

サーバ集中型情報処理教育システムの紹介

山賀 正人、山下和之

千葉大学総合情報処理センター
263-8522 千葉市稲毛区弥生町 1-33
043-290-3544
yamaga@ipc.chiba-u.ac.jp

Introduction of Server-Concentrated System for Education

Masahito Yamaga, Kazuyuki Yamashita

Information Processing Center, Chiba University
1-33 Yayoi-cho, Inage-ku, Chiba, 263-8522, Japan
+81-43-290-3544
yamaga@ipc.chiba-u.ac.jp

概要

平成 12 年 3 月に稼働を開始した千葉大学総合情報処理センターの情報処理教育システムについて紹介する。本システムの特徴は、サーバによってほぼ全てが集中管理されている点である。

Keywords:

教育、ユーザ管理、端末管理

1 導入

これまで千葉大学では普遍教育(一般教養)の「情報処理」科目のための計算機システムと学部の専門教育用の計算機システムは独立に管理運用されていた。普遍教育用のシステムは、大学教育委員会の管轄下にある情報処理科目運営委員会の管理の下に普遍教育を担当する事務によって運用されてきた。一方、専門教育用のシステムは総合情報処理センターのレンタル・システムの一部であった。しかし普遍教育用のシステムは平成5年度の補正予算で導入された買い取りのシステムであったため、導入後6年を経た機器の老朽化に伴うシステムトラブルが多発しているにも関わらず、機種更新が極めて難しい状況にあった。そこで平成11年度末の総合情報処理センター計算機システムの更新に合わせてこ

れまで2つに分かれていた教育用計算機システムを1つに統合することになった。

本発表では、これまで利用目的が全く異なっていた2つの教育システムを統合するにあたって採用したサーバ集中型のシステム構成を紹介する。

2 背景

普遍教育用のシステムはリテラシーを主眼とした授業で用いられるためのシステムではあったが、授業受講後の学生にも申請に基づいてメールや Web などのネットワーク・サービスを提供するシステムでもある。一方、専門教育用のシステムは理工系学部によるプログラミングの授業や文系学部による SAS や SPSS などの統計

処理アプリケーションの利用に関する授業に用いられるシステムであり、ネットワーク・サービスは必要とされていない。

このように目的の異なるシステムを統合するにあたり、我々は以下の点を必須事項と考えシステムの設計を行なった。

1. 既存のアプリケーション (SAS, SPSS など) の継承
2. UNIX + X Windows System の環境の継承
3. 約 500 台の端末の管理コストの軽減
 - 普遍教育用 314 台
 - = 106 (教室) + 101 (教室) + 101 (教室)
 - + 4 (技術補佐員) + 2 (教官控室)
 - 専門教育用 153 台
 - = 81 (教室) + 51 (教室) + 21 (松戸教室)
 - 図書館 23 台
 - = 18 (亥鼻) + 5 (松戸)
 - その他 11 台 (内 8 台研究用)
4. ネットワークセキュリティの確保
5. ユーザ毎のネットワーク利用の可否の設定

3 機種選定

最も議論されたのは端末である。UNIX と X Window System の環境を提供するために、これまでのような X 端末の導入を検討したが、現在 X 端末を製造しているメーカーが極めて少なく、端末あたりのコストがパソコンよりも高くなってしまうことなどから X 端末の導入は諦めざるをえなかった。その後、ディスクレスの端末 (パソコンまたはワークステーション) をネットワークブートさせて X Window System を利用できるようにするなどの案が提案されたが、最終的には Sun Microsystems の新製品 Sun Ray 1 を導入することに決めた。

これは Solaris (2.6 以上) が動作するサーバ上で X サーバを含めたすべての処理が行なわれ、端末はキーボードやマウス、マイクやスピーカーなどの入出力を制御するだけで、それ以外の処理を一切行なわないというものである。そのため端末 1 台あたりのコストは極めて低く抑えることができ、また設定などはすべてサー

バ側で行なわれるため管理も容易である。しかも安価な端末であるにも関わらず、端末の前に座っている個々のユーザは低価格のワークステーションを一人で占有しているかのごとき使用感を得ることができる。更にサーバ 1 台で全ての端末を制御することによってパスワード管理を一元化することができ、また資源を有効に利用することが可能となる。

次に Sun Ray 1 を制御するサーバの選定が議論された。これまで総合情報処理センターで用いられてきた専門教育用のサーバ (CS6400: 32CPU) は教育だけでなく、研究用のアプリケーションサーバとしても用いられてきた。そこで今回導入すべきサーバにも同様の研究用アプリケーションサーバとしての機能をもたせる必要があった。また教育用システムは夜間に利用されることがほとんどないため、その夜間の CPU をうまく研究用に割り当てられるようにすることができないかどうか検討された。その結果 Sun Microsystems のハイエンドのサーバ Sun Enterprise 10000 (Starfire)¹ を導入することに決めた。

このサーバはドメインを分割して同時に複数の OS を動かし、各々の OS に特定の CPU を割り当てることができる。この機能によりユーザに対してあたかも全く二つの独立したサーバがあるように見せることができる。また OS の再起動なしに CPU の割り当てを変更できる機能を用いて、昼間は教育用に 48CPU、研究用に 16CPU を割り当て、夜間は教育用に 16CPU、研究用に 48CPU を割り当てることにした。

4 ネットワーク構成

近年多発しているネットワーク犯罪を鑑みて FireWall を設置することにした。そこで Sun Enterprise 3500² を Bastion Host として設置し、ネットワーク利用の制御を行なわせることにした。このサーバの設定ポリシーは以下の通りである。

4.1 内部からの攻撃を未然に防ぐ

大学のネットワークがネットワーク犯罪に巻き込まれるのは主に大学の脆弱なネットワークが踏み台にされ

¹Ultra SPARC II 400MHz × 64、64GB メモリ、ユーザ領域 2TB (100MB/ユーザ)

²Ultra SPARC II 400MHz × 4、1GB メモリ

て外部の攻撃に利用される場合である。大学のネットワーク自体が攻撃の対象となることはさほど多くない。そこでセキュリティポリシーの中心を主に本システム内部から自由に外部ネットワークに出て行けないようにすることとした。

4.2 ユーザ毎のネットワーク利用制限

本学ではネットワーク利用 (電子メール、遠隔ログイン、ファイル転送、Web ページの公開など) には普遍教育「情報処理」科目の単位を取得していることを前提

としている。しかし「情報処理」が必修でない、または単位を未取得のまま学部の専門教育を受ける学生も多々いる。そこで「情報処理」の授業受講中の学生、および単位取得後にネットワーク利用を申請した者だけに電子メールや遠隔利用などのネットワーク利用を許可し、それ以外の学生に対しては、ログインしてシステムにあるアプリケーションを利用したり、外部の Web ページを閲覧することだけはできるが、電子メールのやりとりや遠隔利用などのネットワーク利用は一切できないように設定することにした。

表 1: 学生の利用形態

「情報処理」	ログイン	アプリ 利用	メールなどの ネットワーク利用	Web ページ の閲覧	Web ページの 外部への公開	他アドレスへの メール転送
授業受講者	○	○	○	○	×	×
単位取得者	○	○	△	○	△	△
単位未取得者	○	○	×	○	×	×

○ 可

× 不可

△ 申請すれば可、しなければ不可

※ 各申請は本システムの端末から Web のブラウザを用いて行なう。

5 障害のある学生のための環境

本システムの端末 Sun Ray 1 にはスペースの問題からショートキーボードを取りつけている。しかし採用した Happy Hacking Keyboard Lite はキーが重く、またショートとはいえ手を動かす範囲が広いので筋ジストロフィーなどの障害のある学生には少々使いづらいとの報告を受け、次のような対応をした。まず市販されているテンキーのようなキーボード (USB) を Sun Ray 1 本体に取りつけ利用できるようにした。しかしこのキーボードは端末の設定が JIS 配列になっていることを前提にしているため ASCII 配列に設定されている本システムの端末では特殊キーが刻印通りに入力できない。そこで対応表を用意するとともにソフトウェアキーボード xkeycaps をインストールし、両方を利用できるようにした。

6 参考文献

Sun Ray のページ

<http://www.sun.co.jp/products/hw/infoappliances/>

Sun Enterprise 1000 (Starfire) のページ

<http://www.sun.co.jp/server/highend/>

千葉大学情報処理教育用システムのページ

<http://www.stduents.chiba-u.ac.jp/>

xkeycaps のページ <http://www.jwz.org/xkeycaps/>

新システム構成概念図

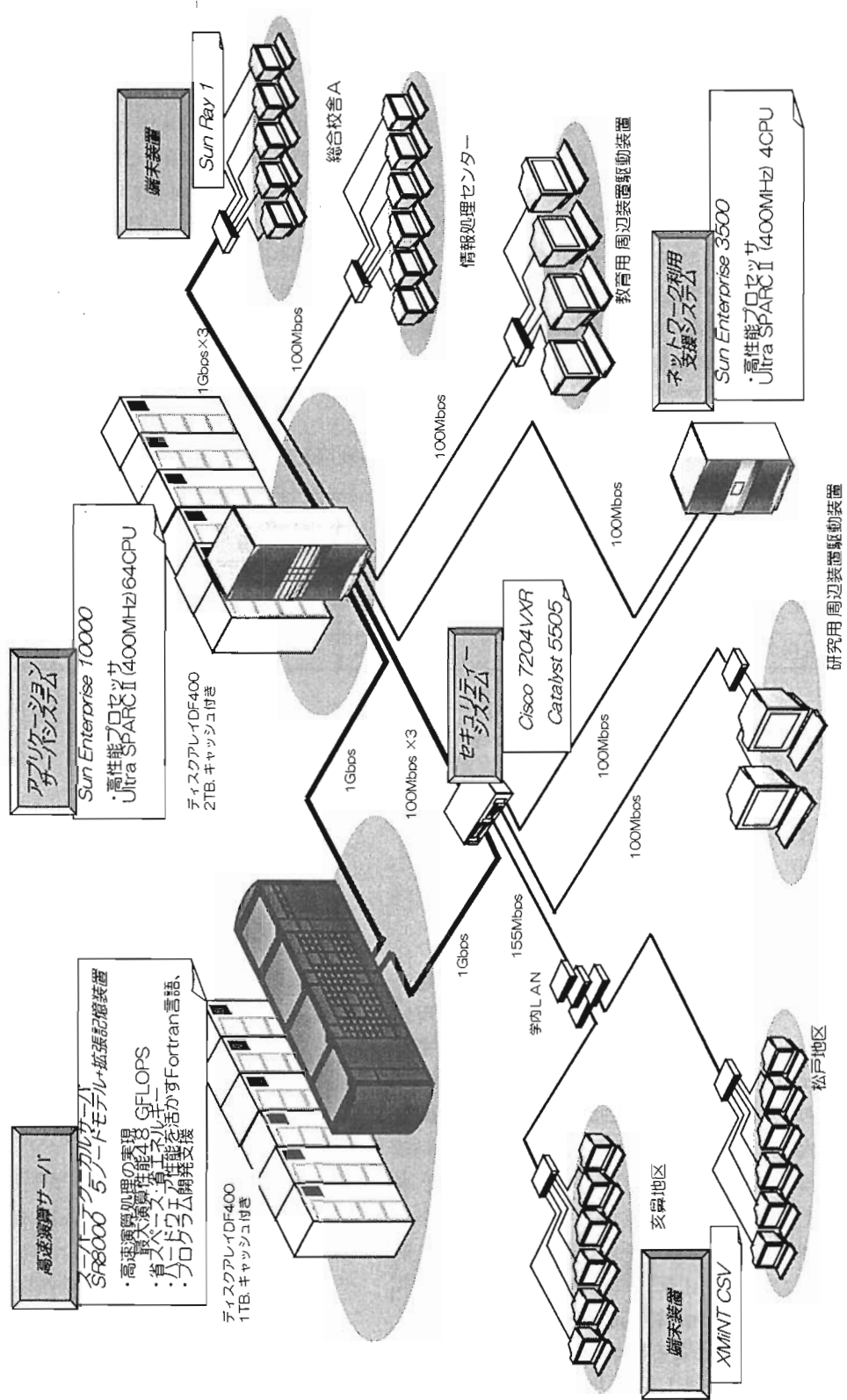


図 1: 千葉大学総合情報処理センター計算機システム構成図