

## Webを利用した分散・共同開発ツールの作成と環境の構築

鈴木浩之\*<sup>1</sup> 宮原 進\*<sup>2</sup> 森田俊英\*<sup>3</sup> 田中秀和\*\*

### The Making of Tool and the Construction of Environment for Web-based Distributed Joint Development

SUZUKI Hiroyuki\*<sup>1</sup>, MIYAHARA Susumu\*<sup>2</sup>, MORITA Toshihide\*<sup>3</sup>, TANAKA Hidekazu\*\*

抄録

インターネットが普及したとはいえ大容量の電子ファイルの受け渡しにはまだ制約が多い。そこで、新しいプロトコルである WebDAV を利用し、小規模な共同開発環境において大容量ファイルを手軽にインターネット上で受け渡しをするためのツールを開発した。このツールは電子メール機能を組み合わせることにより送信案内を通知することを特徴としている。更に、このツールを含めてそれらを実際に使える環境を構築し、その有用性が確認できた。

キーワード：WebDAV，インターネット，大容量ファイル，電子メール

## 1 はじめに

インターネットの普及により、電子ファイルの受け渡しを手軽に行えるようになってきた。しかし電子メールでは、依然として容量制限があることが多い。そのため、大容量ファイルを直接電子メールで送ることができず、分割して送信したり、CD-R などに記録して郵送したりするなどの手段が用いられることも少なくない。また、校正作業が頻繁に行われる場合、その都度ファイルの受け渡しを電子メールで行うことは非効率である。

従来から使われてきた FTP を用いる方法もあるが、制御とデータで2つの異なる通信を使うなど操作性やセキュリティ上の問題がある。

このような問題は当センターでも実際に生じており、デザイン画などの大容量ファイルの受け渡し作業を効率化したいという要望がある。

この解決方法として WebDAV の利用に着目した。WebDAV は新しいプロトコルであり、効率的なファイルの受け渡し環境を構築できる。

WebDAV を利用したシステムとしては相互データの同期保持に関する実験<sup>1)</sup>なども行われている。また、個別のソフトウェアでも WebDAV を利用したものがあるが、高価なアプリケーションソフトの一部の機能であったり、個人向けのストレージ的な用途であったりした。

そこで本研究では、小規模な共同開発環境において手軽に大容量ファイルの受け渡しができるツールの開発と環境の構築を行った。

## 2 WebDAVについて

### 2.1 WebDAVの概要

WebDAV とは、Web-based Distributed Authoring

\*<sup>1</sup> 北部研究所 技術支援交流室

\*<sup>2</sup> 北部研究所 技術支援交流室

(現 中小企業振興公社)

\*<sup>3</sup> 電子情報技術部 (現 営繕工事事務所)

\*\* 有限会社 ラメイジュ

and Versioning の略であり、RFC2291<sup>2)</sup>でその概念が提唱された。RFC2518<sup>3)</sup>でメソッドの新設や既存のメソッドの拡張などが行われ、具体的な仕様の策定が行われた。RFC2518 で規定されたものは主に分散環境におけるオーサリングに関するものであった。バージョン管理に関する具体的な仕様は、主にその後の RFC3253<sup>4)</sup>に盛り込まれた。

WebDAV は、従来から使われてきた HTTP を拡張したものである。HTTP は、サーバからファイルを受け取ることを主たる目的としている。これに対し WebDAV では、一般的なファイル操作、すなわちファイルの作成、コピー、移動、削除などの操作をサーバ上のファイルに対して実行できるように仕様は拡張された。なお、WebDAV 自体にはセキュリティに関する仕様は規定されていないが、HTTP において従来から使われてきたセキュリティ技術を利用できる<sup>5),6)</sup>。

さらに共同開発という点において、いわゆる更新喪失問題に対応するための仕組みも用意されている。更新喪失問題とは、一つのファイルに対して複数の人が同時に編集作業を行った場合、最終保存者の編集結果だけが反映され、他者の編集結

果が失われてしまう問題である。

## 2.2 WebDAVのメソッド

WebDAV で使用できるメソッドのうち、特にオーサリングに利用できる主なものを表1に示す。WebDAV ではリソース、コレクションなどを新しい概念として導入している。リソースは、実装的にはファイルシステムにおけるファイルにコレクションはフォルダに対応する。

## 3 開発方法及び実験方法

### 3.1 サーバの構築

本研究で用いたネットワーク構成の概略を図1に示す。

WebDAV を利用するためには、WebDAV 機能を提供するサーバが必要である。サーバは、北部研究所に、LAN 内での試験用 (サーバ 1)、インターネットでの通信試験用 (サーバ 2) の 2 台を、(有)ラメイジュに運用試験用 (サーバ 3) の 1 台を構築した。

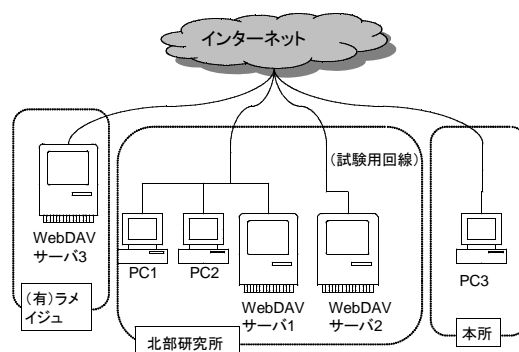


図1 ネットワーク構成の概略図

表1 WebDAVのメソッド

メソッド	メソッドの概要
GET	リクエストで指定したリソースを取得する。
PUT	リソースの内容を送る。
DELETE	リソースやコレクションを削除する。
MKCOL	コレクションを作成する。
COPY	リソースやコレクションのコピーを行う。
MOVE	リソースやコレクションの移動を行う。
PROPFIND	リソースのプロパティを取得する。
PROPPATCH	プロパティを変更する。
LOCK	対象のリソースにロックを行う。メソッドの結果としてロックトークンが返される。以降は、対象リソースの操作にはこのロックトークンが必要となる。
UNLOCK	LOCK メソッドに実行された LOCK を解放する。

### 3.2 通信試験

実用とするクライアントソフトの開発の前に、通信試験用のソフトを作成し、通信試験を行った。開発は C++によって行い、Visual Studio .NET 2003 を使用した。プラットフォームは WindowsXP である。

通信試験として、表1の各メソッドについてサーバからのレスポンス及び動作の確認を行った。

また、通信に要する時間について検証を行った。大容量ファイルの受け渡しを実際に行うことが本研究の大きな目的であるため時間については体感

速度を考慮した。

更に、送受信時のバッファサイズを変えて通信時間を計測し、クライアントソフト開発時の参考とした。

### 3.3 クライアントソフトの開発

クライアントソフトの開発にあたってはデザイン担当者の意見を聞き、操作の簡易性を検討しながら開発を進めた。

クライアントソフトについては大容量ファイルを手軽に WebDAV サーバにアップロードできること、新規ファイルがアップロードされたことを相手に速やかに伝えられること、伝えられた相手は新規ファイルを簡易に見られることを機能要件として開発した。

開発には WebDAV のほか、SMTP、POP3 のプロトコルも利用した。

## 4 結果及び考察

### 4.1 サーバの構築

本研究で構築した3台のサーバについて概要を表2に示す。OS はいずれも Linux を利用した。WebDAV は HTTP を拡張したものであるため Web サーバを WebDAV サーバとして利用することが多い。Apache は最も普及している Web サーバソフトの一つであるが、Apache ではモジュールを追加することで WebDAV サーバとしての機能を持たせることができる。具体的には、dav モジュール、dav\_fs モジュール、encod モジュールを追加し、必要な設定ファイルを記述、追加した。

認証には Basic 認証を用いたが、WebDAV サーバ1は所内の LAN からしかアクセスできないため、認証はかけなかった。

表2 WebDAVサーバの概要

サーバ	OS	サーバソフト
サーバ1	RedHat Linux 7.3	Apache 2.0.47
サーバ2	Debian GNU/Linux 3.1	Apache 2.0.54
サーバ3	Debian GNU/Linux 3.0	Apache 1.3.33

### 4.2 通信試験

#### 4.2.1 通信試験用ソフトの仕様

通信試験用のソフトは、ツール上に記述されたリクエスト文をあらかじめ選択したサーバに送信する。レスポンスを受信したときは同領域にそのレスポンスを表示する。ただし、GET メソッド実行時はレスポンスのうちファイル本体は別途保存される。また PUT メソッドではツール上にドラッグ&ドロップ (D&D) されたファイルをリクエストに含めて送信する。

各メソッドの実行開始前及び GET、PUT メソッドのレスポンス受信完了後に時刻が取得され、ログファイルに記録される。このログファイルから送受信に要した時間が分かる。

#### 4.2.2 各メソッドの動作確認

通信試験として表1の各メソッドを実行し、レスポンスと動作の確認を行った。GET、PUT、MOVE、COPY などの各メソッドについてファイルの送受信やサーバ上のファイル操作などが正しく実行されていることが確認できた。更に、LOCK、UNLOCK の動作を確認し、LOCK メソッド実行後はロックトークンが一致しないとメソッドが実行できないことが確認できた。

#### 4.2.3 通信時間の検証

北部研究所の数台のクライアント PC と3台の WebDAV サーバとの間でファイル転送に要する時間の計測を行った。また、本所の PC と WebDAV サーバ 2、3 に対しても同様に計測した。計測結果のうち、北部研究所内のクライアントパソコン PC1 と同所内の WebDAV サーバ1の間で実施した結果を図2に本所内のクライアントパソコン PC3 と北部研究所試験用回線上の WebDAV サーバ2との間で実施した結果を図3に示す。

図2では LAN 内の通信そのものが高速であるためコンピュータ内部の処理による差が現れた。バッファサイズを小さくするとデータの分割数が増え通信処理を行う負荷が増えるため所要時間が大きくなったと考えられる。この結果を受けてバッファサイズを 1024byte とした。

### 4.3 クライアントソフト

#### 4.3.1 実施例

開発したクライアントソフトはユーザーインターフェイスとしてデスクトップアクセサリ (DA) を持つ。これに「DesktopDove」という名前を付けた。

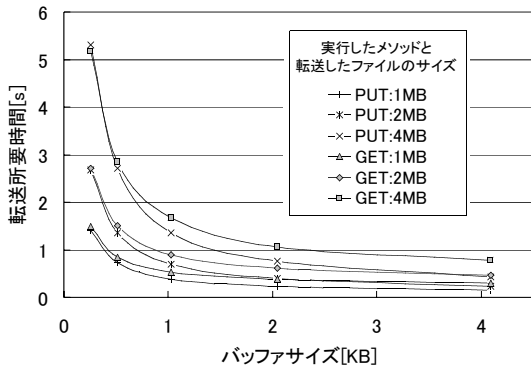


図2 PC1～サーバ1のファイル転送所要時間  
PC1: 北部研究所内のクライアント PC  
サーバ1:北部研究所内の WebDAV サーバ

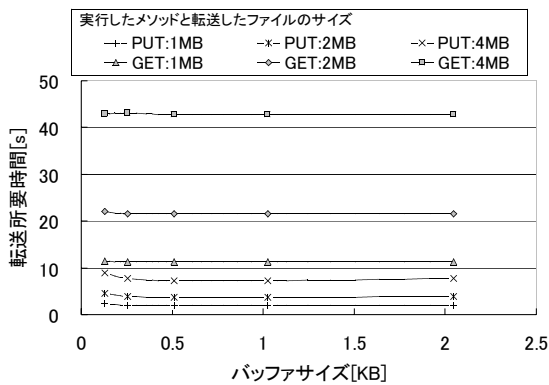


図3 PC3～サーバ2のファイル転送所要時間  
PC3: 本所内のクライアント PC  
サーバ2: 北部研究所試験回線上の WebDAV サーバ

一方、図3ではバッファサイズによる差が見られなかった。これは、通信速度がコンピュータ内部の処理に比べて遅いためその差が現れていないと考えられる。また、PUT と GET のメソッドに大きな時間の差があった。これは、ADSL の特性が表れたものと考えられる。本所は光回線を使用しているため上りと下りの速度が対称であるが北部研究所は ADSL 回線であり、上り速度の方が遅い。WebDAV サーバ 2 から本所へファイルを送る際は ADSL の上りを使うことになり、GET メソッド実行時に時間がかかる結果となった。このことは、WebDAV サーバを設置するときには使用状況と回線の上下方向を考慮する必要があることを示している。

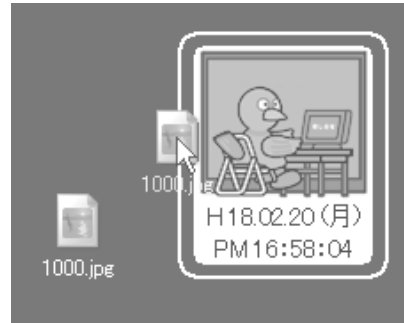


図4 クライアントソフト

DesktopDove について代表的な操作手順に沿って機能を説明する。DesktopDove を起動し、ファイルを DA に D&D する (図5①) と、ファイルが WebDAV サーバ上のフォルダに送信され保存される (図5②)。同時に、あらかじめ指定しておいた電子メールアドレス宛に「ファイル送信」の案内メールが送信される (図5③)。

このメール送信機能により相手方は WebDAV サーバの状況を確認しなくても新規ファイルがアップロードされたことを知ることができる。受信者は、通常使っているメールソフトによって電子メールを確認できるがより確実に知らせたい場合は携帯メールにも送信が可能である。

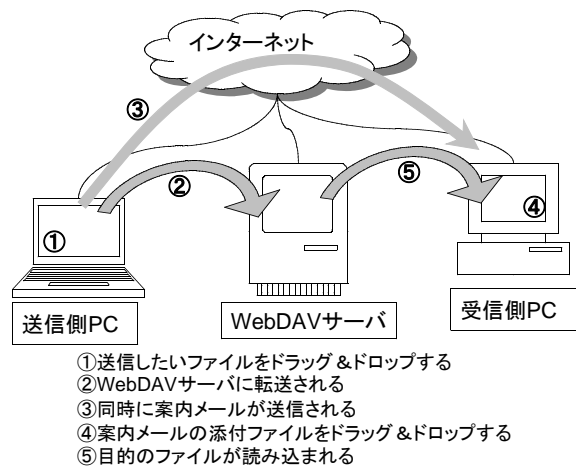


図5 ファイル送信の概要

この案内メールには当該ファイルを WebDAV サーバから取得するのに必要な情報がテキストファイル形式で添付されている。これを DA に D&D する (図 5④) と当該ファイルをローカルディスクにダウンロードすることができる (図 5⑤)。D&D で当該ファイルをダウンロードできるため簡易な操作でありながら本人の都合に合わせて実行できる。電子メール自体の負荷は非常に低く済むことも特長である。

#### 4.3.2 DesktopDoveのその他の機能

ユーザが DesktopDove に対してメールサーバーの設定及びユーザー ID とパスワードの入力を行えば他のメールソフトに頼ることなくファイルの取得が可能である。この場合、メニューから「新しい情報を得る」を選択して確認するか又は定期的に新着メッセージを確認する機能を利用する。

メール設定に関する情報は ini ファイルとして保存され DesktopDove の起動時に自動的に読み込まれる。ただし、セキュリティ上の問題からパスワードは保存されないので起動毎に入力が必要である。

## 5 まとめ

WebDAVを利用したクライアントソフトを開発し、簡単な操作で大容量ファイルの受け渡しができる環境を構築できた。通信試験と実際の運用試験を行い、WebDAVを用いた電子ファイルの受け渡しの有用性が確認できた。

### (1) 特長

汎用的なwebサーバソフトであるApacheを利用できるため安価に構築できる。既にWebサーバを運用している環境であれば導入は比較的容易である。

開発したソフトを使うことで簡単な操作で大容量ファイルを受け渡しできる。また、電子メールの機能を組み合わせ送信案内を通知できることを特徴としている。

### (2) 応用

当センターのようにデザイン作成を受託する場合やパンフレットの印刷を受託する場合など受託者だけがその業務を専門としているような状況において本研究のような利用方法が有用であると考えられる。なお、本研究ではセキュリティに関する仕様を実装していないが実用に際してはその実装が必要と考えられる。

## 謝 辞

本研究で開発したクライアントソフトを実際に利用し協力してくださった (株) ファンタ・グラス新野の新野靖夫氏、武州中島紺屋の新島大吾氏に感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 渡邊貴之ほか：WebDAV を用いた遠隔地間相互データ同期保持システムの構築と JGN 上での評価、情報処理学会 マルチメディア通信と分散処理 研究報告, 108, (2002) 109
- 2) RFC2291 "Requirements for a Distributed Authoring and Versioning Protocol for the World Wide Web" (1998)
- 3) RFC2518 "HTTP Extensions for Distributed Authoring -- WEBDAV" (1999)
- 4) RFC3253 "Versioning Extensions to WebDAV" (2002)
- 5) 北川和裕, 松原大悟, 大矢野潤, 榎田義一：WebDAV システムのセキュアな設定・運用に関する調査、情報処理振興事業協会 2002 年度成果報告集第二版
- 6) 松原克弥, 端山貴也, 北川和裕, 榎田義一：アクセス制御機構を有するセキュア WebDAV の開発報告、(独)情報処理推進機構 2003 年度成果報告集