

# 自動車工業におけるコンピュータシステム

## Computer System for Automobile Production Industry

岡野屋 正 男\*  
Masao Okanoya

高 橋 武 紀\*  
Takenori Takahashi

小 林 征 二\*  
Seiji Kobayashi

### 要 旨

最近の自動車業界においては市場競争がますます激しくなり、コンピュータの果たす役割もますます大きくなりつつある。日立製作所では、日産自動車株式会社、東洋工業株式会社をはじめとして、そのほか5社にHITAC電子計算システムを納入し、それぞれの領域において技術開発を続けてきた。とくに、最近脚光をあびているオンラインシステムについて、上記2社においてオンラインによる部品管理、車両流通システムおよび生産管理システムが稼動中である。これらのシステムに盛り込まれた技術は単に自動車工業にとどまらず、一般に拡張され無限とも言える応用分野に適用できるものである。

本論文では、システム開発に当たって採り入れられた新しい考え方およびシステムの特長について述べる。

### 1. 緒 言

今日わが国の自動車業界では、技術革新の急速化によるモデルチェンジのスパン短縮、市場情勢変動などのあらゆる領域で急激な変化が起こっている。このような情勢にマネジメントが対処するには従来の情報システムではいかんともしがたく、コンピュータをベースとしたマネジメント・インフォメーション・システム(MIS)への試みが計画され、実施に移されつつある。

さらに企業競争の激烈化は、一方では販売に直結した供給体制の円滑化を要請し、他方消費文明の高度化に伴い、顧客の選考を満たすために製品の多様化をもたらした。このため、マーケティングを指向した生産・販売体制の確立が急務となり、各社とも現在その確立途上にある。

かかるシステムの形成には、コンピュータを、組織を形成する一部として同化させ、真に経営の道具として役立たせることが必要である。コンピュータの高度利用という立場から自動車工業の各領域において、オンラインシステムが次々に開発されつつあるのは、この目的に適したものと言えよう。

日立製作所では、早くから日産自動車株式会社をはじめとして多くの自動車工業にHITAC電子計算システムを納入しているが(表1)、43年度には、東洋工業株式会社および日産自動車株式会社において、多種の端末およびユーザー業務に対応できるシステムとして、HITAC 8400 オンライン・システムが納入され、満足すべき稼働実績をあげている。

本論文では、システム開発に当たって採り入れた新しい考え方およびシステムの特長について述べる。

### 2. コンピュータシステムの必要性

製造工業の中でも自動車工業はコンピュータ活用の面で、最も進んだ業種の一つであり、業務に密着した形で機械化が進展し、適用分野も広範囲にわたっている。

現在の自動車工業のおかれている背景としては、

- ・新車展開の期間短縮による競争力強化
  - ・高度成長をささえるための処理量増大への対処
  - ・製品の多様化に対応する管理機能の向上
  - ・顧客サービスのための販売生産部門間の情報の緊密化と迅速化
  - ・大量生産を徹底するための生産サイクル・タイムの短縮
  - ・ディーラー、協力工場、メーカーを含めた企業体質の強化
- などが急務となっている。

\* 日立製作所コンピュータ事業部

表1 自動車工業におけるHITAC稼働状況 (順不同)

顧 客 名	機 種 名	対 象 業 務
日産自動車株式会社	HITAC 8400 ほか 13 台	サービス部品管理システム オンライン 車両流通システム オンライン 購買管理、生産管理、本社業務、 各システム
東洋工業株式会社	HITAC 8400×2	生産管理システム オンライン
富士重工業株式会社	HITAC 8400	本社業務、サービス部品管理 システム
日産ディーゼル工業株式会社	HITAC 8300	生産管理システム
鈴木自動車工業株式会社	HITAC 8300	生産管理システム
愛知機械工業株式会社	HITAC 8300	生産管理システム
日野自動車工業株式会社	HITAC 8100	輸 出 業 務

表2 自動車工業におけるコンピュータの主要適用分野

適用分野	主 要 内 容	利 用 技 術
マーケティング	・社内外情報のデータ・バンク 作成 ・データの抽出、解析作表 ・ディスプレイ装置 ・予 測	・汎用ファイル・マネジメント システム (GIS SIR) ・SSS, 各種統計々算 ・オンライン問合せ ・GPFS, CENSAS, 各種統 計々算
流 通	・車両流通在庫のは握 ・サービス部品管理システム ・流通機構の最適化	・オンライン・データ収集、問 合せ指示 ・シミュレータ
生 産	・部品の在庫、供給指示 ・品 質 管 理 ・購 買 管 理 ・ライン・バランスと作業指示 ・ライン・コントロール (PBS, Assyline, Conveyor 制御)	・オンライン、データ収集、問 合せ指示 ・オンライン問合せ ・シミュレータ, LP, BBMな どの汎用プログラム ・DDC
設 計 試 作	・設計自動化  ・数 値 制 御 ・技術情報検索 ・数 値 解 析	・Graphic Display, クレイ モデル測定 自動製図機, X-Y plotter ・APT ・GIS, Micro film システム ・SSS 技術計算ライブラリ アナログデータ解析

これらのいずれを取り上げてもコンピュータを有効に使うか否かによって大きな差が出てくることになる。各企業においてもこの面のシステム開発(とくにオンライン・システム)に全力を注いでいる。

一方、コンピュータ・メーカー側からは、これらの実現のための手段として

- ・第3世代としてのHITAC8000シリーズにおける高性能オンライン能力

- ・磁気ディスク、磁気ドラムなどのランダム・アクセス大容量記憶装置
- ・それぞれの機能に適合した豊富な入出力端末装置(HITAC9000シリーズ)
- ・マン・マシンのコミュニケーションを可能にするオンライン技術

などの条件が完備され、ソフトウェア・アプリケーション・パッケージについても広範囲の適用分野にマッチするような形で、次々に開発されている。

### 3. システム建設の基本的姿勢

前述したような業界の企業環境、企業特性などに適合し、しかもコンピュータ利用のうえで最新の技術を駆使するため、コンピュータ・メーカーとして前二者顧客システム建設に臨んで堅持した基本的姿勢を以下に述べる。

#### 3.1 Open-ended System の設計思想

これまで、日立製作所が受注したオンラインシステムの設計は、対象業務が明確であること、運用開始後の変更が少ないことなどにより、将来のシステム変更に備えて柔軟な設計をするというより、かえって与えられた条件を最大限に生かし、むだの少ない、しかし「固い」システムを設計する傾向にあった。オンラインシステムをユーザープログラムに対し、完全な Open-ended に設計することはむずかしいが、ここに紹介する日産自動車株式会社、東洋工業株式会社のシステムでは、下記に述べる顧客システムの特徴に相応するため、システム設計にこの思想を最重視することが不可欠の条件とされた。この両システムはこの思想を重視して開発された最初のシステムとすることができる。かかる思想が重視された理由は以下の点にある。

##### (1) ユーザープログラムの機動性

通常、生産会社では、生産設備、業務処理、職制の変更などにより、ユーザープログラムには、追加、変更が要求される。したがってシステム上、ユーザープログラムの追加、変更ができる構造、考え方が必要となる。

##### (2) ユーザープログラムの顧客担当

従来のオンラインシステムでは、ユーザープログラムまでメーカーが受注製作するケースが多かったが、機密保持、処理内容の複雑化、業務の変動にすばやく対応できることなどにより、だんだん顧客自身でプログラムを作成するケースが多くなる。

##### (3) 段階を追ったオンライン化

製造業における EDP 適用業務は、対象範囲が広く、おのおの業務が、からみあってできており、量的にも、膨大なものになる。したがって一気にオンライン化することはむずかしく、何段階かに分けアプローチするのが常道になる。

#### 3.2 ユーザープログラムの作成の簡易化とその一般化

オンラインシステムでは、ユーザープログラムが非常にむずかしいとされており、これがユーザーのメーカーに対する依存度を強くしたり、システム開発を遅延させる要因となる。ACP (Application Control Program)、TCP (Task Control Processor) などのサポートプログラムを作成し、Open-ended System 設計の具体的な手段として提供した。その効果として

- ・プログラム作成の簡易化と短縮
- ・プログラムの追加、削除の簡易化

が可能となった。またほかのユーザーが使用できるように、一般化も行なった。

ACP、TCP のおもな機能は次のとおりである。

- ・ユーザープログラムの開放管理

これは、ユーザープログラムとのインターフェイスを標準化

して、その部分についてのみ管理するようにしたことである。具体的には、トランザクションの受け渡しをマクロ命令で(しかも、ブランチ先もジェネレーション時のパラメータでできるなど)できるようにしたことである。

- ・Output Queue の処理
- ・メッセージの通番管理
- ・リランと再送機能

#### 3.3 8000 シリーズ標準システムによるオンライン化

従来のオンラインシステムは、一品受注的な感じが強かった。しかし、今回のシステム建設に当たっては下記に述べる 8000 シリーズの特性を利用して、標準品によるオンラインシステムの建設を図った。

- ・8000 シリーズのオンラインに対するすぐれた能力

IC の採用などによる信頼性、処理速度の大幅な向上

高性能通信制御装置およびその取り扱いを行なう強力なシステムプログラム

- ・大容量ランダムアクセス外部記憶装置の接続
- ・8000 シリーズ自体の open-ended な設計思想
- ・システム開始の短縮化
- ・ハード、ソフトの保守の簡略化

#### 3.4 Stand by Duplex, Stand by Triplex System の採用

自動車業界といわず一般に民間企業体では、コンピュータの投資効果に対する期待値が非常に大きい。いきおいコンピュータの使用条件もきびしくなりオンラインシステムといえども高能率の運用が要求される。しかも一定の信頼度水準は当然のことながら必要である。図1は、東洋工業株式会社で稼働中の Stand by Duplex System であり、図2は日産自動車株式会社で稼働中の Stand by Triplex System である。いずれのシステムでもオンライン処理を実行中の系が同時並行処理としてバッチ処理を実行している。

#### 3.5 大容量ランダムアクセス記憶装置の採用

これまでのオンラインシステムのデータファイルとしては、磁気ドラムが主流であったが、初めて磁気ディスク装置を本格的に用いた。これには、ハードウェア面での信頼性はもとより、ソフトウェア面ですぐれたファイル処理ルーチンが必要になる。特に異常時に対する適切な処置が要求され、ファイル・コントロール・プロセッサに対する機能強化が図られた。

#### 3.6 分岐回線の使用

日本電信電話会社のご指導によりわが国で初めて分岐方式の採用を行なった。

## 4. 運用システムの紹介

以下に前述システムの業務への適用を中心に述べる。

いずれのシステムにも共通していることはマン・マシンのインタフェースをじゅうぶん考慮して設計されていることである。

たとえばデータは現場の端末機より入力されるが、その操作およびデータの内容はコンピュータによりチェックされ、もしエラーが検出されると、ただちに端末機に通知されるようになっている。

このように、計算機(マシン)だけに頼ったり、人間(マン)だけに依存したりしないで、両者の最適な組合せが考慮されている。

#### 4.1 東洋工業株式会社生産管理システム

最近自動車業界のきびしい市場競争は、ユーザーの要求を満たすバリエーションに富んだ車を、その需要に即応して、かつ安く作る必要に迫られている。したがって現場の状況を的確には握し、販売、需要の変動と生産計画の変更に対応して、即時指示を与えるダイナミックな生産管理システムが必要になる。

上記のシステム目的を実現するために顧客がとり入れた基本概

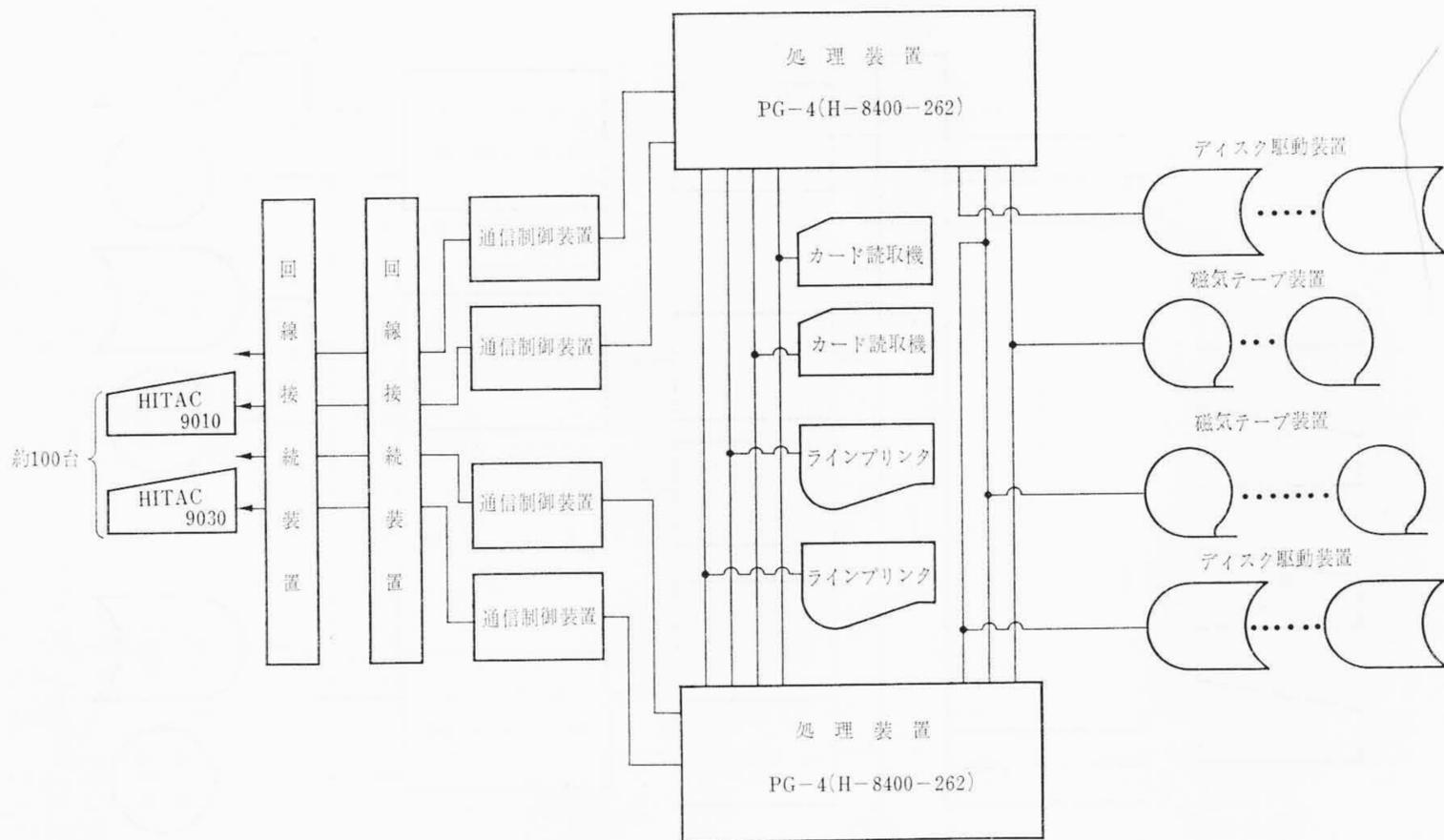


図1 東洋工業株式会社納のシステム機器構成図

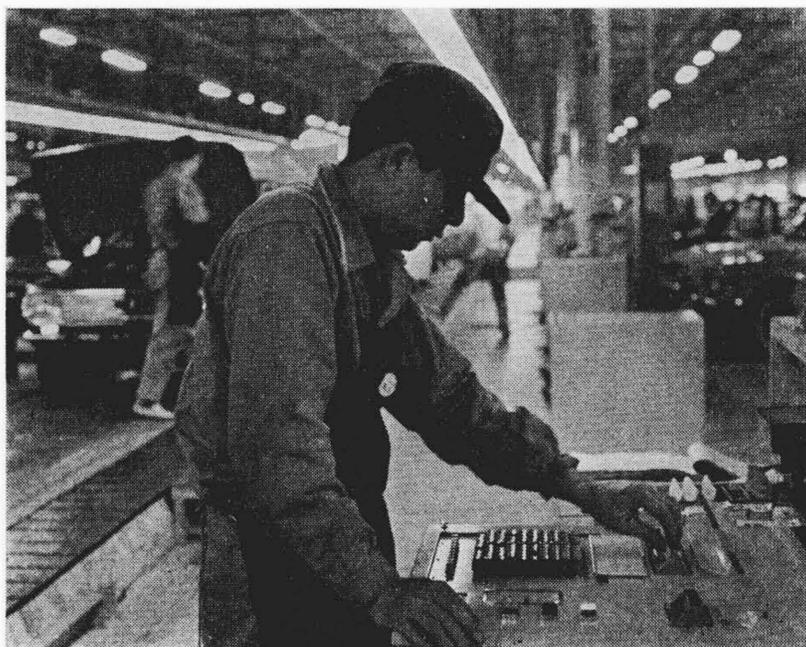


図2 生産管理システムにおける端末機の使用例

念は

- (1) データ収集のオンライン化
- (2) オンライン・リアルタイムによる作業指示
- (3) オンライン・リアルタイムによる問合せ

の三つである。

データ収集のオンライン化の手段として、データの発生する現場に端末機 H-9030 データ入力装置（カード、トークン・カード、マニュアル・キーボードの3種のインプット機構を備えている）が設置され、現場の作業員により直接データが入力されると、オンラインで計算センターに送信されるようになっている。H-9030は組立工程、資材・部品倉庫に置かれ、組立作業実績のは握、品質管理データは握、部品入出庫情報のは握に適用されている。

種々変動する組立ラインの状況に応じて、タイミングよく部品供給、取付指示を現場に出す必要がある。そのために組立工程現場に端末機 H-9010 形データ・タイプライタが設置され、コントロー

ル・ルームでの決定に従って、部品組み込み指示が計算センターの HITAC 8400 電子計算システムよりオンラインで伝送され、データ・タイプライタにタイプアウトされる。

オンライン・リアルタイムによる問合せは、主として部品在庫の問合せに適用されている。倉庫にもデータ・タイプライタが設置されており、この端末機から計算センターのコンピュータに問合せデータを送信することにより、即時に必要な情報を取り出すことができる。

#### 4.2 日産自動車株式会社サービス部品管理システム

自動車工業におけるサービス部品管理のねらいは「受注に対する即納率をできるだけ高め、部品の出荷期間の短縮を図り、しかも在庫回転率をできるだけ高くする」ということである。

このねらいを達成するには受注、出荷における事務処理の迅速化および部品管理の一元化が必要である。その手段として、関連部署間をコンピュータを介してデータ伝送網で結び、オンライン・リアルタイムによるサービス部品システムを実現する。

サービス部品に関するあらゆる情報は、計算センターのデータ・ファイルに記憶されている。このファイルは H-8564 形ディスク駆動装置に収められていて、必要なデータを即時に取り出したり、書き込んだりすることができる。

本社には H-9331 形データ・タイプライタが設置されており、計算センターの HITAC 8400 電子計算システムとオンラインで結ばれている。本社では部品在庫に関する問合せをデータ・タイプライタより送信することにより、即時に必要な情報を手に入れることができる。

本システムにおいては、上記の端末機のほかに、本システム用に必要な機能を数種組み合わせた H-9111 形複合端末機が、本社および部品センターに設置されており、いずれも計算センターとオンラインで結ばれている。

緊急受注出荷業務を例にとると、販売店から電話ないし、テレックスで本社にもたらされた受注データは東京事務所からオンラインで計算センターに伝送され、即時にディスク・ファイルの在庫が照合され、在庫があれば、該当部品センターのデータ・タイプライタ

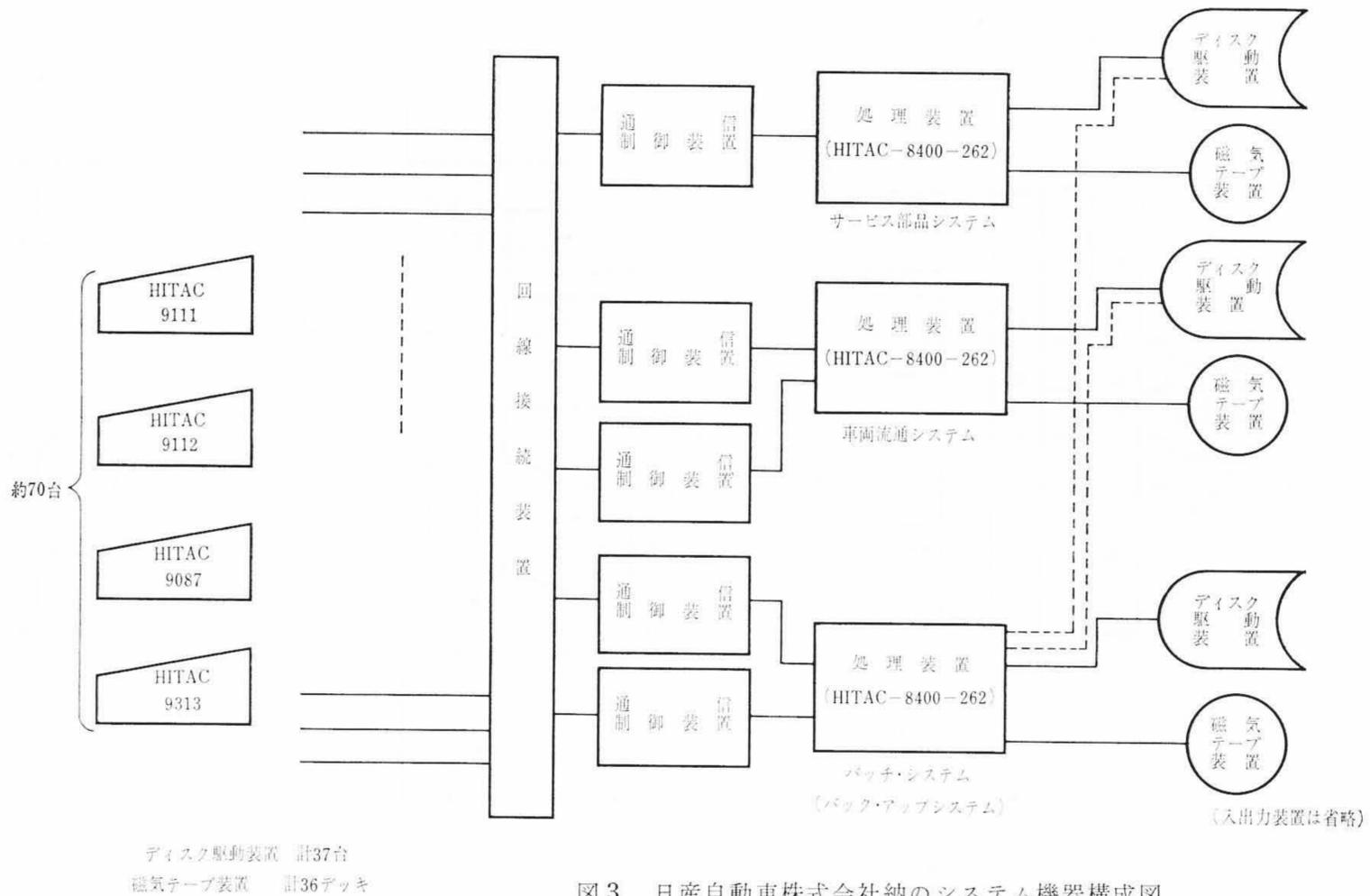


図3 日産自動車株式会社納のシステム機器構成図



図4 サービス部品システムにおける端末機の使用例

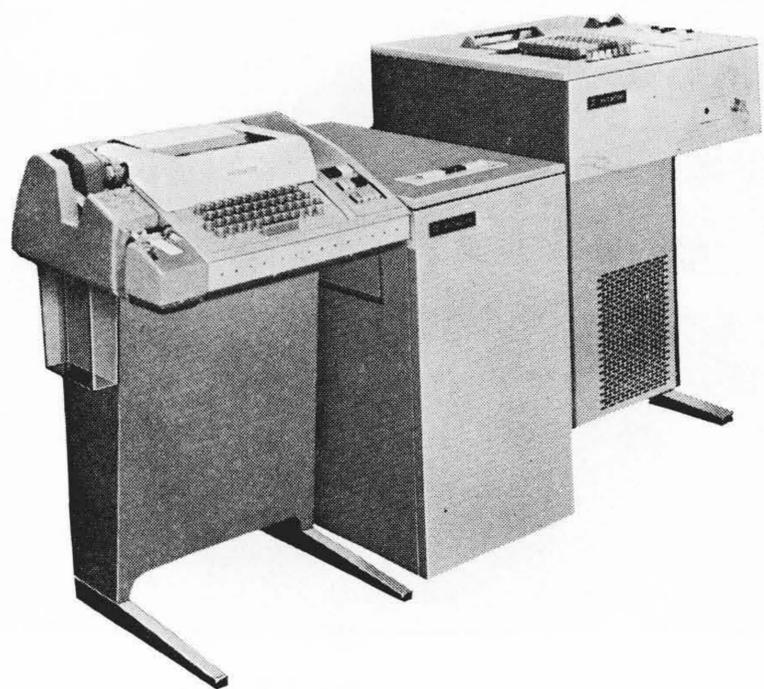


図5 H-9111形複合端末装置

に出荷指示票がタイプ・アウトされる。

そのほか、部品納入報告、検収報告業務もオンライン方式で処理されている。

#### 4.3 日産自動車株式会社車両流通システム

車両流通システムとは端的に言えば、「完成車の在庫および出荷管理システムであり、車両が組立ラインを出て完成車在庫として、受入れられてから、販売店に渡されるまでの車両の管理システムである」ということができる。

日産自動車株式会社は、車種、仕様の多様化、オーダ・エントリ方式への指向および生産・販売台数の増大に対処するために車両情報の集中即時処理をねらい、オンライン、リアルタイム・システム

の導入を図られた。

本システムは完成車が販売店に納車されるまでの過程を管理するものであるから、その間の各部署における車両ステータスをは握し、各部署に対する適切な作業指示を与えることが本システムの最も基本となる部分である。

計算センターには車両ステータス・ファイルがH-8564形ディスク駆動装置に記憶されており、必要な情報は必要な時点でランダムに読み出され、書き込みができるようになっている。

受入、出荷、出門および中継点には各部署に必要な機能を組み合わせたH-9111形複合端末機、H-9112形複合端末機およびH-9087形ビデオデータ・ターミナルが設置され、いずれも計算センターとオンラインで結ばれている。

車両受入業務を例にとると、完成車が受入部署に運ばれてくると、受入点検後車両にとり載されている車両カードを、受入場端末のデータ入力装置を介して送信される。計算センターでは送信されたデ

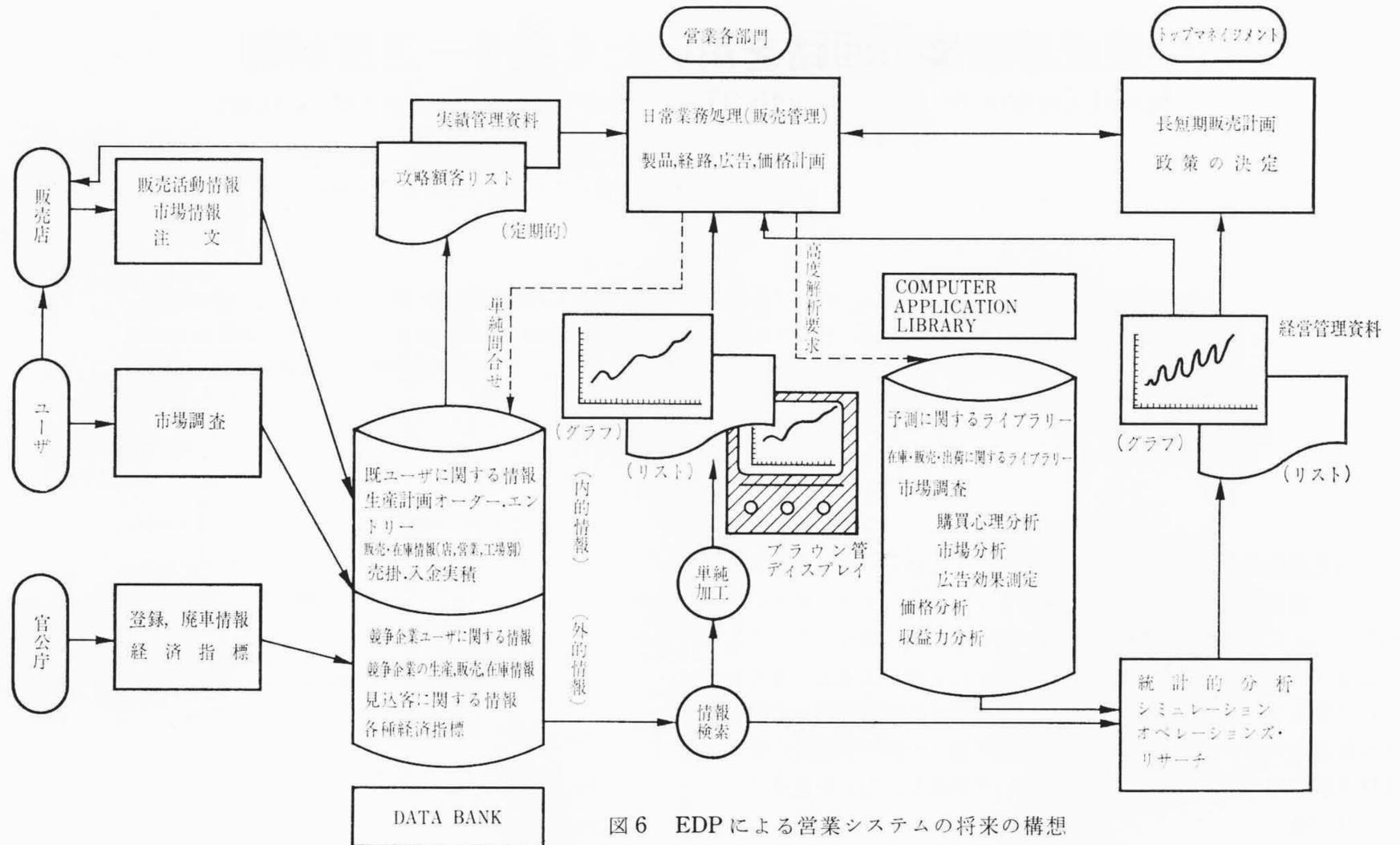


図6 EDPによる営業システムの将来の構想

ータにより、ディスク・ファイルを更新し、返信情報をデータ・タイプライタにタイプ・アウトする。

上記の業務のほか、出荷処理、出力処理、輸送処理および問合せ業務がオンライン方式で運営されている。

### 5. 結 言

前述の日産自動車株式会社、東洋工業株式会社両社におけるHITAC 8400 オンラインシステムは、稼働開始後半年を越え、すでに組織の一部として日常業務に密着し、コンピュータシステムがなくては、考えられない状況にある。運用面においては、マルチプログラミングの機能により、稼働時間の2倍の時間の処理量をこなしている。

なお今後の方向としては、特に次のような分野がクローズアップされている。

第一に生産ラインとコンピュータの直結により、情報処理にとどまらず、PBS (Pointed Body Storage) の管理、コンベヤ制御、作業指示などの自動化を遂行しており、工場を無人化する領域に進んでいる。この面でのコンピュータの活用は、鉄鋼業と並んで自動車工業がすでに先駆的役割を演じつつある。

第二に Graphic Display 装置、自動製図機、クレイモデル測定機などにより設計の自動化を図ろうとする領域においても自動車工業が最も進んでいる。

第三に市場拡大のための営業システム (マーケティング) におけるコンピュータの活用であり、図3に示すようなデータバンクの作成、アプリケーション・ライブラリの整備ということが基本になっている。

以上、受注から出荷に至る期間の短縮、新車開発サイクルの短縮をはじめとして、最終的にはコンピュータによるMISの確立を旨とするものであって、コンピュータの利用技術の面においてもこれまでの集積技術をベースとして、今後ますます研究開発に力を入れたい所存である。

終わりに、日産自動車株式会社、東洋工業株式会社における関係者ならびに日立製作所神奈川工場、ソフト工場、戸塚工場の関係者に対して厚く御礼を申し上げます。

### 参 考 文 献

- (1) 伊藤： ビジネス、コミュニケーション p.68~78 (昭44-2)
- (2) 真島： IE p.58~68 (昭44-1)
- (3) 元植： PERT 講座 第4巻 電子計算機による工程管理