

## 平成 17 年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[ 情報工学 ]

1. 手書き文字のパターン認識に関する以下の問いに答えよ。

【 26 点 】

- (1) 手書き文字のパターン認識を行うシステムは、どのような処理の組み合わせで構成されているかを簡単に説明せよ。
- (2) 手書き文字を標本化して得られた画像 ( 図 1 ) に対する濃度ヒストグラムが図 2 で与えられるものとし、文字パターン、および、背景の濃度分布がそれぞれ次の正規分布であらわされるものとする ( 図 2 ) 。

文字パターンの濃度分布：

$$N_{letter}(x) = \frac{d_l}{\sqrt{2\pi\sigma_l^2}} \exp\left(-\frac{(x-\mu_l)^2}{2\sigma_l^2}\right)$$

背景の濃度分布：

$$N_{back}(x) = \frac{d_b}{\sqrt{2\pi\sigma_b^2}} \exp\left(-\frac{(x-\mu_b)^2}{2\sigma_b^2}\right)$$

単一のしきい値  $T$  を用いて文字パターンと背景を分割する方法を示し、なぜそのように考えるか理由を述べよ。ただし、 $N$  は度数、 $x$  は画像の濃度値とし、図 2 の点線はそれぞれ文字パターン、背景の濃度分布を、実線は画像全体の濃度分布を示しているものとする。

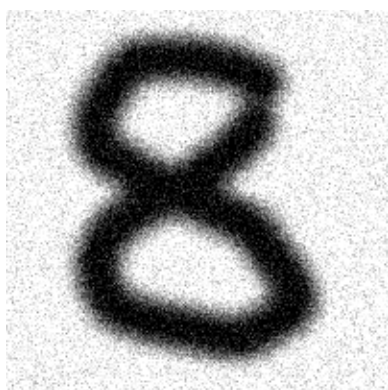
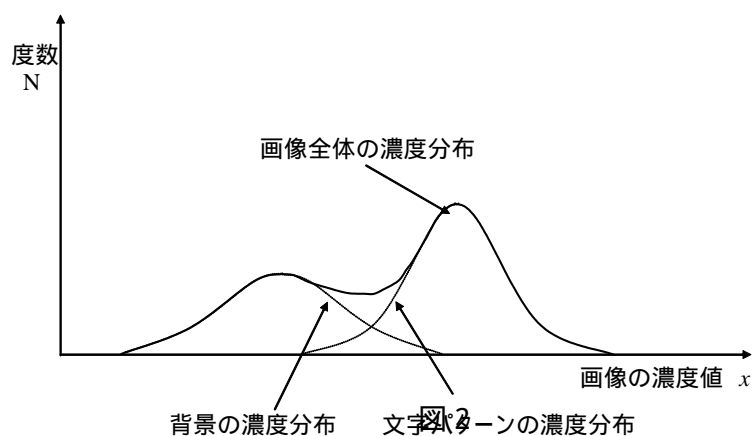


図 1



- (3) 0~9の文字パターンをカテゴリ $\omega_i$  ( $i=0\sim 9$ )であらわしたとき、手書き文字パターン $x$ を観測したときそれがカテゴリ $\omega_i$ である確率 $P(\omega_i | x)$ をベイズの定理を用いて示せ。また、ベイズの定理を利用してパターン識別を行う手法を説明せよ。
- (4) 手書き文字パターンを $8 \times 8$ の格子で標本化し、濃度値4レベルで量子化した画像(図3)がある。0, 6, 8の各文字に対する標準パターンが図4のように与えられたとき、ユークリッド距離を利用して図3の手書き文字パターンを識別せよ。ただし、図3、4のます目内の数値は濃度値を表しているものとする。
- (5) 観測される文字パターンの変形や位置ずれに耐性を持つパターン識別手法として、複合類似度を利用した手法がある。この手法について説明せよ。

0	0	1	2	3	2	0	0
0	0	3	0	0	2	0	0
0	0	2	0	1	3	0	0
0	0	1	3	3	0	0	0
0	0	2	1	3	0	0	0
0	0	3	0	1	2	0	0
0	0	3	2	2	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

図3

0	0	1	2	3	2	0	0
0	0	3	0	0	2	0	0
0	0	3	0	0	3	0	0
0	0	2	0	0	3	0	0
0	0	2	0	0	2	0	0
0	0	3	0	0	2	0	0
0	0	2	2	2	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

0

0	0	1	3	3	0	0	0
0	0	3	0	0	0	0	0
0	0	2	0	0	0	0	0
0	0	3	3	3	0	0	0
0	0	2	0	2	2	0	0
0	0	3	0	0	2	0	0
0	0	3	2	2	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

6

0	0	1	3	3	1	0	0
0	0	3	0	0	2	0	0
0	0	2	0	0	3	0	0
0	0	1	3	3	0	0	0
0	0	1	2	3	0	0	0
0	0	3	0	0	2	0	0
0	0	3	1	1	2	0	0
0	0	0	2	2	0	0	0

8

図4

2. 情報工学に関する次の事項のうち4つの語句を選び、それぞれ数行で説明せよ。

【24点】

- (1) 公開鍵証明書
- (2) UML (Unified Modeling Language)
- (3) エンタープライズアーキテクチャ
- (4) フィッシング (phishing)
- (5) ステガノグラフィー
- (6) エキスパートシステム
- (7) JPEG2000
- (8) シミュレーテッド・アニーリング

論点 [ 情報工学 ]

- 1 . 情報工学に関する基本的な知識を問う。
  - (1) パターン認識システムに関する基本的な理解と具体的な処理手順に関する理解を問う。
  - (2) 画像の2 値化に関する基本的な知識とその理解を問う。
  - (3) 統計的決定理論に関する基本的な知識を問う。
  - (4) パターン識別に関する基本的な理解と距離の計算が行えるかを問う。
  - (5) 複合類似度法に関する知識を問う。
  
- 2 . 情報技術関連の最新のトピックスや基本的な学術用語についての知識と理解を問う。