

2L-7

類似画像検索のための画像切り出し法の研究

曾根 博之[†] SANDOVAL Hector[†] 千種 康民[†] 服部 泰造[‡]

[†]東京工科大学 [‡]東京国際大学

1. はじめに

現在、画像を商品検索に応用する類似画像検索の研究が注目されている。画像の撮影デバイスはいろいろあるが、この研究では携帯電話のカメラを用いて撮影した画像から対象物を切り出す処理を主に行う。

2. 携帯カメラの画像の特徴とその対策

携帯電話のカメラで撮影された画像に関しては以下のような影響に対する対策が必要である。

1. 撮影角度による画像の歪み
ハフ変換、擬似アフィン変換により補正する。
2. 撮影時の手ぶれによる画像の乱れ
ウィーナフィルタを用いて除去する。
3. 焦点ズレによるピンぼけ
ある程度対応

3. 研究の概要

本研究の流れを図1に載せる。

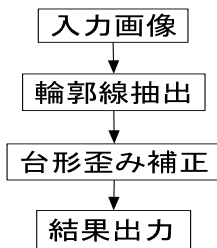


図 1: 全体の流れ

対象物の切り出し処理には NeatVision[3] と呼ばれる Java ベースの画像処理ソフトを用いる。今回は対象物の切り出し易さの観点と、データの多さと言う観点から身近な書籍のみに限定し、実際に携帯電話のカメラで撮影した画像を用いどの程度の切り出し精度があるか実際に試した。

Image Segmentation Method for Similar-Image Retrieval System.
Hiroyuki SONE[†], Hector SANDOVAL[†], Yasutami CHIGUSA[†],
Taizou HATTORI[‡],
[†]Tokyo University of Technology,[‡]Tokyo International University
E-mail chigusa@cc.teu.ac.jp
URL <http://www.teu.ac.jp/chiit/>

4. NeatVision

NeatVision はダブリン市大学のビジョン・システム・グループが開発した Java ベースのフリーの画像処理ソフトウェアである。本研究は NeatVision を用いて開発を行う。

5. 対象物の切り出し処理

対象物の切り出しの処理は、図2にある流れで行われる。NeatVision の処理内容を図3に載せる。

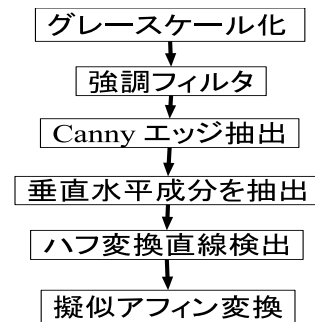


図 2: 切り出し処理

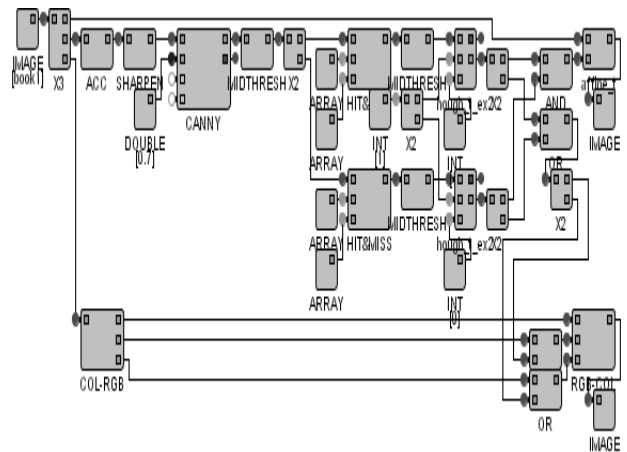


図 3: NeatVision パッチ図

5.1 前処理としての輪郭抽出

Canny オペレータで抽出された輪郭線から書籍輪郭線以外のノイズを除去するため輪郭抽出を終えた画像から垂直成分と水平成分を抽出する。

5.2 ハフ変換と直線検出

垂直成分, 水平成分それぞれにおいて書籍の輪郭を取得するためにハフ変換を用いる. ハフ変換は以下の式で与えられる.

$$\rho = x \cos \theta + y \sin \theta$$

この式によって (x, y) 座標系から (ρ, θ) 極座標系へと変換し, 極座標系での曲線の交点から直線を抽出する. 本研究では垂直成分から左部垂直線, 右部垂直線を 2 本抽出し, 水平成分から上部水平線, 下部水平線を 2 本抽出し, 合計 4 本の直線を抽出している. 例を図 4 に載せる.

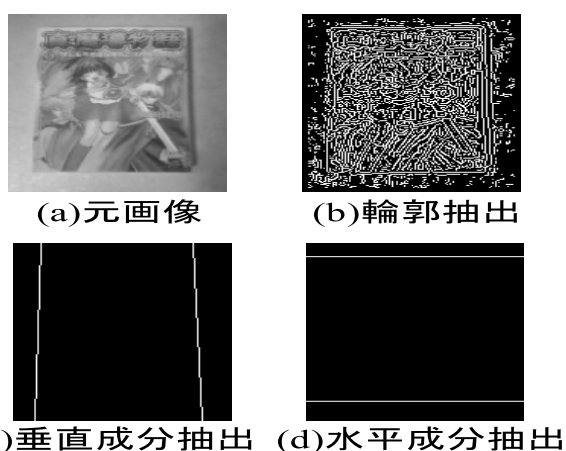


図 4: 書籍輪郭の抽出

5.3 擬似アフィン変換

抽出された直線の交点座標を用い, 書籍画像を拡大膨張させる. これにより台形歪み補正も行われることになる. この変換には以下の式の擬似アフィン変換を用いた.

$$\begin{cases} x' = a_1x + a_2xy + a_3y + a_4 \\ y' = b_1x + b_2xy + b_3y + b_4 \end{cases}$$

変換前の座標系を (x, y) , 変換後の座標系を (x', y') として変換係数 $a_1 \sim a_4, b_1 \sim b_4$ を求める.

6. 評価

実行結果を図 5 に載せる.

ハフ変換による直線検出が (a) ~ (d), 擬似アフィン変換が (e) ~ (h) である. (d), (h) は失敗例である.

7. 終わりに

切り出しにおいて, 書籍の輪郭ではなく表紙のイラストの輪郭を抽出してしまうことがあり, それを改善することが今

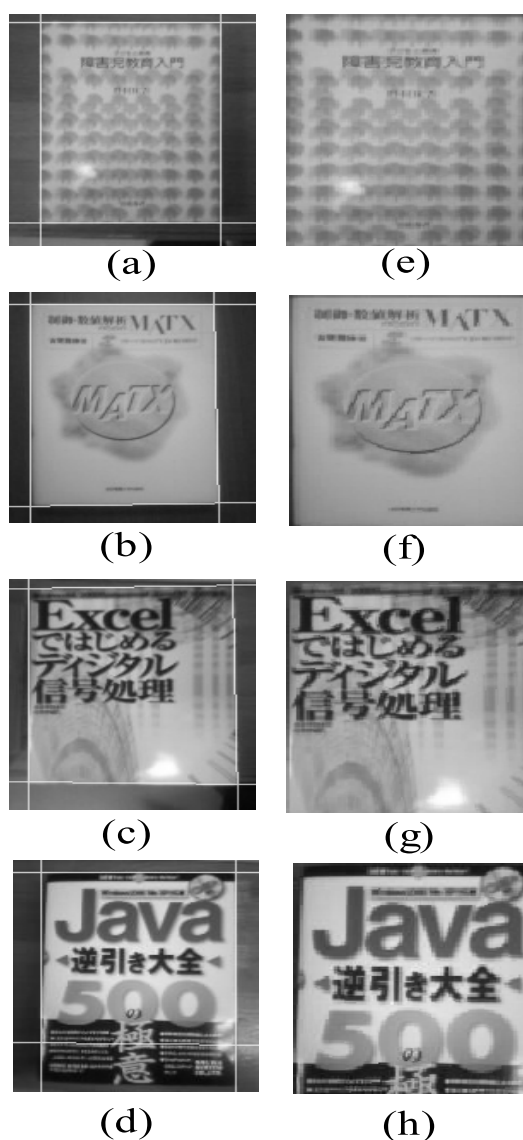


図 5: 実行結果

後の課題である.

参考文献

- [1] 高木幹雄 下田陽久 監修:「画像解析ハンドブック」東京大学出版, 1991年
- [2] 村上伸一 著:「画像処理工学」東京電機大学出版局, 1996年
- [3] NeatVision <http://www.neatvision.com>
- [4] Paul F. Whelan and Derek Molloy:「Machine Vision Algorithms in Java」Springer, 2000年