

## 京都大学学術情報メディアセンターにおけるメールシステムの運用

丸山 伸<sup>1</sup> 北村 俊明<sup>2</sup> 藤井 康雄<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 京都大学学術情報メディアセンター

<sup>2</sup> 広島市立大学情報科学部情報工学科

### 概要

京都大学学術情報メディアセンターでは 2002 年 2 月に行われたシステム更新に伴い、学生番号等によらない自由なメールアドレスを利用でき、Webmail と IMAP を基本としたメールサーバーを構築した。PC サーバーを複数台利用して構築されたこの種のメールシステムの構築と運用においては、当初予期しなかったいくつもの問題点が発覚した。これらの問題点とその対策を紹介すると共に、利用者数が 3 万人を越す規模におけるメールサーバーを運用する上で工夫された点について述べる。

## Management of E-mail system at Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University

Shin Maruyama<sup>1</sup> Toshiyuki Kitamura<sup>2</sup> Yasuo Fujii<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University

<sup>2</sup> Faculty of Information Science, Hiroshima City University

### Abstract

The "Information Processing System for Education" of Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University is updated on Feb. 2002, and an e-mail system, which is based on Webmail and IMAP, is also constructed as a part of the system. Each user of the system is allowed to register his E-mail address, which is not a kind of address generated from his student ID number. This e-mail system is constructed using several PC servers, and on managing this system, we found several troubles which are not expected before the service starts. In this paper, we will show these troubles, how we solved them, and how to construct and manage the e-mail system for more than 30,000 users.

## 1. はじめに

京都大学学術情報メディアセンターの教育用計算機システムは2002年2月に更新された。(以下、このシステムを新システムと呼ぶ) このシステムに含まれているメールシステムはいくつかの点において教育用計算機の特徴を反映したものとなっている。

教育用計算機システムのメールシステムを構築する際には、

- 多数のアカウント ... 利用者の更新が毎年発生するため、運用期間を通じての利用者数は7万人を超すと想定した。
- 安定したシステム ... 夜間も含めて利用者が多いため、停止時間をとることが難しい。
- 特殊な利用者像 ... 職員は海外も含めての出張が非常に多く、かつ様々な出先からもメールを送受信することへの要求が強い。
- 特殊なトラフィック ... 授業の開始時や休憩時間に特にトラフィックが増加する。

といった特徴に注意をする必要がある。

今回導入された新システムは、1998年2月より稼動してきたシステム(旧システム)の機器更新として導入されたものである。以下において新システムの特徴について述べる共に、旧システムにおいて発生していた問題点をどのように克服しているかについて述べる。

## 2. 京都大学学術情報メディアセンターの新システムについて

### 2.1 メールシステムの設計と構築

メールシステムを設計する際に、少数の能力の高いサーバーにより運用するのと、多数の汎用的なPCにより運用するのとどちらが

よいか様々な面から比較を行った。その結果、今後メールの利用が進みシステムに負荷がかかった際に、スケーラブルにサーバーの増強が出来るシステムの方が有利である点を重視して、今回の構築においては多数のPCにより運用するシステムが選択された。

新システムのメールサーバーは11台の独立したサーバーにより構築されている。(Fig. 1 メールシステム ネットワーク接続図)

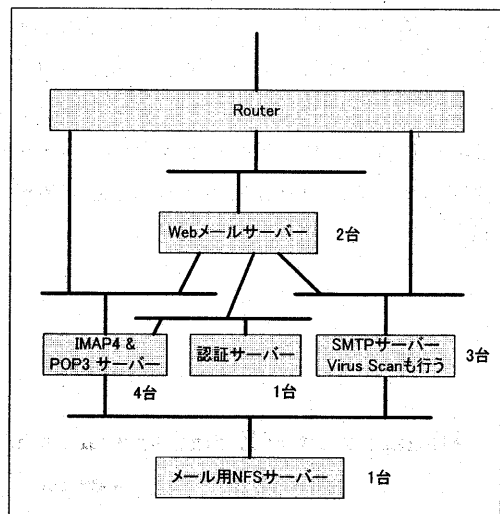


Fig. 1 メールシステム ネットワーク接続図

メール用 NFS サーバーは Sun Enterprise 220R であり、その他のサーバーはすべて Pentium!!! 1GHz を利用した一般的な PC サーバーである。これら 12 台(予備機 1 台を含む)が 2 本のラックに収められている。(Fig. 2 メールシステム全体 (構築中))

利用者向けのユーザーインターフェイスは原則として Web メールとしたが、直接 IMAP や POP を利用してアクセスすることも出来るように設計してある。

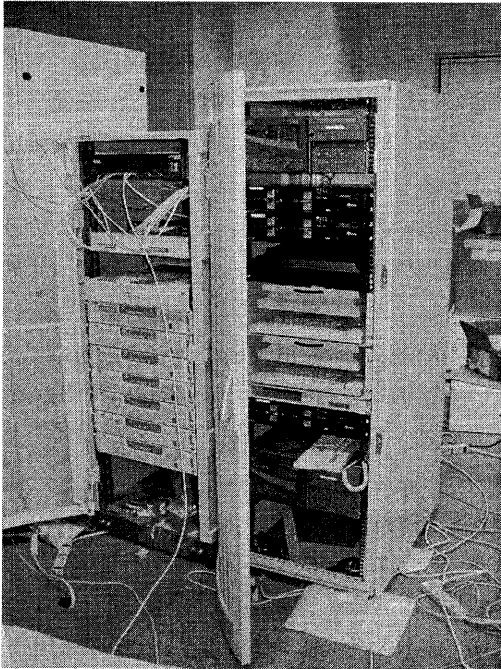


Fig. 2 メールシステム全体 (構築中)

## 2.2. メールアカウントについて

新システムにおいては、これまでの学生証番号をベースとしたメールアドレスを廃止して、XXX@YYY.mbox.media.kyoto-u.ac.jp となるフォーマットに従ったメールアドレスを利用者に対して配布している。こういった特徴を持つことはこれからの教育用メールシステムにおいては必要な要件となるであろうと想定して設計した。

これまでの学生証番号をベースとしたメールアドレスを利用している場合に比して、以下のような特徴が生まれている。

- 名前をベースとしたメールアドレスを利用するユーザーが多い場合においては、同姓同名の複数名でアドレスの取り合いとなってしまうことが多いが、この問題は YYY の部分を自由に選択できるようにしたことで回避できている。
- 自由なメールアドレスを設定させること

で、他人のメールアドレスを推測することが非常に困難になっている。その結果、規則に従った一連のメールアドレスに対して広告メールなどを送信されることを防いでいる。

- 大学院に進学をした場合や転学部を行った場合においても、メールアドレスを変更する必要がない。

逆にこの特徴は授業担当教官などにとって「担当学生のメールアドレスを把握するのが困難。」、事務連絡を行う上で「学生のメールアドレス一覧が必要」といったクレームとなって現れてきている。これらの問題に対しては、「学内からのみ利用できる学生証番号をベースとしたメールアドレスを用意する」といった対策を行うことを予定している。

## 2.3 送受信におけるアドレスの書き換え

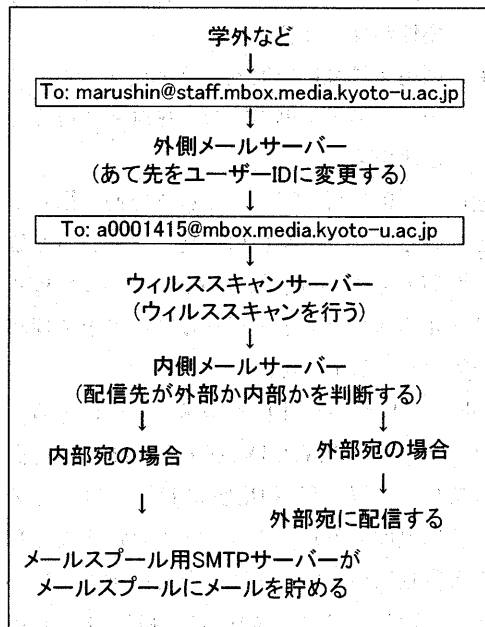


Fig. 3 メールを配信する際のフロー

送受信に利用するメールアドレスは、利用者自身が指定した任意のものを利用できるが、メールプールはユーザーID を利用するように設計された。メールシステムへのログイン認証においても、ユーザーID が用いられる。

#### 2.4. Web メールとセキュリティ

利用者向けのメール送受信のためのインタフェースとしては、Web ブラウザを利用したメールシステム(Web メール)を採用した。今回は(株)トランスウェア製の Active!Mail が採用された。Web メールにはいくつかのメリット・デメリットがあるが、以下のようなメリットを重視して採用を決定した。

- 出張先などからメールを送受信する際にブラウザさえあれば普段と同じ環境で利用できる点が便利
- メーラーの設定に不慣れな利用者に対して、メーラーの設定を個別に指導する必要がなくなる
- 利用者環境に影響を与えることなく、メールの不正中継対策などを厳密に行うことが出来る。

逆に、「操作性が悪い」「これまで使い慣れてきているメーラーを利用したい」といった要望が寄せられるが、操作性については Web メールのメリットをアピールすることで理解を得ようとしている。

同時に Web メール以外のメーラーによるアクセス方法 (POP3, IMAP4, SMTP) も提供している。ただし利用者に対してアクセス方法は公開するが、メーラーの設定作業は利用者自身にやってもらうことを原則としている。このアナウンスの際に、利用コードが“a1234567”の利用者の IMAP4 サーバーは“a1234567.imap.mbox.media.kyoto-u.ac.jp”

であるとアナウンスしている。この工夫により、将来においてサーバーの増設を行った場合においても、センター側で DNS 情報を変更するだけで利用者ごとのサーバーを変更できるようにしている。

近年多くのセキュリティホールがブラウザに見つかっていることもあり、Web メールのセキュリティに対する不安には非常に根深いものがある。詳細は後に述べるが今回のシステムにおいてもいくつかの問題が見つかり、対策が行われた。

#### 2.5. 移行作業

メールアドレスが変更されることは利用者にとって負担となるため出来るだけ避けたかったのだが、新システムにおいて学生に対して配布するメールアドレスを上記のように大きく変化させることを目標としたために、メールアドレスの変更は避けられなかった。

移行のための段階として Web メールに細工をして、発信者名を新アドレス・旧アドレスのいずれか選択しつつメールを送信出来るように工夫した。

#### 2.6. ウィルススキャン

時代の要請からも、メールサーバーにおいてウィルススキャンを行う必要が生じていた。そのため、新システムにおいては Trendmicro 社製の InterScan を導入し、利用者が送受信するメールのすべてに対してウィルススキャンを行っている。

なお、ウィルスが検出された際の通知メールに不適切な部分が存在し、特殊な仕掛けをされたウィルス付きメールは、ウィルススキャンに引っかかることなくユーザーの元へと配信されてしまうことが判明した。この対策として、問題のある部分を利用しないようにカ

スタムエラーメッセージを設計した。

### 3. 構築中に発生した問題点

#### 3.1 サーバーの初期不良

今回導入した PC サーバーにはいくつかの問題が発生してしまった。

- マザーボード上の熱センサーの異常により警報が発せられる
- CPU ファンとして利用している部品に問題のあるものがあった

汎用的な PC サーバーを利用する際には、こういった問題が発生しうることにも注意し、十分な期間をかけて試験運用を行う必要がある。

#### 3.2 メールアドレスに関する問題

RFC の定義によると、メールアドレスのドメイン部分は Case Insensitive であり、ユーザー部分は Case Sensitive にしてもよいということになっている。利用者にメールアドレスを設定させるシステムを構築する際に、設計ミスによりこの定義に厳密に従ってしまった。そのため、メールアドレスの XXX@YYY となる部分において shin@maruyama を登録できなかった利用者が、Shin@maruyama を登録するという流れを加速してしまった。Sendmail においては通常 XXX の部分も Case Insensitive として扱われるため、結果として同一のメールアドレスを 2 つ発行してしまったことになった。利用者数が 3 万人という規模になってくると、同姓同名の利用者が非常に多いことを実感させられた。

また、XXX の部分の末尾に “.(ピリオド)” を設定してしまった場合、このアドレスに対してメールを送ることが出来ない場合が存在することが判明した。

#### 3.3 Webmail のセキュリティ問題

Web メールシステムを運用する上で、2 つの大きなセキュリティ問題に直面した。

- メール本文中に HTML タグとも解釈されうる文字列が存在したときに、これをタグとして解釈するべきかどうかの判断に不十分な点が存在した。そのため、外部から送られてきた悪意のあるメールに含まれるスクリプトが実行されてしまう危険性があった。
- メールヘッダー中に MIME エンコードされた状態でスクリプトが埋め込まれていた場合に、メールの一覧を表示した際にそのスクリプトが実行されてしまう危険性があった。

これらのいずれの問題もベンダーの協力により対策が行われた。Microsoft 社製の Outlook といった非常に広く利用されているメーラーにおいてもこれまでに同種の問題があり、何度となくセキュリティ上の問題となってきた。Web メールも「非常に普及しているブラウザを用いたメーラー」と理解することも可能であるので、今後は Web メールもセキュリティ攻撃のターゲットとなることが予想されるため十分な対策が必要であろう。

#### 3.4 メールアドレスの長さの問題

メールアドレスが長くなってしまったことで「携帯電話からの送信が出来ない場合がある」という予想していなかった障害が発生した。一部の携帯電話は送信先のメールアドレスは 32 文字しか利用できないといった制限があることが判明した。今後、共通ドメイン部分 “.mbox.media.kyoto-u.ac.jp” を別の短いドメイン名も利用できるようにすることで対策を行おうと検討している。

#### 4. システムの負荷

旧システムにおいて負荷による問題となっていた事例のうち、新システムのメールシステムにおいて解決しておくべきものを2種類抽出し、そのそれぞれに対して対策を行った。

(事例1) 就職案内などのメールが学外から1学年に相当する数の利用者(約3500アドレス)に対して一斉送信される事例が増えている。また事務連絡などが多くの利用者に対して一斉にメールで送信される機会も増えている。この場合にSMTPサーバーに対して同時に多くのコネクションが張られることが最も大きな負荷となる。旧システムにおいてはこの種のメールが送られ始めたとき、SMTPサーバーが他のコネクションはまったく受け入れられなくなり、運用に大きな支障をきたしていた。秒間10通のメールを処理するとしても、3000通のメールを処理する為には5分かかることになる。新システムにおいてはこの種の負荷に対する対策として、ファイアウォール部分において特定のIPアドレスからメールサーバーに接続できる同時コネクション数を制限することにした。

(事例2) POPを利用して新着メールがあるかどうかを調査する利用者が増加していた。旧システムにおいては毎分1回調査する利用者が50名を超えており、ピーク時には秒間3~10回のPOPアクセスが発生していた。新システムにおいては、原則としてWebを利用するようにアナウンスしているため、幸いにも利用者端末からのPOPアクセスは発生しない。しかしながら、今後携帯電話からWebメールを経由してメール確認をする利用者が増えることを想定すると、授業の合間の時間帯(15分間)に学生数と同数程度(6000ユーザ

一)程度がアクセスしてくることが予想される。これは平均して秒間10回程度のアクセスとなることが予想される。このような利用が産み出すピーク時の負荷に耐えるサーバーを構築することは非常に難しい。そのため、Webサーバーにおいて同時アクセス数の制限をかけることで、サーバーへの負荷を下げることとした。Webサーバーにおいてある一定以上の負荷となった際には、メールサーバーが混み合っている旨を案内し、サーバー側に負荷をかけないような工夫がされている。なお、新着メールがあった際にその到着を即座に知りたいという需要に対応するため、メール到着時にサーバー側から利用者端末側に通知を行う仕組みを用意する予定である。

#### 5. まとめ

複数のPCを利用したメールシステムを構築した。現在のところ設計どおりにうまく動いている。

ユーザーインタフェースにWebメールを採用した。当初は利用者に戸惑いがあったが、徐々にメリットを感じている様子である。

端末を利用することなくメールのみを利用しているような利用者に対して、Webメールのログイン画面を利用して効率的にアナウンスを出せるようになった。新入生や計算機の扱いに慣れていない教職員などに好評を得ている。

利用者対応の観点では、メールの設定に関する質問が非常に減った。今後幅広い利用者像を想定する際には、Webメールという選択肢は非常に有用であろう。海外にいる利用者からも好評である。

今後はIMAPを利用したシステムであるメリットが出てくるような利用法が広まることを期待している。