



2009 年度上期未踏 IT 人材発掘・育成事業 採択案件評価書

1. 担当PM

勝屋 久 PM (Venture BEAT Project 主宰)

2. 採択者氏名

チーフクリエイター: 亀田 堯宙 (東京大学 新領域創成科学研究科 修士課程)
コクリエイター : なし

3. プロジェクト管理組織

株式会社京王 IT ソリューションズ

4. 委託金支払額

4,000,000 円

5. テーマ名

写真共有によるメタデータマッシュアップシステム

6. 関連Webサイト

なし

7. テーマ概要

モバイルがハード・ソフトともに進化する中で、Augmented Reality (AR) と呼ばれる技術の普及が現実的になってきている。これは、コンピュータによって現実世界に情報を付加するものであるが、どのような場合にどのような情報を提示すべきかという点でウェブと同様に困難がある。そこで、イベントの写真を活用するアプリケーションの

開発を通して、ARの基盤となるメタデータデータベースの構築を目指す。

アプリケーションの機能としては、

- ・その場でアノテーションと関連情報の取得ができるモバイルアプリケーション
- ・共同でデジタルアルバムの作成ができるウェブアプリケーション

を実装し、各シチュエーションで付加されたメタデータを共有し関連付けることで、そのメタデータを利用したデジタルアルバムの生成とウェブからの関連情報の取得を可能にする。

このようにメタデータデータベースを共有・活用してARアプリケーションの価値を高めることを提案する。

8. 採択理由

本提案プロジェクトは写真共有によるメタデータマッシュアップシステム構築である。個人が付与したタグ、画像検索エンジン、GPS情報などを有効に抽出し、関連するより多くのメタデータを付与をさせる技術によってユニークなデジタルアルバムエディタを完成させる。また、将来的に質の高い画像データ認識エンジンを作り上げることも興味深い。実用化への意思と画像処理技術のスキルを評価して、採択とした。

9. 開発目標

デジタルカメラが普及し、デジタルカメラで撮った写真をオンラインストレージで共有することは非常に一般的になりつつある。例えば、PicasaやFlickr、Facebookといったウェブサービスがあり、その上では共有だけでなく、コメントをつけることができ、写真をメディアとしたコミュニケーションが行われている。しかし、写真の撮影から利用に至るまでのライフサイクルは限定的であると感じている。ブログにおける写真の利用や、先ほど述べたようなサイトでの写真の共有とそれに対する掲示板形式のコメントといったようなものにとどまっている。さらに、デジカメやハードディスクの中で埋もれていく写真も少なくない。特に、すでに撮られた写真が日常的に再利用されることが無いというのが問題意識である。

一方で、日本において携帯カメラの利用は多く、場所情報のように重要なメタデータを伴った写真が多くなっている。iPhoneなどのスマートフォンの登場は世界においてリッチなメタデータのついた写真を増加させたとともに、写真を撮ったその場で活用できる可能性を広げた。

このような背景を踏まえ、写真に対してメタデータを有効に付与し活用するシステムを構築することで写真の活用の新たな可能性を切り開くことが本プロジェクトの目標である。

10. 進捗概要

開発がはじまった数ヶ月はよりハイレベルなサービスのコンセプトメイキングに試行錯誤した。写真に対する多様なメタデータを取得し組み合わせて活用することをベースに写真で情報を探索して行動・交流するという新しい人間の行動へつなげることを具体的にどのように実現するかはとてもハードルが高かった。しかしながら幾つかの課題も残しながらも開発期間中に与えられた時間に集中し、システムの各部分の機能を実装することができた。そしてユーザーの利用シーンに合わせたデモプログラムにも工夫がみられ、あと少しで市場にメッセージできる下地は十分にできたと考える。開発期間中のプログラム開発に対する情熱と努力も感じられた。

11. 成果

本プロジェクトは下記の3つのソフトウェア開発から構成されている。

- 1) クライアントとしてのウェブアプリケーション
- 2) システムのコアとしてのメタデータベース
- 3) 目的に沿ってシステムを活用するための2つのクライアント(iPhone アプリケーションと bookmarklet)

それぞれの詳細は下記のとおりとなる。

1) クライアントとしてのウェブアプリケーション

コアとなるのはメタデータを蓄積し活用する部分であるが、そのクライアントとしてのウェブアプリケーションの機能をまず説明する。ウェブアプリケーションは自分や他人の写真の履歴(以下フォトストリームと呼ぶ)を見る機能や、写真をローカルからアップロードする機能、自分の写真から関連する写真を次々に表示する機能を備えている(図 1)。また、それぞれの写真を右クリック(iPhone 上では2指クリック)すると、それぞれの写真の裏側を確認する機能が付いている。ここでは、メタデータを確認したり、その写真を自分のフォトストリームの中にクリップする機能が付いている。

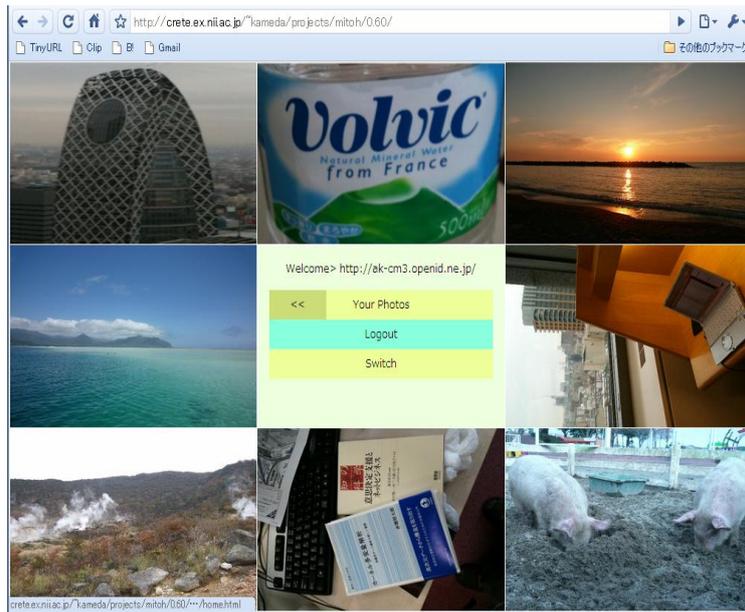


図 1 ウェブアプリケーションの画面

2) システムのコアとしてのメタデータベース

開発したシステムのコアとしてのメタデータベースとその周りの処理の流れは以下のような構成になっている。(図 2)

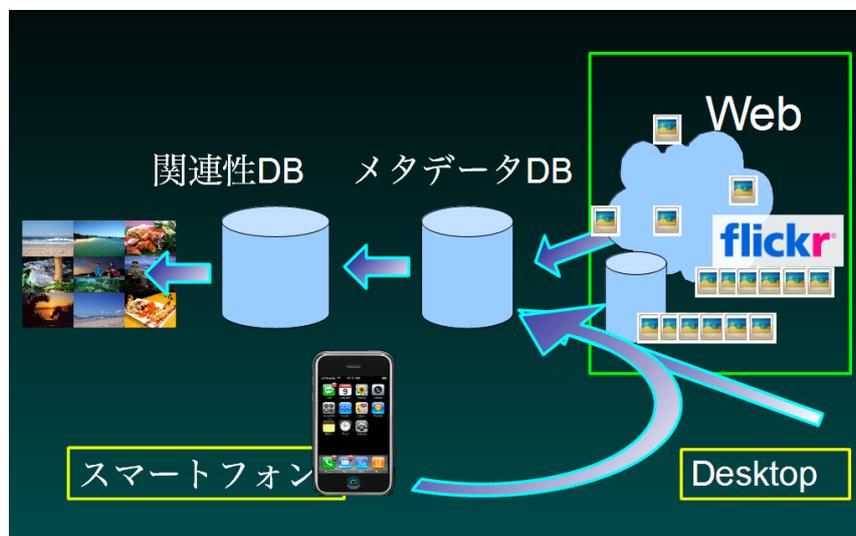


図 2 システム構成

データとしては主に3つの階層がある。(1)写真そのもの、(2)写真それぞれに対応したメタデータ、(3)そこから計算される写真の関連性、の3つである。

(1)写真そのもの

ウェブ上のどこかにURLを与えられて保存される。今回、スマートフォンやデスクトップからのアップロードはシステムが用意したストレージに溜めているが、ウェブ上に既にある写真からメタデータを投稿することも可能にしているので、一旦、他のサイトに写真そのものはアップロードしてから(2)へメタデータと投稿することもできる。

(2)写真それぞれに対応したメタデータ

写真はそれぞれ暗号的ハッシュ関数(SHA256 を用いている)によるハッシュ値によって同定され、そのIDを用いて色ヒストグラム、SURF の特徴量、注目範囲の情報、時間、場所、クリップしている人、キーワードといったメタデータがデータベースに記録されている。

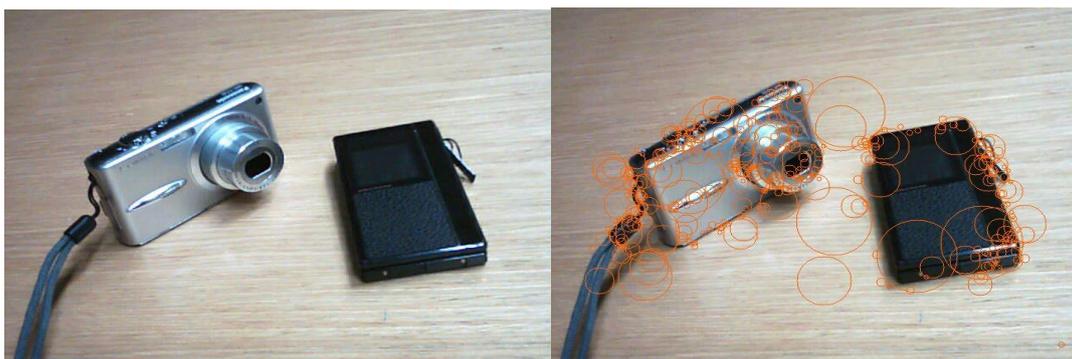


図 3 SURF による特徴量の抽出

(3)そこから計算される写真の関連性

例えば、時間ならば単純に近接性を一次元で捉えることで、現在との距離を定量できる。しかし、同時に、その場所での1日における時間帯によって分類することも、有用である。特に工事もない建造物の場合、一か月前か二か月前かよりも昼に撮られた写真であるか夜に撮られた写真であるかのほうが意味に違いが出るためである。このような考察に基づき、(2)のメタデータのそれぞれもしくは複数を用いてカテゴリに写真を分類することによって、多様な関連性を表現した(図 4)。また、時間は一次元の値1つ、色ヒストグラムは区切った 512 個の次元によるベクトル、SURF はその写真に現れる特徴点の数×それぞれにおいて 128 次元のベクトルといったようにデータ形式が違うため、一対比較に基づいたそれぞれのメタデータのカテゴリを元にして複数のメタデータを用いた関連性を計算している。

中央の写真が今モバイルで撮った、もしくはウェブ上でクリップした写真である。以下、撮った写真として説明を進める。左上の写真は場所、時間、色や形などの特徴量も共通しており、類似画像検索としての役割を果たしている。上は夜景であり、場所や形が共通しているが時間が異なっているものを提示され、その場では撮影できなかった景色を見ることによって、それを自分のフォトストリームにクリップしたり、実際にあとでその時間に来たりといったことが考えられる。右上の画像は近くのレストランで撮られた写真だが、これによって腹が減ったと思えば、そこから裏のメタデータを活用してその写真がどの店で撮られたかを知ることによってその店まで食べに行くことができる。左の写真は森ビルから撮られた東京タワーの写真だが、範囲選択で東京タワーに着目しているという情報から特徴量を利用して関連付けることができ、これまたその場では撮れない写真としての価値がある。右側はそれに近いが、着目しているのは増上寺であり、東京タワーの周りの観光名所を提示し、そこへ行くことを促すことができる。左下はエッフェル塔であり、写真の特徴量は類似しているが場所が遠いものとして示されている。このように似ているが違うものが提示され比較することによって対象をより理解することができる。下の写真は東京タワーを題材にした映像作品のDVDのジャケットの写真である。これは映像作品紹介のウェブサイトのキーワードで東京タワーと書かれていることによって結び付けることができ、購買行動を促すことができる。右下は、場所とキーワードが同じ写真であるが、このように変わった角度からの写真やカメラの設定に工夫を施した写真を提示することで、同じような写真を撮ってみたい、もしくは自分もさらに他の工夫を施した写真を撮ってみたいといった欲求を喚起することができる。メタデータには写真の設定に関する情報も豊富に含まれており、このような欲求に対しても有用な情報を提供することができる。

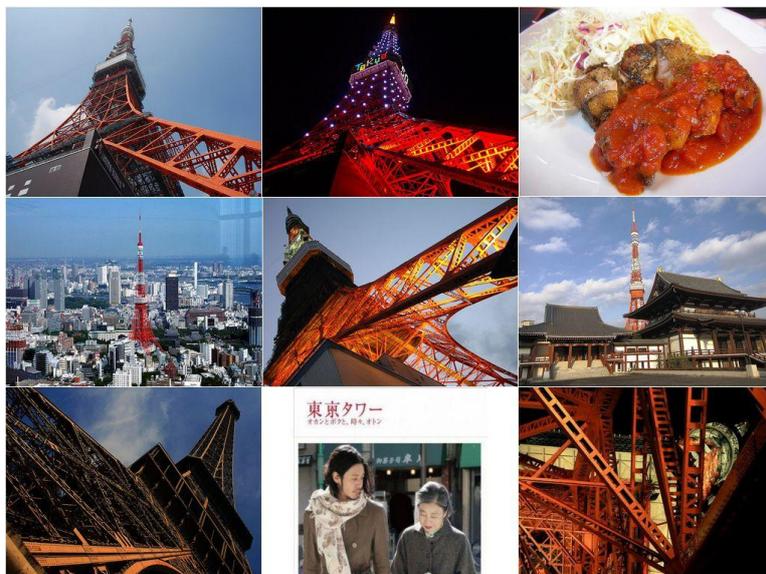


図 4 関連写真の例

熱もあり、研究開発者としてのポテンシャルも感じられるので、さらなる成長と活躍を期待している。

13. 今後の課題

今後社会・市場に広める上での考慮点は下記となる。

- 1)メタデータの組み合わせによる価値のある表示方法と精度向上(どのメタデータをどのように組み合わせ提示すれば良いかについては写真のデータを増やして検討する必要がある。)
- 2)利用シーンでの使い方の落とし込み
- 3)ユーザビリティの完成度
- 4)成果物をみせる Web サイト作り

今後も必要な時点で個別にアドバイスを行ってゆきたい。