

手書き光学文字読取機の小売業への応用

Application of Hand Printed O.C.R. Application Example in Retail Industry

In spite of the fact that many computer users in the field of retail business have been desiring to have a system which would allow the use of hand-printed Japanese characters as a direct input customs and environments peculiar to the retail trade, reliability and cost of OCR, etc. have long stood in the way of adoption of OCR in their business.

This article introduces Hitachi's newly developed low cost Type H-8959 Optical Character Reader and its application to retail trade, citing three examples of application in which these OCRs are operated as a system. Detailed mention is made of the method of handling delivery bills and its related problems.

関 忠 悦*	Chuetsu Seki
時 田 健 治**	Kenji Tokita
浜村希志夫***	Kishio Hamamura
佐野太一郎****	Taichiro Sano
安藤 幸 夫*****	Yukio Ando
山 根 茂 彦*****	Sigehiko Yamane
奥 山 至*****	Itaru Okuyama

1 緒 言

手書き文字によるコンピュータダイレクトインプットは、次世代のインプットシステムとして脚光を浴びている。日立製作所は昭和47年に自由度の高い、低価格の手書き光学文字読取機（以下、OCRと略す）であるH-8959光学文字読取機を発表した。

本論文はその製品概要と小売業における適用について、株式会社三愛（ファッション衣料専門店）、ユニー株式会社（チェーンストア）、株式会社サカエ（チェーンストア）の3社のシステムのうち、特に納品伝票システムの事例について記述する。

2 小売業界におけるインプットの問題

2.1 一般的問題

小売業が直面しているインプットの一般的問題には、

- (1) 勤務3～4年でパンチャーが退職する。
- (2) 新規パンチャーの採用が困難になりつつある。
- (3) 一般売場で働くことを希望する。
- (4) 企業の急成長によるデータ量の増加が著しい。
- (5) 積極的な出店政策によるデータ量の増加が著しい。
- (6) 商品の多様化によるデータ量の増加が著しい。
- (7) 外注パンチが困難になりつつある。またコストも高くなっている。

などの問題があり、従来のインプット方式からの脱皮が必要になっている。

2.2 アプリケーション上の問題

小売業のアプリケーションはチェーンストア、百貨店、専門店など業種により趣が異なるが、商品管理（チェーンストアでは補充発注システム）、掛売、配送、ダイレクトメール、人事給与、経理などが主たるものである。中でも商品管理システムは中心となるアプリケーションであり、管理レベルも部門管理から品目管理、さらには単品へときめ細かくなってきている。したがって売上、仕入、たな卸しなどのデータも品目あるいは単品の単位で把（は）握しなければならぬため、従来のインプット方式では現場のオペレーションやデータ量の点で対応しきれないという問題が出てくるのは当然である。

そこで売上データの収集にはPOS（Point of Sales）タ

ーミナル、仕入、たな卸しデータにはOCRによるダイレクトインプットという方向が指向されつつあるが、POS、OCRともにわが国流通業界の商慣習の面で種々問題がある。

たとえば納品伝票のOCR化については、

- (1) ほとんどの場合伝票の発行は小売サイドではなく、仕入先が指定納品伝票に記載してくる。
 - (2) 記票対象者が社外の者でしかも不特定多数になる。
 - (3) 手書き伝票である。
 - (4) パンチャでも読めない文字を書いてくることがある。
 - (5) 伝票の取扱いが乱雑である。
 - (6) 納品数量の変更など内容の修正変更が多い。
- などの問題がある。

しかし業界の現況は、現状のインプット方式がすでに限界に達しているため、このような多くの問題があるにもかかわらず、多面的な対策を講じてOCR化を図ろうとしている。

2.3 業界の動向

業界のこのような切迫感が最近急速に標準化の方向に向かわせている。その一つは、チェーンストア協会において納品伝票、請求書などをOCR化する場合、その使用活字はOCR-Bフォントに統一することが決定された。もう一つの動きは、百貨店業界が率先して統一納品伝票フォーマットを設定しようとしており、その中にOCR化を考慮した伝票フォーマットも提案されている。

オフラインパンチのさし迫りがこのような動きを活発にしており、小売業界はOCR化のため上記の対策を講じ始めている。このことは卸売業、メーカーを含むわが国の流通業界にも影響を及ぼすのは当然であり、流通業界全体がOCR化へ進むのも間近いものと思われる。

3 H-8959形光学文字読取機の概要

3.1 特長および仕様

H-8959形光学文字読取機は、読み取った結果を紙テープにせん孔するオフライン形式のOCRである。

この装置は、応用面の自由度を広げることに重点がおかれており、

- (1) 手書き文字の読取りが可能である。^(*)

* ユニー株式会社 **株式会社サカエ ***株式会社三愛 ****日立製作所小田原工場 *****日立製作所名古屋営業所
*****日立製作所大阪営業所 *****日立製作所ソフトウェア工場

- (2) 複数行の読取りができるページ式のOCRである。
 - (3) 活字の読取りに関しては、字種、字体の変更や拡充が容易にできる。
 - (4) 1行の中に活字と手書き文字が混在していても読み取れる。
 - (5) はがきの大きさ～A4サイズまでの帳票が扱える。
 - (6) 読取不能文字を検出したとき再走査ができ、読取不能文字のキーボードからの修正が可能である。
 - (7) キーパンチャ2～3名分のコストに相当する低価格である。
- などの特長を持っている。

手書き文字に関しては、書き方の制限を極力少なくし、記入者の負担をなくすよう判定方式に考慮が払われている。また光電変換部には高性能と低コストの両方の要求を満たすものとしてレーザースキャナが採用されている。

図1は本装置の外観を、表1はその仕様を示すものである。

3.2 オフラインチェック機能

H-8959形光学文字読取機は、オフライン形式であるが、データの信頼性の確保、誤記入などのエラー発生時のバックアップを容易にし、柔軟なシステム設計を可能にするため次のようなオフラインチェック機能を備えている。

(1) データ長チェック機能

ブロック内文字数のチェックを行ない、読取文字数>指定文字数のときエラーとする。

(2) アイテム・チェック機能

ブロック内におけるアイテム間の演算、比較、たとえば単価×数量=金額のチェックを行ない、式を満足しなければエラーとする。

(3) サム チェック機能



図1 H-8959光学文字読取機 機械で読めない文字は(a)のディスプレイ部に表示されるので、それを人間が読んで(b)の部分からキーボードをする。

Fig. 1 Type H-8959 Optical Character Reader

- (*1) 手書き文字については、数字0～9、6種の記号の読み取りが可能である。(表1参照)
活字の場合はOCR-A、OCR-Bフォントの英字も読める。

表1 H-8959光学文字読取機の仕様 この仕様以外に、ルーンズチェック、加算、乗算のチェック、項目のレンジチェックなどのオフラインチェック機能がある。また整理ナンバーも打てるようになっている。

Table 1 Specification of Type H-8959 Optical Character Reader

読取速度	最大36枚/分、手書き文字50字/秒、活字100字/秒
読取行数	手書き：最大25行/枚、活字：最大29行/枚
行あたり文字数	手書き：最大36文字/行、活字：最大72文字/行
読取文字 (基本構成)	手書き数字 0～9、手書き記号 GSTXZ— 活字数字 0～9、活字記号 字種により異なる。 (基本構成として活字はOCR-A、OCR-Bのうち一種類の読取り可)
帳票寸法	長さ145～300mm、幅95～220mm、厚さ0.10～0.18mm
手書きわく寸法	縦6～8mm、横4.5～6mm
ホッパ・スタッカ	インプット・ホッパ 1個、最大容量 500枚 アウトプット・スタッカ 2個、最大容量 各 500枚
寸法・重量	OCR本体 幅1,160×奥行630×高さ1,360(mm) 約360kg 紙テープパンチ 幅490×奥行425×高さ340(mm) 約40kg
出力	紙テープ、JISまたはEBCDIK 7ビットコード
電源	AC100Vまたは200V単相、50Hzまたは60Hz
周囲条件	温度5～35℃、湿度30～85%
付加機構	OCR-A英文字読取機構、OCR-B英文字読取機構、 マルチフォント数字読取機構、ディスプレイ・キーボード機構、 ナンバリング機構

ブロック内の最右端のアイテムまたはブロックそのものについての演算、比較、たとえば各売価の合計と合計売価金額のチェックを行ない、式を満足しなければエラーとする。

(4) 行スキップ機能

行の最右端に取消欄を設け、×を記入することにより誤記入発見の場合などその行をスキップすることができる。

(5) ナンバリング機能

読み取られた帳票の裏側に5けたのシリアル番号が印刷され、この番号は紙テープにも出力されるので電子計算機で処理した後、エラー帳票の抽出が容易である。

(6) エラーマーク機能

データエラーの生じた行に、ドロップアウトカラーでエラーマークが印刷される。

(7) アイテムセパレータ機能

ブロックを数アイテムに分割する場合、あらかじめ×を印字することによりアイテム処理ができ、帳票のスペースを有効に使用できる。

これらの機能は、以下の3種類のフォーマット制御用シートに指定されている情報に従って実行される。

- (1) ヘッダ用シート
- (2) ブロック用フォーマットシート
- (3) データ編集用シート

4 小売業における適用事例

小売業における手書きOCRの適用事例として、株式会社三愛、ユニー株式会社および株式会社サカエの3ユーザーのシステム例について述べる。なお、3ユーザーともすでにシステムは稼働している。

4.1 手書き納品伝票への適用 (株式会社三愛の例)

OCRの検討を始めたのは、コンピュータへのインプット

のために単純な媒体変換作業に人手がかかっているのをなくしたいと考えていたことと、それにより女性をオペレーション、プログラムなど他の作業へ振り向けたいという希望からであった。

検討当初より手書きOCRがどんな文字でも読めるという完全な機械ではあり得ないということは理解していたが、それには、その性能と限界を知り、うまく利用することによりパンチ作業をなくせると判断し導入に踏み切った。

4.1.1 システム概要

(1) 適用伝票

- (a) 納品伝票…………… 1,000枚/日
- (b) 振替伝票…………… 300枚/日
- (c) 価格異動伝票…………… 100枚/日
- (d) 加工納品伝票……………50枚/日
- (e) 原材料納品・出庫伝票……………50枚/日

適用伝票は上記5種類で昭和48年7月より稼動している。このうち納品伝票システムについて記述する。

(2) 納品伝票システム

株式会社三愛の取引先は約650社もあるうえ、ファッションを扱っている仕入先は比較的中小企業が多く、OCR化には次のような問題点があった。

- (a) 伝票記入者が不特定多数になる。
伝票記入者が不特定多数になればそれだけ文字の書き方のルールが徹底できないため、リジェクトあるいは誤読の発生の原因となり、データの信頼性の面で危険が大きい。
- (b) 伝票の取扱い上の問題
納品伝票は運転手などがポケットに突っ込んでくるため、伝票が折れたり汚損したりすることが多い。
- (c) 仕入先が固定化しない。
- (d) 仕入先に多少の負担が掛かる。
- (e) 機械化意識が低いためOCR化の意味を十分理解してもらえない。

納品伝票のOCR化にはこのような問題があったが、OCRの文字の許容性が大きく、あとのコンピュータサイドのチェックを完全にすればインプットの質も維持できると判断し、OCR化に踏み切った。しかしシステム設計の段階で書き方のルールおよび伝票の取扱いを徹底させるために種々の配慮をし、問題点の解消を図った。たとえば図2の(d)に示す納品時点の店舗でのチェックは商品のチェック、数量、金額のチェックなどであったが、OCR化に伴い、(i)文字のチェック、(ii)伝票の汚損、折損などのチェックの2項目を追加した。もしこれらの条件が満足されないときは、その場で伝票を書き直してもらった。システム稼動当初この方法に多少のとまどいもあったが、時間の経過につれ仕入先も慣熟しつつある。

図2(f)に示した処理の段階で伝票が郵送され書き直しができない場合、誤読しそうな文字には印をつけ機械でリジェクトをさせるようにし、ディスプレイを見ながらオペレータがキーインしている。またこのような伝票は連絡票にコメントを書き、支払案内状に添付して仕入先の注意を促している。

(図2(g)参照)。

4.1.2 効果

不特定多数を対象とする手書きOCRの適用ということで当初かなりの不安があったが、現在納品管理の約70% (700枚/日) はコンピュータのチェックでエラーが出ていないので満足できる状態である。しかし文字の書き方のルールおよび伝票の取扱いについて全く問題がないわけではないが、今

後仕入先の慣熟度の向上につれて良くなるものと期待している。現在納品伝票については、パンチは全く行なっておらずすべてOCRで処理している。したがって、当初掲げたパンチ作業の削減という目的はほぼ達成している。

4.2 データギャザリングシステムへの適用 (ユニー株式会社の例)

ユニー株式会社は、本州中部圏を中心とし、関東地域にまで及ぶ店舗網を持つチェーンストア業界の大手として、早くから情報の機械処理化を図ってきた。しかし、最近の多店舗化の促進により、店舗が広域分散化され営業店と本部間の距離が長くなり、データの収集、分配に従来のメールによる手段では時間がかかりすぎると、取引量の増大、管理の細分化に伴うデータ量の増大に対して、カードパンチ方式によるコンピュータへのインプット手段は、昨今の人員補充難、コストの高騰などにより、作業、コストの両面で限界に達してきた。

このような背景から、今回、処理時間、コスト両面の大幅改善を目的に、情報の伝達手段としてミニコンピュータによるデータ伝送、情報の入力手段として、手書きOCRを採用したQQQシステム(Quick & Quite Processing to Quotidian Data System)を設定し完成させるに至った。

4.2.1 システム概要

ユニー株式会社における、OCRシステムの必要性は、データの処理サイクルの短縮とコスト低減にある。したがって多くのOCRシステム事例に見られるように、中央に高速のOCRを設置しての集中処理方式では、データの運搬が従来のメールに依存することとなり、結局システムの目的に添わないため、当初より地区分散化方式でのシステムを手掛けてきた。

QQQシステムは、データの読取り用にH-8959手書きOCRを、関東・静岡・北陸・中部の各地区に設置すると同時に、遠距離にある地区とのデータ伝送用としてHITAC 10を、関

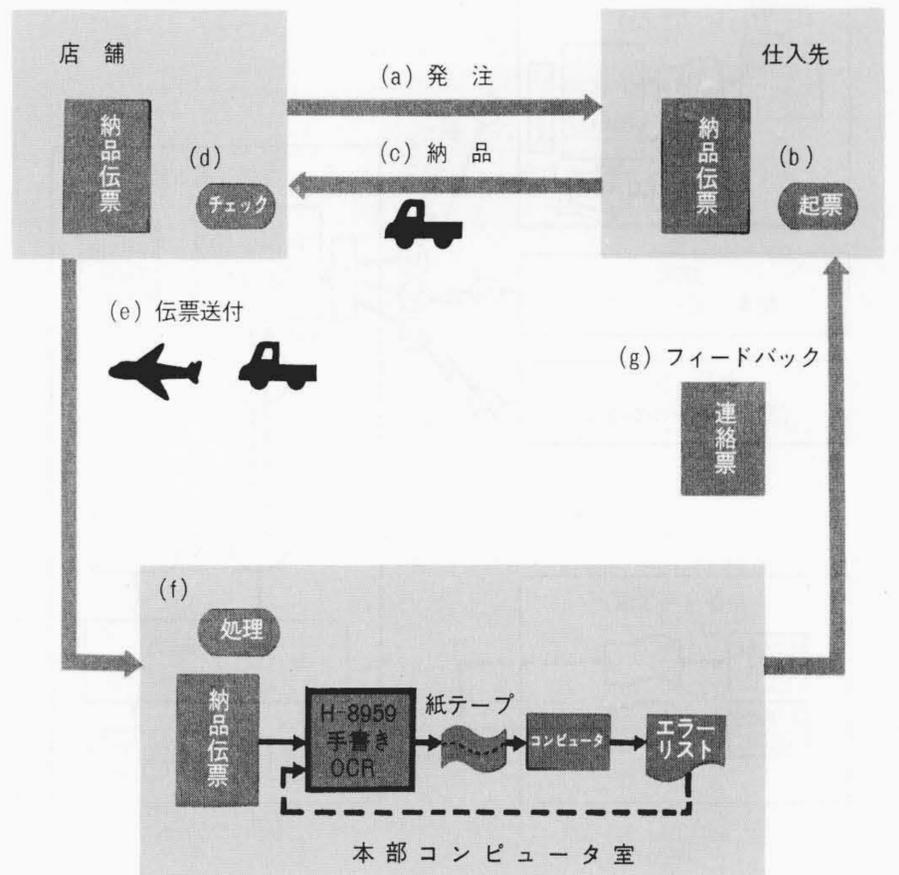


図2 納品伝票の流れ 発注および納品の形態はいくつかあるが、本図はその代表的な形態を表わしたものである。

Fig. 2 Flow of Document

図3 移動出荷伝票 4枚複写でいちばん上の伝票をOCRに読ませる。

Fig. 3 Voucher for Transfer

東・静岡・北陸の各地区に設置し、本部に設置された、HITAC 10を専用通信回線(1,200bps)で結んだデータ集配信システムである(図4参照)。QQQシステムの対象業務としてまず仕入業務の内部伝票(ユニ-株式会社内部の商品移動伝票図3参照)をOCR化し、昭和48年5月より稼動にはいった。また、外部伝票(仕入先からの納品伝票)に対しても、昭和48年10月より、一部をOCR化して稼動にはいった。

次に図4の流れ図にそってシステムの概要を述べる。

- (a) 移動出荷伝票は、商品の移動に伴い、配送センターおよび出荷店で起票され、入荷店へ商品に付けて送られる。
- (b) 入荷店においては、受け取った移動出荷伝票を、商品の検収後、データ管理へ送付する。
- (c) 集められた伝票は、H-8959OCRにより読み取られ紙テープに変換される。
- (d) 紙テープに変換されたデータは、HITAC 10により読み取られ編集後本部へ伝送される。
- (e) 本部では、各地区より伝送されてくるデータをHITAC 10により収集し、磁気テープに記録する。
- (f) 磁気テープに収納されたデータは、その日のうちにHITAC 8400によりチェックおよび処理され、処理結果は配信用の磁気テープに記録される。
- (g) HITAC 8400により作成された仕入ブルーリスト、チェックリスト、商品成績表などの配信用データは、再び本部のHITAC 10によりデータ収集の逆経路をたどり、本部から各支局へデータの配信を行なう。
- (h) 各支局においては、本部より送られてくるデータが、HITAC 10のラインプリンタによりアウトプットされ、商品管理資料となる。
- (i) チェックリストにより報告されるエラーデータは、正しいデータをカードにより再入力させる。

4.2.2 システム設置上の留意点

今回のQQQシステムを開発するうえでは、多くの困難な問題があった。特に、手書きOCRを使用することによる従来のシステムにはなかった問題点がでてきた。それらを要約すると下記のとおりである。

- (a) 記入者

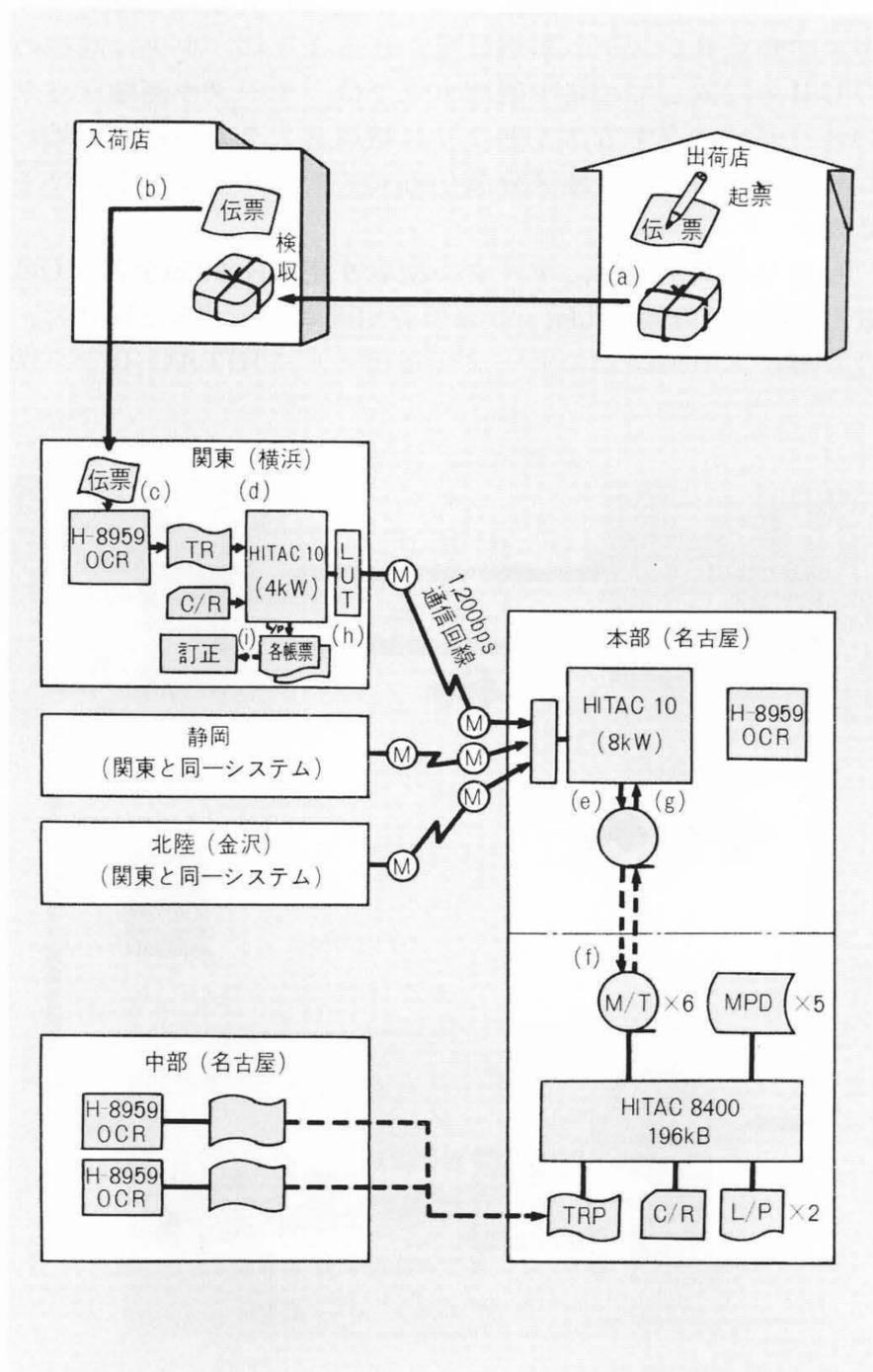


図4 システム構成とデータの流れ 平均データ量は、関東450枚/日、静岡310枚/日、北陸210枚/日、中部930枚/日である。

Fig. 4 System Configuration and Data Flow

手書きOCRシステムの成否は、記入文字の品質にかかっているといえる。すなわち、QQQシステムを開発するにあたって特に注意を払った点は、記入者をいかに指導し、いかにインプットデータの品質を向上するかにあった。特に、記入者が不特定多数であったため、指導の手段も集合教育だけでなく、記入文字の手引き図5(a)、練習帳図5(b)を記入者に配布し、記入者が独自に練習できるように教育した。また、記入者の練習の成果は、練習帳を回収し実際にOCRに読み込ませた結果をフィードバックすることにより、記入者のOCRに対する意識を高めた。このように、数回にわたる集合、分散教育により、インプットデータの精度は満足すべきものとなった。

(b) 伝 票

伝票の折損、汚損は、OCRシステムでは致命傷となりかねないので、伝票の送付手段、取扱い上では、伝票ケースなどを用意して伝票に損傷のないように留意した。

(c) 筆記具

伝票を起票する場合の筆記具は、伝票が複写伝票ということもあってボールペンを使用しているが、どの銘柄についても、インク漏れやかすれの問題があり読取り率に影響を及ぼすため、メーカーでの各種テスト結果により、品質の安定した銘柄のものを使用している

4.2.3 効 果

QQQシステムを開発したことにより、多くの面で成果を得た。本システム導入の目的であった、時間の短縮、コスト低減を図ることができたし、当初、不安であったインプット精度に関しても、あらかじめ設定した目標値を達成し満足すべき状態にある。

(1) 時間の短縮

データの処理サイクルは、従来6～8日かかっていたもの

が、2～3日に短縮された。

(2) コスト低減

データのインプットコストは、従来のカードパンチ入力に比較して1データあたり39円4銭と大幅削減が図れた。

(3) 運用面の効率化

QQQシステムによりデータ管理体制が統一され、運用管理面においても効果が上がった。

4.3. ターンアラウンドシステムへの適用 (株式会社サカエの例)

昨今のスーパーチェーンは、他業界に類を見ない高度の成長を続けているが、これは個人消費の大幅な伸びを背景としたチェーン店の急速な展開によるものである。

しかしながらこのような急速な店舗展開は、スーパーチェーン経営に高度の管理技術と深刻な人手不足に対処するための省力化技術の開発を要求している。この要求に対処するため関西地区を中心にチェーン展開を進めつつある株式会社サカエ(本部 大阪・中内 博社長)では、HITAC 8250とH-8959OCRを核としたSCRUM(SAKAE CHAIN Retailing & Updated Management)システムを開発し、昭和48年8月1日から稼動を開始した。

なかでもH-8959OCRを活用し商品の発注から納入までの発注納品情報のターンアラウンド化を実現した「発注納品ターンアラウンドシステム」は、経営管理レベルの向上と省力化対策に直接的効果を生み出すシステムである。

4.3.1 システム概要

図6は、発注納品ターンアラウンドシステムの概要を示すものであるが、これをデータの流にそって概略説明する。

- (1) 本部に設置されたHITAC 8250により、月1回の割合でオーダーブックが発行され全店へ配布される。
- (2) 各店ではオーダーブックにより決められた曜日に決められ

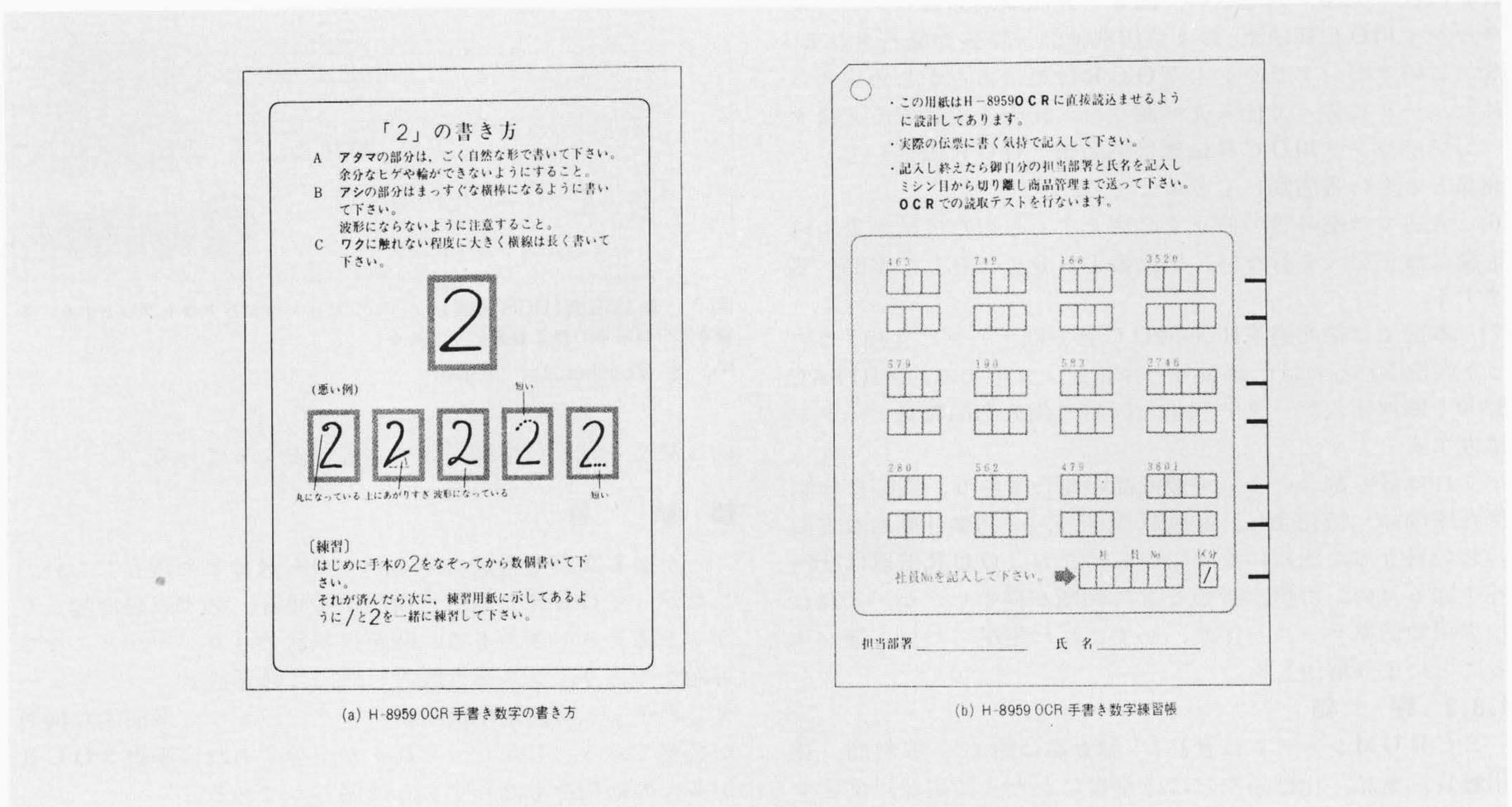


図5 手書き文字教育資料 (a)で書き方を修得し、(b)の練習帳に記入。これをOCRに読み込ませ、結果をフィードバックして教育する。

Fig. 5 Teaching Material for H-8959 OCR

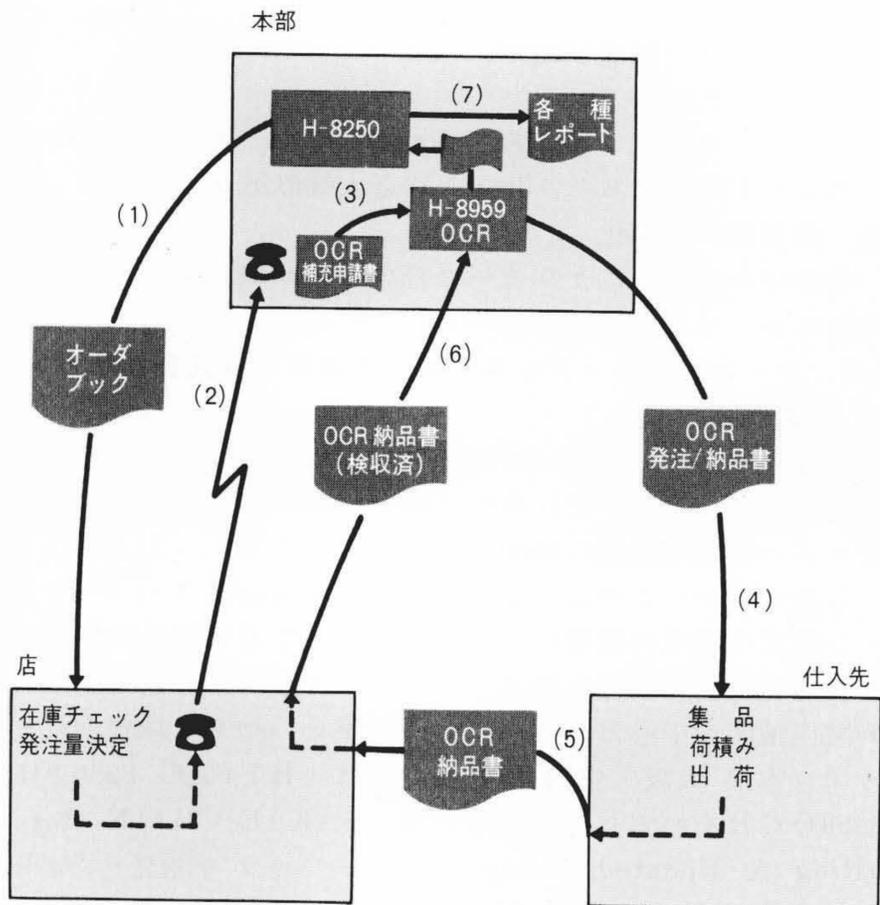


図6 発注納品ターンアラウンドシステムの概要図 伝票はすべて汚損や折損を防ぐため、ビニルカバーに入れて送受している。
Fig. 6 Ordering and Delivering Turn-Around System

たページ分の商品在庫量（店頭在庫量）を点検し、必要補充量をオーダーブック（1ヶ月5週分記入する欄がオーダーブックに設けられている）に記入後、本部へ電話で何ページ、何行めの商品、何ケースという形で連絡される。

- (3) 本部では各店からの電話を受けつつ図7の補充申請書（OCR伝票）に記入する。
- (4) このOCR伝票はH-8959OCRで紙テープに変換後、HITAC 8250で処理され、図8の発注兼納品書（ターンアラウンド用OCR伝票）および店別納品一覧表が発行される。
- (5) このターンアラウンド用OCR伝票はあらかじめ定められたルールに従って仕入先へ渡され、仕入先で品ぞろえ後ターンアラウンド用OCR伝票は納品書（OCR伝票）として商品とともに各店別にもどってくる。
- (6) 各店では納品書の修正を必要とするものだけ納品書の修正欄に修正記入を行ない、納品書1日分を一括して本部へ送達する。
- (7) 本部では納品書をH-8959OCRで紙テープに変換（このとき変換されるのは伝票番号と修正記入文字のみ）後HITAC 8250で処理仕入データの収集と同時に仕入商品数量データを把握する。

これは最も割合の多い一般商品の場合であり、実際には本部在庫商品、特売商品、計画販売商品、一品奉仕商品などのおの異なる流れになっている。なお、OCR伝票は社内外を回るため、汚損、折損などの問題が発生したが、これには専用の伝票ケースを作り、必ずこれに格納して持ち運びすることにより解決した。

4.3.2 評価

SCRUMシステムは食品（生鮮食品は除く）、衣料品、日用雑貨、薬品、化粧品などほぼ全般にわたって処理対象とすることを最終的な目標としているが、現時点では食品2,000品目について稼動しているものである。

この食品2,000品目だけの稼動に関するかぎり、当初の目

図7 補充申請書(OCR伝票) 各店からの電話連絡を聞きつつ、直接この伝票に記入する。
Fig. 7 Replenishing Document

図8 納品伝票(OCR伝票) コンピュータからアウトプットする。手書き部分は右端の修正数量のみである。
Fig. 8 Voucher for Delivery

的は果たされ、一応満足すべき評価となっている。

5 結 言

いかなる文字でも読めるというOCRはまだ現存しない。したがってOCRの適用を検討する場合、必ず誤読は起こりうると考えるべきである。問題は誤読のリカバーがどこまで可能かであり、システム設計の段階で帳票設計、コンピュータでのチェック、運用面でのバックアップなど多面的な検討が必要である。しかし、それらが十分であれば手書きOCRが多大の効果をもたらすことは明らかである。

現時点における流通業界でのOCR化は、システム面でお種々の配慮を行なわねばならないが、OCRの普及に伴いそれらの問題も徐々に解決されてゆくものと思われる。