

胃X線立位充満像の輪郭抽出

3 A B - 2

小林 富士男, 尾崎 誠, 坪井 始, 田中 始男

(福山大学工学部)

1. はじめに 本稿では胃X線写真のなかでも比較的胃の形状がはっきりと現れる立位正面充満像を対象とし、その輪郭線を正確に抽出する研究を行っている。

2. 胃領域と背景の分離 原画像 (図1) を判別分析法に基づいて2値化した画像を内部領域候補とする。更に、Robinsonのフィルターで微分した画像 (図2) を対象に判別分析法によって2値化した画像を境界候補とする。

内部領域であり、かつ境界候補でない画素の集合を組み合わせた画像 (図3) とし、胃領域候補と背景候補との分離を行う。

3. 近似的胃領域の決定 組み合わせ画像には、複数の連結領域が存在する。この連結領域の中で、重心が画像の中央付近にあり、かつ面積が胃領域と認定できる範囲にあるものを近似的胃領域の候補とする。(図4)

4. 探索領域の限定 微分画像の極大点を追跡する方法により胃領域を求めるが、この時、背景のエッジを追跡する可能性があるため、実際の輪郭から大きく外れないように、近似的胃領域のもとに輪郭の探索領域を限定する。

X線写真では胃の内部に近づくにつれて明るくなっているため、近似的胃領域の輪郭において、明るい点は胃の内部に近い点といえる。3.で求めた近

似的胃領域は実際の胃領域より小さい。これは、境界領域候補を求める際に、胃領域内部であるが、緩やかに明るさが変化している部分を境界候補に含めたためである。それゆえ、原画像の明度が低くなるにしたがって、探索領域を広くとる必要がある。そこで、原画像の明るさに応じて、近似的胃領域の輪郭点上から水平、垂直方向に探索領域を拡張する。(図5) また、近似的胃領域の形状を参照するため、参照方向データをあらかじめ作成しておく。

5. 輪郭の追跡 最終的な輪郭の追跡方向の決定は以下の手順により行う。

追跡方向は微分値の大きさと距離に応じた重みを掛けた和の最大値より決定する。明るさの変化が緩やかで追跡しにくい場合には、分解能を半分にした画像の微分値を利用する。上述の方法によって決定できない場合には、参照方向データを基に追跡方向を決定する。

6. むすび 本稿で提案した方法は、輪郭の決定が可能な部分では局所処理で行い、それが困難な部分では分解能を下げ、大局的な連続性を考慮して輪郭の決定を行っている。

そのため、コントラストが低く、明るさの変化が緩やかな画像、背骨や他の内臓が胃領域と重なって撮影されている画像に適用しても好結果が得られ、大局的な連続性を考慮した人間の判断に近い輪郭を得ることができた。(図6)



図1. 原画像



図2. 微分画像



図3. 組み合わせ画像

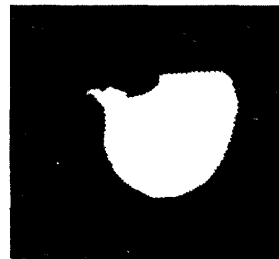


図4. 近似的胃領域



図5. 探索領域限定

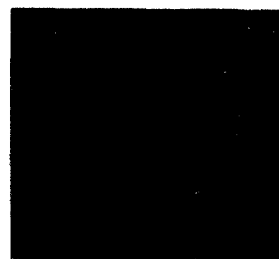


図6. 抽出された胃領域輪郭

Extraction of Stomach Region from Barium Filled Image

Fujio KOBAYASHI, Makoto OZAKI, Hajime TSUBOI, Motoo TANAKA

Faculty of Engineering, Fukuyama University