

仮想化機能を使ったサーバー管理の体験的習得

若松 進*、大下 弘*、原 祐一*、松岡 孝**

*工学系技術支援室 情報通信技術系

**共通基盤技術支援室 情報通信技術系

はじめに

データセンターなどでは省エネ・経費節減を目的としたサーバー削減の手段として、仮想化機能を使った運用管理が行われつつある。そこで、情報通信系としても仮想化機能を使って、どのようなことができるかを実際に体験し、習得することを目標として研修を行った。

1. 概要

研修では以下の手順で技術の習得を行った。

1) 仮想化の現状の把握およびサーバーの構築

研修の最初の2ヶ月間は、参加者が文献調査やネットワークでの調査を行い、仮想化の現状を把握した。そして、以下の方針でサーバーを構築する事にした。

実際の運用に使えるようなサーバーを構築する。目標は、4台のサーバーで提供している機能を1台で実現することである。そのために、CPUに4コア以上、メモリは、8GB以上、ハードディスク容量は1TB以上とした。ソフトウェアに関しては、フリーなもの(試供版も含める)を使用する。幸いにもDell社から以上の条件を満たすサーバー(Dell Power Edge SC1435)が、入手できた。仮想化用のソフトはVMware vSphere 4 (VMware ESXi 4.0)を使用した。

2) 仮想化サーバーの運用

最初はサーバーのローカルディスクにVine Linux4.2およびCentOS5.3の仮想化サーバーをインストールした。そして同時に立ち上げて運用して以下の点を確認した。

一つの仮想サーバーに負荷がかかった場合の影響の把握。このために、CentOS5.3をftpサーバーと仮定し、クライアントでDVDイメージを受信した。その間に、仮想コンソール上のVine Linux4.2でブラウザを立ち上げGoogleのストリートビューを動かしスムーズに動いていることを確認した。つぎに、ストレージサーバー(NAS)上に別の仮想化サーバーを2種類インストールした。そして、4つの仮想化サーバーを同時に動かして問題が無いことを確認した。なお、NAS構築のためOpenfilerというソフトをインストールして、iSCSI領域に仮想化サーバーを入れた。

2. VMware ESXi4 起動用 USB メモリの作成について

VMware ESXi4を起動するため、VMware ESXi4のブートイメージをUSBメモリにインストールする。インストールに当たり用意するものと手順を次に挙げる。

【用意するもの】

容量1GB以上のUSBメモリ

BIOSがUSBブートに対応しているIAサーバー

【手順】

- (1) VMware社のサイトからVMwareESXi4のISOイメージをダウンロードする。
- (2) ISOイメージをマウント後、image.tar.gzを展開し

VMware-VMvisor-big-164009-x86_64.dd ファイルを抽出する。

(3) VMware-VMvisor-big-164009-x86_64.dd ファイルを、Windows を使用する場合は DDWin で、Unix/Linux を使用している場合は dd コマンドを用いて USB メモリに書き込む。

(4) USB メモリをサーバーに挿入し電源を投入する。

(5) BISO の設定変更画面を起動し、ブートデバイスに USB メモリを選択する。

3 . VMware 管理ツール

「VMware ESXi Server」を操作するためには管理ツールをインストールする必要があり、管理ツールには無料版「VMware vSphere Client」と有料版「VMware vCenter Server」が用意されている。本研修の目的が専攻単位でも利用できる仮想サーバー構築であるため、無料版「VMware vSphere Client」を利用して研修を行った。

3 . 1 無料版「VMware vSphere Client」と有料版「VMware vCenter Server」について

・無料版「VMware vSphere Client」

管理する仮想サーバーに直接アクセスして、データストア・ホストの作成、セキュリティ設定など仮想サーバーを利用するために必要な設定を行うことができる。

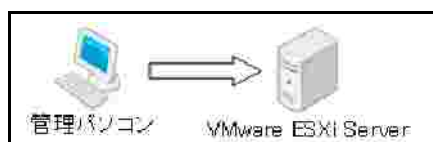


図 1 「vSphere Client」管理イメージ

・有料版「VMware vCenter Server」

有料版は「VMware vSphere Client」の機能に加え、複数の仮想マシンを統合管理できる管理ツールであり、仮想サーバー・管理パソコン以外に別のサーバーを用意する必要がある。データセンターのように、多数の仮想サーバーを設置・管理している場所で利用することで管理コストの削減が期待できる。また、VMware のオプションツール「VMware VMotion」「DRS」「High Availability」などを利用するためには有料版を使用する必要がある。

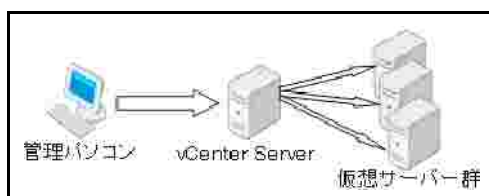


図 2 「vCenter Server」管理イメージ

3 . 2 管理ツール「VMware vSphere Client」

管理ツールは、「VMware ESXi Server」をインストールしたサーバーと異なる管理パソコンを用意する必要がある。今回、「Windows Vista Business Edition」に管理ツール「VMware vSphere Client」をインストールした。

「VMware vSphere Client」のサポートされているオペレーティングシステムは下記 URL 先の互換性マトリクスから確認できる。

http://www.vmware.com/pdf/vsphere4/r40/vsp_compatibility_matrix.pdf

- ・「VMware vSphere Client」のダウンロード
「VMware vSphere Client」は、「VMware ESXi Server」をインストールしたサーバーの「IP アドレス」または「ホスト」を指定して、Web ブラウザからダウンロードできる。
例) <http://192.168.1.100/>

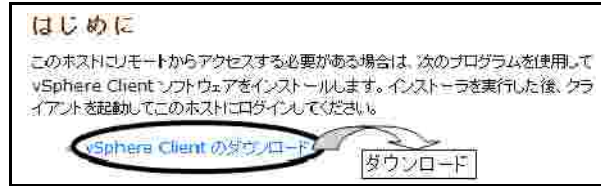


図 3 vSphere Client ダウンロード

- ・「VMware vSphere Client」のインストール
ダウンロードした「VMware-viclient.exe」をダブルクリックするとセットアップウィザードが起動するので、画面指示に従ってインストールする。
- ・「VMware vSphere Client」の起動
デスクトップ上に「VMware vSphere Client」というショートカットができ、起動するとログイン画面が立ち上がる。「VMware vSphere Client」よりログイン後、「VMware ESXi Server」を管理する様々な設定を GUI の画面で行うことが可能となる。
最初のログインは、ユーザ名「root」、パスワードなし

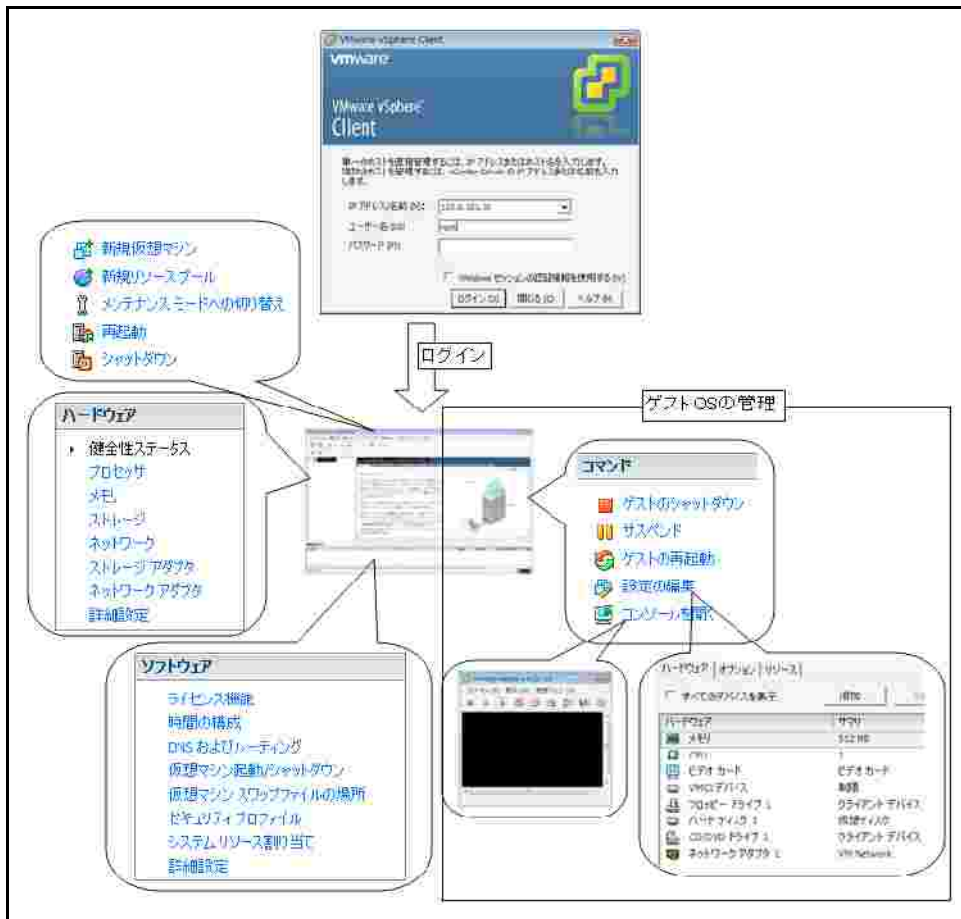


図 4 VMware vSphere Client

3.3 仮想システムのローカルディスクへのインストール

・ 仮想マシンの作成

管理画面上の「新規仮想マシン」をクリックすると「新規仮想マシンの作成」ウィザードが立ち上がる。下図に記載されている内容を設定していく。

ローカルディスクに仮想マシンを作成する場合、「データストア」で認識されているローカルディスクを選択する。



図5 新規仮想マシンの作成

・ 仮想マシンに OS をインストールする。

今回は管理ツール「vSphere Client」をインストールしたパソコンの CD/DVD ドライブを利用するので、「CD/DVD ドライブ」のデバイスタイプを「クライアントデバイス」とした。

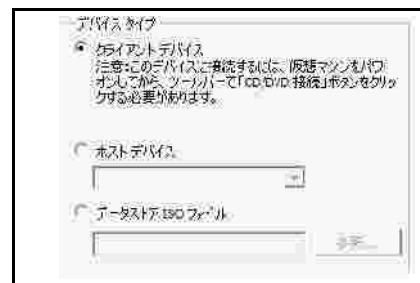


図6 デバイスタイプの選択

仮想マシンを「パワーオン」し、「コンソール」を起動すると OS のセットアップ画面が表示される。これ以降は、サーバーにインストールするのと同じである。



図7 コンソール画面

4. Openfiler を用いた NAS の構築

Openfiler は、「rPath linux」を基にした linux ディストリビューションである。特徴として、通常の linux ディストリビューションと比べて NAS 構築機能に特化しているためディストリビューションの大きさは 315MB とコンパクトです。機能としては、SMB/CIFS,FTP,WebDAV,NFS のファイル共有および Rsync によるファイル同期、iSCSI によるネットワーク・ディスクがある。このディストリビューションは、オープンシステムとして開発されているため、自由に使用可能である。ただ、管理マニュアルの入手やサポートを受ける場合は有償となっている。なお、詳しくは

以下のサイトを参照すること。 <http://www.openfiler.com>

4.1 NAS 構築のためのハードウェア

NAS 構築用に以下のハードウェアを使用した。

マザーボード：Intel D945GCLF2 （Atom330 1.6GHz をオンボードで搭載）

メモリ：A-DATA 製 DDR2 PC2-6400 2GB

システム用ディスク：CF-IDE 変換ボードに搭載した東芝製 2GB コンパクト・フラッシュ

データ用ディスク：日立製 HUA721010KLA330(1TB,SATA2,7200rpm) 2台

なお、収納用ケースは手持ちのケースを流用した。

4.2 インストール方法

Openfiler のインストールは、以下の手順で行う。

(1) ISO イメージをダウンロードしてインストール用の CDROM を作成する。

(2) インストール用の CDROM を起動して、インストール作業を行う。パーティションは、/boot に 200MB、/ディレクトリに残りすべてを割り当てる。なお、スワップ領域は、割り当てないようにする。

(3) インストール後の再起動で Openfiler が起動する。すると、コンソール画面に以下のような管理用の URL が表示される。

Web administration GUI: <https://10.10.1.30:446/>

4.3 管理ツールを用いた NAS の設定

(1) ブラウザーを起動して、管理用 URL をアクセスする。すると、ログイン画面が表示されるためログインユーザー名として「openfiler」、パスワード「password」を入力する。

(2) 管理者パスワードの設定

最初に管理者「openfiler」のパスワードを変更します。変更するパスワードは、「account」タブをクリックし、右側メニューから「Admin Password」リンクをクリックして開いた「Accounts:Admin Password」画面で変更します。

(3) ボリュームの設定

今回は 2 台のハードディスクを用いて、RAID1 を構成する。RAID1 によるボリュームを作成する手順は、まず「Volumes」タブをクリックし、右側の「Volumes Section」メニューの「Block Devices」リンクをクリックする。「Block Device Management」項目にストレージの一覧が表示されたら、「Edit Disk」の「/dev/sda」リンクをクリックする。そして、「Create a partition in /dev/sda」の一番下にある「Partition Type」に「RAID array member」を選択して「Create」ボタンをクリックする。これで、/dev/sda に RAID パーティションが作成される。同様に /dev/sdb にも RAID パーティションを作成する。

2 つのボリュームを作成した後に「Volume Section」メニューの「Software RAID」リンクをクリックして RAID1 のボリュームを作成する。なお、ミラーを構成するのに、1TB で約 6 時間を要する。

(4) iSCSI の設定

「Services」タブをクリックして、一番下にある「iSCSI initiator」を「Enable」に設定する。iSCSI ボリュームの設定は、「Volumes」タブをクリックし、右側の「Add Volume」リンクをクリックする。次に、「Create a volume in "data"」の空欄を埋めて iSCSI 領域の大きさを決定し、最後に「Filesystem/Volume type」で iSCSI を選択し「Create」をクリックする。

次に右側の「Volume Section」の「iSCSI Targets」をクリックする。一番上にある4つのメニューから「LUNs mapping」タブをクリックし、右から2番目の「Transfer Mode」を fileio にする。ネットワークからのアクセスを許可するために、「Network ACL」タブをクリックし「Access」を「Allow」にして「update」をクリックする。

なお、この設定を行う上で参考にした URL は、以下である。

<http://blog.y17e.com/?p=1252>

5 . 仮想システムの iSCSI 領域へのインストール

VMware に iSCSI を認識させる。

「VMware ESXi Server」で iSCSI を利用するためには、iSCSI を見えるようにする必要がある。[構成]-[ストレージ アダプタ]と追っていくと iSCSI を認識させる画面が表示される。



図 8 iSCSI の認識

ここで、「プロパティ」をクリックする。動的検出の機能で利用可能な iSCSI サーバーを検出してくれるので、検出した iSCSI サーバーを選択して、「追加」ボタンを押す。



図 9 iSCSI の検出

iSCSI サーバーの IP アドレスとポート番号が求められるので、入力して「OK」を押し、画面の指示に従って登録を行うと、iSCSI サーバーを認識し「新規仮想サーバー」作成時の「データストア」で選択可能となる。

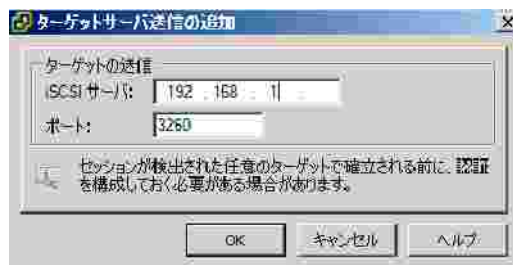


図 10 ターゲットサーバーの指定

6 . VMotion(ライブマイグレーション)について

6 . 1 ライブマイグレーションとは

稼働中の仮想マシンを停止させずに別のホストマシンに移動する技術のこと。

例えば、この技術により、ホストマシンを停止させる計画メンテナンス時に、あらかじめ仮想マシンを別のホストマシンに移行させておけば、仮想マシンで提供するサービスの無停止でのメンテナンス実施が可能になる。

なお、VMware で提供されるライブマイグレーションの技術を VMotion と言う。

6.2 VMotionに必要な追加サーバー

VMware ESXi4 2号機 (VMotion用ホストマシン)

VMware vCenter Server (VMware ESXi4一括管理用サーバー)

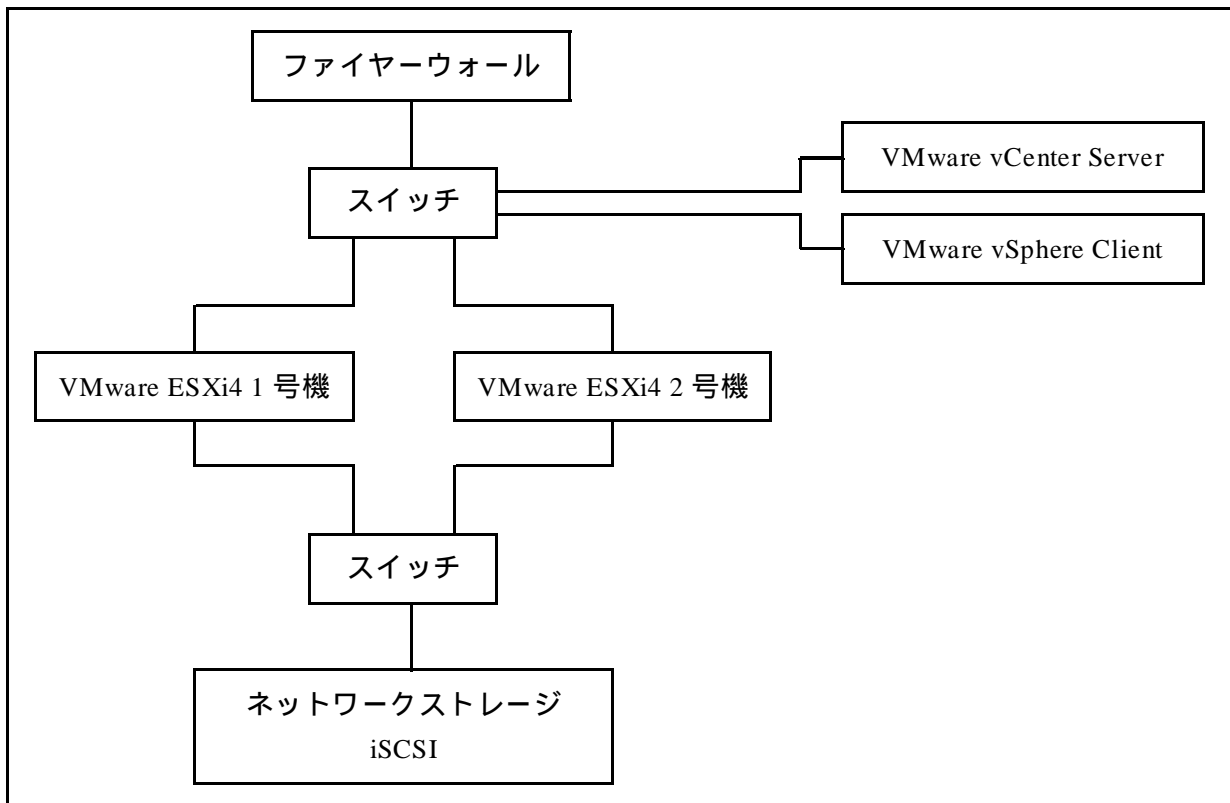


図 11. VMotion 実現のための物理構成図

6.3 VMware vCenter Server とは

VMotion を実現させるためには VMware vCenter Server が必要になる。VMware vCenter Server は複数の VMware ESXi4、仮想マシン、リソースなどを一括管理する機能を提供する。

VMware ESXi4 を単体で運用し VMotion も利用しない際には、VMware vSphere Client から、直接操作すればよいが、VMotion 実現のために複数の VMware ESXi4 を操作するには、VMware vSphere Client と VMware ESXi4 の間に VMware vCenter Server を設置し、複数の VMware ESXi4 を仮想マシン提供リソースの 1 グループとして、取り扱うことになる。

6.4 VMotion の準備

VMware vSphere Client から VMware vCenter Server にログインする。

VMware ESXi4 1号機 と VMware ESXi4 2号機 を同じデータセンターというリソースグループに所属させる。

VMware ESXi4 1号機 と VMware ESXi4 2号機 に VMkernel の設定を施す。

VMware ESXi4 1号機 上で仮想マシンを稼働させ、VMware Tools をインストールする。

6.5 VMotion の実行

仮想マシンの名前を右クリックし「移行」を選択する。

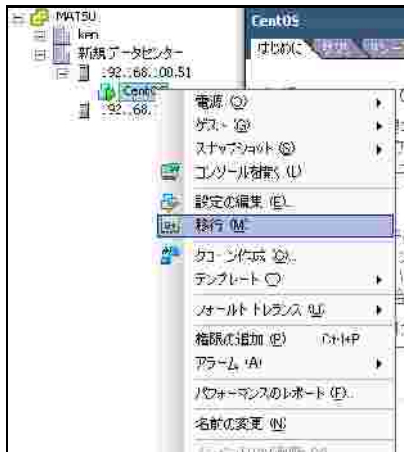


図 12. 「移行」選択画面

画面の指示に従って順々に操作する。



図 13. 「移行」操作画面

仮想マシンが稼動したまま別のホストの VMware ESXi4 2 号機に移行された。



図 14. 「移行」完了画面

7. 得られた成果と今後の課題

専攻程度の規模に対応できるサーバーを構築できた。また、仮想化サーバーを実際に動かして動作確認した。さらに、ライブマイグレーションができることを確認した。

今後の課題は、実際のサーバーでの運用や、無償版のソフトによるサーバー構築である。

参考文献

日経 Linux2009 年 6 月号「NAS サーバーを 1 時間で自作する」、pp.45-65