

## 写真共有と Twitter 投稿によるコミュニケーションが可能なデジタルフォトフレーム

市村 哲<sup>†1</sup> 福島 敏行<sup>†1</sup> 梁 超<sup>†1</sup>

本稿では、写真共有と Twitter 投稿によるコミュニケーションが可能なデジタルフォトフレームシステム「TwiPhoto」を提案する。ユーザは、携帯電話またはデジカメで撮った写真や写真に対するコメントを本システムの画像掲示板に自由にアップロードできる。投稿した写真やコメントは、Twitter にも並行して投稿され、自分の Twitter ホームに掲載される。フォトフレームを起動すると、自分が Twitter でフォローしている友人らの新規投稿写真を自動的に取得して、画面上でスライドショー表示を見ることが出来る。このとき写真についているコメントが写真の上に重畳して流れる。さらに、見ている写真に対して携帯電話を利用してコメントを追加投稿することも可能である。TwiPhoto 開発の背景、システムデザイン、実装、評価について主に述べる。

### A digital photo frame enabling online communication through sharing photos and twitter comments

SATOSHI ICHIMURA,<sup>†1</sup> TOSHIYUKI FUKUSHIMA<sup>†1</sup>  
and LIANG CHAO<sup>†1</sup>

In this paper, TwiPhoto, a digital photo frame enabling online communication through sharing photos and twitter comments, is proposed. You can upload comments and photos taken by digital camera or mobile phone to the bulletin board system on the Internet. The uploaded comments and photos are also posted into Twitter. When you start photo frame, the photo frame automatically downloads comments and photos that were uploaded by your friends that you are following in Twitter, and shows the downloaded comments and photos in a slide show manner. You may add comments on the photo displayed on your photo frame by using a cell phone. System designs, implementation issues and evaluation are described.

### 1. はじめに

現在、SNS（ソーシャルネットワークサービス）、ブログなど、インターネット上で人とコミュニケーションができるサービスが流行している。例えば SNS は、自分と同じ興味を持った友人を簡単に探したり、自分と気のあう知り合いを増やしたりということが比較的容易に行える。対面によるコミュニケーションが不足している現代において、これらのネットサービスが重要視されてきている。この背景から著者らは、2008 年度より、新たな SNS の創出を目指した研究を行っている<sup>1)</sup>。

近年、デジタルフォトフレームとよばれる電子写真立ての販売数が急増している。デジタルカメラ等で撮影した写真をディスプレイ上に表示する機能を持ち、外観は写真立てに似せて作られていることが多い。ギフト商品として販売されることが多く、両親や祖父母・親戚に写真を入れてプレゼントするというように、主に親しい人同士の新たなコミュニケーション手段として広く利用されている。一般的には、メモリーカードを挿入するスロットを持ち、メモリーカード内に保存された画像ファイルを読み込んでスライドショーとして表示する仕様となっている。2007 年頃から市場が形成され、その後のソニー、富士フイルム、パイオニア等の市場参入もあり、2009 年には国内販売数が前年比 4.2 倍の 110 万台に達した<sup>2)</sup>。

一方、Twitter(ツイッター)<sup>3)</sup> とよばれるネットワークサービスが最近流行している。2007 年始めに米国から人気ที่広がり、2009 年 6 月時点の全世界ユーザ数は 4450 万人となった<sup>4)</sup>。日本でも 2009 年から急速に利用者数が増加している。各ユーザは「ホーム」または「タイムライン」と呼ばれる自分専用のページを持ち、140 文字以内でコメント(つぶやき)を投稿するようになっている。ホームには、自分の投稿に加え、あらかじめ「フォロー」した全ユーザのつぶやきが時系列順にほぼリアルタイムに表示される。

フォローするのに申請は不要であり、また、フォローは必ずしも双方向である必要はない。この点で、他の従来型 SNS の友人登録よりもゆるいつながりでユーザ同士がコミュニケーションできることが特徴である。従来型の SNS において、ユーザがネット上でコミュニケーションに負担を感じ、突然利用を中止してしまう現象が増えることになったが、Twitter を通じたコミュニケーションでは、これらユーザの負担が比較的小さいと言われている<sup>5)6)</sup>。

今回著者らは、写真共有と Twitter 投稿によるコミュニケーションが可能なデジタルフォ

<sup>†1</sup> 東京工科大学 コンピュータサイエンス学部  
School of Computer Science, Tokyo University of Technology

トフレームシステム「TwiPhoto」を構築した。TwiPhotoは、デジタル写真やコメントの投稿・管理を行う画像掲示板 Web アプリケーション（以下、画像掲示板）と、写真やコメントを表示するデジタルフォトフレームとから構成されている。

TwiPhotoにおいて、ユーザは、携帯電話またはデジカメで撮った写真や写真に対するコメントを本システムの画像掲示板に自由にアップロードできるようになっている。投稿した写真やコメントは、Twitterにも並行して投稿され、自分のTwitter ホームに掲載される。一方、デジタルフォトフレームのユーザは、本ソフトウェアを起動することで、自分がTwitterでフォローしている友人らの新規投稿写真を自動的に取得して、画面上でスライドショー表示を見ることが出来る。このとき写真についているコメントが写真の上に重ねて流れる。さらに、見ている写真に対してコメントを追加投稿することも可能である。TwiPhotoを用いれば、写真を投稿したり、写真にコメントを付けたりすることによってゆるやかな友人関係を構築できる可能性がある。

また今回、デジタルフォトフレームはパソコンまたはモバイルゲーム機で稼動するアプリケーションソフトウェアとして実装したが、本ソフトウェアを稼動させるハードウェアとして想定しているのは少数のボタンのみを備えたデジタルフォトフレームである。そのため、キーボード・マウス・タッチパネル等を使用せずに動作可能なソフトウェアとして開発した。また、ギフト用のデジタルフォトフレームを想定した場合、携帯電話は持っているがパソコンは持っていないというユーザは少なからず存在すると推定される。このことから、デジタルフォトフレームに表示されている写真に対し、携帯電話を使ってコメントを投稿できる仕組みを構築した。

本稿では、TwiPhoto 開発の背景、システムデザイン、実装、評価について主に述べる。

## 2. 背景と従来研究

SNS、ブログなどインターネット上でコミュニケーションをとれるサービスが爆発的に流行している。従来型の SNS としては国内では mixi が最も有名であるが、現在でもこの利用者数は増加の一途をたどっている。mixi の場合、2004 年 2 月にサービスを開始し、2009 年 6 月には登録ユーザ数が 1700 万人に達した<sup>7)</sup>。これらのツールは、大手企業において広報活動や社内コミュニケーションの活性化等に利用されている例もある。しかしながら、これら従来型の SNS において、ヘビーユーザらがネット上でコミュニケーションをとることに負担を感じ、コメントの投稿や日記の書き込みを突然やめてしまう現象が急増しており、「SNS 疲れ」や「mixi 疲れ」といった言葉が生まれるようになった。

一方、2007 年初めに米国から人気広がった Twitter は、「フォロー」と呼ばれる新しい友人登録の手段を提供し、比較的ゆるいつながりでユーザ同士がコミュニケーションできる SNS である。他の人をフォローしたりフォローを止めたりすることが気楽に行える仕組みとなっており、あまり相手との関係を気にする必要が無い<sup>5)6)</sup>。

各ユーザは「ホーム」と呼ばれる自分専用のページを持ち、「What's Happening? (いまどうしてる?)」の質問に対して 140 文字以内でコメント（つぶやき）を投稿するようになっている。ホームには、自分の投稿のみならず、あらかじめフォローした全ユーザのつぶやきが時系列順にほぼリアルタイムに表示されるなど、ブログとチャットを融合したような形態でコミュニケーションが行われる。さらに、Twitter が提供するほぼ全ての機能に対応する API が公開されており、これを利用した多くの関連サービスやクライアントソフトウェアが公開されており、Twitter 普及の一因となっている。

本 API を利用して構築された Web サービスとして有名なものに Twitpic(ツイットピク)<sup>8)</sup>がある。Twitpic は、Twitter に携帯電話やパソコンから画像ファイルをポストすることができるサービスである。現時点で Twitter に投稿できるのはテキストのみであるため、Twitter を通して画像を公開するには、画像自体は Twitpic にアップロードし、そのアップロードした画像の URL を Twitter に投稿するという方法が用いられることが多い。なお、Twitpic は Twitter ユーザ用の画像アップローダーという位置づけであり、Twitpic 自体にフォローの概念は無い。このため、フォローしている友人の更新写真を一覧表示するといった使い方はできない。

また、デジタルフォトフレームが、親しい人同士の新たなコミュニケーション手段として利用される機会が増えてきた。従来製品は、メモリーカード内に保存された画像ファイルを読み込んでスライドショーとして表示するのみであり、自分が入れた写真しか表示できないため、時間が経つと次第に飽きてしまう問題があった。

しかし、2009 年半ばには、ソフトバンクと NTT ドコモから 3G ネットワーク対応のデジタルフォトフレームが販売されるようになり、遠隔地から簡単に写真を更新できるようになった<sup>9)</sup>。携帯電話やパソコンから送付された画像ファイルを受信して表示できる点が特徴となっている。ただし、現状では、送信者から受信者に写真を一方通行に送信するのみであり、写真を通じて相互にコミュニケーションしたり、Twitter のようにゆるやかな友人関係を作ったりというような柔軟な使い方は困難である。

以上のように、写真を介したインターネット上でのコミュニケーションサービスは多様化しており、SNS 上のデジタル写真を友達や親族で共有するための新しいソフトウェアが登

場している。

例えば、Life-X<sup>10)</sup> は、専用サーバ上で共有されているデジタル写真をモバイルゲーム機等にダウンロードして表示できるシステムである。ダウンロードしたデジタル写真をスライドショー表示できる。また Photosata<sup>11)</sup> は、パソコン画面に表示された顔写真をクリックすると、その人物の現在の状況（電話番号・住所等）を Twitter 等のネットワークサービスを利用して検索するシステムである。さらに辻田ら<sup>12)</sup> は、遠隔地に置いたデジタル写真立てに同じタイミングで同じ写真を表示する遠隔コミュニケーションシステムを開発している。例えば、12 時には、以前 12 時頃に撮影した写真を、自分の写真立てと遠隔地の両親の写真立てに同時に表示する。しかしながら、これらのシステムは、予め登録したコミュニティ内で写真を共有するためのサービスであり、写真を投稿したりコメントを投稿したりすることによってゆるやかな友人関係を作ったり、そのような友人間でコミュニケーションしたりする機能は有していない。

### 3. 提 案

前述の背景を鑑み、写真共有と Twitter のつぶやきやフォローによって構成されるコミュニケーションが可能なデジタルフォトフレームシステム「TwiPhoto」を開発した。本システムは、Twitter と連動した画像掲示板 Web アプリケーション、および、共有画像や Twitter コメントをスライドショー表示できるクライアントソフトウェアから構成されている。

以下に本システムの機能を列挙する。

- (1) 携帯電話等で撮影した写真を画像掲示板に投稿することで、友人のフォトフレームに写真を表示させることができる
- (2) Twitter でフォローしているユーザの投稿写真をまとめてフォトフレームでスライドショー表示できる
- (3) 写真に付けられたコメントがフォトフレーム内の写真上に重畳して流れる
- (4) 画像掲示板に表示されている写真に対し誰でもコメントを投稿できる。投稿されたコメントは Twitter にも掲載される
- (5) フォトフレームにスライドショー表示されている写真に対し、携帯電話から即座にコメント投稿できる。

次に詳細について、上記機能と対応付けて述べる。

(1) について、画像掲示板の基本仕様は一般的な画像掲示板とほぼ同一であるが、Twitter のフォロー関係をユーザ管理に利用している点や、フォトフレームソフトウェアとの連携機

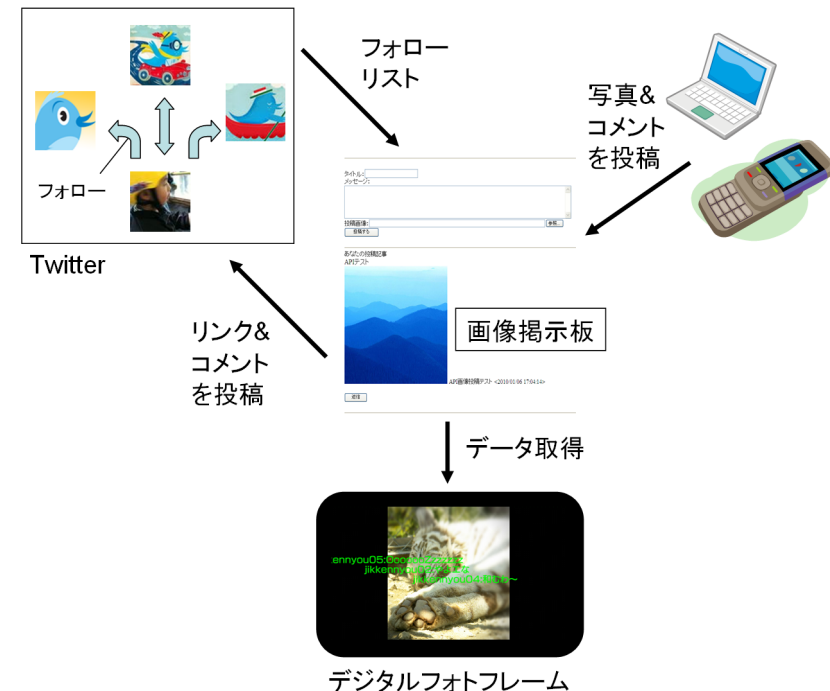


図 1 システム構成  
Fig. 1 System architecture

能を提供している点が他と異なる。

例えば携帯電話で撮影した写真を投稿する際、ユーザは携帯ブラウザで画像掲示板にアクセスし、かつ、自分の Twitter アカウントでログインして、写真やテキストコメントを HTTP アップロードする (図 1 の右上部)。

写真を閲覧する際は、ユーザは自分の Twitter アカウントで画像掲示板にログインすると画像掲示板は、そのユーザが Twitter でフォローしている友人の一覧 (フォローリスト) を Twitter 標準 API によって取得する (図 1 の左上部)。そして、自分が投稿した写真のみならず、自分が Twitter でフォローしている友人の新規投稿写真をまとめて表示する。また、コメントが付いている写真の場合は、その写真の下に全てのコメントと、各コメントが誰からの投稿であるかという情報を表示する。

(2) に関し、フォトフレームのユーザは、フォトフレームソフトウェアを起動することで、自分が Twitter でフォローしている友人らの新規投稿写真を画像掲示板からまとめて取得できる (画像掲示板を利用していない Twitter ユーザの写真は取得しない)。取得した写真やコメントは、フォトフレーム上にスライドショー表示される (図 1 の下部)。

具体的には、画像掲示板は、フォトフレームからリクエストがあった場合に、フォトフレームユーザの Twitter フォローリストを取得 (Twitter 標準 API を使用) する。そして、そのフォローリストの中から、画像掲示板ユーザを特定し、その各ユーザが新規に投稿した写真およびコメントをリスト化してフォトフレームに返信する。そして、フォトフレームは、返信された写真とコメントをスライド表示する。

(3) に関し、スライドショー表示中の写真にコメントが付いていた場合は、写真に重畳してコメントが右から左にゆっくり流れるように表示される。1つのコメントは「Twitter アカウント名 + コメント内容」から成り、互いのコメントは少しずつ横方向および縦方向にずれて表示される。

(4) に関し、Web ブラウザで画像掲示板にアクセス、かつ、自分の Twitter アカウントでログインすれば、自分が Twitter でフォローしている友人の新規投稿写真をまとめて閲覧できる。またこのとき、個々の写真に対しコメントを投稿可能である。

写真に対してコメントを付ける際は、対象となる写真の下の返信ボタンをクリックして返信投稿フォームにコメントを記入し送信する。投稿されたコメントは、Twitter アカウントや写真と対応付けて画像掲示板サイトのデータベースに保存される。さらに、投稿内容は自動的に Twitter に送信される (図 2)。具体的には、画像掲示板に保存された写真の URL およびタイトルと、入力したコメントが Twitter につぶやきとしてタイムラインに掲載され

るようになっている。



画像掲示板に写真とコメントを投稿



Twitter に写真リンクとコメントが表示される

図 2 Twitter ホーム  
Fig. 2 Twitter home

(5) について、携帯電話は持っているがパソコンは持っていないというデジタルフォトフレームユーザは少なからず存在すると推定される。このことから、デジタルフォトフレームに表示されている写真に対し、携帯電話を使ってコメントを投稿できる仕組みを構築した。

具体的には、フォトフレーム上のボタンを押すと、写真の投稿先 URL と表示中の写真を特定する ID とが埋め込まれた QR コード (2次元バーコードの一種) がディスプレイ上に表示される。フォトフレームのユーザは、これを QR コード読取機能付き携帯電話で読み取ると携帯に画像掲示板のコメント投稿欄が表示されるため、携帯電話の文字入力機能によって即座にコメントを入力できる (図 3)。

画像掲示板は PHP と MySQL によって実装されている。



図 3 QR コード表示機能  
Fig.3 QR code

#### 4. フォトフレームの実装

フォトフレームソフトウェアは、画像掲示板から取得したデジタル写真と投稿コメントをスライドショー表示するソフトウェアである。

フォトフレームソフトウェアを起動すると初期画面が表示される。更新ボタンを押すとネットワーク接続が開始され、画像掲示板に投稿された画像とコメントを検索し、その結果がソフトウェアに返される。このとき最終更新日時が本体に記録され、次回以降、既取得データは取得しないようになっている。更新が終了したら、スライドショーが開始される。

スライドショーは写真の上にコメントが右から左に流れていく演出で表示される。ボタン操作で表示する画像を切り替えることができる他、コメントの出現速度を変更したり、コメントの色を変更したりするボタンも備えている。

前述の通り、スライドショーの画面でボタンを押すと、写真の投稿先 URL と表示中の写真を特定する ID とが埋め込まれている QR コードが表示される。この QR コードは表示された画像に対しての返信投稿フォームへのリンクになっている。

#### 5. 評 価

システム評価のために、情報系学部の同一研究室内の大学生および大学院生 8 名を被験者として評価実験を行った。被験者全員は普段から会話をするなど親しい間柄であり、全員が mixi 等の SNS の使用経験がある学生である。今回の 8 名の被験者の中では、Twitter を使ったことがある学生は 2 名、使ったことが無い学生は 6 名であった。実験の準備段階として、実験用の Twitter のアカウントを被験者全員分作成し、全員が互いにフォローしあうようにした。

実験方法について述べる。被験者らには、最初パソコンで画像投稿、画像閲覧、コメント投稿をさせた。基本的に自由にシステムを利用させたが、最低 1 つ以上の画像投稿と最低 1 つ以上のコメント投稿を行うように指示した。次に、被験者らには、フォトフレームソフトウェアで画像閲覧やコメント投稿をさせた。こちらも基本的に自由にシステムを利用させたが、最低 1 つ以上のコメント投稿を行うように指示した。コメント投稿のための QR コードの読み取りは各自所有の携帯電話 (iPhone, Xperia, Softbank 端末, AU 端末, Docomo 端末を含む) で行わせた。

実験後に、被験者からアンケートを回収した。全ての項目は、5=極めてあてはまる、4=あてはまる、3=どちらとも言えない、2=あてはまらない、1=極めてあてはまらないの 5 段階で評価させた。アンケート項目と結果は表 1 の通りである。また、本システムに対する自由意見をアンケートで募った。集まった結果を良かった点と悪かった点に分類したものを表 2 に示す。

表 1 評価実験の結果  
Table 1 Experimental results

番号	質問内容	平均 (5 段階)
Q1	Twitter との連携機能は有用と感じた	3.5
Q2	画像掲示板は使い易かった	3.4
Q3	フォトフレームは使い易かった	3.6
Q4	写真上に Twitter コメントが流れる機能は有用と感じた	3.3
Q5	携帯電話からのコメント投稿機能は有用と感じた	3.7

評価実験の結果について記す。表 1 が示すように、すべての項目で平均点が 3~4 となった。Q1 と Q4 では、Twitter とフォトフレームを連携させる有用性を尋ねた。今回の被験者

表 2 自由記入コメント  
Table 2 Users' comments

種別	被験者からのコメント
	投稿した画像に対して友人の反応が見れて面白い
	コメントでコミュニケーションをとることができる点が良い
	スライドショーのコメントの色や速度を調整できて良い
	場所を問わずコメント投稿ができて便利
悪い点	写真によってはコメントが見づらくなる コメントの後は少し暗くするとよい
	返信コメントは Twitter のダイレクトメッセージにしたほうが良い
	Twitpic に直接投稿した画像も表示できないか

には Twitter を使ったことがある学生 2 名が含まれていたが、この 2 名の学生も Twitter の常用者ではなく、普段から Twitter を利用している被験者は一人も含まれていなかった。Twitter 自体に対する興味や関心があまり無い被験者が対象となったにも関わらず、比較的肯定的な評価が得られたことから、Twitter とフォトフレームを連携させるコンセプトに対しては一定の評価が得られたのではないと思われる。

Q5 は携帯電話からのコメント投稿に関する評価であったが、平均点はかなり高い結果となった。QR コードを読み込ませて携帯電話で入力する仕組みは実用的であると判断できる。

Q2 は画像掲示板の操作性についての評価、Q3 はフォトフレームの操作性についての評価であった。画像掲示板と比較してフォトフレームの方がやや評価点が高かった。画像掲示板については特に改善の余地があると考えられる。ただし、自由意見の悪い点に記入された中には、フォトフレーム画面での表示方法の改善を要求する意見が複数含まれており、フォトフレームの実装についても修正が必要と感じられた。

また、実験を観察していて気が付いた事項として、ユーザによってコメントの投稿数にかなり差があり、大量のコメントをつけた同一人物のコメントばかりが続いて流れ、他の人のコメントをなかなか見られない問題が生じることがあった。

そこで、評価実験結果を受けて、フォトフレーム上のコメントの表示方法に改良を加えた。具体的には、写真毎に各ユーザの投稿コメント数を計算し、所定数以上のコメントを投稿した人のコメントは、他の人のコメントより早く画面上を流れるようにした。また、同じ人のコメントが所定回数以上連続する場合にも、画面上を流れる速さを早くするように変更した。

## 6. おわりに

本稿では Twitter のつぶやきやフォローによって構成されるネットワークコミュニティと、デジタルフォトフレームを使って行なわれる写真を介したコミュニケーションとを統合する TwiPhoto システムを提案した。評価実験から画像掲示板と Twitter の組み合わせは有用であることがわかった。今後は、評価実験によって発見された問題点を改善したいと考えている。

## 参 考 文 献

- 1) 新井, 市村, 鈴木: 手本写真を参考に撮影・編集できるデジタルカメラ, 第 72 回情報処理学会全国大会, 1ZN-1 (2010).
- 2) 「デジタルフォトフレーム」100 万台突破 市場急拡大, asahi.com, <http://www.asahi.com/business/update/0313/TKY201003130365.html> (2010).
- 3) Twitter 公式ホームページ, <http://twitter.com/> (2010).
- 4) Twitter, 6 月の全世界ユーザー数 4450 万人に, TechCrunch, <http://jp.techcrunch.com/archives/20090803twitter-reaches-445-million-people-worldwide-in-june-comscore/> (2009).
- 5) 神田, Twitter 革命, ソフトバンククリエイティブ (2009).
- 6) 津田, Twitter 社会論 - 新たなリアルタイム・ウェブの潮流, 洋泉社 (2009).
- 7) ミクシィ 2009 年 1Q 決算, <http://japan.cnet.com/news/biz/story/0,2000056020,20397643,00.htm> (2009).
- 8) Twitpic 公式ホームページ <http://twitpic.com/> (2010).
- 9) フォトビジョンサービス, <http://mb.softbank.jp/mb/PhotoVision/>, SoftBank 3G, (2010).
- 10) Life-X, ソニーのライフログサービス, <http://life-x.jp/> (2010).
- 11) 佐川, 安村: Photosata-twitter を用いた写真を媒介とする想起支援システムの提案と試作, PB25, 情報処理学会 インタラクシオン 2010 インタラクティブ発表 (2010).
- 12) 辻田, 椎尾, 塚田: 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, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2008 論文集 (CD-ROM), (2008).