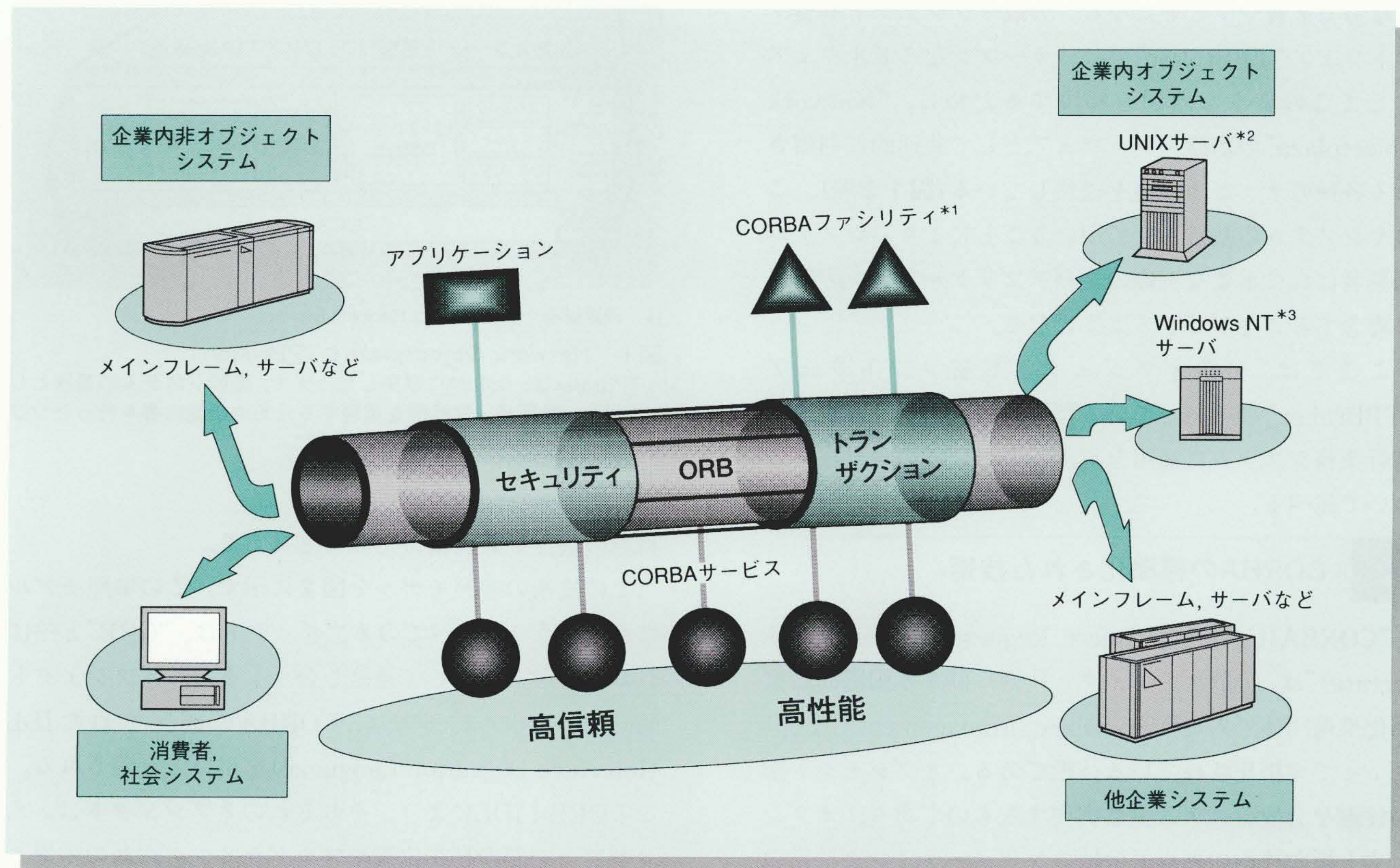


分散オブジェクト基盤ソフトウェア“TPBroker”

— 異種アプリケーションによる分散コンピューティング環境を
実現するシステム基盤の提案 —

Distributed Object Base Software

矢島 廣 Hiroshi Yajima 小川秀樹 Hideki Ogawa
新田 淳 Jun Nitta



注：*1 CORBA (Common Object Request Broker Architecture) は、OMG (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。
*2 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。
*3 Windows NT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。

分散オブジェクト基盤ソフトウェア“TPBroker”

TPBrokerは、Network Objectplazaの基盤ソフトウェアとして、企業や社会のさまざまな情報システムを世界レベルで結び付ける役割を果たす。この図では、情報の伝達路を表す中軸の“ORB (Object Request Broker)”の部分と、多様な応用機能を実現する「CORBAサービス」の部分でTPBrokerである。

“TPBroker”は、“Network Objectplaza”の基盤ソフトウェアとして、新旧のシステムを組み合わせる分散オブジェクトシステムであり、オブジェクト間のシームレスな連携を実現する。この技術を用いたシステムでは、オブジェクトをネットワーク上のどの位置からでも相互に自由に利用することができる。例えば、ある部門のユーザーが、他部門のシステムの差異や、データ、プログラムなどの物理的な位置、それに形式、開発したプログラム言語の種類などを意識せずに、必要な機能やデータを利用することができる。この分散システムを構築

するための標準仕様として規定されているのが“CORBA (Common Object Request Broker Architecture)”である。

TPBrokerは、このCORBAの仕様に準拠することによって国際的な標準性を確保している。また、信頼性・高性能性の強化を図るために、従来から培ってきたOLTP (Online Transaction Processing) 技術などの信頼性技術や最適化技術をソフトウェア要素技術として組み込んだ、大規模分散システムにも対応できるオープンミドルソフトウェアである。

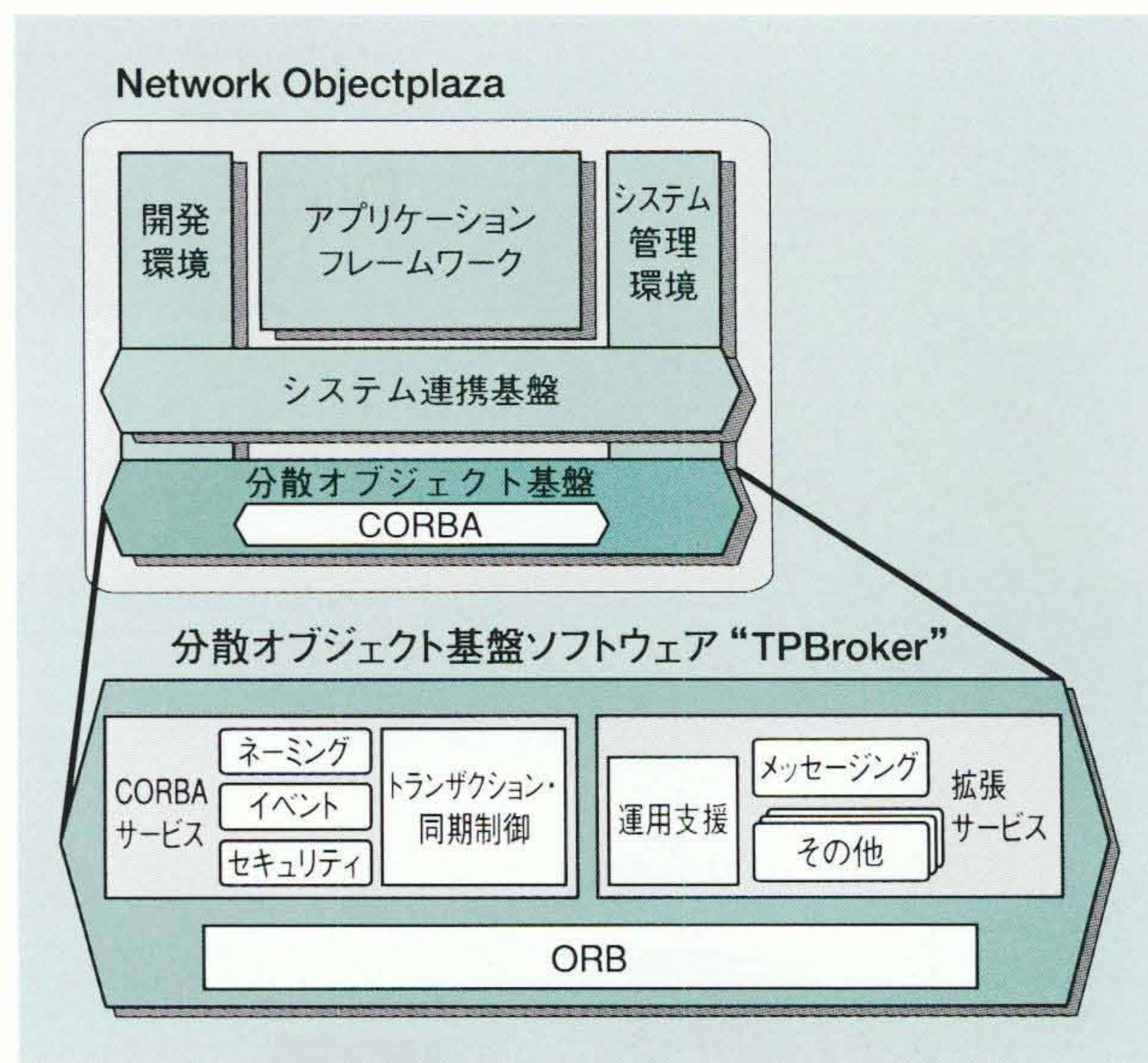
1 はじめに

インターネットの急激な普及とともに、多くの企業では既存のシステムを連携させ、部門を越えた全社的な情報共有や他の企業との情報連携により、いっそうの効率化を進めようとする気運が高まっている。しかし、これを従来技術で実現しようとする、システム開発者は多大な労力を費やすことになる。分散オブジェクト基盤ソフトウェア“TPBroker”では、オープンなミドルウェアとしてこのような課題を解決するために、“Network Objectplaza”の基盤ソフトウェアとして共通的に利用される各種のサービス機能を提供している(図1参照)。これをシステムの基盤として用いることにより、システム開発者は真に重要な実際の業務アプリケーションの開発に専念することができるようになる。

ここでは、分散オブジェクト基盤ソフトウェア“TPBroker”の準拠している標準規格技術や、大規模な基幹業務システムに適用を可能にするための独自技術について述べる。

2 CORBAの標準化された技術

“CORBA(Common Object Request Broker Architecture)”は、分散オブジェクト技術に関する国際的な標準化推進団体であるOMG(Object Management Group)によって規格化されている技術である。オブジェクト指向技術を分散システム上で実現するものであり、オブジェクト指向技術の利点と分散コンピューティング技術の



注：略語説明 ORB (Object Request Broker)

図1 Network ObjectplazaとTPBroker

TPBrokerは、CORBAに準拠したうえで、基幹システムの基盤として必須の、高信頼・高性能を実現するための機能拡張を行ったソフトウェアである。

利点の両方を兼ね備えたものと言える。

この技術の参照モデルを図2に示す。この参照モデルに示すように、すべてのオブジェクトは、“ORB”と呼ばれる仲介者を経由して連絡し合う。また、オブジェクト間のインタフェースは、CORBAで規定されたIDL (Interface Definition Language)を用いて定義される。このORBとIDLにより、それぞれのオブジェクトは、ネットワークでの存在位置やプログラミング言語の差異、

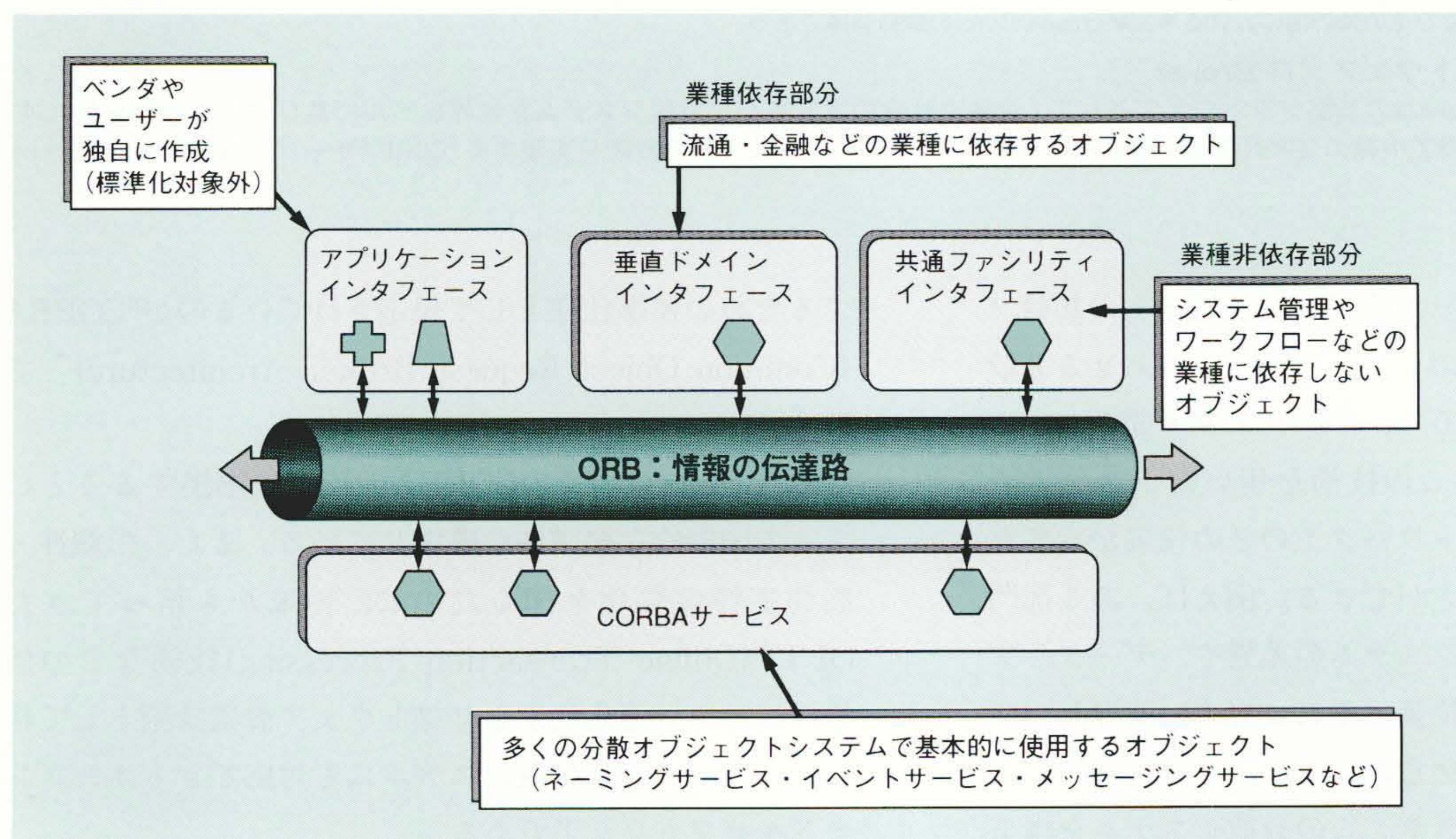


図2 CORBAの参照モデル

TPBrokerは、ORBとCORBAサービスの部分を実現している。

あるいは分散システムのプラットフォームに関係なく連携できる。

3 TPBrokerの独自技術

TPBrokerでは、CORBAの標準に準拠するとともに、実際のシステム構築を通して培ってきた技術をベースに、基幹システムの基盤として必須の高信頼・高性能を実現している。

その主なものとして、エージェント機能と非同期メッセージ機能について以下に述べる。

3.1 エージェント機能

TPBrokerには、主に三つのエージェントがある(表1参照)。それぞれは、要求オブジェクトや実行オブジェクトとは独立して動作する。

これらのエージェントの効果は、次の2点である。

(1) 信頼性、運用性の向上

実行オブジェクトが異常になった場合、要求オブジェクトに代わって実行オブジェクトを再起動するか、または他のサーバの同一の実行オブジェクトに自動的に再接続して要求オブジェクトの負担を軽減する。

(2) 性能の向上

実行オブジェクトを監視し、要求オブジェクトの要求を適当な実行オブジェクトに振り分けてシステムの処理性能を向上する。

この概要を図3に示す。

3.2 非同期メッセージ機能

分散システムでは、通信の形態として「同期方式」と「非同期方式」の二つが必要である。同期方式では、送受信方法が相手先との会話として行われるので、情報の伝達が確実である。しかし、相手先の会話の準備ができていないときにしか送受信できない。このため分散システムでは、相手先と同期せずに一方的に情報を送信する方式

表1 TPBrokerのエージェント機能

TPBrokerには主に三つのエージェントがあり、それぞれは要求オブジェクトや実行オブジェクトとは独立して動作する。

エージェント機能	処理概要	目的
運用管理	オブジェクトの起動、監視、および停止処理	運用性の向上 信頼性の向上
オブジェクト管理	オブジェクトの存在位置管理。オブジェクトの自動接続・再接続処理	運用性の向上 性能の向上
トランザクション	分散トランザクションの決着処理の並行化。オブジェクトの異常時の回復処理	性能の向上 信頼性の向上

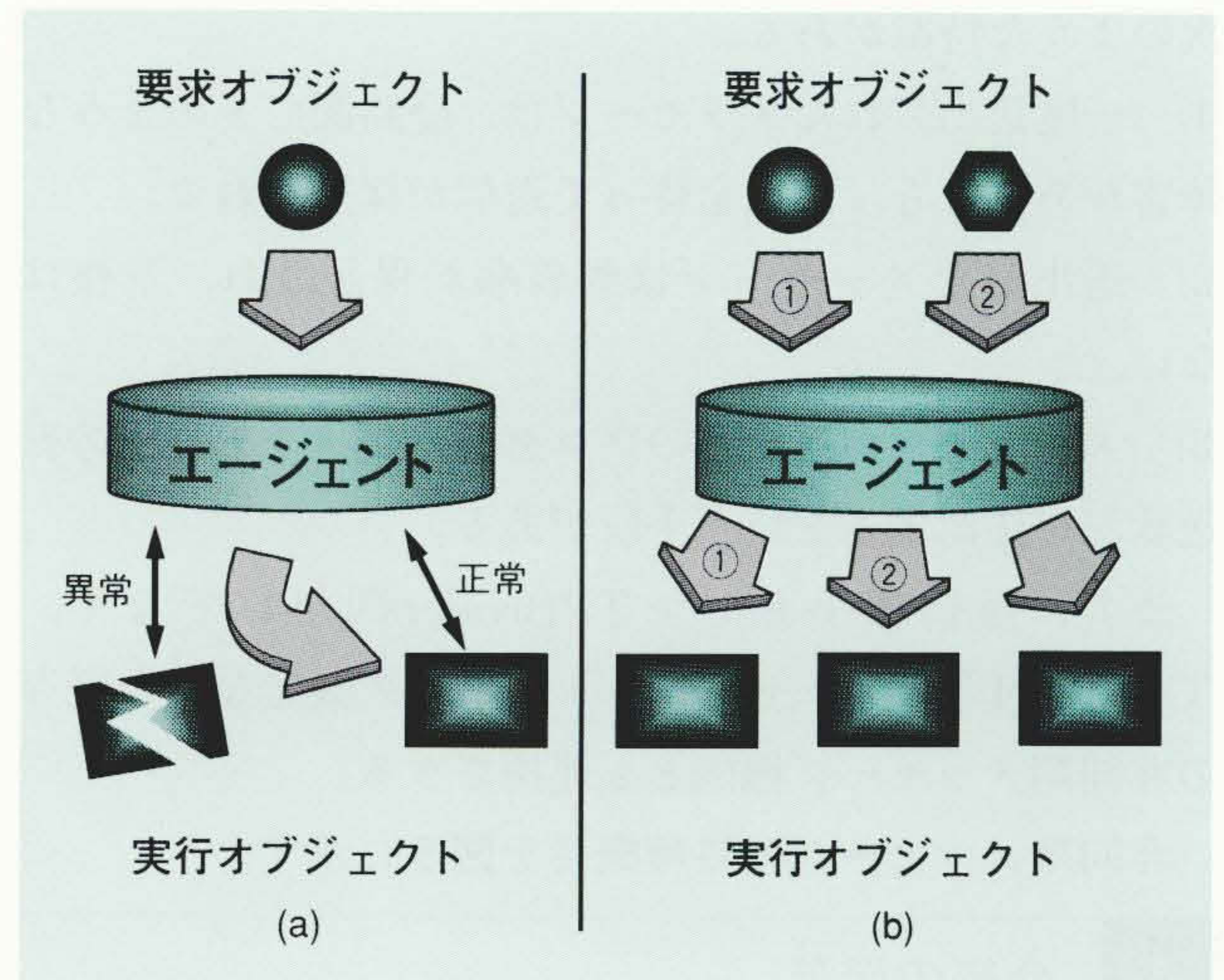


図3 エージェントの働き

エージェントには、異常時に実行オブジェクトを自動切替する働き(a)と、実行オブジェクトの負荷分散をする働き(b)の二つがある。

が効果的な運用を行うために必要になる。CORBAでは、同期方式のほかに非同期方式に近い方式として「一方向通信機能」がある。しかし、この一方向通信機能は、高い信頼性が要求されるシステムでは、次の理由で十分なものとは言えない。

(1) 送信した情報が相手先に受け取られたかどうか知る手段がない。

(2) 送信した情報を相手先が受け取る保証がない。

これを解決するための機能が、「非同期メッセージ機能」である。同期、一方向通信機能、非同期それぞれの通信方式の位置づけを図4に示す。

TPBrokerでは、非同期メッセージ機能の基盤にCORBAで標準化されている“OTS(Object Transaction Service：分散トランザクション機能)”を使用しており、

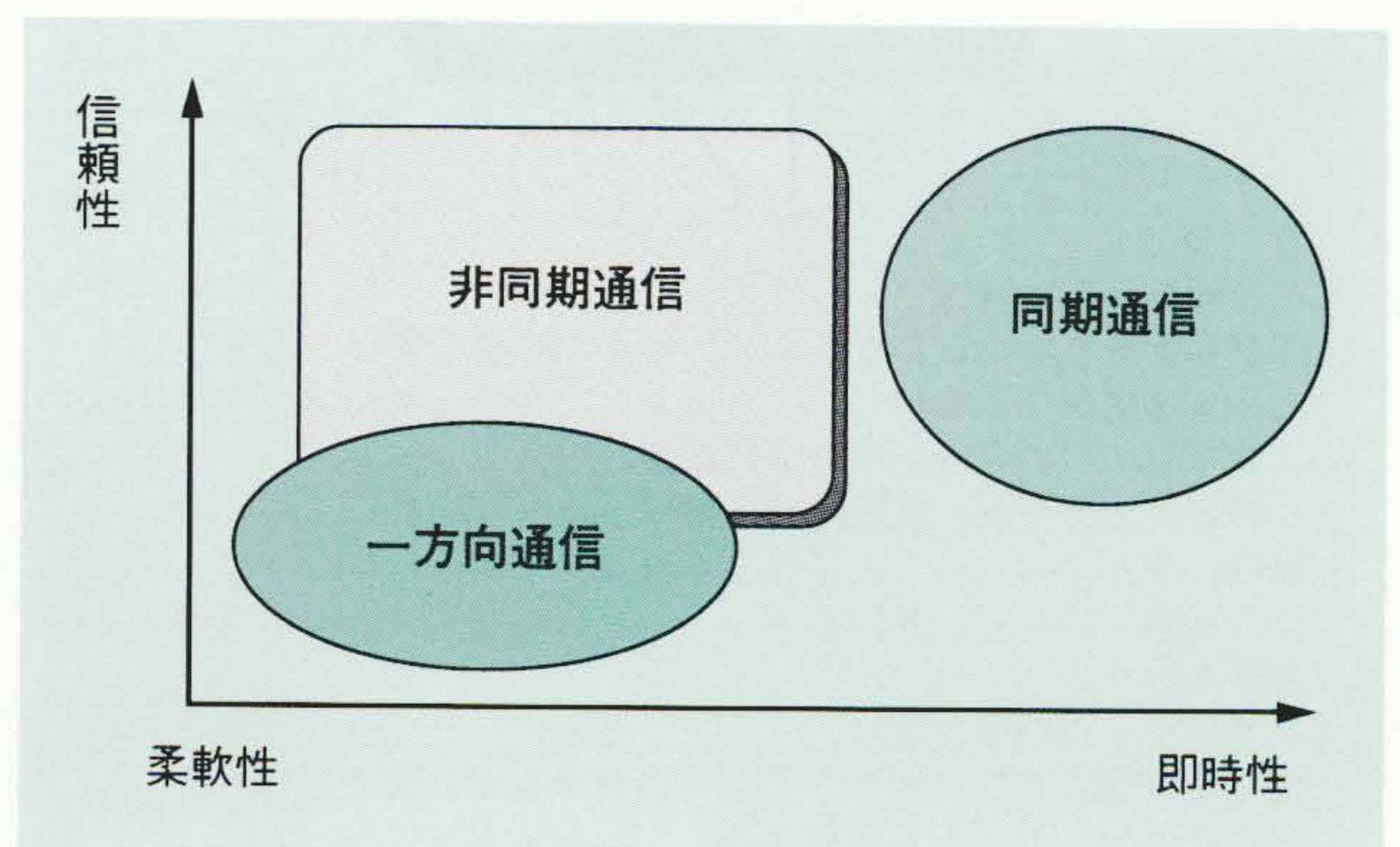


図4 メッセージ通信方式の位置づけ

非同期通信は柔軟性と信頼性を持ち、大規模な分散システムで重要な役割を果たす。

次のような特徴がある。

- (1) 一度送出されたメッセージは、経路間でどのような障害があっても、回復を待って送信が保証される。
- (2) 送出したメッセージは到着順が保証され、重複はない。
- (3) メッセージの送出元のプログラムがメッセージの転送状況を確認するという手段がある。

また、通信相手として TPBroker 間だけでなく、“OpenTP1” のメッセージキューイング機能などの既存の非同期メッセージ機能とも連携できる。

非同期メッセージの処理概要を図 5 に示す。

4 今後の発展

分散オブジェクトでは、インターネット・イントラネットの発展とともに情報系や基幹系の業務システムへの適用が進み、分散システムの基盤アーキテクチャとしての重要性が今後いっそう高まるものと予想する。

TPBroker では、Network Objectplaza の基盤コンポーネントとして、今後も実運用システムの適用範囲の拡大のため、最先端の技術にいち早く対応していく考えである。このため、CORBA として標準化される技術とともに

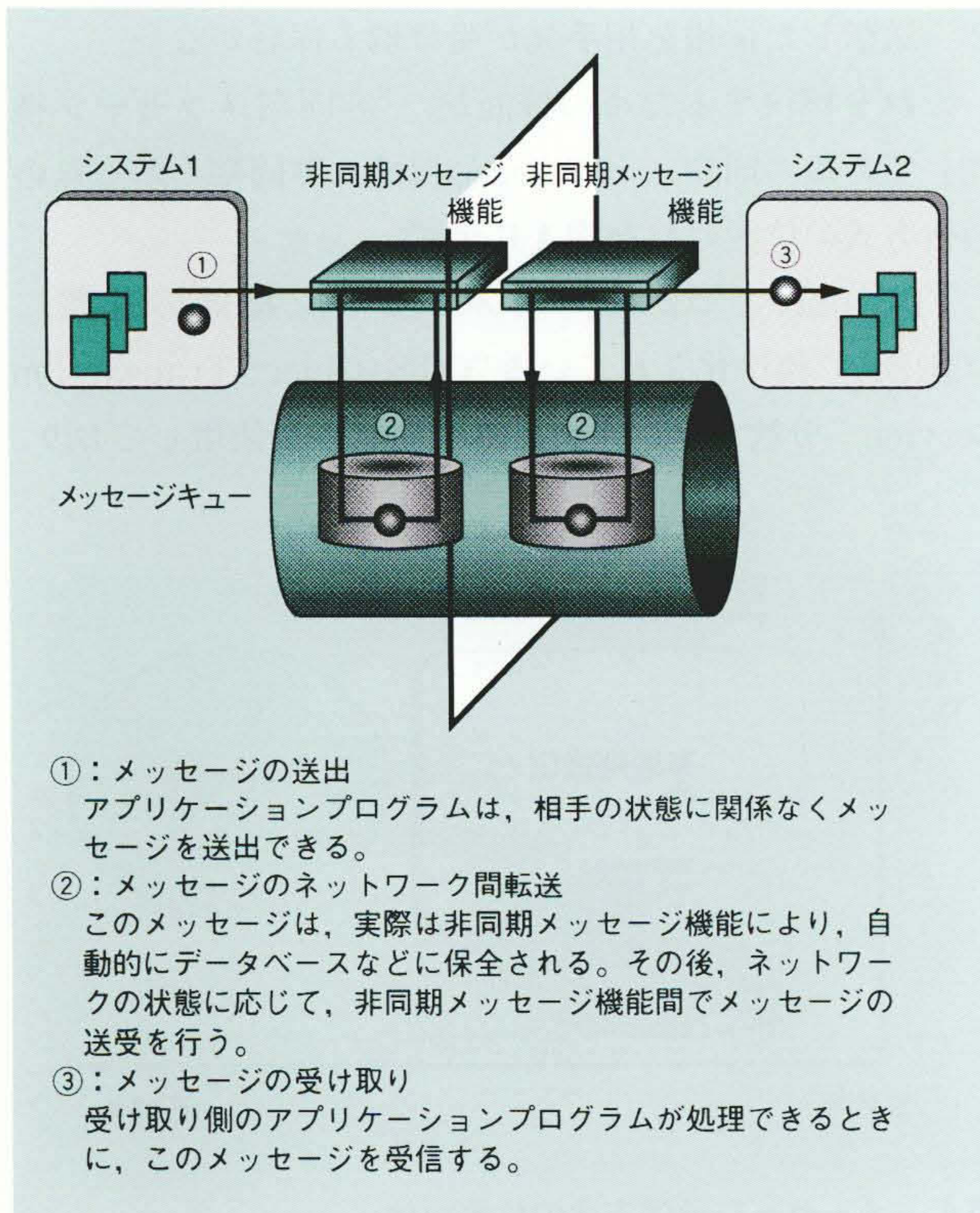


図5 非同期メッセージ機能

送信と受信の処理の流れは、①～③の手順に従って行われる。

に、基幹システムの構築に必要な技術を先行して提供し、その成果をOMGに提案して標準化を図っていく。

また、CORBAの目的の一つである、他社のCORBA製品との接続にも注力していく。CORBA製品のインタオペラビリティの向上により、他社のCORBA製品を使用する企業との連携システムを、いっそう緊密な形態で構築することも可能になる。TPBrokerでは、このインタオペラビリティの強化を目的の一つにしている最新の“CORBA2.1”仕様に準拠するとともに、1997年8月に発足した分散オブジェクト推進協議会の場で他社のCORBA製品との接続を図り、インタオペラビリティの実証を推進している。

5 おわりに

ここでは、最新の分散オブジェクト技術に基づいた“TPBroker”の概要について述べた。

TPBrokerでは、多くの企業で使用されることによって蓄積した技術をOMGの場に提案するとともに、新たに強化、改定されたCORBA仕様をTPBrokerの中で統合する。これにより、TPBrokerが分散オブジェクトでの標準製品となるように、いっそう力を注いでいく考えである。

参考文献

- 1) OMG: The Common Object Request Broker, Architecture and Specification(1996)
- 2) OMG: CORBA services Specification(1995)
- 3) T. Mowbray, et al.: Inside CORBA(1997)

執筆者紹介



矢島 廣

1974年日立製作所入社、ソフトウェア開発本部 インターネット・イントラネット基盤センタ 所属
現在、分散オブジェクト基盤製品の開発に従事
E-mail: yajima_h@soft.hitachi.co.jp



新田 淳

1982年日立製作所入社、システム開発本部 所属
現在、分散オブジェクト基盤製品の開発に従事
情報処理学会会員
E-mail: nitta@hi.com



小川秀樹

1984年日立製作所入社、ソフトウェア開発本部 インターネット・イントラネット基盤センタ 所属
現在、分散オブジェクト基盤製品の開発に従事
E-mail: ogawa_hi@soft.hitachi.co.jp