

手書き数字の筆圧による個人識別での判定法の検討

2N-7

前川佳徳 後藤彰彦 浅岡秀樹

大阪産業大学 工学部 情報システム工学科

1. はじめに

手書き数字の筆圧変化の特徴を用いて個人識別を行う場合の判定法として、前報のニューラルネットワークによるものと、新たに行ったパターンマッチングによるものを比較検討し、ニューラルネットワークによる方法が優れていることを確認した結果について紹介する。また、数字別の認識率、識別率を、両判定法との関係で考察した。

2. パターンマッチングによる判定法

前報での個人識別においては、手書き数字の筆圧変化をニューラルネットワークに学習させたものを用いた。ニューラルネットワーク利用では、学習に手間とコンピュータ負荷を要するが、パターンマッチング法を利用すれば、それらの点が簡便になる。そこで、同じデータを用いて、パターンマッチング利用による場合の認識率、識別率を求め、ニューラルネットワーク利用の場合と比較検討してみた。

パターンマッチング用データとしては、ニューラルネットワーク利用で準備した入力データ（図1参照）をそのまま用いた。図1のデータは、時間軸を正規化した筆圧変化データを横40ドット、縦40ドットの「0」「1」で表現しており、「1」に相当する位置が筆圧変化カーブに相当する。図1は数字「5」の筆圧変化データで、同一人物の数字「5」についての複数個の筆圧変化データを重ねて表示したものが図2である。パターンマッチングでは、

図2のデータを判定用データとして使用し、判定対象の筆圧データも図1と同様の表現をして、図2の判定用データと重ね合わせ、カーブが重なり合う割合（図の「1」のデータが重なり合う割合）を求める。

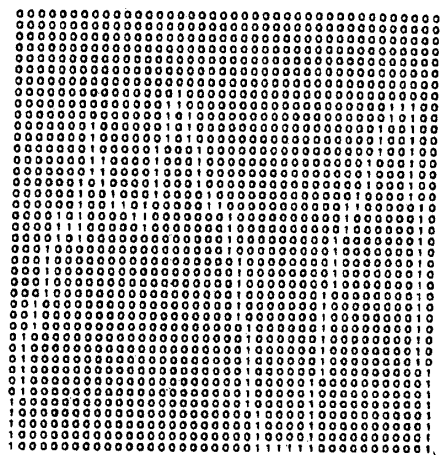


図1 パターンマッチング入力データ

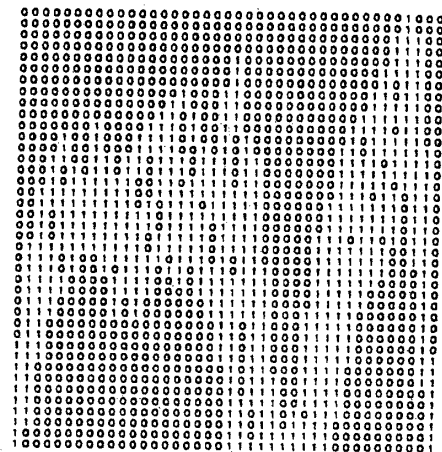


図2 パターンマッチング判定用データ

Comparison of the Method of Neural Networks with Pattern Matching in Writer-Identification by Pressure Variation in Handwriting  
Yoshinori Maekawa, Akihiko Goto,  
Hideki Asaoka  
Osaka Sangyo University  
3-1-1 Nakagaito, Daito, Osaka 574, Japan

3. パターンマッチングとニューラルネットワークによる識別結果の比較

前述のパターンマッチング利用による各数字の個人識別結果と前報のニューラルネットワーク利

用による各数字の個人識別結果を重ねて図3に示す。図3は、横軸に認識率、縦軸に識別率をとって表示している。ここで、認識率、識別率の定義は、前報で述べている通りである。

図3の結果より、認識率においては、ニューラルネットワーク利用がパターンマッチング利用より少しすぐれており、識別率においては、ニューラルネットワーク利用がパターンマッチング利用に比較してかなりすぐれていることがわかる。

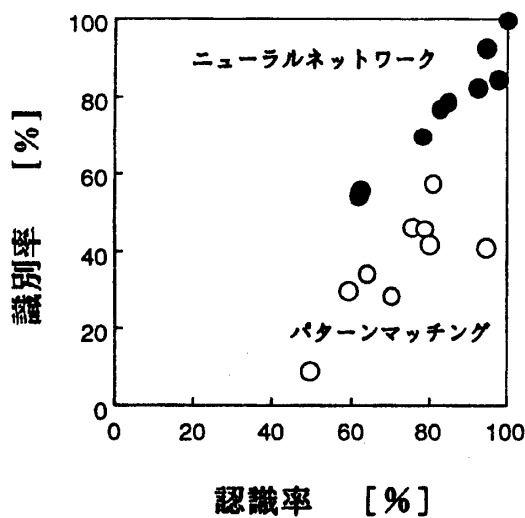


図3 パターンマッチング利用とニューラルネットワーク利用の比較

#### 4. 数字別の特徴

数字別の認識率を図4に、識別率を図5に示すが、数字別のそれぞれの順位は、ニューラルネット利用とパターンマッチング利用で大きな差は見られなかった。

特徴的なこととしては、数字の「7」の認識率において、パターンマッチング利用の方が高い率を示し、識別率においても数字別の順位で見た場合、数字の「7」はパターンマッチング利用がよい結果を示している。このことの原因については、まだ十分考察できていないが、筆圧変化データの特徴、あるいはそのばらつきの特徴と関係すると考えられる。参考として、図6に各数字別の筆圧変化データ例を前報の書き方の特徴別に示す。

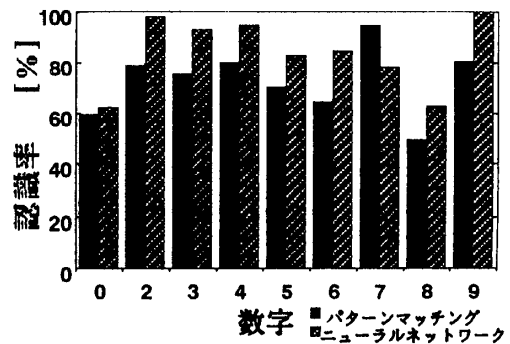


図4 数字別の認識率

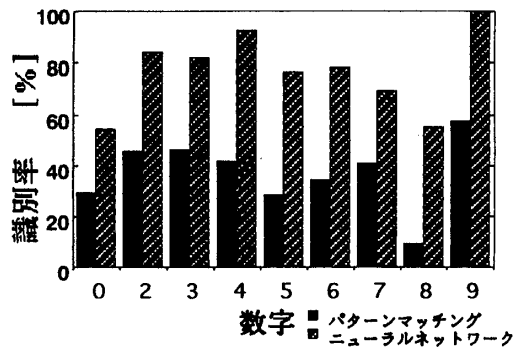


図5 数字別の識別率

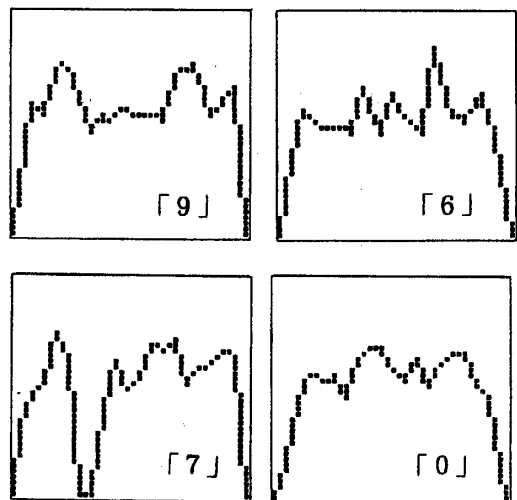


図6 数字別筆圧変化データ例

#### 5. おわりに

本研究で試みている筆圧変化を用いた個人識別において、その判定法としてニューラルネットワーク利用が良い結果をもたらすものであることが確認できた。また、各数字別にその程度も確認でき、3つ程度の異なる数字を組み合わせると判定すれば、本研究で提案している手法による個人識別は実用的に十分可能であることが確認できた。