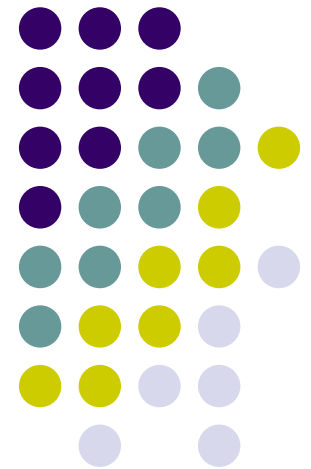
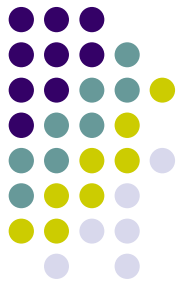


マルチメディア技術

第10回：表現の基礎2



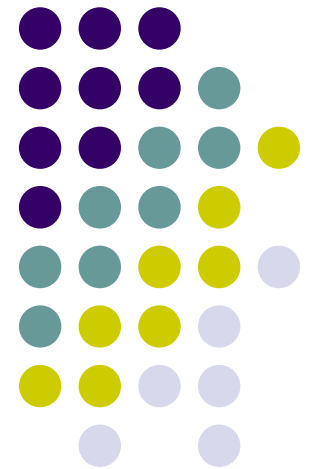


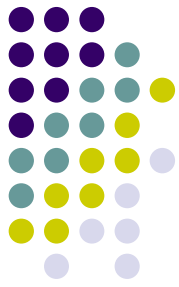
今回話すこと

- 手続き記述による造形と画像の表現方法について

手続き記述による造形

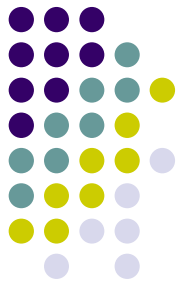
最終形のイメージにもとづかず
ある手続きを与えて造形を行う





自然の中のルール

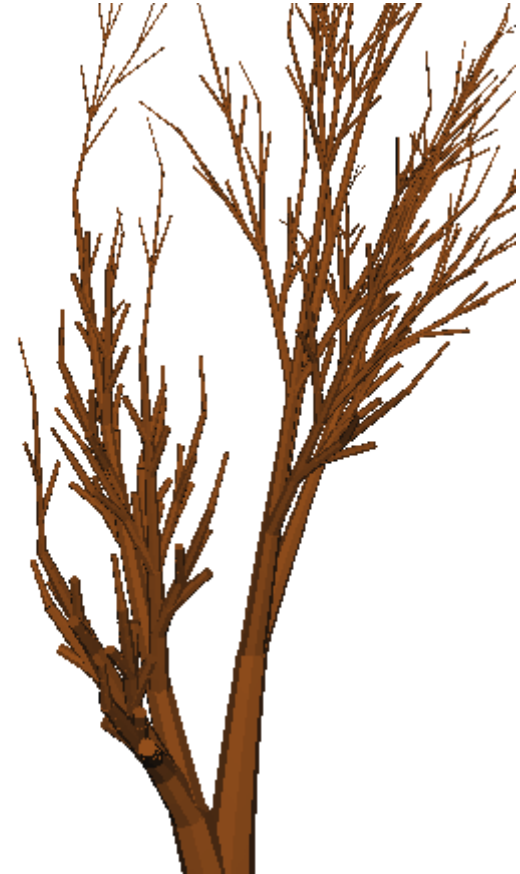
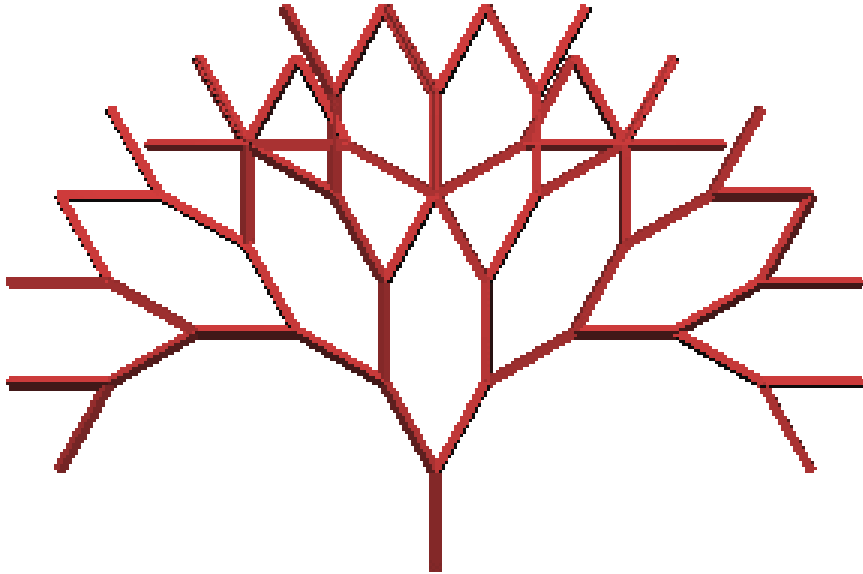
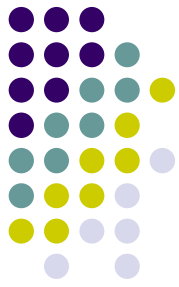
- 自然の形
 - 不規則, 複雑, あいまいに見える
 - よく観察すると, あるルールに従って成長した, あるいは生成された軌跡を見ることができる場合がある
- コンピュータによって造形の手続きを実行する
 - 自然の中で見られるような複雑な形状や模様を作り出すことができる
 - 抽象的かつアーティスティックなパターンを生成することもできる

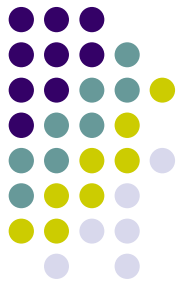


樹木

- 樹木の枝分かれには規則性があるように見える
 - 樹木は形で同じ種類であることがわかる
 - 同じ種類の木の形がまったく同じであるわけではない
- 比較的単純な規則によって木の造形を行う
 - アルゴリズム
 - 初期値として幹に相当する線の始点と長さを与える
 - その幹を分岐に置き換える
 - 分岐した部分を, 更に分岐に置き換える
 - これを繰り返す

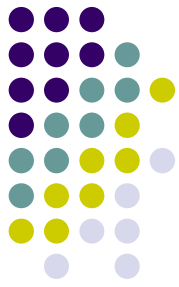
木の成長シミュレーション



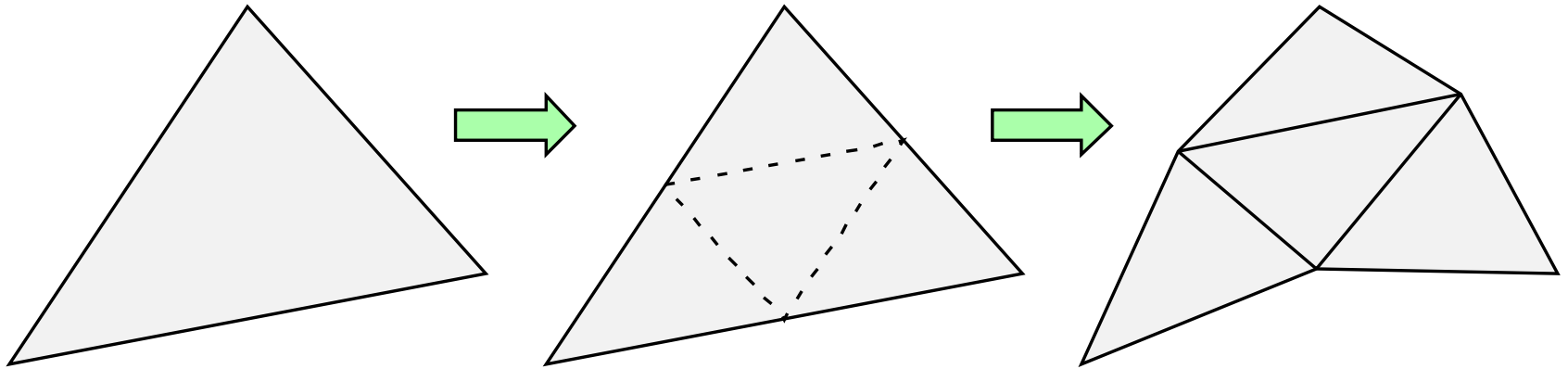


乱数を利用した造形

- 乱数
 - 振ったさいころの目のように次にどのような数が現れるか予測できない数列
 - 自然界に見られる規則性のないパターンの生成に利用する
- 中点変位法
 - 三角形の辺の中点を乱数によってランダムに変位させる
 - これを再帰的に繰り返す
 - 山岳形状の生成などを行う

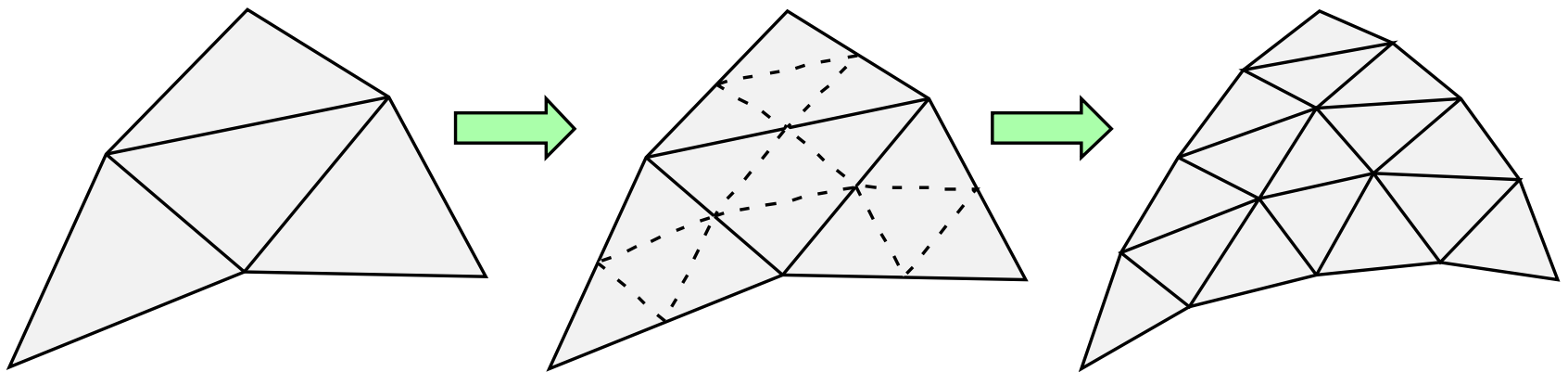


中点変位法



中点で分割する

中点を変位する



自己相似形状とリカーシブ処理(再帰的処理)による造形



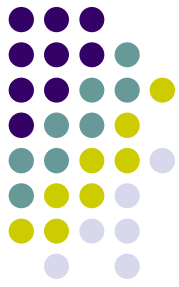
- 自己相似形状
 - 樹木や岩肌のように一部の形状が全体の形状と相似である形状, リアス式海岸など
- リカーシブ処理
 - 手続き中のあるステップを経て作られたものに同様の操作を行い新しく形を作っていく処理
 - 複雑な現象の解析や新しいアートの創造



コッホ曲線

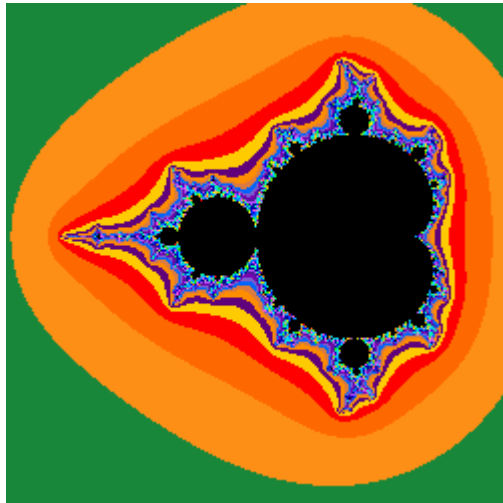
- 線分を2つ目の形で置き換える
- 結果の各部分を更に2つ目の形で置き換える
- これを繰り返す
 - 2つ目の形: ジェネレータ
 - 繰り返しの回数: レベル



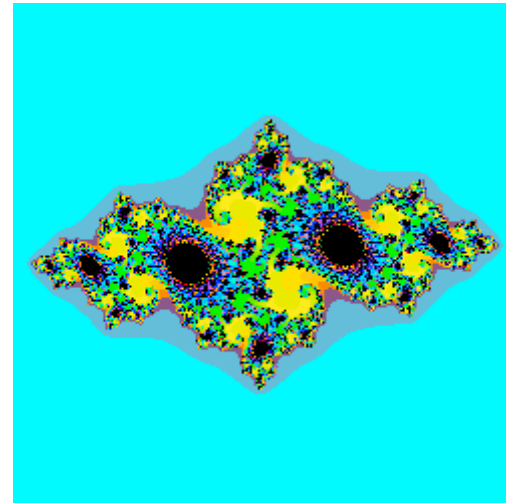


フラクタル

- 自然科学の分野における形状解析の手法
- 自己相似性を持つ
- フランスの数学者マンデルブロによって命名



マンデルブロ集合

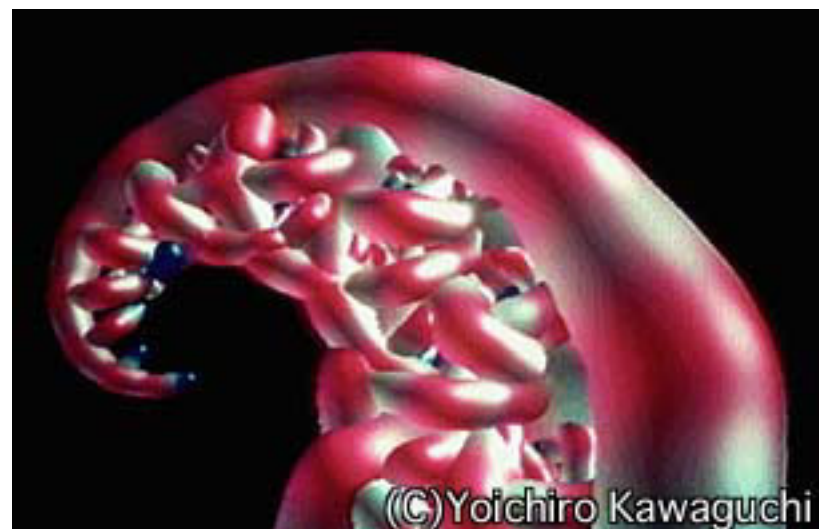


ジュリア集合



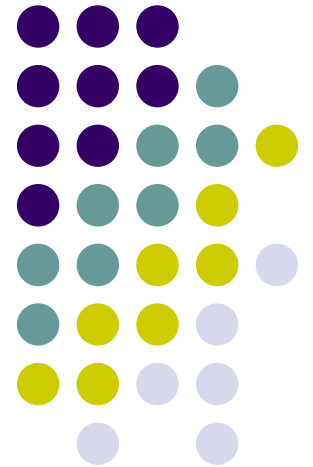
グロースモデル

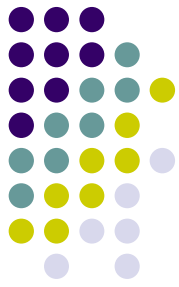
- 川口洋一郎によって提案された自己増殖，自己複製を基本としたアルゴリズムによって生成される形態
- メタボールと融合して 1983 年の SIGGRAPH において話題となった



画像の表現方法

作家独自の表現を行うための
デジタル画像処理技術について

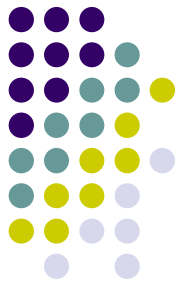




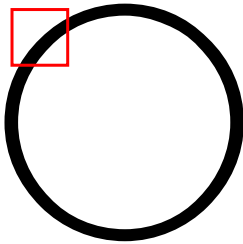
ラスタ形式とベクタ形式

- ラスタ形式
 - デジタル画像を画素の並びで表す方式
- ベクタ形式
 - デジタル画像を線分や円弧などの図形要素で表す形式

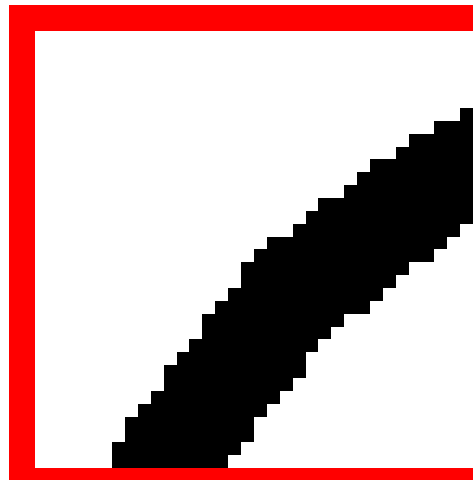
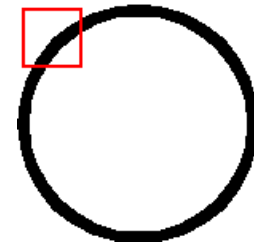
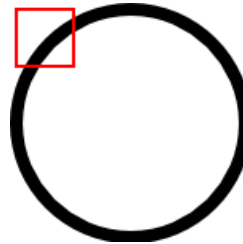
図形の拡大縮小とアンチエイリアシング



ベクタ形式



ラスタ形式



ジャギーが発生



アンチエイリアシング



ラスタ形式による画像の表現

- ラスタ形式

- 描画領域を細かな格子状の点に分割し、これらの点を最小単位として、各点の濃淡を数値データ化して画像を表現する

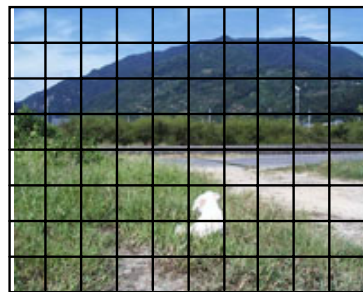
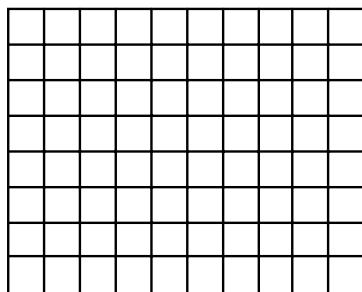
- 画素(ピクセル)

- ラスタ形式の画像を構成する最小単位の点



アナログ画像

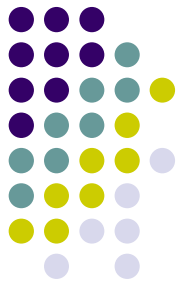
標本化格子



標本化
(+量子化)

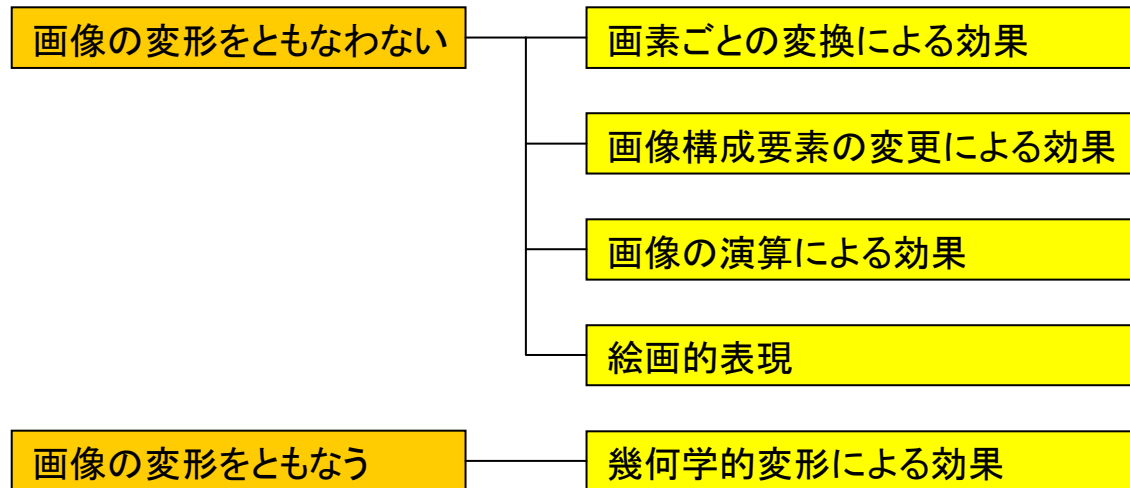
デジタル画像





特殊効果の種類

- アナログ写真の時代から用いられていた特殊効果技法をデジタル画像処理に対応させたもの
- デジタル画像処理特有のもの

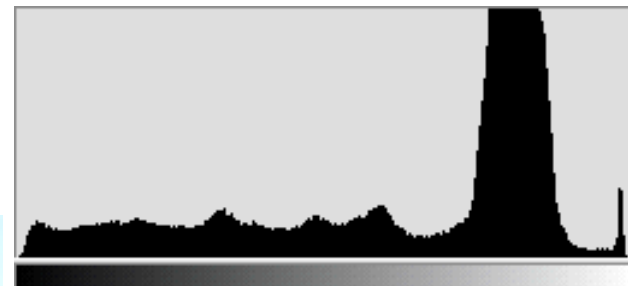
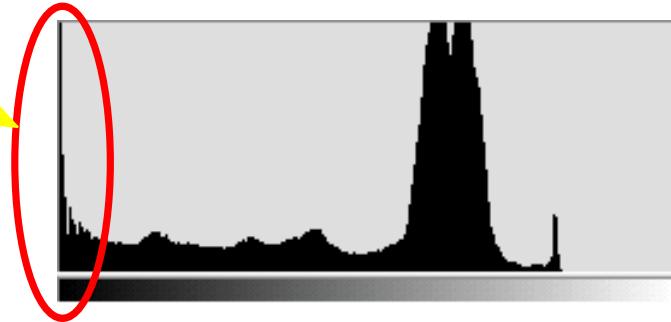




明度の調整

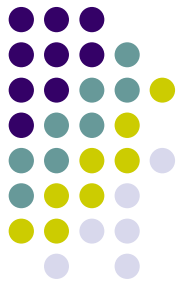


黒潰れしている

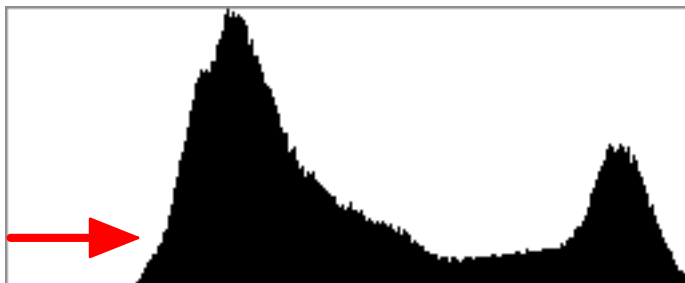
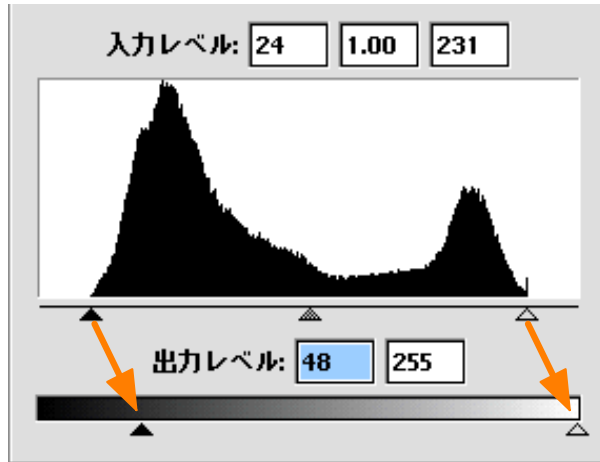


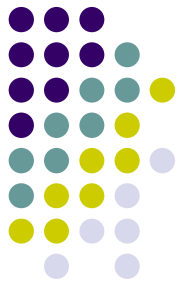
白飛びしている



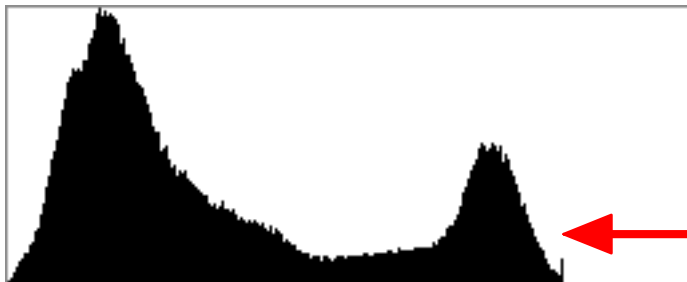
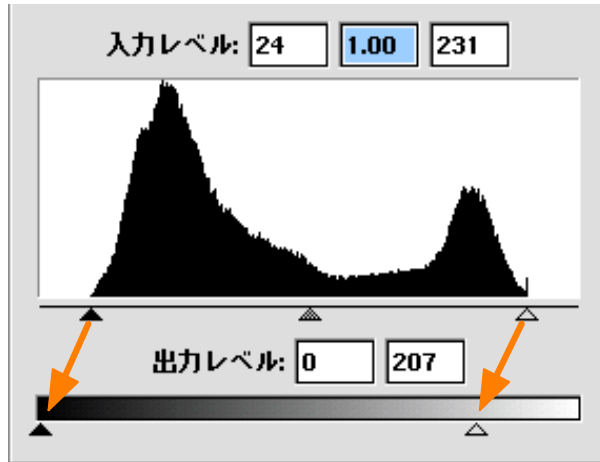


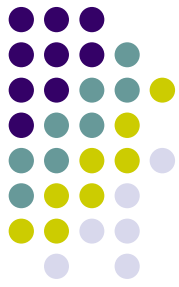
明度を上げる



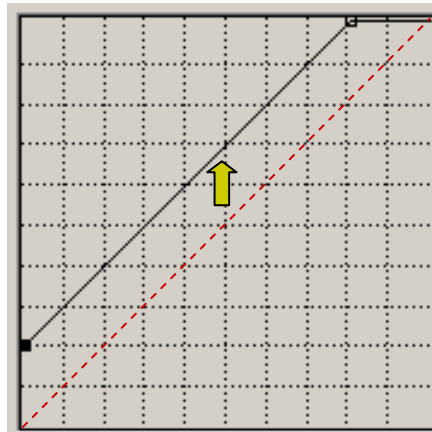
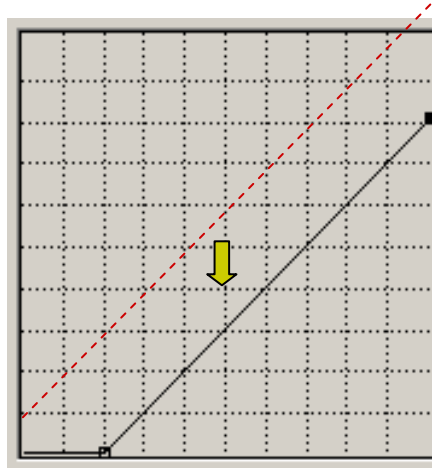


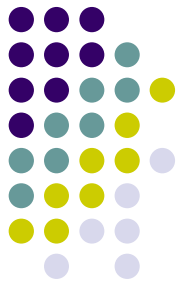
明度を下げる



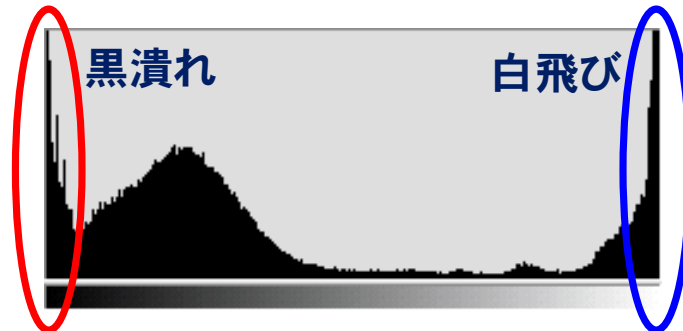
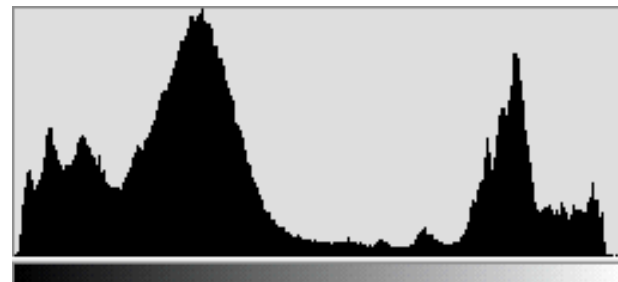
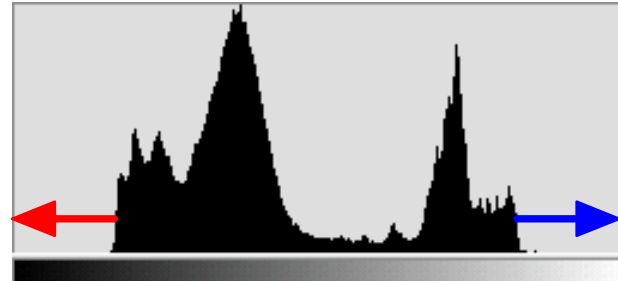
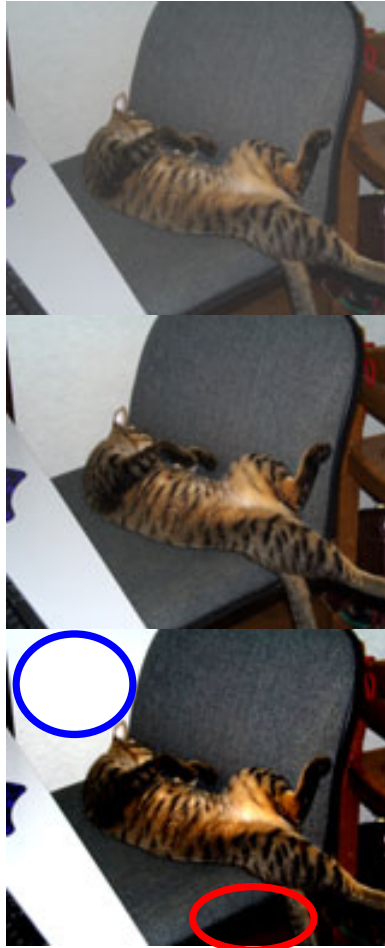


トーンカーブによる明度調整



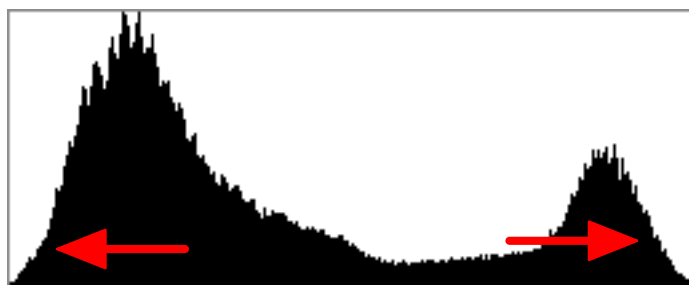
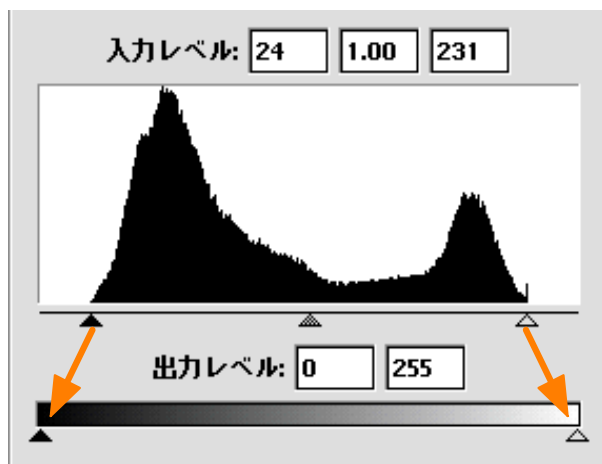


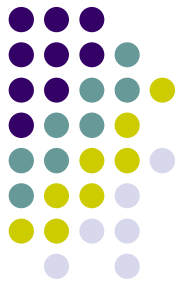
コントラストの調整



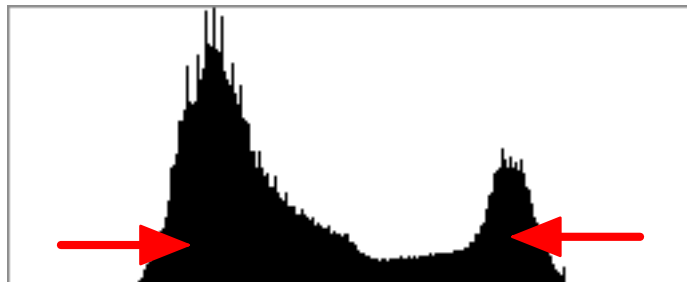
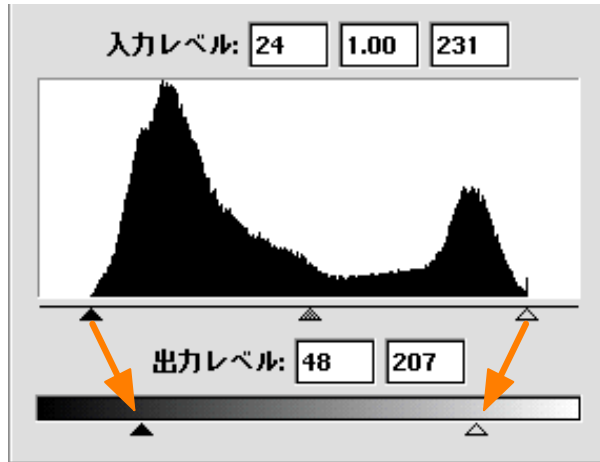


コントラストを上げる



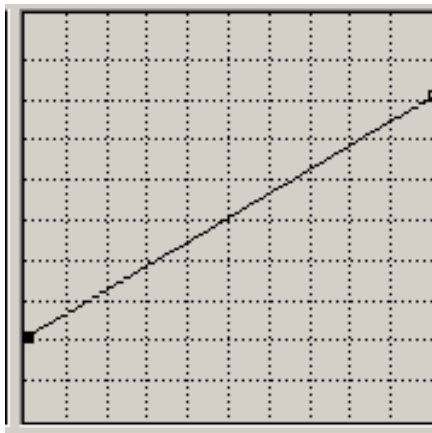
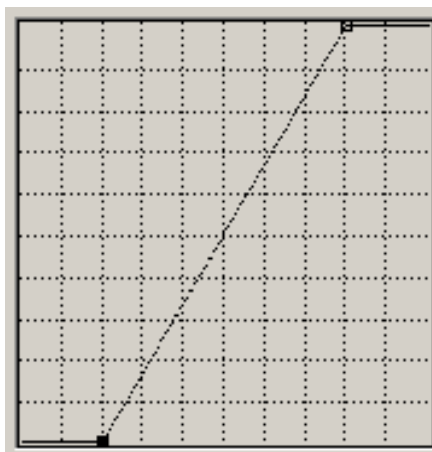


コントラストを下げる



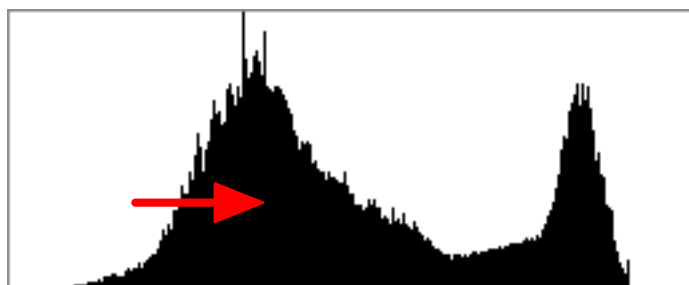
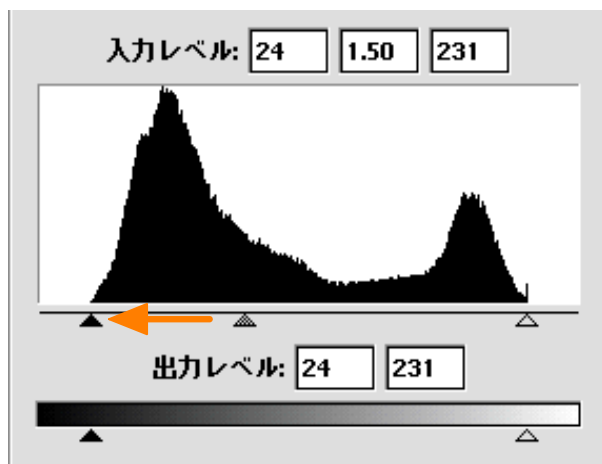


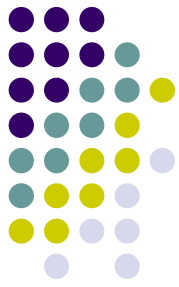
トーンカーブによるコントラスト調整



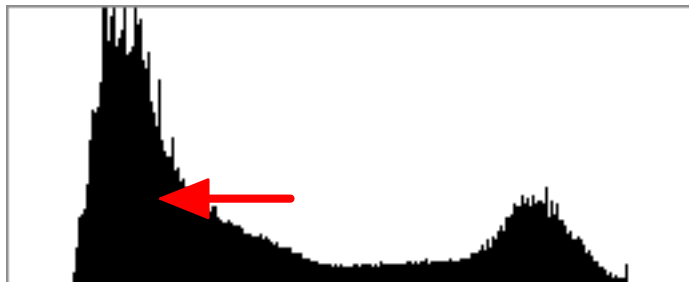
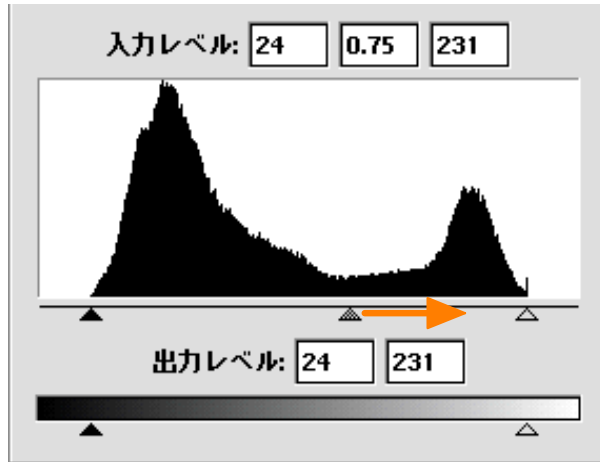


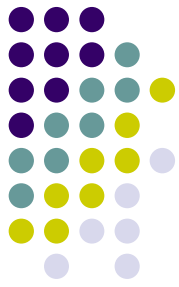
中間調を上げる



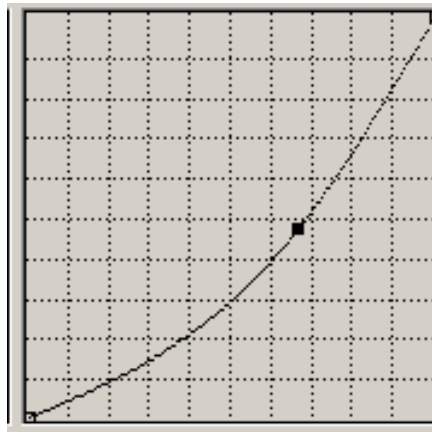
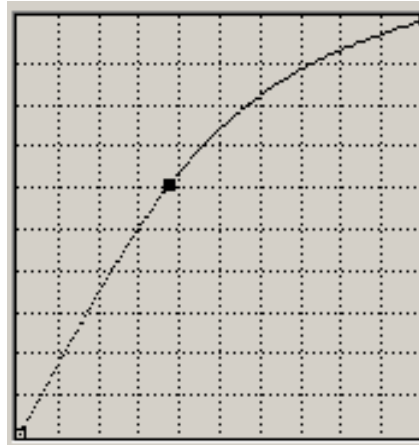


中間調を下げる

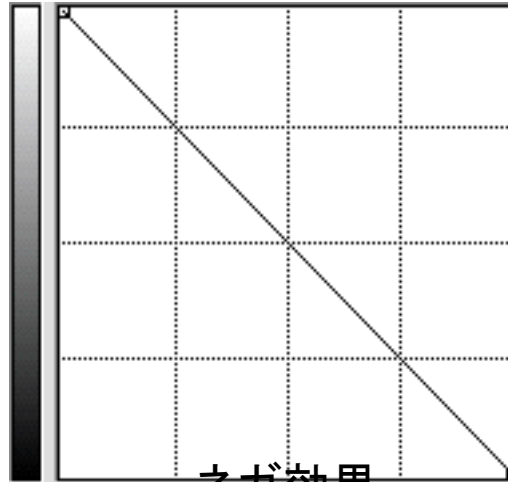
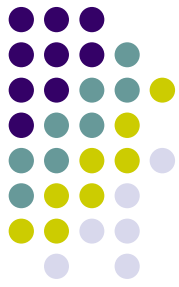




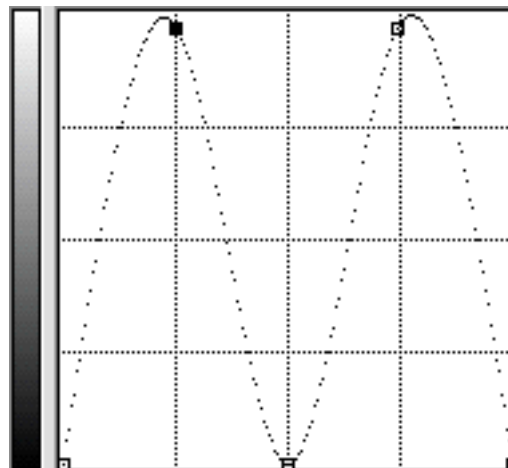
トーンカーブによる中間調の調整



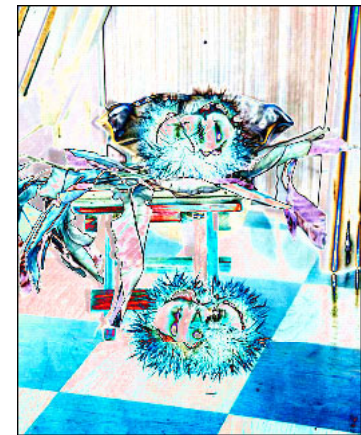
ネガ効果(階調の反転)と ソラリゼーション



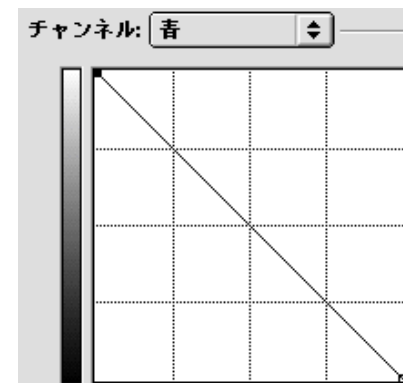
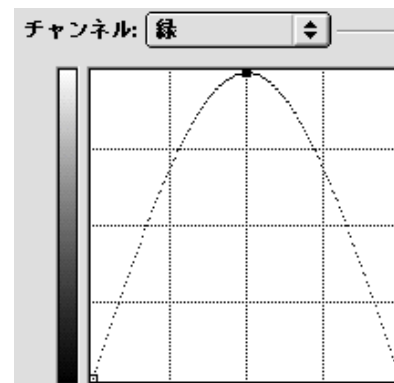
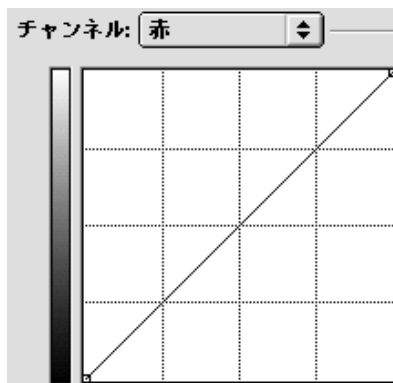
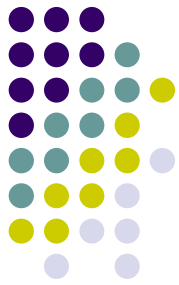
ネガ効果



ソラリゼーション



擬似カラー効果



(これは手抜きの方法)

二階調化とポスタリゼーション

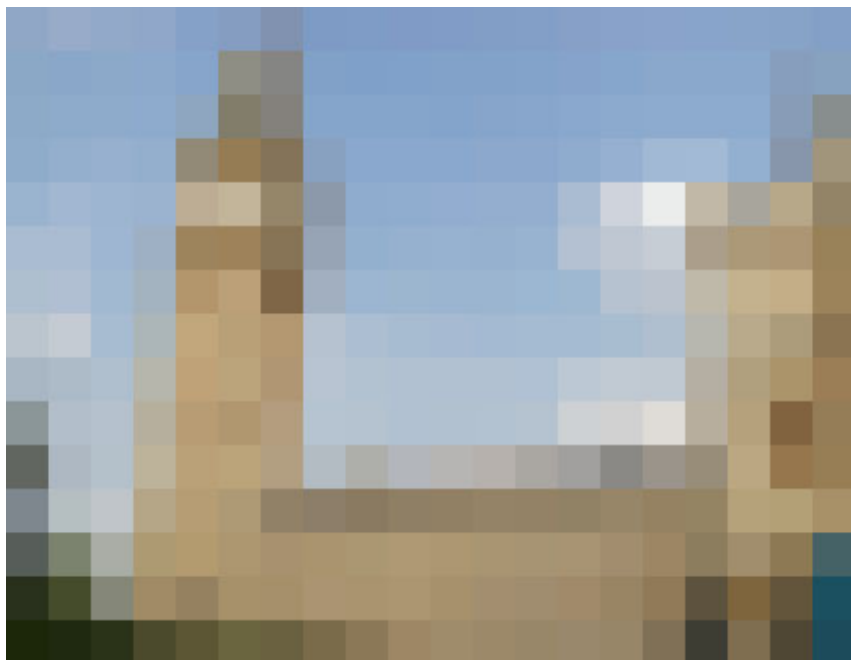


2階調化



ポスタリゼーション(4階調)

モザイクとぼかし

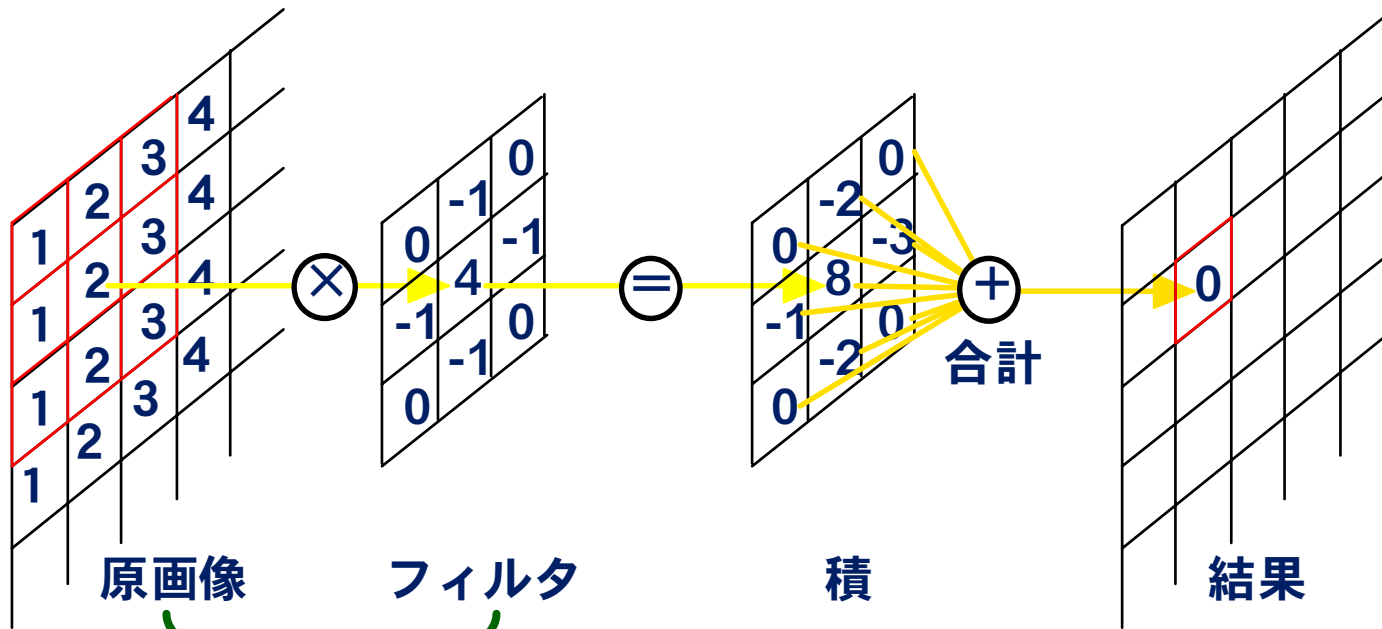
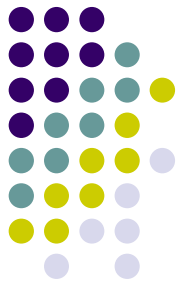


モザイク



ぼかし

空間フィルタ



対応する画素を掛け合わせる



平滑化(ぼかし)

移動平均フィルタ

1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9
1/9	1/9	1/9

1/25	1/25	1/25	1/25	1/25
1/25	1/25	1/25	1/25	1/25
1/25	1/25	1/25	1/25	1/25
1/25	1/25	1/25	1/25	1/25
1/25	1/25	1/25	1/25	1/25



原画像



9画素の平均

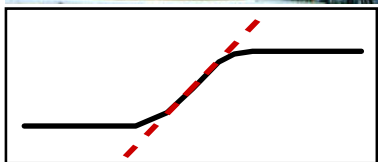


25画素の平均

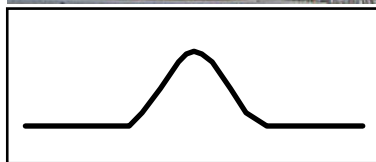
先鋭化



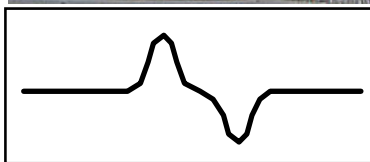
原画像



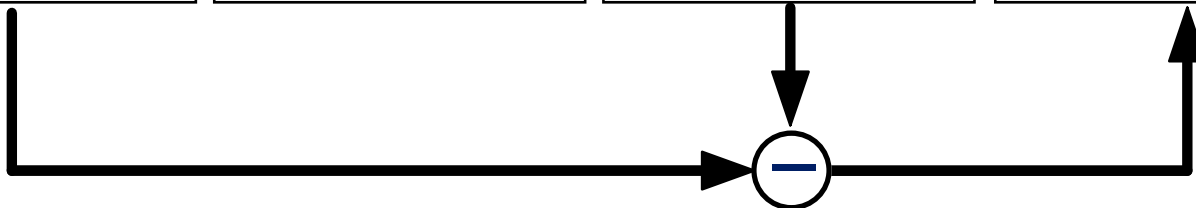
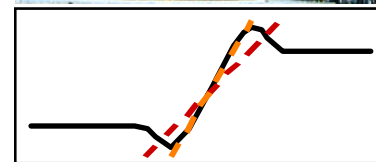
1次微分



2次微分

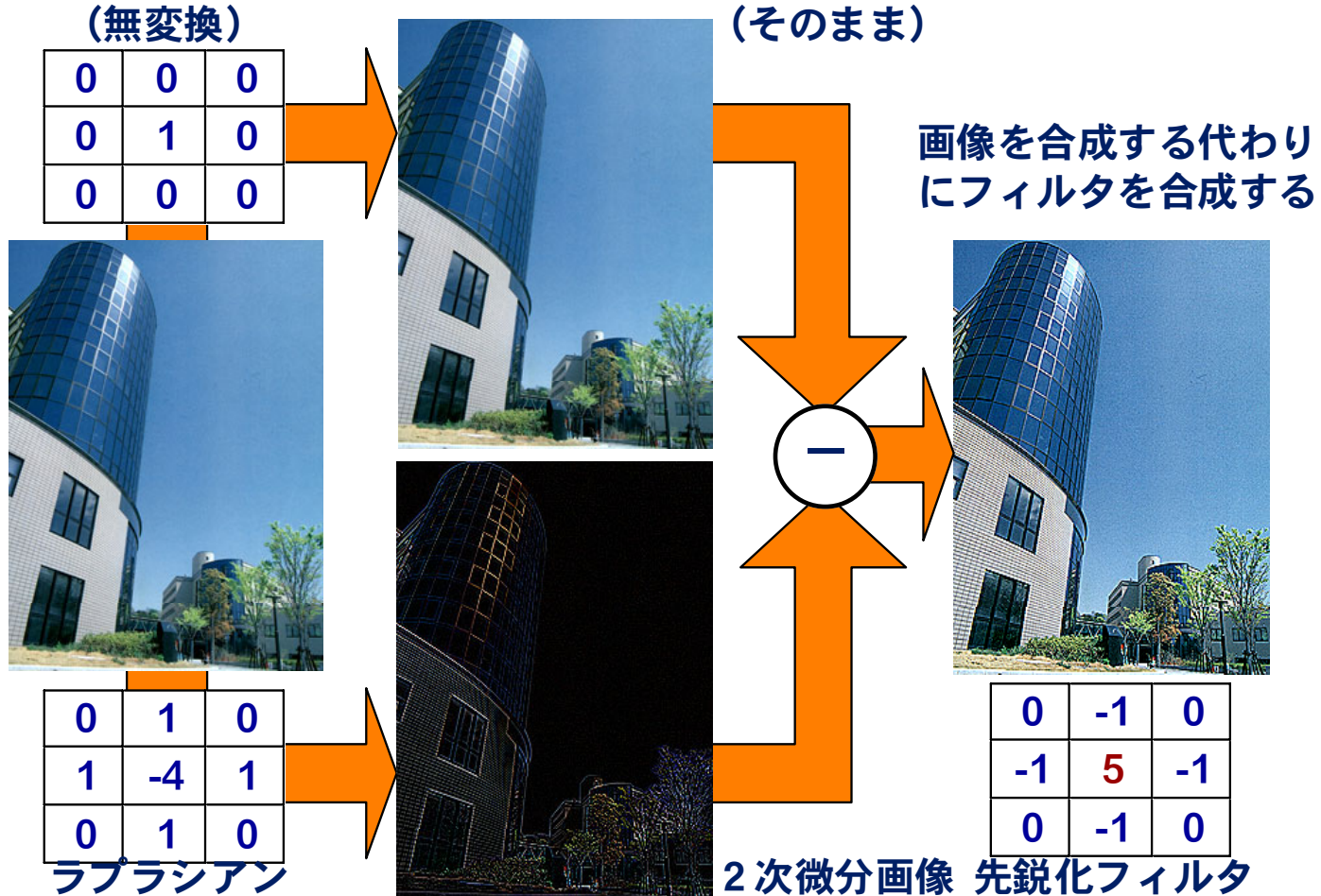


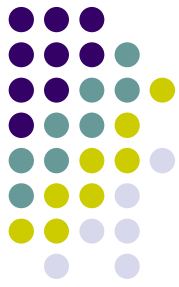
合成 (差)





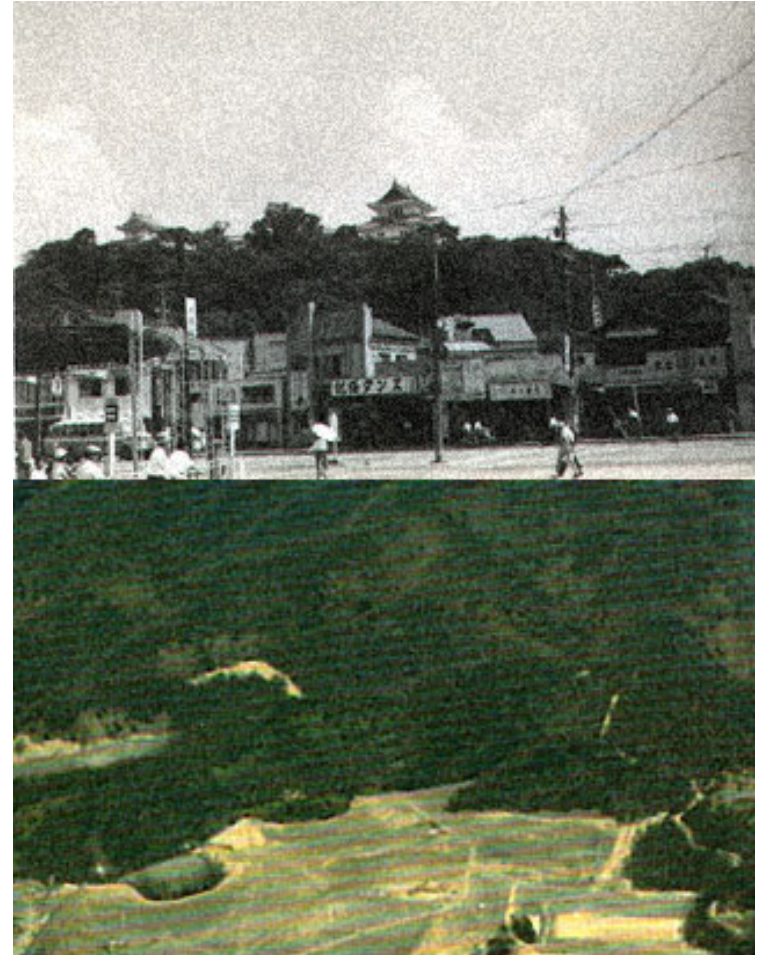
先鋭化フィルタ



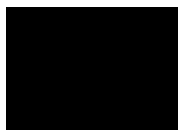
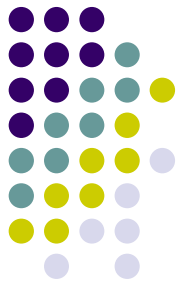


雑音

- ランダム雑音
 - フィルムの粒子などの影響
 - 一様に散らばって発生
- 周期性雑音
 - CCD(撮像素子)の感度ムラ
 - 印刷物のスキャン時のエリアシング



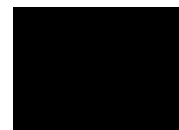
雑音除去



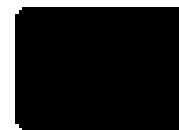
原画像



平滑化(ぼかす)



輪郭以外を
ぼかす



明るさの中間値
(メディアンフィルタ)