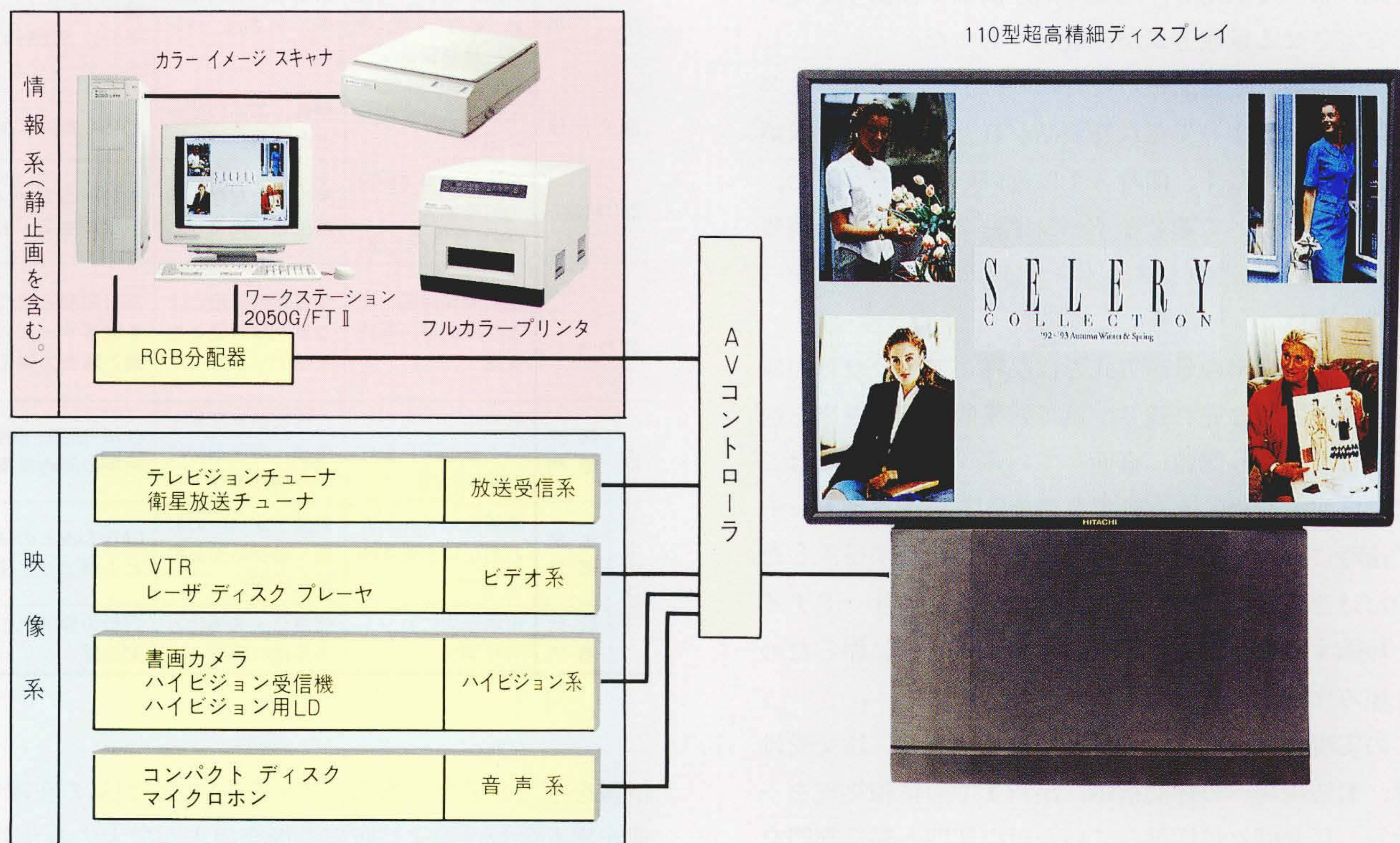


生産・販売統合CIMシステム

—日立電線株式会社, セロリー株式会社—

Approach to and Examples of the Integration System for Sales and Production

岸野清孝* Kiyotaka Kishino 尾田 至* Itaru Oda 余米重則** Shigenori Yogome 荻原雄二*** Yûji Ogihara



映像プレゼンテーションシステムの全体構成 このシステムは個性化ニーズにこたえるため、映像と画像シミュレーションによって製品仕様を提案し、生産へも展開するシステムであり、生産・販売統合化のキーポイントとなっている。

消費者ニーズの多様化に対応して、わが国製造業の生産体制も大きく変わりつつある。その中で特に、従来の営業と生産の2極化された体制を改革することによっていかに消費者ニーズをつかみ、これを適時生産に反映させるかが重要な課題である。この課題の解決策の一つとして生産・販売統合システムが提案され、CIM(Computer Integrated Manufacturing)システム構築のサブシステムとして各分野で導入され始めている。生産・販売統合化の考え方は大きく次の三つのパターンに分類される。

- (1) 民生品などのカタログ販売の製品を中心に、即時納入を実現する製品在庫引き当て型生産・販売統合システム
- (2) 自動車などの機能組み合わせ製品や乳製品など

のデイリー配送食品の注文を中心とした、無在庫販売を実現する注文確定型生産・販売統合システム

- (3) アパレル、住宅設備産業などで顧客が仕様を自由に設定できる製品に対し、「自分だけのものを作りたい」というニーズを実現するイージオーダー型生産・販売統合システム

ここでは、製品在庫引き当て型生産・販売統合の事例として、日立電線株式会社での営業拠点—物流拠点—工場をネットワーク化し、顧客への迅速な納入を実施しているシステム、およびイージオーダー型生産・販売統合の事例として、アパレル業界での顧客プレゼンテーションから納入までを一貫化し、販売力の強化を図ったシステムについて紹介する。

* 日立製作所 システム事業部

** 日立電線株式会社 情報管理室

*** 日立製作所 情報システム事業部

1 はじめに

戦後の高度成長期に行われてきたわが国の製造業での生産・販売方式は、売れ筋製品をあらかじめ見込んだ生産計画によって製造し、工場の生産設備の稼働率を高水準で安定させる量産方式が一般的であった。

しかし、最近では品種が増えたのに加え、市場ニーズの急激な変化によって売れ筋製品が日々変動し、要求納期はますます厳しく、即時入手に近づいている。また、アパレル製品などで顕著なイージオード製品を好む消費者の傾向が住宅設備(システムキッチン)などにも広がってきている。

そのため、従来の量産方式では品種が増えただけ在庫が膨らみ、同時に売れ残りが出て結果的に不良在庫を抱えてしまうという問題に直面している。製造会社ではこれに対応するため、売れ筋製品の変動を迅速にキャッチして適時に計画を変更し、さらに在庫を持たず受注したものだけを生産し、かつ受注から納品までのリードタイムを短縮するなど、売れるものをタイムリーに作るための仕組み作りが必要となってきた。

この実現には、顧客との折衝から見積もり、注文受け付け、製造現場への作業指示、出荷までの情報処理を一元化し、従来個々に活動していた販売部門と製造部門を統合した生産と販売を一体化したシステム構築が必要であり、各業種に応じたシステム作りが重要である²⁾。ここでは、生産・販売統合化への取り組み方とその課題を明らかにし、システム導入事例の紹介で、その適用技術、システムの特徴、効果などについて述べる。

2 生産・販売統合システムの考え方

製造業での生産・販売形態は、その業種によって注文形態、納期、生産の仕組みなどが異なるため、単に生産・販売の情報を統一するだけでは不十分であり、その業態に合わせたシステム作りが重要である。ここでは、これら業態を三つのパターンに分類し(表1参照)、おのこの部門でのシステム化のねらい、システム構築を図るための考え方を示す。これらパターンの概要を図1に示し、おのこの特徴について以下に述べる。

2.1 製品在庫引き当て型生産・販売統合システムの考え方

民生品などのカタログ販売を中心とした即時販売品が対象であり、注文申込みを当日の何時までに受け付けて出荷ができるかで注文が決まるほど、即時納入が要求されている。また売れ筋製品を的確にとらえ、生産者側に

表1 生産・販売統合化への取り組みパターン 業種・注文形態に応じたシステム化への取り組みが必要であり、各部門の課題も注力点異なる。

パターン		製品在庫引き当て型	注文確定生産型	イージオード型
業 種		食品、薬品、化粧品、電機(家電、電線)、事務機器など	自動車、電機(電動機)、乳製品、パンなど	アパレル、住宅設備(システムキッチン)、電機(エレベーター)など
	注文形態	製品カタログからの選択	機能、部品の組み合わせ	仕様を自由に指定
	取り組み方	在庫引き当て出荷で即時納入(製品見込み生産)	受注しただけを即時生産・出荷	設計中心でフレキシブル生産・出荷
	システム化のねらい	出荷期間短縮による在庫低減、販売促進	生産期間短縮による無在庫販売と生産性アップ	設計期間短縮による顧客サービス創造と販売力強化
取り組み上の課題	販売部門	販売ネットワークによる出荷自動化と時間短縮	正確な納期回答と生産・出荷追跡による納期厳守	仕様・図面・価格・納期の即時提案
	生産部門	需要変動を見込んだ生産による在庫低減	生産予定(枠)の計画・調整と部品の事前確保	CAD/CAMとの結合と1個流し生産
	設計部門	市場動向にヒットした開発	標準化・共通化と多品種の両立	設計の標準化と期間短縮

情報を与える必要がある。そうでないと、製品の在庫(流通在庫も含む。)および販売の機会損失が増大するからである。

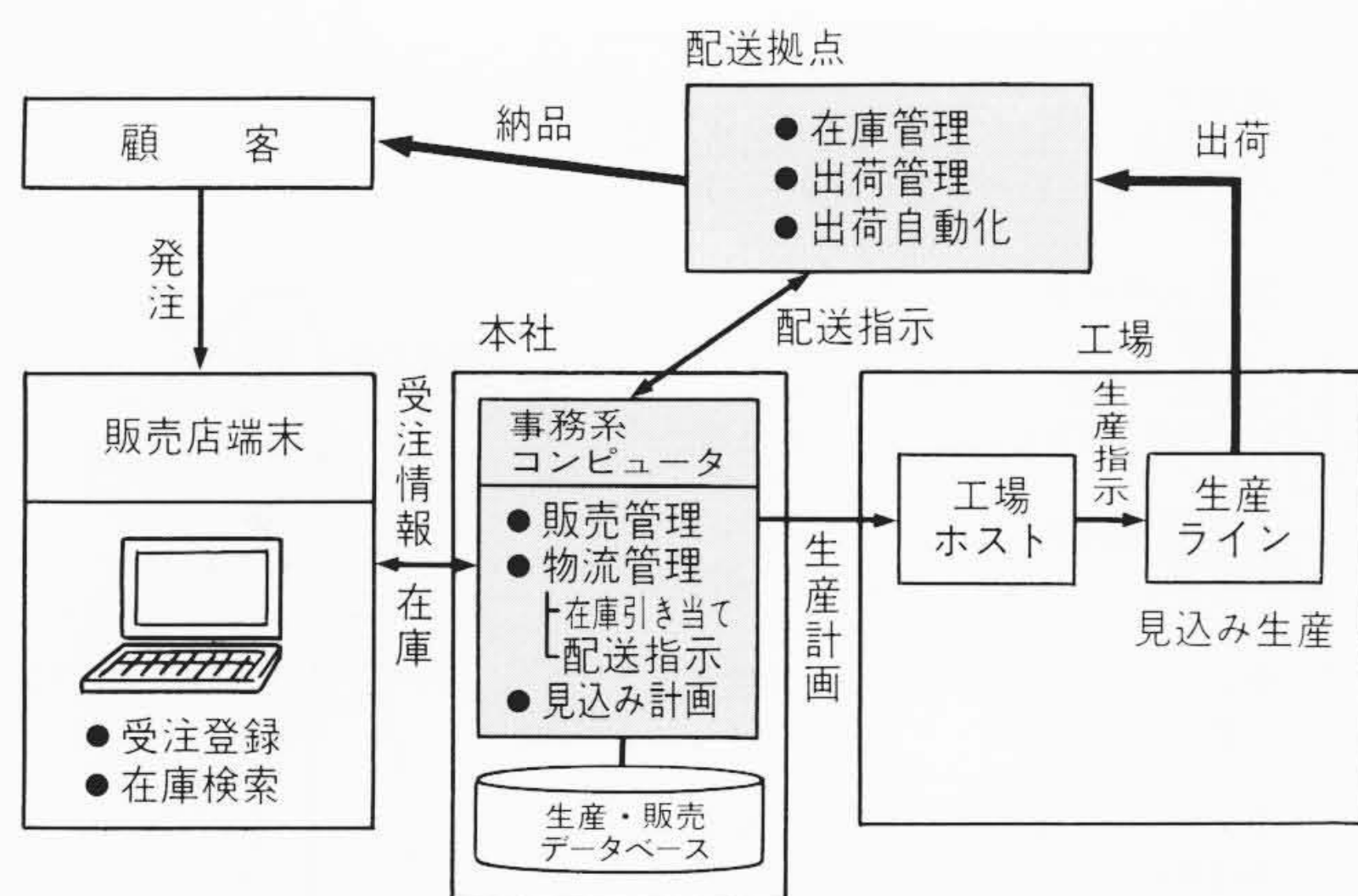
この実現のため、以下のシステム化が必要である。

- (1) 営業拠点を中心に、販売一工場をネットワーク化し、販売情報と市況情報(顧客ニーズ、売れ筋製品など)を的確にとらえ一元化する。
- (2) 生産・販売共通のデータベースを持ち、販売情報と生産手配情報とを一致させ、同期化を図って納品までのスピードアップを考える。

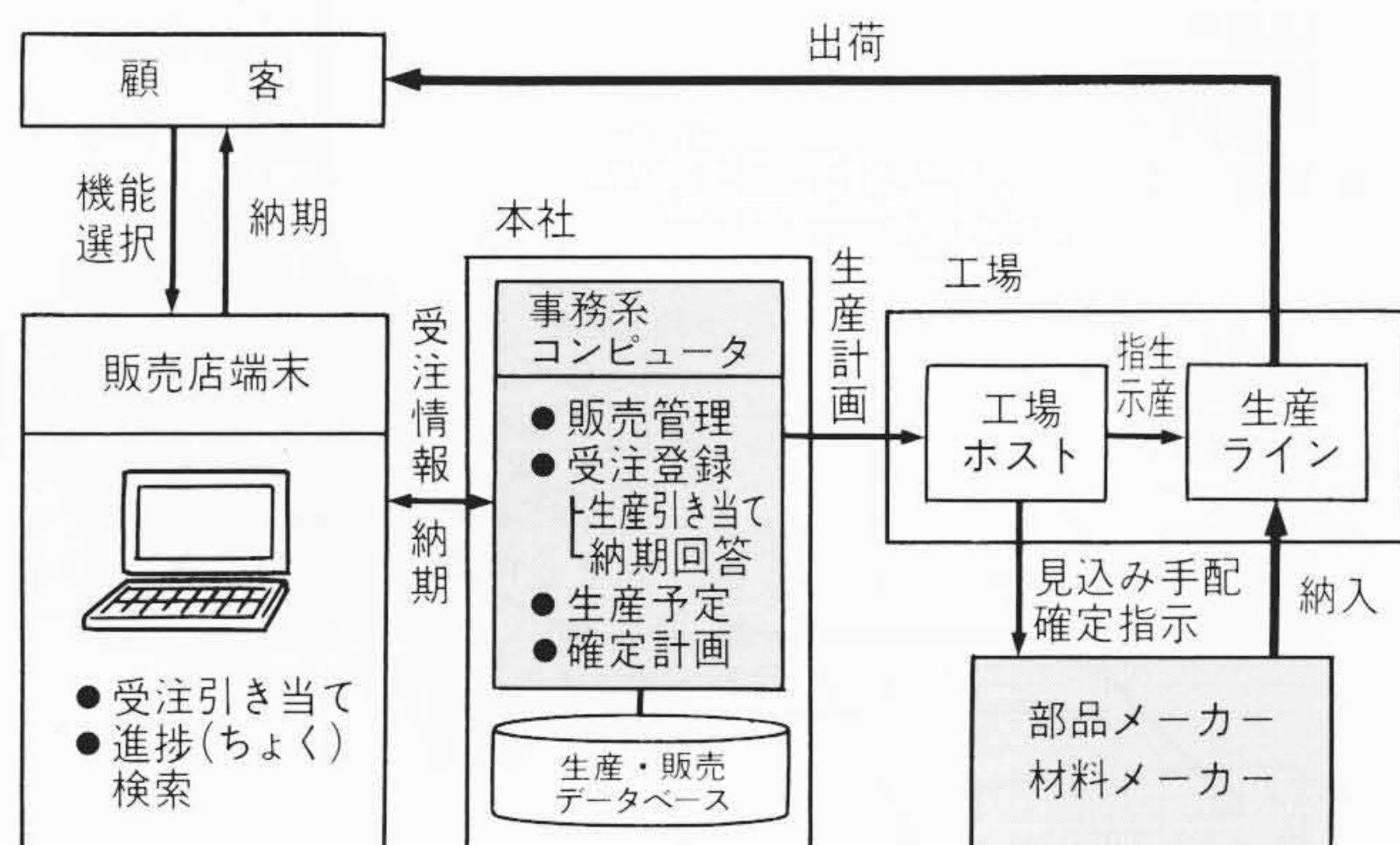
このシステムのポイントは、販売一物流一見込み生産が一貫した情報のもとで機能し、かつ市況動向を常にとらえ効率のよい(在庫と機会損失の低減)生産活動を行うことである。

2.2 注文確定生産型生産・販売統合システムの考え方

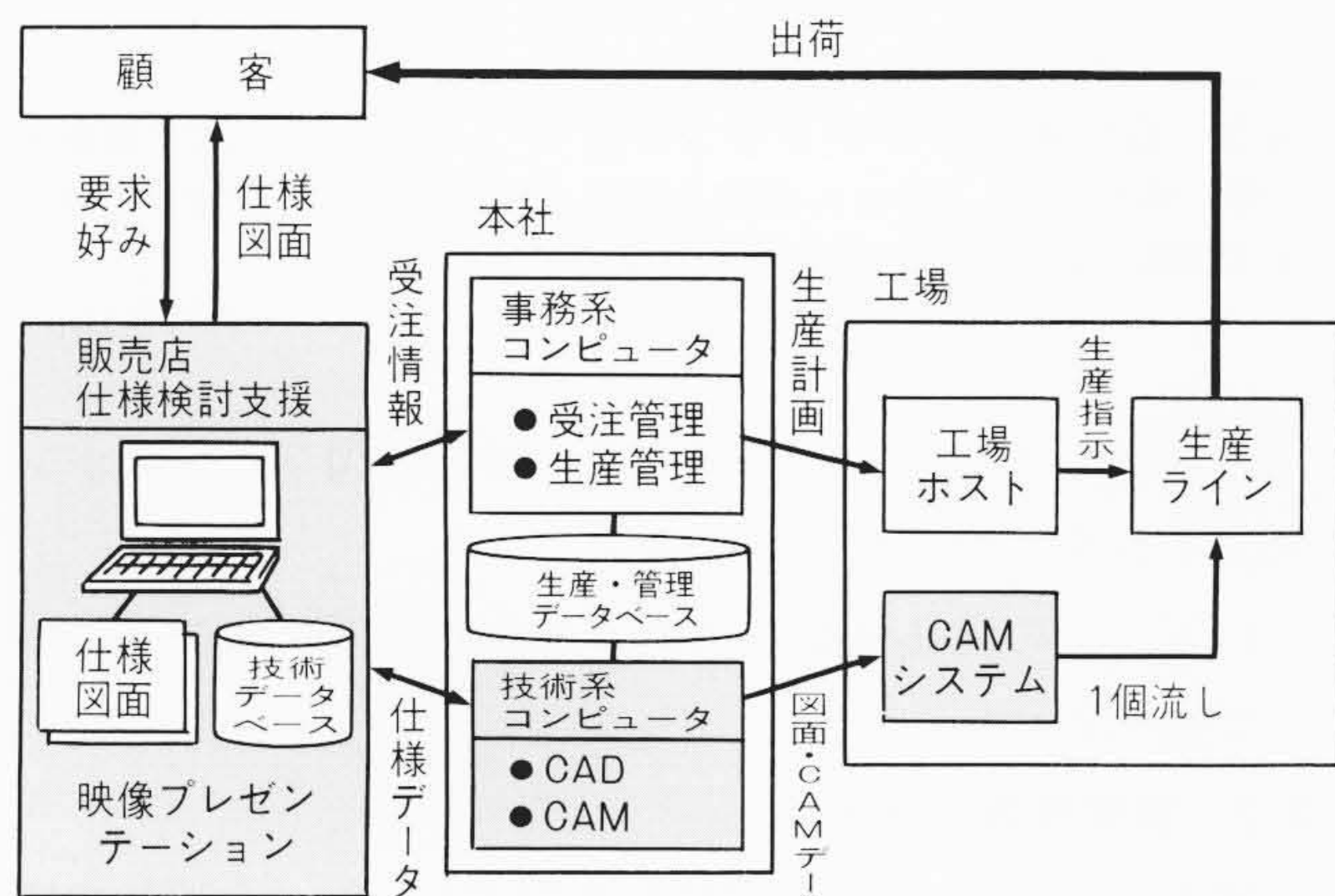
個々の機能を組み合わせ、顧客のニーズを満たすような製品(例えば自動車など)や、乳製品、パンなどのデイリー配送食品では、在庫に頼った販売方式ではなく、注文が確定してから生産一出荷することが望ましいが、リードタイムや生産効率を考えると必ずしも注文確定だけに頼ることはできない。このような業種では、生産リードタイムの短縮がキーポイントになる。



(a) 製品在庫引き当て型の生産・販売の考え方



(b) 注文確定生産型の生産・販売統合の考え方



(c) イージーオーダー型の生産・販売統合の考え方

図1 生産・販売統合システムのパターン別構成 (a)では即時納入のための出荷、(b)では受注品の即時生産・出荷、(c)では仕様を自由に設定し、フレキシブル生産・出荷がポイントとなる。

この実現には、次のようなシステム化が必要である。

- (1) 事前の生産枠の設定、生産能力・負荷変動に対する調整、部品の予測発注などにより、生産即応体制を確立してリードタイムの短縮を図る。
- (2) 工場－販売のネットワーク化による納期の動態把握が可能な生産・販売統合データベースの構築が必要である。

このシステムのポイントは、顧客の注文内容が即座に生産職場に反映できる機動性を持った情報網を作ることである。このためには、共用のデータベースのもとで生産・販売が一体となって機能する必要がある。

2.3 イージーオーダー型生産・販売統合システムの考え方

カタログ記載の標準ユニット部品や標準デザインをもとに、顧客の好みを取り入れて作る製品、いわゆる「自分だけのもの」を作りたいという個性化ニーズにこたえるための業種（例えばアパレル産業、住宅設備機器産業など）では、顧客仕様の迅速な取り込みと設計への展開のための情報化が必要である。この実現には、次のシステム化が必要である。

- (1) 技術データを基礎とした営業技術支援情報化により、色、形、寸法など顧客要求を反映させ、製品仕様を写真イメージやCADで提示できるプレゼンテーションシステムの構築が必要である。
- (2) 仕様確定データのCAM変換、生産ラインへの直接指示・制御、変種変量対応のFMS(Flexible Manufacturing System)化の実現が必要である。

このシステムのポイントは、設計技術情報と営業との一体化と、視覚に訴えるプレゼンテーションシステムの構築である。顧客の要求をすばやく映像・図表化し、視覚に訴えけるとともに、生産にも同時に展開することにある。

以上、生産・販売統合システムの三つのパターンについて、その構築のポイントを記した。次に、その運用と効果の適用例について述べる。

3 製品在庫引き当て型生産・販売統合化事例（日立電線株式会社の事例）

多くの電線は工事材料や生産材料として用いられ、顧客の工事日程や生産計画に合わせてタイムリーに必要な製品を納入できることが受注の決め手になる。

日立電線株式会社（以下、日立電線と言う。）での受注件数は12万件/月であり、それらの入金までの関連データを含めると膨大な量になる。

このような背景から、システム構築に要求される内容は、

- (1) 毎日の大量のデータを確実に迅速に処理し、各部門に必要な情報をタイムリーに流すこと。
- (2) 個別データの受注から入金までの状況を常に把握できること。
- (3) 個別データを集約したマクロ的情報を容易に把握できること。
- (4) 顧客からの問い合わせ・要求に、即答・即納ができること。

ること。

などであった。

現在稼働中の基幹システムは、ホスト(大型汎用コンピュータHITAC M-680H)に全国規模のオンラインネットワークを接続した集中型・大規模オンラインシステムである。

生産・出荷現場内では、ショップごとにFA機器・パーソナルコンピュータ(以下、パソコンと略す。・オフィスコンピュータ(以下、オフコンと略す。))をLANで結んだサブシステムを構築し、基幹システムを補完しながら全社のトータル化を図っている。

3.1 生産・販売統合化を実現する基幹システム

毎日の注文を処理する基幹システムの中心は、(1)営業情報システム、(2)生産管理(設計を含む。)システム、(3)製品在庫管理システムである。

また、これらの後続システムとして、出荷関連システムがある。これらのシステムをホストで集中して運用しており、各システム間で密接な情報交換を行うことで生産・販売統合化を実現している(図2参照)。

システム間の情報交換は、中間ファイル経由でバッチ的に行う場合と、相手側のデータベースをリアルタイムに参照する場合がある。データベースは、処理効率・危険分散・排他制御の影響などを考慮し、分散して運用しているが、システム間でのデータベースアクセスを自由にさせることにより、ユーザーから見るとこれらのシステムは統合化されて見えるようにしている。

このシステムを利用しているユーザーは、全国営業所・工場はもとより、特約店、海外を含む関連会社、物流センタであり、使用端末は1,500台、利用件数は22万件/日に及んでいる(図3参照)。このため、高速デジタル

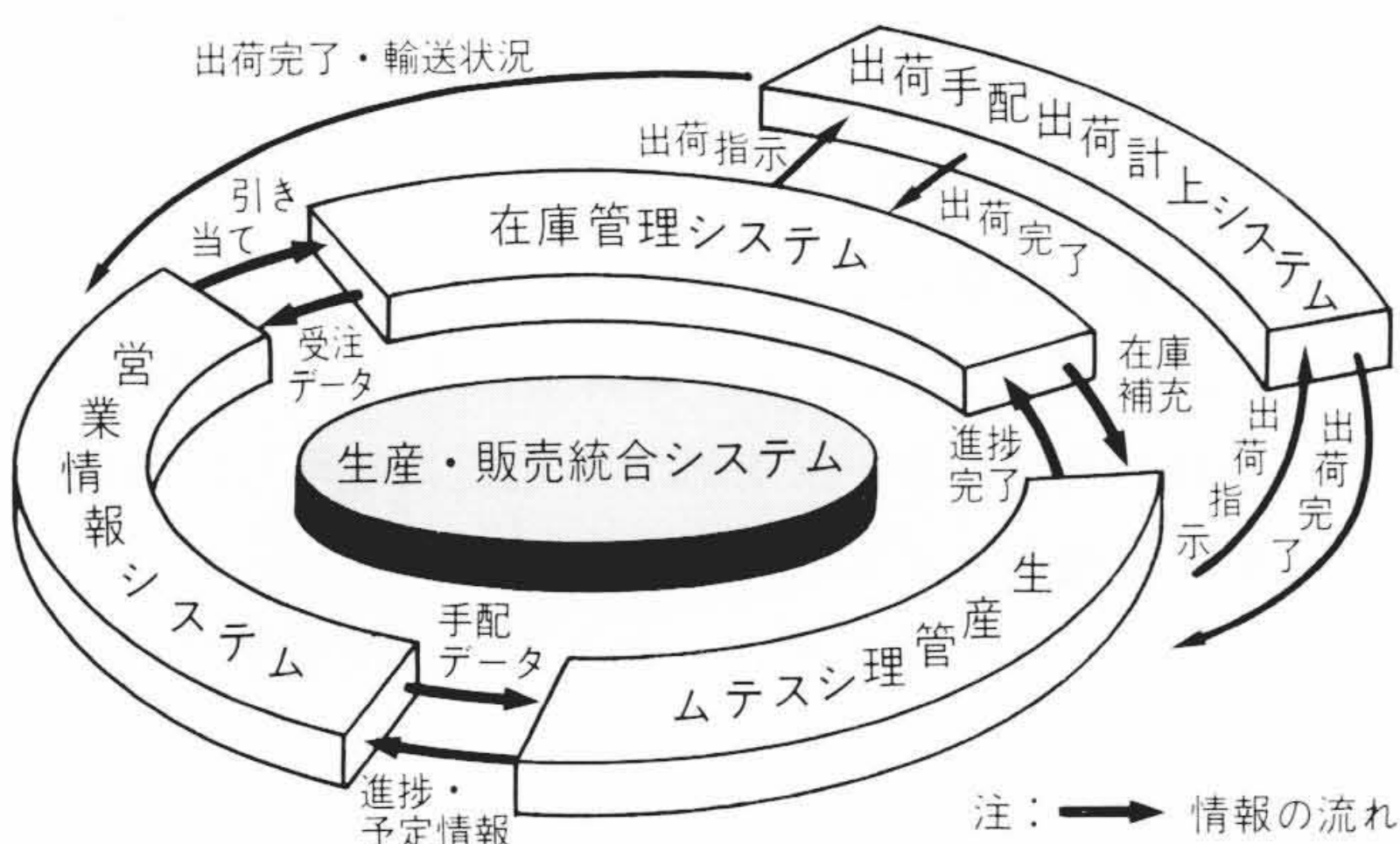


図2 日立電線における生産・販売の統合化 各システム間でのデータベースアクセスを自由にさせることにより、ユーザーは統合化されたシステムとして運用できる。

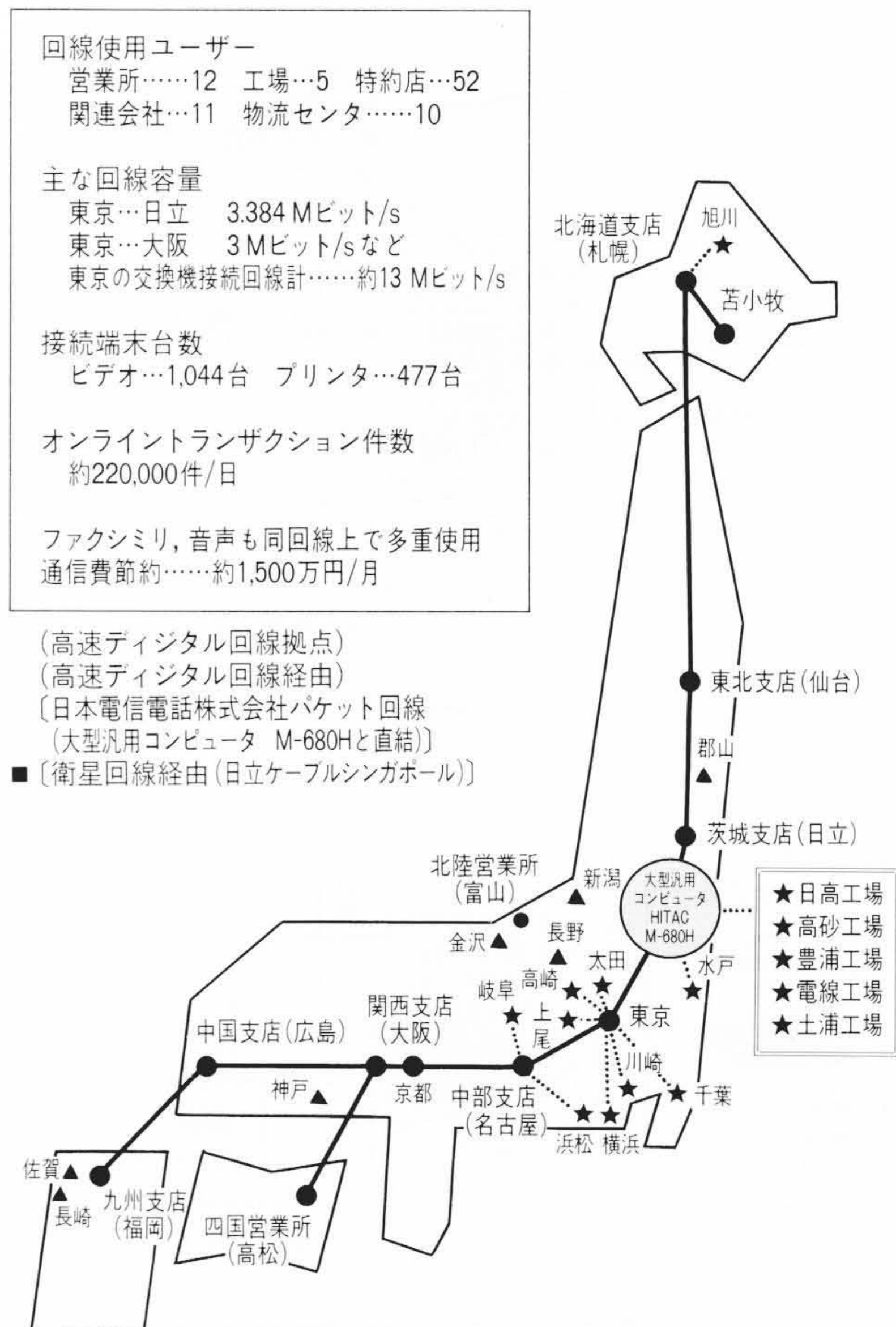


図3 日立電線のオンラインネットワーク 全国営業所・工場・特約店を1,500台の端末で結び、平均5秒の応答性で在庫・受注情報が自由に問い合わせできる。

回線を中心としたネットワークの増強を図り、レスポンスタイムを平均5秒以内に抑えている。

以下、この営業情報システムと在庫管理システムについて述べる。

3.2 営業情報システム

営業情報システムは“HIT-SALES”という愛称で構築している。システム化のポイントは、受注手配処理のリアルタイム化、営業台帳のデータベース化、販売実績検索の充実である。その内容について以下に述べる。

(1) 受注手配処理のリアルタイム化

受注データはすべてのシステムの最初のデータであり、その信頼性は重要である。このため、リアルタイムでのデータチェックを充実させることに力を入れている。これにより、マスター・アンマッチをはじめとした各種エラーのほか、金額や損益の異常のケースも警告メッセージが出るため、営業はその場で訂正を行い、いわゆるクリーンデータだけを即時に手配できることが可能

になった。これはエラー修正に要するいろいろな作業の省略や、リードタイム短縮に大きく貢献している。受注データは即時に受注オンラインファイルに登録され、設計・工程管理など関連システムがいつでもそれを利用することも可能とした。

(2) 営業台帳のデータベース化

営業台帳は受注から入金までの過程での各種履歴を記載するもので、営業事務上重要なものである。

従来、手作業管理していた台帳をデータベース化し、入金までの各種記録を自動化するとともに、多面的なりアルタイム検索に耐えられる構造にすることによって、営業事務の大幅な合理化を図った。営業関係の情報だけでなく、工場および関連会社の生産管理データベースをアクセスすることにより、設計完了日、工程の進捗情報、完成予定日、出荷情報など、基本的なものは営業や特約店でリアルタイムに確認できるようにした。

(3) 販売実績検索の充実

販売実績の迅速な把握は全社的に重要である。このため、各種実績(受注・発送速報、日計表、3年間の受注期報、5年間の受注実績など)をデータベース化し、端末から迅速に検索可能とした。

これにより、コンピュータ部門に依頼することなく、ユーザー独自で、目的に応じて多様なパターンで迅速に

検索ができるようにし、販売分析・営業活動の補助資料・予算作成時資料として活用している。

営業情報システムの再構築により、生産と販売間の情報交換を、より充実した内容で、より速く、より正確に行うことが可能になった。

量的効果例としては、営業事務女子人員一人当たりで処理する受注件数が、平成3年には昭和61年に対比して1.5倍に向上した。

3.3 在庫管理システムと出荷指示サブシステム

基幹在庫管理システムと、製品倉庫内での出荷指示サブシステムの利用状況を図4に示す。

前述したように、最適な品ぞろえと即納体制は、電線販売上の重要なポイントである。手配件数の約7割が在庫品である日立電線では、在庫管理システムは戦略的に重要な位置を占めている。電線の場合、長さが単位であるため、一般には注文条長をドラムから切り分けて出荷する。このため、最適ドラム割り当て、端尺管理など、電線特有のロジックが在庫システムを複雑にしている。在庫点数は全社で、約1万2,000点にも及ぶ。

(1) 在庫管理システム

在庫管理システムの主な機能は、在庫の照会・確保と出荷手配である。

(a) 在庫照会では、関連会社も含めて全国14か所の倉庫

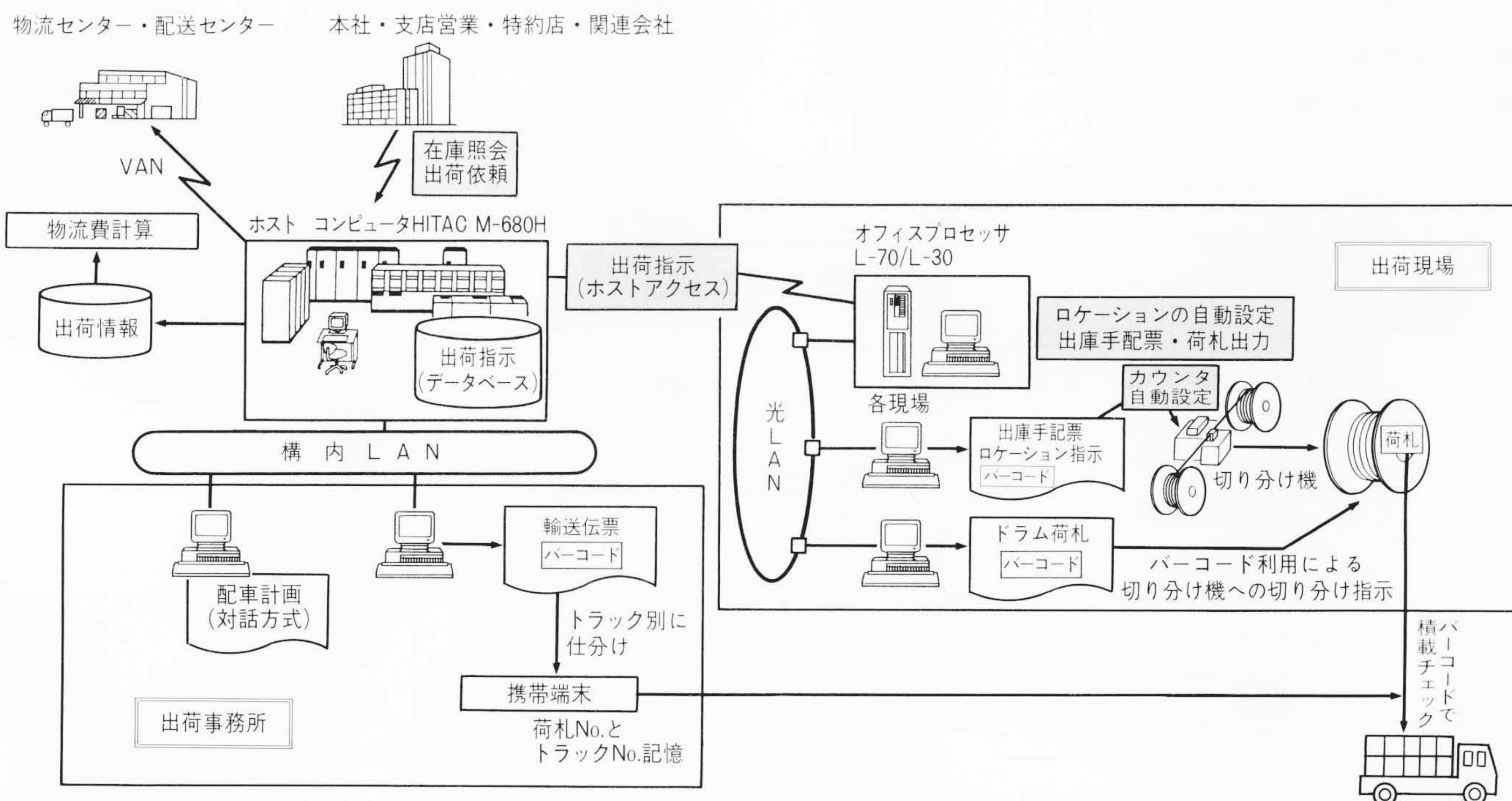


図4 在庫管理システムと出荷指示サブシステム 受注から出荷までの一貫処理により、10秒間で現場への出荷指示が可能となり、当日午後3時30分まで受け付け出荷ができる。

の在庫状況や工場での仕掛け状況が即時に参照できる。

必要なものはその場で確保(有効期限2日)し該当倉庫へ出荷手配ができる。

(b) 在庫品の手配方法は、納期に余裕のある一般手配と、即日出荷の緊急手配の二とおりがある。

一般手配の場合、手配データは営業情報システムを通して引き当て受注残に登録され、納期が近づくとコンピュータが自動的に出荷指示を行い、必要な出荷帳票を出力する。1日を争う緊急手配の場合は、営業や特約店で、在庫照会・商品確保・出荷依頼をオンライン端末から行う。ホストコンピュータではこれらを即時に処理し、出荷データを作成する。

(2) 出荷指示サブシステム

従来は、出荷データを出荷帳票として事務所に出力していた。出荷関連作業としては、出力された出荷帳票類を、分類・仕分けし、1時間ごとにまとめて倉庫・出荷現場に持ち回していた。在庫品のロケーション管理はスタンドアロンのパソコンで行い、そのつど帳票にロケーションを転記していた。これら一連の作業の合理化を行い、その分だけ受付時間を延長し、より多くの受注を獲得するため、倉庫内に直接出荷指示を行う出荷指示サブシステムを導入した。このサブシステムの機能は、(1)ロケーション管理、(2)帳票の自動仕分けと出力、(3)切り分け機カウンタの自動設定と切り分け作業管理である。

サブシステムのオフコンは、ホストコンピュータで作成された出荷指示データを5秒ごとにホストアクセスで取り込む。該当製品のロケーションNo.を検索し、その

No.を付加するとともに出荷データを自動的に仕分けた後、LAN経由で該当出荷現場(製品群で分かれている。)に出庫手配票と出荷荷札を出力する。営業入力から現場出力までわずか約10秒である。

出庫手配票には切り分け条長をバーコードで表示し、バーコードを読ませると切り分け機のカウンタに条長が自動設定され、切り分け作業が行われる。同時にバーコードの情報を即時にオフコンに取り込み、切り分け作業の進捗管理、動態管理および出来高管理に利用している。

このように、基幹システムと現場内サブシステムが連動し、営業から末端の出荷現場までを密接に結びつけた結果、当日出荷分の受付締切り時間は、後の出荷作業にしわ寄せせずに、午後1時30分から同3時30分まで約2時間延長でき、受注の拡大と顧客サービスに寄与している。関連作業も160時間/月削減できた。

このシステムでのネットワークおよびデータベースの構築技術、製造・出荷現場の管理システムは類似ユーザーでも適用可能であり、今後のシステム提案・構築に役立てていきたい。

4 イージオーダ型生産・販売統合化事例 (セロリー株式会社の事例)

個性化、多様化の波をいちばん大きく受けているのがアパレル業界であり、この情報化の最大のポイントは、営業部門と企画生産部門を結ぶネットワーク化である。近年、アパレル業界の生産部門はCADの普及に伴い、グレーディング(基本寸法からスモールやミドルなどのサ

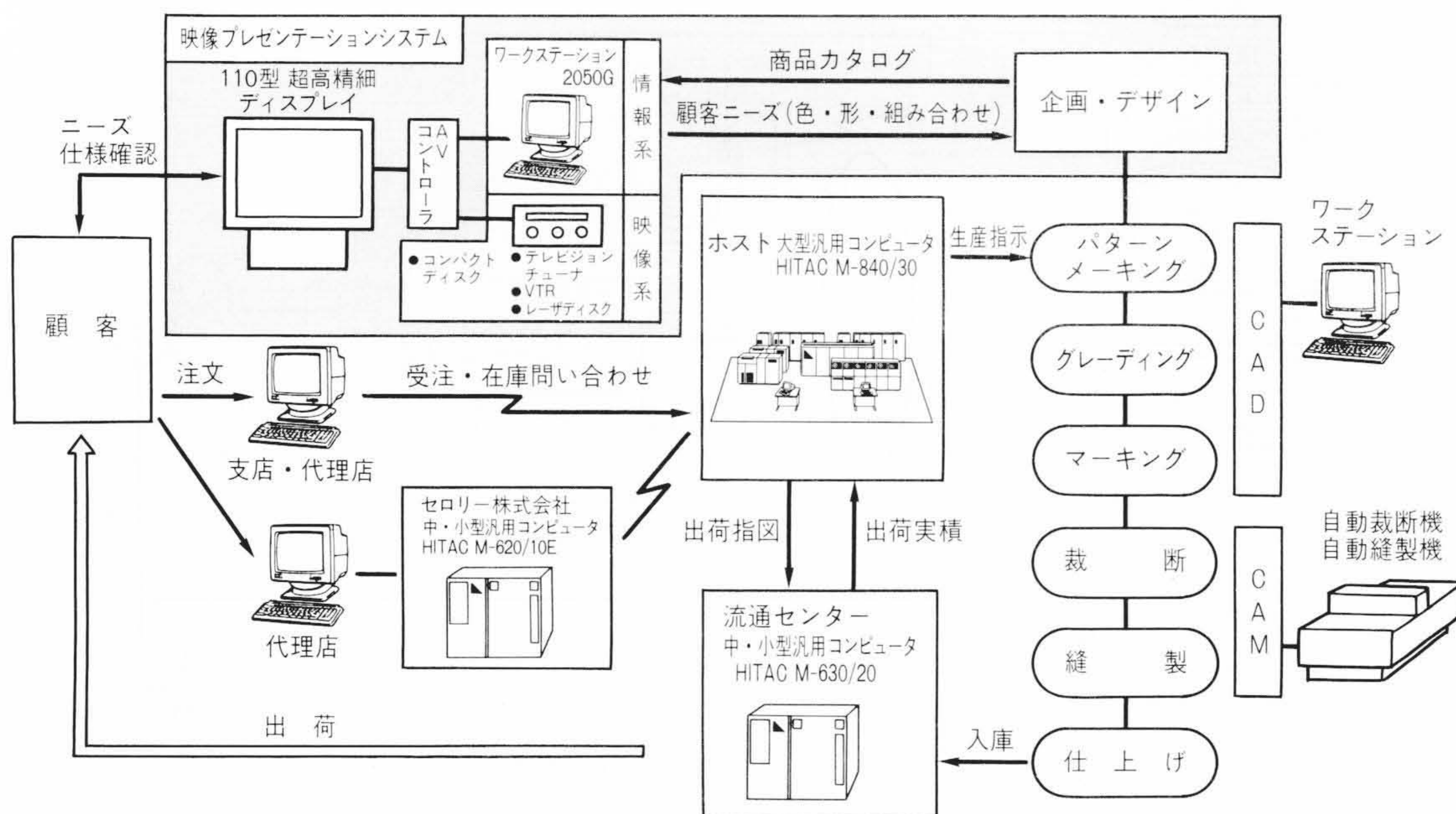


図5 システムの概要 デザイン企画から生産・物流・販売に至る一貫システムの中で、映像と画像シミュレーションによって製品提案を行う映像プレゼンテーションがキーポイントとなる。



図6 商品情報の提供とイメージシミュレーション ワークステーションとイメージ表示を支援するソフト“HIVISS”により、自然画の加工が自由に行え、思いのままのプレゼンテーションが可能である。

イズを作る。),マーキング(裁断を行うために生地パターンを配置する。),さらには自動裁断,自動縫製のシステム化が進み,一般産業と同様CAD/CAMシステムが行き渡りつつある。このような生産体制を背景に,個性化,多様化に対応するためには,顧客ニーズを技術データと直結し,顧客仕様を確認しながら即座に反映できる映像プレゼンテーションシステムの構築が重要となってきた。例えば,ユニフォーム業界では最近のレディースユニフォームに見られるように,美しさ,清潔さ,デザイン性,周囲環境との調和までが強調され,ファッション感覚を持ったものに置き変わりつつある。このようにな

ると生産や販売の方法が,従来のカタログ販売,大量生産といったものから映像カタログ,変種変量生産へと変化しつつある。生産・販売統合化のためのキーポイントとして,映像プレゼンテーションシステムの構築が大きな役割を担っている。その導入例を次に述べる。

4.1 映像プレゼンテーションシステムのねらいと構成

セロリー株式会社は,レディースユニフォームの専門メーカーとして,デザイン企画から生産,物流,販売に至る一連の業務のシステム化を推進中であり,大型汎用コンピュータHITAC M-840をホストとした生産・販売統合システムを構築している(図5参照)。今回,営業支

援と製品企画のシステム化を図るため、映像プレゼンテーションシステムを導入した。システムの構成は、顧客へ商品の特徴をビジュアルに訴えるための映像系と、仕様・デザインをワークステーション2050Gに画像表示する情報系から成る。その機能について以下に述べる。

4.2 システムの機能

システムの機能は大別して情報系と映像系に分けられる。情報系は、商品情報の提供とイメージシミュレーションの機能を持っている。

(1) 商品情報の提供機能

情報系の機能は、日立製作所で提供しているプレゼンテーションを支援するツール“HIVISS/IMAGE”を使用している。商品の色や柄、アクセサリなど、従来のカタログに表現されていた商品コレクション(静止画)を、そのままデジタル画像化し、登録することができる³⁾。登録した画像は、すでに作成済みのテキストや表・グラフと組み合わせて階層構造化し、シナリオとして編集する。

ユニフォームに関する情報を階層構造にすると、ブランド別に順次画像を取り出したり、知りたいアイテムへ直接アクセスすることもできる。これは顧客の要求や、その場の雰囲気や、状況の変化に応じたダイナミックなストーリーの展開が可能となり、商品情報の検索と提供が的確・迅速に行えることになる。商品情報の提供例を図6(a)に示す。

(2) イメージシミュレーション

ユニフォームは、その使用環境がオフィスであったり、店内であったりというように、限定される場合がある。実使用環境にマッチしたものであるか否かは、カタログやサンプルだけでは判断しにくいものである。

イメージシミュレーションは、コンピュータの中で色や背景をシミュレーションし、実物の代わりにイメージを描くことで、視覚的に確認できるようにするための機能である。もとよりアパレル系は形や色に関するデザインへのウェイトが高く、視覚に訴える形で提供するため画像データを使った多面的なシミュレーションが効果的である。

このシミュレーション機能は、(1) カラーシミュレーシ

ョン、(2) アイテム(部品)合成シミュレーション、(3) 背景合成シミュレーション、の三つの機能を持っている。

カラーシミュレーションは、スキャナから入力した写真の中のユニフォームの色を、光や陰を自然に保ったまま、1,670万色中の別の色にリアルタイムに変更することができる〔図6(b)〕。

背景合成シミュレーションは、さまざまな背景の中へ商品の画像を合成し、商品の使用感をリアルに視覚化するための機能である。顧客のオフィスなどの写真を撮り、それを新しいユニフォームがどのようにマッチするかを事前に確認することもできる〔図6(c)〕。

複数のモデルを合成配置し、カラー変更、上下コーディネート変更、背景変更といった多彩なプレゼンテーションをリアルタイムに行い、受注までの期間短縮化と顧客の満足度向上に効果をあげている。

映像系は、35ページの図の左側に示してあるように、放送受信系、ビデオ系、ハイビジョン系などから成り、プロモーションビデオやファッションショーなどの各種映像を顧客に即座かつリアルに提供する機能を持っている。

以上述べたように、イージオード型生産・販売統合システムは、顧客との対話によって顧客の欲求しているものを即時にビジュアル化し、仕様を煮詰めて内容を直ちに生産部門へ送信し、生産に反映させることが可能な生産・販売統合の理想とするシステムと考える。

このシステムの導入により、住宅設備(システムキッチン)、インテリア産業などでも同様な効果をあげることが可能なので、今後のシステム提案・構築に役立てていきたい。

5 おわりに

以上、生産・販売統合システム化の背景、取り組み方、課題を明らかにし、最近の構築事例から典型的なシステムについて述べた。今後も、蓄積した技術・ノウハウとマルチメディアシミュレーションなどの新技術を開発・展開し、市場ニーズにこたえていく考えである。

参考文献

- 1) 井上：省力化・合理化から顧客サービス創造に向う生販統合システム，日経コンピュータ，11月6日号，(1989)
- 2) 油井兄朝編：CIM生販統合の実現，日本経済新聞社(1990)
- 3) 宮岡，外：プレゼンテーションシステムにおける画像処理，電子情報通信学会誌，Vol.74(1991-4)