

# 名古屋大学の仮想デスクトップサービス

松岡 孝

名古屋大学 情報連携統括本部

matsuoka@media.nagoya-u.ac.jp

**概要：**平成 25 年 10 月，名古屋大学では情報教育基盤システムの更新を行ない，約 1200 台の端末を入替え，その内ゼロクライアントと言われる仮想デスクトップ端末を約 600 台導入した．本稿では情報教育基盤システムの構成の紹介，仮想デスクトップ導入時の検討事項，新システム運用開始後の諸問題等について報告する．

## 1 はじめに

名古屋大学では，コンピュータを利用した授業や自習のための情報教育の環境として，約 1200 台のパーソナルコンピュータを情報教育基盤システムと称して学内に設置している．

平成 25 年 10 月にシステムの更新されたこれらの端末は，主センターラボのほか，学内の 9 つの部局にサテライトラボとして分散配置している．主センターとサテライトラボでは，情報メディアリテラシー教育をはじめ，コンピュータを活用した専門教育に利用されている．

今回のシステム更新では従来からの FAT 端末やネットブート端末に加えて，約 700 台の仮想デスクトップ端末を導入し，その内の約 600 台はゼロクライアントと呼ばれる OS，CPU，メモリ，HDD が非搭載の仮想デスクトップを利用するためだけに特化した端末を導入した．

本稿では名古屋大学の情報教育基盤システムの構成の紹介，仮想デスクトップ導入時の検討事項，新システム運用開始後の諸問題等について報告する．

## 2 仮想デスクトップサービス導入前の検討事項

### 2.1 当初の導入目的

情報教育のための環境を端末室だけでなく，学内／学外を問わず，場所にとらわれる事がなく利用できる仮想デスクトップを提供したいという考えのもとに次期システムの検討を開始した．しかし，これには Windows のライセンス契約が大きな問題になることが判明した．

### 2.2 クライアントアクセスライセンス (CAL)

ネットワーク上の Windows を利用するにはマイクロソフト社とクライアントアクセスライセンス (CAL) の契約を結ぶ必要がある．CAL には表 1 に示す 2 種類がある．

表 1. CAL の種類

| 種別    | ユーザ CAL                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------|
| 概要    | サービスを利用するユーザの数に応じた CAL. 構成員が一人で複数の端末または不特定の端末を使用してアクセスを行う場合に適している. |
| メリット  | どんな端末からでも仮想デスクトップが利用可能になる.                                         |
| デメリット | 名古屋大学の場合，教職員数と同数分の CAL が必要.                                        |
| 種別    | デバイス CAL                                                           |
| 概要    | 使用する端末の数に応じた CAL. 複数の構成員が同じ端末を共有するような環境では，デバイス CAL が経済的.           |
| メリット  | 端末と同数分の CAL でよい.                                                   |
| デメリット | 仮想デスクトップが利用できる端末が限定される.                                            |

当初，検討していた仮想デスクトップサービスは名古屋大学の構成員全員を対象としていたため，ユーザ CAL が必要だと考えていた．マイクロソフト社に，全構成員向けに必要なユーザ CAL と端末

700 台分のデバイス CAL の両方のパターンで、費用を提示してもらったところ、その見積額を比較するとユーザ CAL はデバイス CAL の約 7 倍の費用がかかることが判明した。具体的な見積額の表記は避けるが、当初、全構成員を対象にする方向で検討していた仮想デスクトップサービスは、CAL 費用確保の問題により、利用できる端末を限定する仮想デスクトップサービスへと方針転換をせざるを得なくなった。

以後の仮想デスクトップ導入の検討は、どのように既存の端末をリプレイスするかに終始することとなったが、対象の端末が限定されたことで要求仕様書は書きやすくなったとも言える。

### 3 新しい情報教育基盤システムの構成

平成 25 年 10 月に更新した情報教育基盤システムの主な構成を図 1 に示す。基盤となるサーバは全 38 台のブレードサーバである、このブレードサーバは基幹サーバ、仮想デスクトップ、仮想計算サーバの 3 つの用途別のサブシステムに分かれて構成されている。情報教育基盤システムが提供する端末には FAT 端末とネットブート端末もあるが、本稿では特に仮想デスクトップに焦点を合わせて報告する。

情報教育基盤システムでマシンの仮想化に用い

ているソフトウェアは VMware vSphere 5.1 および VMware View 5.1 である。仮想デスクトップと各端末との間の通信に用いるプロトコルは主に PC over IP を使用している。

また情報教育基盤システムは平成 25 年 10 月から平成 31 年 3 月までの 5 年 6 ヶ月間の賃貸借の契約である。

## 4 仮想デスクトップ端末について

### 4.1 仮想デスクトップ端末の構成

仮想デスクトップ端末の構成を表 2 に示す。全部で 684 台の端末で構成されており、その内訳は表の通りである。

表 2. 仮想デスクトップ端末の構成

| 端末機種                     | 端末数 |
|--------------------------|-----|
| Samsung SyncMaster NC191 | 575 |
| Samsung SyncMaster NC241 | 9   |
| Fujitsu FUTRO MA552      | 41  |
| Apple iMac               | 59  |

計 684 台

### 4.2 仮想デスクトップ端末の特徴

仮想デスクトップ端末の特徴を表 3 に示す。

Samsung の SyncMaster NC191 / NC241 の 2 機

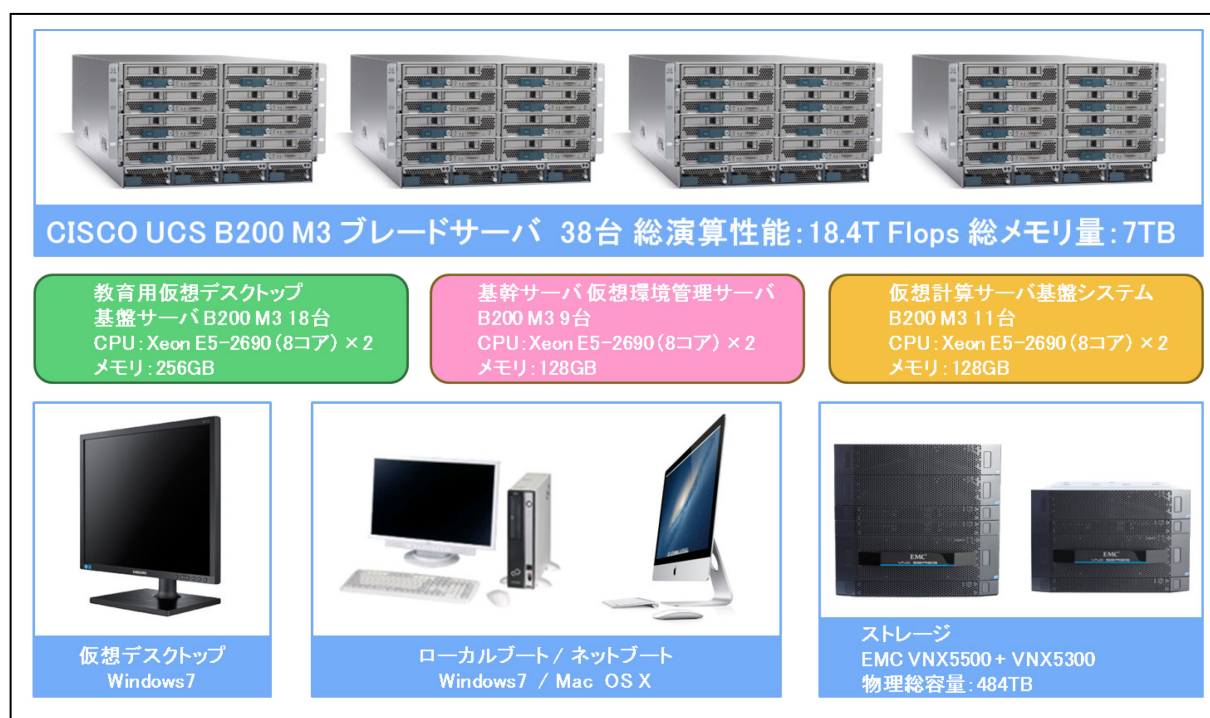


図 1. 情報教育基盤システム構成図

種は所謂ゼロクライアントである。OS, CPU, メモリ, HDD 非搭載の端末で、仮想デスクトップの画面転送に用いる PC over IP の処理だけを専用に行うチップ「Tera2321」が搭載されている。この端末は CPU, メモリ, HDD が存在しない分、他の端末と比べて比較的安価である。名古屋大学の情報教育基盤システムでは、この 2 機種 of ゼロクライアントを合計で約 600 台導入している。



図 2. ゼロクライアント SyncMaster NC191 を 65 台設置している端末室

Fujitsu の FUTRO MA552 はノート PC タイプで、従来からシンクライアントと呼ばれている端末である。この端末は最小限の OS とハードから構成されている。特徴は無線 LAN が利用できる点で、無線の電波が届く範囲内で端末の場所を自由に移動させて利用することができる。通常のデスクトップタイプの端末が抱える座席固定の制約に縛られないようにするため、この FUTRO MA552 を設置している端末室では、座席を自由にレイアウトしながら仮想デスクトップを利用できるように仕器の環境も整備している。



図 3. FUTRO MA552 を設置している端末室

Apple の iMac はごく一般的な iMac である。

Mac OS の管理はネットブートで行っており、仮想デスクトップには、この Mac 上で「VMware View Client」というアプリを用いて接続を行う。名古屋大学では利用者から Mac と Windows を同時に使用したいという要望があり、更新前の情報教育基盤システムでは PC エミュレータで Mac のリソースを使って Windows を起動できる環境を提供していたが、システム更新後は Mac のリソースに負荷をかけることがない仮想デスクトップで Windows が利用できるようになったため、「動作が以前より軽快だ」という評価を得ている。

表 3. 仮想デスクトップ端末の特徴

| 製造元   | Samsung                  | Fujitsu                      | Apple                  |
|-------|--------------------------|------------------------------|------------------------|
| 機種    | SyncMaster NC191 / NC241 | FUTRO MA552                  | iMac                   |
| OS    | なし                       | Windows Embedded Standard 7  | Mac OS X 10.8          |
| CPU   | なし                       | Intel Celeron B730 (1.80GHz) | Intel Core i5 (2.7GHz) |
| メモリ   | なし                       | 2GB                          | 8GB                    |
| HDD   | なし                       | なし                           | 1TB                    |
| Wi-Fi | なし                       | あり                           | あり                     |
| 利点    | 専用チップを搭載で価格が比較的安価        | ネットワークを無線化できる                | Mac と同時に利用できる          |

## 5 アプリケーションの仮想化

仮想デスクトップの派生物として、仮想アプリケーションという技術がある。マシンを仮想化すると、スナップショットを取ることができるが、アプリをインストールする前後のスナップショットの差分を利用してアプリケーションを仮想化する技術である。

詳細な説明は本稿の趣旨から外れるため省略す

るが、アプリケーションを仮想化すると、アプリケーションとそのアプリケーションを実行するための基礎となる OS とを切り離し、必要なコンポーネント等をカプセル化（仮想化）することができる。仮想化したアプリケーションは、単一の EXE ファイルと化し OS にインストールせずに利用することが可能である。仮想アプリは OS への依存度が低く、バージョンの異なるアプリケーションを同時に実行することや、例えば IE6 を Windows7 上で実行したりすること等もできる..

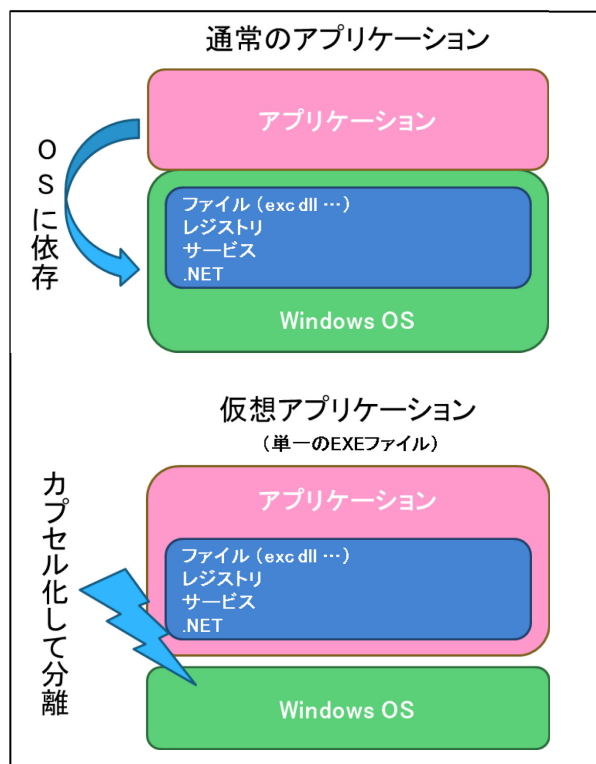


図4. アプリケーション仮想化のイメージ  
アプリケーション仮想化のメリットは次のものが考えられる

- ・ OS へのインストールが不要
- ・ 利用者への配信が容易
- ・ 同一アプリでバージョンや言語が異なる場合でも共存可能

アプリをインストールする必要がなければ、当然、更新した OS を再配布する必要もない。また OS をずっとクリーンな状態のままに保つことができ、OS の動作の安定性の継続と管理者の負担軽減が期待される。

仮想アプリの利用者への配信も容易で、ファイルサーバに仮想化したアプリ（単一の EXE ファイ

ル）を配置するだけである。

## 6 仮想デスクトップサービス導入後の諸問題

仮想デスクトップサービス導入後に発生した諸問題について事例を挙げて報告する。

VMware View の接続サーバが停止し仮想デスクトップに一切接続することができなくなった。その影響範囲は約 700 台の端末すべてである。仮想デスクトップは集中管理することが容易だが、その分リスクも集中するということを思い知らされた。

USB メモリの I/O 性能が悪い。USB1.0 程度の性能しか発揮できない。PC over IP を用いてネットワーク越しに USB メモ리를 マウントするため、その性能には限界があるようである。仮想デスクトップでは USB メモリを利用するのではなく、クラウドによるストレージサービスを利用するのが適しているのかもしれない。

GPU を活用する CAD ソフトやマシンに高負荷がかかる PC エミュレータが実行できない。現状の仮想化基盤ではハードウェア性能の制約によって、利用に適していないアプリがある。情報教育基盤システムで提供している端末は、仮想デスクトップだけでなく、従来からの FAT 端末やネットブート端末も併設しているため、マシンに高度な処理を求める CAD ソフトや PC エミュレータ等については、そちらの端末で対応することにした。

## 7 おわりに

平成 25 年 10 月に導入した情報教育基盤システムでは、学内において固有の端末からの利用に限定した仮想デスクトップサービスしか提供できなかった。別のシステムになるが、今後はもう一つ VMware View の環境を構築し、数十名分のユーザ CAL を用いて場所やデバイスに制約されない仮想デスクトップサービスの運用を、平成 25 年度内に実験的に開始する予定である。

新システム導入直後の現段階で平成 31 年 4 月以

降の次期システムを構想するのは、まだ空想のレベルかもしれないが、例えば、学内の端末と端末室の廃止を検討するとき、学生自身に準備させることになる情報環境を、いかに標準化するかということが課題になる。この問題については、学生自身が所有するノート PC やタブレット等どんなデバイスでも利用できる仮想デスクトップサービスを提供できれば、ソフト面においては標準化した情報環境を提供できるのではないだろうか。今後のユーザ CAL を用いた仮想デスクトップの実験サービスを通じてぜひ検証していきたい。

### 参考文献

VMware Horizon View:

<<http://www.vmware.com/jp/products/horizon-view/>>

VMware ThinApp:

<VMware ThinApp>

液晶一体型ゼロクライアント:

<<http://www.samsung.com/jp/consumer/computersperipherals/monitors/clouddisplay/LF19NEBHBNM/XJ>>

FUTRO MA552:

<<http://www.fmworld.net/biz/thinclient/ma552/>>