

①

* タイトル : The Comparative Research on Image Segmentation Algorithms

* 目的 : 主要な領域分割手法の分類・レビュー

* 要約 : 画像分割は特徴抽出やパターン認識において、ノイズ除去等の前処理として必要となる。分割手法は主にエッジ、領域特徴、特殊理論の3種類。

エッジは主にヒストグラム、勾配の2種類。ヒストグラムはともかく、勾配は滑らかな輝度変化に対して微分(1次, 2次)することで閾値を見つける。領域は事前に定義された基準により類似領域に分割。主に閾値、領域の拡大・分割・結合の2種類。特殊理論は主に分類系(ファジィ集合など)や学習系? 計算量や結果の不確かさが課題。

領域分割手法の評価手法は主に分析、実験の2種類。分析は他の評価手法の補足的な情報を提供しているため、単独で用いることはほとんどない。客観は主に優劣、偏差の2種類。優劣は人の視覚、偏差は正解との忠実性により評価する。

* 関連性 : 領域分割手法について体系的に調べたい気分だったため読んだ。論文内で2009年時点ではアルゴリズム単体での処理にとどまっているが今後エッジ検出と領域分割を組み合わせた手法が出てくると考察されていた。軽く調べただけでも②の論文のように手法を組み合わせたものが出てくるため、述べられた通りになっていることが分かる。自身の研究で用いるのであれば領域ベースの分割が適しており、評価についても基本的なことが分かったため、参考にさせてもらおうと思う。

②

* タイトル : Comparison of Segmentation-Based Image Compression Using Threshold, Region Growing, and Edge Detection

* 背景 : 閾値、領域成長の2種類の分割手法を組み合わせることでJPEGからの性能改善が行われているが、領域間の境界があいまいだった。

* 目的 : 画像データに含まれる空間的な冗長性を利用した領域分割手法により、従来手法からの符号化性能の改善を目指す。

* 手法 : 背景と前景の画素のヒストグラムにより閾値を設ける。前景・背景をそれぞれ4本木で類似領域が現れるまで分割していく。MDLでエッジを検出しエッジの内側と外側を決定することで領域の境界をはっきりさせる。

* 結果 : JPEGから15~20%圧縮率が向上。

* 関連性 : 今後の展開として、「ICAが手法として有効な領域」や「ICA基底の作成に適した領域」などを事前に求め、それらの領域に対する性能を比較することでICAを組み合わせる有効性を示したいが、現状の各レートのICA領域はちょっと違うような気がしているため、領域分割を用いた手法を調査。論文中で紹介されていた類似隣接画素をマージしていく方法は悪くないかも。

* 参考文献 :

①

[4] Wen-Xiong Kang, Qing-Qiang Yang, Run-Peng Liang, "The Comparative Research on Image Segmentation Algorithms," *IEEE Conference on ETCS*, pp.703-707, (2009).

②

[1] Soumya Chaturvedi, Pallavi Khatri, "Comparison of Segmentation-Based Image Compression Using Threshold, Region Growing, and Edge Detection," *ijsrcseit*, vol.8, issue.1, pp.222-228, (2022).