

# 情報教育センターにおける学生用端末管理運営システムの構築\*

横山靖樹\*\*・堀内征治\*\*\*・堀内泰輔\*\*\*\*

## Construction of Administered System for Educational Computer in Computer Center

Yasuki YOKOYAMA, Seiji HORIUCHI, Taisuke HORIUCHI

キーワード： 端末管理, Windows95, 環境維持, インストール自動化

### 1. はじめに

長野高専(本校)・情報教育センター(以下「情報教育センター」)では平成6年3月に三代目である情報処理教育システムが稼動し、現在に至っている。導入当初のOSは MS-Windows3.1(以下「Win3.1」)とLinuxのデュアルブート方式であった。平成8年4月には MS-Windows 系の OS を Win3.1 から MS-Windows95(以下「Win95」)へ更新を行い、現在の OS は Win95 と Linux のデュアルブート方式になっている。OS を Win95 に更新してから、Win3.1 に比べ使い易さが向上した反面、Win95 の管理機能が不十分なことや、Win3.1 の管理・運用の方法をそのまま継続できないことから様々な問題が発生している。本稿では、Win95 端末の管理・運用の問題点について論じ、それを運用するべく構築してきた情報教育センターでの管理、運用の方法について報告したい。

### 2. システムの概要と管理・運用の問題点

#### 2-1 システムの概要と問題

情報教育センターにおける Win95 端末/NetWare サーバの仕様を表1に示す。端末/サーバ共に OS が Win3.1 であることを前提に導入されたため、端末側で Win95 を快適に動作させるには、推奨される動作環境

を満たしていない。このため快適に動作させるには、システムに対する負荷を軽くする等の工夫が必要である。また、サーバ側では端末の OS を Win95 に更新して以降、扱うファイルの量・大きさが肥大化したことより、動作環境が不十分なことや、サーバのネットワーク OS がロングファイル名に未対応である等の問題が発生している。

表1 Win95 端末/NetWare サーバの仕様

	端末	サーバ
機種	FMV-433D	FMV-466D
CPU	i486DX(33MHz)	i486DX2(66MHz)
RAM	16MB	36MB
HDD	C:160 MB(IDE) D:340 MB(IDE)	1GB+2GB(SCSI)
CD-ROM	無	無
Network	10BASE-T	10BASE-T

#### 2-2 Win95 端末管理の問題

Win95 等の GUI 環境では、マウス操作による操作手法の自由度が非常に高く、どのような操作をしたかを特定することは不可能である。したがって、障害が発生した場合、その原因を特定することが難しいだけでなく、復旧させることにも多大な労力を要することとなる。主な障害の例としては以下のことがあげられる。

- ・ユーザの興味本位による故意の設定変更
- ・利用中のリセットや電源オフ等の、正規の手順を経ない終了
- ・マウスの操作ミスによる、システム関連フォルダの移動
- ・ソフトの無断インストールによるシステムへの影響

これらの障害で、授業等でとくに問題となる点が環境設定に関することであり、再インストールが必要となった場合には、その労力・時間が問題となる。以下にその問題点を具体的に示す。

\*1998年8月25日 第18回高等専門学校情報処理教育研究委員会研究発表会で報告  
本研究の一部は平成10年度長野高専教育研究特別経費の助成を受けて行われた。

\*\*一般科技官

\*\*\*電子情報工学科教授

\*\*\*\*一般科助教授

原稿受付 1998年10月30日

### (1) Win95 端末の教育環境に関する問題

授業等を円滑に進めていくためには、全ての端末が同じ環境であることが要求される。そのため、いかに各端末の環境を同じにするかが重要である。しかし、Win95の設計思想は個人利用を目的としたOSのため、管理者側からみた場合、授業等の多人数での利用における管理機能や復旧機能が不十分であることが問題点としてあげられる。

環境に関する障害が発生した場合、Win3.1 端末であれば、設定関係のファイルはほとんど ini, grp ファイルであるために解決策は自明である。これらを起動時に更新するように設定しておけば、再起動を行う毎に環境を復旧できた。しかし、Win95 端末では同様に ini, grp ファイルを更新しただけでは、環境の復旧は不可能である。

また Win95 に標準で用意されている管理ツールにシステムポリシーがあるが、これは完全に環境を制限できない。さらに、システムポリシーで制限を加えても、環境変更を目的としたフリーウェア等があるため、それを利用すれば環境変更を行うことが可能である。このように、システムポリシーで制限を加えても効果が得られないこともある。

### (2) Win95 端末のインストールに関する問題

OS が Win3.1 の場合、端末のインストールについては、OS、各アプリケーションをインストールした端末のバックアップをサーバにとっておき、復旧の際には、端末にそれをダウンロードすることで解決することできた。

これに対して Win95 端末では、以下のような問題点があるために、現在の環境においては Win3.1 端末と同様な復旧作業は不可能である。

- ・サーバがロングファイル名に未対応
- ・Win95 のファイルシステムは拡張 FAT ファイルシステムである。そのため、MS-DOS の FAT ファイルシステム上に Win95 のシステムをダウンロードしても、Win95 は動作しない。
- ・設定関係のファイルが複雑に同期しており、どのファイルが何をしているのか判りにくい。また、このことについての情報が入手しにくい。

ここで、インストールの自動化を考えた場合、Win95 の OS 単体のインストールは、セットアップスクリプトを利用することによって、ある程度自動化できる。しかし、各アプリケーションのインストールは、それに付属する対話形式のインストーラ(Setup.exe 等)を使用することになるため、インストールにおける労力を増大させることになる。

## 3. 情報教育センターでのシステム構築

上記の問題を根本的に解決することは不可能であるが、OSをWin95とした新たなシステムを構築する際に、より積極的に障害を減少させることは可能ではないかと考え、以下の方向で検討を行った。

- ・障害が発生しないよう制限を加えるだけでなく、環境に関する設定は可能な限り起動時に復元できるようにする。
- ・上記で対応できない障害の場合には、速やかに復旧できる対応策を用意しておく。

これらの方向で、システムポリシーの利用、Win95 セットアップスクリプトの利用といった従来の対策と組み合わせ、以下のような手法を講じている。

### 3-1 環境設定の維持と障害に対する安定性の向上

Win95 端末においては、授業時のデスクトップ環境の不統一が最大の問題となる。しかし、システムポリシーの利用だけでは、デスクトップ環境をほぼ同一に維持することは不可能である。そこで、端末起動時にレジストリファイルや各種デスクトップ関連のファイルを更新するようにし、デスクトップ環境の維持、使用中のリセットや電源オフによる障害に対しての安定性を向上させている。また、レジストリファイルを起動時に初期状態に更新することは、設定を元の状態に復旧するだけでなく、レジストリの肥大化による動作速度の低下を防ぐことも目的としている。

各ファイルの更新は、Autoexec.bat 内や、Delphi (言語) で作成したプログラムをシステムポリシーでスタートアップに指定して行っている。プログラム作成言語を Delphi とした理由は、開発効率と動作速度のバランスを考慮したときに、他の言語に比べ優れていると判断したからである。このプログラムはファイルのコピー・削除をバッチ形式で行い、設定の変更に対応し易く工夫している。また、システムへの負荷を軽減するために常駐プログラム等は使用していない。図1に起動から終了の流れを示す。

### 3-2 インストールの自動化

障害発生時の、最終的な解決手段はシステムの再インストールであり、最も有用な障害対策であるが、アプリケーション付属の対話形式のインストーラを使用しなければならない点が問題となる。したがって、インストールの自動化のために、対話形式のインストーラ利用の手間をいかに省くかが重要である。そこで、NetWare サーバを利用し、ほぼ自動でインストールを行えるようにシステムを構築した。

これは、Win95 の上書きインストールを利用するもので、予め、ほとんどのファイルを端末にダウンロードして

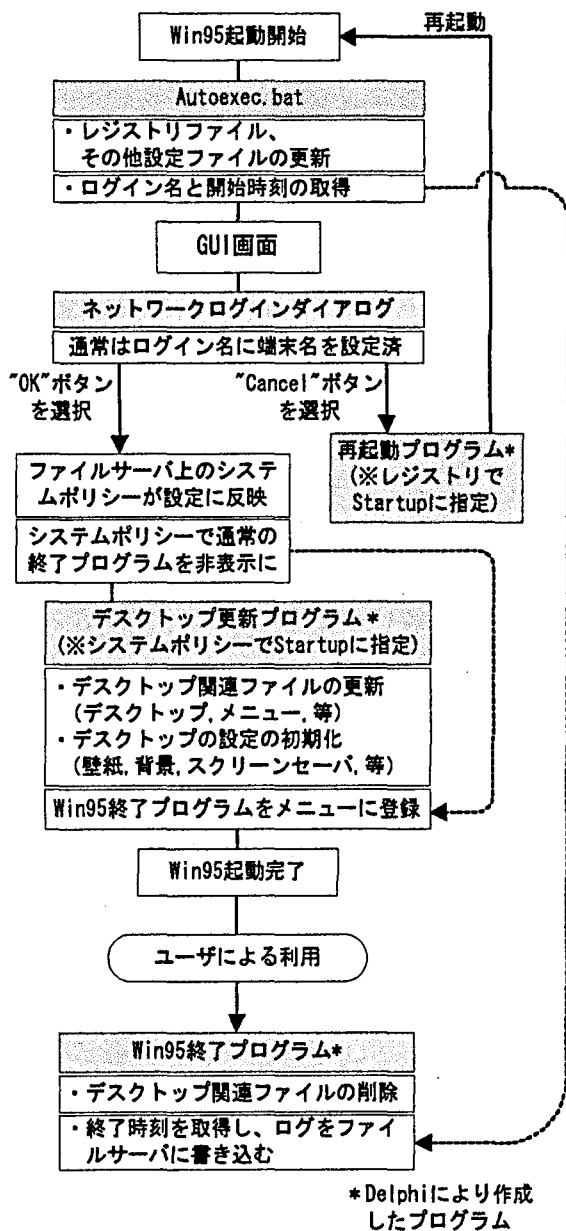


図1 起動から終了の流れ

から、Win95 のセットアップスクリプトを利用しインストールを行う。予め各設定ファイルがHDD内にあるために、上書きインストールをすることと同じになる。図2にインストールの流れを示す。なお、本プログラムは MS-DOS のバッチファイル方式を利用している。

実際の作業においては、復旧用 FD からの起動、NetWare サーバに接続しファイルのダウンロード後の再起動、Win95 のセットアップスクリプトでの確認、レジストリコピーのためのキーイン等、主に端末名の指定、確認の操作をセットアップ途中に行う程度である。1台あたりの所要時間は、ファイル(ファイル個数 C:1642 個 D:5545 個, 容量 C:87MB D:240MB)のコピーに約 90 分、Win95 のセットアップ、レジストリのコピーに約 50

分を要する。

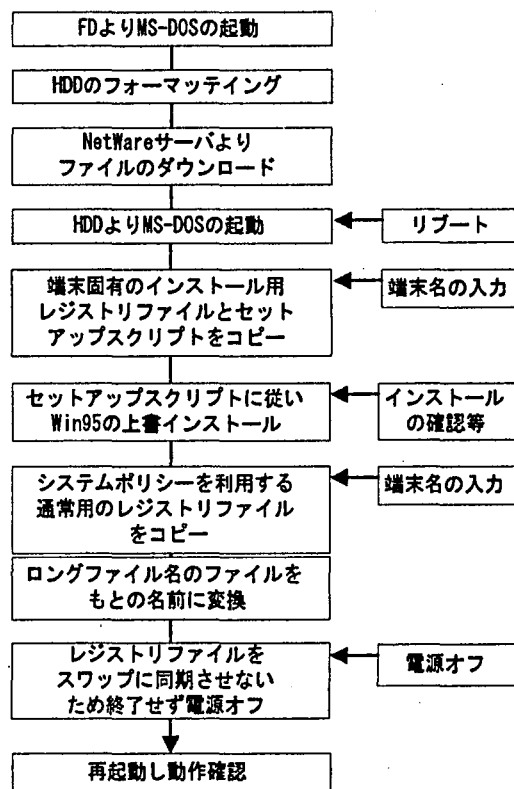


図2 インストールの流れ

#### 4. 構築システムの評価

##### 4-1 構築システムの問題

今回構築したシステムにおける主な問題点としては以下のことがあげられる。

- 1) システム構築時に、システムポリシーと起動時ファイル更新用プログラムとの整合や、ファイルを更新するタイミングを、動作確認しながら設定する必要がある。
- 2) NetWare サーバへ全ファイルをバックアップする時に 8.3 ファイル名→ロングファイル名変換のバッチの作成が必要。
- 3) 各端末用のレジストリファイル(上書きインストール用とシステムポリシーを利用する通常用の2種類)の作成とバックアップが必要。
- 4) デスクトップ環境の設定で、システムポリシーで設定できる項目だけでは不十分であり、これを補う対策が必要。たとえばシステムポリシーで壁紙は指定できるが、背景は指定できない。
- 5) 設定の保存がレジストリ等の設定ファイルだけでなく、スワップファイルにも保存されるため、設定フ

イルのコピーだけでは環境設定の復旧が不完全。

- 6) 端末の設定や設定更新のバッチやプログラムが特化され、他のシステムで同じことを行うことを想定した場合、動作確認しながら構築する必要があり、汎用性に欠ける。

1) デスクトップ環境維持に関して、2)、3) はインストールの自動化に関して、共に構築・準備には労力・時間を要するという問題である。4)、5) の問題に関しては、デスクトップ上で目立つ箇所のみ、起動時の設定更新プログラムで、強制的に更新していることで対処している。しかし、設定項目が膨大なため、ユーザの不正行為に対し完全に対処することは不可能である。6) はシステムの構築の複雑さが、構築に必要な労力・時間を増大させるだけでなく、汎用性も低下させるという問題である。

#### 4-2 構築システムの評価

上記で述べた手法により、通常の運用時における障害の削減、インストールの自動化をすることができ、有用性を実証することができた。しかし、ユーザの不正行為に対し完全に対処できない点、システム再構築に多大な労力・時間を要する点、といった問題も抱えている。これらは、Win95 自体に関係する根本的な問題点であるため、解決することはほぼ不可能である。とくにユーザの不正行為に対しては、システム構築の他に、適切な指導で障害を削減していく必要がある。

したがって、実際の運用では、システム構築による運用の効率化以外に、ユーザ教育を含めた運用時の労力とのバランスを考慮し、この2つの適切な妥協点を見い出して運営していく形態が、現実的かつ効率的である。

#### 4-3 Windows98での検証

Win95の後継OSである Windows98(平成10年6月発売、以下「Win98」)の場合について、本報の手法が有効であるか検証を行った。その結果、「環境設定の維持」、「インストールの自動化」共に、Win95でのバッチ、プログラム等をそのまま流用することは不可能であるが、ほぼ同様な手法で実現可能であることが確認できた。これは、Win98とWin95とではOSのファイル構成がほぼ同じためである。そのため、本報の手法でWin98のシステムを構築した場合、Win95で発生した問題点と同様な問題点が出てくるだろう。

したがって、Win98で本報のシステム構築構築をした場合、システム構築や運用に対する根本的な考え方は、Win95の場合と比較して、大きな変化はないと考えられる。

## 5. あとがき

現在のシステムは稼動5年目であり、来春には新システムの導入が決まっている。新システムでは、クライアント機が MS-Windows-NT(以下「NT」)と PC-UNIX のデュアルブート方式を、そして、これに対応したNTサーバ機と PC-UNIX サーバ機を導入予定である。

クライアント側の Windows 系の OS を NT とした理由は、デスクトップ環境の管理の面と、Windows 系のファイルサーバとなる NT サーバとの親和性が、Win95/98に比べ、優れている点にある。

これにより、現在のシステムの問題点を解決することも期待できるが、新たな問題点が出ることも十分に予想される。このような場合、Win95/98とNTとでは管理、運用の方法が異なるため、本稿で述べたシステムをそのまま流用することはできない。しかし、ここで得られた経験を生かし、リプレース後も、より効率的で有用なシステムにしていきたい。

また本校 AVC 室のように Win95/98 の環境は、しばらくの間資産として継承する必要がある。このような環境では、本稿で述べた運営管理システムのノウハウが流用可能であり、より効率的なシステムへの発展が考えられる。

## 参考文献

- 1) 高橋章, 佐藤秀一, 山崎誠:「長岡高専における Windows 端末管理について」, 高専情報処理教育研究発表会論文集 第 17 号, pp.95-98, 1997.8
- 2) 堀内泰輔, 横山靖樹:「システム復旧を容易にする、教育用計算機システム運用ツールの開発」高専情報処理教育研究発表会論文集 第 15 号, pp.25-28, 1995.8
- 3) Microsoft Corporation, マイクロソフト株式会社監修, アスキーテクノライト訳:「Microsoft Windows95 リソースキット Vol.1」, アスキー出版局, 1995
- 4) Microsoft Corporation, マイクロソフト株式会社監修, アスキーテクノライト訳:「Microsoft Windows95 リソースキット Vol.2」, アスキー出版局, 1995