

G-07

写真をトリガとした横断的な情報アクセスの支援

Supporting Cross-Model Information Access Triggered by Photographs

広川 英智†
Eiji Hirokawa

田中 和広†
Kazuhiro Tanaka

松下 光範‡
Mitsunori Matsushita

1. はじめに

デジタルカメラの普及により、フィルムカメラのようにカメラのフィルム残量を気にすることなく撮影できるようになった。また、携帯電話やスマートフォンに付いているカメラの性能も飛躍的に上がり、デジタルカメラの役割を兼ねるようになった。そして、写真は記録だけでなく見返すこともできる。写真に写っている人物やもの、風景といった被写体だけでなく、撮影日や撮影場所も撮影当時の雰囲気や出来事を想起させる手がかりになっている。

想起した情報に触発されて情報探索行為へ移ることも考えられる。例えば、観光で訪れた名古屋城の写真を見て、その時に食べた名古屋名物の味噌カツ丼を思い出し、大阪でもおいしい味噌カツ丼が食べられる店がないか調べるといった検索に移ることがあるだろう。あるいは、名古屋という地名からナゴヤドームが本拠地の中日ドラゴンズを想起し、趣味の野球観戦につながる可能性も考えられる。写真の閲覧時には、このようなユーザの興味が移り変わる探索活動が観察される。この時の探索活動におけるユーザの求める情報には、テキスト情報だけでなく、画像、音声、動画などが混在している。これらのモダリティの違いに関わらず横断的に情報にアクセスできるような支援をする必要がある。

本稿では、自己の活動の“記憶”と社会の出来事の“記録”を紐付けることで過去の出来事への気づきを与え、気づきを与えられたユーザが写真をトリガとして探索活動する際に求めるモダリティの違う情報に横断的にアクセスできるように支援するシステムを提案する。

2. 関連研究

写真を閲覧したときのユーザの要求は、写真から得られた情報を元に想起することによって生じるものである。生じた要求は、すべてが検索エンジンにキーワードを入力することによって解決するとは限らず、曖昧な要求を持ったまま別の写真を見ることでまた違う要求に変化することもある。このような曖昧な要求に基づく情報探索を *Exploratory Search* と呼び、曖昧な要求を明確化することが課題の一つと

なる。Marchionini は、そのために行われる行為を *Lookup*、*Learn*、*Investigate* の 3 種類に分類している [1]。Lookup はユーザが生成したクエリと適合する情報へアクセスする行為であり、既知の情報を検索したり、質問に対する解答を得たりする。Learn は、単なる情報の獲得ではなく、情報を新たな知識にする知的活動を含む。これは探索過程で得た情報の意味や考えの理解・解釈、情報や概念の比較などの行為に当たる。Investigate は、既存の情報を新たな知識や情報へ加工するために、知識を分析、統合、評価する行為である。これは、単なる知識獲得ではなく、知識を活用する高次な知的活動に当たる。これらの行為の中で、*Exploratory Search* では特に *Learn* と *Investigate* といった知的活動を含む行為が重要であり、これらを繰り返すことで探索者の知識は増大し、情報を得る度に探索者の要求は変化する。

本研究では、写真閲覧時の想起で生じた要求が明確でないユーザの変化する興味に基づいて行う情報探索を対象としている。その支援に向けて、本稿では写真に含まれるコンテンツ情報やメタ情報を利用し、ユーザの想起の支援を試みる。写真が持つこれらの要素を利用した研究がいくつかなされている。PLUM[2]は、大量の写真を撮影場所や日時に基づいて地図上に配置することで撮影者の移動経路を表示し、撮影者の行動を観察可能にする写真閲覧システムである。Crandall ら[3]や小関ら[4]は、撮影した位置情報と画像の特徴によって、撮影スポットを推薦するシステムを提案している。捧ら[5]は、時間、空間、人間関係の 3 つの要素を利用したライフログ写真の閲覧手法を提案している。Yee ら[6]は、大量の画像コレクションの各画像にメタ情報を付与し、そのファセットに基づき画像を探索できる *amenco* を提案している。

これらの研究は、写真のコンテンツ情報やメタ情報を利用しており、本研究の目的である写真をトリガとしたアクセスを検討する上で有用なものである。しかし、これらの研究はいずれもアクセス対象が写真のみであり、様々なモダリティの情報を対象としていない。そこで、田中らは写真をトリガとした異なる情報へのアクセスを支援するために写真の撮影日を利用し、写真と共に撮影当時のニュースを提示

†関西大学大学院 総合情報学研究科, Graduate School of Informatics, Kansai University

‡関西大学 総合情報学部, Faculty of Informatics, Kansai University

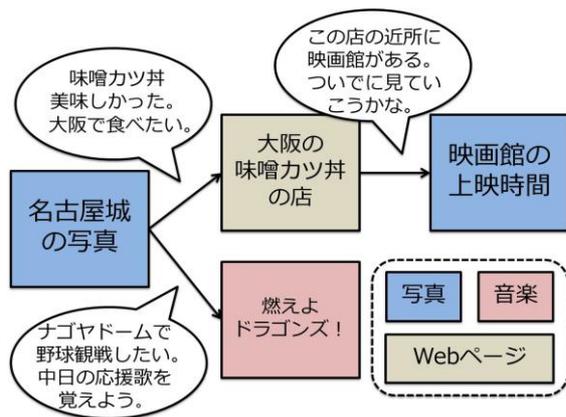


図 1: 情報探索における興味の移り変わりの例

する PHOTMOSPHERE を提案した[7]。本システムでは、写真から思い出される“記憶”と外在化された“記録”を紐付けることで記憶を豊かにする支援を試みている。そして、写真をトリガとした横断的な情報アクセスの支援に向けて、写真のコンテンツ情報やメタ情報に着目した時系列情報の探索を円滑に行うためのシステム Phickle を提案した[8]。本システムでは時系列情報の探索を題材に実装し、写真が持つ被写体や出来事などのコンテンツ情報と EXIF 情報のような撮影日や撮影場所などのメタ情報をトリガとした横断的な情報アクセスの支援を試みた。

以上を踏まえ、本研究では複数の写真を扱う上で、ユーザの移り変わる要求や興味を考慮し、ユーザの所持している写真のコンテンツ情報やメタ情報に合わせた様々なモダリティの情報へのアクセスを円滑にするシステムを提案する。

3. システムの実装

3.1 対象とするインタラクション

Aさんは、初めて学会で発表したときに観光も兼ねて撮影した名古屋城の写真を見て「名古屋で食べた味噌カツ丼美味しかったなあ、地元にも美味しい味噌カツ丼のお店ないかな？」と興味を持った。地元の大阪で味噌カツ丼が食べられるお店を探していると、何店か候補が見つかりその中から大阪駅付近にある店を選んだ。その店に来週食べに行こうとして店までの道りを検索していると、地図上に映画館が表示されていることに気づいた。映画好きなAさんは味噌カツ丼を食べるついでに映画を見ようと思い、来週はどんな映画が放映されているかを探索し始めた。

この例では、Aさんの興味は得られる情報により変化し、図1のように最初の味噌カツ丼への興味が、

最終的には放映予定の映画への興味に変わっている。この探索で、Aさんが興味を持った要素がトリガの写真から想起される情報とアクセスする情報の両方に含まれている。例えば大阪で味噌カツ丼が食べられる店について調べている際に、候補の店の住所情報をトリガとして自分の趣味である映画からもとに近所にある映画館へとアクセスしている。この点に着目し、本稿ではユーザがトリガの写真が持つ情報に興味を持った際に、その写真を中心に、アクセスできる情報の候補を提示することでシームレスな情報アクセスの支援を試みる。

3.2 システムデザイン

本節では、写真をトリガとした記憶の想起と横断的な情報アクセスを支援するシステムを実装する上で必要な要素について述べる。

まず、写真に含まれる要素を整理する。写真は、コンテンツ情報とメタ情報から構成される。コンテンツ情報とは写真に写る人物やものといった被写体、その時に起きた出来事などのことである。写真のメタ情報とは EXIF 情報として規格化されている情報のことである。EXIF 情報とは、デジタルカメラで撮影した時に、撮影日や GPS 情報といった画像データと合わせて保存される付属情報のことである。

本稿では、コンテンツ情報やメタ情報をトリガとした情報アクセスの支援に向けて、時間情報に着目する。その理由は、写真が過去を想起させる情報であり、撮影日という時間情報が重要であると考えたためである。加えて、時間情報に基づいて移り変わる興味による情報探索を考慮し、時系列情報の探索を題材とする。その支援に向けて横断的なアクセスを想定し、写真以外にテキストや画像、音楽、動画の情報も利用することで自己の活動の“記憶”と社会の出来事である“記録”の結びつきを強める。テキスト情報は写真の撮影当時のニュース記事を用いる。ニュース記事をテキスト情報として用いる理由は、田中らが提案した PHOTMOSPHERE の評価実験によると、写真と撮影した当時のニュースを併せて閲覧した場合のほうが、より多くの事柄について言及される傾向があることが観察されたからである[7]。画像情報は写真の撮影時に流行したものや撮影場所の地図を提示する。音楽情報や動画情報も画像情報と同じく、写真の撮影時に流行ったものを提示する。本稿では、これらのモダリティの違う情報を、写真を軸に提示する事によって、ユーザの変化する興味に合わせた円滑な情報アクセスを支援する。

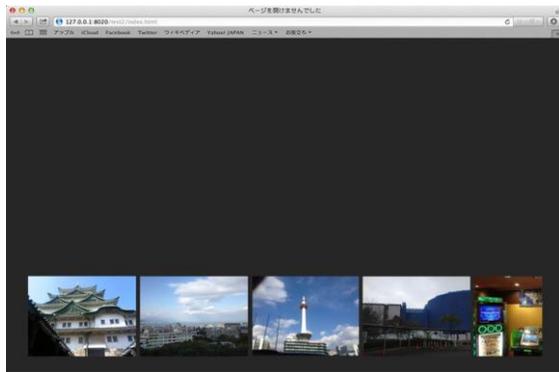


図 2: システムの初期画面



図 4: モダリティの違う情報の提示画面



図 3: 写真閲覧画面



図 5: 閲覧した情報の履歴

3.3 プロトタイプシステム

本節では、3.2 節で述べたシステムデザインを実現するため、実装したプロトタイプシステムについて述べる。

本システムは、自己の記憶の想起を促すために、ユーザの所有している写真とテキスト、画像、音楽、動画といったモダリティの違う情報と結びつけることに着目して実装した。初期画面ではユーザが所有している写真の一覧を図 2 のように小さなサムネイルで表示している。サムネイルの一覧から見たい写真が見つかった場合、ユーザはその写真を選択し図 3 の写真閲覧画面に移る。写真閲覧画面では選択した写真が中央に拡大表示され、写真の下に撮影日や撮影場所が提示される。GPS 機能が付いていないカメラで撮影した写真を想定して、ユーザが自ら撮影場所を入力できるようにした。また、撮影日や撮影場所だけでなく、写真の被写体やシチュエーションについてコメントできるようになっている。これらの撮影日や撮影場所、ユーザが写真に対して付与したコメントは、SQLite3 を用いてそれぞれの写真ごとにデータベースとして保存しており、次の閲覧時にもユーザが付与したコメントが消えないようになっている。写真閲覧画面では、図 4 のように閲覧している写真と社会の出来事を紐付けるためにテキス

ト、画像、音楽、動画といったモダリティの違う情報を閲覧することもできる。これらの情報は写真に含まれる EXIF 情報から撮影日を抽出し、その日時の情報を Web 上から抽出したものを利用している。テキスト情報として用いるニュース記事は Google News Search API や Yahoo!ニュース API から抽出する。画像情報として用いる流行したものの画像は Google Image Search API から抽出する。地図情報も画像情報として提示し、EXIF 情報に含まれる撮影場所の緯度、経度から Google Maps API を利用して住所を割り出し、撮影場所周辺の地図情報を提示する。音楽情報は写真を撮影した年代と同じ年代のオリコン年間ランキング 1 位から 50 位までの一覧を提示する。さらに YouTube API を組み合わせることでオリコンランキングの一覧から聞きたい曲があれば、YouTube のページに誘導し試聴することもできる。動画情報も画像情報や音楽情報と同じく撮影当時に流行したものを提示する。これらの情報は、図 3 の写真閲覧画面で写真と同時に提示するのではなく、ユーザが写真以外の情報に興味を持った場合にのみ、ユーザの意志で図 4 のように閲覧できるようにする。一枚の写真についてのユーザの情報探索が終了し、閲覧している写真に興味なくなった場合、ユーザは写真のサムネイル一覧画面に戻ることができる。このときのサムネイル一覧画面は図 5 のように、今

まで閲覧した情報の履歴が付与される。履歴情報は関連している写真のサムネイルに上に表示され、テキスト、画像、音楽、動画の中からどの情報にアクセスしたのかが色分けされ一目で分かるようになっている。閲覧した情報は写真のコメントと同じく、SQLite3 で写真ごとにデータベースに保存され、次回以降の閲覧時にも表示される。

4. 議論

本システムは、ユーザの記憶の想起を促すために写真が持つ EXIF 情報から撮影日を抽出し、その日時のニュース記事や流行していたものを提示する機能がある。あらかじめ写真に合わせた情報を用意するのではなく、Web 上の情報を API を用いて収集する。よって、必ずしも写真の撮影日時と一致する情報が提示できるとは限らず、高い精度の情報提示が今後の課題となる。また、テキスト情報として用いるニュース記事は、ユーザが想起しやすいカテゴリのみを提示するためのカテゴリ分けがあらかじめされているが、画像、音楽、動画といった情報はカテゴリ分けされていない。本システムでは、ニュース記事はカテゴリに分けて提示しているが、技術的な問題で画像、音楽、動画といった情報はカテゴリに分けずに提示している。

また、本システムの画像、音楽、動画情報は写真の撮影日を抽出し、その当時流行していたものを提示している。しかし、ユーザが写真を閲覧して想起する記憶は必ずしも撮影した当時の記憶とは限らない。そのため、写真の撮影日と違う時期の記憶を想起した場合、提示される情報は撮影当時の情報のため自己の活動の記憶と社会の出来事の記録に時差が発生し、かえってユーザの記憶の想起を妨げる可能性が考えられる。

5. おわりに

本稿では、自己の活動の“記憶”と社会の出来事の“記録”を紐付けることで過去の出来事への気づきを与え、気づきを与えられたユーザが写真をトリガとして探索活動する際に求めるモダリティの違う情報に横断的にアクセスできるように支援するシステムを提案した。写真を見た際の記憶の想起を促すために、写真が持つ時間情報に着目した。撮影当時の情報をテキスト、画像、音楽、動画情報として、モダリティの違うそれぞれの情報に対して写真を軸に横断的にアクセスできるようにシステムを実装した。テキスト情報にはニュース記事、画像、音楽、動画情報には流行していたものを提示し、加えて撮

影場所周辺の地図情報を画像情報として利用した。今後は、実装したプロトタイプシステムの評価実験を行い、ユーザの写真をトリガとした情報探索が円滑に遂行できるか観察したいと考えている。

謝辞

本研究の遂行にあたり、文部科学省科学研究費(課題番号: 24650040) の助成を受けた。記して謝意を表す。

参考文献

- [1] Marchionini, G.: Exploratory Search: From Finding To Understanding, Communications of the ACM, Vol.49, No.4, pp.41-46 (2006)
- [2] 白鳥佳奈, 伊藤貴之, 中村聡史: PLUM: 地図配置型の写真ブラウザの一手法, 情報処理学会研究報告, Vol.141, No.12, pp.1-6 (2009)
- [3] Crandall, D., Backstrom, L., Huttenlocher, D. and Kleinberg, J.: Mapping the World's Photos, In Proc. of the 18th International Conference on World Wide Web, pp.761-770
- [4] 小関基徳, 熊野雅仁, 亀井貴行, 小野景子, 木村昌弘: 写真属性と画像特徴を用いたホット撮影スポット・アノテーション, 第2回人工知能学会インタラクティブ情報アクセスと可視化マイニング研究会, pp.40-47 (2012)
- [5] 捧隆二, 佃洗撰, 中村聡史, 田中克己: 時間・空間・人物情報に基づくインタラクションによるライフログ画像の探索手法の提案, DEIM Forum 2012 D9-4 (2012)
- [6] Yee, K. P., Swearingen, K., Li, K. and Hearst, M.: Faceted Metadata for Image Search and Browsing, In Proc. of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, pp.401-408 (2003)
- [7] 田中和広, 鈴木亨, 松下光範: PHOTMOSPHERE: デジタル写真を介した記憶想起の支援, インタラクション 2010 SA20 (2010)
- [8] 田中和広, 松下光範: Phickle: 写真をトリガとした横断的な情報アクセスを支援するシステム, 第3回インタラクティブ情報アクセスと可視化マイニング研究会(2013)

連絡先

〒569-1095

大阪府高槻市霊仙寺町2丁目1番1号

関西大学大学院 総合情報学研究科 広川英智

E-mail: k947032@kansai-u.ac.jp