

画像処理入門 with Processing

慶應義塾大学SFC

メディア技術基礎(ネットワーク・画像処理)

笥 康明

第4章：

静止画のフィルタリング

単一画像・局所処理

- 処理する画素のみならず、隣接する画素を含む局所領域に処理を施す
- 空間フィルタリング
- 含まれる空間周波数成分の強調／除去

空間コンボリューション

- 入力画素とその隣接する画素の重み付けられた平均をとることにより、出力画素の輝度（階調）値を求める演算
- 3x3もしくは5x5の局所領域（カーネル）での処理が一般的

3 x 3のコンボリレーション

a	b	c
d	e	f
g	h	i

3 x 3のコンボリレーション

- $O(x, y) = a \cdot I(x-1, y-1) + b \cdot I(x, y-1) + c \cdot I(x+1, y-1) + d \cdot I(x-1, y) + e \cdot I(x, y) + f \cdot I(x+1, y) + g \cdot I(x-1, y+1) + h \cdot I(x, y+1) + i \cdot I(x+1, y+1)$
- $O(x, y)$: 出力画素値、 $I(x, y)$: 入力画素値

ローパスフィルタ

- 高周波成分を除去するフィルタ
- 画像をぼけさせる

$1/9$	$1/9$	$1/9$
$1/9$	$1/9$	$1/9$
$1/9$	$1/9$	$1/9$

ハイパスフィルタ

- 低周波成分を減衰するフィルタ
- エッジ等の変化の大きい部分が強調される

$-1/9$	$-1/9$	$-1/9$
$-1/9$	$8/9$	$-1/9$
$-1/9$	$-1/9$	$-1/9$

ハイブースト空間

- 原画像を $W(>1)$ 倍した画像から原画像のローパスフィルタ後の画像を減算する

エッジ検出と強調

- エッジ強調は画像解析機能の特徴抽出によく用いられる
 - シフト＋差分
 - Prewitt空間微分フィルタ
 - Sobel空間微分フィルタ
 - ラプラシアンフィルタ

シフト＋差分

- x方向もしくはy方向のエッジを強調する基本的な手法
- (水平方向のエッジ強調の場合)
 - 1画素だけ下にシフトした画像を作成
 - 原画像からシフト画像を減算する

0	-1	0
0	1	0
0	0	0

PrewittとSobelのマ

- 注目画素の両側の輝度変化から勾配を求める

- | | | |
|----|----|----|
| -1 | -1 | -1 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

-1	-2	-1
0	0	0
1	2	1

ラプラシアンフィルタ

- 空間2次微分エッジ強調
- 画像内の全てのエッジを方向に関わらずに強調する

-1	-1	-1
-1	8	-1
-1	-1	-1

8近傍型

0	-1	0
-1	4	-1
0	-1	0

4近傍型

空間周波数

- 周波数が高い・・・色の変化が多い
輪郭等
- 周波数が低い・・・色の変化が少ない
大まかな色面