

画像処理工学 課題 9(テーマ：メディアンフィルタと先鋭化)

15EC082 長澤 清太郎

ぱくたそ(<https://www.pakutaso.com/20131048296post-3407.html>)よりダウンロードした画像を原画像とする．この画像は縦 450 画素，横 450 画素による正方形のデジタルカラー画像である．

```
ORG=imread('cat1.jpg'); % 原画像の入力
```

```
ORG = rgb2gray(ORG); colormap(gray); colorbar;
```

```
imagesc(ORG); axis image; % 画像の表示
```

によって，原画像を読み込み，グレースケールに変換し，カラーバーとともに表示した結果を図 1 に示す．また，関数 `imnoise` を用いてごま塩ノイズを原画像に追加したものを図 2 に示す，

```
ORG = imnoise(ORG,'salt & pepper',0.02); % ごま塩ノイズ添付
```

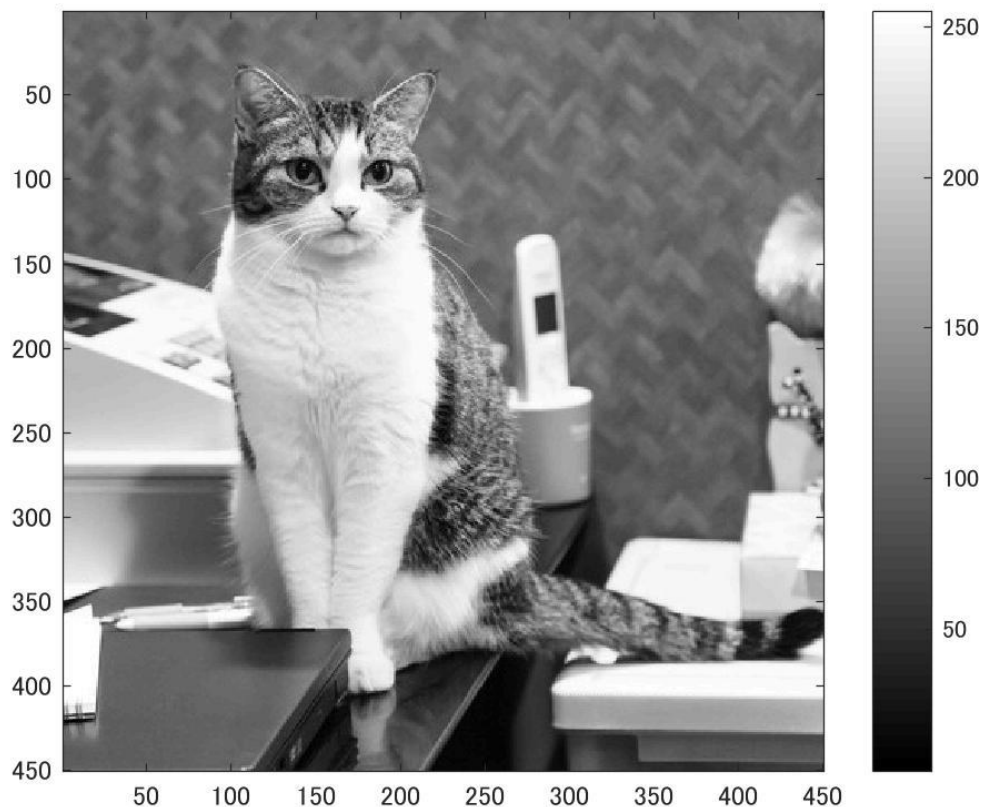


図 1 原画像

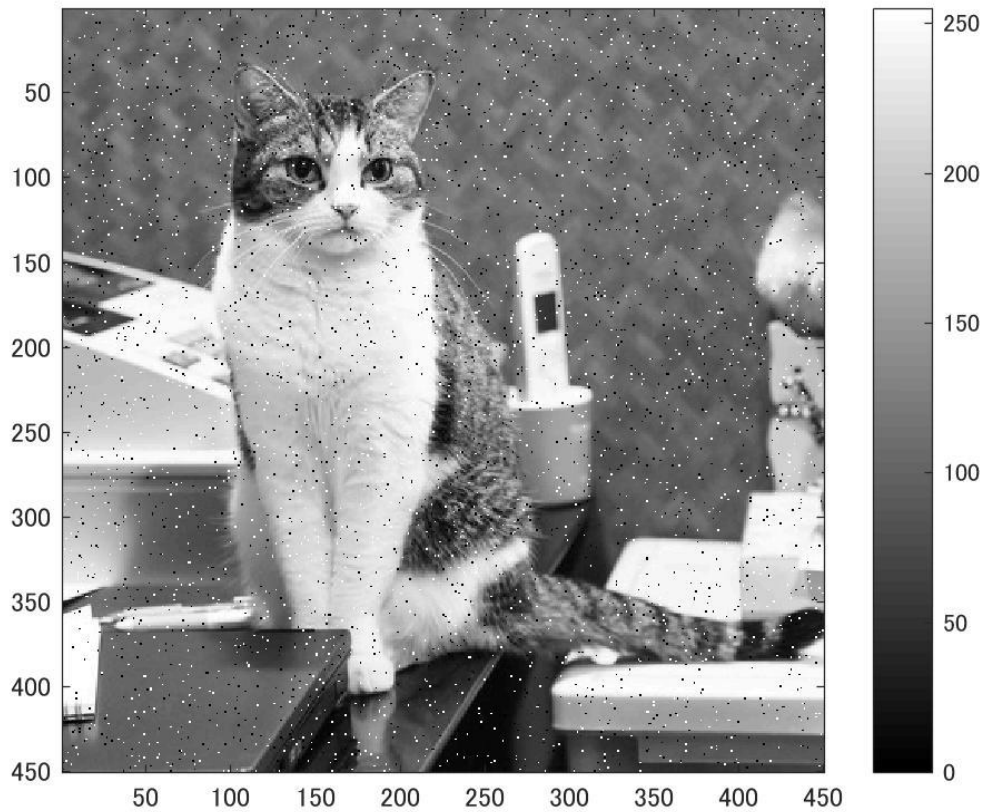


図 2 ごま塩ノイズを付加した画像

次に，平滑化フィルタで雑音除去をおこなう．コードは以下の通りである．

```
IMG = filter2(fspecial('average',3),ORG); % 平滑化フィルタで雑音除去
```

なお，上のコードにおける関数 `filter2` は，2 次元 FIR フィルタによる処理を行う関数である．関数 `fspecial` は，指定されたタイプ(今回は'average'であるので，平均化フィルタ)の 2 次元フィルタを作成する関数である．平均化フィルタは，3 行×3 列の正方行列とし，関数 `fspecial` の 2 個目の引数で指定した．

平滑化フィルタを用いて図 2 の画像の雑音除去をおこなった結果は，図 3 に示す通りとなった．

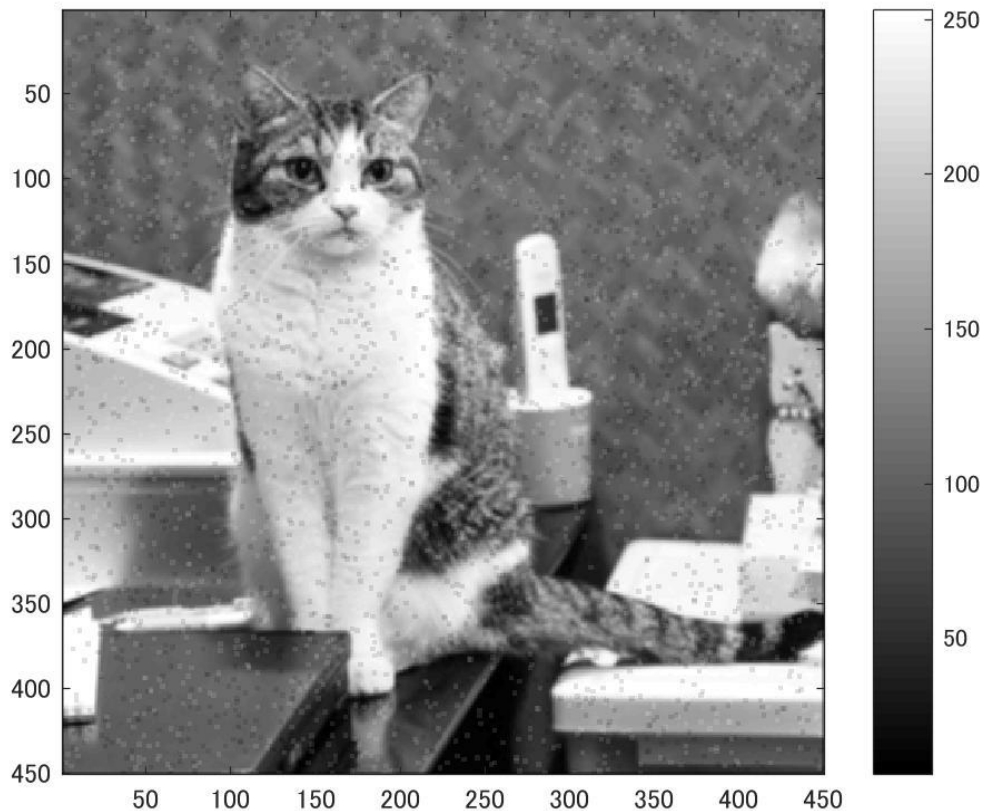


図 3 平滑化フィルタによる雑音除去結果

図 3 より，図 2 と比較して雑音が軽減されているが，雑音を完全には除去できておらず，黒く残っていることが確認できる．

次に，メディアン(中央値)フィルタで雑音除去をおこなう．コードは以下の通りである．

```
IMG = medfilt2(ORG,[3 3]); % メディアンフィルタで雑音除去
```

なお，上のコードにおける関数 `medfilt2` は，2 次元メディアンフィルタを実現する関数である．メディアンフィルタは，3 行×3 列の中央値とし，関数 `medfilt2` の 2 個目の引数で指定した．

メディアンフィルタを用いて図 2 の画像の雑音除去をおこなった結果は，図 4 に示す通りとなった．

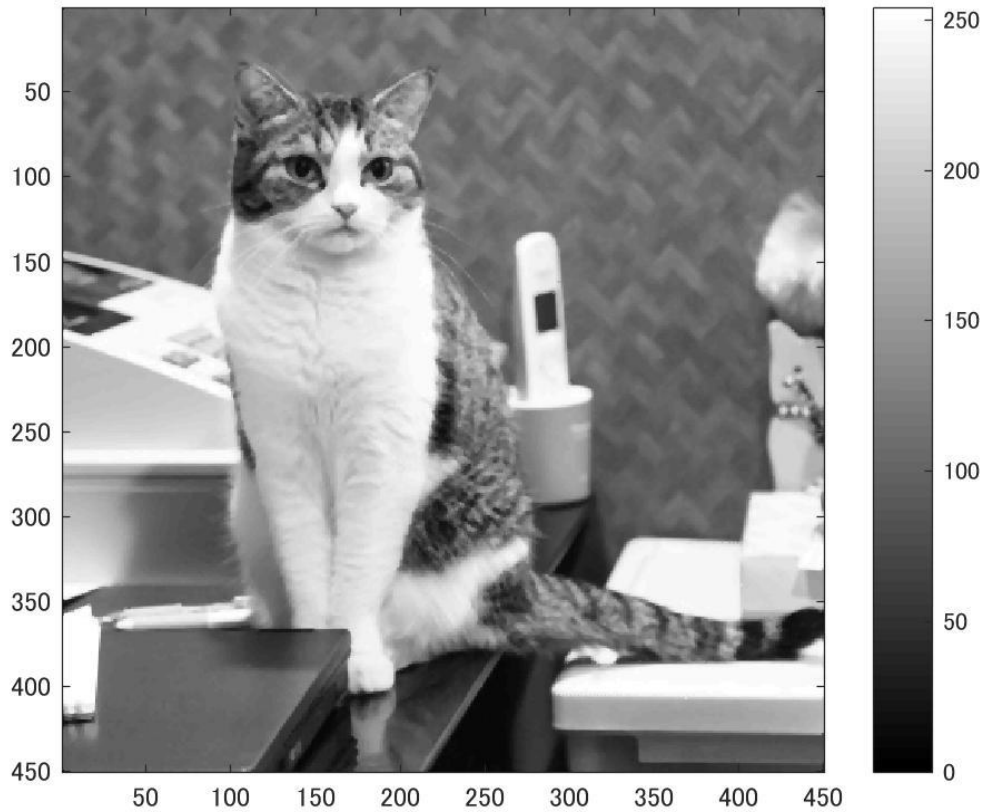


図 4 メディアンフィルタによる雑音除去結果

図 4 より，メディアンフィルタを用いると，図 2 のごま塩雑音を除去できていることがわかる．また，図 3 の平滑化フィルタに比べて，メディアンフィルタの処理結果では，ぼやけた感じが軽減されている．

次に，自分で設計したフィルタで雑音除去をおこなう．なお，フィルタ f は，

$$f = \begin{pmatrix} 7 & -1 & 3 \\ 1 & 5 & 1 \\ 5 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

である．コードは以下の通りである．

```
f1=[ 7,-1,3;1,5,1;5,-1,2]; % フィルタの設計
```

```
IMG = filter2(f1,IMG,'same'); % フィルタの適用
```

このフィルタを用いて図 2 の画像の雑音除去をおこなった結果は，図 5 に示す通りとなった．

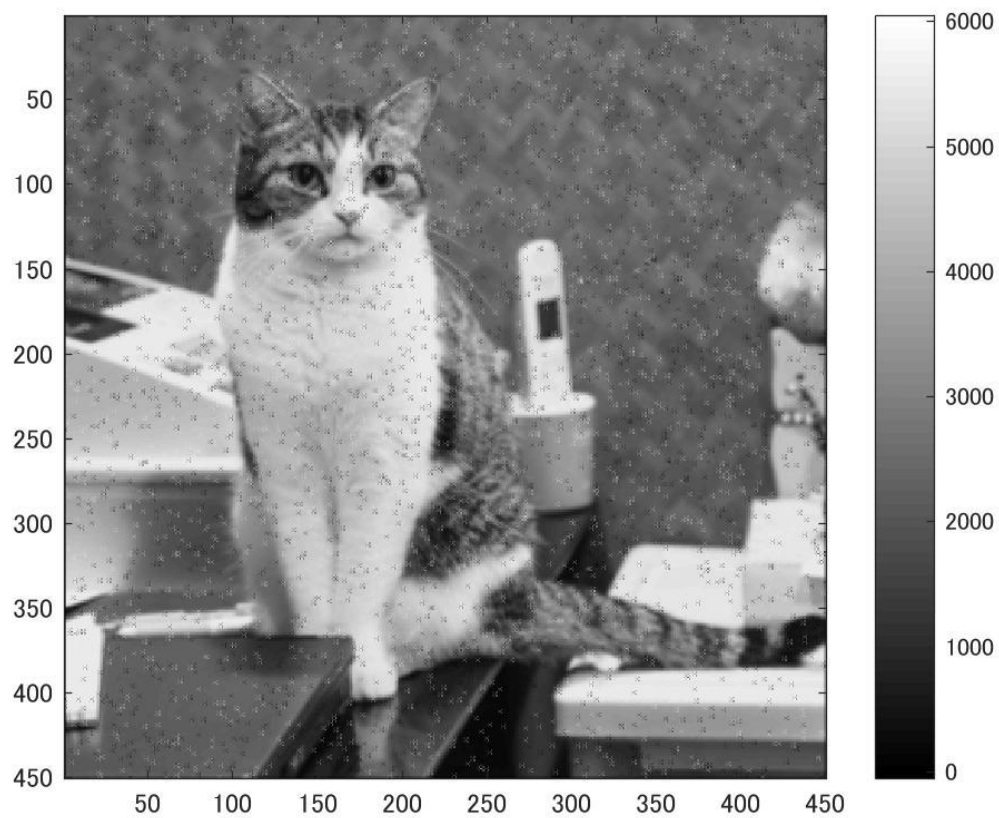


図 5 自分で設計したフィルタによる雑音除去結果

図 5 より，自作のフィルタ f を用いても，雑音を軽減することはできたが，雑音除去能力は，図 3 の平滑化フィルタとあまり変わらず，また，全体がぼやけた感じとなった．

以上より，ごま塩雑音を除去するのに最適なフィルタは，メディアンフィルタであると考えられる．