

ローカル・ディスクレス・クライアント/サーバ型 情報教育環境の構築

御郷 康志 山崎 道 飯倉 道雄

日本工業大学工学部

4L-9

1. はじめに

近年、情報処理機器の高性能化と、コストダウンおよびインターネットの流行によりパーソナルコンピュータ（以下 PC）は急速に普及してきている。また教育の場などではローカルエリアネットワーク（LAN）が普及し、それと共に通信機能を強化したオペレーティング・システム（以下 OS）も増えてきている。

2. 目的

教育の場では一台の PC に対して複数のユーザを想定し、一度に多数のクライアント操作に耐えられる環境を構築することが必要とされている。本研究ではクライアント側の OS に Windows Ver. 3.1（以下 Win3.1）を使用する。そのため、各ユーザがどのクライアントを利用しても、そのユーザ自身の環境を呼び出すことができなければならない。現在流行のインターネットへの接続もまた情報教育環境には必要である。本研究は、これらのシステム開発を目的とする。

3. 実験環境

3.1 ネットワーク環境

本研究では、図1の様な HUB を中核としたスター型ネットワークを利用する。HUB-クライアント間は、10Base-T 方式、HUB-HUB 間及び HUB-サーバ間は、100Base-TX 方式で接続する。

3.2 Windows NT Server

Windows NT は、ネットワーク機能が標準でサポートされた 32bit OS である。Windows NT Server では、ドメインと呼ばれるネットワークグループを組織し、ユーザを一括管理することができる。本研究ではサーバの OS に、この Windows NT

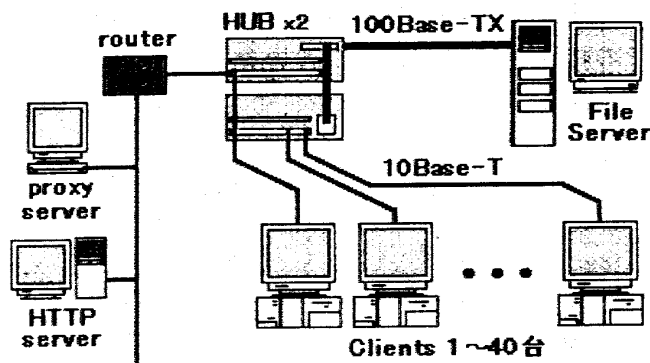


図1 システム構成図

Server Ver. 3.51 を使用している。

3.3 フロッピーディスクシステム

本研究では、まずフロッピーディスク（以下 FD）を使って MS-DOS を起動後、LAN Manager や PC-NFS を起動させ、ネットワークに接続する。FD には、ネットワークへ接続するために最低限必要なファイルを格納し、Win3.1 はサーバに格納されたファイルで起動させる。

サーバ側では各ユーザが使用する Win3.1 の環境ファイル群と共通ファイル群とを別々に格納する。この時、共通使用ができるファイル群を一つだけにすることによりディスクスペースの節約を実現している。

クライアント側では接続 FD を使用して、自分の環境ファイルのディレクトリと、共通ディレクトリをネットワーク接続することにより、各ユーザの環境で Win3.1 を起動することができる。

4. 実験方法

本システムの性能を左右する要素は、サーバへのアクセスとインターネットへのアクセスにおいて生じる、それぞれのネットワーク負荷とサーバの負荷である。そこで複数ユーザ利用時のサーバの処理能力やインターネットへのアクセス能力を、クライアント台数の変化およびプロキシの有無により違いを調べ、比較する。

Computer Education Environment
On Local-Diskless-Client/Server System

Yasushi Migoh, Toru Yamazaki, Michio iikura
Nippon Institute of Technology
4-1 Gakuendai, Miyashiro, Saitama 345, Japan

実験1: クライアント側の PC で接続 FD を用いてネットワーク接続し、Win3.1 を起動できる状態にする。この状態から Win3.1 が起動するとすぐに終了させるプログラムを実行し、Win3.1 を終了させる。この時の Win3.1 の起動から終了までの時間を計測する。これをクライアント台数を変化させながら一斉に実行する。実験内容を表1に示す。

表1 実験内容(実験1)

	クライアントの処理ドライブ	ネットワークの接続方法	クライアント台数
実験1-1	内蔵 IDE	PC-NFS	1~40台
実験1-2	外付 SCSI	PC-NFS	1~40台
実験1-3	内蔵 IDE	LAN+NFS	1~40台
実験1-4	外付 SCSI	LAN+NFS	1~40台

※内蔵 IDE はサーバの内蔵ドライブ、外付 SCSI は UHDS-2G
 ※LAN+NFS は LAN Manager で接続し、PC-NFS で TCP/IP をサポートさせることを示す。

実験2: 実験1と同様にネットワークに接続し、Win3.1 を起動する。ブラウザを起動させ、一定の画像ファイル(約 200kB)をブラウズする。起動直前の時刻を記録し、ブラウザの履歴の時刻から経過時間を計測する。これを直接指定でブラウズした場合と、プロキシを通してブラウズした場合についてそれぞれ計測する(表2)。

表2 実験内容(実験2)

	プロキシの有無	クライアント台数
実験2-1	無(アドレスの直接指定)	1~40台
実験2-2	有	1~40台

5. 結果・考察

実験の結果、図2からデータの送受信を PC-NFS での接続よりも LAN Manager で接続した方が起動・終了時間が速いことがわかる。これは PC-NFS では NTFS との管理方式の差を埋めるために余計な処理をおこなうが、LAN Manager では NTFS との共有を前提として作られているからと考えられる。処理ドライブの変更はどちらでもあまり変わらないこのことから、プロトコルの選択によりパフォーマンスを向上させることができることがわかる。

図3から、プロキシサーバを通してデータもデータの転送速度はあまり変わらないことがわかる。しかし別実験においてプロキシサーバを通さずに大きなデータを一度に参照した場合、クライ

アント台数により参照できなく場合があった。よって、教育の場などで一度に同一ページを参照することが多い場合、プロキシサーバは必須であると言える。

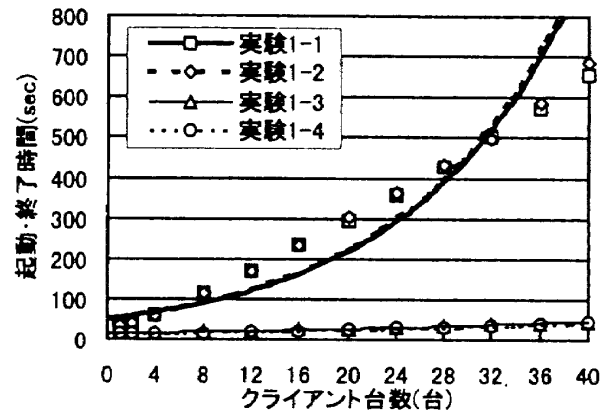


図2 実験結果(実験1)

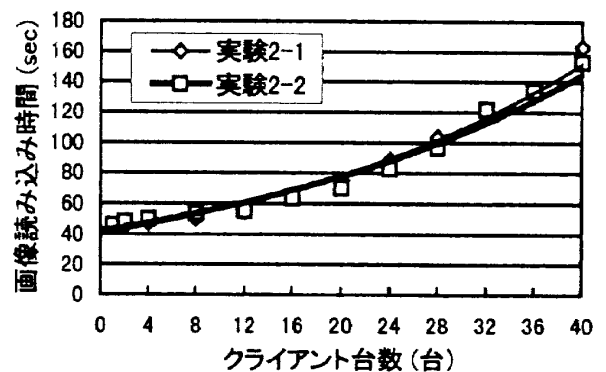


図3 実験結果(実験2)

6. まとめ

- ・ファイルの共有に LAN Manager の Net-Beui プロトコルを用い、PC-NFS で TCP/IP プロトコルをサポートすることで、セキュリティの強化とネットワークの高速化、およびインターネットへのアクセスを実現した。

- ・同一ページへの同時アクセスをプロキシサーバの利用なしで行うことは、ネットワークへの多大な負荷がかかることを知ることができた。

7. おわりに

さらなるシステムの高速化を図る可能性としてサーバ及びクライアントに、より高速な CPU の使用やクライアント側のメモリ増加による高速化等、ハード面の高速化が考えられる。これらのほとんどは、今後の課題として残されている。