

# デスクトップ環境端末の構築

間藤真人

情報社会基盤研究センター

## 概要

情報環境システムで提供しているユーザ用のデスクトップ環境は、ソフトウェアによって構築された仮想計算機環境によって提供しており、各ユーザの机上にはその仮想計算機を利用するための端末を設置している。この情報環境システムは4年間の賃貸契約のものを1/4ずつ毎年更新を行っており、それに含まれるデスクトップ環境システムもほぼ毎年更新作業が必要となっている。この端末の更新作業についてと、今後の検討されている新しいデスクトップ環境端末についてまとめる。

## 1 デスクトップ環境

学内ユーザに簡易な計算機作業を行う環境として、デスクトップ環境を提供している。このデスクトップ環境は、少人数のセンター職員で管理運用を行うために高信頼性を有し、メンテナンスが容易であることが求められる。またユーザ利用の観点からは運用期間中は十分な性能を有し、保有するデータ等についての安全性が必要とされる。本学では高性能高信頼性をもつサーバと高速な学内ネットワークに計算機等の仮想化技術を組合せて、これらを満すデスクトップ環境を構築している。

一方、サーバ上に仮想的に構築されたデスクトップ環境を利用する為には、ユーザがそれにアクセスする為の物理的な入出力デバイス(キーボード・マウス・ディスプレイ等)が必要となります。通常のPCに接続用アプリケーションをセットアップする事でも利用は可能ですが、センターではシンクライアント端末と呼ばれる耐故障性の高い、仮想デスクトップ環境に接続するための機能だけを有する簡易端末を、ユーザの机上に配布し、この端末からデスクトップ環境を利用することが出来るようにしています。

### 1.1 仮想化

計算機環境を仮想化することで、単一ハードに複数のデスクトップ環境を構築・運用することが可能となります。この仮想化によるメリットと考えられるものは、以下のようなものがあります。

- ハードウェアをサーバ室に集約し、ユーザの机上端末は必要最低限の接続機能のみを有する耐故障性を備えたものにする事で、基本的なメンテナンスはサーバのみで行えるようになる。また机上端末は最低限の機能を持つ同一構成のものであり、故障時には予備機と交換するだけで、特に追加の設定などを行う事無く対応できる。
- 机上に通常のPCを設置した場合、ユーザが利用していないPCはCPUやメモリ等の計算機資源は使われていないことになるが、仮想化した場合は複数のユーザでハードウェアを共有することで、ユーザの利用方法に従って有効に計算機資源を割り振ることが可能になる。
- 集中管理を行うサーバ上でのみデータを扱うことで、ユーザ端末上にデータを持つ必要がなくなり、情報漏洩やウイルス対策等のセキュリティ対策はサーバ上で行い、端末では最低限の対策を行えば良くなる。また、端末に固有のデータを持たないので、故障時等でもデータの回復などを考慮する必要はない。
- ネットワークが有効なところであればどこからでもデスクトップ環境にアクセスできる。途中で切断し、別の場所から接続しなおして、作業を再開することも可能である。

一方、ネットワークを介して利用する為、有効なネットワークが必須であり、十分な速度が出ないネットワーク等ではレスポンスが悪くなり、ネットワークのトラブルなどで利用不可能となった場合、サーバ側で作業内容を含めてデータを保持こそしているが、一切の利用が出来なくなります。また周辺機器に関してもネットワークを介して利用できるように、仮想化ソフトウェア側での対応が必要となります。

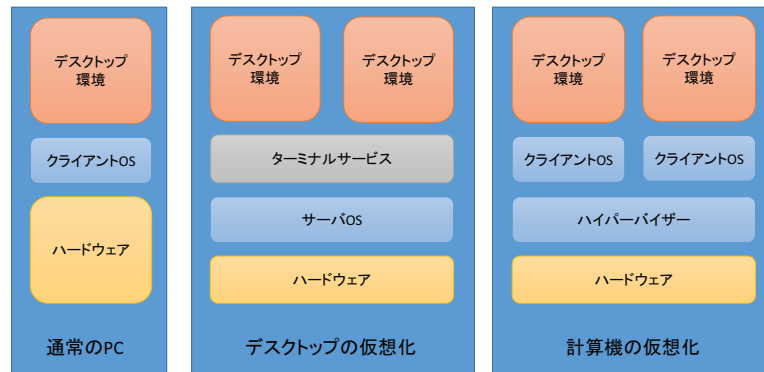


図 1: 仮想化の方式

## 1.2 デスクトップの仮想化

今まで Windows の仮想環境としては、デスクトップを仮想化するソフトウェアを利用してきました。一般に「ターミナルサービス」と呼ばれ、複数のユーザが同じサーバ上の OS やアプリを共用し、デスクトップとしては独立した環境が用意されるという仕組みのものでした。

ユーザの収容度が高く計算機システムを高効率で使える仕組みでしたが、クライアント OS でなくサーバ OS を利用するため、アプリケーションの中に利用できないものがあったり、一般ユーザの自由度が低いという不便な点がありました。またトラブルが起きた場合、同一の OS を利用しているユーザ全体に影響が出るという問題点もありました。

## 1.3 計算機の仮想化

今年度より Windows のデスクトップ環境として、計算機の仮想化を行ったものを提供することになりました。これは、仮想マシンを各ユーザ毎に用意し、その仮想マシン上にクライアント OS を実行することで、各ユーザに計算機環境を含めたデスクトップ環境を用意するというものです。

仮想マシンを利用することで、各デスクトップを独立して作成や廃棄、初期化などを容易に行うことが出来、利用方法によっては各ユーザ毎に個別の環境を提供することも可能となります。

## 2 端末の展開

毎年 1/4 ずつ更新を行う机上端末については、毎年同様の作業を行うことになるが、導入端末が年度ごとに変更されることが多いため、前年までのノウハウは利用できるが、まったく同じ様には出来無い。また学内環境の変化によっては以前の手法が利用できないこともあるため、確認作業も兼て毎年同様のステップを踏んで行っている。

更に今年度は仮想化方式の変更も行ったため、既存の端末に対しても接続用アプリケーションをセットアップする必要が生じた。そのため、既に設置済みの端末に対しては、リモートセットアップを行うことにした。

端末のユーザへの展開作業としては、以下のような事を行う。

### 2.1 イメージ展開手法の確立

学内環境にあわせて端末をカスタマイズする必要があるため、その作業を更新端末全台に行う必要がある。各端末にセットアップ作業を行うことでも実現は出来るが、100 台を越える台数に行うのは作業量がひどく大きなものとなり、ひどく効率が悪い。そこで、端末管理ソフトの機能の一つである端末イメージの取得および展開機能を用いて、展開作業を簡略化している。

しかしながら、端末のハードウェア構成や OS のバージョン違い、場合によっては学内のネットワーク環境等で、利用できる機能等に差があるため、一番最初にイメージ展開がきちんと行えるかを確認を行う。この際、端末側で行う作業を可能な限り減らせるように、必要な変更は端末管理サーバやネットワーク環境側で行うようにしている。

### 2.1.1 PXE ブートによるイメージ展開方法

本学で利用している端末管理ソフトの展開機能は、端末の PXE ブート機能を利用している。仕組みを簡単にまとめると以下になる。

端末管理ソフトはシンクライアント端末からの PXE ブートの要求を受け、端末イメージの書き換えを行うプログラムを用意し、端末はそのプログラムをダウンロードし、実行する。

実行されたイメージ書き換えプログラムは、サーバからシンクライアント端末の OS イメージをダウンロードし、ストレージに書き込んでいく。

書き込みが完了すると新しい OS イメージで起動し、端末の書き換え禁止処理などを含めた初期処理を行う。

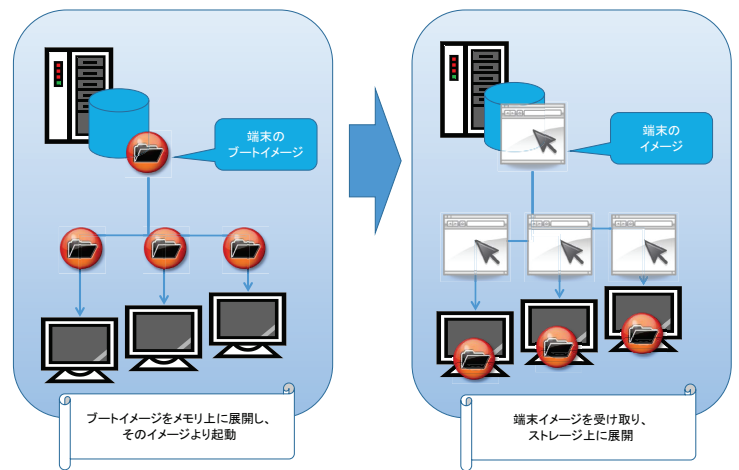


図 2: PXE ブート

### 2.1.2 PXE ブート未対応端末への対応

本学の環境では一部のネットワーク以外で PXE ブート機能が働かないシンクライアント端末が導入された。調査の結果、幸いな事にイメージ書き換え用プログラムが、初期セットアップされており、その機能を使えばイメージの書き換えは出来そうであることが分かった。しかし、各種ネットワーク情報などが初期値として設定されているため、そのままでは学内で利用出来なかった。

起動時の画面出力を撮影したり、ネットワーク上の通信をパケットキャプチャなどすることで、動作を解析し、学内のネットワーク情報の一部に変更を加えることで、このイメージ書き換え方式を利用出来るようにしました。

### 2.1.3 ストレージシステム変更への対応

本学で利用しているシンクライアント端末は、Windows をベースとした OS で稼働しているが、近年の端末は Windows7 をベースとしたものに変更されていました。この端末はストレージのフォーマット方法が以前のものと変わってしまったため、端末管理ソフトの基本機能ではイメージの展開が行えないことがわかった。

端末管理ソフトを最新版にバージョンアップを行ってみたが、利用中のものと互換性がなく過去の資産が利用できなくなった上に、展開方式が本学のネットワーク環境の設定変更が必要であったため、最新版の利用は断念した。

次に、利用中のバージョンに別の端末イメージツールを導入することが可能だと判ったので、Windows7 に対応しているという製品のツールを導入することにしました。デフォルトの設定ではイメージ展開は行えたが起動後にエラーが出ており、ユーザが利用できる状態に展開できなかつた。新しく導入したツールのコマンドラインオプションが自動化時にも利用可能ということが分かったので、幾つかのオプションを設定することでエラーに対処した。ただし、イメージツールが変更されたので、今までのイメージツールで利用できていたマルチキャストを利用した複数端末への同時イメージ配信が行えなくなった。

## 2.2 端末イメージの作成

本学で利用しているシンクライアント端末には、ライトフィルタという端末利用時に生じた変更点をストレージではなくメモリに記録し、終了時やトラブル時にはその内容を破棄し、ストレージ内容には変更を加えないことで、端末のストレージ内容を設定時の状態で保持し続けるという保全機能が備わっています。この機能によって端末のソフト的な破損を回避し、メンテナンスを容易なものにしているが、展開後の変更を行うことが難しいので、ユーザに配布する前に環境をしっかりと構築しておく必要がある。

デスクトップの環境構築としては、主に以下のような作業を行っている。

- 端末管理サーバより管理を行えるよう、管理エージェントの導入
- 利用を想定されるドライバのインストール

- 必要なアプリケーションをアクセスしやすくする一方で、不要な操作を行わないように不要なアプリケーションやショートカットメニューを削除

今回、新規導入の端末以外の既存の端末についても、新しい接続方式に対応させるために同様の作業を行う必要があった。その際、過去の端末では既にストレージの容量不足や最新版のアプリケーションではスペック不足なものがあったため、既存の端末の変更では作業を行うことが出来ず、全ての導入機種について初期状態からの環境構築を行う事が必要になりました。

## 2.3 イメージの展開作業

端末イメージの構築が完了したならば、2.1 で確認しておいた方法に従って、必要となる端末全台に対して展開作業を行う。ストレージサイズやネットワーク環境によるが、本学で導入しているシンクライアント端末は一台あたり 30 分程度で完了する作業であるが、100 台以上に対して行わなければならないので、作業量を低減するために可能な限り自動化を行っている。

### 2.3.1 自動展開

端末管理サーバに、データベースに未登録の端末が PXE ブートの要求をしてきた場合、データベースへの登録を行い、設定した作業を行わせることが出来る機能が備わっていた。この機能を利用して、端末に PXE ブートの設定を行って学内ネットワークに接続すると、後は自動的にイメージ展開作業が行われるように設定を行いました。

この試みは意図通りに動作することが確認出来たのですが、一般の PC などでも PXE の設定を行っていると同様にイメージ展開作業が行われます。端末ハードウェアの情報などを条件に自動実行を行う端末を指定する方法はありましたが、条件を満たしてしまう展開対象でない PC を完全に排除することは、非常に難しいと考えられた。そのため手間かかるが、確認のキー入力を作業開始に必須とするように、設定を加えることにしました。

### 2.3.2 既存端末の更新作業

既存の端末へのイメージ更新は、ユーザの机の上に設置済であるため、端末に導入している管理エージェントを介して、端末管理サーバから展開作業を開始出来るリモート管理機能を使い、現地での作業を必要としないネットワーク経由での更新作業で行うことにした。

ただし、ネットワーク環境によってはうまく動作しないことがあったり、作業時間などの確認が必要だと考えられたので、事前に数カ所ですべて実際に展開作業を行い、問題なくイメージ更新が出来ることや作業時間の確認を行った。また、イメージツールの変更により、マルチキャストを利用した並列化が行えなくなったので、現在の環境ではどの程度まで並行して作業を行えるかを実験環境を用意し確認したところ、6 台を超えるとそれ以降の端末は作業を開始しないことが分かった。これらの情報等から、作業時間や作業手順を計画した。

最終的に既存の設置端末については、更新時のトラブルに対応できるように昼間に 5 台ずつリモートで行い、トラブルの起きた端末については、予め用意しておいた更新済の端末と交換することとした。

## 3 今後のデスクトップ環境

現在学生向けの次期のデスクトップ環境としては、ユーザの利便性を考慮し、デスクトップシンクライアント端末から変更して、タブレット端末を導入することを検討している。

タブレット端末は、容易に可搬できるモバイル端末であり、通常のクライアント OS により端末本体だけで完結したデスクトップ環境が稼働している。そのため今までのシンクライアント端末を利用したサーバ側で集中管理している仮想デスクトップ環境と比較すると、明らかに管理コストが高くなると考えられる。

シンクライアント端末の構築や展開でのノウハウは、残念ながらタブレット端末には直接利用できそうなものはほとんど無いが、端末側にデータを持たないデータレス端末の考え方や端末管理サーバの機能などは、タブレット端末のデスクトップ環境システムでも管理コスト低現に応用が出来るのではないかと思う。

例年通りならば、新年度には新しいシステムが稼働することになるが、なし崩し的に運用開始になってしまい、大変な管理体制にならないよう、運用方法も含めて管理コストを低減できる端末構築や端末管理について考えたい。