

課題5 まとめ

この課題では、判別分析法を用いて閾値処理を行った。
はじめに、今回使用した画像を示す。



図 1: 使用した画像

閾値処理を行う前に、カラー画像である図 1 をモノクロ画像に変換する。

ソースコード 1: 画像の読み込みと 2 値画像への変換

```
1 % --- 初期化 ---
2 clear;
3
4
5 % --- 原画像の設定 ---
6 original = imread('https://goo.gl/oNKqej'); % 原画像の取得
7 original = rgb2gray(original); % グレースケールに変換
8
9
10 % --- 原画像の表示 ---
11 figure(1); % 図番号1
12 imagesc(original); % originalの表示
13 colormap(gray); % カラーマップをgrayに設定
14 colorbar; % カラーバーの表示
15 axis image; % 真の比率に変更
```

この時の画像を示す。



図 2: モノクロ画像

次に、この画像に判別分析法を適用して 2 値画像に変換する。判別分析法は、閾値 t で画像を 2 つのクラスに分けた時に、その 2 つのクラス間分散の各クラス内分散に対する比が最大になるように閾値 t を定める方法である。全画素の輝度地の平均値を μ_T 、輝度地 t で分けた時のクラス i の分散を σ_i^2 、平均値を μ_i 、画素数を n_i とすると、クラス内分散 σ_w^2 とクラス間分散 σ_B^2 は次のようにして求めることができる。

$$\sigma_w^2 = \frac{n_1\sigma_1^2 + n_2\sigma_2^2}{n_1 + n_2}$$

$$\sigma_B^2 = \frac{n_1(\mu_1 - \mu_T)^2 + n_2(\mu_2 - \mu_T)^2}{n_1 + n_2}$$

これらの計算を MATLAB で行くと次のようになる。

ソースコード 2: 判別分析法

```

1 % --- 判別分析法の適用 ---
2 hist_ori = imhist(original);           % originalのヒストグラム
3 myu_T = mean(hist_ori);                % 全体の濃度の平均値
4 max_val = 0;
5 max_thres = 1;
6 % 閾値 ii を求める
7 for ii = 1:255
8     % ヒストグラムを2つのクラスに分ける
9     C1 = hist_ori(1:ii);
10    C2 = hist_ori(ii+1:256);
11    % 画素数
12    n1 = sum(C1);
13    n2 = sum(C2);
14    % 平均値
15    myu1 = mean(C1);
16    myu2 = mean(C2);
17    % 分散の算出
18    sigma1 = var(C1);
19    sigma2 = var(C2);
20    sigma_w = (n1 * sigma1 + n2 * sigma2) / (n1 + n2);           %クラス内分散
21    sigma_B = (n1 * (myu1 - myu_T)^2 + n2 * (myu2 - myu_T)^2) / (n1 + n2); %クラス間分散
22    % sigma_B/sigma_wが最大かどうか判断する
23    if max_val < sigma_B/sigma_w
24        max_val = sigma_B/sigma_w;           % 最大なら代入
25        max_thres = ii;                     % 最大な時の ii が閾値
26    end
27 end

```

最後に、判別分析法を適用した画像を表示させる。

ソースコード 3: 画像の表示

```

1 % --- 判別分析法を適用した画像の表示 ---
2 IMG = original > max_thres;           % 閾値で"0"と"1"に分ける
3 figure(2);                             % 図番号2
4 imagesc(IMG);                           % IMGの表示
5 colormap(gray);                         % カラーマップを gray に設定
6 colorbar;                               % カラーバーの表示
7 axis image;                             % 真の比率に変更

```

次に、判別分析法を適用した画像を示す。

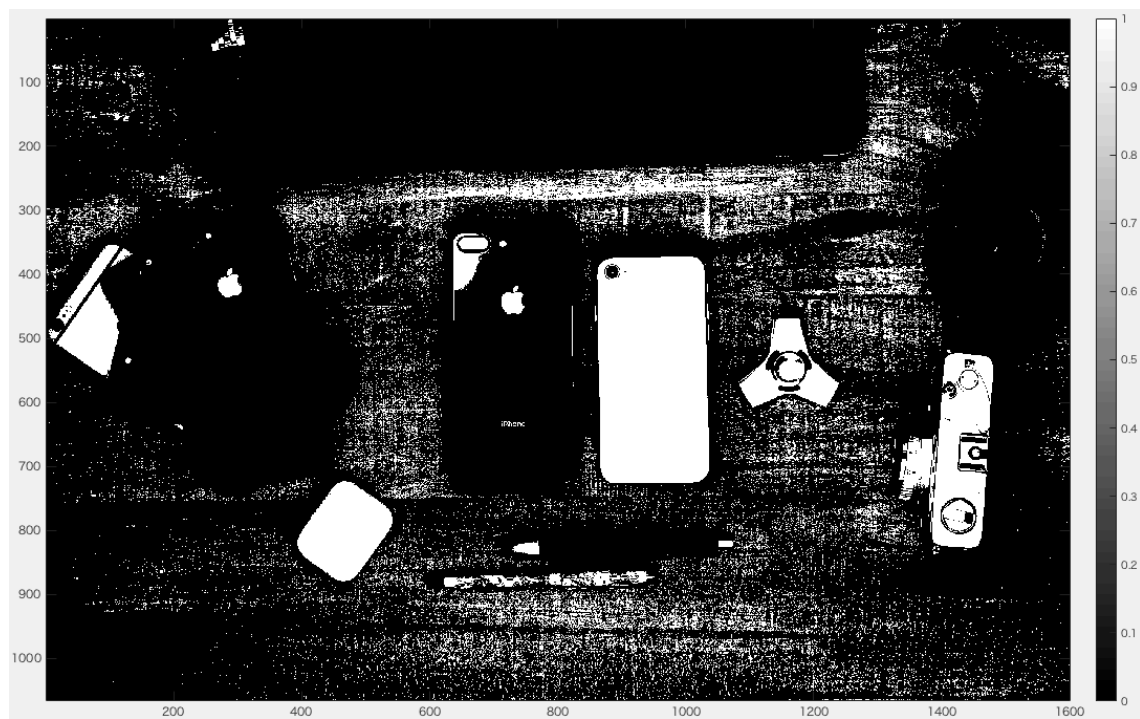


図 3: 判別分析法を適用した画像

図 3 から, 2 値画像に変換できていることが確認できる.