

# 製造業における戦略情報システムコンセプト

## Strategic Information System Concept for the Manufacturing Industries

今日の製造業は低価格追求のための量産化と、規格化した部品の組み合わせによる製品の多様化の両立、すなわち多品種量産化を実現した。しかし、量産化、多様化時代はすでに過去のものとなりつつある。今日は個性化の時代であり、個性化の時代に対応する新しい生産形態が必要となってきた。それに応じて、情報システムも顧客の好みに合った商品、他社にない個性的な商品を開発、生産するためのシステムが求められている。

今後の生産形態を、オーダーメイド量産型、新商品開発型の二つの面からとらえ、これに対応する企業組織の変化と、それを支援する戦略情報システムのコンセプトを提案する。そして、このコンセプトに基づいたいくつかのシステムを紹介する。

富沢 哲志\* *Tetsushi Tomizawa*  
 田伏 五十二\* *Isoji Tabushi*  
 矢島 敬士\*\* *Hiroshi Yajima*  
 中谷 善弥\*\*\* *Yoshiya Nakatani*

### 1 緒言

生産のスケールメリットを追求していた時代は、生産設備に対する投資を積極的に行い生産規模の拡大に努めてきた。ところが、顧客は個性的な商品を求めるようになってきており、生産設備だけを強化したのでは済まなくなってきた。そこで企業は、顧客のニーズを的確につかみ、タイムリーに製品に反映させるために、マーケティング費や研究開発費を増加してきた。また情報システムでも生産管理システムの構築から一歩進んで、販売や企画に必要なシステムを充実させることにより、ライバル企業との競争に勝とうとする企業が現れている。

本論文では、製造業を取り巻く環境の変化から今後の企業活動のあり方をとらえ、それを支援する戦略情報システムを提案する。

### 2 製造業における情報システム化のニーズ

#### 2.1 市場と生産形態の変遷

生産形態の変遷の流れを図1に示す。今日の主流の生産形態は多品種量産型である。多品種量産では製品の種類が多いが、それらはメーカーが用意したものであり、規格化された部品の組み合わせにより造られる。これに対して一部規格外の部品も組み合わせ、顧客の注文に応じて、製品を生産するオーダーメイド量産型の生産形態がすでに現れている。これは顧客の製品に対する要求が、多様化から個性化に発展してき

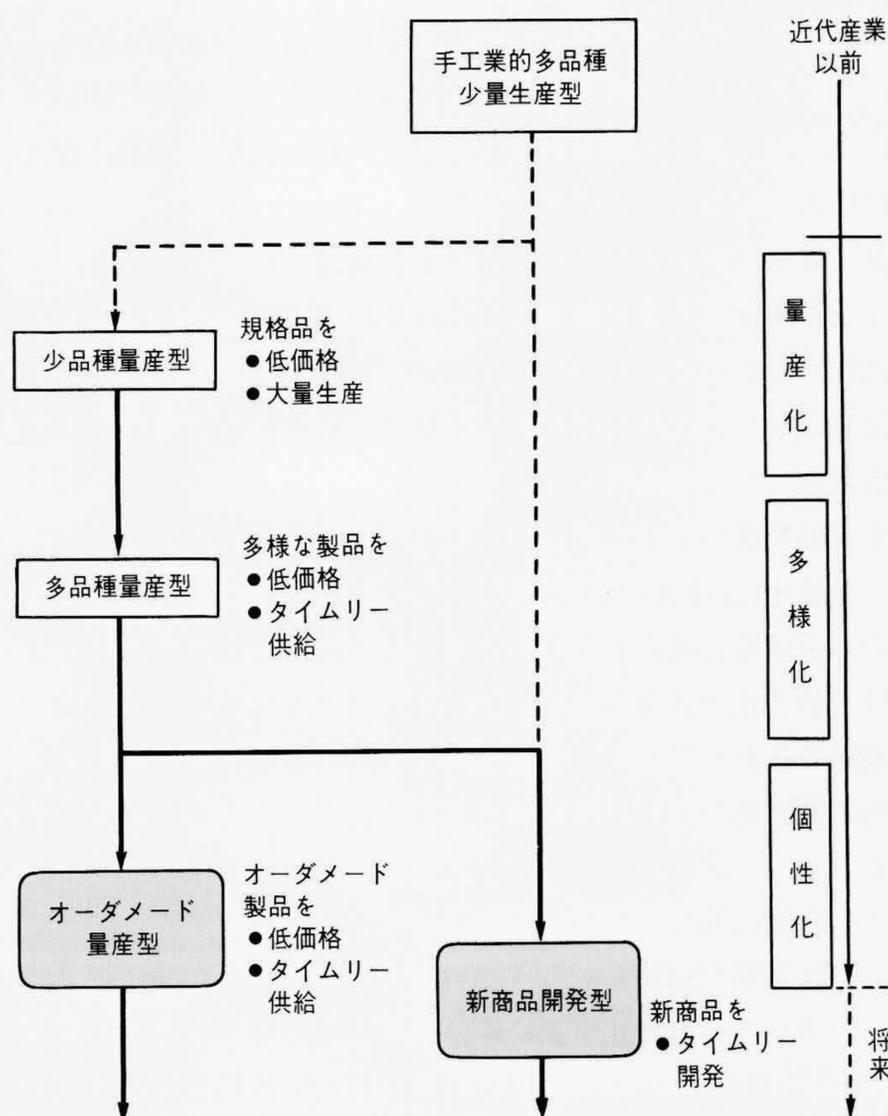


図1 生産形態の変遷 今日主流の生産形態は多品種量産型であるが、今後は消費者の個性化にこたえるためにオーダーメイド量産型、新商品開発型が主流になる。

\* 日立製作所大森ソフトウェア工場

\*\* 日立製作所システム開発研究所

\*\*\* 日立製作所情報事業本部

たためである。

オーダーメイド量産型に対して、近代産業以前の多品種少量生産の流れを伝える生産形態として、既開発の部品の組み合わせによらず全く新しい商品を企画開発していく新商品開発型が注目されつつある。オーダーメイド量産型といっても、量産を実現するためには、大規模な生産設備の投資が必要となり、生産可能な商品の枠は限定される。その限定を受けないために、新商品開発型は、自社生産を最小限に抑え、必要に応じ他メーカーに生産させるという生産形態である。この形態をとる企業ではマーケット活動が重視され、商品企画・製品設計が企業の主力の活動となる。

## 2.2 情報システム化の新たな課題

各企業は、市場の変化に対応していくために、企業組織の変革を行わねばならない。今まで生産、設計を中心として進んでいた企業組織は、マーケットを中心としたものへと変化し、企業の生き残りをかけて新分野進出、新商品開発を進めている。

企業組織の変化に対応して、情報処理がいかにあるべきか、その課題について以下に述べる。

### (1) オーダメイドにこたえる「販売・設計」

顧客に、他人が所持していない製品、自分の好みに合った製品であるという満足感を与えることである。そのために、販売現場で個々の顧客の要求を取り入れ、設計・生産に直ちに反映させることが必要である。

### (2) オーダメイドにこたえる「生産管理」

少品種量産、多品種量産の生産形態では、量産に入る前に試作が行われた。しかし、オーダーメイド量産型では試作なしに生産を行わなければならなくなり、しかも製造過程でも臨機応変な対応が必要となる。

### (3) 戦略部門への人員シフトのための「軽量化」

軽量化にはFA系とOA系の二つの流れがある。FA系は、生産から生産管理の省人化へと進んできたが、これからは、設計の省人化が課題である。OA系は、FA系に比べて省人化の効果はきわめて低く、その効果を上げるためには、複数事業所の間接部門を1か所に統合し省人化を図ることが必要である。

### (4) 新商品開発のための「研究開発」

経営戦略が設計、製造中心の考え方からマーケティング中心の考え方へと変化するに伴い、研究開発も生産技術の研究開発からマーケティング中心の商品技術研究開発へと重点が移ってくる。

### (5) 新分野進出のための「情報系列化」

高度成長の時代には、いかに大量に作るかが課題であったのに対し、今日では他社に差別化できる商品をいかに開発するかが課題となっている。したがって、企業の系列化も生産面だけでなくマーケティング面の系列化が重要となり、系列

化された企業間の情報処理面からの統合が求められる。

### (6) 国境を超越した「国際化」

生産部門から始まった企業の海外進出は、企画、開発、設計部門の活動も国境を越えて行う企業形態へと発展する。

さらに、海外事業が拡大すると進出先国の文化に立脚した経営が求められ、国境を超越した経営の現地化・国際化が行われる。その国際化したグループ企業間での情報の統合化が必要となる。

### (7) 余裕資金活用のための「金融活動」

企業・個人とも資金が豊富となり、危険負担能力も高まって、ハイリスク・ハイリターン形の運用が好まれるようになる。そのため、各企業では、的確な余裕資金の把握と金融情報の収集が重要となる。

## 3 戦略情報システムの展開

新分野展開・新商品開発のための七つのシステム化の課題に対応して、システム化実現の方針と情報システムのイメージを示す(表1)。

### 3.1 システム化の方針と戦略情報システム

従来、オーダーメイド製品を開発する際、顧客の希望を聞き出して、その要求を確認するためには、仕上がり予想図に描いて見せるしかなかった。しかし、この方法では、顧客はその製品の使用感を前もってつかむことができないため、製品ができ上がってから確認して不満を感じる場合が多い。そのため、顧客が商品の外観や機能だけでなく、商品の使用感までも検討する手段の開発が必要である。そのためのCADが店頭CADである。

オーダーメイド量産をコスト面、納期面から実現可能にするには、試作なしで生産設備や生産管理のソフトウェアの変更ができる仕掛けが必要である。そのためには、生産設備や生産管理のソフトウェアを変更した場合に、生産状況がどのように変化するかを予測し、その結果に基づいて変更代替案の中から適切なものを選択する必要がある。この予測のために生産シミュレーションシステムが必要となる。

軽量化実現の手段として、各事務所に付随して設置されていた管理部門を事務所から切り離して(事務センタという形で)統合し、この事務センタで間接部門の事務処理を集中処理することが考えられる。これにより、大幅にむだを省くことができ、省人化が可能になる。しかし、そのために、事務処理を依頼する側に省人化のしわ寄せが生じては困る。これを防ぐために、事務処理を依頼する人が簡単に要求を伝えることができる手段が必要である。それを実現するのが、ファックスメールなどの、遠隔地間(事務所～事務センタ間)で簡易な通信支援手段である。

研究開発では、同種の実験の繰り返しや、外部情報の漏れにより、結果が既知の実験を行うというむだが発生しやすい。

表1 システム化の課題と戦略情報システム 新分野展開・新商品開発のための七つのシステム化の課題にこたえることが、戦略情報システムの実現である。

システム化の課題	実 現 方 針	必 要 な 情 報 シ ス テ ム
オーダーメイドにこたえる販売・設計	顧客が参加できるセールスCAD	顧客による商品の使用感設計・確認システム (店頭CADシステム)
オーダーメイドにこたえる生産管理	オーダーメイドに即した柔軟な生産管理	生産管理論理のリアルタイム変更 (実験室型量産工場)
戦略部門への人員シフトのための軽量化	管理部門の事業所間統合	事務センタ設置と事務センタ支援情報システム (事務所～事務センタ間のファクシミリメールによる通信支援)
新商品開発のための研究開発	研究管理・文献管理の省人化 仮想実験による研究開発の生産性向上	研究所情報管理システム(LIMS) 仮想実験システム
新分野進出のための情報系列化	販売店の業務支援を通じたフィールドマーケティング	ショップサービスシステム
国境を超越した国際化	個別システムの独立性を維持した統合化	組織分散情報システム (24時間オンライン、組織間ファイル転送システム)
余裕資金活用のための金融活動	企業内のマネーフローの把握と金融会社の情報システムとの連繋	既存異種情報システムの統合化情報システム

注：略語説明 LIMS(Laboratory Information Management System)

こうしたむだを防ぐために、社内外情報の管理・運用システムが必要である。新商品・新技術開発のスピードアップが求められる時代には、アイデアの検証のための時間的余裕が少ない。こうしたアイデアを検証するための情報システムが仮想実験システムである。これは、現実の実験に劣らない臨場感を与えるイメージ情報処理機能を使ったシミュレーションシステムである。

情報系列化のためには、メーカーの高級技術者によるコンサルティングといった商品の技術情報を小売店に提供する方法が有効である。小売店の不得手な業務をメーカーの情報技術力を用いて効率的に代行することが小売店にはありがたい場合もある。これがショップサービスである。メーカーは、業務代行の中からマーケット情報を抽出して商品企画に役立てる。

経営の現地化を図るためには、各国に分散設置された部門に対して、一定の範囲内で自由に活動する権限を与える必要がある。そのためには、これら部門が企業活動のための情報システムを独自に構築する権限を与えられねばならない。それと同時に、経営の国際化のためには、情報の独立性を維持した上で、これら部門間で情報交換・情報統合が自由に行えねばならない。これが組織分散情報システムである。

新分野進出のためには、膨大な資金が必要である。この進出には危険もある。そのため、金融機関のひもが付かない資金が必要である。そこで、企業内の余裕資金のきめ細かな活用が求められる。企業マネーフローを時々刻々把握して、利潤を生んでいない余裕資金を抽出し、これを活用していく

必要がある。これを行うためには、社内の各種情報システムや金融機関の情報システムなど、異種システム間の統合を図る必要がある。これを行うのが既存異種情報システムの統合化情報システムである。

以下、これらの七つのうち、最初の三つを例にとり、詳しく説明する。

### 3.2 オーダーメイドにこたえる販売・設計システム

#### —店頭CADシステム—

顧客に自分で商品を設計してもらうためには、イメージ(画像)を活用すると効果的である。店頭CADシステムは、商品やそれを使用する環境のイメージデータを活用して、顧客にあたかもその商品を使用しているかのような感覚を与えるものである。それによって、顧客の満足する形状・機能が設計できる(図2)。

顧客は、商品をオーダーするときには、次のような要求を持っている。

- (1) 他人が所持していなくて、自分の好みに合った物が欲しい。
- (2) 商品の使用感を購入に先立って実感したい。
- (3) 全部が全部オーダーメイドでなくてもよいが、ある部分は自分の要求を盛り込みたい。

一方、営業マンは以下の要望を持っている。

- (1) 顧客との商談を効率よく行い、短時間で購入してもらいたい。
- (2) 商品の多様化、商品ライフサイクルの短縮についていくのに困難を感じる。何か自分の仕事を支援してくれるツール

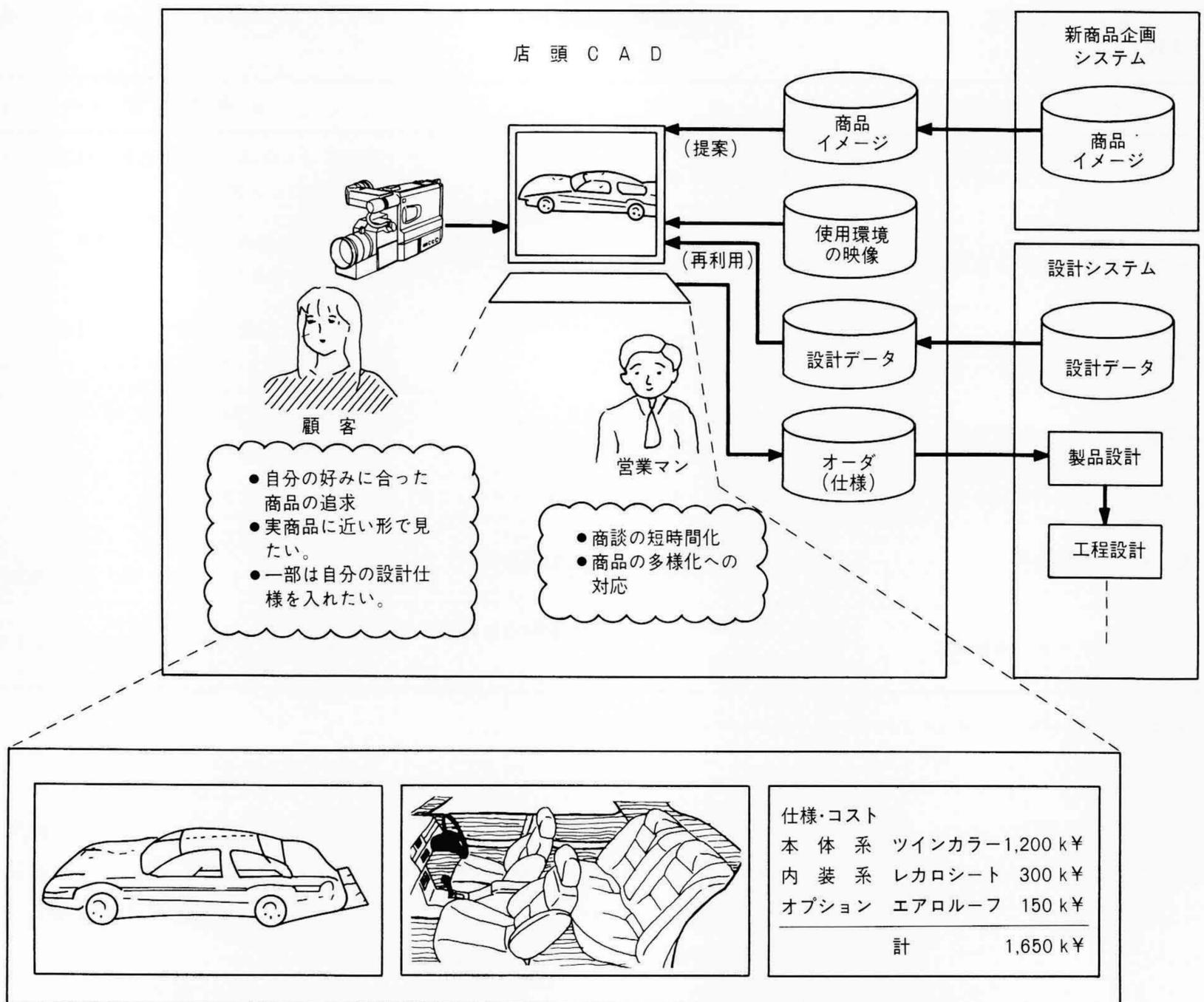


図2 店頭CADシステム 店頭CADシステムは、イメージデータを活用して顧客に商品の使用感を実感させ、真に顧客のニーズに合致した商品の販売を可能にするシステムである。

が欲しい。

店頭CADシステムは、商品のイメージデータ、その商品が使われる環境の映像などをデータベースに持っている。そして、顧客の注文を取り入れた商品イメージをVDT画面上に合成し、さらに環境の映像や顧客自身の映像を重ね合わせる。顧客は、自分の好みを盛り込んだ商品の使用感を実感できる。その結果に満足すれば、顧客が商品をオーダーし、その仕様が設計システムに送られる。

従来のCADは、商品イメージが固まった後に詳細な構造設計するために使われる。それに対しこのシステムは、次の機能を持つ。

- (1) 商品の内部構造ではなく、商品の外観を設計する。
- (2) 商品の使用感を設計する。
- (3) 顧客が参加(自分で設計したかのような印象を与える)する。
- (4) 顧客が商品が使用されている場面に登場する。

このシステムによれば、顧客は自身の好みに合った商品を

注文でき、一方、営業マンは商談を短時間でまとめられる。このように、このシステムはオーダーメイドの商品設計・生産・販売を支援する。

### 3.3 オーダメードにこたえる生産管理システム

—実験室型量産工場—

オーダーメイドにこたえられる生産システムを実現するには、生産方式のリアルタイムな変更が必要である。これを可能にするためには、生産方式の変更案をコンピュータシミュレーションにより評価し、その生産方式を生産管理のロジックにリアルタイムに反映させる必要がある。これらの機能を実現する生産方式を実験室型量産と呼ぶ(図3)。

このシミュレーションが行えるためには、生産実績をデータベースとして蓄積しておく必要がある。例えば、生産技術者が設備の変更を検討しているとする。このときシミュレータは、実績データベースを読み込み、生産技術者が与えた設備条件のもとで、工場内の部品、仕掛品、製品がどのように流れるかをシミュレートして、その結果をワークステーショ

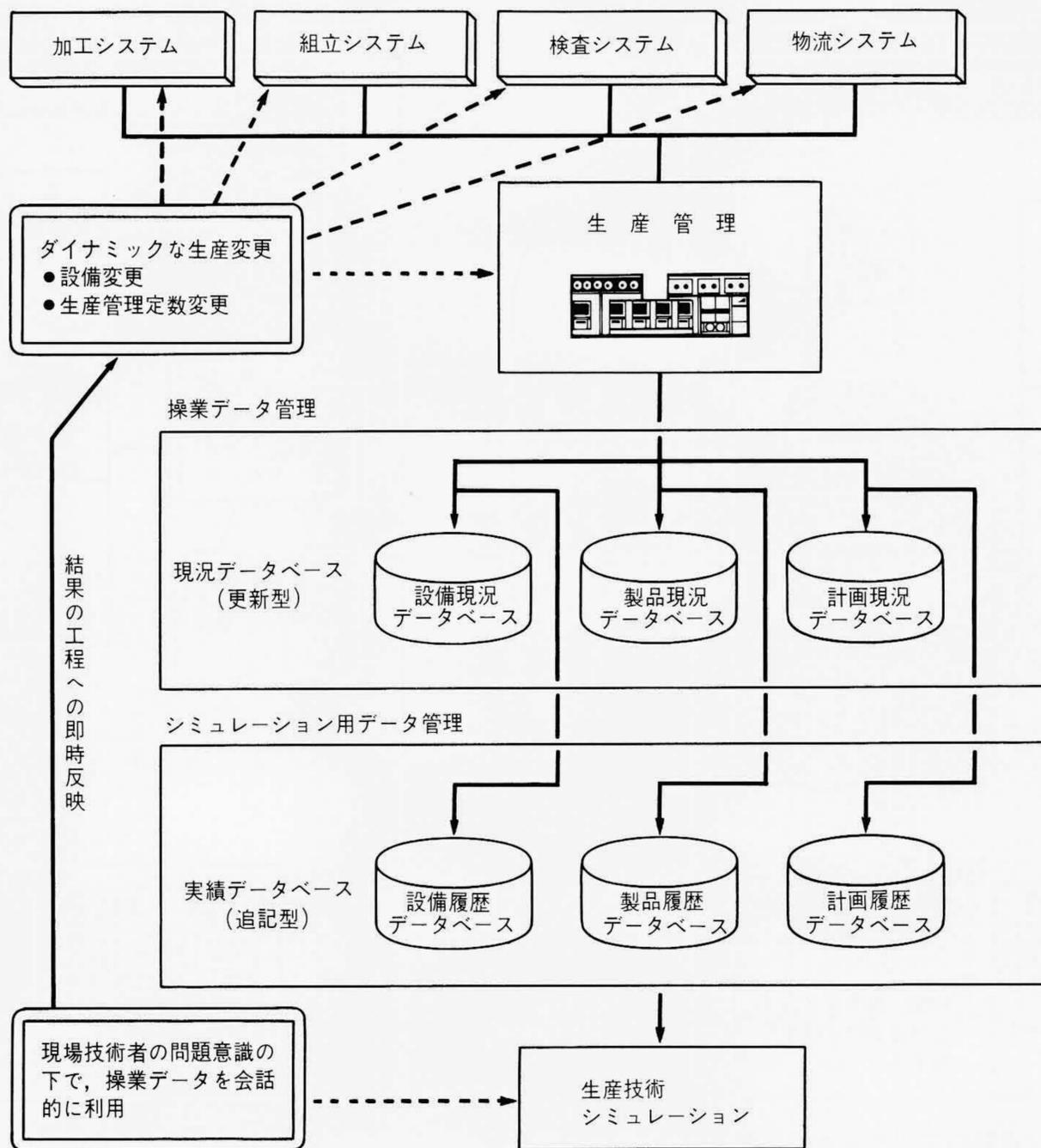


図3 実験室型量産工場 顧客の個別の要求にこたえる生産を行う工場が実験室型量産工場である。この工場では生産方式の変更案を評価するため、実績データベースを用いたコンピュータシミュレーションが必要となる。

ン上に動画で表示する。

従来、生産計画などの問題で、一部コンピュータによるシミュレーションも行われているが、一般に現実のデータとあまりにもかけ離れたデータで実行されることが多く、生産に直接反映させるシミュレーションとはならなかった。また、現実の操作データは刻々更新されるので、これを使ってシミュレーションを行うこともできなかった。

このシステムでは、実績データベースを持っているため、それを使って現実に即したシミュレーションが行える。その結果が生産技術者の意図したとおりなら、その変更を実際の生産管理にそのまま反映する。この変更を直ちに行うためには、生産管理ロジックが実時間で変更できなければならない。これが可能な生産計画ソフトウェア言語がHPGS<sup>5),6)</sup>(Hitachi Flexible & Intelligent Planning Support System)である。意図に反していれば、別の条件を設定して再度シミュレーションを行う。このシステムにより生産技術者は、試作を行わずに新しい生産方式を評価でき、オーダメイド生産にこたえ

ていくことができる。

### 3.4 戦略部門への人員シフトのための軽量化

—事業所・事務センタ間のファクシミリメールによる通信支援—

従来のOAは、オフィスにOA機器を導入するものであって、ある程度の省力化は実現している。しかし、地代の高い都市中心部のオフィススペースをOA機器で占有するネガティブな面も大きい。最近、そのため複数事業所の事務部門を、例えば都市周辺部に集中させるという事務センタ構想が提唱されている(図4)。

事務センタと各事業所の間では、経理・勤労などの事務処理要求を、フェイス ツー フェイスではなく、通信システムを介してやり取りする必要が生じる。

要求者からみれば、このような処理要求は種類が多く、同一種類の処理を要求する頻度が少ないから不慣れである。したがって、業務対応の固定フォーマットで要求者が直接コンピュータデータ入力することは困難である。メモの形で事務センタのセンタ員に指示できることが望ましい。これらの要

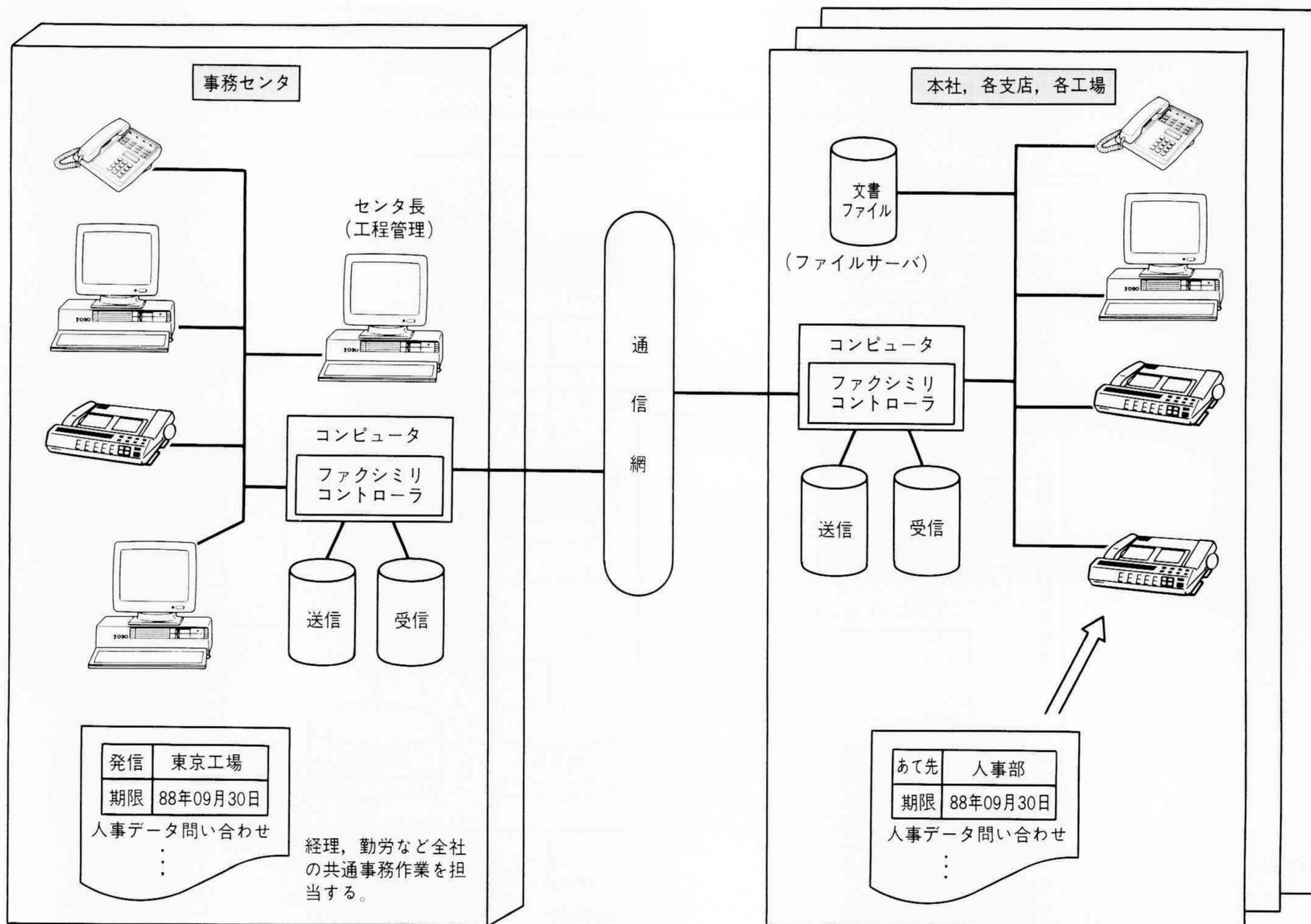


図4 事業所～事務センタ間のファクシミリメールによる通信支援 企画・開発部門への人員を生み出すためには、事務部門の統合化による省力化が必要となる。統合化された事務部門と各事業所を結ぶ通信方式が重要となる。それが蓄積・分類機能を備えたファクシミリメールである。

求を即時処理する必要はないから、事務センタは各事業所からメモで送られてくる要求を種類別にまとめ、バッチ化して効率的に処理することができる。

各事業所と事務センタ間をつなぐメモ送信システムは、次の機能をサポートしなければならない。

- (1) 入力されたメモ情報を分類・検索・表示・伝送する。
- (2) やり取りされたメモ情報を蓄積管理する。
- (3) メモで要求した業務の納期を管理する。

事務センタは、ワークステーションなどを用いてOA化する。

#### 4 結 言

多品種量産の流れを汲むオーダメード量産型と、商品企画設計に重きを置いた新商品開発型が今後の生産形態と考える。それを実現するための情報システム化の課題を、生産や販売、国際化といった七つの面からとらえた。そして次にこの課題を解決するための戦略情報システムを提案し、ここではその事例として次の三つを紹介した。

- (1) オーダメードにこたえる店頭CADシステム

- (2) オーダメードにこたえる実験室型量産工場

- (3) 事務部門の軽量化を実現する事務センタシステム

ここで提案した戦略情報システムは、すでにいくつかの企業で稼動中または開発中のものである。

#### 参考文献

- 1) 今井, 外: ネットワーク組織論, 岩波書店(1988-1)
- 2) スチュアート・ブランド: メディアラボ, 福武書店(1988-4)
- 3) 日本経済新聞社編: 新産業論—ニューフロンティアへの戦略—, 日本経済新聞社(1987-5)
- 4) 三森, 外: システムOA—企業情報システムの改革—, 日立評論, 68, 2, 95~100(1986-2)
- 5) 鉄鋼生産計画プログラム—日常言語で作成・修正—, 日経産業新聞(1988年1月21日)
- 6) 工程管理部門を効率化—新日鉄広畑—, 日本経済新聞, 第二部AI特集(1988年2月24日)