

画像統合による認識

2L-10

—複数変換画像の形態・特徴情報による—

千葉秀峰, 宮崎孝之, 天沼博, 高橋邦夫

神奈川大学 工学部 電気工学科

1. まえがき

複数変換画像、複数領域分割を用いることにより、認識率は向上する。本文は、複数変換画像を統合し、新画像情報を生成し認識率の向上を図る。

2. 予備的事項

2.1 使用データ

漢字画像データとして電子技術総合研究所で公開している「JIS 第1水準手書漢字データベース ETL-9B」(2965字種・200サンプル計593000データを収録)を使用した。また、各字種のサンプルのうち、奇数番目を辞書漢字、偶数番目を未知漢字としている。これは64×63ドットの2値画像である。なお、使用データを表1に示す。(候補列、類似度を用いる。)

表1 使用データ

正解率(%)	平均個数(個)	一個率(%)	認識率(%)
99.77	1.55	88.88	98.16

2.2 非線形正規化変換

複数画像変換として非線形正規化変換を行った、正規化パラメータ  $n = 1$  を原画像とし、本研究では  $n = 0.8, 1.0, 1.2$  を使用する。(nの

Recognition of Hand written Chinese Characters by Integrated Morphological Information-by Complex Images-  
 Syuhou Chiba, Takayuki Miyazaki, Hiroshi Amanuma, Kunio Takahashi  
 Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Kanagawa University

値が1以下は縮小に相当し、1以上は拡大に相当する)

2.3 距離変換

複数画像変換としては、8方向距離変換を用いた。距離変換パラメータ  $t = 1$  を原画像とし本研究では  $t = 2, 3$  を使用する。

2.4 領域分割

(64×64)領域の漢字画像をある一定の正方の領域に分割する。分割パラメータはbとする。本研究では分割なし(1分割64×64)、4分割(16×16)、16分割(4×4)を使用する。

3.4 形態情報の抽出

輪郭画像から縦、横、左右斜めストローク、不定の5種類の特徴を抽出する。

3.5 特徴点の抽出

細線化画像に(3×3)領域の端点、コーナ一点、T字点、十字点パターンにより、4種類の特徴を抽出する。

3.6 動的辞書分類・固定法

入力漢字ごとに、1つの変換画像による辞書の中から類似度の高いものを一定数r個だけ辞書として分類し、採用する。採用された漢字を固定的に以降の変換画像に辞書として利用する。

3. 統合情報

3.1 形態情報類似度

辞書漢字の形態ベクトル  $NP_i(b, n, t)^{(kd)}$  と入力漢字の形態ベクトル  $NP_i(b, n, t)$  により類似度  $DM1(n, t)^{(kd)}$  は次のように求める。

$$DM1(n, t)^{(kd)} = \sum_{b=1}^5 \sum_{i=1}^s |NP_i(b, n, t)^{(kd)} - NP_i(b, n, t)|$$

3. 2 特徴点情報類似度

辞書漢字の形態ベクトル  $TP_i(b, n, 1)^{(kd)}$  と入力漢字の形態ベクトル  $TP_i(b, n, 1)$  により類似度  $DM2(n, t)^{(kd)}$  を次のように求める。

$$DM2(n, t)^{(kd)} = \sum_b \sum_{i=1}^5 |TP_i(b, n, 1)^{(kd)} - TP_i(b, n, 1)|$$

3. 3 総合化類似度

形態情報類似  $DM1^{(kd)}$  特徴点類似度  $DM2^{(kd)}$  を次のように総合化をする。

$$DM(n, t)^{(k)} = \min(DM1(n, t)^{(k)} + DM2(n, t)^{(k)})$$

3. 4 統合情報

統合情報は次のようにして求める。

$$NP_i(b, n_1, t_1, n_2, t_2)^{(kd)} = NP_i(b, n_1, t_1)^{(kd)} + NP_i(b, n_2, t_2)^{(kd)}$$

統合情報を用いた類似度は 3. 3 と同様である。

類似度の総合化も偏差値の総和により求める。

$$NP_i(b, n_1, t_1, n_2, t_2, n_3, t_3)^{(kd)}$$

も全く同様である。

4. 結果と考察

各種の結果を表 2、3、4 に示す。

(1) 高速処理である 1、4 分割での統合化により認識率 99.50%、1、4、16 分割の統合化では 99.68% と高水準となる。

(2) 類似度の総合化において 6 4 分割の結果を含めることによって 99.71% と、いう認識率を求めることができた。正解率 99.77% のデータ利用であから 0.06% のみの低下である。

5. あとがき

統合画像情報により、新たな画像情報を作成し、約 99.71% の最高水準認識率を求め、高速化処理ができた。

表 2 認識率

画像統合個数	総合パラメータ	領域分割 (数)		
		1	4	16
1		99.09	99.19	99.34
2	t = 2, 3	98.85	99.00	99.27
3	n = 1.0, 0.8, 1.2	98.89	98.99	99.08
総合化統合個数	1, 2	99.19	99.34	99.55
	2, 3	99.25	99.33	99.50
	1, 2, 3	99.23	99.43	99.57

表 3 認識率

画像統合個数	統合した分割領域(数)	
	1, 4	1, 4, 16
1	99.31	99.53
2	99.15	99.47
3	99.35	99.53
1, 2	99.47	99.66
2, 3	99.50	99.65
1, 2, 3	99.53	99.68

表 4 認識率 (統合化 1、2、3 と非統合化分割数 6 4 の総合化)

認識率 (%)
99.71