

## ターミナルサーバによる Windows システムの構築

中西宏文

Hirobumi NAKANISHI

(情報科学選修)

### 1. はじめに

近年、パソコンの低価格化やユーザインターフェイスの改良により、誰でもが気軽にパソコンを利用することが可能となってきた。企業や学校等においても数十台のパソコンを保有するのは当たり前で、中には数百台から数千台規模のパソコンを保有・管理している組織も珍しくなくなっている。

このような状況の中で、パソコン自体は安くなってもシステム全体の維持管理コストは増加の一途をたどっている。原因としては、ハードウェアの高性能化やソフトウェアの高機能化により、維持管理に必要な知識が増大したことや、パソコンに不慣れな利用者の増加が挙げられる。パソコンのハードウェア自体は、ハードディスクドライブなどごく一部の機械的な可動部を持った部品を除いては、ほとんど故障することはなくなったが、ハードディスクドライブの寿命は通常使用で3年程度と言われており、また、多数のソフトウェアの同時使用などを原因としたソフトウェア的なトラブルは、それ以上の頻度で起こりうる。また、幸運にも故障しなかったとしても、最近のソフトウェアは毎年のようにバージョンアップしている。故障やバージョンアップに対する対応も、1台のパソコンに対してであれば、大したコストは掛からないが、数十台・数百台規模になると、その作業にかかる人的コストは膨大なものになる。

従来より、基本となるオペレーティングシステムにUNIXを使用した計算機の場合、1台のサーバマシンにハードウェア資源やソフトウェアを集中させ、X端末と呼ばれる端末を接続するだけで、各利用者の端末では、ほとんど設定が要らないため、低い維持管理コストで多数のユーザが計算機を利用することができている。しかし、UNIXを使用した計算機は、一般の利用者にはパソコンほどは普及していない。1998年の後半に、パソコン用のオペレーティングシステムをほぼ独占しているマイクロソフト社から、従来のWindows環境をUNIXと同様にマルチユーザ化したMicrosoft Windows NT Server 4.0 Terminal Server

Edition (以下、ターミナルサーバと略す) というオペレーティングシステムが発売され、従来のパソコン環境を大きく変えようとしている。今回は、この環境を導入しその特徴および従来の環境との比較について研究した内容について述べることにする。

### 2. ターミナルサーバの特徴

複数のパソコンをネットワークで接続利用する形態が普及するにつれて、多数のパソコンを一括管理するニーズが高まり、その機能を実現するための各種ソフトウェアツールも利用されてきた。しかし、UNIXのように完全にサーバとクライアントを分離した形での処理に対するニーズは高く、これまで1人でしか使用することのできなかったMS Windowsを複数のユーザで利用できるようにしたものが、ターミナルサーバである。ターミナルサーバは、Windows NT Serverを拡張し、サーバ側でWindowsアプリケーションの処理すべてを実行するとともに、それぞれのユーザー環境を集中管理するまったく新しい利用形態であり、Windows NT Workstation, Windows 95やWindows 98をはじめとする既存のパソコンに加え、新たに生まれたMicrosoft (R) Windows-based Terminal (WBT) をクライアントとすることで、最新のWindowsアプリケーションを利用しながら、維持管理コスト削減を実現するターミナルコンピュータシステムを構築することができる。特に、WBTはUNIX環境におけるX端末と同様、接続先のサーバを指定する以外、ソフトウェアのインストールも不要でハードディスク等も持たないため、ほとんど維持管理コストが不要である。これを利用することで、新しいソフトウェアを利用したい時も1台のサーバとなるパソコンにインストールするだけですべての端末から利用できるようになる。また、CPUの処理速度が遅い旧型のパソコンでも、アプリケーション自体はターミナルサーバで実行されるので、ターミナルサーバに高性能なマシンを用いれば、旧型のパソコンでも十分に使用できる。この場合、旧型のパソコンではターミナルサーバ上で処理された結果の画面を単に表示するだけなの

で、多少旧式のパソコンでも十分に利用できる。

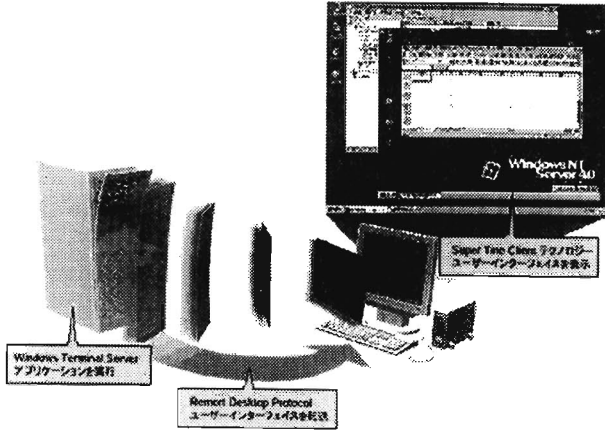


図1. ターミナルサーバーによる処理概念図

ターミナルサーバーのクライアントとして利用できるシステムを表1に示す。

表1. 端末として利用できるシステム一覧

Windows-based Terminal Windows 95, Windows 98, Windows NT 3.51, Windows NT 4.0 (以上は、オプションソフトなしで稼動) MS-DOS, Windows 3.1, UNIX, MacOS, JAVA, WindowsCE (オプションソフトとして MetaFrame が必要)
--

### 3. 構築システムについて

ターミナルサーバーをインストールするマシンは、従来の MS Windows を利用できるパソコンでほとんどのマシンを利用できるが、処理を高速に行う必要性から、できる限り高性能のマシンが望ましい。今回は、表2のようなスペックのマシンにターミナルサーバーをインストールして評価を行った。

表2. サーバパソコン主要スペック

CPU: Pentium II OverDrive Processor 333MHz Memory: 192MB EDO SIMM HDD: 4.5GB ULTRA WIDE SCSI x 2 RAID 0 LAN: 3Com 3C905TX-B 100BASE-T
--

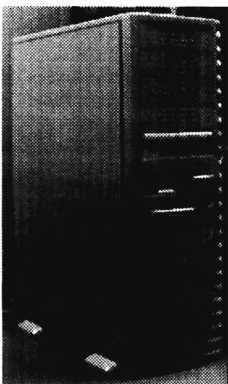


図2. マシン本体

ターミナルサーバーとして使用したパソコン自体のハードウェアとしては、1998年時点では最速の部類に入ると思われるが、この1年だけでも特に CPU の速度向上はめざましく、1999年となつては、エントリークラスの処理速度である。ただし、ハードディスクについては、RAID という技術で高速化しており、メモリーに関してもターミナルサーバーとしては十分な容量を搭

載している。

### 4. 各種アプリケーションの実行

ターミナルサーバでは、通常の WindowsNT で動作するアプリケーションソフトウェアに関しては、原則として動作することとなっている。但し、Windows アプリケーション作成のガイドラインに沿って作られていないソフトウェアやユーザ数に制限を設けているソフトウェアの中には動作しないものも多い。しかし、今後ターミナルサーバが普及することで、そのようなソフトウェアも解消の方向に向かうであろう。

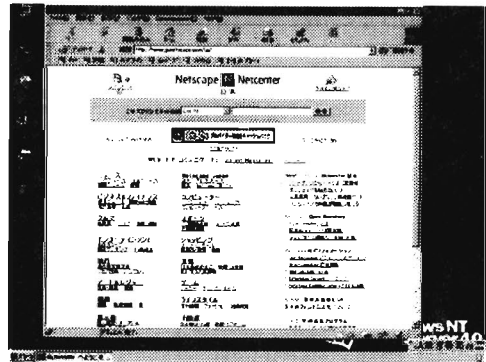


図3. WWW ブラウザを実行中

ターミナルサーバを利用するには、通常の WindowsNT と同様、各自のユーザ名を用いてログインする必要がある。その後は、ターミナルサーバを意識することなく、ソフトウェアを実行できる。図3は、WWW ブラウザである Netscape Navigator を実行中の画面表示である。見た目には、ターミナルサーバであることは、わからない。

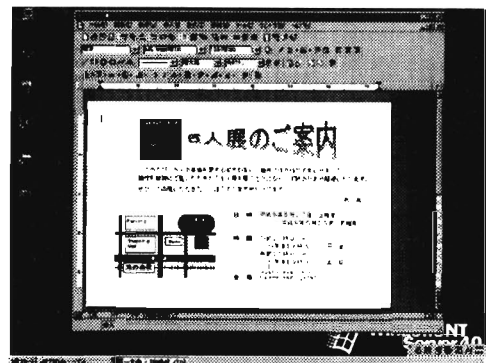


図4. ワードプロソフトを実行中

図4も同様に、ワードプロソフト「一太郎」を実行中の画面の様子である。最近のソフトウェアは、処理が複雑で多機能になった分、実行速度が遅くなり、より高速なCPUを必要とする傾向があるが、ターミナルサーバに今回使用した程度のマシンを用いることで速度の面でもまったく問題にならない。このワードプロソフトの場合も、約2秒で起動が完了し文字入力ができ

る状態になる。

なお、これらはターミナルサーバをインストールしたマシンに接続されたキーボード・マウス・モニター等のコンソールを使用することもできるが、第2章で述べたように、WBTを端末として利用することで、その特徴を最大限発揮することができる。なお、ターミナルサーバをインストールしたマシンのコンソールを利用した場合も、WBTを利用した場合も、画面表示やキーボード・マウスの操作方法はまったく同一である。

これまでに、ターミナルサーバ上で動作が確認された主要ソフトは表3に示すとおりである。

表3. ターミナルサーバでの動作確認ソフト

MS-Office に含まれる Word, Excel 等の主要ソフト
一太郎 Office 8
Netscape Communicator
Internet Explore
Borland C++ Builder 等の言語環境
Corel Office Professional 7J
ロータス スーパーオフィス98

## 5. Windows-Based Terminal について

今回使用した WBT は、図5に示すもので、非常に小型にできた本体に、キーボード・マウス・モニターとネットワークケーブルを接続するだけで即利用できる。通常のパソコンのようにハードディスクにオペレーティングシステムやアプリケーションソフトウェアをインストールする必要は一切ない。WBTの役割は、ターミナルサーバの画面出力を表示し、キーボードやマウスの入力をターミナルサーバに伝えるだけである。ハードディスク等を持たないため、故障する確率は非常に低い。

## 6. ターミナルサーバの問題点

ターミナルサーバを運用するにあたっては、Win-

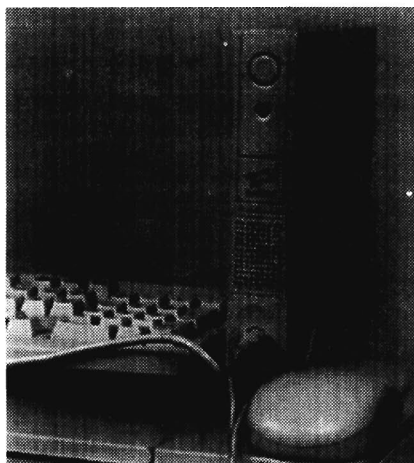


図5. WBT 本体

owsNTのインストール経験があれば、インストールに関しては特に困難な点はない。しかし、インストール時に、Internet Exploreをインストールするかどうか聞かれた時に、「はい」を選択してインストールしてしまうと、実際の運用時にユーザプロファイルがコピーできなくなってしまう。この点は、完全にターミナルサーバ自身のバグであり、解消するためには、セキュリティ機能を一時解除したりと大変である。当面は、Internet Exploreを利用しないのが賢明である。

また、ターミナルサーバを導入した場合の金銭的なコストを考えた場合、最近のエントリークラスのパソコンが10万円前後で購入できる一方、WBTも10万円程度することから導入コスト面でのメリットは、この1年間で随分と薄れてしまった感がある。しかし、一度導入してしまえば、非常に故障しにくく、メンテナンスが不要な分、維持管理費用が安いというメリットは当面活用できるであろう。

現時点では、ターミナルサーバでは、サウンド機能を、オプションソフトの追加なしには扱うことができない。これは、ターミナルサーバ自身が、元はMicrosoft社が開発元ではなく、Citrixという会社が開発した技術の一部をMicrosoft社が買い取って製品化したため、サウンドなどの拡張機能を利用するためには、Citrix社のMetaFrameというソフトウェアを別途購入しなければならないが、このソフトウェアは非常に高価であり、個人や大学の研究室レベルでは購入が困難である。このソフトウェアを組み込むことで、サウンド機能やローカルの(WBTに接続した)プリンタ利用できるようになり、本当の意味でWBTがパソコンの代替機能を有することになる。

アプリケーションソフトに関しては、Microsoft社の製品も含めて、ターミナルサーバでの利用を前提に作られたものは少なく、インストール後にターミナルサーバ用の特別な処理を必要としたり、複数の人で同時利用した場合に問題が起きるソフトも多い。これらはいわゆるの場合共有ファイルの設定を個々のホームディレクトリに変更したりする事で回避できる。しかし、このようなテクニックを一般ユーザーに求めるのは不可能であり、ターミナルサーバに精通したシステム管理者が必要である。

## 7. 今後の展望とまとめ

現時点では、まだまだ普及しているとは言えない状況のターミナルサーバであるが、Microsoft社の時期OSであるWindows 2000では、ターミナルサーバの機能が標準で装備されることが決まっており、今後は現在のターミナルサーバを発展させた形で大規模なパソコンシステムが構築されることになるであろう。これらは、大企業や教育機関などにおいて、不特定多数の利用者が利用するシステムで特に有効であると考え

られる。これまでの形態では、ハードディスクの内容が書き換えられたり勝手にソフトウェアをインストールされたりする可能性があったものが、そのようなトラブルが皆無となるからである。また、ソフトウェアのバージョンアップへの対応など、とても1人では管理できなかったようなシステムを、ターミナルサーバとなるマシン1台を管理するだけで対応できるなど、従来では考えられなかった利点生まれる。このような形態はUNIXの世界では従来から可能であったが、今日のコンピュータの大多数で使われているWindowsで可能となった意義は大きい。

なお、1台のターミナルサーバマシンで実用的に利用できる端末数としては、現在の最速のマシンを使用した場合で数十台程度と言われているが、それ以上の人数で利用したい場合には、今後登場するより高速なマシンを使用するか、もしくは複数台のターミナルサーバマシンを並列稼働する形式を利用できる。並列稼働させる場合には、各マシンの負荷状況に応じて負

荷を自動で分散するソフトウェア等も用意されており、ターミナルサーバマシンの台数を増やしても、利用者側からはその点は意識する必要がない。

今回は、昨年登場したターミナルサーバという新しい技術をいち早く導入し、評価した。反応速度はまったく問題がなく、管理面での問題もほとんどないことがわかった。今後は、自分の必要とするソフトウェアがターミナルサーバ上で完全に動作するかどうか、ターミナルサーバシステムへ移行できるかどうかの鍵を握ることであろう。この研究を通して、大学全体の今後のコンピュータシステムを構築する上での各種の知見が得られた。

## 8. 謝 辞

今回の研究に対しは、平成10年度教育改善推進費の援助を受けた。ここに感謝いたします。

(平成11年9月10日受理)