

# 「その後」が届くフォトツール photocatena の提案

竹下 さえ† 赤塚 大典‡ 笥 康明†

## photocatena: A Proposal on a Photo Tool for Making Observations of Subsequent Scenes

SAE TAKESHITA† DAISUKE AKATSUKA‡ YASUAKI KAKEHI†

### 1. はじめに

近年の画像処理技術の発達と、カメラ付きモバイル端末やデジタルカメラの小型化や爆発的な普及に伴い、我々は身の周りの風景や日常のイベントを、より気軽に、より簡単に写真に残すことが可能になった。このような技術的背景の中で、最近では単に撮影して自分でアルバムに保存しておくというだけではなく、ブログ、メールあるいは Flickr<sup>1)</sup>などのインターネットサービスを通じて簡単に共有・交換することが特別なことではなくなり、カメラや写真は今や日常のコミュニケーションツールとしても欠かせないメディアになりつつある。

一方で、撮影された画像が共有される環境においては、今や必ずしも自分自身で撮影しなくても、自分自身に関連する所望の写真を手に入れることができるようになったとも言える。例えば友人グループで旅行に行った際に、カメラを忘れて自分では一枚も写真を撮らなくても、後日友人が撮影した写真を集積すると自分の旅行記録が大体揃うというケースはよくあることである。近年、このようにインターネット上に大量に存在するデジタル画像は貴重なデータリソースとして大きく着目され、所望の画像を所望のユーザに適したタイミングと方法で届けるためのメディアやサービスのデザインが求められている。

このような背景の中で、今回筆者らはユーザ同士のつながりを利用することで時間軸を超えた撮影を可能にするフォトツールおよびサービス photocatena を提案する。これは、今自分自身で撮影した写真に映る光景の“今”だけではなく“その後”を取得できるカメラ

装置およびサービスである。本稿では以後、分野動向を概説した後に photocatena のコンセプト、設計および実装結果に関して述べる。

### 2. 関連研究

近年の位置情報取得技術の発展・普及に伴い、flickrvision<sup>2)</sup>、Panoramio<sup>3)</sup>など、ユーザの公開した写真を撮影時の位置情報に応じて地図上にマッピングするサービスが数多く提案されている。また、写真の撮られた時刻に関連する情報を提示するサービスも見られる<sup>4)</sup>。このように写真に映っている内容のみならず、付け加えられる位置や時間などのメタ情報が写真の新たな楽しみ方を提供している。

その一つとして、インターネット上で共有された大量の画像とその付加情報がカメラそのもののあり方をも変えようとしている。代表的な例として、レンズを搭載しないカメラ A blind camera<sup>5)</sup>や、障害物の向こう側を撮影できる Flaneur<sup>6)</sup>を挙げる。これらは、カメラで光学的に撮影する代わりに、コンテキストに沿った写真をインターネット上からダウンロードして取得することでその場、もしくは実際には見えない場所の写真を取得する試みである。シャッターを押した際に、実際にレンズを通してその場の光を記録するのではなく、所望の場所で撮影された写真をインターネット経由でダウンロードすることで、“写真を撮る”ことを可能にしている。このように自分がいる場所や方角、時間など自分自身に関わる体験にインターネット上のデータに関連づけることで、自身の体験を増強しようとする試みは今後よりその必要性を増すと考えられる。今回筆者らの提案する photocatena では、自分の好きなアングルで光学的に写真に収めるという行為は残しながら、その場の光景だけではなく、自分が去った後の同じアングルの光景を取得するための“予約”をするという意味で、自身の体験に付加価値を提供しようと

† 慶應義塾大学 環境情報学部

Faculty of Environments and Information, Keio University

‡ 慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

Graduate School of Media and Governance, Keio University

する試みである。

また、本システムに関連するサービスとして、セカイカメラ<sup>7)</sup>がある。これは、iPhone のカメラ機能を利用して現実世界に付加情報を重ね合わせるサービスであり、実世界空間にエアタグと呼ばれるデジタルなポストイットを貼り付け、モニタ越しに実世界を覗けばポストイットを見ることができる。撮るという行為を通じて、人との繋がりをを感じることを目的としている点で筆者らの研究と共通点がある。一方、セカイカメラのアプローチは画面をのぞくことでその場を介して他の人たちが残した痕跡をみることができるというリアルタイムな場所との関わりであるのに対し、photocatena は写真を介して時間を越えた場所や人との繋がりを提供する点で違いがある。

### 3. photocatena の提案

#### 3.1 コンセプト

今回筆者らが提案するのは「photocatena」という新しいカメラデバイス及びサービスである。従来のカメラは「その場所・その瞬間」を忠実に切り取ることを目的としている。しかし、我々は常に一番良いシャッターチャンスや旬の時期に立ち会えるわけではない。例えば、日の出や夕焼け、桜や紅葉、天気など景色の美しさは時間と共に刻々と変化し、最も良い瞬間を逃してしまうケースも多々ある。このような課題に対し、本システムは同じ場所・アングルで写真を撮ったユーザ同士の時間をずらした写真の共有を行うことで、撮影した写真の「その後」の光景を届ける。

図 1 に photocatena のコンセプトを図で示す。ユーザが自分の好きな場所・アングルで「今」の写真を撮ると、その時刻の通常の写真を得るだけでなく、その後もし同じ場所・アングルで別のユーザが写真を撮った場合には、その写真が送られてくることになる。逆に、自分が撮った写真は、過去に同じ場所・アングルで写真を撮ったユーザのもとに「その後」の写真として送られる。すなわち、photocatena において、写真を撮影するという行為は、自分にとって「その後を知りたい場所」を指定することと共に、過去に同じ場所・同じアングルで撮影した人にとっての「その後の風景」を届けるサイクルを生み出す。

具体的には、本システムは大きく以下のようなプロセスで構成される。

- (1) 写真を撮影する
- (2) 撮影された画像はタグ情報（位置情報、方角情報、傾き情報）と共にサーバに送られる
- (3) サーバに送られた画像は、過去に同じ場所、同じア

ングルで撮影したことがあるユーザが登録されていれば配信される

- (4) その後、別のユーザが同じ場所、同じアングルで写真を撮った場合、(1)～(3)のプロセスを経てその都度送られてくる。

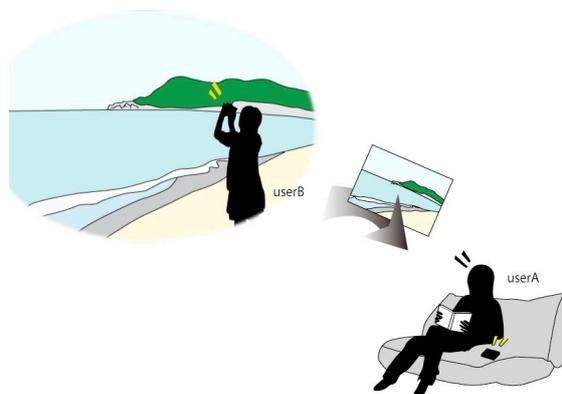


図 1 photocatena コンセプト

#### 3.2 カメラシステムの設計

本システムの要件としては、写真に収まる風景や被写体を共通項として関係付けるため、写真を撮ったときの位置およびカメラの向きを検出する必要がある。図 2 にシステム構成を示す。

位置情報の検出には GPS および PlaceEngine<sup>8)</sup>の両方を用いる。今回は優先度としては PlaceEngine の方が高い設計になっており、PlaceEngine で位置情報を取得できない場合に GPS のデータを参照する。またデバイスには電子コンパスおよび加速度センサを搭載し、撮影時のカメラアングルを認識する。

複数人での写真や撮影時刻、場所、方向などのメタ情報を共有するため、各カメラをクライアントとしたクライアント・サーバモデルでネットワークを構成し、http プロトコルにて通信を行う。この際、クライアントとサーバのやりとり・手順は以下のように設計した。

- (1) クライアント；写真を撮影する
- (2) クライアント：写真本体・撮影時刻・場所・方向をサーバに送信する
- (3) サーバ：各データをデータベースに保存する
- (4) サーバ：過去に撮られた全ての写真の中からほぼ同じ場所・方向を持つものを検索する
- (5) サーバ：3で検索した写真の撮影者クライアントに、未来の風景として1で撮った写真が送られる

サーバは、ウェブサーバとして Apache2 と php5 を使い、データベースには mysql を利用した。また、ク

## 「その後」が届くフォトツール photocatena の提案

クライアント側は撮影機能およびフォトビューア機能を Adobe Flash で実装した。

今回は各センサとのやりとりには、クライアントローカルにセンサからの情報を返す小さなサーバプログラムを配置し、通信を行う設計としたが、将来的には iPhone アプリや processing など、直接センサとやりとりのできるライブラリを持つプログラム言語を選ぶ可能性も視野に入れる。



図 2: カメラシステム構成

### 3.3 アプリケーション設計

図 3 に photocatena アプリケーションの通常画面モードの構成を示す。これは、通常のフォトビューアと同様に自分自身で撮影した写真のみを閲覧することができるモードである。この画面モードでは自分が撮影した画像が X 軸方向に並んでおり、画像同士の間隔はそれぞれの写真の撮影された時間間隔に応じて決定される。また各写真にマウスを当てると写真を拡大表示することができる。

新しく写真を撮る場合には、画面左上の「take a picture!」ボタンを押すことで、撮影画面に移行し、画面をクリックすると新しい写真を撮影・保存することができる。

過去に自分が撮影した同じ場所、同じアングルで他のユーザが写真を撮った場合、該当する写真の右上に新着マークが表示される (図 3)。各写真の「その後」写真を閲覧するには、図 4 のように 3D 表示画面に切り替える。画像の Z 軸方向にその画像と同じ場所のその後の画像が時系列に配置される。この際の写真の配置間隔もまた写真を撮られた時間の頻度に対応して変化する。

また本アプリケーションでは 2 通りのスライドショー機能を実装する。1 つ目は自分自身が撮った画像を時系列に沿って順に表示するスライドショーである。2 つ目は図 5 のように、同じ場所で違う時間に撮られた

画像を撮られた時間が古いものから新しい時間のものへとスライドしていくものである。ユーザに分かりやすく示すため、1 つ目のスライドショーでは画像が右から左へと遷移し、2 つ目のスライドショーでは、奥から手前へと遷移するような表示デザインとした。なお、スライドショーの種類は写真クリック時に現れる矢印アイコンにより選択できる。

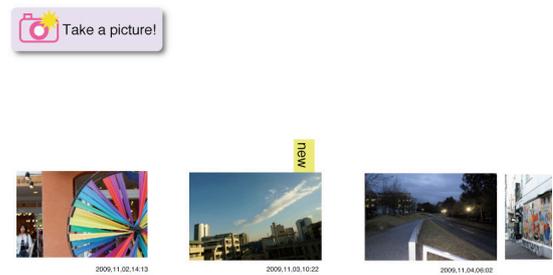


図 3: 画面デザイン (通常モード)



図 4: 画面デザイン (「その後」写真表示時)



図 5: スライドショーの例 (同じ場所の時間方向)

#### 4. 実装と考察

図6に実装したカメラデバイスの概観を示す。今回の実装では、カメラデバイスの本体には SONY VAIO Type U を使用した。カメラおよびビューアとしての可搬性と、今回はさまざまな外部センサの接続が容易な点、プログラム言語の選択肢の多さや表示能力、計算機能力の高さなどを考慮した。また、方角と傾きを取得するために AMI302-ATD を用いた。これは3軸の磁気センサと2軸の傾きセンサを内蔵しているものであり、物体の姿勢 (yaw, roll, pitch) をリアルタイムで出力する。

位置情報取得に関しては、上述の通り GPS (Sony 社製 VGP-BGU1) と PlaceEngine の両方のデータを常に取得し、PlaceEngine でデータが取得できない場所の場合は GPS を用いるというハイブリッドな位置情報取得を実装した。

プロトタイプシステムを用いて動作させた結果を図7に示す。これは、別の時刻において同じ場所・同じアングルで写真を撮影した例である。同じ場所で撮影された写真データを以前撮影した端末に送付し表示するという、今回提案した photocatena の一連のインタラクティブサイクルの動作は確認された。

#### 5. まとめと今後の課題

本稿では自分が撮影したアングルの未来の画像が送られてくる、自分が撮影した画像は過去の誰かにとっての“その後”を伝えることになるというサイクルを実現するフォトツール photocatena を提案した。

今後の課題として、まず日常生活における本システムの使われ方やユーザの様子を確認するためには、より多数のユーザによる、ある程度長期間の運用が必要となる。また、位置情報の誤差や、撮影者の身長や姿勢の差により、蓄積される画像群の内容にもばらつきが見られる。同じ場所、同じアングルの写真であるという定義を決めるための閾値等に関して、システム側の誤差とユーザの満足度の両方の観点から、利用実験を通して検討することも重要な課題として挙げられる。

さらに、iPhone や携帯電話など使用できるデバイスの自由度を向上させるなどの取り組みを通して、より多くのユーザが参加できるサービスとして昇華させることを予定している。そして、“好きな場所で写真を撮る”という人の簡単な行為から人と人の繋がりや創出、生活する街を様々な角度から見守る仕組み作りにつなげていきたい。



図 6: 実装したプロトタイプシステムの概観



図 7: 画像群の例

謝辞 本研究を進めるにあたり、有益なご助言・ご指導をいただいた NTT レゾナント株式会社望月 崇由氏、澤村 正樹氏、林 俊之氏および NTT コミュニケーションズ株式会社吉野 祥之氏に感謝申し上げます。

#### 参考文献

- 1) Flickr, <http://www.flickr.com/> (2009 年 11 月現在)
- 2) flickrvision, <http://flickrvision.com/> (2009 年 11 月現在)
- 3) Pannoramio, <http://www.panoramio.com/> (2009 年 11 月現在)
- 4) 石山, 中西: “flashed Time: 写真とニュースを同期的に閲覧するインタフェースの提案”, インタラクティブ 2009 論文集 CD-ROM (2009)
- 5) Sascha Pohflepp: “A Blind Camera”, [http://www.blinksandbuttons.net/buttons\\_en.html](http://www.blinksandbuttons.net/buttons_en.html) (2009 年 11 月現在)
- 6) H. Sakurai et al.: “Flaneur; digital see-through telescope”, ACM SIGGRAPH ASIA 2008, Emerging Technologies, (2008)
- 7) 頓智ドット株式会社: “セカイカメラ”, <http://www.tonchidot.com/> (2009 年 11 月現在)
- 8) Place Engine, <http://www.placeengine.com/> (2009 年 11 月現在)