

京都女子大学における情報機器更新計画

宮下 健輔 水野 義之

京都女子大学 現代社会学部 現代社会学科

要 旨

京都女子大学では 2000 年度に運用を開始したサーバ群・コンピュータ教室等を更新し、2006 年度より新規システムを運用する予定である。新規システムは運用管理作業を省力化することとユーザへのサービスを拡大することを主な目標としている。本稿は現行システムと新規システムの概要を説明し、2004 年度より進めてきた更新計画について報告するものである。

A Project to Renew Information Systems at Kyoto Women's University

Kensuke Miyashita and Yoshiyuki Mizuno

Faculty for the Study of Contemporary Society, Kyoto Women's University

Abstract

At Kyoto Women's University, the server system and computer rooms were established in 2000. We are carrying out a project to renew them and new servers and computer rooms will be available at the beginning of April 2006. The renewal project has begun in 2004. The main purposes of new system are labor saving of managements and improvement of user services. In this paper, we explain both current and new systems and this renewal project.

1 はじめに

京都女子大学（以下本学という）は学生数約 6000 名、教職員数約 500 名の中規模私立女子大学である。

本学では 2000 年度（平成 12 年度）に全学的な情報システムが整備され、その運用が開始された。[1, 2]

その後も急速に進展する情報技術への対応や情報教育・研究支援環境の充実などを図るべく、サーバ運用手法の改善、メモリ・ハードディスク等のリソースの増設、サーバ機器やコンピュータ教室端末の更新・増設、通信環境の高速化等を行ない、情報ネットワーク環境の整備拡充を行ってきた。[3]

しかし運用開始から 5 年を経たサーバ機器やコンピュータ教室端末が老朽化したことや、学生からの

情報システムへの要求の変化、社会環境の急激な情報化などを背景として、本学の情報システムは更新される必要が生じてきた。

そこで本学では 2004 年度よりこの情報システムを更新する計画を実施している。新規システムの大きな目標はサーバ運用管理の省力化とユーザ向けサービスの充実などである。

ただし、サーバ等の計算機類とネットワーク機器やケーブル類の減価償却期間の違いから、今回の更新計画では 2000 年度に設置されたサーバおよびコンピュータ教室端末を更新対象としている。ネットワークは、コンピュータ教室端末の更新に伴って一部が改良される。

本稿では現行の情報システムと新規システムの概要を紹介し、両システムの間にある更新計画について

て報告する。

2 現行システムの概要

現在稼働中のサーバ群とネットワークは総合して KWIINS (Kyoto Women's university Integrated Information Network System) と呼ばれている。

ネットワークは基幹 1Gbps (光ファイバ)、末端 100Mbps (UTP ケーブル) で本学のすべての校舎の研究室、および講義室・演習室の大部分を結んでいる。また無線 LAN (IEEE802.11b) が 2ヶ所存在する。

これらは 2000 年度にサーバ群とあわせて設置し運用開始したもののだが、通信機器の減価償却期間がサーバに比べて長いために今回はネットワークの更新を見送ることとなった。

現行のクライアントはコンピュータ教室に約 600 台が存在する。クライアントの内訳は表 1 の通りである。今回の更新計画ではこのうち Windows NT と Mac OS 9 が稼働しているクライアントを機種更新し、あわせて Windows 系 OS はすべて Windows XP に、Mac OS 9 は Mac OS X に更新する。更新後のクライアントは Mac OS X が 60 台、Windows XP Professional が 532 台となる予定である。

東京大学の例 [4] に倣い、クライアント運用管理の省力化を図ってすべての OS を Mac OS X とすることも検討したが、クライアントの構成は更新後も現行のままとすることになった。これは、本学ではコンピュータを扱う授業の大部分 (8 割以上) を非常勤講師に依存しており、OS が Mac OS X となった場合に非常勤講師の確保が難しくなることが予想されることと、一般に Windows 系 OS の普及率が Mac OS X に比べて非常に高く、計算機リテラシの授業を就職のための技能訓練として見た場合に Mac OS X でこれを行なうメリットは非常に小さいことなどが理由として挙げられた。

表 1: 現行クライアント構成

OS	台数
Mac OS 9	60 × 1
Windows NT	60 × 4
Windows 2000 Pro.	60 × 3
Windows XP Pro.	56 × 2

KWIINS を構成するサーバは 28 台存在し、主な

サーバの仕様は以下の通りである。 [2]

- ファイアウォール
Solaris 2.6 上で稼働する Firewall-1 を利用している。学外、学内、DMZ およびダイヤルアップ接続の計 4 セグメント間の通信を制御している。
- ファイルサーバ
Solaris 2.6 上で稼働する TAS (TotalNET Advanced Server)¹によってユーザのホームディレクトリと授業用の共有ディレクトリを供給する。1 ユーザ当たりのホームディレクトリ容量は学生 50MB、教職員 100MB であり、全体で 360GB のディスクアレイが用意されている。
- 認証サーバ
UNIX 系 OS の動作するサーバでは NIS による認証を行ない、Windows NT ドメインとの間で Microsoft の Services for UNIX を利用してアカウント情報の同期を行なう。
- メールサーバ
sendmail と qpopper が Solaris 2.6 上で稼働しており、Trend Micro の InterScan VirusWall がメールのウイルス検知を行なっている。メールプールは学生 5MB、教職員 10MB である。
- WWW サーバ
学内向けと学外向けの 2 つがあり、それぞれ Solaris 2.6 と FreeBSD 4.11 上で Apache httpd の 2.0 と 1.3 が動作している。
- PDC, BDC
Windows NT Server で PDC と BDC を運用している。移動プロファイルを利用している。
- プリントサーバ
Xerox の PrintXchange を利用して Windows 端末からの印刷を計数・制御している。これは Mac OS 9 には対応していないので、Mac OS 9 からの印刷は授業時間中のみ可能 (計数せず) としている。また印刷枚数は年間 300 枚までとし、これを超えるときは証紙にて料金を前納することにしている。
- 集中監視サーバ
Sirius NetKids iMark²を利用して、各サーバおよび各サービスの死活監視を行なっている。

¹<http://www.nissho-ele.co.jp/product/SYNTAX/>

²<http://www.istinc.co.jp/netkids/nki.html>

- DHCP サーバ
ノート PC 等の利用を促進するために学内のどのセグメントでも DHCP が利用できるようなっている。利用の際には事前に MAC アドレスを登録する必要がある、更に 1 年ごとの更新が義務づけられている。
- NetBoot サーバ
コンピュータ教室の Mac OS 9 は NetBoot するようになっていて、導入当初は Power Mac G4 で NetBoot サービスを行っていたが、2004 年度に Xserve G4 を導入し機種更新を行なった。
- Web メールサーバ
学内・学外向けの Web メールサービスとしてそれぞれ GraceMail³ と WallEdge⁴ を利用している。ユーザは学内向けが学生のみ、学外向けは教員のみである。

2.1 現行システムの問題

現行システムには以下に示すような問題点がある。これらは後述する新規システムの基本プランを策定する際に明らかにしたものである。

OS およびシステム構成が不統一であること

大半のサーバ OS は Solaris であるが、一部に Windows NT Server や FreeBSD, linux も稼働している。また機種や筐体も統一されていない。

Solaris のバージョンが非常に古いこと

導入時点ではバージョン 7 がリリースされたばかりであり 2.6 というバージョンは妥当な選択肢であったのだが、その後バージョンアップが一度も行われていない。

リソースが不足気味であること

主にメモリが不足気味である。また、ユーザのホームディレクトリやメールスプール容量が非常に少ない。

学外向けのユーザサービスが貧弱であること

学外からは SSH による接続と POP over SSL および SMTP AUTH over TLS によるメール送受信が可能だけであり、またこれらの接続のための設定が一般ユーザには煩雑であるらしくほとんど普及していない。

³<http://www.hitachi-ad.co.jp/gracemail/>

⁴<http://www.plathome.co.jp/support/labo/walledge/>

アカウント管理手法が不統一であること

前述の通り NIS と Windows NT ドメインが混在している上に、当時の NetBoot サーバやクライアントの性能上の制約により Mac OS 9 では止むを得ずログインせずに利用できるようなってしまった部分が多い⁵。

管理用マニュアル等が不足、不備であること

印刷された文書や電子化されたものも含めて管理マニュアルがほとんど存在せず、KWIINS 運用責任者と常駐 SE (後述) の記憶やメモに頼る部分が多い。

3 新規システムの概要

新規システムでは、まず第一に前述の問題点を解決することを目論んだ。すなわち、OS とサーバ機種をできるだけ統一し、導入時点で用意するリソースを要求仕様に照らして少し大きめとして、かつ事後の増設が容易な仕組みとする。また、学外向けのユーザサービスを充実させ、アカウントを統一された手法で管理し、マニュアルを常備することも目標とした。

具体的には、できるだけ 1U サイズのサーバ機器を導入して設置体積も縮小を図り、その際にハードディスクやメモリの拡張性が高い機種を選ぶ必要がある。また後述する VPN を利用した学外向けユーザサービスや、Open LDAP によるアカウント管理に対応できるサーバ構成とすることも必要である。

新規システムの大きな方針は次の通り。

1. 運用管理作業の省力化
2. ユーザサービス (主に学外向け) の充実

運用管理のための作業量が小さくなれば、管理者は余力をユーザサポートなどに振り向けることが可能になり、ユーザサービスの充実にも繋がる。

それぞれについて以下で詳しく述べる。

3.1 運用管理の省力化

現行システムの運用管理は、各学科 1 名の教員および各事務部署課長クラスの職員からなる情報システム運営委員会のもと、KWIINS 管理責任者 (水

⁵WWW ブラウザを利用したりメールを読み書きをしたりしようとする時、ホームディレクトリのマウントが必要になるためユーザ認証を行なうことになるが、その他のアプリケーションはユーザ認証なしに利用できるものが多い。

野)と KWIINS 運用責任者(宮下), 事務部署として情報システムセンターが行なっている。このうち実際の作業を実施するのは KWIINS 運用責任者と情報システムセンターに常駐する SE である⁶。すなわち, KWIINS を運用管理する実際の作業を行なっているのは 2 名のみである。

このように少人数で運用管理を行なうとき, その作業量はなるべく小さくするべきであり, また操作をなるべくわかりやすく容易なものにして専門知識を持たない教員や職員が実施可能にすることも有益であると考えられる。

このような運用管理作業の省力化を実現するために, 新規システムでは以下のような具体的な方針を掲げた。

サーバ機種および OS の統一

サーバの機種や OS が 1 種類であれば, 操作方法や仕組みを学習する手間が大幅に省けるので, 運用管理作業の省力化が図れる。また保守の手段や窓口も一元化されることになり, 安定運用やコスト削減にも繋がると考えられる。更に機種や OS が同一であれば故障したサーバの代替機を比較的容易に構築できるという利点も期待できる。

アプライアンス製品の導入

アプライアンス製品には操作・設定の容易さや物理的な駆動部が少ないことによる故障の少なさなど, 汎用サーバ機に勝る点がある。特に HTTP 経由での操作はコマンドラインでの操作に比べて非常に敷居が低い。

集中監視の実施

主要なネットワーク機器とサーバ群を監視し, 死活やリソース不足, 異常動作などを早期に発見して管理者に通報する仕組みがあれば, 日常的な監視から管理者が解放され, また異常を見落とすリスクも縮小されることが期待できる。

バックアップ体制の見直し

RAID 構成を積極的に導入することで信頼性を高め, 現行の DAT による毎月のバックアップを止めることにより作業を軽減する。またログなどは DVD など安価なメディアに退避することで運用コストを削減できる。

⁶SE は 4 名が常駐するが, サーバとネットワークを担当するのはそのうち 1 名である。

3.2 ユーザサービスの充実

前述のように, 現行の学外向けユーザサービスは以下の 2 点のみである。

- SSH によるサーバへの接続
- POP over SSL と SMTP AUTH over TLS によるメール送受信

前者は UNIX コマンドの知識が必要な上, 特定のサーバへ接続できるだけなので管理者以外には必要性が少ないようである。後者は本学のアドレス宛のメールを学外から受信できたり, 本学のアドレスからのメールを送信できたりするが, 一般ユーザには設定が煩雑なようであり普及していない。

そこで新規システムではまず VPN によって安全に学内のサーバ(メールサーバや WWW サーバ, ファイルサーバなど)に接続する手段を提供する。その際のクライアント側の設定操作はできるだけ容易であることが望ましい。また, 学生への携帯電話の普及率が非常に高いことから, 携帯電話によるサーバへの安全な接続についても, これを可能とする手段を提供する。

このことにより, 従来のメール送受信(設定はより容易になる)に加えて, 例えば学生が携帯電話で休講通知を確認したり, 教員が自宅から教材をファイルサーバに保存したりすることが可能になる。

また, その他のユーザサービスの充実として, 各ユーザのメールプール容量とホームディレクトリ容量の拡大も掲げられた。具体的には, メールプール容量は現行の学生 5MB, 教職員 10MB からそれぞれ 500MB, 1GB に拡大し, 同時に IMAP によるサービスと Web メールサービスを標準とする。これを上述の VPN 接続と併せることで, 学内外の差を感じることなくメールの送受信を行なえるようになることが期待できる。またホームディレクトリ容量も現行の学生 50MB, 教職員 100MB からそれぞれ 500MB, 1GB に拡大し, クライアント OS の更新により USB 接続フラッシュメモリの活用も併せて促進する⁷。

4 更新計画

現行システムを更新し新規システムを構築する更新計画について説明する。

⁷Windows NT は標準では USB インタフェースに対応していない。

4.1 スケジュール

現行システムを更新するにあたり以下のような2年間に亙る更新計画を策定した。

2004 年度

新規システムの基本プランと基本仕様書作成およびそれに基づく予算申請

2005 年度

詳細仕様書作成と入札、構築業者決定後に更新スケジュール作成および更新作業

2006 年度

新規システム運用開始

新規システムの基本プランとは、現行システムの問題点を洗い出し更にいくつかの目標を掲げることで新規システムの基本方針を決定するものである。前述した現行システムの問題点および新規システムの方針はこの基本プラン策定時に明示されたものである。またこれを実現するためのハードウェアおよびソフトウェアの仕様を基本仕様書という形式で決定し、それを元に2005年度予算としてシステム更新費用を計上した。

具体的には、2004年5月より現行システムの調査・分析を開始し、9月中に基本プランが策定された。その基本プランを元にした基本仕様書が12月に決定し、予算化された。

翌2005年度には基本仕様書に従ってより詳細な要求仕様を5月中に決定し、これを詳細仕様書とした。6月にはそれをもとに指名入札を行なった。応札業者にはそれぞれ更新作業スケジュールも提出させ、7月の落札業者決定後にそれを詳細に検討しつつ実際の更新作業を実施した。

サーバ機器等の構築・設定や物理的な設置作業は8月以降順次行なわれており、大部分の作業は2月中旬から年度末にかけて行われる予定である。

4.2 体制

前述の通り、KWIINSの運用は情報システム運営委員会が行なう体制となっている。そのため今回の更新計画もこの委員会が扱うこととなった。その際、コンピュータ教室で開講される授業内容に直接関係するクライアントの機種更新やOS更新については、計算機リテラシ授業を管轄する情報教育委員会に諮ることとなった。

情報システム運営委員会は構成メンバが多いことからあまり頻繁に開催できないので、数名の委員からなる常任委員会を設置している。常任委員会は、日常的なアカウント承認や本委員会に諮る議題の技術的検討を事前に行なうことなどをその業務としている。

今回の更新計画では、2004年度の更新計画開始時からコンサルタント業者を依頼し、その業者には5月から12月の補正予算計上までの期間、随時助言を得ながら計画を遂行した。その間はKWIINS管理責任者、KWIINS運用責任者、情報システムセンターとコンサルタント業者にて技術的な事前検討を行ない、その結果を常任委員会に諮り、更にその結果をもって情報システム運営委員会を開催するという体制であった。

この更新計画が2005年度予算として承認された後、2005年3月に更新計画を実施するためのワーキンググループが設置され、以降の体制はこのワーキンググループが上述の常任委員会に代わることとなった。また、2005年度にもコンサルタント業者⁸を依頼している。この業者には仕様策定に関わる助言の他、入札時の応札業者への対応や落札業者による更新作業のチェックなどを依頼している。

4.3 基本プランと基本仕様書

基本プランと基本仕様書は2004年度に作成した。どちらも前述の通り現行システムの調査・分析に基づいて新規システムの基本方針を決定するものであり、おおよそ次のような構成の文書であった。

1. 現行システムの分析と問題点の抽出
2. 新規システムの設計方針
 - 各サブシステムの概要
 - 予想されるサーバの仕様
 - アウトソーシングに関する検討
3. 更新スケジュール
4. 参考見積り（基本仕様書のみ）

ここでサブシステムとは新規システムを構成する要素（ファイヤウォールやファイルサーバ、認証システムなど）である。

基本プラン策定時にはサーバ群を外部のデータセンタに設置し、運用管理を外部委託（アウトソース）することも検討課題とされた。これは基本仕様書に

⁸2004年度に依頼したのは別の業者。

も検討事項として掲載されたが、従来からの運用体制に対して費用対効果の面で優れているとは言えないとの結論になった。

参考見積りは予算を計上するためのもので、基本仕様書に添付された。これはサーバの仕様をある程度具体的に想定して、それに見合うものを見積もったものである。この時点では以下の2案が示された。

1. サーバ OS を Mac OS X Server でほぼ統一する案
2. サーバ OS を Red Hat Enterprise Linux でほぼ統一する案

見積価格は2案の方が1案を上回っていたが、委員会内では Mac OS X Server の認知度が非常に低かったため2案に傾いていた。

4.4 詳細仕様書

2005年5月に作成された詳細仕様書は前述の基本仕様書をより具体化したものであり、翌6月にはこれに基づいて入札が行なわれた。

この文書には、前述の基本仕様書を元にして作成されたより詳細なサーバ仕様と、応札業者に対する技術的要件、導入・納品に関する指示なども記載されている。この詳細仕様書には想定される OS は記載せず、あくまでも性能についての要求仕様を記載した。

入札後には、提出された見積書および回答書に対してこの詳細仕様書に照らしたチェックを行ない、落札業者決定の際の参考資料とした。

4.5 進捗状況

落札業者は前述の1案とよく似た構成を提示していたので、新規システムは Xserve G5 (Mac OS X Server) を中心としたサーバ構成となった。

物理的なサーバ機器の更新作業は2005年8月より開始され、9月にはまずウイルスチェックゲートウェイが更新された。これは現行の InterScan VirusWall に対するウイルス定義ファイルの提供が9月末日で終了するためである。

この作業は事前ミーティングを2回開催した後、落札業者による機器の単体試験を経て、本学サーバ室内ラックに機器を収納し設定、運用開始した。これは8月末から9月第2週にかけて約2週間の間に行なわれた。この作業は幸いにしてほとんど不具合

なく完了し、今後の作業を行なうための実地訓練として非常に有益でもあった。

今後、授業や試験の行われている期間はサーバ停止などが不可能なため、現行システムに影響を与えない部分について作業を進める予定である。具体的には単体試験が終了した機器について物理的な設置のみを行なうことや、認証サーバの更新などに依存しないサーバ群（プロキシなど）を更新することが挙げられる。

その他のサーバ群の大半およびコンピュータ教室のクライアントについては、年末年始の休業期間にも作業を予定しているが、大部分の作業は後期授業の終了する2月中旬から年度末までに集中すると予想される。特にクライアントは授業中には更新できないので年度末に更新しなければならない。

現在は、詳細な作業スケジュールを詰めつつ、実際の機種を確定し発注するという段階である。

5 おわりに

本稿では、2000年度に運用開始した本学情報システムとそれに代わる新規システムの概要について紹介し、本学で実施中であるサーバ機器およびコンピュータ教室端末の更新計画について報告した。他大学等で同様の更新が行われる際の参考となれば、これはまさに筆者らの喜びとするところである。

参考文献

- [1] 水野義之、宮下健輔：京都女子大学における情報教育環境の構築と運用、SSS2002 情報教育シンポジウム論文集、No. 12 in IPSJ Symposium Series, pp. 151–154 (2002).
- [2] 宮下健輔：京都女子大学ネットワーク構築記、UNIX MAGAZINE, Vol. 15, No. 10, pp. 104–118 (2000).
- [3] 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 (2003).
- [4] 安東孝二、田中哲朗：大規模分散ネットワーク環境における教育用計算機システム:2. 教育用計算機環境の事例 2.3 Mac OS X 編、情報処理学会誌, Vol. 45, No. 3, pp. 243–246 (2004).