

# ファセット表を用いたキーワードの概念的扱いによる 画像注釈付加支援環境の設計

肥山 高大 岡部 敬子 佐藤 慶三 中島 誠 伊藤 哲郎

大分大学工学部知能情報システム工学科

## 1. はじめに

デジタルカメラやスキャナの普及によりインターネット上で大規模な画像データベースが構築されるにつれ、ユーザが所望する画像をうまく取り出せる検索手法が求められている。ユーザは、自身の要求に概念的にマッチする画像を求め[1]、文献検索と同様に、思い浮かんだ語句による質問を好む[2]。このような画像検索を実現するにはその主題は何かを説明するテキストによる注釈を画像に付加しておくことが必要となる。

人手による注釈付加は、商用の検索エンジンでの自動的な方法に比べて信頼できる結果が得られるが、コストが高く、結果が主観的になる問題がある。ここでは、ファセット分析の考えをもとに、任意の画像に対し、Web 上のボランティアユーザが、必要十分な注釈付加を容易に行えるよう支援する手法について提案し、その仕組みを取り入れた Web アプリケーションによる支援環境の設計とその実現について述べる。

## 2. ファセット表を利用した注釈付加支援

注釈付加支援の概要を図 1 に示す。ユーザは注釈付加したい画像に応じた画像タイプを選択し、ファセット表の候補キーワードを選ぶことで注釈付加を行なう。選択する画像タイプとして、任意の画像は、オブジェクト、風景、風景にオブジェクト、雰囲気の 4 タイプの何れかに分けられるとした[3]。

ファセット表の生成に当たり、市販の写真集に載せられている写真について、タイプごとに EDR 概念辞書[4]を用いて「もの」、「位置」、「事象」、「時」のカテゴリに関する語句が注釈に用いられている比率を調べた。結果、オブジェクトには「もの」、風景には「位置」、風景にオブジェクトには「もの」、「位置」、雰囲気には「もの」、「位置」、「事象」が重要で、これらに関するキ

Realizing Image Annotation Support by Using a Facet Table with Conceptual Keyword Treatment  
Takahiro Hiyama, Keiko Okabe, Keizo Sato, Makoto Nakashima and Tetsuro Ito  
Department of Computer Science and Intelligent Systems, Oita University

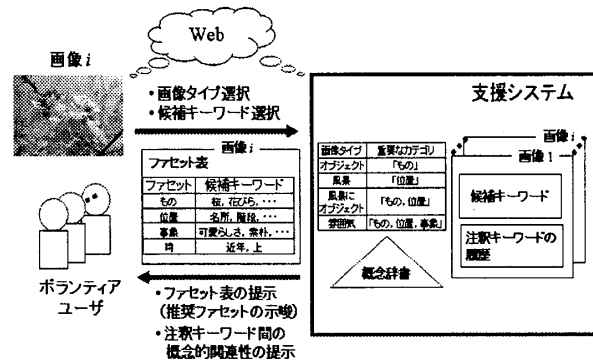


図 1 : 注釈付加支援の概要

ーワードを付加すれば、各々のタイプの画像の内容を説明できることがわかった。ファセット表では、各カテゴリについて候補キーワードをリストアップしてファセットとして提示するとともに、重要なカテゴリに対応するファセットを推奨ファセットとして示唆する。これにより、ユーザが注釈に必要な候補キーワードを選び易くなる。ユーザが選んだ候補キーワード(注釈キーワード)の履歴は支援システムに蓄えられ、他のユーザによる注釈付加支援に利用する。

注釈付加しようとする画像に対する候補キーワードが無い場合は Web からキーワードによる画像検索を行い、似ていると思う画像をユーザに選んでもらう。支援システムは、これら画像の Web ページ中での近隣テキストから抽出した語句を、概念辞書を参照して各ファセットを構成する候補キーワードとしてリストアップする。

多くのユーザが注釈付加することで画像を説明するのに十分な注釈キーワードを得ることができるが、継続的に注釈付加を行うのではコストの削減にはならない。これには、過去のユーザが付加した注釈キーワードと、それ以前のユーザにより付加された注釈キーワードとの概念的関連性の時間的変化を提示し、十分な注釈付加が行なわれているかどうかをユーザが判断できるようにする。

## 3. 支援環境の設計

ネットワークを介した Web 上のユーザに注釈

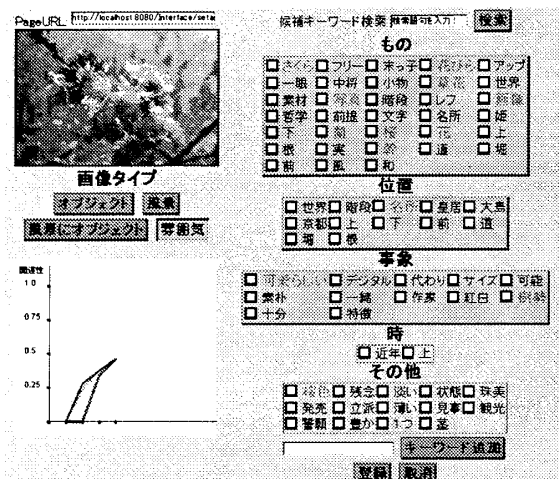


図2：注釈付加のための画面

付加を行ってもらうため、サーバサイド Java を用いた支援システムを Web アプリケーションとして作成し支援環境を実現した。ユーザが注釈付加しようとする画像の所在情報 (URI または PC 内の画像のパス) を支援システムに入力すると図 2 のような画面が表示される。以下、注釈付加支援の主要な要素である画面右のファセット表の提示と生成、および左下のグラフによる注釈キーワード間の概念的関連性の提示について述べる。

#### ファセット表の提示と生成

画像タイプをユーザが選択すると、対応する推奨ファセットについては、その背景色を変化させ、ユーザが視覚的に認識し易くしている。既に他のユーザにより付加された注釈キーワードも、色つきでフォントを替えて表示する。画像タイプの選択には、過去のユーザが多く選んだタイプを提示して示唆を行なうが、ユーザは任意に変えることができる。

ファセット表の候補キーワードの提示の仕方は、注釈付加のし易さに影響する。予備実験として、候補キーワードをその長さ順と辞書順でそれぞれ並べて、選択のし易さにかかった時間をもとに調べた。その結果から、ここでは、長さ順に並べてある。

候補キーワードが無い場合への対処として、画像検索には、Yahoo!画像検索 API を使い、結果画像の一覧ページから、ユーザが類似していると思われる画像を容易に選択できるようにした。支援システムは、それらの周囲にあるテキストに対して形態素解析器 Sen[5]を使い語句を抽出し、EDR 概念辞書を参照しながら、候補キーワードとしてそれぞれファセットに振り分ける。このとき EDR 概念辞書中に無い語句は便宜

的に「その他」のファセットに振り分けてファセット表を生成する。提示された候補キーワードに不満がある場合、ユーザは、図 2 右下のキーワード追加フォームに必要な注釈キーワードを直接入力することもできる。

#### 注釈キーワードの概念的関連性の提示の実現

注釈キーワードの概念的関連性は、注釈キーワードを EDR 概念辞書中の概念語に置き換えて、それらの一致具合を元に調べる。図 2 の画面では、完全に一致する場合から、より上位の概念語に置き換えた場合に一致する場合も含めて、3段階の関連性が注釈付加を行なったユーザの増加に合わせてどう変化したかをグラフで提示している。横軸は、注釈付加を行なった人数である。注釈付加をするユーザがグラフを見て、概念的に関連性の高い候補キーワードが既に選ばれていると認識すれば、それ以上の注釈付加を取りやめる判断ができる。

#### 4. 注釈付けの例

図 2 では、ある画像に対して注釈付加を行っている。候補キーワードは「さくら」をキーワードとして画像検索した結果に対して類似していると思われる画像を 5 つ選んだ場合に抽出されたものである。画像タイプは、雰囲気を選択されている。候補キーワードには、「さくら」、「花びら」、「桜」、「花」、「名所」、「可愛い」などがあり、必要な候補キーワードを提示できていることがわかる。また、推奨ファセットにあるこれらのキーワードが既に選ばれている。グラフから、人数が増えるにつれ関連するキーワードが注釈付加されていることが分かるが、いまだ注釈付加の余地があることが読み取れる。

#### 5. おわりに

本論文では、ファセット表を用いてキーワードの概念的扱いによる注釈付加支援環境を Web アプリケーションにより実現した。今後は検索システムとの連携も検討する予定である。

#### 参考文献

- [1] H. Feng and T.-S. Chua, "A bootstrapping approach to annotating large image collection," Proc. ACM SIGMM MIR'03, pp.55-62, Berkeley, CA, USA, 2003.
- [2] J. Jeon, V. Lavrenko and R. Mannmatha, "Automatic image annotation and retrieval using cross-media relevance models," Proc. ACM SIGIR'03, pp.119-126, Toronto, Canada, 2003.
- [3] 高橋麻衣子, "ファセット分析の考えをもとにした検索画像への注釈付加支援", 電子情報通信学会九州支部, 2006.
- [4] 日本電子化辞書研究所, "EDR 電子化辞書使用説明書 (1995)". <http://www.ijnet.or.jp/edr/TG.html>
- [5] 形態素解析器 Sen, <http://ultimania.org/sen/>