

5N-10

手書き文書認識システムにおける 誤認識修正インタフェースに関する考察*

小野智弘 山本吉伸 安西 祐一郎
慶應義塾大学†

1 はじめに

今日、様々な環境で書かれた文書を認識し、清書してくれるシステムへの需要が高まっている。これにともなって活字や手書きの漢字OCRが次々と発表され、高い認識率を実現している[3][4]。しかし、認識技術の進歩により精度が向上しても認識率を100%にするのは困難であると考えられる。同様にシステムによる完全自動修正は非常に困難であろう。認識率が高くても修正作業が煩雑では実用的なシステムとは言えない。誤読文字を如何に速く検出し、修正するかは重要な問題である。本稿では、我々の設計、実装した手書き文書清書支援システム(FSFT)における誤読文字修正インタフェースを報告する。FSFTは認識部と修正部に分かれており、認識部には当研究室で開発した手書きの表認識システム(RSFT)のアルゴリズムを用いた[1]。

2 システムの概要

FSFTは手書きの表を含む文書をイメージスキャナから300dpi、2値で読みこみ、認識、ユーザによる誤りの修正を経て文書の清書を行うシステムである(図1)。

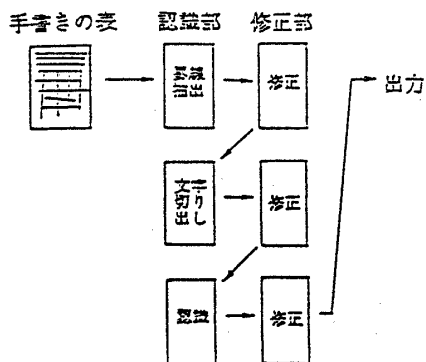


図1: 本システムの処理の流れ

*Error Correction Interface for Handwritten Documents' Recognition System

†Chihiro ONO Yoshinobu YAMAMOTO Yuichiro ANZAI

‡Keio University

認識部は手書きの表を含む文書を、

1. 罫線の抽出
2. 文字の切りだし
3. 文字の認識

の3段階で処理している。

修正は各認識処理が完了するごとに行う方法をとっている。3段階の処理を全て行った後に一括して修正を行うと、罫線の中に文字を均等に割り当てる処理を誤ったり、区切りを誤ったままで認識するなど大きな誤りを引き起こしてしまう。

3 誤認識の検出

誤認識の検出をするために、従来のシステムは原稿と認識結果を隣同士に並べ、指先で文字を追いながら確認するという煩わしさをともなっていた。ここでは文字の切り出しの誤りと、個々の文字の認識の誤りを如何にすれば容易に検出できるかについて考察する。

3.1 文字の切り出しの誤り

システムが文書からの文字の切りだしを行なう際に生ずる誤りのほとんどは、本来1文字であるものを2文字として区切ってしまうものであると考えられる(仕、作など)。FSFTではこの検索に透過型画面[2]を採用した。これは原稿と認識結果を重ね合わせて表示するもので、認識結果を表示する際に区切った文字を正規化しておけば切り出しの誤りを容易に発見できると期待される。実行例を図2に示す。

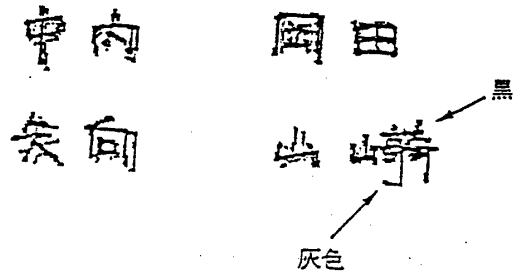


図2: 透過型画面

3.2 認識の誤り

文字の認識の誤りを発見する作業は区切りの誤りの検出と同一視することはできない。区切りの誤りの場合には原稿と認識結果の画面が大きくずれるが、認識結果の検出の場合は形の似ている文字同士（織と識など）を見分けなければならず、これでは透過型画面の利点である高速な検出を活かすことができない。つまり、原稿と認識後の文字をいちいち見比べる作業は避けて通れない。われわれは画面の表示法に関する実験を行ない、どの表示法が最も高速で正確に検出できるかを検討中である。現在以下のような方法を考えている。

元の文字と認識結果とを隣同士に並べて出力させる方法(図3左)

元の文字と認識結果を上下に列ごとに出力させる方法(図3中)

原稿をマウスで任意の領域を切りとって並べる方法(図3右)

原稿	誤り	誤り文字と認識結果 誤り文字と認識結果			元の文字と認識結果		
文	名	名前	名	新	名	名	新
生	前	長	矢	名	名	名	名
現	主	小	山	山	山	山	山
分	主	小	山	山	山	山	山
通	新	川	中	中	中	中	中

図3: 原稿と認識結果の出力画面

4 修正

修正はマウスのみで行うことができる。以下にそれぞれの修正インタフェースについて述べる。

罫線の修正

罫線抽出後、線の移動、消去、生成がマウスでできる。

文字の区切りの修正

区切りの誤りについては透過型画面による検出のあと、マウスクリックによって2文字から1文字に戻すことができる。

認識の修正

文字の誤認識については検出した誤認識文字をクリックすることにより指定し、それによって生成した画面にマウスを用いてオンラインで文

字を入力することによって修正する。修正にオンライン認識を用いたのは、オンライン認識は認識率も高く候補文字も含めれば99%以上の認識率を期待できるからである。また、結果が直ちにフィードバックできること、キーボード入力に比べて、ワークステーションにそれほど慣れていないユーザでも容易に入力できることも理由となっている。

5 考察

透過型画面は、誤り発見のためではないが、KJ法をワークステーション上で実践できるKJエディタにおいて全体像と詳細を同時に見る目的で利用されている[2]。実際に文字切り出し誤りの検出に利用してみると、図2に示すように誤り箇所がはっきりと現われ、速く、正確に検出を行うことができた。

認識の誤りの検出については、現在も実験中であるが、アンケート調査の結果、原稿と文字を隣同士に並べる方法(図3左)が現在のところ最も良い方法であると考えられる。

6 おわりに

手書きの文書を計算機で清書する上で重要となるのは自動認識で発生してしまう誤認識を如何に速く、確実に修正するかである。そのために我々は修正インタフェースを充実させたシステムを実装し、容易に誤認識が検出できる画面の表示法についての実験を行っている。現在のところ、文字の切り出し誤りの検出には透過型画面、認識誤りの検出には元の文字と認識結果とを隣どうしに並べて出力させる方法が最も優れていると考えられる。

参考文献

- [1] 山本吉伸, 安西祐一郎, “フリーハンド罫線抽出アルゴリズムと手書き表認識システム” 情報処理学会第42回全国大会, 1991
- [2] 小山, 河合, 大山, “発想支援ツールKJエディタの設計” 情報処理学会第34回全国大会, 5K-9, 1987
- [3] 赤松 茂, 川谷 隆彦, 塩 昭夫, 飯田行恭, “手書き漢字用文字読取装置” NTT 研究実用化報告第36巻第4号, pp.579-587, 1987
- [4] 吉本 一男, 阿部 恵子, 小森 真一, “高速印刷文字認識装置の開発” 信学技法, PRU88-16, pp.1-8, 1988