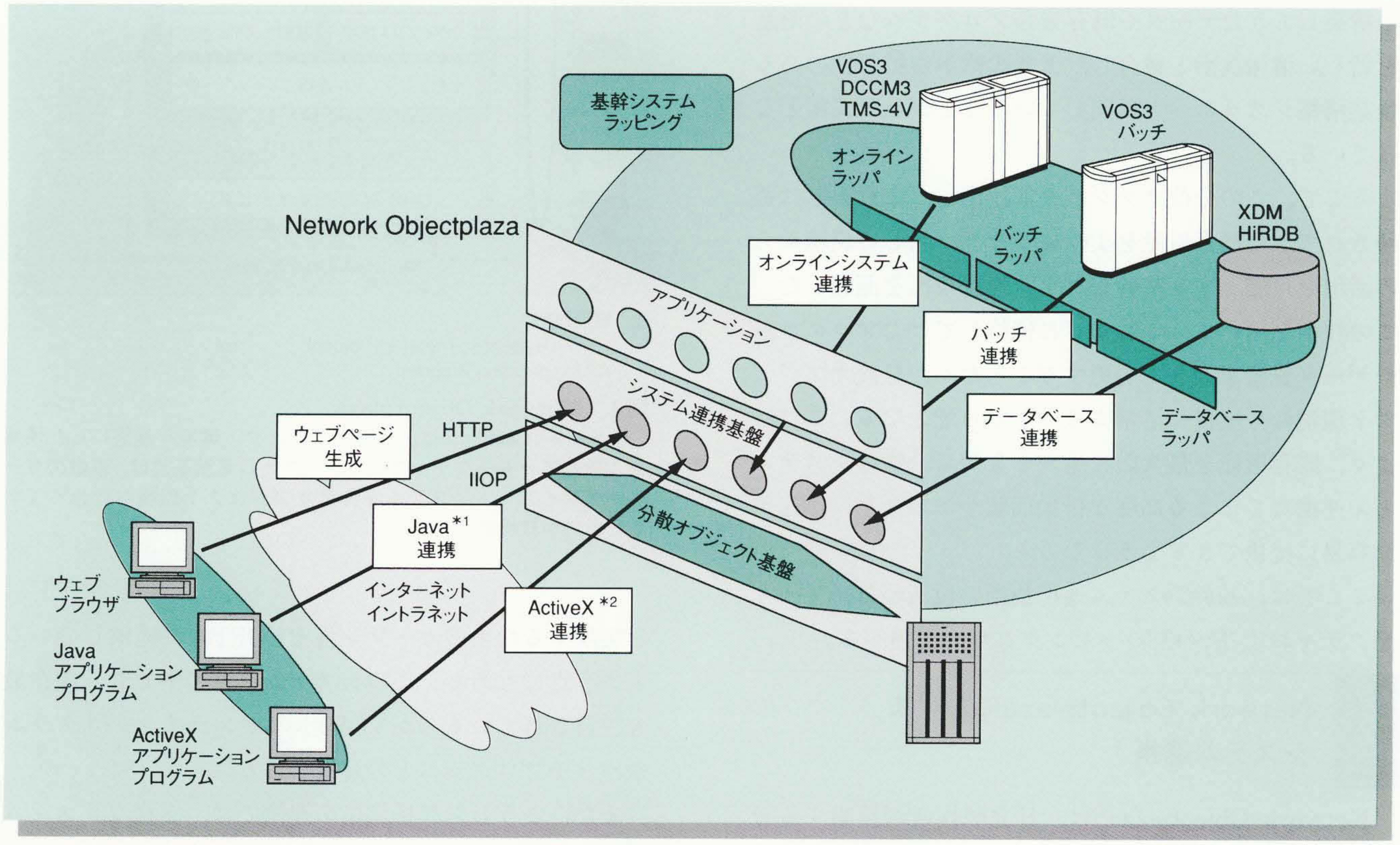
従来アプリケーションを分散オブジェクト環境から活用する基幹システム連携技術

Legacy System Integration Technology for Legacy Application Utilization from Distributed Object Environment

吉岡正壱郎 *Masaichirô Yoshioka*　吉川彰弘 *Akihiro Yoshikawa*
首藤卓馬 *Takuma Sudô*　坂田啓一 *Keiichi Sakata*



注：略語説明ほか　HTTP（Hypertext Transfer Protocol），IIOP〔Internet Inter-ORB（Object Request Broker）Protocol〕，VOS3（Virtual-storage Operating System 3）
DCCM3（Data Communication and Control Manager 3），TMS-4V（Transaction Management System 4V），XDM（eXtensible Data Manager）
HiRDB（Highly Scalable Relational Database）
＊1 JavaおよびすべてのJava関連の商標およびロゴは，米国およびその他の国における Sun Microsystems, Inc. の商標または登録商標である。　＊2 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。

基幹システム連携技術

分散オブジェクト技術を用いて，基幹システムのインタフェースをオブジェクトのインタフェースに変換する。さらに，それらをウェブブラウザやJavaアプリケーションなどからアクセスすることにより，オンラインシステムやバッチ，データベースなどの従来資産を今まで以上に活用できるようになり，新しい付加価値を生み出すことができる。

経営環境の急速な変化やサービスの高度化に対応できる，柔軟かつ効率的な新しい企業情報システムが求められている。このため，企業情報システムへのインターネット技術の適用が本格化してきており，さらに新しい情報技術として，分散オブジェクト技術やJava，ActiveXなどが導入され始めている。一方，企業情報システムでは，アプリケーションプログラムやデータなど，これまでに構築してきた財産や既存業務も多い。これらを新しい情報技術と融合し，より柔軟かつ拡張性のある企業情報システムを構築していくことが重要な課題となっている。

この課題を解決するため，分散オブジェクト技術を用いた基幹システム連携技術を開発した。この技術により，VOS3システムをはじめとする既存メインフレームシステム上のオンライン処理や，バッチ処理，データベースの分散オブジェクト環境からの利用が可能となる。これにより，既存財産を活用した新しいアプリケーションの構築や，分散オブジェクトベースの流通ソフトウェアとの連携による柔軟で高度な付加価値を持ったシステムの構築などが可能となった。

1　はじめに

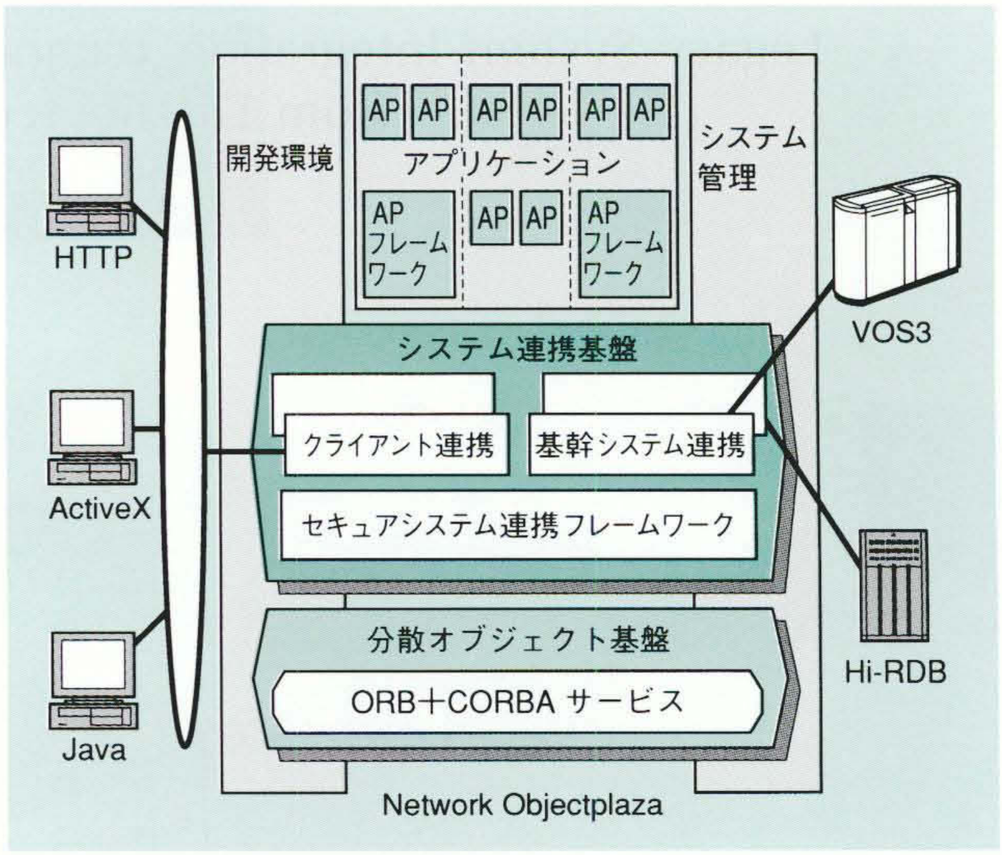
経営環境の急速な変化やサービスの高度化に対応できる，柔軟かつ効率的な新しい企業情報システムが求められている。このため，企業情報システムにインターネットが適用されるようになり，さらに，分散オブジェクトやJava，ActiveXなどの導入が始まった。そのため，従来構築してきたデータや既存業務プログラムなどの財産を新しい情報技術と融合し，より柔軟かつ拡張性のある企業情報システムへと展開していくことが重要課題となっている。

そこで，この分散オブジェクト技術と，これまでに蓄積されてきた既存財産を柔軟につなぎ，新しい環境からの活用を可能とする基幹システム連携技術を開発した。この技術を用いて，これまでに構築してきたプログラムやデータ資産を大きく変更することなく，分散オブジェクト環境から縦横に活用することが可能となる。これにより，既存財産を最大限に生かしながら，他のシステムとの連携などによる高度な付加価値サービスを，迅速かつ容易に提供できるようになる。

ここでは，基幹システム連携技術の位置づけ，アーキテクチャおよびVOS3ラッピングについて述べる。

2　Network Objectplazaにおけるシステム連携

Network Objectplaza[1)]は，日立製作所が提唱する分散オブジェクト環境を基盤にした，次世代情報システム構築のためのアーキテクチャである。このNetwork Objectplazaは，分散オブジェクト基盤として，ORB(Object Request Broker)を含むTPBrokerと，その他のCORBA(Common Object Request Broker Architecture)※1)サービス群[2)]，システム連携基盤，そして開発環境，運用管理，アプリケーションフレームワークで構成する。この中で，ウェブブラウザやJava，ActiveXなどのクライアントから，C++，Javaアプリケーションだけでなく，多種多様な既存システムのアプリケーション，流通パッケージなどに自在にアクセスできる柔軟なシステム構築を可能にするのがシステム連携基盤である(**図1**参照)。Network ObjectplazaがCORBA環境をベースとしているわけは，こうした多種多様なシステム連携を実現するためのオープン性をCORBAが提供しているという点にもある。このシステム連携の中でも，現在最も注目されているのがVOS3上のオンラインプログラムやバッチプログラムとの連携である。



注：略語説明
HTTP(Hypertext Transfer Protocol)
AP(Application Program)

図1　Network Objectplaza
Network Objectplazaは，分散オブジェクト環境を基盤にした情報システムアーキテクチャである。システム連携基盤は，複数のサーバやクライアントシステムを分散オブジェクト環境へ統合していくための中核機能である。

また，こうした異種環境の連携では，多様なシステムやアプリケーションを柔軟に連携させるためのツールとその利用技術，さらに，一つのシステムにまとめあげるSI(System Integration)技術も重要な要素である。

3　基幹システム連携のアーキテクチャ

3.1　ラッピング

ラッピングとは，既存ソフトウェアのインタフェースを変更せずに，これを変換するプログラム(ラッパ)を用いて新たなインタフェースを提供する技術である。これにより，従来は特定の環境でしか利用できなかったシステムが，他の新しい環境から利用できるようになる。特に，既存のメインフレームシステムなどをラッピングすることを「基幹システムラッピング」と呼ぶ。

このラッピング技術を分散オブジェクト環境で用いれば，既存システムのプログラムやデータを一つのオブジェクトとして扱うことができ，他のオブジェクトと容易に連携させることができる。

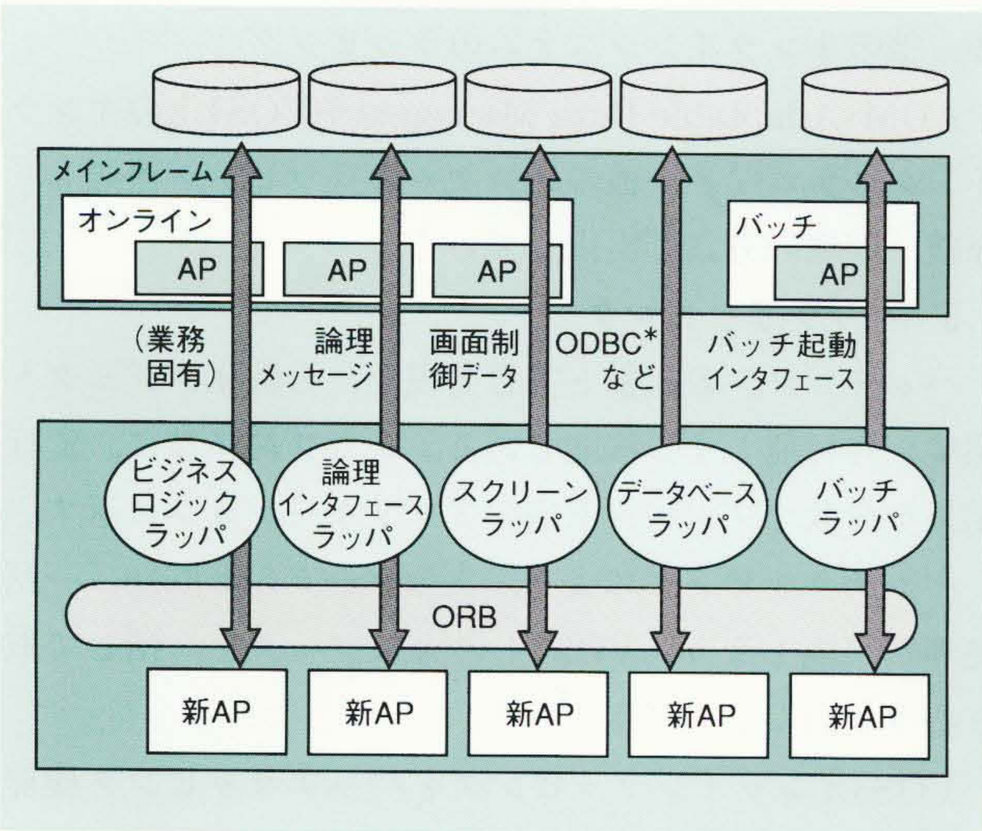
※1)　CORBAは，Object Management Groupが提唱する分散処理環境アーキテクチャの名称である。

3.2　ラッピング方式の分類

ラッピングの対象となる基幹システムには，メインフレーム上のオンラインシステム，バッチ，データベースがある。基幹システム側のインタフェースはそれぞれ異なるが，ラッパが違いを吸収し，分散オブジェクトとして統一したインタフェースを持ったオブジェクトに見せる(**図2**参照)。

オンライン システム ラッピングの場合，基幹システムとの接続には複数の方法がある。最も単純な方法は，端末と同じ動作をするラッパを用いるものである(**図2**中のスクリーンラッパ)。この方法では，メインフレーム側のシステム構成をまったく変更する必要がない。逆に，保守のために基幹システムを変更したとき，例えば画面のレイアウトを変更して入力領域が1行移動したとき，ラッパ側にもそれに応じた修正が必要となる。これは，スクリーンラッパが，既存システムの表示画面上の座標によってデータを認識していることによる。

このスクリーンラッパよりも論理的な接続方法を用いてオンラインシステムの入出力データをラッピングするのが，「論理インタフェースラッパ」である。画面インタフェースを経由しないので効率がよく，画面のレイアウトにも影響されない。データの形式はアプリケーションごとに異なるが，通常，この形式を記述した定義データが利用できるので，これを用いてラッピング用の定義データが作成できる。



注：＊ODBC (Open Database Connectivity) は，米国 Microsoft Corp. が提唱するデータベースアクセス機構である。

図2　ラッピング方式の分類
メインフレーム上の基幹システムを，オブジェクトとして見せる。オンラインシステムは，複数の接続方法を持つ。

さらに，アプリケーションごとのインタフェース構造まで考慮してラッピングを行うのが，「ビジネス ロジック ラッパ」である。ラッピングの具体的な方法は，各アプリケーションに依存する。例えば，基幹システムで複数の画面を用いて入出力していた，1画面に収まりきらない入出力データを，ビジネス ロジック ラッパでは自動的に制御し，クライアントからの1回の呼出しで取得できる。

バッチ起動インタフェースを利用してバッチ処理を実行し，結果をファイル転送などの方法で取得することもできる。オンライン業務ほどの即時性はないが，必要なときにまず起動をかけておいて，しばらくしてから結果を見るような使い方ができる。

また，ODBCなどのデータベース アクセス インタフェースを利用したラッピングにより，データベースを直接制御することもできる。参照だけの簡単な業務処理に向いている。

3.3　オンラインラッピングのアーキテクチャ

オンラインシステムは，本来，端末を接続して使用するものであるため，通信セッションなどの端末固有のアーキテクチャを前提としている。このため，ラッパは，これらを制御する仕組みを提供する必要がある。

ビジネス ロジック ラッパを用いたオンラインラッピングのアーキテクチャを**図3**に示す。ここで定義ファイルは，例えば画面の名称やその中に含まれるデータ項目の名称などのアプリケーション固有のパラメータを保持している。セッション管理は，基幹システムとの通信セッションを管理し，仮想的にセッションを維持する機能を提供する。これは，クライアントがWWW(World Wide Web)を利用する場合，ブラウザとの通信は1画面ごとに切断されてしまうが，基幹システムは，業務処理を継続する間，通常セッションを保持していることによる。

シナリオ実行は，複数の画面へのアクセスを自動的に実行，制御する機能を提供する。このとき，基幹システムの状態変化を正確に把握するため，状態監視が必要となる。また，予期しない状態に遷移した場合は，エラー処理機能が状態の回復を試みる。このほか，アプリケーションによっては，2フェーズコミット制御や，リカバリサービスなどとの連携も必要となる。

4　VOS3システムとの連携

VOS3上の資源や処理を，分散オブジェクト環境でオ

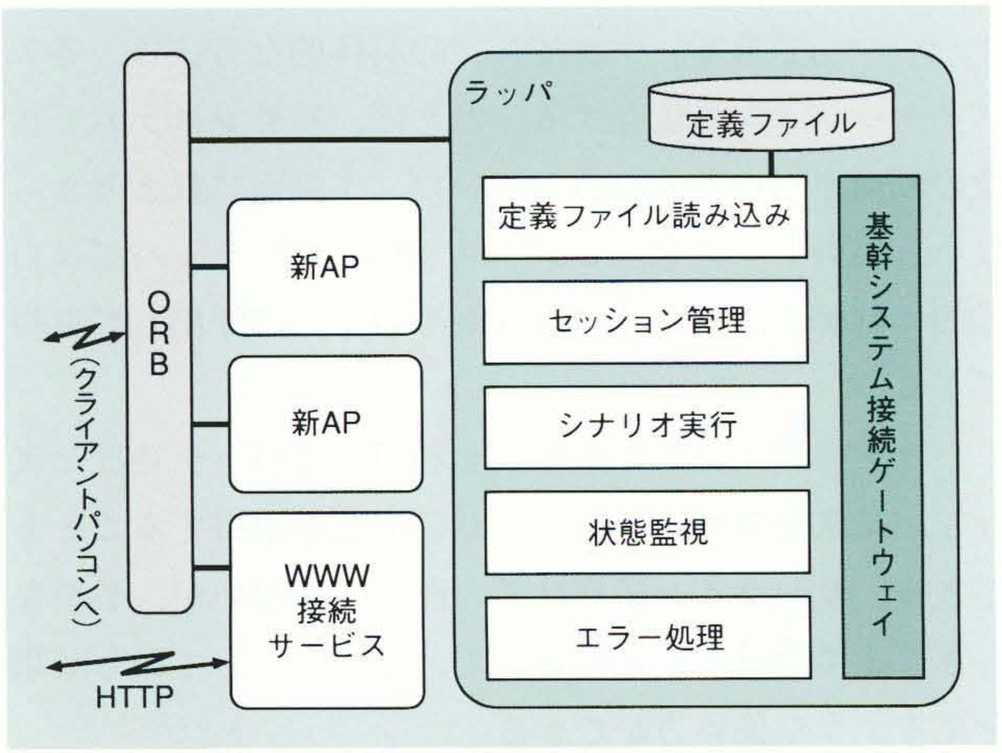


図3　オンライン システム ラッピングのアーキテクチャ
オンラインラッパは，オンラインシステムに接続するゲートウェイと，アクセスを制御する機能で構成する。

ブジェクトとして扱うための機能を，「VOS3ラッピング機能」と呼ぶ。この機能により，VOS3上の環境を大きく変更せずにオープンシステムと容易に連携できるようになった。VOS3と分散オブジェクトの連携により，既存財産を最大限に生かしながら，高度な付加価値サービスを迅速，容易に追加できる。

4.1　VOS3ラッピング機能の概要

VOS3ラッピング機能には，(1) オンラインラッピング，(2) バッチラッピング，(3) データベースラッピングがある。

VOS3ラッピング機能は，その動作を定義するファイルを持つ。この定義ファイル作成の支援ツールも提供する。

VOS3ラッピング機能を用いることにより，Windows 95※2) などのクライアントから，UNIX※3) やWindows NT※2) などのサーバ上のアプリケーションオブジェクトを介してVOS3上の資源にアクセスできる。また，WWWブラウザを利用する場合には，“Web Page Generator (ウェブページ生成機能)”などが利用できる。Web Page Generatorは，HTML(Hypertext Markup Language)からCORBAオブジェクトを呼び出し，その処理結果をページ上にはり付ける機能を持っており，VOS3システムにアクセスした結果からウェブ画面を容易に作成できる。

4.2　オンラインラッピング

VOS3上のオンラインシステムとのトランザクションをオブジェクトとして扱うための機能が，「オンラインラッピング機能」である。

オンラインラッピングには，まず，VOS3システムの中で広く使われている「XDM/DCCM3ラッピング」と「TMS-4V/SPラッピング」がある。

これらの機能を使用することにより，これまで専用端末を用いていたユーザーインタフェースをWWWブラウザに変更したり，つながりのなかった個々の業務を連携させて，新しいシステムを構築することなどが可能となる。このとき，VOS3上の既存アプリケーションは，ほとんど変更する必要はない。

オンラインラッピングのための定義ファイルには，各画面の構成情報と画面遷移情報をスクリプトで記述する。

(1)　XDM/DCCM3ラッピング

DCCM3アプリケーションを，端末の画面や論理インタフェース，メッセージ通信を用いてラッピングする機能である。DCCM3ラッピングの支援機能として，端末画面を定義するXMAPファイルから，ラッピング定義ファイル情報を自動的に作成できるXMAP解析支援ツールがある。

(2)　TMS-4V/SPラッピング

TMS-4V/SPアプリケーションを，論理インタフェースを用いてラッピングする機能である。

(3)　他のオンラインシステムのラッピング

ADM(Adaptable Data Manager)やVOS1上のオンラインシステムなど，他のシステムのラッピング機能も，今後，同様の方式で提供していく。

4.3　バッチラッピング

バッチジョブの起動と実行監視を，分散オブジェクト環境から可能とする機能である。ジョブ終了後に，実行結果を分散オブジェクト側のアプリケーションに返す。

バッチラッピングにより，大量データの非同期，一括処理が可能となり，VOS3上の大量データを一括して取り扱う場合などに利用できる。

VOS3オンラインラッピングとバッチラッピング機能の概要を**図4**に示す。

4.4　データベースラッピング

分散オブジェクト環境からVOS3上の豊富なデータにアクセスするための機能である。この機能は，分散オブ

※2)　WindowsおよびWindows NTは，米国Microsoft Corp.の登録商標である。
※3)　UNIXは，X/Open Company Limitedがライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標である。

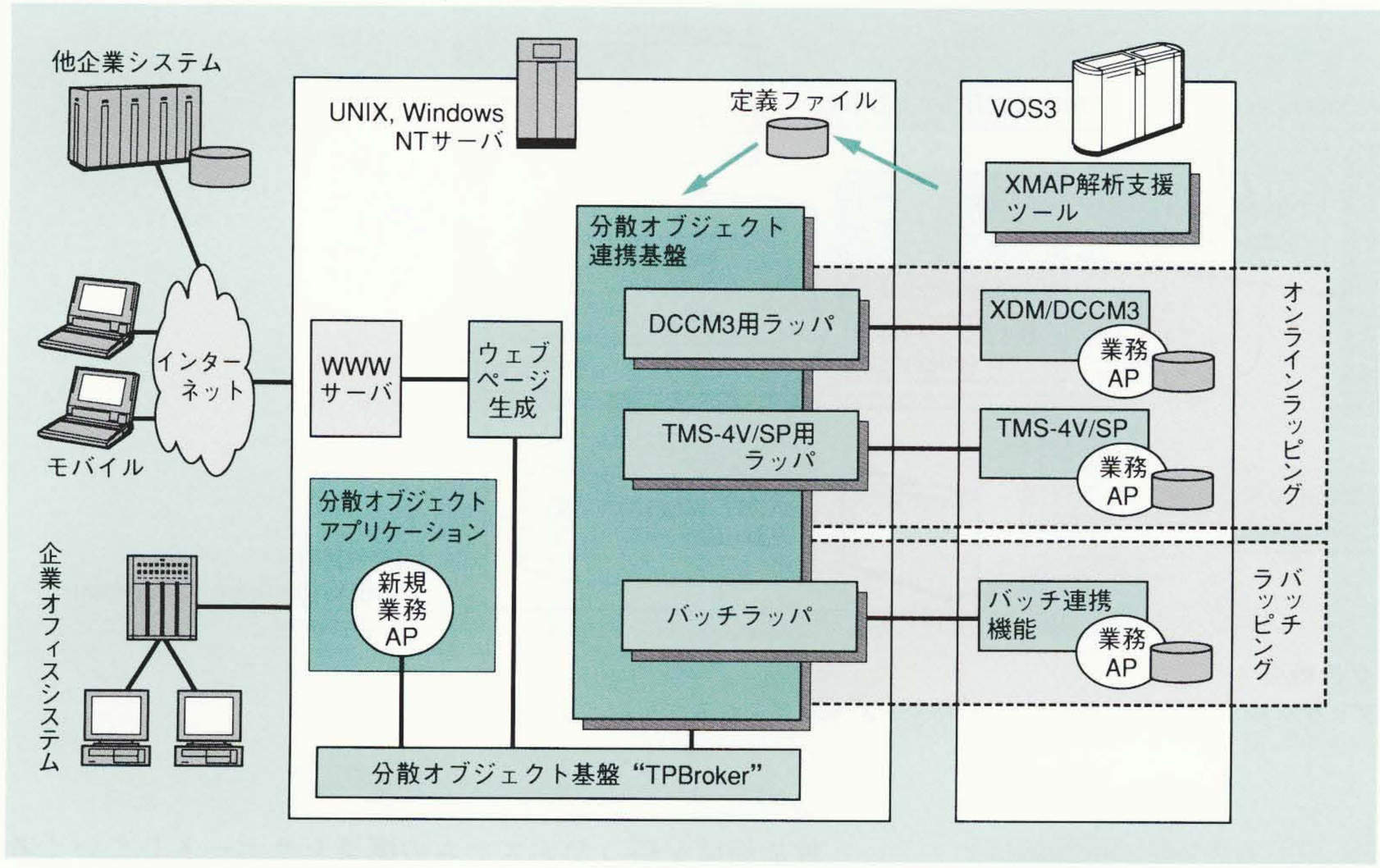


図4　オンラインラッピングとバッチラッピングの概要

オンラインラッピングとバッチラッピングでは，UNIXシステムの分散オブジェクト環境上に，共通の連携基盤機能と個別のラッパを提供する。

ジェクト環境のデータベース アクセス ツールであり，APPGALLERYやVisual Basic※4)で作成した分散オブジェクトのアプリケーションから，XDM(Extensible Data Manager)，HiRDB(Highly Scalable Relational Database)，Sybase※5)やORACLE※6)などの各種のデータベースへのアクセスが可能となる。

データベースラッパでは，マルチスレッドによる並列処理によって高速化を図っている。また，DCOM(Distributed Component Object Model)※7)にも対応しているため，柔軟な企業情報システムが構成できる。データベースラッピング機能の概要を**図5**に示す。

5　今後の展開

(1)　連携対象の拡大

企業の基幹情報システムには，メインフレームからパソコンサーバまで，多くのベンダの多様なシステムが接続されている。日立製作所は，VOS3システムのラッピング技術をまず製品化した。今後は，顧客への総合的なソリューションを提供していくために，異種メインフレームシステム，従来型クライアント-サーバシステム，さらにパッケージソフトウェアへも，ラッピングの対象を拡大していく。

(2)　Toolkit-Integrationへの対応

Toolkit-Integrationは，異種システム連携のための共通インタフェースを定め，クライアントから統一的なインタフェースで多種多様なシステムのアプリケーション，データへのアクセスを可能とするライブラリ群である。ラッピング製品は，より多様なシステムとの連携を実現するため，このToolkit-Integrationにも対応していく。

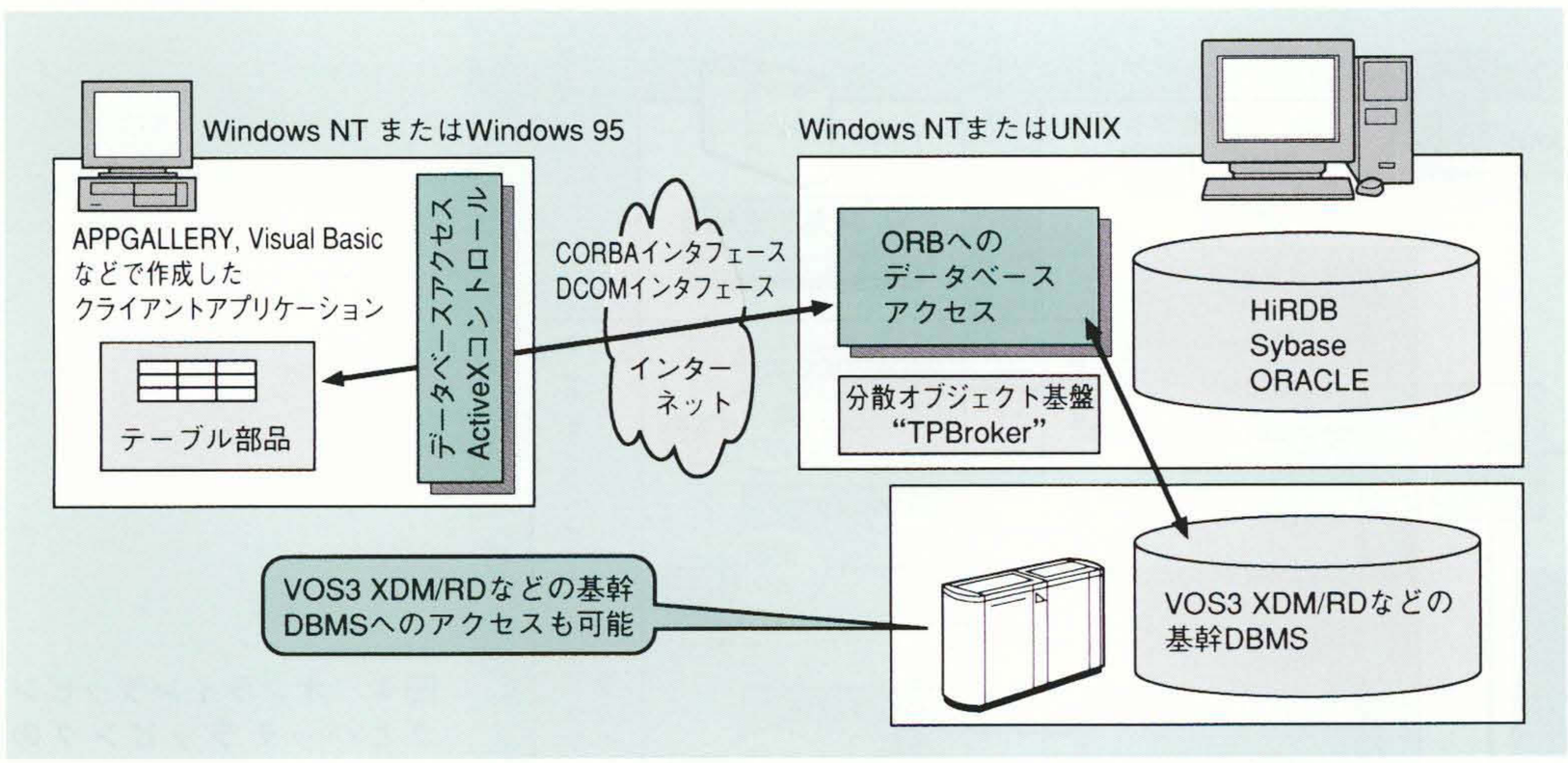
Toolkit-Integrationでは，CORBAセキュリティサービスが利用できる。これにより，通信データの暗号化，アクセス制御，アクセス履歴の取得などの基本的サービス，さらに複数システムへの統一ログイン機能なども実現が可能である。

(3)　システムインテグレーション技術の整備

新しい企業情報システムでは，従来のシステム資産を有効活用し，企業内外のシステムとも連携したグローバルシステムとなっていく。そのため，システム連携やシステム統合では，各種の技術を組み合わせて，それぞれの状況に応じた付加価値の高いシステムを構築するための「インテグレーション技術」が非常に重要になっている。

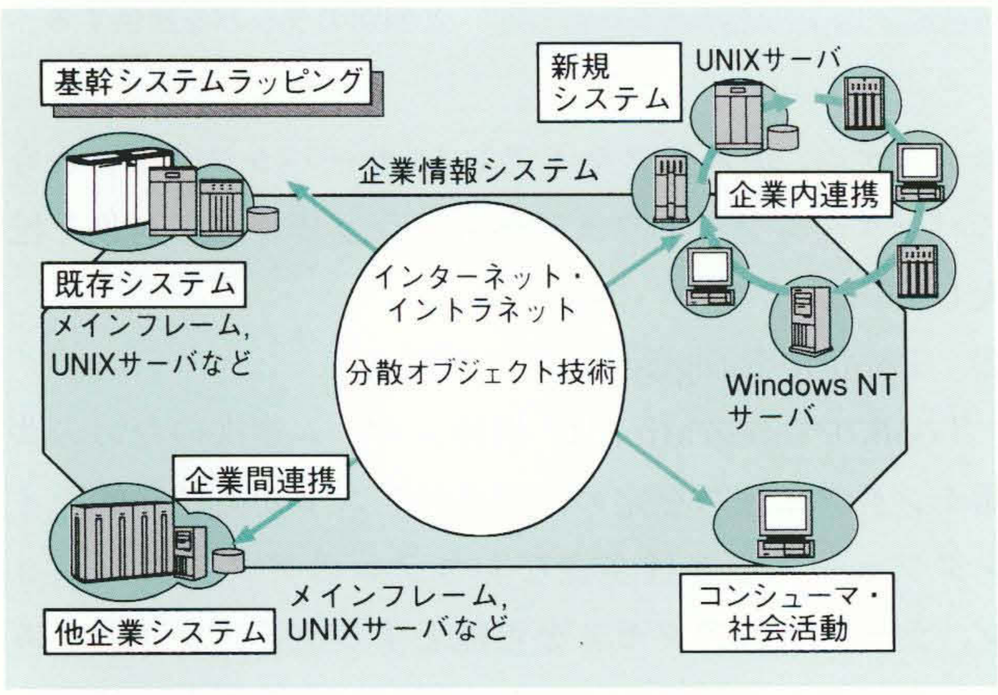
今後，日立製作所は，提供するラッパを組み合わせて，あるいは他社システムやパッケージも統合化して，異種

※4)　Visual Basic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。
※5)　Sybaseは，米国法人Sybase, Inc.の登録商標である。
※6)　ORACLEは，米国Oracle Corporationの登録商標である。
※7)　DCOMは，米国Microsoft Corporationが提唱する分散オブジェクトモデルの名称である。



注：略語説明
DBMS(Database Management System)

図5 データベースラッピングの概要
分散オブジェクトベースのアプリケーションから，各種のデータベースへのアクセスが可能となる。



注：(オブジェクト)

図6 分散オブジェクト技術を用いた企業情報システム
分散オブジェクト技術を用いた各種システムの連携・統合により，企業情報システムのグローバル化が進む。

システム連携を自由に行える技術と環境をさらに整備し，提案していく考えである(**図6**参照)。

6 おわりに

ここでは，今後の企業情報システムの中核技術となる分散オブジェクト技術を用いて，既存のシステム資産を活用できる基幹ラッピング技術について述べた。

企業情報システムのオープン化は，情報技術の発展とともに今後ますます進展していくものと考える。一方，これまで築き上げてきたプログラム規模やデータ資産も，ビジネスの発展とともに増大してきている。

このような状況にあって日立製作所は，新しい情報技術と従来のシステム資産を統合した，より柔軟でかつ高付加価値を持ったシステムの構築をサポートしていく考えである。

参考文献

1) 斎藤，外：これからの情報システム“Network Object-plaza”，日立評論，**80**，5，391～396(平10-5)
2) T. J. Mowbray, et al.：The Essential CORBA, Johon Wiley & Sons, Inc. (1996)

執筆者紹介

吉岡正壱郎
1982年日立製作所入社，システム開発研究所 第3部 所属
現在，オープン企業情報システムの研究開発に従事
情報処理学会会員，ACM会員，IEEE-CS会員
E-mail：yoshioka@sdl. hitachi. co. jp

首藤卓馬
1989年日立製作所入社，ソフトウェア開発本部 第4OS設計部 所属
現在，分散オブジェクトシステム連携基盤開発に従事
情報処理学会会員
E-mail：sudo@soft. hitachi. co. jp

吉川彰弘
1990年日立製作所入社，システム開発研究所 第3部 所属
現在，オープン企業情報システムの研究開発に従事
情報処理学会会員
E-mail：yoshika@sdl. hitachi. co. jp

坂田啓一
1975年日立製作所入社，ソフトウェア開発本部 第1OS設計部 所属
現在，メインフレーム－オープンシステム連携のソフトウェア開発に従事
情報処理学会会員
E-mail：sakata_k@soft. hitachi. co. jp