

文科系短期大学における教育用計算機環境の構築と運用

八代一浩, 大西康雄, 二戸麻砂彦

山梨県立女子短期大学

概要

山梨県立女子短期大学は学生数 400 名程度の文科系短期大学である。校内教育システム (KAINS) の運用を 1995 年より行っている [1]。KAINS は 2000 年 9 月から Windows2000, Windows Terminal を主体とした教育システムに移行した。システムの更新に際しては、これまでの問題点や学科別での利用方法などを考慮し利用者に快適な環境を提供すべく設計を行った。本稿では、まずこれまでのシステムの問題点などを含めて、運用状況を述べる。次に、システムの設計および実装について紹介する。その結果 (1) 安価で、(2) 利用者にストレスがなく、(3) 省労力な運用性を持つシステムの構築を行うことができた。最後に、これまでの利用状況にあらわれた変化から、本システムの評価を行う。

An Network System Development and Management of Women's Junior College for Education.

Kazuhiro YATSUSHIRO, Yasuo Ohnishi, Masahiko Nito

Yamanashi Women's Junior Collge

Abstract

Yamanashi Women's Junior College is a liberal arts college which has about 400 students. KAINS(Kentan Academic Information System) is a campus network system which has been operated since 1995. KAINS has been updated to a system based on Windows 2000 and Windows Terminal in September 2000. We designed the system which users can operate without stress and which operators can manage easily.

This paper first describes the policy when we designed the new KAINS. Next, we illustrate the structure of system derived from the policy and implementations. Finery, we show the changes before and after the system has introduced by using application logs in order to evaluate this system.

1 はじめに

山梨県立女子短期大学は国文科、幼児教育科、生活科学科、国際教養科からなる学生数 400 名、教職員数 60 名の文科系短期大学である。1995 年から校内教育システム (KAINS:Kentan Academic Information System) の運用を行っているが、運用の中ではいくつかの問題が指摘されている。これらの問

題点は、KAINS に特化した問題ではなく、広く、文科系短大におこりうる問題と考えられる。一方、コンピュータおよびネットワークの発達により、情報教育や卒業論文などでの利用に際して、各学科からシステムに対する要求も変化してきている。情報教育では、入学してくる学生のコンピュータに対する基本的なリテラシ能力が年々向上している。

これは、大学に入学する以前に中学、高等学校、家庭でコンピュータやインターネットを利用している学生が増加しているためである。そのため、導入の時間が短時間で済み、結果的にその時間をメディアオペレーション (CDR の作成等) などに振り当てることができるようになっている。卒業論文などでは、情報収集に積極的に利用しているばかりでなく、各種メディアを利用して、制作活動に利用する場合も増えている。

これまでの問題点を解決し、新たな要求に対応するシステムとして、2000年度に新 KAINS を導入した。本稿では、これまでの KAINS の目的やこれまでの運用状況などについて説明する。次に、学科や利用者の利用方法を考慮したシステムの設計、導入、運用について紹介する。最後にアプリケーションのログから導入の前後における変化について検討し、本システムの評価を行う。

2 これまでの KAINS の運用

2.1 サービス

KAINS:(Kentan Academic INformation System) は学生、および教員の教育、研究をサポートするネットワークシステムである。現在 KAINS が提供するサービスは以下の通りである。

- ディスク、プリンタ、CD 等のネットワーク資源の共有
- インターネットへの接続
- 各種アプリケーションの提供

これらのサービスを提供するために、現在

- アカウントの管理
- 移動プロファイルの管理
- ファイヤウォールの運用
- ファイルサーバ、プリントサーバ、CD チェンジャの運用
- 電子メール、Web、Proxy、ニュースの各サーバの運用

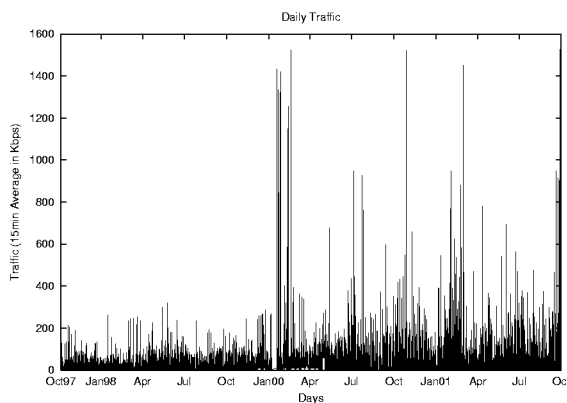


図 1: バックボーンの利用状況

などを行っている。これらの運用は学内の教員で組織する情報委員会が行っている。

KAINS の運用は 1995 年から行われているが、当初は情報教室のコンピュータのネットワーク接続が主たる目的であった。その後 1997 年にインターネットへの接続、1998 年に図書館 LAN、1999 年に学内 LAN と整備が行われてきた。

2.2 利用統計

KAINS の利用はワープロソフトや表計算ソフトなど、各計算機に導入されているアプリケーションを利用して、レポートや卒論の作成を行うことも多い。ここでは、システムのネットワーク部分に着目し、利用状況について説明する。まず、運用を開始してからのバックボーンの利用状況を図 1 に示す。

バックボーンは 1997 年 10 月に 256kbps で SINET のノード校である山梨大学に接続していた。その後 2000 年 1 月から 1.5Mbps に増速を行った。図 1 では、接続線の速度があがるとピーク時の速度が上昇するばかりでなく平均的な利用も増えていることがわかる。

また、KAINS の更新を行うにあたり、バックボーンを流れるトラフィックの内容を 1 か月 (2000 年 4 月) にわたり調査を行った。その結果を図 2 に示す。

バックボーンを流れるトラフィックの大半が http であることが示される。

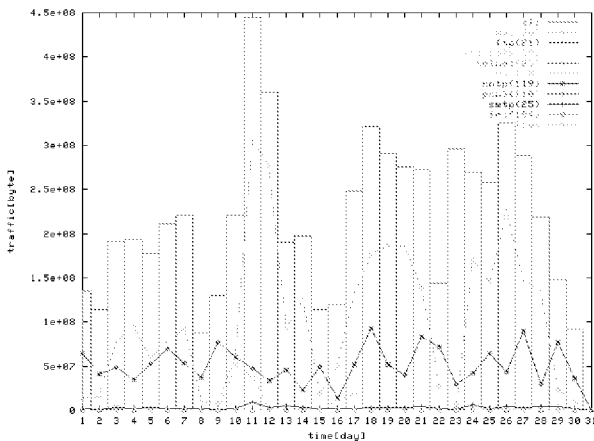


図 2: バックボーンを流れるトラフィックの詳細

2.3 これまでの運用の問題点

これまでの KAINS の運用では、以下のような問題が指摘されている。

- セキュリティの確保
セキュリティの確保をを研究室レベルで行うのは困難なため、すべてのネットワークに対して、セキュリティの確保をしなくてはならない。そのために、ファイヤウォールの運用を行い、外部からのアクセスに制限を設けなければならない。ネットワークに対する自由度が制限される。
- 計算機の台数
学生が自由に利用できる計算機は情報教室に設置されている 36 台の PC 以外には、図書館に 2 台設置されているのみである。そのため、利用できない学生の待行列ができる。また、情報教室が授業で利用している場合には、学生は計算機の利用を行うことができない。
- 情報コンセント
情報コンセントは学内に 100 箇所以上設置されているが、学生の利用者が少ない。
- 運用スタッフ
短期大学であるために、学生のボランティアによる運用は困難である。また、専任のスタッフ(教員、事務局)を配置する予算も取れない

めに、教員のボランティアによる運用を行うしかない。

- 予算
県立大学であるために、予算は県に依存している。情報系の大学ではないので、情報関連の予算には制限がある。

これらの問題は、本学のみの問題ではなく、小規模な文科系の大学や高校でも共通な問題であると考えられる。

3 システムの設計

本節ではシステムの設計に際して、考慮すべき点について説明を行う。次に前節までの問題点やこれらの点を考慮したシステムの設計および実装について述べる。

3.1 利用者に対する考慮すべき要件

計算機およびネットワークの発達により、情報教育や卒業論文などでの利用に際して、各学科別に考慮すべき点も変化してきている。具体的には、以下のような項目について考慮した。

- 国文科での利用では古典を扱うことが多い。その際に漢字が表記できない問題がある [2]。また、漢字表記ができないために、原著をそのまま画像として保存することも多く、インターネットで利用する場合には帯域が不足するなどの問題がある。
- 幼児教育科での利用では、静止画、動画、音楽などを扱うことが多く、計算機やネットワークの資源を必要とする。
- 生活科学科での利用では、社会系、家政系の分野においては統計処理やプログラミングが必要となる。また、デザイン系の分野においては簡単な CAD システムを利用することもあり、高性能な PC や大容量なディスクが必要となる。
- 国際教養科での利用では、中国語、韓国語、フランス語など外国語を扱うことが多い。その際には、計算機の多言語の問題がある。

3.2 システムの設計および実装

上述の問題点や要件などを考慮し、2000年度のシステムにおいては次のようなシステムの導入を行った。

- 多言語、多漢字システム
Windows2000の導入により、多言語を扱う。また、フリーソフトウェア「今昔文字鏡」を全システムに導入し、約9万語の漢字を扱える環境を整える。
- ネットワーク
学内LANのバックボーンをGbE(Gigabit Ethernet)にし、高速なアクセスが行えるようにする。SINETのノード校まで100BaseFXを用いた接続を行い、高速なアクセスを確保することにより帯域不足の問題を解決する。複数のネットワーク(SINET, 民間ISP(CATV会社))への接続を行うことにより、多目的な利用を行えるようにする。
- セキュリティ
外部に対して一箇所ファイアウォールを設置し、集中してセキュリティを確保する。一方でネットワークへの自由度を確保するために、教職員のLANにはNATサーバの導入とIPv6ネットワークを提供する。
- 大容量ストレージ
CDチェンジャを持つシステムを導入し、音楽、画像、動画などのデータをインターネットから利用するばかりでなく、蓄積もできるようにする。
- 計算機の台数
学生への利用端末を増やすとともに、Windows Terminalを一部導入する。また、リースが終了した計算機もターミナルとして利用することにより、コストの削減も行う。
- 運用コストの削減
学生が利用できる台数を増加させる一方で、運用コストを削減するためにWindows Terminalを導入する。また、FD or CDRom 1枚とネットワークを利用したインストールシステムの開発を行い、容易に計算機の復旧ができる仕組みを構築した。

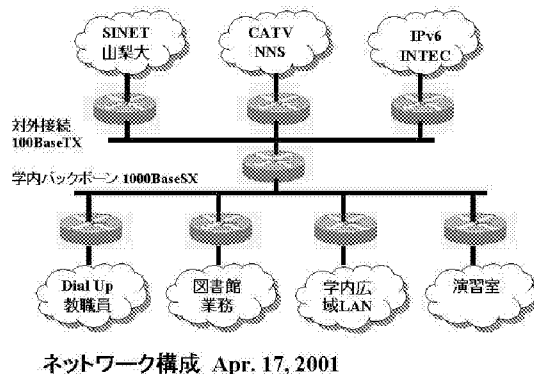


図 3: ネットワーク概要

4 新 KAINS のネットワーク

前節で説明した方針に基づき、新 KAINS の構築を行った。図 3 に KAINS のネットワーク概要を示す。対外セグメントは 100BaseTX のスイッチを用いて構成している。SINET ノード校へはメディアコンバータと PC ルータを用いて接続を行っている。また、民間 ISP には CATV ケーブルモデムを利用して接続を行っている。この接続はイベント時やバックアップに利用することを目的とし、常時接続してマルチホームとしているわけではない。また、IPv6 のトンネルを利用して INTEC と接続を行っている。学内のバックボーンは GigabitEthernet のスイッチで構成されている。バックボーンから各情報コンセントまでは、100BaseTX で接続している。

図 4 に物理的な配置について示す。本学の建物のうちネットワークが必要な建物は 6 箇所である。それぞれの建物はさほど離れずに (最大で 50m 程度) 配置されているために、MMF(Multi Mode Fiber) を用いた接続を行っている。情報演習室は新館に配置され、教室には 46 台の PC がある。また、NOC(Network Operation Center) も新館の中にある。研究棟には教員の研究室があり、すべての研究室に情報コンセントが設置してある。本館は主に講義用の教室や、実習室が集中している。すべての教室には少なくとも 1 つの情報コンセントがあり、学生ホールには 5 台の Windows Terminal が設置してある。図書館には 25 台の Windows Terminal が配置され、

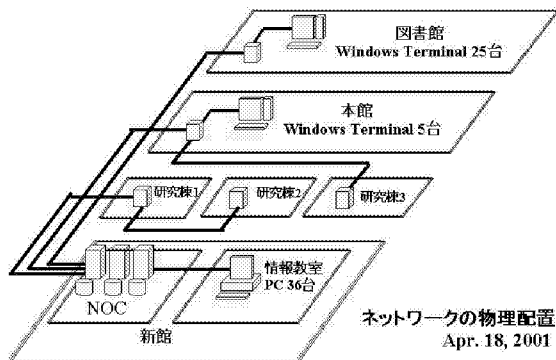


図 4: 物理的な配置

さらに 101 個の情報コンセントが設置されている。

5 評価

新 KAINS の導入により、利用環境が大きく改善された。本節では、学生のネットワークアプリケーションの利用状況に現れた変化をもとに、本システムの評価を行う。

5.1 電子メール

図 5 に学生の電子メールの利用状況の推移をしめす。このデータは sendmail のログから学生に関する部分だけを抽出し、月毎の利用数を年度別に示している。まず、利用量の全体から、毎年学生の利用量が増加していることがわかる。これは自然増であると考えられるが、その要因は入学前から携帯電話などを用いて電子メールを利用する機会が多いために、リテラシのある学生が年々増加していると考えられる。次に新 KAINS が更新された 2000 年の 9 月以降のデータに着目すると、特に 11 月、12 月の利用が大きく増加しているのがわかる。

次に、図 6 に同じデータを時間別に並べ変えた結果を示す。この中で特筆すべき点は 2000 年のデータでは、10 時台、12 時台、14 時台、16 時台にピークがある点である。これはそれぞれ休憩時間である。学生の利用できる端末が大幅に増えたことにより、学生が積極的に利用していることが示されている。

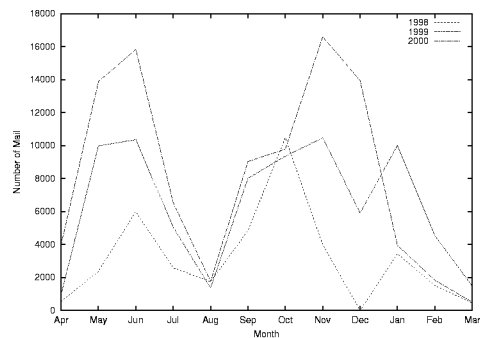


図 5: 電子メールの利用 (月別)

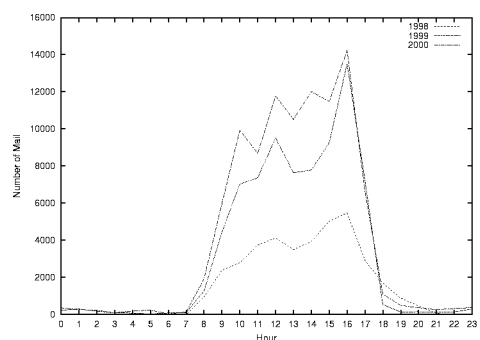


図 6: 電子メールの利用 (時間別)

5.2 Web プロキシサーバ

本学のシステムでは、学生用の計算機はすべて proxy サーバを介して WWW を利用するように設定している。そのため、proxy サーバのログを解析することにより、WWW の利用状況を把握することができる。図 7 は proxy サーバへのリクエストの数を月別に示したものである。ここでも毎年の自然増を含んでいると考えられるが、2000 年の 9 月以降は特に増加が著しい。

図 8 に時間帯別に一日あたりの平均リクエスト回数を示す。電子メールの場合と違って全時間帯で夕刻に向けて増加している。1999 年と 2000 年では、学生の行動には変わりがないが、台数が増加したために同じ傾向で増加していることが示されている。

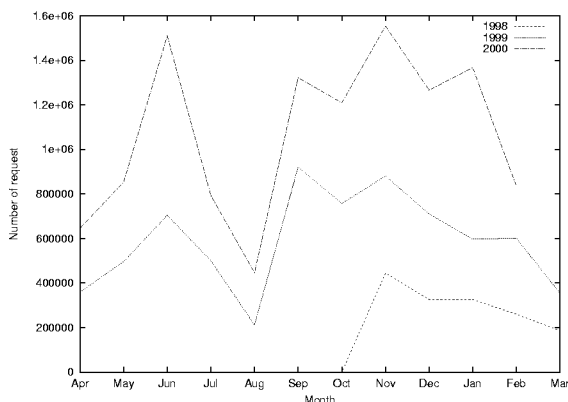


図 7: WWW の利用状況 (月別)

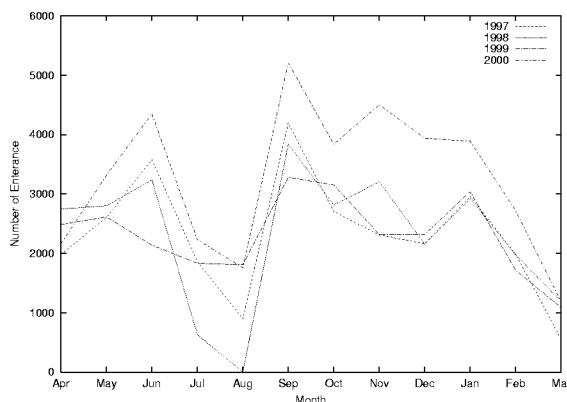


図 9: 図書館の来館者数 (月別)

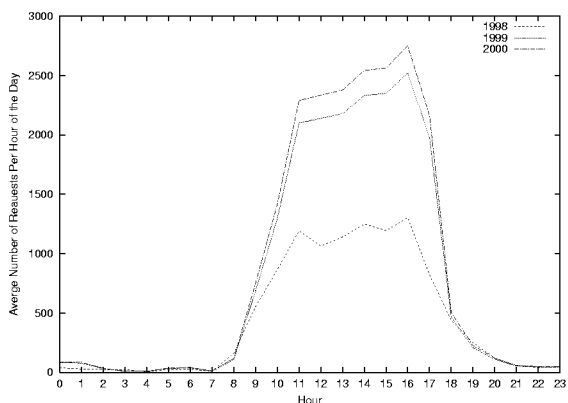


図 8: WWW の利用状況 (時間別)

5.3 図書館の入館者

図 9 に図書館の入館者数を示す。2000 年の 9 月以降は大幅に来館者が増加しているのがわかる。1997 年度から 1999 年度まで、年間の来館者数(表 1)はおおよそ 28,000 人程度であるが、2000 年度には 39,000 人と約 1 万人増加した。

表 1: 図書館の年間来館者数 (人)

年度	来館者数 (人)	年度	来館者数 (人)
1997	27,787	1999	28,516
1998	27,510	2000	39,083

6 おわりに

本稿では、2000 年 9 月に学内教育システム KAINS を更新する際に行ったシステムの設計、および実装について紹介を行った。また、本システムの導入により、学生の利用状況がどのように変化したかを調べ、新 KAINS の評価を行った。その結果、利用者の立場からは、利用端末数の増加が学生の利用状況に大きな変化を与えていることが示された。また、インターネットへのアクセス線および学内 LAN のバックボーンが強化されたことにより、ストレスのないネットワーク環境を構築することができた。運用面からは、Windows Terminal の導入や、インストールディスクの開発、さらに古い計算機の Terminal 化などを行うことにより、(1) 安価で、(2) 利用者にとストレスがなく、(3) 省労力な運用性を持つシステムの構築を行うことができた。

参考文献

- [1] 大西康雄: "教育情報システム構築における Windows ネットワークのプランニング", 山梨県立女子短期大学紀要 第 33 号, pp.47-64(2000).
- [2] 二戸麻砂彦: "甲州文庫デジタル化の諸問題", 山梨県立女子短期大学紀要 第 32 号, pp.65-76(1999).