

DSP2 課題 2

平成	29	年	6	月	12	日
クラス	5J	番号	16			
基本取組時間				8	時間	
自主課題取組時間				3	時間	

1. 内容

ppt の問題の 2 次元 DCT の計算結果を以下に示す.

```
equation
[1.0 1.0 1.0 1.0]
[2.0 1.0 2.0 1.0]
[3.0 1.0 3.0 1.0]
[4.0 1.0 4.0 1.0]

dctResult
[7.0 1.1488502978952693 -2.220446049250313E-16 2.77163859753386]
[-2.2304424973876635 -0.8535533905932738 0.0 -2.0606601717798214]
[-9.992007221626409E-16 -2.974047704280145E-16 1.232595164407831E-32 -7.179986302817695E-16]
[-0.15851266778118867 -0.06066017177982163 2.465190328815662E-32 -0.14644668940672707]

idctResult
[0.9999999999999999 0.9999999999999999 0.9999999999999999 0.9999999999999999]
[2.0000000000000001 1.0000000000000004 2.0000000000000001 1.0000000000000002]
[3.0 0.9999999999999998 3.0 0.9999999999999999]
[4.0 1.0 3.9999999999999996 0.9999999999999998]
```

図 1 練習問題の計算結果 1

```
equation
[5.0 4.0]
[3.0 0.0]

dctResult
[5.9999999999999998 2.0000000000000004]
[3.0 -0.9999999999999998]

idctResult
[4.9999999999999999 3.9999999999999999]
[2.9999999999999999 -6.661338147750939E-16]
```

図 2 練習問題の計算結果 2

計算結果は手計算とプログラムとで一致した.

次に今回の課題で用いた元画像と, 元画像の YCC の Y 成分に 2 次元 DCT を施した結果の 3 次元グラフを示す.



図 3 今回使用した元画像

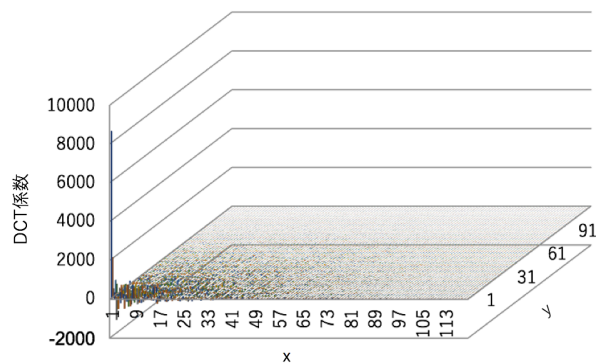


図 4 120×120 の Y 成分の 2 次元 DCT 結果の 3 次元グラフ

グラフは 120×120 である.

2. 考察

・RGB の値が同じ画像の場合, YCC の Cb,Cr の値が全て 0 になるので, DCT は輝度の Y のみ行えばよいが, カラー画像の場合は, YCC 全てに DCT を行う必要がある. よって, 計算時間が増えてしまうが, 並列して計算することで計算時間を減らせると思う.

・DCT 係数は, 画像の要素の後ろになるほど小さくなるのが, 図 4 のグラフから確認できる. これより, データの後ろの方の 0 に近いデータを削除することで, 画像を人間の目に変化があまりわからないようにファイルサイズを小さくできるであろうと思った.

・今回の課題の量子化は, 閾値をより大きくすることで, 画像をよりぼかすことができる. これを利用して, 画像をぼかして暗号化に近いことが可能だと思った.

3. 自主課題

120×120 の元画像を 8×8 のブロックデータ 225 個に分け，DCT 係数を閾値以下の値を 0 にし，データ圧縮を行なった．閾値は 40 と 80 とした．以下に圧縮後の画像を示す．



図 5 閾値 40 で圧縮した画像

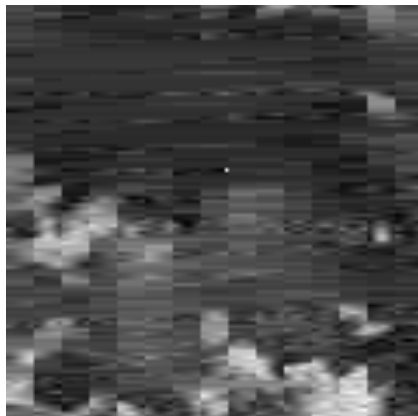


図 6 閾値 80 で圧縮した画像

この画像を見ると 15×15 個のブロックが現れているので，成功であると言える．