

## 京都女子大学における情報教育と情報システムの変遷に関する考察

宮下 健輔<sup>†1</sup> 水野 義之<sup>†1</sup>

2000年以降、急速に進展する社会の情報化の中で、大学における情報リテラシー教育のあり方は常に変化し続けることを要求されてきた。また、大学の情報システムも端末やサーバ、ネットワークに関する要素技術等の劇的な変化に対応しつつ、情報教育の基盤として安定稼働し続けるよう構築・運用されてきた。京都女子大学では2000年からの10年間に、全学共通情報リテラシー教育カリキュラムの変更と全学情報システムの大規模な設備更新をそれぞれ2度ずつ経ている。本稿では、これらの経験を元にこの10年間の情報教育と情報システムの変遷を振り返り、その問題点と成果を考察する。

### A Study of Changes in Information and Communication Technologies for the Education and Information System at Kyoto Women's University

KENSUKE MIYASHITA<sup>†1</sup> and YOSHIYUKI MIZUNO<sup>†1</sup>

Since around the year 2000 the design concept of university education for information literacy, both in curriculum design and the system integration, was subject to the unprecedented changes in the rapid developments of information society. Ever since then the information systems at university have been deemed to play a fundamental role as the infrastructure for information and communication services in research and education while keeping up with the revolution in network technologies. In the case of Kyoto Women's University, the curricula for information education and the relevant information systems have been restructured twice amongst the first decade of the 2000s. In this paper, we reflect on the alterations of our curricula and information systems so as to give considerations of general use for the related problems and results thereupon.

#### 1. はじめに

2000年から翌年にかけて高度情報通信ネットワーク社会形成基本法（IT基本法）が制定・施行されたことを契機として、社会の情報化が急速に進展してきた。その中で、大学における全学共通教育としての情報リテラシー教育のあり方は常に変化し続けることを要求されてきた。これは、大学には高校の卒業生を受け入れ、社会に人材を供給するという社会的使命があるからである。すなわちこの時期は高校での普通教科「情報」の実施（2006年度入学生以降）を予測しつつ、社会の情報化の進展を支える人材を育成する必要があった。

このような情報教育を実施するためには、当然、その基盤として情報システム（全学規模の学内LANとサーバシステム）が必要である。ここで、情報教育端末用OSとして欠かせないMac OSとWindowsはこ

の10年間に大きな進化を遂げており、これはサーバやネットワークを構成する個々の要素技術についても同様である。すなわち、全学情報システムはクライアント、サーバ、ネットワークについてそれぞれの急速な変化を取り込みつつ、その上で実施される情報教育のための安定稼働を実現する必要があり、その最適解を見出すのは容易ではない。

京都女子大学では2000年に全学共通の情報教育が本格的に開始され、それに伴って学内LANが全学規模に拡大しサーバシステムが整備された。それから2010年までの間に全学共通情報リテラシー教育のカリキュラム改革は2度実施され、コンピュータ教室整備を含むネットワークおよびサーバシステムの大規模な設備更新も2度実施された。

本論文では、これらの経験を基礎として、この10年間の情報教育とそれを支えてきた基盤としての情報システムの変遷を振り返り、その問題点と成果を考察する。

<sup>†1</sup> 京都女子大学  
Kyoto Women's University

## 2. 全学情報教育の内容と方法

京都女子大学では全学共通の情報教育を2種類用意している。まず1回生は前期と後期にそれぞれ「情報リテラシー基礎」および「情報リテラシー応用」を学ぶ。2回生以上は後述するいくつかのテーマで「情報コミュニケーション科目」（選択科目）を学ぶことができる。

1回生科目は必修科目であり、受講者数は大学と短大を合わせて約1700名である。この科目では高校との連続性を持つ内容から始まって2回生科目を受講するまでのステップアップを目指し、情報リテラシーおよびコンピュータリテラシーを身に付ける。2回生科目は複数のテーマ（情報科学、Microsoft Word、Microsoft Excel、コンピュータグラフィックス等、合計8科目）に分かれており、それぞれが選択科目となっている。

これらの科目は各学部学科の専門教育における情報教育を補足する役目も担っている。すなわち、専門教育で必要となるソフトウェア利用や文献調査、データ収集、レポート作成等をコンピュータ上でスムーズに行うための知識とスキルを身に付けることにつながる科目内容となっている。

大学における全学情報教育には、初年次の基礎的なリテラシー教育に加えて専門教育で必要となる知識とスキルを提供する必要があると考える。本学ではこれを実現するための授業改善を毎年継続し、また情報システムの整備も含めて全学の課題として取り組んできた。

そのため、カリキュラム全般を所掌する教務委員会の下部組織として情報教育委員会という全学の教員による委員会を設置し、全学情報教育の内容や方法を検討している。また、情報システムについては情報システム運営委員会がその管理運用の責任を負っている。これは各学科の教員および各事務部署の課長級以上からなる全学委員会である。

### 2.1 教育内容の変遷

2000年以降これまでに本学で取り組んできた授業改善は、主に以下のような視点によるものである。

- 全学共通情報教育科目の科目内容を検討して整理し、必修・選択の別および開講時期を決定することで全体のカリキュラムを構成する。これは前述の情報教育委員会において毎年微調整を行いつつ、数年に一度全体の見直しを行っている。
- 2回生以上の学部学生による授業支援スタッフ（スチューデントスタッフ）を養成、配置している。さらに、外部業者にティーチングアシスタント業務を委託し、スチューデントスタッフと1名ずつペアで1講時の授業を支援する体制を整えている。
- 講習会やアンケートによって受講生を振り分け、

習熟度別にクラスを編成する。初心者クラスの授業は外部業者へ業務委託することで大学教員が教えるより効率よくスキルアップを実現する。

- 初年次リテラシー教育は業務委託してクラスごとの学習内容と進度を統一し、学習達成度を改善する。
- 授業をビデオカメラで収録し、スライド等と合わせてコンテンツ化して学生に提供する。これは学生の予習復習と欠席した学生の補習に役立てている。また教員が授業改善のために利用することを期待している。
- 個々の受講生の学習達成度のばらつきを小さくし、さらに全体を底上げするために、個人差の大きな分野についてはe-learningコンテンツを導入して自習を促す。
- 初年次リテラシー教育の一部でプロジェクト型の課題研究（PBL: Project Based Learning）を採用する。

2000年に本学で全学共通情報教育を始めてから、上述の視点をもって2度の大きなカリキュラム改革を実施した（表1）。これらの変遷の特徴は次の3点である。

第1に、Microsoft Word、Microsoft Excelなどの基礎的スキルを初年次必修の情報リテラシー教育の内容に取り入れ続けていることである。これは高校での普通教科「情報」を履修していない学生が存在することとコンピュータ利用経験の個人差が大きいことにより、入学時点での基礎的スキルの個人差が年々拡大しているためである。また、これらの基礎的スキルは学生にとって「できる」つものものであり、大学で学ぶ意欲を持っていない場合が多い<sup>1)</sup>ので、初年次に教育する内容として相応しいと考える。さらに初年次にこのような基礎的スキルに関心を持たせることで、2回生以降でMicrosoft Word、Microsoft Excelの応用スキルを学ぶ科目を履修する学生が多くなっている。

第2に、2004年度からHTMLを学ぶ科目を大幅に組み換えたことが挙げられる。すなわち、HTMLについて原理やタグの解説などを行っていた内容をWebデザインとWebプログラミングに分割したのである。これは、CMS（Contents Management System）やblog等の普及により、言語としてのHTMLを理解することの必要性が減少しつつあったことに配慮したためである。

第3に、2008年度からは教育方法にプロジェクト型の課題研究（PBL）を取り入れたことである。具体的には、アカデミックスキル教育を目的として、各種データ検索とそれによる情報学的なりテラシーに始まり、共同研究（グループワーク）等の基礎力やプロジェクト管理の基礎知識を加えて、最終的なレポート・論文作成とプレゼンテーション等の知的生産のスキル教育に移行して現在に至る。これは情報教育を利用スキ

表 1 全学情報教育内容の変遷

Table 1 Changes in Contents of Education for Information and Communication Technologies

年度	1 回生前期	1 回生後期	2 回生以降
2000 - 2003	コンピュータ操作入門, メール, Web, Microsoft Word, Microsoft Excel.	Microsoft Word と Microsoft Excel の連携, HTML 入門.	情報科学, 情報社会, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Access, コンピュータグラフィックス, HTML.
2004 - 2007	Windows 操作入門, メール, Web, Microsoft Word, Microsoft Excel, 図書館利用法.	Microsoft Word と Microsoft Excel の連携, Microsoft PowerPoint.	情報科学, 情報社会, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Access, コンピュータグラフィックス, Web デザイン, Web プログラミング.
2008 - 2010	上記を教える授業回数を減らし e-learning で個別対応. また, コンピュータとインターネットの原理・仕組みの学習を追加.	内容は同様とし, 教育方法として PBL (プロジェクト型の課題研究) を導入.	プログラミング, セキュリティ, 情報倫理, 統計数学, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Access, コンピュータグラフィックス (Web を廃止し座学を追加).

ル, コンセプト (原理, 仕組み), ケーパビリティ (知的生産技術) 教育の 3 種類に分類<sup>2)3)</sup> し, それらすべてを必修科目として初年次に教育すべきと判断したためである. そのため, 1 回生前期でスキルとコンセプトを学び, 後期でケーパビリティを身に付けるという科目構成になっている.

## 2.2 今後の情報教育

本学では, 来年度 (2011 年度) に法学部の新設と現代社会学部現代社会学科に情報課程の創設を予定しており, それに合わせて 3 度目の全学情報教育カリキュラム改革を推進している.

まず 1 回生前期科目では本学の情報利用環境の説明に加え, さらに学習目標としてパソコン検定 (P 検) 4 級合格を掲げる予定である. 1 回生後期科目は学部学科ごとに必修または選択科目とすることを可能とし, 内容も従前のものか学部学科ごとに異なるものを選べるようにすべく調整中である. 1 回生後期科目を選択科目にする場合は, それに相応するケーパビリティ教育を学科専門科目の中でも展開する必要がある.

2 回生以降の選択科目については, プログラミング, セキュリティ, 情報倫理の 3 科目を組み換え, IT パスポート試験における 3 分野 (テクノロジー系, ストラテジー系, マネジメント系) に対応した科目とする予定である. また, Microsoft Word と Microsoft Excel の科目を P 検 3 級〜準 2 級合格を目指す内容に変更することや, Microsoft Access の科目の内容をデータベース系の資格を目指すものに変更すること, Web とデータベースとの連携の仕組みを理解する実習を追加すること等を検討中である.

現代社会学部では従来より全学情報教育とは別に専門的な情報教育を実施しているが, 来年度から情報課程を新設してその専門性をさらに高める予定である. これはインターネットの原理や仕組みを実習によって理解するネットワーク系科目とプログラミング言語

Ruby によるプログラミング系科目, 情報学および基礎数学による基礎科目, 情報倫理, プロジェクト管理などその他の科目からなるカリキュラムである. 本学の情報課程では, 学部の特性に合わせ, 現代社会を構成する領域 (公共政策や地球環境など) への理解とともに情報通信技術についての高い専門性を有する人材を社会へ輩出することを目的としている.

情報課程のカリキュラム策定にあたり, 情報処理学会の情報専門学科カリキュラム標準 (J07) 中のインフォメーションテクノロジー領域<sup>4)</sup> を参考にした. この IT 領域は ACM, IEEE による CC2005 (Computing Curricula 2005) で初めて策定されたもつとも新しい領域であり, ここで紹介した本学の情報課程のカリキュラムはおそらく日本初の日本語版カリキュラムとなる.

## 3. 全学情報システムと情報利用環境

本学では 2000 年度から全学情報教育の必修化に伴い, 全学情報システムを整備した. これは, 従来は図書館と一部の校舎だけを接続していた学内 LAN をほぼすべての校舎を網羅した LAN へ拡大し, 全学生および全教職員のアカウントを作成したサーバシステムと 8 室のコンピュータ教室 (現在は 10 室) で構成される. その後 2006 年度にサーバ群を更改し, 2007 年度に学内 LAN を更新, さらに 2010 年度にはコンピュータ教室を 5 室更改している (表 2).

本学の情報システムの特徴は 2 つある. 第 1 は学内 LAN 整備およびインターネットへの参加が国内の平均的な大学に比べて後発であり, 他大学の経験を参照できたことである. 第 2 に本学は中規模 (学生と教職員を合計して約 7000 アカウント) であるため, 全学でひとつの統一的な LAN 構築が可能であったことである.

表 2 全学情報システムの変遷  
Table 2 Changes of Our Campus-wide Information System

年度	サーバ	クライアント	ネットワーク
2000	Solaris (20 台), FreeBSD (4 台), Windows NT Server (2 台), Mac OS X Server (2 台), Red Hat Linux (2 台), Tru64 UNIX (1 台)	Windows NT (5 室) 300 台, Windows 95 (1 室) 50 台, Mac OS 9 (1 室) 60 台	基幹 1Gbps (光) 3 校舎間のループ型→後に 5 校舎間のループ型, 末端 100Mbps, 対外接続 1.5Mbps →後に 100Mbps, 無線 LAN を 1 箇所を設置→後に 1 箇所追加, ダイアルアップ (アナログ) 23 回線
2003		Windows NT (5 室) 290 台, Windows 2000 (2 室) 120 台, Mac OS 9 (1 室) 60 台【Windows 95 を Windows NT に更新, Windows NT (1 室) を Windows 2000 に更新, Windows 2000 を 1 室増設】	
2004		Windows NT (5 室) 290 台, Windows 2000 (2 室) 120 台, Windows XP (2 室) 110 台, Mac OS 9 (1 室) 60 台【ノート PC 用教室 (2 室) に Windows XP を設置して CALL 教室化】	
2006	Mac OS X Server (22 台), Windows Server 2003 (4 台), firewall と SSL-VPN, ネットワーク監視, ロードバランサー等はアプライアンス製品	Windows XP (9 室) 520 台 (うち 2 室は CALL 教室), Mac OS X (1 室) 60 台	
2007			基幹 2Gbps (光) 5 校舎をスター型に配線し中心と各経路を二重化, 末端 100Mbps, 対外接続 100Mbps×2 (アクティブスタンバイ), 無線 LAN 2 箇所 (機器更新), ダイアルアップ回線廃止
2010	Windows Server 2008 を 8 台追加 (Windows XP の NetBoot および Active Directory サーバ)	Windows XP (5 室) のハードウェアを更新し, うち 2 室をそれぞれ 2 分割できる CALL 教室とした (CALL 教室は従来のものと合計で 4 室)	

### 3.1 第 1 期情報システム

2000 年度に構築した情報システム (KWIINS: Kyoto Women's university Integrated Information Network System) の概要は以下の通りである<sup>5)</sup>。

- 本学は半径 300m ほどの敷地に大きく分けて 3 つのキャンパスがあり, 各キャンパスに 1 台ずつ L3 スイッチを設置して 1Gbps の光ファイバで接続した。各 L3 スイッチから各校舎, 各フロアの L2 スイッチまでは 100Mbps の光ファイバまたは銅線で接続し, L2 スイッチから末端までは銅線で接続した。
- 対外接続は SINET (1.5Mbps) であり, またダイアルアップ回線をアナログ 23 回線敷設した。
- サーバは 20 台程度で約半数が Solaris, その他 FreeBSD と Mac OS X Server, Windows NT Server など。
- クライアントは Windows NT 端末約 400 台 (既存コンピュータ教室と新築校舎のコンピュータ教

室に設置) だけでなく, 学生が体験できる OS の種類を増やす目的で iMac を 60 台 (MacOS 9 を NetBoot) 用意した。

- 情報コンセントはほぼすべての研究室と教室に合計約 500 口用意し, 現代社会学部校舎には無線 LAN アクセスポイントを 2 台設置した。

KWIINS では, 当時の全学情報教育と関連して以下のような問題を解決した。

まず, パスワードの種類を削減した。KWIINS 構築当初はコンピュータ教室が整備年度によって 3 つの Windows NT ドメインに分散しており, サーバでメールを読み書きするためのパスワード (NIS ドメイン) と iMac にログインするためのパスワードと合わせて, 各ユーザは 5 種類のパスワードを使い分ける必要があった。これは 2002 年度までに Windows NT ドメインを 1 つに統合し, NIS と Windows NT でのアカウントの一元化を行い, さらに iMac ではユーザ認証をせず全ユーザ共通環境としたことで, パスワー

ドを1ユーザあたり1つにすることができた。

iMac 教室で利用していた MacOS 9 は、一般ユーザの権限で OS 全体に影響するような設定変更が可能であったり OS にとって重要なファイルを削除できたりするなど、マルチユーザ環境での利用にそぐわないところがあった。そこで iMac 教室では MacOS 9 を NetBoot することとした。NetBoot することで、OS が利用するディスク資源をすべてサーバ上で管理することができ、上記のような問題はなくなる。また、当初はユーザがユーザ名とパスワードでログインして利用する形式としていたが、パスワード統一のためにこれは取り止めて全ユーザで共通の環境を利用することとした。ただし、ユーザのホームディレクトリをマウントするときはファイルサーバで (NIS ドメインで) 認証する形式とした。

また、ファイルサーバの提供する全ディスク容量から計算した学生1人あたりのホームディレクトリ容量の上限 (20MB) も問題となった。これは特にコンピュータグラフィックスの科目を受講する学生には小さく、また、一般の学生にとっても Windows のデスクトップに多数のファイルを保存することができず使いづらいものであった。そのため、2000年度中には Windows のデスクトップをファイルサーバ以外に保存するように改善し、2002年からは上限を50MBとした。

情報システムの管理運用は前述の通り情報システム運営委員会という全学委員会が責任を持つが、実際の業務はネットワーク管理責任者 (当該委員会の委員長) とネットワーク運用責任者の2名の教員が担当した。業務にはサーバとネットワークの運用管理やクライアントの整備などハードウェアやソフトウェアのメンテナンスから、パスワード再発行や操作方法の指導などのユーザ対応、当時の新規企画であったスチューデントスタッフの全学的募集、教育、その教育担当者の募集や実際の授業への割当て、また情報リテラシー教育科目への非常勤講師の募集、選任、授業担当者への情報システムの説明などが含まれる。

なお、全学情報システムと同時にこれを所掌する事務部署として情報システムセンターが発足している。

情報システムセンターは事務職員のみで構成され、専門の技術職員がいなかったため、教員2名で上記のような作業を行うのは過負荷であることから、2000年度後期から1名、2001年度から2名の外部委託 SE が情報システムセンターに常駐した。また、情報システムセンターの事務補助スタッフも1名増員され、スチューデントスタッフや授業運営に関する業務は情報システムセンターが実施するようになった。これは本学の情報システムセンターが教務部ではなく総務部に属しているため、設置当初は教務系の新規企画に関する業務を新たに請け負うことが想定されていなかったためであろう。結局、全学情報教育と KWIINS の誕

生に伴う新たな管理運用業務については、それらが定型化するまで教員2名がすべて企画運営し、その定型化への道筋を付ける以外になかった。

SE の人数は KWIINS の基盤としての重要性の増大とともに増加していった。現在 (2010年) は5名体制となり、その内訳はサーバ系2名、クライアント系2名、事務情報システム系1名となっている。

### 3.2 第2期情報システム

2004年度から情報システムの更新を検討し始めたところ、以下に挙げるような問題点が存在することが明らかになった。

- サーバの OS およびハードウェア構成が統一されていない。そのため、あるサーバが故障した場合に他のサーバで代替することが難しく、システム全体としての可用性を低くしている。
- サーバリソース (特にメモリやディスク容量) が不足してきている。社会の情報化が進展するにつれて不足の度合いが顕著になっていた。
- 学外にいるユーザに向けたサービスが貧弱である。学外から学内のリソースへのアクセス手段は SSH と POP over SSL および SMTP AUTH over TLS のみであり、これらはあまり利用されていなかった。
- アカウント管理手法が統合されていない。NIS と Windows NT のそれぞれのドメインで登録や削除、パスワード初期化等の作業が必要であった。
- ダイアルアップ回線の利用者数が年々減少していた。これは社会の情報化により大学がダイアルアップ回線を用意する必要がなくなってきたためである。

これらを克服するとともに運用作業を効率化することを目指して、2005年度から情報システムの更新計画が始まり、2006年度に実際に更新された<sup>6)</sup>。第2期情報システムの特徴は以下の通りである。

- サーバの機種および OS をできるだけ統一し、アプライアンス製品を積極的に導入した。
- 集中監視体制を確立し、ディスク等のバックアップ体制を見直して、運用作業の省力化を図った。
- Web メールサービスや VPN サービス等、学外から学内リソースへアクセスする簡便なユーザサービスを充実させた。
- アカウント管理を一元化し、パスワードを1種類だけとした。
- ホームディレクトリ容量の制限を緩和し、旧システムの10倍 (学生500MB、教員1GB) とした。

特にサーバの機種と OS を統一することで、管理者が運用手法やサーバの構造を理解するための手間が大幅に省けた。また保守窓口の一元化によるコスト削減が図れた。またこの統一によって代替サーバの構築が容易となり、重要なサービスのリソース不足が懸念される場合等においてサーバの冗長化やリソース (ハー

ドディスクやメモリ等)の集約等の対応が短時間で可能となった。

サーバとして Apple の Xserve を約 20 台導入し、OS は Mac OS X Server 10.4 (Tiger) とした。Mac OS X Server は BSD UNIX をコアに持ち、多くのオープンソースプロジェクトの成果物を取り込んだサーバ OS である。そのため、DNS や WWW など主要なサービスにほぼすべてオープンソースのサーバソフトウェアを利用することができた。またコンピュータ教室の Windows ドメインも Mac OS X Server に標準搭載された Open Directory (Open LDAP と Samba を元に Apple が開発) によって運用することができた。

コンピュータ教室の端末 OS は、全学情報教育の実施に支障のないよう Windows XP へ変更した。従前の Windows NT でも大きな問題は生じていなかったが、メーカーによるサポート終了が迫っていたことや学生が自宅で使っているであろう Windows 環境と同様の環境を大学に用意することで利便性を高める目的で Windows XP へ変更したものである。この際、Mac についてはハードウェアを iMac から PowerMac に変更し、OS も MacOS 9 から Mac OS X へ更新して当時の一般的な環境を構築できた (NetBoot 体制は継続)。またこの更改構想の途中から初年次の情報リテラシー教育は Windows 上で実施することとなり、Mac は 2 年生以上の情報教育や専門教育で利用されることになった。

ダイヤルアップ回線は後の学内 LAN 更新時に廃止した。

### 3.3 KWIINS 2.0

前述した通り、KWIINS は 2000 年に 3 校舎の L3 スイッチを 1Gbps で接続し対外接続 1.5Mbps で始まった学内 LAN であったが、その後、2 つの校舎に L3 スイッチを新設して基幹経路に追加し、対外接続を 100Mbps に変更するなど年々更新されていた。しかし、2000 年に導入したネットワーク機器が老朽化していることおよび現行製品との性能差が著しくなっていることに対応し、より安全で快適な学内 LAN の構築・運用を目指して 2007 年にネットワーク機器を更新した<sup>7)</sup>。

これによって全学情報システムはサーバシステムと学内 LAN が双方更新されたことになる。この 2007 年度以降の全学情報システムを KWIINS 2.0 と呼んでいる。

KWIINS 2.0 の特徴は以下の通りである。

- 基幹経路を 1Gbps から 2Gbps に拡大した。これはクライアントの高性能化とネットワークサービスの拡大を許容するに足る帯域を目指すものであり、波長分割多重方式 (WDM: Wavelength Division Multiplexing) によって実現された。
- 高い対故障性と可用性を実現するため、基幹経路をそれまでのループ型からスター型へ変更し、中

心にある L3 スイッチを二重化、各経路も二重化した。

- ユーザの利便性をできるだけ損わずにネットワークの安全性を向上した。

この 3 点目については、安全性向上のために次の 2 つの機構を取り入れた。

第 1 に情報コンセントおよび無線 LAN 利用時の認証を強化した。コンピュータ教室では端末利用開始時に毎回利用者認証がなされているが、KWIINS では情報コンセントおよび無線 LAN 利用時には MAC アドレス認証のみを実施していた。MAC アドレス認証は機器を認証するのみであり、ユーザ認証に比べて安全性が低い。また利用者の MAC アドレス申請手続きが紙で行われていたため、この方式はあまり使い勝手のよいものではなかった。そこで、利用者から見てネットワーク的にもっとも近い位置にあるエッジスイッチに Radius と連携した Web 認証機能をもつ機種を導入し、そこで接続のたびに利用者認証を行うことで安全性の向上を図った。

第 2 に、コンピュータウイルスやワームの拡散防止策を強化するためのネットワーク監視装置を導入した。KWIINS ではサーバセグメント以外から送信された ICMP echo パケットがセグメントを越えることを禁止し、コンピュータウイルスやワームがよく利用するポートへの通信も同様にセグメント越えを禁止していた。これは L3 スイッチのアクセスリストで実現され、コンピュータウイルスやワームの拡散防止に有効であった。しかしこの方法では同一セグメント内での拡散は防止できず、またネットワーク系科目の実習に支障を来すという弊害が指摘されていた。そこで KWIINS 2.0 では、すべてのセグメントのトラフィックを監視してコンピュータウイルスやワームの振舞いを検知するアプライアンスを導入した。これにより、通常の通信を阻害することなく、同一セグメント内でもコンピュータウイルスやワームの拡散を防止することにした。この装置はコンピュータウイルスのパターン定義等によらずネットワークトラフィックを解析してコンピュータウイルスやワームの振舞いを検知するので、未知のコンピュータウイルスやワームに対しても有効であることが期待できる。

以上の更新により、全学情報教育に対応するだけでなく、ネットワーク系科目の実習や学生が各自のノート型 PC を持ち込んで受講する専門科目にもじゅうぶん対応できる体制が整った。

### 3.4 今後の全学情報システム

2010 年夏に半数のコンピュータ教室で端末の更新を実施した。これはハードウェアの老朽化 (リース年数の長期化) に対応し、また KWIINS 2.0 と同様に利用者の利便性向上と管理運用の省作業化とを目的とするものである。すなわち、端末は最新の性能を備えた機種とし、端末 OS である Windows XP を NetBoot

する仕組みを整えている。

また、従来 10 室のコンピュータ教室のうち 2 室が CALL (Computer Aided Language Learning) 教室としても使えるようになっていたが、本学の語学教育へのコンピュータを利用した語学教材の大幅導入を背景に、これを 4 室に倍増した。それらのうち新設された 2 室は、従来 60 席が 1 室だったのに対して、中央に可動式遮音パーティションを設置して 30 席の教室を 4 室構成できるようにした。これは少人数制の語学教育にも対応しつつ、学生の自習環境を確保できるようにするためである。

コンピュータを利用した語学教育教材は 2008 年度のカリキュラム改革で導入され始め、その当時から次のようなことが全学情報システムに対して要求されていた。

- 語学教育教材は WWW アプリケーションとして提供され、Windows の Internet Explorer (IE) にしか対応していないので、IE を利用しやすくすること (従来コンピュータ教室では IE の利用を禁止し Firefox を標準ブラウザとしていた)
- CALL 教室の利用は外国語科目を優先すること
- CALL 教室が満室のときに一般教室で利用できるよう、IE が動作する貸出用ノート PC を数十台用意すること

これらの要求は 2008 年度から順次実現され、上述したように 2010 年には CALL 教室の倍増につながった。貸出用ノート PC は、小型のネットブックを 2009 年度から情報システムセンターで管理することになった。

今回のコンピュータ教室更新は年度途中であったため、利用者環境の大幅変更につながる OS の更新等は実施しなかった。しかし Windows XP のサポート終了が近づいていることや、それとともに Windows XP を搭載したコンピュータの販売数が減少していることもあり、2011 年度には端末 OS を Windows 7 へ更新することを検討している。また、その際には Microsoft Office のバージョンアップも予定しているが、今後の全学情報教育で Microsoft Office から OpenOffice.org への移行も検討されており、全学情報教育カリキュラムの策定を見守りつつ慎重に情報利用環境を整備する予定である。

また、現在利用している Mac OS X はバージョンが 10.4 であるので、これを現行の 10.6 に更新することも計画している。しかし 10.6 は Intel アーキテクチャの Mac 上でしか動作しないので、クライアント機器も OS と同時に更新する必要がある。さらに、NetBoot サーバも Intel アーキテクチャで Mac OS X Server 10.6 が動作するものに更新しなければならない。これらを 2011 年度に更新できるよう検討中である。

学内 LAN を構成するネットワーク機器や配線等の更新は 2012 年度以降になると思われる。その際には情報システムそのものの省電力化を含む大学全体の省

エネルギー化、仮想化技術の導入等による可用性の増大、また無線 LAN の充実などを目標として挙げられるよう検討している。

#### 4. おわりに

本学では初年次情報リテラシー教育と 2 年生以降の情報教育について毎年授業アンケートを実施し、その結果を元に次年度の教育内容および教育方法を改善してきた。また、この改善のために情報システムや情報利用環境の変更が必要であれば、当然ながらこれを実施してきた。このような改善をしてきた背景には、この 10 年間に社会の劇的な情報化があり、かつ入学生が高校で学んだ情報教育の内容や達成度も大きく変化してきたということが挙げられる。

これらの変化を受けて、2011 年度のカリキュラム改革では教員が教えたい内容から学生が学びたい内容への転換および資格取得を前面に出すことを予定している。また、情報利用環境はコンピュータ教室の半数を Windows XP の NetBoot 環境とすることにより、教育内容に合わせた柔軟な環境を教室ごとに用意できる準備が整いつつある。

本稿では、これまでの 10 年間にわたる全学情報教育の変遷 (提案、試行とその成果) およびそれに伴う情報システムの変遷を振り返り、それによって生じた問題点と成果とを述べた。また、それらを考察することを基礎として、現在全学で検討中の 2011 年度以降の全学情報教育および情報システムについて、準備状況を記した。

これらの具体的状況の詳細は、各大学個別の状況あるいは歴史的経緯や学内事情等に依存することは言うまでもない。しかし 2000 年に始まるこの 10 年に起こった情報社会の革命的変化は、恐らく情報技術者自身の予想をもはるかに超える速度で進行したものである。従ってこの間の大学における情報系人材養成の指針整備と、そのための情報環境整備には、どの大学も苦勞が多かったものと思われる。

その中で本論考は、社会の情報基盤整備が一段落したの時代に向かい始めた 2010 年段階において、大学の情報教育と情報基盤整備の闘いの跡を振り返りつつ、その論点整理を試みたものである。本稿が、今後の社会と大学における情報技術と情報教育の論点整理に、いささかでも有用なものとなることを期待したい。

#### 参考文献

- 1) コンピュータ利用教育協議会: 科目「情報」履修状況調査報告 (2006-2009).
- 2) 田中克己: 情報フルーエンス: 大学のこれからの「情報教育」, 京都大学学内誌「共通教育通信」, p.3, vol.5, Autumn, <http://www.z.k.kyoto-u.ac.jp/pdf/link/link0233.pdf> (2005).
- 3) Computer Science and Telecommunications

Board: Being Fluent with Information Technology, NATIONAL ACADEMY PRESS, p.4 (1999).

- 4) 駒谷昇一: インフォメーションテクノロジー領域 (J07-IT), 情報専門学科カリキュラム標準 J07, 情報処理, vol.49, no.7, pp.759-767 (2008).
- 5) 宮下健輔, 水野義之: 京都女子大学学内ネットワーク (KWIINS) の構築と運用, 平成 14 年度情報処理教育研究集会講演論文集, pp.310-313 (2002).
- 6) 宮下健輔, 水野義之: 京都女子大学における情報機器更新計画, 情報処理学会研究報告, 2005-DSM-39 (5), pp.25-30 (2005).
- 7) 宮下健輔: 京都女子大学におけるネットワーク機器の更新 -安全・快適なネットワークを目指して-, 分散システム/インターネット運用技術シンポジウム 2007 論文集, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, vol.2007, no.13, pp.59-64 (2007).
- 8) 水野義之, 宮下健輔: 全学共通情報教育の内容変遷に関する考察, 平成 22 年度 ICT 利用による教育改善研究発表会予稿集, pp.46-47, 社団法人私立大学情報教育協会 (2010).