

福井工業大学の学内 LAN システム

(その 2 : 図書館 UNIX システムとインターネット接続)

加 藤 芳 信*・平 野 忠 男*

Campus LAN System at Fukui University of Technology

(Part 2 : A Library UNIX Computer System and Its Internet Connection)

Yoshinobu KATO・Tadao HIRANO

At the Fukui University of Technology, a new library UNIX computer system has been introduced in 1994. The software is Fujitsu's ILIS/X-WR, which is the abbreviation of Integrated Library Information System / eXtended model - White River. The hardware consists of one UNIX server workstation, 9 UNIX client workstations, and 5 OPAC personal computers, which are all made by Fujitsu. This library system is connected to the Internet (SINET) via the campus LAN system FUTNESS, and can use NACSIS-CAT, NACSIS-ILL, NACSIS-IR, etc. This paper (Part 2) describes the features of the library UNIX computer system, the technical matter of the internet connection, and the utilization of the Internet.

1. まえがき

福井工業大学では、昭和59年(1984年)より図書館業務の電算化がなされている。第1世代(1984~1994年)の図書館計算機システムはNEC製の小型汎用ホスト計算機ACOS410を用いたもので、ソフトは特注品であった。現在の第2世代(1994年~)の図書館計算機システムは、富士通(株)製の「ILIS/X-WR」(Integrated Library Information System / eXtended model - White River) [31-34]と呼ばれるUNIXワークステーションを使用したクライアント・サーバ方式の最新型のシステムである。今後の大学図書館としての必須の条件であるインターネット経由での学術情報センター[21-26]との連係業務も可能である。筆者は、この第2世代の図書館システム導入に関係し、更にそれに伴う学内LANのインターネット接続を行ったので、本論文でそれらについて記し、参考に供したい。尚、図書館からの紹介記事[3-5]、及び、利用案内[6]も参照されたい。

筆者(加藤)は、平成6年(1994年)3月初めに、金井学園長・総長より、図書館の改築に合わせて図書館計算機システムを新しくしたいので手伝う様にとの指示を受けた。総長及び理事長のご指導・ご理解を賜りながら、図書館、大学事務局、学園本部、メーカー(富士通)との協力のもと、同年5月に新図書館システムが導入・構築開始され、10月より機能の一部を利用した運用が開始された。一般に、図書館システムの構築には、計画時から、新旧システムのデータの移行作業を含め安定稼動するまでに、通常1~3年かかると言われている[12,13]。本学の図書館システムの場合も約2年を要し、平成8年(1996年)4月より安定稼動し、現在、更なるデータの新規入力・遡及入力及び機能拡充を行っている。

1995年6月に学内LANがインターネットに接続できたことにより、図書館業務での利用は勿論であるが、学内教職員の各種インターネット利用(WWW, 電子メール, NetNews, FTP等)も可能になった。インターネット利用講習会を図書館にて、平成8年(1996年)1月, 2月, 5月に行い、150名以上の多数の教職員が受講された[7,8]。図書館事務室にあるインターネット端末(パソコン)は1996年2月より、教職員に利用されている。

本論文では、図書館システムの概要と特徴、インターネット接続に関する技術的事項、インターネットの利用状況等について述べる。尚、学内LANの概要及び用語については、文献[1,2]を参照されたい。

* 電子計算機センター

2. 図書館の機能と業務

本章では、次章の図書館UNIXシステムの前知識として、図書館の機能と業務について、文献[11]に基づき概説する。

2.1 図書館の機能

図書館(Library)とは、世の中に存在する各種の情報伝達媒体(Information media)を収集・整理・管理し、情報要求者に情報利用(Information use)を目的として供するための組織体である。情報伝達媒体(資料)とは、人間の知的活動の結果作成された著作物のことであり、例えば、図書(Monographs)、論文(Articles)等の出版物(Published materials)、レコード、マイクロフィルム、CD-ROM、磁気テープ等の機械可読媒体(Machine readable materials)などがある。但し、絵画・民芸品等の明らかに鑑賞・観察を目的とする創作物は図書館資料(Library materials)の対象物ではなく、美術館・博物館の対象物である。情報要求者とは、本人の行動を完全に、効率よく達成するために必要となる事項を求める要求者を言う。図書館は、情報要求者の求めにより、情報要求(Information needs)内容に見合う最適な資料を調査・探索し提供する。但し、図書館は情報そのものを直接解答せず、情報要求者自身が資料から必要とする情報を探し出すことになっている。

上記機能を達成するために、世の中に次の4つの館種が存在する。(1)公共図書館(Public library):市民を対象に、国及び地方自治体の一機関として設置される。(2)学校図書館(School library):児童・生徒を対象に、教育を支援するために初等・中等教育機関に設置される。(3)大学図書館(University library):学生・教育研究者を対象に、高等教育及び学術研究活動を支援するために大学に設置される。(4)専門図書館(Special library):企業・団体・研究機関等に設置される。

本学の図書館の場合は、大学・附属高校・附属中学・専修学校の教職員・学生・生徒を対象とする。

2.2 図書館の業務

図書館の主要な業務は、次の5つに分類される。

(1) 収集・受入業務: 属する親機関の目的に照らし選択的に資料を収集する。その事務的手続きに、発注・受入・支払業務等がある。

(2) 整理業務: 受け入れた資料を物として管理する。この業務には、資料の排架場所を明示するためのラベリング、排架、雑誌等の逐次刊行物の製本、パンフレット類のファイリング等、図書館資料として利用に供するための整備業務などがある。

(3) 検索ツール作成業務: 収集資料(蔵書)を効率よく検索(Retrieval)するために、資料の形態的特性・記述内容を分析し、検索ツールを作成する。この業務には、分類・目録作成(Classification and cataloguing)、索引作成(Indexing)、抄録作成(Abstacting)、書誌作成(Bibliography production)等がある。作成された蔵書検索ツールを書誌データファイル(Bibliographical data file)と言い、目録カードファイル、所蔵リスト、機械可読ファイル(Bibliographical database)等に展開される。これら書誌データファイルを、資料に対し、二次資料(Secondary materials)と言う。

(4) 閲覧管理業務: 資料の閲覧のための貸出・返却・予約手続き等を行う。館内閲覧環境整備のための資料の排架整備等も行う。

(5) 資料調査支援業務: 情報要求者に対し、最適と考えられる資料調査を支援する。この業務には、文献調査または参考調査(Reference service)等がある。

図書館システムは、基本的に上記の業務を電算化できれば良いのであるが、最近では、更に、国公立を問わず、大学図書館は学術情報センター[21-26]と連携できることが必須の条件となっている。

3. 図書館UNIXシステムのソフトウェアとハードウェア

3.1 旧図書館計算機システムの概要

まず、図書館電算化の歴史を述べる。1983年2月に「図書館電算処理システム」導入の決裁があり、同年10月に機種を「NEC小型汎用ホスト計算機 ACOS410」に決定し、同年11月にシステム・デザインを開始した。1984年3月に機器設置工事し、図書データのバッチ入力を開始し、同年5月にシステム・テストを行い、限定運用開始し、同年6月に図書システム及び定期刊行物システムを運用開始した。1986年12月に視聴覚システムを運用開始し、1988年5月に図書システム改訂版を運用開始した。この当時のハードウェア構成は、ACOS410本体(主メモリ:3MB, OS:ACOS-2, 計算能力:0.4MIPS), 磁気ディスク装置(924MB=154MB*6sp)1台, 磁気テープ装置(1600RPI)1台, コンソール1台, 端末7台(内4台はOCR付)である[14]。ソフトウェアは三谷コンピュータ(株)開発の特注品である。使用言語はCOBOLとIDLであり、データベースはRIQSである[14]。本システムはホスト集中形である。図書貸出・返却処理にはOCR

（光学式文字読取装置）により 7 桁の数字を読取っていた。本システムは使い易いシステムであったが、蔵書データのフォーマットは学術情報センターのものとは異なっていた【写真 1 参照】。

1994 年 2 月には、蔵書約 18 万冊（雑誌約 4 万冊を含む）に達し、磁気ディスク容量の残量が僅かとなり、磁気ディスクの増設を検討したが、機種が古くて無理ということになり、新しい図書館システムの導入が検討され始めていた。

3. 2 新図書館 UNIX システムの概要と特徴

1994 年 3 月初めに、富士通、NEC（及び三谷商事）、IBM の 3 社に趣旨説明を行い、2 週間後を目標に提案書及び見積書作成を依頼した。要求事項としては、①蔵書 20 万冊に対応し将来の更なる増加も考慮したシステムであること、②学術情報センターとの連係が可能であること、③最新の省スペースの機種であること、④早急に納入できること、等である。これに対する各社の提案は次の様であった。(1)富士通は、UNIX ワークステーションを用いたクライアント・サーバ方式の最新モデル（UNIX 版図書館情報システム ILIS/X-WR）【31-34】を提案してきた。(2)NEC は、実績があり即納できる省スペース・オフコン形のもの（大学図書館システム LICSU-EX）と、現在開発中で納入は約 1 年後となる UNIX ワークステーション形のもの（UNIX 版大学図書館システム LICSU-UX）を提案してきた。(3)IBM は、実績があり即納できる省スペース・オフコン形のもの（大学用総合図書館情報システム CLIS/400-U）を提案してきた。

性能、価格などの比較対照表を作り、購入希望順位を記入して関係者一同で総長及び理事長に購入をお願いに行ったところ、希望順位 1 位の富士通のシステムで良いとのご指示を賜り、それに基づいて富士通と更に詳細打合せを行い、契約が行われた。5 月上旬より富士通の図書館システムが納入・構築開始され、10 月 3 日（新図書館落成開館式および披露の日）【写真 2、3 参照】より機能毎に順次運用が開始された。

付録 2 に、本システムのハードウェア構成を示す。機器の配置は次の様である。(1)2 階の図書館事務室：サーバ機 1 台、クライアント機 2 台、パソコン OPAC 端末（Online Public Access Catalog, 利用者開放端末）1 台。尚、このパソコンは、ISDN-PBX を経由して JICST（科学技術振興事業団・科学技術情報事業本部）データベース検索にも使用される【写真 4、5 参照】。(2)2 階の図書管理室：クライアント機 4 台【写真 7 参照】。(3)2 階の中央カウンター：クライアント機 2 台【写真 8、9 参照】。(4)2 階の閲覧コーナー：パソコン OPAC 端末 2 台【写真 10 参照】。(5)3 階の閲覧コーナー：パソコン OPAC 端末 1 台【写真 11 参照】。(6)1 階（マイ・スタディ）のカウンター：クライアント機（省スペースのためラップトップ型）1 台、パソコン OPAC 端末（省スペースのためノート型）1 台【写真 12 参照】。

図 1 に、本システムのソフトウェア構成（機能体系）を示す。全体的な特徴は次の様である。①クライアント・サーバ方式のため、負荷を分散して高速処理可能、②OS は日本語 Solaris 2.4 であり、日本語 Open Windows のマルチウィンドウ機能により複数の業務を同時に処理可能、③データベースは FAIRS/SV であり、日本語キーワード自動抽出機能・シソーラス辞書（標準装備）によりマルチ的な検索が可能、④各大学の特性に合わせて柔軟にシステム構築可能。

尚、④に関して、本システムは前システム（ACOS410）の良い点は引き継いでおり、例えば、図書貸出・返却処理に 7 桁数字を OCR で読取することは同じである。書誌データの入力、標準的な発注の段階だけでなく、受入の段階でも可能にしている。帳票の出し方には本学独自のものを開発している。

機能上の特徴は次の様である。(1)目録機能：①目録管理項目は、データ長／繰返し数の制限がないため完全な目録

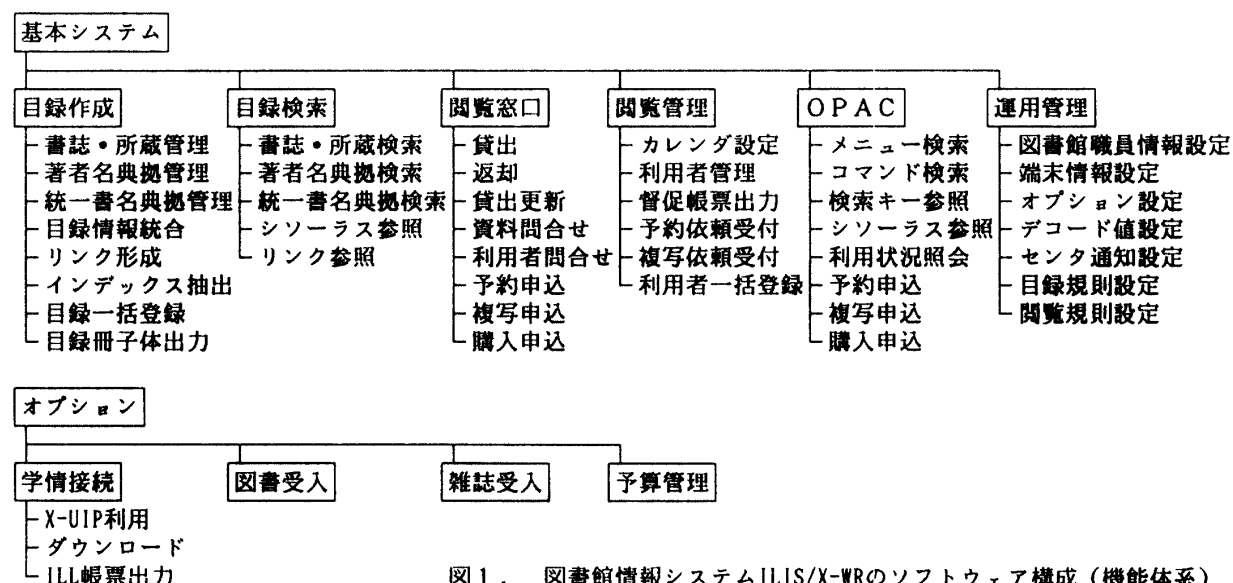


図 1. 図書館情報システム ILIS/X-WR のソフトウェア構成（機能体系）

を作成可能, ②目録規則設定により, 各種資料に最適な管理項目/正規化/検索キーを作成可能, ③同一の書誌が存在すれば, 各々のリンク関係を維持したまま簡単に統合可能。(2)検索機能: ①検索キーの指定は, 各国文字の大/小文字, ひらがな/カタカナ等を意識せずに検索可能, ②シソーラス辞書標準装備により, 同義語/上位語/下位語を参照して検索可能, ③検索結果は, 典拠(著者名, 統一書名)/書誌構造/書誌関連を即時に参照可能。(3)閲覧機能: ①貸出/返却/貸出更新の際のチェックレベルを続行/エラー/警告から選択可能, ②分館毎に, カレンダー/貸出予約規則/利用者受付規則を設定可能, ③同一資料の集合に対して簡単に予約可能。(4)OPAC(利用者開放)機能: ①研究室等から各種パソコンによりTTY手順, TCP/IP等でサービスを利用可能, ②利用者の検索能力に合わせて, 対話方式をメニュー/コマンド方式から選択可能, ③検索結果に対して, その場で予約/複写依頼/購入依頼のサービスを申込可能。(5)運用管理機能: ①図書館職員は, 個人/図書館の立場でメールを利用可能, ②各ウィンドウに対応するオンライン・マニュアルを簡単に修正可能, ③各サブシステム毎のセンタ通知メッセージを簡単に更新可能。(6)学情接続: ①SINET経由で学術情報センター(NACSIS: National Center for Science Information Systems)と接続可能, ②学術情報センターとの連携業務, 即ち, 目録所在情報サービスとしてのNACSIS-CAT(Cataloging Information Services, オンライン共同分担目録システム)とNACSIS-ILL(Inter-Library Loan, オンライン図書館間相互貸借システム)[23,26], 情報検索サービスとしてのNACSIS-IR(Information Retrieval Service)[21,26]等, が可能, ③通常業務と同じマシン, 同じ画面上で利用可能。

尚, (4)の①③については, 本学では現在実施しておらず, 将来の検討事項としている。又, (6)の②の業務を行う図書館担当者は学術情報センターが開催する講習会を受講しなければならない[23,26]。以上の様に, 本システムは, 第2章で述べた図書館業務と比べて十分な機能を持っていると言える。

4. インターネット接続

この図書館システムは, 学術情報センターとインターネット接続して十分な性能を発揮できる。本章では, まず, インターネット関連事項を概説し, 次に, 本学の学内LANのインターネット接続に関する技術的事項等を述べる。

4.1 マルチメディアとインターネット[7,8]

最近, 新聞・雑誌・テレビ等でマルチメディア及びインターネット関連のニュースや解説が殆ど毎日の様に報じられている。インターネットはマルチメディアの一形態である。インターネットの中で最も話題になっているのがWWW(World Wide Web: 世界中に張り巡らされたクモの巣の意味)である。

まず, 「マルチメディアとは何か」について説明する。世の中でマルチメディアと言っても, その意味するところは各人によってかなり違う。次の3つに大別される。

(1)従来の文字・数値データに加えて, 音声・図形・静止画・動画という表現メディアをデジタル・データ化して, コンピュータで統合的に扱う技術のこと, あるいはその成果物。

(2)放送・通信・出版という伝達メディアをコンピュータを介して有機的に統合すること。

(3)学会等で容認されている定義として, ①文字(テキスト), 静止画, 音声, 動画が存在し, それらが意味論的に結び合っていること。②ある程度, 自律性を持っており, 表現能力が十分あること。③ユーザから見てインタラクティブな(会話形式の双方向的な)操作が出来ること。

簡単に言えば, マルチメディアとは, NHK教育テレビ番組にインタラクティブ操作が加わった様なものである。

このマルチメディア(インターネットを含む)が新しい産業分野として脚光を浴びているのは, コンピュータ・通信・放送技術の進展, 特に, 高速MPU(マイクロ・プロセッサ)や大容量メモリの開発と低価格化, データ圧縮技術の開発, 通信路(ネットワーク)の高速化により, デジタル化された音楽, 静止画, 動画等の様々なデータが一般に利用可能になってきたことによる。

なお, 画像の圧縮技術とは, 画像のクオリティをできるだけ保ったままデータ量を減らす技術である。例えば, 動画の場合, 前の画像から今の画像を得るのにその差だけを送ればよいといった技術である。静止画像の圧縮方式の標準規格がJPEG(ジューベグ, Joint Photographics Experts Group), 動画の圧縮方式の標準規格がMPEG(エムベグ, Motion Picture Experts Group)である。この画像の圧縮技術が何故必要かは, 次の例から理解できる。フルカラー(1670万色)表示のためには, 1ドットあたりR(赤), G(緑), B(青)それぞれに1バイト必要である。テレビ1画面に相当する情報量は, 横640ドット×縦480ドット×3バイト=921600バイト, 即ち, 約1メガバイトで, これはフロッピーはぼ1枚分のデータ量である。これがテレビでは毎秒30フレーム送られるのであるから, その情報量は膨大である。従って, 画像の圧縮がぜひ必要になるのである。MPEG2では, 画像の劣化を感じさせずに(即ち, テレビ品質のままで), データ量を約1/40まで圧縮できると言われているので, 圧縮の効果は大である。1バイト=8ビット

トとして、これでも、伝送路の通信速度は $921600 \times 30 \times 8 / 40 = 5529600 \text{bps} \approx 6 \text{Mbps}$ 必要となる。尚、bpsはbit per second (1秒間に何ビット伝送できるか)の略である。1.5Mbpsでは画像の劣化やコマ落ちが生じると言われている。従って、本学のSINET接続のための専用回線の通信速度は、現在、64Kbpsであるが、将来、マルチメディアに対応するために最低1.5Mbps、できれば6Mbpsにアップする必要がある。

次に、「インターネット (Internet)」について述べる。インターネットは、ネットワーク同士を繋いだネットワーク、即ち、世界中のコンピュータとコンピュータが結びついたネットワークであり、現在、日本で約100万人、世界168ヶ国で約7000万人が利用している[38]。現在のインターネットの利用形態は、従来からの電子メール、Telnet、FTP (ファイル転送)に加え、WWW、Archie、Gopher、NetNews、Chat、WAIS、CU-SeeMe等、様々である。即ち、インタラクティブなマルチメディア環境のもとで、誰でも、いつでも、どこでも、適正な価格 (無料を含む) で、必要とする情報を手に入れることができる時代になってきた、ということである。

インターネットのルーツは、1969年に米国で始まったARPAnetである[35]。日本でのルーツは、1984年開始の実験ネットワークJUNET (ジュネット、Japan Unix NETwork / Japanese University NETworkの略)である[35]。1988年には、我国での最初の本格的なインターネット、即ち、IP (インターネット・プロトコル)を運用する広域ネットワークWIDE (ワイド、Widely Integrated Distributed Environmentsの略)が運用開始された。WIDEとは、広域を統合した分散処理環境という意味である。これは、1台のコンピュータに処理を集中させるのではなく、幾つかのコンピュータに分けて処理させる方法で、それぞれのコンピュータの負荷を軽くし、ネットワーク全体の信頼性や処理速度を高めようとするものである。インターネットのサービスは、殆どがこの様な分散型環境で処理されている[36, 37]。

1992年には、文部省・学術情報センターが学術情報ネットワークSINET (サイネット、Science Information NETworkの略)を運用開始した[26]。現在では殆どの大学が、SINETに直接的あるいは間接的に接続している。SINETは海外と接続しており、国内においてもWIDE経由で商用ネットワークと接続している。従って、大学から見た場合、SINETに接続することがインターネットに接続することになる。なお、地域ネットワークは、1992年頃より日本各地で形成されてきた[39]。

4.2 福井工業大学におけるインターネット接続とインターネット関連教育[7-10]

福井工業大学が加入している地域ネットワークは、福井地域学術情報ネットワークFAIRnet (フェアネット、Fukui Academic Information Regional networkの略、1992年サービス開始、福井大学がノード、本学は1994年9月20日加入、1995年1月10日接続)、及び、北陸地域情報ネットワークFITnet (フィットネット、Fukui-Ishikawa-Toyama networkの略、1994年サービス開始、金沢大学がノード、本学は1994年11月4日加入)である。本学からは福井大学-金沢大学経由でSINETに接続 (1995年4月28日接続)している。JPNIC (日本ネットワークインフォメーションセンター、JaPan Network Information Centerの略)によるインターネット接続登録は1995年6月下旬になされ、この時点より本学はインターネット利用可能状態になっている。

JPNICの年会費 (インターネット利用負担金の性格で、大学は非常に安い)は2万円である。本学-福井大学間のNTT 64Kbps専用回線料は月5万円程度である。即ち、

	1996年3月31日迄	1996年4月1日以降
基本回線専用料	42,000円	53,000円
回線終端装置使用料	1,700円*2台	1,700円*2台
	計45,400円+消費税1,362円	計56,400円+消費税1,692円

本学がインターネットを利用するために支払う金額はこれだけである。安く利用できる理由は、学術情報センターが平成7年度予算額で、国内幹線網通信回線料約18億4000万円、国際専用回線料約4億5000万円を支払っており、又、SINET非ノード大学は上位ノードまでの通信回線料をそれぞれ負担しているからである。

インターネットの中で最大のトラフィック量を誇っているのがWWWである。WWWでは文字、絵、動画、音等を含めた情報 (ハイパーテキスト)をメニュー形式 (殆どマウスだけ)で簡単に検索できる。画像や音等の膨大なデータを転送するため、ネットワークに大きな負担をかける。WWWによる情報発信 (ホームページの開設)が大学や企業等で盛んである。新しいWWW関連ビジネスとして、インターネット接続サービス・プロバイダ (全国的なものにIJJ、InfoWeb、C&C mesh、InfoSphere等、地域的なものにMitene、GANSEKI等がある。個人または民間企業等がインターネットを利用する場合には何れかのプロバイダと接続しなければならない。本学の様な学術機関の場合は文部省管轄のSINETと接続できるので、プロバイダと接続する必要はない。)、インターネットカフェ (コーヒーを飲むなどしながらインターネット端末を利用できる店)、コンテンツ・サービス (一種の広告代理店)、オンライン・ショッピング、ビデオ・オン・デマンド等が生まれている。

以上の様に、インターネットを利用すれば、情報の入手や発信が容易にできる。現在の日本の状況では、インターネットを利用できることはその人にとってメリットであるが、近い将来、インターネットは利用できて当たり前の時代になる。その時、もしインターネットが利用できなければ、その人にとってデメリットとなる。それに対処するため多くの大学では、インターネットを情報リテラシー教育の1つとして授業に取り入れている[17, 19, 27-30]。筆者もインターネットを昨年(1995年)及び今年(1996年)より卒業研究[9]及び授業[10]に取り入れている。

マルチメディアあるいはインターネットの急激な発展に伴い、情報化社会の陽の面だけでなく、陰の面にも注意していかなければならない。即ち、コンテンツを作るときの著作権の処理の問題、不法コピーの問題、ハッカーによる不法侵入対策、倫理的に不適当な記事や内容の排除、プライバシーの保護等、種々のことを考慮しなければならない。これらは、近い将来、法律あるいは技術的に解決されて行くであろうが、ここ当分は、各人の情報倫理に頼らざるを得ない。筆者（加藤）は、電気工学科電子工学専攻情報処理コース4年次前期開講の「計算機応用」の授業の一部で、「情報倫理教育」を行っている[10]。テキストは、社団法人私立大学情報教育協会発行の「情報倫理概論（1995年版）」[20]を使用する。本学は勿論、他大学においても1年次から「情報倫理教育」を行うべきと考える。

4.3 福井工業大学におけるインターネット接続に関する技術的事項

インターネット接続に関して、次の様な経緯で、1993年4月にJPNICにIPアドレス、ドメイン名等が割当・登録されていた。平成2年度文部省補助により導入された学内LANシステムが順調に稼動する様になったので[1]、次の段階として、学内LANをインターネットに接続することを計画し、起案書「学内LANシステムの学外ネットワークへの接続について」(1992年6月起案、10月決裁)、及び、起案書「IPアドレス取得およびドメイン名割当て申請の件」(1992年12月起案、1993年1月決裁)に基づき、1993年1月にJPNICへ申請し、4月にJPNICより次の様に割当・登録された。①IPネットワーク・アドレスは「202.13.0.0~202.13.3.0」(即ち、クラスCが4個)である。尚、申請はクラスCが6個であるが、IPアドレスの枯渇と将来のCIDR対応のための2のべき乗個でなければならぬ[37]という理由で、4個が割当てられた。クラスC 1個につき最大254台の機器が接続できる。

```

graph TD
    FINES --- Router[ルータ Cisco AGS+]
    Router -- X.21 --- TA1[TA ISPT-64C]
    TA1 --- DSU1[DSU]
    DSU1 <-->|福井大学側|
    DSU1 --- SD[SD 64Kbps<br/>インターフェイス]
    SD --- DSU2[DSU]
    DSU2 <-->|福井工業大学側|
    DSU2 --- TA2[TA ISPT-64C]
  
```

www(1 344444)

Proxy
www(1 344444)

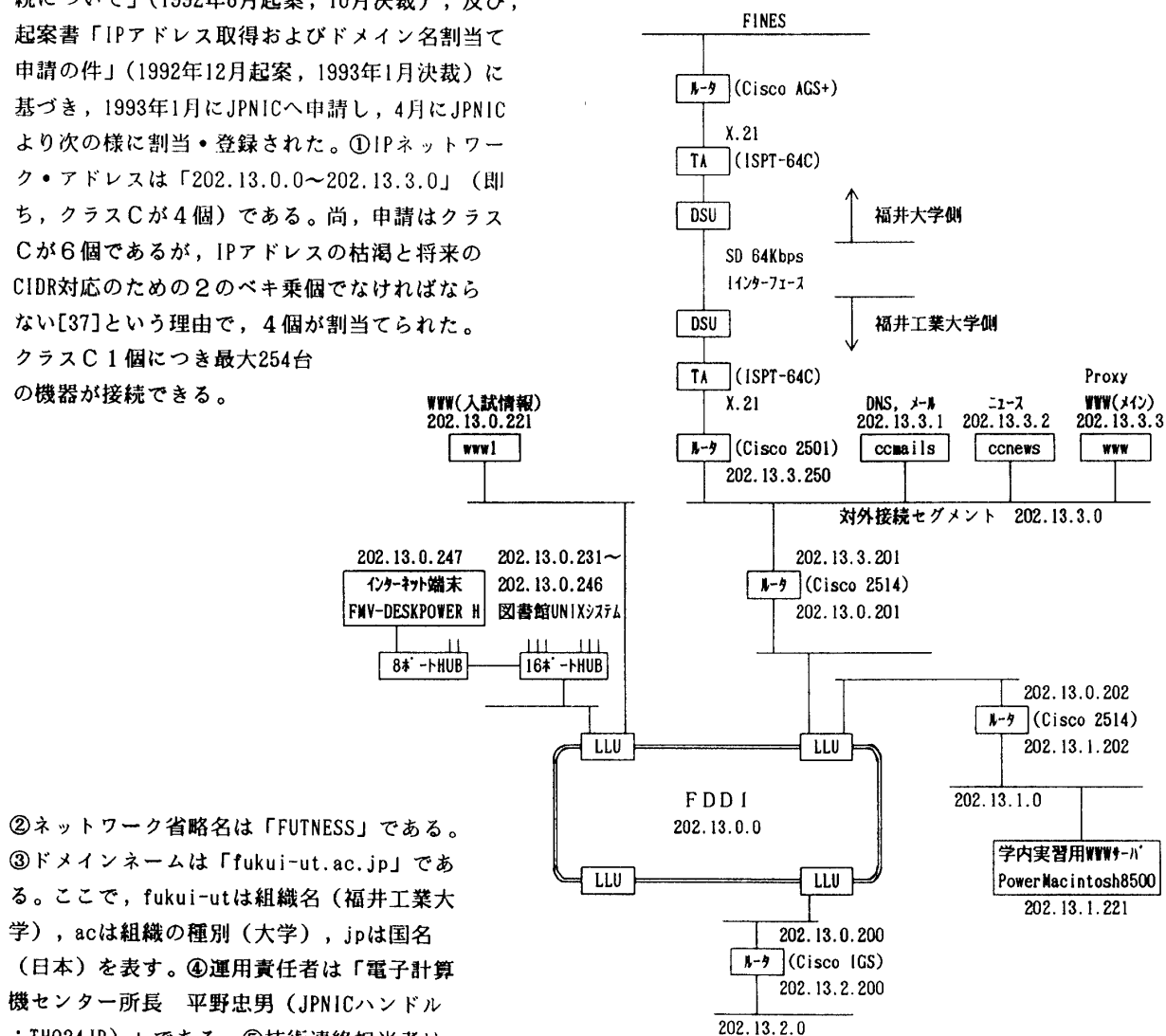


図2. 図書館UNIXシステムの学内LAN及びインターネット接続図(1996年12月現在)

その後、種々の理由で学内 LAN のインターネット接続が遅れていたが、図書館システムを SINET に接続することになり、起案書「図書館の学術情報センター利用に伴うインターネット接続のお願い」（1994 年 8 月起案，9 月決裁）に基づき、インターネット接続に必要な機器の購入（ルータ Cisco2501，ターミナルアダプタ ISPT-64C），1995 年 1 月に NTT による本学と福井大学間の 64Kbps 専用回線工事，インターネット運用に必要な DNS（Domain Name System）サーバ，メール・サーバ及びニュース・サーバの設置と設定[15, 16, 18, 37]（富士通北陸システムズ SE との共同作業）を行い，前節で述べた様に FAIRnet，FITnet に加入・接続し，4 月に SINET に接続した。その際，JPNIC にネーム・サーバ（DNS サーバ）を 2 台登録しなければならない[37]ので，1 台目を本学設置の「ccmails.fukui-ut.ac.jp」とし，2 台目を福井大学情報処理センター設置の「icpc.icpc.fukui-u.ac.jp」とした。これらにより，6 月下旬には JPNIC の登録で，本学のネットワークの状態が「Connected」となり，インターネット接続が完成した。

図書館では，起案書「学術情報センター目録所在情報サービス利用申請書等の提出について」（1995 年 6 月起案，10 月決裁）に基づき，学術情報センターに各種申請書[23]を提出し，受理され，教育モードでの利用が開始された。図書館業務担当者の学術情報センターでの講習会受講[23]も順次行われている。VTSS 接続（インターネット接続）試験[23]は 1996 年 12 月に完了し，正式利用（業務モードでの利用）が可能になった。

本学の教職員が図書館にてインターネットを利用できる様にするため，起案書「図書館でのインターネットの利用について」（1995 年 10 月起案，10 月決裁）に基づき，1996 年 1 月に図書館事務室にパソコンのインターネット端末（WWW には Netscape，電子メールには Eudora-Pro for Windows を使用）が 1 台設置された〔写真 6 参照〕。

図 2 に，図書館 UNIX システムの学内 LAN 及びインターネット接続図を示す〔写真 14, 15 参照〕。図中で，FINES（Fukui university Integrated NETwork System）とは福井大学の学内 LAN システムの名称である。

4. 4 インターネット利用講習会の開催とインターネット利用の現状

1996 年 1 月，2 月，5 月に図書館 2 階の閲覧コーナーにてインターネット利用講習会が開催された。筆者（加藤）及び富士通北陸システムズ（FJH）が講師となり，富士通が用意したパソコン 15～20 台により，合計 150 名以上の教職員が熱心に受講された〔写真 13 参照〕。講習内容[7, 8]は，インターネットの概要，WWW サーバー・アクセス，就職情報利用法，電子メール利用法，NetNews 利用法，FTP 利用法である。本学教職員のメールアドレス保有者は現在 149 名である。学生に対しては現在メールアドレスは付与していない。本学の最近（11～12 月）の 1 日当たりのメールの送信数及び受信数は，土曜・日曜を除いて大体 5～45 及び 10～40 である。図書館のインターネット端末は，電子メールを主体に，WWW，FTP，NetNews の利用が盛んである。尚，本論文では詳細は省略するが，学生実習用のパソコン 67 台もインターネットに接続されており，教育で利用（主に，WWW）されている[10]。以上の様に，本学ではインターネットを十分に活用している。

5. むすび

本論文（その 2）では，本学の学内 LAN システム「FUTNESS」に接続され，更にインターネット接続されている図書館 UNIX システムについて述べ，又，インターネットが大いに利用されていることを述べた。尚，インターネット接続に必要な DNS，メール，ニュース，WWW，プロキシの各サーバ（図 2 参照）の設定法については次の機会に述べたい。

〔謝辞〕本システム導入に当たり，多大なる御理解，御支援を賜った金井学園理事の方々に深く感謝する。又，三上一夫図書館長，銚之原善章図書課長をはじめ，図書課職員の方々に感謝する。

参考文献

- [1] 加藤，平野，堀内：“福井工業大学の学内 LAN システム（その 1：FUTNESS の概要）”，福井工業大学研究紀要，第 23 号，第 1 部，pp.303-312（1993-03）
- [2] 加藤，堀内：“パソコン通信の情報関係教育への適用と通信速度評価実験”，福井工業大学研究紀要，第 24 号，第 1 部，pp.51-60（1994-03）
- [3] 学校法人・金井学園・学園報（平成 6 年）：“図書館ニュース”，vol.17，pp.30-31（1994-05）
- [4] 学校法人・金井学園・学園報（平成 7 年）：“図書館ニュース”，vol.18，pp.33-35（1995-05）
- [5] 学校法人・金井学園・学園報（平成 8 年）：“図書館ニュース”，vol.19，pp.35-37（1996-05）
- [6] 福井工業大学図書館：“図書館利用案内”（1996-04）
- [7] 加藤芳信：“マルチメディアとインターネット”，学校法人・金井学園・学園報（平成 8 年），vol.19，pp.56-57（1996-05）
- [8] 福井工業大学平成 8 年度インターネット利用講習会資料（1996 年 5 月 11, 18 日開催）：資料 1「福井工業大学の学内 LAN システムとインターネット」（3 ページ，加藤），資料 2「インターネット概論」（14 ページ，加藤），資料 3「HotJava で変わるインターネットの世界」（9 ページ，富士通 S Family News, 1996-01），資料 4「Macintosh パソコンを用いた WW

- Wサーバの構築」(1ページ,加藤), 資料5「福井県内のWWWサーバー」(30ページ,加藤), 資料6「日本国内のWWWサーバー」(41ページ,加藤), 資料7「国外のWWWサーバー」(3ページ,加藤), 資料8「インターネット入門(テキスト)」(59ページ,FJH), 資料9「インターネット実践(マルチメディアを使いこなそう)」(33ページ,FJH), 資料10「メール・アドレス一覧」(5ページ,加藤), 資料11「ネットワークコマンド(1)(2)」(24ページ,S Family News,1995-06,07), 資料12「メール・ニュース・FTPの使い方」(76ページ,加藤&FJH), 資料13「Eudoraによる電子メールの使用法」(20ページ,FJH), 資料14「マルチメディアとインターネット」(3ページ,加藤), 資料15「インターネットによる就職情報の利用法」(48ページ,加藤)
- [9] 水間, 谷口, 加藤:“Macintoshパソコンを用いたWWWサーバの構築”, 電気関係学会北陸支部学生会主催平成7年度北陸地区学生による研究発表会講演論文集, p.2-5 (1996-03)
- [10] 加藤, 平野:“Windows95とUNIXによる情報教育の実践例”, 平成8年度電気関係学会北陸支部連合大会講演論文集, E-41 (1996-10)
- [11] 石川徹也:“図書館業務システム”, 情報処理, vol.28, no.3, pp.315-329 (1987-03)
- [12] 私立大学等情報処理教育連絡協議会・研修運営委員会編:“私立大学事務情報システム概説”(1990-07)
- [13] (社)私立大学情報教育協会・研修運営委員会編:“私立大学事務情報システム業務別事例発表資料集”, pp.82-91 (東海大学中央図書館), pp.92-96 (関西学院大学図書館) (1992)
- [14] (社)私立大学情報教育協会:“平成2年度版私立大学情報処理要覧(大学機関データ編)”, p.3, p.10, pp.65-69, pp.152-153, pp.220-227, pp.260-261, pp.295-297, p.329, pp.464-467, p.663, p.725, pp.766-767, pp.832-833 (1993-01)
- [15] (社)私立大学情報教育協会:“平成6年度第10回電算機センタ等部門研修会資料”(1994-10)
- [16] (社)私立大学情報教育協会・研修運営委員会:“平成6年度第10回電算機センタ等部門研修会報告書”(1995-03)
- [17] (社)私立大学情報教育協会:“平成7年度第9回私情協大会資料”(1995-10)
- [18] (社)私立大学情報教育協会・ネットワーク研究委員会・研修運営委員会:“平成8年度学内LAN管理者講習会資料”(1996-08)
- [19] (社)私立大学情報教育協会:“平成8年度第10回私情協大会資料”(1996-09)
- [20] (社)私立大学情報教育協会:“情報倫理概論(1995年版)”(1995-05)
- [21] 学術情報事務研究会:“NACSIS-IR総合マニュアル(平成3年度版)”, 電気・電子情報学術振興財団 (1991-03)
- [22] 学術情報センター:“学術情報ネットワーク加入の手引(第3版)”(1994-03)
- [23] 学術情報センター:“目録所在情報サービス利用の手引き(第4版)”(1994-04)
- [24] 学術情報センター:“電子メールシステム利用者マニュアル(第4版)”(1994-06)
- [25] 学術情報センター:“NACSIS利用の手引き<情報検索・電子メール>概要/申請手続き編(第3版)”(1994-07)
- [26] 学術情報センター:“平成7年度学術情報センター要覧”(1995)
- [27] 文部省・名古屋大学:“平成5年度情報処理教育研究会講演論文集”, pp.8-18, pp.356-359 (1993-12)
- [28] 文部省・九州大学:“平成6年度情報処理教育研究会講演論文集”, pp.448-451, pp.464-483, 他 (1994-12)
- [29] 文部省・大阪大学:“平成7年度情報処理教育研究会講演論文集”, pp.121-159, pp.557-574, 他 (1995-12)
- [30] 文部省・名古屋工業大学:“平成8年度情報処理教育研究会講演論文集”, pp.25-132, pp.567-590, 他(1996-12)
- [31] 富士通:“FUJITSU Sファミリー・ILIS/X-WR解説書”, JIS1-9110-02 (1996-03)
- [32] 富士通:“FUJITSU Sファミリー・ILIS/X-WR運用手引書”, JIS1-9120-02 (1996-04)
- [33] 富士通:“FUJITSU Sファミリー・ILIS/X-WR使用手引書・基本システム編”, JIS1-9130-02 (1996-05)
- [34] 富士通:“FUJITSU Sファミリー・ILIS/X-WR使用手引書・学情接続オプション編”, JIS1-9140-02 (1995-07)
- [35] 石田, 徳田, 徳田:“コンピュータ・ネットワーク”, 共立出版 (1986-07)
- [36] 川添, 静谷:“キャンパス・ネットワーキング”, 共立出版 (1990-12)
- [37] 村井純, 吉村伸(監修):“インターネット参加の手引き(1994年度版)”, 共立出版 (1994-07)
- [38] 平原正樹:“インタネット”, 電子情報通信学会誌, vol.78, no.4, pp.406-410 (1995-04)
- [39] 林英輔:“我が国における地域ネットワークの誕生”, 情報処理, vol.35, no.8, pp.699-707 (1994-08)

付録1 参考用に写真を示す。



写真1 旧図書館システムのホスト計算機 ACOS410

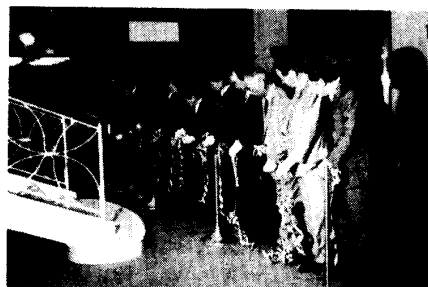


写真2 新図書館落成開館式でのテープカット(1994年10月3日): 右手前より, 原子光生福井産業デザイン専修学校校長, 東出市二郎福井中学校校長, 印牧邦雄福井高等学校校長, 今井庚四郎常務理事, 金井兼理事長, 金井兼造学園長・総長, 増田閃一名誉学長, 山本勇穂学長, 藤本三治副学長, 三上一夫図書館長。

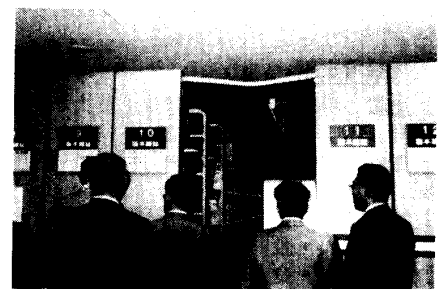


写真3 新図書館の披露(2階の電動式集密書架)

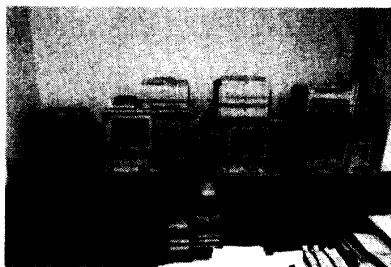


写真4 2階事務室にある新図書館UNIXシステム：右側より、サーバ機1台、クライアント機2台、パソコンOPAC・JICST端末1台



写真5 机の下にある16ポートHUB、8ポートHUB、無停電装置（16ポートHUBより、AUIケーブル、トランシーバを介して、学内LANシステムのEthernetに接続されている。）



写真6 2階事務室にあるパソコン・インターネット端末（WWWやFTPでダウンロードした大容量ファイルを各自のパソコン用に持帰れる様、MOが1台外付けされている。尚、手前は館内監視TV装置である。）



写真7 2階図書管理室にあるクライアント機4台



写真8 2階中央カウンターにあるクライアント機2台



写真9 OCR（光学式文字読取装置）による図書返却処理の様子



写真10 2階閲覧コーナーにあるパソコンOPAC端末（2台）を用いた図書検索



写真11 3階の様子（パソコンOPAC端末が1台ある。）



写真12 1階カウンターにあるラップトップ型クライアント機1台（1階マイ・スタディは、図書館業務終了後も学生に開放されるため、業務終了後は片付けられる。）



写真13 図書館2階閲覧コーナーで開催されたインターネット利用講習会（1996年2月10日）



写真14 6号館5階にある（右前方より）WWW・Proxyサーバ、NetNewsサーバ、DNS・Mailサーバ（何れもS-4/2ワークステーション）

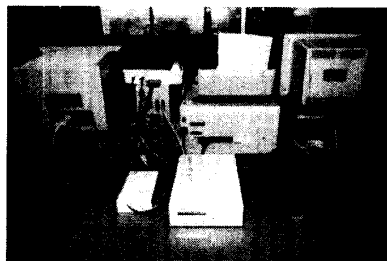
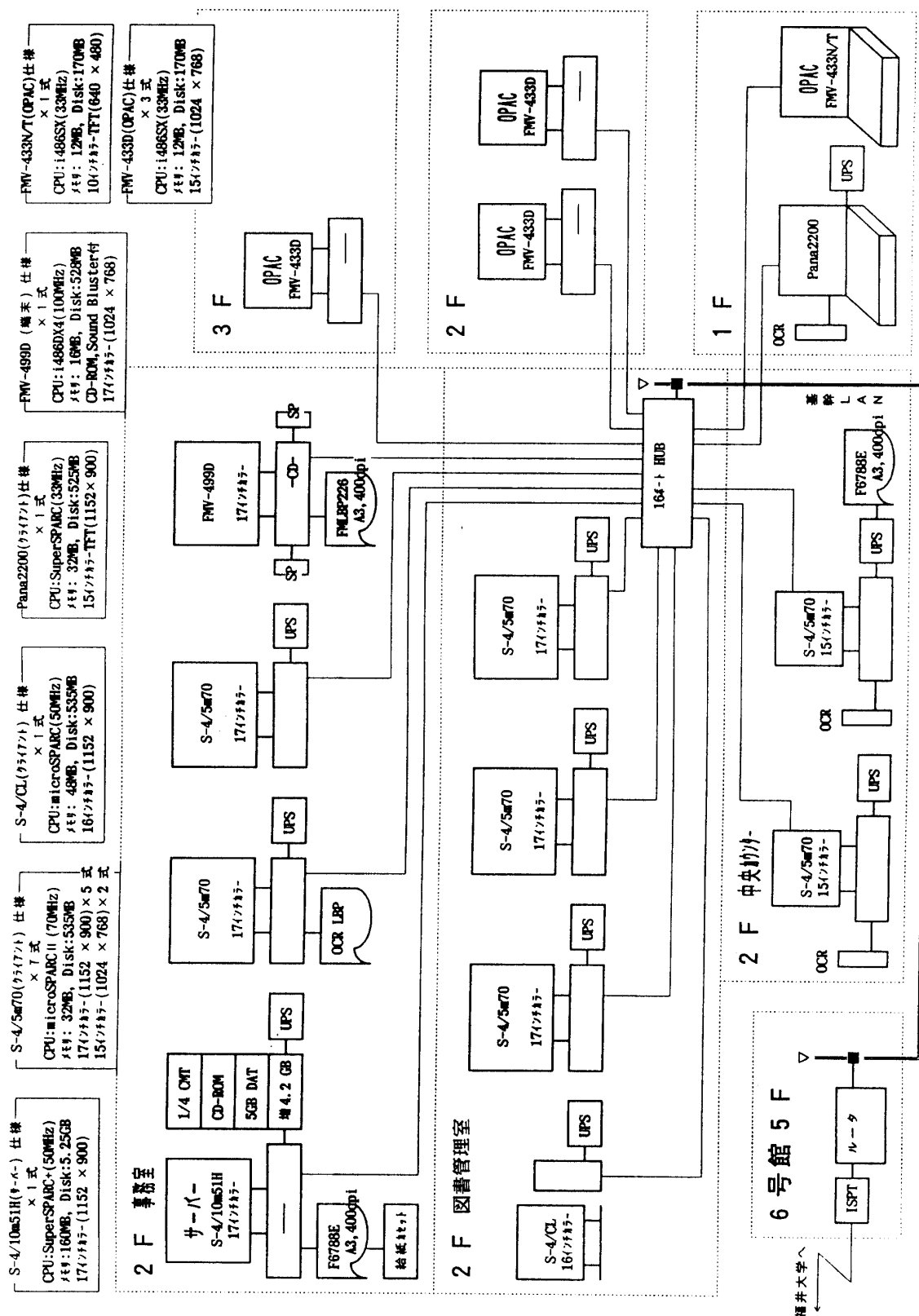


写真15 6号館5階にあるインターネット接続機器：左前方より、DSU、ISPT-64C、Cisco 2501（これらの機器は後方の平机の棚に収納されている。）

付録2 図書館UNIXシステムのハードウェア構成図



(平成8年12月25日受理)