

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

Phickle: A System for Supporting Cross-Modal Information Access Triggered by Photographs

田中和広^{1*} 松下光範²
Kazuhiro Tanaka¹ Mitsunori Matsushita²

¹ 関西大学大学院総合情報学研究科

¹ Graduate School of Informatics, Kansai University

² 関西大学総合情報学部

² Faculty of Informatics, Kansai University

Abstract: We aim to support cross-modal information access triggered by photographs. Toward this purpose, we propose a method to facilitate information retrieval based on content (e.g., people, objects, events) or meta-data (e.g., date, place) of photographs. Among content or meta-data, we focus on the date on which a photograph is taken. We introduce Phickle, a system that facilitates time-series information retrieval. When a user focuses on the date of a photograph, the system provides access to other information at the time the photograph is taken. We conducted an experiment to find the points of improvement of the system. On the basis of the results of this experiment, we obtained positive opinions about a function for browsing time-series information related to users' photographs. However, we found that the availability of information access based on the date of photographs needs to be improved, because most participants didn't use this function.

1 はじめに

デジタルカメラが普及し、自身の活動や体験の記録が容易になった。写真は、後日見返すことで撮影当時の雰囲気や出来事を振り返るだけでなく、そこに写っている内容に触発されて情報探索行為へ移る際のトリガとなることもある。例えば、初めて学会発表した時の写真を見て、「今年はどうな発表があるのだろうか」という興味を持ち、検索に移ることがあるだろう。加えて、発表内容を調べていると開催地が仙台であることを知り、「仙台の名物は何だろう」といった、それまでとは異なる新たな興味を抱くこともあるだろう。本研究では、このような探索過程で移り変わるユーザの興味に基づいて、求める情報へのアクセスを円滑にするシステムの実現を目指している [1]。しかし、情報はテキスト、画像、音声などが混在しているため、これらのモダリティの違いに関わらず、求める情報への横断的なアクセスの支援が必要となる。その一環として、本稿では写真に写るものを手がかりとして得られる人物や

もの、出来事などの情報 (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情報 (メタ情報) をトリガとした情報アクセスの支援を志向したシステム Phickle を提案する。それと共に、実験を通じて本システムの改善点を整理し、今後の展望を考察する。

2 関連研究

情報検索技術が向上し、キーワード検索エンジンが普及している。キーワード検索は、ユーザが自らの要求を言語化するが、要求や目的が明確でない場合や、明確でも調べることを顕在化できない場合には十分な支援ができない。このような曖昧な要求に基づく情報探索を Exploratory Search [2] と呼ぶ。Exploratory Search を行う人々は、(1) 目的としている分野や領域をよく理解していない (つまり、その分野や領域の知識を付ける必要がある)、(2) 目的を達成する方法 (技術または手順) について確信がない、(3) 目的が不確かである、という特徴がある [3]。この不確かさが Exploratory Search では重要であり、その明確化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、Inves-

*連絡先：関西大学総合情報学部総合情報学科
〒569-1095 大阪府高槻市霊仙寺町 2-1-1
E-mail: mat@res.kutc.kansai-u.ac.jp

investigate の 3 種類に分類している [2]。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。

Exploratory Search と同様に、探索過程で変化する情報要求を考慮したモデルに Berrypicking[4] がある。図 1 に、Berrypicking における探索者の行動モデルを示す。このモデルでは、探索を進めていく上で得られる文書や情報に基づいて新たなクエリを生成し、探索者が考えや情報要求を変化させながら、目的の達成や問題解決を図る。Exploratory Search での行動も、これと類似している。本研究では、このような要求が明確でないユーザが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、本稿では写真をトリガとした情報アクセスに着目し、コンテンツ情報やメタ情報を利用した支援を試みる。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[5] 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。このシステムでは、写真を撮影場所と日時によってクラスタリングし、その中から代表画像を選択できるようにすることで、写真同士が重ならないようにし、写真と移動経路の閲覧を損なわないようにしている。

Crandall ら [6] や小関ら [7] 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。Crandall らは、大量の地理情報付き写真と画像特徴を用いて、多くの人が訪れる人気スポットや、ランドマークのある主要地域が得られることを示している。小関らは、位置情報と画像特徴の他に時間情報も反映させることで、特定の地域・期間によく撮影されるスポットを推薦する研究を進めている。

捧ら [8] 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。この手法は、写真の撮影日、場所、人物のいずれかを指定することで写真をクラスタリングする。これにより、ユーザが探したい写真に関する記憶が曖昧でも、効率的に写真を探索できるシステムの実現を目指している。

Yee ら [9] 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

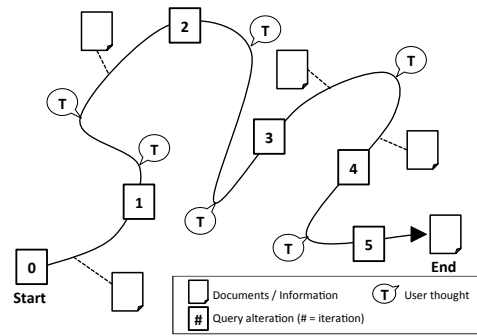


図 1: Berrypicking モデル (文献 [4] 参照)

索できる amenco を提案している。このシステムは、画像データに付与された階層的なメタ情報によるファセット検索とキーワード検索を用いることで、データの概観と詳細な検索をシームレスに行うことができる。

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。

写真をトリガとした異なる情報へのアクセスの支援として、本研究では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するシステム PHOTMOSPHERE を提案した [10]。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た。しかし、本システムの情報アクセスは one-shot であり、繰り返される情報アクセスを考慮しなかった。また、一枚の写真をトリガとした場合のみを対象としたため、複数の写真によって生まれる興味を考慮していなかった。

以上を踏まえ、本研究では複数の写真を扱い、ユーザの移り変わる要求や興味を考慮し、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

本節では、本研究で対象とする情報探索の例を述べる。

B さんは、自らが研究発表した時の写真を見て「今年はどうな発表があるのだろうか」と興味を持った。発表タイトルを調べると、興味のある発表がいくつか見られた。発表を聴きに行きたいと思い、開催場所を見ると仙台であることを知り、「名物には何があったかな」と思い始めた。名物を調べると、牛タンが有名であると知り、美味しい店を調べ始めた。さらに、仙台で他のものも食べたいと思い、仙台の料理を探索し始めた。

この例では、Bさんの興味は得られる情報により変化し、最初の学会発表への興味が、最終的には仙台の料理への興味に変わっている。この探索で、Bさんが興味を持った要素がトリガの情報とアクセスする情報の両方に含まれている。例えば、学会について調べている際に開催場所の仙台をトリガとして、仙台の名物へとアクセスしている。この点に着目し、本研究ではユーザがトリガの情報に含まれる要素に興味を持った際に、その要素を元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

ここで、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、その時に起きた出来事などのことである。現在、人物やものを識別するために画像認識技術が研究されている [11]。また、iPhoto¹ や Picasa² などでは、顔認識によって人物を認識するサービスが提供されている。しかし、この技術は人物が誰か、ものが何かの特定は実用化できていないため、これらの主観的な要素は、ユーザが入力する方式をとっている。また、写真のメタ情報とは EXIF 情報³ 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、画像データと併せて保存される付属情報のことであり、撮影日時や機種名、シャッタースピード、絞り値の設定といった撮影に関する情報と、圧縮モード、色空間、画素数などの主画像のデータを読み取るための情報が含まれている。

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音楽の情報も利用する。今回は、テキスト情報に YOMIURI ONLINE⁴ のニュースを、音楽に関する情報に過去のヒット曲に関する情報を利用する。このニュースとヒット曲を合わせて時事情報と呼ぶ。時事情報は、2011年5月から2012年11月までの期間を対象に人手で集め、その情報が発表された年月をメタ情報として付与した。また、時系列情報はある観点に基づいて時間の流れに沿って纏め上げた情報のことであるため、年月だけではなく「民主党政権」「野球」「ヒット曲」などのトピックも付与した。

¹<https://www.apple.com/jp/ilife/iphoto/>
²<http://picasa.google.com/>
³<http://www.cipa.jp/exifprint/contents/textunderscorej/01exif1/textunderscorej.html>
⁴<http://www.yomiuri.co.jp/index.htm>

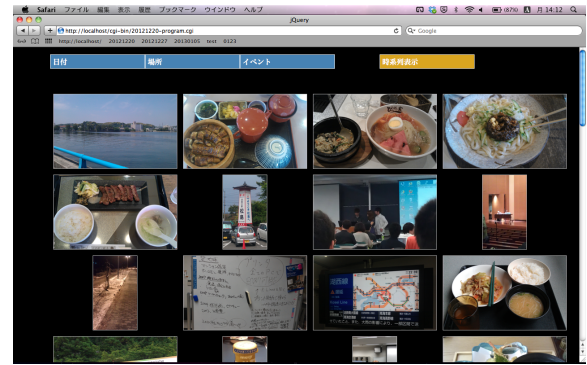


図 2: 写真の一覧表示



図 3: 時系列情報の比較

3.3 プロトタイプシステム

本節では、システムの実装のために行った3度のプロトタイプシステムの改良について述べる。この改良では、実施者(著者)が機能を説明しながら被験者が操作し、問題点や改善点を指摘してもらった。この調査は合計3回行い、各調査に4人の被験者が協力した。被験者は筆者の研究室に所属する情報系の大学院生または教員である。3度の調査で用いたプロトタイプシステムを各々 Ver.1、Ver.2、Ver.3 システムと呼ぶ。

Ver.1 システムは、写真閲覧のために最低限必要な機能を備え、時系列情報の探索を重視して実装した。

初期画面では写真を一覧表示できる(図2)。写真は、図2上部の撮影日、撮影場所、イベントごとに観点を選んで表示させられる。例えば撮影日を選ぶとメニューが出現し、そこから日付を一つ選択するとその日付の写真を一覧できる。その中から写真を一枚選ぶと拡大表示できる。写真は図2右上の時系列表示ボタンを押すことで、時間軸に沿って表示させられる。時系列に並んだ写真の上にカーソルを持っていくとメニューが現れ、その撮影日を元にアクセスできる時事情報の見出しが提示される。その中に興味を持つものがあれば、選択することで詳細な情報を閲覧できる。この選択と同時にその情報が持つトピックに関する時系列情報が

表示される。これにより時系列情報へのシームレスなアクセスが可能となり、情報同士を比較できる(図3)。

Ver.1 システムでは時系列情報の比較やアクセスを重視したが、本システムを用いた調査の結果、時間情報をトリガとしたアクセスや写真閲覧の支援が不十分であると指摘を受けた。挙げられた意見の抜粋を示す。

- 写真の表示切り替えを画面上部のプルダウンメニューで行うことは、特定の写真に興味を持った際のシームレスな情報アクセスに適していない
- 時事情報へのアクセスが時系列表示からしかできないのは、簡便なアクセスの支援とは言えない
- 時系列表示で、詳細な情報を見ようと見出しをクリックしたが、意図せず時系列情報も提示された

以上の指摘を元に、Ver.2 システムを実装した。Ver.2 システムでは、写真や時事情報の要素をトリガとしたアクセスに重点を置いた。そのため、時系列情報を探索する機能は敢えて省いて実装した。なお、Ver.2 システムの実装についての説明は省略する。本システムを用いた調査の結果、情報アクセスが簡便になった反面、以下のような情報探索における問題点が挙げられた。

- 前に見ていた情報に戻れないため探索しづらい
- 探索を進めていく内に、今何に関する情報を閲覧しているのかが分からなくなる

以上の指摘を元に、Ver.3 システムを実装した。Ver.3 システムでは、写真をトリガとした情報アクセスを改善すると共に、何の情報を見ているか、何の情報へアクセスできるかを提示するように改良した。加えて、時系列情報を探索する機能を追加し、戻る機能も取り入れた。本システムを用いた調査の結果、否定的な意見は少なくなり、以下のような機能向上の意見を得た。

- 写真が持つメタ情報やコンテンツ情報をもっと有効に使用して、表示させる情報を変化させる
- 写真から時事情報へのアクセスについて、最初からアクセス可能な情報を出すのではなく、撮影日に基づいたアクセスが可能であることを示したボタンを設置し、それをクリックすることでアクセスできる情報の一覧を表示するようにする

以上の指摘を元に、システム Phickle を実装する。

3.4 Phickle

図4から図9にシステムの表示画面を示す。初期画面では、写真をイベントごとに纏めて表示させている

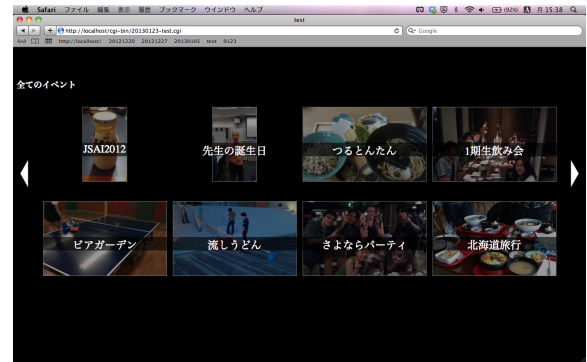


図4: イベントごとの表示

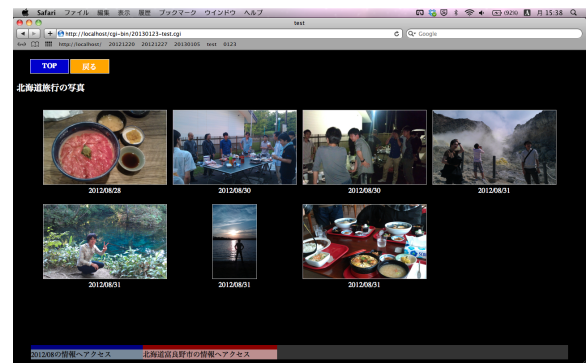


図5: あるイベントの写真の一覧表示

(図4)。見たいイベントを選ぶと、その際に撮影した写真を閲覧できる(図5)。写真を一枚選択すると拡大表示できる。本システムでは、画面上部が今見ている情報を表すタグ、中央がコンテンツ情報、下部がメタ情報を示している。図5と写真を拡大表示させた画面の下部には、写真の撮影日と撮影場所を記載し、これをクリックすると、そのメタ情報によってアクセスできる情報を取得できる(図6)。「時事情報を見る」を選択すると同じ月にあった時事情報の一覧(図7)へアクセスできる。時事情報の一覧から興味のある見出しを選択すると、詳細な情報へアクセスできる(図8)。時事情報も図6と同様に画面下部にメタ情報からアクセス可能な情報の候補を取得できる。また、記事中のトピック名(図8の[民主党政権])をクリックすると、そのトピックに関連する情報の一覧へアクセスできる。これは、時事情報の内容に興味を持った際の情報アクセスを想定したものである。Ver.3 システムでは時系列表示ボタンを常に表示させていたが、本システムは時系列表示にする必要がある時にだけ提示されるようにした。このボタンをクリックすると、閲覧していたトピックの情報を時系列に表示できる。時系列情報は以前に見たものを蓄積しておき、それらと比較して閲覧できるようにした(図9)。加えて、様々なモダリティの情報へのアクセスを想定し、音楽の再生機能を備えた。

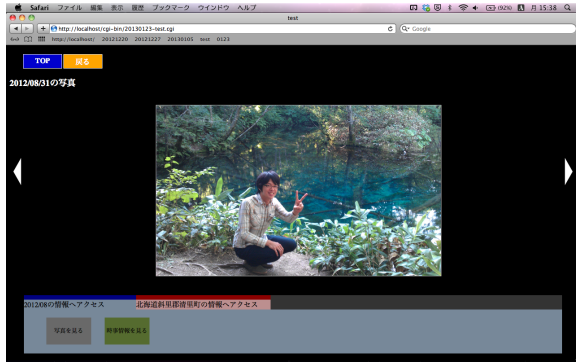


図 6: メタ情報をトリガにアクセス可能な情報の提示

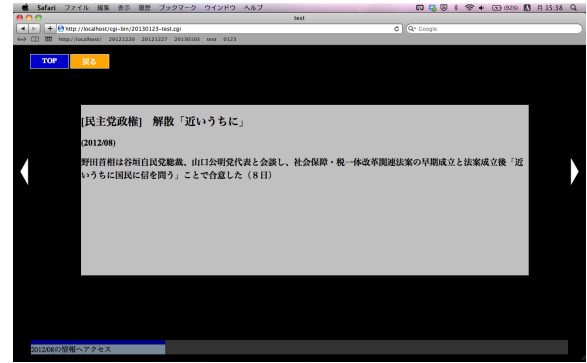


図 8: 時事情報の拡大表示

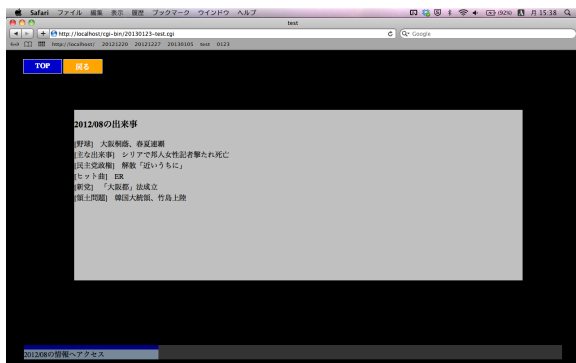


図 7: ある月の時事情報の一覧表示

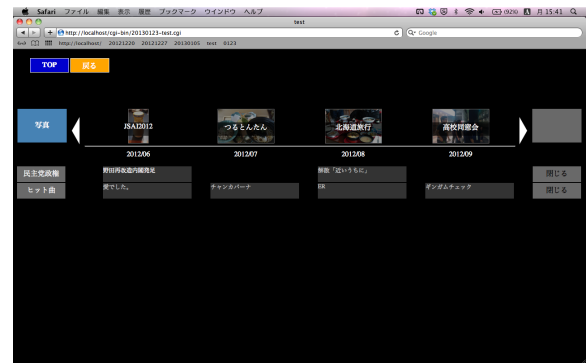


図 9: 時系列情報の比較

4 実験

4.1 実験の目的

本実験の目的は、Phickle の問題点や改善点の整理である。それに向けて、認知的ウォークスルーの手法を取り入れた。この手法は、エンドユーザの協力を必要としない評価手法であり、特にシステムの学習容易性に焦点を当てたシステムの評価に適している [12]。本来の認知的ウォークスルーは探索学習を対象としており、被験者に操作方法を教示しないで最初にタスクだけを提示し、そのタスクの達成のために行われる操作ステップへの問題点や改善点を収集する。しかし、本研究では探索過程で移り変わる興味を対象としているため、最初にタスクを与えるのではなく、探索過程で被験者にいくつかの興味を提示するように構成した。

4.2 実験の構成

Phickle は写真の閲覧、コンテンツ情報やメタ情報による情報アクセス、時系列情報の閲覧、横断的な情報アクセスが主な機能である。これらの機能を含めるように以下の 9 つの操作ステップを設定した。

- ステップ 1** イベント名をクリックして、そのイベントの写真一覧へ遷移する
- ステップ 2** 写真をクリックして、拡大表示させる
- ステップ 3** メタ情報をクリックして、撮影当時の時事情報へアクセスする
- ステップ 4** 個々の時事情報を拡大して表示させる
- ステップ 5** 時事情報中のジャンル名 [民主党政権] をクリックする
- ステップ 6** 時系列表示ボタンをクリックする
- ステップ 7** イベントの写真をクリックして、同じ月のイベントの写真を見る
- ステップ 8** 音楽を再生させる
- ステップ 9** 個々の時事情報を閲覧する

これらの操作を指示しないように、提示する興味を設定した。興味の構成は、目的や要求が曖昧なユーザを想定し、ブラウジングとその過程で生まれる興味による情報アクセスを考慮した。なお、各興味の文末には対応する操作ステップを記す。被験者にはこれらの興味を持った想定でシステムを操作するように促した。

1. あなたは、今自分が撮影した写真を整理しています。あなたは、全ての写真をイベントごとに纏め、名前を付けて管理しています。写真を整理している途中で、ふと過去の思い出を振り返りたいと思いました。【ステップ 1】【ステップ 2】
2. 思い出を振り返り、あなたは北海道へ旅行に行った時の出来事について詳しく思い出したくなりました。【ステップ 3】
3. あなたは、北海道へ旅行に行った時期に起きた時事情報についてより詳しく知りたいと思いました。【ステップ 4】
4. 時事情報について概観し、あなたは「民主党政権」に関する動向に興味を持ち、詳しく知りたいと思いました。【ステップ 5】【ステップ 6】
5. 時系列に並べられた「民主党政権」の情報を見て、あなたは時間の流れに沿った変化についての理解を深めたいと思いました。【ステップ 7】
6. 時間の流れに沿って情報を俯瞰し、あなたは TPP に交渉参加したニュースと京都大学との合同研究会に参加したことが同時期であったことに興味を持ち、その当時の出来事についてより詳しく知りたいと思いました。
7. 京都大学との合同研究会の時期にあった時事情報を概観し、あなたは「ヒット曲」に興味を持ちました。過去の「ヒット曲」にどのようなものがあったかを知りたくなり、先ほど見たのと同じように自分自身の過去の写真と見比べたいと思いました。【ステップ 8】【ステップ 9】

各操作への指摘を受けるために、質問シートを作成した。質問シートには、(1) ユーザは本システムによって、興味を達成するためにその操作をしようと試みるか、(2) ユーザは本システムを見て、その操作が利用可能であると正しく理解できるか、(3) ユーザは本システム上で自身の興味と操作手順を正しく関連付けることができるか、(4) 本システムからのフィードバックを元に、ユーザは興味に基づいた探索が行えたと理解できるか、という質問を記載した。実験後にはインタビュー形式で、システムの各表示画面、操作ボタン、時系列表示についてのアンケートに回答してもらった。

4.3 実験手続き

被験者は、我々の研究室に所属していない情報学専攻の大学院生 8 名 (男性 7 名、女性 1 名) である。実験前の説明では、被験者に本システムのユーザとなった

想定で、問題点や改善点を指摘するように促した。そのため、被験者には提示される興味を本当に自身が抱いた興味であると想定し、システムをどう使いたいかを考え、操作するように依頼した。加えて、本実験では、実験者 (筆者) の所持する写真を用いたため、被験者には自身の写真を用いていると想定してもらった。

本実験では、前節で述べた興味を被験者に一つずつ与え、一つの興味が達成された段階で、次の興味を被験者に与えた。各興味を終えるごとに、その興味に含まれる操作ステップの質問シートを提示した。質問シートでは、4 つの質問に Yes か No で回答してもらい、問題点や改善点を指摘するためのコメントを記述してもらった。本実験は時間の制約を設けなかったため、被験者が興味を達成したと思った段階で操作を止めるように促した。また、実験者側でその興味内で想定している以外の操作を被験者が行った場合や、実験者側の判断で被験者が興味を達成したと思われる段階で、操作を止めるように求めた。被験者が操作を止めた際、実験者側で想定していた操作ステップを行わない場合もある。その場合には、質問 1 ~ 4 の全てに No を選択させ、使用しなかった理由や原因を記述してもらった。

4.4 実験結果

各質問に対して Yes と回答した被験者数をステップ別に纏めたものを図 10 から図 13 に示す。この図における横軸の数字は、ステップの番号を表している。

写真の閲覧機能は全ての被験者が操作を行い、問題となる指摘は少なかった。本機能は、ステップ 1 やステップ 2 に当たる。両方のステップ共に、質問 (1) に対して全被験者が Yes と回答するなど、4 つの質問に対して Yes と回答した数は高い傾向にあった。しかし、被験者によってはこれらのステップが最初の操作であったため、何が出来るかをすぐに理解できず戸惑う場合もあった。また、本操作は被験者が類似した機能を使用した経験があったため利用できたが、慣れないユーザには分かりづらい可能性がある指摘された。

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は、提案システムの主要な機能であるが、問題点がいくつか挙げられた。本機能は、ステップ 3 やステップ 5 に当たる。ステップ 3 は 5 人が操作しなかったため、全質問で Yes と回答した数が少なく、ステップ 5 は質問 (2) において Yes と回答した被験者が 1 人のみであった。ステップ 3 で操作を行わなかった理由に、本機能に気付かなかった、利用できることや使い方が分かりづらかったなどの意見が挙げられた。ステップ 5 の質問 (2) に対して 7 人が No と答えた理由として、クリックできることが分かりづらいという指摘があった。同様の指摘がステップ 4 でもあり、ステップ 4 は

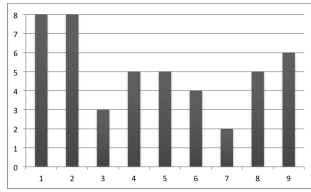


図 10: 質問 (1) に対して Yes と回答した被験者の数

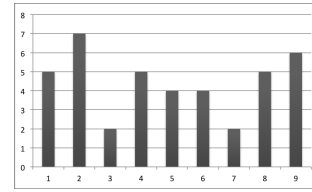


図 12: 質問 (3) に対して Yes と回答した被験者の数

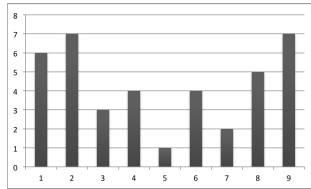


図 11: 質問 (2) に対して Yes と回答した被験者の数

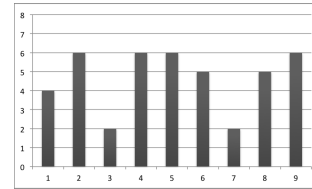


図 13: 質問 (4) に対して Yes と回答した被験者の数

8人中7人が操作を行い、全ての質問に対する Yes の回答数は高い傾向にあったが、一覧表示された時事情報の見出しがクリックできると見た目だけでは分からなかったなどの意見が挙げられた。その原因として、他のテキストと同じフォント、文字色であるためという意見を得た。しかし、マウスマウスカーソルを持っていくことでカーソルが指の形に変化し、文字色が赤色に変化したため、クリックできると気付いたようであった。

時系列情報の閲覧機能は、機能の理解が不十分であり、その点に対する指摘が挙げられた。本機能は、ステップ 6、ステップ 7、ステップ 9 に当たる。ステップ 6 は 3 人が、ステップ 7 は 6 人が操作しなかったため、質問に対する Yes の回答数は低い傾向にあったが、ステップ 9 は全ての質問で Yes の回答数が高かった。ステップ 6 に対しては、その機能自体が理解しづらかったため、操作しなかった、何が起こるのか試しに操作したなどの意見を得た。ステップ 7 で操作を行わなかった理由として、実験で示した興味が「時事情報に関する理解を深めたい」であったため写真は関係ないと思ったという意見や、時系列表示で時事情報と写真を比較できたため操作しなかったという意見があった。

横断的な情報アクセスは、ステップ 3、ステップ 7、ステップ 8 に当たる。ステップ 8 は、3 人の被験者が操作を行わなかったが、使用した被験者は全質問に Yes と答えた。使用しなかった理由に、気付かなかった、実験の環境上再生させるか迷ったなどの意見があった。

5 考察

5.1 提案システムの到達点

写真の閲覧機能では、写真のイベントごとの閲覧や拡大表示の機能を備えた。これらは図 10 に示すよう

に、全被験者が使用を試みると回答し、実際に操作した。このことから、写真閲覧に最低限必要な機能を搭載できたと考えられる。

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では、写真の撮影日、時事情報の日付、トピック名を元にした関連情報へのアクセスを可能にした。図 11 に示すように、ステップ 3 は半分以上の被験者が操作を行わず、ステップ 5 はクリックできることが分かりづらいなど課題は残るが、本機能によって共通要素を持つ情報への円滑なアクセスを可能にした。

時系列情報の閲覧では、月ごとに写真と時事情報を表示させる機能を搭載した。事後アンケートによれば、写真と時事情報を対応させて閲覧できるため、自身の経験と比較して情報を理解できたと肯定的な意見が得られ、本機能が有用である可能性を見ることができた。

横断的な情報アクセスでは、画像、テキスト、音楽情報の利用を想定して実装した。それにより、横断的なアクセスの足掛かりとして、画像からテキストや音楽、テキストや音楽から画像へのアクセスを実現した。

5.2 提案システムの課題

写真の閲覧機能では最低限の機能を実装したが、既存の写真閲覧ツールと比べて見劣りする部分が多く、機能が不十分であると感じた被験者がいた。今後は、写真閲覧の機能や使いやすさを改善する必要がある。

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では、写真の撮影場所や被写体、テキスト情報における文章などの要素を考慮しなかった。今後はこれらの要素も考慮し、実験で指摘された部分を改善する。

時系列情報の閲覧では、時系列表示が初めてのユーザには分かりづらいことが示唆された。それを踏まえ、

時系列表示がどのような機能、メリットがあるかを理解しやすく示すことが必要となると考えられる。

横断的な情報アクセスでは、今回用いた時事情報が主にテキスト情報であり、様々なモダリティの情報を十分に考慮できなかった。実験で、時事情報を音声や画像と共に閲覧したいという意見を得たため、今後はそれらを組み合わせた提示を実現したいと考えている。

また、今回の実験では被験者に対して興味を実験者側から提示し、加えて実験者側で用意した写真を被験者自身の写真であると想定してもらった。それによって、システムの改善点や問題点を収集できたが、実際に情報探索過程でユーザが抱く興味を十分に考慮できなかった。今後は実際のユーザが利用できるようにし、システムの評価実験を改めて行いたいと考えている。

6 むすび

本稿では、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探索を円滑にする手法を検討した。その実現に向け、時系列情報の探索を題材にシステム Phickle を実装し、実験を通じて改善点を整理した。今後画像認識技術が向上し、写真に写る人物やものが特定できれば、写真のコンテンツ情報をトリガとしたアクセスが実現できると考えられる。時系列表示では、文献 [13] などの人の記憶に関する研究を参考に、ユーザの体験や活動との紐付けを強化できると考えられる。また、Web のような膨大な情報を対象とするために、ユーザの興味に基づいて情報を編纂する技術を取り入れることも課題となる。

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] 田中和広, 松下光範: 写真をトリガとした時系列情報へのアクセスを支援するシステム, 第 13 回 AI 若手の集い (2012).
- [2] Marchionini, G.: Exploratory Search: From Finding To Understanding, *Communications of the ACM*, Vol. 49, No. 4, pp. 41-46 (2006)
- [3] White, R. W.: *Exploratory Search: Beyond the Query-Response Paradigm*, Morgan and Claypool Publishers (2009)
- [4] Bates, M. J.: The Design of Browsing and Berrypicking Techniques for the Online Search Interface, *Online Information Review*, Vol. 13, No. 5, pp. 407-424 (1989).
- [5] 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)
- [6] 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
- [7] 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)
- [8] 捧隆二, 佃洸撰, 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)
- [9] 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)
- [10] 田中和広, 松下光範: 可視化プラットフォームの実現に向けたグラフ描画セレクタの基礎検討, 第 3 回人工知能学会情報編纂研究会 (2010)
- [11] 柳井啓司: 一般物体認識の現状と今後, 情報処理学会論文誌: コンピュータビジョン・イメージメディア, Vol. 48, pp. 1-24 (2007)
- [12] 堀雅洋, 加藤隆: HCI の拡張モデルに基づく認知的ウォークスルー法の改良: Web ユーザビリティ評価における問題発見効率, 情報処理学会論文誌, Vol. 48, No. 3, pp. 1071-1084 (2007).
- [13] Isola, P., Xiao, J., Torralba, A. and Oliva, A.: What makes an image memorable?, In *Proc. of the 24th IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pp. 145-152 (2011)