The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	マルチメディア分散処理システムの実現 ： 和歌山大学情報処理センターの新システムの構築
Author(s)	渡辺, 健次
Citation	大阪大学大型計算機センターニュース. 1995, 98, p. 37-47
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/66124
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

マルチメディア分散処理システムの実現

– 和歌山大学情報処理センターの新システムの構築 –

渡辺　健次*
(和歌山大学情報処理センター)

Abstract: The new computer and network system of the Wakayama University Information Processing Center have been working from February 1995. The computer system is a distributed system. High performance workstations, multimedia terminal workstations and some useful equipments are combined with the high speed network. Every rooms in the university has a wall socket of the Ethernet. This system supports every universities activities such as education, research and so on.

keywords: Computer System　LAN　ATM　Multimedia　Distributed System

1　はじめに

和歌山大学情報処理センターでは、本年2月の計算機センターリプレイスで、シリコングラフィックス社のワークステーションを中心に、マルチメディア分散型のコンピュータシステムを構築した。併せてATMを始めとする最新の技術を採り入れた学内LANの整備を行なった。このLANの整備で、大学だけでなく教育学部附属小中学校も含めたキャンパス内の全ての部屋に情報コンセントを取り付けた。

本稿ではこの和歌山大学情報処理センターの新計算機システムと新たに整備した学内LANについて紹介する。第2章で新システム導入の背景について述べ、第3章でシステムの構想について述べる。次に第4章でシステムの概要について述べ、第5章でシステムの運用について述べ、第6章でシステムの課題について述べる。

2　新システム導入の背景

2.1　和歌山大学の概要と情報への取り組み

和歌山大学は教育学部と経済学部の文化系2学部で構成され、職員数400人弱、学生数3,000人弱という、非常に小規模な大学である。和歌山市街を眼下に見下ろす小高い山の上にある栄谷キャンパスに本学が、市内中心部の和歌山城の隣に位置する吹上キャンパスに教育学部附属小中学校が、そして少し離れた西小二里キャンパスに教育学部附属養護学校がある。

和歌山大学は今のところ文化系の大学であるが、古くから情報・ネットワークへ積極的に取り組んでいる。経済学部には、経済と情報を2本柱として広い視野で教育研究を行なうことを目指した「産業工学科」と、情報化社会を踏まえて新たな社会システムのデザイナーの育成を目指した「社会システム設計学科」が設置されている。経済学部では、学部内に設置された経済計測研究所に、1987年、当時としては先進的なSONY NEWSワークステーションで構成された情報処理教育システムが導入されている。また教育学部附属教育実践研究指導センターでは、情報処理教育の指導・実践が行なわれている。

2.2　情報処理センターの沿革

和歌山大学情報処理センターは「本学の研究、教育、学術情報及び学内事務等の情報処理」(和歌山大学情報処理センター規則第2条)を行なうことを目的として、平成元年8月にそれまでのデータステーション(1981年3月～1989年7月)を改組拡大して発足した、学内共同利用施設である。

1990年2月に、オムロンデータゼネラル社のスーパーミニコンピュータを中心とする計算機システムが稼働を開始した。ホストコンピュータとして同社のMV40000、端末がNEC PC9801という構成である。同時に附属図書館に同社のMV2500DCが導入され、蔵書検索システムや図書館の館内業務に用いられた。

コンピュータシステムの導入と常時に、栄谷キャンパスに当時としては非常に先進的なFDDIをバックボーンにしてルータにより建物内のEthernetと接続した学内LANを構築した。インターネットへの接続も1991年に行ない、教育研究活動に活発に利用され

* *watanabe@center.wakayama-u.ac.jp*

てきた。

2.3 新システムの導入

しかしながら、ワークステーションとパソコンの急激な高性能化と低価格化、ウインドウシステムによるGUI の一般化、そしてネットワーク環境の進展により、情報処理センターシステムでは対応できないことが目立ってきた。特にホストコンピュータの MV40000 の陳腐化は予想を越えるスピードで進んだ。これに対して情報処理センターでは、ワークステーション (Sun SPARC station 2 および 10) を導入するなどしてサービス向上に努めていたが、限られた予算を工面しての導入であったので、利用者を十分満足させたとは残念ながら言い難い。

しかも情報処理センターとしての独立した建物がなく、情報処理センターは経済学部棟に居候状態であった。情報処理教室も教育学部と経済学部に分散して設けられており、情報処理教育を行なう上で支障となっていた。

更に和歌山大学では 1995 年 10 月に工科系新学部「システム工学部」が設置されることになっている。システム工学部では基礎専門科目として情報処理が必須となる予定である。また情報系の学科も 2 学科設置されることになっている。システム工学部における情報教育、教官の研究活動を支援するには、既存のコンピュータシステムでは不十分であることは明らかである。

1995 年 2 月に、情報処理センターはコンピュータシステムのリプレイスを迎える。同時に到来した新社会資本整備に伴う補正予算により、学内 LAN の整備を行なうことになった。更に長年要求し続けてきた情報処理センター棟の建設が決まった。つまり、計算機システムとそれを支えるネットワーク、そしてそれらの受け皿となる建物という 3 つの要素を、同じタイミングで作ることになった。これら 3 要素を有機的に組み合わせることで、これまでの問題を大幅に解消することが期待できる。

3 新しいシステムの基本構想

3.1 計算機システムのコンセプト

情報処理センターの新計算機システム構築の議論は、1993 年に開始された。1994 年 5 月仕様書決定・官報公示、というスケジュールである。

情報処理センターのコンピュータシステムは、一度入れると次回のリプレイスまで使い続けなければならない。従って、現在の最新のトレンドを採り入れるだけでは不十分で、ある程度先を睨んだシステムを構築する必要がある。このことを前提に、仕様策定委員会での議論の末、以下に示す次期計算機システムの基本構想が固められた。

1. 利用環境
   - 平易かつ統一された操作方法の実現
   - マルチメディア情報処理への対応
   - 道具としてのコンピュータ利用のサポート
   - システム管理業務の合理化
2. 研究支援
   - 高速計算
   - 可視化
   - マルチメディア
   - 高品位印刷
3. 情報処理教育
   - 先進的な情報処理教育環境の構築
   - マルチメディアコミュニケーション
4. 入試システム
5. 図書館システム
   - 学内 LAN などの情報ネットワークを活用
   - UNIX ワークステーション
   - 図書館業務

特に議論をしたのは、(1) パソコン or ワークステーション、(2) 端末ワークステーション or X 端末、の 2 点である。(1) については、ユーザという概念を持たないパソコンは、管理の負担を増大させることが考えられるので、ユーザ管理の充実しているワークステーションで構成することにした[1]。(2) については、確かに管理は X 端末の方が容易であるが、マルチメディアを指向した時、端末にワークステーションを導入する方が望ましい、という結論になった。

3.2 ネットワーク整備

1993 年度第 3 次補正予算により、学内ネットワークの整備を行なうことになった。しかしながら 1993 年度内に整備することは時期的に不可能であったので、翌年度に繰り越した上で仕様を決定した。1994 年度に初旬には、既に計算機システムの仕様の概要は固まっていたため、ネットワークの仕様も計算機システムを前提に構想を立てることができた。

ネットワーク整備のコンセプトは以下の通りである。

[1] 今なら Windows-NT という選択肢も考えられるが

1. 情報処理センターの新コンピュータシステムを支えるネットワークであること
2. 最新技術の導入
3. すぐに陳腐化しないネットワークの導入
4. 全学に対して容易にネットワークにアクセスできる環境を提供する
5. 教育学部附属小中学校のネットワーク整備
6. 限られた予算で最大限の成果を得ること

3.3 情報処理センター棟の新築

長年要求を続けてきた情報処理センター棟が、1993年度末完成というスケジュールで建設されることになった。建物の詳細な設計は施設課が行なうが、基本的な構想は情報処理センターで決めることができる。新システムとネットワーク整備を睨み、以下のようなコンセプトで建設を行なうことにした。

1. 70 人規模の情報処理教育室の実現
2. 情報処理教育室は、A 室 B 室と区切って利用できるようにする
3. 落ち着いて研究が行なえる研究支援室の実現
4. ホストマシン室を設けて人がいる部屋からサーバ計算機を隔離
5. ネットワークケーブルを容易に敷設できる縦坑等スペースを設ける

4 システム構成

4.1 システムの概要

情報処理センターの新計算機システムは、1995 年 2 月 3 日に稼働を開始した。情報処理センターシステムの概要を図 1 に示す。

4.2 コンピュータシステム

情報処理センターのコンピュータシステムは、以下のサブシステムで構成される。全て、UNIX ワークステーションをネットワークで結合した分散システムになっている。

1. 研究支援システム
2. 情報処理教育システム
3. 管理用システム

これに加えて、図書館システムおよび入試システムも併せて導入された。

4.2.1 研究支援システム

研究支援システムは、サーバ計算機にシリコングラフィックス Power CHALLENGE L (以下、CHALLENGE と記す)、ONYX Reality Engine 2 (以下、ONYX と記す)、ヒューレットパッカード HP-9000/800、富士通 S4/20、端末ワークステーションとしてシリコングラフィックス Indy R4400SC が 7 台、パソコンで構成される。

CHALLENGE は 50GB のディスクを備えており、研究支援システム、情報処理教育システム全てのワークステーションのホームディレクトリを提供するファイルサーバとして機能する。バックアップ装置として、10 連装 8mm テープドライブを装備している。さらに MIPS R8000(75MHz) × 4 CPU、768MB の主記憶容量を生かして、高速計算サーバとしても機能する。

ONYX は MIPS R4400MC × 4 CPU を備えており、96bit のカラープレーン、32bit の Z バッファにより、グラフィック処理サーバとして機能する。さらにビデオコマ撮り装置を備えており、CG 作品を S-VHS に録画することが可能である。

HP-9000/800 は図書館システムと兼用であり、SYBASE/SequeLink によりデータベースサーバとして機能する。S4/20 は SAS サーバとして機能する。

これらのサーバ計算機は、情報処理センターのホストマシン室に設置されている。騒音と熱を発生させる計算機は、利用者が入らない部屋に隔離しておくことが望ましいと考える。これはセキュリティの面でも重要である。

端末ワークステーションである Indy R4400SC は、MIPS R4400SC (150MHz) の CPU、1,280 × 1,024 19 インチディスプレイ、マイク、ビデオカメラ (Indy-Cam) を備えており、マルチメディア端末としての利用が可能である。

周辺機器としては、フルカラーページプリンタ CANON Pixel Dio、高速ページプリンタとしてリコー IMAGIO 530PJ5、そして CD-ROM 作成装置として SONY NEWS NWS-5000UA + CDW-900E + CD-ROM Creator が導入されている。

CD-ROM 作成装置は、ISO 9660、RockRidge といった計算機用フォーマットのみならず、音楽 CD も作成できる。DAT で録音された音源を Indy でファイルにダンプし、IRIX のコマンドでサンプリング周波数を変換して CD に焼く、ということが可能であり、音楽の研究者にとって有用と思われる。

パソコンも少ないながら導入されている。NEC

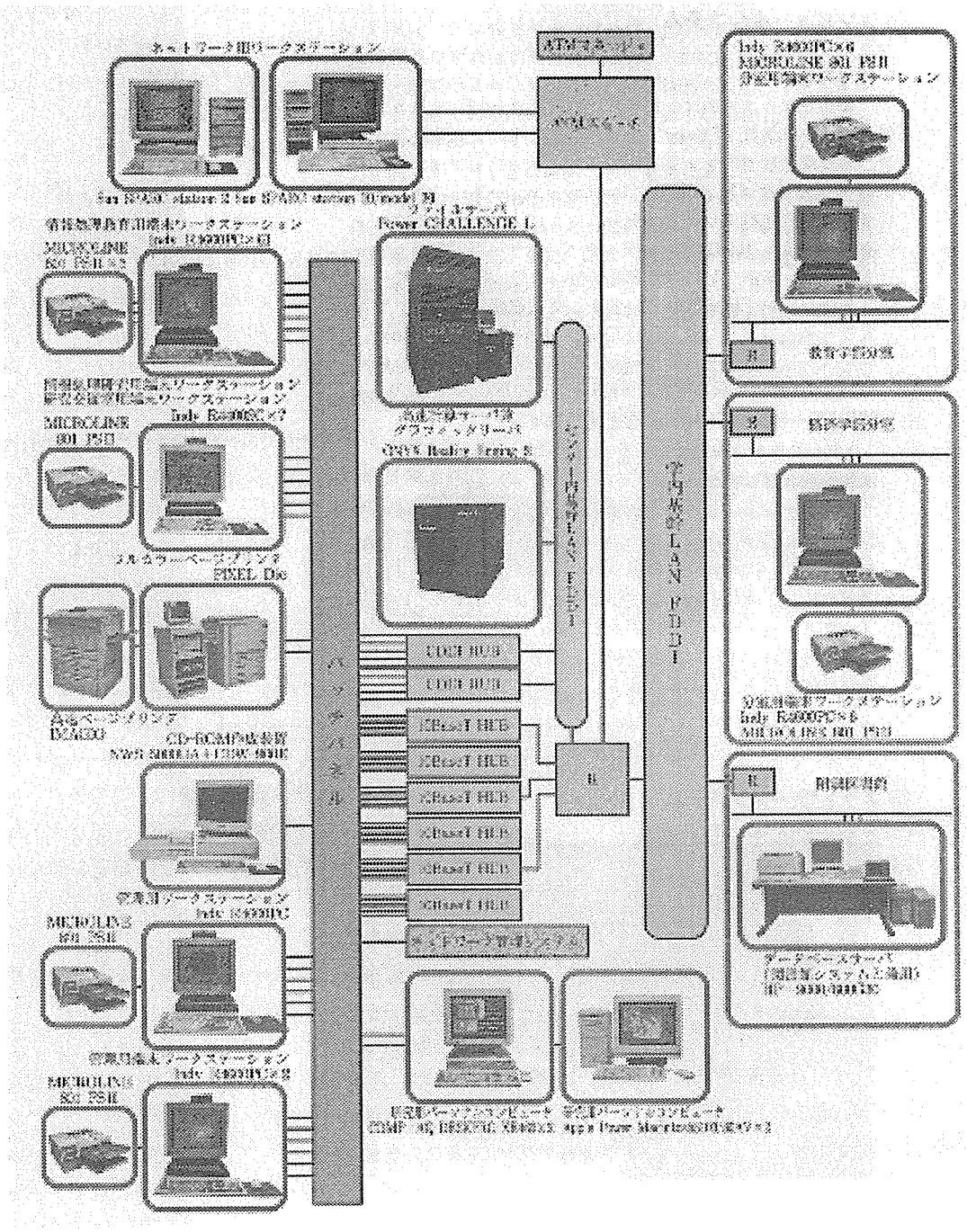

図 1: 情報処理センターのコンピュータシステム

		月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日
1	前期		基礎プログラミングI(経済)	プログラミング言語I(経済)	プログラミング言語I(経済)	プログラミング言語I(経済)
2	後期		基礎プログラミングII(経済)	プログラミング言語II(経済)	プログラミング言語II(経済)	プログラミング言語II(経済)
3	前期	コンピュータ演習(教育)		人工知能(経済)	産業情報ネットワーク(経済) 経営統計データ解析(経済)	オペレーティングシステム(教育)
4	後期		文献検索・処理演習(教育)	データベース(経済)	産業情報ネットワーク(経済) 経営統計データ解析(経済)	コンピュータグラフィックス(教育)
5	前期	音声言語・文章表現(教育)				
6	後期	物理学実験IB(教育)	コンピュータ(教育)			システムアセスメント(経済)
7	前期			プログラミング言語I(教育)	情報システム設計(経済)	プログラミング言語I(教育)
8	後期	物理学実験IB(教育)	経営データベース(経済)	プログラミング言語演習I(教育)	情報システム設計演習(経済)	プログラミング言語演習I(教育)
9 10	前期				9・10限 演習(経済)	
11 12	後期		9〜12限 基礎プログラミング(経済)			

表 2: 情報処理教育室で行なわれている講義一覧 (1995 年度)

OS	IRIX 5.2
ウインドウシステム	X11R5 IRIX/Motif IRIX/WorkSpace
言語	C, C++ Fortran 77 Pascal Common Lisp Prolog
電子会議	InPerson MBONE
日本語環境	Wnn, Mule
文書処理	TEX, LATEX
グラフィックソフトウェア	AVS, explorer
研究用ソフトウェア	Mathematica SAS

表 1: ソフトウェア

PC9801 Xn、COMPAQ DESKPRO XE466 × 2 台、Apple PowerMacintosh 8100/80AV × 2 台、周辺機器として EPSON のページプリンタ LP9000 およびカラーインクジェットプリンタ MJ-5000 が備えられている。

端末ワークステーション、周辺機器、パソコンは、情報処理センターの研究支援室に設置されている。学内の研究者は誰でも利用可能である。

4.2.2 情報処理教育システム

情報処理教育システムは、端末ワークステーション Indy R4600PC × 73 台、ページプリンタ MICROLINE 801PS II × 5 台で構成される。このうち Indy × 61 台と MICROLINE × 3 台が情報処理センターの情報処理教育室に、Indy × 6 台と MICROLINE 1 台のセットが教育学部分室と経済学部分室にそれぞれ設置されている。

情報処理センターの情報処理教育室は、講義が行なわれていない時間は学生に解放している。今年度情報処理教育室で行なわれている講義の一覧を表 2 に示す。

情報処理教育室は 60 人の一斉講義ができる他、簡易パーティションにより 40 人の A 室、20 人の B 室に区切って使うこともできるようになっている。

4.2.3 ソフトウェア

利用できるソフトウェアを表 1 に示す。

表 1 には載せていないが、MH、less といった UNIX 環境で標準的に用いられるツール一式も、当然インストールされている。

サーバから端末まで全てシリコングラフィックスのワークステーションで統一したため、全システムで共通のバイナリが使用できる。

4.2.4 管理用システム

Indy R4600PC × 3 台と MICROLINE 801PS II が管理用システムとして設置されている。このうち 1 台の Indy が情報処理センター事務室に設置されており、NIS のマスターサーバとして機能している。NIS のスレーブサーバは、各サブネットに 1 台ずつ配置しており、15 分に一度 cron が NIS を make している。

4.2.5 図書館システム

図書館システムは HP-9000/800G30、HP-9000/700 × 2 台をサーバに、X 端末 16 台、パソコン 2 台、プリンター 6 台で構成されている。HP-9000/800 がデータベースサーバとして、HP-9000/700 がアプリケーションサーバとして機能している。

これらのマシンの上で図書館システム「LINUS/U」が動作している。LINUS/U は UNIX ワークステーションで動作する図書館システムであり、図書館業務の他、インターネットを経由して NACSIS-CAT、NACSIS-ILL および OPAC の利用が可能である。

蔵書検索は X/Motif によるグラフィカルなインターフェイスである。もちろん学内 LAN を経由した検索も可能である[2]。

4.2.6 入試システム

入試データ処理を行なうため、HP-9000/700 を導入した。従来 MV/40000 で動作していた入試処理プログラムを HP に移植して、処理を行なう予定である。

4.3 ネットワークシステム

4.3.1 情報処理センターのネットワーク

情報処理センターの新計算機システムを支えるネットワークは、CISCO7000 を中心に、接続機器に応じて ATM (155Mbps)、FDDI (100Mbps)、Ethernet (10Mbps) で構成されている。図 2 に情報処理センター内のネットワーク構成を示す。

トラフィックが集中するサーバ計算機 CHALLENGE と ONYX は、情報処理センター内バックボーンである FDDI に直結している。図には示され

[2]VT100 端末からの検索も可能である

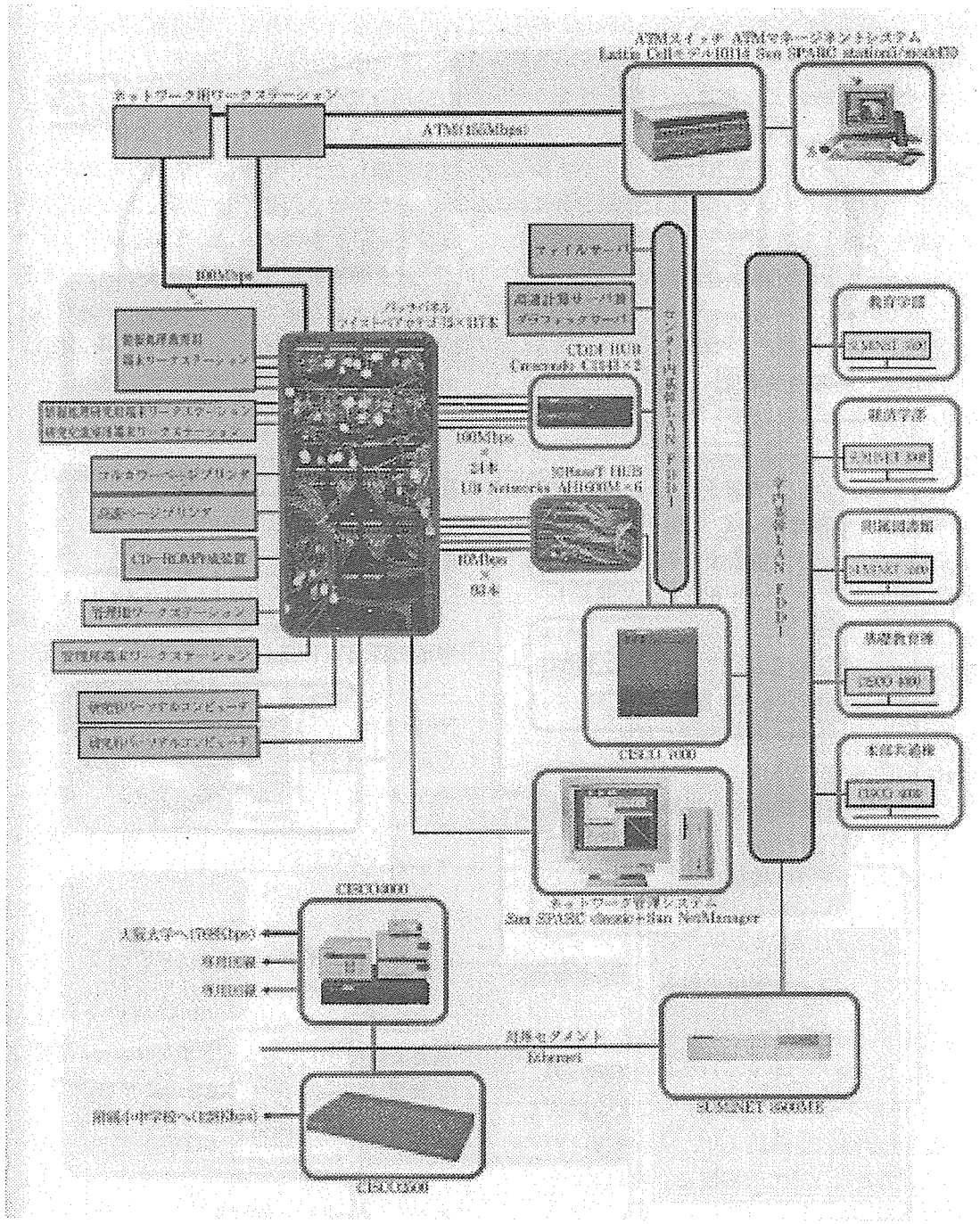

図 2: 情報処理センター内のネットワーク

ていないが、SAS サーバである S4/20 も CDDI で接続されている。端末ワークステーションは、トラフックの分散のために 3 つの Ethernet セグメントに分散して接続されている。

Ethernet のツイストペアケーブルは、全てカテゴリ 5 のケーブルを用いている。現在は 10Mbps の Ethernet で端末ワークステーションが接続しているが、次回のリプレイス時により高速な接続を行なう場合にも対応可能である。さらに全てのツイストペアケーブルがホストマシン室に設置されたパッチパネルに接続されており、同じくパッチパネルに接続されているハブとの間を結線することで、ネットワーク構成の変更や Ethernet から CDDI への変更が、容易にできるよう配慮している。

インターネットへの出口に、バリアセグメントを設けており、外部との接続を行なっているルータや UUCP を受けているワークステーション、primary name server、ネットニュースサーバが、このセグメントに置かれている。現在、大阪大学と 768Kbps のデジタル専用回線で接続している [3] 他、教育学部附属小中学校と 128Kbps で、和歌山県県庁と 64Kbps で、和歌山県工業技術センターと 64Kbps で接続している。

自宅などからの公衆回線を経由した利用のために、外線電話 3 回線を設けている。3 回線共 ISDN であり、TA を介して 6 台のモデムが接続されている。このうち 1 台は UUCP 接続専用に用いているので、同時に 5 人までが利用可能である。特筆するべきはダイヤルアップ PPP 接続をサポートしていることであり、自宅のパソコンから IP 接続を行なう利用者も見られる。

4.3.2 全学のネットワーク環境の整備

何処からでもネットワークにアクセスできる環境の実現を目指して、全てのキャンパスの全ての部屋に Ethernet の情報コンセントを設置することを計画した (図 3 参照)。今回の整備により、栄谷キャンパスと吹上キャンパスのほぼ全ての部屋に、情報コンセントを設置できた[4]。

栄谷キャンパスでは、教育学部および経済学部の教官研究室だけでなく、一般講義室、事務室にも情報コンセントを整備した。基礎教育棟と呼ばれる講義棟の教室にも、情報コンセントを取り付けた。講義室の情報コンセントは、インターネットを利用した講義や、MBONE を容易に行なうことを可能とする。さらに、将来的に全学生がノートパソコンを持つようになった場合、一般講義室で情報処理教育を行なうことを可能とする。事務室に設置した情報コンセントは、事務電算化に大いに寄与することが期待される。

吹上キャンパスの附属小中学校においても、全ての普通教室、特別教室、事務室、校長室、さらに体育館、武道場に至るまで、情報コンセントを設置した。Ethernet のツイストペアケーブルは、全て 10BaseT カテゴリ 5 を用いている。ここまで徹底して情報基盤を整備した小中学校は、全国にも例がないと思われる。また時期を同じくして導入される、附属小学校のコンピュータシステムは、このネットワークを経由して、教育学部教育実践研究指導センターと密な連携を行なうことになっている。栄谷キャンパスと吹上キャンパスは数キロ離れているので、その間は 128Kbps のデジタル専用回線で接続している[5]。

[3] おそらく今月中に 1.5Mbps にスピードアップされるはずである

[4] 諸般の事情で附属養護学校に整備できなかったのは非常に残念である

5 システムの運用

5.1 利用環境

どの端末からログインしても同じように利用できる環境の構築を目指した。ユーザ情報は NIS で管理し、ホームディレクトリは CHALLENGE のディスクを NFS マウントしている。電子メールは読み出しに POP を利用することで、POP サーバ (CHALLENGE) のみがメールスプールを持っている[6]。電子メールのアドレスも `user@center.wakayama-u.ac.jp` で統一している。

5.2 ファイルのバックアップ

ユーザのホームディレクトリは、CHALLENGE が備えている 10 連装オートチェンジャ機能付 8mm テープ装置 (1 本あたり 5GB) により自動でバックアップされる。

5.3 コマンド管理

全ての Indy は ONYX の `/usr/local` を NFS マウントしている。この方式は ONYX がダウンすると全ての Indy も麻痺してしまう欠点を持っているが、ソフトのインストールの手間を軽減するなどの管理の省力化を優先した。今のところこの NFS に起因するトラブルは起きていない。

[5] 機器的には 1.5Mbps まで可能である

[6] Eudora を利用する人も多い

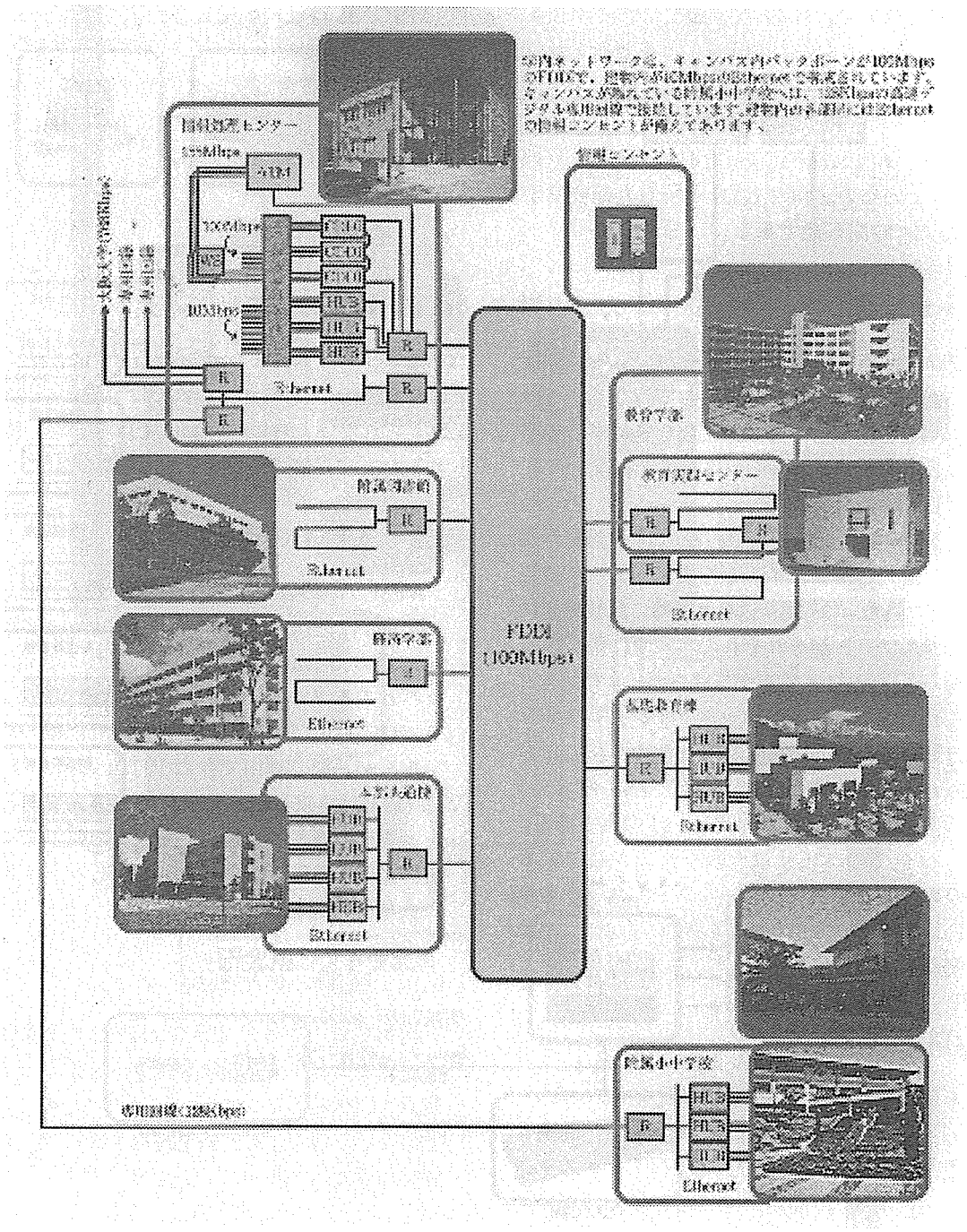

図 3: 学内ネットワーク

5.4 端末の電源の管理と稼働時間

サーバの CHALLENGE、ONYX、S4/20、管理用の Indy は 24 時間運転であるが、端末の Indy は利用者が利用を始める時に電源を入れて、終る時に電源を切るようにしている。Indy は全面左にあるボタンを押すだけで、システムの shutdown と電源断を行なうことができる。

情報処理センター棟の開館時間は平日の 9:10〜16:50 (原則) であり、館内での時間外の利用は今のところ行なっていない。学内 LAN を介した研究室からの利用は、24 時間可能である。

5.5 ユーザ登録

ユーザ登録は、NIS のマスターサーバである計算機で、ユーザ登録支援システムを利用して行なう。このシステムは、授業などで一度に多人数を登録する必要から、和歌山大学オリジナルのシステムを開発してもらい、利用している。

ユーザ登録の手順は次の通りである。(1) 登録を行なうユーザ名を羅列したファイルを作成し、ユーザ登録システムに読み込む。(2) 読み込みと同時に乱数を元に決められたパスワードがそれぞれのユーザに割り当てられ、`/etc/passwd` ファイルが作成される。(3) ユーザ登録システムは各ユーザのホームディレクトリをシステムが自動的に作成し、テンプレートの `.login` および `.cshrc` をコピーする。(4) 最後に NIS の make を行う。このうち人が行なう作業は (1) のみである。

事務的には全てのユーザは台帳で管理されているので、別のコマンドで台帳フォーマットでユーザ名やメールアドレスのプリントアウトを行なう。現在 3,363 ユーザが登録されている[7]

5.6 利用統計

システムの利用に関しては、課金は行なっていない。システムの稼働に関しての統計を取る目的で、課金システムが稼働している。ただし、端末ワークステーションの Indy は 24 時間動いているわけではないので、和歌山大学オリジナルの課金システムが稼働している。

5.7 ネットワークの監視

学内 LAN 全体の監視用として、SunNetManager を用いたネットワーク監視システムが稼働している。異常があると画面上で知らせるようになっている。この他に、IRIX で動作する NetVisualizer および FDDI Visualizer で情報処理センター内のネットワークを監視している。

5.8 MBONE

MBONE は全ての端末で利用可能である。各サブネットに設置したマルチキャストルータが、和歌山大学の入口に位置するワークステーションとトンネリングしている。センター内だけでなく、経済学部へのトンネリングも設定している。

6 今後の課題

6.1 端末のメモリー不足

端末ワークステーションの Indy は、全て主記憶容量が 32MB であるが、これでは容量が不足している。耐えられないくらい遅いわけではないが、軽快に利用するためには倍の容量が欲しい。

6.2 ATM の活用

ATM スイッチを導入したものの、現在は CISCO 7000 以外に何も接続されていない。Sun SPARC station 用の S-Bus カードが導入される予定であるが、今のところメーカの出荷待ちの状態である。CHALLENGE および ONYX も ATM で接続したいところであるが、同じ理由で今だ FDDI 接続である。

ATM は将来を睨んだ試行的な導入である。システム工学部の情報基盤には、ATM を利用して音声、映像、データ通信を統合した、ギガビットクラスの情報ネットワークが構想されている。

6.3 夜間・休日利用

情報処理センター出入口と研究支援室は、カードキーによるセキュリティシステムを備えているが、夜間および休日のセンター棟の利用は今のところ行なっていない。他大学の情報処理センターでは、夜間や土曜日に学生のアルバイトを雇うことで開館している例が見られる。この制度を導入して、利用者の便宜を図る必要がある。

6.4 事務のオンライン化

情報処理センターと言えど、事務業務は台帳ベースで行なわれているのが現状である。IP address の割り当て、ユーザ名の管理といった計算機やネットワークの運用に関することは、管理システムを計算機上にオンラインで稼働させ、効率化を図る必要があると思われる。

[7] `wc -l /etc/passwd`

7　おわりに

和歌山大学情報処理センターの新計算機システムと新たに整備した学内 LAN について紹介した。システムが稼働を開始してから 2 カ月半が経過したが、授業に、研究に、活発に利用されはじめている。来年 4 月にシステム工学部の 1 期生が入学して来ると、益々活発に利用されるようになるであろう。

かつて計算機システムがホストコンピュータと端末で構成されていた頃、情報処理センターはホストコンピュータの面倒を見ていれば良かった。しかしワークステーションやパソコンをネットワークで結合した分散型のシステムが主流となった現在では、単に計算機の面倒をみるだけでは不十分であり、ネットワークの維持管理から利用者の環境に関するケアにいたるまで、大学全体を視野に入れたシステムの管理を行なわなければならない。

今後、情報やネットワークの重要性が高まるにつれ、情報処理センターの果たす役割も重要になってくると思われる。情報処理センターを如何に発展させてゆくかは、大学全体の将来のために真剣に議論しなければならない重要な課題である。

謝辞

和歌山大学情報処理センターのコンピュータシステムの導入、及び学内 LAN の整備に御協力いただいた、日本電子計算 (株)、日本シリコングラフィックス (株)、ネットワンシステムズ (株) を始めとする全ての業者の皆様、及び仕様策定委員を始めとする全ての方々に感謝します。また、日頃よりシステムの運用を行なっている情報処理センターのスタッフ、運営委員、各種業務部会の全ての方々に感謝すると共に、今後の協力をお願いします。