

## レスポンスに優れ多言語に対応した Web ベースメールシステムの開発

渡辺健次† 竹田暁彦‡

†佐賀大学工学部  
‡佐賀大学大学院工学系研究科  
(現在、ソフトサービス(株))

〒840-8502 佐賀市本庄町 1  
TEL: 0952-28-8828 FAX: 0952-28-8650  
E-mail: watanabe@is.saga-u.ac.jp

あらまし: JavaServlet により、Web ベースメールシステムを開発した。システムは、メールサーバとの接続を維持することでレスポンスに優れ、また、国際化によりさまざまな言語でのメールの表示および作成が可能という特徴を持つ。本稿では、システムの実現および利用について述べる。

キーワード: 電子メール, Web ベースシステム, JavaServlet, 接続維持, 多国語対応

## A Development of a Quick and Multi-Lingual Web-Based E-mail Client by Java Servlet.

Kenzi Watanabe† Akihiko Takeda‡

†Faculty of Science and Engineering, Saga University  
‡Graduate School of Science and Engineering, Saga University  
(Currently, Soft Service Co. Ltd.)

1, Honjo, Saga, 840-8502, Japan.  
TEL: +81-952-28-8828 FAX: +81-952-28-8650  
E-mail: watanabe@is.saga-u.ac.jp

**Abstract:** We have developed "Servlet WebMailer", which is web-based E-mail client by Java Servlet. The Servlet WebMailer keeps connection between the system and POP3/IMAP4 mail server. So that, the system responds quickly to users. The Servlet WebMailer is an internationalized system. Users can compose E-mail by various languages. Users also read mails written by any languages. The system has another features such as to support IMAP4 protocol, to be implementing without JavaMail API and so on. We have been released this system as free software.

**Keywords:** Web-Based System, E-mail Client, JavaServlet, Connection Oriented, Multi-Lingual

# 1 はじめに

Web ブラウザで電子メールの送受信を可能にする、いわゆる「ウェブメール」に注目が集まっている。

ウェブメールには、Web ブラウザが利用できる任意の場所のコンピュータで、電子メールが利用できるだけでなく、クライアントコンピュータのプラットフォームを問わずに利用することができるという利用者側の利点だけでなく、電子メールクライアントを端末にインストールする必要がないため、クライアントの管理コストを大幅に減らすことができるという、管理上の利点もある。

また、セキュリティの向上のため、POP3/IMAP4 のポートをファイアウォールで閉鎖したり、不正中継対策として組織外からの SMTP 利用に制限を設けることが多くなってきたことも、ウェブメールに対する注目を高めている理由である。

既に我々は、「ウェブメール」と称するウェブメールシステムを、Perl による CGI として開発し、公開している。このシステムは、POP3/POP3(APOP)/IMAP4 に対応しており、添付ファイルの取り扱いや、署名やアドレス帳などの機能を備えており、さらにフリーソフトとして公開したこともあり、多くの組織で利用されている。

しかし従来のシステムでは、一つのアクション (ブラウザからの命令の送信から結果の受信までの一連の動作) が行われるたびに、CGI が起動し、メールサーバにログインして通信を行い、ログアウトした後、Web ブラウザに結果を返す、という動作を繰り返し行っていた。システムのレスポンスと、サーバの負荷を考えた時、このオーバーヘッドを減少させる必要があると考えた。

また、大学を始めとする多くの教育機関で、留学生の増加、英語以外の言語を学習するカリキュラムの拡大により、多言語に対応するソフトウェアの必要性が高まっている。特に、電子メールソフトは、留学生の情報交換や、語学学習のツールとして、多国語対応のソフトウェアの必要性が高まってきた。

そこで我々は、メールサーバとの接続を維持することでレスポンスに優れ、また、国際化によりさまざまな言語でのメールの表示および作成が可能という特徴を持つ新たなウェブメールシステムを、JavaServlet を用いて開発した (以下では本システムを「Servlet ウェブメール」と記す) [1]。

本システムでは、ログインからログアウトまでのセッションの間、ソケットのインスタンスを保存する

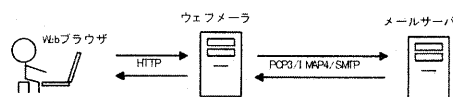


図 1: システム構成

ことと、Servlet のスレッド機能により、メールサーバとの接続を維持する。これにより、ログイン・ログアウトの負荷を低減し、レスポンスの優れたシステムが開発できた。

また本システムは、内部コードとして Java 文字列 (Unicode) を用いており、受信したメールのキャラクタセットを判定して、メールの文字コードを Unicode (UTF-8) に変換してブラウザに表示する。また、メールを作成する際は、メールのキャラクタセットを利用者が選ぶことができ、システムはメールを送信する際に、UTF-8 で入力された本文を、そのキャラクタセットに変換して送信する。

本稿では、我々が開発した Servlet ウェブメールについて、システムの概要、メールサーバとの接続の維持、多言語の処理、そしてシステムの利用について述べる。

## 2 システムの概要

### 2.1 ウェブメールのシステム構成

ウェブメールとは、Web を介して電子メールの読み書きを可能とする、Web アプリケーションである。

図 1 に、システム構成を示す。ウェブメールは Web サーバで動作する。利用者が Web ブラウザから行った操作を POP/IMAP4/SMTTP などのプロトコルに翻訳してメールサーバに伝え、メールサーバの反応を HTTP プロトコルで Web ブラウザに返すことで、Web を介した電子メールの利用を可能としている。

### 2.2 JavaServlet を用いた理由

これまでにいくつかのウェブメールが開発されており、その開発言語も C や Perl と様々である [2]。我々は本システムを JavaServlet [3] を用いて開発した。

JavaServlet は、CGI に代わるウェブアプリケーションの開発手段として注目されている技術である。JavaServlet のソースコードは Java 言語で記述するため、Servlet は Java 言語の特徴を引き継いでいる。

表 1: 動作を確認している環境

種類	ソフトウェア名	
OS	Windows2000 Professional	Vine Linux 2.1 以上
Web サーバ	MS-IIS 5.0 以上	Apache 1.3
Java 開発環境	Java 2 Platform, Standard Edition (J2SE) 1.3 以上	
Servlet コンテナ	JRun 2.3	Jakarta Tomcat 3.2 以上
Servlet API	JDSK 2.0	Jakarta Servlet API 3.2 以上
ブラウザ	Internet Explorer 4.0 / Netscape Navigator 4.0 以上	

システムを JavaServlet で開発した理由は、以下の通りである。ウェブメーカーの動作を確認した実行環境を示す<sup>1</sup>。

- 多国語に対応している

JavaServlet は、Java 言語で記述するが、Java は言語レベルで多国語に対応しており、様々な言語が扱えるアプリケーションを開発することができる。

- メールサーバとのコネクション維持が可能である

JavaServlet のセッション管理と Java のスレッド機能を利用して、Servlet とメールサーバのコネクションを維持することができる。メールサーバとのコネクション維持を行うことで Servlet とメールサーバとの通信を効率的に行えるため、レスポンスが向上し快適に利用することができる。

- プラットフォーム非依存である

Java 言語はアプリケーションがあらゆるプラットフォームで同じように動作するように設計されている。そのため、JavaServlet で開発されたアプリケーションも、基本的にはプラットフォーム非依存である。

- セッション管理が容易である

JavaServlet では Servlet API を利用するだけで Cookie を利用したセッション管理を行うことができる。

- 処理速度が高速である

JavaServlet ではインスタンスをメモリにキャッシュするため、高速な処理速度を実現している。

## 2.3 システムの実行環境

本システムは、JavaServlet 実行環境を組み込んだ、Web サーバ上で動作する。表 1 に、我々が Servlet

## 3 メールサーバとのコネクションの維持

### 3.1 セッションの保存によるコネクション維持

Servlet ウェブメーカーでは、メールサーバとコネクションを維持することで、処理を効率化し、高速な動作を実現している。

Servlet とメールサーバとのコネクションは、Servlet が作成したソケットを、セッションを利用してサーバ上のメモリに保存することで維持できる。Servlet ウェブメーカーでは、メールを受信する Pop3/Imap4 クラスがソケットをクラス変数として持っているので、Pop3/Imap4 クラスのインスタンスを保存すればソケットも保存され、メールサーバとのコネクションが維持される。

なお、メール送信の SMTP については、コネクションを維持することの利点が少ないと判断し、コネクションの保存は行っていない。

### 3.2 スレッドの利用

ソケットを維持すればコネクションが維持されることは前述したが、そのままでは一定時間後にコネクションがタイムアウトし、メールサーバ側からコネクションが切断されてしまう。コネクションを維持し続けるには、コマンドを定期的に送信してタイムアウトを防ぐ必要がある。

そこで Servlet ウェブメーカーでは、スレッドを利用して NOOP コマンドを送信し続けることで、コネ

<sup>1</sup>表に示したのよりも新しいバージョンでも動作することが報告されている。

クションを維持するようにしている。

あるクラスにスレッド化するには、Runnable インタフェースを実装する。別スレッドでの動作は run() メソッドで定義する。Servlet ウェブメーラーでは、run() の中で NOOP コマンドを一定時間ごとに送信することで、タイムアウトが起きないようにしている。

### 3.3 セッションイベント通知機能の利用

オブジェクトの保存とスレッドの利用により、メールサーバとのコネクションを継続して維持することが可能になった。しかし、このままでは永遠にメールサーバとコネクションを維持し続けることになる。スレッドが終了しないためメモリが開放されないだけでなく、接続先が POP3 サーバの場合は、メールボックスがロックされたままになるという不具合が発生する。

そこで、維持しているコネクションをセッションの終了とともに切断する必要がある。これを実現するため、HttpSessionBindingListener インタフェースを用いた。

HttpSessionBindingListener インタフェースを実装したクラスで valueUnbound() メソッドを定義すると、セッションが無効になった時点で valueUnbound() 内のコードが実行される。ここにコネクションを切断するためのコードを記述することで、セッション終了時にコネクションが切断される。

また、ネットワークの障害などでコネクションが切断された場合は、Noop() が失敗し例外が発生するため、これをキャッチすることでスレッドを終了させる。

## 4 多言語の扱い

### 4.1 受信したメールのキャラクタセットの変換

Java は、その内部キャラクタセットとして、Unicode を用いている。Unicode とは、単一の 2 バイト文字コードによって、世界の文字の多くを表現しようとする、文字コードシステムである [7]。

Java には、多くのキャラクタセットのバイト列と、Java 文字列 (Unicode 文字列) を、相互変換するメソッドが用意されている。例えば、キャラクタセットが ISO-2022-JP のバイト列を Java 文字列に変換するには、String クラスのコンストラクタを用いて、以下のように実行する。

```
// ISO-2022-JP のバイト列
byte[] ba;
// Java 文字列
String s = new String(ba, "ISO-2022-JP");
```

この逆に、Java 文字列を ISO-2022-JP のバイト列に変換するには、以下のように実行する。

```
// Java 文字列
String s;
// ISO-2022-JP のバイト列
byte[] ba = s.getBytes("ISO-2022-JP");
```

前節で述べたように、電子メールでは、以下のように、ヘッダの Charset でキャラクタセットが指定されているため、その情報を参照することで、メールの文字列を正確に Java 文字列に変換することができる。

ただし、UTF-7 と HZ-GB-2312 (簡体字中国語) については、これらのバイト列を Java 文字列に変換するコンバータを作成することで対応している。

Java 文字列に正確に変換することで、文字列処理を正しく行うことができるようになるため、メールのキャラクタセットを問わず、タグ除去をはじめとする処理を施すことが可能となる。

### 4.2 同一ページでの複数言語混在の実現

メールのヘッダで指定されているキャラクタセットでページを出力することで、メールを文字化けすることなく正しく表示できる。

しかし、Web ページ内に表示することを考えると、ページ内の他の文字と、メールのキャラクタセットの言語を、一致させる必要がある。

例えば、メールのキャラクタセットが GB2312 (言語は中国語) で、他の文字のリソースが日本語の場合、Web ページ全体をメールのキャラクタセットに合わせて GB2312 で出力すると、メールの部分は正しく表示されるが、他の文字の部分が文字化けしてしまう。

そのため、本システムでは、全ての Web ページを UTF-8 を用いて表示する。UTF-8 は、Unicode 体系に基づいた文字コード交換形式であり、16 ビットの Unicode を 8 ビット単位の変長文字コードにコード化するものである。

UTF-8を用いることで、全ての言語を1つのキャラクタセットで扱うことができ、複数の言語を同一ページに混在して表示することが可能となる。

なお、Servlet ウェブメーラーでは、ログイン時に「国際化インタフェース」のチェックボックスをチェックしてログインすると、全ての出力が UTF-8 になる。

### 4.3 送信するメールのキャラクタセットの変換

Web ブラウザは、一般的にページのキャラクタセットと同じキャラクタセットで、フォームを送信する。そのため、例えばメール送信フォームのキャラクタセットが ISO-2022-JP (言語は日本語) の場合、フォームに EUC-KR (言語は韓国語) の文字を入力して送信すると、これらの文字も ISO-2022-JP に変換して送信しようとするため文字化けが発生する。

そこで、送信するメールのキャラクタセットをユーザが決定できるように、送信フォームにメニューを設けた。システムは、メールを送信する時点で、ユーザが指定したキャラクタセットに変換して、SMTP サーバにメールを送信する。

## 5 システムの利用

### 5.1 ログイン

Servlet ウェブメーラーをユーザが利用するには、Web ブラウザで Servlet ウェブメーラーにアクセスする。アクセスすると、まず図2のログイン画面が表示され、ユーザ名とパスワードで認証を行う。

ログインウインドウでは、メール受信プロトコルの選択 (POP/APOP/IMAP4) が出来るほか、「国際化インタフェース」をチェックすることで、全ての文字が UTF-8 で Web ブラウザに送信される。

ログインを実行すると、システムは指定されたメール受信プロトコルで認証を行うと共に、Cookie を用いて Web ブラウザとの間でセッションを開始する。

### 5.2 メインウインドウとメールの表示

ログインが成功すると、図3のウインドウが表示される。これがシステムのメインウインドウである。

ウインドウは3つのフレームから構成されており、最上部がコマンド及びメールの一覧が表示されるフレーム、中央がメールの本文が表示されるフレーム、

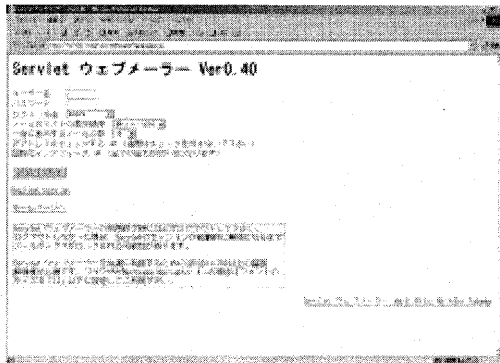


図 2: ログインウインドウ

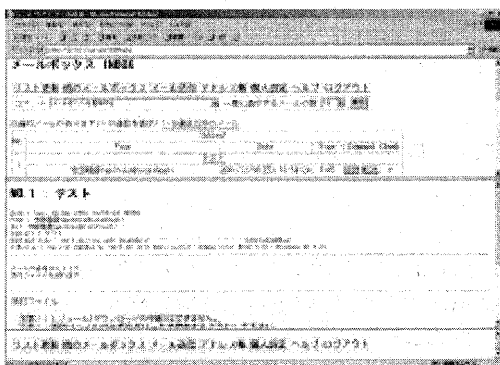


図 3: メインウインドウ

最下部がコマンドへのリンクが表示されるフレームとなっている。

メール一覧では、メールの Subject: が本文へのリンクとなっており、クリックすると中央のフレームにメールの本文が表示される。

### 5.3 メールを送信

メインウインドウにある「メール送信」をクリックすることで、新規メールを作成するウインドウが開く (図4)。To:、Cc: などのフィールドを入力し、本文を入力した後、「メール送信」ボタンをクリックすることで、メールを送信できる。添付ファイルは、最大3個まで添付可能である。

本文を入力するフォームの上に、送信するメールのキャラクタセットを選択するメニューがある。メニューから選択することで、メールの本文のキャラクタセッ

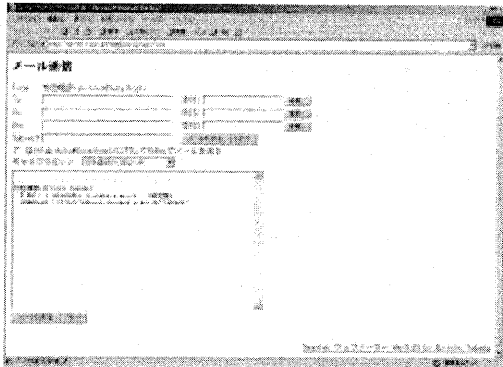


図 4: メール作成ウインドウ

トが選択できる。Servlet ウェブメーラーは、それに従ってメールをエンコードする<sup>2</sup>。

## 5.4 ログアウト

メインウインドウでログアウトを選択すると、システムは終了し、セッションを終了する。

POP3 で利用している際に、ログアウトを実行せずに Web ブラウザを終了した場合は、Servlet 側で正しい終了処理が行われなため、システムとメールサーバ間のコネクションがタイムアウトするまで、メールボックスがロックされることがある。

## 6 おわりに

本稿では、我々が開発した Servlet ウェブメーラーについて、システムの概要、メールサーバとの接続の維持、多言語の処理、そしてシステムの利用について述べた。

Servlet ウェブメーラーは、メールサーバとの接続を維持することでレスポンスに優れ、また、国際化によりさまざまな言語でのメールの表示および作成が可能という特徴を持っている。

今後は LDAP に対応するなどの機能の拡張を予定している。

Servlet ウェブメーラーは、以下の URL からダウンロード可能である。

[http://www.ai.is.saga-u.ac.jp/~takeda/  
software.phtml](http://www.ai.is.saga-u.ac.jp/~takeda/software.phtml)

<sup>2</sup>現バージョンでは、本文と Subject: は、同じキャラクタセットにエンコードされる。

## 謝辞

システムの開発に際し、有益な議論をしていただいた、佐賀大学理工学部知能情報システム学科近藤弘樹教授をはじめとする第 5 研究グループの皆様には感謝します。またシステムの試験運用にご協力いただいている、佐賀大学学術情報処理センターに感謝します。

## 参考文献

- [1] 竹田暁彦、渡辺健次：Java Servlet で実現した高機能ウェブメールシステム，平成 13 年度電気関係学会九州支部連合大会論文集，p.578, (Oct. 2001)
- [2] 奥村晴彦：“Web ベースのメールクライアント”，<http://www.matsusaka-u.ac.jp/~okumura/networking/webmail.html>
- [3] Sun Microsystems, inc. “Java™ Servlet テクノロジ”，<http://java.sun.com/j2ee/ja/servlet/>
- [4] 山本和彦：“MIME の基礎”，<http://www.mew.org/Newsletters/3.html>
- [5] David H. Crocker: *STANDARD FOR THE FORMAT OF ARPA INTERNET TEXT MESSAGES*, Request for Comments: 822, (August 13, 1982 ).
- [6] N. Freed and K. Moore: *MIME Parameter Value and Encoded Word Extensions: Character Sets, Languages, and Continuations*, Request for Comments: 2231, (Nov. 1997)
- [7] Unicode, inc.: “Unicode Home Page”，<http://www.unicode.org/>