

## キャンパスシステム IMUCS の小規模ネットワーク更新の実績

川合英俊†、高山文雄†、吉田裕樹‡、馬目高伸‡、渡辺景子‡

†いわき明星大学理工学部電子工学科   ‡いわき明星大学情報科学教育研究センター

概要 いわき明星大学が、1年前にキャンパスシステム IMUCS を再構成して、ユーザインターフェースを新しくした。サーバをネットワークサービスごとのワークステーションに分散並列化したために、信頼性が上がった。サーバ群と液晶ディスプレイ一体型の端末群とは、学内 LAN を中心にした星型のシステム構成となった。本論文は、本学の都合と学生のレベルから割り出されたシステム像、システム更新に伴う学内ネットワークの小規模更新強化が一斉授業の要求をほぼ満たした事、ネットワーク運用の経験から評価した実績、などを述べている。

### Result Evaluation of Small Renovation of Campus Network System IMUCS

Hidetosi Kawai†, Fumio Takayama†, Hiroki Yosida‡, Takanobu Manome‡, Keiko Watanabe‡

†Iwaki Meisei University, College of Science and Engineering

‡Iwaki Meisei University, Information Sciences Education Research Center

### Abstract

A year ago, Iwaki Meisei University Computer System IMUCS has been renovated after three years operation, within the users interface and a network configuration. Service load is distributed over each server according to a network service respectively. These servers and 200 of personal computer terminals are connected to the Campus LAN. This paper describes what system configuration has been resulted by the renovation, that the system performance is satisfactory evaluated in a class of computer practice and some results evaluated by experience of the recent year operation.

#### 1 はじめに

パソコンの爆発的な普及により、どんな業務でもコンピューターパワーを使いこなすことが当たり前のことになってきた。そんなライフスタイルの時代の大学教育の設備として、いわき明星大学コンピュータシステム IMUCS : Iwaki Meisei University Computer System は、従来からコンピュ

ーター実習を伴う授業および大規模な計算処理に用いられてきた。このたび、98年10月に、3年ぶりにシステムを入れ替えてユーザに対するコンピューターサービスをより使いやすいものに一新しただけでなく、教職員の定常業務にネットワークサービスを試験的に含むよう拡張した。

背景には、次の諸点が上げられる。

- 1) 補助金の改定時期であった
- 2) 機能アップされた最近のアプリケーションがの OS に更新したい
- 3) 大学の 대중化に伴って木目細かい対応が授業に必要なになった
- 4) システム末端の通信速度を上げてマルチメディアをとり扱う

キャンパスシステム IMUCS の更改に伴って、小規模ではあるが、ネットワーク学内 LAN を量的にも、質的にも拡張した。ネットワークサービスを多くのサーバに分散させ、教師と学生間の意思疎通を図る Web ページを設けた。それらの理由と内容、実績、明らかになった問題点などを紹介する。

## 2 高速 HUB による LAN の高速化

### 2.1 学内 LAN への基本的要求

いわき明星大学は、入学実員約 700、2 学部 7 学科の、東北地方東南端の中規模都市にあり、主として近県の中堅高から入学者を迎えている。学生は、都市的な利発さにかかけ、良くも悪くも受験勉強に押しつぶされことなく、地方的な素朴さにあふれ、恵まれた自然環境を満喫している。

建物の分布は、図 1 のとおり。4 年前の学内 LAN 拡充のとき、イーサネット 1 本の幹線に、各ビル各階 1 本づつのイーサネットをルータを介して接続した。このたび、主としてインターネットから画像のページを取り込むのに、しばしば 5 分以上かかる状態を、30 秒以下としたい。

従来のファイルサーバ Netware が、80 台同時ログオン時ならびにネットワークサーバへの Unix コマンドデスパッチ時に、しばしば停止したものを、停止せずに 30 秒以下としたい。

### 2.2 システム構成

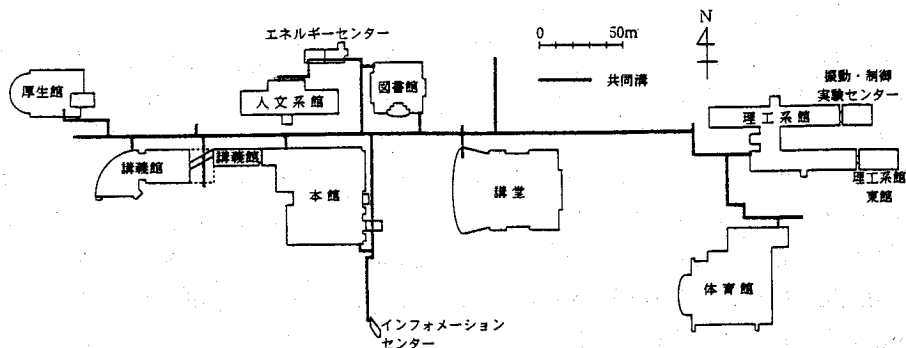
ユーザーの利用上の要求から決まったシステム構成は、図 2 のとおりで、新しく実習室、情報コンセント、大型スクリーン教室などを増やした。

ネットワーク構成は図 3 のとおりで、教育、研究、ファイルサーバの 3 ノードに高速 HUB のルータを置いて、各ビル各階 1 本づつのイーサネットまでは、末端並列 100Mbps の交換速度を実現した。

## 3 ネットワークサーバの並列化

以下に列挙するように、並列化したため、1 つのサービスに関する運用操作に当たっ

図 1 いわき明星大学 建物配置図





て、他のサービスの運転を停止する必要がなくなり、信頼性は向上した。しかし、相互の関係を純粹に独立させることはできないため、相互の操作にうっかり矛盾を生じ易い。2・3名の操作員が、2・3時間右往左往したことがこの1年に2・3回あった。

#### 1) ファイルサーバ

ハードは、Sun Enterprise450、ソフトは、約700GBのディスクアレイをRAID5を介して、TAS: TotalNET Advanced Serverが制御する。ユーザー一人当たりの容量制限値を3MBから20MBに引き上げることができた。稼動開始1年後の実質使用量は63GBに達した。

#### 2) 認証サーバ HA8000/260 デュアル

入出力速度は100Mbpsであるが、端末側は、8台ごとに10Mbpsのイーサネットに束ねているので、実習室で80名が同時にログインすると、最大後は1分を超える。改善の必要がある。

#### 3) DNS, WWW 兼用サーバ

Sun Ultra10を2系統設けて、Firewallの両側に置き、学内用と学外用に使い分けた。学内用は、ミラーをかねている。おかげで、ホームページを公開しようとするユーザーをftpを使わせるために登録する必要がなくなり、セキュリティが向上した。

#### 4) メールサーバ Sun Ultra10

メールにはSendmail、閲覧異はPOP: Post Office Protocolを使う。Firewallのすぐ内側において、不正アクセスを少しでも防いだ。

#### 5) ftp, news 兼用サーバ

Sun Ultra10を2系統設けて、Firewallの両側に置き、学内用と学外用に使い分けた。NewsサービスソフトをCNEWSから

INNに取り替えて機能を向上した。

#### 6) Proxyサーバ Sun Ultra10

2系統設けて、実習室・自習室専用とその他のユーザとに使い分けた。キャッシュ機能付きのsquidを採用して高速動作を期した。しかし、log管理を木目細かくしなかったためにディスクが溢れて停止したことがあった。

#### 7) Firewallサーバ Sun Ultra10

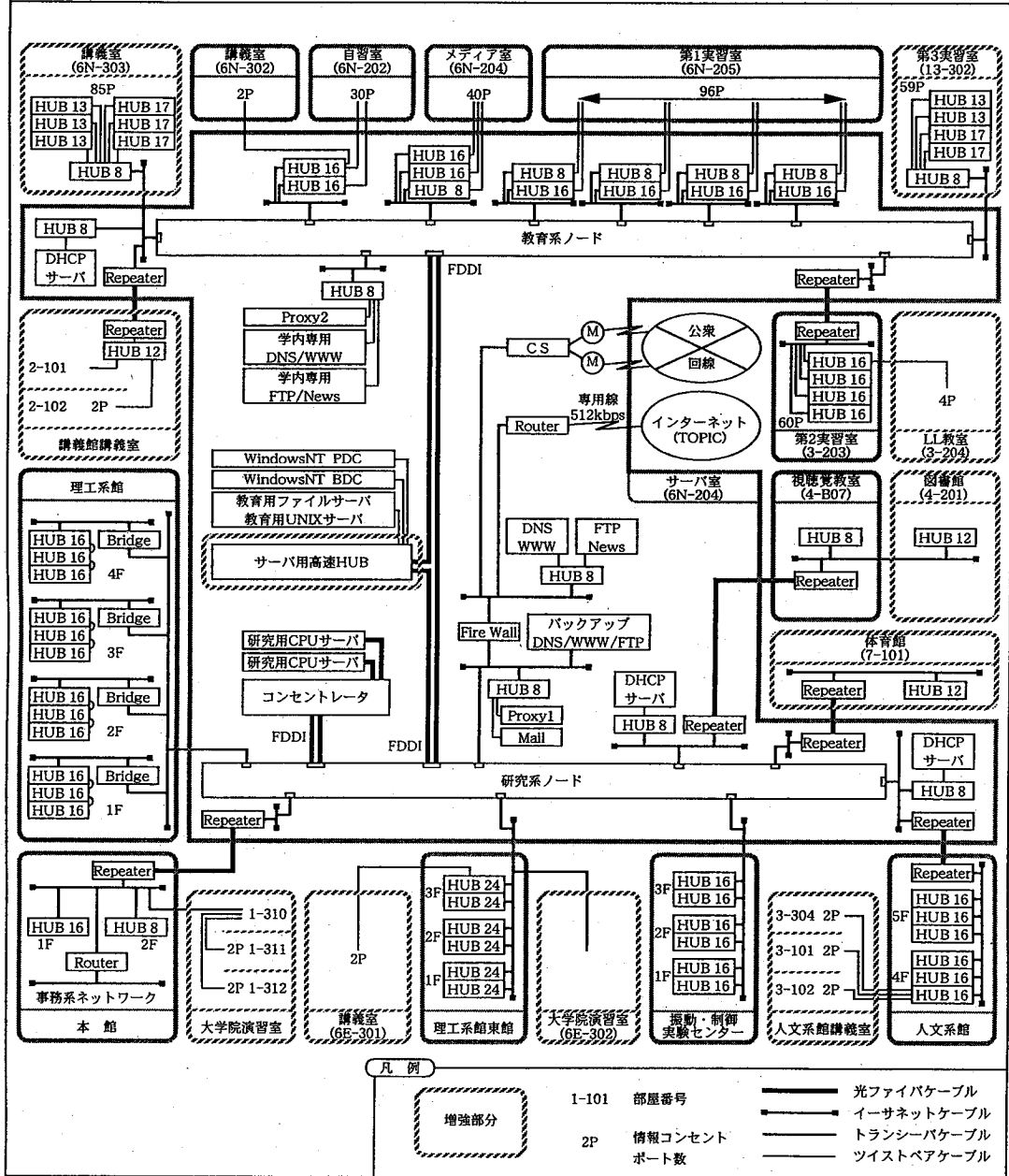
学内LANに接続しているサーバ群、理工系館以外のビルの端末、および実習室・自習室の端末には、すべてプライベートIPアドレスを割り当ててある。Firewallサーバは、NAT: Network Address Transfer 機能を提供している。操作ミスを訂正しにくいという欠点がある。

### 4 プログラミング教育支援環境

コンピュータ実習を伴う授業を充実させなければならない、と考えた理由は次のとおりである。このグローバルな時代に卒業生が活躍するのに必要とする情報リテラシーの中心的課題は、プログラミング教育を通して、情報システムの形式的な世界を学び理解していることである。授業ごとの課題の通知、解答の提出、出席などの状況把握機能を、Webページを利用してユーザーに提供した。

コンピュータ実習を伴う授業を履修しない少数の学生や教職員も、例外なくネットワークサービスをキャンパスライフや日常業務に利用することが欠かせなくなっている。そこで、不定期的な講習会を昼休みに常設して、パスワードの管理や情報倫理などのネットワーク利用入門教育を行っている。

図3 IMUNET for IMUCS4  
ネットワーク構成図



## 5 おわりに

### 5. 1 結論

以下の諸点で著しい効果が見られた。

- 1) 端末のパーソナルコンピュータを液晶ディスプレイ一体型にしたため、机上にスペースが生まれただけでなく、見通せるため教師と学生の対面効果が上がり、実習室の雰囲気が格段に改善され、学習の効果が上がった。
- 2) 各学生は、自分の実習進行状況を、Web ページの誘導に従うだけで、具体的に知ることができるので、大学への信頼感を高めた。現代の若者は、この種の実績に非常に敏感で、不当に扱われていないのを知って始めて向学心が刺激される。
- 3) プロジェクタや大型スクリーンへの表示は、授業中に学生の興味を集中させる。TV 時代に育った親に育てられた者への高校教育の補完には、「文脈の理解」を助けるよう、マルチメディアを駆使する必要がある。

### 5. 2 今後に残された課題

- 1) 80 名が一斉ログオンしたときの最大遅れ、ならびにインターネットから画像を取り出すときの遅れを 30 秒以下にする。LAN の末端速度を 100Mbps、インターネット専用回線 1.5Mbps 程度で実現できるか検討する。
- 2) 初歩的なプログラミング教育に Visual C++ を用いるのは、実用性はあるが、多くの不必要な煩雑操作をとまなうため、教育効率が悪い。
- 3) 自習室が満員になる頻度が爆発的に増えた。空いている実習室を即座に開放する仕掛けを發明して、サービスをよ

くする必要がある。

- 4) 教職員が本業に、Web ページを用いるようになってきたので、その作成・運用・管理をルーチン化する必要がある。
- 5) 端末の WindowsNT と Word98 に mismatching があつた。マイクロソフト社支給のサービスパックを採用することで解決したが、これが「悪さない」事を確認するのに 2・3 名が 2・3 ヶ月かかった。このようなトラブルをもっと小さくする必要がある。

## 参考文献

- [1] D. Wessels : Squid Internet Object Cache. <http://squid.nlanr.net/Squid/>.
- [2] 長岡 : Squid プロキシサーバの設定と運用、テクノプレス発行、1998.9
- [3] 吉田ほか : パソコン群向き NetWare を介した UNIX Network サービスの提供、情報処理学会、分散システム運用技術研究グループ研究報告 No. 2, DSM-960158, 1996.4, p497-505
- [4] 渡辺景子ほか : マルチメディアを利用した教育の有効性と問題点を探る、いわき明星大学研究紀要、11、1998.4、p24-37