

人体スケッチによるポーズ画像検索

安孝敏[†] 高塚崇文[‡] 田村仁[†]

日本工業大学工学部[†] 日本工業大学工学研究科[‡]

1. はじめに

近年、インターネットとデジタルカメラの普及の加速により、大量の画像が溢れている。そしてその画像を画像DBで検索する方法として画像DB内に登録されたテキストを検索して目的の画像を得るキーワード検索が主流である。しかし、この手法は画像の内容を検索するのではなくて適切な検索キーワードがなくて検索できなかつたり検索意図とは違う画像が検索されたりする問題点がある。

これらの問題に対し、クエリ画像を選択して似ている画像を類似検索する方法を使えば、より検索意図に適合することが可能になる。しかし、使用者の検索意図に合う適切なクエリ画像を探す事も簡単ではない。

そこで使用者のスケッチで類似画像検索をすれば検索意図に適した画像で検索が可能になる。この場合、問題はより検索精度を上げるためにより正確で手の込んだスケッチが必要だと言う事だ。

しかし、対象画像を人物に限定すると人物画像に限定した画像DBとしては“歴史人物画像データベース”[1]、[2]が存在する。これらの用途としては国書古典籍中の絵入り叢伝から古典キャラクターの人物画像を集めてデータベース化したものである。創作活動において人物のポーズを限定して画像を得る目的や人物の氏名のようなキーワードだけでは不十分でその人物のポーズを検索する事で抽出可能となる、例えば特定のCM、ポスター等を検索する目的で利用される。それを簡単なスケッチで様々な人間のポーズを得られるようにし、手の込んだスケッチではなくても検索意図に合う画像検索が可能でスケッチを短い時間で終わらせられる。

本研究では身体の輪郭を抽出するため[4]を参考にし、得られた輪郭を骨格化して[5]~[7]を参考にして画像検索を行う。

Search engine that is capable to find a human pose image based on a pose sketch.

[†]Hyomin Ahn, Hitoshi Tamura・Faculty of Engineering, Nippon Institute of Technology

[‡]Takahumi Kotsuka・Graduate School of Engineering, Nippon Institute of Technology

2. 既存研究

スケッチから画像検索する研究は[1]~[3]がある。しかし、[1]はデータをニューラルネットに与えて、学習により対象物モデルを構築する手法で検索対象も風景に限定されている。

[2]の研究は大まかなスケッチに対して良好な結果を得られる大局的特徴量と局所の特徴量を用いてもっと精度の高い結果を求めているが、スケッチそのものを簡単にする工夫はされていない。

[3]の研究はフーリエ記述子を用いて部分検索が可能になるようしている。しかし、検索意図に合う優先順位が出ているかは疑問である。

また、[2]、[3]は人を探す事は可能であるが、腕、足の角度などの正確なポーズを検索するには精度に問題がある。

3. 検索手法

本研究で、スケッチ画像から目的とするポーズを持った画像を表示する方法を図1に示す。

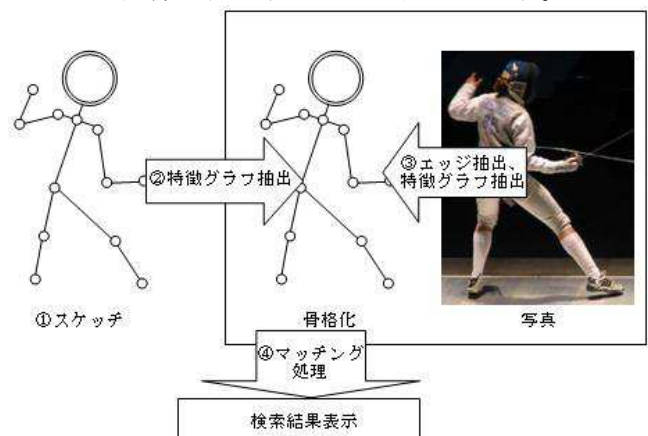


図1 作業の流れ

・図1の検索の流れは次のようにする。

①スケッチアプリケーション

人体比例を守りながら簡単にポーズが決められる。決めたポーズの座標を検索アプリケーションに渡す。

②画像DBとの照合

[8]から抽出した105枚のポーズ画像をサンプルとして使って照合する。

③候補画像の表示

検索意図に合う検索方法を探すため4つの検索方

法でそれぞれ5つまでの優先順位を表示する。

4. 実験結果

105枚のポーズ画像を1枚ずつ検索して5位以内に入ったかを実験する。実験の結果105枚の中で1位46枚、2位30枚、3位15枚、4位4枚、5位5枚、順位外5枚だった。

検索画像が1位で5位まで連続動作の画像が検索された画像は図3のように各関節が他の関節と離れていてお互い位置関係を取りやすい画像だった。

逆に順位外だった画像の特徴は図4のように体の一部が他の部分と重なって角度の計算に激しく変化がある画像だった。

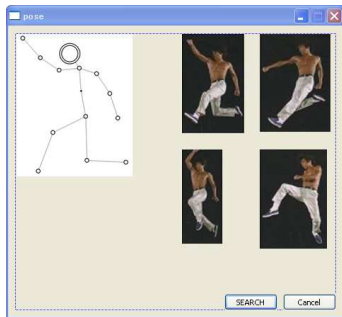


図2 検索アプリの例

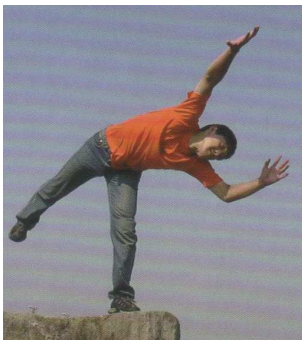


図3 成功した画像

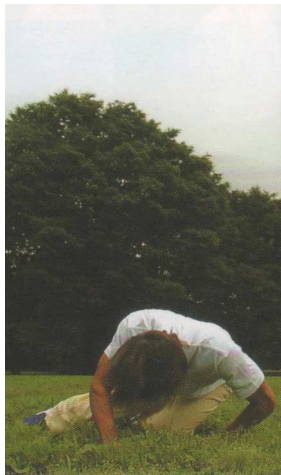


図4 失敗した画像

より検索率を上げるために工夫したところ、次のような改良点を検討した。

- ① ひじから手とひざから足までの角度をもっと重要度を上げる。
- ② 肩からひじと腰からひざまでの角度を相対的な角度にする。
- ③ 頭から首とか肩まで、お互いの距離が短いから若干の動きでも大きく角度が変化するため重要度を下げる。

これらの点を踏まえてもう一度検索実験をして見たところ下のような数値の変化が現れた。

1位	46枚	43.8%	→	44枚	41.9%
2位	30枚	20.0%	→	36枚	34.3%
3位	15枚	10.0%	→	18枚	17.1%
4位	4枚	2.7%	→	2枚	1.9%
5位	5枚	3.3%	→	3枚	2.9%
順位外	5枚	3.3%	→	2枚	1.9%

これらの改良は順位外の画像を3枚減らしたが、全体的な検索結果にはあまり影響を及ぼせなかった。

5. おわりに

5位以内に入る画像は多かったけれど他の画像との格差がほぼ同じだったり、若干のスケッチの変化にも順位が敏感に変更される問題点がある。

実験も検索画像だけではなく連続した動作が全部5位以内に入れているかを実験して向上させたい。

参考文献

- [1] 椋木雅之、美濃導彦、池田克夫、“対象物スケッチによる風景画像検索とインデックスの自動生成”電子情報通信学会論、1996.6、D-Vol.J79-D- No.6 pp.1025-1033
- [2] 多々良友英、大橋剛介、“大局的および局所の特徴量を用いたスケッチ画像検索”映像情報メディア学会誌、2008、Vol.62No.12、pp.2059-2062
- [3] 服部一郎、熊谷佳紀、大橋剛介、“フリーエ記述子を用いた部分検索が可能なスケッチ画像検索”電子情報通信学会論、2010.12、Vol.J93-D No.12、pp.2678-2682
- [4] 小荒健吾、西川敦、宮崎文夫、“運動と形状に基づく多関節物体輪郭の階層的要素分割法と身体運動計測への応用”電子情報通信学会論、2000.12、D-II Vol.J83-D-II No.12 pp.2630-2640
- [5] 林正紀、齋藤名美、田中充、葛崎偉、吉村誠、“古文書を対象とした文字認識のための文字構造グラフの生成法”電子情報通信学会論、2008.01、CST2007-52
- [6] 西田秀一、林正紀、倉持真理子、二宮亜佐美、中田充、葛崎偉、吉村誠、“手書き文字認識のための特徴グラフの類似性判定アルゴリズム”電子情報通信学会論、2008.11、CAS2008-61、CST2008-39
- [7] 林正紀、西田秀一、倉持真理子、二宮亜佐美、中田充、葛崎偉、吉村誠、“手書き文字認識のための特徴グラフ生成アルゴリズムの改善”電子情報通信学会論、2009.01、CST2008-48
- [8] “コマ送り動くポーズ集1アクション編”マール社、ISBN978-4-8373-0284-1