

大学の情報技術戦略¹⁾

奥村 健二

- 1 はじめに
- 2 開学時の情報技術戦略
- 3 環境の変化
- 4 実験
- 5 新たな情報技術戦略
- 6 おわりに

1 はじめに

平成国際大学（以下本学）が設立された平成8年の社会的、経済的、技術的環境を今日の各環境と比較すると、その急激な変化に改めて驚かざるを得ない。特に情報技術に関しては、僅か10年に満たない歳月の内にインターネットの商業的發展、ネットワークの高速化、機器の性能向上と価格低下、携帯電話の普及、等々枚挙しきれぬほどの変化である。日々さまざまな技術が現れかつ消えて行く中で、どのような技術を本学の情報システムに採用するかについて意思決定を行うことは容易なことではない。そのためには何らかの戦略を策定することが要求される。

戦略を策定する上で特に重要と思われるのは、市場競争を通じてどの技術が優勢となるか、あるいは決定的に優勢となる技術は現れずに複数の技術が併存して行くか、というような技術発展の経路を予測することである。

この小論では、まず本学開学時の情報技術戦略を振り返り、開学以降の環境変化を取り上げてその含意を検討し、本学における経験および実験から得られた知見にもとづく大学

の新たな情報技術戦略を述べる。

2 開学時の情報技術戦略

2-1 事前調査

本学は文科系大学であることから、情報処理教育と事務処理が情報技術の当初の利用目的であった。情報処理教育については、学生にユーザーとしての基本的な知識および技能を身につけさせることを主眼とした。事務処理については教務、学生、入試、図書館を対象とした。

選択の過程は慶応義塾大学湘南藤沢キャンパス等の他大学施設の見学、主要情報システムメーカーへの訪問とヒヤリング、種々の展示説明会参加を行うことにより始められた。

他大学の情報システムはネットワークの構成も機器の構成もさまざまである。情報処理教育を特に重視する大学の場合、高性能な機器を設置して、独自のソフトウェアを制作する事例があれば、またある大学の場合、以前導入したメーカー独自設計の機器に捉われて、技術進歩に追いついて行けない事例もあった。

メーカーを訪問した際には、各メーカーの製品戦略に大きな違いを見出した。多くのメーカーが汎用機メーカーでもあったが、その場合、自社製品ですべてをまかなおうとする姿勢から、ネットワークなどにメーカー独自の技術の導入を勧めることがしばしばであった。また、サーバーではUNIX製品が揃わず、独自のミニコンピュータやオフィスコンピュータを勧めるメーカーもあった。

ほぼ標準化が終わったと予想していたIBM PC互換機（以下PC）の場合ですら、各メーカーの間で設計にもとづく差異が見受けられ、結果として信頼性に格差が生じていた。これは日本の主要メーカーが独自のパソコン設計から脱してPCの設計に移ったときに、過去の蓄積がないため十全な設計ができなかったことによると考えられる²⁾。

これらの事前調査および情報システム導入に関する既得の知識から、つぎのような戦略を採用した。

2-2 戦略

将来を見通してどのような戦略を選択するかは、技術のみからは決定されない。選ばれる技術が生き延びて行くための経済・社会の情勢を考慮しなければならない。また、技術を採用する組織との整合が図られなければならない。戦略はこれらの要素を勘案して選

れた方針の東であるが、本学ではつぎのような戦略を立てた。

第一に、ネットワーク効果と経路依存性を重視する。

わが国において長らくパソコンの標準は NEC の9800シリーズであった。しかしこの標準は日本国内に限られたものであった。また、アップル社のマッキントッシュはアーキテクチャがオープンではない。一方、アーキテクチャがオープンな PC は、ユーザーが多いほど利便性を増すというネットワーク効果を発揮、規模の経済による価格低下とあいまって世界標準となりつつあった。もちろんマッキントッシュも優れたパソコンであるが、一旦導入すると一つのメーカーの虜となり、他種のパソコンに移行するのが困難となる³⁾。情報システムの費用は埋没費用であるから、他のシステムに移行するには多大な物的・人的費用がかかるからである⁴⁾。その後の情報システムの発展は初期の投資に大きく依存してしまう。これが経路依存性の問題である。また、市場占有率の低いマッキントッシュは十分なネットワーク効果を発揮できず、ソフトウェアの豊富さという点で不利であった。

もちろん UNIX 機を導入して、より高度な情報処理教育を実施することも可能であったが、本学の情報処理教育の目的が学生生活および将来の社会人生活に資することであるから、社会で広く使われ始めた Windows PC の採用を決定した。

ただし、サーバーについては、当時は UNIX ワークステーションと Windows PC に二分されて互いに覇を競っており、いずれが他を圧するかは必ずしも明らかではなかった。しかし、PC 普及のネットワーク効果と市場競争は PC の高性能化をもたらし、PC を使用したサーバーが性能面で UNIX ワークステーションに遜色ないものとなるだろうと予想することができた。従って、できる限り PC サーバーを採用し、利用目的によっては UNIX ワークステーションを選択するという方針を立てた。そこで、インターネット系には UNIX 機を採用した。UNIX はオープンな OS であるため、既にインターネットに用いる優れたサーバーソフトが開発され、オープンに提供されていたためである。また、イントラネット用には Windows NT サーバーを採用した⁵⁾。クライアントである Windows PC との連携に長けているからである。図書館システムについては、PC をサーバーとして用いるシステムを探索したが、一社のシステムしかなく、採用したものは IBM 社の OS/2を用いるものとなった。なお、ネットワーク技術については、メーカー独自の技術を採用せず、標準的なイーサネットを採用した。

第二に、メーカーについては世界市場における主要プレーヤーであることを重視する。

PC は絶えず進化し続けており、その時々標準化において主導的役割を果たすのがそのようなメーカーであり、その過程で得られた学習効果が機器の設計やサポートに反映さ

れるからである。実際、本学が採用した機器メーカーのサポート情報の豊かさは今日でも群を抜いている。ネットワーク機器についても同様な方針をとった。

第三に、接続性を重視する。

機器や OS の接続性はメーカーによって保証されており、上の方針で解決できるが、アプリケーション・ソフトウェアの接続性、中でもデータの互換性を将来に渡って保証することが重要である。たとえば、ワードプロセッサは当時いくつかのソフトウェアが市場で拮抗しており、複数揃えたいという要望もあったが、結局マイクロソフト社の Word を選択した。ネットワーク効果により、市場で優勢なソフトウェアとなると予想したからである。

第四に、総合的な費用および組織との整合を重視する。

最初の三つの方針は学内のハードウェアとソフトウェアの標準化を目指すものであり、これにより便益を損じることなく費用の低減を図ることができる。実際、標準化を怠る場合、それが一見小さな差異に見えても費用増大につながることもある。たとえば、PC や 書画カメラのようなものでも、メーカーによって操作や機能が異なり、管理費用を増大させる可能性がある。いわゆる TCO (total cost of ownership) 低減の考え方である。また、カスタム製品を導入することも飛躍的な費用の増大を招くから、可能なかぎり一般市場で入手できる既製品を採用することを原則とした。

組織面では、システム管理の専任者が少ないため、システムの規模を管理限界の内におさめることに注意を払ってきた。たとえば、スタンドアローンの PC 群を導入するというのもその後提案されたことがあったが、PC の総数のみならず、ネットワークを用いずに一台一台管理することもまた限界を超えていると判断して採用しなかった。また、ユーザーである教職員の技能レベルを考えて操作の複雑なソフトウェアの導入は控え、基本的なものに限った。

2-3 戦略の有効性と限界

上述の戦略は今日まで基本的に維持されて一定の有効性が確認されたが、当初から戦略が完全に適用できず問題を生じることがあった。すなわちハードウェアやソフトウェアが市場で未だ競争優位を獲得していない場合である。その場合には技術発展の経路を予測することが難しく、選択には他の基準を適用せざるを得ない。

たとえば、図書館システムの場合、サーバーは PC であるが OS として OS/2 を採用していたため更新が困難となり、接続性の問題が生じた。OS/2 は当時 IBM 社が大々的に発

表した OS であるが、短期間に地位を失って改良が行われなくなると同時に、その上で動作するアプリケーション・ソフトウェアまで改良が停止してしまった。その結果、図書館システムのクライアント機としていつまでも Windows3.1を用いなければならないという問題を生じた。本学の他の PC の OS やアプリケーション・ソフトウェアが進化するのに対してすっかり遅れてしまい、ソフトウェアの接続性を欠くことになってしまった。メーカーが経済合理性にもとづく行動をした結果、顧客である大学が置き去りにされたのである。PC サーバーを採用することは先見的であったが、当時、図書館システム用ソフトウェアの市場には優勢な製品が存在せず、汎用機を用いた非常に高価なものか、独自の機器を用いたものがほとんどで、選択の幅が狭かったことがこの結果を惹き起こしたのである。

このようなことは他のアプリケーション・ソフトウェアでも起き得る。十分な市場占有率を得られないソフトウェアは結局市場から退出せざるを得ない。その他にも、現用のメール・ソフトウェアについてこの現象が生じており、代替ソフトウェアの発見が急務となっている。

さらに、標準的なソフトウェアが独占企業で供給される場合、人為的な陳腐化が図られて、しばしば多額の更新費用を支払わなければならないという問題が生じる。マイクロソフト社の Windows およびその上のアプリケーション・ソフトウェアの場合がそうである。Windows の度重なるバージョンの更新は、それに適した PC をも要求するため、ソフトウェアとハードウェアの更新という二重の費用増大につながる。もちろん技術進歩がその底流にあるのだが、ソフトウェアの更新の速度は、通常の機器陳腐化の速度を越えている。ネットワーク効果の強く働くソフトウェア市場で一旦標準の地位を確立した場合、それを他の企業が突き崩すのは極めて困難であり、消費者は標準的ソフトウェアを購入し続けるほか選択の余地がなくなり、システム構築の主導権をメーカーに奪われるのである。

2-4 その他の問題点

ネットワークを構築する場合、配線が自由に行えることが必要条件である。そのためには建物の設計に最初からネットワークの物理的設計を組み込んでおかなければならない。それも十分な余裕をもって組み込まなければ、将来の技術進歩について行けないことになる。本学の場合、建物内および建物間の配管に不備があってネットワークの拡張に問題を生じた。これは無線回線を使用することである程度解決したが⁶⁾、費用増の結果となった。情報技術の導入は常に予見行動的 (proactive) に行わなければならないということの証左である。

3 環境の変化

3-1 インターネット技術の進展

インターネットの発展は、それを支える技術の発展と標準化を促した。その中でも World Wide Web (以下 WWW もしくは Web) がその周辺技術とともに最も重要と考えられる。

当初データベース検索・表示のためのシステムとして考案された WWW は、短時日の間に分散処理システムとしての地位を確立した。いわゆる Web コンピューティングと呼ばれるものである⁷⁾。たとえば、GOPHER や WAIS などの独自のプロトコルのもとで行うインターネット上のデータベース・サービスはほとんど WWW にとって代わられてしまった。

それと同時に WWW ブラウザは標準インターフェイスとなった。すなわち、WWW ブラウザは単に HTML で書かれた文書を表示する役割から、さまざまなアプリケーション・ソフトウェアのために入出力を行うインターフェイスとしての役割を担うようになったのである。ブラウザには Java やさまざまなプラグイン・ソフトウェアが組み込まれることにより、ブラウザの機能は本来の表示機能を超えて大幅に拡張された。また、サーバー側においても、単に HTML で書かれた文書を提供するだけでなく、アプリケーション・ソフトウェアによるサービスそのものやデータベースとのリンクをクライアントに提供することが容易になった。

かくして WWW は標準的分散処理システムとして定着・発展して、日々インターネット上の情報量は増加を続けるようになった。このことは、今日 PC を大学等の組織に導入する場合、ネットワーク接続が不可欠で、スタンドアロンの形で導入すると組織内外の情報資源へアクセスする途を絶たれ、不利益を被るということを意味する。また、組織内の情報は WWW で提供することがもっとも利便性が高いということも意味する。

この進展を受けて、多くの標準的なソフトウェアは WWW で提供可能な形式でファイルを出力できるようになった。マイクロソフト社の Word や Excel はその例である。これは一般ユーザーの側からの情報提供が容易になったことを意味する。

さらに情報提供を容易にするために、最近では、ユーザーが Web ブラウザの画面上からコンテンツを管理することを可能にする、汎用性の高いフリー・ソフトウェアが生まれしてきた。もちろん以前から、既製のソフトウェアを用いることで可能であったが、それらは数が少なく、高価で汎用性の低いものであった。近年流行の Weblog (略して blog) は

その一例である。

3-2 オープン・ソースの進展

オープン・ソースはソースコードを公開し、一般公衆による自由な使用や複製を許すソフトウェアのライセンス形態であり、フリー・ソフトウェアとほぼ同じ内容である⁸⁾。オープン・ソースの進展は、情報技術の市場に予期せぬ変化をもたらした。Linux に代表されるオープン・ソース・ソフトウェアは高い信頼性によってサーバー市場でその占有率を高め、GUI の高度化によりクライアントや埋め込みコンピュータにも徐々に用いられるようになってきた。これによって PC サーバーの構築がメーカー製 OS の恣意的な更新に振り回されることなく可能となった。本学で近年導入されたインターネット・サーバーの一部や新図書館システムのサーバーには Linux が採用され、安定に稼動中である。

Linux の影に隠れて余り注目されないものの、他のソフトウェア市場でも重要な変化が生じた。オープン・ソースのデータベース・ソフトウェアや Web 開発に適したスクリプト言語の発展である。それまでオラクル社などの製品に限られていたデータベース・ソフトウェアとしてオープン・ソースの PostgreSQL や MySQL が登場することにより、中規模のデータベースを構築するにはもはや高価な市販品に頼る必要がなくなった。また PHP などのスクリプト言語は構造が簡単で、データベースとユーザーを結ぶインターフェース・プログラムを作成することが容易となった。

大学のような組織にとって、情報資源をもっとも効率的に保存する形式はデータベースである。単にファイルの形で保存しては、その探索や変更、関連付けが非効率になってしまうからである。いまや、情報資源を有効に活用するためのツールは十分に整った。

また、最近では Word や Excel などと接続性が高い OpenOffice というオープン・ソースのソフトウェアが登場している。このようなソフトウェアが市場に参入し、性能の高度化が図られた場合、Word や Excel の顧客を侵食することが十分考えられる。大学にとってはこのようなソフトウェアを採用することで、高頻度の更新を強いられることから生じる多額の費用を節約できるであろう。

さらに、オープン・ソースは従来の製品に及ぶことがある。すなわち、オープン・ソース化を図ることで顧客層を広げ、利益は顧客に対する種々のサポートやサービスから得ようとするものである。最近、サン・マイクロシステムズ社は、その UNIX OS である Solaris をオープン・ソースとする計画を発表したが、これはサポートやサービスに重点を移す事業戦略の典型例である。法的に問題の生じた Linux⁹⁾以外に、オープンで信頼性の高い OS

が入手できることは、大学にとって恩恵である。

3-3 通信環境の進展

開学時、インターネット接続の速度は現在と比べるとはるかに遅いものであり、固定 IP アドレスのサービスは高価なものであった。その後、わが国は ADSL や光ファイバー網の整備と市場競争により、世界有数の高速度で低価格のインターネット接続環境の整った国となった¹⁰⁾。また、組織内で用いる通信機器についても高速化と価格低下が続いている。

高速化は、データ圧縮技術の発展とともに、従来困難だった音声や動画の伝送を容易にした。その結果、サテライト・キャンパスとの間で遠隔授業を行う技術はすでに実用の域に達し、そのための機器価格や通信費用も手の届く水準まで低下し、柔軟な授業運営の機会を提供している¹¹⁾。また、このような技術は単に授業に用いることができるのみならず、大学構成員間の通信にも用いて、コミュニケーションの改善と費用低減に役立てることができるであろう。

もう一つの重要な進展は無線ネットワーク技術である。IEEE 802.11族標準の下に、その技術が今世紀に入って急激に進展した結果、通信速度も高速化し、機器価格も低下した。米国の先進大学では、教室内の各座席にノートブック・パソコン用の電源と有線 LAN 用コネクタがあることが通例だったが、近年では無線 LAN の設備を備えることも通例となった。無線 LAN 設備を学内各所に設置することで、インターネット上もしくはイントラネット上のコンテンツを学内どこでもアクセスできることになり、格段にネットワークの利便性が向上することとなる¹²⁾。

最後に、携帯電話の普及と技術進歩を上げることができよう。WWW の情報へのアクセスが可能になり、多くの目的に使用できるようになった。大学内で出席管理を携帯電話で行う例も見られる¹³⁾。しかし、携帯電話の技術はオープンではなく、WWW との接続性は限られたものであることから、インターネットの端末としての役割は未だそれほど大きなものではない。何らかの形でオープンな技術となったときに、接続性に大きな進展が見られるであろう。

3-4 その他の変化

PC とインターネットの普及が機器の価格を大幅に低下させた。開学当初は大学でノートブック・コンピュータを安く学生に斡旋したが、後に市販価格の低下によりその意味を失ってとりやめたほどである。今日も PC の価格低下は続いており、PC が完全にコモディ

ティ化する可能性も排除できない。

また、インターネットの普及は、ユーザーのインターネットに関する理解を深めた。当初はインターネット上の暴言等が問題となることがあったが、匿名性等のインターネットの性質が理解されるようになってからは、そのようなことは少なくなった。

さらに、コンピュータ・ウィルスの流行で、セキュリティが問題となるようになった。この傾向は現在も続いて、ファイアウォールやアンチ・ウィルス・ソフトウェアの導入が必須となり、この面では費用増大となった。

4 実験

4-1 戦略立案のために

環境の変化に応じて本学では新たな情報技術戦略を立案する時期に至っている。それには本学の組織と技術水準に適合した戦略を選ばなければ、画餅に終わってしまう。多くの人員を要するもの、設計・開発に多くの時間と費用のかかるものは、実行可能性の点から除外しなければならない。以下では実行中および計画中の実験と、それらから得られた知見を示して、実行可能な戦略を探る。

4-2 無線 LAN

教室内の無線 LAN のシミュレーションとして、研究室内および情報処理実験室内に無線 LAN を設置して、研究会の授業等に利用する実験を行った。会員は持参したノートブック・パソコンを無線 LAN に接続して情報検索を行い、発表者はインターネット上もしくはイントラネット上に置いた資料を、プロジェクターによりスクリーンに投影し、研究発表を進める実験である。パソコンの数が余り多くないためか、データ転送の速度は無線 LAN の速度によって決められるのではなく、本学までのインターネット回線の速度によって決められる印象であった。このような用途には十分に実用になると考えられる。

4-3 データベース・システム

Web サーバー・ソフトウェアの Apache、スクリプト言語の PHP、データベース・ソフトウェアの Access を用いてパスワード検索システムを制作した。パスワードを忘れ、情報処理準備室に訊ねに来る学生が多いため、検索を自動化することを目的とした。すなわち、学生がバーコード・スキャナーを用いて自分の学生証のバーコードをスキャンし、画

面上にパスワードを表示させるシステムである。

データベースを保存するサーバーと検索用パソコンを分け、サーバーへのアクセスを検索用パソコンに限定する等のセキュリティ対策を施している。PHP でスクリプトを記述することの容易さから、短時日で完成し、実用性も証明された。MySQL 等のソフトウェアを用いた本格的なデータベース・サーバーを導入し、十分なセキュリティ対策を施せば、学内の情報資源をより有効に活用する途が開けると信じさせる結果であった。

4-4 学内掲示システム

従来の電子的掲示システムは、メーカー独自仕様のパソコンで、離れた場所にある掲示機のプリンタを動作させるものであった。機械式であるため故障が絶えず、ついに修理不能の状態となってしまった。このようなメーカー独自仕様の製品を、オープン・ソースのソフトウェアを用いたパソコンと大型ディスプレイで置き換え、用途の柔軟性と費用の大幅な低減を図るという計画である。

このシステムでは掲示情報は Web ページの形でサーバーに保存しておき、パソコンのブラウザでそれを表示させるというものである。すでにパソコンの遠隔起動や遠隔操作のためのオープン・ソースのソフトウェアがあり、それらを用いれば、休講情報等、任意のコンテンツを遠隔のパソコンで表示できる。表示させるデータは、データベース・サーバーに保存すれば、表示のみならず、分析等の他の様々な目的に用いることが可能となる。

4-5 Weblog

本学では WWW を用いた情報が未だ多くはない。文科系大学ということもあって、Web ページを制作し、それをサーバーにアップロードするというのを苦手と感じる人が多いからである。Web ページ制作について教職員を対象に講座を開いたこともあったが、余り改善は見られなかった。メール・ソフトウェアのように、ディスプレイ画面上ですべてが済むものには抵抗が少なく、利用が多いのだから、Web ページ公開までの手続きの煩雑さが障害となっていると考えられる。

これを克服したものが近年登場して多くのユーザーの支持を得ている、前述の Weblog である。画面の構成は、選択できるものの多くの場合種類が決まっており、その構成の中では自由に文章や写真のコンテンツをブラウザの画面から入力・修正できる。インターネット上の掲示板よりもはるかに柔軟性を備えた、一種の簡易コンテンツ管理システムとも看做せるものである。

最近オープン・ソースの Weblog ソフトウェアが多く登場したが、実験ではその中でデータベース・ソフトウェア MySQL と連携させた Weblog ソフトウェア、Nucleus を用いた。書き込みの修正やリンク作成が容易なことから、研究会の討論を延長して行う場として eGroup とともに効果的に利用中である¹⁴⁾。

米国では Weblog の容易なコンテンツ管理が公共的政治討論を促進するものだという見方がある¹⁵⁾。Weblog に関するコンファレンスは今年第三回目がスタンフォード・ロー・スクールで開催され、そのような長所を支える社会規範について議論が行われた¹⁶⁾。これらの議論の中で予想されるように、Weblog によって情報提供の役割を既存のメディアのみならず一般ユーザーが担うようになるのであれば、大学で Weblog が使われる場合、教員が情報提供主体となっている現状を変える可能性がある。実際、実験中の Weblog では研究会員から多くの情報や意見が提供されて、討議主題への興味を高めている。

4-6 コンテンツ管理システム (CMS : Content Management System)

Weblog のような簡易コンテンツ管理システムは、複雑な情報の提供には必ずしも向いていない。多種類のコンテンツを整理して提供するには限界がある。たとえば、Web 上で試験を行ったり、出欠管理を行ったりということは Weblog では難しい。そのためには、ブラウザ上からかなり複雑なコンテンツ管理を行うことができるシステムが必要である。

Asset Now のような製品がわが国にはあるが、非常に高価である。米国では現在多くのオープン・ソースのコンテンツ管理システムが生まれており、大学の Web ページ管理に利用されている。本学でもそれらの中の WebGUI 等のソフトウェアや DAW のようなプロトコルを用いたシステムを実験して、その有効性を探る計画である。これによって、コンテンツ制作を各部署に分散させ、情報処理担当職員が過負荷となることを防ぎ、コンテンツ量の増大を図ることができると期待される。

4-7 動画配信システム

大学における講演や討論会などは学内外への配信に適したものである。インターネットの高速化がさらに進めば、配信することがこれからの大学の役割の一部となるであろう。

すでに大学祭においてリアルタイム Web 配信の実験を二度行った経験から、エンコーディング・ソフトウェアの進歩の結果、配信は十分実用になることが分かった。むしろ難しいのは撮影やオーディオのコントロールであった。また、学外へ配信する場合は、イン

ターネット回線の速度を上げる必要が感ぜられた。

なお、学内で多数の視聴者に配信する場合、従来の学内ケーブル TV システムに優るものはない。技術的にも容易で、変調器もすでに設置されていることから、今後はこのシステムを、有効利用できるように再構成することが望まれる。

5 新たな情報技術戦略

5-1 WWW への集約

WWW はインターネットの標準サービスとしての地位を確立した。オープンで圧倒的に多数のユーザーを獲得していることから、その地位が揺らぐことはしばらくないであろう。多くのアプリケーションが WWW ブラウザを通して実行されるようになる。特にコンテンツ管理がブラウザを通して行われるようになり、人々の情報発信力を高めることが期待される。また、本学で教育や業務のアプリケーションを WWW 上で実行することができるになれば、大きく能率が高まると期待される。そのためにはデータベース・システムやコンテンツ管理システムの構築が必要である。

5-2 オープン・ソース・ソフトウェアの採用

オープン・ソースの運動は、インターネットが社会のインフラストラクチャとなったことを告げている。多くのインターネット用ソフトウェアは日常生活に不可欠な公共財的な性格を帯びてきている。したがって、私企業が閉ざされた独自技術として提供するよりも、オープン・ソースとして提供することの方が信頼性や社会的便益の点で好ましいのである。大学は、これによって安価で信頼性の高いシステムを構築することが可能となる¹⁷⁾。

5-3 インターネット、イントラネットの高速化と無線化

インターネット上のデータの大きさは上昇の一途であり、すでに本学ではデータへのアクセス速度の低下が感ぜられる。組織が拡大してユーザー数が増える場合に備えて、高速化を進める必要がある。ユーザー数が多い場合、高速化を怠れば、アクセス速度が一般家庭のアクセス速度以下になってしまう可能性があるからである。

無線化を進めることによって、システムの応用範囲を広げ、ユーザーに対するサービスの質を向上させることができる。たとえば、上述の学内掲示システムのディスプレイは、無線 LAN であれば設置場所の自由が大幅に向上する。また、無線化は配線やハブの費用

を省くことができ、TOC 低下の効果も期待できる。

6 おわりに

情報技術の進展は、大学の情報システムをごく一部の教育や業務を利用目的とするものから、大学運営のインフラストラクチャへと変化させた。また、オープン・ソース運動は、ソフトウェアを公共財的性質をもつものへと変化させつつあり、市場競争による機器価格の低下と相俟って、教育や業務のツールとしての情報システム設備総体の費用を低下させる効果をもたらすであろう。したがって、今後は情報システムの性能は大学間で大差なくなり、むしろ情報システムがいかに質のよいサービスを学内外に提供できるかが、競争上の問題となるであろう。

これは大学にとって、より多くの資源をコンテンツの制作や情報システムの管理に振り向けなければならないということの意味する。開学時のように、機器や狭い範囲のソフトウェアの選択に重点を置いた戦略から、サービスに重点を置いた戦略が必要とされるのである。

- 1) 本論文は平成国際大学平成15年度共同研究「大学の英語科目・情報処理科目における IT の活用」の成果の一部である。
- 2) 主要パソコンメーカーの技術者に対するインタビューによる。今日でもこの問題は残っていて、チップセット等の選択によってはアプリケーションによっては動作が保証されない場合があり、PC 導入の際には十分な注意を払う必要がある。
- 3) ネットワーク効果については Karl Shapiro and Hal Varian, *Information Rules*, Harvard Business School Press, 1998 を参照。
- 4) これはスイッチング費用と呼ばれるものだが、単に物的な費用だけではない。一つの機種を操作する知識・技能を得た人間が他機種に移行することはその喪失を意味する。特にソフトウェアの選択には人的費用が大きな役割を果たすので、新技術導入や経済性達成の障害となることがある。
- 5) 当時ネットワーク OS としてはノベル社の NetWare がかなり優勢であったものの、マイクロソフト社による Windows ネットワークにより、凋落し始めていた。
- 6) 無線の場合、データ転送速度が光ファイバーやメタル等の有線の場合に比べて遅いため、将来基幹線の高速化を図る際にボトルネックとなる可能性がある。
- 7) たとえば、Bestavros et.al., "Resource Management for Responsible Web Computing", BUCS Technical Report, March 1996 を参照。
- 8) オープン・ソースについては、『法制研究』第9巻第1号所収予定、奥村健二・浜田由郁子「ソフトウェアのライセンス」を参照。
- 9) SCO による Linux ユーザーに対する訴訟に関しては、William Fisher and Jonathan Zitran, "Intellectual Property Protection for Code? SCO and the Fight Over Software Patents", presented at the Internet Law Program at Harvard Law School, May 15, 2004 を参照。

- 10) 依田高典「情報通信と競争政策 日本の成功」『日本経済新聞』2004年7月1日参照。
- 11) 現在の通信速度は同時に多くのユーザーに高画質の動画を提供するほど高くない。実際の授業運営ではダウンロードできる講義、オンライン討論、DVD や書籍等の資料送付、集合演習等を組み合わせる。オクスフォード、スタンフォード、イエールの三大学共同で実施されている AllLearn<<http://www.alllearn.org/>>はその一例である
- 12) さらに、この無線 LAN を一般に開放して通信上のコモンズを構築するという興味深い提言がある。Yochai Benkler, "Some Economics of Wireless Communications", *Harvard Journal of Law & Technology*, Vol.16, No.1, Fall 2002 参照。
- 13) 東京情報大学の例 <<http://www 1.y-lab.tuis.ac.jp/kagami 2/tuis/>>を参照。
- 14) eGroup は以前から Yahoo!等で提供されているシステムだが、グループの構成員に対するメーリング・リスト、ファイルの保存、アンケートの実施等の機能を備えている。ブラウザ上で利用することができることから、これも一種のコンテンツ管理システムと看做することもできるが、重点はメーリング・リストに置かれている。
- 15) Lawrence Lessig, *Free Culture*, The Penguin Press, 2004, pp.41-45 参照。
- 16) BloggerCon<<http://www.bloggercon.org/2004/11/08#a 1980>>参照。
- 17) コンピュータ・ウイルスについても、オープン・ソース・ソフトウェアに向けたものは少なく、有利である。