画像データベースの検索方法に関する研究

静岡大学大学院 理工学研究科 システム工学専攻
若林研究室 50930228 三上知宏

1　序論

近年の計算機性能の向上と記憶装置の大容量化に伴い，大量の画像データを蓄積することが可能となった．しかし，大量の画像データをただ蓄積するだけでは役に立たたない．それを有効に活用するために，画像データベース中からユーザが必要とする画像を検索する方法が求められている．

画像をデータベースから検索するためには検索キーが必要である．これまでの研究では，検索キーとして画像から人間にとって何らかの意味を持つものを用いる方法が多かった．しかし，人によってものの捉え方が違うため問題が生じる．また，検索キーとなるインデックスをあらかじめ作成して画像を検索する方法では，インデックスの作成を人間が手作業で行うという労力がかかることもある．そこで，インデックスを用いず画像自身が持つ特徴を検索キーとして画像を検索する手法を考えていくことにした．

本研究では，カラー画像を対象とし，画像中からユーザが検索キーを指定し，その検索キー自身が持つ特徴をもとにカラー画像データベースより目的の画像を検索することを考える．

2　システムの概要

本システムでは処理の対象とする画像として道路地図をまず取り上げる．図 1 に示すように，道路地図をイメージスキャナで画像データとして取り込み，得られたフルカラー画像をカラー画像データベースに蓄えておく．この道路地図カラー画像をもとに処理を行っていく．

カラー画像データベースよりサンプル画像として画像を選ぶ．そのカラー画像の中よりユーザが画像をクリックまたは枠で囲むことにより検索キーを指定する．指定された検索キーの特徴を抽出し，カラー画像データベースより検索キーの特徴と類似する特徴を持つ画像を検索する．

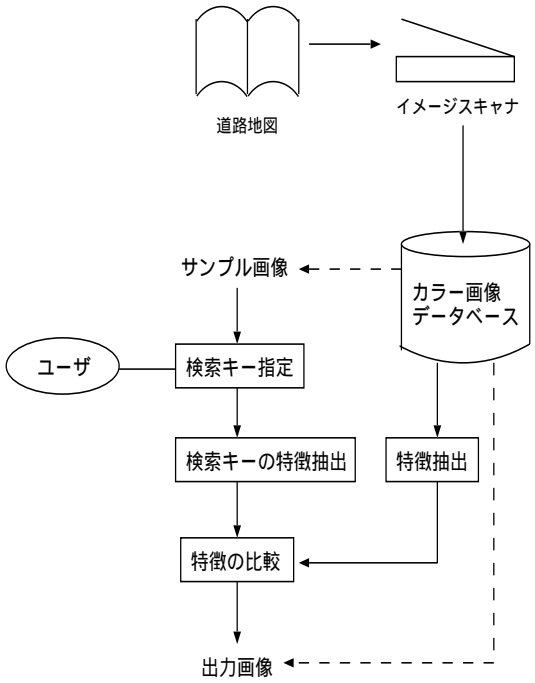

図 1: システムの処理の流れ

3　検索キー指定

本システムにおいては，画像検索に用いる検索キーはユーザ自身が指定することにより与えられる．

3.1　検索キー

考えられる検索キーとして，以下の 3 通りを挙げている．

- 画像の色のみ
- 画像の形状のみ
- 画像の色と形状の両方

3.2 検索キーの指定方法

ユーザが画像をクリックや枠で囲むことにより上で述べた 3 通りの検索キーを指定することを考えている．しかし，実際にクリックと枠で囲むことを用いて検索キーを指定するにはいろいろなパターンが考えられる．そのため，検索キーを指定するためのユーザインタフェースを考えなければならない．

4 特徴抽出

4.1 カラー画像処理

カラー画像を計算機で処理するには，R(赤)，G(緑)，B(青) の画像に分離し，3 枚の濃淡画像の組として取り扱うことができる．したがって，濃淡画像に対する処理アルゴリズムをそのまま拡張すればカラー画像にも適用できる．拡張の方法としては，濃淡画像に対する処理アルゴリズムをそのまま 3 枚の画像に個別に適用し，結果を合成する方法などが考えられる．

4.2 色の抽出

カラー画像より特定の色を抜き出すには，R，G，B の値それぞれに最大値と最小値を与え，閾値処理を用いることによりその範囲の値のみを取り出すことができる．R，G，B の値を用いて特定の色を抜き出す処理で成功した例の処理前と処理後の画像を図 2 と図 3 に示す (実際はカラー画像である)．

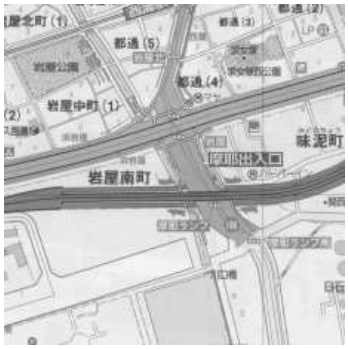

図 2: 原画像

図 3: 閾値処理後

しかし，R，G，B の値の間には互いに相関があるため R，G，B の値をそのまま使って閾値処理しても思うように領域が切り出せない場合がある．そのため，互いに相関の低い輝度，彩度，色相などの量を使って閾値処理を行う方がうまくいく場合がある．

4.3 形状の抽出

画像から形状を抽出するには，エッジ検出や領域分割が考えられる．

- エッジ検出 :画像中のエッジ，すなわち濃淡階調の変化がみられる領域をその境界線によって検出する方法
- 領域分割 :画像の持つ特徴の一様な連結領域に画像を分割する方法

5 今後の展望

考えられる問題点を挙げる．

- 検索キーを指定するためのユーザインタフェース
- 色の抽出における R，G，B 値の使用
- 形状の抽出方法
- 特徴の比較方法

このシステムはユーザ自身により検索キーを指定するため，ユーザが望む検索キーを得る事ができる．画像データベースとこの検索キーの特徴の比較をうまく行う事で，ユーザが望む画像検索システムを開発できると考えている．今後，システムの構成を詳細にし，上に挙げた問題点を解決しながらシステムを開発していく．