

# クラウド基盤構築演習

## 第二部: Eucalyptusによるクラウド基盤構築

付録A: 本講の補足資料

ver1.0 2012/02/28



## 目次

- Eucalyptusの利用方法
- マシンイメージ(CentOS)の作成方法
- マシンイメージ(Ubuntu)の作成方法
- 参考資料



## EUCALYPTUSの利用方法

## 構築したくないけど利用したい場合

### ■ Eucalyptus Community Cloud (ECC)

- <https://ecc.eucalyptus.com:8443/>

- 利用するためには上記URLにアクセスし、アカウントの申請を行なう

- 利用者が多い場合、PublicIPが枯渇していてインスタンスを起動させることができない場合もある

- 一定時間が経過すると強制的にインスタンスを停止される場合がある

- あくまでも試しに触りたい人向け

### ■ edubase Cloud

- 定期的にハンズオンを開催

# ECCの登録方法 -1-

- ECCにアカウントを作ってもらうためには事前にコミュニティサイトにアカウントを作っておく必要あり

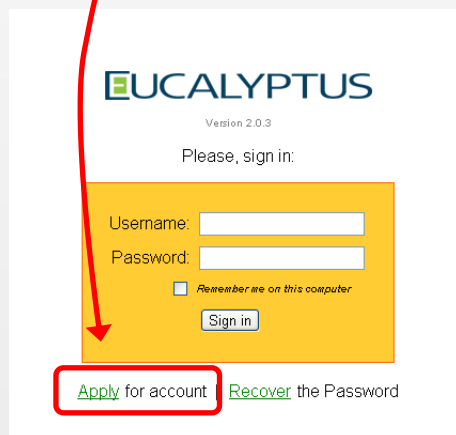
- <http://open.eucalyptus.com/> にアクセスし  
「Create new account」をクリックしアカウント登録画面にてアカウントを作成

The screenshot shows the Eucalyptus website with the following elements:

- Navigation Bar:** corporate home, open source home, Download Eucalyptus, Contact Us, Blog, and social media icons.
- Main Menu:** LEARN, TEST DRIVE, DOWNLOAD, READ, PARTICIPATE, CONTACT.
- Search Bar:** Search
- THE OPEN SOURCE CLOUD PLATFORM:** A yellow banner with five buttons: Learn (about cloud computing), Test Drive (eucalyptus), Download (the latest eucalyptus), Read (eucalyptus documentation), and Participate (in our community).
- FLOSS Podcast:** Posted: Wednesday 28th of September 2011 05:24:52 PM By Graziano Obertelli. Text: "Today, Aaron Newcomb and Simon Phipps of FLOSS weekly, graciously hosted me on their podcast. They asked me about Eucalyptus, covering the basics (what is cloud computing, what is Eucalyptus) and then quickly going deeper into the internals of Eucalyptus, our development processes, and our community engagement. Very interesting ground was covered, ranging from cathedral vs. bazaar to the age old question of vi vs. emacs." Check out the [podcast](#). If you have questions about Eucalyptus that were not covered, you can always [ask us](#) directly. Links: [More...](#), [View Comments](#).
- Drinking Champagne:** Posted: Monday 19th of September 2011 07:08:10 PM By
- FASTSTART:** Your Eucalyptus Cloud. [Learn how](#)
- Developer Poll:** What is the most important feature to you in the 3.0 Roadmap?
  - ☐ High Availability
  - ☐ Identity, Authorization and Management
  - ☐ Active Directory/LDAP integration
  - ☐ Windows Hosting Service
- Navigation:** Recent posts
- User login:** Username: \*, Password: \*, [Log in](#), [Create new account](#), [Request new password](#).

## ECCの登録方法 -2-

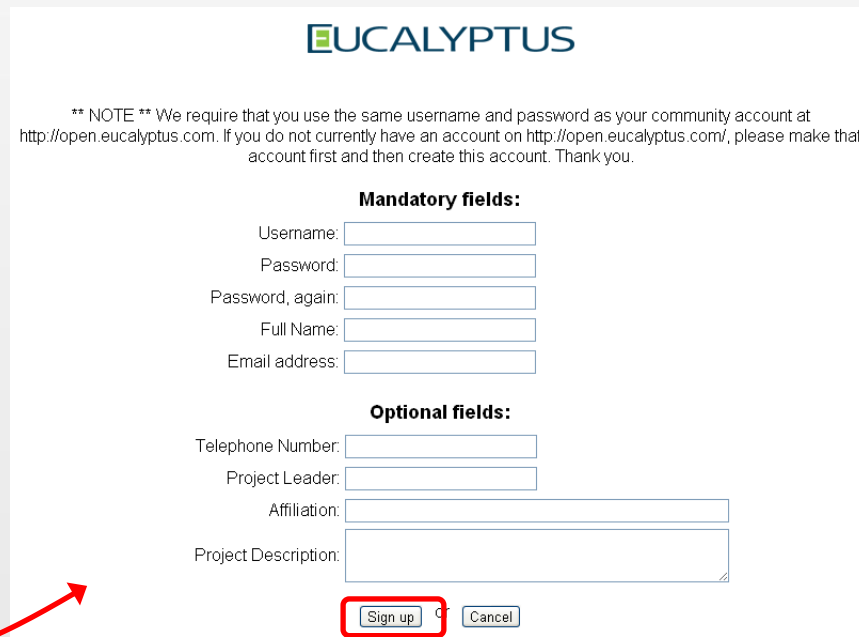
- コミュニティサイトにアカウントが作成されたらECCにてアカウントの申請を行なう
- <https://ecc.eucalyptus.com:8443/> にアクセスし、「Apply for account」をクリックしアカウントの申請を行なう



**EUCALYPTUS**  
Version 2.0.3  
Please, sign in:

Username:   
Password:   
☐ Remember me on this computer

[Apply for account](#) [Recover](#) the Password



**EUCALYPTUS**

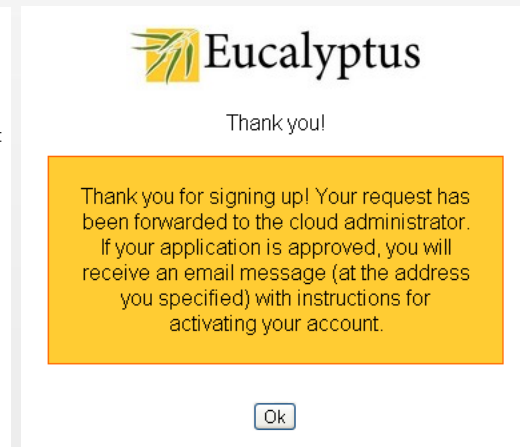
**\*\* NOTE \*\*** We require that you use the same username and password as your community account at <http://open.eucalyptus.com>. If you do not currently have an account on <http://open.eucalyptus.com/>, please make that account first and then create this account. Thank you.

**Mandatory fields:**

Username:   
Password:   
Password, again:   
Full Name:   
Email address:

**Optional fields:**

Telephone Number:   
Project Leader:   
Affiliation:   
Project Description:



**Eucalyptus**

Thank you!

Thank you for signing up! Your request has been forwarded to the cloud administrator. If your application is approved, you will receive an email message (at the address you specified) with instructions for activating your account.

## ECCの登録方法 -3-

- 申請したアカウントが作成されたらメールで通知がくるので、ECCにログインし[Download Credentials]をクリックして証明書などのファイルをダウンロードするか、もしくは[Show keys]をクリックしてアクセスキーとシークレットキーを表示させます

**EUCALYPTUS** Your Eucalyptus Cloud Logged in as **habuka** | [Logout](#)

[Credentials](#) [Images](#)

### User account Information

Login: **habuka**  
Name: **Osamu Habuka**  
Email: **habukao@intellilink.co.jp**

Feel free to change the account information (except the login and email address)) and the password whenever you want. The cryptographic credentials for the Web services associated with this account, shown below, will not be affected by these changes.

[Edit Account Information](#)  
[Change Password](#)

### Credentials ZIP-file

Click the button to download a ZIP file with your Eucalyptus credentials. Use the public/private key pair included therein with tools that require X.509 certificates, such as Amazon's EC2 command-line tools.

[Download Credentials](#)

### Query interface credentials

Use this pair of strings with tools - such as [euca2ools](#) - that utilize the "query interface" in which requests and parameters are encoded in the URL.

Query ID:  
Secret Key:

[Show keys](#)

## 構築したいけど面倒なのは嫌な場合

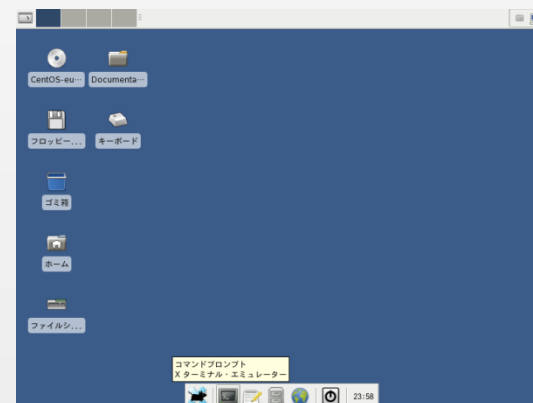
- Eucalyptus Manager検証レポート
- 公開サイト  
<http://www-06.ibm.com/jp/domino01/mkt/cnpages7.nsf/page/default-00068508>
- 動画  
<http://youtu.be/8BUXjUjRb8c>
- LiveDVD
- isoファイル  
[http://eucalyptus.machine-image.com/downloads/Eucalyptus-x86\\_64-LiveDVD-2011.1.iso](http://eucalyptus.machine-image.com/downloads/Eucalyptus-x86_64-LiveDVD-2011.1.iso)
- 盤面画像  
[http://eucalyptus.machine-image.com/downloads/Eucalyptus-x86\\_64-LiveDVD-2011.1.png](http://eucalyptus.machine-image.com/downloads/Eucalyptus-x86_64-LiveDVD-2011.1.png)
- マニュアル  
<http://036.habuka.jp/live-2011.1>





## LiveDVDの使い方 -1-

- LiveDVDから起動し、しばらく待つと以下のようなログイン画面が表示されますので10秒ほど待つと、自動でログインします



- ログイン後、仮想ターミナルを起動し以下のコマンドを実行します

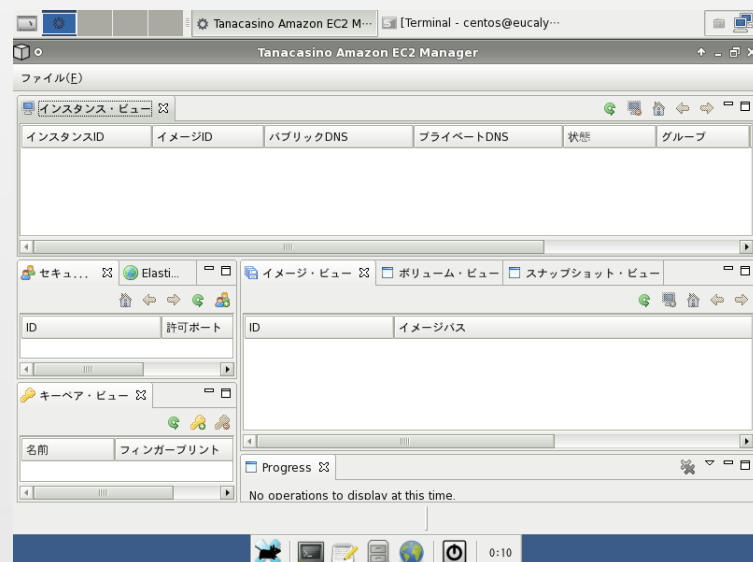
```
$ sudo /usr/local/sbin/euca_setup
```

## LiveDVDの使い方 -2-

- 次に以下のコマンドを実行し、GUIクライアント「tAWS Tanacasio」のセットアップを行ないます

```
$ /usr/local/bin/taws_setup
```

- セットアップが無事終了するとデスクトップにtanacasioのショートカットが作成されますので、ダブルクリックしtanacasioを起動します



## LiveDVDの使い方 -3-

- tanacasinoの使い方についてはユーカリプタス入門の第4回を参考にしてください  
[http://cloud.watch.impress.co.jp/docs/column/eucalyptus/20101105\\_404538.html](http://cloud.watch.impress.co.jp/docs/column/eucalyptus/20101105_404538.html)
- LiveDVDに登録してあるマシンイメージはEucalyptusのサイトで公開されている最小イメージであるttylinuxです
- taws\_setupを実行して作成されるキーペア「key01」は使わないでください
  - 実はeuca\_setup時にも同じ名前のキーペアを作成してしまっているため、taws\_setup実行時の「key01」は作成が失敗しています
- マシンイメージttylinuxのrootユーザには予めパスワードが設定されており、パスワードは「root」です

## じっくり構築したい場合

### ■ Cloud Watchで連載中のユーカリプタス入門

- <http://cloud.watch.impress.co.jp/docs/column/eucalyptus/index2010.html>
- 第5回で2.0.1のインストールについて説明していますが、2.0.3でも同じ方法で可能
- 第2回～第4回もあわせて参照してください

### ■ 書籍

- 書籍の第3章と第4章を参考にして頂けると構築できます
- 書籍の内容はThinkITで一部読むことができますので、購入する前の判断材料としてお読みください  
<http://thinkit.co.jp/book/2011/09/01/2244>

### ■ 動画

- 説明とか一切なしですが15分でEucalyptus環境を構築する動画  
<http://youtu.be/SQIAY-2mRkQ>



## マシンイメージ(CENT OS)の作成 方法



## 前提条件

- ここで説明する手順は、CentOS上で実行することを前提としています。以下に前提条件をまとめます。
  - CentOS 5.5のインストーラ(DVDもしくはISOファイル)を用意
  - マシンイメージを作成する環境のディスクに十分な空きがあること。(最大で20GBが必要)

# マシンイメージの作成 -1-

最初にCentOSのインストーラをマウントし、マシンイメージを作成するために必要な領域を作成します。

CentOSのインストーラDVDが自動でマウントされていない場合は以下のようにしてマウントします。

```
mkdir -p /media/CentOS  
mount /dev/dvd /media/CentOS
```

一方、CentOSのインストーラをISOファイルで準備した場合は以下のようにしてマウントします。

```
mkdir -p /media/CentOS  
mount -o loop CentOS-5.5-x86_64-bin-DVD-1of2.iso /media/CentOS/
```

次にマシンイメージ用の領域を作成し、マウントします。

マシンイメージ用のファイルを10GBのスパースイメージとしてcentos55.imgという名前で作成します。

```
dd if=/dev/zero of=centos55.img bs=1 count=1 seek=$(( 10 * 1024 * 1024 * 1024 - 1 ))
```

## マシンイメージの作成 -2-

次にマシンイメージ用のファイルをext3でフォーマットしファイルシステムの設定を実施します。

```
# ext3でフォーマット
mkfs.ext3 -F centos55.img

# インスタンスの起動時にfsckが実行されないように設定
tune2fs -c -1 -i 0 centos55.img
```

次に作成したイメージをマウントします。

```
export DST=/mnt/centos55
mkdir ${DST}
mount -o loop centos55.img ${DST}
```

次にマウントしたイメージ上に必要なディレクトリ類をマウントします。

```
# /dev, /etc, /proc, /sys を作成し、procfsとsysfsをマウント
mkdir -p ${DST}/{dev,etc,proc,sys}
mount -t proc none ${DST}/proc/
mount -t sysfs none ${DST}/sys/
```



## マシンイメージの作成 -3-

次に起動時に必要なデバイスを作成します。

```
MAKEDEV -d ${DST}/dev -x console
MAKEDEV -d ${DST}/dev -x null
MAKEDEV -d ${DST}/dev -x zero
```

fstabを作成します。

```
cat <<EOF >${DST}/etc/fstab
/dev/sda1    /          ext3      defaults    0 0
none        /dev/pts   devpts    gid=5,mode=620 0 0
none        /dev/shm   mntfs     defaults    0 0
none        /proc      proc      defaults    0 0
none        /sys       sysfs     defaults    0 0
/dev/sda2    /mnt       ext3      defaults    0 0
/dev/sda3    /swap      swap      defaults    0 0
EOF
```

yumコマンドの実行に必要なディレクトリを作成します。

```
# yum で必要となるディレクトリを作成
mkdir -p ${DST}/var/{lib,cache}/{yum,rpm}
```

## マシンイメージの作成 -4-

次にyumコマンドを実行するために必要な設定ファイルを作成します。

```
cat <<EOF >${DST}/yum.conf
[main]
cachedir=/var/cache/yum
debuglevel=2
logfile=/var/log/yum.log
exclude=*-debuginfo
gpgcheck=0
obsoletes=1
reposdir=/dev/null

[base]
name=CentOS-5.5 - Base
baseurl=file:///media/CentOS/
enabled=1
EOF
```

作業環境がインターネットに繋がる場合は、アップデートパッケージの情報も追記することが可能です。

```
cat <<EOF >>${DST}/yum.conf

[updates-released]
name=CentOS-5.5 - Updates
mirrorlist=http://mirrorlist.centos.org/?release=5.5&arch=x86_64&repo=updates
enabled=1
EOF
```

## マシンイメージの作成 -5-

yumコマンドで最低限必要となる基本パッケージなどをインストールします。

```
# 最低限必要となる基本パッケージなどのインストール
yum -c ${DST}/yum.conf --installroot ${DST} -y groupinstall Base
yum -c ${DST}/yum.conf --installroot ${DST} -y install openssh-server rootfiles
```

次にkernelをインストールします(Ubuntu + KVMの環境で動かす場合は、本作業は不要です)。

```
# EucalyptusのハイパーバイザにXenを使用している場合はXen用のkernelをインストール
yum -c ${DST}/yum.conf --installroot ${DST} -y install kernel-xen
```

GUIが必要な場合は以下のようにGUIに関するパッケージグループを指定してインストールします。

```
yum -c ${DST}/yum.conf --installroot ${DST} -y groupinstall ¥
"GNOME Desktop Environment" "X Software Development" "X Window System"
```

## マシンイメージの作成 -6-

その他、必要な設定ファイルを作成やサービスの設定をします。

Eucalyptusではインスタンスに対してIPv6を使用できる環境を提供しないため、設定でoffにします。

```
cat <<EOF >${DST}/etc/sysconfig/network
NETWORKING=yes
NETWORKING_IPV6=no
EOF
```

ネットワークデバイスeth0の設定を作成します。

```
cat <<EOF >${DST}/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
ONBOOT=yes
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=dhcp
EOF
```

ホスト名を設定します。もしくは第13回で紹介したのホスト名設定スクリプトを設置することも可能です。

```
echo -e "127.0.0.1 localhost.localdomain localhost" > ${DST}/etc/hosts
```

## マシンイメージの作成 -7-

起動時のサービスなどの設定をします。

```
# SELinuxの機能をoffに設定
sed -i -e 's|^%(SELINUX=¥).*¥1disabled|' ${DST}/etc/selinux/config

# インスタンスの起動時に実行してほしくないサービスや使用しないサービスをoffに設定
chroot ${DST} chkconfig firstboot off
chroot ${DST} chkconfig iptables off
chroot ${DST} chkconfig ip6tables off
chroot ${DST} chkconfig kudzu off
chroot ${DST} chkconfig mcstrans off
chroot ${DST} chkconfig restorecond off
```

必要に応じてタイムゾーンを設定します。

```
cp ${DST}/usr/share/zoneinfo/Japan ${DST}/etc/localtime
```

GUIを使用する場合は以下の設定も実施します。

```
# GUIを使用する設定
sed -i -e 's/id:3:initdefault:/id:5:initdefault:/' ${DST}/etc/inittab

# リモートログインを使用する場合の設定
sed -i -e 's/^%(¥[xdmcp¥]¥)$¥1¥nEnable=true/' ${DST}/etc/gdm/custom.conf
```

## マシンイメージの作成 -8-

マシンイメージで使用するkernelとramdiskをコピーし、ramdiskをインスタンス用に修正します。

まずはkernelとramdiskをコピーします(Ubuntu + KVMの環境で動かす場合は、本作業は不要です)。

```
# kernelとramdiskをコピー
mkdir ~/mkemi.tmp
cd ~/mkemi.tmp

# Eucalyptusで使用するハイパーバイザがXenの場合は以下をコピー
cp ${DST}/boot/vmlinuz-2.6.18-194.17.4.el5xen ./
cp ${DST}/boot/initrd-2.6.18-194.17.4.el5xen.img ./
```

Eucalyptusで使用するハイパーバイザがXenの場合は、コピーしたramdiskにxenblk.koを追加します。

```
mkdir ./initrd
cd ./initrd
pax -zrpe -f ../initrd-2.6.18-194.17.4.el5xen.img
cp ${DST}/lib/modules/2.6.18-194.17.4.el5xen/kernel/drivers/xen/blkfront/xenblk.ko lib/
cp ${DST}/lib/modules/2.6.18-194.17.4.el5xen/kernel/drivers/xen/netfront/xennet.ko lib/
sed -i -e 's|^¥(insmod /lib/ext3.ko¥)|¥1¥necho "Loading xenblk.ko module"¥ninsmod /lib/xenblk.ko|' init
sed -i -e 's|^¥(insmod /lib/xenblk.ko¥)|¥1¥necho "Loading xennet.ko module"¥ninsmod /lib/xennet.ko|' init
pax -x sv4cpio -w * | gzip -9v > ../initrd-2.6.18-194.17.4.el5xen.img
cd -
```



## マシンイメージの作成 -9-

マシンイメージ作成の仕上げとして以下を実行します。

```
# yumコマンドによるキャッシュファイルなどの削除
chroot ${DST} yum clean all

# おまじない
sync

# procfs, sysfs のアンマウント
umount ${DST}/proc/
umount ${DST}/sys/
```

## マシンイメージの作成 -10-

なお、マシンイメージが10GBも要らない場合やマシンイメージのサイズを極力小さくしたい場合などは、ここで別のイメージを作成し中身だけをコピーすることも可能です。

```
# dfコマンドで実際に使用しているサイズを確認
df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/root/centos55.img  9.9G  3.3G  6.2G  35% /mnt/centos55

# 4GBのスパースイメージをcentos55.4G.imgという名前で作成
dd if=/dev/zero of=centos55.4G.img bs=1 count=1 seek=$(( 4 * 1024 * 1024 * 1024 - 1 ))

# ext3でフォーマット
mkfs.ext3 -F centos55.4G.img

# インスタンスの起動時にfsckが実行されないように設定
tune2fs -c -1 -i 0 centos55.4G.img

# 作成したスパースイメージをマウント
mkdir ${DST}.4G
mount -o loop centos55.4G.img ${DST}.4G/

# 中身をコピー
cd ${DST}
rsync -PHav ./ ${DST}.4G/
sync
umount ${DST}.4G
umount ${DST}
```





## マシンイメージ(UBUNTU)の作成方法

## 前提条件

- ここではUECで動くマシンイメージをUbuntu上で作成することを説明します。以下に前提条件をまとめます。
  - Ubuntuのインストーラ(CDもしくはISOファイル)を用意
    - 以下の手順ではubuntu-10.10-server-amd64.isoを使用しています。
  - マシンイメージを作成する環境のディスクに十分な空きがあること。(最大で20GBが必要)
  - Eucalyptusが使用するハイパーバイザはKVMを想定しています。

## マシンイメージの作成 -1-

最初にUbuntuのインストーラをマウントし、マシンイメージを作成するために必要な領域を作成します。

UbuntuのインストーラCDが自動でマウントされていない場合は以下のようにしてマウントします。

```
mkdir -p /media/cdrom  
mount /dev/cdrom /media/cdrom
```

一方、UbuntuのインストーラをISOファイルで準備した場合は以下のようにしてマウントします。

```
mkdir -p /media/cdrom  
mount -o loop ubuntu-10.10-server-amd64.iso /media/cdrom/
```

次にマシンイメージ用の領域を作成し、マウントします。

マシンイメージ用のファイルを10GBのスパースイメージとしてubuntu.imgという名前で作成します。

```
dd if=/dev/zero of=ubuntu.img bs=1 count=1 seek=$(( 10 * 1024 * 1024 * 1024 - 1 ))
```

## マシンイメージの作成 -2-

次にマシンイメージ用のファイルをext3でフォーマットしファイルシステムの設定を実施します。

```
# ext3でフォーマット
mkfs.ext3 -F ubuntu.img

# インスタンスの起動時にfsckが実行されないように設定
tune2fs -c -1 -i 0 ubuntu.img
```

次に作成したイメージをマウントします。

```
export DST=/mnt/ubuntu
mkdir ${DST}
mount -o loop ubuntu.img ${DST}
```

debootstrapコマンドでUbuntuのインストールを実施します。なお、Ubuntu 9.10 は karmicを、10.04はlucidを、10.10はmaverickを指定します。

```
debootstrap --arch amd64 maverick ${DST} file:/media/cdrom/ubuntu/
```

## マシンイメージの作成 -3-

apt-getコマンドを使用して、追加パッケージなどをインストールします。

最初にインストーラのメディアを構築中の環境からでも参照できるようにマウントします。

```
mkdir -p ${DST}/media/cdrom
mount -o bind /media/cdrom/ ${DST}/media/cdrom

# 環境に合わせてkarmic, lucid, maverickを指定します
echo 'deb file:/media/cdrom maverick main' > ${DST}/etc/apt/sources.list
```

次にapt-getコマンドで追加パッケージをインストールします。

```
chroot ${DST} apt-get update
chroot ${DST} apt-get install openssh-server linux-image-generic
```

マシンイメージ作成の仕上げとして以下を実行します。

作成するマシンイメージのサイズをなるべく小さくするため、apt-getコマンドが使用したキャッシュファイルなどを削除します。

```
chroot ${DST} apt-get clean
```

## マシンイメージの作成 -4-

インスタンスへのデバイス取り付けのために、ACPI PCIホットプラグドライバをインスタンスが読み込むように設定します。

```
echo acpiphp >> ${DST}/etc/modules
```

以下のようにホスト名を設定します。もしくは第13回のホスト名設定スクリプトを設置することも可能です。

```
# ホスト名の設定
echo localhost > ${DST}/etc/hostname
echo -e "127.0.0.1 localhost.localdomain localhost" > ${DST}/etc/hosts
```

以下のようにネットワークの設定を行ない、インスタンスが起動した際にdhcpでIPアドレスを取得するように設定します。

```
cat <<EOF >> ${DST}/etc/network/interfaces
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
EOF
```

## マシンイメージの作成 -5-

以下のようにfstabの設定を行ないます。

```
cat <<EOF >${DST}/etc/fstab
/dev/sda1      /                ext3      defaults,errors=remount-ro 0 0
/dev/sda2      /mnt             ext3      noauto,defaults              0 0
/dev/sda3      swap            swap      defaults                     0 0
proc           /proc            proc      defaults                     0 0
EOF
```

マシンイメージが使用するkernelとramdiskをコピーします。

```
# おまじない
sync

# kernelとramdiskをコピー
cp -a ${DST}/boot/vmlinuz-2.6.35-22-generic ./
cp -a ${DST}/boot/initrd.img-2.6.35-22-generic ./
```

## マシンイメージの作成 -6-

なお、マシンイメージが10GBも要らない場合やマシンイメージのサイズを極力小さくしたい場合などは、ここで別のイメージを作成し中身だけをコピーすることも可能です。

```
# dfコマンドで実際に使用しているサイズを確認
df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
/root/ubuntu.img          9.9G    423M   9.4G   4% /mnt/ubuntu

# 1GBのスパースイメージをubuntu.1G.imgという名前で作成
dd if=/dev/zero of=ubuntu.1G.img bs=1 count=1 seek=$(( 1 * 1024 * 1024 * 1024 - 1 ))

# ext3でフォーマット
mkfs.ext3 -F ubuntu.1G.img

# インスタンスの起動時にfsckが実行されないように設定
tune2fs -c -1 -i 0 ubuntu.1G.img

# 作成したスパースイメージをマウント
mkdir ${DST}.1G
mount -o loop ubuntu.1G.img ${DST}.1G/

# 中身をマウント先にコピー
cd ${DST}
rsync -PHav ./ ${DST}.1G/
```





## マシンイメージの作成 -7-

(前ページの続き)

```
# おまじない
sync

# コピー元もコピー先もアンマウント
umount ${DST}.1G
umount ${DST}
```



## 参考資料



## 参考資料 -1-

- Eucalyptus Systems, Inc.
- <http://www.eucalyptus.com>
- オープンソース版のサイト
- <http://open.eucalyptus.com>
- 日本 Eucalyptus ユーザ会
- <http://eucalyptus-users.jp>
- 日本 Eucalyptus ユーザ会の ML
- <http://ml.eucalyptus-users.jp/mailman/listinfo/eucalyptus-users>
- 気軽に質問してください
- Twitter
- @eucalyptuscloud
- @jEucalyptusUG

## 参考資料 -2-

- Eucalyptusではじめるプライベートクラウド構築
  - <http://www.impressjapan.jp/books/3025>
  - 正誤表 <http://bit.ly/qvGZAP>
- ユーカリプタス入門（クラウドWatchで連載中）
  - 日本語版  
<http://cloud.watch.impress.co.jp/docs/column/eucalyptus>
  - 英訳版 <http://bit.ly/qr4gFH>
- データセンター完全ガイド 2011年 冬号
  - <http://t.co/5UFCdN0>
- tAWS Tanacasino（利用者用GUIクライアント）
  - <http://sourceforge.jp/projects/eclipse-aws/>
    - Amazon EC2やOpenStackでも使えます
- マシンイメージ工房
  - <http://eucalyptus.machine-image.com/>