

## デジタル信号処理 第8回宿題

氏名：園山佳典

学籍番号：26002201991

- ・アナログ信号  $f(t) = 2 \cos(2\pi t) + \sin(4\pi t) - \cos(6\pi t)$  がある。

- ・この信号の最大周波数は何 Hz か。

解) 最大角周波数  $W=6\pi$  であるから、最大周波数  $B = \frac{6\pi}{2\pi} = 3\text{Hz}$  である。

- ・  $f(0.44)$  の値を求めよ。

$$\begin{aligned}\text{解) } f(0.44) &= 2 \cos(2\pi \times 0.44) + \sin(4\pi \times 0.44) - \cos(6\pi \times 0.44) \\ &= -1.85955 - 0.684547 + 0.425779 \\ &= -2.118\end{aligned}$$

- ・とある信号  $g(t)$  を  $t=0$  秒から  $t=1$  秒まで、 $0.1$  秒間隔で記録したデジタル信号がある。

$t$	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
信号値	1.000	2.878	2.015	-2.015	-2.878	-1.000	-0.976	-0.839	0.839	0.976

- ・このデジタル信号のナイキスト周波数は何 Hz か。

解) ナイキスト周波数はサンプリング周波数の  $1/2$  である。

このデジタル信号は  $1$  秒間に  $10$  回区切られているからサンプリング周波数は  $10\text{Hz}$  である。よって、ナイキスト周波数  $2B=10/2=5\text{Hz}$  である。

- ・表のデジタルデータを用いて、元の信号  $g(t)$  の  $t=0.44$  の時の値を推測せよ。

解) 標本化定理の式:  $f(t) = \frac{WT}{\pi} \sum_{k=-\infty}^{\infty} f(kT) \cdot \sin c\left(\frac{w(t-kT)}{\pi}\right)$  に値を代入し計算する

今回  $k$  は  $10$  で打ち切る。 $t=0.44$ 、 $T=0.1$ 、 $W=2B\pi=5\pi$ 、 $kT$  は離散データを

表し、表の  $t$  の値に対応する。また、 $f(kT)$  は表の信号値と対応する。

これらの値を代入し、計算すると

$$g(0.44) = -2.127 \text{ となる。}$$