

Windows NTを用いた物流会社向けの クライアント/サーバーシステムの構築*

川崎製鉄技報
27 (1995) 2, 105-109

Development of Client/Server System Using Windows NT for Transportation Company



馬場 克次
Katuji Baba
川鉄情報システム(株)
品質保証室 主任部員
(課長)



山地 尚志
Hisashi Yamaji
川鉄物流(株) 水島支
社第1事業部物流管
理室 主査(課長)

要旨

川鉄情報システム(株)では、川鉄物流(株)の部門業務をレベルアップするために Windows NT を用いたデータベース・サーバーとしたクライアント/サーバー・システムを構築した。システム構築にあたって機能面、性能面、コスト面、アプリケーション開発面から UNIX と比較検討を行った。そして Windows NT の弱い面を補強するために運用支援ツールを自社開発し、さらには業務運用が容易に効率よくできるように、クライアント/サーバーの機能や性能を生かしたアプリケーションを作成した。これらのシステム運用をバックアップする仕組み・機能の開発により、Windows NT を生かしたユーザーニーズに適合するシステムを構築した。

Synopsis:

Kawasaki Steel Systems R&D Corp. has developed the client/server system which uses Windows NT as DB server for the purpose of raising the level of the departmental business of Kawatetu Transportation & Technology Co., Ltd. The authors investigated the system and compared it with UNIX about the function, performance cost, and application development tool. Further, the management support tools were developed to cover the weak point of Windows NT, and the applications making the use of functions and performance of client/server for business to work easily and efficiently was developed. With these constructions and functions, which helps the system management, an appropriate system utilizing Windows NT to meet user needs was developed.

1 緒 言

エンドユーザが自由に短期間でアプリケーションを作ることができる、または最新で最良の技術が使えろといった数々の利点から、クライアント/サーバー型のシステムを構築することが一般化してきた。最近では生産管理、販売管理など基幹業務の範囲にも及んでいる。マイクロソフト社はネットワーク環境下での業務利用、特に基幹業務分野をねらって開発した Windows NT[※]を 1993 年 8 月に米国において発表し、日本語版を 1994 年 3 月に出荷を始めた。

川鉄情報システム(株)(KSD)鉄鋼システム事業部水島事業所では、システム構築に Windows NT を適用できないかまた適用した場合 UNIX と比較してどのようなメリットやデメリットがあるのかを検討し、今回、「比較的小規模な業務システムへの適用」に範囲を絞り、Windows NT に DBMS (database management system)を載せてデータベース・サーバーとして使用したシステムを構築した。

本稿では、物流会社の操業管理・解析システム構築を事例に Windows NT 適用に関する技術的検討と実践した結果および問題解決

の諸施策を紹介する。

2 操業管理・解析システムの概要

この構築システムのユーザである川鉄物流(株)水島支店は川崎製鉄水島製鉄所および関連会社の物流業務全般を担当しており、作業は多岐にわたっているため各々の作業の効率管理やコスト管理は広範囲に及んでいる。これらの管理業務の効率化、コストダウンなどのために必要となるベース情報を蓄積し、活用できる仕組みを構築することがシステム開発の主要な狙いである。以下にシステムの主要な機能概要を述べる。

(1) 工数収集管理機能

社員の就業管理、作業実績管理を行うためのシステムである。所内の物流作業に従事した人の就業工数と作業種別単位の作業工数を収集して定期的に現場のクライアントからインプットする。インプットデータはクライアントとサーバーでチェック・編集され、サーバーのデータベースに蓄積される。このデータベースから日々の実績管理資料などをアウトプットする。全社的に管理が必要なデータは 1 回/月、サーバーから川鉄物流(株)本社システムにファイル伝送される。

(2) 検定量収集管理機能

請求支払い業務に必要なベースデータの管理を行うためのシ

* 平成 7 年 4 月 5 日原稿受付

※ Windows NT は米国 Microsoft Corp. の登録商標です。

システムである。契約に応じた作業実績データを収集して、それに契約諸元の情報を付け加えてサーバーのデータベースに蓄積する。データ収集方法は川崎製鉄のホストシステムからの情報をファイル転送方式で受信する方法と現場のクライアントからインプットする方法がある。データベース情報は月単位に川崎物流(株)本社システムに伝送される。

(3) 作業実績収集管理機能

能率管理、コスト管理および要員の配置管理などを行うための情報収集およびファイリングシステムである。作業重量、数量などの作業データを収集し、管理メッシュ単位に編集してサーバーのデータベースに蓄積する。収集データは水島製鉄所の製品搬送に関するもので、水島製鉄所のホスト機からファイル転送で受信する。日常管理、能率管理のための資料はこのデータベースから随時にアウトプットすることができる。

(4) 管理・解析資料の作成機能

EUC^{*}(end user computing)の機能である。上記で述べた各種のデータベース群を利用して、担当者が目的に応じたアウトプットを作る。ここはエンドユーザが中心に機能開発を行う領域であり、そのための環境とデータベースおよび必要なツールの提供が主要な役割である。

3 システム構成

システム構成を Fig. 1 に示す。Windows NT サーバーは本番系とバックアップ系を各1台設置した。Windows NT サーバーと川崎製鉄水島製鉄所のメインフレームとのファイル・インターフェイスは、KSDがUNIX用に販売しているLANを利用した自動ファイル転送ツール「OPENWAY FT」¹⁾をWindows NT用に移植したものを使用している。クライアントは本番系サーバーとバックアップ系サーバー共用であり必要に応じて切替えて使用できる。

4 Windows NT 適用に関する技術的検討と実施策

Windows NTを用いたシステム構成を決定するために行ったUNIXとの比較検討およびWindows NTの採用にあたっての独自ツールの開発等の実施策を以下に示す。

4.1 機能面の検討と実施策

4.1.1 UNIXとの比較

UNIXとの比較した結果は以下のようになる。

(1) システム管理の容易さ

Windows NTはOS (operating system) のインストールからユーザ管理、各種デバイス管理などの作業をGUI (graphical user interface) ツールで行えるようになっておりUNIXほど専門的な知識がなくても管理作業は容易に行える。

(2) コマンドシェル

UNIXでは標準あるいはフリーソフトとして提供されている多くのコマンドを組み合わせる比較的容易にアプリケーションを作成することができる。しかし、Windows NTではMS-DOSのコマンドにネットワーク関連コマンドが若干追加されている程度でUNIXに対して劣っている。

(3) 他マシンとのデータ授受と処理の自動化

Windows NTは標準でFTP (file transfer protocol) のサーバー/クライアント機能を提供しているのでファイル転送レベルでのデータ授受は基本的には問題なく行え、スケジューリング機能を利用すれば暦日カレンダーでの簡単なジョブ起動は可能である。しかしながら、ファイル転送の自動化、転送後のジョブの自動起動および障害時のリカバリー機能を持った仕組みを実現するにはそれなりの機能を開発する必要がある。

また、ファイル転送時にはシフトJIS以外の日本語データ

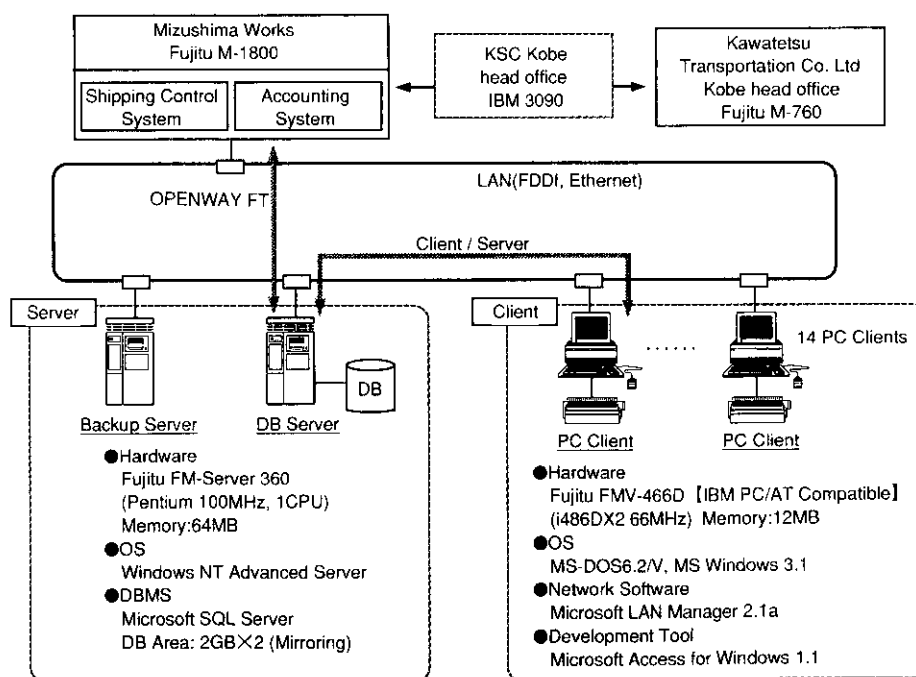


Fig. 1 Transportation management/analysis system

*EUCとは、インフォメーション・システムの設計、構築、運用等のすべての局面において、エンド・ユーザーを中心に据える考え方をいう。

が含まれている場合はコード変換が必要になるが、標準機能では今のところ Microsoft Corp.からも富士通(株)からもコード変換ツールは用意されていない。

上述の Windows NT の弱点のうち、(2) のコマンドシェル機能の不足は、開発ツールの作成に苦労を増大させるが、大きな障害にはならなかった。(3) のファイル転送の自動化のためには、次の二つのツールを自社開発した。

4.1.2 ファイル自動転送ツールの開発

構築システムでは、川崎製鉄水島製鉄所のホスト機とサーバ機で定期的にしかもオペレータの介入なしに自動的にファイル授受を行うためのツールを開発した。

このツールは、KSD が UNIX 用およびメインフレーム用に販売している LAN(local area network)を利用した高速自動ファイル転送ツール「OPENWAY FT」を Windows NT 用に移植したものである。特徴としては、ファイル転送およびそれに連携したサーバ上のバッチ処理を自動起動するなどの運用管理サポート機能も備えている。

一例を挙げると、ファイル転送時にディスク障害、回線障害やマシンダウン等が発生すると障害が復旧するまで当該マシンに対する各機能を停止し動作させない。障害復旧後に未実行になっている処理を自動的に再開できる。なお、Windows NT 版では、シフト JIS-JEF(富士通(株)の日本語コード体系)間の文字コード変換機能も自社開発した。

能も自社開発した。

4.1.3 障害監視システムの開発

構築システムは情報系のシステムであるが、操業と一体になった運用を行っており 24 時間稼働で障害時の迅速な復旧が必要である。

KSD ではすでに UNIX サーバでのシステム構築において開発した障害監視機能を Windows NT に移植する方法を採用した。

障害監視機能の特徴は、サーバ上のジョブの自動実行、監視機能を持っており、ホスト機のコンソール上に障害時のメッセージを表示し、オペレータの迅速な対応が可能である。

4.2 性能面の検討と実施策

4.2.1 ベンチマークテスト結果

検討時期には OS も DBMS も出荷開始直後ということで一般に出回っている書籍や雑誌では Windows NT 用データベースソフトの処理能力を示す情報が少なかったため水島事業所では簡単なベンチマークテストを実施した。Fig. 2 および 3 はこのベンチマークテスト結果の一部である。テストに用いたテーブルの量は、5 万件×17 項目、データ容量 50 MB である。また同じベンチマークを UNIX 上の Sybase でも実施した。その結果、パフォーマンスは CPU の性能だけでなく、バスやディスクの性能にも大きく左右されるが、Pentium 100 MHz を搭載したサーバ機であればサン・マイクロシステムズ社の SUN SPARC station 2 の性能が得られそ

Fig. 2 Comparison of DBMS performance (non-indexed access)

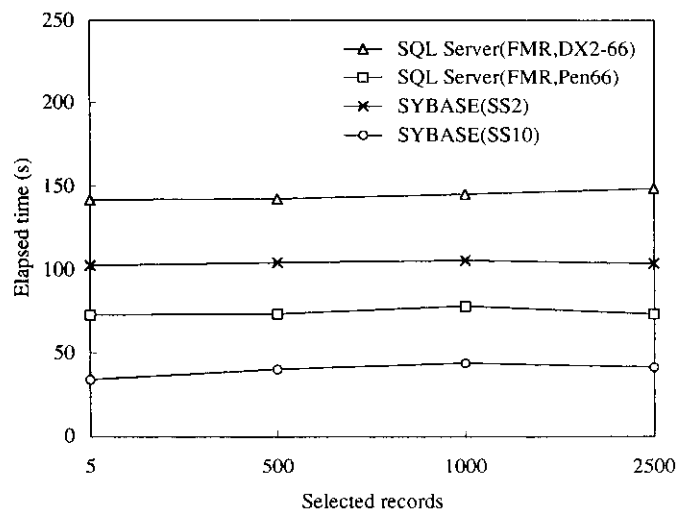
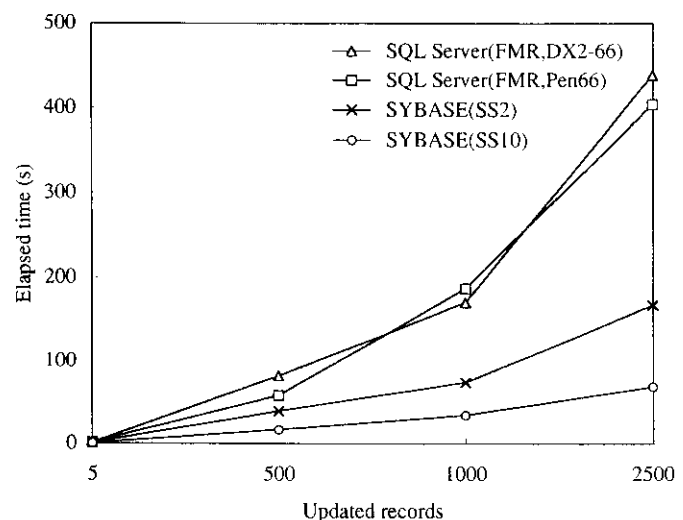


Fig. 3 Comparison of DBMS performance (indexed access and update)



うである。更新系ではUNIXの方が相対的に速いといった知見を得ることができた。構築システムには、業務量から考えるとPentium 100 MHz搭載のサーバ機であれば問題ないと評価した²⁾。

しかしながら、実運用の場面ではエンドユーザが実感するレスポンス、処理時間やアウトプット時間が性能評価のアイテムになる。これらはアプリケーションの設計・制作の技術やノウハウにより左右される。実際、必要な性能を引き出すまでにプロトタイプ開発とその後のチューニングという過程をたどっている。

次に、性能向上のための対処方法の一例を示す。

4.2.2 サーバ上の常駐プロセスによるデータ更新処理

構築システムでは、数箇所のクライアントから数百件のデータを逐次入力するためサーバ上の特定テーブルに同タイミングで更新をかける頻度が高い。これが連続して起こるとMicrosoft SQL Server¹⁾が停止状態になり、全ての機能が停止状態に陥ることがある。また、クライアントからの要求に対するレスポンスも一件ごとの処理に比較して数倍も遅く、運用できない状況になる。

対処方法では、クライアントでは入力とインプットチェックを行い、処理データをブロック単位でMicrosoft Access⁵⁾のクエリ機能を使用してサーバ上のワークテーブルに登録する。サーバ側では、常駐プロセスが一定間隔に動作して、このワークテーブルのデータを目的のマスターテーブルに更新する。この方法によってクライアント側のレスポンスを数秒に短縮するとともにMicrosoft SQL Serverの全体停止状態を回避している。

4.3 コスト面の検討と実施策

構築システムに最低限必要なハード、ソフト構成で同程度のパフォーマンスを有したWindows NTとUNIXのサーバ部のコスト比較を行った。その結果では、ハードウェアの価格はUNIXの方が安価であるが、トータルコストではUNIX案に比べてWindows NTの方が相当な価格差で有利であるという結果であった。それは、DBMSは機能的に大差ないにもかかわらずWindows NT用よりもUNIX用の方が高価なためである。

4.4 アプリケーション開発面の検討と実施策

ここでは、エンドユーザの使用を考慮したクライアント側アプリケーション開発ツールの選択と開発生産性に絞って述べる。

4.4.1 クライアント・アプリケーション開発ツールの選択

サーバがUNIXでもWindows NTでも、アプリケーション開発言語は、今後の傾向としてはCに代表されるような言語ではなく、なんらかのツールを適用することになると考えられる。

Windows用の代表的なツールとしては、Microsoft Access、Visual Basic⁶⁾、Excel⁷⁾、Paradox⁸⁾などが挙げられるが、開発生産性はツールの持つ機能とシステム仕様の複雑さに依存するので一概には言えない。しかし、これらのツールは記述量が少なく済み、プロトタイプ的な開発に向いているといった特徴を持っているのでメインフレームの生産性を上回ることが期待できる。

その中でも、マイクロソフト社が提唱しているODBC (open database connectivity: Microsoft Corp.が提唱するデータベース・アクセス用の標準規格) インターフェイスに準拠しているツ

ル (Microsoft Access, Visual Basic など) であればサーバ上にあるデータベースをあたかもローカルにあるような感覚でアプリケーション開発が行えるためクライアント/サーバ間の連携部分がシンプルになる。このことでさらに開発負荷を削減できると判断した。

また、Microsoft Accessは各種データベース・エンジンのフロントエンド・ツールとしても注目されている製品であり、現時点ではコスト・パフォーマンスと使いやすさの面で最も優れたフロントエンド・ツールの一つとされている³⁾。このことは、ツールの性能と生産性を考慮してインテグレーションを考える場合やシステムメンテナンスの局面でのエンドユーザ自身によるアプリケーションの変更や追加のしやすさを重視したことにもなる。

これらの点を評価してMicrosoft Accessを採用した。

4.4.2 プログラム開発生産性

パソコン・システムの開発環境と開発フェーズごとの作業効率、テスト・デバッグ環境の充実度をメインフレームと大雑把に比較するとFig. 4に示すような状況である。特徴としては、アプリケーション開発段階の効率は高いが、開発ツールの技術習得、作業標準化やテスト・デバッグ作業に労力を要する点である。

実際、オープン系の仕事に従事した経験のない者がWindowsの操作方法の習得から始まって、Microsoft Accessのアプリケーション構造やオブジェクト (部品化ツール) の知識を習得して簡単なプログラムが独力で作れる状態になるまでの期間は個人差はあるが、1~2箇月あればそのレベルに達する。またKSDでの相対的な比較であるが、構築システムのプログラム作成の生産性はメインフレームに比較して2~5倍の効率である。

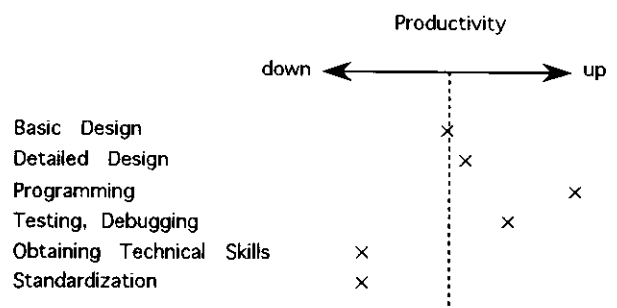


Fig. 4 Productivity of open system compared with main-frame based system

5 適用の評価

全般的に言えることは、Windows NTに標準装備されている機能のみでシステムを構築するのは非常に容易であるが、現実的にはユーザ独自の仕組みを構築するための道具 (ツール、コマンド類) が不足しており、実用に耐えられる運用にするための仕組みやツール作りに相当な労力を要した。しかしながら、UNIX関連の技術的資産を有効に活用した点でコストや労力を軽減できた。また、ユーザニーズに適合するシステムを構築できた。

以下に2章の開発機能に対する目標達成状況について述べる。

(1) 工数収集管理機能では、従来の老朽化システムをリフレッシュするとともに実績のもれ、誤りなどを迅速に処置できるよう

¹⁾Microsoft SQL Serverは米国Microsoft Corp.の商標です。

⁵⁾Microsoft Accessは米国Microsoft Corp.の登録商標です。

⁶⁾Visual Basicは米国Microsoft Corp.の登録商標です。

⁷⁾Excelは米国Microsoft Corp.の商標です。

⁸⁾Paradoxは米国Borland Co.のAnsa Softwareの登録商標です。

になったなど、従来システムの不具合点を改善できた。

- (2) 検定量収集管理機能では、契約諸元情報のデータベース化や検定実績の随時入力化などにより作業能率を向上できた。
- (3) 操業実績収集管理機能では、管理面で必要とするメッシュでの実績収集が可能になり、従来の能率、コスト管理のきめの荒い部分が改善できた。さらに、環境変化による作業変動要因の解析実績が収集できるようになった。
- (4) 管理・解析資料の作成機能では、欲しい時に必要なリストが所定場所に出力できるようになった。データを共用することで書類間の不整合がなくなるなどの効果をあげている。

上記で述べたような結果から構築システムの実施計画目標の効果を達成している。

今後の課題は、システム運用ツールの充実とエンドユーザが使いこなせるように教育関係のバックアップフォローである。

6 結 言

川鉄物流(株)の操業管理・解析システムとして、Windows NTにDBMSを載せて、データベース・サーバーとして使用したシステムを構築した。このシステム構築にあたっての検討結果および自社開発したシステム管理ツールなどにつき報告した。この結果は以下のとおりである。

- (1) Windows NTのコマンドシェルはUNIXに比較して不足しており開発ツールを作成するのに労力があるが、GUIツールが充実しており、UNIXほど専門的な知識がなくてもシステム管理は容易に行える。

- (2) 他マシンとのデータ授受などのシステム運用管理ツールは未整備であるため、ファイル自動転送ツールとサーバー上のジョブの自動実行、監視機能を持った障害監視システムを開発した。

- (3) Windows NTの処理能力を計るために独自でベンチマークテストを実施し、データ量と処理能力の関係およびUNIXとの相対的な処理能力比較をした結果、実験モデルではUNIXの方が優れている。

- (4) ハードウェア価格はUNIXの方が安価であるが、DBMSを含めたトータルコストではWindows NTの方が非常に安価である。

- (5) アプリケーションツールとしては、ODBCインターフェイスを考慮してMicrosoft Accessを採用した。その結果、プログラミングフェーズの開発生産性はメインフレームに比べて2~5倍の生産性であった。

- (6) 川鉄物流(株)の操業管理・解析システムは、工数収集管理、検定量収集管理、操業実績収集管理および管理・解析資料作成の4機能よりなるが、Windows NTを用いた分散システムは、機能面、性能面などにおいていずれも良好であった。

このシステム構築においてWindows NT、Microsoft SQL Server、Microsoft Accessなどに関する技術蓄積とメーカー提供機能の不足や制約への現実的対応ができた。今後も適用事例を増やし、さまざまな対応ノウハウを蓄積していく。これらを成果として、オープン化、ダウンサイジング化を希望するユーザの方々に有効なアドバイス、インテグレーションさせていただくように努力していく。

参 考 文 献

- 1) 中泉 博:「LANを利用した高速自動ファイル転送システムOPENWAY FT」, 川崎製鉄技報, 26(1994)3, 151-152
- 2) 森本哲也:「検証/Windows NT vs UNIX, 基本性能からアプリ開発までDBサーバー能力を徹底評価」, ネットワークコンピューティング, No.68(1994), 56-63
- 3) 倉賀野哲宏:「AccessとNet WareによるC/Sシステム構築」, NIKKEI OPEN SYSTEMS, No.14(1994), 209