

自動ダイヤル用手書き数字認識機能付 ファクシミリ

5Y-5

中島 啓介^{*} 青木 知明^{**} 多々内 允晴^{*} 岩田 吉隆^{***}

^{*}(株)日立製作所・日立研究所 ^{**}(株)日立エンジニアリング ^{***}(株)日立製作所・戸塚工場

1. はじめに

ファクシミリは、重要なOA機器として、急速に市場を拡大している。この成長を支える要因の1つは、操作性、使いやすさにあると言える。つまり、ボタンを押すだけで、だれでも容易に必要な機能を使うことができる点が市場に受け入れられた理由にあげられる。本報告では、これらの流れを一步進め、シートに相手の電話番号等を手書き数字で書くだけで、ボタン操作も不要としたファクシミリを提案している。

2. 自動ダイヤルの概要

ファクシミリ送信時、時間を要するのは、ダイヤル操作と原稿に合わせた送信パラメータの設定である。

ダイヤル操作に関しては、リダイヤル、短縮ダイヤル、1タッチダイヤルなど多機能電話並みの便利さを実現しているが、自動発信、自動ポーリングのためのタイマー設定は手間がかかり、設定ミスも多い。

一方、原稿をより良い画質で送るための原稿濃度指定、文字サイズ指定等の機能は十分に利用されていないのが現状である。

そこで、これらの機能をより簡単に利用してもらうために自動ダイヤル用手書き数字認識機能OCAD(Optical Character-read and Auto Dialing)を開発し、日立高速感熱ファクシミリHF-45に搭載した。¹⁾

図1にその概要を示す。送信原稿の先頭にOCRシートを置くだけで相手の電話番号や送信パラメータを読み取り自動送信を行う。

このシートに記入できるのは、

- ① 宛先電話番号(数字20ケタまで)
- ② 部署コード(数字2ケタ)
- ③ 日、時、分(各数字2ケタ)
- ④ 送信枚数(数字2ケタ)
- ⑤ 時刻発集信指定(マークシート)
- ⑥ 原稿濃度指定(")
- ⑦ 文字サイズ指定(")
- ⑧ 中間調、部分送り、済マーク有無(")
- ⑨ 短縮ダイヤル(100ヶ所まで)(")

等である。

シートと原稿を組にしておけば複数の宛先へ無人で送信できるので海外通信や使用頻度が多く待ち時間の大きい場合特に効果大である。

3. システム構成

図2にHF-45のシステム構成図を示す。本システムの特徴は、ファクシミリ特有の画像前処理や符号、復号処理など高速化が必要な部分をカスタムLSI(DIPP²⁾, DICEP³⁾)化し、MPUの負担を大幅に軽減した点にある。このことにより、本OCADや液晶表示によるガイダンス等マンマシン性向上のための機能を充実できた。

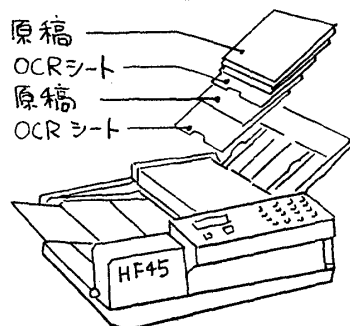


図1 自動ダイヤルの概要

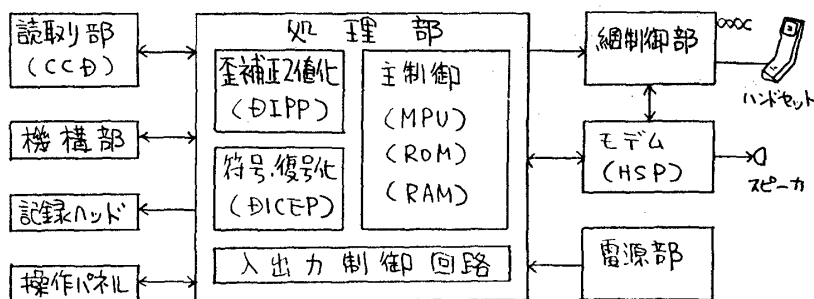


図2 システム構成図

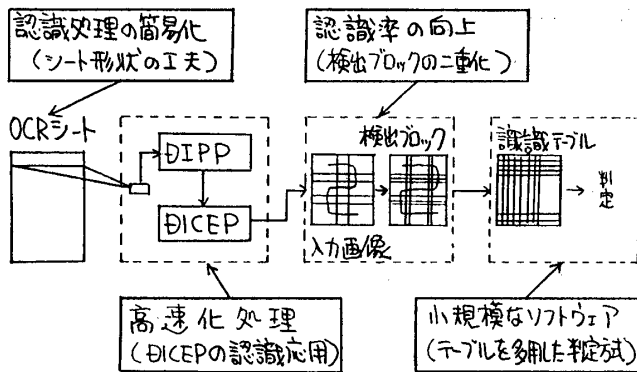


図3 自動ダイヤル用手書き数字認識実現方式

4. 認識機能実現方式

HF45のハードウェアを有効に活用し、ソフトウェアの追加のみで手書き数字認識を行うため、図3に示す技術開発を行なった。

① 認識処理の簡易化

ファクシミリ用のMPU(8ビットマイコン)で数字認識するためには処理を大幅に簡易化すべきである。このため、書き込み位置が一定となりかつ自然な記入ができるように、ドロップアウトカラーで7セグメント状の数字記入域を形成した。認識は、各セグメントへの記入の有無により数字を判定する方式を用いた。

② 高速化処理

認識処理を簡易化しても、文字やセグメント域の切り出し用にビット操作処理が必要であるため、全体として1分以上の処理時間を要する。このためDICEPでビットデータをラン長アドレス(白や黒の画素が何ドットつづくかを示す相対アドレス)に変換し、MPUで加減算することによりセグメント内の黒画素数を求めた。

③ 認識率の向上

実用的な認識率を達成できるように、線分のとぎれやゴミの混入に対して、検出領域を2重化して対応した。つまり、検出セグメント内を大まかな分布を見るブロックと線の接続を見るブロックに分け、組み合わせて判定することにより誤読率を低下した。シートの挿入位置ズレや傾き、斜行に対しては、文字単位で位置ズレ補正を行ない、安定な認識を行なっている。

また、OCRシートがどのように認識されるかユーザーがモニターできるように認識結果をプリントアウトするモードを設け、新しいシートを作成した時チェックできるよう配慮した。

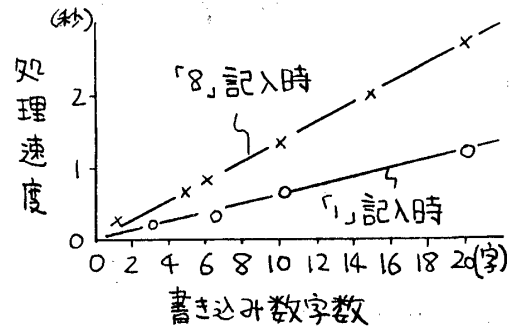


図4 書き込み数字数による処理速度変化

④ 小規模なソフトウェア

ソフトウェアは、ファクシミリ用OS(モニター)の下でタスク構成を取り移植性を高めた。プログラム容量を小さくするためテーブルを多用し、認識論理の単純化を図った。

5. 結果及び結果の検討

実機により認識率を評価した結果、記入者に特別な注意を与えなくても、ほとんどの数字を認識できた。若干のリジェクトが発生したが、原因は数字記入域からはみだしや認められていない字形の記入によるものであった。

認識処理に必要な時間を図4に示している。これは記入無しの認識時間を基準として、1と8の書き込み数字数をパラメータに相対的な処理時間を測定した。通常使用時は10字程度の数字記入であるため、数字認識のために必要な時間は0.5から1秒程度であり実用上問題はない。

シートの挿入位置ズレや、傾き、スキューなどによる認識率の低下は認められなかった。

6. まとめ

ファクシミリ用のハードウェアを最大限に利用し、認識プログラムを追加するだけで自動ダイヤル用手書き数字認識機能を実現した。

今後、ファクシミリ用の使いやすさの技術は、いっそう向上すると考えられる。より高度な認識処理も実用化できるよう検討を行なっていく。

参考文献

1) 坂田邦弘、他4名：多機能高速感熱ファクシミリ“HF45”：日立評論Vol.68 No.2(1986.2)
 2) K.Nakashima, et al: A CMOS Facsimile Video Processor: IE³ Solid State Circuits Vol SC20 No6(1985.12)
 3) K.Nakamura, et al: “High Speed encoding and decoding processor for group 4 facsimile apparatus” Proc. ICC’84 Vol 1 pp219-222 1984