

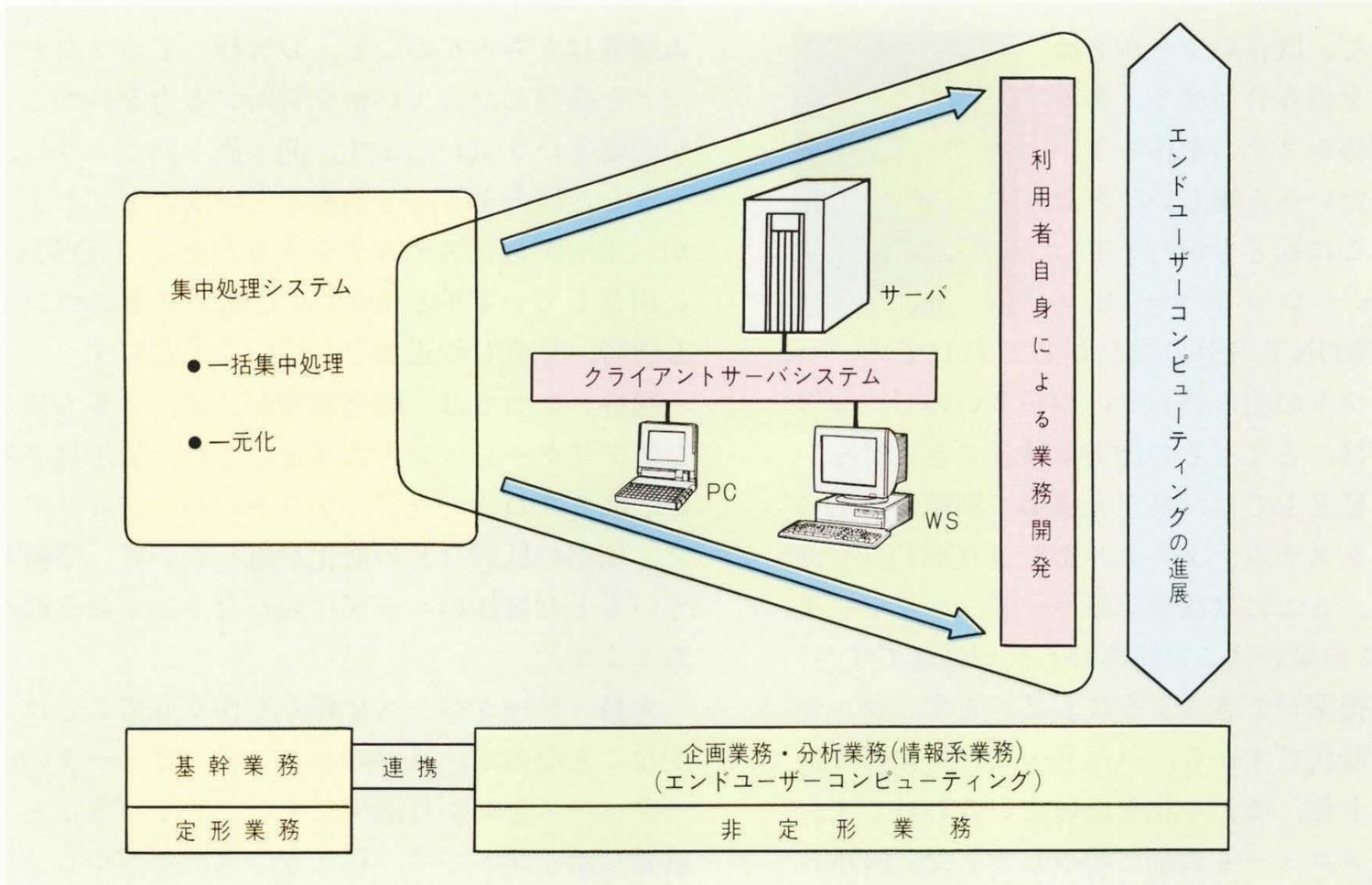
# エンドユーザーコンピューティングの現状と将来展望

## Present Condition and Future Aspect of End-user Computing

野口正一\* *Shouichi Noguchi*

栗二公雄\*\* *Fukuo Shizuku*

藤井泰文\*\*\* *Yasufumi Fujii*



注：略語説明 WS (Workstation), PC (Personal Computer)

**企業情報システムにおけるエンドユーザーコンピューティングの進展** 基幹業務を中心に情報システム化が進んできたが、高性能サーバ、WS、PCやクライアントサーバシステムの出現により、業務の担当者(利用者)自身が処理するエンドユーザーコンピューティングが進展してきている。

情報処理システムを活用する企業の環境と、情報処理システムの関連技術は著しい変化を遂げている。この間、情報システム開発に関する生産性向上が話題として絶えず取り上げられてきた。

エンドユーザーコンピューティングを促進することはこの生産性向上に寄与し、ソフトウェア危機を克服する有効な手段として注目されてきたが、定形化された業務処理を行うコンピュータ環境ではその普及が難しく、効果的な進展を見ないままだった。

しかし、最近登場してきたクライアントサーバシステムを利用することにより、エンドユーザーコンピューティングを大きく促進させる可能性が生じて

きた。

日立製作所は、このエンドユーザーコンピューティングと定形化された基幹業務処理との協調連携を、今後の企業成長を支える情報システムとしてとらえ、トータルシステムコンセプト“FOREFRONT”のもとで、製品の提供、サービスの提供、エンドユーザーの視点に立ったシステムの提案・構築を行うことを推進している。これにより、エンドユーザーにとって、システムを構成するコンポーネントやネットワークを意識することのない自由な利用環境を実現していく。

\* 財団法人仙台応用情報学研究振興財団(元東北大学) 工学博士

\*\* 日立製作所 オフィスシステム事業部

\*\*\* 日立製作所 情報システム事業部

## 1 はじめに

近年、企業環境は大きく変化してきており、企業はその存続をかけた激しい競争を繰り広げている。その中で情報処理システムは、システム規模の適正化を目的とした「ライトサイジング」、異機種間の接続などを目的とした「オープンシステム化」や利用者自身がシステムを構築運用する「エンドユーザーコンピューティング」という新しい流れが広がってきている。このような情勢の中で企業が発展していくためには、企業の第一線であるマーケティング、営業、開発などの業務に携わる人々が必要なとき欲しい情報をみずから得て、経営に結びつく創造的な仕事をする必要があるようになってきている。この企業の第一線のスペシャリストを支援するために、「情報ロジスティックス」を実現する企業情報システムの提供が望まれている。日立製作所は、このような新しい情報処理環境を具体化するために、トータルシステムコンセプト“FOREFRONT”（最先端を意味し、今後の新しい情報処理環境に先端的に対応していくことを提唱）のもと、サービス商品の提供（FOREFRONT/SS：Solution Service）、ハードウェア・ソフトウェア商品の提供、エンドユーザーの視点に立ったシステムの提案・構築（Client's System Eye）を提供している。

ここでは、エンドユーザーコンピューティングに関連し、企業情報システムの中の対象とすべき範囲、利用すべきシステム形態、開発方法、および関連する技術のうち特に重要なデータベースについて述べる。

## 2 エンドユーザーコンピューティングの適用範囲

企業の活動は、一般にPlan, Do, See(Check, Action)のサイクルで表すことができる。

企業はそれぞれの業務の生産性向上と、各業務間で流れる情報や企業外部からの情報を経営に効果的に活用することによって成長していく。この企業成長のサイクルを企業ビジネスサイクルと呼ぶ。

従来、情報システム化は、基幹業務(Do)を中心に進められてきた。今後は基幹業務と連携し、業務結果を分析するための分析業務(See)や、その結果を次のビジネスに反映するための企画業務(Plan)の情報システム化がその中心となってきている。

分析業務および企画業務を情報システム化するには、実際の業務に携わっている利用部門の知識が必須(す)で

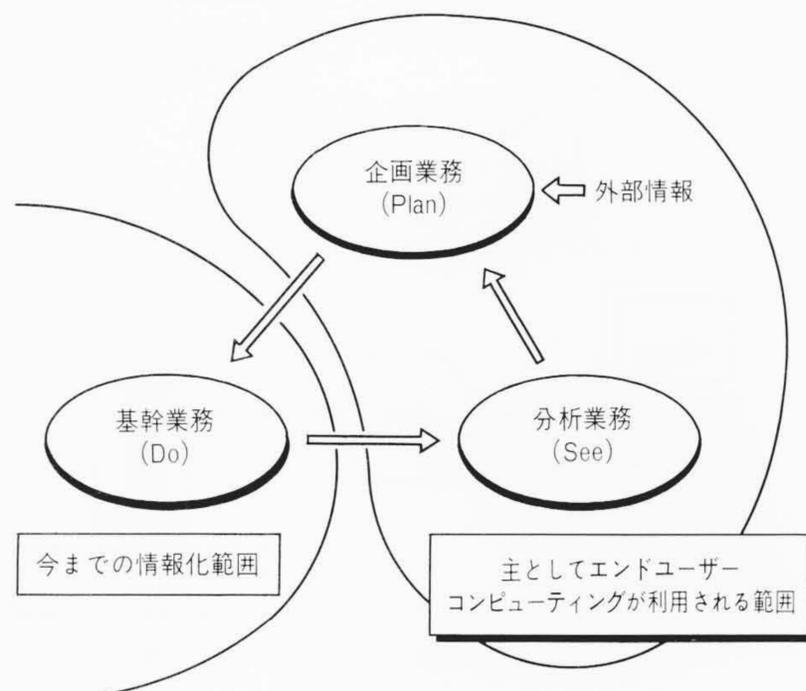


図1 ビジネスサイクルとエンドユーザーコンピューティングの範囲 企業活動は、企画業務(Plan)、基幹業務(Do)、および分析業務(See)の三つの業務から成り、エンドユーザーコンピューティングは主としてPlanとSeeの部分に当たる。

あり、業務の担当者自身が情報を直接処理することが必要である。企業情報システムをビジネスサイクルからとらえると、エンドユーザーコンピューティングを実現する必要があるのは、主としてPlanとSeeの部分である(図1)。

## 3 エンドユーザーコンピューティングの実現

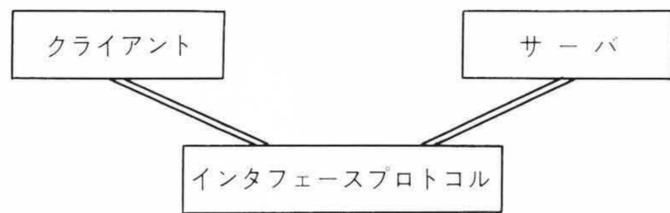
### 3.1 システム形態——クライアントサーバシステム

基幹業務を中心に拡大してきた情報システムは、システム構築、開発、運用、資源を集中管理することによって構成されてきた。その反面、多様な処理を一元的に構築してきたため、利用者にとっては必ずしも十分な情報システムとは言えなかった。

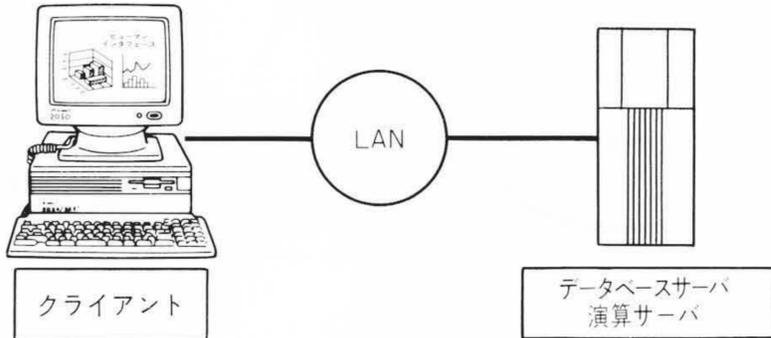
今後の情報システムは、従来の情報システムの資源を活用しながら、急速に成長する業務処理(企画業務、分析業務)と基幹業務を融合させることが必要である。ワークステーション、パーソナルコンピュータ(以下、パソコンと略す。)、ネットワークの機能性能向上とともに、新しい情報処理のスタイルとして、クライアントサーバシステムが注目を浴びている。

#### (1) クライアントサーバシステムの概念

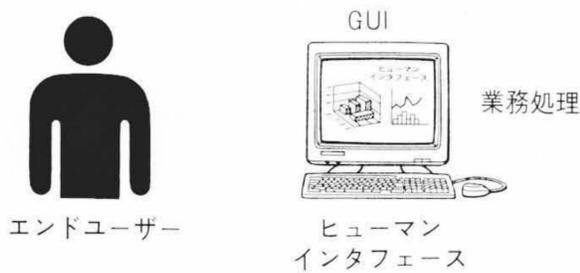
クライアントサーバシステムは、要求元となる「クライアント」と要求先である「サーバ」および要求元と要求先のやり取りを成立させるための「インタフェースプロトコル」から成るシステム形態である〔図2(a)〕。一般的にクライアントには、ワークステーションやパソコン



(a) クライアントサーバシステムの構成



(b) 装置の組み合わせで見たクライアントサーバ構成



注：略語説明 GUI (Graphical User Interface)

(c) ユーザーと業務のかかわりで見たクライアントサーバシステム

図2 クライアントサーバシステムの概念 クライアントサーバシステムは、単に装置の組み合わせでとらえるのではなく、エンドユーザーと業務とのかかわりからとらえることも必要である。

が使用され、サーバはデータを格納するデータベースサーバや演算を行う演算サーバが使用され、LANを介して構成されている〔同図(b)〕。エンドユーザーと業務処理とのかかわりから見ると同図(c)のようになる。

(2) 集中処理とクライアントサーバシステム

しかし、クライアントサーバシステムがすべてにわたって万能とは言えない。一元的管理が必要な業務、例えば、銀行の勘定系のシステムなどは分散開発されて、支店、個人によって利息計算が微妙に異なっていたりしている。したがって、集中処理システムのほうが効率的である。一方、独立度の高い複数業務を集中的な情報処理システムとして実現するのは無理がある。各業務を独立に改善できなくなるからである。この場合には、分散開発が必要であり、クライアントサーバシステムが適している。

集中処理システムとクライアントサーバシステムは、処理形態、対象業務、開発体制までを含めて考えると表1のようになる。さらに、業務処理プログラムの実行面から見るとどの部分をクライアント側で実行し、どの部分

表1 集中処理システムとクライアントサーバシステム

クライアントサーバシステムは単に処理形態だけでなく、対象業務、開発体制まで含めてとらえることが必要である。

集中処理システム		クライアントサーバシステム	
●一括集中処理 ●データベースの一元化	処理形態	●分散処理(WS, PC) ●ルーズな統合	
●一元的な管理が必要な業務	対象業務	●部門、個人の独自性と連携が必要な業務	
●情報管理部門などを中心とした一元的開発	開発体制	●各業務部門、個人による分散開発	



図3 業務処理プログラムの分担 クライアント側とサーバ側でどのように分担させるのが最善かは、対象業務によって異なる。

をサーバで実行するかが重要である。処理の分担の例を図3に示す。どのように分担させるのが最善かは、対象業務によって異なる。

3.2 開発方法

従来、システム開発は、情報管理部門を中心に集中方式で開発してきた。対象業務の多様化、分散化により、その開発方法を検討することが必要である。

(1) 開発のスタイル

情報システムの開発を、開発方式と対象業務処理形態から見ると図4に示すようになる。業務の担当者自身が直接データ処理を行うエンドユーザーコンピューティングでは、利用者は部門ごとに分散されており、かつ業務も多様化している。そのため、エンドユーザーコンピューティングではクライアントサーバシステムでの開発が適している。

(2) 開発ツール

システム開発と言うと、COBOLとかC言語を使用し、RDB(Relational Database)やシーケンシャルファイル(SAM:シーケンシャルアクセス法)を使用して開発することを想定してしまう。エンドユーザーコンピューティングでは、業務の担当者が業務開発を直接担当するた

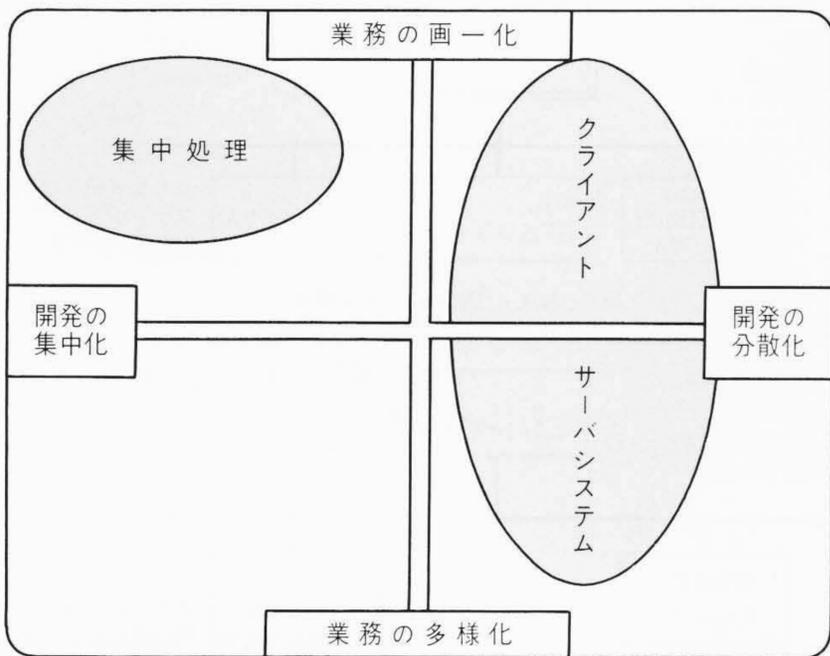


図4 情報システムの開発方法 情報システムの開発を開発方式(集中化, 分散化)と, 対象業務処理の形態から見ると, 大きく四つに分割できる。それぞれに, 対応した開発法がある。

め, OAツール(表計算ソフトなど), 第4世代言語, パッケージ(意思決定支援システムなど)を選択し, さらにデータベースと組み合わせてシステムを構築することが重要である。

### 3.3 データベース

エンドユーザーコンピューティングの利用すべき技術の中で大切なのがデータベースである。Plan, Do, Seeの企業のビジネスサイクルをデータから見た特性は次のようになる。

(1) 基幹業務(Do)では, 業務の実施結果である事実データ(例えば受注業務の場合, 受注データなど)が現況デー

タベースとして格納される。ここでは, 定形的なデータ処理の処理効率が重要である。これには構造型のデータベースが適している。

(2) 分析業務(See)では, 基幹業務で蓄積された事実データを取り出し, 分析に必要な解釈を施し, 解釈した結果(データとそれを解釈するためのアルゴリズム)を, 現況データベースとして格納している。分析業務では, データ分析のために多様な検索処理を容易に操作できることが重要である。このためRDBが適している。

(3) 企画業務(Plan)では, 企業内に散在する文書データ(例えば, 分析業務で作成された市場動向や受注推移などのグラフ情報など)や, 企業外からの多様なデータ(例えば, 新聞等の業界動向などの文書)を取り込み, その構造を変化させずに, そのままの形でデータベース化(あえて言えば紙データベース)している。ここでは, 格納されたデータ(構造的で膨大な非定形データ)を, 簡単に取り出すことが必要となる。現在, このデータベースはまだ標準化された手法がない。おのおのの目的に応じてデータベースが活用されているが, 紙でファイリングし, キャビネットなどに格納しているケースが多い(図5)。

このように, 基幹業務, 分析業務, 企画業務の各業務で要求されるデータベースは, 利用目的に合わせたデータベースが必要である。さらに, 各業務をつなぐためのデータベース〔事実データベース(時系列データ), 解釈データベース, 知識データベース〕が必要となる。

企業ビジネスサイクルを拡充するには, このデータベースの確立が重要となる。

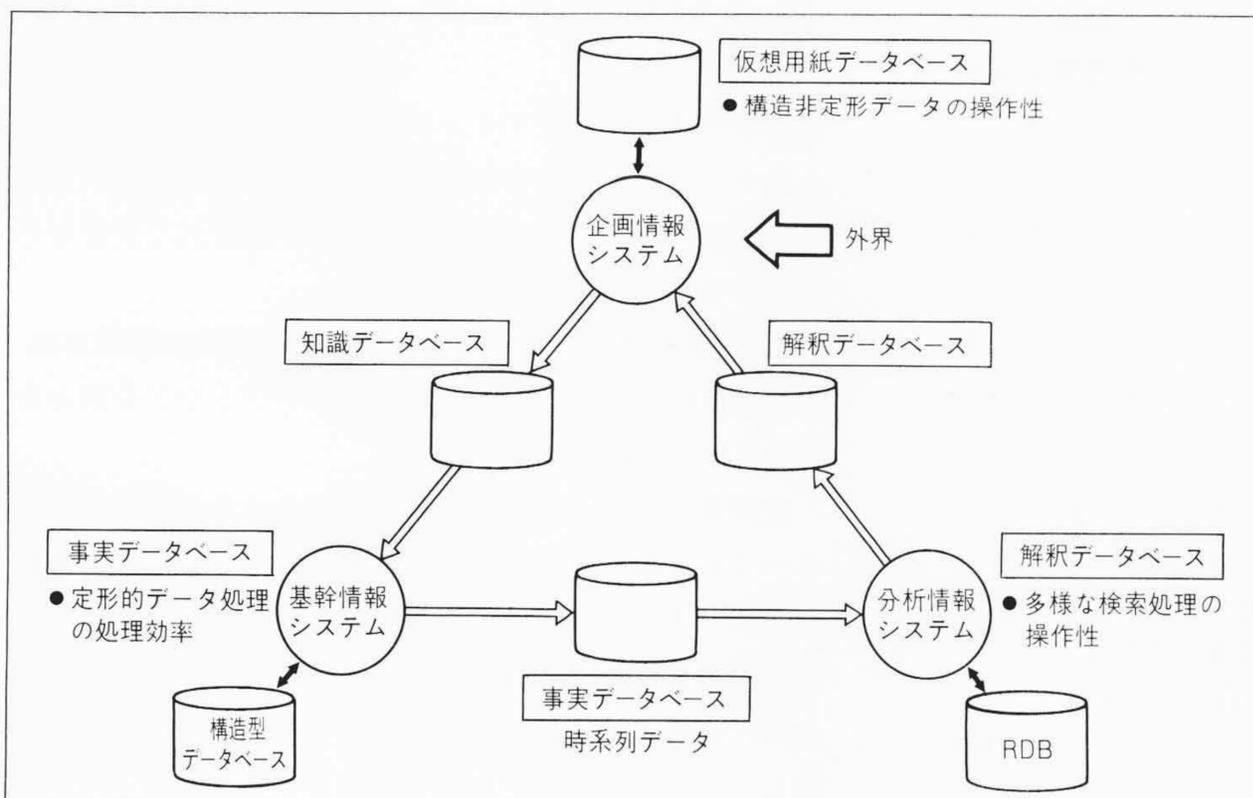


図5 企業情報データベース 企業ビジネスサイクルを, データベースの観点からとらえると, 基幹業務, 分析業務, 企画業務に対応したデータベースと, それぞれの業務をつなぐデータベースから構成される。

## 4 エンドユーザーコンピューティングの現状

### 4.1 エンドユーザーコンピューティングを支えるクライアントサーバシステムの具体的構成

クライアントサーバシステムの具体的構成を、代表的な三つのパターン〔UNIX+UNIXシステム(大規模・高負荷システム)、UNIX+DOSシステム(OAを中心とした中規模システム)、およびDOS+DOSシステム(中小規模システム)〕で紹介する。

#### (1) UNIX+UNIXシステム<sup>\*1)</sup>構成

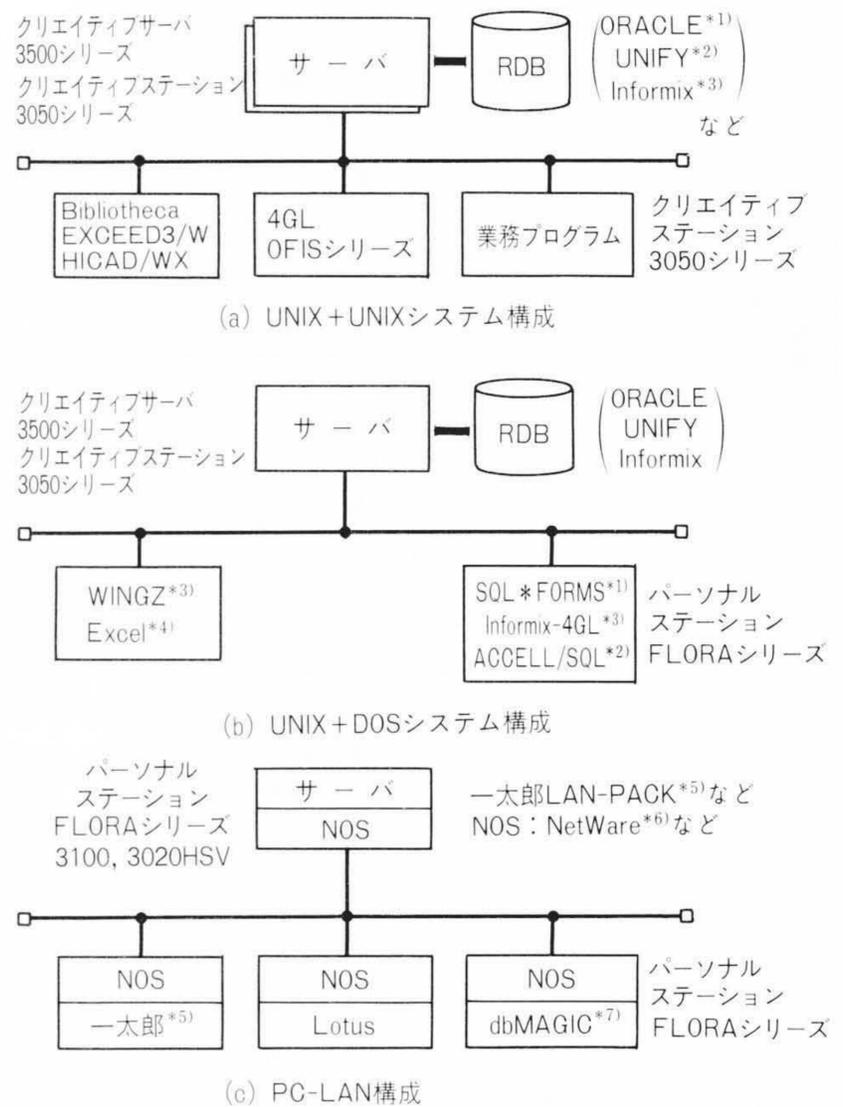
サーバおよびクライアントともUNIXマシンで構成されるパターンであり、意思決定支援、シミュレーション、文書情報管理システムやCADシステムなどに利用されている。この構成では、クライアントとなるワークステーションに特徴のあるアプリケーションソフトウェア〔EXCEED, Bibliotheca/TS(ビブリオテカ：日立高速全文検索システム), HICAD/W(Hitachi Computer Aided Design/Workstation)など〕が搭載されている〔図6(a)〕。

#### (2) UNIX+DOSシステム構成

サーバはUNIX, クライアントはパソコンで構成されるパターンであり、営業支援システムや戦略経営支援システム, 財務会計システムなどで幅広く利用されている。サーバ上のRDB(ORACLE<sup>\*2)</sup>, UNIFY<sup>\*3)</sup>2000などを, 主としてクライアント上のOAソフト(Excel<sup>\*4)</sup>, Lotus<sup>\*5)</sup>など表計算ソフト)から利用するケースが多い。利用者は, 使いなれた著名な流通ソフトウェアを手元のパソコン上で使用することにより, 分析業務が可能となる〔図6(b)〕。

#### (3) PC-LAN構成

クライアントおよびサーバともパソコンで構成されるパターンであり, 文書管理システムや出退勤管理システムなどのグループOAとして幅広く利用されている。クライアントとサーバは, ネットワークオペレーティングシステム(NetWare<sup>\*6)</sup>などで接続されており, 利用者はサーバを意識しないでクライアント上のOAソフト(一太郎<sup>\*7)</sup>など)を操作することによって, サーバ上の大



注：略語説明など

NOS (Network Operating System), PC-LAN (Personal Computer-LAN)

\*1) ORACLE, SQL \* FORMSは, 米国オラクル社の登録商標である。

\*2) UNIFY, ACCELL/SQLは, 米国ユニファイ社の登録商標である。

\*3) Informix, Informix-4GLおよびWINGZは, 米国インフォミックス社の登録商標である。

\*4) Excelは, 米国マイクロソフト社の登録商標である。

\*5) 一太郎, 一太郎LAN-PACKは, ジャストシステム社の登録商標である。

\*6) NetWareは, 米国ノベル社の登録商標である。

\*7) dbMAGICは, ワコム社の商標である。

図6 クライアントサーバシステム構成 クライアントサーバシステムの構成には, サーバにUNIXマシン, DOSマシンを, クライアントにUNIXマシン, DOSマシンを組み合わせ, (a), (b), (c)のパターンがある。

容量ファイルや高速プリンタを共有できる。利用者は, あたかも自分専用のパソコンを使用しているのと同じ操作で, 部門間, グループ間で共通に作成された文書などを共有管理できる〔図6(c)〕。

### 4.2 クライアントサーバシステムでの具体的開発方法

#### (1) RDBと, 第4世代言語・表計算ソフトなどを組み合わせて開発〔図6(a), (b)〕

分析業務では, 利用者は必要情報を該当部門のデータベースから取り出し, 自分の必要とする帳票形式に合わせてデータをはり付け, 帳票作成やグラフ化している。作成する帳票は, 個人個人によって形式は異なっており, そのため第4世代言語や表計算ソフトのマクロ機能を使用し, データベースから取り出したデータをいったん中

\*1) UNIXオペレーティングシステムは, UNIXシステムラボラトリーズ社が開発し, ライセンスしている。

\*2) ORACLEは, 米国オラクル社の登録商標である。

\*3) UNIFYは, 米国ユニファイ社の登録商標である。

\*4) Excelは, 米国マイクロソフト社の登録商標である。

\*5) Lotusは, 米国ロータス社の登録商標である。

\*6) NetWareは, 米国ノベル社の登録商標である。

\*7) 一太郎, 一太郎LAN-PACKは, ジャストシステム社の登録商標である。

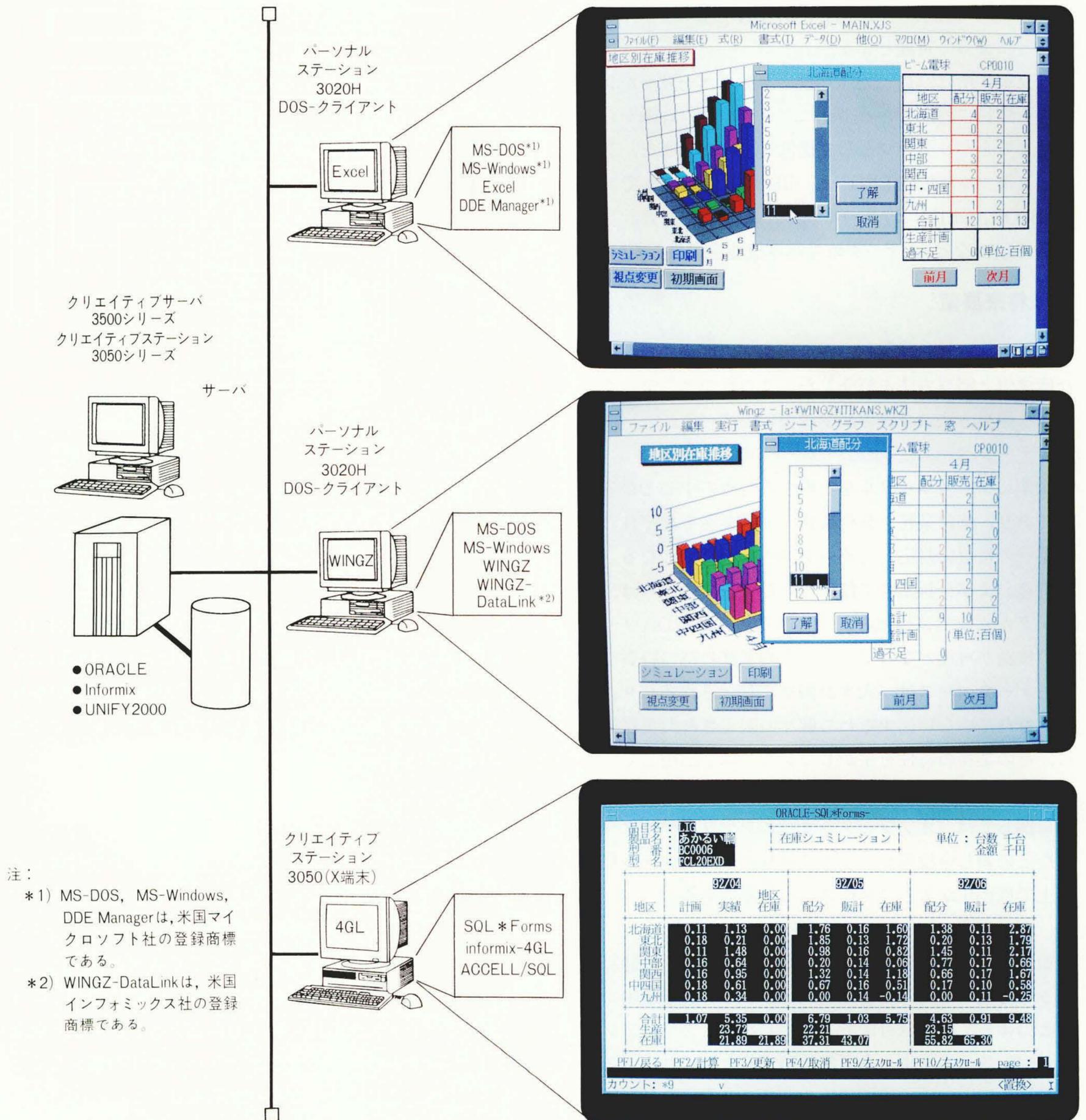


図7 RDBと第4世代言語・表計算ソフトでの構築例 第4世代言語を用い、データベースの定義から画面や処理実行を記述し、表計算ソフトではマクロ機能を使い、データベースのアクセスやグラフ表示を記述する。いずれも中間ファイルを使用している。

間領域に格納した後、必要とする様式に合わせて加工編集している。業務内容などが定まっている場合は、その手順を汎用化することが可能となる。また、RDBまで含めて提供されるパッケージを活用することによってエンドユーザーでの利用が加速化されてきている(図7)。

(2) ネットワークOSとツールを用いた開発 [図6(c)]

ネットワークOSの上に開発ツール(dbMAGIC\*8)な

ど)を搭載し、そのコマンドによってアプリケーションを開発する方法である。開発ツールは、クライアント台数が増加しても容易に拡張できる機能があり、システム規模の自由な選択と開発期間の短縮が図れる。また、文書の共有化を目的とした場合では、OAツール(一太郎な

\*8) dbMAGICは、ワコム社の商標である。

ど)にパック機能(一太郎LAN-PACK<sup>※7)</sup>などを付加することによって可能となる。

日立製作所は、(1)、(2)を活用し、エンドユーザーがシステムを容易に導入できるように、システムの計画から、運用までをパッケージとして提供している。また、意思決定支援ツールEXCEED3は、市販の流通ソフトであるRDB(ORACLEなど)とのインタフェースや、表計算ソフト(Lotusなど)のデータ取り込み機能を提供している。

## 5 将来展望

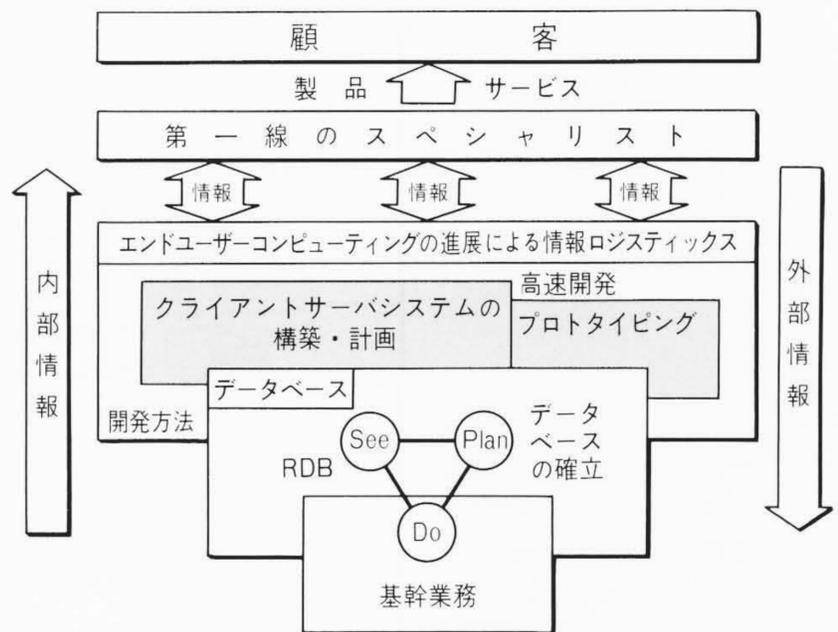
エンドユーザーコンピューティングの現状での具体的な構成例と開発方法を紹介した。この章では、データベースと開発方法の今後の展望について述べる。

### (1) データベース

企業ビジネスサイクルを実現するための中心となる機能であり、基幹業務、分析業務、企画業務それぞれの持つ業務の特質に対応したデータベースが必要となる。基幹業務および分析業務で使用されるデータベースは、各ベンダからすでに提供され、第4世代言語やOAツールとの接続が可能となっている。企画業務の持つ特質に応じたデータベースは、大半が個々に設計されており、標準化されていない。すなわち個々の限定された業務向けに、その業務の特性を生かしたシステムが出現している(Bibliotheca/TSなどが代表例)。企画業務のデータベースに関しては、オブジェクトオリエンテッドデータベースなどの新しい技術が出てきており、今後システム化する上で標準化が大いに期待される分野である。

### (2) 開発方法

業務処理の開発に関しては、第4世代言語、表計算ソフトなど使いなれた著名な流通ソフトウェアを使用することによって開発は可能である。しかし、クライアントサーバシステムをより高度に活用するためには、システム分析から、計画、設計、テストまでを含めた効率的な計画支援手順の確立が必要となる。特に、業務の分散化とクライアントサーバシステム構成の決定のフェーズを



注：略語説明

Plan-Do-See (企業成長のビジネスサイクルを形成する企業情報データベース)

図8 エンドユーザーコンピューティングの進展による情報ロジスティックスの構築 データベースシステムの確立と情報システムの短期間の開発が今後のエンドユーザーコンピューティングの進展に重要な役割を担う。

体系化した手法が必要である。さらに、業務担当者自身がシステムを開発し、本格運用を早期に立ち上げるには、事前の評価と試行が大切である。このために、使いなれた流通ソフトウェアを組み込んだプロトタイピング手法が必要である(図8)。

## 6 おわりに

エンドユーザーコンピューティングを、企業情報システムのあるべき視点からとらえ、それを支えるクライアントサーバシステムの形態と開発方法、現状の構成例とその将来展望について述べた。ここで述べたことを、この特集の各論文で具体的に紹介する。エンドユーザーコンピューティングの持つ幅・質が高まるとともに、企業情報システムの持つ重要性がよりいっそう明確になると思われる。これらが、今後の企業成長のビジネスサイクル構築を通し、社会に貢献することを信じてやまない。

## 参考文献

- 1) 篠沢、外：システムOAの概況、日立評論、69、6、495～502(昭62-6)
- 2) 三森：「企業戦略と情報技術」電気学会雑誌第110巻第10号(平2-10)
- 3) 三森：「企業情報システムの構築と技術課題」オフィスオ

- ートメーション第12集第1号(平3-5)
- 4) 田中、外：エンドユーザーの視点に立った新しい情報システム、日立評論、74、5、381～386(平4-5)
- 5) 野口監修：情報システムの新潮流、日立製作所(平5-4)