

1. 以下の問いに答えよ .

- (a) (1) 式が成立することを示せ . ただし , $T > 0$, $f_0 = 1/T$ であり , m, n は正の整数である .

$$\int_0^T \cos(2\pi m f_0 t) \cos(2\pi n f_0 t) dt = \begin{cases} \frac{T}{2} & (m = n) \\ 0 & (m \neq n) \end{cases} \quad (1)$$

- (b) $-1 \leq t \leq 1$ の形状が (2) 式で与えられる周期 2 の周期連続時間信号 $x(t)$ のフーリエ級数を求めよ .

$$x(t) = \begin{cases} t+1 & (-1 \leq t < 0) \\ -t+1 & (0 \leq t \leq 1) \end{cases} \quad (2)$$

2. 非周期離散時間信号 $x(t)$ のフーリエ変換 $X(f)$ が (3) 式で与えられるとき , $x(t)$ を求めよ .

$$X(f) = \begin{cases} 0 & \left(f < -\frac{\pi}{2}, f > \frac{\pi}{2}\right) \\ \cos(\pi f) & \left(-\frac{\pi}{2} \leq f \leq \frac{\pi}{2}\right) \end{cases} \quad (3)$$

3. 非周期連続時間信号 $x(t)$ を標本化周期 T_s で標本化して得られる離散時間信号 $\tilde{x}(t)$ が (4) 式で与えられるとき以下の問いに答えよ .

$$\tilde{x}(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(nT_s) \delta(t - nT_s) \quad (4)$$

- (a) $\tilde{x}(t)$ のフーリエ変換を求めよ .

- (b) $\tilde{x}(t)$ のスペクトルが周期 f_s の周期スペクトルになることを示せ . ただし f_s は標本化周波数であり $f_s = 1/T_s$ で与えられる .

4. 標本化定理について説明せよ . 定理の成立条件も示すこと .

5. 以下の問いに答えよ .

- (a) デジタル伝送のアナログ伝送に対する利点を 3 つ以上述べよ .
(b) 量子化雑音と折り返し雑音について簡単に説明せよ .
(c) 搬送帯域伝送の基底帯域伝送に対する利点を述べよ .
(d) ASK, PSK, FSK を比較してその特徴を述べよ .