父親と離れて暮らす家庭や, 夫婦で別々に暮らす家庭も少なくない. 我々の遠距離恋愛支援を目的とした研究においても, 離れて暮らす恋人と「一緒

にいるような感覚」を持てるようなシステムが求められていることがわかっている [5]. このような感覚を与えるツールとして, 我々は写真に注目した.

写真は自分で見て楽しんだり, 記憶を辿る手がかりになるだけでなく, 家族や恋人, 友人との体験や思い出の共有にも重要な役割を果たしている. 例えば一枚の写真をきっかけに会話が始まったり, 遠隔地にいる祖父母に, 孫の成長を知らせる手段として写真を用いたり, 遠距離恋愛をしている恋人の写真を見て, 元気づけられたりする.

デジタルカメラや電子メール, 携帯電話などの電子的な道具の進歩により, 昔に比べると遠隔地の家族や恋人と写真を共有し, 体験や思い出を共有することは容易になった. しかしながら遠隔間での写真共有については下記のような問題を抱えている. まず写真を送る側は, デジタルカメラで撮った写真を PC に取り込む. そしてメールで添付したり, Web 上にアップロードし, その URL を相手に伝えたり, もしくは写真を印刷し, 郵送して送るという作業を行う. 一方写真を閲覧する側も, メールで添付されてきた写真ファイルを展開したり, 指定の URL にアクセスし, 写真を閲覧しなければならない. しかしこのような作業は非常に面倒であり, PC に不慣れなお年寄りなどにとっては, とても負担が大きい作業である.

また撮った写真を手軽に閲覧するツールとして, デジタル写真立てがある. これらはデジタルカメラで撮った写真を簡単に取り込むことができ, スライドショーで表示できるというものである. しかし一般のデジタル写真立ては遠隔間での写真共有については支援していない. 一部の製品にはデジタル写真立てのサポート

\*1: お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科

\*2: お茶の水女子大学 アカデミックプロダクション

\*1: Graduate School of Humanities and Sciences, Ochanomizu University

\*2: Academic Production, Ochanomizu University



図1 試作したデジタル写真立て  
Fig. 1 A Digital Photo Frame Prototype

サイトに写真をアップロードすると、遠隔地のデジタル写真立てに写真を提示してくれる製品<sup>1</sup>や、Flickerや電子メールを用いて遠隔地のデジタル写真立ての情報を更新できる製品<sup>2</sup>も発売されている。しかしこれらのシステムも、写真を更新するために、PCにデータを取り込み、Web上にアップロードしたり、電子メールに添付するという作業が必要である。また、離れて暮らす家族や友達と写真を共有することができるデジタル写真立て<sup>3</sup>も発売されているが、リモコンでの操作や設定が必要である。

一般のデジタル写真立てのようにSDカードを挿入すれば、遠隔地のデジタル写真立てで写真を閲覧できるといった簡単で直感的な操作ではない。このような問題を解決すべく、手軽に直感的な操作で遠隔地の人と写真を共有できるシステムが求められている。

### 3. 同期するデジタル写真立て

そこで遠隔地に置かれたデジタル写真立ての内容が同じになるシステムを提案する(図1)。本システムは手軽に直感的な操作で遠隔地の人と写真を共有し、つねに同じ写真を閲覧することができるシステムである。同じ写真を閲覧することで、遠隔地の相手と生活の一部や体験を共有でき、コミュニケーション支援につながる。また遠隔地のコミュニケーションが促進されるだけでなく、遠隔地の写真をきっかけに一緒に住んでいる家族のコミュニケーションの促進にもなるだろう。例えば、孫の写真をきっかけに祖父と祖母の会話がはずんだり、単身赴任の父親がとった写真をきっかけに、母親と子供の会話が生まれるかもしれない。以下の節では、写真の提示方法、システム構成について述べる。

#### 3.1 写真の提示方法

写真の提示方法については様々な方法が考えられるが、本システムでは過去に相手または自分が同じ時間帯に撮った写真をデジタル写真立てに提示する仕組みにする。例えば昼の12時には、過去の12時頃撮ったお昼ご飯の写真などを提示する。また15時には、15時頃、例えばどこかへ出かけた時の写真を提示する。これにより遠隔地の相手の日常が伝わり、相手と生活の一部や、体験、話題を共有できる。そしてこの写真をきっかけに、遠隔地の相手を思いやったり、電話やメールなどの既存のコミュニケーションにもつながるだろう。また、次に直接会った時の話題作りにもなるだろう。さらに自分の撮った写真も提示されるので、ReflectiveClock<sup>[6]</sup>で提案されているような日常生活の自分への「気づき」も期待できる。

#### 3.2 システム構成

システム構成を図2に示す。ユーザはカードリーダーにカードをさすだけで、デジタル写真立てに写真が表示され、遠隔地のデジタル写真立にもその写真が提示される仕組みにする。これにより簡単かつ直観的な操作で、遠隔地の相手と写真を共有することができる。カードリーダーはPCにつながっている。PCにはスライドショープログラムが駆動している。カードリーダーにカードが差し込まれたら、その情報を読み取り、デジタル写真立て用のフォルダに格納する。同時に写真ファイルの提示処理高速化のために、フォルダに格納された写真のEXIFのメタデータから撮影時間を抽出し、その情報をテキストファイルに書き込む。写真のデータとテキストファイルはWebServer上で共有し、遠隔地でも同様の処理をする。そして撮影時間順に、写真をスライドショーする。

スライドショーの方式を以下で説明する。最初に、撮影時間順に5分ごとに写真をグループ化する。グループ化した写真を、5分ごとにスライドショープログラムがチェックし、1枚あたりの表示時間を決める。表示時間は、5分間に撮られた写真枚数に依存する。例えば同じ時間帯に撮られた写真が1枚だけなら、5分間同じ写真を表示し、写真が10枚なら、1枚あたり30秒表示する。同じ時間帯に撮影されている写真の枚数が多い場合は、5分間で提示する写真枚数の上限を30枚とし、最新の写真だけ表示する。これは写真が30枚の場合、1枚10秒の表示時間となり、一般的なデジタル写真立てのスライドショー時間に相当する。もしもその時間帯に表示する写真がないときは、デジタル写真立てに最後に表示した写真をそのまま表示しておく。スライドショーの時間については、評価実験などを通し、今後検討していきたい。

1: <http://www.ceiva.com/lmore/dpr/dpr.jsp>

2: <http://www.thinkgeek.com/electronics/cameras/94aa/>

3: <http://www.vaio.sony.co.jp/Products/CP1/>

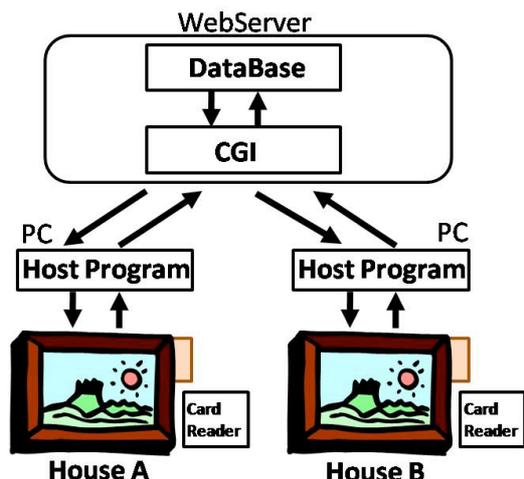


図2 システム構成  
Fig. 2 Overview of the System

#### 4. 評価実験

本システムの有効性を評価するために、遠隔地に暮らす家族に本システムを設置し、10日間の評価実験を行った(図3)。被験者家族は茨城(実家、父、母、姉)と東京(一人暮らし、弟)で離れて暮らす家族である。実験中は積極的に写真を撮影してもらい、写真立てを閲覧してもらった。この期間中に、二家族の間で約100枚の画像が交換された。交換された写真の主な内訳は、実験中に撮影された写真が約30枚、過去の家族旅行などの写真が約70枚であった。実験中に撮影された写真の内容としては、日常の食事の写真や訪れた場所など、日常の自分の行動を家族に伝える写真が多かった。

実験終了後のインタビューから以下のような知見を得た。茨城の実家では当初、設置の利便性からパソコンが置いてある書斎部屋にシステムを設置していた。しかし、書斎部屋は頻りに訪れる場所ではなく、また限られた家族しか入らなかったため、写真立てを見る回数が少なかった。そこで、家族全員が集まるリビングにシステムを移動したところ、「何気なく写真を見ることができ、また表示された写真をきっかけに会話がはずんだ。」と実家の全員が述べていた。また、実家では昔家族で行った旅行の写真などをデジタル写真立てに入れてあったので、過去の出来事を思い出し、会話のきっかけになっていたようだ。一人暮らしの弟は、食事や訪れた場所など、自分の行動を伝える写真をしばしばとっていた。それをみた家族は「離れていても相手の日常が伝わり安心感を得られる」と感じた。また実験中、弟が撮影した写真のうち、何を撮影しているのかわからない写真があった。そこで、家族は「今の写真はなに?」といった趣旨のメールや電話

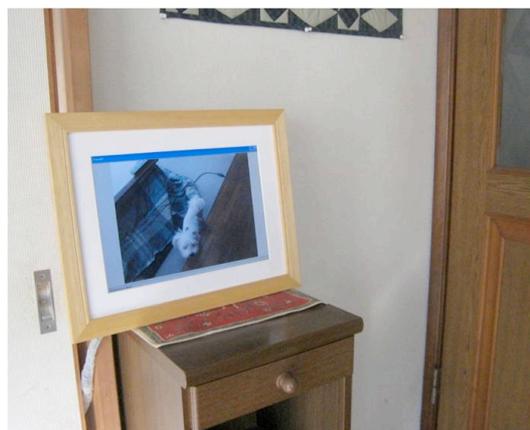


図3 評価実験の様子  
Fig. 3 Field Test

をした。この事例から本システムがコミュニケーションのきっかけになっていたことがうかがえる。実家の父母は「写真にタイトルやコメントがついているとうれしい」と述べていた。タイトルやコメントをつけることで、また違ったコミュニケーションが生まれるかもしれない。

今回の実験では、父親と母親は写真を撮影せず、写真立てを閲覧するだけであった。そのため、写真立てにどれくらい写真が入っているのか、また誰が撮った写真なのかわからないことがあった。そこで、「写真が変わるタイミングや新しい写真が読み込まれたことを知らせてくれる機能がほしい」といった要望があった。写真が変わったことをLEDや効果音などで知らせてくれる機能や、写真の日付けを写真立てに表示してくれる機能などの実装を検討したい。

#### 5. 内蔵カメラを利用した写真共有

その時間帯に撮影された写真がない場合、前節では最後に表示した写真をそのまま表示しておくことにしたが、フォルダに格納されている写真がなく、写真立てに表示する写真がない場合、写真立てにデジタル時計を表示することも考えられる。我々の先行研究<sup>[4]</sup>でも、時刻の表示はユーザに好評であった。

また前節ではデジタルカメラで撮影された写真の共有について述べたが、写真立てにカメラを内蔵することで、より簡単に家庭内の写真を追加し、遠隔地の相手と共有することも考えられる。例えば、遠隔地に住む祖父母は孫の成長を日々確認したいと感じ、孫の写真のみをみただけでうれしく感じたり、祖父母間の会話が弾んだりする。しかしながら、子供が幼い場合や共働きの家庭などは、子供の写真を送りたいという願望があっても、時には面倒だと感じてしまう場合も少なくない。またカメラのレンズを嫌がる子供も多く、子供の自然な表情や動作を撮影するのは難しい。そこで、

家庭内で手軽に子供の日常写真を撮り、それを写真立てに表示する仕組みも有効であると考えた。

そこでデジタル写真立てに USB カメラとモーションセンサを取り付け、写真立ての前に子供が立ったり、動きがあったときには写真を撮影する仕組みにする。しかしながら、人の動きのみで写真を撮ってしまうと、撮られたくない時も撮影されてしまい、プライバシーの問題が生じる。そこであらかじめ決めておいた時間（例えば日中毎時）に写真を撮る仕組みを検討している。また撮影することを音などで知らせることにより、撮影されたくない場合には避けることができる。

一方、子供の場合は撮影時に写真立ての前にとどまらないかもしれない。そこで子供向けのアニメ映像など、子供にとって魅力的なコンテンツを、写真撮影時に写真立てに流すことにより、子供の気を引き、写真を撮る仕組みにする。また動画共有サイトなどから日替わりでコンテンツをダウンロードすることで、継続的に子供の関心を引きつけるようにする。このような仕組みにより、日常の自然な写真がとれたり、子供が楽しく遊んでいる姿を写真におさめることができるかもしれない。また、ユーザが撮りたいときに写真を撮影できるように、写真立てに撮影ボタンもとりつけ、ボタンを押すと、3秒間のシャッター音のあと写真を撮影できる仕組みにする。

## 6. 関連研究

これまでにも遠隔地に暮らす家族のコミュニケーション支援を目的として写真や写真立てを対象とした研究は多くなされてきている。Digital Family Portrait<sup>[2]</sup>は、遠隔地に住む家族、特に高齢者の、日常の活動状況を表示する、電子的な写真立てである。写真立ての中央に遠隔地の人の写真を表示し、その周りのフレームに活動状況を表示する。LumiTouch<sup>[1]</sup>は一方の写真立てのふちに触れるともう一方の写真立てのふちがライトアップする。「気になる写真立て」<sup>4</sup>は遠隔地の気温、明るさ、音の3つの生活環境情報をLEDの明るさやイラストの背景で表現したものである。これらは遠隔地の行動や生活環境情報を写真立てを用いて表現しているものの、写真自体を伝えるものではない。本システムは手軽に直感的な操作で遠隔地の人と写真を共有し、コミュニケーション支援を目的としている。

Peek-A-Drawer<sup>[3]</sup>では家具、引き出し家具などにセンサーとコンピュータ、カメラを組み込み、こちらの引き出しの内容が、相手の引き出しのディスプレイに表示される。本システムはデジタルカメラで撮った写真の内容を遠隔地の人と共有するコミュニケーションツールである。

ReflectiveClock<sup>[6]</sup>はカメラを利用し定期的に日常生活を撮影し、ディスプレイを利用しアナログ時計の背景に前日撮影した同じ時刻と同期して情報提示する仕組みである。SmartCalendar<sup>5</sup>はカレンダー型の写真&テキスト管理ツールである。AwareEntrance<sup>[7]</sup>は、玄関に情報を提示するシステムである。出掛けている間に撮った写真などを玄関に表示し、帰宅した人がそれを見ることにより他の家族の情報を得る。これらは主に個人または家族の体験を記録するためのシステムである。我々は遠隔コミュニケーション支援を対象としている。

## 7. まとめと今後の予定

遠く離れて暮らす家族や、祖父母のための遠隔コミュニケーション支援のために、遠隔地同士で同じ写真を表示するデジタル写真立てを提案し、評価実験を行った。今後は写真の様々な提示方法を実装し、写真を提示する順番や、時間なども改良していきたい。また、遠隔地で暮らす家族に本システムを日常生活で長期使用してもらい、評価を進めていく予定である。

## 参考文献

- [1] Chang, A., Resner, B., Koerner, B., Wang, X. and Ishii, H.: LumiTouch: an emotional communication device, in *CHI '01: CHI '01 extended abstracts on Human factors in computing systems*, pp. 313–314, New York, NY, USA (2001), ACM Press.
- [2] Rowan, J. and Mynatt, E. D.: Digital Family Portrait Field Trial: Support for Aging in Place, in *CHI '05: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, pp. 521–530, New York, NY, USA (2005), ACM Press.
- [3] Sio, I., Rowan, J., Mima, N. and Mynatt, E.: Digital Decor: Augmented Everyday Things, in *Graphics Interface 2003*, pp. 159–166 (2003).
- [4] 椎尾一郎, 井田裕梨, 中村健一郎, 宮澤寛, 楠房子: flicklook: インターネット情報の装飾的表示, 情報処理学会シンポジウム, インタラクシオン 2005 ポスター発表, pp. C-336, (社) 情報処理学会 (2005).
- [5] 辻田眸, 塚田浩二, 椎尾一郎: Sync Decor: 遠距離恋愛支援システム, 第14回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS 2006), No. 43, pp. 17–22 (2006), 日本ソフトウェア科学会研究会資料シリーズ.
- [6] 渡邊恵太, 安村通晃: 同期情報提示を利用したセンシングデータの常時活用提案とその試作, 第13回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS2005) (2005年12月).
- [7] 後藤幹尚, 渡邊恵太, 安村通晃: Fishoes & AwareEntrance: 玄関における家族間コミュニケーション支援の提案, 情報処理学会 インタラクシオン 2005 (2005年3月).