

課題 2 まとめ

この課題では、グレースケールに変更した画像を 2 階調, 4 階調, 8 階調の画像にするプログラムを作成した。今回作成したプログラムでは、原画像を 256 階調とみなし、それを等分することで階調を変化させている。

はじめに、カラー画像を読み込み、グレースケールに変換した。そしてカラーマップを”gray”に設定し、カラーバーを表示した。

```

1 original = imread('https://goo.gl/aGYCsn'); % 原画像の取得
2 original = rgb2gray(original); % 原画像をグレースケールに変換
3 imagesc(original); % グレースケールの画像を表示
4 colormap(gray); % カラーマップをグレイに設定
5 colorbar; % カラーバーの表示
6 axis image; % 座標軸の縦横比を真の比率に変更
7 pause; % 一時停止

```



図 1: 原画像

2 階調画像の作成

2 階調の場合は、256 を 2 等分にした 128 を境に”0”と”1”の 2 値している。

```

1 IMG_2tone = original>128; % "0"と"1"の配列に変換 → 2階調
2 imagesc(IMG_2tone); % IMG_2toneの表示
3 colormap(gray); % カラーマップをグレイに設定
4 colorbar; % カラーバーの表示
5 axis image; % 座標軸の縦横比を真の比率に変更
6 pause; % 一時停止

```

1 行目のように記述することで、配列 original 内の 128 以下の値は全て”0”，129 以上の値は全て”1”となる。つまり、128 を境に”0”と”1”の 2 値に変換することができたことになる。

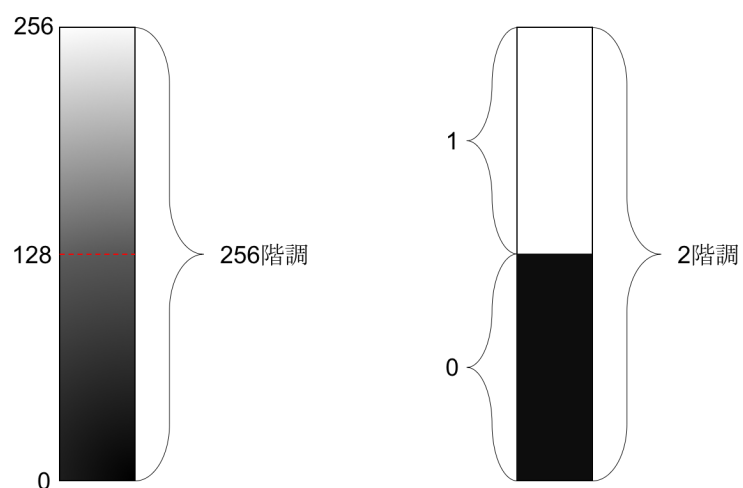


図 2: 2 階調のイメージ図

したがって，これは 2 階調画像である．出力された 2 階調画像を図 3 に示す．

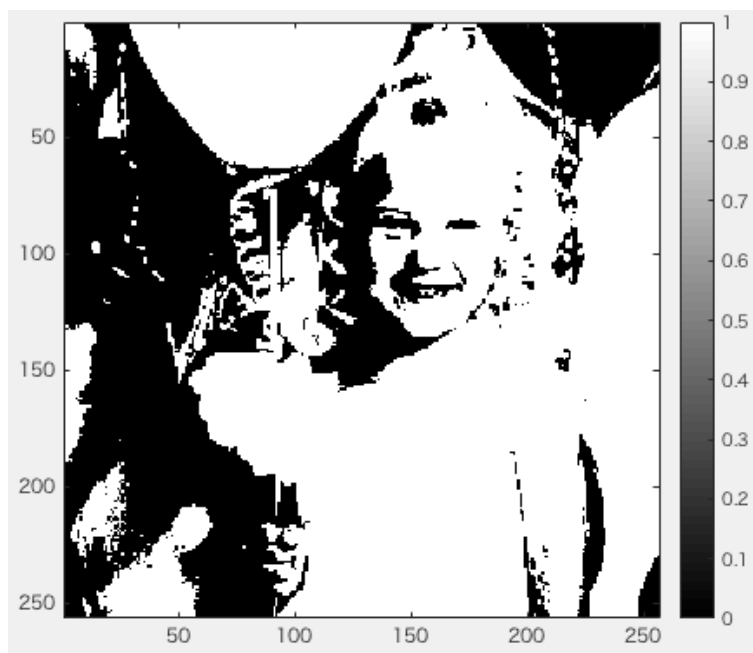


図 3: 2 階調画像

4 階調画像の作成

4 階調の場合は、256 の $\frac{1}{4}$ の相当する「64」、 $\frac{2}{4}$ の相当する「128」、 $\frac{3}{4}$ の相当する「192」を境にそれぞれ 2 階調画像を作成し、全てを足し合わせることで「0」、「1」、「2」、「3」の 4 値にしている。

```

1  IMG0 = original>64;           % 1/4
2  IMG1 = original>128;         % 2/4
3  IMG2 = original>192;         % 3/4
4  IMG_4tone = IMG0+IMG1+IMG2;   % 全て足し合わせる → 4階調
5  imagesc(IMG_4tone);           % IMG_4toneの表示
6  colormap(gray);               % カラーマップをグレーに設定
7  colorbar;                     % カラーバーの表示
8  axis image;                   % 座標軸の縦横比を真の比率に変更
9  pause;                        % 一時停止

```

1～3 行目にかけて「64」、「128」、「194」を境に 2 値の配列を作成し、4 行目で全ての配列を足し合わせることで「0」、「1」、「2」、「3」の 4 値に変換することができたことになる。

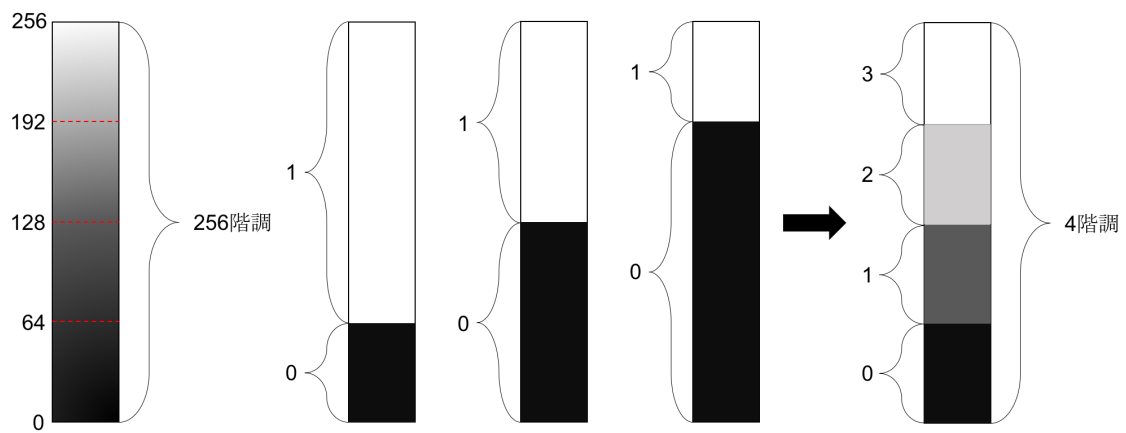


図 4: 4 階調のイメージ図

したがって、これは 4 階調画像である。出力された 4 階調画像を図 5 に示す。

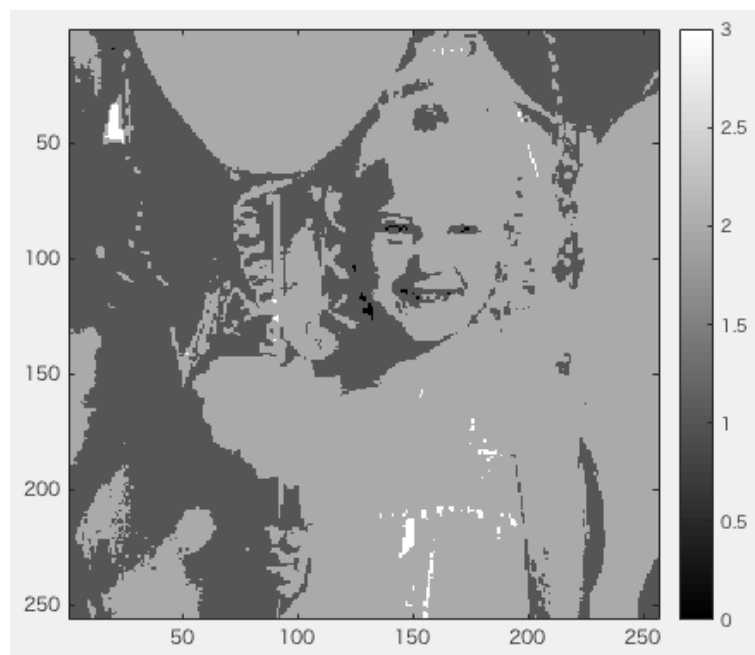


図 5: 4 階調画像

8 階調画像の作成

8 階調の場合は、256 の $\frac{1}{8}$ の相当する「32」、 $\frac{2}{8}$ の相当する「64」、 $\frac{3}{8}$ の相当する「96」、 $\frac{4}{8}$ の相当する「128」、 $\frac{5}{8}$ の相当する「160」、 $\frac{6}{8}$ の相当する「192」、 $\frac{7}{8}$ の相当する「224」を境にそれぞれ 2 階調画像を作成し、全てを足し合わせることで「0」、「1」、「2」、「3」、「4」、「5」、「6」、「7」の 8 値にしている。

```

1  IMG0 = original>32;           % 1/8
2  IMG1 = original>64;           % 2/8
3  IMG2 = original>96;           % 3/8
4  IMG3 = original>128;          % 4/8
5  IMG4 = original>160;          % 5/8
6  IMG5 = original>192;          % 6/8
7  IMG6 = original>224;          % 7/8
8  IMG_8tone = IMG0+IMG1+IMG2+IMG3+IMG4+IMG5+IMG6; % 全て足し合わせる → 8階調
9  imagesc(IMG_8tone);           % IMG_8toneの表示
10 colormap(gray);               % カラーマップをグレーに設定
11 colorbar;                      % カラーバーの表示
12 axis image;                   % 座標軸の縦横比を真の比率に変更

```

1～7 行目にかけて「32」、「64」、「96」、「128」、「160」、「192」、「224」を境に 2 値の配列を作成し、8 行目で全ての配列を足し合わせることで「0」、「1」、「2」、「3」、「4」、「5」、「6」、「7」の 8 値に変換することができたことになる。

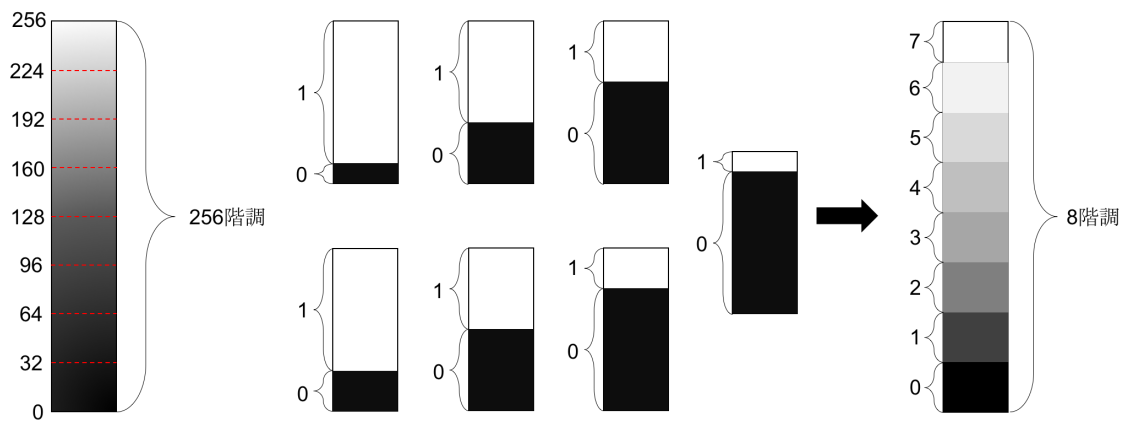


図 6: 8 階調のイメージ図

したがって、これは 8 階調画像である。出力された 8 階調画像を図 7 に示す。

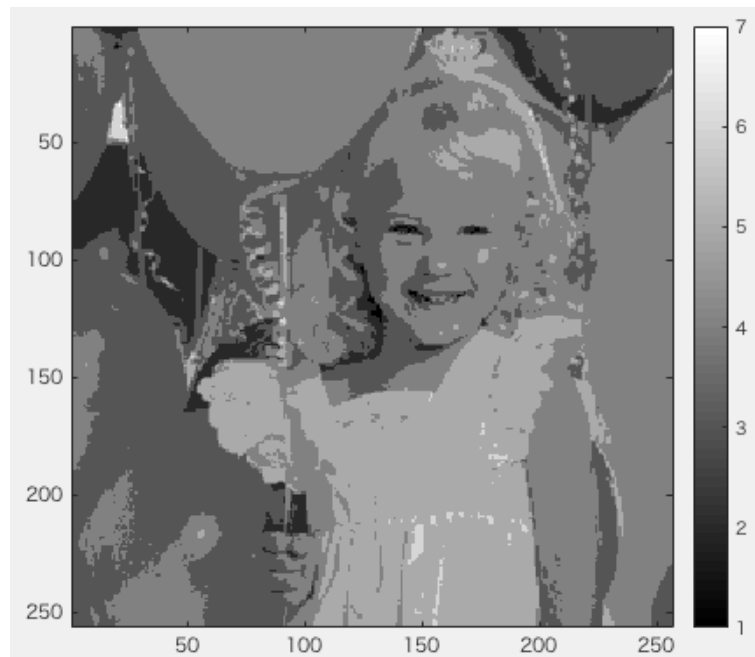


図 7: 8 階調画像

ここで図 7 のカラーバーを見てみると、1～7 の 7 階調になってしまっていることが確認できる。調べたところ、この画像のデータが格納されている配列 `original` の最小値が”33”であったため、ソースコードの 1 行目による分割で全て”1”となってしまったためである。