

WindowsNT Server による 研究室内 LAN の構築

(第3報：リモートアクセスサービスの模擬実験)

村尾卓爾

(技術教育講座)

(平成11年5月20日受理)

**A laboratory LAN constructed of *WindowsNT Server*
for the network operating system**
～ Simulation of the remote access service system ～

Takuji MURAO

1. ま え が き

WindowsNT(以下、「NT」という。) Server をネットワーク・オペレーティングシステム(以下、「NOS」という。)とするクライアント/サーバ方式の研究室内 LAN を構築した。そのうち、研究室内のネットワークであるプライベートネットワークと研究室外のネットワークである愛媛大学学内 LAN やインターネットを結び、情報の送受信を行うために必要な三つのサーバ、WWW サーバ、DNS サーバ、及びメールサーバの構築について前々報¹⁾で報告した。次いで、前報²⁾では情報資源の安全性(以下、「セキュリティ」という。)の確保を目的として Proxy サーバを導入した結果と、情報資源の一つである IP アドレスの有効利用を目指して、DHCP サーバ及び WINS サーバを構築した結果を報告した。

今回は、NT Server を NOS とするリモートアクセスサービス(以下「RAS」という。)^{3～6)}システム構築の模擬実験をしたので報告する。休日や夜間、実験実習や学外研修あるいは出張等に際して、学外から研究室の情報資源の利用を意図する場合や E メールを受信の確認をする場合には、なんらかの方法で、研究室のコンピュータあるいは LAN に外部のクライアント用パソコンを接続する必要がある。この使用法を一般に RAS システムと呼ぶ。LAN につながっているサーバと外部のクライアントの接続方法にはいくつかの方法が考えられるが、ここでは、通信速度と装置の簡便性に着目して簡易型携帯電話(以下、「PHS」という。)の通信を利用する方法⁷⁾を用いた。なお、この方式はダイヤルアップネットワークとも呼ばれること

が多い。

また、前2報と同様に、この LAN に用いた情報処理システムを学校教育現場に適用することの可能性について検討する。なお、前報及び前々報で詳述した用語については、今回は略称で示す。

2. RAS システムの構成

2. 1 インターネットを利用する方式

現在の愛媛大学の情報処理システムに関して、インターネットを活用して RAS の機能を持つシステムを研究室で構成するには、次のような方法がある。

(1) 商用インターネットサービスプロバイダー (ISP) の利用

学外から商用 ISP を利用して、愛媛大学の学内 LAN に接続する方法である。クライアント側にも RAS サーバが必要であり、研究室内の LAN に接続するためには、Point to Point Tunneling Protocol (PPTP)⁴⁾ サーバを設置して仮想専用線 Virtual Private Network (VPN)⁴⁾ を実現するための方法を講じなければならない。

(2) 愛媛大学 LAN のダイヤルアップ接続機能を利用

愛媛大学のダイヤルアップサーバを ISP として利用することができる。接続方法はアナログ公衆回線、ISDN 回線、PHS 回線などがあるが、接続自体は簡単であるものの、研究室との接続の可否は、研究室のサーバの RAS 機能に依存する。すなわち、NT の場合は telnet サーバ機能がないことから利用方法が限られてくる。

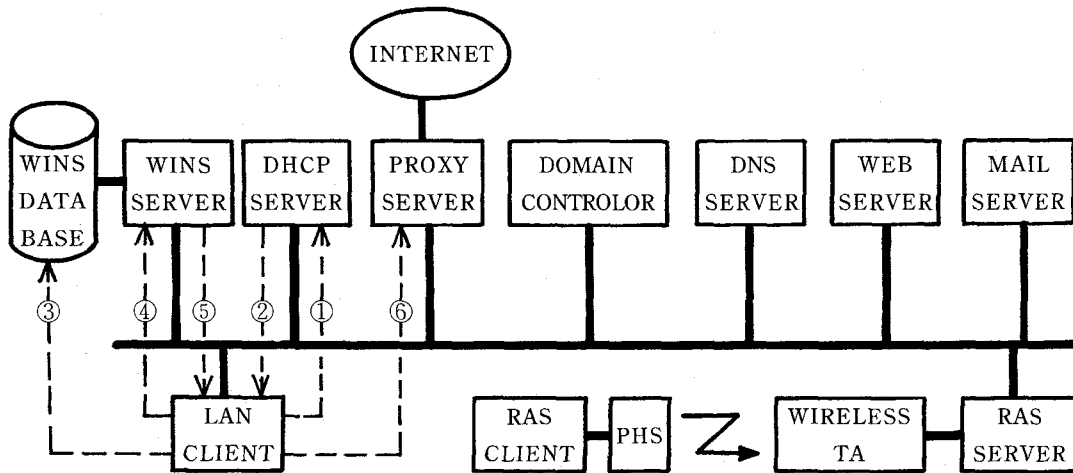
2. 2 研究室に敷設する電話回線を利用する方式

研究室にアナログ公衆電話回線や ISDN 回線を敷設し、RAS サーバ機に接続することが最も現実的な方法である⁷⁾。ただし、ダイヤルアップ用のルータやデジタル信号機器とアナログ信号機器の接続のための回線接続装置 (DSU) やターミナルアダプタ (TA) などの設備に費用がかかることが問題点である。NOS の NT Server には256回線の接続能力があり、接続には PPTP サーバ機能を付加し、ユーザ管理を厳重にすれば問題はない。TA として、後述する PIAFS 方式 PHS 回線用ダイヤルアップルータ (TAP) を設置することも可能である。なお、PHS 電話機を RAS サーバ機に PCMCIA カードで直接接続する場合には、数十秒間の通信接続が可能といわれているが、今回は確かめていない。

2. 3 RAS 模擬実験設備

今回構築した研究室内 LAN の構成を図1に示す。前回報告の構成に RAS サーバが増設されたものである。ここで、LAN クライアントとはイーサネット回線で、RAS クライアントとは RAS システムで、それぞれ接続されたものを示す。今回は、RAS システムに「静的アドレスループ」を利用したが、多数の RAS クライアントを想定した場合には DHCP サーバ機能を利用しなければならない。その場合には、図に示した LAN クライアントと同じように IP アドレスの割当作業が必要となる。

また、今回のクライアント用パソコンとサーバ用パソコンの間の通信手段として PHS を使用した場合の RAS システムの基本概念を図2に示す。図中の“LAN”の内容は図1に示し



- ① IPアドレスの貸し出し請求
- ② IPアドレスの割り当て
- ③登録
- ④名前解決要求
- ⑤コンピュータ名に対応する IPアドレスの提供
- ⑥インターネットへのアクセス

図1 研究室内 LAN の構成概念図

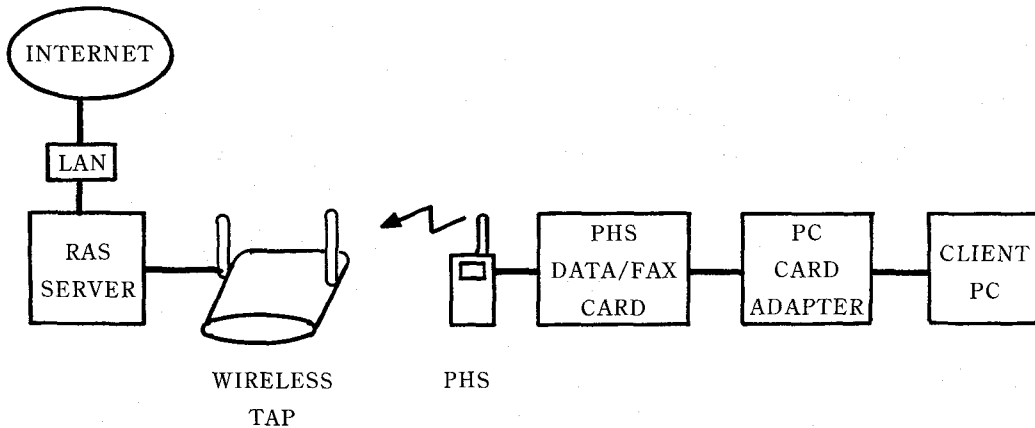


図2 TA と PHS の内線機能を用いた RAS の構成

たものである。まず、RAS サーバ用パソコン側ではシリアルポート (COM1) に TAP を RS-232C ケーブルで接続してデータ通信を行う仕組みを利用する。この TAP に ISDN 回線を接続すれば、学外からでもクライアントは PHS を利用して RAS サーバにアクセスできる。この場合に、サーバ用パソコンには他の LAN 回線が接続されたままでもよい。

次いで、PHS の通信方式を図3に模式的に示すが、ここでの方式は図(a)に準じた方式である。しかし、今回は費用の問題から、実際に ISDN 回線を敷設することができなかった

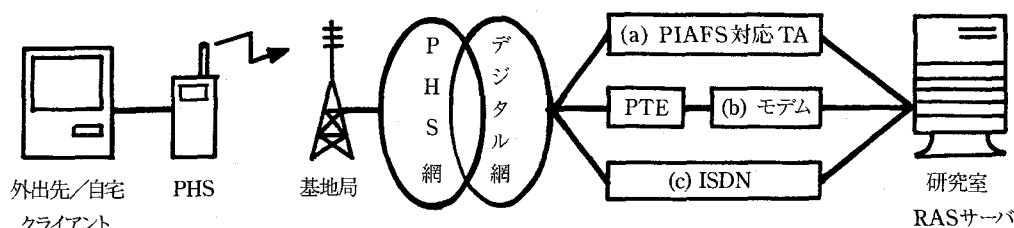


図3 PHS を用いた RAS システムの種類

ので、PHS を子機として TAP の内線機能を利用することにした。TAP には無線でデータの送受信が可能な松下通信工業社製ワイヤレスデータステーション VC-173 を用いた。内線機能を利用すれば数十 m の距離までは通信できる。

PHS によるデータ伝送方式には、図3 (a) に示す PIAFS 方式、同図 (b) に示す PTE 方式、及び基地局に PTE 機能を内蔵する α -DATA 方式の3種類があるが、ここでは、PIAFS 方式を採用した。この方式では、32Kbps のデータ伝送が可能である。VC-173 も PIAFS 方式に準拠している。なお、携帯電話の現在の通信方式によるデータ伝送速度は PHS より遅いが、将来は、W-CDMA 方式や cdmaOne 方式で高速化が計画されている。

次いで、クライアント側には、いわゆる DOS/V デスクトップパソコンを用いたので、いわゆる PCMCIA カードが使用できない。そこで、I/O データ機器社製の PC カードアダプタ CardDock2-EX/DV 及び NTT 社製のパルディオ・データ/FAX カード DC-2S を付設し、NTT 社の PHS を接続した。

3. RAS システムの設定

3.1 NT の RAS サーバの設定

NT Server 及び NT Workstation のいずれも RAS 機能を持つが、ここでは NT Server を用いることにする。まず、コントロールパネルからモデムとして TA の VC-173 の設定を行う。この時、モデム接続ポートとしてシリアルポート COM1 を指定し、VC-173 の終端抵抗も設定しておく必要がある。VC-173 を ISDN 回線に接続する場合には若干の専門知識と NTT の登録が必要であるが、内線機能を利用するだけの TAP として使用する場合には諸設定は比較的容易である。

NT Server には RAS サーバ機能は標準ではインストールされていないので、NT Server 4.0 の CD-ROM から新たにサーバ機に登載する。サーバ機としては、完全修飾名 melab.ed-system.ed.ehime-u.ac.jp のパソコンを用いた。インストールの過程における「ポート使用の構成」では、発信と着信の両機能を持たせるために「ダイヤルアウトと着信」を選択し、「ダイヤルアウトプロトコル」では、NT Workstation と Windows95 をクライアントとして使用できるようにするために、Windows 専用の「NetBEUI」と汎用的な「TCP/IP」の両者のプロトコルを選択しておく。RAS クライアントに割り当てる IP アドレスの設定では、「静的アドレスループ」を利用するためには二つ以上のアドレスを設定する必要がある。そこで、開始アドレスとして“133. 71. 34. 111”を、終了アドレスとして“133. 71. 34. 112”を設定した。なお、ISDN 回線を用いる場合には、前報でも詳述した DHCP サーバと WINS サーバを起動

しておかなければならないが、TA の内線機能を利用する場合にはその必要がないので、RAS サーバの操作を簡易にするために DHCP、WINS の両サーバは作動しない状態にしておいた。ユーザ認証に暗号化を設定するため、RAS クライアントが Windows95 と NT Workstation を想定しているから「暗号化の設定」の項目では「Microsoft 暗号化認証が必要」を選択する。諸設定が終了すれば、「ネットワーク」の「サービス」タグに「リモートアクセスサービス」が加えられていること、及びコントロールパネルの「サービス」タグの Remote Access Server の状態表示が“開始”と“自動”になっていることを確認しておく。

ユーザにリモートアクセスの許可を与えるにあたって、便宜上「全員に許可を与える」を選択した。セキュリティ面は当面考慮しないことにし、「コールバックしない」を選んだ。

3. 2 RAS クライアントの設定

PHS が TA に認識されるためには、内線電話として登録しておくことが必要である。登録の確認は、サーバ用パソコンの「ハイパーターミナル」で AT コマンドを入力して行う。PHS のオフィスステーションモード OS1 とモデムの接続ポートを確認しておく。

ついで、クライアント用パソコンに、ISA バス用インタフェースボードを介して増設した PC CARD アダプタ (CardDock/DV) のドライバソフトを Windows95 の「デバイスマネージャ」を使用してインストールする。「PC カード (PCMCIA) 用の Windows ドライバがインストールされました」の表示を確認しておく。また、「リソース」タグで競合するデバイスがないことも確認しておく必要がある。

さらに、クライアントパソコンに、PHS 電話機と 32K パルディオ接続用コネクタ及びパルディオ・データ/FAX カードを接続し、ドライバに相当するモデム情報ファイルをインストールする。「モデム」に「32K パルディオ・データ/FAX カード DS-2S」の表示があることを確認する。ダイヤル方法はトーンである。

接続は、Windows95 の「ダイヤルアップネットワーク」を使用するので、ここにアイコンを作成する。接続名を命名したアイコンのプロパティには電話番号として TA の内線番号“20”を入力する。

4. RAS の接続試験

4. 1 RAS システムの動作試験

クライアント用パソコンから、システムの RAS 機能の作動を確認する。まず、Windows95 のダイヤルアップネットワークのアイコンから操作して、無線回線の内線機能で RAS サーバ機とクライアント用パソコンが接続されることを確認した。

次いで、RAS サーバ機のパソコンに登載されているソフトをクライアントパソコンから操作することができることを確認した。また、RAS サーバ機は愛媛大学内 LAN に接続されているので、通信ソフトの一つである Web ブラウザを起動し、インターネットに接続できることも確認した。ただし、クライアントに NT Workstation を用いた場合には、システムが稼働しなかった。PC CARD アダプタが NT に対応していないためと考えられる。RAS システムでは機器の特性が重要な要素であることを再認識させる。

4. 2 RAS システムの学校教育等での利用の検討

研究室 LAN に学外から接続できることは、遠距離からの情報資源の利用及び時間的制約がなく利用が可能であることから教育研究上有意義である。授業では、学外での実験実習及び調査において有効な利用法が予想される。また、卒業研究生あるいは大学院生が夜間に研究室の情報資源や情報機器を使用することができることでも利点が多い。通常の使用時でも技術教育講座のように実験実習棟が別棟になっている場合には、有線で LAN を構成することは費用の面で困難であり、電話回線あるいは無線回線のいずれかをとるかは要件に適した方法をとるにしても RAS システムを保有することは必要である。

以上の RAS システムの利点は、小・中学校及び高等学校においても同様に考えられる。すなわち、校内全ての教室に LAN 回線を敷設することは現実的でなく、また、ドメインコントローラにそれほどの容量も期待できない。そこで、校内のどの教室からでも校内情報資源及びインターネットにアクセスする場合には、無線の RAS システムが有用であろう。また、別棟になっている特別教室、体育館、図書館、及び実習室などからの LAN 利用にも有効であることが予想できる。さらに、校外での授業である野外活動、あるいは課外活動などでは、公衆回線を利用した RAS システムの利用が適切である。

5. セキュリティの確保

RAS システムの問題点は、セキュリティの確保が難しいことにある。今回は、特に対策を講じなかったが、安全対策として2つの方法がある。

(1) 通信機の設定で不正アクセスを防止する方法³⁾

特定の電話番号からのみ着信可能にする方法であり、「識別着信」や ISDN の「グループセキュリティサービス」などがある。また、RAS サーバと研究室 LAN の間にファイアウォールを設ける方法もある。

(2) NT の RAS サーバにある「コールバック」機能を利用する方法⁴⁾

発信番号を確認しながら着信を許可する方法である。ユーザを対象としたセキュリティ対策にはパスワードの管理を厳重にする方法、IC カードを利用する方法がある。

6. まとめ

研究室 LAN にリモートアクセスサービスの模擬システムを導入し、稼働試験を行い、有用性を検討した。得られた結果を以下に要約する。

(1) WindowsNT Server に附属の RAS 機能を用いた RAS システムは、研究室規模の LAN には有用である。

(2) システムの構成機器として無線ダイヤルアップルータと PHS 電話機を利用し、簡易な RAS システムを構築することができた。

(3) RAS システムは、遠隔地での実験実習授業など教育研究において有効に利用できることが予想される。

(4) 小・中学校、高等学校などに LAN が導入された場合には、RAS システムの教育現場での有効利用が予想される。

- (5) RAS システムの構成には機器の選択において慎重な配慮が必要である。

謝 辞

終わりに、本研究の遂行に当たりご支援を賜った(株)NTTドコモ松本氏に厚くお礼申し上げます。また、実験に当たられた、当時愛媛大学生の小野亜紀君に感謝します。

参 考 文 献

- 1) 村尾卓爾：WindowsNT Server による研究室内 LAN の構築（各種サーバの構築），愛媛大学教育学部紀要第 I 部教育科学，第44巻第1号，135，（1997）
- 2) 村尾卓爾：WindowsNT Server による研究室内 LAN の構築（第2報：プライベートネットワークの管理とセキュリティ），愛媛大学教育学部紀要第 I 部教育科学，第45巻第1号，143，（1998）
- 3) WindowsNT World, 97. 8, IDG コミュニケーションズ（1997）
- 4) WindowsNT 4.0 ネットワーク構築ガイド，SB ネットワークス著，ソフトバンク，（1997）
- 5) WindowsNT 4.0 ネットワーク構築ガイド，森沢優，リックシステム，（1997）
- 6) WindowsNT 4.0 リソースキット，アスキー出版局，（1997）
- 7) PCfan DOS/V SPECIAL, 毎日コミュニケーションズ，（1998）