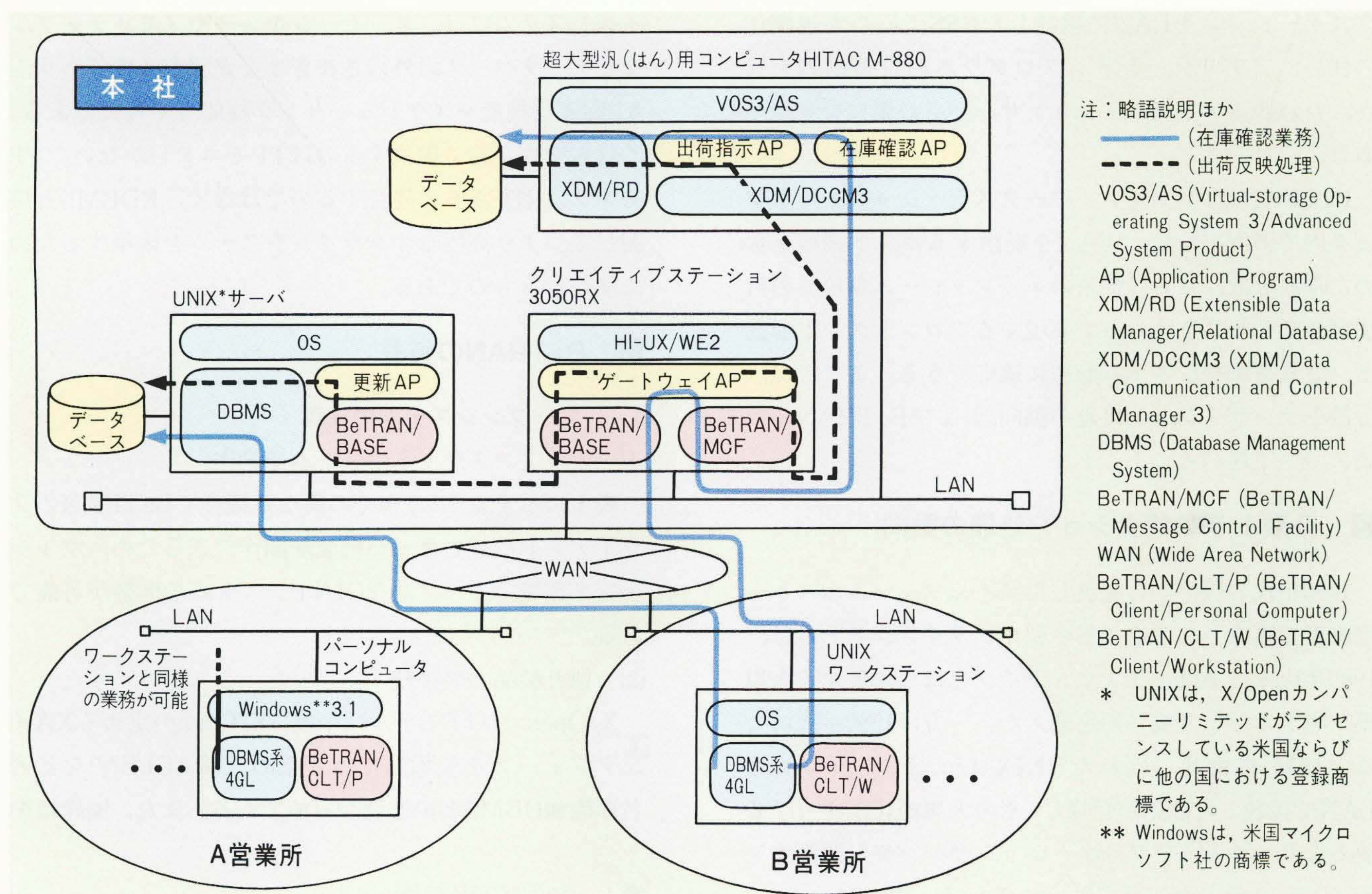


クライアントサーバシステムにおける 高信頼分散トランザクション処理を実現した“BeTRAN”

Distributed Transaction Processing Monitor for Large-scale Client Server System

石光輝信* Terunobu Ishimitsu 鯨津 敦* Atsushi Tokitsu
小川秀樹* Hideki Ogawa 新田 淳** Jun Nitta



分散TPモニタBeTRANの適用例 BeTRANによってメインフレーム・ワークステーション・パソコン(パーソナルコンピュータ)の3階層分散システムが可能となった。また、他社マシンを含むマルチベンダ環境への適応、各種DBMSとの連携も容易である。

CSS(Client Server System)での本格的オンライントランザクション処理のニーズに対応して、分散オンライントランザクション処理基盤であるBeTRANを開発し、国産他社に先駆けて稼動させた。BeTRANは、メインフレームで培った高トラフィック・高信頼のトランザクション処理技術を取り入れるだけでなく、X/Open^{*1)} DTP(Distributed Transaction Processing)モデルに準拠しているため、DBMSを含む他社ISV(Independent Software Vendor)ソフトとの連携や、異種OLTP(Online

Transaction Processing)システムとの相互接続も可能である。

また、他社マシン上でも稼動し、マルチベンダ環境でOLTPシステムの構築ができる。さらに、BeTRANはCSSを基本とした水平分散に加え、垂直分散を実現するためのさまざまなプロトコルをサポートしているため、メインフレーム、サーバおよびパソコンを用いた多様な3階層分散システムやアプリケーションサーバの構築が可能になった。

* 日立製作所 ソフトウェア開発本部 ** 日立製作所 システム開発研究所

1 はじめに

近年のUNIXサーバの充実や分散コンピューティングの進展により、従来メインフレーム環境で行われてきたオンライントランザクション処理についても、UNIX上でのニーズが高まっている。また、パソコンおよびワークステーションをLANで接続したCSS環境の大規模化に伴い、アプリケーションプログラムの負荷制御を行う、いわゆるアプリケーションサーバも必要になりつつある。

BeTRANは、パソコン・ワークステーションネットワーク内での水平分散、WANを経由するホスト接続を含めた垂直分散、さらに従来のメインフレーム環境への付加価値サービスをサーバで実現するフロントエンド形態と、さまざまなシステム形態に適応できる。ここでは、分散トランザクション処理の動向、およびBeTRANの特長について述べる。

2 分散トランザクション処理の動向

1960年代の後半から発展したメインフレームホスト＋端末群で構成される中央集中型オンラインシステムは、1980年代末に金融第3次オンラインをはじめとする大規模システムでその成熟期を迎えた。一方、1990年代になると価格/性能比に優れたUNIXサーバやパソコンをLANで接続したCSSが登場し、その大規模化に伴って必要となりつつあるアプリケーションサーバや分散型オンラインシステムが注目され始めている。同時に、APの移植性やシステムの相互接続性を高めるための標準化作業が、X/Openを中心として活発に行われている。

BeTRANのようなTP(Transaction Processing)モニタの役目は、オンラインシステムのさまざまな構成要素(AP、データベース、通信メッセージ管理、等々)を、トランザクションという概念の下で協調して働かせることである。トランザクションの枠で囲われた一群の処理は、どんなに複雑な内部処理を含もうとも、“All or Nothing”の結果しか外部に見せない。すなわち、すべての処理が正常に完了したか、または処理がまったく行われなかったかのどちらかであることが保証される。これにより、APの例外処理が非常に単純化される。1件の処理

※1) X/Openは、X/Open Company Limitedの商標である。
※2) ORACLEは、米国Oracle Corporationの登録商標である。

を構成する内部処理が多くて複雑な分散環境では、特にその効果が大きい。

最近のRDBMS(Relational Database Management System)の多くは、トランザクション機能を内蔵しており、TPモニタなしでも簡易的なオンラインシステムを組むことができるようになっている。しかし、一般のオンラインシステムには、メッセージキューやメモリテーブルなどデータベース以外のさまざまな資源が必要であり、AP間通信機能やスケジューリング機能も不可欠である。これらを総合的に提供するのにはTPモニタしかない。TPモニタはRDBMSと競合するのではなく、RDBMSと協調して、より高度なオンラインシステムを構築するために使われるものである。

3 BeTRANの特長

3.1 オープンシステムの実現

(1) オープンプラットフォームで動作

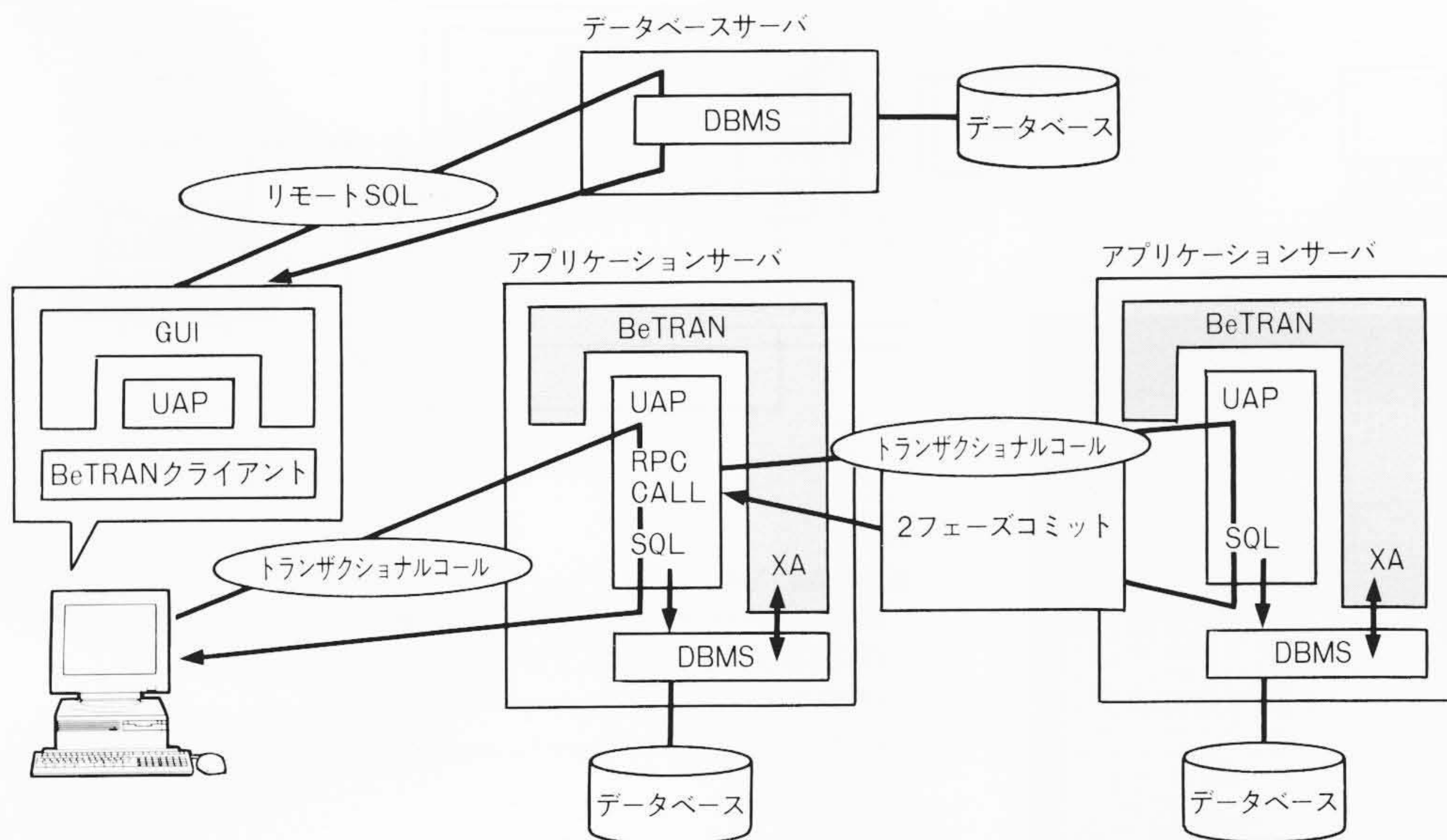
表1に示すように、多くの異なる機種でBeTRANのクライアント機能とサーバ機能が動作できるため、マルチベンダ環境でオープンなOLTPシステムの構築が可能である。

(2) 他社製品との接続

X/OpenのDTPモデルに準拠、X/Openの定めるXAインタフェースを装備しているため、ORACLE^{※2)}など著名な流通DBMSとの連携が可能である。また、国際標準

表1 BeTRAN搭載機種
BeTRANは、日立製の機種はもちろんのこと、他社機にも搭載できる。

社 名	機 種	クライアント機能	サーバ機能
日立製作所	クリエイティブサーバ3500シリーズ	—	○
	クリエイティブ3050RXグループ	○	○
	パーソナルステーションFLORAシリーズ	○	—
Hewlett-Packard Company	HP9000シリーズ800	—	○
	HPApollo9000シリーズ700	○	○
Sun Microsystems, Inc.	SPARCserver	—	○
	SPARCstation	○	○
日本電気株式会社	PC-9800シリーズ	○	—
株式会社 東芝	J-3100シリーズ	○	—
International Business Machines, Corp.	PS/55	○	—
	PS/V	○	—
Apple Computer, Inc.	Macintoshファミリー	○	—



注：略語説明

SQL (Structured Query Language)
GUI (Graphical User Interface)
UAP (User Application Program)
XA (X/Open XA Interface)

図1 アプリケーションサーバの実現

一連のデータ処理をオブジェクト指向的に隠ぺいしたり、クライアントで共通の例外処理などを共通サービス化するのに、トランザクショナルコールが有効である。

のOSI/TP(Open Systems Interconnection/TP)やTCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)プロトコルをサポートし、異種OLTPシステムとのインタオペラビリティを実現できる。

クライアントパッケージとしてKeySQL^{※3)}と連携し、Excel^{※4)}からデータベースだけでなく、BeTRAN上のアプリケーションサーバにアクセス可能である。これにより、クライアント上にAPを作成することなく、BeTRANを使用した大規模CSSの構築が可能になる。

3.2 3階層分散システムの実現

(1) アプリケーションサーバの実現

分散アプリケーションを開発する際に、プログラマはアプリケーションサーバのある場所やTCP/IPなどのプロトコルを意識せず、高レベルのトランザクショナルコールを使用できる(図1参照)。多数のクライアントからの要求には、アプリケーションサーバの負荷を最適に分散させたり、処理の優先度制御を行う機能がある。また、実行頻度の少ないアプリケーションサーバは要求時に起動・消滅し、高性能そして高トラフィックな分散処理システムを実現できる。

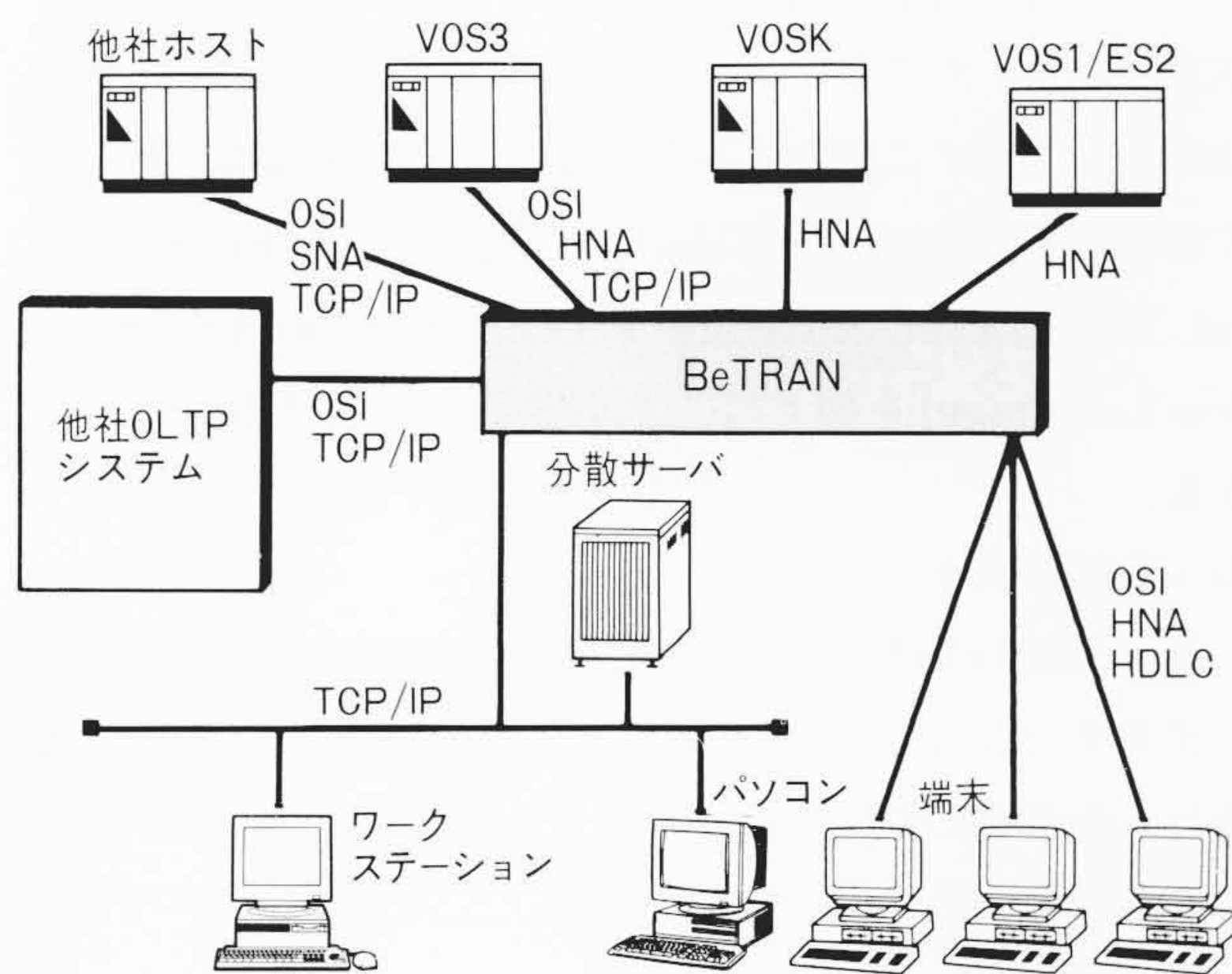
(2) 豊富なネットワークメニュー

BeTRANは図2で示すような手順、プロトコルをサポート

しているため、各種接続に柔軟に対応していくことができる。メインフレームとの接続では、前述の標準プロトコルやSNA(System Network Architecture)のプロトコルにより、日立製作所だけでなく他社ホストと接続が可能である。

3.3 信頼性の高いシステムの実現

システムの大規模化、ミッションクリティカル化に伴い、高信頼性は必須(す)となる。BeTRANは障害レベル



注：略語説明

VOSK (Virtual-storage Operating System Kindness)
VOS1/ES2 (Virtual-storage Operating System 1/Extended System 2)
HNA (Hitachi Network Architecture)
HDLC (High Level Data Link Control)

図2 豊富なネットワークメニュー

BeTRANは国際標準のOSI/TP, TCP/IP, SNAなどをサポートしているので、他社OLTPシステムや他社ホスト、ワークステーション、パソコンと容易に接続することができる。

※3) KeySQLサーバとWindows版のKeySQLクライアントは、テニックスの登録商標である。Macintosh版のKeySQLクライアントは、キヤノン販売株式会社の登録商標である。

※4) Excelは、米国Microsoft Corp.の商品名称である。

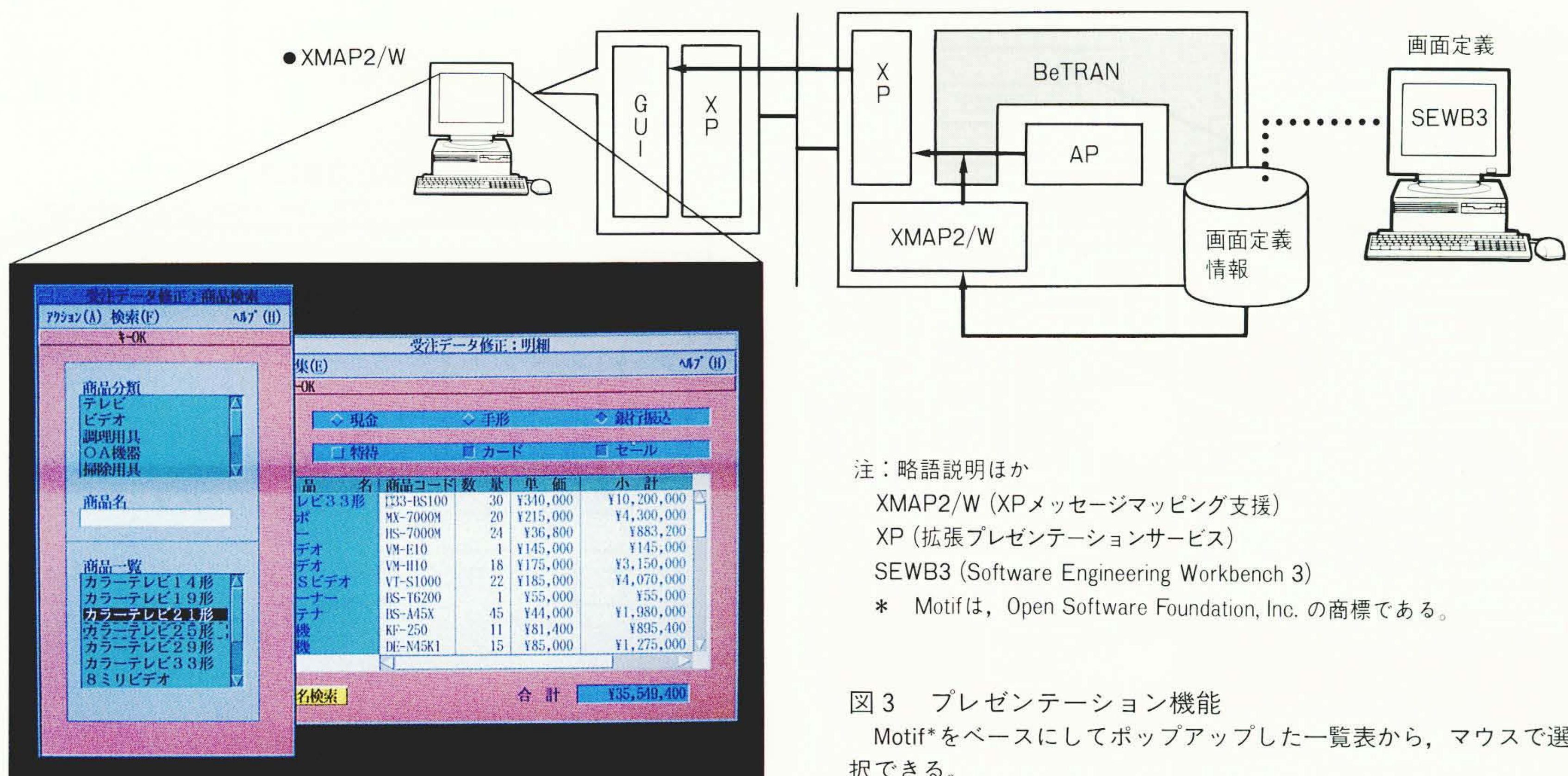


図3 プレゼンテーション機能

Motif*をベースにしてポップアップした一覧表から、マウスで選択できる。

に応じた自動回復機能や大事なデータやメッセージの保証機能などを備えて、システムの信頼性向上を図っている。高い信頼性を要求される基幹業務でも適応可能である。

3.4 運用・開発が容易

(1) 生産性の高いプログラミング環境

AP開発用言語としては、C言語のほかにCOBOLをサポートしている。共用メモリやファイルのアクセスも、COBOLインタフェースを用意しているので、ユーザーはCOBOLだけでシステムを構築できる。さらに、第4代言語EAGLE/4GL(Effective Approach to Achieving High Level Software Productivity/4th Generation Language)を使えば、より生産性を上げることができる。

(2) 専用テストツール

BeTRANのAPのテストを、BeTRANを稼動せずにワークステーション上で効率的に行うオフラインテスト機能と、BeTRANをテストモードで動作させて、APの組

み合わせテストや総合テストをワークステーションでできるようにしたオンラインテスト機能をそれぞれ提供している。

(3) 高度なプレゼンテーションの実現

CASEツールによる画面・帳票のフォーマット設計とそこに入出力するデータの定義とにより、高度なGUIを実現し、AP開発の生産性を高めている。各種ボタンやポップアップメニュー、マルチウインドウなどの本格的なGUI画面をAPと独立に開発できる(図3参照)。

4 おわりに

BeTRANを取り巻く分散トランザクション処理の動向、およびBeTRANの特長について述べた。今後、CSSの普及に伴い、いっそうのオープン化、分散化が進行するのは間違いない。BeTRANでも分散環境のインフラストラクチャになるであろうDCE環境のサポートや、オブジェクト指向システムへの適合などを推進していく。

参考文献

- 1) 山本, 外: BeTRAN, 日経コンピュータ, 別冊ソフトウェア, 140~147(1993.7.30)
- 2) UNIX環境でオープンな分散オンライントランザクション処理(OLTP)環境を実現するBeTRAN, はいたっく

(1993-10)

- 3) 霜鳥, 外: 分散TPモニタ“BeTRAN”のトランザクション処理方式, 情報処理学会第47回全国大会, 4~171(1993-10)