

手書き入力による文字検索機構の開発 (OAK V5.0)

2P-7

中島 健次* 渡部 伸哉** 田中 宏*

(株)富士通研究所* 富士通株式会社**

1. はじめに

読み方のわからない文字やうろ覚えの文字をペン（マウス）による手書き入力で検索できるようにしたオンライン手書き入力による文字検索機構を開発した。

近年、ワープロ等の普及により、自らの手で漢字を書く機会が減りつつある。そのため、漢字の形状を細部まで正確に覚えていないことが多くなった。また、JIS第二水準漢字の中に多く存在する読み方のわからない文字は、かな漢字変換FEPで入力することはできない。したがって、読み方のわからない文字や記憶のあいまいな文字を手書きで適当に筆記して検索することは有効であると考えられる。そこで、今回、JIS第一水準および第二水準あわせて約6500字を検索対象とする、手書き文字認識による漢字検索機構を開発し、富士通純正の日本語入力FEPであるOAK V5.0に実装したのでここに報告する。

2. 特徴

本検索機構は既存の他社製品(MS-IME97)のものと比較して、以下の様な特徴がある。

- 漢字全体を筆記して検索する「全文字検索機構」と、漢字の一部（部品）を複数個筆記して検索する「部品検索機構」の2種類による筆記検索が可能である。(IME97は全文字検索のみ)
- 全文字検索では、筆順画数に依存しない「オフライン型」の認識エンジンを利用し、文字の書き方が良くわからない文字でも筆記検索できる。(IME97はオンライン型)
- 部品検索では、筆順に依存しない「オンライン型」の認識エンジンを利用し、楷書体での筆記を前提にするが、高精度な部品認識が可

能である。

3. 構成

図1に本システムの構成を示す。

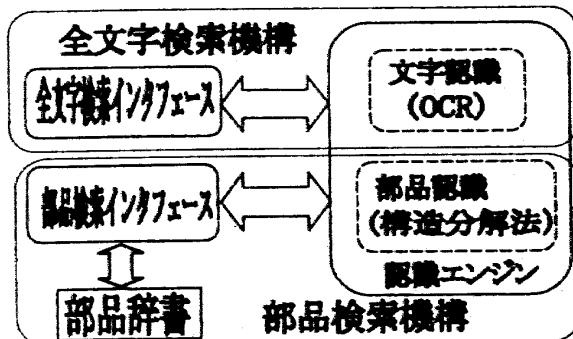


図1. システム構成

本システムは全文字検索用のインターフェースと部品検索用のインターフェースを持ち、全文字検索インターフェースはオフライン用文字認識エンジン、部品検索インターフェースはオンライン用文字認識エンジンを呼び出す。

オフライン用文字認識エンジンには、当社で開発された文書OCRエンジン[1]を使用した。OCRによるオンライン文字の認識については後述する。OCRは文字の概形を見て文字を判別するため、形が似ていれば誤った文字でも検索することが可能である。このような特徴は漢字「検索」用の文字認識エンジンとして非常に適しており、OCRを採用することにより、文字を正確に覚えていないことから起こるあいまいな入力に対応することができた。

オンライン用文字認識エンジンには、先に当社で開発し、専用機のOASYS（ペン付属機）に実装実績のある「構造分解法」[2]を部品認識

Development of Character Reference System by Handwriting(OAK V5.0)

Kenji Nakajima, Shinya Watanabe, Hiroshi Tanaka

* Fujitsu Personal System Laboratories, Ltd.

64, Nishiawaki Ohokubo-cho, Akashi-shi, Hyogo 674-8555, Japan

** Fujitsu Limited

1405, Ohmaru, Inagi-shi, Tokyo 206-8503, Japan

に専用化したものを用いた。

図2に全文字検索を行っている様子、図3、図4に部品検索を行っている様子を示す。部品検索モードの場合、部品認識結果から、その部品を含む漢字の一覧を表示し、さらに部品を追加していくことで漢字の絞り込み検索を行うことが可能である。

文字候補一覧に出力された文字から目的の文字を選択すると読み方が参照できる。また、候補文字をマウスで右クリックすると音訓の読み総画数等の情報が参照できる。

4. OCRによるオンライン文字認識

本文字検索機構で用いたOCRエンジンは、文字の輪郭方向特徴を利用する方式のもので、活字文書用に開発されたものである。今回、OCRをオンライン文字認識に適用するにあたり、活字から生成された辞書では十分な性能が出せないため、オンライン文字パターンデータから作成した辞書を用いた。辞書作成には 100×100 のオンライン文字パターンを 48×48 のピットマップパターンに変換したものを元データとした。オンライン文字パターンをピットマップ化するにあたり、ストロークの線幅を増す操作はしていない。

認識対象は、JIS第1、第2水準漢字の6355文字、ひらがな、カタカナ、英大文字、英小文字、数字、記号等の非漢字502文字、部品は493種で、辞書容量は約2MBである。

表1に当社の文字データ（第1水準漢字12人分、第2水準漢字1人分）での認識結果を示す。

5. おわりに

うろ覚えな文字でも検索できる手書き文字による文字検索機構を、OCRおよびオンライン文字認識技術を用いることにより実現した。

なお、本文字認識機構は、OAK V5.0に搭載され、1998年1月下旬に出荷予定である。

参考文献

- [1] 鎌田 洋、藤本 克仁、黒川 浩司、秋本 春雄：「圧縮文字特徴と原特徴を併用した高速かつ高精度な文字認識方式」、信学技報、PRU96-205(1997-03)
- [2] 石井 康雄：「ストローク代表点に着目したオンライン手書き漢字認識」、電子情報通信学会論文誌、Vol.J96-D, No.6(1986)

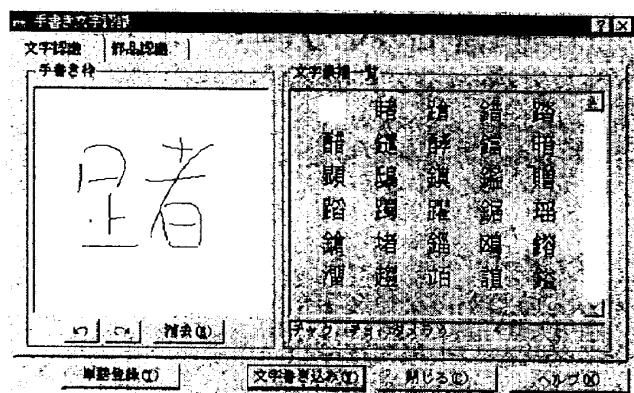


図2. 全文字検索の例

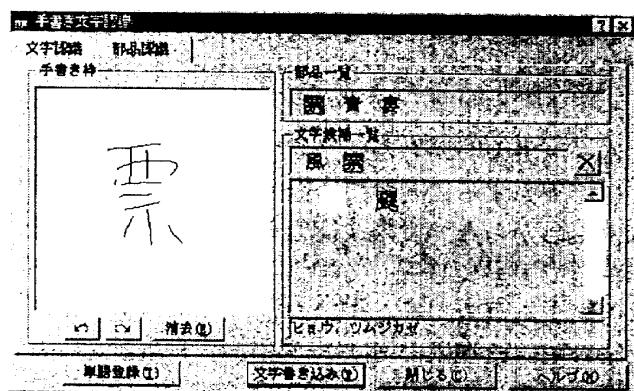


図3. 部品認識の例（その1）

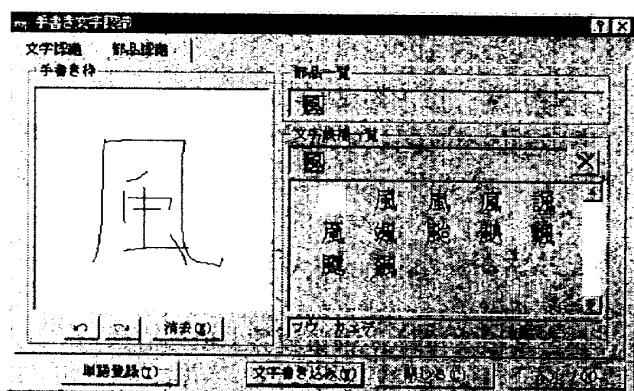


図4. 部品認識の例（その2）

表1. 漢字認識率 (%)

	第1水準	第2水準
1位認識率	72.89	93.48
5位以内認識率	89.56	98.61
10位以内認識率	91.87	98.88
20位以内認識率	92.96	98.94
総パターン数(個)	35580	3387
認識時間(秒/文字)	0.0132	0.0135

PentiumPro 200Mhz, 32MB, Windows95