

信号画像処理特論 I 第 1 回演習問題

(1) 2 (MHz) の周波数帯域の信号を 4 倍の周波数でサンプリングして各標本値を 16 (bits) で量子化すると、データの量はどれだけになるかを求めなさい。

(2) 音声と画像でデジタル化した際のデータ量に大きな違いが生じる理由を、3 行で説明しなさい。

(3) 情報源符号化よりも通信路符号化の方が重要性が高い例を、1 つ挙げなさい。

(4) 統計的冗長度とは何か、3 行で説明しなさい。

(5) 知識的冗長度に注目した符号化の方法の例を、3 行で説明しなさい。

(6) 『相関が強い信号』・『相関が弱い信号』の定義を、3 行で説明しなさい。

(7) 自己相関関数を用いて画像の冗長性が評価できる理由を、3 行で説明しなさい。

(8) 次式の $\phi(\xi)$ を計算しなさい。

$$f(x) = \begin{cases} 1 & (-1 \leq x \leq 1) \\ 0 & (\text{otherwise}) \end{cases} \quad \phi(\xi) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) f(x + \xi) dx$$

(9) (8) の $f(x)$ のフーリエ変換 $F(\omega)$ を計算しなさい。

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-j\omega x} dx$$

(10) 後半で紹介した画像符号化法の中でどれに興味を持ったか、理由を合わせて 5 行で説明しなさい。

(11) 原信号 $f(n)$ を量子化して伝送するよりも予測誤差 $e(n)$ を量子化して伝送した方が同じ歪みでビット数が少なくて済む理由を、3 行で説明しなさい。

(12) デルタ変調において予測誤差 $e(n)$ の計算に量子化誤差の影響が入った復元信号の値 $\hat{f}(n-1)$ を用いる必要があり正しい信号の値 $f(n-1)$ を用いていけな

い理由を、3行で説明しなさい。

(13) デルタ変調の性能を向上させる方法として、ステップサイズ Δ を場所に依存させて可変にする方法がある。エッジやテクスチャなど画像の値が急激に変化する箇所と画像の値が平坦な箇所の各々で Δ の値は大きくすれば良いか小さくすれば良いか、理由を合わせて3行で説明しなさい。

(14) 1画素当たり16ビットのレベル数で表現されていた原画像をデルタ変調した時圧縮率はいくら(何分の一)になるか、答えなさい。