

## システム構築事例(2)

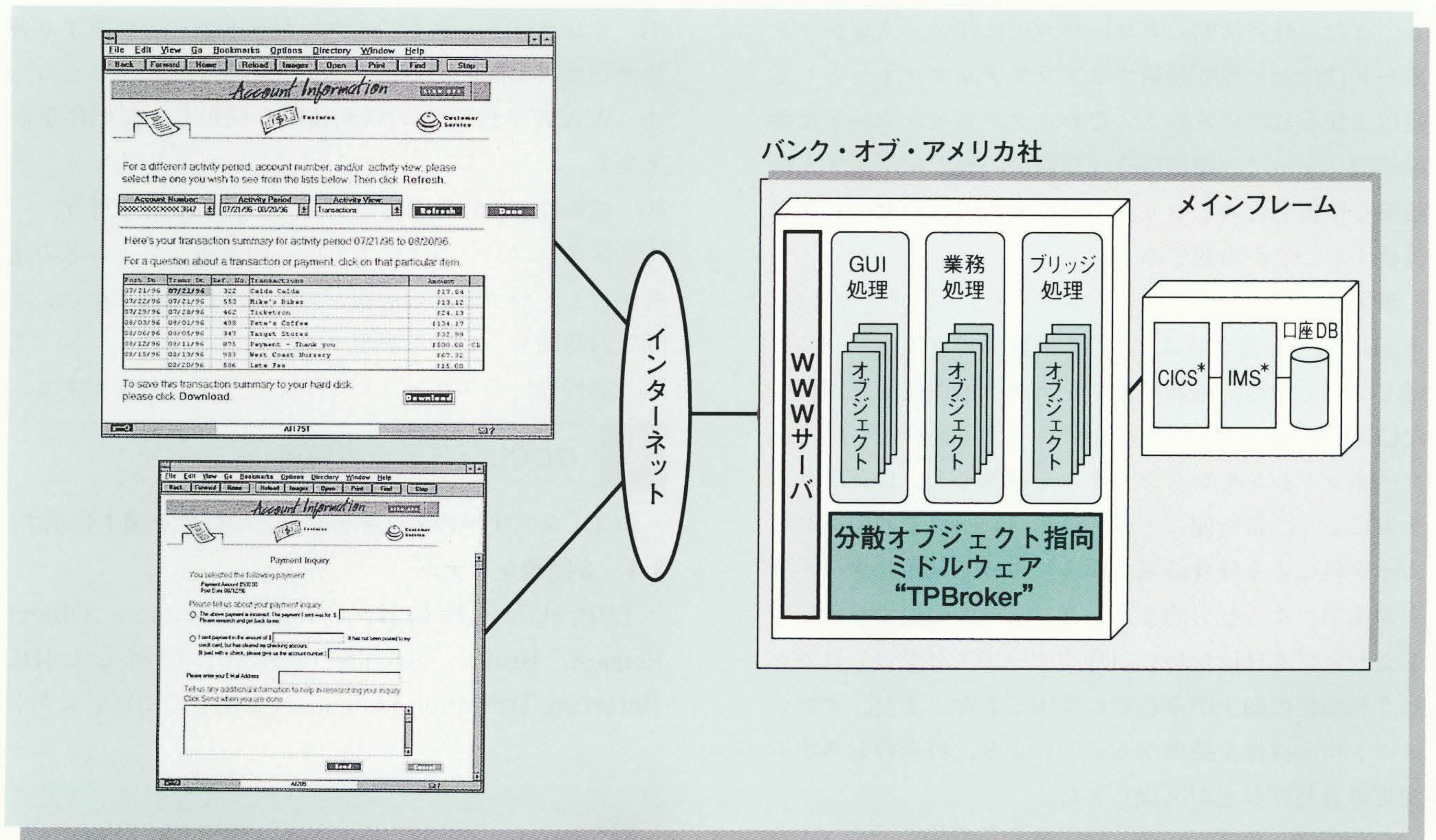
# CORBAを利用したインターネットバンキング

### —CCOLシステム—

#### Internet Banking System

中村 博 Hiroshi Nakamura

アイザック アップルbaum Isaac Applbaum



注：略語説明ほか WWW (World Wide Web), GUI (Graphical User Interface), CICS (Customer Information Control System), DB (Database)  
\*CICSおよびIMSは、米国における米国International Business Machines Corp.の商標である。

#### バンク・オブ・アメリカ社のインターネットバンキングCCOL (Credit Card Online) システムの画面とシステム構成

家庭のパソコンのブラウザ画面から口座番号などの必要な情報を入力することにより、クレジットカードの与信枠確認などの照会業務を行うことができる。

米国の金融業界は、既存の銀行や証券会社、投資信託会社だけでなく、ソフトウェア会社やサービス業などの異業種からの参入が相次ぎ、大競争時代に突入している。また、米国でのインターネットやWWW (World Wide Web) の活用は、汎用的な情報を一方的に供給する段階から、顧客が必要とする情報を提供する第二段階に入りつつある。

米国バンク・オブ・アメリカ社 (BofA社) は、クレジットカードの利便性を増すため、インターネットを使用したCCOL (Credit Card Online) システムを1997年11月から稼働させ、残高情報の検索などの第一フェーズのサー

ビスを開始している。

BofA社の子会社である米国コンコードソリューションズ社 (CSI社) と日立製作所は、CCOLシステムを共同で開発した。CCOLは、日立製作所の分散オブジェクト製品である“TPBroker”上に金融分野向けビジネスオブジェクトを作成して構築しており、オブジェクト指向設計の特徴を生かして、機能の追加・変更に伴うシステム変更がより容易に行えるように設計されている。

今後、CSI社はこの経験を生かして、CCOLシステムをアプリケーションパッケージとして販売していく。



## 1 はじめに

米国の金融業界は、1990年代前半の金融再編を経て、わが国よりも一足先に、大競争時代に突入している。クレジットカード社会である米国では、銀行だけでなく、電話会社、スーパーマーケット、デパートなどの小売業界が独自のクレジットカードを発行しており、クレジットカードを巡るさまざまなサービス競争が行われている。また、経済活動のグローバル化に伴い、クレジットカードは、全世界で通用するプラスチックマネーとして幅広く使われている。このため、クレジットカードは金融機関にとって、顧客の確保や収益の面でビジネス上戦略的な位置を占めており、他社よりも優れたサービスを提供することが命題である。

米国第三位の銀行であるバンク・オブ・アメリカ社(以下、BofA社と言う。)は、これらの競争にタイムリーに対応していくため、最新のオブジェクト指向技術を採用したCCOL(Credit Card Online)システムを利用したインターネットバンキングシステムを構築した。CCOLシステムにより、銀行側にとってはオペレータ業務のコンピュータ化による経費低減、顧客にとってはインターネットの採用による魅力的なインタフェースの提供や世界中どこからでもほぼ無料で24時間サービスを受けられるという利便性の向上がそれぞれ実現できた。また、オブジェクト指向技術を採用することにより、将来のシステム変更の容易性などが実現できた。

ここでは、オブジェクト指向技術を採用したCCOLシステムの概要と主な特徴について述べる。

## 2 CCOLシステムのねらい

BofA社は、これまでも通常、銀行口座については電話回線を利用したホームバンキングを顧客に提供してきた。今回、クレジットカードについても同様のサービスを開発することにした。しかし、既存のクレジットカードシステムがあるメインフレーム上にCCOLシステムを構築し、激しい競争の中で市場ニーズに合わせて新サービスをよりタイムリーに提供するには、次の課題があった。

- (1) システムのエンハンス要求などに柔軟に対応することが困難

- (2) 開発に要する多大なコストと時間

そこで、CCOLシステムの構築にあたり、CSI社は、他システムで実績があるオブジェクト指向手法を用いることで、これらの問題を回避する方針をとった。

オブジェクト指向の分散コンピューティング環境を提供するミドルウェア製品としては、日立製作所の“TPBroker”を採用し、次の5点をねらってシステムを構築した。

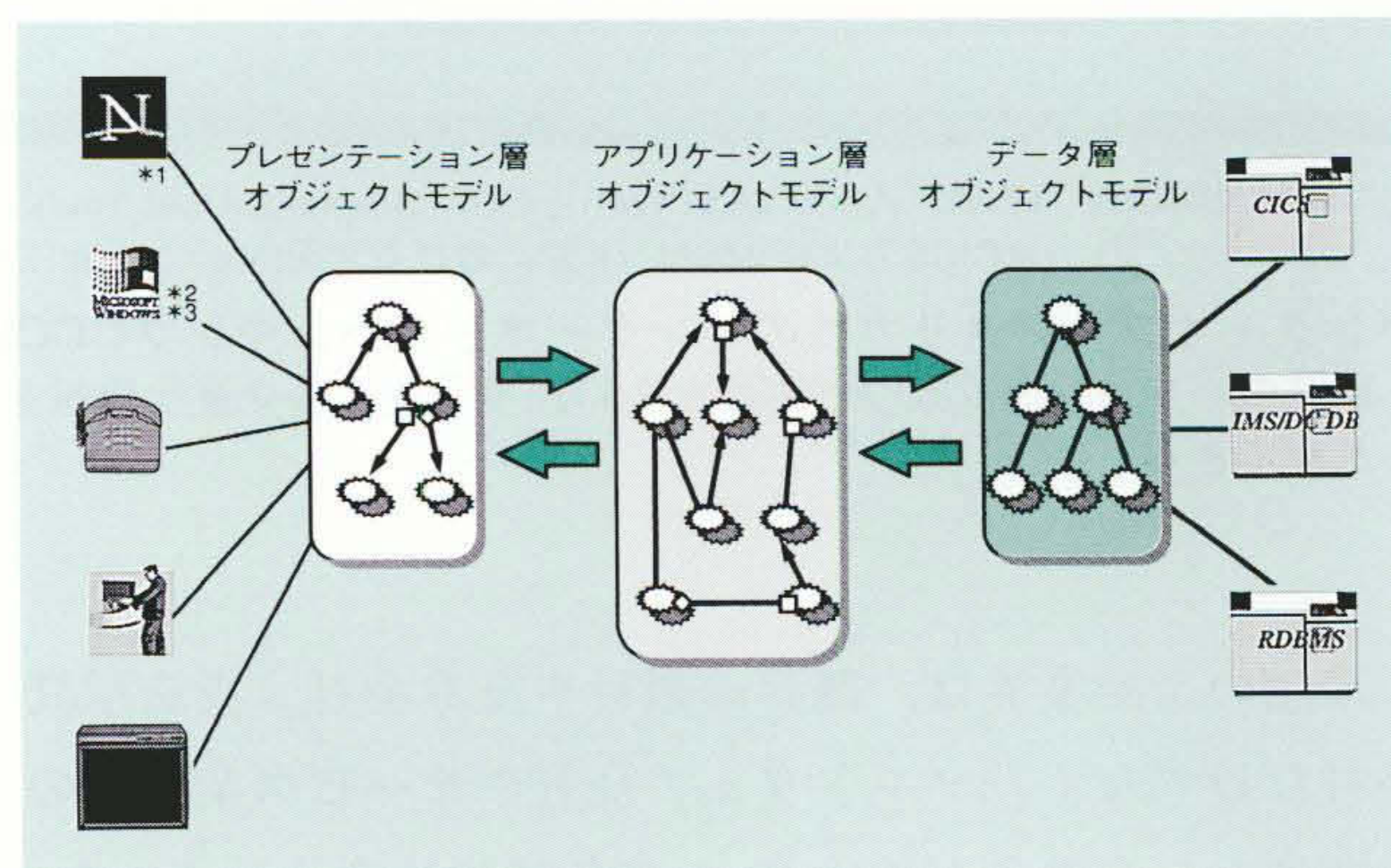
- (1) インターネット上で、クレジットカードに関する各種サービスを提供する。
- (2) WWWやJava<sup>\*1)</sup>の最新技術を採用し、操作性を向上する。
- (3) 拡張性や保守性を考慮したシステム設計を行う。
- (4) メインフレーム上にある既存の情報システムとの連携が行え、かつ既存の情報システムへの変更がない。
- (5) 24時間サービスを実現する。
- (6) 高性能、高スケーラビリティシステムを実現する。

## 3 CCOLシステムの特徴

CCOLシステムのアーキテクチャの概要を図1に示す。

### 3.1 3階層システム

TPBrokerの特徴は、CORBA(Common Object Request Broker Architecture)2.0に準拠したIDL(Interface Definition Language)を使ってオブジェクト



注：略語説明ほか

DCDB (Data Communications Database)

RDBMS (Relational Database Management System)

\*1 Netscapeは、米国、日本およびその他の国における米国Netscape Communications Corp. の商標である。

\*2 Microsoft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 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。

図1 CCOLシステムのアーキテクチャ概要

CCOLシステムでは、3階層アーキテクチャを採用することにより、各層ごとの独立性を向上させた柔軟なシステム構成を実現している。

※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。



間のインターフェースを定義できることである。ネットワーク上での位置、プログラミング言語、プラットフォームに関係なくオブジェクトを配置できる。

CCOLシステムでは、インターネットからの入出力を処理するプレゼンテーション層、業務処理を実装したアプリケーション層、メインフレーム、DB(Database)など外部システム上のデータにアクセスするデータ層の3階層アーキテクチャを採用した。3階層アーキテクチャを採用することで各層ごとの独立性が向上し、柔軟なシステムが実現できた。

具体的には、アプリケーション層では、口座情報、顧客情報および処理シーケンスを隠ぺいしており、機能の追加・変更が他階層への影響なしに行えるように配慮している。

データ層では、外部システムの相違を隠ぺいしており、アプリケーションは、データがメインフレーム上にあるか、データベース上にあるかを意識せずにデータ層に対して要求が行える。

### 3.2 プレゼンテーション層

プレゼンテーション層からは、“VisiBroker for Java”<sup>※2)</sup>を使用して、TPBrokerで開発したアプリケーション層のCORBAオブジェクトを呼び出している。JavaとCORBAを利用することにより、プレゼンテーション層の開発や、プレゼンテーション層とアプリケーション層との連携が容易になった。

### 3.3 アプリケーション層—BOM

CCOLシステムでは、アプリケーションの設計にあたってオブジェクト指向技術を適用した。アプリケーショ

ンは、オブジェクト指向言語であるC++を使用して開発した。口座オブジェクトや顧客オブジェクトを階層的に設計することで、より上位のオブジェクトでは共通的な部分を記述し、末端のオブジェクトではそのオブジェクトに固有の処理だけを記述するだけでよく、アプリケーションの開発工数の削減が可能になった。

口座クラスの概要を図2に示す。

一般にオブジェクト指向設計で注意すべき点は、オブジェクト間の呼び出し関係をプログラム上にハードコードすると、オブジェクト間に依存関係ができてしまうため、あるオブジェクトだけを再利用することが困難になり、オブジェクト指向設計を利用する目的の一つである再利用による開発効率の向上が実現できなくなることである。CCOLシステムでは、再利用の有無によって以下の手法を使い分けている。

オブジェクト間で明示的に呼び出すハードワイヤリングは、性能、リソース使用量の観点では優れており、再利用しないコンポーネントではこれを使用する。

一方、再利用するオブジェクトでは、ソフトワイヤリングという概念を用い、外部のブリッジ機能を使用することにより、二つのコンポーネント間の直接的で明示的な呼び出し関係を不要にしている。これにより、再利用の実現と性能の確保を両立させている。

CCOLシステムでのアプリケーションの実装方式であるBOM(Business Object Model)の概要を図3に示す。

BOMの主要オブジェクトを以下に示す。

#### (1) 外部インタフェース

CORBAベースのIDLインタフェースであり、これを使用して、プレゼンテーション層がアプリケーション層にアクセスする。

※2) VisiBrokerは、Borland Internatimal, Inc.の商標である。

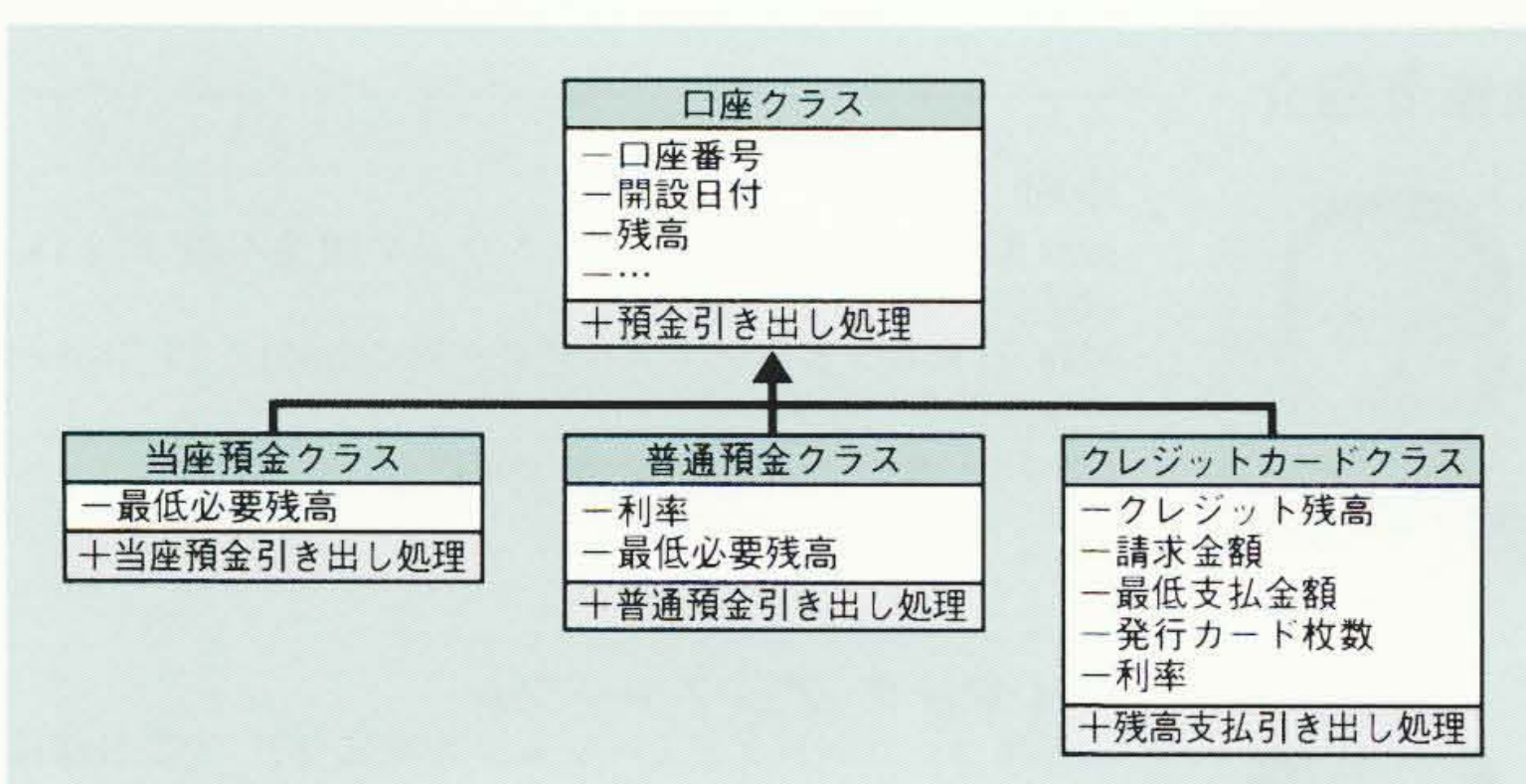


図2 口座クラスの概要

階層的な設計のため、上位のオブジェクトでは共通的な部分を記述し、末端のオブジェクトではそのオブジェクトに固有の処理だけを記述すればよい。

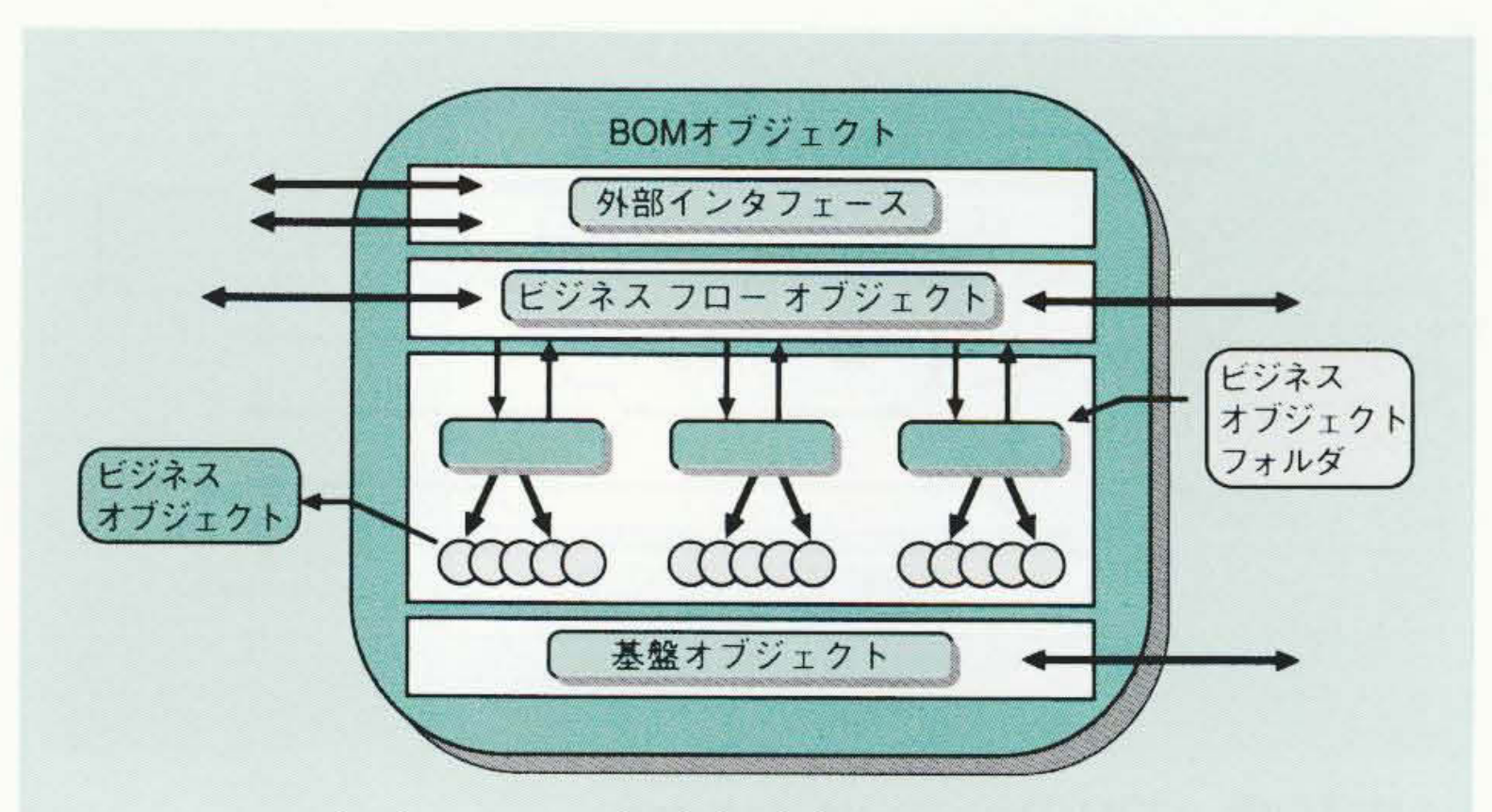


図3 ビジネス オブジェクト モデル(BOM)の概要

BOMは、多様なビジネスオブジェクトを整理し、オブジェクト間の関係の複雑化を回避している。



## (2) ビジネス フロー オブジェクト

特定の機能についてのビジネスルールであり、このオブジェクトがアプリケーション処理の流れを制御しており、ビジネスオブジェクト間の関係をソフトウェアリングで実現している。

## (3) ビジネス オブジェクト フォルダ

同種のビジネスオブジェクトに一つ存在するジェネリックオブジェクトであり、共通の処理を提供する。

## (4) ビジネスオブジェクト

口座や顧客情報など、一つのビジネスエンティティを代表するオブジェクトである。

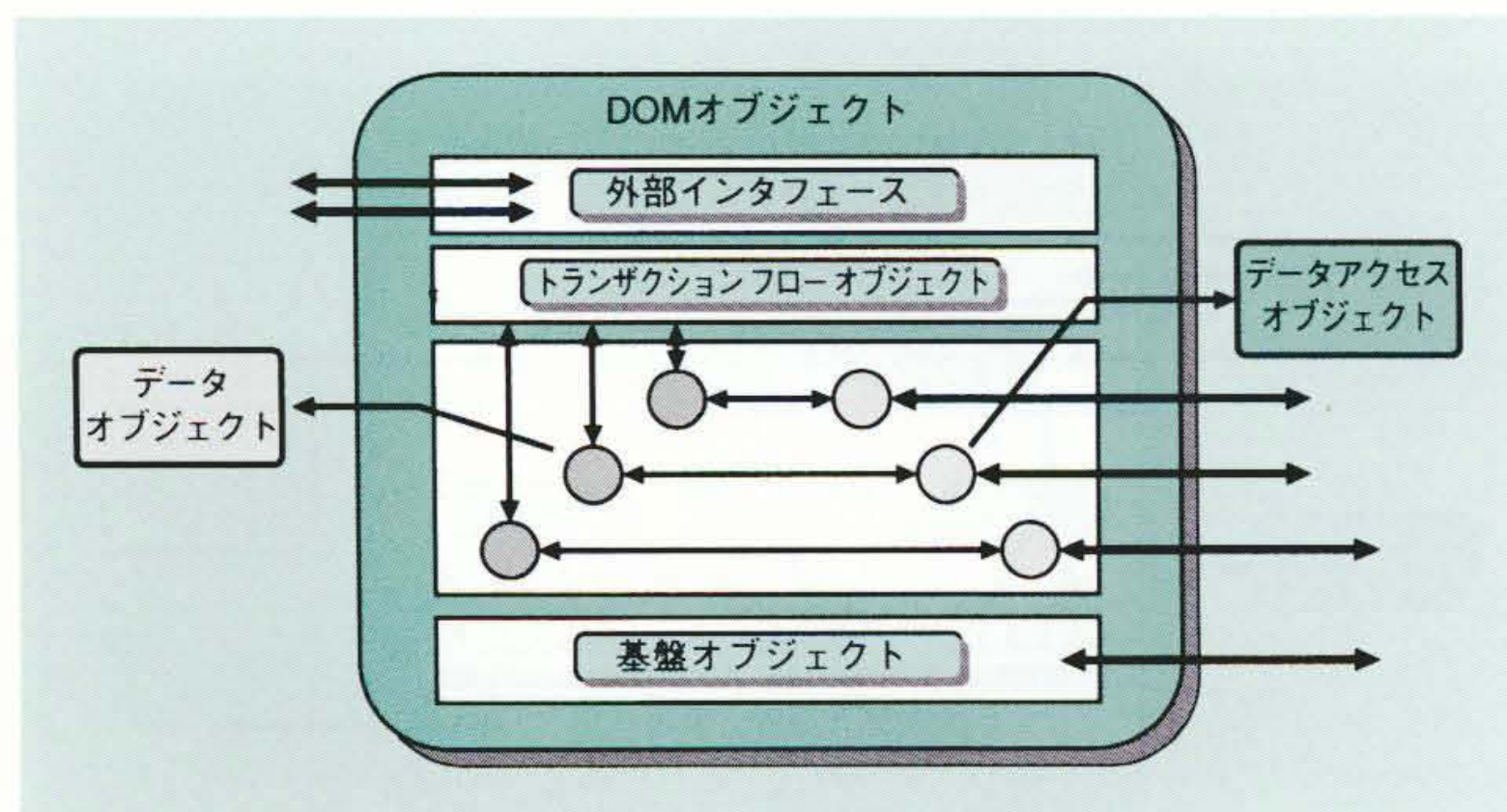
## 3.4 データ層—DOM

BofA社では、既存のクレジットカードシステムと顧客情報システムを、メインフレーム上でそれぞれ実現していた。CCOLシステムの開発では、(1) 既存システムを活用しつつ、既存システムへの変更は行わないこと、(2) 将来のメインフレームのダウンサイジングなど、データソースの変更がデータ層以外に影響を与えないことという課題を解決するため、図4に示すDOM(Data Object Manager)を開発した。

DOMでは、ユーザー定義に従ってトランザクションフローオブジェクトが、ターゲットシステムごとに用意されたデータアクセスオブジェクトを使用して、ターゲットシステムとデータを交換する。

CCOLシステムでは、メインフレームにある既存の口座や顧客システムをDOMを使用してラッピングすることとで、一切変更することなくオンラインで利用している。

このラッピング技術により、既存システムの運用に影響を与えずに、新規アプリケーションを容易に追加することが可能になった。



注：略語説明 DOM(Data Object Manager)

図4 データオブジェクトマネージャ(DOM)の概要

DOMでは、メインフレーム上の既存システムやデータの変更なしに、それらを新サービスで活用できる。

## 3.5 運用管理—24時間サービス

米国の金融機関では、ATM(Automated Teller Machine)やホームバンキングなどのセルフサービス型業務の24時間サービスが求められてきた。CCOLシステムについても、顧客がインターネットから24時間アクセスするため、同様の要求があった。

ソフトウェアの障害については、BOMおよびDOMを複数プロセス起動するとともに、TPBrokerのプロセス監視機能を利用し、これらを監視、自動再起動している。これにより、アプリケーション障害時でもオペレータの介入なしに24時間運転することが可能となっている。

## 4 おわりに

ここでは、CORBAを利用したインターネットバンキングの一例として、BofA社のCCOLシステムについて述べた。

CCOLシステムは、1997年11月からのフェーズ1の稼動以来、問題なく運用されている。その概要は、BofA社のホームページ(<http://www.bankamerica.com/>)からもアクセスが可能である。

CSI社と日立製作所は、CCOLシステムのほかにもオブジェクト指向分野での協力関係を強めている。この分野では米国市場が先行しているが、日立製作所は、先進市場での経験を生かして、より良いソリューションを提案していきたいと考えている。

## 参考文献

- 1) 米国銀行管理協会、外：情報スーパーハイウェイとリテールバンキング、日経BP社(1996-6)

## 執筆者紹介



## 中村 博

1984年日立製作所入社、ソフトウェア開発本部 第2 DC設計部 所属  
現在、日立コンピュータプロダクツ社に出向し、TPBrokerの海外拡販に従事  
E-mail: nakamura@hitachi.com



## アイザック アップルbaum

1995年コンコードソリューションズ株式会社 代表取締役社長就任