

カラー画像のグレースケール変換
(画像処理工学 追加レポート)

学籍番号：15EC082
長澤 清太郎

提出日：平成 30 年 1 月 22 日

1 実行環境

本レポート中のプログラムの作成・実行は全て以下の環境で行った．

機種：FUJITSU FMVS75MWP

OS：Windows 10 Home

使用ソフトウェア：MATLAB R2017a（Image Processing Toolbox を使用）

2 課題

本講義（画像処理工学）の必修レポートでは，カラー画像をグレースケール（モノクローム画像）に変換する際に，MATLAB の関数 `rgb2gray` を使用した．本レポートでは，カラー画像のグレースケールへの変換に焦点を当て，様々なグレースケール変換の手法について検討する．

3 グレースケール変換の理論

3.1 モノクローム画像

モノクローム画像は，白黒の濃淡を 1 画素当たり 8bi（=256 階調）で表したものである．各画素の値は，0～255 であり，画素値 0 が黒，255 が白である．

3.2 単純平均法

単純平均法とは，カラー画像の各画素について，R，G，B の平均値を求めることによってグレースケールに変換する方法である．

3.3 中間値法

中間値法とは，カラー画像の各画素について，R，G，B のうち，最大値と最小値を足し，2 で割ることによってグレースケールに変換する方法である．

3.4 G チャンネル法

G チャンネル法とは，カラー画像の各画素について，R，G，B のうち，G の値をそのままグレースケールの値とする方法である．

3.5 NTSC 係数による加重平均法

NTSC 係数による加重平均法とは，カラー画像の各画素について，R，G，B それぞれに重み付け係数を掛けてから足し合わせる方法である．計算式は，

$$\text{輝度値} = 0.29891 \cdot R + 0.58661 \cdot G + 0.11448 \cdot B$$

と表せる．

4 実験

関数 `rgb2gray`, 単純平均法, 中間値法, G チャンネル法, NTSC 係数による加重平均法を MATLAB にて実行した.

作成したプログラムは以下に示す.

```
% 追加課題 グレースケール変換
% 2018.01.22 NAGASAWA
% my_rgb2gray.m

% カラー画像をグレースケールに変換する手法を複数種類検討する.

% 更新履歴
% 2018.01.22 第一バージョン

clear; % 変数のオールクリア
close all;

% ----- 原画像(カラー) -----
ORG=imread('cat1.jpg'); % 原画像の入力
figure(1)
imagesc(ORG); axis image; % 原画像の表示

% ----- 関数 rgb2gray を用いたグレースケール変換 -----
MATFUNC = rgb2gray(ORG); % 関数 rgb2gray を用いたグレースケール変換
figure(2)
imagesc(MATFUNC); axis image; % 画像の表示
colormap(gray); colorbar;

% ----- 単純平均法 -----
IM_AVE = (ORG(:,:,1)+ORG(:,:,2)+ORG(:,:,3))/3;
figure(3)
imagesc(IM_AVE); axis image; % 画像の表示
colormap(gray); colorbar;

% ----- 中間値法によるグレースケール変換 -----
IM_CEN = (max(ORG,[],3)+min(ORG,[],3))/2;
figure(4)
imagesc(IM_CEN); axis image; % 画像の表示
```

```

colormap(gray); colorbar;

% ----- G チャンネル法 -----
G_CH = ORG(:, :, 2);
figure(5)
imagesc(G_CH); axis image; % 画像の表示
colormap(gray); colorbar;

% ----- NTSC 係数による加重平均法 -----
NTSC = 0.29891*ORG(:, :, 1)+0.58661*ORG(:, :, 2)+0.11448*ORG(:, :, 3);
figure(6)
imagesc(G_CH); axis image; % 画像の表示
colormap(gray); colorbar;

return

```

このプログラムを実行した結果を図 1～図 6 に示す。

単純平均法（図 3），中間値法（図 4）は，全体的に白みの強い画像となり，関数 `rgb2gray`（図 2），G チャンネル法（図 5），NTSC 係数による加重平均法（図 6）は一般的なグレースケール画像となった。

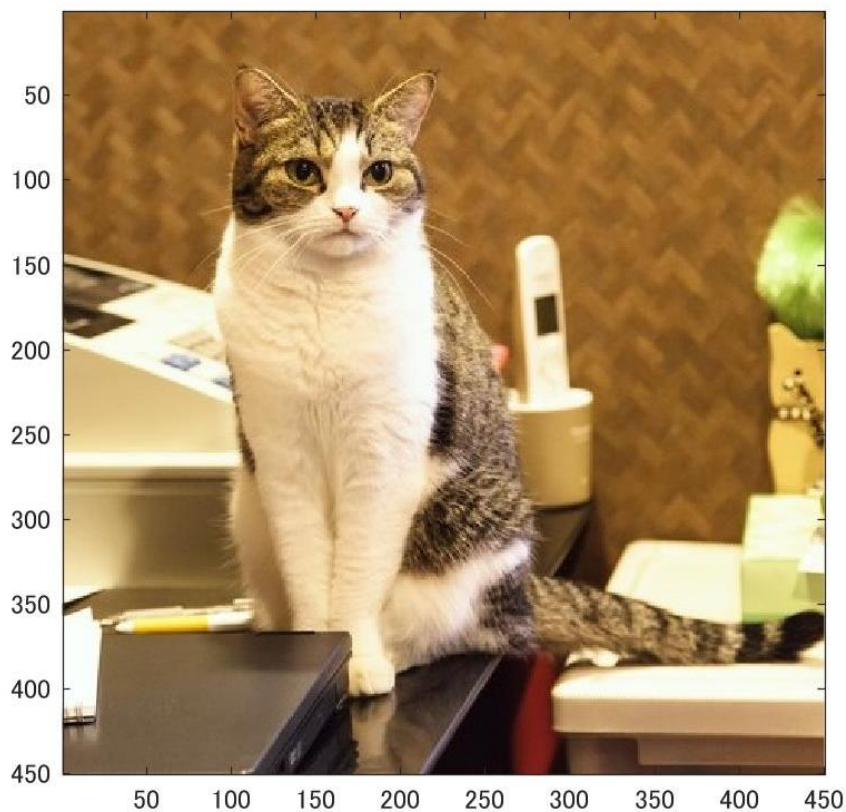


図 1 原画像

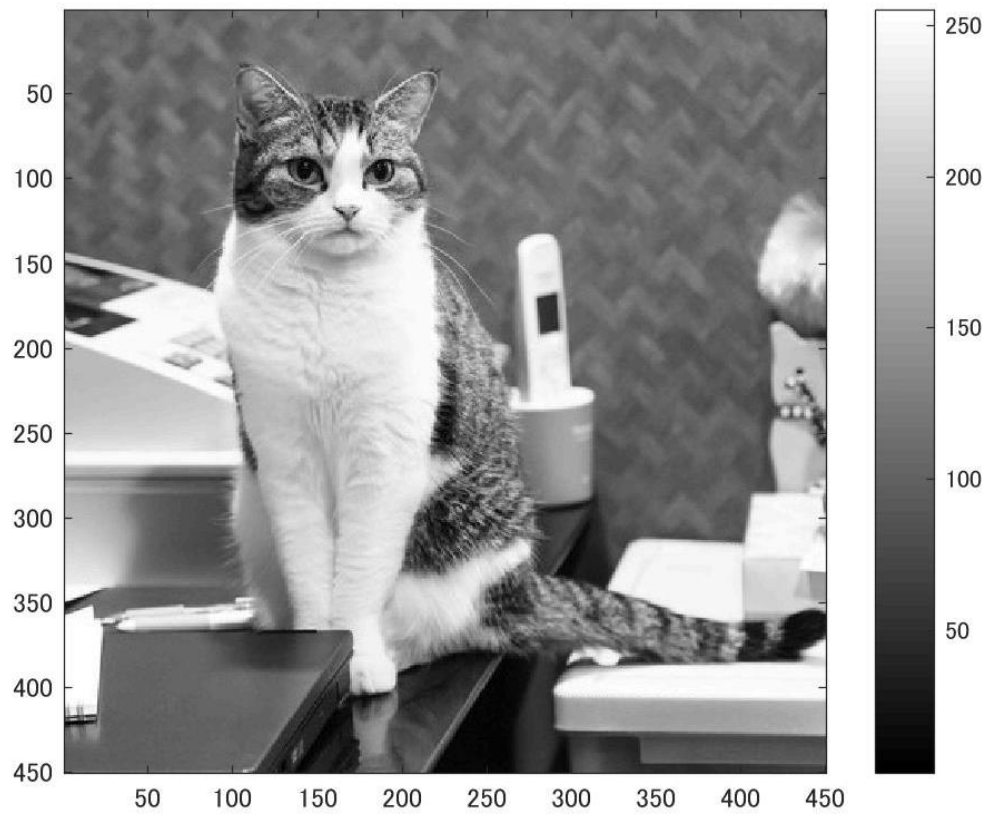


図 2 関数 `rgb2gray` を用いたグレースケール変換

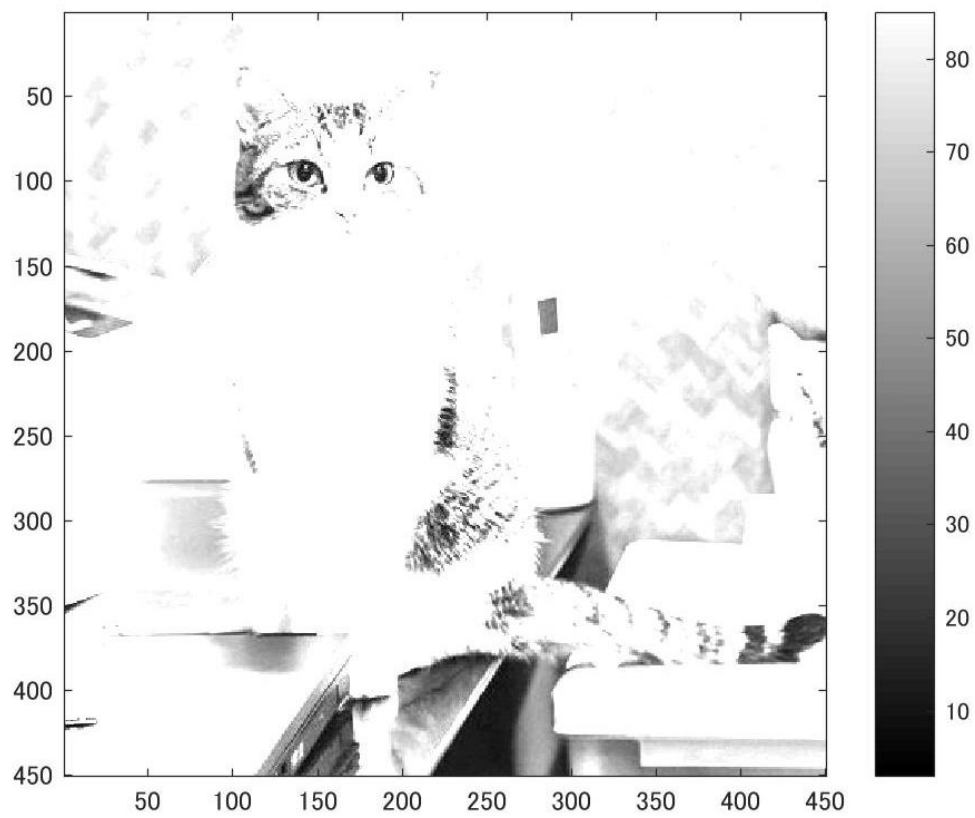


図 3 単純平均法

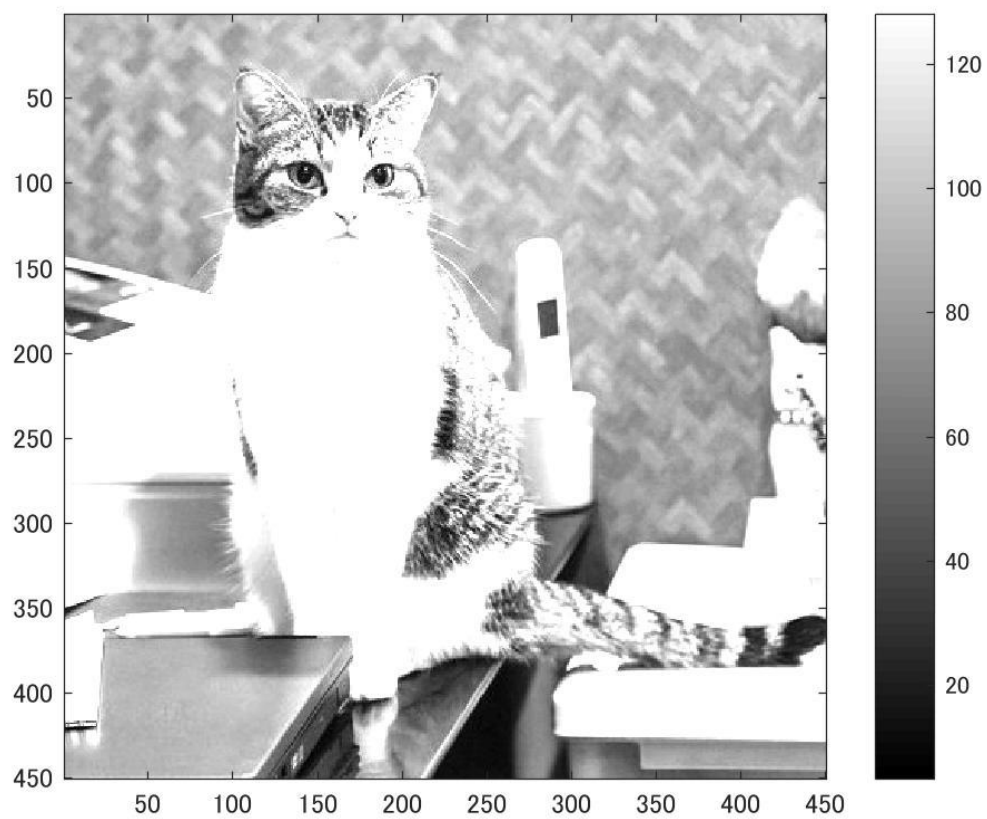


図 4 中間値法

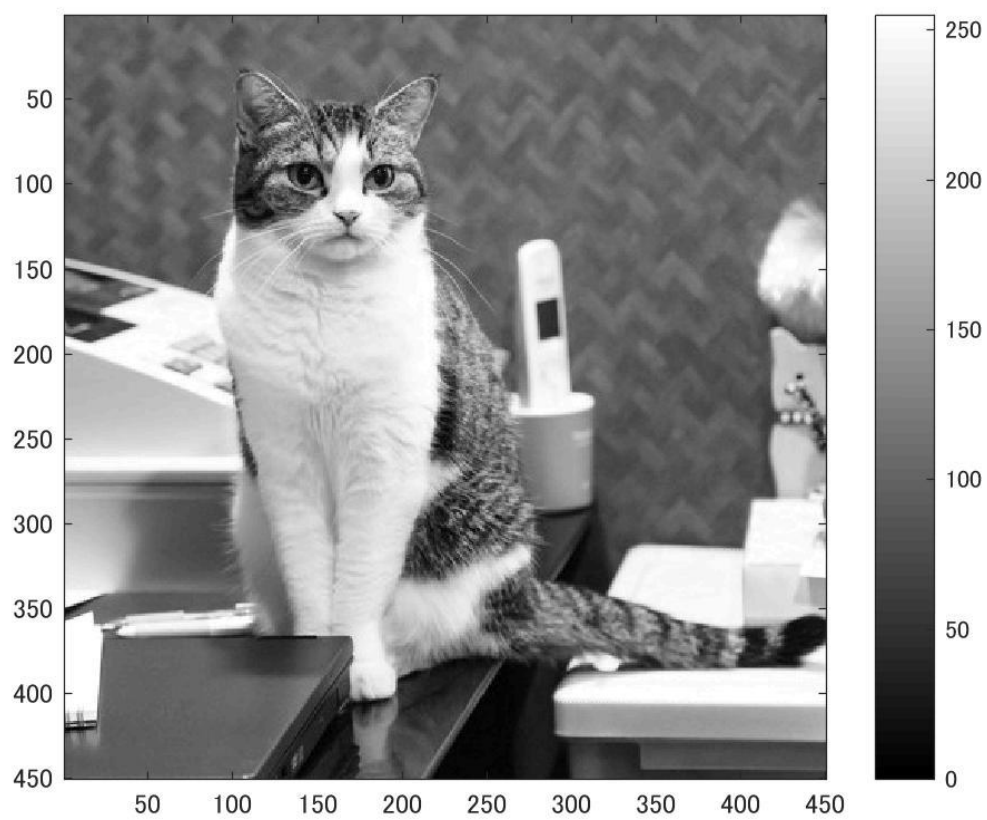


図 5 G チャンネル法

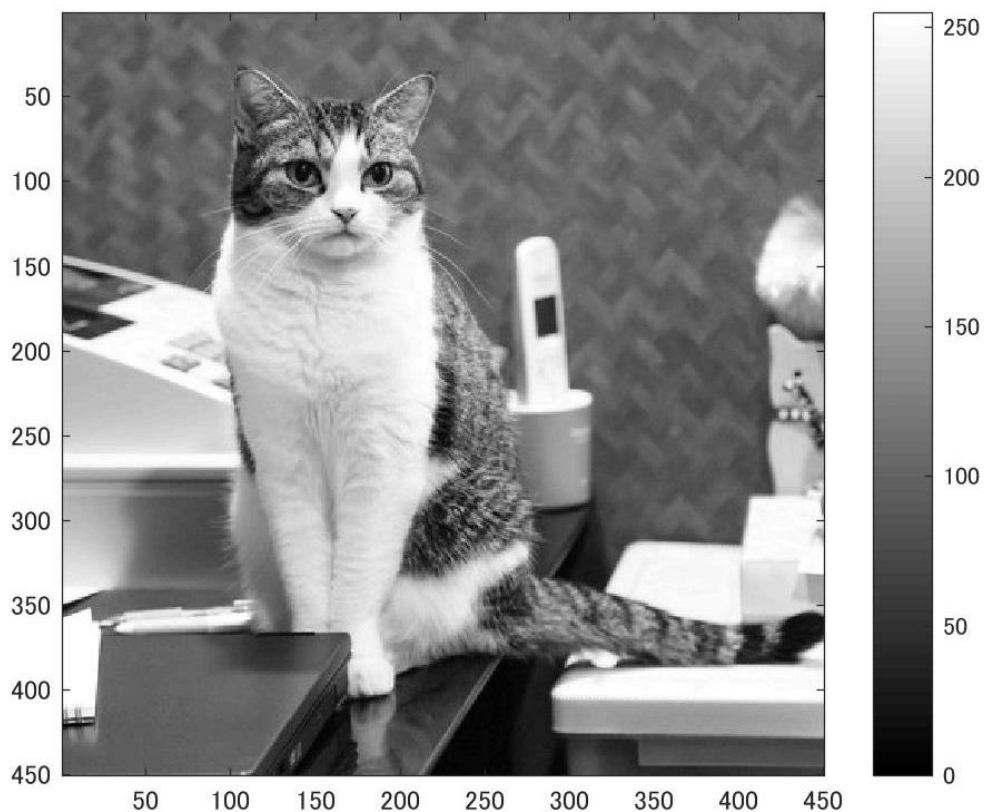


図 6 NTSC 係数による加重平均法

5 まとめ

今回の実験結果より，単純平均法，中間値法は，全体的に白みの強い画像となり，元の画像を再現しきれない部分が生じていた．一方，関数 `rgb2gray`，G チャンネル法，NTSC 係数による加重平均法は単純平均法，中間値法と比較して細かいところまで再現することができたため，優れた変換手法であると考えられる．

6 参考・引用文献

- [1] 中川 譲：”osakana.factory -グレースケールのひみつ”，<https://ofo.jp/osakana/cgtips/grayscale.phtml>，更新日：2004.03.15.
- [2] 有限会社イグノス：”グレースケール変換”，<http://www.ignoss.co.jp/imageproc/imageproc1-3.html#conv2>，閲覧日：2018.01.22
- [3] 有限会社イグノス：”デジタル画像（カラー画像とグレースケール画像）”，<http://www.ignoss.co.jp/imageproc/imageproc1-2.html>，閲覧日：2018.01.22