

これからの情報システム “Network Objectplaza”

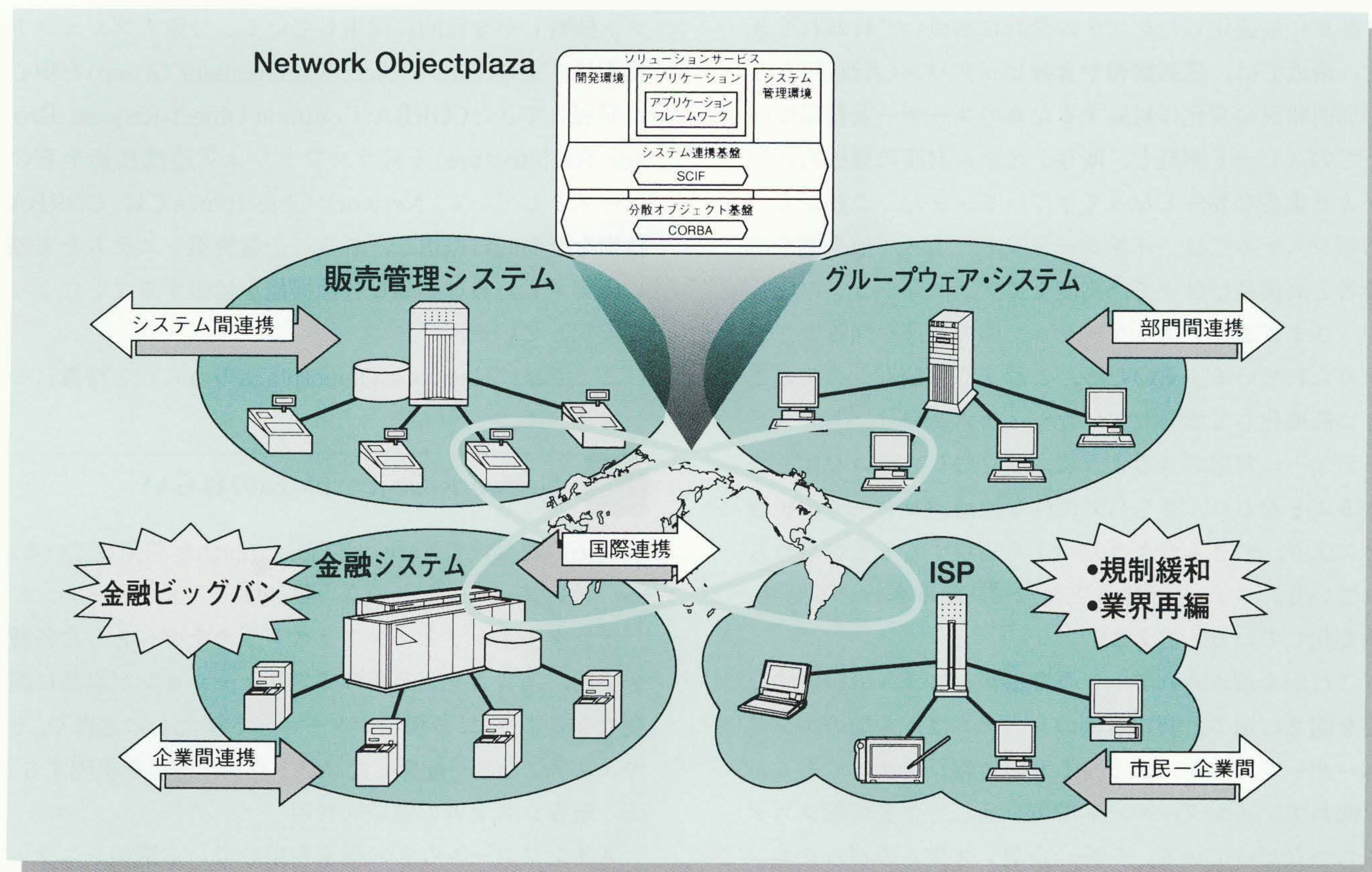
Information System for the Next Generation

齋藤 真人 Masato Saitô

花塚 光博 Mitsuhiro Hanatsuka

尾山 壮一 Sôichi Oyama

稲葉 慶一郎 Keiichirô Inaba



注：略語説明 SCIF (Secure Component Integration Framework), CORBA (Common Object Request Broker Architecture), ISP (Internet Service Provider)

次世代企業情報システムへの日立製作所の提案

新たな情報インフラストラクチャーの出現や金融ビッグバン(大改革)などの社会変革により、情報システム連携や再構成の流れが加速している。日立製作所は、こうした流れをとらえ、次世代へ向けた企業情報システムのアーキテクチャとして“Network Objectplaza”を提案する。

インターネットを中心としたネットワークコンピューティングは、企業の情報システム環境に大きな変化をもたらそうとしている。また、金融ビッグバン(大改革)を中心とした社会システムの変化も、企業活動を新たな時代に発展させる大きな動きである。

こうした企業活動と企業情報システム環境の変革の時代にあって、次世代へ向けた情報システムの動きが世界的に進められている。CALS(Commerce at Light Speed)のような企業を越えた情報システムの連携・統合や、EC(Electronic Commerce)をはじめとする国を越えた情報の流通・連携はさらに発展する方向にあり、新たな企業情報システムの枠組みが求められている。

日立製作所は、こうしたニーズをとらえ、次世代の企業情報システムの基盤となるソフトウェアアーキテクチャとして“Network Objectplaza”を1997年7月に発表し、1998年4月に大幅なエンハンスを行った。

このシステムは、分散オブジェクト技術とインターネット技術を核に、既存のメインフレームソフトウェア資産や新しい環境で開発されたアプリケーションを統合して利用できることを特徴とする。分散オブジェクト技術を企業の中核システムとして利用できるように、システム連携基盤機能を中心に数々の機能拡張を行い、企業システム開発の新しい方向を提案するものである。

1 はじめに

これからの企業情報システムは、パソコンの普及やネットワークの進展とともに、特に構築方法という点で大きく変化しようとしている。最近の企業情報システムの動向をまとめたものを図1に示す。従来の企業情報システム開発は、どちらかというと求められるシステムごとに個別に最適化したシステム設計に基づいて行われてきた。最近では、規制緩和や金融ビッグバン(大改革)などの周囲状況の変化に対応するためのユーザー業務環境の下でのスピード開発と、既存システム財産の発展的活用がより重要な要件となってきた。また、これからの情報システムでは、インターネットによって他企業や消費者と直接結び付いて、高度なアプリケーションの実行や、さまざまなアプリケーション間の連携を図ることが求められている。そのため、これまでは個別システムごとに最適化して設計していたシステム開発は、よりスピーディーに対応できるように、既存のシステムを作り替えることなしに、さらに効果的な流通パッケージの組合せにより、できるかぎり効率よく実現することが求められている。つまり、「作る開発」から「組み合わせる開発」へ変化していると言える。

これから求められていく企業情報システムの一般的な姿を図2に示す。利用者側のシステムは、末端のエンドユーザーであるか、まったく別の情報システムであるかを問わず、インターネット環境を通して企業情報システムにつながっている。一方、企業システムのバックエンドには、既存の情報システム資産がそのまま組み込まれており、また、新たに構築されたシステムもバックエンドシステムの一つとしてつながっている。中央に位置づけられるのが、利用者とバックエンド環境を結び付けて種々の業務処理システムを効果的に連携させる働きをする、柔軟性に富んだアプリケーションサーバである。日

立製作所は、このアプリケーションサーバを中心としたシステムを構築するためのソフトウェア技術とシステムインテグレーション技法を“Network Objectplaza”として体系化した。

Network Objectplazaでは、各種のソフトウェアコンポーネントを連携させる、いわゆるグルー(のり付け)機能として昨今、大きな期待が集まっている「分散オブジェクト技術」を全面的に採用している。分散オブジェクト技術は、主にOMG(Object Management Group)を中心に発展してきたCORBA(Common Object Request Broker Architecture)と言うソフトウェア連携技術をそのベースとしている。Network Objectplazaでは、CORBA技術を全面的に採用し、さらに企業情報システムを実際に構築するために必要な各種機能を拡張することによって実現している。

ここでは、Network Objectplazaのねらいと特徴について述べる。

2 Network Objectplazaのねらい

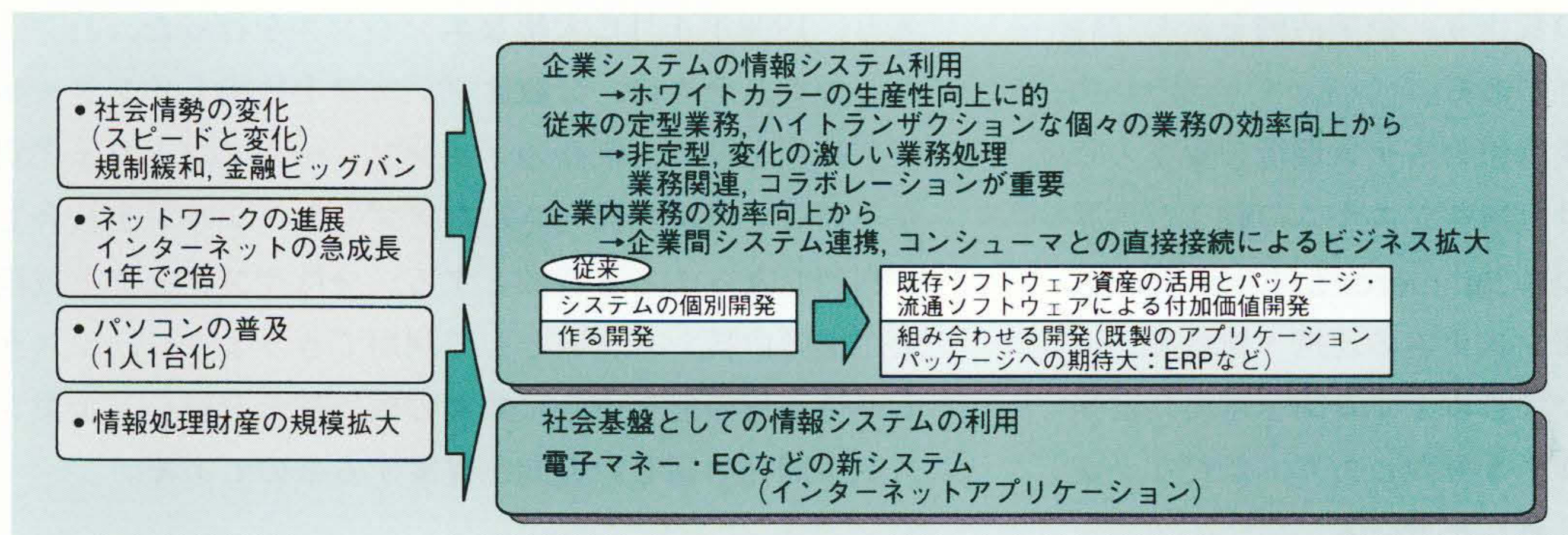
以下のねらいでNetwork Objectplazaを開発している。

(1) インターネットとの高い親和性

インターネットをインフラストラクチャーとした各種企業間、消費者—企業間のアプリケーションが容易に開発できるように、各種インターネット機能との連携や、セキュリティなどへ配慮したソフトウェア構造を実現する。

(2) 既存システムの継続的利用

メインフレームなどの従来利用している情報システムの資産は、現行業務の継続には非常に重要であるが、その資産を利用した新しい業務の構築を難しくしている。Network Objectplazaでは、従来業務をほとんど改造することなく、新しく開発する業務や、インタフェースと従来の財産を結び付ける各種機能を提供する。これにより、既存システムの改造にかかる工数を抑えるばかりで



注：略語説明
ERP (Enterprise Resource Planning)
EC (Electronic Commerce)

図1 情報システムの動向と期待の変化

情報システムを取り巻く環境の変化に従い、情報システムの構築の考え方が「作る開発」から「組み合わせる開発」へと変わってきている。

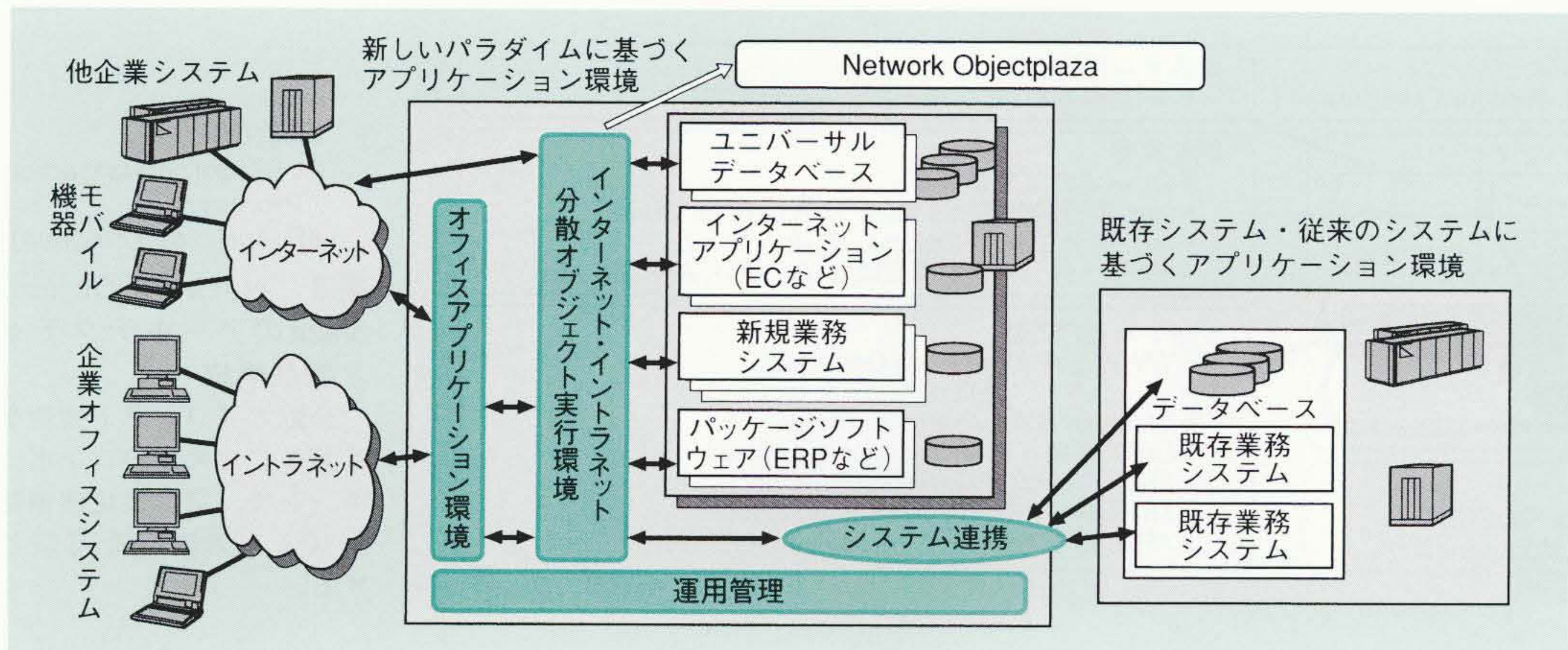


図2 これからの企業情報システム

既存システムやインターネット環境を統合する、新しいパラダイムのアプリケーション環境を中心とした企業情報システムが、これからの姿である。

なく、改善することが難しかった従来のシステム利用形態を刷新することが可能となる。

(3) 普及するアプリケーションパッケージの利用

企業情報システムを効率的に構築するために、ERPパッケージなどの導入が一般化している。しかし、一つのERPパッケージで個々の企業の利用ニーズを満たすことは難しく、ユーザーごとのカスタマイゼーションや、ユーザーサイトで開発した業務との連携、他のパッケージとの混在利用が必要となる。この場合、これまでは連携、混在利用のためのインタフェースソフトウェアを個々に開発する必要があったが、Network Objectplazaでは、ERPとの連携を意識した部品群の提供や、任意の複数アプリケーションを統合利用するためのインテグレーション ツール キットを提供し、ERPの導入や複数パッケージの利用を支援する。

(4) ハードウェア構成などへの柔軟な対応

分散オブジェクトの特徴を生かして、アプリケーション規模に応じたハードウェア構成の利用を可能とする。要求する規模や性能に応じてハードウェア構成を変えてもアプリケーション構成には影響を与えないように、スケーラビリティなどの柔軟性を実現する。

(5) アプリケーションの開発負担を軽減する各種機能の提供

Network Objectplazaが目指しているところは、ユーザーによるアプリケーションプログラムの開発を極力なくし、流通するパッケージや既存の財産、ビジネスオブジェクトと呼ばれる新しい形態の流通ソフトウェアコンポーネントなどの組合せで業務システムを構築できるようにすることにある。そのために、アプリケーションのひな型となり、各種のNetwork Objectplazaの提供する

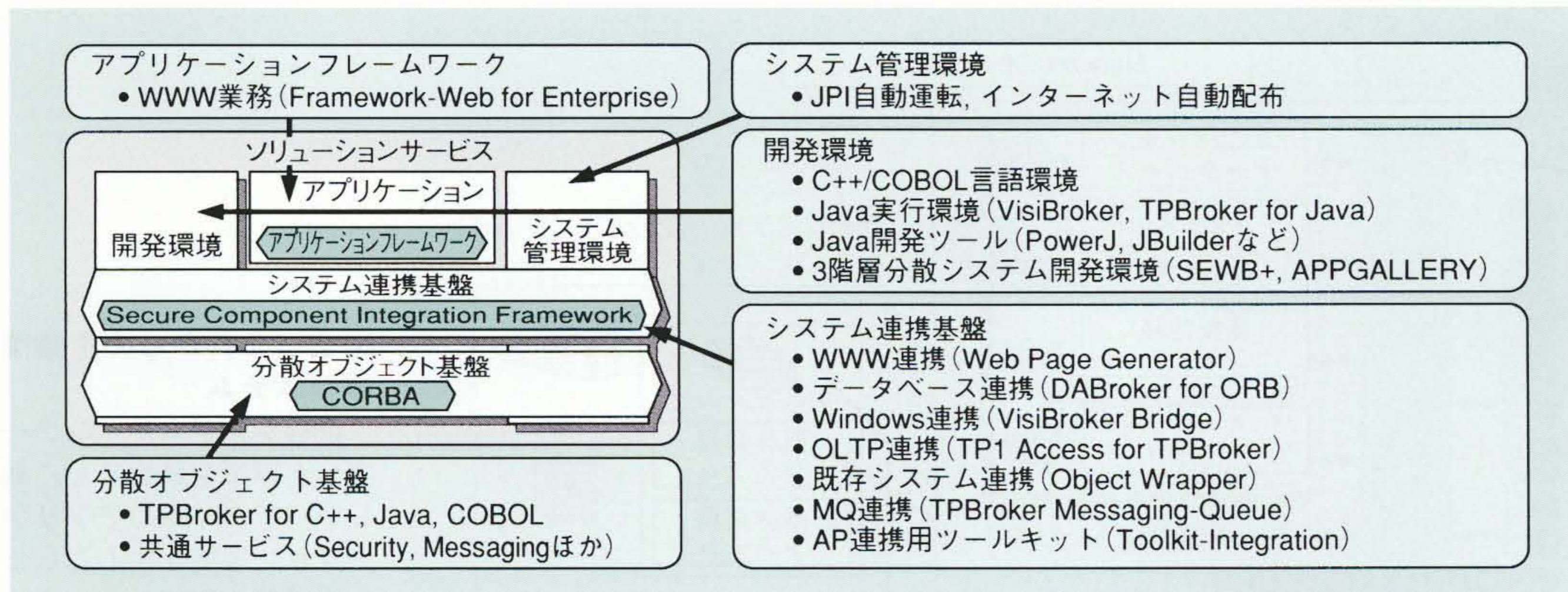
ミドルウェアを効率よく使うアプリケーションフレームワークを充実する。ユーザーは、アプリケーションフレームワークの選択と、組み合わせるパッケージ、既存システムの選択により、アプリケーション開発の大半を完了することができる。

3 ソフトウェアアーキテクチャと製品群

Network Objectplazaは、分散オブジェクト基盤、システム連携基盤、アプリケーションフレームワーク、開発環境、およびシステム管理環境の五つのカテゴリと、これをサポートするソリューションサービスから成る(図3参照)。

3.1 分散オブジェクト基盤(高信頼、高性能基盤の提供)

Network Objectplazaのソフトウェア構成の土台となる「分散オブジェクト基盤」は、企業や社会のさまざまな情報システムをネットワーク上で柔軟に結び付ける、基本的な役目を果たすソフトウェア群である。ここでは他のネットワーク上に散在するコンピュータシステムと連携する必要がある、グローバルスタンダードに準拠した通信機能を採用する必要がある。そのため、業界での利用が定着しつつあるOMGで標準化されたCORBAを採用している。CORBAを実装した製品としては、米国Borland社の“VisiBroker^{®1)}”が業界で著名である。日立製作所は、そのVisiBrokerを中核に採用し、Borland社との共同で、基幹情報システムで必要となるトランザクション機能や運用管理機能を強化した“TPBroker”を製品化した。TPBrokerは、基幹情報システムとして、セキュリティや他のシステムと非同期に情報交換するためのメッセージング機能などの周辺機能を持っており、より信頼性の高い基盤となっている。



注：略語説明

OLTP (Online Transaction Processing)

AP (Application Program)

図3 Network Object-plazaのアーキテクチャと製品構成

分散オブジェクト技術を基盤とした六つのコンポーネントで、次世代企業情報システムの構築を可能とする。

3.2 システム連携基盤(システムインテグレーションを容易にする各種機能の提供)

Network Objectplaza上で利用される各種アプリケーションと、情報システム内ですでに利用されているか、またはこれから利用される主用な環境とを結び付けるための機能を提供する。また、メインフレームシステム上で過去から用いられているプログラムなどを新しいアプリケーション環境で用いるための連携機能も含まれる。システム連携基盤としては、次のものをすでに提供している。

- (1) Windows^{※2)}連携：Windows環境のプログラムからのNetwork Objectplaza上の機能の利用、およびその逆にWindows上の各種アプリケーション部品の利用を可能にする(VisiBroker Bridge)。
- (2) WWW(World Wide Web)連携：インターネット環境からのアプリケーションの利用を可能にする連携機能である。これにより、インターネットからWWWにアクセスして各種アプリケーションを利用できる(Web Page Generator, VisiBroker Gatekeeper)。
- (3) データベース連携：Network Objectplaza上の各アプリケーションから各種データベース(HiRDB^{US}, ORACLE^{※3)}, Sybase^{※4)}, SQL Server^{※5)}, XDM/RDなど)に対して共通のアクセスインタフェースを提供する(DABroker for ORB)。

(4) オンライン連携：メインフレーム上の各種オンラインプログラム(VOS3 XDM/DCCM3, TMS-4V/SP, ADM)や、オープンサーバ上のオンラインプログラム(OpenTP1)を利用するための連携機能である(Object Wrapper, TP1 Access for TPBroker)。

(5) バッチシステム連携：メインフレーム上のバッチプログラムの起動を行い、その結果をNetwork Objectplaza上のプログラムに伝える連携機能である(Object Wrapper)。

(6) ソフトウェアパッケージ連携：SAP社のR/3^{※6)}をはじめとするERPを連携するための各種ラッピング機能である。また、あらかじめ連携機能が用意されていないアプリケーション間の連携のために、CORBA環境と各アプリケーション環境を結び付けるインタフェースプログラムを容易に開発できる“Toolkit-Integration”という開発ツールを用意している。この技術は、米国Concept Five Technologies社と日立製作所が共同開発した“Secure Component Integration Framework”に基づいている。

3.3 アプリケーションフレームワーク(アプリケーションの開発効率を飛躍的に向上)

インターネット環境のアプリケーション開発には、セキュリティ面への配慮やWWWなどのインターネット技術の利用、分散システム構成の配慮など、各ミドルウェアの機能を熟知しないと難しくなりつつある。Network Objectplazaで提供するアプリケーションフレームワークは、ユーザーの構築するアプリケーションの一般的なひな型を提供し、そうした各種ミドルウェアの利用の煩雑さをフレームワーク内に吸収し、ユーザーは業務ロジックやインタフェース設計に集中できるようにすることによって開発効率を飛躍的に向上させようとするものである。日立製作所は、実績のあるアプリケーションから、

※1) VisiBrokerは、米国Borland International, Inc.の商標である。

※2) Windowsは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp.の登録商標である。

※3) ORACLEは、米国Oracle Corp.の登録商標である。

※4) Sybaseは、米国Sybase, Inc.の登録商標である。

※5) SQL Serverは、米国Sybase, Inc.の商標である。

※6) R/3は、SAP AGの登録商標である。

一般のアプリケーションに利用できる部分をフレームワークとしてひな型化した製品を提案している。“Framework-Web for Enterprise”というアプリケーションフレームワークでは、WWWを利用した情報発信や情報共有分野の業務を対象にしている。

3.4 開発環境(豊富な開発形態の提供)

分散オブジェクト上の開発環境として、ユーザーの嗜好(し)好に合わせた開発環境の選択を可能にするため、Network Objectplazaでは次の方針で製品を提案している。

(1) C++、Java、COBOLの三つの言語環境の提供

Network Objectplazaで採用した分散オブジェクト技術のCORBAの特徴として、アプリケーション言語からの独立性がある。この特徴を生かすために、一般に利用されているC++、Java、COBOLの3種類の言語について同等の機能をサポートする。これにより、アプリケーションやオブジェクト部品を作る際、ユーザーの嗜好やシステムの特徴に合わせた記述言語の選択が可能になり、さらに、異なる言語で記述されたアプリケーション間の連携が可能になる。

(2) 従来の開発環境でのCORBA技術の隠蔽(ぺい)

アプリケーションの開発者にとって新しい技術の提供は、新たな教育や技術の習得が必要になり、適用にあたっての障害になる。この問題を解決するため、規模の比較的大きなチーム開発に用いられている日立製作所の開発環境“SEWB+”では、分散オブジェクトでの開発に必要な“IDL(Interface Definition Language)”を隠蔽し、SEWB+の仕様定義手順に従ってIDLを自動生

成することができる。これにより、分散オブジェクトの新しい知識がなくてもNetwork Objectplaza上でのアプリケーション開発が可能となる。

また、従来クライアント上のプログラム開発について、Windows上のActiveX^{※7)}部品を対象にコンポーネント指向の組合せ開発を可能としていたAPPGALLERYでは、CORBAのアプリケーション部品も対象とし、サーバ環境の開発も可能にする予定である。

さらに、Network Objectplazaでは、流通する各種開発支援環境を用いることができるほか、上流工程のツールである“REQUARIO”や、他社の分析・設計ツールとの連携も可能である。

3.5 システム管理環境(システムトータルでの統合管理の実現)

ネットワーク時代の情報システムでは、一つのシステムといえどもさまざまなアプリケーション環境が混在することになる。運用管理面から見ると、混在したシステム環境の中で一つのアプリケーションが動くことになり、システム全体を一貫して管理する必要が生じる。日立製作所は、統合システム運用管理製品として“JP1 V5”を提供している。Network Objectplazaでも、分散オブジェクト環境に加えて、他の各種アプリケーション環境を含めて管理する必要があり、JP1 V5を強化して、システムを一体とした運用管理を可能としている。JP1 CORBA Event Gatewayでは、分散オブジェクト基盤上

※7) ActiveXは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp.の商標である。

表1 ユーザーニーズの動向と分散オブジェクト環境に期待される分野
情報システムへのインパクトと、それを支える分散オブジェクト環境の役割を示す。

項番	コンセプト	情報システムへの影響	分散オブジェクトへの期待
1	グローバルスタンダード ●国際会計基準に則した経営 ●マルチドメスティック経営・業務基盤 ●アカウントビリティ(説明責任)(情報公開) ●品質管理	●基幹システム(例：勘定系、ERP)と周辺業務の統合的連携 ●情報の共有化・付加価値化 ●新規業務サポートのスピードアップ ●情報共有の即時性(例：リスク管理) ●ISO14000サポート(個別管理、SCM)	●オープン連携 －CORBA連携基盤、ラッピング ●APのグローバルスタンダード対応化 －COTS、APF ●統合管理可能なDB連携技術、DOT対応データウェアハウス基盤 －マルチメディア対応大規模統合ORDB
2	コーペティション ●シームレス経営基盤 ●コアコンピタンスの再認識	●ネットワークのより高度かつシームレスな連携 ●新事業・新製品へのサポート即時対応 ●セキュリティ	●オープン連携 －CORBA連携基盤 ●セキュリティ基盤 ●ディレクトリ管理基盤
3	双方向型価値交換 ●C/S ●SOHO ●情報そのものの価値化・事業化	●EC ●フロントエンドインフラストラクチャーの共通化とバックエンドの業務・情報の共有化	●EC基盤 －企業間EC(例：TWX-21)、消費者EC、 ●NC、携帯端末などから次世代端末の基盤 ●Java
共通	レガシー資産・インフラストラクチャーの再活用 ●企業や業務の統合・分割	●移行または既存システムの再活用、アウトソーシング(外部委託)などシステム形態の柔軟性 ●情報の分散・統合化の即時対応	●システム統合・分解・連携技術、開発環境基盤 ●統合運用基盤 ●ラッピング

注：略語説明
SCM(System Configuration Management)
COTS(Commercial off the Shelf Technology)
APF(Application Framework)
DB(Database)
DOT(Distributed Object Technology)
ORDB(Object Relational Database)
C/S(Client-Server)
SOHO(Small Office, Home Office)
NC(Network Computer)

での各種アプリケーションの状態を管理して指示を出すことにより、トータルな自動運転、障害監視などが行える。今後、さらに開発・実行環境と一体となったアプリケーション管理や配布管理機能を充実させ、TCO (Total Cost of Ownership) の削減を図っていく考えである。

4 ユーザー利用環境へのインパクト

Network Objectplazaでは、分散オブジェクト技術を駆使した新しいインターネット指向のアプリケーションがより容易に開発できるうえ、数々の新しく出現する新技術にも容易に追従できる利点がある。これは、まったく新しいアプリケーションをこれから開発するときに有効であるが、それだけでなく、従来の情報資産や、流通パッケージを利用した次世代の情報システム利用に大きな効果を発揮する(表1参照)。

- (1) 既存システムをそのまま利用した情報システムのリニューアルが容易に

これまで手を付けにくかったメインフレーム上のレガシーシステムをそのまま利用しながら、新しいアプリケーションの付加価値づけが容易になる。これにより、大きな開発投資をかけることなく、既存システムのイントラネット化やインターネットを利用したサービスレベルの向上などが図れる。

- (2) ERPパッケージ、SFAパッケージの利用促進

ERPパッケージやSFA (Sales Force Automation) パッケージなどを用いて業務の改善を行いたい、他の業務との関連や提供される機能メニューの不足から導入できなかったユーザーでも、一部の業務にパッケージを利用し、既存のシステムや新たに開発するユーザー固有のアプリケーション機能を連携して併用することが容易にできるようになる。

- (3) インターネットアプリケーションを中心としたコンポーネント化の利用普及

アプリケーションフレームワークやビジネスオブジェクトなど、分散オブジェクト上で相互利用が可能な部品の流通が期待される。これらを駆使することにより、電子商取引などのインターネットアプリケーションの構築がより簡単になってくる。

5 おわりに

ここでは、次世代の企業情報システムの基盤となるソフトウェアアーキテクチャとして開発した“Network Objectplaza”について述べた。

Network Objectplazaのシステム体系では、現在、基盤ソフトウェアが完成し、各種システム連携基盤の拡充により、既存システムを取り込んだシステムインテグレーションが実現できる状況である。これらの機能を利用した構築事例もすでに出てきている。これについては、この特集号の別論文を参照されたい。

今後は、現在充実を図っているアプリケーションフレームワークをさらに強化して品ぞろえを拡張し、さまざまな業務処理分野で「アプリケーション間の連携を容易に行える」、「新規のアプリケーションも部品の組合せでスピーディーに設計できる」システム開発を目指していく考えである。また、部品やビジネスオブジェクトの活用にあたっては、OMGや分散オブジェクト推進協議会、ビジネスオブジェクト推進協議会などの標準化活動の場を通じて、ユーザーや各ベンダが開発するさまざまなソフトウェア資産の効果的な利用も視野に入れた分散オブジェクト環境が実現できるように推進していく考えである。

執筆者紹介



齋藤 真人

1980年日立製作所入社、ソフトウェア開発本部 計画部 所属
現在、オープンミドルウェアを中心としたソフトウェア製品の企画に従事
ACM会員、IEEE会員、情報処理学会会員
E-mail: saitomsa@soft.hitachi.co.jp



尾山 壮一

1983年日立製作所入社、ソフトウェア開発本部 第4 OS 設計部 所属
現在、分散オブジェクト製品の開発に従事
情報処理学会会員、日本品質管理学会会員
E-mail: oyama_s@soft.hitachi.co.jp



花塚 光博

1984年日立製作所入社、ソフトウェア開発本部 計画部 所属
現在、ソフトウェア製品の企画に従事
情報処理学会会員
E-mail: hanatu_m@soft.hitachi.co.jp



稲葉 慶一郎

1985年日立製作所入社、情報システム事業部 システム 企画部 所属
現在、情報システムの企画に従事
情報処理学会会員、経営情報学会会員
E-mail: sibelius@system.hitachi.co.jp