

立命館大学におけるキャンパスLAN計画

郷端清人

立命館大学企画調整部情報基盤企画課

立命館大学では21世紀にむけて壮大な長期計画(1991~1998年)を展開している。その一貫として、21世紀にむけての学園創造を支援するための情報基盤整備事業を開始した。その第1期計画では、1994年4月にむけて理工学部の新キャンパス(びわこ・くさつキャンパス:仮称)への拡充移転と既存学部(衣笠キャンパス)の再編整備のうち、新学部の設置を中心に、大規模ネットワーク及びスーパーコンピュータ、WS、PCからなる壮大なインフラ整備を進めている。本報告書はその第1期計画の概要を示したものである。

On Local Area Network Plan on Campus in
Ritsumeikan University

Kiyoto Gohba

Ritsumeikan University is developing a long-range plan from 1991 to 1998 towards the 21st century. As a part of it, we have started the information infrastructure improvement project which will support reformations of the university. April 1994, the Faculty of Science and Engineering will move to a new campus which is called Biwako-Kusatsu Campus tentatively and a new faculty will be established on Kinugasa Campus in Kyoto. In the first stage of the plan, we will provide a large-scale network, a supercomputer, workstations and personal computers. This report presents a summary of the first stage of the plan.

Ritsumeikan University
Division of Planning
Office of Network Planning

Tojiin Kitamachi 56-1, Kita-Ku, Kyoto, #603, Japan

はじめに。

立命館大学では21世紀にむけて社会的要求や国民的要求に応えるべく、学園全体の諸機能の高度化と新たな水準での推進を可能とするための方策として、壮大な長期計画（1991～1998年）を展開中である。それには本計画の推進を支援するための情報基盤整備は極めて重要であり、基盤整備は今後の大学における教育・学習、研究、運営・管理の在り方にまで大きく影響を及ぼすものであるとともに、実現していくためには膨大な資金が必要となる。それにより本学では、学園創造を支援するための基盤整備を計画的に進めることとし、その第1期計画では、1994年4月にむけて理工学部の新キャンパス（びわこ・くさつキャンパス：仮称）への拡充移転と、既存学部（衣笠キャンパス）の再編整備のうち、新学部の設置を中心にした基盤整備を進めているところである。ネットワークを含めた学園全体の情報システムを「立命館大学統合情報システム（以下、統合情報システムという。）」と称し、現在その開発を進めているが、以下にその概要を示す。

I．統合情報システムの概要

1．1 追究する基本的課題

第4次長期計画の主たる事業には、教学システムの改革、新キャンパスへの理工学部拡充移転、現キャンパスにおける新学部の設置及び既存学部の再編整備、社会的な教育研究交流及び連携の展開などの課題があり、これらの事業を「情報化」の側面から総合的に支えるものが統合情報システムであるとしている。そして、このシステムに求める基本的課題は、①先進的な情報処理教育環境の実現、②教学事業の展開を支援する情報環境の整備、③研究の高度化を支援する情報環境の整備、④管理・運営の効率化、高度化を支援する情報環境の整備、⑤学生の自主学習やキャンパスライフを支援する情報環境の整備などであるとしている。また、情報関連部門の技術革新が大きな社会的インパクトとなっている現在、大学における研究・教育・学習の在り方にも変化が現れている。それを踏まえ、現在進めている情報基盤整備は、それらの諸課題に対応できるよう、また、マルチメディア・ネットワーク化の進展をにらんだものとしており、今後はこのシステムをベースに、21世紀にむけての大学創造と多様な展開を図っていけるものと確信している。

1．2 構築するシステムのコンセプト

統合情報システムを構築するにあたって、システム・コンセプトを以下のように設定し、開発を進めている。

（1）システムのオープン化

標準仕様に基づいたシステムの構築を行い、同一の環境で小型コンピュータから大型コンピュータまで幅広く利用できる情報環境を実現する。

（2）マルチベンダー

利用目的に応じた最適なシステムを選択し、オープンシステムの考え方に基づいたマルチベンダー環境を実現する。

(3) ダウンサイジング

小型コンピュータの飛躍的な機能向上に伴って、ワークステーション、パーソナルコンピュータを最大限に活用した情報環境を実現する。

(4) 協調分散システム

計算機の適材適所化をより明確にし、機能別によるクライアント／サーバ方式を採用し、利用者にとっては学園全体の情報資源を一つの計算機とみなせる情報環境を構築する。

(5) バックボーンLAN

データ系のみならず、音声・映像・設備系をサポートするバックボーンLANを構築する。

(6) ネットワーク・コンピューティング

キャンパス内、キャンパス間、学外へのネットワーキングを実現し、ネットワークを一つのシステムとして利用できる世界を実現する。

(7) S I型のシステム構築

システム・インテグレータの参画によるマルチベンダー環境でのシステム構築を行う。

1. 3 情報系アーキテクチャの基本方針

先のコンセプトを実現するため、情報系におけるアーキテクチャの基本方針を次のように設定している。

(1) 基本プロトコル

統合情報システムの基本プロトコルは、TCP/IPをトランスポート層以下の基本プロトコルとする。初期段階では、TCP/IPプロトコル、IPXプロトコル（ネットウェアによるCD-ROMサーバシステム）及びAppleTalkとする。ただし、研究系は、原則としてマルチプロトコル対応とする。一方、OSIは、TCP/IPと比較すると、現時点では製品群の選択幅が極めて狭いため、将来展望を踏まえ、OSIにも対応可能なネットワーク機器を整備することとした。また、TCP/IP対応ができない既存の汎用機システムについては、可能な限りTCP/IP化を追究する。しかし、その対策ができないものは、個別配線に対応することとした。

(2) クライアント／サーバ方式の協調分散システム環境

UNIXとイーサネットを基盤としたクライアント／サーバ方式による協調分散システム環境を実現する。

(3) 機能別の分散処理環境

研究系、教育系、エクステンション系、アメニティ系、業務系の5つのサービス区分別に分散型コンピューティング基盤を構築する。

1. 4 サーバの概要

クライアント／サーバ方式による協調分散システムを構築するにあたり、①資源共有、②負荷分散、③機能分散、④トラフィック分散、⑤運用管理の統合化・自動化などの観点によりそれぞれの目的に応じた最適なサーバを次のように配置することとした。

(1) キャンパス・サーバ

キャンパスの全ユーザに対する共用サーバとしては、電子メール、電子掲示板のサービスや統合情報システムのネットワーク管理機能等を提供するネットワークサーバ、各種データベース及びライブラリー等のサービス及び管理運用を行うファイル・サーバ、また、高速演算機能を主としてサービスする高速演算サーバなどを設置する。

(2) 学部／学系サーバ

学部専用のサーバを配置する。ただし、高トラフィックが想定される学部には、最適に学系サーバを配置する。

(3) 授業支援サーバ

WS、PCが多く設置されている教室等での授業が円滑に行われるため、専用の授業支援サーバを設置する。

(4) ルームサーバ、グループサーバ

WS、PCが多く配置されているところでは、クライアントからの一斉操作に耐えられるよう負荷分散を図るため、ルーム・サーバを設置する。さらに、クライアントの台数が多く、高トラフィックを考慮しなければならない部屋では、クライアントの台数に応じて適切な単位でグループ・サーバを配置する。

1. 5 統合情報システムが提供するサービス

第1期計画で進めている統合情報システムが提供する特徴的なサービスは次の通りである。

(1) 研究系

高度な情報処理機能の提供としては、学部・学系別に100MIPS以上の高性能なWS及び高速演算処理のためのスーパーコンピュータ、高品位なプリント・サービス機器などを設置する。また、研究室、実験室などに多数の情報コンセントを設置し、さまざまな情報源にアクセスを可能としている。さらに、学内はもとより、国内外の研究者とのコミュニケーションが可能である。

(2) 教育系

最新鋭のWS、PCを配置し、ライセンスソフトを含めたコンピューティング資源を存分に利用した先端的な教育を可能とし、また、AVシステムなどをも加え、マルチメディア、ニューメディアを活用した教育を可能としている。さらに、授業を円滑に行うため、教材作成および教材利用を支援するために専用の部屋を設けている。

(3) エクステンション系

エクステンション・ルームにWS、PCを設置し、課外講座を行う。図書館等にPC、マルチメディア対応のWS等を設置し、学生の自主学習を支援する。また、スチューデントラボを設け、学生による自主活動、コンピュータの各種セミナーおよび展示、保守サービスなどを行う。

(4) アメニティ系

学内外データベースのアクセスによる学術情報サービス、AVメディアによるAVライブラリーの利用を可能とする。また、既存のシステム(RUNNERS)をLANに接続し、学内の所在情報検索およびILLサービスを行う。

(5) 業務系その他

ネットワーク及びクライアント／サーバ方式による協調分散システムにおいて、運用管理の合理化、自動化を図る。また、電子メール、電子掲示板を利用して業務連絡／コミュニケーションの支援を行う。

1. 6 開発体制

本事業を推進するにあたっては、重大な政策的判断を必要とすることから常任理事会のもとに「情報基盤整備基本計画推進委員会」を設置し、また、基盤整備にかかわって技術的・専門的見地から判断すべき事項については本委員会のもとに「専門委員会」を設置し、本課題を担う事務局として調査企画室に情報基盤企画課（専任体制：5名）を設け、S I（システム・インテグレータ：6名）業者と共同して企画立案／基本設計作業を進めている。また、本課題は学園全体にかかわるものであり、必要に応じて関連部課に設置したワーキング・グループ会議及びシステム開発のテーマに応じた部門グループ会議等、さらに、参画メーカ（12社）で開発を進めている。

1. 7 開発スケジュール

本システムの第1期計画は、第1フェーズ（基本構想・計画・メーカ選定：1992.6～12）、第2フェーズ（基本設計・詳細設計・開発：1993.1～12）、第3フェーズ（テスト・運用：1994.1～）の3段階のフェーズに分けて開発を行っている。また、この5月より第2期計画（既存学部の新編整備）の第1フェーズを開始した。

II. 立命館大学キャンパスLANの概要

21世紀における大学教育・研究環境及び学園創造を支えるべく情報インフラ設備として、本学では以下のようなネットワークを構築しようとしている。

1. 統合情報ネットワークシステム

ネットワークを構築するにあたって、将来的な情報量の増加、マルチメディア化を考慮した場合、伝送路の能力は大きいほどよいが、標準化動向を十分に意識する必要がある。また、信頼性・安定性と高機能性・高速性とを追求するためには、実績のある従来技術と将来性のある新技術を最適にミックスする必要がある。しかし、統合情報システムのベースとなるネットワークをスムーズに運用していくためには、優れた保守・運用管理システム（体制を含めて）を構築していかなければならない。

2. ネットワークのインフラ系設備、機器構成

2. 1 キャンバス間ネットワーク

既存キャンバスと新キャンバスは、それぞれに設置するTDM間をSD回線（1.5Mb/s）で結ぶ。

2. 2 バックボーン・ネットワーク

バックボーンネットワークとしては、FDDI（データ系、設備系）、DPBX（音声系）、CATV（映像系）をそれぞれ敷設する。

2. 3 基幹LAN

幹線系の光ファイバ伝送路としては、将来にわたる十分な拡張性（回線の増設及び変更など）を有するブローンファイバシステム（Blown Fiber System）を採用することとした。今計画では、6芯のうち、データ系（FDDI）及び設備系でそれぞれ1芯ずつを使用し、残りの4芯分は将来の予備としている。また、トラフィックが低い場所は、光リピータで延長することとした。

2. 4 支線LAN

支線LANでは、基幹LANからHUBまでを10BASE-5とし、HUBから情報コンセントまでをツイストペアイーサネット（10BASE-T）を採用している。また、将来のレイアウトの変更及びシステムの変更・拡張を想定して統合配線システムも採用した。さらに、高トラフィックが発生するエリア（スーパーコンピュータ、キャンバスサーバ等の主要サーバ）では、FDDIのループを敷設した。

2. 5 統合配線システムと情報コンセント

電話とデータを情報として捉え、同様の配線ラインとしてトータルに運営管理していくことにより、端末の移動、配線変更が自由にできる目的で統合配線システムを採用することとした。しかし、今次の計画では将来動向をにらみつつ、完全な統合配線システムとはせず、先行配線という目的で、HUBと同一の場所にPBX網のIDFと統合配線システムのパッチパネルを設置し、音声系とデータ系の配線変更を容易にできるよう対応した。また、情報コンセントには配線変更を想定し、データ系と音声系が接続可能な形状としている。

2. 6 ネットワーク管理システム

ネットワークシステムを統合的かつ簡便に管理し、管理者の負荷を軽減するためのシステムを構築する。監視する機器の対象は、基幹LAN用ブリッジ・ルータ、ブリッジ機能付きHUB、フロアHUB、光リピータ、ゲートウェイシステム、主要サーバ（ただし、サーバは生死判断のみ）とした。

開発するシステムは、①管理体系、②ネットワークマップの作成・管理、③ネットワーク接続状況の監視、④ネットワーク動作の監視、⑤障害への対応などがある。また、主要なルータには無停電電源装置を設置している。

2. 7 ゲートウェイシステム

学内LANと公衆回線を接続するため、両キャンパスにCS（コミュニケーション・サーバ）を設置し、また、SINET及びインターネットに接続するためのゲートウェイを設置している。

III. 今後の解題

第1期のシステム規模は、ネットワークではLAN（FFDI：設備系を含む、支線系：統合配線システム）、DPBX/CATV網などの敷設、情報関連機器では、WS/PCを合わせて約1,000台、スーパーコンピュータが1台など大規模なものとなった。しかし、これに加えて既存のシステム（計算機センター、事務関係、図書関係のそれぞれの汎用機及びWS、PC等）があり、システムの運用管理が懸念されるところである。そのため、本学では、全学の情報関連部門の組織を見直している最中である。また、本システムを運用管理するにあたって、大学の専任職員に加えて、教員、SI、外部委託のオペレータ、TA、参画ベンダー、大学生協などを含めた総合的な運用管理体制を検討している。本システムが本格的に稼働する来年の4月までには、大学全体の情報統括機構を構築しておく必要がある。また、既存学部再編整備に伴って、第2期計画の構想/計画/設計を開始したが、既存システム及び第1計画と合わせてランニング・コストの維持も極めて重要な課題であり、裏付けとなる財政計画（人件費を含めて）を見直しているところである。

一方、既存システム（汎用機システム）でこれまで行われていた教育・研究・学習において、新しいコンセプトに基づく情報基盤整備では、各部門の在り方について早急に検討を開始しなければならないと考えている。とりわけ教育部門では、今日の教育形式及び教材資料の変化が起こっている事実に対して、マルチメディアによるCAIソフトの開発が重要なポイントとなってきている。今次計画では、初期段階での基盤整備、第2段階では、情報サービスシステムの整備、第3段階では、それらの資源の利用をいかに広げるかを考え、そして、最終段階では学園の構成員による創造活動がこのシステムをベースに大いに展開されることを期待している。しかし、最終段階に到達するまでには相当の時間が必要であり、合わせて経費、人材も必要であり、21世紀にむけての情報基盤整備はまさに開始したばかりである。

<参考文献>

1. 「立命館大学統合情報システム基本構想」

<関係資料>

資料-1. 統合情報システムネットワーク全体図（1993.04.08）

統合情報システムネットワーク全体図(1993.04.08)

