

課題 DSP2-2-1

	2019 年	5 月	29 日
クラス	5J	番号	4

< 課題 1 >

1 次元 DCT の手計算を行う。

$$x_n = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} C = \begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{N}} \cos \frac{0}{8} & \frac{1}{\sqrt{N}} \cos \frac{0}{8} & \frac{1}{\sqrt{N}} \cos \frac{0}{8} & \frac{1}{\sqrt{N}} \cos \frac{0}{8} \\ \sqrt{\frac{2}{N}} \cos \frac{1}{8} \pi & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos \frac{3}{8} \pi & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos \frac{5}{8} \pi & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos \frac{7}{8} \pi \\ \sqrt{\frac{2}{N}} \cos \frac{2}{8} \pi & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos \frac{6}{8} \pi & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos \frac{10}{8} \pi & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos \frac{14}{8} \pi \\ \sqrt{\frac{2}{N}} \cos \frac{3}{8} \pi & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos \frac{9}{8} \pi & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos \frac{15}{8} \pi & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos \frac{21}{8} \pi \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0.5 \\ 0.653 & 0.271 & -0.271 & -0.653 \\ 0.5 & -0.5 & -0.5 & 0.5 \\ 0.271 & -0.653 & 0.653 & -0.271 \end{pmatrix}$$

$$X_k = C * x_n = \begin{pmatrix} 5.0 \\ -2.2 \\ 0 \\ -0.16 \end{pmatrix}$$

$$x_n = iC * X_k = C^t * X_k = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

< 課題 2 >

1 次元 DCT のプログラムを作成し、手計算の結果と比較する。結果を図 1 に示す。

```
(2019_5J) yuuk1-no-MacbookPro:dsp2 user$ ./a.out
C =
0.500000      0.500000      0.500000      0.500000
0.653281      0.270598     -0.270598     -0.653281
0.500000     -0.500000     -0.500000      0.500000
0.270598     -0.653281      0.653281     -0.270598

-----

iC =
0.500000      0.653281      0.500000      0.270598
0.500000      0.270598     -0.500000     -0.653281
0.500000     -0.270598     -0.500000      0.653281
0.500000     -0.653281      0.500000     -0.270598

-----

Xk =
5.000000
-2.230442
-0.000000
-0.158513

-----

xn =
1.000000
2.000000
3.000000
4.000000
```

図 1 1 次元 DCT のプログラムの実行結果

< 考察 >

図 1 と上記の手計算により，実際に自分で計算したものと，プログラムで計算したものが一致していることがわかった。

また，計算方法が **DFT** とかなり似ていたと感じた。