

フィードバックSOMを用いた手書き文字認識

日大生産工 ○藤本 裕貴 日大生産工 山内 ゆかり

1. はじめに

自己組織化マップ (SOM: Self Organizing Map) とは、ニューラルネットワークの一種で、与えられた情報の類似度をマップ上の距離で表現するモデルのことで、ヘルシンキ工科大学のKohonen教授が、連想記憶という人工ニューラルネットワークの研究の中で提案したアイデアである。^[1] 通常のSOMでは時系列データを扱うことができない。そこでフィードバックSOM (以下FSOMとする) を用いることにより時系列データを扱うことができる。^[2]

そのフィードバックSOMを用いて、手書き文字における文字認識や、複数の文字の認識制度の向上を行う。その上で、手書き文字を描画するプログラムの作成を行う。^[3]

本研究は通常のSOMにて行っているが、最終的にはFSOMを用いてひらがなの認識を行う。

2. SOMとFSOM

SOMにはユニットと呼ばれるものが存在する。SOMの各ユニットは入力ベクトルと同次元の参照ベクトルを持っている。SOMは入力ベクトルと参照ベクトルを比較し、入力ベクトルと一番近い参照ベクトルを持つユニットのマップ上での座標へ変換し、これを写像という。この作業を繰り返し行うことにより、マップ空間上では似ているデータ同士が近くに配置されていく。

通常のSOMは、入力層、競合層、出力層の3層より成り立っているが、FSOMは状態層を加えた4層になっており、通常SOMの競合層のまわりにフィードバック結合を付加し、競合層の後段に出力層を付加したものである。

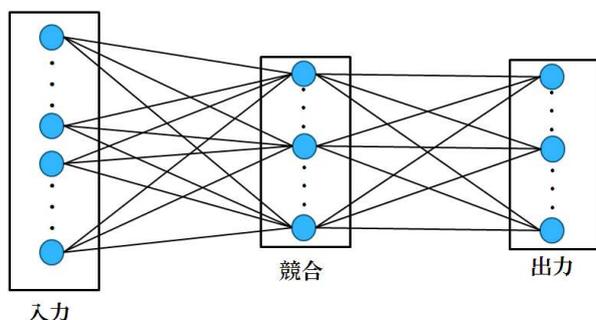


図1 通常SOM

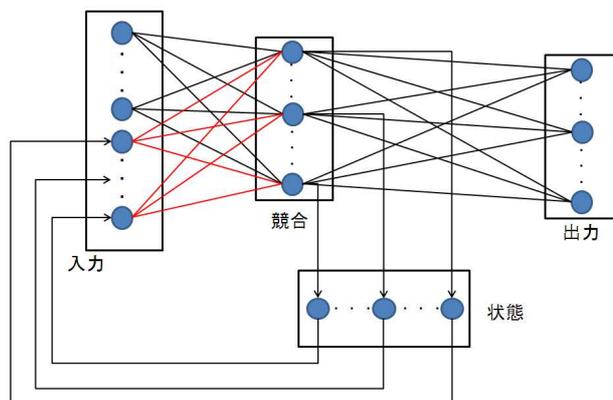


図2 フィードバックSOM

通常のSOMではなくFSOMを用いることにより、今回の文字認識では書き順を考慮した判別を行うことが可能となる。

3. 実験方法

はじめに、DXライブラリにより文字を書くためのプログラムの作成を行った。画面中の左側の白い正方形の中にマウスにより文字を書き認識を行い、右側の正方形に認識された結果を文字で表示する。

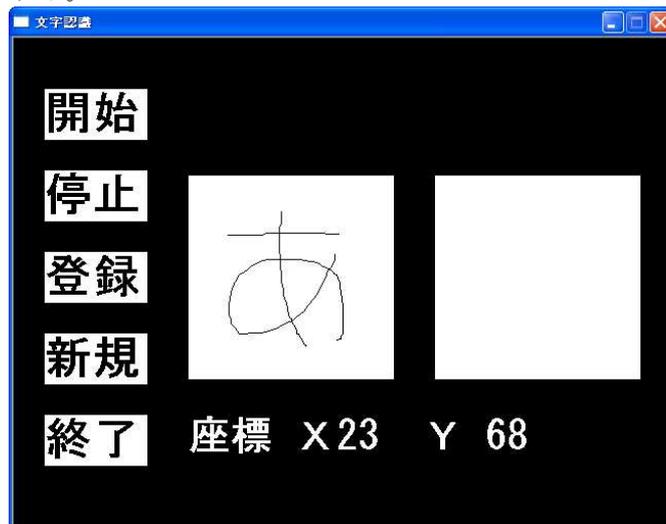


図3 画面構成

Handwritten Character Recognition using Feedback SOM

Yuki FUJIMOTO and Yukari YAMAUCHI

文字を書く範囲は200*200のマスの構成されており、文字を書くと同時に座標の取得を行っている。この座標を入力とし、文字の認識を行う。

座標は、文字を書いている間一定の間隔で取得をし、取得した全座標から等間隔に20個の座標をピックアップする。ピックアップした座標を入力ベクトルの要素とする。実験では学習回数の変化による認識精度の比較を行い、今回の実験では「あ～お」の5文字の座標を各5個ずつ学習データとして用意した。

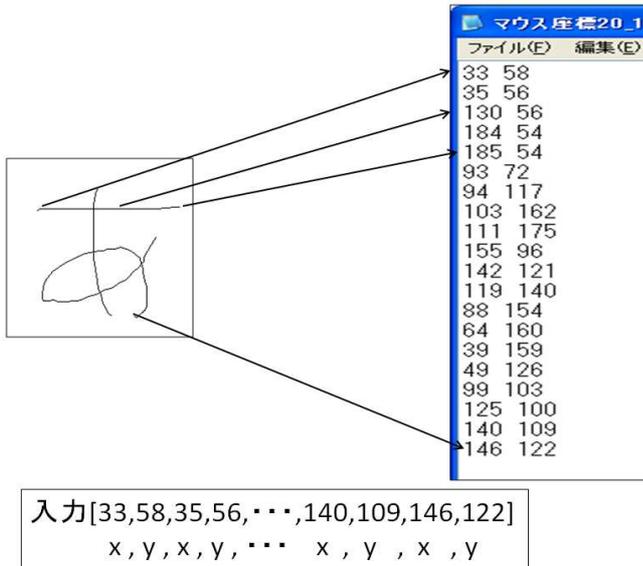


図4 座標の取得

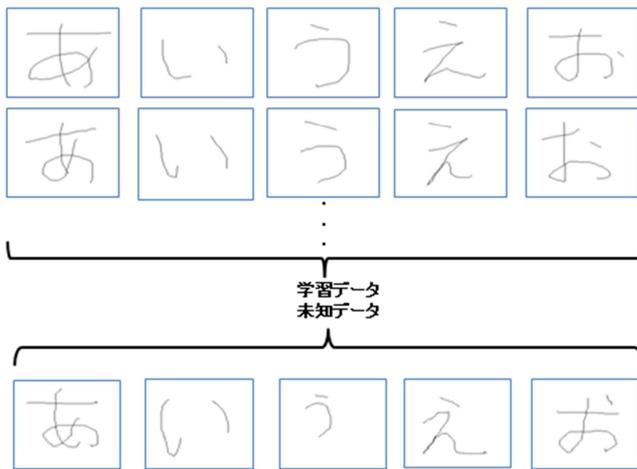


図5 学習データ

入力ベクトルを用いて学習回数100、1000、5000、10000回でマップ空間への写像を行った。各回数で写像を行ったマップ空間での学習データの各勝者ユニットと、未知データの勝者ユニットの距離が一番近いものを判別結果として出力し、その正解率を求めた。

4. 結果および検討

以下が実験によって得られた、各文字の学習回数毎の正解率である。

学習回数	あ	い	う	え	お
100	0.651	0.48	0.48	0.436	0.089
1000	0.654	0.505	0.456	0.185	0.095
5000	0.66	0.495	0.455	0.053	0.072
10000	0.645	0.497	0.473	0.294	0.094

表1 学習結果

5. まとめ

通常SOMにおいて今回の手法で文字認識を行った場合、学習回数を増やしても正解率がほとんど変わらないということが分かった。

「お」の認識率が極端に低いのは、「あ」という文字の形が似ているため、誤った認識をしていると考えられる。実際に検証を行ったところ、未知データとして「お」を入力したときに「あ」と判断される確率は約4割であった。

今後の課題として、座標の取得や近傍の方法を検討し、認識率の向上を目指す。

6. 参考文献

- [1] T. コホネン著；徳高平蔵(ほか)、自己組織化マップ、シュプリンガー・フェアラーク東京、2005
- [2] 寺田晃, 和久屋寛, フィードバックSOMにおける時系列信号処理の頑健性について, 第25回フuzzyシステムシンポジウム講演論文集, 2009
- [3] 和久屋寛, 野田敏郎, フィードバックSOMを用いたオンライン文字認識の試み -第2報 データ数に応じた学習法の検討について-, 第24回フuzzyシステムシンポジウム講演論文集TF4-3, pp750-755, 2008