

# 類似画像を用いた画像の説明文の抽出手法

竹内 謹治

黄瀬 浩一

大阪府立大学大学院工学研究科

takeuchi@m.cs.osakafu-u.ac.jp

kise@cs.osakafu-u.ac.jp

## 1. はじめに

現在, Web 上には画像があふれている. これらをキーワードから検索するためには, 画像を予め, テキストによって索引付けする必要がある. このような索引付けの手法として, 我々は既に, alt テキストを利用して画像に対してその説明文を索引付けする手法を提案している [1]. この手法は alt テキストが記述されていない場合には適用できないため, 索引付けできる画像が少ないという問題点がある.

ところで, 類似している画像に索引付けられた説明文中には, 同じようなキーワードが存在していることが多い. したがって, これらのキーワードから画像の説明文を抽出することができれば, 多くの画像に対して索引付けを行うことができると考えられる.

そこで, 本研究では類似画像から得られるキーワードを利用し, 画像の説明文を抽出する手法を提案する. [1]の手法と比較実験を行った結果, 提案手法は多くの画像に対して索引付けを行うことができるだけでなく, 説明文の抽出性能も優れていることが分かった.

## 2. 提案手法

提案手法では説明文抽出に [1] の手法を利用し, 画像の類似度の測定には EMD(Earth Movers Distance) [2] を利用する. ただし, 処理の対象は英文とする. 具体的な手順は以下の通りである.

- (1) 準備: Web ページの集合を解析し, 本文と画像および, その alt テキストを抽出する. この際に, パナーなどの画像は不要画像であるとみなし排除する. 次に, 本文と alt テキストに対して stemming を行う.
- (2) alt テキストを利用した説明文の抽出: [1] の手法を利用して, alt テキストを含んでいる画像の説明文を抽出する. そして, その説明文中の各語の内, alt テキストと同時に出現することが多い語を, 画像のキーワードとして抽出する.
- (3) 類似画像検索: 全ての画像間に対して, EMD を用いて色の類似度を測定する. そして, 類似度が閾値  $k$  をこえない画像を類似画像とする. 後に示す実験では, EMD の距離関数としてユークリッド距離を, 色空間として人間の感覚に近いと言われている CIEL\*a\*b\*色空間を用いた. また閾値  $k$  は 3000 に設定した.
- (4) 類似画像のキーワードを利用した説明文の抽出: (3) で得た類似画像に対応付けられているキーワードの集合を alt テキストとみなし, 再び [1] の手法で説明文を抽出する.
- (5) 得られた説明文から (2) と同様の方法でキーワー

表 1: 説明文の抽出性能

	再現率	適合率	F 値
提案手法	0.92	0.74	0.77
比較手法	0.88	0.75	0.76

ドを抽出する. そして, 再び (4) を行う. この作業を新たな説明文が抽出できなくなるまで繰り返す.

## 3. 実験とまとめ

2. で示した手法の性能を評価するため, 性能比較実験を行った. 比較対象は [1] の手法である. 実験の評価には「索引付けできた画像の枚数」, 「説明文の抽出性能」の 2 種類を用いた. ここで, 説明文の評価には再現率  $R = |C|/|A|$ , 適合率  $P = |C|/|B|$ ,  $F$  値  $= \frac{2RP}{R+P}$  を用いた. ここで,  $|A|$  は Web ページ内で画像を説明している文の数,  $|B|$  は結果として得られた文の数,  $|C|$  は結果として得られた正解文の数である. 実験対象は Google のテキスト検索で「greenwich observatory」など 6ヶ所の世界の観光地を検索質問としたときのそれぞれ上位 20 件の Web ページである.

実験の結果「索引付けできた画像の枚数」は比較手法では 1 検索質問あたりの平均が 6.67 枚であったのに対し, 提案手法では 8 枚であった. また「説明文の抽出性能」は表 1 のようになった. 表 1 から提案手法では, 比較手法と比べて適合率が同程度でありながら, 再現率が高いということが分かる.

以上のことから提案手法は比較手法と比べ多くの画像に対して索引付けができるだけでなく, 説明文の抽出性能も優れていることが分かる. また, 類似画像検索を手動で行い, 同様の実験を行った結果, 比較手法と比べて約 2 倍の画像に対して索引付けできることが確認できた. このことから類似画像検索の性能を上げることで, より多くの画像に対して索引付けを行うことができると考えられる. そこで, 今後は類似画像検索に色以外の特徴量を利用してその性能を上げることを考えている.

## 参考文献

- [1] 竹内謹治, 黄瀬浩一, 松本啓之亮: “語の共起の統計情報を用いた画像と説明文の対応付け”, 電子情報通信学会全国大会, D-5-1 (2005).
- [2] Y.Rubner, C.Tomasi, and L.J. Guibas. “The earth mover’s distance as a metric for image retrieval”. International Journal of Computer Vision, 40(2):99-121, (2000).