

デジタルメディア処理2

担当: 井尻 敬

1

デジタルメディア処理2、2019（前期）

- 4/11 序論 : インTRODクシヨン, テクスチャ合成
- 4/18 特徴検出1 : テンプレートマッチング、コーナー・エッジ検出
- 4/25 特徴検出2 : DoG特徴量、SIFT特徴量、ハフ変換
- 5/09 領域分割 : 領域分割とは、閾値法、領域拡張法、動的輪郭モデル
- 5/16 領域分割 : グラフカット、モーフォロジー処理、Marching cubes
- 5/23 パターン認識基礎1: パターン認識概論、サポートベクタマシン
- 5/30 パターン認識基礎2: ニューラルネットワーク、深層学習
- 6/06 パターン認識基礎3: 主成分分析、オートエンコーダ
- 6/13 筆記試験 (50点満点)**
- 6/20 プログラミング演習 1 (基礎的な課題30点, 発展的な課題 20点)**
- 6/27 プログラミング演習 2**
- 7/04 プログラミング演習 3**
- 7/11 プログラミング演習 4**
- 7/18 プログラミング演習 5**

Contents : 画像領域分割

- 画像領域分割とは
- 閾値法
- 領域成長法
- クラスタリング
- 識別器
- 動的輪郭モデル
- グラフカット法
- 陰関数曲面再構成法

先週積み残し分を

3

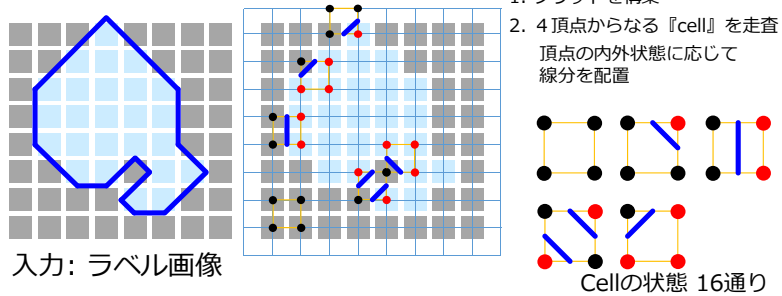
Marching Cubes

4

Marching Cubes法

ラベル画像(ボクセルデータ)をポリゴンメッシュに変換する
スカラー場の等値面をポリゴンメッシュとして抽出する

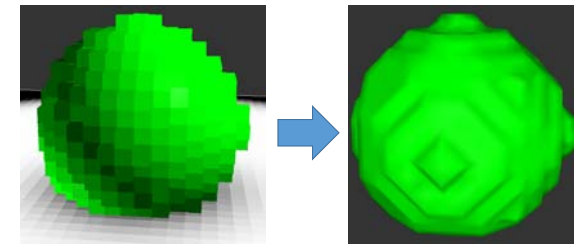
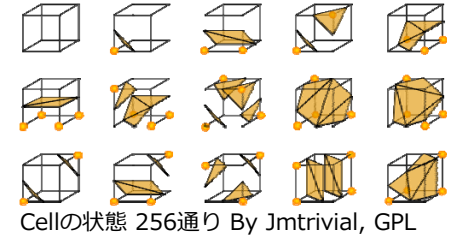
2Dの場合



Marching Cubes法

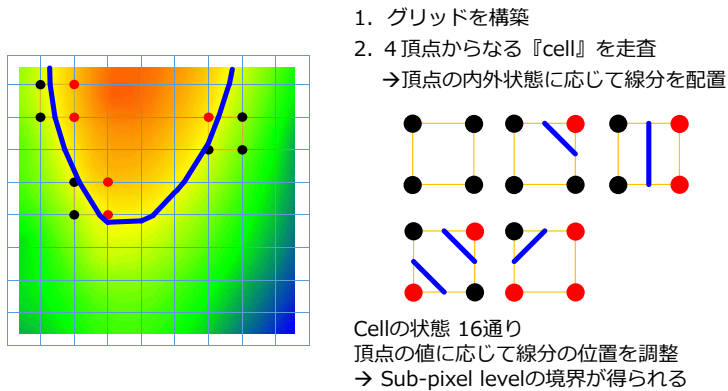
3Dの場合

1. グリッドを構築
2. 8頂点からなる『cell』を走査
→頂点の内外状態に応じて線分を配置



Marching Cubes法

2Dスカラー場の等値面を求める場合

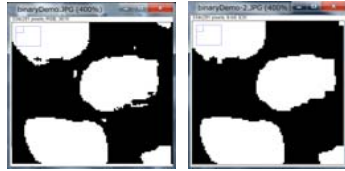


モーフォロジー演算

Morphological operation

集合論の概念を利用した画像変換法

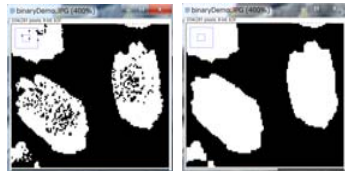
空隙/ノイズ除去・背景グラデーション除去などに利用可能



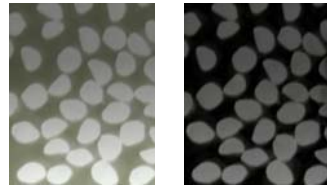
Opening: 細かなごみを除去



Dilation-ErosionでEdge抽出

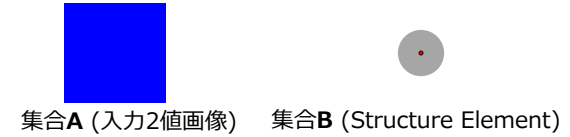


Closing: 領域内の穴を除去

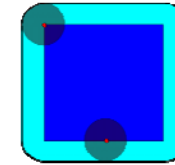


Top-hat: グラデーションを除去

Morphological operator - 形態作用素-

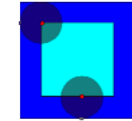


集合A (入力2値画像) 集合B (Structure Element)



Dilation (膨張)

$A \oplus B = \{c | c = a + b, b \in B, a \in A\}$
 Bの原点をA内で動かしたとき
 Bが描く図形



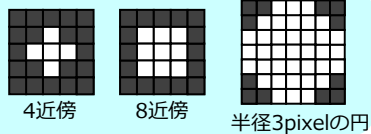
Erosion (収縮)

$A \ominus B = \{c | c + b \in A, \forall b \in B\}$
 B全体がAに含まれるよう
 Bを動かしたときBの原点が描く図形

図はwikipediaより

2値画像のMorphological operation (1/3)

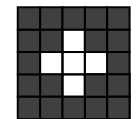
Structure Element
 + 2値の線形フィルタのようなもの
 + 円形のもの良く用いられる



Basic operations

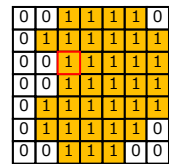
Dilation

Erosion



Str. Elem: B

入力画像 $I(x)$



$$(I \oplus B)(x) = \max_{t \in B} (I(x-t))$$



$$(I \ominus B)(x) = \min_{t \in B} (I(x-t))$$

※細かいことだが、 $\max(I(x-t))$ の『マイナス-』は、(ほとんどないけど)左右/上下非対称なStructure elementを利用するとき大切。計算時は注目画素の周囲の領域の max / minを見るため Structure Elementをひっくり返す必要が有る。

2値画像のMorphological operation (2/3)

入力画像 $I(x)$



Dilate(I , 10)



Dilate(I , 15)



Dilate(I , 20)

Structure Element
 Radius : r-pixel



r=1,



r=3



Erode(I , 10)



Erode(I , 15)



Erode(I , 20)

※ Dilate(画像, 半径), Erode(画像, 半径),
 ※ Dilateでは、Structure elementが円なので角が取れて膨張する
 ※ Erodeでは、Structure element半径より細い構造はすべて消える

2値画像のMorphological operation (3/3)

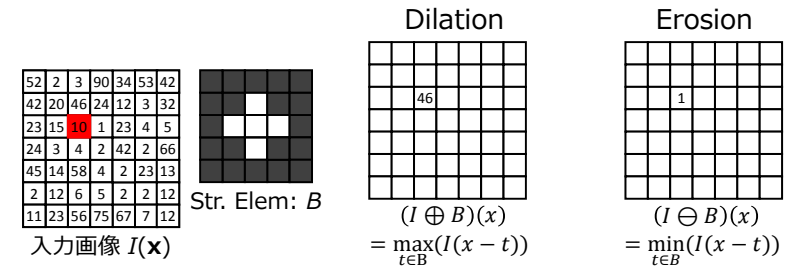
Opening (穴あけ) - 収縮させて → 膨張させる
 $Open(I, r) = Dilate(Erode(I, r), r)$



Closing (穴うめ) - 膨張させて → 収縮する
 $Close(I, r) = Erode(Dilate(I, r), r)$

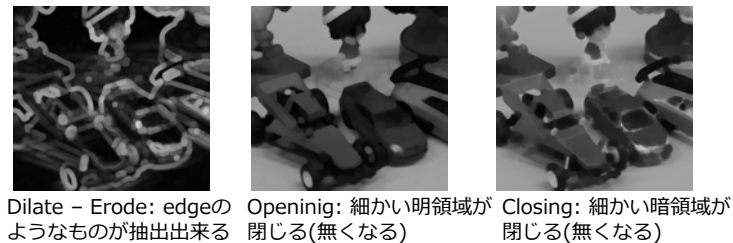
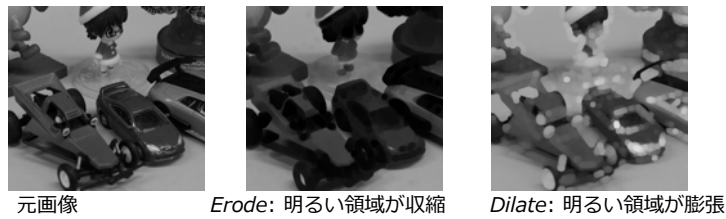


グレースケール画像のMorphological operation



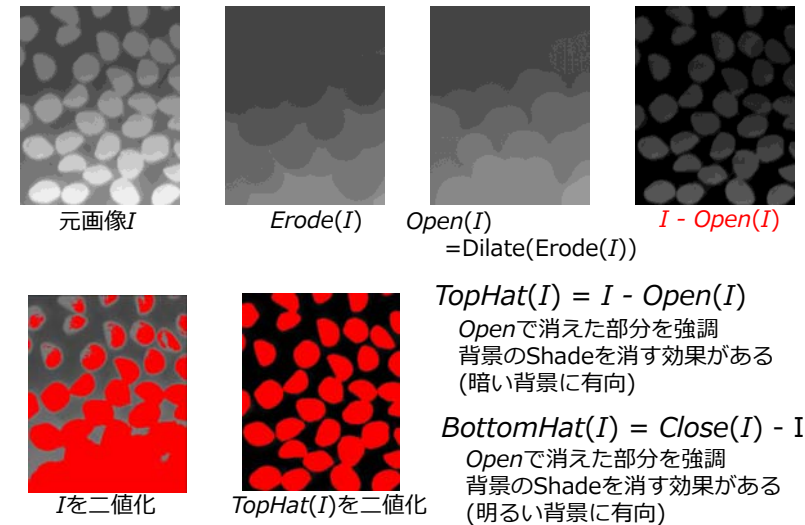
注目画素にStructure Elementを重ね、
 周囲の**最大値/最小値**を新たな画素値とする

グレースケール画像のMorphological operation



Structure elementは、すべて $r=10$ の円

Top-hat transform による背景除去



まとめ : Morphological operations

集合理論に基づく画像処理法

