

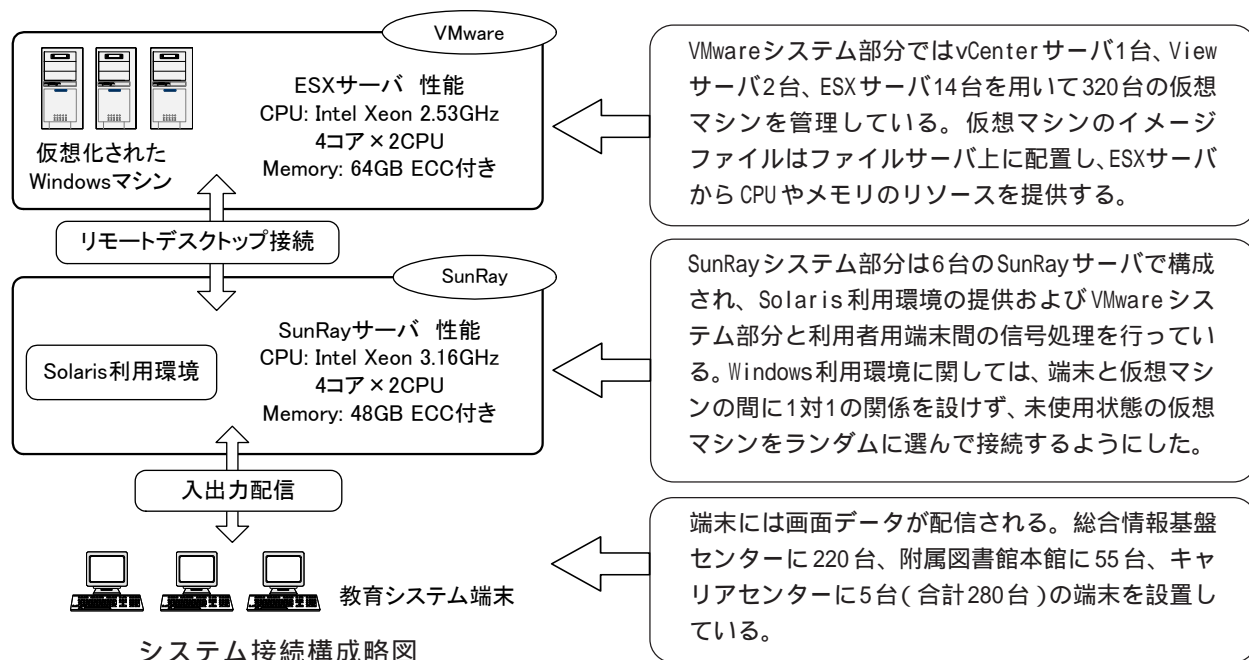
シンクライアント型教育システムの運用

佐賀大学総合情報基盤センター 技術専門職員 田中芳雄

佐賀大学総合情報基盤センター・メインセンター（本庄キャンパス）の教育系システム（以下、教育システム）ではサンマイクロシステムズ社（現オラクル社）のSunRay クライアントを採用しています。利用者には入出力のインターフェース（キーボード、マウス、モニタ）のみを提供し、演算処理はサーバ側で受け持ちます。

1. シンクライアントと仮想化の併用

利用可能なOSはUNIX(Solaris10)とWindows(Windows7)の2種類です。UNIX利用環境にはSunRayシステムで提供しやすいSolarisを採用しました。Windows利用環境は、VMwareで仮想化されたデスクトップマシン（以下、仮想マシン）に対してリモートデスクトップ接続をした画面情報を端末に表示させることで実現しています。



2. 教育システム端末の機器構成

教育システム端末（以下、端末）本体にはICカードスロットがあり、カード未挿入状態でWindows用ログイン画面を、挿入状態でSolarisのログイン画面を表示するよう調整されています。

利用者用側のハードウェア構成は以下の通りです。

本体：SunRayクライアント
モニタ：17インチ液晶モニタ
キーボード：省スペース型日本語キーボード
マウス：有線式光学マウス

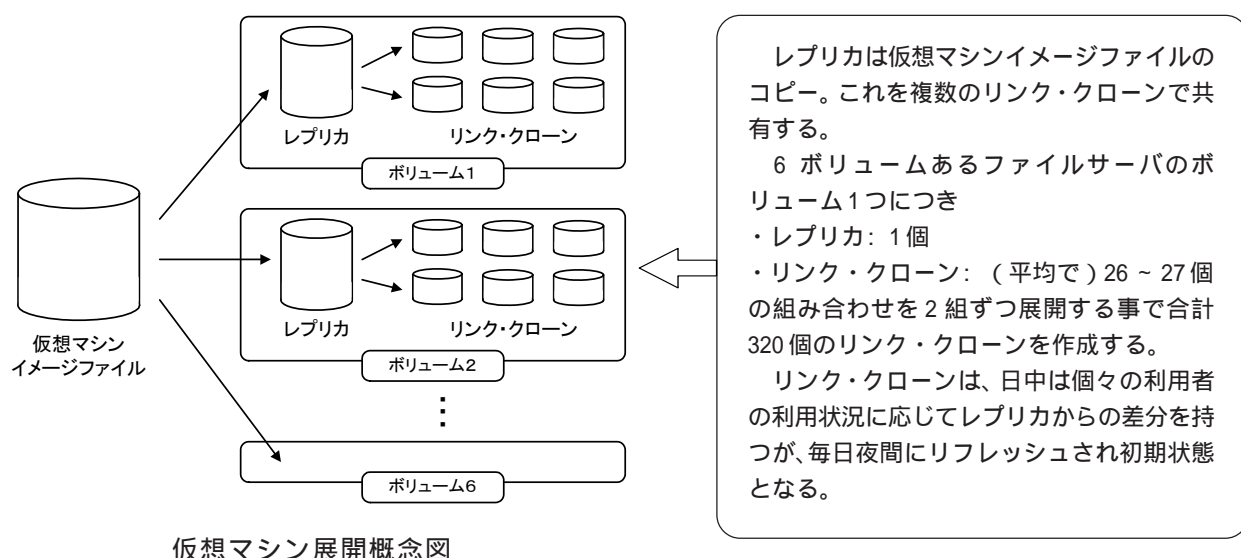


教育システム端末写真

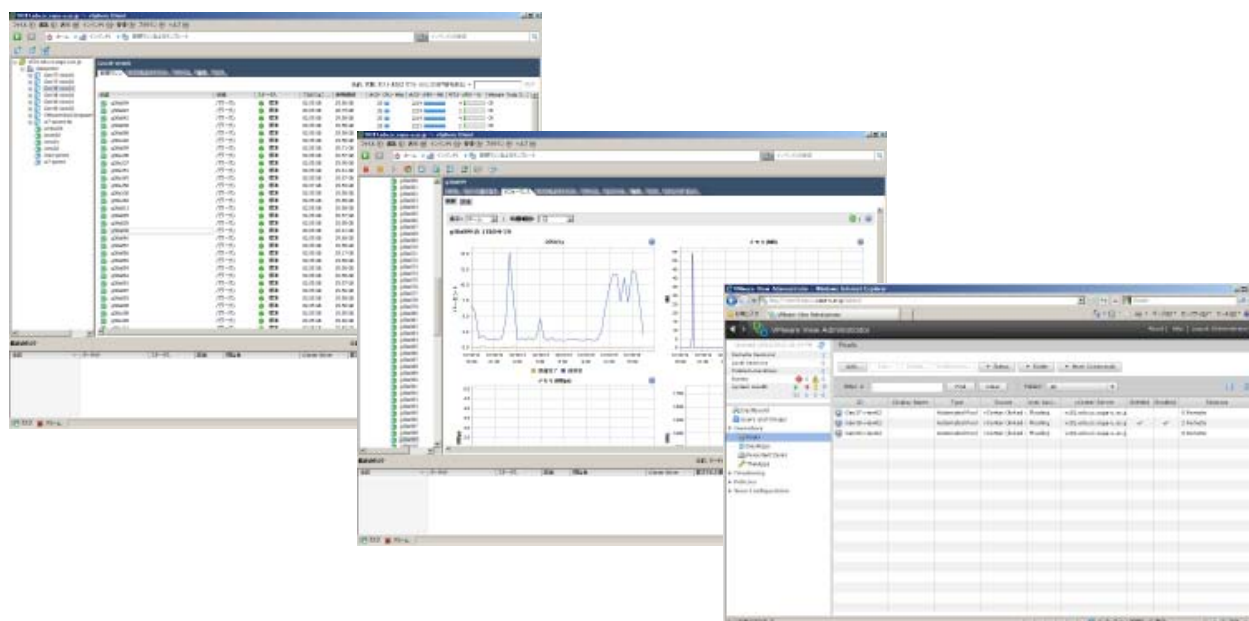
3. 日常的な運用と定期更新

SunRay サーバを兼ねる Solaris サーバは、キャッシュ等のクリーニングのために週一回程度の頻度で再起動をしています。Windows 仮想マシンは、展開（オリジナルのファイルから実働用のコピーを作成すること）される時に VMware のスナップショット機能で状態を記憶します。日中は利用状況に応じて各仮想マシンに差分が発生しますが、毎日夜間にスナップショットの状態に復元しています。運用の都合上、定期的に新規世代の仮想マシンを展開し、切り替えていく必要があります。

仮想マシンの展開作業は VMware の管理ツールを使用して行います。対話形式の GUI が用意されており、作業は比較的簡便に行えますが、ある程度の時間がかかります。現状では作業時間はおおよそ 5 時間～6 時間半となっています。



運用中に異常状態となった仮想マシンに対しては、管理ソフトウェアにて再起動等の処理をします。常時モニタリングしておく必要はなく、一日一回程度のチェックで運用可能です。



仮想マシン管理ソフトウェア画面

そのほか、毎年2回（夏休み及び春休み期間）の定期更新を行っています。Solaris およびWindows 利用環境やシステムの比較的大がかりな更新を目的として、約一週間のサービス停止期間を含めた2～3週間程度の更新期間を設けて実施しています。

更新期間に入る2ヶ月以上前からスケジュールや更新内容の検討、事前調査等が開始され、作業終了後は改めて指摘される問題点等の調査、対処も行っていきます。システム導入後これまで毎年9月と3月に実施しており、主要な更新内容は

- (1) Solaris 利用環境とWindows 利用環境のOS パッチ適用、アプリケーション更新および更新後の動作検証
- (2) 上記更新に必要な各種調整

となります。

2012年3月には、教育システムのレンタル仕様に則りWindows Vista からWindows 7 への更新を行いましたが、事前調査で各サーバやシステムが対応バージョンでない事が判明したのに加え、一部の仕組みが変更される事が判明したため、以下の作業が発生しました。

- (1) Windows 利用環境をWindows Vista からWindows 7 へ移行
- (2) SunRay システムのバージョンアップ
- (3) VMware システムのバージョンアップ
- (4) ライセンスサーバの再構築
- (5) ウィルス対策用サーバの再構築
- (6) ファイルサーバのボリューム調整

結果として、教育システムの再構築とも言える規模の作業となりました。

4. これまでに発生した問題点など

導入後に発生した問題点などを以下に挙げます。

(1) 閉館時の端末起動制御

SunRay システムは基本的に24時間稼働の仕組みのため、端末に電源ボタンがありません。閉館時間に合わせて上流の通信装置のポートを自動制御し、利用不可状態にする仕組みをシステム導入業者と共同で開発しました。

(2) 多重ログイン抑制措置

当センターの運用ポリシー上、同一アカウントによる多重ログインを禁止しています。多重ログイン抑制を自動化するシステムを過去の教育システム導入期に開発しましたが、今回は仮想環境の導入により制御に必要な個体識別が困難になったためシステム導入業者と共同で再開発を行いました。このシステムのベースとなっているログイン状況監視システムは、自習利用のために講義室（自習室）の空き具合を確認したり、講義への出欠確認に利用されることもあります。

(3) ウィルス対策用サーバの運用変更

2012年3月の更新後、一部の仕組みが変更されたため、仮想マシン展開後のウィルス対策ソフト定義ファイル更新差分が増えるにつれ、仮想マシン動作時の負荷が大きくなり正常稼働が困難になる事が判明しました。ウィルス対策用サーバの設定変更のみでは対処不可能であったため、サーバを再構築して対処しています。

(4) USB 周辺機器の取り扱い

端末本体の USB 規格が古い(ver. 1.1)ため、満足できる転送速度が得られず大容量の USB メモリの認識等に時間がかかります。また、今後旧規格の USB に対応しない機器が普及する可能性もあり、場合によっては端末機材の交換を考慮する必要があります。

一方で Windows Vista 運用時は USB メモリ以外の周辺機器は使用不可能でしたが、Windows 7 環境移行後は使用可能な機器の種類が増えました。

(5) 仮想マシン展開時の不具合

仮想マシン展開作業時に途中で処理が中断されてしまうケースがあります。ほとんどの場合、手動で再開させることができます。また、展開中の仮想マシンのうち一部が正常に構成されないケースもあります。この場合は当該仮想マシンを手動削除して再度作成します。どちらも原因を調査中です。

(6) 仮想マシン初期化時の不具合

毎日夜間に行っている仮想マシンリフレッシュ作業ですが、途中で中断されてしまうケースがあります。原因を調査中です。

(7) 利用者サイドでの不具合

端末利用時に、希にキーボードが正常に認識されないトラブルが発生しています。SunRay のセッション再接続か端末の電源再投入で正常化することが出来ます。Windows 利用環境では、希にアプリケーションが応答しなくなるトラブルも見受けられます。多くの場合はアプリケーションの再起動で対処対応です。

そのほか、ファイルサーバの通信障害により一部の利用者の保存領域がマウントされないトラブルも発生しました。いずれも原因を調査中です。

5. シンクライアント導入の長短

一般的な PC を使用したシステムと比較した際の主な長所、短所をまとめます。

長所

- (1) 端末本体が小型であるため、机上スペースをより有効活用できる。
- (2) 端末本体の消費電力が低い(定格で 30W)。
- (3) 端末本体の作りがシンプルで故障頻度が低い。本体交換費用も安価におさえられる。

短所

- (1) 演算処理が中央に集中するため、一部のユーザが高負荷をかけると広範囲に影響する可能性がある。
- (2) 動画(特に GPU の処理能力に頼るもの)の処理を多用する用途には向かない。

考慮すべき点

ファイルサーバのアクセス速度が利用環境の動作速度に影響する。

6. 今後の課題

仮想マシンの Windows プロダクト更新をするにあたり、SunRay システムと VMware システムも含めた広範囲のシステム更新が行われました。これにより Windows 利用環境および仮想マシン管理に関して発生した問題点の解決や、新たな条件下での管理・運用体制の見直しをしていく必要があると考えています。