

異機種、異種ネットワークにおける通信とデータベース

末 舛 史 郎

(株)ソフトウェア・エージ

単一のメインフレーム環境から、メインフレーム、UNIX、OS/2 マシンまでを含む混合型の利用環境を実現するためのクライアント/サーバー・システムの要件と、分散処理の前提となる異種ネットワーク、分散データベース機能について論じる。

Telecommunication and Distributed Databases  
in a Heterogeneous Network across Multiple Platforms

Shiro Suemasu  
Software AG of Far East Inc.

Shinjuku L Tower, 7F. 1 - 6 - 1, Nishi-Shinjuku Shinjuku-ku, Tokyo 160, Japan

This paper discusses the architecture that bridges the transition from a solely mainframe-based environment to a mixed client/server environment based on mainframe computers, UNIX systems and PCs. It also describes prerequisite factors for distributed processing, that are distributed databases and heterogeneous networks across multiple platforms.

## 1. はじめに

1990年代に入り、ダウンサイジングの波に乗って分散処理やクライアント/サーバー・コンピューティングなどが声高に叫ばれている。利用する側とサービスする側とを明確に分けるという考え方であるが、その前提として異機種種のコンピュータやワークステーションが協調しながら、しかも利用者にはトランスペアレント(透過)に処理できることが必要である。

異機種、異OS、異種ネットワークにまたがった分散環境を実現するクライアント/サーバー・モデルとして「ENTIRE ファンクション・サーバー」を紹介する。

## 2. 異機種、異種ネットワークにおける通信とDB

ソフトウェア・エージは、IBM 汎用コンピュータを対象にしたソフトウェア・パッケージを開発し、数多くのユーザに導入してきた。

富士通、日立、三菱などのメインフレーム・メーカーはIBM互換機を発表したが、OSを含む基本ソフトウェアは似て非なるものとなり、特にネットワークに関するアーキテクチャについては各々の独自性を誇示する状態であった。我々は、まずこれらのIBMおよびその互換機に共通のソフトウェア体系を提案し、機種に依存しないDBMS(ADABAS)、4GL(NATURAL)などを実用に供してきた。約400社に及ぶユーザの内、約35%に当たる140社を超えるユーザがIBMとFACOM、IBMとHITACなどの組合せのマルチベンダ・ユーザとなっており、これらのユーザのニーズに応じて異機種間のデータベース・アクセスを可能にするネットワーク・システム(NET-WORK)を完成させた。

異機種を接続するネットワークは、I/Oチャンネル、電話回線、SNAゲートウェイ、HYPER channelなどの媒体であった。このNET-WORKの設計で重視されたのは、ユーザやユーザ・プログラムはネットワークの媒体を意識する必要がない「ネットワーク・トランスペアレンシ」であった。

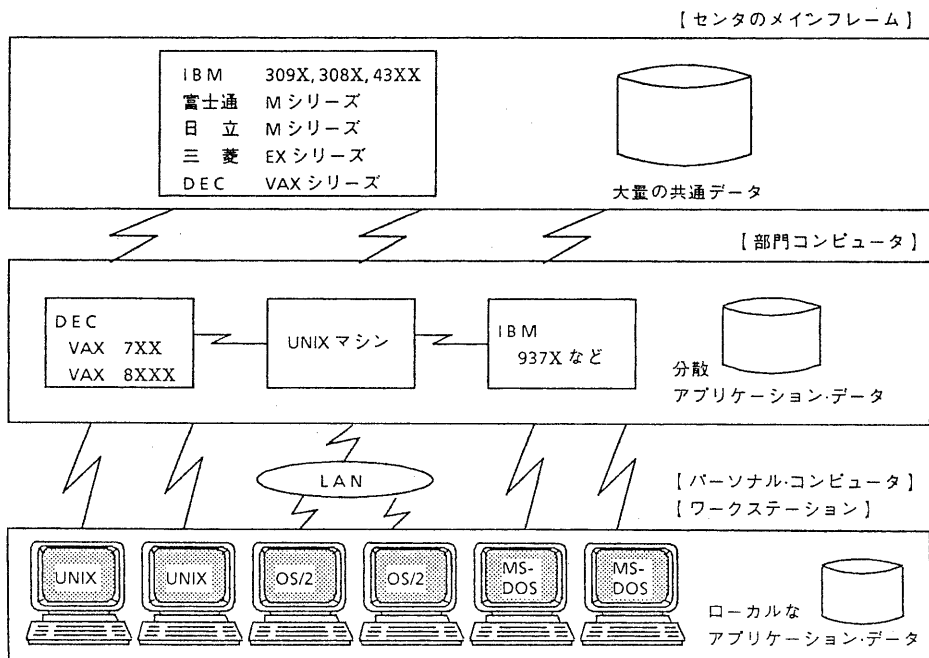


図1 異機種・マルチレベルにまたがるグローバル・ネットワーク

その後、ADABAS、NATURAL、NETWORKを完全非互換機であるDEC社のVAX機(OSはVMS)にも対応した。(図1に異機種・マルチレベルにまたがるグローバル・ネットワークを示す。)

さらに、1991年末までにはオープンOSであるUNIXでも稼働させる予定である。これらのOSにMS-DOSやOS/2を加えて本格的なクライアント/サーバー・システムである「ENTIERファンクション・サーバー」を開発中である。(図2にENTIERファンクション・サーバーの環境を示す。)

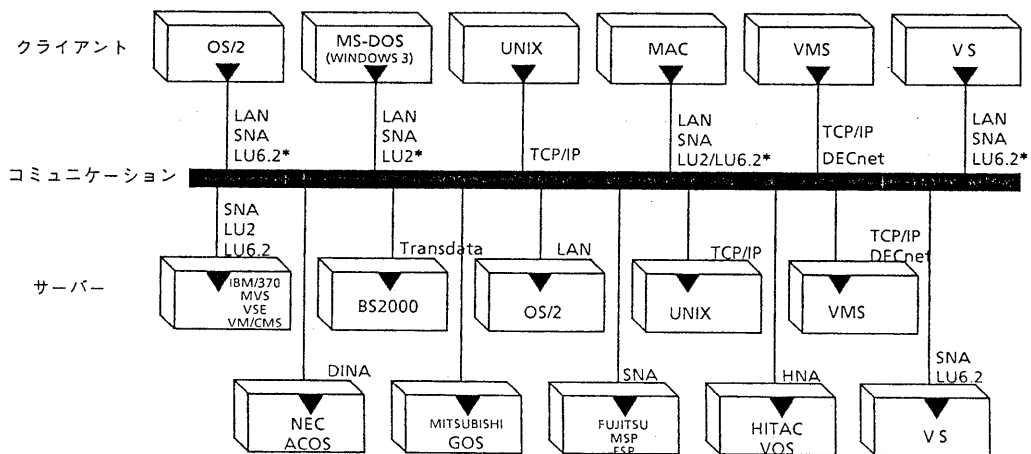
このシステムの設計のポイントをいくつか紹介しよう。

- (1) 異機種間に共通のDBMS (ADABAS) を使用可能とし、物理的にも分散させることができること (ホモジニアス DB)。
- (2) 異機種間、異OS間に共通の4GL (NATURAL) が利用でき、メインフレームで動いていたユーザ・プログラムを変更なしにUNIX等の完全異機種でも(その逆も)動かせること。
- (3) ユーザ・プログラムは、クライアント/サーバー・システム内の2台のコンピュータ間がどのようなネットワーク、

どのようなプロトコルでつながれているかを意識する必要がないこと。

- (4) クライアント側に求められるGUI(グラフィック・ユーザ・インタフェース)のOS毎の相異を意識する必要がないこと。
- (5) 異種DBMSであってもユーザ・プログラムは変更する必要がないこと(ヘトログニアスDB)。特に、NATURALをSQLを通して他のDBMSにもアクセスを可能にすること。
- (6) サーバー側はデータベース機能だけでなく、あらゆるアプリケーション機能や汎用パッケージを利用できること。
- (7) ドキュメント、地図、イメージ、知識などのメディアへの対応が簡単なシステムであること。
- (8) メインフレームを取込んだクライアント/サーバー・システムであり、メインフレームの既存のアプリケーションを他ノード・コンピュータ (UNIX 等) から利用できること。

これらの設計のポイントの内のいくつかについて、その詳細を解説する。



\* メインフレームへの直接リンク

図2 ENTIERファンクション・サーバーの環境

### 3. 標準 GUI サポート

GUIはユーザの操作性を改善するものとして、脚光を浴びている。WINDOWS、OSF/MOTIF、OPEN LOOK、Presentation Manager等、さまざまなGUIが発表されている。我々は、これらの物理的GUIに共通の論理GUIを設定し、4GL NATURALにGUI機能利用のステートメントを追加する。これによってGUIシステムに依存したコーディングは不要となり、かつ別システムへの移行が行われてもプログラムの変更の必要がなくなる。

COBOL、C言語等の第3世代言語からでもこの標準GUI機能が利用できる。

(図3にENTIRE GUIを示す。)

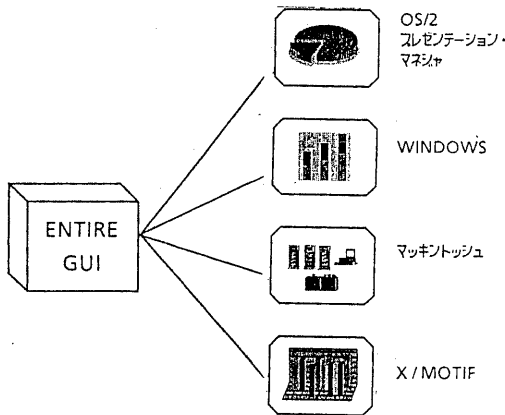


図3 ENTIRE GUI

### 4. オープン・ファンクション・サーバー・プロトコル

ENTIRE ファンクション・サーバーは、次のようなコミュニケーション・プロトコルをサポートする。

- メインフレーム・メーカーのネットワーク・アーキテクチャ

IBM のSNA (LU 2、LU 6.2)、富士通のFNA、日立のHNA、DECのDNA (DECnet)、シーメンスのNEA

- TCP/IP

- 各種のLAN モニタ

NET-WARE、LAN Manager、NET-ONE、LAN Server、BANYAN、ARCnetなどをRPCテクノロジーをベースに

- OSI

これらのプロトコルを意識する必要のないシステム作りを可能とするために、論理コミュニケーション・プロトコル(ファンクション・サーバー・プロトコル FSP)を設定し、異なるプロトコル間のリンクをも可能としている。FSPによるアプリケーション・プログラムはプロトコルに関する低レベルの詳細な制御を大巾に減らすことができる。(図4にオープンコミュニケーション・ネットワークを示す。)

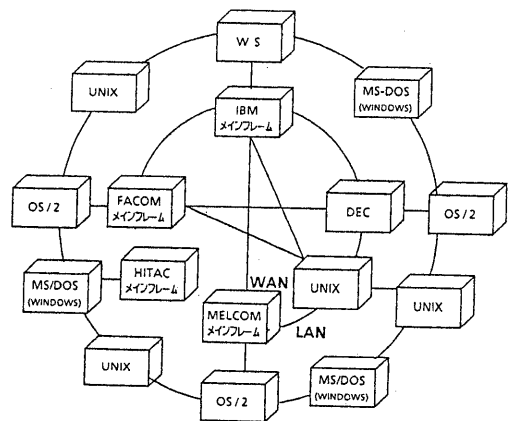


図4 オープン・コミュニケーション・ネットワーク

FSPはアプリケーションをサーバーから独立させるインタフェースであり、アプリケーションが異なるサーバー環境にまたがって移行できるようにする。

FSPのNET-WORK コミュニケーション機能は基本的な物理コミュニケーション・プロトコルから独立した論理レベルで定義される。

そのため、特定ノード内で異なるコミュニケーション・プロトコルとリンクできる。サーバーへのリクエストはNET-WORKコ

ミュニケーション・ノードにより物理プロトコルのフォーマットに翻訳される。(図5にオープン・ファンクション・サーバー・プロトコルを示す。)

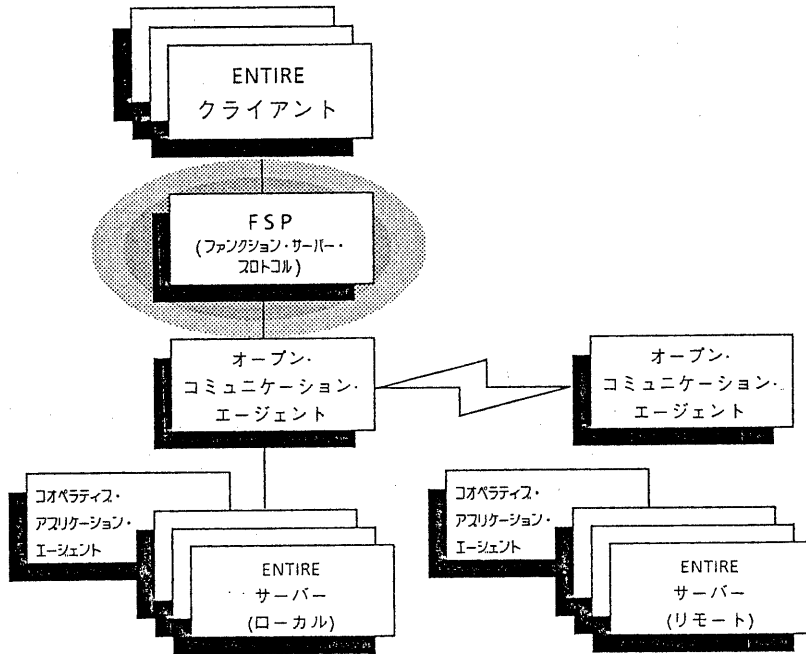


図5 オープン・ファンクション・サーバー・プロトコル

### 5. SQLサーバー

データベース・アクセスのためのANSIおよびISOの標準SQL言語に対応するすべてのDBMSに異なるノードから利用(クライアント側)するためのSQLサーバーを提供する。

クライアント側が異種メインフレーム、DEC(VMS)、UNIX、OS/2、場合によってはMS-DOS(WINDOWS 3.0)であってもよい。また、4GL NATURALで組まれたアプリケーションであればSQLを通して異種のDBMSにアクセスすることが可能である。

NATURALはすでにADABAS、VSAMだけでなく、IBMのDB2にも対応済みであり、現在、富士通RDBII、日立XDM/RD、DEC RDBをサポートするため開発を進めている。さらに、UNIXプラットフォームで利用されているORACLE、INFORMIX、SYBASE、INGRESSなどのDBMSにも対応する予定である。これにより、異なるノードに存在する異種DBMSであっても共通のNATURAL言語によりアプリケーションを統一された言語で開発することが可能となり、そのアプリケーションを異種プラットフォームに移行することも容易になる。

また、SQL サーバーへのアクセスは COBOL、C 言語などの 3 GL からも可能とする。トランザクションの 2 フェーズ・コミットについても、複数 SQL サーバーにま

たがった場合にも対応し、異種 DBMS に対する複数更新があっても、論理トランザクション単位に完全に保証する。(図 6 にオペレーティング環境からの独立を示す。)

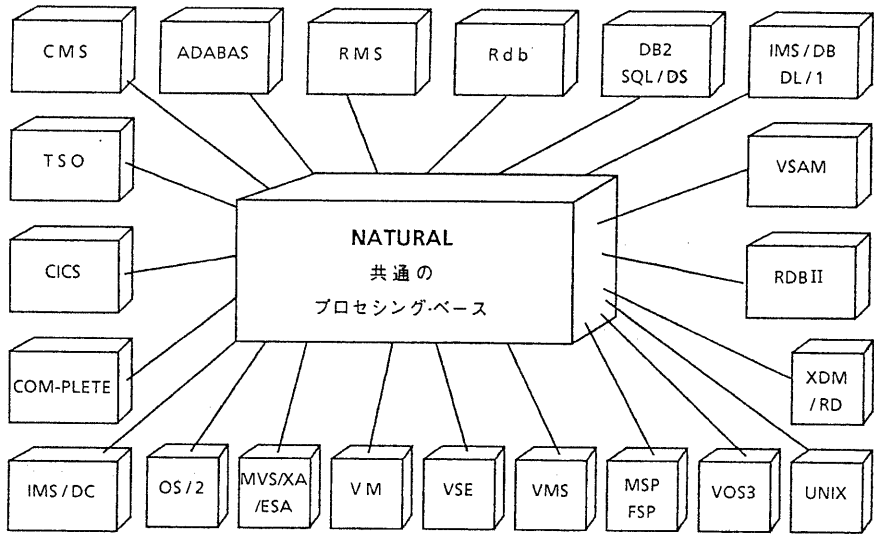


図 6 オペレーティング環境からの独立

## 6. ADABAS 分散データベース

メインフレーム間に物理的に分散している ADABAS データベースの場合に、それらの分散されたデータベース間に次のような論理データベース機能を提供している。

### (1) 重複テーブル

分散処理環境内に同一形式のテーブルが重複して複数存在し、それぞれ異なるデータベース内にある。

重複テーブルとして定義された物理的な複数のテーブルが同期を取ってメンテナンスされる。

### (2) 分散テーブル

同一形式の行(レコード)が物理的に複数のテーブルに分割されており、論理的に一つのテーブルと認識される。

この分散データベース機能(ADANET)を UNIX や OS/2 プラットフォームにも展開する。

もちろん異種プラットフォーム間であってもトランザクションのフェーズ・コミットにより、同期更新が保証される。

## 7. まとめ

オープン・システム、ダウンサイジング、GUI、クライアント/サーバー等々と情報システム社会を混乱させるに十分な言葉がある。静観するが何より」では済まない何かがある。異種プラットフォーム、異種ネットワーク上に形成される情報システムに何よりも重要なものは「異種であることを意識させないこと」である。いわば、異国間に共通の言語、共通の文化を導入することと同じである。この難題は、機種などの環境に独立な共通ソフトウェアを開発・提供することによってのみ解決することができる。

## 参考文献

- [1] Jim Gray, ONLINE TRANSACTION PROCESSING SYSTEMS, McGraw-Hill, Inc.
- [2] George F. Coulouris, Jean Dollimore (翻訳：水野 忠則)「分散システム コンセプトとデザイン」電気書院
- [3] Peter Page, Entire Function Server Technology Overview, 1991年 6月
- [4] 石井義興, 嶋田正裕「ADABAS 分散データベース機能」情報処理学会
- [5] 「オンライン・トランザクション処理システムが変わる」日経コンピュータ 1991年 4月22日号
- [5] IBM, Systems Application Architecture An Overview
- [6] Gartner Group「クライアント/サーバー・アーキテクチャ：管理上の観点からの展望(訳文)」1991年