

# 情報システムの学校教育での利用

(第1報：Linux をプラットフォームとする情報共有・検索システム)

村 尾 卓 爾

(技術教育講座)

(平成14年10月17日受理)

**Utilization of the information system for the school education**  
～Utility of a share and search information system constructed  
of Linux for the network operating system～

Takuji MURAO

## 1. はじめに

著者らは先の報告で Linux と WindowsNT Server が混在する小規模ネットワークシステムを構築してその有用性を示し、さらに教育現場での利用の可能性を検討した<sup>1)</sup>。その中では、主としてデータベースの利便性を考慮して Linux を OS (Operating System) として用いた。Linux を用いることによりセキュリティが向上することもできた。そのうえで、PostgreSQL と Samba サーバを導入し、データベースシステムを構築した結果も報告した<sup>2)</sup>。しかしながら、強度のセキュリティ機能を持つシステムを構成するには、より複雑なシステムを構成する必要があること、及び学校教育現場でこのシステムを維持管理することは教員にとって過重な負担を課すことになって実際には学校用のシステムとしては適切でない点が多いことも示した。

今回は、学校校務のように閉じられた組織での業務ではあるが、その組織内で情報を共有し、また情報を迅速に検索することができるシステムを開発することを目的とした。この目的に関するシステムとしては、有賀ら<sup>3)</sup> が検索ソフト Namazu を使用した同様なシステムを公表している。しかし、その中では検索を主として考慮されており、Web 上での操作、遠隔操作、セキュリティに対する配慮が不十分である。そこで、ここでは Web の機能を多面的に利用できること、遠隔からの操作ができること、及びセキュリティを確保できることを主な目的としてシステムを構築することにする。

## 2. 情報共有システムの構成

今回は、NOS (Network Operating System) としては、Red Hat Linux ver.7.2 Deluxe を用いた<sup>4)</sup>。もっとも一般的に用いられているパソコン UNIX であり、動作が安定していると思われること、及び関連する応用プログラム類がフリーソフトウェアとして比較的入手しやすい状況にあることを考慮した。今回構築した、システム全体の構成概念図を図1に示す。

情報共有システムを構成するに際し、共有のファイル等情報資源の格納、ユーザ認証が必要となり、それらの機能を持つソフトウェアプログラムの導入のための基盤サーバ機能を持つソフトウェアプログラムとして、Web サーバソフトウェアである Apache ver.1.3.23 を利用する。Apache は Web Page を公開するサーバソフトウェアとしての機能だけでなく、今回の情報共有及び検索システムにおいては重要な役割を果たす。

次いで、情報資源共有のため WebDAV サーバを構築した。WebDAV プロトコルによって共有ディレクトリ群を構成するソフトウェア mod\_dav ver.1.0.3 を導入した。WebDAV プロトコルは HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) を拡張した機能を有しており、ネットワークによる分散環境の下でも、Web コンテンツなどの編集及びバージョン管理がリモートファイル操作として可能になっている。さらに、WebDAV

はクライアントからのファイルのアップロードとダウンロードの両方の機能を持っている。従って、このプロトコルを採用することにより、Web の双方向性が強化されており、このプロトコルは FTP の機能も有している。WebDAV をファイル転送に使用している状態を図2に示す。共有ディレクトリの書きこみ・訂正は全て Apache の機能を利用して Web 上で行なう。前報<sup>1)</sup>では、共有フォルダの機能を果たすためにソフトウェア Samba を利用し、FTP (File Transfer Protocol) サーバとして導入した。今回は、Web の機能を活用することを重視し、使用するプロトコルの統一性を

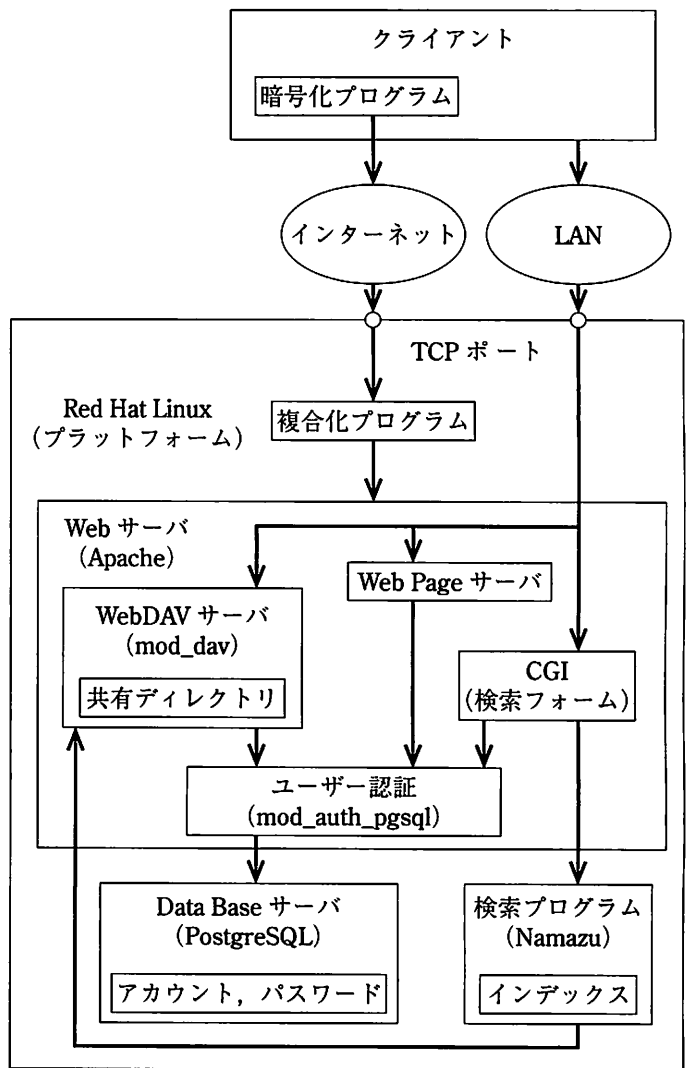


図1 情報共有・検索システム概念図

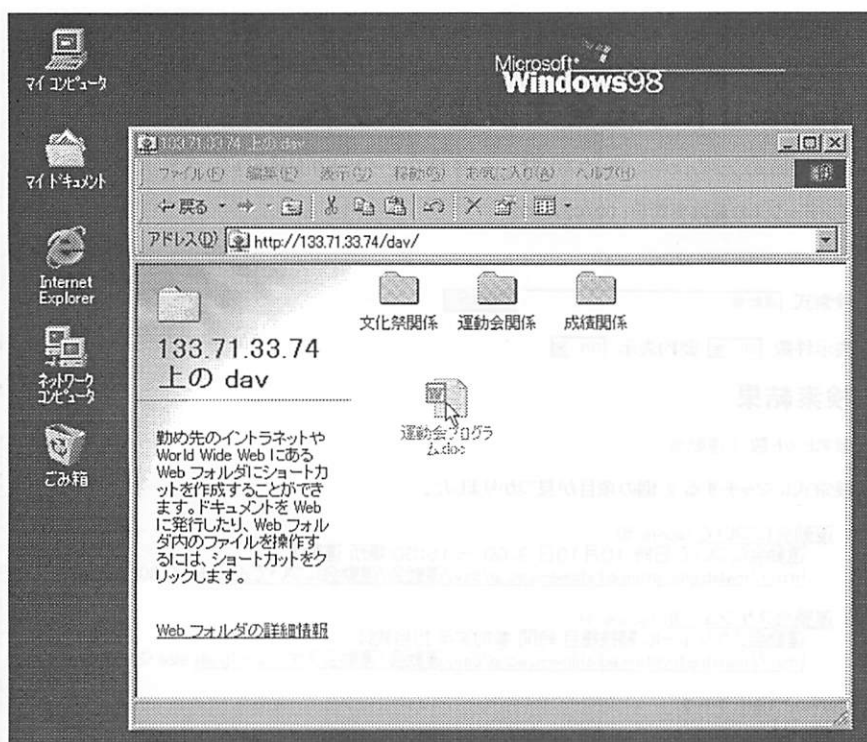


図2 WebDAV サーバのアクセス画面

保つことによりセキュリティを強化するために、NetBIOS を通信プロトコルとして使用する Samba サーバソフトウェアは導入しなかった。

### 3. 情報検索システムの構成

システム内のファイル検索機能を可能にするために、有賀ら<sup>3)</sup> にならい、検索エンジンとして検索ソフトプログラム Namazu を使用する。非常に広範に使用されているソフトウェアであることから分かる通り性能も安定しており、かつフリーソフトウェアであるため入手が容易である。ソフトウェアプログラム Namazu は全文検索システムである。全文検索とは、任意のディレクトリの下全てのファイルを単語のレベルまで認識し、その結果を索引として作成したうえで、その索引を検索することにより高速の検索が可能になる方法である。さらに、Namazu は多種の文章フォーマットに対応していること、検索インターフェースを実装していることなどの特徴がある。

Namazu を使用するには、検索フォームとして構成した CGI (Common Gateway Interface) を利用する。この CGI を使用するに Web サーバ Apache の機能を利用する。共有する情報の検索例として、WebDAV サーバ内の共有ディレクトリを検索することにし、その利用の方式を図1に示す。Namazu の検索画面を図3に示す。

### 4. セキュリティの確保

セキュリティ確保の対策は、情報資源を共有している本システムでは重要である。セキュリ

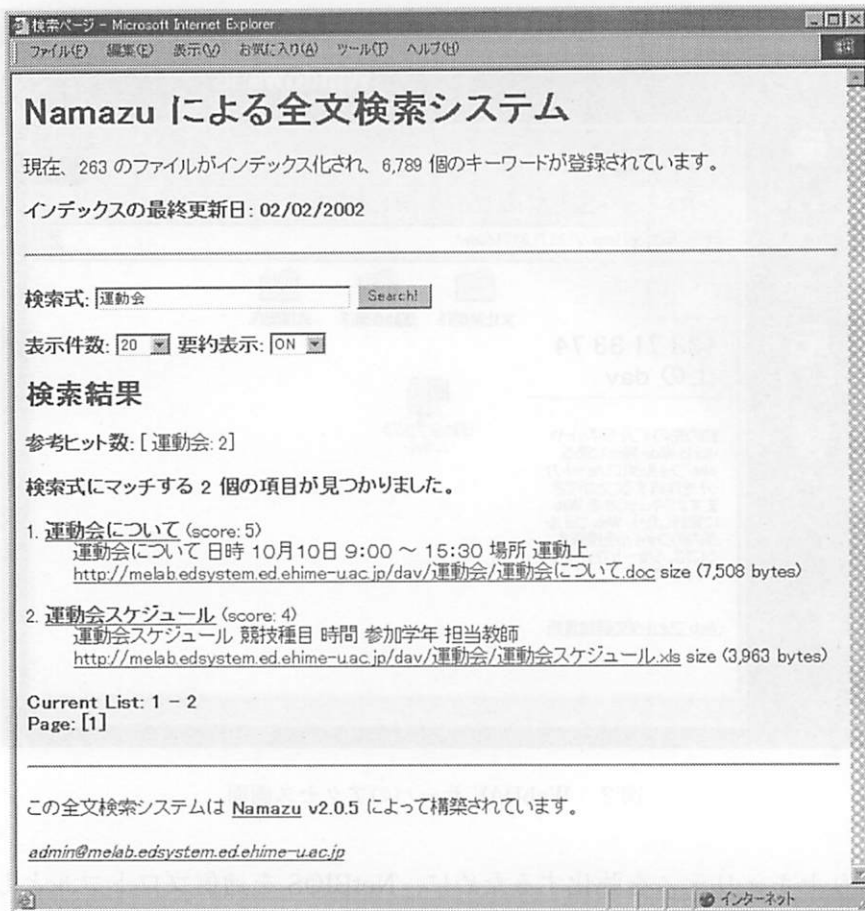


図3 検索ソフト Namazu の利用画面

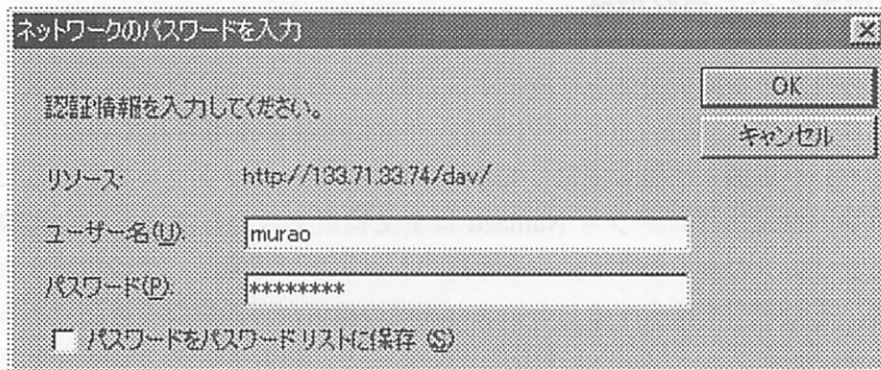


図4 ユーザ認証の手続き画面

セキュリティ対策としては、IP 認証、ユーザ認証、及びポート管理が考えられる。本システムでは、LAN 内での使用の場合には、IP 認証は必要がない。ユーザ認証の方法のみを採用した。LAN 内では DHCP サーバの下でプライベートアドレスを用いてクライアントが使用されることが多く、また外部エクストラネットとの接合点ではファイアウォールが設けられる場合が多く、それによりセキュリティ対策が採られているのが一般的であることを考慮したことによる。

ここでのユーザ認証は、Apache のモジュールである mod\_auth\_pgsq1 のデータベース認証機能を利用し、さらにデータベースサーバ PostgreSQL に登録されているユーザのアカウント

とパスワードのデータベースでユーザ認証を行なう方式をとった。認証画面を図4に示す。

リモートアクセスの場合には、ユーザ認証の方法と暗号化の方法を組み合わせる方式を採用した。すなわち、クライアントに搭載した暗号化プログラムで、アカウントとパスワードを暗号化し、Linuxサーバ側で復号化プログラムにより認証してシステムへのアクセスを可能とした。

セキュリティホール等を利用した不正アクセスの原因となるポート管理の対策としては、必要なポートのみを選択的に開放し、常時は unnecessary ポートは閉じておくことにより対処した。ただし、この方法は管理者の維持管理業務の肥大をもたらす。

以上の二つの方法を組み合わせることにより、不法なアクセスや侵入を防御する方法を採った。したがって、ファイアウォールは今回は設置しなかった。

## 5. 情報検索の方法

図4に示すように、まずクライアントから固有のアカウントとパスワードでシステムにアクセスする。ここで、暗号化にはハッシュ関数が利用されており、盗聴される恐れは少ない。次いで、WebDAVサーバ内の共有ディレクトリを検索する。新規に登録する場合には、図2に示すアップロード機能を利用する。検索する場合には、図3に示す画面からファイル名、単語、あるいはキーワードで検索する。検索されたファイルをクライアントにダウンロードするかあるいはブラウザで表示する。

このシステムの応用としては、小規模LAN内でのデータベースの利用であればいずれの形態でも可能である。今回構築したシステムは、研究室程度あるいは各種学校の校務処理業務、小規模企業の諸業務資料の管理を対象として想定したものである。

## 6. まとめ

LinuxをNOSとし、小規模LANに適した情報資源共有・検索システムを構築した。フリーソフトのWebDAV、サーバ検索ソフトのNamazu、及びデータベースサーバのPostgreSQLを主として構成したこのシステムは次のような特徴を有する。

- (1) 多くの種類の文書ファイルを変換することなく保存することができる。
- (2) 全文検索の機能を有し、迅速に文書ファイルの検索が可能である。
- (3) Web機能を利用することにより、双方向性のデータ交換が可能である。
- (4) データベース認証を行なうことにより、簡便にして堅牢なセキュリティを確保されている。
- (5) セキュリティ対策として暗号化によるユーザ認証の方法を取り入れており、リモートアクセスによるシステムの利用と維持管理が可能である。

## 謝 辞

本研究を遂行するに当たり、多大な協力をされた当時愛媛大学生 佐々木鉄兵君に感謝する。

村 尾 卓 爾

参 考 文 献

- 1) 村尾, 稲井: WindowsNT Server による研究室内 LAN の構築 (第4報: Linux と WindowsNT が併存するネットワーク), 愛媛大学教育学部紀要第1部教育科学, 第47巻第1号, 159-165, (2000)
- 2) 村尾, 山田, 山田: WindowsNT Server による研究室内 LAN の構築 (第5報: データベース・システムの構築), 愛媛大学教育学部紀要第1部教育科学, 第47巻第2号, 159-166, (2001)
- 3) 有賀, 大森: 校内 LAN を利用した教務情報システムの開発, 日本産業技術教育学会第44回全国大会講演要旨集, 108, (2001)
- 4) Linux サーバ構築運用実践ガイド2001, 日経 BP 社, (2001)