

1999年6月16日

電子・情報工学専攻	学籍番号	967370
申請者氏名	顧 力 翔	

指導教官氏名	金子 豊久 山本 真司
--------	----------------

論 文 要 旨 (博士)

論文題目	Segmentation and Recognition on 2D and 3D Images Using Mathematical Morphology (数学モルフォロジ-を用いた2次元・3次元画像のセグメンテーションと認識)
------	--

数学モルフォロジ (Mathematical Morphology) はその名が示しているように『形』(Morph) に基づいた方法であり、より具体的に言えば、円・球などの形状的構造要素を用いて、画像を定量的に分析する方法である。この方法は、形を扱ういろいろな問題に適用が可能であることが示され、信号処理、画像処理、マシンビジョン、パターン認識などに応用分野が拡大している。

本論文では主に数学モルフォロジ法を用いて、2次元・3次元物体の自動抽出と認識の問題を扱う。まず数学モルフォロジの中で広く使われているトップハット法 (Top-hat Transformation) を拡張した差分トップハット法 (Differential Top-hat Transformation) を提案し、その性能について詳しく述べる。ついでこの方法を使った2次元の表紙画像および風景画像からの文字列の自動抽出、さらに3次元の腹部CT画像からの臓器の自動抽出および認識について述べる。

まず、2次元画像から2次元物体の自動抽出応用例として、雑誌などの表紙に含まれている文字情報の抽出を扱う。文字の幅に着目し、新しく提案した差分トップハット法によって領域抽出を行なう。さらに数学モルフォロジの手法を使った特徴抽出処理、ヒストグラム法による文字領域抽出処理、最後に、条件つき拡大演算による領域復元処理により文字列を自動抽出する。3種類の異なるカラー表紙画像に対して実験を行なった結果、94%の正答率で文字が抽出できることを示した。

次に、より困難な2次元物体の自動抽出例として建物や木立などを含む街の風景の看板などに描かれている文字情報の抽出を扱う。風景画像中には窓などのような文字に類似する雑音が多く存在しているので、これに対処するため新たにCPD法を用いる。この方法はまず四つの方向の線分を抽出して線分の交差点を得る。そこで文字同志は近接していることに着目し、離れている交差点を除去することにより文字類似雑音を除去する。多種類の風景画像に対して実験を行い、94%の抽出率を得た。

最後に3次元画像から3次元物体の自動抽出及び認識例として、CTデータからの臓器の抽出と認識を扱う。2次元で適用した差分トップハット法を3次元画像に適用して臓器候補領域を抽出し、雑音処理、領域復元処理を経て腹部臓器を抽出する。臓器の認識については画像データに濃度値の閾値を用いて脊柱と肋骨を抽出し、第12胸椎の重心を基準点として用いる。この基準点によって、全臓器領域の正規化を行なう。さらに、全臓器領域を既知の幾何学的情報を用いていくつかの領域に分け、目標臓器を分別する。最後に、目標臓器の大きさおよび位置情報により目標臓器を自動認識する。4人のCTデータを用いた実験の結果、14種類の目標臓器の内、小腸と大腸を除く12種類が95.3%の抽出率で正しく抽出ができ、8種類の臓器について91.4%の認識率を得た。