

# 5 N-6 オンライン文字認識学習機能の開発と評価

横田登志美† 葛貫壮四郎† 郡司圭子† 浜田長晴†

(株)日立製作所 日立研究所 ‡

## 1. はじめに

携帯情報端末等へのデータ入力には、携帯性および紙とペンの自然なマンマシン性から、オンライン文字認識が多く使われている。

文字の認識率を向上させるには、いろいろな変形パターンを辞書に登録する<sup>1) 2)</sup>必要があるが、パーソナルユースを前提とした場合、ユーザ個人が筆記するパターンのみ辞書に登録することで、より小型辞書サイズながら認識率を向上できる。そこで、こうした学習機能を新たに開発し、評価した。

## 2. 自動学習機能の開発

現在多く採用されている方式は、ユーザが意図的に文字パターンを辞書に登録する方式である。<sup>3)</sup>この方式は、登録のための確認操作等が煩わしいという問題がある。

そこで、ユーザが文字認識結果を候補文字の中から選択した際に、そのパターンを学習する自動学習方式を検討した。図1のように、(1)学習前では、たとえば、折れ曲がりの浅い“く”の文字を筆記した結果として“(”と誤認識している。ユーザが、候補文字の中から“く”を選択すると、この文字パターンを辞書に登録することで、次から正しく認識できる。((2)学習後)

## 3. 候補選択時の追加・平均化併用方式

自動学習方式では、操作の煩わしさはないが、辞書を簡単に登録できるため、ユーザの知らぬ間に、辞書サイズが大きく増加してしまう問題

がある。

そこで、自動学習機能における辞書サイズの増加を抑える方式として、候補選択時の追加・平均化併用方式を立案した。図2にフローを示す。

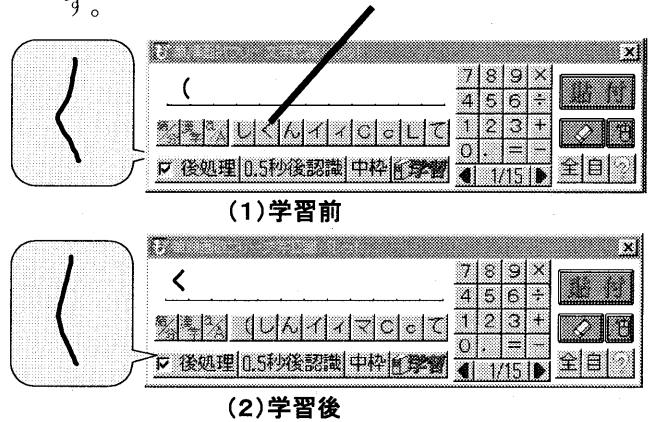


図1 自動学習の操作例

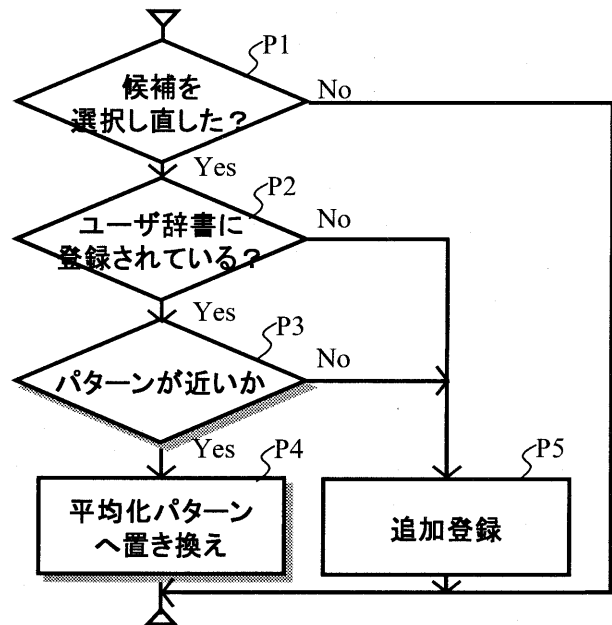


図2 追加・平均化併用方式

Development and Evaluation of Handwritten Character Recognition System Which Has The Auto Learning Function

† Toshimi Yokota, Soushiro Kuzunuki, Keiko Gunji, Nagaharu Hamada

‡ Hitachi Research Laboratory, Hitachi, Ltd.

**P1:**ユーザが候補を選択し直した際、学習する。  
**P2:**同じ文字がすでにユーザ辞書に登録されているかを調べる。  
**P3:**すでに登録されているパターンとこれから登録しようとするパターンとの文字認識による距離値を求め、これが小さいか、すなわち、近いパターンかを調べる。判定のしきい値として、あらかじめ得た文字認識の平均距離値を用いる。  
**P4:**すでに登録されているパターンとこれから登録しようとするパターンとの平均パターンを生成し、すでに登録されている辞書パターンをこれに置き換える。  
**P5:**追加登録する。

**P4**で置き換えることにより、辞書パターン数を抑える効果がある。**P3**の判定を行う理由は、距離が大きすぎるパターンを平均化すると、意味のないパターンを生成するためである。

#### 4. 評価

先に提案した自動学習方式を自社の楔文字モデルによる文字認識<sup>4)</sup>と組み合わせて評価した。

学習前の初期辞書として、ここでは、辞書サイズの違う以下の2種で評価を行った。

- (1) 高精度辞書:漢字を複数パターン登録
- (2) 小型辞書:漢字を1パターンのみ登録

評価用の文字データには、東京農工大の手書き文字認識用データベース TUAT Nakagawa Lab. HANDS-kuchibue\_d-96-02 から、認識率が低/中/高のデータとしてそれぞれ mdb0014, mdb0051, mdb0066 の3人分を用い、この順に入力がなされ、誤認識のうち、10候補内に正解が含まれていた場合は、ユーザは候補を選択しなおすものとして、評価を行った。

図3に、今回開発した自動学習による方式と、学習なしの従来方式による、認識率と辞書サイズの3人分データ平均値を示す。高精度辞書では、辞書容量が9.7%増加するだけで認識率が4.7ポイント向上する結果を得た。どちらの辞

書を用いた場合でも認識率は向上するが、学習なしで高精度辞書を用いた場合より、自動学習ありで小型辞書を用いた場合のほうが、辞書サイズが46Kbyte小さい上、認識率も2.9ポイント高く、小型辞書サイズで認識率を向上させる効果が大きいことがわかった。

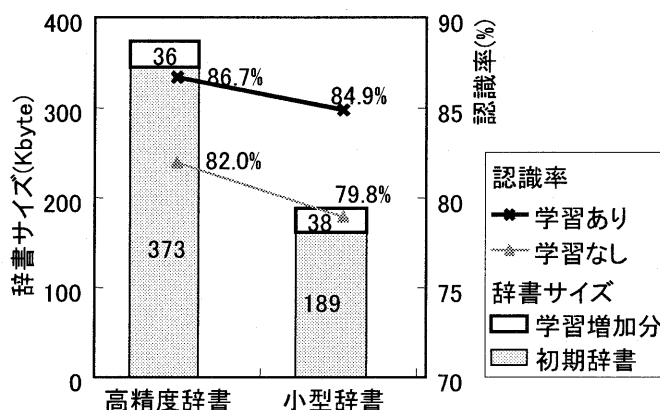


図3 認識率と辞書サイズ

#### 5. おわりに

オンライン文字認識技術において、小型辞書サイズながら認識率を向上できる自動学習機能を新たに開発した。今後は、ユーザの操作ミスについての評価を行う予定である。

#### [謝辞]

本研究にあたり、東京農工大情報コミュニケーション工学科中川教授および関係各位に感謝申し上げます。

#### [参考文献]

- 1)木村義政, 若原徹, 杉村利明, “有効範囲付テンプレート追加法による辞書学習,” 信学技報 PRMU98-37, pp.1-8, Jun, 1998.
- 2)喪, 森下, 蕪山, 伊崎, 山本, “手書き漢字認識におけるテンプレート複数化の検討”, 信学技報 PRL81-42, 1981.
- 3) Microsoft Corporation, “Pen Services プログラマーズガイド for Microsoft® Windows® 95”, 株式会社アスキー, 1995, 東京
- 4)横田ほか: 筆順画数フリー文字認識の開発: 第55回情処学全大, pp.2-188-189, Sep. 1997.