

# 画像の同定判別手法の一提案

6D-3

高野秀也, 西尾秀一, 二川克美

NTTデータ通信株式会社

## 1. はじめに

最近の画像処理技術の発達に伴い、画像を扱う種々のサービスが試みられている。

このようなサービスを実現する際の課題の一つに、画像が表現している内容が同一であるかどうかを同定・判別する問題がある。画像から物体を抽出し認識する手法では、物体の性質を利用することから生ずる制約がある。よって、限定された条件の元でのみ実用に供されているのが現状であり、対象とする画像に制限のない手法の開発が望まれている。

本稿では、色情報を用いた領域分割と、領域内の特徴の抽出・領域同士の空間的な位置関係で、画像の構造を表現する手法を提案する。更に、一般的な景観画像の同定・判別に適用し、その実現性の検討結果を報告する。

## 2. 課題

一般的な景観画像の同定においては、同じ視点で同一景観を撮影したとしても、以下のような問題が考えられる。

- ① 撮影機材の特性や、撮影した季節・日時・天候（以下、これらを撮影条件と呼ぶ）により画像のコントラスト等が変動すること。
- ② 撮影地点の相違による位置の偏差や、ズーム比の違いによる視野角の変動（以下、視点のずれと呼ぶ）が存在すること。
- ③ 同定に用いる特徴と同定が成功したと判断を行なう基準がともに明確でないこと。

また、2枚の画像が異なると判別する場合にも同様の問題が存在すると考えられる。

## 3. 解決方法

上述の問題を解決する方法を以下に述べる。

(1) 撮影条件の差異に起因する問題の解決方法  
色成分を用いた領域分割に基く特徴抽出の過程で撮影条件の差異に起因する問題を吸収する。

まず、色成分を用いて画素の分類を行なう。多数存在する色の表現方法のうち、Y I Q成分表現を用いる。図1に示すように、3成分のうちヒストグラムに最も顕著な谷のある成分（図1(a)のY成分）を選択し、その谷に対応する濃度値をしきい値（図1(a)では127）として画像を2分割する（分割結果のヒストグラムが図1の(b)(c)）。どの成分のヒストグラムにおいても谷が存在しなくなるまで画像の分割を行う。

撮影条件が変動しても画素間の色成分の相対的な関係は保たれているため、色分布の変化に応じたしきい値を用いて分割することで、同じ色成分を持つ画素を同一範疇にまとめることができる。これにより、撮影条件の差異を吸収することができる。これらの同じ色成分を持つ画素をまとめて1つの領域とみなす。

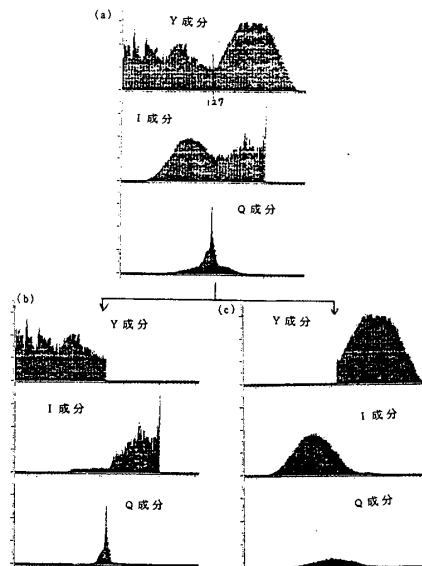


図1 ヒストグラムによる画像の分割

- (a) ある領域のY I Q成分ヒストグラム  
(b)(c) その領域をしきい値127で分割して生じた領域のY I Q成分ヒストグラム  
ヒストグラムの横軸は濃度値を示し、その範囲は0から255

A proposal on a method of identifying scene images.

Hideya TAKANO, Syuichi NISHIO, Katumi PUTAKAWA

NTT Data Communications Systems Corporation.

## (2) 同定に用いる特徴

各領域ごとの特徴として、重心の位置・画素数で表わした面積・各色成分の濃度値の範囲の順序を表わす値を用いる。画像の構造は、領域ごとの特徴の空間的な位置関係により表現する。

## (3) 視点のずれに起因する問題の解決方法

特徴の照合を行なう過程で、視点のずれに起因する問題を吸収する。

まず、各々の画像から面積の大きい順に領域を選択する。これは、大きさに卓越したものに着目するという人間の視覚特性に対応する。

次に、それらの領域のうち、同じ位置に存在し色成分の値が類似のものを選ぶ。異なる地点の画像に対しては、この段階で照合に失敗することが多い。

最後に、取り出された  $n$  個の領域の重心間を結んだ  $n - 2$  個の三角形の相似性を検定することにより、画像の同定をおこなう。

## 4. 実験結果

以上提案した方法を、横浜近辺の市街地を撮影した景観画像に適用し、その有効性を調べた。ある1枚の画像に対して、それと同一地点で撮影した画像を含む4枚の画像を照合した結果を以下に示す。

図2に処理対象画像の一例を示す。図3は、2枚の同一景観画像を含む5枚の画像について、領域ごとの重心位置と色成分値(図では便宜上、YI成分の範囲の順序を表す値の組合せで示している)を表している。

この結果からわかるように、同じ内容を持つ画像同士では分割された領域の重心位置と色成分がほぼ一致し、かつその重心間を結んだ三角形3つ同士がほぼ相似であるのに対して、異なる内容を持つ画像同士では領域の重心位置すら一致しない。

このことは、本方式による画像の同定・判別が可能であることを示している。

## 5. むすび

一般的な風景画像の同定・判別の一方法を提案し、その実現性について検討した。この方法により、撮影条件の差異や撮影視点のずれに耐

えうるとの見通しを得た。今後の課題としては、

- ① 条件の異なる画像を用いた本方式の適用範囲の明確化、
  - ② 定量的な照合方式の実現、
- が挙げられる。



図2 処理対象画像

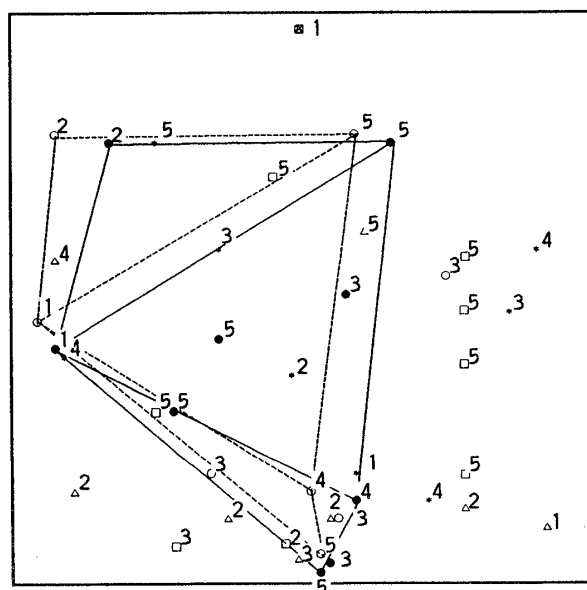


図3 領域ごとの重心位置と色成分の値

- は同一景観画像を分割した領域の重心位置、△□\*はそれと異なる景観の画像を分割した領域の重心位置、数値は色成分を示す値。
- と○の5点ずつが対応しており、実線は●の対応点を、点線は○の対応点を結んで作成した三角形を示す。

## [参考文献]

- 1) 白井良明編： パターン理解 (オーム社)