

第 19 回 パターン認識・メディア理解研究会 (PRMU)

アルゴリズムコンテスト

「あの靴、どこの？」ロゴマークからメーカー当て！

三重大学 大学院 工学研究科 情報工学専攻

〒514-8507 三重県 津市 栗真町屋町 1577

ヒューマンインタフェース研究室 修士 1 年

氏名：森 司

応募レベル：Level 1

## 1 プログラム開発環境

使用言語	C++
OS	Mac OS X Yosemite
エディタ	Emacs
OpenCV	2.4.11

### ● コンパイル方法と実行方法

サンプルコード付属の Makefile を用いて

make で demo が作成される。

demo を実行すると実行できる。

時間計測をする場合、Makefile の CFLAGS に以下の下線部を追加する。

```
CFLAGS= -g -O2 `pkg-config --cflags
```

```
opencv` -std=gnu++11
```

配布されている仮想実行環境での動作も確認した。

## 2 アルゴリズムの概要

### 2.1 参照画像

参照画像に対する処理の流れを図 1 に示す。

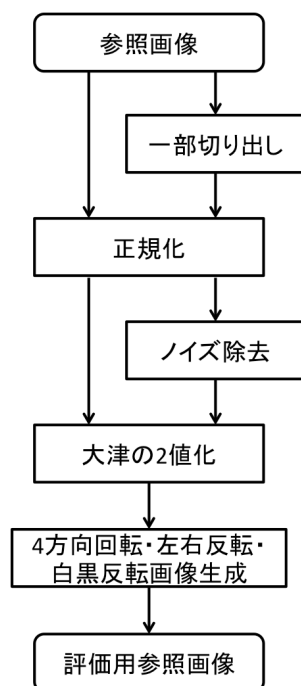


図 1

使用する画像は、各ロゴに対して、ロゴのはっきりした画像 1 枚ずつと、FILA、YONEX のみ、さらに 1 枚ずつ使用する。

それぞれ画像を読み込み、ロゴ部分を切り出し、FILA、YONEX の 2 枚目は図 2、図 3 のように一部を切り出す。



図 2

図 3

切り出した参照画像を 101×101 にサイズを変更する。

大津の 2 値化をした時ロゴの部分だけが残るようにノイズの多い画像はメディアンフィルタで平滑化し、大津の 2 値化を行う。

すべての参照画像に対して、0 度、90 度、180 度、270 度の 4 方向の画像を生成し、4 方向の画像に対して左右反転画像の生成し、それらの白黒反転画像を生成する。

これにより、すべての参照画像に対して 16 枚の画像が生成される。

### 2.2 課題画像-検出

課題画像に対する検出の流れを図 4 に示す。

画像を読み込み、k-means クラスタリングを用いて 24 色に減色する。

RGB のチャンネルを分離し、各チャンネルをグレースケール画像として用いる。

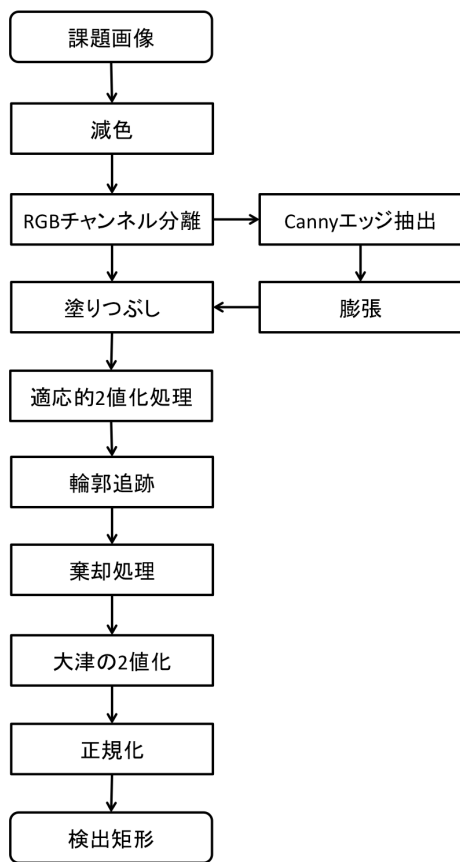


図 4

各チャンネルに対し、Canny オペレータを用いてエッジを検出し、膨張収縮を行うが、膨張を多く行い、エッジの領域を広げる。エッジ領域に含まれない領域をエッジ領域の平均輝度値で塗りつぶす。実行例を図 5 に示す。



図 5

その後、ヒストグラム平坦化、メディ

アンフィルタによる平滑化を行い、適応的 2 値化处理で 2 値化し、膨張収縮を行い、輪郭追跡をする。

各輪郭に対して、輪郭の長さを用いて棄却後、輪郭を囲む矩形を  $100 \times 100$  にサイズを変更し、輝度値の分散が小さいものを棄却する。

さらに、大津の 2 値化を行い、2 値画像での輝度値の分散が小さいものを棄却する。

以上の処理で棄却されなかった輪郭を囲む矩形に対し、アスペクト比とサイズを用いて棄却し、メディアンフィルタによる平滑化、大津の 2 値化を行い、矩形を  $101 \times 101$  にリサイズする。これを検出画像とする

### 2.3 認識

認識の処理の流れを図 6 に示す。

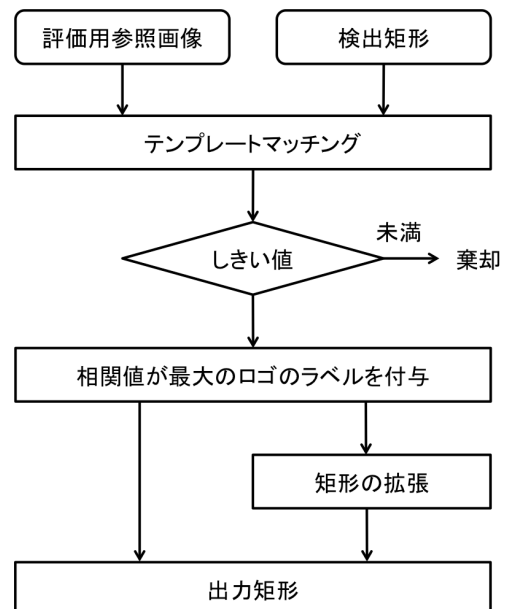


図 6

検出画像の白画素の画素数が各参照画像と近い画像のみテンプレートマッチン

グを行う。

可能。

相関値に対して、ロゴの複雑さに応じてしきい値を設け、しきい値以上となったもので相関値の高いものの画像のラベルをつける。しきい値以上となる参照画像がない場合は棄却される。

ロゴの一部分を用いた画像で認識していた矩形は比を用いて矩形を広げる。

#### 2.4 本アルゴリズムの特徴

- ・ 参照画像を各ロゴに対してロゴのはっきりした画像 1 枚だけしか用いない。(FILA、YONEX は 2 枚)
- ・ FILA、YONEX はロゴが検出時に分裂しやすいため、検出しやすい部分だけ切り出し、参照画像とすることで、ロゴの検出性能を上げる。
- ・ RGB のチャンネルを分離し、グレースケール画像としてしようすることで、通常のグレースケール画像では輝度の差が少ないため、検出が難しいロゴの検出が容易になる。
- ・ ロゴは目立つように付けられていることが多いため、Canny オペレータによるエッジを膨張した領域だけを用いることでロゴは残し、不要な領域を消すことができる
- ・ 多くの領域を検出するが、サイズや分散、白画素数などさまざまなパラメータを用いて棄却することで、誤検出の削減を行う。
- ・ 高速で精度の高いロゴ検出を行うことができる。
- ・ すべての種類のロゴが 1 枚以上検出