

# 撮影情報を使った画像検索システムに基づく情報システム

富澤 眞樹<sup>1,a)</sup> 小林 界人<sup>1</sup>

概要：GPS 機能付きのスマートフォンの普及により、撮影日時や撮影場所などの撮影情報が Exif 情報として埋め込まれている画像を簡単に得られるようになった。撮影情報に含まれる撮影場所（経度・緯度）と撮影日時（年月日・時間）を検索キーとして、蓄積した画像を検索するシステムを開発した。本報告では、このような画像検索に基づく情報システムの検討結果を述べる。

## 1. はじめに

多くの情報システムが Web ブラウザをインタフェースとしており、利用者は文字と画像がレイアウトされた画面を見る。例えば、食ベログ [1] では、利用者は場所とキーワードで検索し、複数の店のページを見ることになる。店のページには、店名や電話番号といった文字と料理や店内の様子などの画像が含まれている。

スマートフォンなどで気軽に店を選ぶには、複数の店のページを移動しながら比較することは意外と難しい。そこで、店のページに含まれる画像だけを表示し、料理や店内の様子などの画像情報だけで店を選ぶグルメサイトを試作した。試作したグルメサイトでは、検索結果として複数の画像を表示し、その後は画像を選択（クリック）することによって、検索結果を絞り込む方法を採用した。

本報告では、試作したグルメサイトで採用した画像検索を基にした情報システムについて検討を行った。

## 2. 撮影情報を使った画像検索システム

### 2.1 画像選択による検索結果の絞り込み

試作したグルメサイトをスマートフォンで使用した例を図 1 に示す。場所・時刻・曜日キーとして画像を検索する。前橋市・14 時・日曜日で検索すると、撮影時間の新しい順で画像がサムネイル表示され（左端）、画像を一つ選択（クリック）すること、その店の画像がさらに表示され（中央）、それらの画像を見て気に入って、さらに画像を選択（クリック）すると、その店の HP が表示される（右端）。

画像選択による絞り込みでは、実際には画像を選択することで撮影場所を絞り込んでいる。すなわち、画像を選択することは、その画像の撮影場所を使って再度画像を検索している。このように試作したグルメサイトは、撮影場所と撮影日時といった撮影情報を使って画像を検索している。

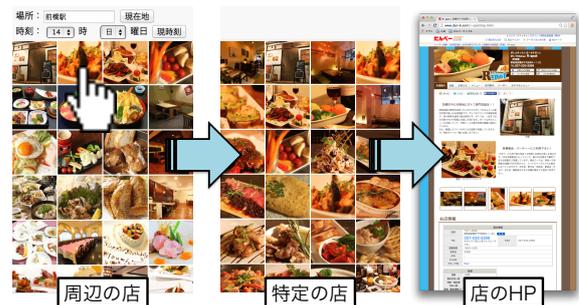


図 1 画像選択による検索結果の絞り込み

### 2.2 画像を重視する理由

試作したグルメサイトで、文字は最終的な店の HP を表示するときだけで、検索結果と絞り込みは画像だけを使った。その理由は次の 3 つである。

(1) 読む文字より見る画像で選ぶことを優先する。

多くの画像から一枚の画像を選択する人間の視覚認知能力に期待したい。

(2) 古い情報より新しい情報を優先する。

撮影日時の新しい画像を優先し、古い画像は情報としての価値が低いと考える。古い画像は削除してもよい。

(3) 文字よりも写された事実としての画像を重視する。

「美味しい」と書かれるよりも、美味しそうな料理の写真（画像）や楽しく食べている客の様子の画像を重視する。

また、flickr [2] のような画像共有サイトのように画質を重視する必要がなく、店の善し悪しを判断できる程度の画質があれば良いとする。これは、画像を蓄積するディスク容量を抑えることができ、表示速度の高速化にもつながる。

### 2.3 撮影情報を使った画像検索

試作したグルメサイトでは、GPS 機能を持ったスマートフォンやカメラで撮影できる Exif 形式 [3] の画像を対象とした。撮影情報に含まれる撮影場所（経度・緯度）と撮影日時（年月日・時間）と画像（URL）をデータベース登録すればよいので、画像検索の実現は容易である。

もっとも単純な画像検索の例は、図 1 で示したように検

<sup>1</sup> 前橋工科大学  
Maebashi Institute of Technology, 460-1 Kamisadori-machi  
Maebashi-shi, 371-0815, Japan

<sup>a)</sup> tomisawa@maebashi-it.ac.jp

索キーで入力された“前橋駅”を経度・緯度に変換し、変換された経度・緯度でデータベースを検索し、検索結果として前橋駅周辺で撮影された画像を新しい順に返す。ただし、一つの場所（一つの店）についての画像の枚数は制限する。例えば、図1の左端の図は1店につき5枚の画像で、1行が1店分の画像であり、列方向は下に行くに従って前橋駅から遠い店の画像である。

位置情報と撮影日時（年月日・時間・曜日）と組み合わせた画像検索には、次のような利点がある。

- (1) 時間を指定すれば、その時間に営業している店の画像が表示できる。
- (2) 曜日を指定すれば、その曜日に営業している店の画像が表示できる。
- (3) クリスマスや大晦日といった月日を指定すれば、その月日の店の画像が表示できる。

例えば、スマートフォンで現在場所と現在日時で検索すれば、その曜日は休業日でなく、その時刻に営業している近場の店の画像が表示される。また、時間に応じて、ランチやディナーや飲み会といった画像が表示されることが期待できる。

### 3. 画像検索システムに基づく情報システム

試作したグルメサイトが持っていた画像検索に改良を加えて、図2のような画像検索システムを設計した。情報システムからは、場所（経度・緯度）や日時（年月日・時間）を検索キーとして与えると、検索結果として近い順に画像のURL・経度と緯度・撮影日時を返す。情報システムはそれらの検索結果を使って画像を出力すればよい。

#### 3.1 画像の登録

撮影情報が含まれている Exif-Jpeg 画像は、画像 (jpeg) と日時 (date) と位置情報 (location) に分離され、画像は画像フォルダに蓄積され、撮影情報は撮影情報 DB (データベース) に登録される。蓄積される時、画像から撮影情報は取り除く。GPS 付きのスマートフォンで撮影した画像は Exif-Jpeg 画像なので簡単に登録できる。しかし、クロージングで集めた画像や観光情報の画像には撮影情報を含まない画像 (jpeg) なので、画像とは別に日時と住所を入力すれば、Exif-Jpeg 画像と同様に登録できるようにした。

#### 3.2 リサイズと2つのフィルター

jpeg のリサイズは扱う画像の画質を調整する。写真共有サイトや試作したグルメサイトのように、情報システムの目的に応じた品質の画像を扱えるようにした。

date のフィルターは撮影日時で画像を登録するかどうかを判断する。試作したグルメサイトでは古い画像は不要であるが、定点観測するような情報システムでは古い画像も登録できる必要がある。location のフィルターは画像の撮

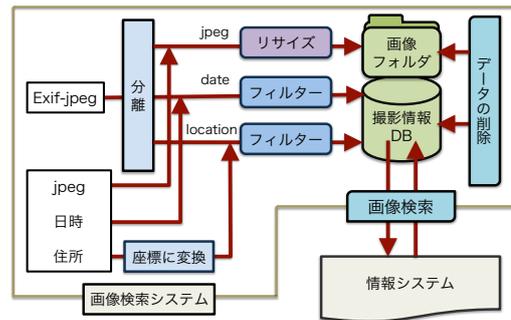


図2 画像検索システムに基づく情報システム

影場所によって登録するかどうかを判断する。情報システムが対象としている場所以外の画像は登録しないことにより、プライバシーの確保と不要な画像を蓄積しないで済む。

#### 3.3 データの削除

古くなった画像データを削除するかどうかを判断する。グルメサイトでは新しい画像が登録されれば古い画像は不要とする。しかし、定点観測のような情報システムでは古い画像は削除しないで残す必要がある。

#### 3.4 情報システムの3モデル

画像検索システムに基づく情報システムのモデルを3つ示す。画像検索システムに与える3つのパラメータ（画像の登録方法、データの削除、画質の解像度）と情報システムの関連を表1に示す。

表1 情報システムの3モデル

情報システム	画像登録者	データ削除	画像解像度
グルメサイト	クロージング消費者	削除する	中程度
定点観測	提供者	削除しない	高
観光案内	提供者	削除する	中～高

### 4. まとめ

本報告では、場所と日時による画像検索システムを提案し、その画像検索システムを使った情報システムの3つのモデルを示した。画像検索システムの基本的な機能はすでに稼働しており、定点観測や観光内を対象とした情報システムを試作し、有効性を検証してゆきたい。

#### 参考文献

- [1] 株式会社カカコム：群馬 グルメ・レストランガイド [食ベログ]，株式会社カカコム（オンライン），入手先 (http://tabelog.com/gunma/A1001/) (参照 2014-02-15)。
- [2] flickr: flickr, Yahoo! (online), available from (https://www.flickr.com) (accessed 2014-02-18)。
- [3] JEITA: Exchangeable image file format for digital still cameras: Exif Version 2.2, JEITA (online), available from (http://www.exif.org/Exif2-2.PDF) (accessed 2013-08-13)。