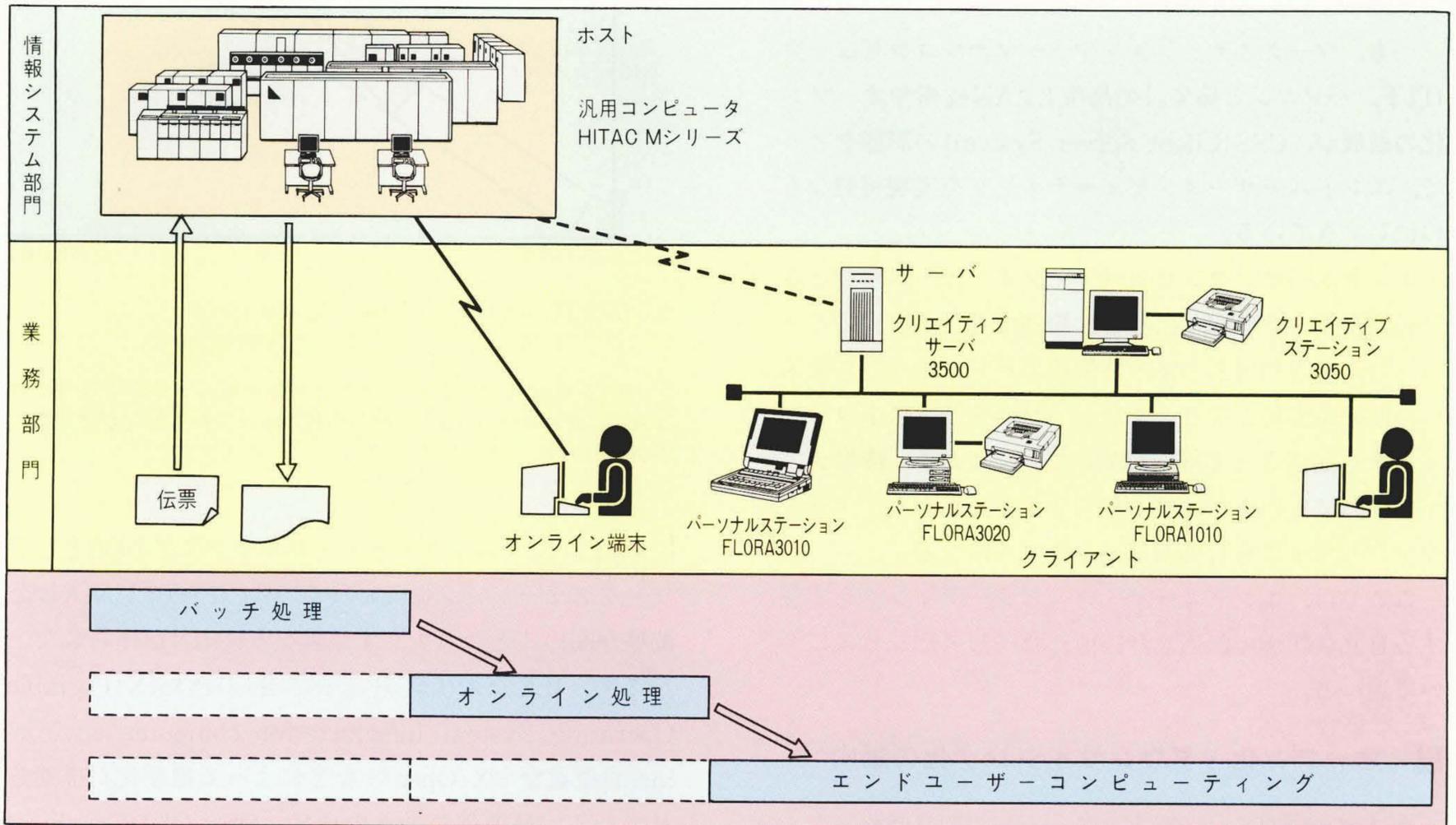


エンドユーザーコンピューティングを実現する クライアントサーバシステム設計技術とサービスビジネス

Design Technologies and Service Business for Client Server System Realizing End-user Computing

小山信弘* Nobuhiro Koyama

五味俊夫* Toshio Gomi



情報システムの処理形態 情報システム部門によるバッチ処理からオンライン処理を経て、業務部門のエンドユーザーコンピューティングへと広がってきている。

経営環境の変化に機動的に対応できる業務のインフラストラクチャ作りは、企業のあらゆる場面で情報システムを使えるようになることを意味し、情報技術を駆使した新しい業務の仕組み作りにつながる。このシステムの形態は、オンライン処理を経て利用者による処理、すなわちエンドユーザーコンピューティングへと広がってきている。

一方、シーズ面では、RISC (Reduced Instruction Set Computer) によるワークステーションの性能向上の加速、ハードウェアの低価格化、標準アーキテ

クチャの採用によるいわゆるオープン化、LANのネットワーク技術などが進展している。これらの技術進歩に加えてシステム構築の設計技術の進歩がCSS (Client Server System) の発展を加速し、CSSによってエンドユーザーコンピューティングが実現可能となった。

このCSSと関連技術、およびこれを支援するサービスビジネスは、エンドユーザーコンピューティングの基幹となっていくと考えられる。

* 日立製作所 情報システム事業部

1 はじめに

激変する経営環境の中で企業のかじ取りを的確に行うためには、迅速な情報分析がポイントとなる。特に、企画業務や管理業務に多い非定型業務では、利用者自身による情報処理、すなわちエンドユーザーコンピューティングのニーズが強い。

一方、ワークステーションやパーソナルコンピュータ(以下、パソコンと略す。)の出現とLAN技術やオープン化の進展が、CSS(Client Server System)の形態をとって、エンドユーザーコンピューティングを実現可能なものにしてきている。

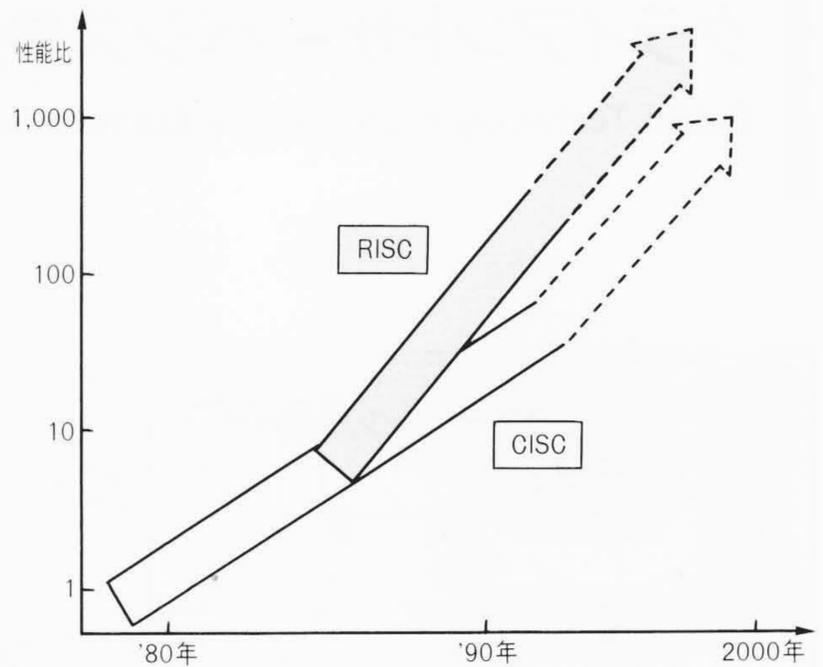
エンドユーザーコンピューティングでは、必要なときに必要なデータを取り出して、希望する処理を行えるといったような利用者主体の情報処理ができ、非定型業務への即応が容易となる。また、パソコンとホストコンピュータを連携させる統合OAシステムにより、情報システム部門に負担をかけず、利用者が主体となってデータやソフトウェアを有効活用できるようになる。

ここでは、エンドユーザーコンピューティングを実現する日立製作所のCSS設計技術とサービスビジネスについて述べる。

2 オープン化・ダウンサイジング化の動向

ユーザーの間には、特定のメーカーの製品戦略に左右されずにどのメーカーの製品にも共通に利用できるソフトウェアのニーズが強くなってきている。また、ISV(Independent Software Vender)もメーカーの枠を越えてみずからのアプリケーションソフトウェアを提供できるので、ソフトウェアの共通利用化を歓迎している。

これを背景にして、ワークステーションやパソコンのOS(Operating System)も含めた標準化、すなわちオープン化が急速に進んでいる。特にOSの外部仕様については、UNIX^{※1)}やMS-DOS^{※2)}などによって標準化が進み、個々のメーカーの製品に依存しないアプリケーションソフトウェアが流通ソフトウェアとして提供されるようになってきた。



注：略語説明 RISC (Reduced Instruction Set Computer)
CISC (Complex Instruction Set Computer)

図1 プロセッサ性能 マイクロコンピュータのプロセッサは急速に高性能化しており、特にRISCによって高性能化が加速されている。

UNIXは、マルチユーザー・マルチタスクのOSとしてワークステーションに使われている。しかし、UNIXは公開性が高いことから少しずつ異なるUNIXが作られた。そこで、IEEE(米国電気電子学会)のPOSIX(Portable Operating System Interface for computer environment)委員会やX/Open^{※3)}などによって標準化が推進されている。標準化の動きの中で、OS・GUI(Graphical User Interface)・ネットワークアーキテクチャでの主導権の獲得問題からOSF(Open Software Foundation)とUI(UNIX International)の二つにグループができたが、それぞれで標準化が推進されてオープン性の高いOSとなっている。

また、MS-DOSはシングルユーザーのOSとしてパソコンに使われている。わが国ではハードウェア構造の違いが表れる部分での差異があり、いくつかのグループができているが、Windows3.1などによってユーザーインタフェースの標準化が進み、こちらもオープン性の高いOSとなっている。

一方、マイクロコンピュータ(以下、マイコンと略す。)のプロセッサは図1に示すように急速に高性能化が進んでおり、特にRISC(Reduced Instruction Set Computer)によって高性能化が加速されている。また、ワークステ

※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) MS-DOSは、米国マイクロソフト社の登録商標である。

※3) X/Openは、X/Open Company Limitedの商標である。

ーション、パソコンの低価格化も著しい。このため、ワークステーション、パソコンによる分散処理の実現が容易となり、OA系、情報系の業務を中心にCSSの形態でダウンサイジング化が進んでいる。

サーバには高性能・高機能なワークステーション+UNIXを、クライアントには経済的なパソコン+MS-DOSを使用するオープン環境のCSSが増加している。

CSSの持っている「システム拡張の容易性」、「資源の共用化」は、前に述べたエンドユーザーコンピューティングへのニーズを正確にとらえており、CSSの発展がエンドユーザーコンピューティングの発展に寄与するものとする。

3 CSSの設計技術

3.1 設計のポイント

CSSの設計に当たっては、一般に流通プロダクトを組み合わせたマルチベンダ環境になることを考慮し、おのこのプロダクトの特性を把握する必要がある。また、信頼性の点では発展途上であるが、拡張性では集中処理のシステムより優れているなどのCSSの特長を生かした設計を行うことが重要である。

日立製作所が確立したCSSの設計技術のポイントについて次に述べる。

(1) 応答性能

CSSでは多種多様な分野の業務を対象にして開発が行われ、それに伴ってデータベースなどの構成が異なる。システム構成や処理に対応して業務運用や使いやすさの面から要求されるレスポンスを確保する必要がある。

(a) ホストコンピュータのシステムでは、プロセッサ性能と走行ステップ数から単位当たりの処理時間を求め、これを積み上げて応答時間を計算できた。しかし、CSSではRDB(Relational Database)処理やネットワークOSにも流通ソフトウェアを用いることが多く、走行ステップ数での計算が困難なため、単位当たりの処理時間を実測してこれを積み上げ応答時間を求める必要がある。

日立製作所は、OSTER(Open System Testing Room)によってこの評価を行っている。また、トラフィックジェネレートプログラムなどで負荷をかけて、システム性能の確認も行っている。

(b) LANやWAN(Wide Area Network)のネットワークでは、公称の通信速度での遅延時間の検討だけでなく、許容される遅延度が得られる範囲の伝送路利用

率に抑える配慮が必要となる。例えば、CSSで多く用いられる10BASE-5では、**図2**に示すように利用率が50%を超えるとデータの衝突での再送によって遅延度が急激に高くなるので30%程度に抑えるのが好ましい。

(c) ホストコンピュータでは、計算機の利用効率を上げるため、オンラインはデータベース処理までとし、帳票処理などは空き時間でのバッチ処理とすることが多かった。しかし、CSSでは利用者の効率が優先するため、一連の処理はリアルタイムに行われる。したがって、エンドユーザーの利用時間内にすべての処理を行うことを前提にした性能設計が必要となる。

(2) 信頼性

特定のワークステーション・パソコンや通信路が障害になっても、システム全体への影響を最小限に抑える仕組み、特に、サーバの障害への対応が容易に行える配慮が不可欠である。

(a) 耐故障性を高める手段として、ミラーディスクによるファイルの二重化・ホットスタンバイ・無停電電源装置・LANの二重化などがある。これらは、プロダクトによってサポートに差があるので、システムの信頼性への要求度に合わせて適切な選択を行う必要がある。

(b) 回復機能についてもソフトウェアによって差があるので、要求度に合わせた選択が必要である。

RDBマネージャの例では、媒体障害からデータの損失を保護するため、ユーザーが定義した間隔で自動的に複製されたバックアップファイルに対して、常時採

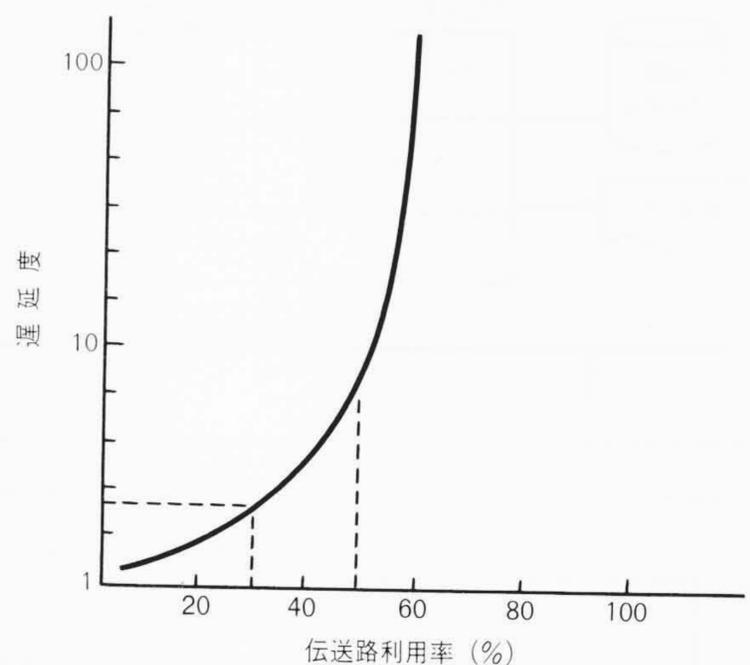


図2 10BASE-5伝送路利用率と遅延度 伝送路利用率が50%を超えると遅延度が急激に高くなる。

取しているログ情報を適用し回復する機能を持っているものがある。また、分散オンライントランザクションマネージャ(BeTRAN)では、履歴情報のジャーナル採取のほかに、回復時間短縮のためのチェックポイントダンプ採取などがあり、障害発生個所に対応して「ユーザーアプリケーションプログラム単位」、「コンポーネント単位」、「システム単位」のうち適切な回復ポイントを自動的に選択する多階層自動回復機能を持っている。

(3) 負荷分散の容易性と拡張性

システムの稼動評価結果に基づいてサーバやLANの負荷の適性化が必要になることがある。このため、共有資源の配置換え、分割やシステムの拡張に柔軟に対応できる仕組みを確立する。

- (a) サーバを分散させる場合、性能やファイル容量で分ける方式やゲートウェイ・プリント・ファイルなどの機能で分ける方式がある。
- (b) 利用者の操作性から、クライアント側にサーバの分散を意識させないことが好ましい。それには、UNIX/DCE(UNIX/Distributed Computing Environment)での分散環境や一部のRDBマネージャ・BeTRANが持っている「要求を受け付けたサーバがバックエンドサーバとのデータベースなどの同期をとる2フェーズコミット機能」を適用する。

3.2 日立製作所の提案モデル

日立製作所は、以上の技術をもとにCSSを業務形態別に分類し、UNIXサーバ+DOSクライアントでの「部門分散RDB」、「ゲートウェイ+DOSサーバ」、UNIXサーバ+UNIXクライアントでの「大規模トランザクション」、「ワークステーション高度利用」などのモデルを提案している。この中から代表的な二つのモデルについて次に述べる。

(1) 部門分散RDBモデル

部門内の独自性と拡張性を考慮し、図3に示すように高性能サーバとパソコンでシステムを構築することでオンライン、NetWare^{※4)}、RDB、メール機能の共存を図っている。

- (a) ファイル二重化、2フェーズコミット機能などを持つ分散環境のRDBを採用し、業務部門でのエンドユーザーコンピューティングの信頼性、拡張性の向上を実現
- (b) NetWareを採用し、利用部門で慣れ親しんでいるOAソフトウェアのまま手軽にファイル共用とプリンタ共用を実現

(2) 大規模トランザクションモデル

高信頼性のフロントエンドプロセッサを用い、図4に

※4) NetWareは、米国ノベル社の登録商標である。

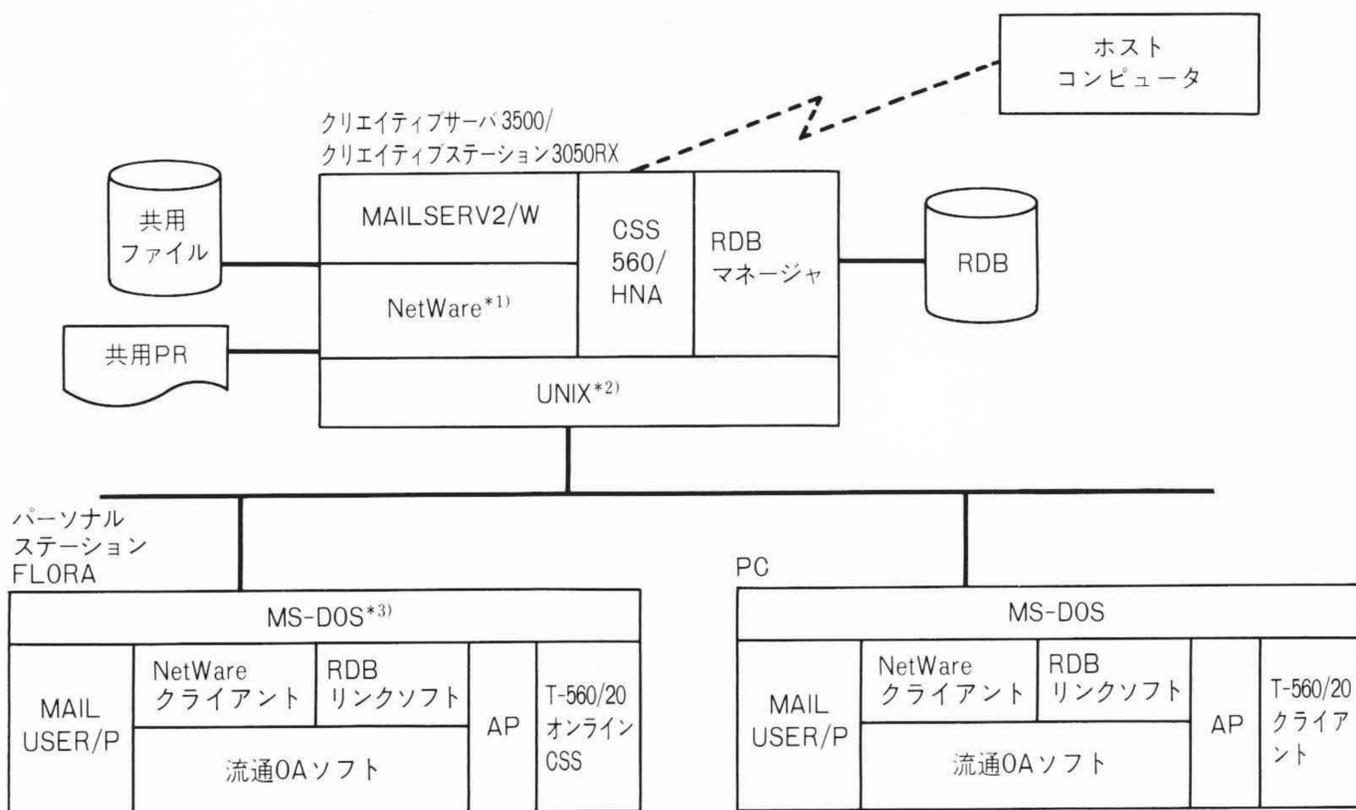
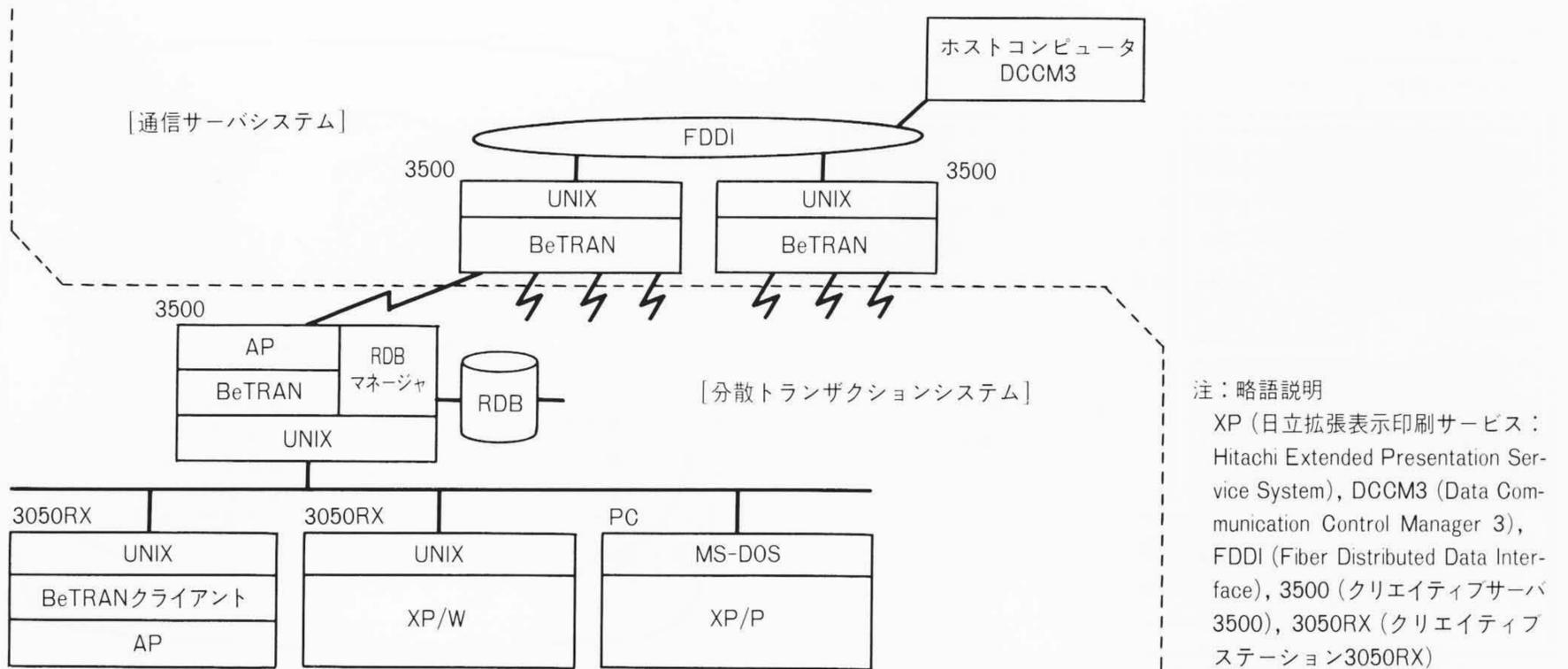


図3 部門分散RDBモデル 高性能サーバとパソコンでシステムを構築することで、オンライン・NetWare・RDB・メール機能の共存を図っている。



注：略語説明
 XP (日立拡張表示印刷サービス：Hitachi Extended Presentation Service System), DCCM3 (Data Communication Control Manager 3), FDDI (Fiber Distributed Data Interface), 3500 (クリエイティブサーバ3500), 3050RX (クリエイティブステーション3050RX)

図4 大規模トランザクションモデル 基幹業務を含めた大規模なエンドユーザーコンピューティング環境を図っている。

示すようなシステム形態で、基幹業務を含めた大規模なエンドユーザーコンピューティング環境の実現を図っている。

- (a) クリエイティブサーバ3500とBeTRANにより、高性能、高信頼性(ホットスタンバイ、回復可能なファイル、遠隔保守など)を実現
- (b) 通信サーバシステムでの多回線集約・通信機能分散により、ホストコンピュータの負荷を軽減
- (c) BeTRANにより、OSI(Open Systems Interconnection), TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)など多種のプロトコルへ対応
- (d) DCCM3(Data Communication Control Manager 3)と共通のAPI(Application Program Interface)により、ホストコンピュータシステムとの親和性を確保

4 サービスビジネス

通商産業大臣の諮問機関である産業構造審議会の情報産業部会から、ソフトウェア市場環境整備のための施策の答申が発表された。この中では、ソフトウェア・サービスでの「独立性の強化」、「取り引きルールの確立」、「人材の育成」などの多くの施策が答申されている。

これらに対応して、顧客の立場に立ったソリューションを提供するために、日立製作所はサービス商品を体系化したFOREFRONT/SS(Solution Services)を発表した。FOREFRONT/SSでは、商品群を図5に示すように七つのサービスクラスタに分類した。

このサービスの中から、CSSの構築に関係の深い二つのサービスについて次に述べる。

(1) マルチベンダシステム支援

システム構築・運用サービスクラスタのポイントとなるサービスである。

オープン化の進展で多くのベンダがハードウェア・ソフトウェアの製品を提供するようになり、これらを最適

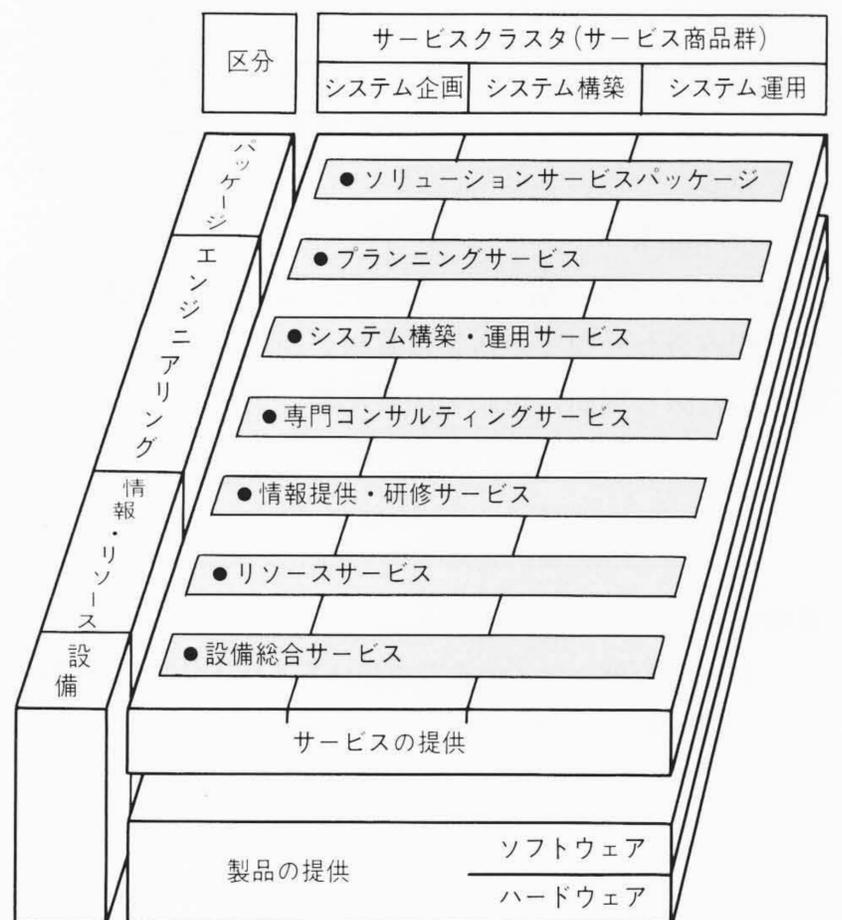


図5 FOREFRONT/SSのサービス体系 商品群を七つのサービスクラスタに分類して体系化している。

サービス項目

システム設計	プログラム開発	テスト	導入・維持・運用
システム設計サポート ●システム構成設計 ●データベース設計 ●LAN構築設計 ●運用設計 ●性能設計 ●信頼性設計 ●接続確認	業務プログラム開発 ●プログラム設計 ●プログラミング	テストサポート ●組み合わせテスト ●総合テスト ●運用テスト	導入・保守サポート ●マルチベンダシステム保守 ●ワークステーション・パソコン導入
他社製品販売 ●他社製品の契約と納入			

図6 マルチベンダシステム支援のサービス項目 CSSの構築・運用を統合的にサポートし、マルチベンダ構成でもシングルベンダの気軽さで構築できるようになっている。

にインテグレートするマルチベンダ環境のCSSの構築が急増している。このマルチベンダ化に伴い、製品の選択、システム開発、プロジェクトマネジメントなどで新たなシステムインテグレーションの負担が発生している。

そのため日立製作所は、マルチベンダ環境に対応したソリューションプロパイダとして統合的にサポートするため、マルチベンダシステム支援を図6に示すサービス項目でメニュー化した。他社の製品の販売・導入・保守も可能としており、マルチベンダ構成でも顧客からはシングルベンダの気軽さで、CSSの構築ができるようになっている。

(2) SS pack

情報システムの構築にあたっては、製品の比較・選択・組み合わせなどの作業に負担と期間がかかる。この負担の軽減と期間の短縮を図るため、アプリケーション

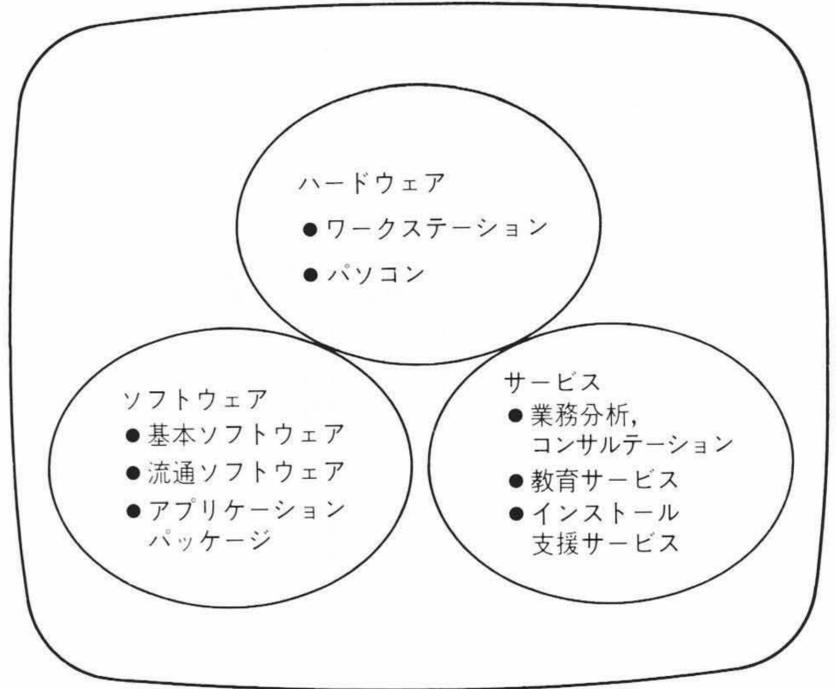


図7 SS packの構成要素 ハードウェア・ソフトウェアとともにサービス商品群をパック化した情報システムのレディーメイド商品である。

パッケージとこれに最適なハードウェア・ソフトウェアおよび構築に必要なサービス商品群をパック化した商品SS packを用意している(図7参照)。これは情報システムのレディーメイド商品であり、きめ細かなサービスによって短期間のうちに業務改善が図れる。

5 おわりに

エンドユーザーコンピューティングの実現を可能としたCSSでの日立製作所の設計技術とサービスビジネスについて述べた。

今後、これらのよりいっそうの充実に全力で取り組み、使い勝手がよく構築が確実であり、かつ容易なCSSの提供を推進して、情報システムの発展に寄与していく考えである。

参考文献

- 1) 中原啓一, 外: システムズエンジニアハンドブック, オーム(1991)
- 2) 野口正一 監修: 情報システムの新潮流, 日立製作所(1993)