

T法を用いた文字認識

機械材料科 繊維高分子材料スタッフ 針幸達也

Character recognition by “T-method”

Tatsuya Harikou

1. 緒言

文字認識とはある文字の画像が与えられたとき、それらを単なる画像としてとらえるのではなく、文字コードに変換することにより『文字』としてとらえるというものである。これにより紙などの媒体に印刷されたかたちで発信される情報をコンピュータが理解できるかたちに変換し「情報の電子化」を行うことが可能になる。

文字認識では標準的と考えられる手本と未知サンプルとを比較し、どの程度似ているかを比較検討しマッチングを行う。マッチングは未知サンプルと手本がもっている量を数学的な量に変換しておき、それぞれの数学的な量の差を計算することにより行なわれる。この数学的な量は特徴量と呼ばれている。

文字認識には様々な方法があるが、現在行われている方法では想定される文字全てに対し手本を作り、全ての手本と未知サンプルとを比較することで未知サンプルがどの手本に近いかを判断するため、膨大なデータベースと複雑な処理が必要となる。そこで品質工学のMTシステムを文字認識に応用し、簡単に文字認識を行うための方法を検討した。

MTシステムは多次元の情報を総合し、集団全体にひとつの尺度を導入する事でパターン認識をする方法で、診断、判断や予測に用いられている¹⁾。今回用いたT法は逆行列の計算やシュミットの直行展開を行うことなく計算ができる方法で現在最も新しいMTシステムの解析方法である²⁾。

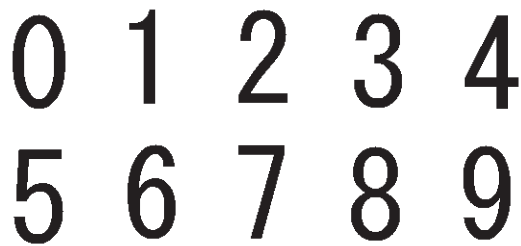


図1 想定した数字 (MSゴシック体)

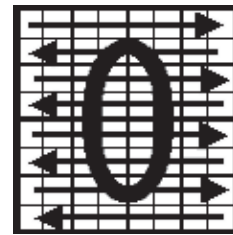


図2 濃度の測定の順番

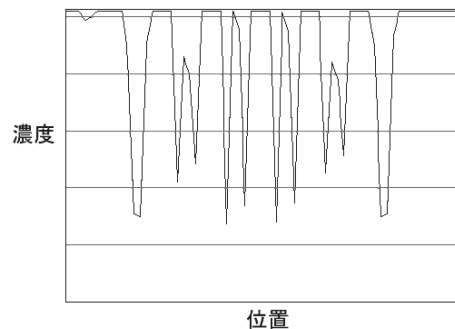


図3 『0』の波形データ (16pixels×16pixelsの領域で平をとった時の波形)

2. 解析

本報ではカードなどに印刷された、決められた書体の数字の読みとりを想定し、対象を128pixels×128pixelsの領域に書かれた図1のMSゴシック体の「0」～「9」の10個の文字とした。

パターンを形成する特徴量は各画素における濃度(0～255の256階調)から得られる波形データとした。

【ノート】

図2の矢印の順で濃度を測定し、横軸を位置、縦軸を濃度として図3の様な波形データを得た。

基準となる波形と未知サンプルの波形の違いをT法により距離で表し認識を行う事とした。基準となる単位空間を「0」として一つの基準で全ての文字を認識できるようにした。さらにデータ処理を軽くするために変化量と存在量を用いデータの圧縮を行った。図4の様に波形データに標線を引く。標線と波形が交わる点の数が変化量で、交点間距離の内、山部分の合計が存在量である。変化量、存在量は波形データの特徴をよく表していると言われている³⁾。

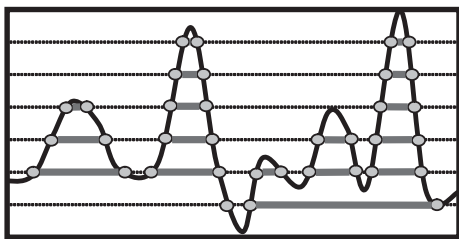


図4 変化量、存在量 (○の数が変化量、○と○の間の距離の和が存在量)

本報では50間隔で5本の標線を引いた。この処理を行う前は $128 \times 128 = 16384$ 個のデータがあったが、変化量、存在量を用いる事で $2 \times 5 = 10$ 個にデータを圧縮する事ができた。

この10個の特徴量からT法を用い各座標間の距離を計算しパターンの違いを求めた。なお汚れたカードでも認識ができるように、故意に汚れを付けたデータも基準となる単位空間データに含めた。各座標間

0~1の距離	3033.428
0~2の距離	456.5847
0~3の距離	553.9578
0~4の距離	229.1154
0~5の距離	217.1028
0~6の距離	165.7592
0~7の距離	2015.484
0~8の距離	165.8405
0~9の距離	166.6279

図5 各文字の距離

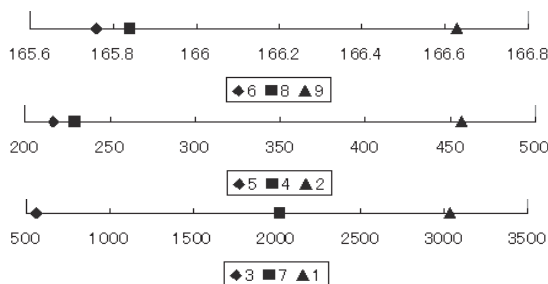


図6 文字の座標

距離を図5のようになった。これを図6の様に座標に配置する。この座標を用い汚れた文字(図7)の認識を行った。

汚れを付けた1、4、7の距離を計算し、図6の座標に書き加えた。汚れた文字は図8の様に配置された。

汚れた文字は汚れていない文字の近辺にあり、汚れていても本方法で文字認識ができる事が分かった。



図7 汚れを付けた文字

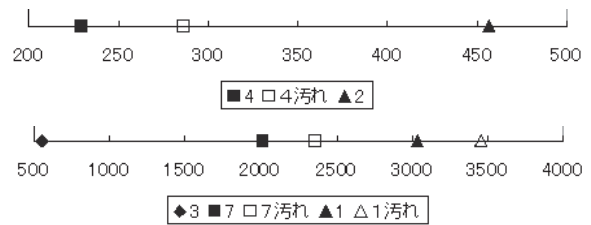


図8 汚れた文字の位置

3. まとめ

T法を用いて簡単に文字認識ができる事が確認された。今後の課題としてどの数字を基準とすると最も良いかを検討し、認識のための閾値を決める必要がある。本方法は文字認識だけでなく、画像や音声など波形データを用いる様々な問題に適用できると考えられる。

謝辞

本テーマ全般に亘り多くの議論をいただいた浜松品質工学研究会会員の皆様に感謝いたします。

参考文献

- 1) 田村 希志臣, はじめてのMTシステム (第1回) パターン認識の新技术--MTシステム, 標準化と品質管理, Vol.61, No.10, 71~76 (2008)
- 2) 田口 玄一, 目的機能と基本機能(1)認識のためのT法, 品質工学, Vol.14, No. 2, 171~175 (2006)
- 3) 田口玄一, 音声のパターン認識, 品質工学, Vol. 3, No. 5, 3~7 (1995)