

モルフォロジ演算を用いた画像処理ソフトの開発

Development of image processing software using Morphological Operation

学生氏名 西山 良
指導教官 江崎 修央

1. まえがき

近年、コンピュータの高速・大容量化により、画像処理による技術も大きな進歩を遂げた。これらの進歩により画像処理は、ワークステーションやパソコンなどの小型機器で行うことができ、FA や OA をはじめ医療など幅広い分野で利用されている。また画像を扱うソフトウェアも手頃な価格で提供されるようになってきた。

しかし、市販の画像処理ソフトウェアの多くは、視覚的效果を改善するものが多く、画像処理工学における重要な役割である特徴抽出ができるものは少ない。そこで、画像処理の中でも効果的な処理手法であるモルフォロジ演算に焦点をあて、それを用いて様々な特徴抽出が出来る汎用性のある画像処理ソフトの開発を行った。

2. 画像処理ソフトの基本方針

本ソフトウェアで、画像処理を行う場合は、まず処理対象画像(以下 原画像)を選択し、次いで処理を選択すれば別ウィンドウに処理結果画像が表示される。これにより、処理前と処理後が一目でわかるだけでなく(図 1)、原画像に対して別の処理を行った場合もそれぞれの処理結果を容易に見比べる事ができる。

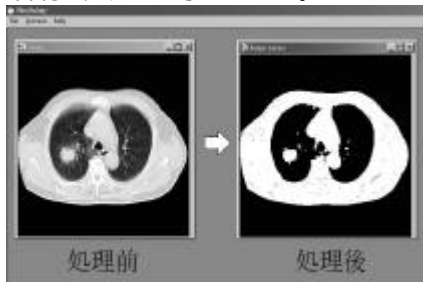


図 1 処理画面

3. 用意した処理と実行

開発したソフトウェアでは前処理として、グレースケール変換及び二値化処理を用意した。

・グレースケール変換

カラー写真を白黒写真に変えるようなもので、カラー画像のそれぞれの画素の濃度値を元に白黒の濃淡画像に変換する処理。

・二値化処理

ある濃度値を境に各画素を黒か白の二色に割り当てる処理(図 1)。

また、以下のモルフォロジ演算についても実装を行った。モルフォロジ演算とは、二値または濃淡の画像に対して、あるフィルタをかけた際の処理結果より形状に関する特徴抽出を行う画像処理手法である。

本ソフトウェアでは、モルフォロジ演算の基本である Dilation、Erosion、Opening、Closing の他に应用処理として、Tophat 処理及び 2D Quoit 処理の実装を行った。

・Dilation

原画像の図形の縁にそってフィルタをかけて、図形を

膨張させる処理(図 2)。

・Erosion

原画像の図形の縁にそってフィルタをかけて、図形を収縮させる処理(図 2)。

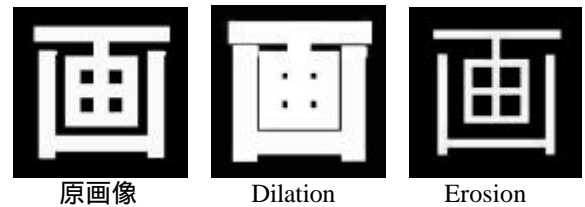


図 2 Dilation と Erosion の処理結果

・Opening

Erosion を行った後に Dilation を行う処理で、出力画像は図形の内側からフィルタを沿わせた結果が得られる。

・Closing

Dilation を行った後に Erosion を行う処理で、出力画像は図形の外側からフィルタを沿わせた結果が得られる。

・Tophat 処理・・・原画像と原画像に Opening をかけた画像との差分を求める処理で、エッジ検出などに利用される。

・2D Quoit 処理・・・Disk フィルタによる Opening 画像と Ring フィルタによる Opening 画像との差分を求める処理で、孤立点陰影に有効である。

4. モルフォロジ演算の応用例

モルフォロジ演算の具体的な応用例として、雑音除去がある。これは、原画像に Opening をかけることで雑音を除去することができる。今回作成したソフトによる実行結果を図 3 に示す。

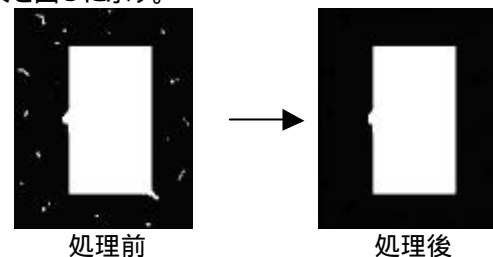


図 3 雑音除去

5. まとめ

今回の研究を通して、画像処理の基礎、モルフォロジ演算等について学ぶことができた。今後の課題として、勾配・ラプラシアンなどのエッジ検出処理や、鳥瞰図を表示できるようにするなど、もっと多くの処理機能があっても良いと思われる。

参考文献

- [1] “デジタル画像処理特論”、山本真司、豊橋技術科学大学講義資料