

岡沢 好高  
Y. Okazawa

当社は、1988年にあて名住所を読み取って区分する郵便物あて名自動読取区分機を開発し、現在では全国の主要な郵便局へ配備が進められ、わが国の郵便処理の自動化に貢献している。

今回開発した新型区分機 TR-18 は、郵便物をより効率的に処理するため、近傍特徴類似度法を採用することにより、従来機に比べあて名読取り性能を約5%向上させた。同時に、装置の小型化により機械の設置面積を従来機より約20%縮小させることができた。また、将来の新郵便番号制度導入などの機能拡張へ対応することを容易にした。

In 1988, Toshiba developed a postal address reader-sorter capable of reading both printed and handwritten *kanji* (Chinese character) addresses using OCR technology. These machines have been installed in major post offices throughout Japan, where they have been contributing to the automation of mail processing.

We have developed a new postal address reader-sorter with enhanced reading capability and a compact design. It also provides expandability to new mail processing systems for carrier sequence automation.

### 1 まえがき

1968年の郵便番号制の告示以来、当社は郵便物自動選別取りそろえ押印機、郵便番号自動読取区分機の開発、および性能向上を行うことによって郵便業務の機械化に貢献してきた<sup>(1)</sup>。

1988年度には、郵便物に記載された町名・丁目・街区符号の漢字などを直接光学的文字読取り装置(OCR)で読み取っ

て配達区分を行う“郵便物あて名自動読取区分機”を開発し<sup>(2)</sup>、全国の郵便局への配備が進められている。

郵便物を効率的に処理するためには、読取り性能の向上がきわめて重要であり、また、急速な配備台数の拡大に伴い、主要局から中小規模局への配備が増加し、機械設置面積の低減が強く要望されている。さらに、配達ルート の順番に郵便物をそろえる作業(道順組立)は、まだ機械化されていないため、今後の郵便業務の機械化の最重要課題となっている。

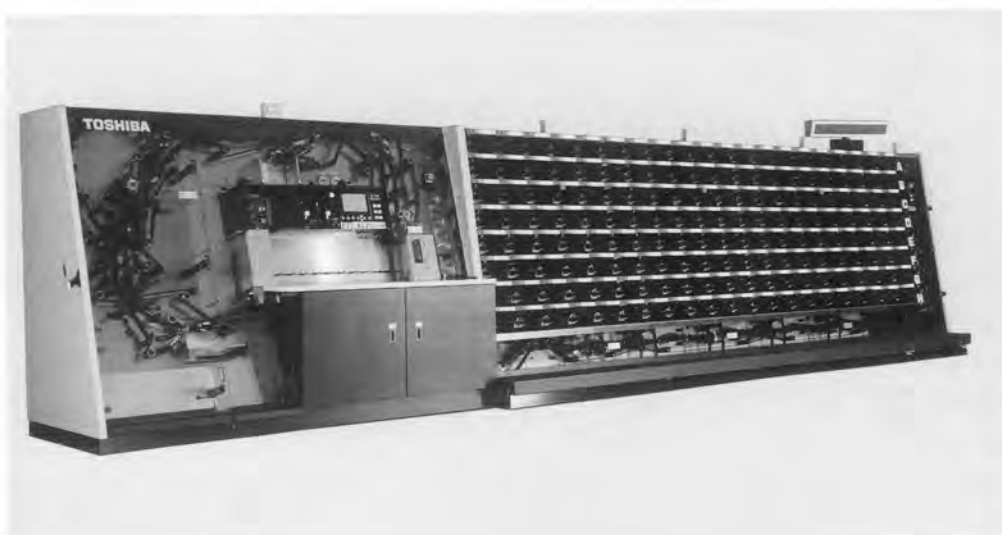


図1. 郵便物あて名自動読取区分機 TR-18 区分機本体および判別部(背面)で構成される。小型化により設置面積を従来機より約20%縮小させた。

Model TR-18 automatic postal address-reading and sorting machine

## 2 新型区分機の特長

ここに紹介する新型区分機 TR-18(図1)は、前述の課題に対応するよう、次の3項目を開発コンセプトとした。

- (1) 読取り性能の向上
  - (2) 区分機本体部および判別部の小型化
  - (3) 新郵便処理システムに容易に対応可能な構造
- TR-18の基本仕様を表1に示す。

この区分機は、1994年8月から据え付けを開始し、本年度の配備予定台数を加えると2年間で42台に達する。前機種種のTR-17などを加えると、1995年度末には138台の郵便物あて名自動読取区分機が稼働する予定である。

表1. TR-18の基本仕様

Basic specifications of model TR-18

処理能力	配達区分	通常 22,000通/時
		年賀 30,000通/時
	差入/到着区分	通常 30,000通/時
		年賀 45,000通/時
読取字種	漢字、かたかな、算用数字、漢数字 (手書き、活字とも読取り可能)	
対象郵便物	長さ 140~235 mm, 幅 90~120 mm 厚さ 0.2 mm~6 mm(押さえつけない状態)	

## 3 読取り性能の向上

読取り性能の向上は、郵便物処理をより効率化すると同時に区分機配備局の拡大により、町名数が100を超える局あるいは番地、号のレベルまで区別する必要がある局などの種々の条件の郵便局に対応するためにも必須(す)である。

### 3.1 近傍特徴類似度法の採用

郵便番号および住所表示番号などの数字の認識には、パターンマッチング法と構造解析的手法を併用している。今回、町名などの複雑な字形の漢字の認識性能を向上させるために、近傍特徴類似度法を採用した。

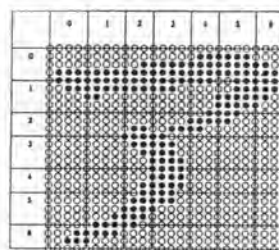
近傍特徴類似度法は、複合類似度法に文字の構造特徴を反映する認識手法であり<sup>(3)</sup>、この方式の主な特長は次の2点である。

- (1) 濃度パターンだけのマッチングを行う複合類似度法に比べて、方向パターンについてもマッチングを行うことにより精度の高い文字認識性能を達成できる。
- (2) 標準化などの認識前処理と辞書を変更することにより、複合類似度法と同様の積和演算処理によって、類似度を求めることが可能となる。

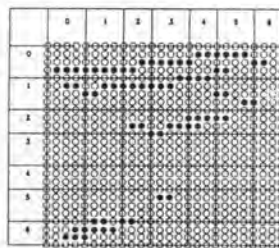
図2は近傍特徴類似度法による特徴抽出の例であり、濃度パターンと4方向の特徴パターンを示している。

### 3.2 処理能力の向上

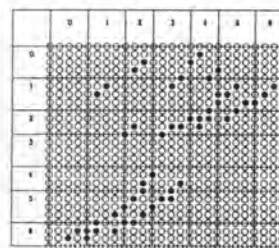
判別部の基本性能の向上を図るため、プロセッサの高速



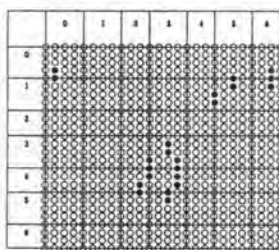
濃度パターン



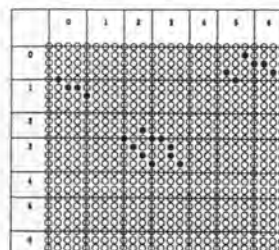
方向パターン(横)



方向パターン(右上がり)



方向パターン(縦)



方向パターン(右下がり)

図2. 近傍特徴類似度法 複合類似度法に文字の構造特徴を反映させた図。

Neighboring feature similarity method

化、メモリ容量の拡張、FPGA(Field Programmable Gate Array)、LSIなどの活用による回路素子の削減とプリント板の統合を行い、画像処理・認識処理能力を従来機のほぼ2倍とした。これによって、広告文、通信文、消印などのあて名以外の情報の検出処理を強化し、あて名の検出精度を高めると同時に、行・文字切出しの精密化と、文字認識、住所認識、住所表示番号認識の処理能力と候補選択編集処理の精度向上を実現した。

### 3.3 読取り性能比較

実際に同一の郵便物を用いて読取り性能の比較を実施したところ、従来機に対してあて名読取り性能が約5%向上した。

また、全国の郵便物あて名自動読取区分機配備局における1994年度の年賀郵便物の読取り性能では8%を超える性能向上を実現した。

## 4 区分機本体部および判別部の小型化

わが国の郵便局のスペース環境を考慮すると、機械の設置面積の削減は重要な課題である。この課題の解決のために次

の策を施した。

- (1) 区分機本体部の小型化 区分機本体部については、対象郵便物の大きさが表1のように規定されていることから、区分口数と集積容量によって外形寸法がほぼ決定してしまう。当社は、区分部の搬送路の薄型化や搬送ベルト機構の改良などにより、集積容量を変えずに区分口の上下のピッチを縮小し、従来の7段/列から8段/列の区分部を実現した。

表2に従来機TR-17との外形寸法の比較を示す。区

表2. TR-18, TR-17の外形寸法  
Size of model TR-18 and model TR-17 machines

項目	機種 (区分口数)	TR-18 (200口)	TR-17 (203口)
	本体部 (mm)	長さ	10,210
奥行		1,300	1,300
高さ		2,180	2,260
判別部 (mm)	長さ	750	2,020
	奥行	610	1,080
	高さ	1,900	1,820
機械設置面積		13.7 m <sup>2</sup> (約20%縮小)	16.9 m <sup>2</sup>

分口数200の場合では、7段を8段化したことにより区分口を4列削減でき、本体長を1.1m(約10%)低減し、世界最小の機械サイズを実現している。

- (2) 判別部の小型化 判別部については、3章で述べた処理能力・読取り性能の向上と同時に、FPGA, LSIなどの活用によりプリント板の枚数を従来の1/3に削減した。また、判別処理プログラム、認識用の辞書などをフラッシュメモリに搭載することにより、ハードディスクを廃止して、判別部の設置面積を1/4以下に低減した(表2)。フラッシュメモリの採用により、プログラム、辞書のローディング時間を大幅に短縮し、操作性の優れたものに改善した。

区分機本体部と判別部を合わせた機械全体の設置面積は、16.9 m<sup>2</sup>から13.7 m<sup>2</sup>となり、約20%縮小した。

## 5 新郵便処理システムへの対応

郵政省では、郵便処理のさらなる自動化を進めるため、郵便番号を現在の3ないし5けたから7けたに拡張し、住所の細部までを表現できる新郵便番号制度の導入を予定している<sup>(4)</sup>。

### 5.1 新郵便処理システムの概要

この新しい制度は、従来の郵便番号制度と整合させなが

ら、住所表示番号までのあて名情報をコード化することによって、郵便物を配達順にそろえる道順組立作業を低コストで効率的に機械化しようとする制度であり、新郵便処理システムと称されている。

- (1) 郵便番号の7けた化 全国の住所の町名部分までを7けたの郵便番号で表現し、町名に続く住所表示番号(例えば3丁目16番4号)と合わせて、あて名情報全体をコード化することが可能となる(表3)。

表3. 新郵便番号制度のあて名情報コード化の例  
New postal code system

現行郵便番号	154
あて名住所	世田谷区若林 3丁目16番4号
新郵便番号	154-0015 (世田谷区若林に対応)
住所表示番号	3-16-4
バーコード情報	154-0015-3-16-4

- (2) あて名のバーコード化 あて名情報を数値情報にコード化することにより、あて名情報を郵便物上にバーコードで記載することができる。
- (3) バーコード化の利点 道順組立を機械で行うためには、世帯数分の区分口を必要とされるがスペースの面から現実的でなく、郵便物を複数回にわたって機械に供給して、区分する方式が採用される。OCRで読み取ったあて名情報を郵便物にバーコードで印字しておけば、以降の処理はバーコードを読み取ることによって機械化することができ、OCRに比べて低価格の機械で高速な区分処理を実現できる。
- (4) ビデオコーディングシステム OCRで読み取れなかった郵便物の画像をディスプレイに表示し、操作員があて名情報を入力することにより、OCRで読み取れなかった郵便物についてもバーコードを印字して、以降の処理を機械化することができる。

### 5.2 新郵便処理システムへの対応

TR-18型区分機の開発時期には、新郵便処理システムの具体的内容が未定であったため、次の拡張性を考慮して開発した。

- (1) 画像スキャナの視野範囲を郵便番号のけた数拡張に対応可能とした。
- (2) バーコード処理に対応するため、バーコードリーダー、バーコードプリンタを搭載したモジュールを追加できるように搬送路を配置し、制御CPUの追加も可能な構造とした。
- (3) 道順組立などの新たな機能を操作するための変更を容易にするため、操作パネルをメニュー化した。

- (4) ビデオコーディングシステムへ郵便物の画像情報を高速に転送するためのハードウェアを追加可能な構造とした。

## 6 あとがき

今後は新郵便処理システムへの対応に注力した研究開発を進めていく予定であり、新たな機能の追加への対応と同時に、複雑化する機械を安定稼働させるための信頼性の向上が重要となる。今後の主な課題として、次の項目が挙げられる。

- (1) 道順組立作業を機械化するための配達情報の活用
- (2) マンションの棟室番号も対象とした読取性能の向上
- (3) バーコードリーダ、ビデオコーディングシステムなどの追加による機械サイズの拡大を最小限に抑えるためのくふう
- (4) 複雑化する機能ユニットの安定動作のための自己診断機能とシステムメンテナンス体制の強化

## 謝 辞

製品の開発に際し、ご指導いただいた郵政省の関係各位、郵便局における調査・運用にご協力いただいた各郵政局・郵便局の関係各位に深く感謝の意を表するとともに、今後ともご指導をお願いする次第である。

## 文 献

- (1) 早崎之禧, 他: 郵便自動化機械の技術推移, 東芝レビュー, 48, 7, pp. 532-535(1993)
- (2) 鳥本道弘, 他: 郵便物あて名自動読取区分機 TR-17, 東芝レビュー, 45, 2, pp.149-152(1990)
- (3) 入江文平, 他: 2×2 近傍特徴による手書き漢字認識, 電子情報通信学会春期全国大会, D-453(1988)
- (4) 新郵便番号制の概要: 通信文化新報, 1995-6-1(1995)



岡沢 好高 Yoshitaka Okazawa

1983年入社。郵便番号・あて名自動読取区分機の開発設計に従事。現在、柳町工場特殊機器第一部主査。  
Yanagicho Works

## INTERNET



インターネットでも東芝レビューを紹介しています。

6月より本誌論文の中から10件程度を選び、要旨と図・表の一部を紹介しています。

東芝のホームページの技術から入ることができます。

URL : <http://www.toshiba.co.jp>