

## 目次

Linux 入門	1
Linux とは	1
環境の構築	2
CentOS のインストール	2
Linux のディレクトリ構造	3
Linux の主要コマンド	4
標準入出力およびリダイレクションとパイプ	18
Vim エディタ	19
SSH サーバーの構築	19

## Linux 入門

### Linux とは

Linux とは、Linus Torvals 氏が開発したオペレーティングシステムです。Linux は、アンドリュー・タネンバウムが教育用に執筆した Operating Systems: Design and Implementation の教材として開発された MINIX(Mini-Unix) を参考に開発されました。

現在では、Linux はサーバー環境を始め、IoT デバイス、Android などの身近な電子機器においても利用され我々の生活に欠かせない重要なソフトウェアとなっています。

また、Linux のソースコードは公開されており、利用者の目的を問わずソースコードを使用・調査・再利用・修正・拡張・再配布が可能なソフトウェアです。このようにソースコードを一般公開して利用者による利用・修正・再頒布を許すようなソフトウェアを**オープンソースソフトウェア**と呼びます。現在のソフトウェアの多くは、オープンソースソフトウェアの恩恵を多大に受けています。

Linux には、いくつかの系譜があり、RHEL(RedHat Enterprise Linux)が開発している RedHat 系、Ubuntu の源流となっている Debian 系、日本ではあまり知られていませんが openSUSE の源流となった SlackWare 系などがあります。それぞれの系統における主要な OS を次に列挙します。

#### 1. RedHat 系

- CentOS、RHEL、Fedora

#### 2. Debian 系

- Ubuntu
- Debian

#### 3. Slackware 系

- openSuse

エンタープライズ向けの Linux としては、主に RedHat 系 OS が比較的多いです。また日本では、Debian の派生 OS である Ubuntu もよく利用されています。

今回は、AmazonLinux でも利用されている CentOS をベースに、CentOS のインストールし、Linux を操作するための基本コマンドおよびターミナルで利用できるエディタ Vim の使い方を見ていき、SSH サーバーの構築を行います。

## 環境の構築

- VirtualBox または実機でのインストール作業を行います。VirtualBox を利用する場合は、以下の画像を参考に Linux の仮想環境を構築します。

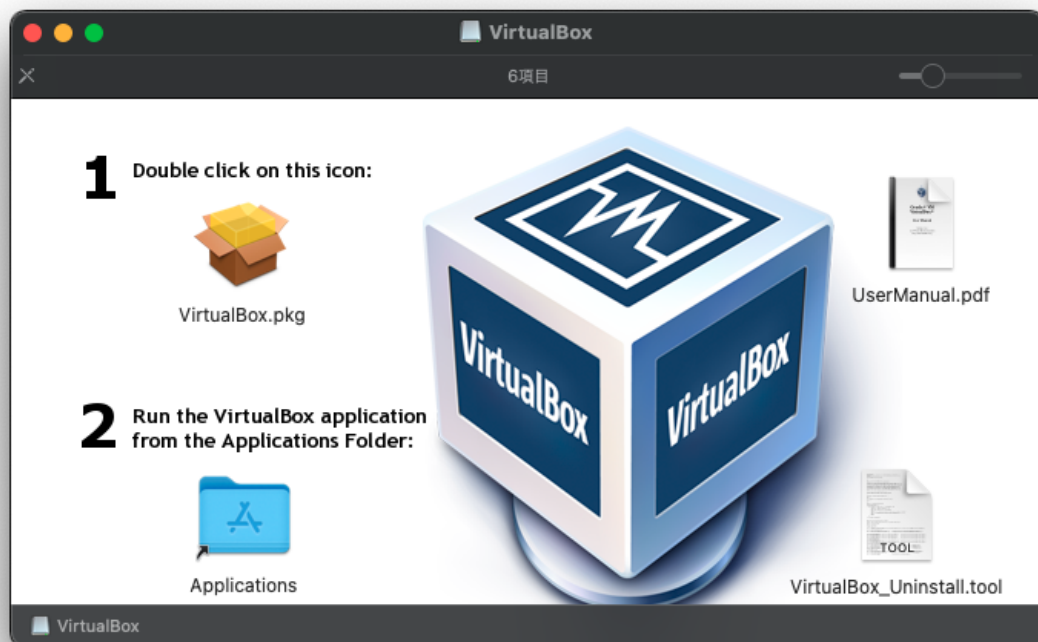


図 1

## CentOS のインストール

### 仮想環境の場合

VirtualBox 上に作成した環境を起動します。

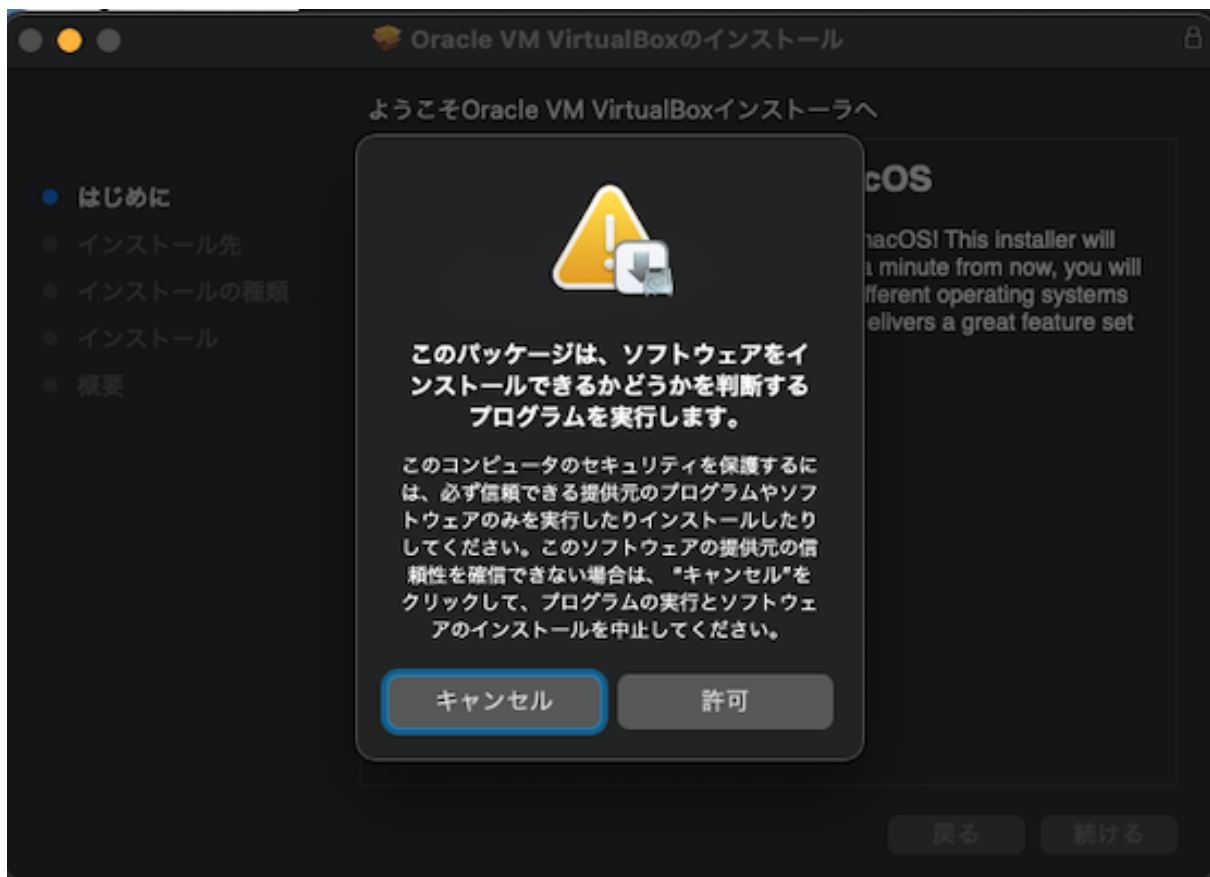


図 2

#### 実機の場合

光学ドライブに CentOS の CD を挿入し、電源投入します。電源投入後、F12 キー（機種によって異なる）を押し、BIOS を立ち上げます。ブート先を、光学ドライブに設定し、BIOS を閉じます。

#### CentOS のインストール

CentOS のインストールガイドに従い、インストールをすすめます。設定内容は、次のスクリーンショットを参考にしてください。

#### Linux のディレクトリ構造

Linux にはたくさんの派生 OS（ディストリビューション）が存在しますが、Linux のディレクトリ構造 (File Hierarchy Standard、FHS と呼ばれます) は標準化されており、どの Linux でもおおそ共通の配置となっています。重要なディレクトリには、次のようなものがあります。

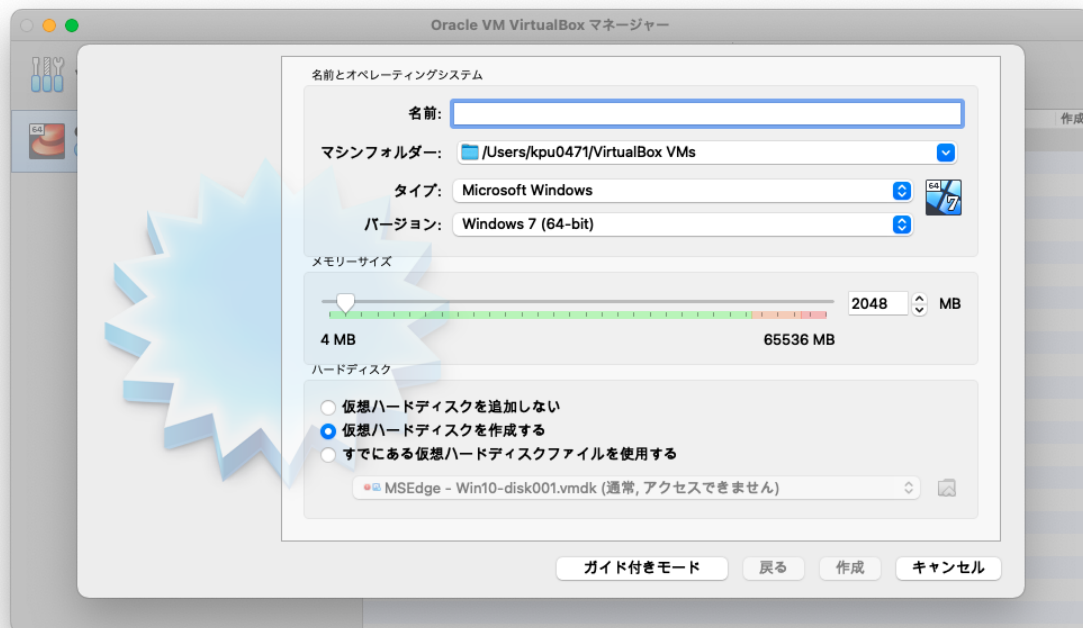


図 3

パス	意味
/bin	シングルユーザモードで利用されるバイナリが配置されます。
/dev	コンピュータに接続されているデバイス情報が配置されます
/etc	Linux オペレーティングシステム上で稼働しているサービスの設定ファイルが配置されます。
/opt	通常デフォルトインストールの一部ではないソフトウェアやアドオンパッケージ用に確保されています。
/srv	システムが提供するサイト特有のデータが含まれています。
/usr	ユーザインストールされたバイナリ、ライブラリ (.so) が配置されます。
/var	ログやメールなどの可変データが配置されます。
/tmp	一時ファイル領域です

演習（１）ディレクトリを確認していきます。

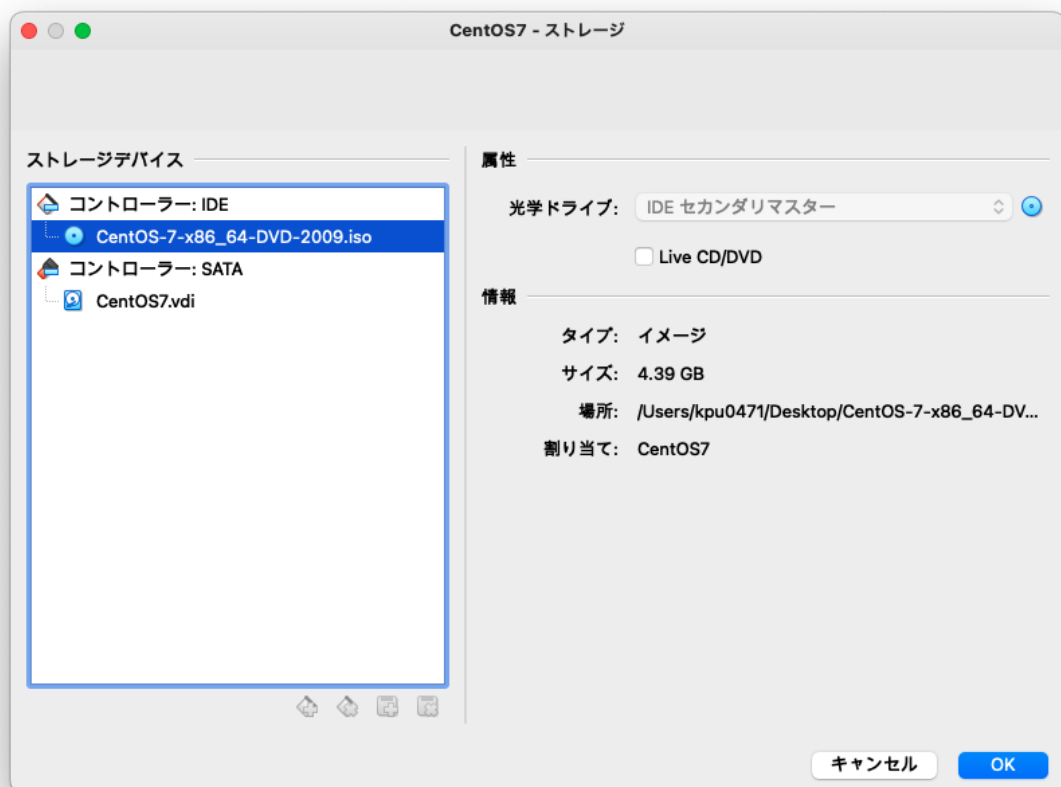


図 4

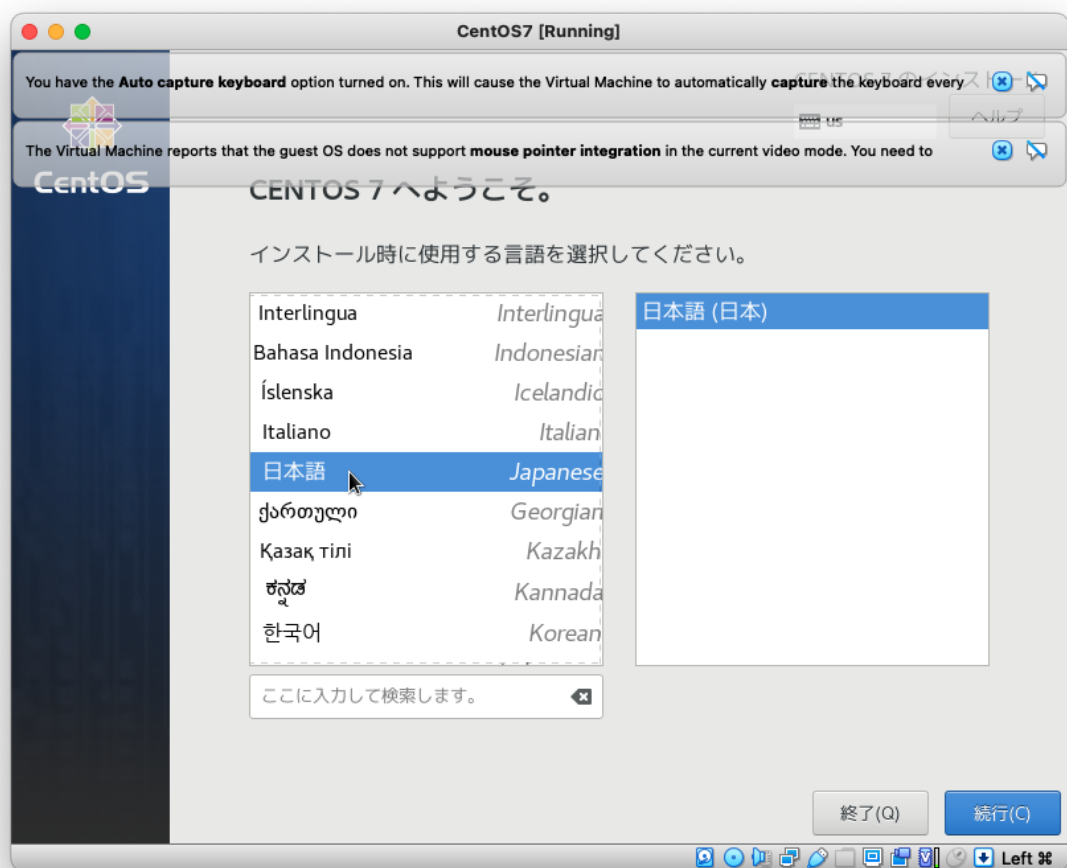


図 5



図 6



図 7



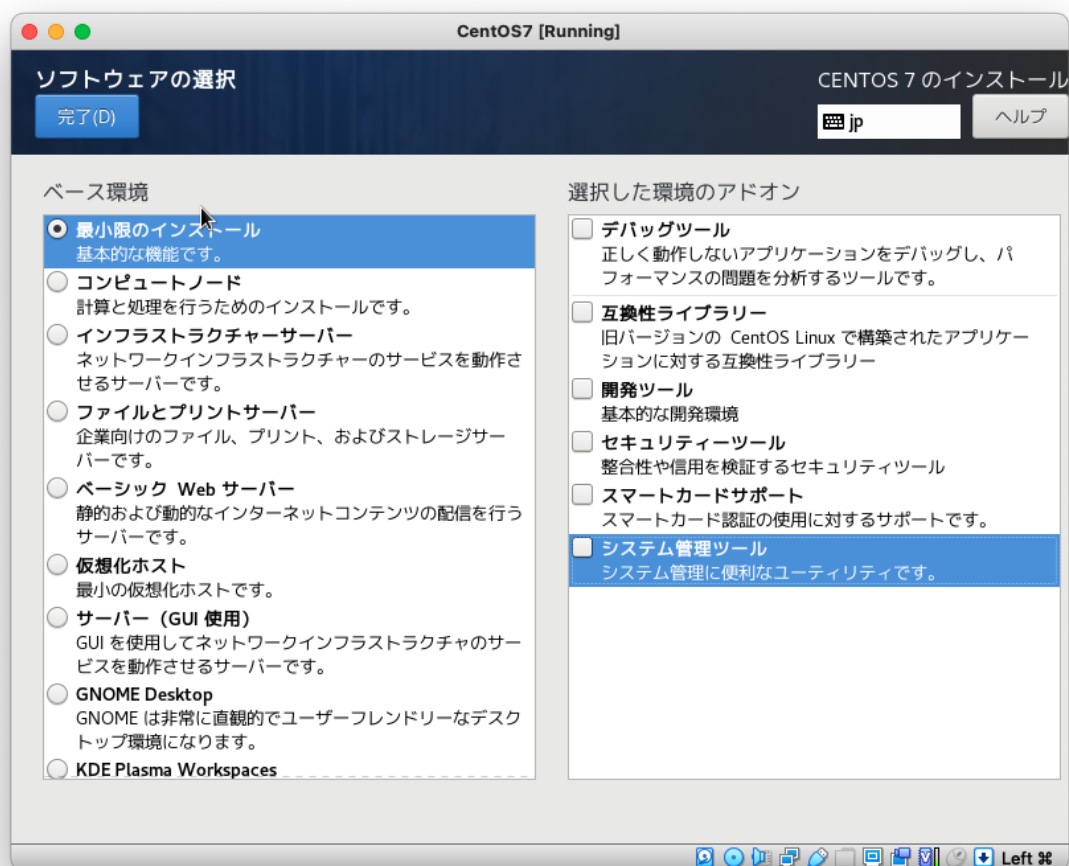


図 8

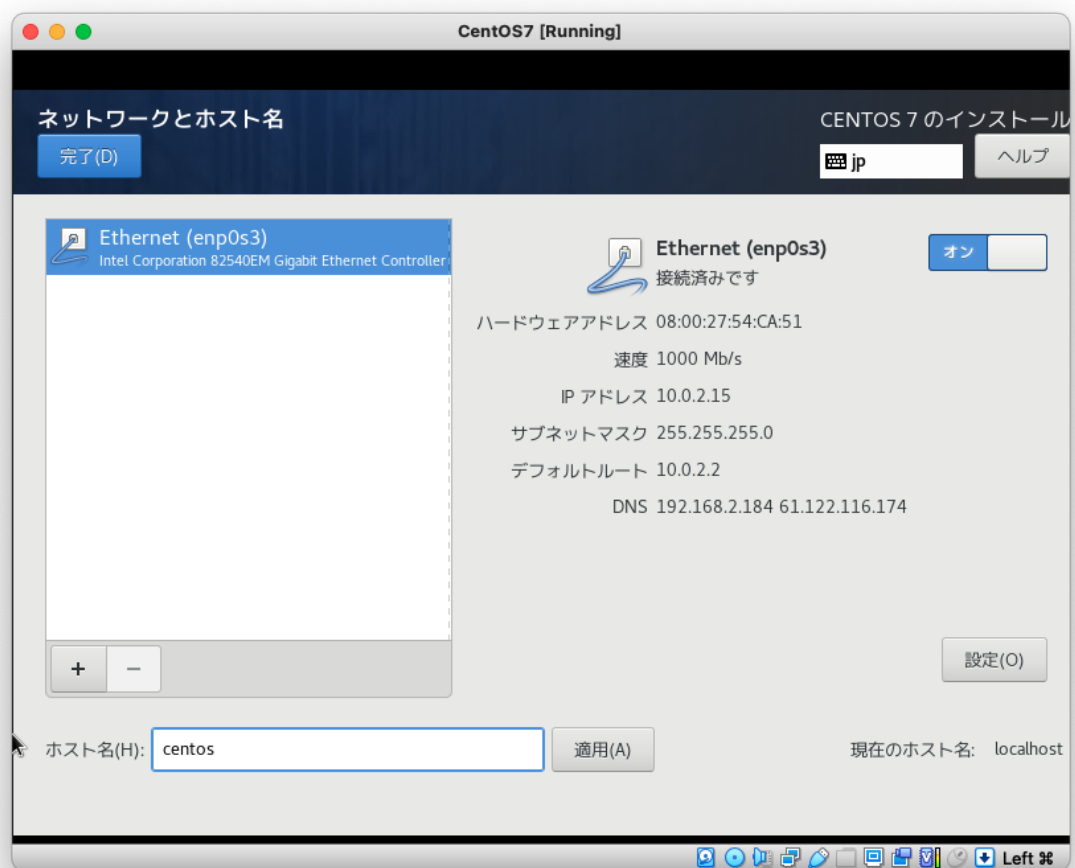


図 9



図 10



図 11



図 12



図 13



図 14

## Linux の主要コマンド

Linux は、GUI での操作も可能ですが、サーバー環境として選ばれることが多いため、CUI での基本操作に慣れておくことが重要です。

### シェル

CUI 環境で OS に処理を依頼するには、CUI(Character User Interface) つまりコマンドをつかって OS へ処理を依頼することになります。この OS と対話しながらコマンドを実行する環境のことをシェルと呼びます。代表的なシェルには `bash` や `zsh`・`tcsh`・`csh`・`fish` などがあります。

### ディレクトリ操作

#### ■ls

ディレクトリの内容を一覧表示するためのコマンドです。

```
$ls
```

隠しファイルを表示するには、`a` オプションを使用します。

```
$ls -a
```

ファイル名以外の属性も表示する場合は `l` オプションを使用します。環境によっては、`ll` のエイリアスが定義されている場合もあります。

```
ls -l
```

#### ■mkdir

`mkdir` コマンドは、ディレクトリを作成するコマンドです。

```
$mkdir target
```

親ディレクトリも含めてディレクトリを作成したい場合は、`-p` オプションを指定します。

```
$mkdir -p parent/child
```

#### ■rmdir

`rmdir` コマンドは、ディレクトリを削除するコマンドです。`rmdir` コマンドでは、ファイルの削除はできません。ファイルの削除には後述する `rm` コマンドを使用してください。

```
$rmdir target
```



## ■cd

cd コマンドは、ディレクトリを移動するコマンドです。

```
$cd ~
```

## ファイル操作

## ■touch

touch コマンドは、ファイルの新規作成・ファイルの変更時刻などを変更するコマンドです。

```
touch ファイル名
```

## ■mv

mv コマンドはファイルの移動またはリネームをするコマンドです。

```
$mv somefile ~/tmp1/somefile
```

```
$mv somefile somfeile
```

## ■cp

cp コマンドは、ファイルのコピーを実行するコマンドです。

```
$cp somefile somefile_1
```

### 【よく使用するオプション】

オプション	意味
-r	再帰的にコピーを実行する

## ■rm

rm コマンドは、ファイルの削除をするコマンドです。

```
$rm somfile
```

### 【よく使用するオプション】

オプション	意味
-r	再帰的に削除を実行する
-f	強制的に削除する

## ■less

less コマンドは、ファイル中身の閲覧するコマンドです。

```
$less somefile
```

### 【よく使用するオプション】

オプション	意味
+F	ウォッチモードで開く

演習（２）ファイルの作成と削除をしてください

## 圧縮・解凍

### ■zip・unzip

ZIP 形式の圧縮するコマンドです。比較的あたらしいバージョンの OS ではプリインストールされていることが多いですが古い環境だとサポートしていないことがあります。

ZIP 形式は通常ディレクトリまとめて圧縮することが多いので、-r オプションを付与して使うことが多いです。

```
$zip -r FILENAME.zip FILE_DIR
```

解凍をするには unzip コマンドを使います。

```
$unzip FILENAME.zip
```

### ■tar

tar 形式の圧縮・解凍するコマンドです。tar 形式はディレクトリを一つのファイルにまとめるだけのため圧縮はされません。tar のオプション形式はやや複雑ですが、解凍するときには xvf・圧縮するには cvf のオプションを付けると覚えておけば良いです。

```
$ tar cvf dir.tar dir
```

```
$ tar xvf dir.tar
```

tar 形式それだけでは圧縮はされないのですが、tar コマンドは gzip 形式の圧縮に対応しており、tar にアーカイブすると一緒に gzip 形式の圧縮をかけることができます。オプション `z` をつけると gzip として処理することができます。

```
$ tar zcvf dir.tar.gz dir
$ tar zxvf dir.tar.gz
```

## 権限管理

### ■chmod

ディレクトリ・ファイルの権限を変更するコマンドです。

```
$chmod 600 dir
```

`/etc/nginx` など設定ファイルのディレクトリの読み込み権限をまとめて変更する場合は `-R` オプションを使用します。

```
$chmod 600 -R dir
```

### ■chown

`chown` は、ディレクトリ・ファイルの所有者を変更するコマンドです。

```
$chown user:group dir
```

演習（３）新規にファイルを作成しファイルの権限を 600 に変更してください。

## ユーザ・グループ管理

### ■useradd

`useradd` コマンドは新規ユーザーを作成し、ユーザーごとの設定を決めるコマンドです。作成されたユーザーは、`/etc/passwd` に記載されます。

```
$useradd test
```

### ■usermod

`usermod` コマンドは、ユーザーのホームディレクトリやグループ、パスワードなどを変更するためのコマンドです

```
$usermod test
```

## ■groupadd

groupadd コマンドは新規グループを作成し、グループの設定を決めるコマンドです

```
$groupadd test
```

演習（４）新しくユーザ developer を作成し、root ユーザグループに追加してください。

## プロセス管理

### ■top

top コマンドはプロセスの一覧を表示するコマンドです。

```
top
```

### ■ps

ps は現在のプロセスを表示するコマンドです。

```
$ ps
```

すべてのユーザのプロセスをすべて表示する場合は、aux のオプションを指定します。

```
$ps aux
```

### 【ps コマンドで表示される各列の情報】

USER	所有ユーザー名
PID	プロセス ID
%CPU	CPU の使用率
%MEM	使用しているメモリ量の割合
VSZ	使用している仮想メモリのサイズ
RSS	使用している物理メモリのサイズ
TTY	制御端末の種類と番号
STAT	状態 D: 割り込み不可なスリープ中 I: アイドル N: ナイス値が正 R: 実行可能、実行中 S: 割り込み可能なスリープ
START	プロセス開始の時刻
TIME	CPU の使用時間
COMMAND	コマンド名

## ディスク管理

## ■du

du コマンドは、ディスクの使用量を集計して表示するコマンドです。ファイルを指定した場合は指定したファイルのサイズのみ、ディレクトリを指定した場合はそのディレクトリのサブディレクトリの使用量を集計します。

```
$du file
```

## ■df

df コマンドは、ディスクの空き領域のサイズを集計して表示するコマンドです。

```
$df
```

## ネットワーク管理

### ■ifconfig

ifconfig は、ネットワークインタフェースを確認するためのコマンドです。

```
$ifconfig
```

### ■traceroute

traceroute は、宛先 IP またはホストまでのルーティングを確認するコマンドです。

```
$traceroute google.com
```

### ■nslookup

nslookup コマンドは DNS サーバに名前解決を確認するコマンドです。

```
$nslookup google.com
```

### ■ping

ping は、ネットワークの疎通を確認するためのコマンドです。

```
$ping 192.168.2.1
```

## サービス管理

### ■cron

cron は、指定された時刻などに特定のプログラムなどを実行するためのスケジューラーです。

cron を実行するためには、`/etc/crontab` ファイルを編集します。

```
$vim /etc/crontab
```

## ■service

service コマンドは、SysVInit のデーモンプロセスを管理するためのコマンドです。

```
$service httpd start
```

```
$service httpd stop
```

```
$service httpd restart
```

## ■systemctl

systemctl コマンドは、systemd のデーモンプロセスを管理するためのコマンドです。

```
$systemctl start httpd
```

```
$systemctl stop httpd
```

```
$systemctl restart httpd
```

演習（5）sshd プロセスの状態を表示してください。

## パッケージ管理

### ■yum

yum コマンドは、rpm(redhat package manager) 形式のパッケージを管理するためのツールです。パッケージを検索するには、search サブコマンドを使用します。

```
$yum search mysql
```

パッケージをインストールするには、install サブコマンドを使用します。確認を省略するときは、`-y` オプションを指定します。

```
$yum install -y mysql
```

パッケージを削除するには、remove サブコマンドを使用します。

```
$yum remove -y mysql
```

パッケージ情報を更新するには、update サブコマンドを使用します。

```
$yum update
```

パッケージを更新するには、upgrade サブコマンドを使用します。

```
$yum upgrade
```

ヘルプ

■man

man コマンドは、コマンドのマニュアルを表示するためのコマンドです。

```
man ls
```

演習（6）man コマンドで yum コマンドのヘルプを表示してください。

## 標準入出力およびリダイレクションとパイプ

### 標準入出力

UNIX 系システムではすべてのデバイスはファイル（デバイスファイル・スペシャルファイルなどと呼ばれる）として扱われます。これは、ファイルとデバイスが透過的に扱えるということを意味しています。このようなスペシャルファイルで特に重要なのが、**標準入力**（stdin）、**標準出力**（stdout）、そして**標準エラー**（stderr）の3つのデバイスファイルです。これらは通常、出力はターミナル（ディスプレイ）・入力はキーボードに紐付いています。

### リダイレクション

標準入出力の入力や出力を切り替える仕組みをリダイレクションと呼びます。

```
# 標準出力の出力先を、標準エラーへ変更
```

```
$echo 'hello' 1>&2
```

```
# 標準出力の出力先を、test.txt へ変更
```

```
$echo 'hello' > test.txt
```

```
# 標準出力の出力先を、test.txt へ追加
```

```
$echo 'hello' >> test.txt
```

### パイプ

前のコマンドの標準出力結果を後続のコマンドに引き渡し、複雑なコマンドを構築するための仕組みです。xargs や tee、tail、head、cut、sed といった入力を加工するコマンドを併用することでより高度な処理も可能になります。

```
# hello.txt の内容を出力し、出力した内容の先頭一行を出力する
cat hello.txt | head -1
```

## Vim エディタ

### 概要

Vi(Vim) は、BSD を開発するにあたりビル・ジョイが Pascal コンパイラの作成を快適にするために作成されたエディタが始まりと言われています。Vi は現在の一般的な GUI エディタ（スクリーンエディタ）と異なり、モードを切り替えることで複雑な操作を実現します。vi(Vim) には、ノーマルモード・挿入モード・ビジュアルモードがあります。それぞれのモードを切り替えながら操作することでキーボードのみで複雑な操作が実現できますが、覚えることが多く初学者の敷居が高いことが難点です。

### 基本操作

#### ■モードの切替 ESC

o

O

#### ■移動 ijkl

gg Shift+g

#### ■クリップボード操作 p コマンド ← ペースト

yy コマンド ← ヤंक（コピー）

dd コマンド ← 切り取り

演習（7）ホームディレクトリ内で、Vim で保存し、index.html ファイルを作成し、保存してください。

## SSH サーバーの構築

### 公開鍵暗号方式

公開鍵暗号方式は、暗号化と復号化で異なる鍵を使う暗号化技術です。公開鍵暗号のアルゴリズムには、RSA 暗号などがあります。

暗号に使う鍵を公開鍵、復号に使う鍵を秘密鍵と呼びます。



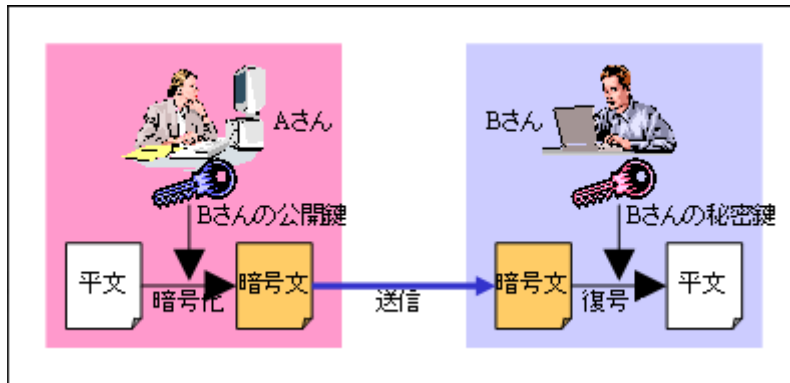


図 15

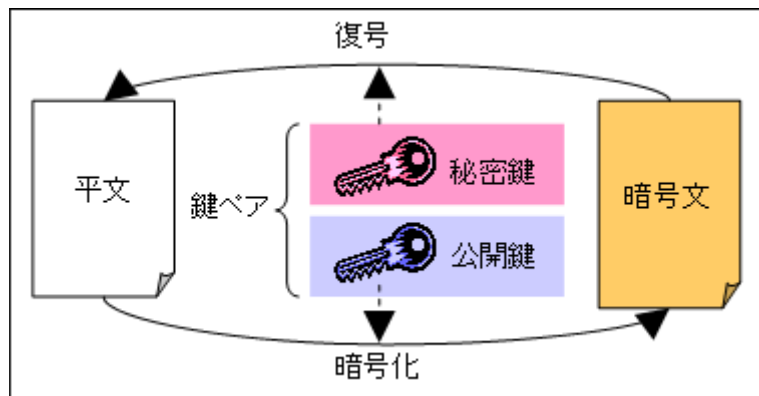


図 16

#### 公開鍵の作成

公開鍵を作成するには、ssh-keygen コマンドを使います。RSA 暗号方式で、鍵を作成するには

```
$ssh-keygen -t rsa
```

とします。作成された鍵はデフォルトでは、`~/.ssh` フォルダに置かれます。

所有権が間違っていると、エラーとなりますので権限を変更します。

```
$chmod 600 ~/.ssh/id_rsa
```

sshd サーバーの認証用の鍵とするため、`.ssh` フォルダに `authorized_keys` として保存します。

```
$cat ~/.ssh/id_rsa.pub > ~/.ssh/authorized_keys
```

安全な方法で作成した鍵を、クライアント PC へ送信します。VirtualBox の場合、ホスト側のフォルダをマウント、実機の場合は USB メディアなどで取り出すと良いと思います。

sshd サーバーの設定

/etc/sshd.conf を編集し、ポート番号・許可ユーザ・パスフレーズなどの設定を行います。