

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

複数変換画像を統合し、新たな画像情報を生成し認識率の向上を図る。また、字種内辞書の統合も行う。

2. 予備的事項

2. 1 使用データ

「JIS 第1水準手書漢字データベース ETL-9B」を使用した。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。なお、使用データを表1に示す。

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 $n=0$ を原画像とし、本研究では $n=0.8, 1.0, 1.2$ を使用する。

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 $t=0$ を原画像とし

Recognition of Hand written Chinese
Characters by Integrated Morphological
Information-by The Dynamic Dictionary
Reduction Method

Syuhou Chiba, Takayuki Miyazaki, Hiroshi

Amanuma, Kunio Takahashi

Department of Electrical Engineering, Faculty of
Engineering, Kanagawa University

本研究では $t=2, 3$ を使用する。

2. 4 領域分割

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

2. 5 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。

2. 6 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. 類似度算出

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。

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

3. 2 特徴点情報類似度

辞書漢字の特徴ベクトル $TP_i(b, n, 1)^{(kd)}$ と入力漢字の特徴ベクトル $TP_i(b, n, 1)$ 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。

$$DM(n, t)^{(k)} = \min_d (DM1(n, t)^{(kd)} + DM2(n, 1)^{(kd)})$$

4. 統合情報

4. 1 変換画像統合

統合情報は次のようにして求める。

$$NP_i(b, n_1, t_1, n_2, t_2)^{(kd)} = \frac{\{ NP_i(b, n_1, t_1) + NP_i(b, n_2, t_2) \}}{2}$$

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。

3個の場合も全く同様である。

本研究では画像統合個数1, 2, 3を使用する。

4. 2 字種内辞書統合

50個の統合情報は次のようにして求める。

$$NP_i(b, n_1, t_1, n_2, t_2)^{(kd)} = \frac{\{ NP_i(b, n_1, t_1, n_2, t_2)^{(k,d)} + NP_i(b, n_1, t_1, n_2, t_2)^{(k,d')} \}}{2}$$

$$d' = d + 2, \quad d = 1, 3, 5, \dots$$

統合情報を用いた類似度は3.3と同様である。

25個も全く同様である。

5. 結果と考察

変換画像統合の各種の結果を表2、3、4に認識率を示す。統合2・3とは統合2と統合3の統合化である。

表2. 変換画像統合結果[%]

統合2・3	1分割	4分割	16分割
非動的	99.39	99.49	99.57
動的	99.25	99.33	99.50

表3. 変換画像統合（分割統合）結果[%]

統合2・3	1, 4	1, 4, 16
非動的	99.61	99.71
動的	99.50	99.65

表4 変換画像統合結果

(分割1, 4, 16、統合1の1, 4, 16, 64分割(動的)も含む)

統合2・3	認識率[%]
非動的	99.73
動的	99.71

また、字種内辞書統合結果を表5に示す。

表5. 字種内辞書統合（非動的1分割）結果[%]

画像統合個数	個数25	個数50
1	97.92	98.76
2	98.06	98.59
3	98.73	98.95
2・3	98.45	99.06

表6. 字種内辞書統合（動的）結果[%]

分割領域		1	4	16	1、4、16
辞書個数	25	97.92	98.67	99.01	98.91
	50	98.76	99.12	99.27	99.46
	100	99.09	99.19	99.34	99.53

6. あとがき

統合画像情報により、新たな画像情報を作成し、正解率99.77%のデータを用いて99.73%の最高水準認識率が求まった。僅か0.04%の低下のみである。

また、字種内辞書情報統合において50%の辞書削減による低下は0.07%と僅かであった。

【参考文献】

- 【1】宮崎孝之、外園哲也、天沼博、高橋邦夫：
「動的辞書分類・固定による認識—複数変換図形・複数類似度—」情報処理学会第58回全国大会、4D—5、1999年3月
- 【2】外園哲也、岩崎智、平出卓也、宮崎孝之、天沼博、高橋邦夫：「複数画像変換による認識—形態情報・ストローク情報による—」情報処理学会第57回全国大会、1D—4、1998年10月
- 【3】千葉秀峰、宮崎孝之、天沼博、高橋邦夫：
「画像統合による認識—複数変換画像の形態・特徴情報による—」情報処理学会第59回全国大会、2D—10、1999年9月(2-217)