

**Q1 (10 点)**

ID: text02/page03/001

最大で周波数  $5 \text{ [Hz]}$  のアナログサイン波を含む時間領域アナログ信号  $f(t)$  をサンプリング周波数  $f_s = 12 \text{ [Hz]}$  でサンプリングして時間領域ディジタル信号  $f[i]$  を作成した。

この  $f[i]$  と元の  $f(t)$  はどの様な関係になるか選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

全く異なる波形になる

(b)

同じ様な波形になる

(c)

同じ様な波形になる時もあるし  
全く異なる波形になる時もある

(d)

そもそもサンプリング出来ない

**Q2 (10 点)**

ID: text02/page03/002

最大で周波数 10 [Hz] のアナログサイン波を含む時間領域アナログ信号  $f(t)$  をエイリアシングが起きないようにサンプリングするためにはサンプリング周波数  $f_s$  [Hz] を最低でもいくつ以上にしなければならないのか選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

エイリアシングは必ず生じる。

(b)

$$f_s = 5 \text{ [Hz]}$$

(c)

$$f_s = 20 \text{ [Hz]}$$

(d)

$$f_s = 10 \text{ [Hz]}$$

**Q3 (10 点)**

ID: text02/page03/003

最大で周波数  $10 \text{ [Hz]}$  のアナログサイン波を含む時間領域アナログ信号  $f(t)$  をサンプリング周波数  $f_s = 30 \text{ [Hz]}$  でサンプリングして時間領域ディジタル信号  $f[i]$  を作成した。

この  $f[i]$  と元の  $f(t)$  はどの様な関係になるか選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

同じ様な波形になる時もあるし  
全く異なる波形になる時もある

(b)

全く異なる波形になる

(c)

同じ様な波形になる

(d)

この条件だけでは判断できない

**Q4 (10 点)**

ID: text02/page03/004

最大で周波数 10 [Hz] のアナログサイン波を含む時間領域アナログ信号  $f(t)$  を適当なサンプリング周波数でサンプリングして時間領域ディジタル信号  $f[i]$  を作成した。

この  $f[i]$  と元の  $f(t)$  はどの様な関係になるか選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

そもそもサイン波を含む  
アナログ信号をサンプリ  
ングすることは出来ない

(b)

全く異なる波形になる

(c)

同じ様な波形になる

(d)

この条件だけでは判断できない

**Q5 (10 点)**

ID: text02/page03/005

最大で周波数 50 [Hz] のアナログサイン波を含む時間領域アナログ信号  $f(t)$  をエイリアシングが起きないようにサンプリングするためにはサンプリング周波数  $f_s$  [Hz] を最低でもいくつ以上にしなければならないのか選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

$$f_s = 50 \text{ [Hz]}$$

(b)

$$f_s = 100 \text{ [Hz]}$$

(c)

$$f_s = 25 \text{ [Hz]}$$

(d)

エイリアシングは必ず生じる。

**Q6 (10 点)**

ID: text02/page03/006

サンプリング周波数を  $f_s = 1000$  [Hz] とする。ある時間領域アナログ信号  $f(t)$  に含まれるアナログサイン波が最大で  $f$  = 何 [Hz] までならエイリアシングが起きないのか選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

$$f = 1000 \text{ [Hz]}$$

(b)

$$f = 2000 \text{ [Hz]}$$

(c)

$$f = 500 \text{ [Hz]}$$

(d)

エイリアシングは必ず生じ  
ない。

**Q7 (10 点)**

ID: text02/page03/007

最大で周波数  $20 \text{ [Hz]}$  のアナログサイン波を含む時間領域アナログ信号  $f(t)$  をサンプリング周波数  $f_s = 20 \text{ [Hz]}$  でサンプリングして時間領域ディジタル信号  $f[i]$  を作成した。

この  $f[i]$  と元の  $f(t)$  はどの様な関係になるか選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

この条件だけでは判断できない

(b)

同じ様な波形になる

(c)

全く異なる波形になる

(d)

同じ様な波形になる時もあるし  
全く異なる波形になる時もある

**Q8 (10 点)**

ID: text02/page03/008

最大で周波数 15 [Hz] のアナログサイン波を含む時間領域アナログ信号  $f(t)$  をエイリアシングが起きないようにサンプリングするためにはサンプリング周波数  $f_s$  [Hz] を最低でもいくつ以上にしなければならないのか選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

$$f_s = 15 \text{ [Hz]}$$

(b)

$$f_s = 5 \text{ [Hz]}$$

(c)

$$f_s = 30 \text{ [Hz]}$$

(d)

$$f_s = 20 \text{ [Hz]}$$

**Q9 (10 点)**

ID: text02/page03/009

ヘリコプターのプロペラなどの高速回転体をデジカメで録画すると、回転体が止まったり、逆回転している様に再生される時がある。この現象が起きる理由を選択肢 a～d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

回転体の回転速度に比べて  
フレームレート  
(= サンプリング周波数)  
が低すぎるため

(b)

回転体のサイズが  
大き過ぎるため

(c)

デジカメのレンズが小さいため

(d)

手ブレが生じているため

**Q10 (10 点)**

ID: text02/page03/010

サンプリング周波数を  $f_s = 500$  [Hz] とする。ある時間領域アナログ信号  $f(t)$  に含まれるアナログサイン波が最大で  $f$  = 何 [Hz] までならエイリアシングが起きないのか選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

$$f = 1000 \text{ [Hz]}$$

(b)

$$f = 500 \text{ [Hz]}$$

(c)

$$f = 250 \text{ [Hz]}$$

(d)

信号の種類による

**Q11 (10点)**

ID: text02/page03/011

ヘリコプターのプロペラなどの高速回転体をデジカメで録画するとエイリアシングが生じて回転体が止まったり、逆回転している様に再生される時がある。この現象が起こらないようにするにはどうすれば良いか選択肢 a～d の中から 1つ選びなさい。

(a)

この現象は必ず生じるので  
諦める

(b)

動画のフレームレート (= サンプリング周波数) を十分に上げる

(c)

カメラのレンズを交換する

(d)

カメラを近づける

**Q12 (10 点)**

ID: text02/page03/012

最大で周波数 100 [Hz] のアナログサイン波を含む時間領域アナログ信号  $f(t)$  をサンプリング周波数  $f_s = 100$  [Hz] でサンプリングして時間領域ディジタル信号  $f[i]$  を作成した。

この  $f[i]$  と元の  $f(t)$  はどの様な関係になるか選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

この条件だけでは判断できない

(b)

エイリアシングが生じて  
全く異なる波形になる

(c)

エイリアシングが生じず  
同じ様な波形になる

(d)

$f[i]$  は  $f(t)$  のスペクトルを表す

**Q13 (10点)**

ID: text02/page03/013

車の車輪やヘリコプターのプロペラなどの高速回転体をデジタル録画すると回転体が止まったり、逆回転している様に再生される時がある。この現象のことを何と呼ぶか選択肢 a～d の中から 1つ選びなさい。

(a)

桁落ち

(b)

折り返しひずみ

(c)

量子化誤差

(d)

丸め誤差

**Q14 (10 点)**

ID: text02/page03/014

最大で周波数  $64$  [Hz] のアナログサイン波を含む時間領域アナログ信号  $f(t)$  をサンプリング周波数  $f_s = 256$  [Hz] でサンプリングして時間領域ディジタル信号  $f[i]$  を作成した。

この  $f[i]$  と元の  $f(t)$  はどの様な関係になるか選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

似た様な波形になる

(b)

全く異なる波形になる

(c)

この条件だけでは判断できない

(d)

必ず  $f[i] = 0$  になる

**Q15 (10 点)**

ID: text02/page03/015

サンプリング周波数を  $f_s = 36$  [Hz] とする。ある時間領域アナログ信号  $f(t)$  に含まれるアナログサイン波が最大で  $f =$  何 [Hz] までならエイリアシングが起きないのか選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

$$f = 18 \text{ [Hz]}$$

(b)

$$f = 36 \text{ [Hz]}$$

(c)

$$f = 72 \text{ [Hz]}$$

(d)

$$f = 0 \text{ [Hz]}$$

**Q16 (10 点)**

ID: text02/page03/016

最大で角周波数  $10\pi$  [rad/秒] のアナログサイン波を含む時間領域アナログ信号  $f(t)$  をサンプリング角周波数  $w_s = 50\pi$  [rad/秒] でサンプリングして時間領域デジタル信号  $f[i]$  を作成した。

この  $f[i]$  と元の  $f(t)$  はどの様な関係になるか選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

この条件だけでは判断できない

(b)

エイリアシングが生じて  
全く異なる波形になる

(c)

エイリアシングは生じず  
似た様な波形になる

(d)

$f[i] = 0$  になる

**Q17 (10点)**

ID: text02/page03/017

アナログ音声をサンプリングしてデジタル音声化したらエイリアシングが生じた。エイリアシングを防ぐために最も有効な手段を選択肢 a～dの中から1つ選びなさい。

(a)

マイクのボリュームを上げる

(b)

サンプリング周波数を下げる

(c)

サンプリング周波数を上げる

(d)

ハイパスフィルターを用いる

**Q18 (10 点)**

ID: text02/page03/018

サンプリング周波数を  $f_s = 10$  [Hz] とする。ある時間領域アナログ信号  $f(t)$  に含まれるアナログサイン波が最大で  $f =$  何 [Hz] までならエイリアシングが起きないのか選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

$$f = 10 \text{ [Hz]}$$

(b)

$$f = 5 \text{ [Hz]}$$

(c)

$$f = 20 \text{ [Hz]}$$

(d)

$$f = 30 \text{ [Hz]}$$

**Q19 (10 点)**

ID: text02/page03/019

ある時間領域アナログ信号  $f(t)$  が最大で 200 [Hz] のアナログサイン波を含む時、エイリアシングが起きないように  $f(t)$  をサンプリングするためにはサンプリング周波数  $f_s$  [Hz] を最低でもいくつ以上にしなければならないのか選択肢 a~d の中から 1 つ選びなさい。

(a)

$$f_s = 200 \text{ [Hz]}$$

(b)

$$f_s = 100 \text{ [Hz]}$$

(c)

$$f_s = 400 \text{ [Hz]}$$

(d)

$$f_s = 50 \text{ [Hz]}$$