

学校向けネットワークの簡易な構築法

雷 源凱*・中村 一文*・葛 崎偉

A Method of a Facile Network Construction for Students, Pupils & Teachers

Yuan-Kai LEI*, NAKAMURA Kazufumi*, Qi-Wei GE

(Received July 25, 2005)

キーワード：ネットワーク、サーバ、インターネット

1 はじめに

現代社会ではIT化が急速に進み、パソコンの普及は今後も社会の発展へ大きなカギを握っている。パソコンの利便性の傑出しているところはネットワークの利用にあるといえる。限られた範囲のイントラネットから地球規模のインターネットまで、利用の都合に合わせて様々なネットワークで情報の伝達を行うことができる^{[1][2]}。

本研究では、過疎の学校内部でのネットワークの構築を目的とした。過疎地域の学校では、IT関係の業者が頻繁に訪問することは難しいし、構築の専門職を派遣して作業を進めることも困難であると考えられる。したがって校内のネットワークに必要と考えられるWeb ページ公開、メール、ファイル共有といった機能の構築を現場の職員で進めていかななくてはならない。そういった実情を考慮し、ある程度パソコンに精通しているものなら本論文に従って環境を整えていけば、確実にかつ、簡易にネットワークを構築できるような手法に関する研究を行った。

学校内のネットワークを実現するには、予算面も大きな課題となってくる。そういった現場の状況にあわせプランを立ててきた。サーバにあたるコンピュータ他、必要台数のパソコン、ケーブル類などネットワークに必要な条件が揃っていれば、比較的安価で構築でき、また、管理も容易である^[3]。

本研究の成果により、ローカルネットワーク構築を必要としている学校の一日も早い目的の達成が期待できる。

2 ネットワークの基本機能

ネットワークの構築には、場合によっては数百万円かかるものもある。しかし、本研究の目指すものは、一般の学校現場での構築である。具体的には、構築が簡易で且つ管理が容易であり、必要経費をできるだけ押さえるというものである。そのためには回線は特別なものは用意する必要はなく、ADSL を利用するだけで容易に構築が出来る。また、サー

*山口大学大学院教育学研究科

パソコンを新たに購入するのではなく既にあるコンピュータにサーバ機能を持たせるのである^[4]。

この章では、ローカルネットワーク構築に際し、ネットワークシステムの基本機能を学校現場での実現を意識しながら、名称とその役割という形で列挙し、確認していく^{[5][6]}。

① DHCP サーバ

ネットワークに接続しているコンピュータには名前または住所あたるものが数字でつけられている。この数字の羅列を『IP アドレス』と呼ぶが、学校のパソコン1台1台に名前を振り分けていくのは大変な作業である。そういう場合には DHCP 機能があればコンピュータに自動的に『IP アドレス』を割り当てることができる。

② Web ページ公用機能

Web ページを作成し、校内あるいは外部からアクセスして情報を有効利用していくことは重要な課題である。学校内での連絡、学校から家庭への連絡などもいずれは Web ページ上を通して行われる可能性が高い。そういう意味でも不可欠な機能である。

③ メール機能

Web ページの公用と同様、ネットワーク内外での情報交換にはメールは重要な手段である。ホームページと違い、送信相手を選んで情報のやり取りをしていくところにメールの利点がある。生徒指導面でも大きな力を発揮するはずである。

④ ファイル共有・転送機能

当然のことであるが、学校職員同士は学校の運営、成績処理、生徒指導などで情報を共有していく必要性はある。それと共に、授業の資料などを生徒に共有させていくこともネットワークの有効利用である。『総合的な学習』が軌道に乗ってきた現在、生徒同士の共同作業に大いに役立てられるものである。

3 ネットワーク環境の基本設定

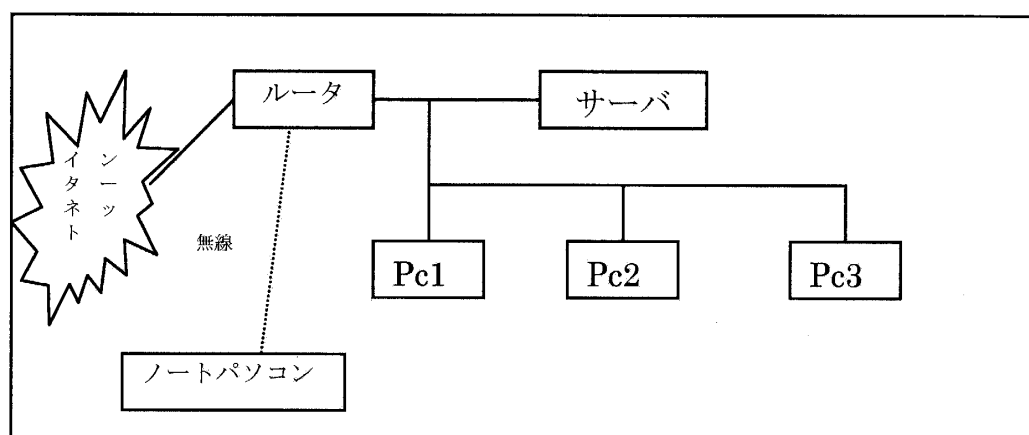


図1 ネットワーク構成図

ネットワークの基本的な構成は上に示す図1のようになる。

3.1 ルータの設定

最初にルータを設定し、ネットワークの構築を始める。設定方法は機種により異なるが、大筋は同じと考えてよい。

ルータの設定は WAN 側と LAN 側とに分けられる。WAN 側は一般的に DHCP 設定なので、LAN 側だけを設定してよいと考えられる。

今回は LAN 側に以下のように IP アドレスを設定する。

- ・ルータの LAN 側：192.168.1.1
- ・サーバ：192.168.1.2
- ・それ以外のパソコン：192.168.1.20～192.168.1.100を DHCP で適当に割り当てる^[7]。

3.2 ドメインの取得

自前でサーバを立ち上げるときにあると便利なものがドメインである。例えば、山口大学のウェブサイトの場合、“www.yamaguchi-u.ac.jp” がドメイン名である。ドメインを取得しておく、IP アドレスをドメイン名でアクセスでき、サーバが利用しやすくなる。しかし、プロバイダによって接続している環境ではインターネットに接続するたびに IP アドレスが変わってしまう場合がある。これではメール交換や Web ページを見る都度に電話や手紙でアドレスを連絡しなければならない。その問題を解決する方法の一つに、現在、ダイナミック DNS と呼ばれる、動的にドメイン情報を変更できるサービスがある。『動的に』というのは、そのドメインを利用したいサーバから専用のツールを使って自分の IP アドレスのアップデート情報を送ることで、ドメイン情報と自分の IP アドレスを一致させることができるようになる。これにより全世界から自分のマシンに対してドメイン名でアクセスすることが可能になる。ドメインでアクセスできれば、自分のサーバにメールも送れるし、リモートでログインすることもできる。もちろん Web サーバを動かして Web ページを公開することも可能である。

今回は図 2 で示す DynDNS (<http://www.dyndns.org>) により提供されているサービスを利用する。また、DynDNS でドメインを取得する。今回取得するドメインを “inf2004.dyndns.org” とする。

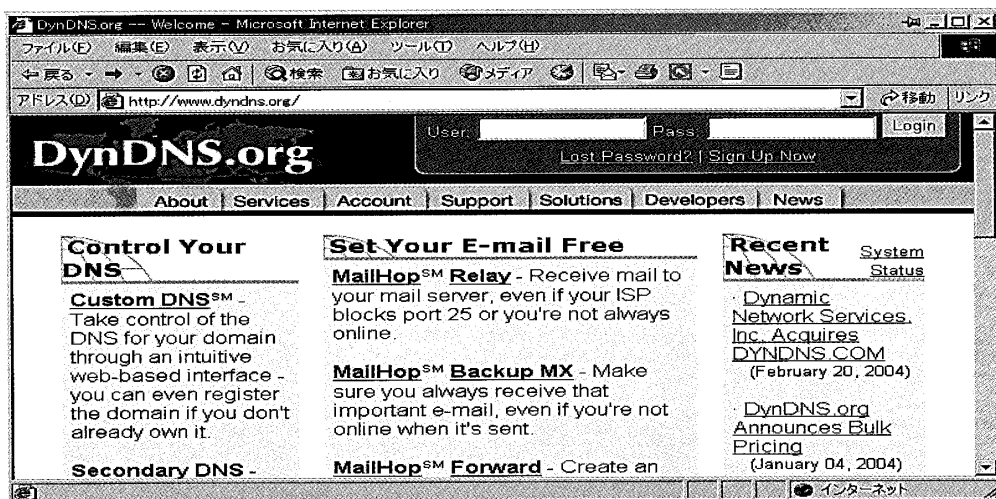


図 2 DynDNS 提供のダイナミック DNS

ドメインを取得できているか、nslookup で確認する (図 3)。nslookup とは、ホスト名やアドレスを調べるためのコマンドである。Windows マシンの場合はコマンド プロンプトを開き、Nslookup inf2004.dyndns.org と入力する。図 3 のように

Name: inf2004.dyndns.org

Address: 133.62.223.113 ※

と表示されれば設定が正常に出来ている。

※ このアドレスは WAN 側が動的に割り当てたアドレスなので、変わるかも知れない。



図3 nslookup での確認画面

サーバとして、パソコンの IP アドレス (固定) を設定するために、図4のように設定する。

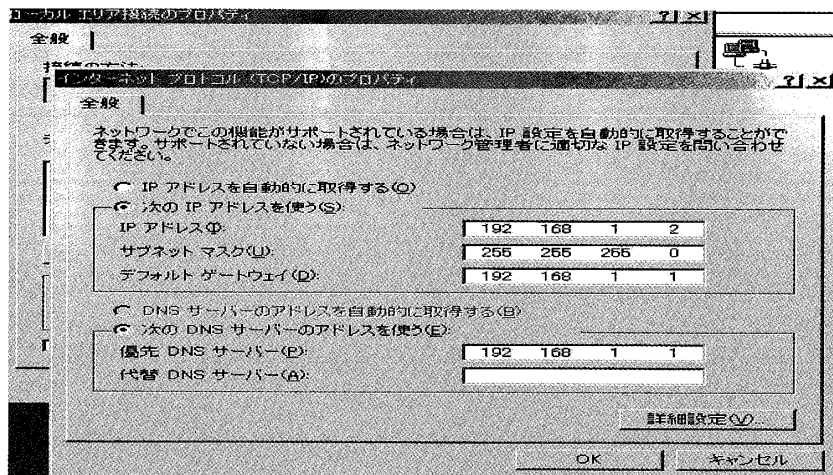


図4 IP アドレスの設定画面

4 サーバにおける設定

今回サーバとして仕立て上げるパソコンの仕様は、次のようになっている。

- ・ CPU…Celeron333MHz

2004年現在、Windows XP や、その他のソフトウェアを稼動させるにはギリギリの性能である。それ以上の性能を持つ CPU をすすめる。

- ・ メモリ…64MB

Windows XP を動かすには256MB をすすめる。

- ・ HDD…10GB

容量は40GB 以上をすすめる。

- ・ OS…Windows 2000

Windows 系の OS で、設定とか操作などが簡単である。もちろん Windows XP で可能である。

4.1 Web 機能の設定

ここでは WWW サーバ Windows に WWW サーバをインストールする手順を解説していく。

本研究では、WWW サーバとして、「AN HTTPD」を用いる。

Windows 95/98/Me/NT/2000/XP 共通である。画面は Windows 2000 で解説していく。以下のサイトから AN HTTPD の最新版を入手できる^[8]。

<http://www.st.rim.or.jp/~nakata/>

インストールが済んだら、サーバの設定を行う。AN HTTPD の設定はメニューで行えるのでとても簡単である。

[オプション一般 (G)]を選択して設定画面を開く。

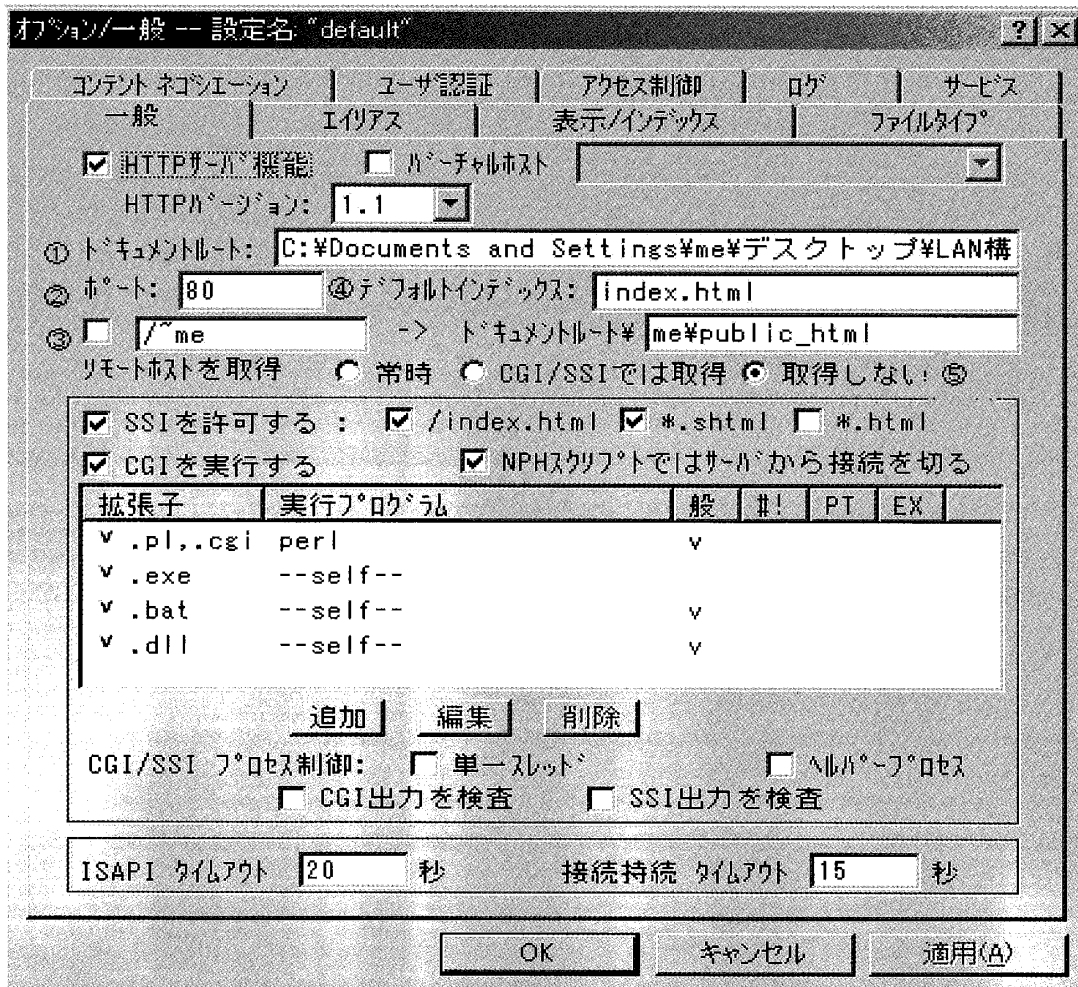


図5 Web機能の設定画面

図5の示すものは一例である。各項目の設定内容は以下の通りである^[9]。

- ① ドキュメントルート
ウェブとして公開するフォルダのパスを設定する。ここで作ったフォルダを指定する。このフォルダが最上位のディレクトリ（ルート）となる。
- ② ポート
サーバの使用するポートである。Webサーバは通常、80番である。
- ③ /~→¥
/~（ユーザー名）というアクセスができるようにする設定である。
- ④ デフォルトインデックス
ファイル名を付けずにアクセスしてきた場合に表示する標準のファイルである。必要に応じて index.cgi や index.php などを指定する。
- ⑤ リモートホストを取得
アクセスしてきた人の IP アドレスからホスト名を求めるかの指定である。取得には時間がかかるので、[取得しない] でも Ok である。

4. 2 Mail 機能の設定

メールサーバを運用すれば、自分のドメイン名でメールアドレスを発行し使用することができる。ここでは、無料の高機能なメールサーバ「ArGo Mail Server」を使い、サーバで自由にメールアドレスを発行/利用できるようにする。

以下のサイトから ArGo Mail Server のダウンロードができる:

<http://www.argosoft.com/>

ArGo Mail Server のセットアップ:

オプションウィンドウにおける各項目を設定するのは図6のようにする。

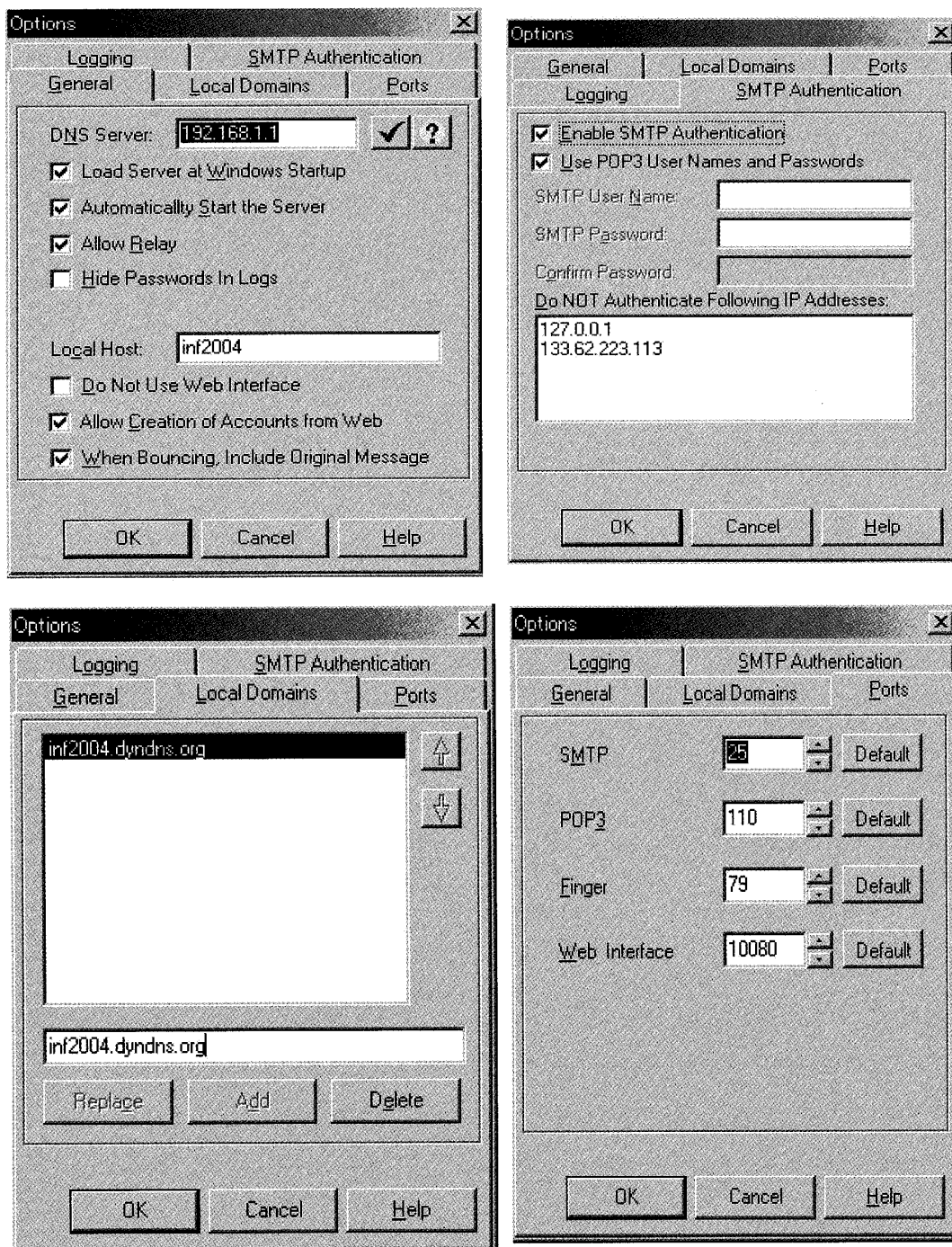


図6 メール機能の設定画面

設定後、図7のように確認できた。

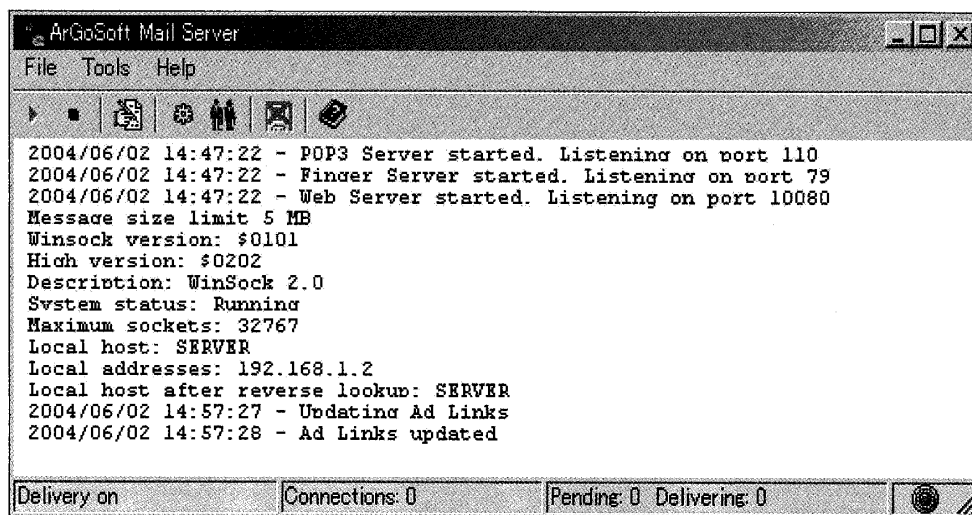


図7 メール機能確認画面

4.3 FTP ファイル共有・転送機能の設定

FTPというのは、インターネット上でファイルを送受信するしくみである^[5]。ファイルを保存しておく側に、FTP サーバーソフトを入れて、利用者はFTP クライアントと呼ばれるソフトを使ってサーバに接続してファイルを送受信する。Web やメールでもファイルを扱うことは可能である。しかし、ファイル送受信に目的を絞ったFTP なら、大きなファイルでもまとめて送受信ができ、なおかつアクセス権限の管理もしやすい作りになっている。

TnyFTPD のダウンロードは以下のサイトからできる：

http://hp.vector.co.jp/authors/VA002682/tftpd_frame.htm

TinyFTPD の基本設定：

TinyFTPD は、初期設定のままでも充分であるが、安全のために以下の設定を行う。まずは TinyFTPD を起動する。

メニューバーの [設定] を開き、[システム設定] をクリックする。そして、図8のように設定していく。

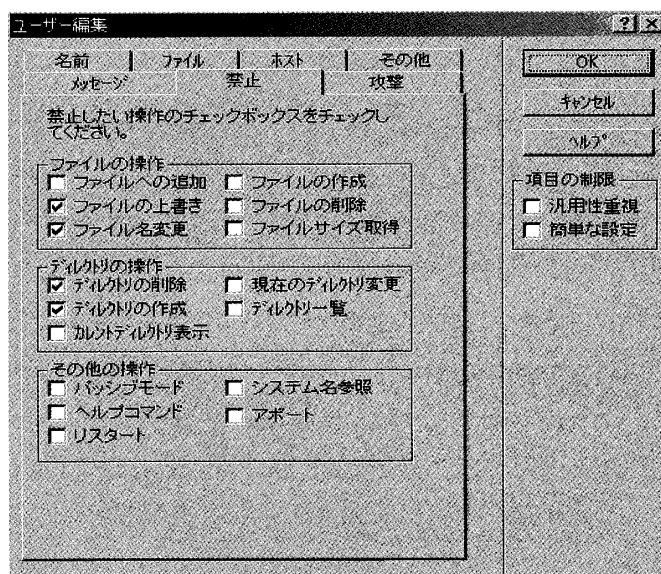
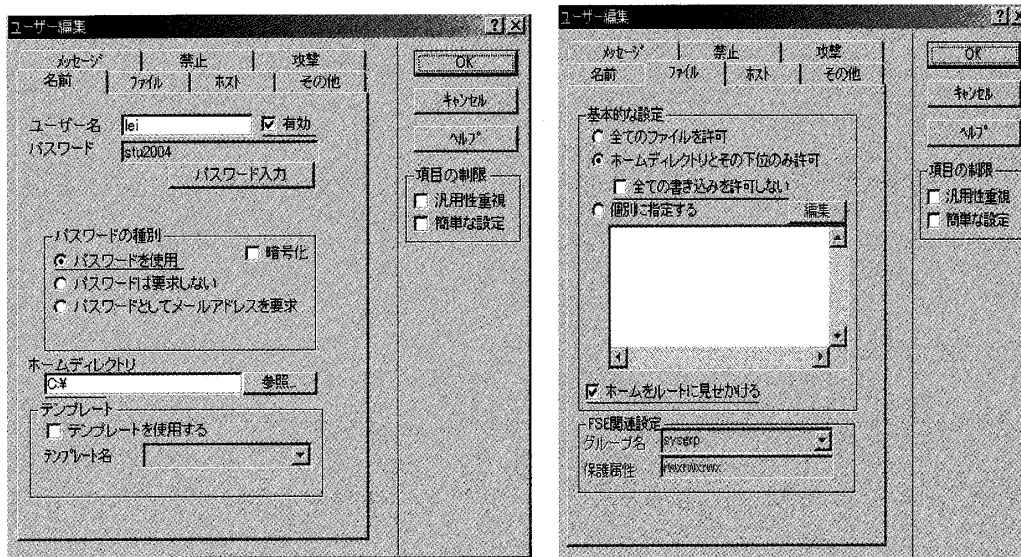


図8 FTP機能設定画面

4.4 サーバ機能に関するルータの設定

Webとメールは外部とのつながりを必要とする。そのサーバが円滑に機能していくためにルータに必要な設定をしていく。図9参照。

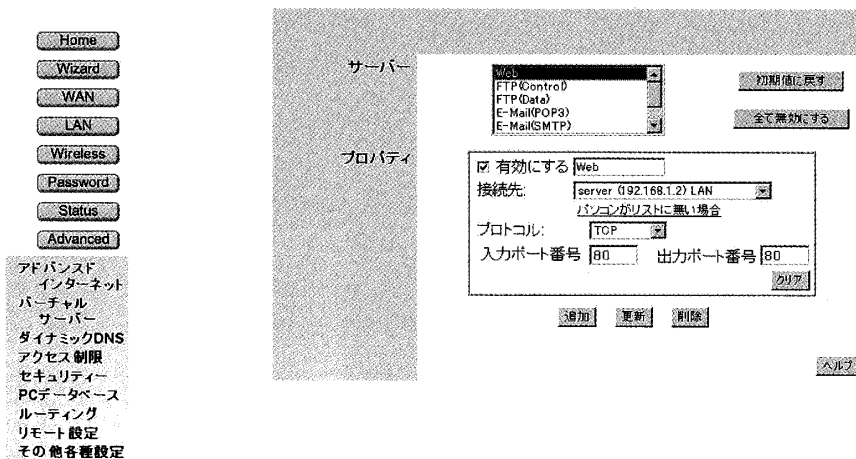


図9 ポートに関するルータ設定画面

ルータを使ってインターネットに接続している場合は、ルータのポート設定が必要になる。ポートを開かないと、インターネット側からメールサーバに接続できない。

サービス	プロトコル	ポート
Web サーバ ホームページ公開をする	http	80
SMTP サーバ メール送信をする	smtp	25
FTP サーバ ファイル送受信をする	ftp	20-21

上の表のように、Web サーバや SMTP メール送信サーバや FTP サーバなどを設定する。

5 検証

4章では Web 機能、メール機能、FTP ファイル共有機能の構築方法を紹介して、実際には以上三つの機能が本当に使えるかを検証する。

5.1 Web 機能の検証

サーバに「index.html」というページを作っておく。ネットワーク内のあるコンピュータ (192.168.1.20) から、「インターネット エクスプローラ」を起動して、アドレスのところに「http://inf2004.dyndns.org/~me/」を入力して、確認できた。

同じように、外部のあるコンピュータ (169.254.138.51) から確認できた。

5.2 メール機能の検証

アカウント「nakamura」、「lei」と外部メールアドレス「lei@inf.edu.yamaguchi-u.ac.jp」、三つのアドレスを使って検証していく。

ネットワーク内部と外部の間でやり取りが考えられる以下の四つのパターンで検証できた。

- ① ネットワーク内において自分自身での送受信
- ② ネットワーク内から送信し、ネットワーク外で受信
- ③ ネットワーク外から送信し、ネットワーク内で受信
- ④ ネットワーク外における送受信

5.3 ファイル共有機能の検証

FTPクライアントの検証にはフリーソフトの「FFFTP」というソフトを使って、ネットワーク内部と外部からファイル共有機能サーバに登録できて、検証できた。

6 おわりに

本研究は、現代では必要不可欠なローカルネットワークの構築を教育現場の立場から考え、ニーズに応えたものである。ネットワークの基本を説明し、実際に手順を追って結果画面を示しながら構築を進めている。そして各種機能を検証することで学校現場においても利用できることが分った。IT製品の開発は日進月歩で進んでおり、ルータやパソコン機器類も進化している。いずれはネットワークの中心に送受信者の音声・画像が入ってくる見込みがある。我々の研究もIT技術の発展に伴い、より高度なものを追求し教育現場に生きるように更に進めていかないといけない。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、ご教示をいただいた山口大学教育学部 中田充助教授に深く感謝の意を表します。

参考文献

- [1] インターネット白書、インプレス社 (2000)
- [2] コンピュータを教育に生かす、社団法人日本教育工学振興会 (JAPET) (2002、2003)
- [3] e-Japan 戦略、高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 (2001)
- [4] 小関 裕明、サーバがわかる本、オーム社 (2003)
- [5] 小泉 修、図解でわかるネットワークのすべて、日本実業出版社 (2002)
- [6] 小泉 修、図解でわかるインターネットのすべて、日本実業出版社 (2000)
- [7] ルータ「corega」WLBAR-54GTの使用マニュアル、株式会社コレガ
- [8] 『自宅サーバ』でいこう・・・<http://y-kit.jp/saba/>
- [9] 末岡 章、自宅パソコンをWebサーバーにする、技術評論社 (2002)