

課題 DSP2-2-1

	2019 年	5	月	29	日
クラス	5J	番号	2		

1. 1次元 DCT の手計算を行う

元信号 x_n :

$$\begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

DCT 行列 :

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{\sqrt{N}} \cos\left(\frac{0}{8}\right) & \frac{1}{\sqrt{N}} \cos\left(\frac{0}{8}\right) & \frac{1}{\sqrt{N}} \cos\left(\frac{0}{8}\right) & \frac{1}{\sqrt{N}} \cos\left(\frac{0}{8}\right) \\ \sqrt{\frac{2}{N}} \cos\left(\frac{1}{8}\right) & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos\left(\frac{3}{8}\right) & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos\left(\frac{5}{8}\right) & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos\left(\frac{7}{8}\right) \\ \sqrt{\frac{2}{N}} \cos\left(\frac{2}{8}\right) & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos\left(\frac{6}{8}\right) & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos\left(\frac{10}{8}\right) & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos\left(\frac{14}{8}\right) \\ \sqrt{\frac{2}{N}} \cos\left(\frac{3}{8}\right) & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos\left(\frac{9}{8}\right) & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos\left(\frac{15}{8}\right) & \sqrt{\frac{2}{N}} \cos\left(\frac{21}{8}\right) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0.5 \\ 0.653 & 0.271 & -0.271 & -0.653 \\ 0.5 & -0.5 & -0.5 & 0.5 \\ 0.271 & -0.653 & 0.653 & -0.271 \end{pmatrix}$$

手計算 :

$$\begin{pmatrix} X_0 \\ X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.5 & 0.5 & 0.5 & 0.5 \\ 0.653 & 0.271 & -0.271 & -0.653 \\ 0.5 & -0.5 & -0.5 & 0.5 \\ 0.271 & -0.653 & 0.653 & -0.271 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ -2.23 \\ 0 \\ -0.16 \end{pmatrix}$$

プログラム実行結果 : 図 1 にプログラムの実行結果を示す。

```
X0 :5.000000
X1 :-2.230442
X2 :-0.000000
X3 :-0.158513
```

図 1 プログラム実行結果

以上より, 手計算とプログラムで同様の結果を確認できた。