

サーバーの仮想化に向けて

下山哲矢、橋本明宏、今井重文、青木延幸
工学系技術支援室 環境安全技術系

はじめに

環境安全技術系では、派遣先の施設等で Linux サーバーを管理する業務を行っている技術職員が存在する。それらのサーバーは設置から数年経過しており、サーバーの更新時期になっているサーバーも存在する。今回、サーバー更新にあたり、最新の Linux OS に更新すること、また、1つサーバー上で複数のサーバーの運営（仮想化サーバー）をすることを仮定して、現行サーバーからの移行に向けた基礎的な研修を行ったので報告する。

1. KVM（仮想化サーバー）

更新する Linux OS は CentOS として、標準で添付されている仮想化機能である KVM¹⁾（Kernel-based Virtual Machine）を複数の仮想化マシン（サーバー）を設置する為に使用することとした。KVM はホスト OS 上で KVM に対応した仮想化ソフト（QEMU）を用いてゲスト OS を動かすホスト OS 型に見えるが、実際は Linux カーネル自体がハイパーバイザーとして動作し、QEMU を利用して仮想化マシンを動作させているため、ハイパーバイザー型である。（図 1 参照）

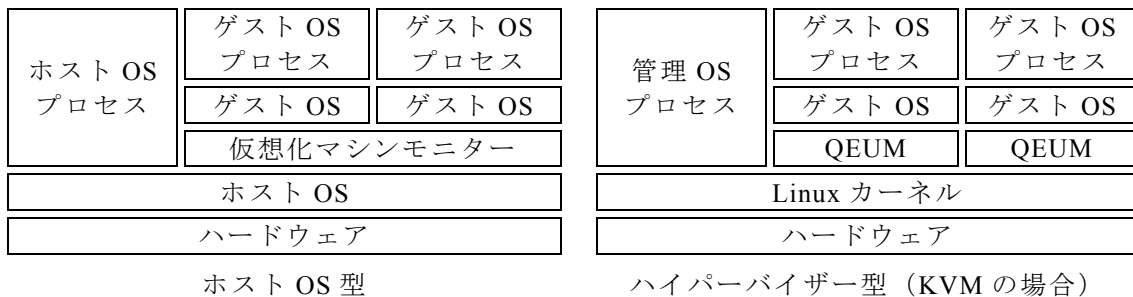


図 1. 仮想化マシン概念図

2. サーバー構成の設定

環境安全技術系の派遣先で管理しているサーバーは表 1 のようになっている。ホームページ（Web）のサーバー以外に、データベースやネームサーバーとしても使われている。3施設とも Web 上でデータベースを操作しており、データベースを扱う言語は PHP と JAVA である。また、JAVA の場合は JAVA サブレット（Tomcat）を必要としている。これらの使用用途等を考慮して、管理 OS 以外にこれら 3 施設を仮想化マシンとして計 4 つの OS（マシン）を 1 台の PC で運営することを目的とした PC の構成を考えた。3施設とも扱うデータ量はあまり多くなく、また、同時の Web へのアクセス数も多くないため、CPU は 64bit に対応した仮想化が実装された i5-4430 3.00GHz、メモリーは 8 GB×2、HDD の容量は 1 TB×3 台で RAID 1 とホットスペアを構築した。Linux OS は、比較的修正等の更新が多く安定動作しており、メ

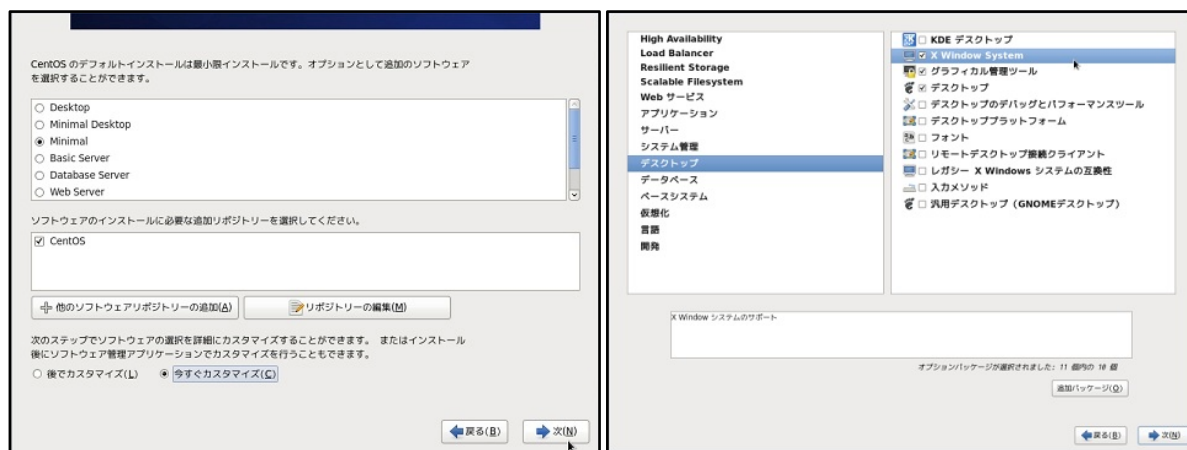
メンテナンス更新期限も 10 年と比較的長い CentOS 6.4 を用いることとした。

表 1. 施設のサーバー概要

	コバルト 60	放射線安全管理室	核燃料管理施設
OS	Vine Linux	Vine Linux	Red Hat Linux
ホームページ	Apache	Apache	Apache
データベース	PostgreSQL	PostgreSQL	PostgreSQL
データベース操作言語	PHP	PHP	JAVA
その他		ネームサーバー	サーブレット: Tomcat

3. 管理 OS のインストールなどの基本設定

CentOS は The CentOS Project (<http://www.centos.org>) から CentOS 6.4 の 64 bit 版の iso イメージファイルをダウンロード後、DVD に書き込みインストールディスクを作成した。管理 OS のインストールは、仮想化マシンのインストール領域である /var 領域をできるだけ多く確保し、ネットワークや X window などのメンテナンスを行うことが容易になる必要最低限の構成で行った。具体的にインストールで行った作業は追加オプションソフトウェアで minimal を選択し、カスタマイズにおいて必要なソフトウェアを追加した。(図 2 参照) インストール後は、host.allow、host.deny、sshd_config を編集して、ssh 接続を学内のみ及び root 接続を禁止した。ネットワークは仮想化マシンがブリッジ接続できるように/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-br0 及び ifcfg-eth0 を編集した。このブリッジ接続には bridge-utils が必要なため、今回の CentOS 6.4 のインストール時に確認し忘れたが、bridge-utils が含まれていることを確認するが良いと思われる。設定やインストールの具体的な作業は図 3 のようである。また、停電時における OS の自動停止及び通電後の PC の起動設定について、無停電電源装置 (UPS) の APC 用の管理設定プログラム apcupsd-3.14.8 のインストール (図 3 参照) 及び BIOS による設定より行った。



(a) 追加オプション選択画面

(b) 追加ソフトの選択画面

図 2. CentOS インストール画面の例

```
ネットワーク設定
# cd /etc/sysconfig/network-scripts/
# cp ifcfg-eth0 ifcfg-br0
# vi ifcfg-br0
変更箇所
DEVICE=br0
TYPE=Bridge

# vi ifcfg-eh0
変更箇所
BRIDGE=br0

bridge-utils をインストール
# yum install bridge-utils

apc 用ソフトのインストール
rpmforge リポジトリを追加
# rpm -ivh rpmforge-release-0.5.2-2.el6.rf.x86_64.rpm
apcupsd のインストール
# yum install apcupsd
```

図 3. 設定概要と各種インストール

4. 仮想化マシンのインストール

次に、仮想化マシンをインストールした。BIOS の設定において CPU の仮想化機能を有効にし、管理 OS 上で仮想化マシンは仮想化マシンマネージャー (virt-manager) を用いて使用 CPU、メモリー及び HDD の数量設定を行い、ネットワークは管理 OS の設定で変更した Bridge “br0” の使用を選択した。以後、通常の OS インストールが始まるため、各施設サーバーで必要な構成でインストールした。インストール後は、virt-manager において仮想化マシンの起動・停止は制御できること、仮想化マシンを起動したまま管理 OS をシャットダウンした場合、仮想化マシンはサスペンドとなることを確認した。ここからは、施設毎に個別にインストール及び細かい設定を行ったため、例として核燃料管理施設を紹介する。

4.1 核燃料管理施設の設定

核燃料管理施設のデータベースが 32 bit であったため、管理 OS と同様に公式ホームページの iso イメージからインストール DVD を作成し、CentOS 6.4 32 bit 版をインストールした。PostgreSQL (データベース)、Tomcat (JAVA サブレット) 及び JAVA (データベース操作言語) は、新しいバージョンへ更新されることで古い形式のプログラム等の様式が伝承されない可能性があるため、PostgreSQL 及び Apache (Web サーバー) は、OS インストールに附属している最新のものではなく、現行サーバーと同等の形式 (PostgreSQL 7.2.4、Apache 2.0.59) をインストール、Tomcat 及び JAVA に関しても現行サーバーと同等なもの (Tomcat 5.0.28、JAVA 1.4.2_19) のインストールを行った。どのバージョンもかなり古いもので、インストール時に空白の設定など makefile 等で数カ所の修正が必要であったが、インストールは正常に終了した。Apache については OS インストール時に選択をしていなくても、存在する場合があるので、Apache のバージョンの確認 (図 4 参照) をするとよいと思われる。Tomcat と Apache の連携は mod_jk 1.2.31 を使用した。JAVA 以外のソフトは今でも各ソフトの公式ホームページでダウンロードできる。また、JAVA のインストールに関しては、現行サーバーに保存されていたフ

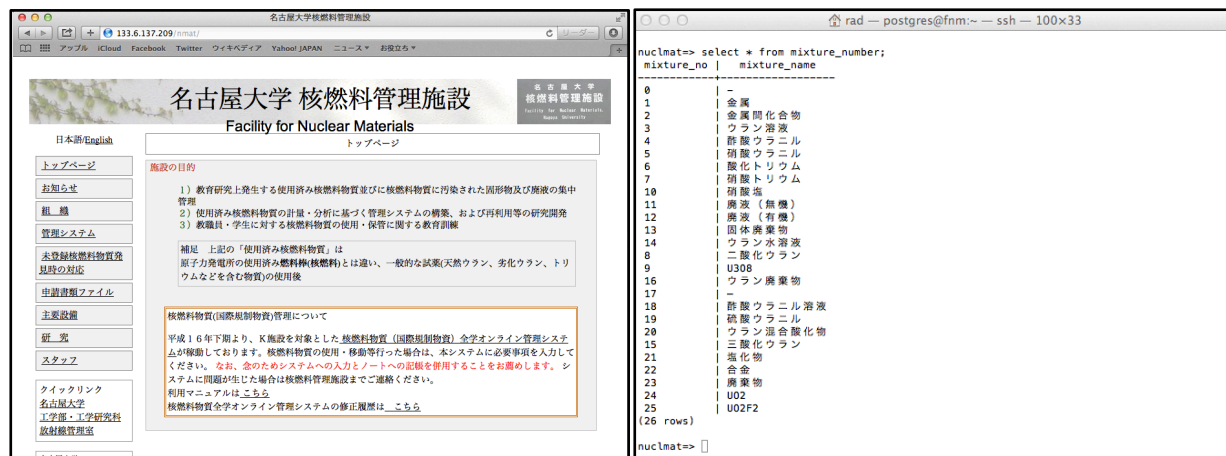
ファイルを展開することで行った。また、補足研修として CentOS 6.4 64 bit 版の OS 上に、32 bit のソフトをインストールすることを確認した。32 bit のソフトをインストールするには、コンパイラの 32 bit パッケージを追加でインストールすることで可能であることを確認した。現行のサーバーの OS が 32 bit のため、サーバー移行後の細かい部分の設定確認作業の容易性から考えて 32 bit を使用することがよいだろうと思われる。次に施設サーバー固有の設定として、Tomcat によりディレクトリでのホームページ表示及び IP アドレスによる制御を context.xml を編集することで行い、SE Linux の設定を無効化（図 3 参照）することで“403 Forbidden”を回避した。また、現行サーバーの JAVA が使用するディレクトリ位置等の設定は web.xml をコピーすることで移行した。iptables の設定等のネットワークセキュリティも現行サーバーからコピー復元を行い、管理 OS 同様に ssh 接続の設定も行った。また、現状では安全側の考えから、Apache、PostgreSQL 及び Tomcat は自動起動の設定は行わず、コマンド入力で起動するようになっている。データベースのデータの移行はデータバックアップファイルから行った。シェル (UTF-8) とデータベース (euc-jp) のエンコードの不一致による表示の不都合もシェル環境を改善することで解消した。データベースの UTF-8 化などの最新の形式での Web 上でのデータ操作のプログラミングの更新は今後の課題である。ホームページのデータは、データ操作プログラムの関係からディレクトリ構造を維持し、現行サーバーからコピー復元を行った。以上を設定及びコピー後、Web サーバーとデータベースを起動し、仮ホームページ及びデータベースのアクセス等簡単な試験を行った結果、図 5 に示すように正常に稼働していることが確認できた。

```

Apacheのバージョン確認
# httpd -v
か
# apachectl -v

SE Linux の無効化
#cd /etc/selinux/
#vi config
変更箇所
# SELINUX=disabled
  
```

図 4. コマンド及び設定例



(a) ホームページの仮表示画面

(b) データベースアクセス画面

図 5. 簡易テスト結果

まとめ

環境安全技術系で今後予定されている Linux サーバーの OS 更新について、最新の Linux OS のインストールと現行サーバーの移設及び仮想化ソフトを用いて 1 台の PC 上に複数台のサーバーを構築・管理する方法について研修を行った。最新の Linux OS インストールについて、PC のマザーボード等の構成について、注意払う必要性は少なくなったことが分かったが、今回は LAN と OS の相性の問題により多少の不都合があり、LAN を新たに導入する必要があった。仮想化マシンについて 1 台の PC で複数台のサーバーを管理することの優位性は、今回の研修のみでは判断できなかったが、サーバーを更新するにあたり、省エネ・省予算や管理を行う人員の観点から今後とも検証が必要であろう。また、現行サーバーの仮想化マシン（新しい Linux OS）への移行に関しても、各施設ともソフトの変更に伴い細かい設定の確認には今後にも時間をかけて行う必要があるが、データ・ホームページ等の簡易で試行できる部分については移行が確認できた。今後、実際に移行する際には本研修が役立つと思われる。

参考文献

[1] CentOS 6 で作るネットワークサーバ構築ガイド, 秀和システム