

WINDOWS PC での 仮想 LINUX 環境構築演習

Ver. 1.1

リナックスアカデミー矢越昭仁

2011/11/05

最近 IT 界で話題の仮想化ですが、意外と簡単に自宅でも試せる事をご存知でしょうか。この講義では普通の Windows 環境に、仮想化で必要となるツールのインストールから、実際に仮想環境への Linux インストール、調整といった一連の流れを実習を通して体験します。

目次

自宅に Linux を構築するには	3
Windows 上の Linux 環境.....	3
インストールする方法	4
デュアルブートによる方法.....	4
Live CD/USB を使う方法.....	4
仮想化ソフトを使う方法.....	4
クラウド・コンピューティングを使う方法	5
エミュレータを使う方法.....	5
仮想化ソフトを使う	6
OS インストールメディアの入手.....	6
ダウンロードソフトのインストール	6
OS インストールメディアの確認	8
仮想化ソフトの準備	10
VMware Player のダウンロード.....	10
ゲスト OS の簡易インストール.....	13
インストール後作業.....	16
ゲスト OS の標準インストール.....	17
VMware Tools の利用.....	19
仮想システムのメリット	20
グリッド・コンピューティング.....	20
LiveCD を使う	21
LiveCD の入手.....	21
BIOS の変更	21
エミュレータを使う	22
補足資料	26
英語キーボード配列（104 キーボード）	26
教材DVDの内容	26

自宅に Linux を構築するには

Windows 上の Linux 環境

自宅 (Windows) PC で Linux を動かすには様々な方法があります。それらを簡単に表にまとめると以下のようになります。お勧め度は LPI 試験を受ける為に自習する環境であるか、また構築に手間が掛るかどうかを判定しています。

方式	いいところ	不便なところ	お勧め度
インストール	PC の性能を 100%使って、100% の機能を使う事ができます。	Windows は失われます(PC は Linux 専用機となります)。	○
デュアルブート	「インストール」方式に加え、起動時に切替えて Windows も動作させることができます。	設定が複雑。場合によっては Windows の再インストールを伴います。	×
Live CD/USB	とにかく手軽に動作して、既存 PC に影響が出ません。	システム設定など高度な操作はできないなど制限があります。	△
仮想化	Windows からプログラムの一つとして Linux を呼び出すことができます。また複数の Linux や他の OS をインストールする事ができます。	仮想化ソフトによっては Windows の再インストール必要となります。パフォーマンスやネットワークに若干の制約が生じます。	◎
クラウド・コンピューティング	インターネットを経由して利用するため、インストールする必要はありません。一般的に従量制の料金体系です。	終了する時には次回に設定した内容が反映できるよう、システム環境を保存する必要があります。またネットワーク遅延が生じます。	○
エミュレータ	Windows の普通のソフトとしてインストールでき手軽に利用できます。ファイルの共有も簡単です。	OS 機能(特にシステム設定やハードウェア依存の機能)に大幅な制限があります。	×

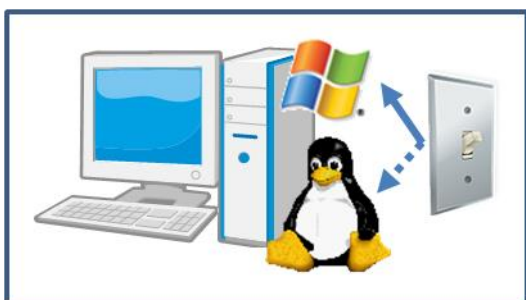
それでは、各方法について、その概要を解説してゆきます。

インストールする方法



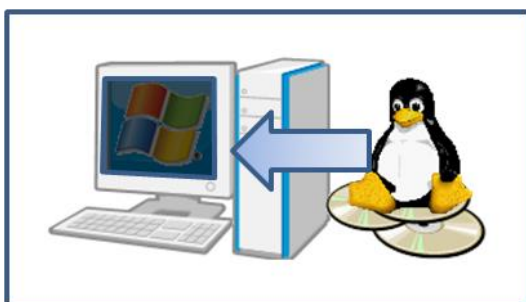
この方法では、既にある Windows PC を潰して Linux 専用機にする方法です。使わなくなった古い PC を再利用したい人には良い選択だと思われます。Linux のキットが入った CD または DVD を用意し、PC の BIOS を変更して CD/DVD から起動できるようにしておきます。Linux のキットをトレイに入れ再起動するとインストーラが立ち上がります。質問が分からない場合は、大抵、省略値(推奨値)を採用すれば大丈夫になっています。

デュアルブートによる方法



こちらでも Linux をインストールしますが、PC 電源投入時に一旦ブートローダーと呼ばれるプログラムが立ち上がるようにしておきます。ブートローダーに指示する事で Windows と Linux のどちらを起動するか選択できるようになります。多くの場合 Windows を削除しブートローダーをインストールする必要があります。つまり PC を更地にしてからブートローダー、Windows と Linux をインストールするという手間が発生します。また PC の引越す(データの移動)手間もかかります。

Live CD/USB を使う方法



インストール時と同様に BIOS を変更して、CD/DVD や USB から起動できるようにしておきます。インストールと違いライブ形式と呼ばれる Linux が入った CD/DVD や USB メモリーを準備し再起動すると、インストールはせずに小さな Linux が立ち上がります。例えば、Windows は停止した状態で Linux を利用する形になります。Live CD/DVD の場合、データ保存・システム変更ができませんし、若干インストール方式に比べ遅いという欠点があります。

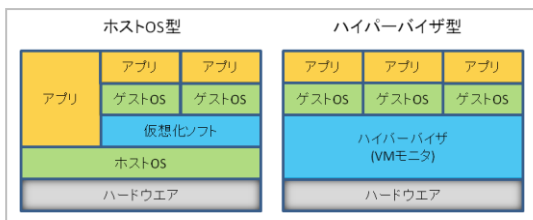
仮想化ソフトを使う方法



仮想化ソフトウェアをインストールし、その仮想化ソフトに Linux をインストールする方法です。仮想化ソフトは普段使っている PC の中に、疑似的な PC をもうひとつ構築する技術で、シトリックス社の Xen、ヴェイムウェア社の VMware、マイクロソフト社の Hyper-V など

があります。

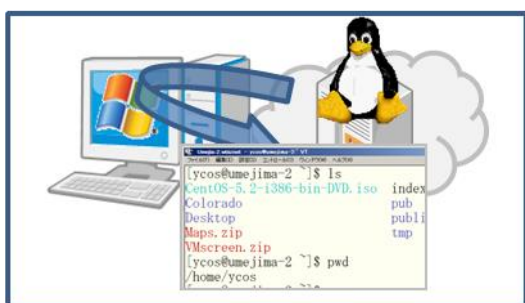
仮想化ソフトは大きくホスト OS 型とハイパーバイザ型の 2 種類に分かれます。



ホスト OS 型は、もともと PC に入っている OS (ホスト OS) 上で仮想化ソフトを動作させ、その上でゲスト OS を動作させます。ハイパーバイザ型は仮想化ソフトウェアを OS としてインストールし、その上にゲスト OS をインストールして動作させます。ここでは、ホスト OS 型を用います。

IT 業界は数年前から、運用の利便性、冗長性確保の容易さなどから仮想化の利用が増えており、実践的な面も含め今回のお勧めとしています。

クラウド・コンピューティングを使う方法



インターネットを介して、仮想化されたコンピュータを利用する方法で、セールスフォース・ドットコム、Amazon EC2、GoGrid、FlexiScale などがあります。利用するにはインターネットに接続できる環境があればよいだけなので、インストールといった手間は発生しませんし、自分自身の PC に何か変更を加える事もあります。

EC2 など多くのクラウド・コンピューティングは従量課金ですが、非常に安価な価格設定になっている事が多く、利用できるシステム規模も選ぶことができます(EC2 では 1 時間 10 円程度です)。

エミュレータを使う方法



Linux を真似た Windows ソフトウェアを普通にインストールして利用する方法です。何かを真似たソフトウェアの事をエミュレータ (模倣) とよび、たとえば携帯電話をマネたり、ゲーム機をマネしたソフトウェアを使って PC 上でプログラム開発や動作確認を行っています。

Linux のエミュレータで有名なのは Cygwin

で、インターネット経由でいろいろな追加ソフトウェアをダウンロードする事ができます。ただしエミュレータはあくまでも、模倣に過ぎないので本物の Linux とは動作が若干異なり、システム設定などはほとんどできません。LPIC の 101 試験程度の内容であれば自習環境として利用できます。

また OS ではなく、種々のコマンドが Linux を模しており、実際には Windows のプログラムとして設計されています。つまりエミュレータで作成したプログラムは、そのまま Windows で動作させる事ができます。

この資料では手軽な「仮想化」、「LiveCD」、「エミュレータ」の 3 種類について解説します。

仮想化ソフトを使う

仮想化ソフトを使うためには、仮想化ソフト自信以外に、OS のインストールメディアが必要です。この例では CentOS と VMware Player (ホスト OS 型) を用います。他にも Oracle の VirtualBox や Parallels などがありますが、シェアの多さと手軽さから VMware Player を選定しました。

OS インストールメディアの入手

公開ファイルサーバである理化学研究所 (理研) や IJ には、非常に多くの無償ディストリビューションのデータが保存されています。これらのサイトにアクセスし必要なインストールメディアをダウンロードできます。多くのサイトはディスク容量圧縮のために最新版以外のメディアはディレクトリだけで、実態を削除している場合がほとんどです。

主な国内公開ファイルサーバ

運営母体	URL
理化学研究所	http://ftp.riken.jp/
IJ	http://ftp.ij.ad.jp/pub/
KDDI 研究所	http://www.ftp.ne.jp/
北陸先端科学技術大学院大学	http://ftp.jaist.ac.jp/

2011 年 10 月現在の最新 CentOS は <http://ftp.riken.jp/Linux/centos/5.7/isos/i386/> にあります。

ダウンロードソフトのインストール

CentOS Ver5.7 では、CD 版で 8 ファイル、DVD 版は 2 ファイルです。DVD 版は巨大で、4GB を超えます。多くの PC では、4GB 超のファイルを正しくダウンロードする事ができません。これはファイルシステムの制限や、ブラウザやファイル転送プログラムの仕様などいくつかの要因が考えられます。

CD のサイズを超えるようなファイル (目安として 1GB) は、専用のダウンロードソフトを使用します。とくに RedHat のダウンロードに BitTorrent と呼ばれるプロトコルおよびソフトが利用された事¹から、この Torrent 形式が普及しています。

BitTorrent は P2P 形式で、ファイルを複数の PC からダウンロードします。また利用者はダウンロード時にはそのファイルを他のユーザへ提供 (アップロード) する事でネットワークを効率良く利用できるよう設計しています。Winny と違い、インデックストレントファイル(.torrent)に従ってダウンロードするファイルを限定するよう設計されているため、情報漏洩の危険性が低く、多くの企業でも採用されています。

¹ 2003 年にドイツ人ユーザが BitTorrent を使って RedHat を公開したところ、3 日間で 3 万ダウンロードを達成。

主な BitTorrent クライアント

ソフト名	特徴
BitTorrent	オリジナルは OSS だったが現在はコード未公開。uTorrent を吸収 http://www.bittorrent.com/
BitComet	東アジアで人気、日本語情報が多いが、広告も多い。 http://jp.bitcomet.com/
BitSpirit	多機能・高性能なクライアント。 http://www.bitspirit.cc/en/

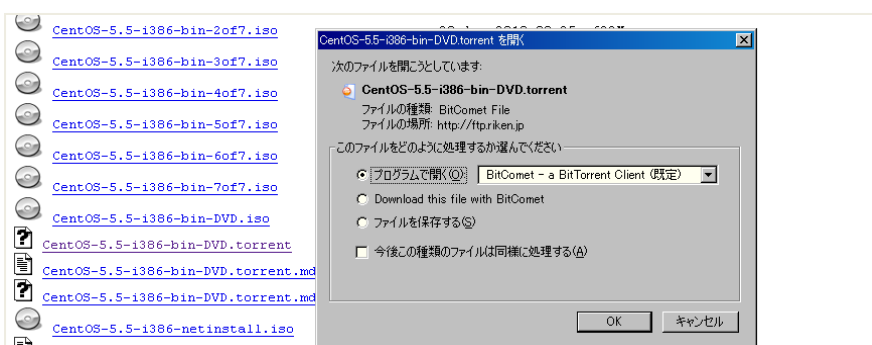
いずれのソフトもバナー広告や、ブラウザのメニュー追加を行うため、不要であればその旨をインストーラに指示する必要があります。

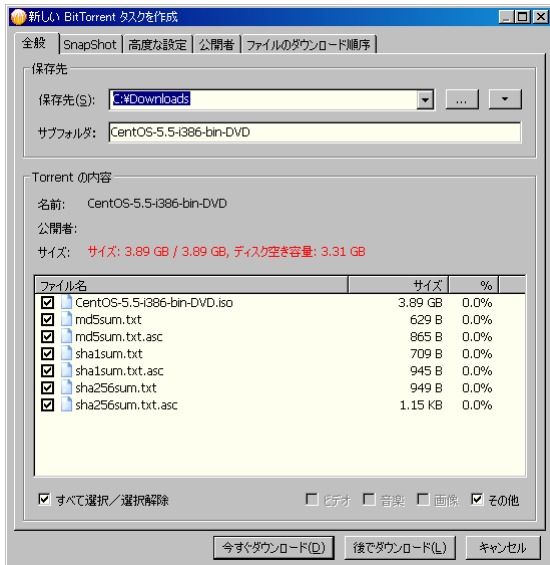
またダウンロードページが分かりづらく、目的以外のソフトをダウンロードするページに誘導される場合があるので、かならず名称を確認してからダウンロード、インストールしてください。

今回は、日本語の情報が多く利用者も多い BitComet を選定しました。ダウンロードサイト (<http://www.bitcomet.com/>) にアクセスしインストールしてください。



BitComet のインストールが完了したら、公開サイトの torrent ファイルを BitComet で開きます。





Torrent ファイルのダウンロードが完了すると、BitComet が起動しダウンロードファイルの確認画面が表示されます。

途中でネットワークが切断されても途中から再開することができるなどいろんな機能を備えています。

OS インストールメディアの確認

OS インストールメディアは容量が大きく、内容も重要なため正しくダウンロードされたかを確認すべきです。多くのサイトではダイジェストと呼ばれる特殊な計算式を使って、ファイル全体を走査した結果を公開しています。計算式はいくつかあり、CentOS 5.7 では、MD5、SHA1、SHA256 があります。その計算結果は md5sum.txt といったファイル名で公開されています。

例)

dc856604d09a3b6777aa1bb512a1935f	CentOS-5.7-i386-bin-1of8.iso
6c6bfc2e10c3e801783ff1c5597f46dc	CentOS-5.7-i386-bin-2of8.iso
49589116dccf75fbd9649ec7fb3b99b4	CentOS-5.7-i386-bin-3of8.iso
27261f30d80d91673dfb4bbf1f4aa3f5	CentOS-5.7-i386-bin-4of8.iso
2bb5e1bf2aa6a783e36337e713f92437	CentOS-5.7-i386-bin-5of8.iso
c3ae081765767c8e5a63f809502c1004	CentOS-5.7-i386-bin-6of8.iso
83c55db138f03302f68c3d5364ca5e73	CentOS-5.7-i386-bin-7of8.iso
8b28bf769035010a2142e73a408705ff	CentOS-5.7-i386-bin-8of8.iso
f64544635a0e1198899eb756072622f5	CentOS-5.7-i386-bin-DVD-1of2.iso
048110b6c42ac84c1cf8408b75202e16	CentOS-5.7-i386-bin-DVD-2of2.iso
11222d9134cdfc101f6f91fe544254c9	CentOS-5.7-i386-netinstall.iso

ダイジェストを計算するプログラムはフリーで公開されており、適当なものを入手するとよいでしょう。<http://www.vector.co.jp/vpack/filearea/win/util/bin/>
ダウンロードしたファイルの計算結果が、先の公開されている計算結果と合致していれば正しくダウンロードできた事になります。不一致の場合は、再度ダウンロードしてください。

例) FashHash (フリーソフト)の実行例

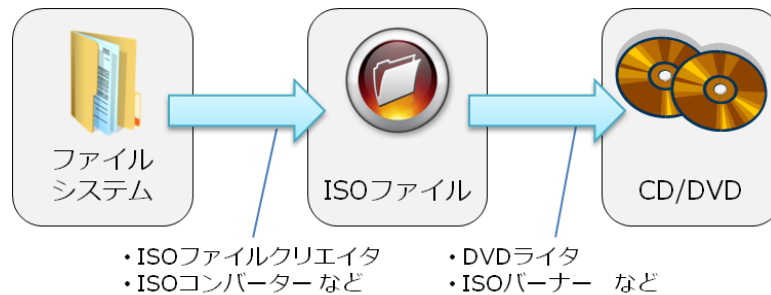
ダイジェスト計算したいファイルをドラッグ&ドロップすると計算されます。



ファイルサーバで公開されている.ISO 拡張子のファイルは CD/DVD の内容を 1 つのファイルにまとめたアーカイブと呼ばれる形式で、OS によらず互換性がありますが圧縮していないため容量は大きくなります。正式な規格名は ISO 9660 と言いますが、ファイル名長さの制限などから、利便性を向上させるために機能拡張した Rock Ridge(UNIX 系)、Joliet(MS 系)、Apple ISO9660 Extensions などがあります。

現在は DVD の出現により ISO9660 の制限を解決し、大容量光ディスクに対応した UDF (Universal Disk Format) が制定され、こちらが主流になっています。

なお CD/DVD として利用するには、ISO イメージライターなどと呼ばれるソフトが必要となります。



Linux では直接マウント可能です。

```
mount -o loop ISOファイル マウントポイント
```

実行例)

```
# mount /dev/cdrom /mnt # ← まず ISO の入った DVD をマウント
# ls
(DVD の内容、ISO ファイル 2 つとダイジェスト結果)
# mkdir /dvd # ← マウントポイント作成
# mount /mnt/CentOS-5.7-i386-bin-DVD/CentOS-5.7-i386-bin-DVD-1of2.iso /dvd
# ls /dvd
```

仮想化ソフトの準備

今回は Windows で動作する仮想化ソフトを使い、その上で Linux を動作させる方法を解説します。主な仮想化ソフトとしては多くの種類がありますが、今回は情報量の多さと手軽さから VMware Player を採用しました。

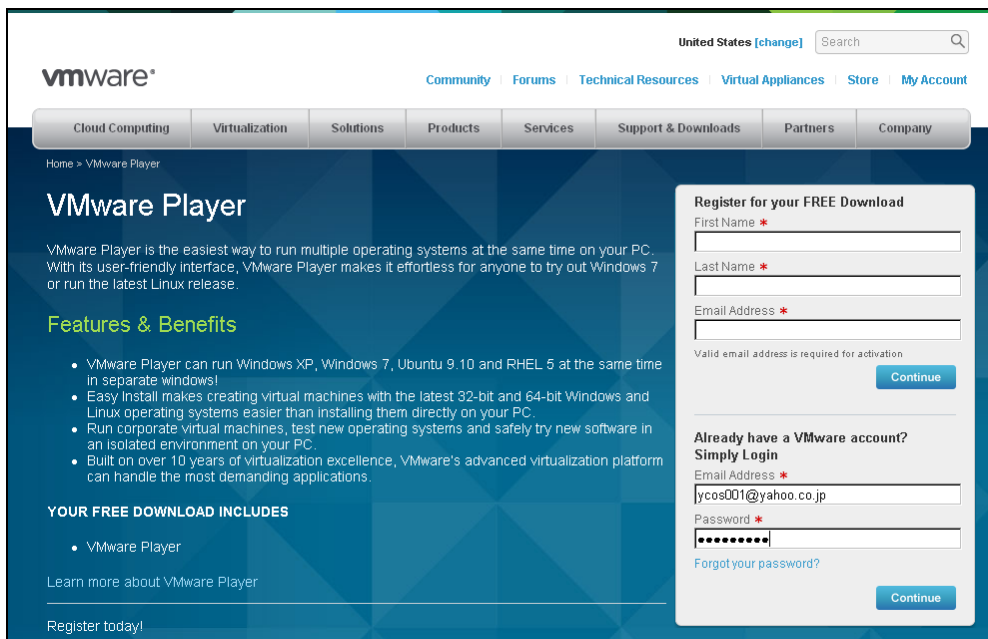
ソフト名	特徴
VMware	デファクトスタンダード。企業での利用も多く安定している。
Oracle VM	Oracle が他の製品との統合を目指し拡充中。VirtualBox は無償
Parallels	比較的古参で MacOS 関連に強み。試用可能。
XenServer	OSS、Linux で強み。ハイパーバイザ版のみ。

VMware 自体は有料ソフトウェアですが、VMware Player (クライアント機能)は無償で利用できます。<http://www.vmware.com/download/player/> からダウンロード、インストールしてください。

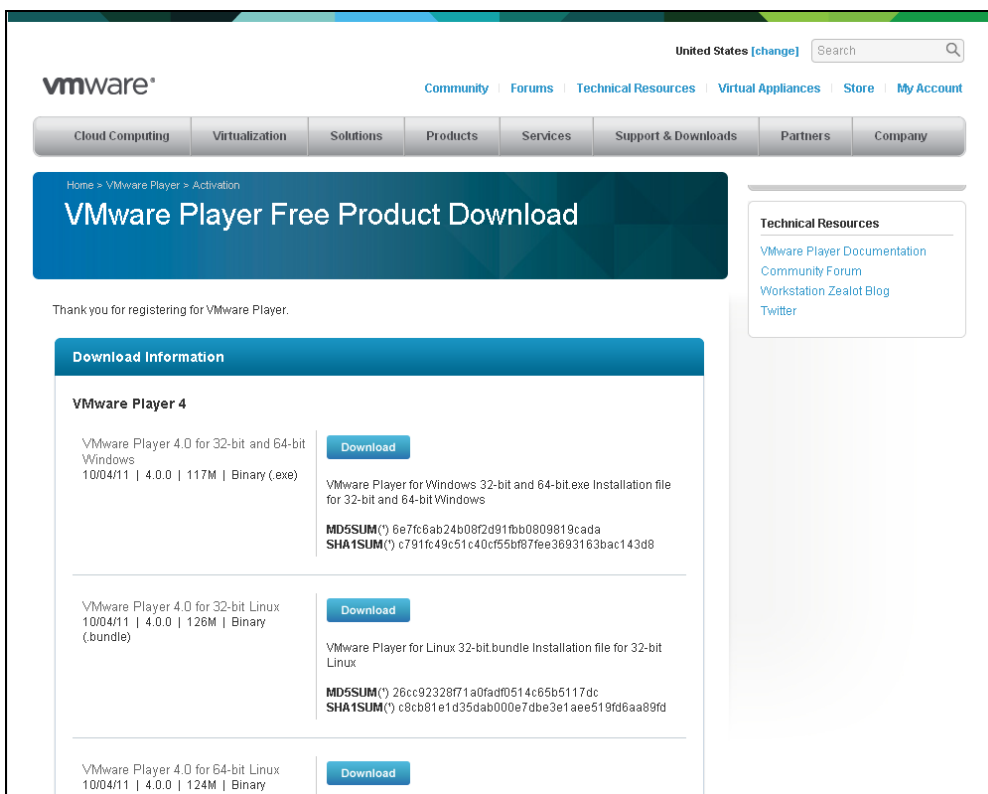
VMware Player のダウンロード

The screenshot shows the VMware website's download page for VMware Player. At the top, there is a navigation bar with links for Community, Forums, Technical Resources, Virtual Appliances, Store, and My Account. Below this is a main navigation bar with categories like Cloud Computing, Virtualization, Solutions, Products, Services, Support & Downloads, Partners, and Company. The main content area features a large blue button labeled 'Download VMware Player'. Below this, there is a section titled 'Download VMware Player' with instructions and a table of versions. The table has columns for PRODUCT, VERSION, and RELEASE DATE. The first row shows 'VMware Player 4.0' with version '4.0.0' and release date '2011/10/04'. A red arrow points to the 'Download' button in this row. To the right of the main content is a search box and a 'Related Resources' section with links to Product Info, Documentation, Knowledge Base, Community, Self-Help Support, Support Policies, and Icon Usage & Guidelines. At the bottom, there are four columns of links: Download Products, Purchase Support, Connect with Experts, and Find Answers.

2011 年 10 月時点での最新バージョンは 4.0 になります、右下の[Download]ボタンをクリックします。ダウンロードにはユーザ登録が必要です、予め無償メールなどを用意しておくといでしょう。



VMware Player は Windows 版(32/64bit 混載)以外にも Linux 32bit, Linux 64bit があります。また古いバージョンもありますが、最新を用いるとよいでしょう。

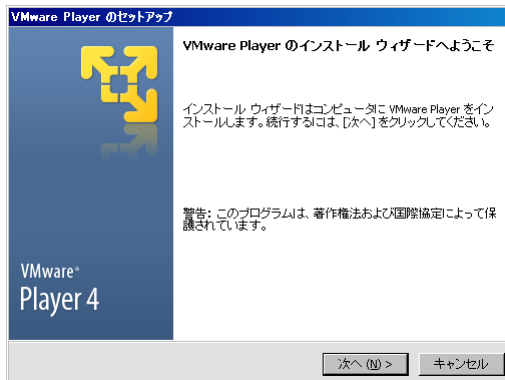


VMware のマニュアルは、ホームページ>サポートおよびダウンロード>VMware Player にあります。

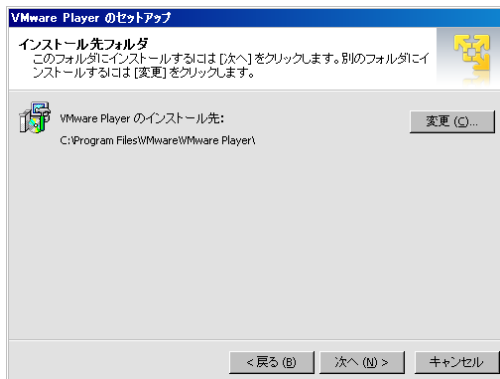
VMware Player のインストール

インストールは、既定値を用いればよく簡単に進める事ができます。

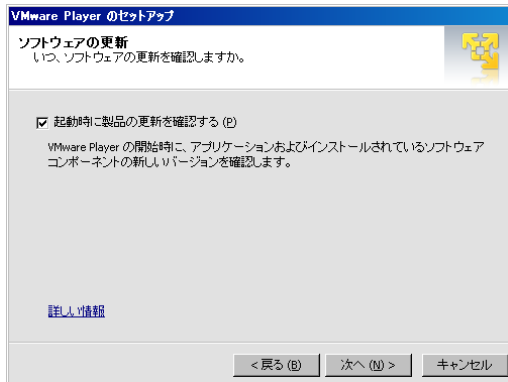
1.開始



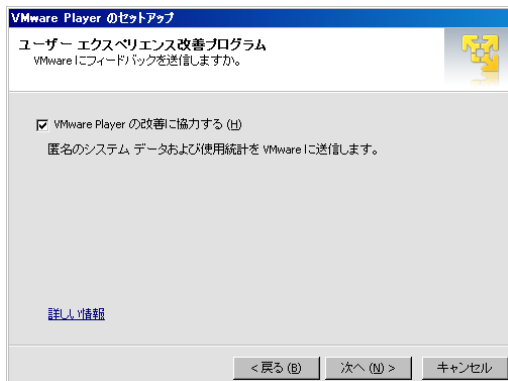
2.インストール先の指定 (既定)



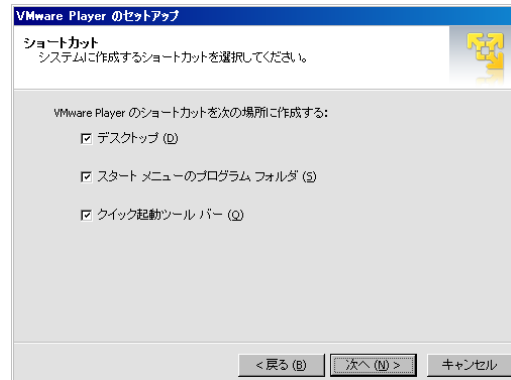
3.事項更新の指定 (要チェック)



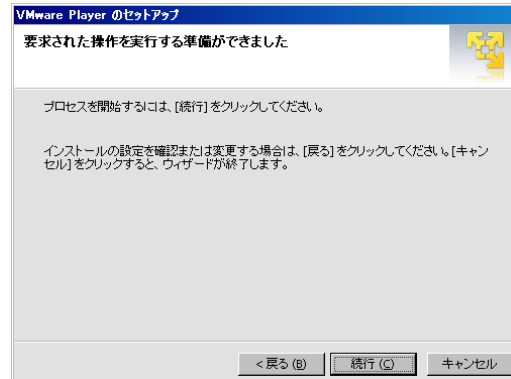
4.フィードバック (任意)



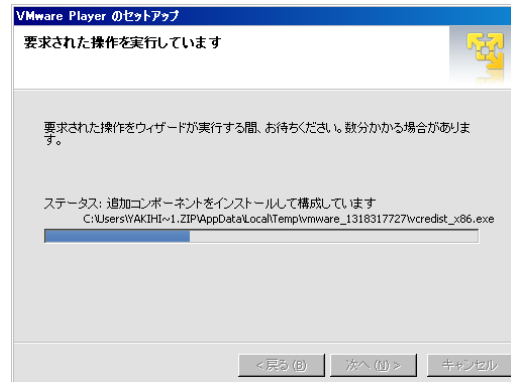
5.ショートカット作成 (任意)



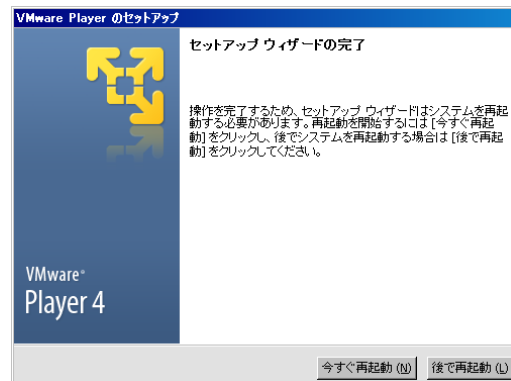
6.準備完了



7.進捗表示



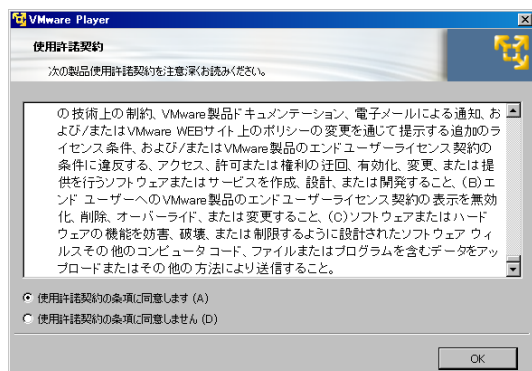
8.完了



ゲスト OS の簡易インストール

VMware Player を起動し、CentOS のインストールを行います。

0.使用許諾確認（初めて起動した時のみ）



インストール後はじめて Player を起動した時に質問されます。利用許諾を確認の上、同意するか、しないかを選びます。

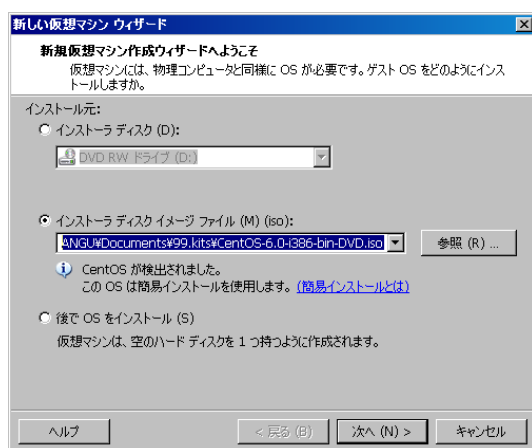
同意しない場合は起動できません。

1.新規仮想マシンの作成



普段は、この開始画面が最初に表示されます。「新規仮想マシンの作成 (N)」をクリックします。

2.インストール元の指定



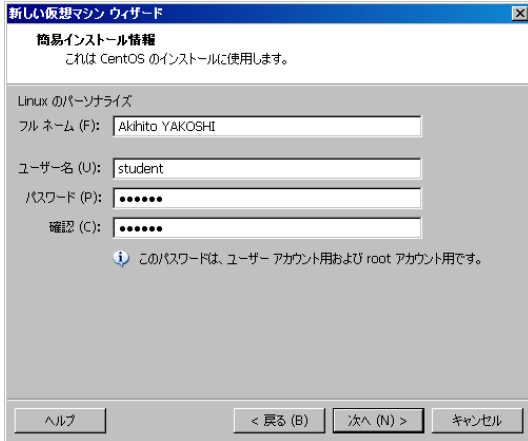
予めダウンロードしておいた Linux の ISO ファイルを指定します。

主なディストリビューションは「簡易インストール」が利用できます。

Player 4.0 は、CentOS 5.x の簡易インストールに対応しています(Ver 6.0 は未対応)。

簡易インストールではユーザの作成や基本的な設定は Player が行います。簡単な設定値（ユーザ名、パスワード=root と共通、マシン名など）を入力するだけで、自動的にゲスト OS のインストールが行われます。

3. インストールパラメータ入力



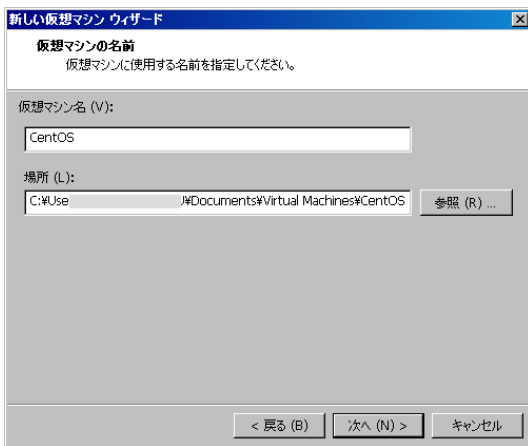
自身の名前と、一般ユーザ名およびそのパスワードを入力します。

パスワードは root と共通になります。

この例では student ユーザを作成し、そのパスワードは root と同じ物となります。

また「フルネーム」は passwd ファイルの GECOS 領域に設定されます。

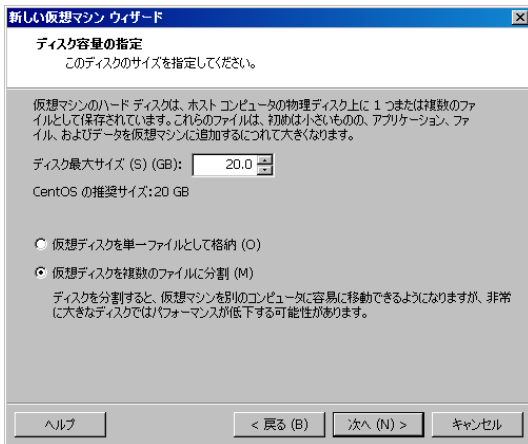
4. インストール場所の指定



仮想マシン名と、ゲストOSを格納するファイルの場所を指定します。

既定値でかまいません。

5. 仮想ディスク指定



仮想ディスクの最大サイズと、ファイル数を指定します。既定値でかまいません。

仮想ディスクは(4)で指定した場所に仮想マシン名で作成されます。仮想ディスクの容量は必要に応じ拡張されるので実際のディスクに占めるデータ容量とは一致しません。(実際の空き容量が不足していても処理を続行できます)

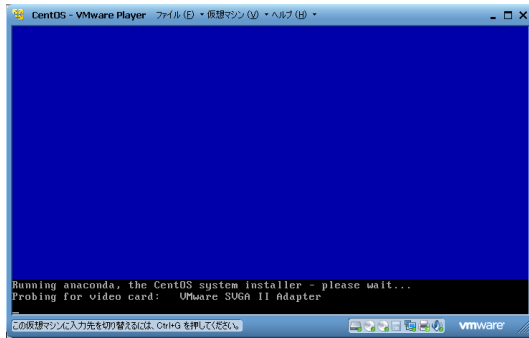
ディスクレイアウト

ディスク	ディレクトリ	容量
/dev/sda2	/	18GB
/dev/sda1	/boot	300MB
/dev/sda3	SWAP	2GB

仮想ディスクファイルは(4)の指定場所に、仮想マシン名-sNNN.vmdk という名称で作成されます。

この例では、11個のファイルに分割され総合計は2.5GBとなりました。

7.仮想マシン起動



ウィザードが終了すると、Player は PC のコンソールに切り替わります。

8.インストーラ起動 (簡易)



しばらくするとインストーラが起動されますが、必要な入力は Player が行います (簡易インストールの場合) このあと入力はなく、自動的に CentOS がインストールされ起動されます。

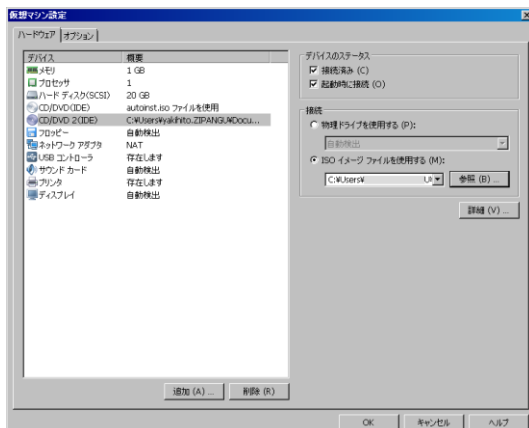
9.CD 取り換え(CD-ISO 時)



ゲスト OS のキットが 1 ファイルに収まらない場合、CD の入替を要求されます。

Player 枠右下の CD のアイコンを右クリックし、「設定(S)…」を呼び出します。

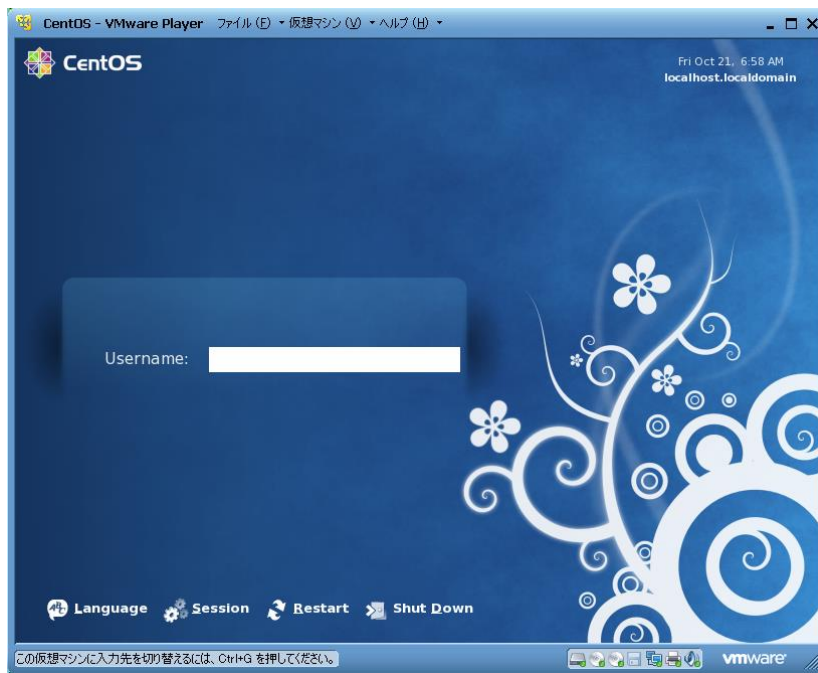
10.仮想マシン CD 切り替え(CD-ISO 時)



「仮想マシン設定」画面で、CD を選択し、「接続」枠の「ISO イメージファイルを使用する」にて(9)で指定されたファイルを設定し[OK]を押します。

CD アイコンから「接続」を呼び、CentOS の画面で、OK をクリックし続けます。

ゲストOSのインストールが終了すると、Player内でCentOSが起動されます。



VMware Player ウィンドウ内の操作を行う為には、Ctrl+G を押します。逆に元に戻すには、Ctrl+Alt を押します。

インストール後作業

簡易インストールの場合、英語圏（米国）の設定になっているため、そのままは非常に使いづらい環境になっています。以下の手順で日本語化しましょう。

1. キーボード設定

メニュー形式の設定コマンド、`system-config-keyboard` で `Japanese(JP106)` を選択します。英語キーボードのマッピングは付録を参照してください。

2. 言語の設定

メニュー形式の設定コマンド、`system-config-language` で、`Japanese` を選択します。

3. 時刻の設定

メニュー形式の設定コマンド、`system-config-time` で、`Asia/Tokyo` を選び、`UTC` のチェックを外します。

4. 日本語フォントのインストール

GUI(X)で使うフォントをインストールします、`yum` や `rpm` を使って `fonts-japanese` をインストールしてください。CentOS Ver 5.7 の CD では、5 枚目(5of8)に格納されています。

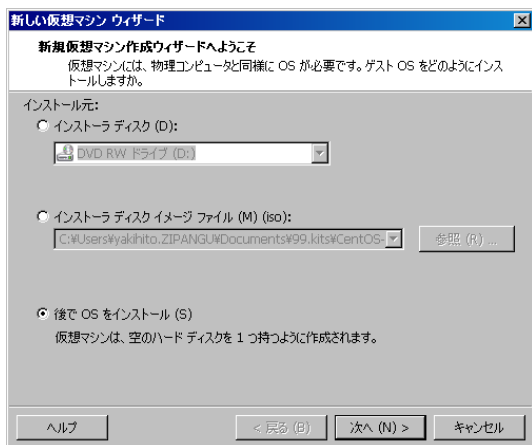
1, 3 については `setup` コマンドから呼び出す事もできます。

また、PC の性能によっては GUI が重い場合があります。そんな時は `/etc/inittab` を修正し、ランレベルを 3 に修正しておくといよいでしょう。

```
id:3:initdefault:          # ← 5 から 3 に変更
```


ゲスト OS の標準インストール

1. インストール元の指定



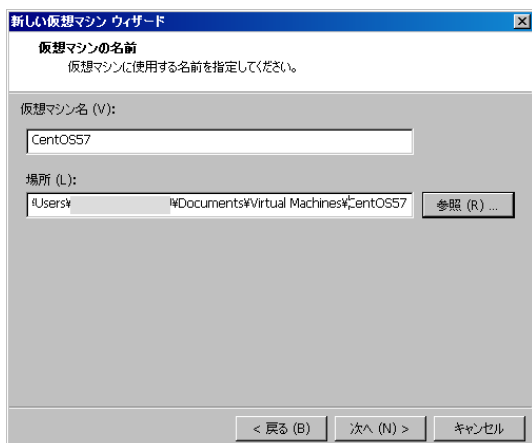
仮想マシンの新規作成から、インストール元を指定せず「後で OS をインストール」を選択し、仮想マシンのみを作成します。

2. ゲスト OS の選択



ゲスト OS の形式を指定してください。バージョンについては、CentOS を選択します。

3. 仮想マシン名



仮想マシン名と、仮想マシンを作成する場所を指定します。

マシン名は任意で、場所については既定値を採用します。

4. 仮想ディスク

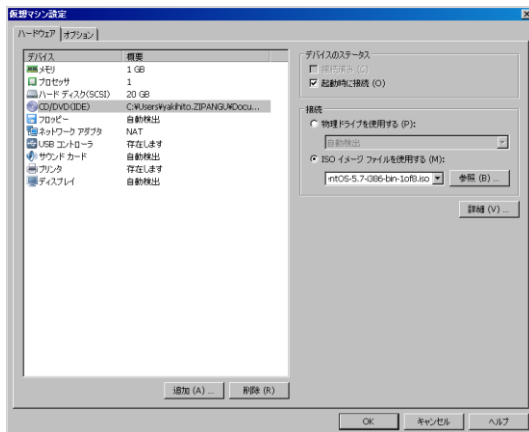
ディスク割当は「簡易インストール」(5)と同じなので割愛。

5. 仮想マシンの設定



仮想マシンの作成が終了すると、VMware のコンソールが表示されます。

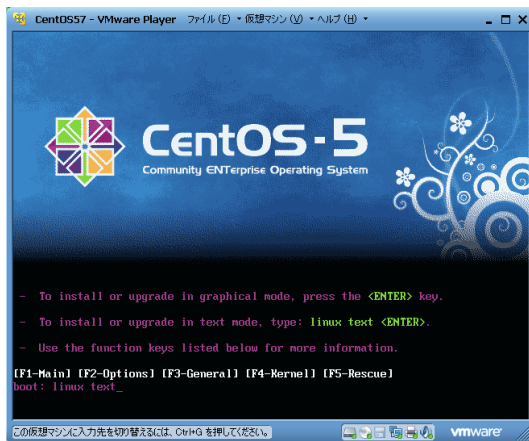
作成した仮想マシンを指定し、「仮想マシン設定の編集(D)」をクリックし、設定画面を呼び出します。



設定画面で、CD/DVD をクリックし OS のインストールメディア ISO イメージを指定します。これはちょうど、PC に CD を挿入する操作と同じです。

[OK] を押し設定が完了したら、コンソール画面から「仮想マシンの再生(L)」をクリックします。

6. 手動インストール



仮想マシンが起動すると、あとは Linux ベーシックの手順と同様にインストールすることができます。

簡易インストールと同じ PC で、ディスクパーティションをデフォルトにした場合、以下のような設定になります (LVM が導入される)。

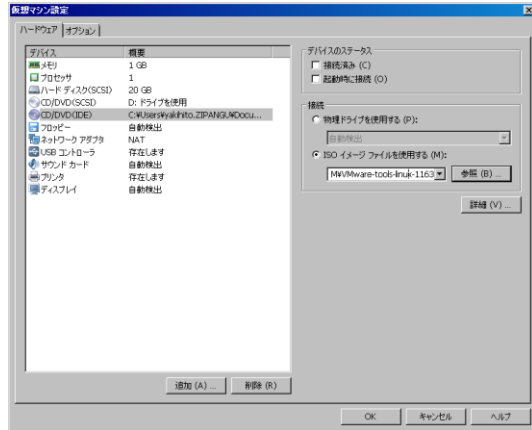
ディスク	ディレクトリ	容量
/dev/mapper/VolGroup00-LogVol100	/	18GB
/dev/sda1	/boot	100MB
/dev/mapper/VolGroup00-LogVol101	SWAP	2GB

注) CentOS 5.7 ではインストーラにバグがあり、途中で停止する場合があります。パッケージ選定時に「アプリケーション」 > 「Office/生産性」は選択しないでください。

VMware Tools の利用.

VMware をより便利に使うために、ゲスト OS にインストールして使う VMware Tools が用意されています。VMware Tools を使うと、ゲスト OS とホスト OS 間でデータを受け渡しする共有フォルダを作成する事ができます。以下に共有フォルダの作成手順を示します。

1.VMware tools ISO ファイルのマウント

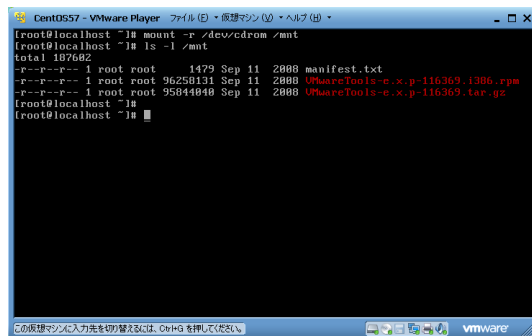


VMware ホームページから tools をダウンロードします。(ダウンロードページから VMware tools で検索)

VM の設定画面を呼び出し、ダウンロードした ISO ファイルを CD に割り当てます。

(すでにゲスト OS が起動している場合は、再起動を行います。)

2.ゲスト OS でのマウント



ゲスト OS からは、/dev/cdrom で(1)の ISO ファイルにアクセスできます。

mount し、RPM 形式ファイルがある事を確認します。

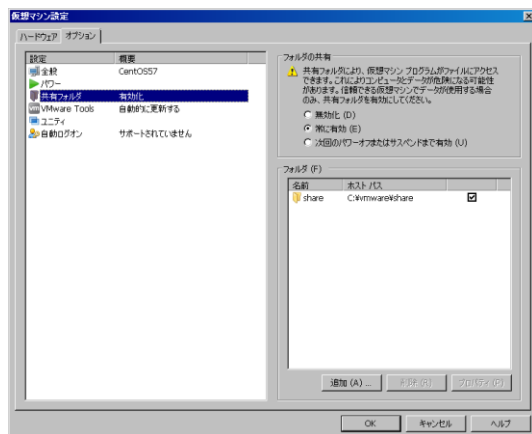
3.RPM インストール

- rpm インストール
- vmware-config-tools.pl

rpm コマンドでインストールします。続いて、/usr/bin/vmware-config-tools.pl を実行します。この時の問合せは全て規定値でかまいません。

終了したら、ゲスト OS を再起動します。

4.共通フォルダ設定



VM 設定のオプションから、共有フォルダを選び、「フォルダの共有」で「●常に有効 (E)」をチェックし、フォルダにはホスト OS のフォルダを指定します。

ゲスト OS で

```
# mount -t vmhgfs .host:/ /mnt
```

により共有フォルダをマウントできます。

仮想システムのメリット

仮想化によるメリットとしては以下のものがあります。

・リソース有効利用

仮想化ではハードウェアは1つなので物理的には一元集中管理が可能です。資源をハイパーバイザやホスト OS を通じ、ゲスト OS へ動的に割り当てる事ができます。余裕のあるサーバから負荷の高いサーバへ資源を移動することで、資源利用の平滑化ができます。

またハードウェアを集中させることで、管理対象を絞り込む事ができます。さらに最近では環境負荷軽減も注目されています。

・レガシーマイグレーション（過去資産の移行）

ゲスト OS が必要とするハードウェアそのものではなく、それに準ずる環境をソフトウェアで提供（エミュレーション）するため、販売終了・保期限切れのハードウェアを前提とするソフトウェアでも稼働させることが可能です。Win XP SP-1 以前の OS を最新のハードウェアで動作させるためにはドライバが対応しないなど大変な苦勞を伴いますが、仮想化することで作業負荷を軽減できます。

・可用性の向上

ハードウェアに障害が発生し縮退運転となった場合でも、仮想化されたゲスト OS を他のハードウェアへ移動して継続する「マイグレーション」機能、システム基盤の共通部分を予めイメージファイルとして作成・保存しておき、サーバ追加時は固有部分を追加・変更しすばやく立ち上げる事ができます。また同様の機能を用いてシステムを丸ごとコピーやバックアップする事ができます。このようにサーバをまるごとコピーする機能を「クローン」と呼びます。

グリッド・コンピューティング

クラウド・コンピューティングでは仮想化技術だけでなく、グリッド・コンピューティングも用いられます。仮想化は1つのハードウェアで仮想的に複数のシステムを動作させましたが、グリッド・コンピューティングでは複数のコンピュータで1つのシステムを動作させます。ネットワークを使い複数のコンピュータを接合する「疎結合クラスタ」、より科学技術演算に特化した「HPC: High Performance Computing」。CG やスーパーコンピュータの演算部に多くみられる「Vector Processor」はバスを使って多数の CPU を接続した「密結合クラスタ」ともいわれます。スマートグリッドは町中にある PC や PC が搭載された自動車、店舗などを一つの大きなコンピュータの集合としてとらえ、効率的なエネルギー利用を目指しています。

LiveCD を使う

LiveCD の入手

まずは最も手軽な方法として、Live CD を使ってみましょう。openSUSE、TurboLinux、Fedora、Debian Live、KNOPPIX、など多くのディストリビューションから提供されています。



またネットワークからダウンロードして、CD や USB 書き込んで利用するタイプのももあります。

多くのディストリビューションは LiveUSB 作成ツールも提供していて、このプログラムをダウンロードして使えば、Windows 上で Linux の Live USB を作成することができます。

<https://fedorahosted.org/liveusb-creator/>

BIOS の変更

BIOS(バイオス、Basic Input/Output System)は、ハードウェアに組み込まれたソフトウェアで、ハードウェアが故障していないか調べる機能と、それらの入出力を司ります。最近ではセキュリティの関係で、ハードディスクの暗号化や電源投入時のパスワード確認なども行うよう拡張されています。

Live CD/USB を利用するには、この BIOS の設定を変更し OS をハードディスクではなく CD/USB から探し出すよう指示する必要があります。OS がどこにあるかを探す順番のことをブートシーケンス(Boot Sequence)と呼び、どこのメーカーの BIOS にも設定項目があります。なお USB からブートできる PC は比較的新しいものに限られます。

BIOS はメーカーや型番に依存しますが、多くの場合は起動時に[F2]キーを押して、呼び出します。また[F12]でブート先を指定できる PC もあります。

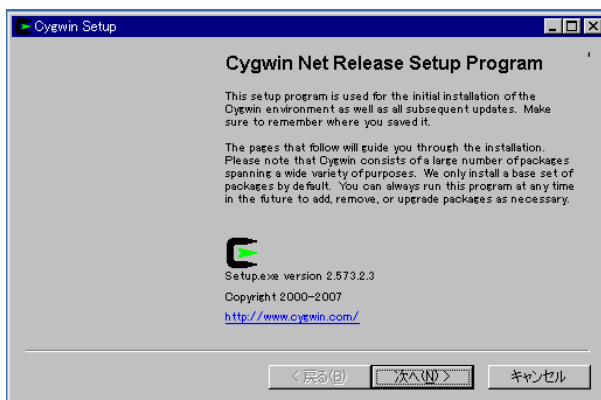
なお ISO 形式のファイルを CD/DVD に焼くには単にファイルを書き込むのではなく、ISO レコーダと呼ばれるソフトが必要です。フリーウェアも豊富なので「ISO レコーダ」、「ISO ライター」「CD/DVD ライティング」などのキーワードで好みのソフトを見つけてください。

エミュレータを使う

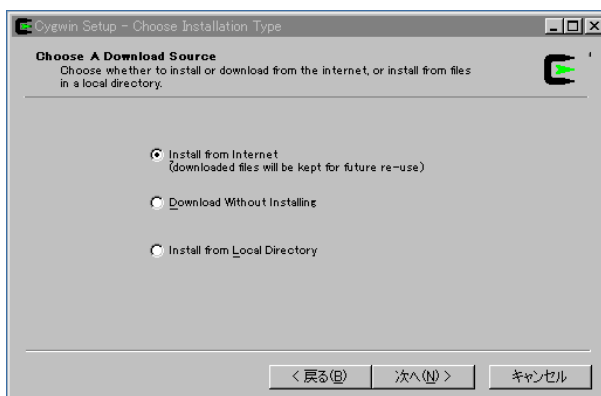
Cygwin(シグウィン)は Windows 上で UNIX の環境を実現するエミュレータの一つです、ホームページからセットアッププログラムをダウンロードし実行すると、ネットワーク経由で必要なパッケージを設定できます。

<http://www.cygwin.com/> にアクセスし、キットをダウンロードします。右下にある `setup.exe` リンクをクリックしダウンロードしてください。

The screenshot shows the Cygwin website homepage. The main heading is "Cygwin" in a large, bold, red font, with the tagline "Get that Linux feeling - on Windows!" below it. A navigation menu on the left lists various links such as "Install Cygwin", "Update Cygwin", "Search Packages", "Licensing Terms", "Cygwin/X", "Community", "Documentation", "Contributing", and "Related Sites". The main content area features a section titled "This is the home of the Cygwin project" followed by a "What..." section. This section is divided into two columns: "...is it?" and "...isn't it?". The "...is it?" column lists two points: "Cygwin is: a collection of tools which provide a Linux look and feel environment for Windows." and "a DLL (cygwin1.dll) which acts as a Linux API layer providing substantial Linux API functionality." The "...isn't it?" column lists two points: "a way to run native Linux apps on Windows. You must rebuild your application, from source if you want it to run on Windows." and "a way to magically make native Windows apps aware of UNIX® functionality like signals, ptys, etc. Again, you need to build your apps from source if you want to take advantage of Cygwin functionality." Below this, a paragraph states: "The Cygwin DLL currently works with all recent, commercially released x86 32 bit and 64 bit versions of Windows, with the exception of Windows CE and Windows NT4." A link to the "FAQ" is provided. A section titled "Current Cygwin DLL version" states: "The most recent version of the Cygwin DLL is 1.7.9-1. Install it by running `setup.exe`." A note below says: "Use `setup.exe` to perform a [fresh install](#) or to [update](#) an existing installation." At the bottom, a note reads: "Note that individual packages in the distribution are updated separately from the DLL, so the Cygwin DLL version is".



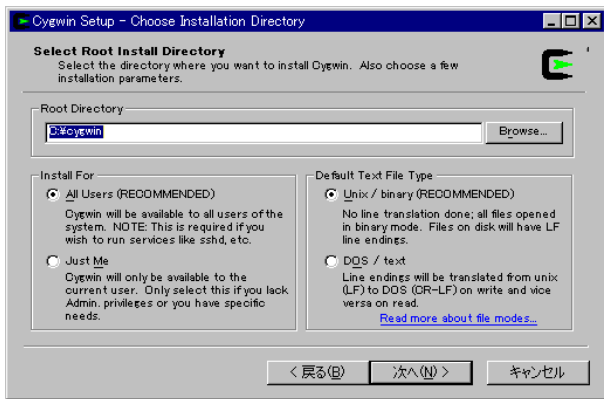
起動すると確認画面が表示されます。現在の Cygwin は 1.7.x が最新です。この画面で表示されているバージョンは、セットアッププログラムのバージョンはですので間違わないよう気を付けてください。



Cygwin 本体をどこからダウンロードするかを指定します。

● Install from Internet

を選択し、インターネットから本体をダウンロードするよう指定します。



インストール先を指定します。どこでも良いのですが、パス名（フォルダ名）には日本語や空白を含まないようにします。残りの設定は、省略値でかまいません。



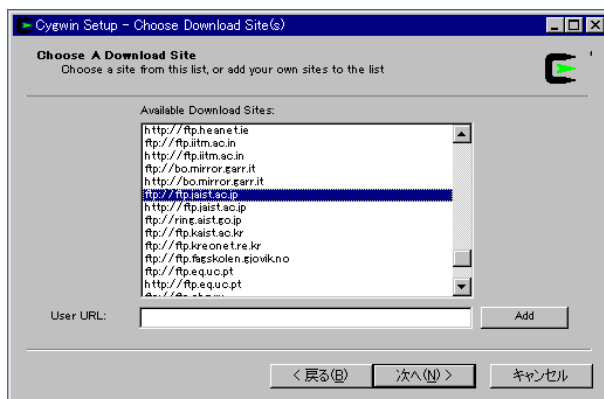
Cygwin のパッケージ(追加機能)を格納するパスを指定します。ここもパス名に日本語や空白を含まないように指定してください。



インターネットに接続する方法を指定します。自宅の場合は

● Direct Connection

を選択します。企業などのネットワークの場合はプロキシと呼ばれる、外部ネットワークとの接続を仲介するサーバが用意されている事があります。

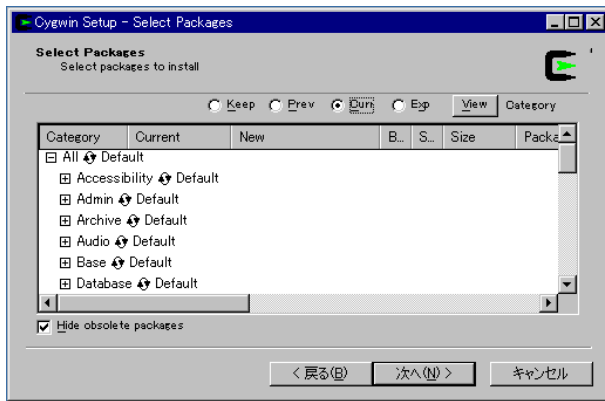


Cygwin のファイルサーバを指定します。日本からのアクセスの場合は国内のサーバを選択します。

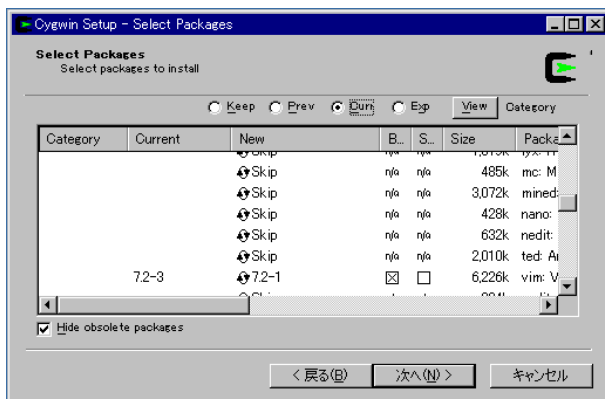
<http://ftp.jaist.ac.jp>

<ftp://ring.aist.go.jp>

など.jp で終わる URL を選択します。



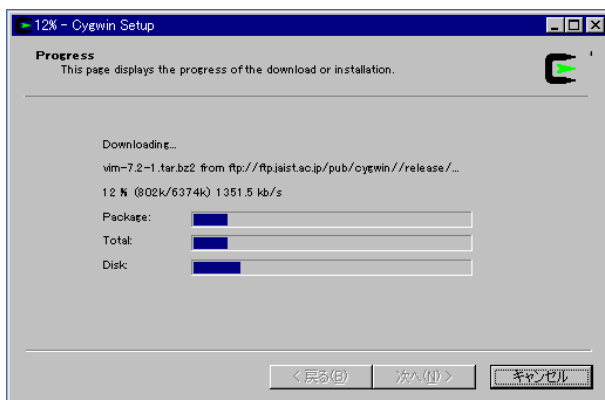
インストールするパッケージを選択します。パッケージは大まかな機能で分類されており、かなりの種類があります。



カテゴリの **Editor** をクリックすると、いろんなエディタが一覧として表示されます。

その中から **vim** を探し、行をクリックします。クリックするたびにインストールしない(**Skip**)、インストールする(バージョン表示)が切り替わります。

インストールを選択してください。



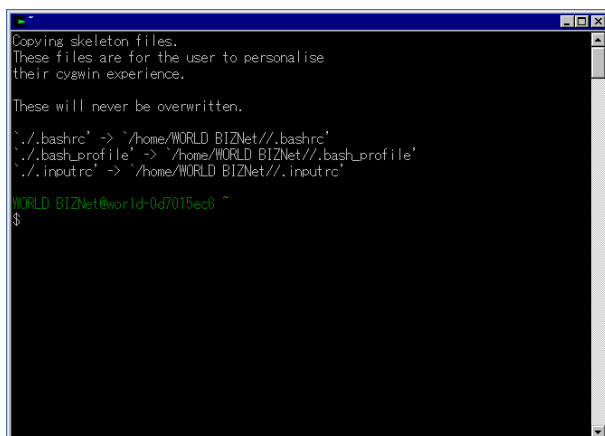
次へ進むと指定したファイルサーバからダウンロードが開始され **Windows** に必要なファイル群がインストールされます。



最後にデスクトップとメニューに **Cygwin** のアイコンを追加するかどうかの確認画面が表示されます。

必要なものにチェックをして、完了をクリックします。

デスクトップにある Cygwin アイコンをダブルクリックするか、スタートメニューから Cygwin Bash Shell を選択して Cygwin を起動します。



```
Cygwin skeleton files.
These files are for the user to personalise
their cygwin experience.

These will never be overwritten.

./.bashrc' -> /home/WORLD_BIZNet//.bashrc'
./.bash_profile' -> /home/WORLD_BIZNet//.bash_profile'
./.inputrc' -> /home/WORLD_BIZNet//.inputrc

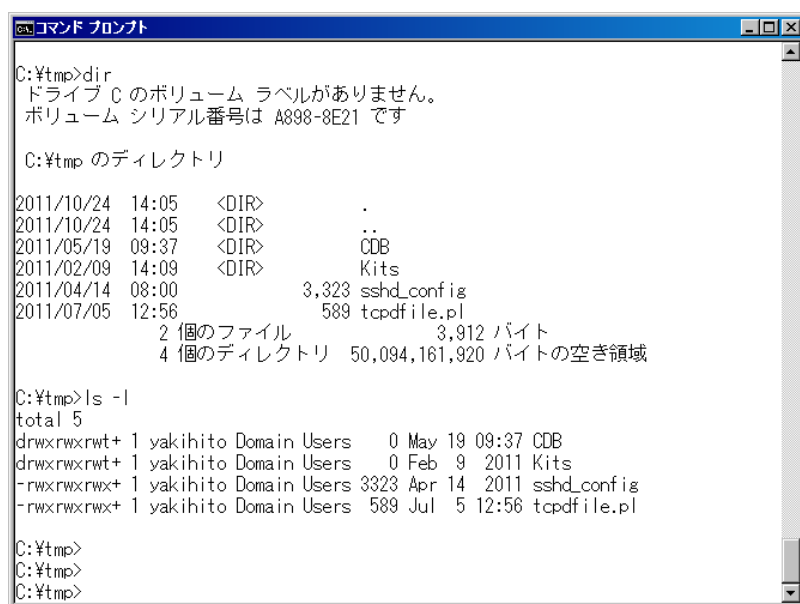
WORLD_BIZNet@world-0d7015ec8 ~
$
```

Cygwin を起動すると Windows の「コマンドプロンプト」とよく似た画面が表示されます。

この黒い画面の中では、ほぼ Linux と同じコマンドが利用できます。

Cygwin で動作するプログラムは、あくまでも Windows 上で動作するため厳密には OS とは異なる製品になります。しかし、Cygwin 環境で開発したプログラムは、そのまま Windows で動作させる事ができるといっていいメリットがあります。

たとえばコマンドは ¥Cygwin¥bin¥xxx.exe というファイル名で格納されており、これは Windows から直接実行できます。PATH 変数に¥Cygwin¥bin を追加しておけば、Windows コマンドと同様に実行する事ができます。なお欠点として日本語が扱えません。



```
コマンド プロンプト
C:\tmp>dir
ドライブ C のボリューム ラベルがありません。
ボリューム シリアル番号は A898-8E21 です

C:\tmp のディレクトリ

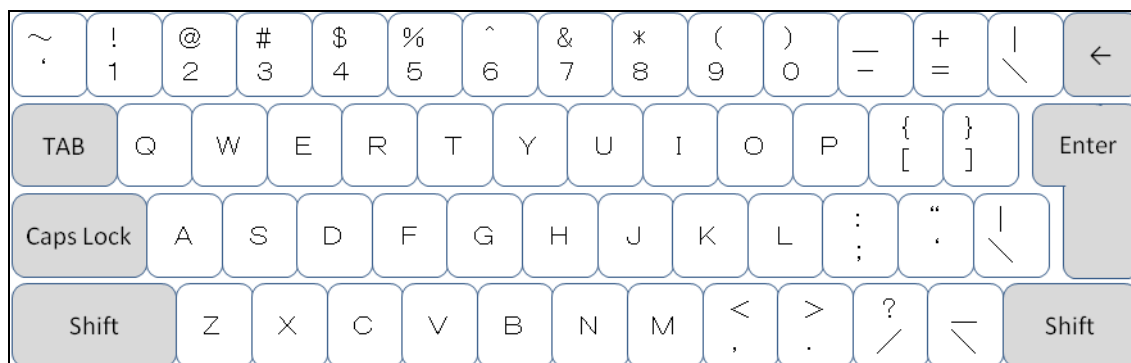
2011/10/24 14:05 <DIR>      .
2011/10/24 14:05 <DIR>      ..
2011/05/19 09:37 <DIR>      CDB
2011/02/09 14:09 <DIR>      Kits
2011/04/14 08:00          3,323 sshd_config
2011/07/05 12:56          589 tcpdfplugin.pl
                2 個のファイル          3,912 バイト
                4 個のディレクトリ 50,094,161,920 バイトの空き領域

C:\tmp>ls -l
total 5
drwxrwxrwt+ 1 yakihito Domain Users  0 May 19 09:37 CDB
drwxrwxrwt+ 1 yakihito Domain Users  0 Feb  9 2011 Kits
-rwxrwxrwx+ 1 yakihito Domain Users 3323 Apr 14 2011 sshd_config
-rwxrwxrwx+ 1 yakihito Domain Users  589 Jul  5 12:56 tcpdfplugin.pl

C:\tmp>
C:\tmp>
C:\tmp>
```

補足資料

英語キーボード配列 (104 キーボード)



難読文字の補足)

- ・ 1 段目、最も左： バッククォーテーションと波型 (チルダ)
- ・ 1 段目、右から 4 番目：マイナスと下線 (アンダーバー)

教材DVDの内容

Disk1 : CentOS 5.7 32bit ISO

- ・ CentOS ver 5.7 ISO ファイル(2 枚分)、チェックサムファイル

Disk2: 仮想化ソフト、関連ツール類

ファイル名	解説
Torrent/	BitTorrent クライアント
・ BitComet_1.29_x64_setup.exe	Windows 32 bit/64 bit 版 BitComet
・ BitComet_1.29_x86_setup.exe	http://jp.bitcomet.com/
・ BitTorrent-7.5.exe	Bit Torrent クライアント
	http://www.bittorrent.com/
・ bsv3.6.0.550.MU.exe	BitSpirit
	http://www.bitspirit.cc/
VM/	仮想化ソフト関係フォルダ
・ ParallelsDesktop-4.0.6630.449744.exe	Paralles Desktpt
	http://www.parallels.com/jp/
・ VirtualBox-4.1.4-74291-Win.exe	Oracle Virtual Box
	https://www.virtualbox.org/
・ VMware-player-4.0.0-471780.exe	VMware Player
	http://www.vmware.com/jp/support/
・ VMware-tools-linux-116369.iso	VMware tools
・ Getting_Started_Player.pdf	VMware Player 操作マニュアル
・ images/	VMware イメージファイル
Others/	その他ツール
・ Cygwin-setup.exe	Cygwin UNIX エミュレータ
	http://http://www.cygwin.com/
・ freeisoburner.exe	Free ISO burner フリーCD/DVD ライター
	http://www.freeisoburner.com/
・ fasthash039b/	FastHash ハッシュツール
	Vector よりダウンロード
・ liveusb-creator-3.11.1-setup.exe	Fedora Live USB
	https://fedorahosted.org/liveusb-creator/
・ Gartner-VMware-Magic-Quadrant.pdf	サーバー仮想化インフ比較 (Gartner)
	http://www.vmware.com/jp/virtualization/

