

モルフォロジを利用した多焦点画像の作成について

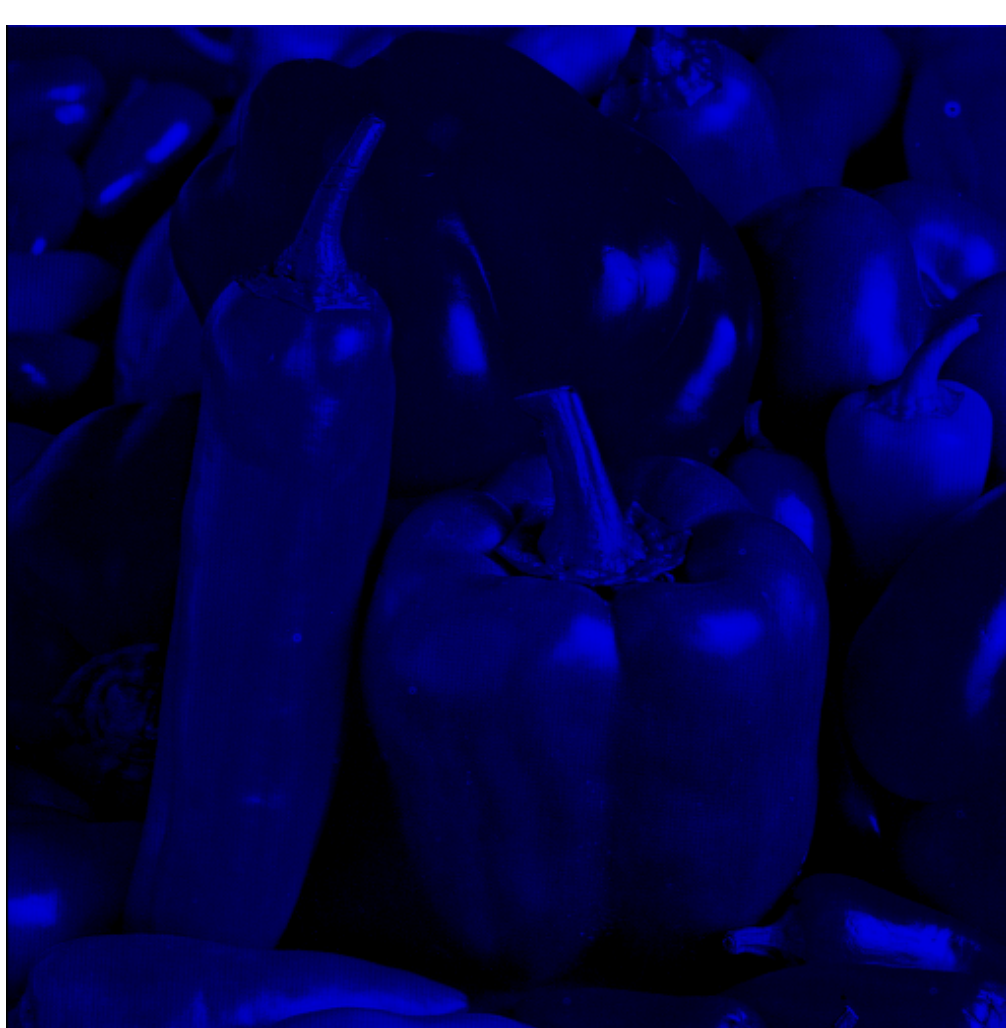
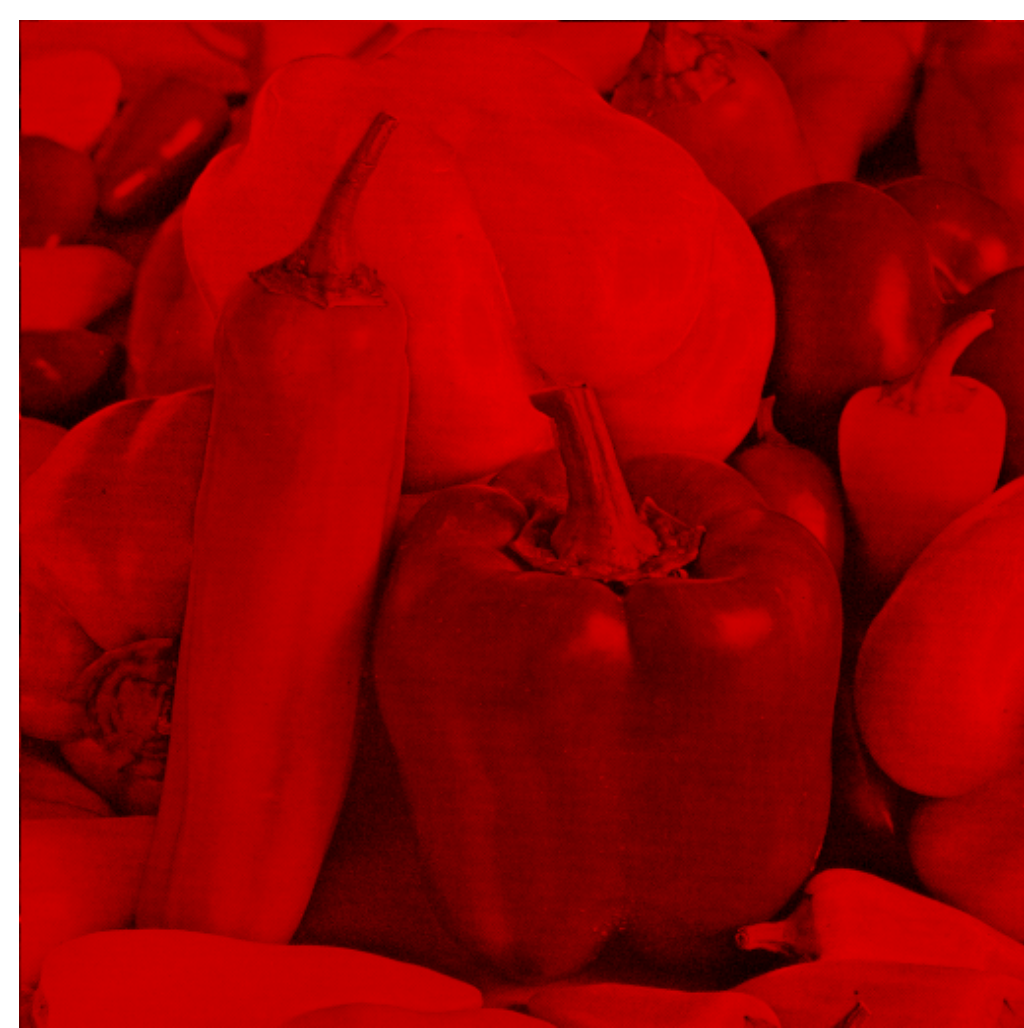
画像処理の基礎



R (赤)

G (緑)

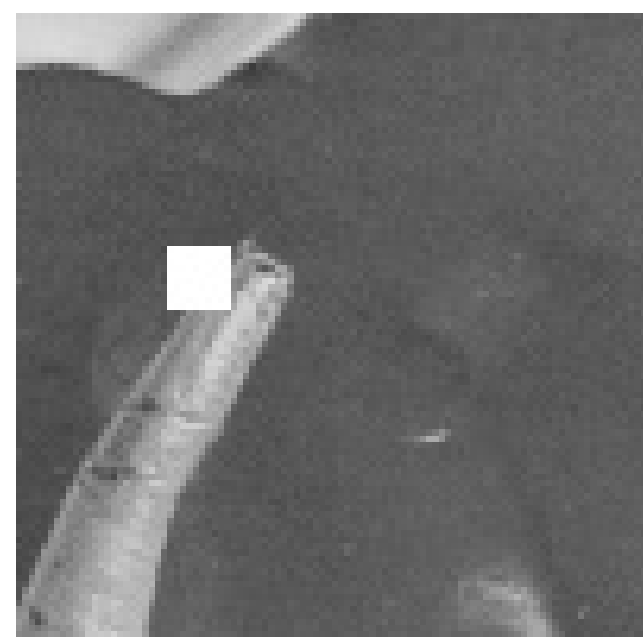
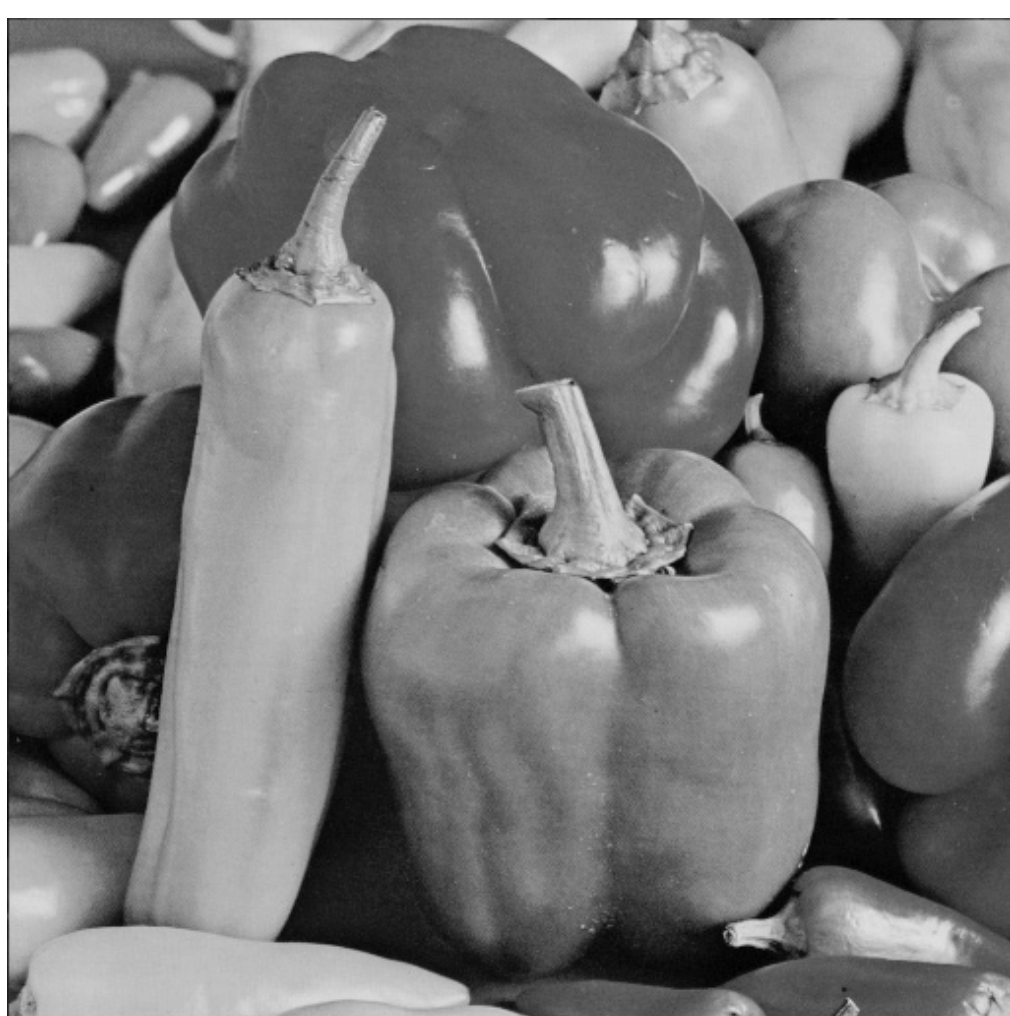
B (青)



カラー画像は、R (赤) G (緑) B (青) を表す 3 つの行列からなる。
ピーマンの画像は、下の RGB の 3 つの行列に分かれる。
512x512 サイズの行列である。

輝度 Y を計算すると、グレースケール (モノクロ) 画像になる。

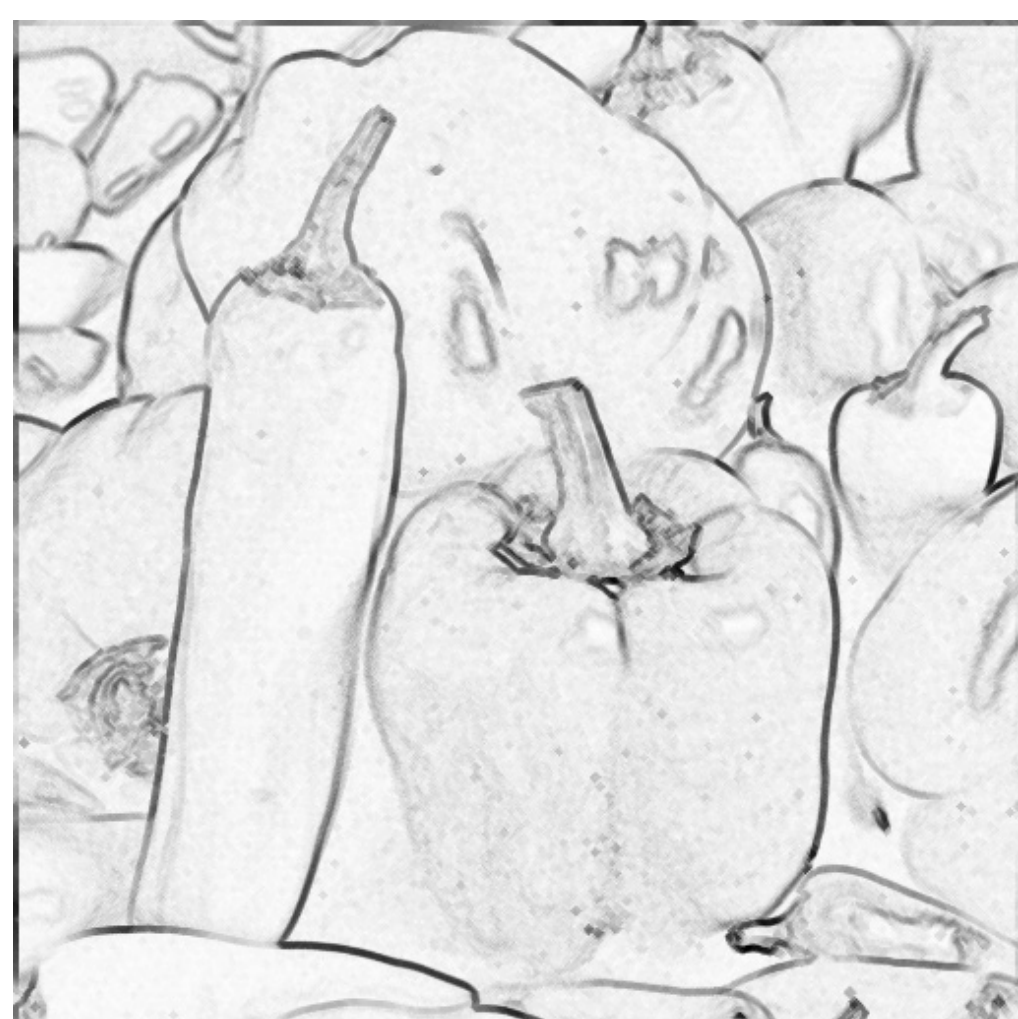
$$Y = 0.2989 R + 0.5870 G + 0.1140 B$$



へたの部分の 10x10 の画像の濃淡値 (画素値) は下の表である。
画像の各点 (赤の 117) に対して、緑で塗った近傍を取り出し
近傍内の値を用いて新しい画素値を決める (モルフォロジ)。

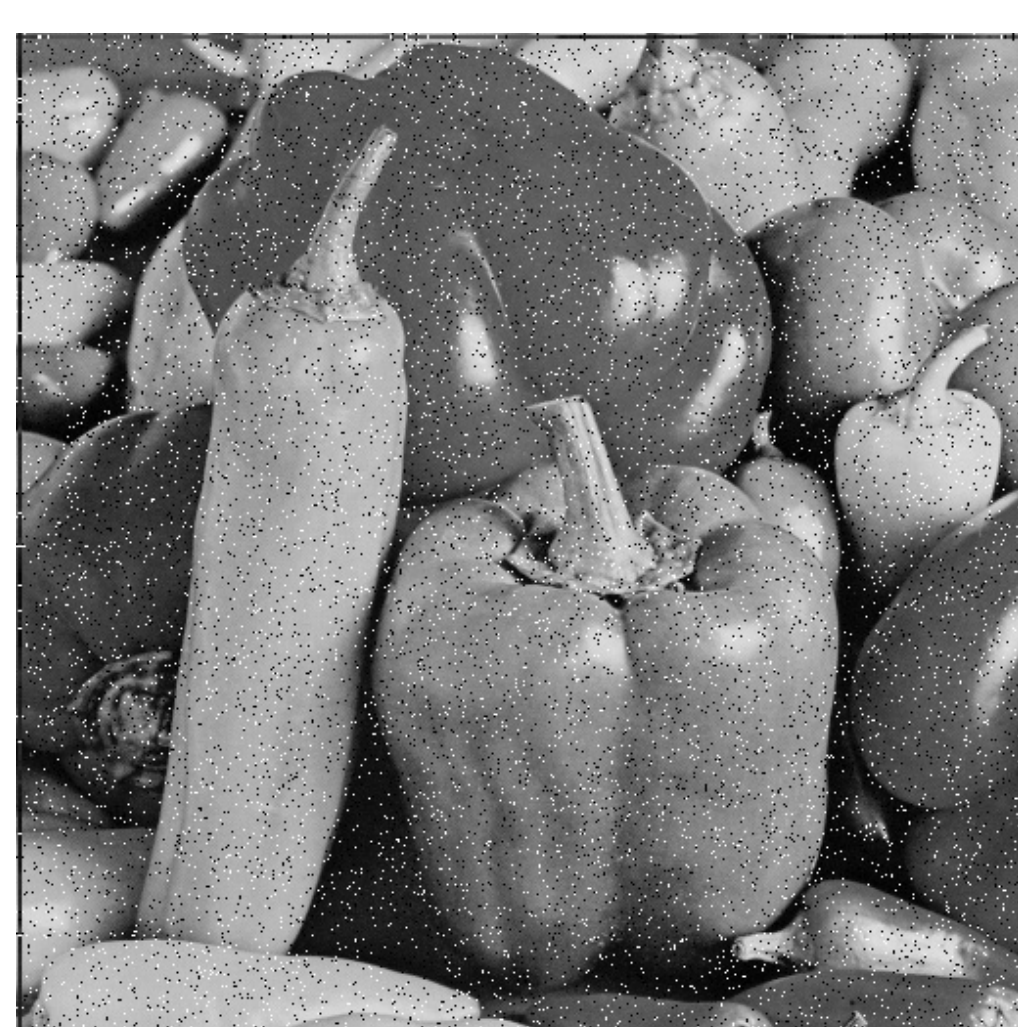
87	78	87	86	85	81	80	82	81	105
86	86	79	87	83	85	78	86	134	125
90	83	85	84	83	85	82	117	138	121
79	85	78	86	75	73	97	142	117	121
86	84	87	93	80	80	131	138	122	135
86	87	95	102	84	117	149	122	129	140
90	90	86	85	93	148	131	131	142	140
91	84	93	87	127	141	136	138	153	156
86	89	86	110	147	123	138	163	162	149
89	84	88	137	148	139	145	157	156	144

近傍内の最大値から最小値を引く (左下)。 ネガ画像 (白黒反転 右下)。



輪郭線 (エッジ) 抽出

ノイズ画像 (左下) に対して近傍内の中央値 (median) を取る (右下)。



ノイズ除去



概要

近くにピントのあった図と、遠くにピントのあった図を、融合して、両方にピントのあった図を作る。

キーアイデア

ピントが合っていると輪郭線 (エッジ) が大きな値を持つ。

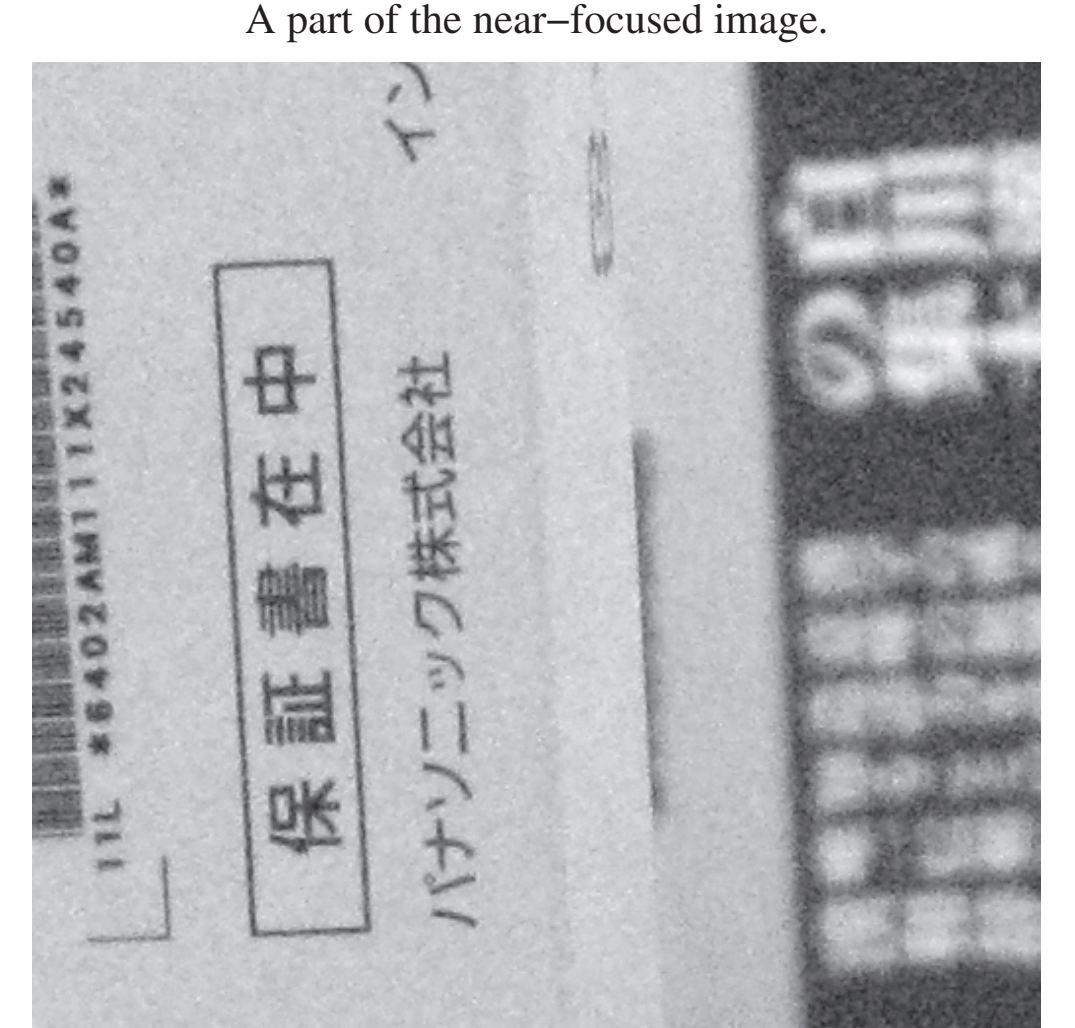
モルフォロジ

輪郭抽出と、菱形近傍から 3 番目に大きな画素値を選択する。

近くにピントのあった図の一部を切り出し、モノクロ画像にする。



Near-focused image.

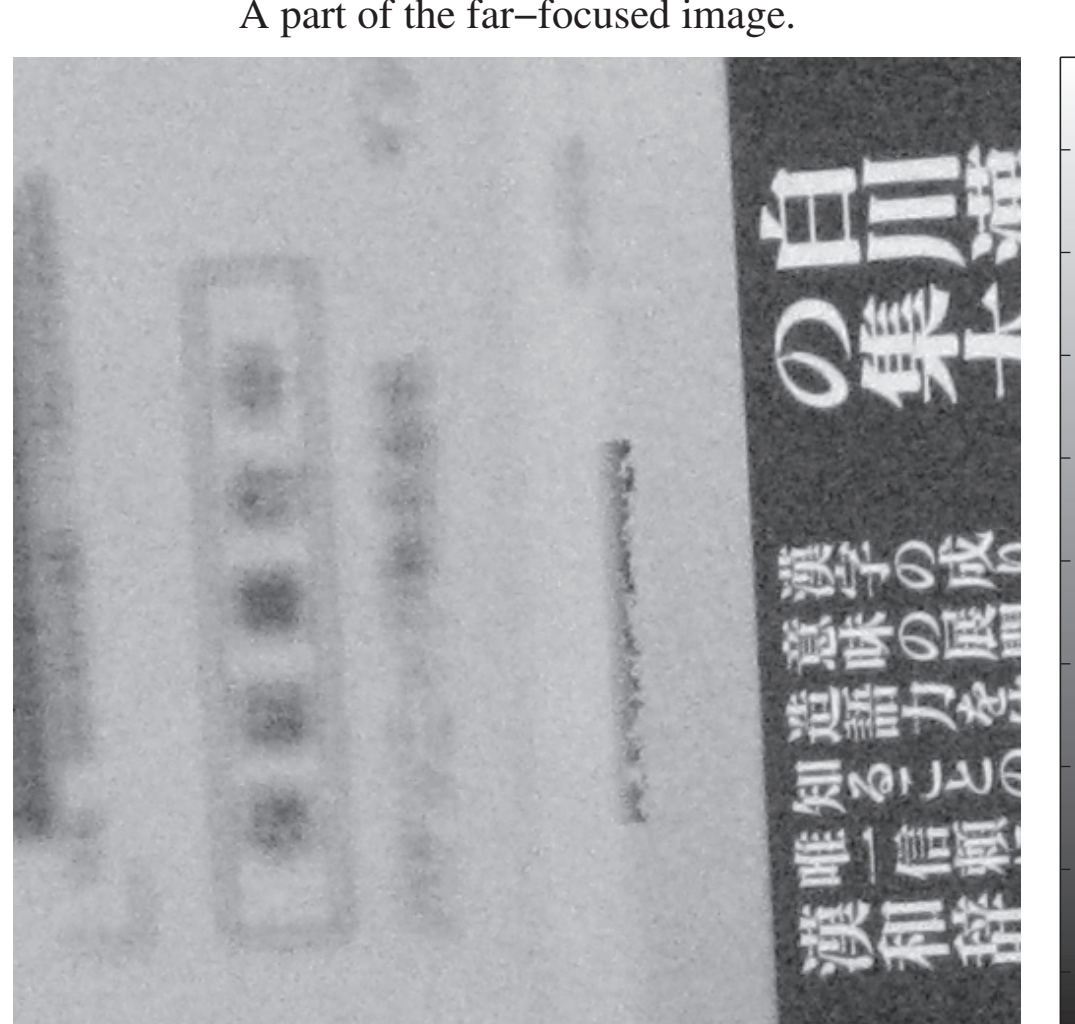


A part of the near-focused image.

遠くにピントのあった図の一部を切り出し、モノクロ画像にする。



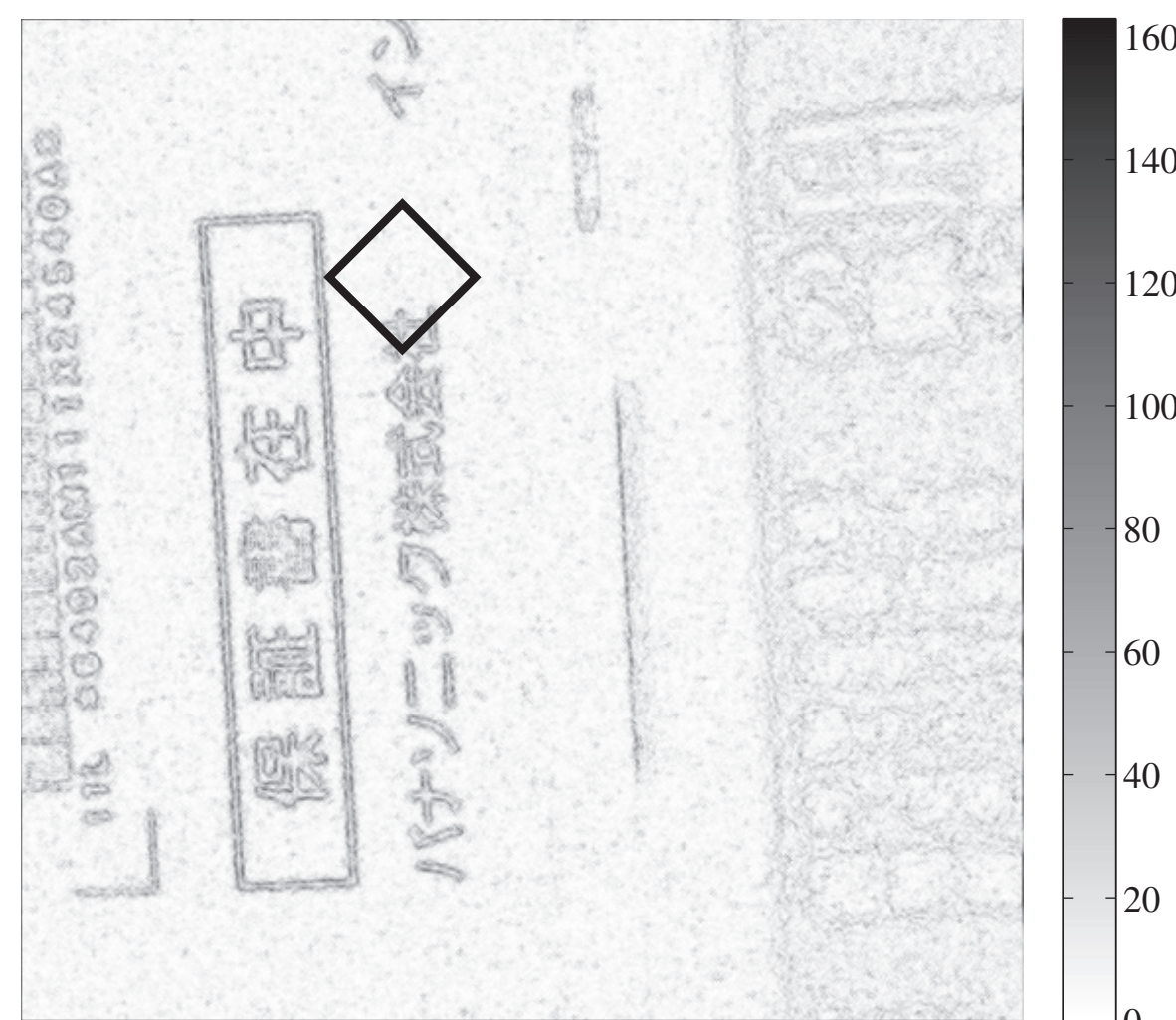
Far-focused image.



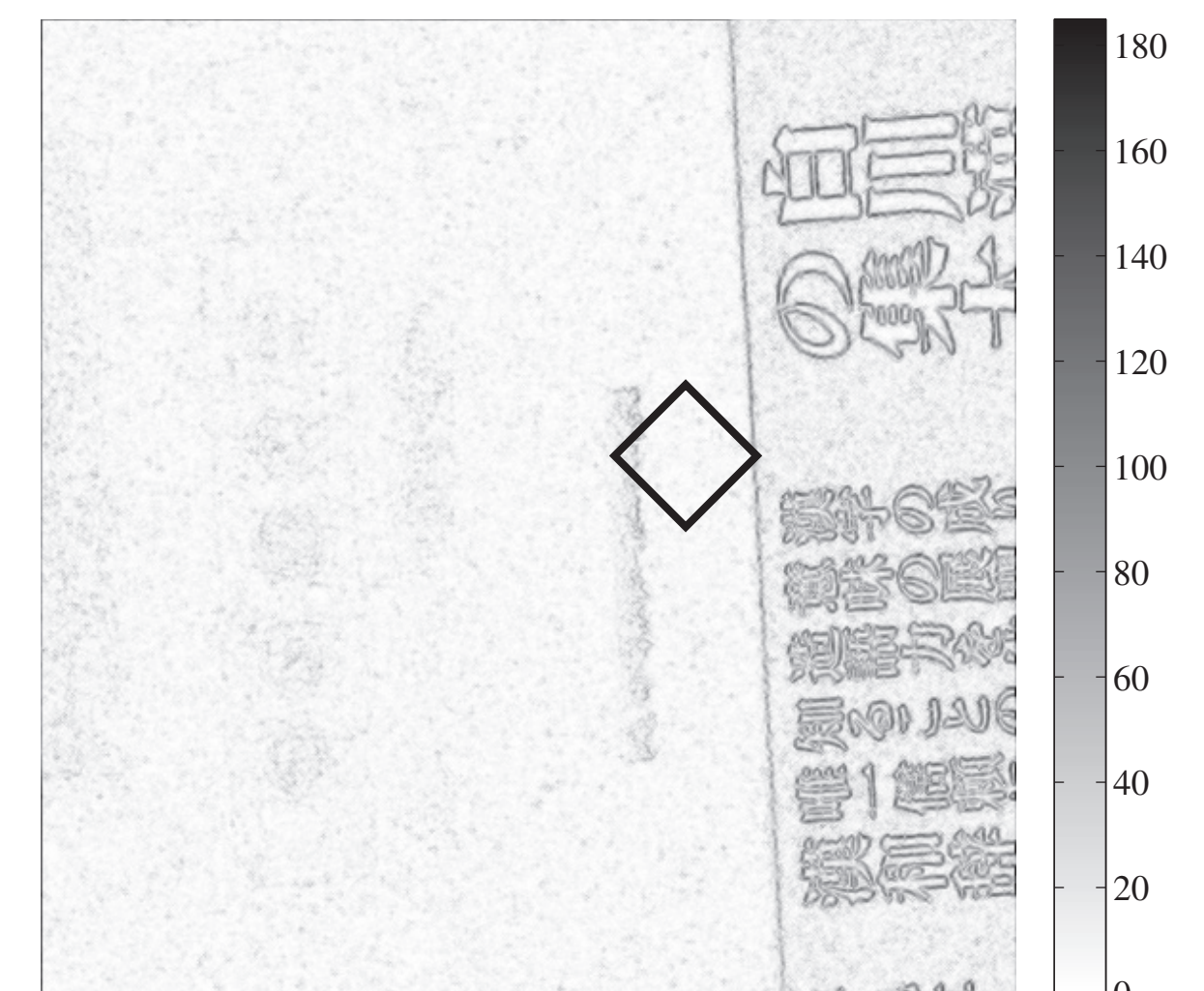
A part of the far-focused image.

輪郭線 (エッジ) 抽出：ピントの合っている場所は大きな値を取る。

Edges of the near-focused image and rhombus neighborhood.



Edges of the far-focused image and rhombus neighborhood.



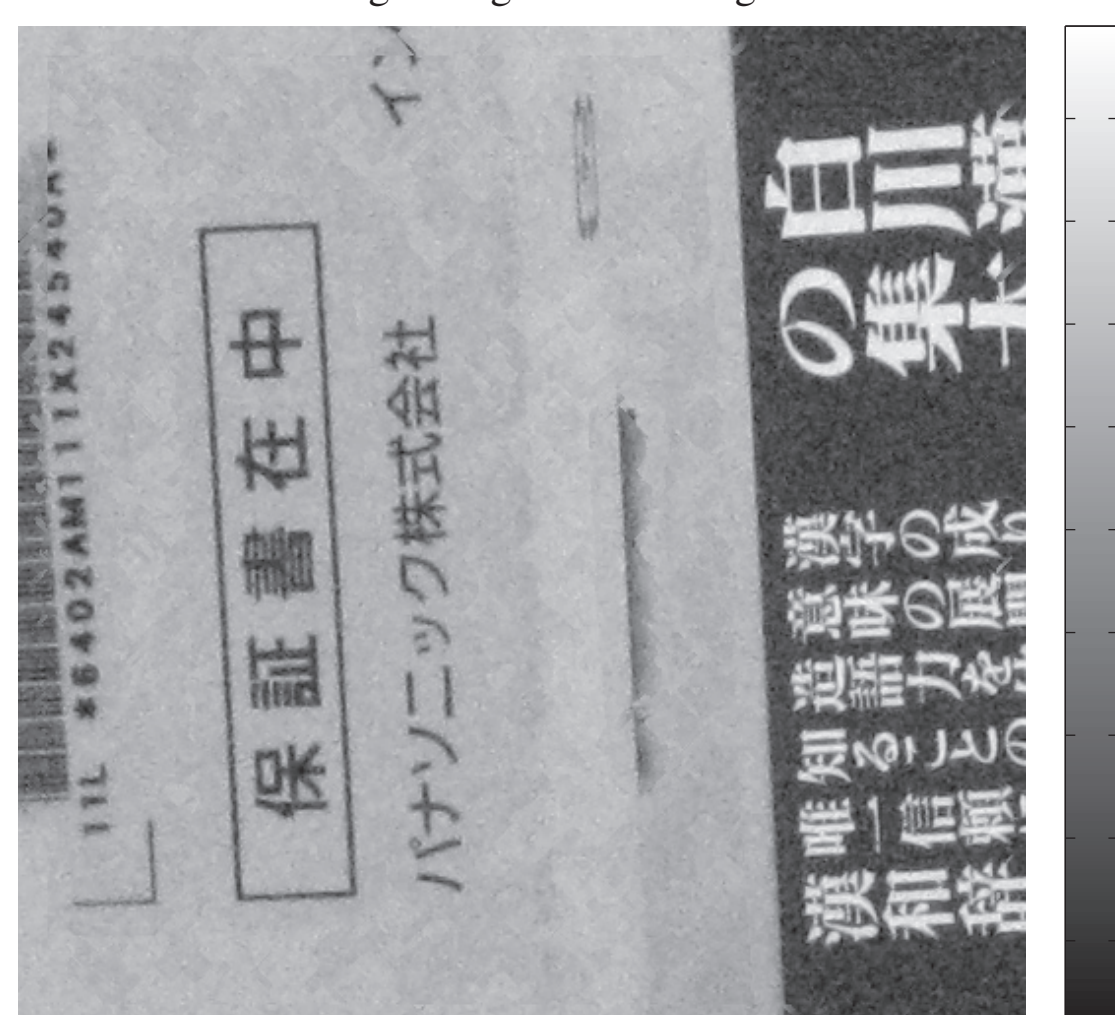
The index image using rhombus neighborhood



エッジ画像の各点から菱形の近傍を取り出し、その中で 3 番目に大きな画素値を比較する。
近くにピントのあった菱形の画素値の方が大きいとき、その点を黒く塗ると左図ができる。

黒点に近くにピントのあった図を、白点に遠くにピントのあった図を貼り付けると 2 焦点画像ができる (左下)。平均を取った画像 (右下) より、きれいである。

The fused image using rhombus neighborhood



Mean image: (X1+X2)/2.

