

自由筆記手書き文字認識システムの開発

田中 宏, 石垣一司

(株)富士通研究所

〒674-8555 兵庫県明石市大久保町西脇64番地

phone:078-934-0579, fax:078-934-3312, e-mail: htnk@jp.fujitsu.com

1. はじめに

ペン PC や PDA、電子ペンなどを使って、文字枠を意識せずに自由な形式で筆記した文字情報を、業務用アプリケーションに効率的に入力可能にするオンライン手書き文字認識技術を開発した。本技術により、顧客との迅速な対応が要求される電話対応や窓口業務での情報入力や、外出時における情報入力などの効率化が実現できる。

近年、電話や窓口といった顧客対応の現場で、顧客情報を効率良く電子化し、顧客サービスを迅速化するとともに、得られた顧客情報を全社で共有して新規ビジネス開発に適用する CRM システムが注目されている。顧客対応の現場では、様々な情報を迅速に記録する必要があるが、顧客対応しながらのキーボード操作は熟練したオペレータでなければ困難であり、多くの現場においては、情報を一旦紙に記録した後で計算機に再入力するという二度手間が生じている。

これまで我々は、営業の現場等で、住所や氏名、電話番号、製品名等の情報を、担当者が手書きで簡単に情報を入力できる Active-X 手書き文字認識部品を開発してきた^[1]。この手書き文字認識部品は、我々が開発した業界最高水準の手書き文字認識機能^[2]をベースとし、編集ベルト等洗練されたインタフェースを有している。また単語や階層構造の住所等を前方一致で高精度に検索可能など、業務アプリケーションに応じて様々な活用が可能である。しかしながら、従来の文字枠を前提とした認識部品では、限られた画面内に少数個の認識部品を配置する制約があり、顧客が任意の順番で冗長な情報を含めて自由に発声するような状況に十分に対応することは困難であった。

そこで我々は、これらの課題を解決するために、(1)文字枠によらず任意の内容を自由に筆記できるようにするとともに、(2)必要な部分のみ選択して認識し、(3)認識結果を簡単に編集・修正できるようにする、自由筆記手書き認識システムを開発した。本システムは、自由筆記メモ部品・枠なし手書き認識部品・枠あり手書き認識部品という3つのソフトウェア部品から構成され、これらを統合して顧客対応現場での実用的な手

書き入力手段を提供する。

2. 自由筆記認識システムの構成

図1は本システムの構成を示したものである。自由筆記メモ部品は自由形式の手書きメモを筆記する部品であり、筆記後に認識したい部分を囲みジェスチャで選択できる。枠なし認識部品は選択した筆跡を認識して文字列に変換する。認識結果は枠あり認識部品により修正・編集が可能であり、また文字を書きなおして再認識を行うこともできる。

筆記時には文字を書くだけで認識せず、後で業務アプリに入力する際に文字認識を実行するアイデアは遅延認識^[3]と呼ばれているもので中川らによって提案されたものである。また筆跡選択時の囲みジェスチャも中川らの方式^[4]をベースに実装している。枠なし認識は我々が開発した既発表の認識方式を用いている^[5]。基本となる枠あり認識方式は、筆者らと中川らの共同研究の成果を筆者らが独自に発展させたもので、東京農工大の手書き DB HANDS_kuchibue_d-97-06^[6]に対して95.1%の認識性能を達成している。

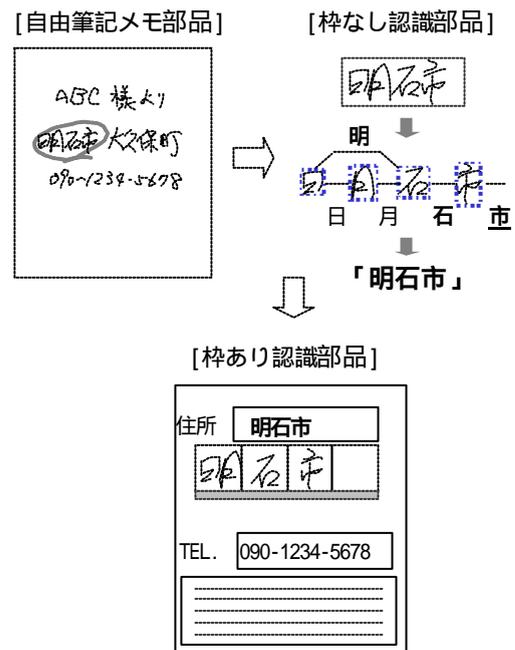


図1 自由筆記手書き認識システム

3. 応用例 (デモプログラム)

本システムの応用例として、手書き電話メモを電子化するデモプログラムを紹介する(図2)。画面右側が自由筆記メモであり、左側が認識結果を利用するアプリ画面である。図2(a)は筆跡を囲みジェスチャで選択した状態、(b)は認識後の状態である。

ユーザは電話応対中に記入したメモから必要な情報(発信者、宛先、連絡先番号など)を認識してアプリ領域に入力したい。そのためまず情報を入力したい領域を選択し、続いて囲みジェスチャで筆跡を選択(a)すると、選択された部分が認識されてアプリ領域へテキストが挿入される(b)。

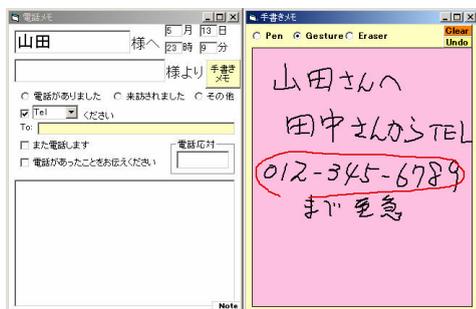


図2(a) 筆跡を選択した画面

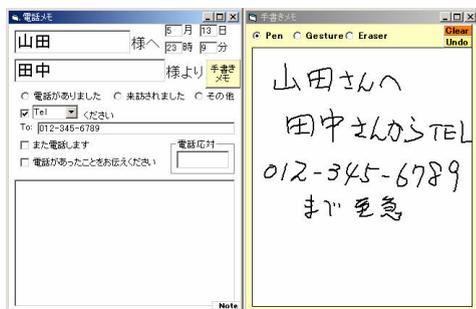


図2(b) 認識後の画面

囲みジェスチャで選択された文字列は、アプリケーションで指定された認識モードで認識処理が実施される。例えば、012-345-6789は、数字+ハイフンという認識モードで認識処理が実施されるので、通常よりも高い精度で認識が可能である。

また、当社が先に開発した超音波型電子ペン⁷⁾をもちいれば、タブレット上に文字を書く代わりに、実際に紙に書かれた筆跡を電子化して入力することもできる。超音波型電子ペンは超音波を発する専用ペンと小型受信機とから構成され、通常のペンと同様に紙に筆記した文字や図形の座標値を受信機で読み取り、PC等に送ることができる。



図3 超音波型電子ペン

4. まとめ

顧客対応場面や外出時のメモなど、手書きで迅速な情報入力が必要な場合のために用いられる自由筆記手書き認識システムを開発した。本システムは筆記時には文字を書くだけで認識せず、後で必要な部分のみを選択して認識して業務アプリで利用するものである。本システムによって非熟練者でも容易に迅速なテキスト入力が可能となり、業務の効率化や工数削減への寄与が期待できる。

今後は性能評価と継続した精度改善を行うと共に、新しい応用分野の開拓を進める予定である。

参考文献

- [1] 田中,中島,石垣:「ペン入力手書き文字認識 Active-X 部品」, 技術誌 FUJITSU, Vol.53, No.2, pp.171-177, 2002.03 (http://magazine.fujitsu.com/vol53-2/2002_03.html)
- [2] 岩山,秋山,中島,石垣:「予測機能をもつPDA用 手書き入力システム」, インタラクシオン 2002 論文集 pp.45-46, 2002.03,
- [3] M.Nakagawa, K.Machii, N.Kato and T.Souya; "Lazy Recognition as a Principle of Pen Interfaces," INTERCHI'93 Adjunct Proc. 89-90, 1993.04
- [4] 中川,佐藤:「表示一体型タブレット上でのペンの囲みに対する対象の包含を判定する高速アルゴリズムの実現と評価」, 信学論 D-II Vol.J77-D-II, No.8, pp.1630-1639, 1994.08
- [5] 田中,秋山,石垣:「階層遅延セグメンテーションを用いた実時間枠なしオンライン手書き文字列認識」, 信学技報 PRMU2001-264, 2002.03
- [6] 中川,東山,山中,澤田,レー・バン・トゥー,秋山:「文章形式字体制限なしオンライン手書き文字パターンの収集と利用」, 信学技報 PRU95-110, 1995.09
- [7] 「手書き筆跡をオンライン入力する超音波型電子ペンを開発」, 富士通株式会社 Press Release, 2002.03.05 (<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2002/03/5.html>)