

解 説

小型演算器への応用*

熊谷潤一** 岡嶋資郎** 石ヶ森久悦**

玉田丈夫** 岡本幸一***

1. はじめに

マイクロコンピュータの小型演算器への応用例として、東芝が最近開発したデータエントリ用端末装置「東芝オートデータギャザラ」について紹介する。

コンピュータが今日社会のあらゆる分野で利用され、各種の情報がコンピュータの内部で、きわめて高速かつ高能率に処理される一方、そのソースデータの入力手段の約 70% は現在もおコンピュータの誕生以来唯一の入力媒体であったパンチカードに頼っている。しかし従来のパンチカードシステムにおいては次の問題点が指摘されている。

- ① データ入力に要する費用が現在処理費用全体の 30~35% をしめ、業務拡大とともに今後とも増大傾向にある。
- ② 専任のオペレータが必要であるがその育成に時間がかかるうえに、キーパンチャーが不足ぎみである。また人件費の上昇が他の経費に比べて高い。
- ③ データ処理が一ヶ所に集中され、常時ピークをこなせるような態勢の機器と人員をかかえていなければならない。
- ④ カードを媒体とする機器が発生する騒音と入力時の筋肉疲労によって女子の職業病を生じやすい。

これらの理由によってパンチカードシステムにかわるもの、あるいは少しでも能率の良いデータ入力方式が模索されてきた。

「データエントリ」とはコンピュータへの入力データ作成に関する手段、方式の総称であり、「データエントリ機器」は上記の問題を解決するとともにより安価で、より早く、より正確なデータエントリを目的とする装置である。

データエントリは種々の観点から分類可能であるが、まず、即時性に対する要求の相違という点においては

- ① オンラインリアルタイム処理システム
- ② オフライン処理システム

に分類されよう。前者は国鉄の座席予約システムなど中央に問合せを必要とする業務分野で有効であり、ディスプレイなどの端末装置が通信回線を通して中央処理装置と電気的に直結されているシステムである。後者は端末装置から入力された情報をいったん紙テープや磁気テープなどの中間媒体に記録し、あらためて中央処理装置に入力するようなシステムであり、多くのデータエントリはオフラインで行われている。記録媒体としては

- | | |
|-----------|----------|
| ① カード | ② 紙テープ |
| ③ 磁気テープ | ④ ディスク |
| ⑤ カセットテープ | ⑥ ディスケット |

などがあげられる。表-1(次頁参照)に各記録媒体ごとにメーカーが発表した年代、機種および特長をまとめて示す。

次に入力手段という点からは

- ① 直接入力方式
- ② キーエントリ方式

に分類される。前者は OCR, OMR などのように印字、または手書文字やマークを直接読みとる方式あるいは音声認識によるデータ入力などがある。後者はキーパンチに代表されるようにキーをたたくことによって、データを入力媒体に記録する方式であり、現在デ

* Micro Computer Application to a Remote Data Entry System by Junichi KUMAGAI, Shiro OKAJIMA, Hisaetsu ISHIGAMORI, Masuo TAMADA (Design Department, Yanagimachi Works, ToKyo Shibaura Electric Co., Ltd.) and Koichi OKAMOTO (Business Machine System Engineering Department, Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.)

** 東京芝浦電気(株)柳町工場設計部

*** 東京芝浦電気(株)機器システム技術部

表-1 データエントリ用媒体の比較

		キー・パンチ	キー・ツール・テープ	キー・ツール・ディスク	キー・ツール・カセット	キー・ツール・ディスクレット
主要開発機種		1968 年 UNIVAC 1700 シリーズ	1968 年 IBM IMB 50	1971 年 Mohawk Data Science MDS 2400	1971 年 Olivetti DE 521	1972 年 IBM IBM 3740
媒体の 主要性能	記憶容量	80 B	100 MB	1~10 MB	300 KB	250 KB~400 KB
	記録密度	12 BPI	556~1600 BPI	556~2200 bPI	800 bPI	1600~3200 bPI
	速 度	40 B/S	100 KB/S	300 KB/S	0.5~1 KB/S	30 KB/S
	価 格	1 円	6 千円	26 千円	2.5~3 千円	2.5~3 千円
特 長		カードが1枚ごとに独立しているため、データの追加、削除及び訂正が簡単である。	記録密度が高く、低騒音、高速度でコンピュータにそのままかけられる。	ターミナルコントローラに十分なチェック及び編集機能をもたせることができるので、ホストコンピュータのデータチェックの負担が軽減される	低価格、取扱いが容易。パンチカードや紙テープに比べて、繰り返し使用が可能で、騒音がほとんどない。	低価格、取扱いが容易。また、ランダムファイルとして利用できるため、インテリジェント機能を付加して端末でのデータチェック、編集が可能。

ータエントリの主流をしめている。

最後にデータの捕捉の方式によって

- ① 集中型データエントリ
- ② 分散型データエントリ

に分類される。前者はデータの発生源でデータをとらえないやり方をいい、各事業所で発生する原始伝票を一括して計算センターのパンチルームのようなところに集めて入力媒体を作成する方法である。後者はデータ入力装置を各事業所に配置し、データの発生源においてデータの入力あるいは入力媒体の作成を行い、各事業所と計算センターとは通信回線で接続する方式である。データエントリは、データの発生源に近い位置で処理されるほど精度が高く、ミスインプットへの対応性も高いことや、わが国においても昭和 39 年にデータ通信が開始され、さらに公衆通信回線網の開放とともに今後のデータエントリの主流になるものと予想される。

以下に紹介するデータエントリ装置「東芝オートデータギャザー」はカセット磁気テープを中間記録媒体とする分散型キーエントリ端末として位置づけられるものである。

2. オートデータギャザーの概要

データエントリシステムが各分野に普及するにつれデータインプット用ターミナルが種々発表されている。データエントリの本質を考えると、ターミナルとして次の条件を満足させる必要がある。

- (1) インテリジェント機能を有すること。

ターミナルにインテリジェント機能をもたせることによりデータのチェックを行い、クリーンデータ（誤りのない正確なデータ）をホストコンピ

ュータに与え、システム全体のターンアラウンドタイムを少くすることができる。また、コンピュータに対し効率よいデータフォーマットに編集することも可能となる。

- (2) ソースデータエントリが可能なこと。

データエントリで重要なことは、データの発生源で入力データを収集することである。この機能によって最も正確なデータが得られる。

- (3) ユーザオリエンテッドなターミナルであること。

分散処理形のターミナルは、必ずしも専門のオペレータが操作するとはかぎらない。従ってユーザにおける使い易さを十分考慮したハードウェア及びソフトウェアの提供が必要である。

- (4) オンライン機能を有すること。

分散処理形データエントリには、不可欠な要素である。（しかし必ずしもリアルタイム処理の必要性はないと考える）。

- (5) センタ・ダウンに対処できること。

ターミナルに中間的なストレージを用意し、センタがダウンしても、ターミナルはかかわりなくデータ処理が行えることが必要である。ダウンが回復後センタにデータを伝送する。

以上の基本条件を考慮したデータエントリターミナルとしてオートデータギャザーを開発商品化した。おもな特長として

- (1) マイクロコンピュータを採用することによって高度な処理機能を有し、さらにソフトウェアの変更によりユーザに最適な機能を提供できる。
- (2) データインプット方式にハンドスキャナ（後

述)を採用している。

- (3) オンライン機能があるため、高度なシステムを組むことが可能である。
- (4) カセット磁気テープを採用しているため、オフラインとしても使用できる。また、インプットデータを編集して記録することが可能なため、ホストコンピュータの効率がよい。
- (5) オプションが豊富である。

などであり、これらの特長を活用することにより流通業の販売データ、棚卸データ、製造業の工程管理データの入力などコンピュータのデータ入力全般に幅広く使用できるターミナルである。

3. ハードウェア

3.1 基本思想

前述の条件を考慮したデータエントリターミナルとして、次の基本機能を設定した。

- (1) 制御部にマイクロコンピュータを採用することによって、インテリジェント機能をもたせるとともに、柔軟性のあるターミナルとすること。
- (2) 入出力装置とのインタフェースはコモンバス方式とし、各種のオプションが簡単に追加可能でターミナルとして機能の拡張性に富むこと。
- (3) オンライン機能をターミナル内に容易に組込可能であること。
- (4) コンパクトで取扱いが容易なカセット磁気テープを中間的なストレージとし、センタダウに処理できること。

特に制御部にマイクロコンピュータを採用することによって、従来のハードワイヤリングシステムと比較して次のような利点があげられる。

- (1) システムのコントロールがマイクロコンピュータ及びその周辺に集中するので、システム構成が簡潔になる。
- (2) ソフトウェアの改良により機能の付加が容易となる。
- (3) 入出力装置とのインタフェースが標準化される。
- (4) 自己診断機能があり、保守修理時間の縮小が図れる。
- (5) ワイヤリングの減少及び部品点数減少により信頼性の向上が図れる。
- (6) LSI を用いることで複雑高度な機能の割りに小形化及び低消費電力化が図れる。

3.2 機器の構成

図-1 はマイクロコンピュータを内蔵するデータエントリターミナル「東芝オートデータギャザー」の構成図である。オートデータギャザーの基本構成は、制御部として CPU, PROM, RAM, オペレータインタフェースとなるキーボード/ディスプレイ、出力装置としてカセット磁気テープ、ハードコピー出力装置としてジャーナルプリンタおよび電源ユニットからなる。さらにオプションとして構成図中※印で示したオンライン用通信回線コントローラ、ユニークなデータ収集手段としてトスキャリ(後述)及びハンドスキャナ、そのほか英数字ジャーナルプリンタ、帳票打出用プリンタ及びデバッグ用コンソールパネルが接続可能である。各部の概略仕様については図-1 に示すこととし、ここではターミナル設計上特に留意した点あるいは特徴的な点を中心に説明する。

(1) CPU 及びバス

マイクロコンピュータを中心にメモリバス、I/O バス及び割込み処理回路から構成される。メモリバスはさらにアドレスバスと双方向性データバスからなり、非同期式タイミング制御によるためアクセスタイムの異なるメモリも同一バスに接続可能である。

I/O バスは各種のオプションを容易に付加可能とするためにコモンバス方式としミニコンピュータ TOS-BAC-40 あるいは超小型コンピュータ TOSBAC-1150 と同一の方式とした。具体的には入力データ線 8 本、出力データ線 8 本及びコントロール線 9 本から構成される。

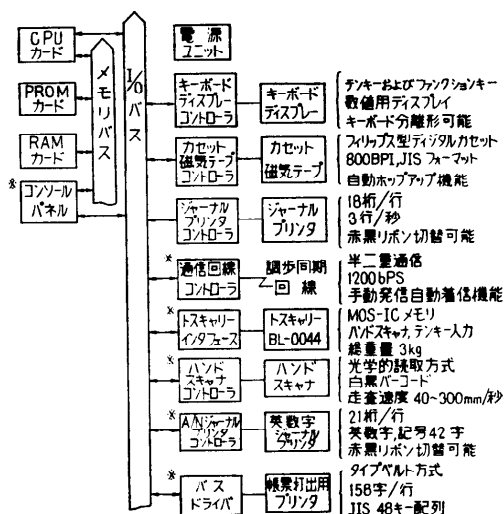


図-1 オートデータギャザー構成図

各々の信号線は次のようなものである。

① DAL (0~7)

DATA AVAILABLE LINE.

CPU から各デバイスコントロール (以下 DVC と略記) に対して、1 バイトのデータを与える線で、制御信号線によってそのデータがデバイスアドレス (ADRS 信号) であるかコマンド (CMD 信号) であるかその他一般データ (DA 信号) であるかの区別がされる。

② DRL (0~7)

DATA REQUEST LINE.

DVC から CPU に対して1バイトのデータを与える線で、制御信号線によってそのデータがデバイスアドレス (ACK 信号) であるかステータス (SR 信号) であるかその他一般データ (DR 信号) であるかの区別がされる。

③ SR

STATUS REQUEST.

CPU がデバイスの状態を問い合わせる信号で、この信号が出されると DVC は DRL (0~7) にデバイスのステータスバイトをのせて SYN 信号 (後述) とともに CPU へ送る。

④ DR

DATA REQUEST.

CPU が DVC に対しデータを要求する信号で、この信号が出されると DVC は DRL (0~7) に1バイトのデータをのせて SYN 信号とともに CPU へ送る。

⑤ CMD

COMMAND.

CPU が DAL (0~7) にコマンドをのせたときに同時にこの信号を出して DAL (0~7) の内容がコマンドであることを DVC に知らせる。

⑥ DA

DATA AVAILABLE.

CPU が DVC に対しデータを与える時に DAL (0~7) にデータをのせると同時にこの信号を出して DAL (0~7) の内容がデータであることを示す。

⑦ ADRS

ADDRESS.

CPU が DVC に対しデバイスアドレスを指定するときに DAL (0~7) にデバイスアドレスをのせると同時にこの信号を出して DAL (0~7) の内容がデバイスアドレスであることを示す。

⑧ ACK

ACKNOWLEDGE.

CPU が割込要求信号 (ATN) を受付けると、どの DVC より ATN 信号が出ているかを検索するためにこの信号を出す。

⑨ ATN

ATTENTION.

DVC が処理装置に対して出す割込要求信号。

⑩ SYN

SYNCLONOUS LINE.

CPU より制御信号が出された時それに対して DVC が出す受取確認信号である。

⑪ SCLR

SYSTEM CLEAR.

CPU から DVC に対して出されるクリア信号で CPU の電源を入れた直後や電源異常時などに出来る。

割込みについては、8 レベルの割込みまで可能であり、電源オン、電源異常、コンソール割込み、I/O 割込みなどのほか 100 ms ごとの内部タイマ割込機能も有する。また8ビットの割込マスクレジスタにより各レベルの割込みをマスクングすることも可能である。I/O 割込みについてはさらに CPU との接続順序により優先順位を設定できる。

(2) PROM および RAM

PROM は基本プログラム用メモリであり、RAM はバッファレジスタあるいはプログラムメモリの一部として使用される。いずれも2KBを単位に最大8KBまで増設可能となっている。なお、さらに集積度の高い半導体メモリを使用することにより内蔵する記憶容量を増大することも可能である。

(3) トスキャリー

トスキャリーは乾電池を内蔵した発注、棚卸管理用肩掛端末で、テンキーおよびハndsキャナからデータの収集をし IC メモリに記憶するものである。トスキャリーインタフェースカードを本体に挿入し、トスキャリーと接続することにより IC メモリの内容をオートデータギャザーのカセット磁気テープに移し、通信回線を通してホストコンピュータに伝送することができる。

(4) ハndsキャナ

ハndsキャナという言葉は、昭和46年に東芝がわが国で最初のバーコード用ハndsキャナを採用したターミナルを発表した際につけたもので、POS ター

ミナルの情報インプット装置として使用することを主要目的としているが、一般のデータエントリにおいてもキーボードに比較し 2~3 倍の速度でデータの入力が可能で優れた省力効果を発揮する。ハンドスキャナコントローラを本体に挿入し、ハンドスキャナと接続することにより高速なデータエントリが可能となる。

3.3 機能

このターミナルの入力手段としては、通常キーボードを用いるが、補充発注などの場合には、肩掛式端末トスキャリと接続することにより本体と離れた場所で収集したデータを入力できる。また、バーコードをあらかじめプリントしたコードブックを用意すれば、固定項目などについてはハンドスキャナにより高速入力できる。キーボードはターミナル本体と一体構成にすることも、また本体とケーブルで接続するキーボード分離形とすることも可能である。

出力手段としては、カセット磁気テープにいったん記録し、CMT コンバータ*による MT への変換あるいは通信回線を通してパッチオンライン伝送できる。

入力データの目視確認手段としては、ディスプレイ及びジャーナルプリンタがある。プリンタは数字記号印字用が基本であるが、オプションとして英数字記号印字用、あるいはバストライバを經由して帳票打出用プリンタを接続することも可能である。

3.4 デバッグ用コンソール

マイクロコンピュータを使用するシステムでも、プログラム容量が大きくなり机上デバックできる限界をこえるとミニコンピュータなみのコンソールが必要になる。コンソールは以下の機能をもっている。

- (1) メモリの任意アドレスへの書込みおよび読出し機能
- (2) 任意のアドレスからのプログラムスタート機能
- (3) プログラムを任意のアドレスで停止させるアドレスストップ機能
- (4) シングルインストラクション実行機能
- (5) CPU 内部レジスタに対する書込み、あるいは読出操作機能
- (6) データ、アドレス及びステータス表示機能

4. ソフトウェア

4.1 ソフトウェアの構成

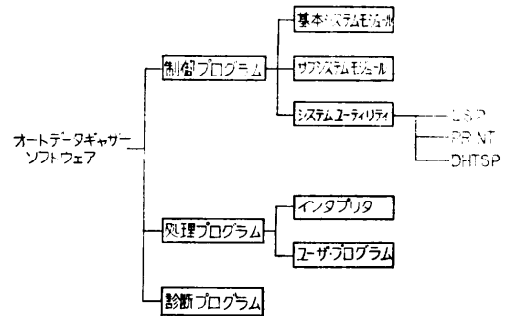


図-2 オートデータギャザラのソフトウェア体系

オートデータギャザラのソフトウェアは、制御プログラムと処理プログラムで構成される。ソフトウェア体系を図-2 に示す。制御プログラムは ROM として提供されるファームウェアである基本システム・モジュールと、カセット磁気テープからローディングすることが可能なサブシステム・モジュール及びシステム・ユーティリティから構成され、ユーザーのアプリケーションに影響を受けないプログラムの集合体である。

処理プログラムは基本的にはテーブル構造で与えられるユーザ・プログラムとこれを制御プログラムの管理下で順次解読しながら実行処理するインタプリタで構成されている。

オートデータギャザラのソフトウェアとしては、前記以外にも診断プログラムなどが準備されている。

4.2 ソフトウェアの考え方

オートデータギャザラのソフトウェアは次のような考え方にもとづいて構成されている。

(1) 割込み方式による I/O の多重制御では、I/O デバイスの数が多い場合は一般に OS のオーバーヘッドを増大させるが、本機の利用形態の観点から、全 I/O デバイスを同時制御する必要はほとんどないので、利用したマイクロコンピュータの割込み機能を活用し、I/O の多重制御を割込み方式で行う。

(2) ファームウェア部分を極力少なくし、プログラムをカセット磁気テープからローディングする方式を採用することにより、1 台のオートデータギャザラではたす機能を増やす。

(3) 複数の処理プログラムがユーザーに開放されたメモリ領域にローディング可能であれば、キーボードからプログラムを指定することにより実行できるようにして操作性の向上をはかる。

(4) ユーザー・プログラムはプレパック形式の言

* カセット磁気テープに記録された内容を一般の磁気テープにうつしかえる装置。

語で簡単にプログラミングができることとし、プログラムはアSEMBル（通常、別のミニコンピュータによるクロス・アSEMBラによって行う）することにより、インタプリタが解読可能なテーブル構造に変換する。

4.3 プログラムの機能

4.3.1 制御プログラム

制御プログラムは独立なプログラムの実行スケジューラ、時刻管理プログラム、I/O デバイスの駆動と監視を行う入出力制御プログラム、演算装置の監視プログラム、入出力バッファ管理プログラム、システム起動時のイニシャライズ・プログラム及び各種システム、サブルーチンやシステム・ユーティリティの集合体であり、タイマー割込み、独立なプログラムの終了や入出力要求に基づいてスケジューラが実行を制御することにより、ソフトウェア・システムの円滑な運用をはかっている。

ここで、独立なプログラムとはI/O デバイスや回線の入出力制御プログラムやユーザー・プログラムを実行するインタプリタ等である。

4.3.2 LSP（回線制御プログラム）

LSP はカセット磁気テープをデータ・ファイルとして通信回線の制御を行うユーティリティ・プログラムであり、公衆通信回線に適用し半二重通信方式を標準とする回線制御を行う。

4.3.3 PRINT（プリント・プログラム）

カセット磁気テープのデータを読み出して適当なフォーマットに変換し、ジャーナル・プリンタまたは外付きの出力プリンタに出力するメディア・コンバージョン・プログラムである。

4.3.4 DHTSP

発注あるいは棚卸管理用肩掛端末トスキャリーに収集されたデータを読み出してコード変換し、伝送フォーマットでカセット磁気テープに記録するユーティリティ・プログラムである。

4.3.5 インタプリタ

ユーザー・プログラムはメモリにローディングされた時点では、すでに述べたようにテーブル構造に変換されている。インタプリタはこのテーブルを1処理ステップずつ解読しながら実行する。ここで、1処理ステップとはI/Oの実行や演算・チェックの一つの意味づけられたプロセスを示し、例えば、データ入力では1アイテム・データの入力からデータのチェック及びデータ・バッファへの記憶までを言い、演算では演算の実行と結果の記憶までを言う。

このインタプリタは処理ステップの内容に従い、

- (1) 制御プログラムに対し I/O の実行要求を行い、入出力に基づくエラーに対しエラー表示/エラー回復要求を出す。
- (2) システムサブルーチンを用いて、加減算、大小比較など演算とその結果の記憶を行う。
- (3) 入力データについては、システム・サブルーチンを用い、フォーマット・チェック、チェック・デジット・チェックなどのチェックを行う。
- (4) オペレータ操作要求により出力バッファや処理フローのイニシャライズなどを行う。

などの機能をもつ。

このようなインタプリタのもとでのユーザー・プログラムのプログラミングは、従来のマクロ命令によるよりもっと容易な形で可能となり、例えば伝票入力処理プログラムの例では、単に伝票上のアイテムの入力手順にそって記述しアイテムごとの入出力条件、チェック条件とを定義するだけでよいものとなっている。

5. オートデータギャザーの応用システム

5.1 システムの概要

近年、流通業界においては、多店舗化あるいは店舗の大形化にともない取扱商品の種類や量が著しく増大し、商品の情報管理面での進歩充実が望まれている。以下にデータエントリターミナル「東芝オートデータギャザー」を用いた商品の発注、出荷および受入管理システム「東芝オーダエントリシステム」を紹介する。

5.2 システムの構成

各店舗にデータエントリターミナルとしてオートデータギャザー及び補充発注データ収集用肩掛端末トスキャリーを設置し、本社に集線装置としてミニコンピュータ TOSBAC-40 を、また配送センタに出荷伝票など各種伝票発行用として超小形コンピュータ TOSBAC-1150 を設置する。各店舗と本社間及び本社と配送センタ間は公衆通信回線を通して結合される。

5.3 システムの機能

図-3（次頁参照）にシステムフローを示す。

(1) 補充発注システム

店舗におかれたトスキャリーとオートデータギャザーを用いて補充発注データを本社に送信する。各店舗からのデータは磁気テープにまとめられ全店の発注テープが作成される。本サブシステムにおいて、オートデータギャザーは伝送装置としての役割を担い、伝送

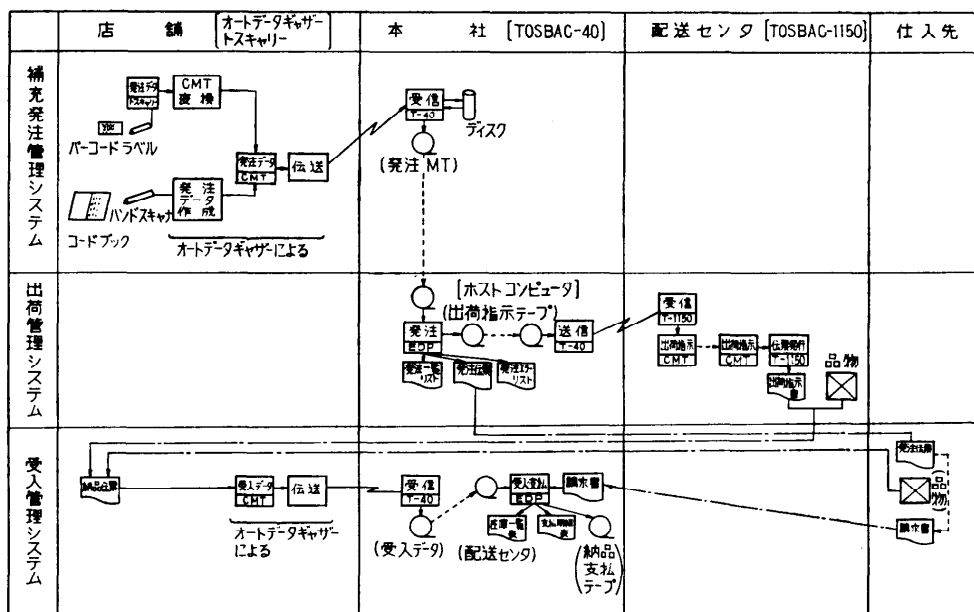


図-3 オーダエントリーシステムシステムフロー

手順の制御やエラーリカバリなどを行う。

(2) 出荷管理システム

補充発注システムで作成された発注テープを用いて本社のホストコンピュータは、発注一覧リスト、仕入先用発注納品伝票を発行する。また配送センタに対する出荷指示 MT を作成し、TOSBAC-40 を介して配送センタに伝送する。配送センタでは TOSBAC-1150 により出荷指示書を発行する。

(3) 受入管理システム

各店舗では配送センタおよび仕入先からの納品にとりまう受入データをオートデータギャザーを用いて入力し、クリーンデータとして本社に伝送する。

5.4 システムの効果

本システムにより、①品切商品の防止、②各商品ごとの適正在庫の確保、③補充発注時の労務軽減とスピードアップ、④本社事務処理の軽減、⑤販売資料の集中化、総合化による経営能率の向上などの効果が生じる。

6. おわりに

マイクロコンピュータは、データ処理の新しいデバイスコンポーネントあるいはシステムコンポーネントとして、デバイスの小形軽量化、低価格化、高機能化、システムの拡張性など多大なメリットを持ち、今後増

々その用途が拡大することと思われる。当社では本稿で紹介した例の他に、すでに数多くの応用製品を種々の分野にわたって実用化しており、これからの事業戦略の重要な柱として、応用分野の拡大に注力している。本稿が読者諸兄の参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) Dr. Alfonso F. Cardenas: Data entry: A Cost Giant, Journal of systems management, (Aug. 1973).
- 2) Roy M. Salzman: Data Entry Systems, Modern data, (Feb. 1973).
- 3) Lawrence A. Feidelman: Have the keyboard-to-disc manufactures lived up to their promises, Modern data, (Oct. 1974).
- 4) Marketing memo: Floppies: \$90 Million by 1980, Modern data, (Dec. 1974).
- 5) 小沢暢夫: データ・エントリーの主流はどうか、COMPUTOPIA, pp. 14~21, (Jul. 1975).
- 6) 品川為紀: System 70-Data Point 2200 によるデータエントリーシステム, Computer Report, Vol. 15, No. 2, pp. 53~56, (1975).
- 7) 小菅富士夫: キー・ツー・フロッピーディスク, ビジネス・コミュニケーション, Vol. 12, No. 6, pp. 17~22, (1975).
- 8) 藤原 武: キー・ツー・ディスク, ビジネス・コミュニケーション, Vol. 12, No. 6, pp. 23

- ～30, (1975).
- 9) 宮崎喜一郎: キー・ツァー・カセット, ビジネス・コミュニケーション, Vol. 12, No. 6, pp. 31～38, (1975).
- 10) 向田時紹: キー・ツァー・テープ, ビジネス・コミュニケーション, Vol. 12, No. 6, pp. 39～44, (1975).
- 11) 編集部: データ・エントリーの展望, ビジネス・コミュニケーション, Vol. 12, No. 6, pp. 47～50, (1975).
- 12) リンデテヴェス・ヤコベルグエヌ・ヴィ: キー・ツァー・カセットの導入実例, 事務管理, Vol. 14, No. 1, pp. 69～73, (1975).
- 13) 安斉三郎: バロース B-3500, TC-500 によるデータ収配システム, 事務管理, Vol. 14, No. 2, pp. 19～25, (1975).
- 14) 田嶋太郎: キー・ツァー・カセットによるデータ・エントリの実例, 事務管理, Vol. 14, No. 2, pp. 69～74, (1975).
- 15) 市原昭十郎: 単品管理と POS システム, 事務管理, Vol. 14, No. 3, pp. 15～19, (1975).
- 16) 喜志房雄: 衣料品配送センタにおける受注・配送・在庫管理, 事務管理, Vol. 14, No. 5, pp. 41～52, (1975).
- 17) 木田史朗: 鋼材卸業における商品在庫管理, 事務管理, Vol. 14, No. 6, pp. 25～31, (1975).
- 18) 藤井琪一: コンピュータの新しい媒体, フロッピー・ディスク, 事務管理, Vol. 14, No. 6, pp. 55～61, (1975).
- 19) 池田潤一郎: キー・ツァー・カセットと専用・公衆回線利用によるデータギャザリング・システム, 事務管理, Vol. 14, No. 7, pp. 77～81, (1975).
- 20) 浅井俊文: 回線利用による分散エントリ・システム, 事務管理, Vol. 14, No. 12, pp. 75～79, (1975).
- (昭和 50 年 12 月 12 日受付)
(昭和 51 年 2 月 2 日再受付)