

写真とコメントの共有による体験協創の支援

伊藤 惇 角 康之 久保田 秀和 西田 豊明
京都大学大学院情報学研究科

PhotoChat は各ユーザが撮影した写真の上に文字や絵を書き込むことができ、その写真データと書き込みデータをリアルタイムにネットワーク上で共有するシステムである。これにより共有した写真について、撮影したその場でコメントし合うことができる。そこで PhotoChat を用いて実験を行い、このような新しい形のコミュニケーションがどのように行われるのかについて詳細に考察した。

Supporting Experience Collaboration by Sharing Photos and Comments

Jun Ito Yasuyuki Sumi Hidekazu Kubota Toyoaki Nishida
Graduate School of Informatics, Kyoto University

We have developed a system that supports casual communication between two or more users through sharing experiences, which was named Photo Chat. Photo Chat has a camera and a tablet display, enables users to annotate comments on mutual photos, and has real-time information sharing functions including photo data and comment data. We applied this system to the task of checking materials and the zoo tour. Experimental results and effects of communication by comments on mutual photos are discussed.

1 はじめに

写真は人が興味を持った対象やシーンを切り出す日常的な体験記録であり、撮影に使うカメラはフィルムカメラからデジタルカメラ、カメラ付き携帯電話まで含めると広く普及している。個人的な記録として用いられることの多い写真であるが、昔から焼き増しによって他者と写真を共有することは行われていた。写真がデジタル化しインターネットが普及してからは写真の共有も簡単になり、Flickr[1]などの写真共有サイトが登場するなど、写真を共有しそれについてコメントし合うということが日常的に行われるようになった。しかし写真の共有とそれについてのコミュニケーションが行

われるのは、撮影してからある程度間を置いてからというのがほとんどであり、これまで撮影したその場でコミュニケーションを行うことは困難であった。

写真の共有とそれについてのコミュニケーションをその場で行うことができれば、そこでの会話が人の行動に影響を与えるといった効果が期待される。例えば観光地の写真について会話したときに、その近くに見落としがちな名所があるという話題が出て、撮影者がすでにその場を離れていては意味が無い。しかし撮影したその場でそのような会話を行うことができれば、撮影者は気づかなかった名所を訪れることができる。

本研究では、我々がこれまで開発してきたコミュニケーションツール PhotoChat[2]を使用して、体験の場で写真とそれに対するコメントを共有することの効果を実験により検証する。PhotoChatでは撮影した写真とその上への手書きメモを、複数のユーザ間でリアルタイムにネットワーク上で共有することができ、これにより体験の場で共有した写真について他のユーザとコミュニケーションをすることができる。実験は研究室の備品管理と動物園の見学の2つを行った。それぞれ結果について分析し、その効果と問題点について考察する。

2 PhotoChat

PhotoChat は撮影した写真をリアルタイムに共有できるデジタルカメラのようなものであり、各ユーザは図1のようなUSBカメラと表示一体型タブレットを有したクライアント端末を携帯する。共有した写真の上にはペンで文字や図などを自由に書き込むことができ、この書き込みデータもユーザ間で共有される。なお、写真の無い白紙を挿入することもでき、メモ取りにも使用できる。

写真と書き込みのデータはサーバを介して各クライアントに送られる。通信インフラには無線LANを使用しており、TCP/IPで通信する。

写真に書き込むことができると、撮影したその場でそのときの状況や意図を写真に記録することができる。また矢印などによって直接注目対象を指示することもできる。さらに他のユーザの写真に注釈や評価を加えたり、それに対して応答したりすることで、簡単な書き込みによる会話を行うことができる。これによりユーザ同士は互いの興味の視点の相違を知ることができ、自分が気づかなかったことに気づかされる効果や、書き込みによる会話を実世界行動に影響を与えることが期待される。

書き込みによるコミュニケーションを行う上で

USBカメラ 表示一体型タブレット

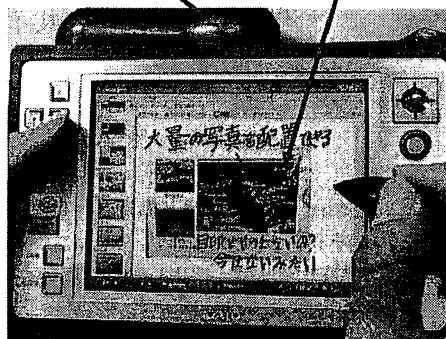


図1 クライアント端末

必要なのは、他のユーザの書き込みに気づくことである。そこで書き込みの存在に気づきやすくするために、写真のサムネイル一覧部において、書き込みの多い写真ほどサムネイルの背景色が濃くなるようにしている。また新しい書き込みがあったときには、そのサムネイルがしばらく点滅してユーザに知らせる。さらにサムネイル上にはその写真を見ているユーザの名前が表示されるので、他のユーザが今どの写真を見ているのかを知ることができる。これらのアウェアネス伝達機能により書き込みによるコミュニケーションがスムーズに行われるようになった。

PhotoChatには自由な知識整理を行うための写真の関連付け機能がある。これは写真上の任意の箇所に、ドラッグ&ドロップにより別の写真のサムネイルを貼り付けることで、写真の上とその写真へのリンクを構成するものである。この別の写真へのリンクも、書き込みと同様にユーザ間で共有される。この機能による知識整理は体験の場で行うことができ、さらにいくつかの写真をまとめた上でメタ的な書き込みを行うこともできる。

3 予備実験

PhotoChatが体験の場でどのように使われるのか、2つの予備実験を行った。被験者はいずれも

本研究室のスタッフおよび学生の4名である。被験者には写真と書き込みの共有機能を使うよう指示しており、またその使用例も教えている。

(1) 実験1

実験場所は本研究室のミーティング用の部屋である。実験前、本研究室は引っ越し作業をしたばかりで、一時的にこの部屋に置かれた物も多く、どこに何があるのかを正確に把握できている者はいなかった。そこで被験者には、PhotoChatを使って部屋に何があるのかを把握し、また見えそうなものを探し出すという作業をしてもらった。実験時間はおよそ61分であった。なお、被験者は室内をバラバラに行動したが、部屋のどこにいても他の被験者の声は聞こえる状況であった。

(2) 実験2

実験場所は京都市動物園である。被験者にはPhotoChatのクライアント端末を持って緩く分散しながら（一緒に行動したり、少し離れたりしながら）園内を散策してもらい、PhotoChatを使った写真とコメントの共有によるコミュニケーションをしてもらった。実験時間はおよそ68分であった。なお、被験者同士が遠く離れることはなく、ほとんどの時間声が届く距離内で行動していた。

4 実験結果と考察

4.1 概観

表1に実験1と実験2で撮影された写真の枚数およびその1分当たりの枚数と、書き込みの数およびその写真1枚当たりの数、そして写真1枚当

表1 撮影された写真の枚数と書き込みの数

	実験1	実験2
撮影された写真の枚数	73枚	117枚
1分当たりの写真の枚数	1.20枚	1.72枚
書き込みの数	164個	138個
写真1枚当たりの書き込み数	2.25個	1.18個
写真1枚当たりの書き込み人数	1.78人	1.01人

表2 書き込んだ人の数とその写真数

	実験1	実験2
0人が書き込んだ写真	2枚	33枚
1人が書き込んだ写真	27枚	55枚
2人が書き込んだ写真	31枚	25枚
3人が書き込んだ写真	11枚	3枚
4人が書き込んだ写真	2枚	1枚

たりの書き込みをした人の数を比較する。ただし、明らかな撮影ミスである写真（撮影ボタンの2度押しによる連続撮影と操作ミスによる白紙挿入）については除外している（以下同様）。また表2に実験1と実験2で写真に書き込みをした人の数ごとの写真の数を比較する。

表1から1分当たりの撮影された写真の数は実験2の方が多し。一方、写真1枚当たりの書き込みの数と写真1枚当たりの書き込みを行った人数はともに実験1の方が多し。これはPhotoChatの利用方法の違いが表れたものと考えられる。つまり、実験1では写真を撮ってその対象についての情報を書き込み共有知化する作業をしていたのに対し、実験2では単純に関心を持った対象を撮影していたことが結果に反映された。この傾向の差は表2の結果により明確に表れる。実験1では作業内容から必然的にほとんどの写真に書き込みが行われ、また書き込みによる意見交換も多く行われている。それに対し、実験2ではおよそ3割の写真が撮影しただけで何も書き込まれなかったものであり、さらに撮影したときの意図を本人が書き込んだだけの写真（表2の実験2における「1人が書き込んだ写真」は全て撮影者本人によって書き込みが行われていた）を含めると全体の4分の3になる。これは実験2で被験者が個人の体験を記録するためにPhotoChatを使用していたことが反映された結果と考えられる。

表3に実験1と実験2で得られた書き込みを分類し、それぞれの書き込みの数を記す。また図2

表3 書き込みの種類とその数

	実験1	実験2
自分の写真への注釈	50	68
他者の写真への注釈	12	26
書き込みへの応答	48	22
質問	18	5
要望	14	7
落書き	21	8
書き込みの訂正	2	1

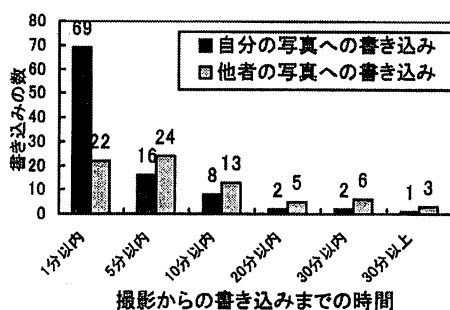


図2 実験1の撮影から書き込みまでの時間

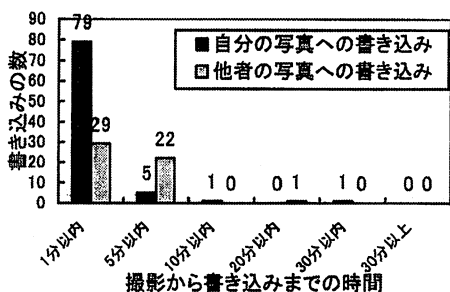


図3 実験2の撮影から書き込みまでの時間

および図3に、実験1と実験2における書き込みが、対象の写真が撮影されてからどれくらい時間が経って行われたのかをグラフで記す。

実験1と実験2では共に、自分の写真に対してそのときの意図などを注釈した書き込みが最も多かった。表3の分類では別になっているが、質問や要望の多くも同様にそのときの意図を書き込ん

だものである。また自分の写真への書き込みの多くが、その写真を撮影してから1分以内に行われている。このことから、何かに興味を持ったときにその対象を撮影し、すぐに思ったことを書き込むというような使われ方が主になされたと言える。特に撮影した直後に書き込んだものが多く、これらは撮影するときにはすでに何を書かか決めていたと考えられる。これは撮影したその場で写真に書き込めることによる特徴的な使用例である。

実験1では人の書き込みを見てそれに対する応答を書き込んだものも多かった。例えば人の書き込みに対して自分の意見を書いたり、質問や要望の書き込みに対して答えたりしたものがあった。実験2においても、質問や落書きという形で応答したものを含めれば多く行われている。これらの書き込みが行われた写真では、書き込みによる会話が成立したとみなすことができる。実験1ではおよそ50%の写真で書き込みによる会話が成立し、実験2ではおよそ20%の写真で書き込みによる会話が成立した。

書き込みによる会話において、応答する対象の書き込みが完了してから応答の書き込みを開始するまでにかかった時間を図4にグラフで示す。応答の多くは1分以内に行われており、PhotoChatのウェアアネンクス伝達機能が有効に機能していると考えられる。特徴的なのは、書き込みが完了する前にそれに対する応答を書き始めた例があったことで

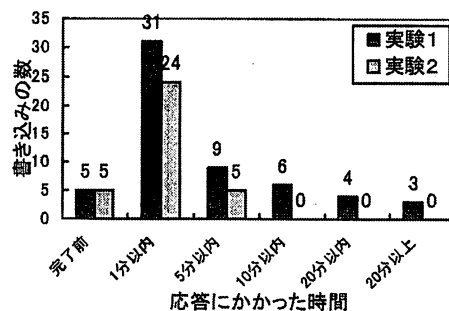


図4 書き込みへの応答にかかった時間

ある。これは PhotoChat では書き込みがリアルタイムに共有されるため、相手が全てを書き終える前にその意図を知ることができるからである。また、実験1ではある程度時間が経ってからいくつかの応答が行われているが、実験2では5分以上間を置いた応答は1つも無かった。これは実験2で被験者が次々と動物を見ていったのに対し、実験1では被験者が時折それまでの写真を見返す時間をとっていたためと考えられる（同様の傾向が図2および図3にも見られる）。

4.2 実験1の考察

実験1ではその作業内容から、主に部屋にある物品を撮影してその写真に自分が知っていること、あるいは疑問や要望を書き込むという使われ方をした。そしてそれを見た他の被験者が自分の意見や補足情報、質問への回答を書き込むことが多かった。結果的に得られた記録は、その場にいた人でなくても見れば部屋に何があるのかを把握することができる有用なコンテンツとなり、さらに作業中の雰囲気も緩く読み取れる。

自分が見たものに直接書き込むことができるというのは直感的であり、被験者は容易に撮影対象に書き込みを結び付けていた。また作業の中で書き込みによるコミュニケーションが行われることで、より分かりやすい記録となった例がいくつかあった。例えば図5の写真では、撮影した被験者

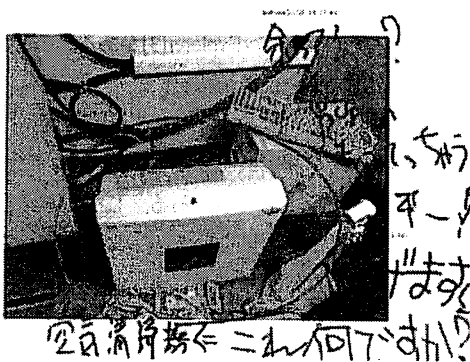


図5 実験1における写真と書き込みの例

が空気清浄機を自分のいる部屋へ持っていったとしてもいいかどうかを他のユーザに尋ねる書き込みを行い、それに対して別の被験者が持っていったもいいと返事をしている。その一方で、写真だけではそれが何か分からなかったもう一人の被験者が「これ何ですか?」と質問を書き込み、撮影した被験者が空気清浄機だと教えている。このやり取りが行われたことによって、作業に関わらなかった人が見てもそれが何の写真なのか分かりやすくなった。

落書きによって遊べるというのも重要な点である。落書きは作業中の息抜きとなり、また記録を見る人にとっても淡々とした記録を見るより楽しいものとなる。

他者の写真と書き込みによってその場で気づかなかったことに気づくということも観察された。部屋に置かれているディスプレイのリモコンはONボタンとOFFボタンが表示と逆になっているのだが、このことを一人の被験者が写真と書き込みで記録したところ、それを知らなかった被験者が写真を見て驚き、なぜそのようなことになったのか記録した被験者と実世界で会話した。この例ではリモコンについての共有知が作られると同時に、それを発端としたその場での会話が行われており、写真と書き込みをその場で共有することの特徴が表れている。

4.3 実験2の考察

実験2では主に関心を持った対象を撮影し、そのときの自分の意図や注目した対象について書き込むという使い方が行われた。図6はその典型例であり、被験者はキリンを撮影してこの動物園で初めてキリンを見ることができたことを書き込んでいる。このような写真を撮影したときの思いは、写真だけでは記録することができない。写真を見て思い出を振り返るときにも、そのときの自分の気持ちを思い出すのは難しいことが多い。しかし



図6 実験2における写真と書き込みの例

図6のような記録であればそのときの気持ちの断片が分かるので、思い出の回想がしやすくなるだろう。また、PhotoChat では書き込みを共有することが前提となっているため、他のユーザにも伝わるような書き込みになることが多い。写真の中には表れないが、この他者の存在による効果が写真をより思い出を回想しやすいものへと強化している。

実験2では書き込みによる会話はあまり行われず、ほとんどの会話は実世界で行われた。PhotoChat が一般的なカメラと同じような感覚で使われたとすればこれは自然なことであるが、中には共有した写真をきっかけとした実世界会話もあった。図7はその一つの例であるが、ダチョウの卵が3000円するという書き込みに対し、別の被験者が3000円でこんな大きなダチョウになるのかと書き込んでいる。この続きの会話は実世界で行われた。この場合記録としては会話のきっかけの部分しか残らないが、本人にとってはこれだけでそのときのことを思い出しやすい記録となっている。

写真を共有することで、最終的には一緒に行動した人それぞれの視点からの写真が集まる。これは自分だけで写真を撮る場合と違い、自分が写った写真も多く得られることを意味する。つまり体験記録としての写真の欠点である自分自身を写しにくいという問題の一つの解決となっている。一



図7 実世界会話のきっかけとなった写真

方、自分だけで撮影する場合に比べて大量の写真が集まるという問題が出てくる。これについては何らかの整理機能が必要であるが、書き込みの多い写真（すなわち体験の要点と考えられる写真）は目立つようになっているので、振り返るときにはこれを頼りに要点をつかむことはできる。

5 関連研究

共有した写真に基づいたコミュニケーションシステムとして Flickr[1]などの写真共有サイトがある。これらのサイトではユーザが投稿した写真が共有される。この写真には様々なタグのほかにもコメントを付けることもでき、これにより共有した写真についてのコミュニケーションを行うことができる。しかし撮影したその場で利用するには、撮影するたびに投稿する必要があるなど不向きである。

写真やチャットのリアルタイムな情報共有機能を持つシステムとして xExplorer[3]がある。これは携帯端末を用いる、位置情報を使ったガイドシステムであり、携帯端末のカメラで撮影した写真をユーザ同士がその場で共有することができ、テキストによるチャットも可能である。しかし写真とチャットが連携されていないため、文字を使って自分の注目対象を他者に伝える必要がある。PhotoChat では写真が直接会話の場となるため、矢印などの絵を使って注目対象を伝えることができ

る。

Lock-on-Chat[4]は共有した画像に基づいた他者とのコミュニケーションを支援するシステムである。このシステムでは共有した画像上の任意の箇所にチャットボックスを結びつけることができ、そこでチャットを行うことができる。このシステムは複数の画像に分散した会話を支援することに成功している。PhotoChat では書き込めるスペースに制限があるもの、同様に複数の写真に分散した書き込みによる会話を支援できる。

SmartCourier[5]は電子ドキュメント上でのアノテーション共有と、それによるコンテンツ推薦を行うシステムである。実験では共有を前提としたアノテーションや、アノテーションによる会話も観察されている。このシステムは共有資料の上でのインタラクションを支援するものであるが、PhotoChat はこれを実世界インタラクションの支援へと拡張したものと位置づけることができる。

写真と其上への書き込みを共有できるシステムに、ChatScape+[6]がある。このシステムでは、1枚の写真を1つの話題として、チャットや掲示板のように写真へ書き込み、それに対して別のユーザが書き込みをするという形でコミュニケーションが行われる。しかし書き込みには送信操作が必要であり、PhotoChat のように同時に書き込み中のものが見えたり、同時に書き込んだりはできない。また、PhotoChat では写真の関連付け機能を使うことで複数の写真にまたがる会話をを行うことができる。

6 おわりに

撮影したその場で写真にコメントをつけることができ、その写真とコメントは共有されることが前提となったとき、いったいどのようなコミュニケーションが行われるのかを PhotoChat を用いて実験で検証した。その結果、

- ・ 写真とコメントによる記録が同時に会話

のきっかけにもなる

- ・ 撮影したときには何を書くか決めていることが多い
- ・ 撮影したときの意図などを写真に書き込むことで、よりそのときの思い出を回想しやすい記録となる
- ・ 他者の視点からの写真も集まるため、自分が写った写真も多く得られる。

などの特徴が見られた。

今回の実験では体験の場でのコミュニケーションを対象としたが、今後は体験を終えて後日写真を振り返るときに PhotoChat がどのように使われるのかを検証したい。

謝辞

本研究の一部はIPAの未踏ソフトウェア創造事業の支援によるものである。

参考文献

- [1] Flickr <http://www.flickr.com/>
- [2] 伊藤惇, 角康之, 久保田秀和, 西田豊明: PhotoChat: 互いの視点画像に「書き込む」ことによるコミュニケーション支援, 人工知能学会全国大会(第20回)論文集, 3F1-4, 2006.
- [3] 宗森純, 上坂大輔, タイミンチー, 吉野孝: 位置情報を用いた汎用双方向ガイドシステム xExplorer の開発と適用, 情報処理学会論文誌, Vol.47, No.1, pp.28-40, 2006.
- [4] 西田健志, 五十嵐健夫: Lock-on-Chat: 複数の話題に分散した会話を促進するチャットシステム, 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)論文集, pp.117-120, 2005.
- [5] 伊藤禎宣, 角康之, 間瀬健二, 國藤進: SmartCourier: アノテーションを介した適応的情報共有環境, 人工知能学会論文誌,

Vol.17, No.3, pp.301-312, 2002.

- [6] 綾塚 祐二: 描き足していくことを強調した手書きコミュニケーションツール, 第12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(WISS2004)論文集, pp. 9-12, 2004.