

## 奈良大学キャンパス情報ネットワークの構築 (II)

情報処理センター 今 泉 重 夫

### 1. はじめに

奈良大学では、1991年度より電話回線を利用した教育研究支援統合ネットワークシステム<sup>1)</sup>の導入より始まり、翌年、情報処理センター内にスーパーコンピュータ (convex)、ワークステーション (Sun sparc station)、パソコン (PC98) などによるキャンパスLAN (NUICE)<sup>2)-8)</sup>、昨年には光ケーブルによる全学規模のキャンパス情報ネットワークを構築した。<sup>9)</sup>

奈良大学キャンパス情報ネットワークの導入により、今まで個々に行われてきた教育、研究および関連する事務、管理、情報の相互運用を高速化、円滑化し、より一層総合的、体系的な情報の相互運用を図ると同時に、共有資源としてサーバー機により、教育、研究、管理に関する情報処理機能の充実を図り、広く処理機能の整備を行う事が出来た。また、本学関連設備間および国内外の教育研究機関間との接続を高速、標準化し、解放型相互接続を行った。

基幹ネットワークとしては、最新の ATM 方式 (Asynchronous Transfer Mode) による光ケーブルを使い、支線には Ethernet を採用した。本ネットワークを大学の情報通信基盤整備と位置づけ、主要な部屋には情報コンセントを随所に取付ているので、利用者は、いつでも、どこからでもネットワークを利用できる。ワークステーション、パソコンなど 250台程度 (くわしくは、表 1 を参照) が接続され、平成 7 年 10 月より教員を中心に運用を開始した。引き続き、事務局を中心とした事務システムのネットワーク化を行い、平成 8 年 3 月より運用を開始した。事務システムは守秘義務を伴う仕事が多いので、ネットワーク化に関しては特別の配慮をした。

キャンパス LAN が導入されて、半年経過し、この間にハードウェア、ソフトウェアなど一部の見直しを行った。また、新機材の導入により、より使い易くするためのネットワークの改良を行ったので、本稿では、その後の改良点や強化された事項、事務処理システムのネットワーク化などについて述べる。

### 2. キャンパス情報ネットワーク - NUICE - の概要

全学的な情報利用環境の基盤になっているのは、情報処理センターとそのセンターの協力によって管理、運営されているキャンパス情報ネットワークである。

情報処理センターは、教育研究に必要な情報処理およびその支援、情報科学の研究の推進を主な目的としている。そのため、本センターには、第1、第2システム室、第1-第3電算実習室、研究開発室、事務室などがあり、教育研究に必要な情報処理とその支援、システム開発やシステム管理、利用者講習会、公開講座、利用相談など行っている。事務室では、それらの事務処理、利用者管理を行うとともに全国共同利用大型計算機センター連絡所としての事務も行っている。

本センターでは、スーパーミニコンピュータ (convex,2CPU) とワークステーション (Sun40台) とパソコン (PC98 80台) とをネットワーク化して情報教育や研究を行って来たが<sup>2)</sup>、本年度末が情報処理システムの更新時になっているので、従来の情報利用環境の大幅な見直し作業を行っている最中である。

次に、本学の情報基盤となっているキャンパスLANのことを「NUICE」(Nara University Integrated Computer Enviromentの略)と呼んでいる。近年、教育研究の円滑な遂行には、全学的なコンピュータ利用とネットワークを介した迅速な情報交換が不可欠である。また、教育研究系、事務処理系、図書館系など、その目的とコンピュータの利用形態が異なるため、NUICEシステムは階層構造にしてある。

- ・キャンパス基幹ネットワークとしては建物間を155 Mbps で結ぶ光ケーブル (ブローンファイバー) とした。
- ・建物内はEthernetにし、各研究室など主な部屋へはUTP線を介して、情報コンセントを設置した。
- ・教育研究系、事務処理系、図書館系を含む学内全域へEthernetをサービスネットワークとして提供している。

国内のインターネットに64 Kbps のデジタル専用回線を介して、大阪地区大学間ネットワーク (ORIONS) 、学術情報ネットワーク (SINET) に接続されている。

キャンパス情報ネットワークの構築は、平成7年度の事業で、平成7年10月より教育研究系が完成、運用し、平成8年3月より事務系が運用を開始した。これらの概要については、別稿に記してある。<sup>9)</sup>

NUICEネットワークにおいて、相互操作を確保するため、プロトコルとしてTCP/IPを標準にし、新しい機器の導入に際してはネットワーク接続基準を示し、ネットワークの安定運用を図っている。また、個々の研究室で導入した情報機器類のネットワーク接続においても、同様の基準を作成し、許可制にして、ネットワーク障害の回避に努めている。

次に、半年間のネットワーク運営結果をまとめたものを表2に示した。電子メールの利用は、10月-12月は試用ということで利用統計はとらなかった。電子メール・ツールはPC98系の利用者はwinbiff, MAC系の利用者はEudra-Jをそれぞれクライアント機にインストールして利用している。利用統計から見ると利用件数も増加して、順調な立ち上が

表1 接続ワークステーションおよびパソコン台数

(平成8年4月1日 現在)

	ワークステーション	パソコン	合計
教員系	3	81	84
職員系	1	47	48
センター	48	69	117
大学院	0	3	3
合計	52	200	252

表2 ネットワーク稼働状況 平成7年～平成8年

## 1. 電子メール利用件数 (daibutsu)

月	受信件数	発信件数	合計件数
1	1,206	302	1,508
2	1,661	436	2,097
3	1,354	391	1,745
4	2,884	790	3,674
5	2,383	848	3,231
6	4,620	1,153	5,773
7	4,394	1,162	5,556
8	2,754	639	3,393
9	4,584	1,030	5,614
10			
11			
12			
合計	25,840	6,751	32,591

## 2. サーバー機 (daibutsu) 稼働状況

(時間：分)

年月	稼働日数	稼働時間	保守時間	故障時間	セッション開設件数	セッション処理時間
7.10	31	44,640	0	0	380	12,999
7.11	30	43,200	0	0	330	4,542
7.12	31	44,640	0	120	443	12,304
8.1	31	44,640	180	60	288	9,003
8.2	29	41,760	120	0	214	3,180
8.3	30	43,200	0	0	278	6,195
8.4	30	43,200	0	0	326	4,783
8.5	31	44,640	60	0	249	5,682
8.6	30	43,200	300	0	318	5,397
8.7	31	44,640	60	0	247	3,303
8.8	31	44,640	2,880	0	211	4,937
8.9	30	43,200	0	0	567	9,407
合計	365	525,600	3,600	180	3,851	81,732

りを見せている。最初の頃は、利用者が電子メール・ツールやOS (Windows3.1)、ドライバーなど不用意に扱ったため、ハングアップしたり、ソフトが破壊されたりして、その修復にかなりの時間と手間がかかった。しかし、最近ではこれもかなり落ち着いて来ている。一方、サーバー機、ATM、ネットワーク監視装置など、特に問題なく安定して動作している。実際に、半年間運営して見て、手直しをした点は

1) ワークステーション (WS) の増設。

サーバー機として、電子メール・サーバー (daibutsu, sparc station 5)、ネーム・サーバー (Nemes, sparc station 4)、Fire/Wall (sparc station 4)、Network Manager for ATM (sparc station 4)、LAN Emulation Server (sparc station 4)、ATM SVC Manager (sparc station 4) など全部で6台のワーク・ステーションを使っている。特に、daibutsu機は、電子メール・サービスの他、ユーザー管理、各種プログラムの実行と作業、ホームページの作成、シュミレーターなど多方面に使い、現在、過負荷状態になっている。そこでもう1台のWSを新設 (sparc station 5) して、主に、ホーム・ページ関係をここにまとめた。そこには付随するツール類、電子掲示板のデータなど外部からの利用の便宜をはかった。このWSは、Fire Wallの外に出して、各種の利用の便に供している。また、主要なサーバー機の磁気ディスクのパーティションの分割とファイルシステムの割り振りは、表3の通りである。

2) ATM装置に無停電電源装置 (UPS) を附加。

サーバー機には、すべて無停電電源装置をつけて、15分以内の停電については、その動作を補償しているが、ATM装置には付けなかった。しかし、瞬間停電や短期間の停電の度ごとに、電源の再投入やリセットをしなければならない。この時、装置内の情報の一部が欠落したり、無くなる事故が起こることが考えられるので、この対策として無停電電源装置を導入して、万全を期した。これでネットワーク系の主要な部分については、安全対策が整ったことになる。

3) ネットワーク・プリンターの設置。

ネットワーク管理、システム管理およびネットワーク保守などすべてCRT画面上で作業を行うのは、能率が悪い。システム管理、ユーザー管理、諸統計などをハード・コピーに残したり、プログラムの点検などのため、ネットワーク監視室内にポストスクリプト対応 (PS) のレーザープリンター (SunPics sparc printer) が必要となり、作業効率を高めるためにも設置した。プリンター装置の導入により、これらの諸作業の能率が上がった。

これらを考慮して構築した奈良大学キャンパス情報ネットワーク構成の論理図と系統図および棟内配線系統図を、Fig.1～3に示した。

表3 サバ機の磁気ディスクの領域割り当て一覧表

〈ファイルシステムに関する情報 平成8年4月1日、現在〉

1. daibutsu 機のディスク割り当て

Filesystem	kbytes	used	avail	capacity	Mounted on
/dev/sd0a	28775	9510	16388	37%	/
/dev/sd0g	551014	231415	264498	47%	/usr
/dev/sd0f	96455	40135	46675	46%	/tmp
/dev/sd2g	976294	165806	712859	19%	/usr/local
/dev/sd2h	975534	562239	315742	64%	/usr/local/src
/dev/sd0e	96455	13539	73271	16%	/var
/dev/sd3e	975534	18	877963	0%	/var/spool/news
/dev/sd1g	669151	231174	371062	38%	/home
/dev/sd1f	669151	35287	566949	6%	/mnt
/dev/sd1e	96031	72507	13921	84%	/staff
/dev/sd3f	487759	19281	419703	4%	/www
/dev/sd3g	487759	1160	437824	0%	/ftp

2. aogaki 機のディスク割り当て

Filesystem	kbytes	used	avail	capacity	Mounted on
/dev/sd0a	29719	3998	22750	15%	/
/dev/sd0g	275903	222429	25884	90%	/usr
/dev/sd0h	536527	13836	469039	3%	/home
/dev/sd0f	275903	2375	245938	1%	/usr/local
/dev/sd0d	714119	397	642311	0%	/var
/dev/sr0	236076	236078	0	100%	/usr/etc/install/tar

3. home page 用ディスク割り当て

Filesystem	kbytes	used	avail	capacity	Mounted on
/dev/sd0a	29719	4071	22677	15%	/
/dev/sd0e	275903	170348	77965	69%	/usr
/dev/sd0h	1027342	3678	920930	0%	/home
/dev/sd0f	499951	9	449947	0%	/usr/local
/dev/sd1e	481823	7739	425902	2%	/www
/dev/sd1f	481823	97992	335649	23%	/ftp
/dev/sd2e	963662	192	867104	0%	/var/spool/mail

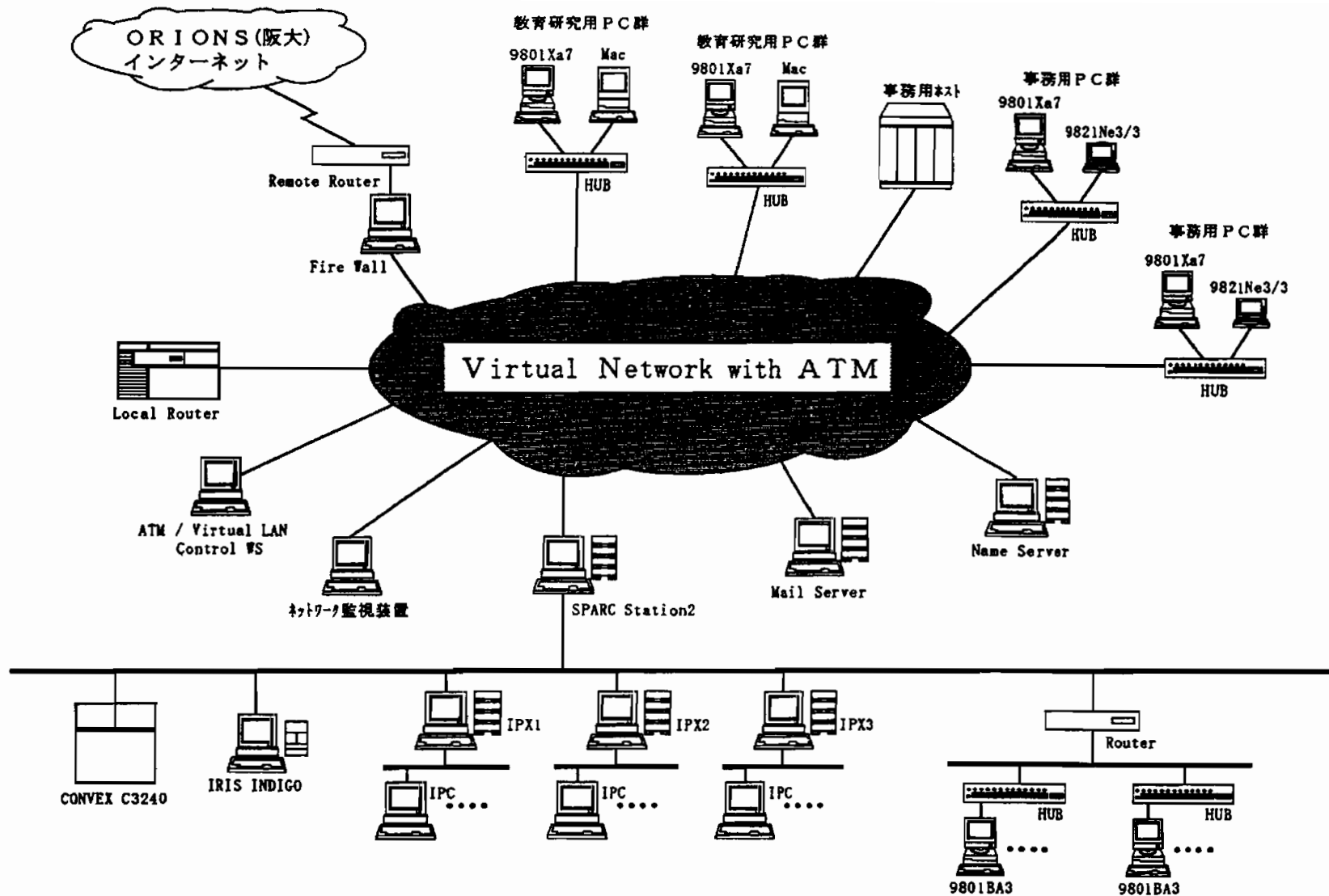


Fig.1 《 N 奈良大学ネットワークシステム -論理図- 》

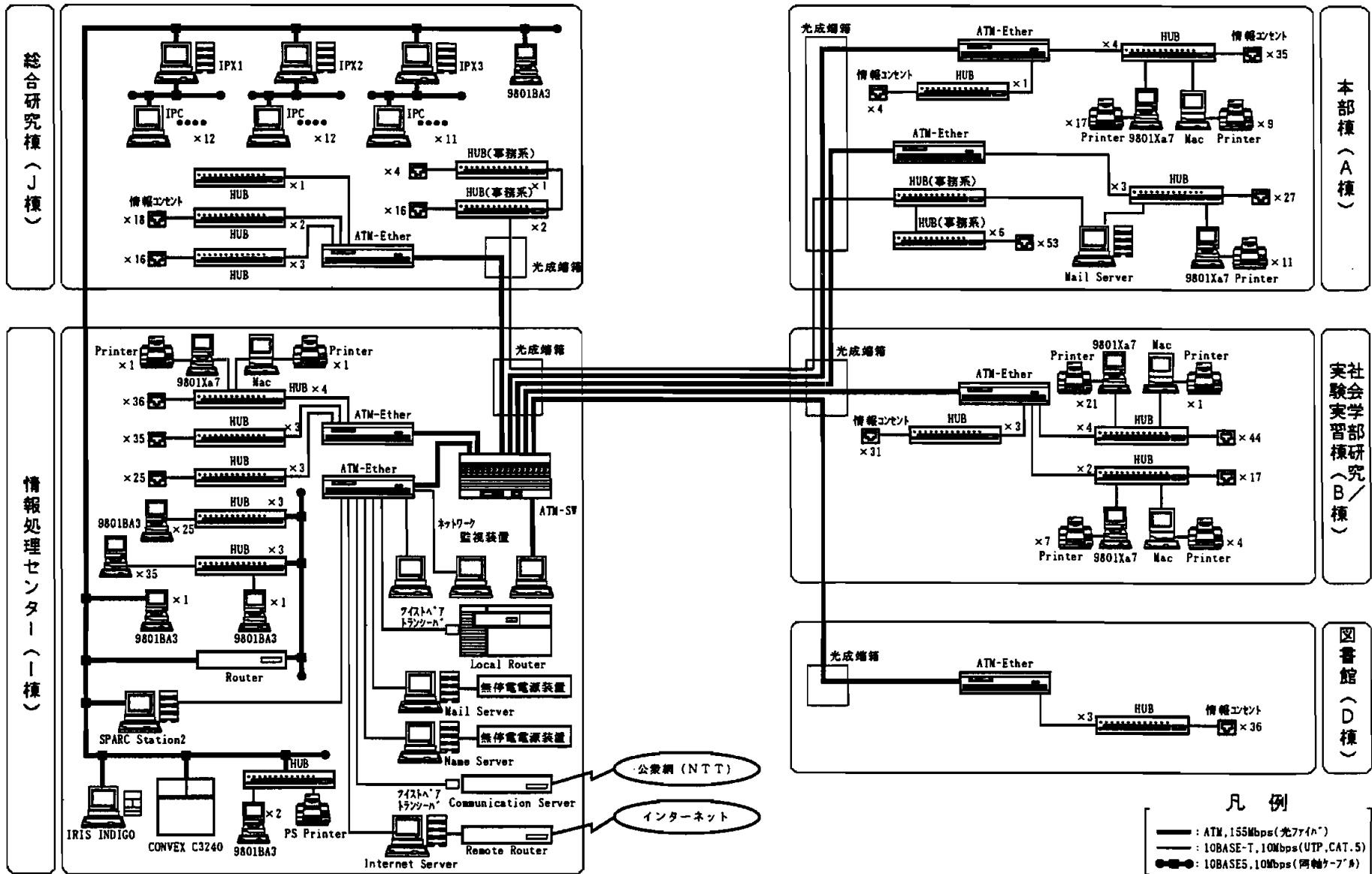
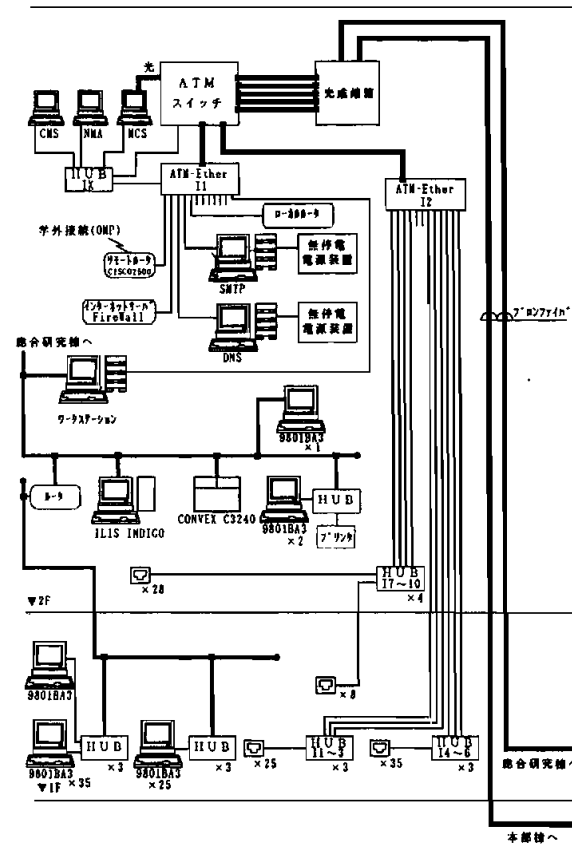
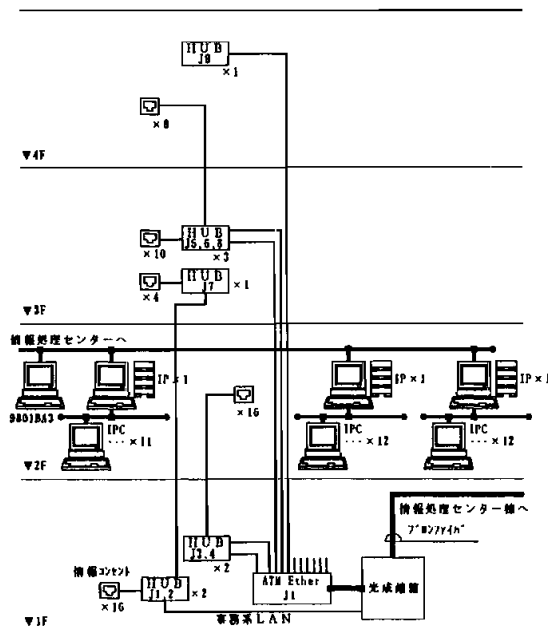


Fig.2 《奈良大学ネットワークシステム 一系統図》

Fig.3 奈良大学キャンパスネットワークシステム 棟内配線系統図  
 情報処理センター（I棟）

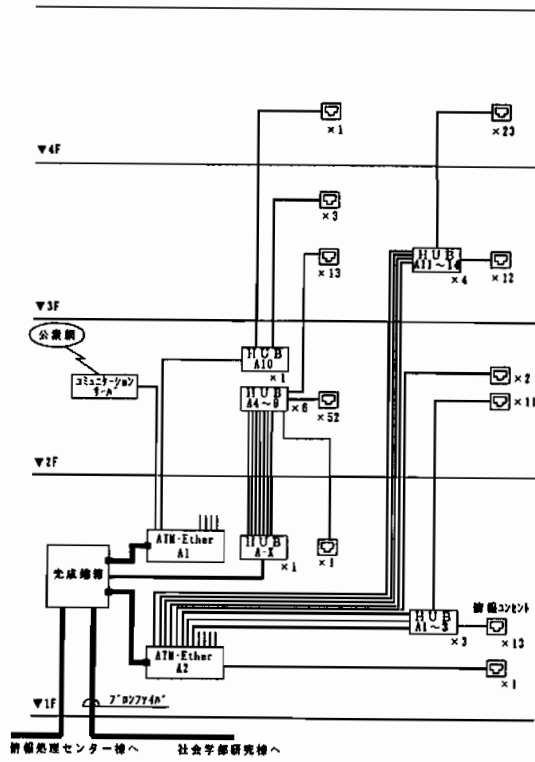


総合研究棟（J棟）

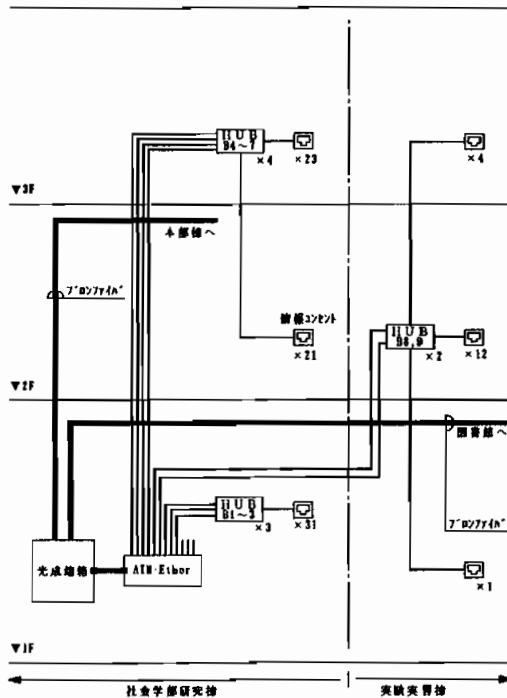




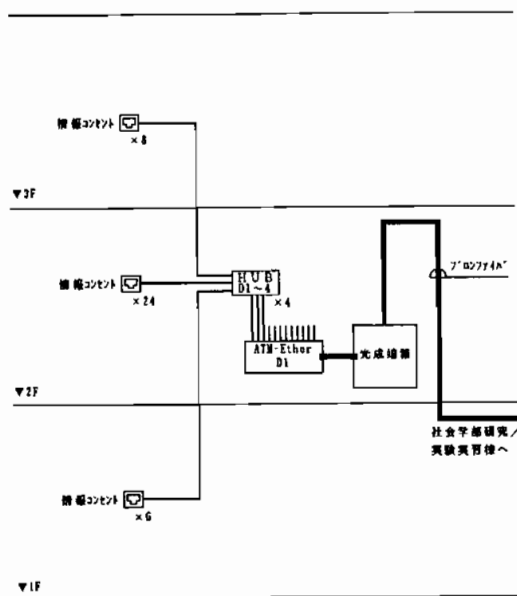
本部棟 (A棟)



社会学部研究/実験実習棟 (B棟)



## 図 書 館 (D棟)



上記の諸整備により、キャンパス情報ネットワークの情報利用環境は格段に良くなり、利用しやすくなった。しかし、これにたずさわる人的な面は改善されず、一部の人に負担が掛かっているのが、現状である。

### 3. 事務系ネットワークの構築について

事務系ネットワークについては、公開が原則の教育研究系と違って、守秘義務を伴う情報を扱うので、ネットワークの構築について、特別な配慮をしなければならない。また、従来からオフィス・コンピュータを使ってきたので、この接続についても考慮する必要がある。システム全体のセキュリティーの他、原則として、各ファイルごとにアクセス権を設定する必要がある。サーバー機、オフコンなど現状に合わせて、こまかく環境設定したり、度々にわたる変更など必要となり、情報機材も情報処理センター内に置かず、事務局に設置した。不測の事態についても仕事が中断しないように考えておかなければならない。このため、

1. ゲートウェーを兼ねた専用サーバー機 (aogaki) の設置。

この機能を有するWS (Sun sparc station m110) を設け、このWSで事務処理システム全体を管理する。また、システム管理、ユーザー管理機能も持たせた。開発ツ-

ル類も－Mule、－KANNA、－Tchなど良く利用する物にしぼった。WSには磁気ディスク容量が2.1GB（実際のディスクのパーテーションとファイルの割付けは表3の通りである）、システム支援用にCD-ROM、FD、バックアップやデータ管理に4mmDAT装置などが附属している。

## 2. システムの独立性の確保

初期の頃はルーターで事務系を分離したが、セキュリティーの面で問題があり、ルーターをゲートウェー（WS）交換した。WSにはセカンド・イーター・インターフェースを入れ、光リピータと配線の一部引き直しで事務処理システムを独立した。これによりATM関係に不都合が置けても事務処理系は独立して動作する。

## 3. 本年度計画との連携。

本年度の事業に学生証のカード化、電子掲示板、諸証明自動発行端末機など学生サービスの向上と学生自治会からの要望事項も組み入れた。学生証のカード化により、図書館のライブラリー・カードと併用出来るようにし、このカードを利用して、諸証明の自動発行が出来る様に計画している。これにより、学生に必要な諸証明が迅速に入手することが出来る。また、電子掲示板の中で学生に特に有用な情報はホーム・ページ用WSにも蓄積して、公衆回線（パソコン通信）により、自宅や下宿先からも引き出せるように設計した。

## 4. 電子メール・サーバーの設置。

電子メールについては、教員、職員相互の他、課単位でも送受出来るように設定した。ただし、一台のクライアント機を複数人で利用しているためセキュリティーの面で問題も残る。その他については教員のクライアント機とほぼ同一の設定とした。また、ドメイン・ネーム・サービス（DNS）については教員と同一のWSで共有している。

以上を考慮して構築した事務系ネットワークの概念図をFig.4に、また、ハードウェア構成図をFig.5にそれぞれ図示した。これからは平成7年度の追加事業として、年度末までにすべて実施した。現在は順調にシステムが稼働している。

## 4. あとがき

キャンパス情報ネットワークが奈良大学のインフラストラクチャーとして整備されて、半年がすぎた。その間の運用経験により、システムの一部見直しや改良により、情報利用環境が格段に整備出来た。そのため利用者も着実に増加している。今後の課題としては奈良大学における有用な情報を世界にどのように発信させるかであり、ネットワークを利用した新しい文化をいかに創造するかが問題となる。

Fig.4 奈良大学の教育研究系と事務系のネットワーク構成 H8.3 現在

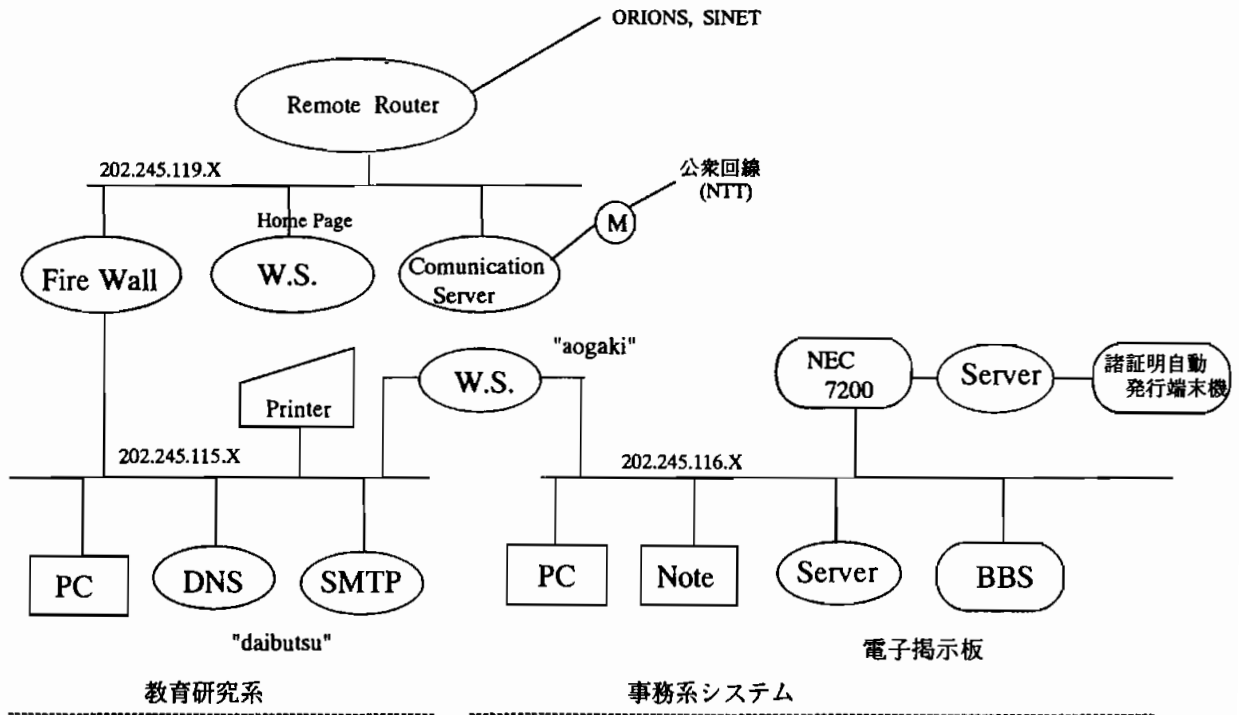
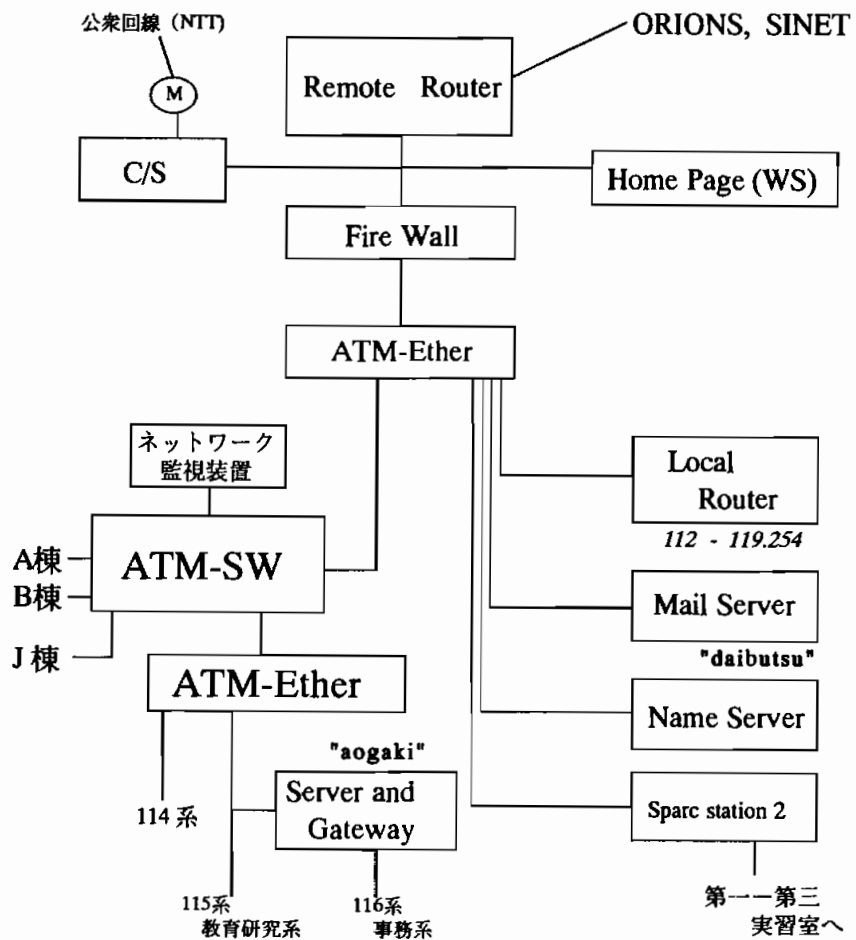


Fig.5 奈良大学ネットワーク構成



## 参考文献

- 1) 今 泉 重 夫；” 教育研究支援統合ネットワークシステムの概要”  
奈良大学情報処理センター年報 2 p1 (1991)。
- 2) 今 泉 重 夫；” 新システム (NUICE) の概要”  
奈良大学情報処理センター年報 3 p1 (1992)。
- 3) 今 泉 重 夫；” 奈良大学統合情報処理システム (NUICE) の概要 (II)”  
奈良大学情報処理センター年報 4 p43 (1993)。
- 4) 今 泉 重 夫、湊 敏、横田 浩；” 奈良大学における情報利用環境”  
第7回私情協大会 (東京) 平成5年9月 (1993)。
- 5) 今 泉 重 夫、湊 敏、横田 浩；” 文系大学における情報利用環境”  
平成5年度情報処理教育研究集会講演論文集 (文部省、名古屋大学  
主催) p137 (1993)。
- 6) 横 田 浩；” ネットワーク化されたワークステーションの利用環境 (II)”  
奈良大学情報処理センター年報 5 p35 (1994)。
- 7) 今 泉 重 夫；” 奈良大学統合情報処理システム (NUICE) の概要 (III)”  
奈良大学情報処理センター年報 5 p67 (1994)。
- 8) 今 泉 重 夫、湊 敏、横田 浩；” 文系大学における情報利用環境 (II)”  
平成6年度情報処理教育研究集会講演論文集 (文部省、九州大学主  
催) p187 (1994)。
- 9) 今 泉 重 夫；” 奈良大学キャンパス情報ネットワークの構築”  
奈良大学紀要 No.24 p145 (1996)。