

令和 4 年度 第 5 学年 画像工学

課題 3

E1832 藤村勇仁

2022 年 1 月 20 日

1 乗算

ソースコードをコード 1 に示す。また、“multiplication(”LENNA.png”);” としたとき、36.417 が出力され、圧縮後の画像が表示される。その画像を図 1 に示す。

コード 1 multiplication.m

```
1 function multiplication(file_name)
2
3 %
4 %multiplication - Compression by multiplication with the matrix.
5 %
6
7 coef = [
8     1 1 1 1 1 1 1 1;
9     1 1 1 1 1 1 1 0;
10    1 1 1 1 1 1 0 0;
11    1 1 1 1 1 0 0 0;
12    1 1 1 1 0 0 0 0;
13    1 1 1 0 0 0 0 0;
14    1 1 0 0 0 0 0 0;
15    1 0 0 0 0 0 0 0;
16 ];
17
18 I = double(imread(file_name));
19
20 Z_tmp = [];
21 Z = [];
22 for i=1:8:256
23     Z_tmp = [];
24     for j=1:8:256
25         G = I(i:i+7,j:j+7);
26         Y = dct2(G);
27         Y = Y .* coef;
28         Z_tmp = [Z_tmp idct2(Y)];
29     endfor
30     Z = [Z; Z_tmp];
31 endfor
32
33 err = Z - I;
34 mse = sumsq(err(:)) / numel(err);
35 snr = 10 * log10 (255^2 / mse);
36
37 disp(snr);
38
39 Z8 = uint8(Z);
```

```
40 imshow(Z8);  
41  
42 endfunction
```



図 1 1 の出力画像

2 しきい値

ソースコードをコード 2 に示す。また、“threshold(“LENNA.png, 100”);” としたとき、25.455 が出力され、圧縮後の画像が表示される。その画像を図 2 に示す。

コード 2 threshold.m

```
1 function threshold(file_name, th)  
2  
3 %  
4 %threshold - Compression by setting values below the threshold to 0.  
5 %  
6  
7 I = double(imread(file_name));  
8  
9 Z_tmp = [];  
10 Z = [];
```

```

11 for i=1:8:256
12     Z_tmp = [];
13     for j=1:8:256
14         G = I(i:i+7,j:j+7);
15         Y = dct2(G);
16         Y(abs(Y) <= th) = 0;
17         Z_tmp = [Z_tmp idct2(Y)];
18     endfor
19     Z = [Z; Z_tmp];
20 endfor
21
22 err = Z - I;
23 mse = sumsq(err(:)) / numel(err);
24 snr = 10 * log10 (255^2 / mse);
25
26 disp(snr);
27
28 Z8 = uint8(Z);
29 imshow(Z8);
30
31 endfunction

```



図 2 2 の出力画像

3 割合

ソースコードをコード 3 に示す。また、“percentage(”LENNA.png”, 60);” としたとき、40.246 が出力され、圧縮後の画像が表示される。その画像を図 3 に示す。

コード 3 percentage.m

```
1 function percentage(file_name, s)
2
3 %
4 %percentage - Compression by setting the value below the percentage to 0.
5 %
6
7 I = double(imread(file_name));
8
9 th_idx = round(64*s/100);
10
11 Z_tmp = [];
12 Z = [];
13 for i=1:8:256
14     Z_tmp = [];
15     for j=1:8:256
16         G = I(i:i+7,j:j+7);
17         Y = dct2(G);
18         tmp = sort(abs(reshape(Y, 1, 8*8)));
19         th = tmp(1, th_idx);
20         Y(abs(Y) <= th) = 0;
21         Z_tmp = [Z_tmp idct2(Y)];
22     endfor
23     Z = [Z; Z_tmp];
24 endfor
25
26 err = Z - I;
27 mse = sumsq(err(:)) / numel(err);
28 snr = 10 * log10 (255^2 / mse);
29
30 disp(snr);
31
32 Z8 = uint8(Z);
33 imshow(Z8);
34
35 endfunction
```



図3 3の出力画像

4 ジグザグスキャン

ソースコードをコード4に示す。また、“zigzag_scan(“Lenna.png”, 60);”としたとき、33.496が出力され、圧縮後の画像が表示される。その画像を図4に示す。

コード4 zigzag_scan.m

```

1 function zigzag_scan(file_name, s)
2
3 %
4 %zigzag - Compress by setting the value below the percentage to 0 after a zigzag scan
5 %
6
7 zigzag_mat = [
8     1 3 4 10 11 21 22 36;
9     2 5 9 12 20 23 35 37;
10    6 8 13 19 24 34 38 49;
11    7 14 18 25 33 39 48 50;;
12    15 17 26 32 40 47 51 58;
13    16 27 31 41 46 52 57 59;
14    28 30 42 45 53 56 60 63;
```

```

15     29 43 44 54 55 61 62 64;
16 ];
17
18 I = double(imread(file_name));
19
20 th_idx = round(64*(1-s/100));
21
22 Z_tmp = [];
23 Z = [];
24 for i=1:8:256
25     Z_tmp = [];
26     for j=1:8:256
27         G = I(i:i+7,j:j+7);
28         Y = dct2(G);
29         tmp = zigzag(Y);
30         tmp(1, th_idx:8*8) = 0;
31         for r=1:8
32             for c=1:8
33                 Y(r, c) = tmp(1, zigzag_mat(r, c));
34             endfor
35         endfor
36         Z_tmp = [Z_tmp idct2(Y)];
37     endfor
38     Z = [Z; Z_tmp];
39 endfor
40
41 err = Z - I;
42 mse = sumsq(err(:)) / numel(err);
43 snr = 10 * log10 (255^2 / mse);
44
45 disp(snr);
46
47 Z8 = uint8(Z);
48 imshow(Z8);
49
50 endfunction

```



図4 4の出力画像

5 JPEG

ソースコードをコード5に示す。また、“jpeg(“LENNA.png”, 30);”としたとき、31.711が出力され、圧縮後の画像が表示される。その画像を図5に示す。

コード5 jpeg.m

```
1 function jpeg(file_name, q)
2
3 %
4 %jpeg - Compression quality is determined and compressed.
5 %
6
7 T = [
8     16 11 10 16 24 40 51 61;
9     12 12 14 19 26 58 60 55;
10    14 13 16 24 40 57 69 56;
11    14 17 22 29 51 87 80 62;
12    18 22 37 56 68 109 103 77;
13    24 35 55 64 81 104 113 92;
14    49 64 78 87 103 121 120 101;
15    72 92 95 98 112 100 103 99;
```



```

16 ];
17
18 if (q>=50)
19     Q = ((100-q)/50) * T;
20 else
21     Q = (50/q) * T;
22 end
23
24 I = double(imread(file_name));
25
26 Z_tmp = [];
27 Z = [];
28 for i=1:8:256
29     Z_tmp = [];
30     for j=1:8:256
31         G = I(i:i+7,j:j+7);
32         Y = dct2(G);
33         Y = round(Y ./ Q);
34         Y = Y .* Q;
35         Z_tmp = [Z_tmp idct2(Y)];
36     endfor
37     Z = [Z; Z_tmp];
38 endfor
39
40 err = Z - I;
41 mse = sumsq(err(:)) / numel(err);
42 snr = 10 * log10 (255^2 / mse);
43
44 disp(snr);
45
46 Z8 = uint8(Z);
47 imshow(Z8);
48
49 endfunction

```



図 5 5 の出力画像