

固定端末, 携帯情報端末間での 電子メール一元管理システムの実現

近藤大介 齊藤明紀 都倉信樹

大阪大学 大学院基礎工学研究科 情報数理系専攻

概要

大学などでは利用者数に比べ端末数が少なく, 電子メール(メール)確認のためわざわざ端末室に赴く必要があるといった問題もある. 本研究では講義室等の近くにメールをダウンロードする装置を設置し, PDAでメールを読む方法を考案した. しかし, 演習課題など演習室で読まなければならないメールが来ることもある. 本研究で提案する方式では IMAP4 サーバを活用することで, 利用者が PDA と固定端末の両方で1つのメールアカウントでメールを閲覧できる. Linuxが稼働するPCを用いて接続装置を試作し, 動作を確認した. IMAP4サーバの基本機能の範囲内で実現しているので, 固定端末のOSやメール閲覧ソフトの種類は選ばない.

An implementation of a system to handle e-mail on both PDAs and fixed terminals

Daisuke Kondou Akinori Saitoh Nobuki Tokura

Department of Informatics and Mathematical Science,
Graduate School of Engineering Science, Osaka University

Abstract

E-mail environment in university has some problems. There are far less number of terminals than students. And, students feel tired to go to terminal to see there is no new mail.

We propose to house some e-mail download equipment near lecture room and let students read e-mail on Personal Digital Assistants(PDA). But in some case, e-mail that must be handled on terminal may arrive. For example, exercise task on computer.

We developed a method to utilize IMAP4 e-mail server to handle e-mail on both PDAs and terminals with a single e-mail account.

1 まえがき

近年, ネットワークの普及により, メールの利用者数も飛躍的に増加している. 大学などにおいても, 全学生がメールを利用できる環境が整っており,

個人的なメールだけでなく, 講義の課題, 連絡などの形でも利用されている. しかし, 現在のメール環境には, 次に挙げるような問題点を挙げる事ができる.

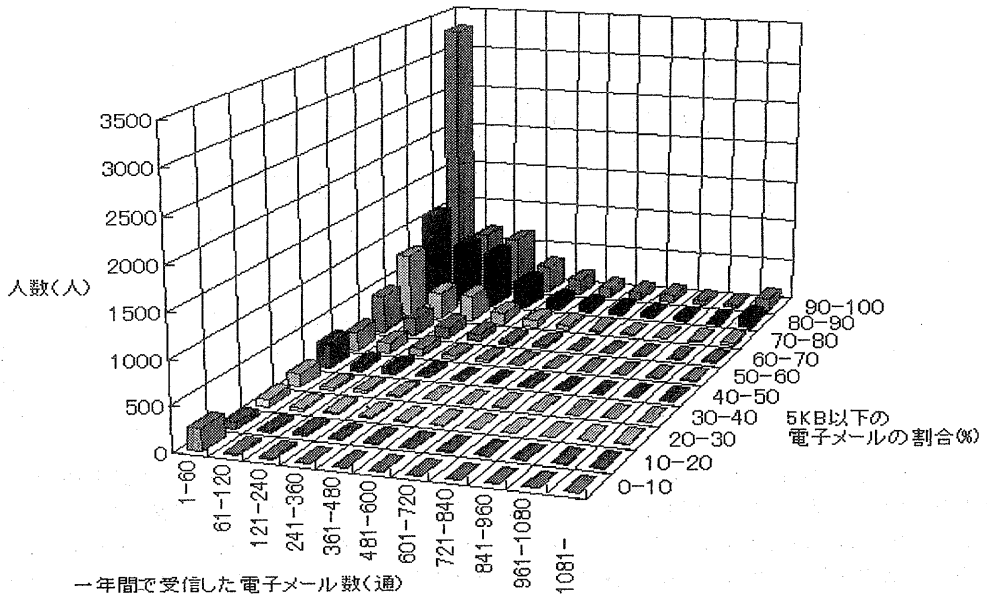


図 1: 受信頻度と 5KB 以下のサイズの頻度による学生の度数分布グラフ

- 新着メールがないかもしれないのに、確認のため端末室に赴く必要がある
- 端末の数に限りがある (利用者数に比べ、端末数が少ない)
- メールを閲覧する環境が端末室に限定される
- 短い休み時間などではメールの確認が大変である

これらの問題に対し、学生にノート型パソコンを持たせ、学内に接続できる環境を用意するには膨大な費用がかかってしまう。

大学からの事務連絡等は紙の掲示よりメールが有用であるが、そのためには学生が負担なく 1 日 1 回程度は新着メールを読めるようにすることが重要である。週に 1~2 通のメールの着信頻度の学生がわざわざ端末室に出向かなくとも新着メールの確認を行なうことができるサービスについて検討した。そこで本研究では講義棟のロビーなど学生の日常的な行動範囲内に接続装置を設置し、メールを PDA にダウンロードして読むサービスを提案する。学生は、最寄りの接続装置に通りがりに立ち寄り、PDA を短時間接続した後、好きな場所に移動してゆっくりメールを読むことができる。端末室の端末とは異なり、このような接続装置なら学生一人あたりの接続時間を 1 分程度に短縮することが可能になり、少ない台数の接続装置で多くの学生にサービスすることが可能となると考えられる。

ただしこのサービスでは、演習課題等がメールで届くことも考えると、PDA で確認した新着メールは必要に応じて端末室の固定端末でも改めて読み直すことができないなければならない。

さらに本サービスは既存のメールサービスを生かしつつ実現し、可能な限り特定の OS やソフトに縛られないことを目指す。そして、利用者がいつでも始められ、いつでも止められることを目指したサービスを提案する。

以上のサービスを今まで使用していた 1 つのメールアカウントで行えるようにし、PDA と固定端末の両方でメールを一元的に管理できるようにする。

2 提唱するメールシステム

本研究で提唱するシステムを図 2 に示す。

本研究で達成することは、以下の 3 つに集約することができる。

- 接続装置を介して、PDA で (オフライン状態で) メールを読むことができる
- PDA で読んだメールのうち、
 - 改めて固定端末で読み直したいメールは、固定端末でも読むことができる
 - PDA で確認済みのメールは削除することができる。固定端末で改めて削除操作をしなくて良い

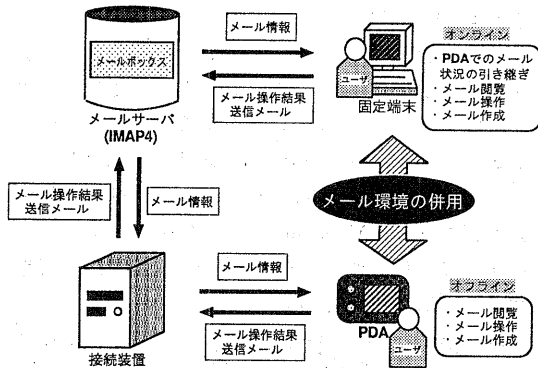


図 2: 提唱するシステム

- メールサーバでの単一のメールアドレスで、PDAと固定端末の両方でメールサービスを利用することができる

2.1 システム機能に関して

本研究で提唱するシステムが実現する機能を以下に説明する。

1. 接続装置を介して、メールサーバから新着メールをPDAにダウンロードする

利用者がわざわざ端末室に赴くことなく新着メールを閲覧することができるように、メールサーバから接続装置を介して、新着メールをPDAへダウンロードする。新着メールは、利用者が閲覧していないメールであり、利用者にとって重要度の高いメールであるからダウンロードして閲覧する価値がある。

メールは文字だけのものから画像、音声など多様な形態の添付ファイルを送信することができる。しかし、PDA上ではそれらの添付ファイルは閲覧しにくいであろう。また、文字の多いメールをPDA上の限られた画面で読むのは大変であるので、5KB以上のメールは5KBまでの内容をPDAにダウンロードすることにした。

2. PDA上で設定したメールの状態を接続装置を通じてメールサーバ内のメールと同期をとる

PDAで設定したメールの状態を接続装置を介して、メールサーバ内のメールに反映させた後、固定端末でメールを閲覧すると、メールの状態が引き継がれている。つまり、PDAと固定端末の両方でメールサーバ内のメールを一元的に管理することができる。

3. PDAで作成したメールを接続装置を介して送信する

メールを送信する機能があるPDAも多いが、その場合、携帯電話や公衆電話などにPDAを接続して、メールを送信する必要がある。しかしその場合、PDA専用にメールアドレスを用意する必要があり、端末室のアカウントと異なる。よって、本システムでは、接続装置を介して端末室と同一のメールアドレスでメールを送信する。

4. 固定端末でもメールの閲覧、操作ができる

利用者はPDAでメールの閲覧の他削除や保持の指示をすることができる。この指示は次回接続装置に接続した時点でメールサーバに反映され、以後、固定端末でPDAでの作業の続きを行なうことができる。

このようなシステムを実現することができれば、

- ダウンロード装置を随所に設置することにより、利用者が端末室まで行く必要の頻度が減少する
- 端末室の混雑も抑えられる
- 利用者がメールの環境をPDAと固定端末で併用できるので、メールの閲覧環境が固定された場所に捕われなくなる

といったことが期待できる。

3 実現に向けての検討

3.1 メールサーバについて

本システムを実現するためにメールサーバには以下に挙げる条件が必要である。

1. PDAにメールをダウンロードしてもダウンロードしたメールがメールサーバ内に存在する
本研究のサービスはメールをPDAにダウンロードするだけでなく、固定端末からメールの操作、閲覧を可能にするため。
2. メールの状態を変更することができる
PDAで設定したメールの状態を同期させるため。

現在、実用化されているメールサーバにはPOP3(Post Office Protocol Version 3)とIMAP4(Internet Message Access Protocol Version 4)の2種類が存在する。2種類とも本システムに必要な条件を満たすような機能を兼ね備えていないならば、新たに本システム用のメールサーバを考案する必要がある。まず、その2種類のメールサーバが本システムに利用できないかどうかを検討する。

3.1.1 POP3 サーバについて

POP3は従来UNIXサーバで稼働していたSMTP(Simple Mail Transfer Protocol:簡易メール転送プロトコル)サーバ上のメールボックスのメールを、パソコン(PC)からでも受信できるようにするために規定されたプロトコルである。

POP3サーバの特徴を以下にまとめる。

- メールサーバからメールの受信機能(取り出し・削除)のみ可能
- メールを送信する規定していないので、SMTPを利用

本システムでは、メールをPDAにダウンロードするだけでなく、固定端末でも閲覧でき、PDAでのメールの操作を同期をとるようにしたいが、POP3では、メールに対して、取り出しと削除のみしか操作が許されていないので、本システムを実現することが困難であると考えられる。

3.1.2 IMAP4 サーバについて

IMAP4はサーバ上のメールボックスにアクセスして、操作するためのプロトコル [2] である。

IMAP4サーバの特徴を以下にまとめる。

- メールは、メールサーバで集中的に管理され、メールサーバにメールを保存したまま、個別のメールだけを閲覧できる
- 複数のパートから構成されているMIMEメールの特定パートを選定できる
- 文字列、メールの状態をキーとしてメールボックス内のメールを検索できる
- 複数のクライアント・マシンあるいはプラットフォームから、同一のメールボックスにアクセスすることができる
- POP3同様、メールを送信する手段は規定していないので、SMTPを利用する

本システムではPDAでメールを閲覧するだけでなく、固定端末でもメールを閲覧、操作したい。IMAP4サーバはメールをメールサーバ上で集中管理しているので、PDAに新着メールをダウンロードする際にもメールがメールサーバから削除されないようにすることが可能である。従って、本システムのメールサーバとしてIMAP4サーバが可能である。

3.1.3 IMAP4 サーバ内でのメールの状態

IMAP4サーバ内では、メールに対してフラグを設定することによってメールの状態を変更することができる。表1はIMAP4で定義されているシステム・フラグであり、\Recentフラグを除いたフラグはメール閲覧ソフトがコマンドで自由に設定、解除可能である。 \Recentフラグのみメールサーバによって管理され、メール閲覧ソフトが設定、解除することは不可能である。

表1: IMAP4で定義されているシステム・フラグ

フラグ	内容
\Seen	既読
\Answered	回答済み
\Flagged	マーク
\Deleted	削除
\Draft	未完成
\Recent	新着

3.2 接続装置

メールサーバからPDAにメールをダウンロードする仲介を行なう接続装置には以下のような機能が必要である。

- メールをメールサーバからPDAにダウンロードする機能
- PDAで設定したメールの状態をIMAP4サーバ内のメールボックス内のメールと同期させる機能
- PDAで作成したメールの送信機能

メールサーバとしてIMAP4サーバを利用するので、接続装置はIMAP4に従って、メールサーバにアクセスする必要がある。以上の理由から、実装の一例として、容易で安価にIMAP4サーバとの通信を確立できるTCP/IPのプログラム環境が提供されているLinuxマシンを用いた。

3.3 携帯情報端末(PDA)

前述したようにPDAはIMAP4サーバから接続装置を介してダウンロードしたメールを扱う必要がある。PDAは漢字の表示・入力能力、接続装置とのデータ交換機能のほか、アプリケーションプログラムの作成・追加がユーザに公開されているものであればどれでも利用可能である。

今回実装に用いたPDAは、光通信(IrDA)、RS232C、フラッシュカードと様々なデータ通信手段を搭載し、広く利用されている「ザウルス」を選択した。実装したメールソフトの画面を図3に示す。このメールソフトは以下の機能を有する。

- ダウンロードしたメールの閲覧
- メールの状態の設定
「既読」「未読」「削除」の状態
- メールの作成

送信者	件名	日付	サイズ	添付	既読	未読
1	t-sakata@i	report[1/21]	1/23	1KB	M	既未
2	Sakata Ter	Hello!!!	1/23	6KB		既未
3	h-gotou@ic	Mail Test	1/23	3KB		既未
4	mag2	okiraku news	1/24	13KB		既未
5	nagataki@i	File Test	1/24	7KB	M	既未
6	tokura nob	2000.1.24	1/24	3KB		既未
7	Sakata Ter	Meeting	1/25	2KB		既未
8	Daisuke Ko		1/25	4KB		既未

メール 12 通
ページ 1/2

図 3: PDA 上の画面

3.4 端末 (PC)

固定端末では IMAP4 に準拠しているメール閲覧ソフトであれば任意のものを利用できることを目標とし、特定の OS やアプリケーションに依存しないようにする。

4 接続装置の設計

4.1 新着メールのダウンロード

本システムを運用する上で決して起こってはならないことは、利用者が閲覧していない、削除するつもりもないメールがメールサーバから消去されることである。このことに細心の注意を払い設計する必要がある。

IMAP4 では新着メールは特別なメールボックス「INBOX」内に格納されることになっている。IMAP4 のユーザー定義フラグ機能を用いてメールに「PDA にダウンロード済み」の状態を設定して、利用者に知らせる方法もある。しかし、IMAP4 で事前に定義されていないフラグをユーザー定義により作るのでは、固定端末での閲覧ソフトが専用のものに限定されることになる。よって本システムでは、PDA にダウンロードしたメールはあるメールボックスへ移動することにする。これにより、利用者が固定端末でメールを閲覧する場合、PDA にダウンロード済みのメールが一目でわかるようになる。以下このメールボックスのことを「SendPDA」とする。本システムではこのメールボックスは特別

な意味をもっているが、他の IMAP4 プロトコルに準拠したメール閲覧ソフトからはこのメールボックスは他のメールボックスと同等であり、利用者がそのメールボックス内のメールを固定端末で操作することが可能である。

4.2 ユーザ認証

本サービスでは、利用者が固定端末と同一のメールアドレスで PDA に新着メールをダウンロードすることを目的にしている。

IMAP4 ではメールサーバにユーザ認証機構がある。それを利用して、利用者は、接続装置からキーボードでユーザ名とパスワードを入力する。接続装置はユーザ認証関連情報を IMAP4 サーバに転送するのみで一切保管・保有しない方法で行う。この方法は、普通にメールサーバにアクセスする場合と同等のセキュリティと考えられる。

接続装置がユーザの認証を行い、接続装置からのアクセスは認証なしとする方法も考えられるが、この方法は、メールサーバの改造を必要とするので、採用しなかった。

4.3 接続装置-PDA 間通信方式

接続装置-PDA 間通信方式は、PDA の種類によって、様々な形態が存在する。本システムでは、ザウルス専用 RS232C や IrDA での通信ができるように接続装置との通信プロトコルを作成するのも価値があるが、その方法では PDA の種類の数だけ通信プロトコルを作成する必要がある。それでは、対応範囲が狭くなるといった問題が生じる。そこでフラッシュカードに着目した。フラッシュカードは、多くの PDA がサポートしているだけでなく、PC が対応しており、利用範囲が広がる。また、ダウンロードした新着メールを通常のファイル操作と同様の作業でフラッシュカードに書き込むことが可能であり、高速であるフラッシュカードを採用した。

4.4 フラッシュカードに書き込む新着メールの形式

フラッシュカードに新着メールを書き込む際にメールごとにファイルを作成する形式が考えられるが、本システムではダウンロードした新着メール

を一つのファイルにまとめることにした。新着メールの数分だけファイルが生成されると新着メール数が多い場合に、ファイルが多く生成され管理が行ないにくいからである。また、1つにまとめると、フラッシュカードの書き込みも一回の作業のできるため、接続装置から書き込み最中に抜かれる可能性が低くなる。

フラッシュカードに書き込む新着メールは PDA で閲覧することを考えると、メールのサイズがある程度大きいものは、読みにくいと見え、固定端末で閲覧した方が利用者も便利だと考えられる。しかし、本文の内容の始めだけでも見れたら、その内容に関して利用者が端末で見るべきなのかを選択できる。よって、本システムではサイズの大きい新着メールに関しては途中まで PDA にダウンロードする。また、添付ファイルには画像や音声など多様なファイルが多いと考えられ、そのようなファイルを閲覧、再生する機能を搭載していない PDA が大半であり、例えそのような機能があっても様々な制限があるのが現状である。よって、添付ファイルは PDA にダウンロードしないが、ヘッダ情報より、添付ファイルの存在は確認できるので、PDA での閲覧時には添付ファイルの存在を利用者に知らせるようにする。

4.5 メールの状態の同期

本システムでは PDA で設定できるメールの状態は「既読」「未読」「削除」とする。これらのメールの状態は通常よく利用するメールの状態である。

PDA はメールのメッセージ ID とそのメール状態に関する内容のファイルをフラッシュカード上に作成する。もし、存在しない場合は、オフラインでの操作が一度も行なわれていないとみなして、メールサーバ内のメールの状態との同期は行なわない。接続装置ではその設定ファイルを読み、メールサーバにアクセスしてメールの状態を更新させる。

4.6 安全性

利用者は、IMAP4 サーバ上の SendPDA フォルダを手動で操作したり、あるいは PDA のメモリをクリアするなど想定利用モデルから外れた操作をする可能性があるが、本システムではそれでもメールの紛失等の致命的な不具合は起こらないように

工夫されている。

5 まとめ

本研究では、現在のメールサービスの問題を解決するため、メールサーバに接続する装置を用意し、それを介して、PDA にメールをダウンロードし、オフラインでメールを閲覧できるサービスを考案した。更に、利用者は PDA でダウンロードしたメールを閲覧できるだけでなく、メールの状態を設定でき、メールサーバ内のメールと同期させることができる。同期した後に端末側の端末でメールを閲覧するとメールの状態が引き継がれ、PDA と固定端末の両方でメールを一元的に管理するサービスを提案した。

本サービスを実現するためにメールサーバに IMAP4 サーバを利用し、接続装置と PDA 上で動作するメールソフトの設計、および実装を行なった。また、既存のメールシステムを生かしつつ、PDA を用いた新しいサービスが実現な点は、現在のメールサービスに広がりを持たせるものだと考える。

参考文献

- [1] Crispin, M.: "Distributed Electronic Mail Models in IMAP4", RFC1733, December 1996.
- [2] Crispin, M.: "Internet Message Access Protocol - Version 4rev1", RFC2060, December 1996.
- [3] Crocker, D.: "Standard for the format of ARPA Internet text messages", RFC822, August 1982.
- [4] 酒田輝昭, 齊藤明紀, 都倉信樹: "固定端末と併用可能な PDA 用電子メールシステムの実現", 大阪大学基礎工学部情報科学科卒業論文, March 2000.
- [5] 酒田輝昭, 近藤大介, 齊藤明紀, 都倉信樹: "固定端末・携帯情報端末間での電子メール一元管理システムの実現", 情報処理学会 第 61 回全国大会, October 2000.