

52D-07 オフライン書式認識とオンライン文章入力による

定型文書作成

和賀 政介 加藤 直樹 中川 正樹
東京農工大学工学部

1. はじめに

今日、企業や家庭では広くワードプロセッサによる文書作成が行われている。しかし定型文書の作成では、既存のテンプレートを作り直すか、昔ながらの切り貼りを行うことが行われている。

そこで我々は定型文書をオフライン書式認識によって読み取り、それに対してオンライン文字入力を行うことを考えた。オフライン書式認識を行うことにより、様々な定型文書への対応が可能となり、ペン入力によって、より記入が容易となる。

なお、本研究では、筆者の所属する研究室ですでに開発されている”ペンによる帳票形式文書記入エディタ”[1]のオフライン書式認識を入れ子になった枠が存在する定型文書に対応するために再設計を行った。また、ユーザによる枠の再指定の機能を加えることにより、様々な書式に対応した定型文書作成システムを実現した。

2. 定型文書作成エディタの設計

本システムは自動枠認識部分とペン入力部分によって構成される。

2. 1 自動枠認識について

[Watanabe 95]ではそのレイアウト構造を認識することにより枠認識を行い、自動的に文書における枠と枠の結合関係の情報を取得することを実現している[2]。この手法を用いて、入力された定型文書に対して、枠認識処理を行いすべての枠

と枠との結合関係を論理的に表現する。作成されたフォームは枠によって囲まれた部分にのみデータ入力スペースを持つ。

2. 2 ペン入力について

定型文書のように決められた枠の中に比較的少ない文字列を書き込むものには、ペンによる入力が特に有効であると思われる。そして、定型文書の中には履歴書のようにその筆跡が重要なものも多々存在する。この場合はペンを用いることによって筆跡を残すことができる。さらにペンを使用するオンライン文字認識処理を用いることで、入力された文字列をフォントに変換して出力することもできる。またペン入力を可能にすることにより、キーボードに慣れ親しんでいないユーザ層へ対応することができると考えられる。

3. 定型文書作成エディタ

このシステムを使用する流れについて記す。

ユーザは定型文書をスキャナで取り込み BMP ファイルを用意する。本エディタを立ち上げた後、作成した BMP ファイルを読み込む(図 1)。次に枠認識ボタンを押して自動枠認識処理を行う。この処理によって、定型文書の枠組の論理的な情報が取得される。その情報をもとにデータ入力スペースを持つ定型文書が作成され、エディタ上に表示される(図 2)。

表示された定型文書に対して、ユーザは誤認識の訂正と、新たなデータ入力スペースの追加をペン入力によって行う。

ユーザは完成したフォームに対して、ペン及びキーボードでデータを記入する。記入が終わった定型文書を出力または保存する。

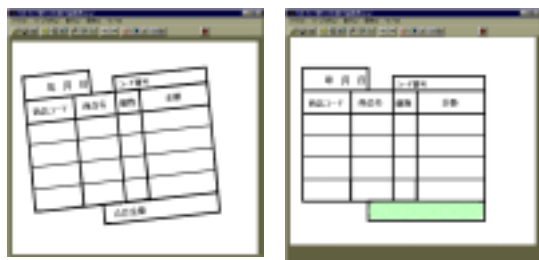


図 1 処理前の表示 図 2 処理後の表示

3. 1 自動枠認識部分

自動枠認識処理部分では、定型文書の BMP ファイルを補正し、枠の結合関係を論理的に取得する。画素の情報から定型文書を表示画素と枠画素に分離する。取得した枠画素の情報をもとに、交点の位置とその型の情報を得る。この処理によって入力された定型文書は、交点情報の集合となる。この交点の配列を辿り、4つの対応する交点を持つ枠の情報を取得する(図3)。

一番左上の交点から探索を進め、枠の垂直方向及び水平方向への連結を辿って、枠構造を把握する。本研究の探索方法では、定型文書を構成する枠組みのすべての交点の対応状態を調査するため、凹凸がある定型文書(図4)や入れ子になっている定型文書(図5)などの枠認識も行うことができる。

最終的に定型文書内のすべての枠構造は一本の枠構造木に登録される(図6)。

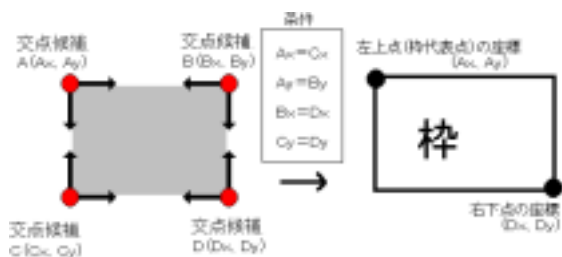


図 3 交点情報と枠

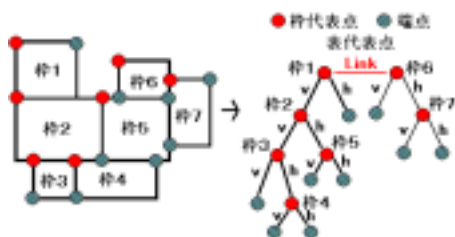


図 4 凹凸のある枠構造木

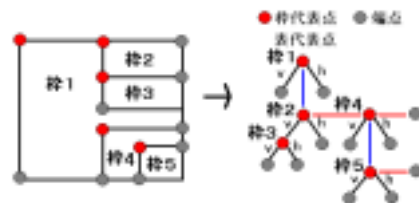


図 5 入れ子状態の枠構造木

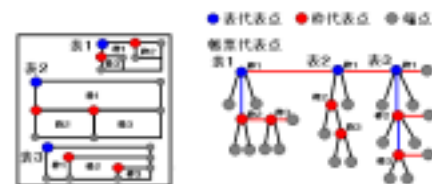


図 6 定型文書全体の枠構造木

3. 2 ペン入力部分

データ入力スペースは、枠構造木に登録された枠の内部にだけ存在する。枠以外の部分を記入欄にしたい場合、その個所の追加をペン操作によって行う(図7)。誤認識の訂正もその位置の指定をペンで指定する。記入欄を追加する場合は、新たに枠を枠構造木に登録する。

自動枠認識処理とユーザによる操作によって作成されたデータ入力スペースに対して、ペンによるデータの記入を行う。テキストをキーボードでも入力できる。



図 7 ユーザによる記入スペースの追加

4. おわりに

本稿では、枠のレイアウト構造を自動的に取得する自動枠認識処理を実装した、定型文書作成エディタについて述べた。今後はよりユーザに親しみやすいシステムへの発展を目指す。

参考文献

- [1] Y.Nishimura and M.Nakagawa: "Form input system by pen interface," Proc. HCI International '97, Vol.2, 431-434(1997.8)
- [2] [Watababe 95] Toyohide Watanabe, Luo and Noboru Sugie: Layout Recognition of Multi-kinds of Table-Form Documents. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol.17, No.4, pp.432-445, April 1995