

# クラウド／ビッグデータ 計算機環境の為の 自動システム構築

*Robert Lin, Akira Yoshiyama,  
Steven Shiau, Thomas Tsai, Ceasar Sun  
clonezilla.org*

Q1, 2017



# 概要

- Clonezilla の紹介
  - 機能
  - 2016 年秋からの更新点
- 自動システム構築
  - Live 起動パラメータ
  - Ansible
- ビッグデータシステム構築
  - Clonezilla-BD
- Q&A

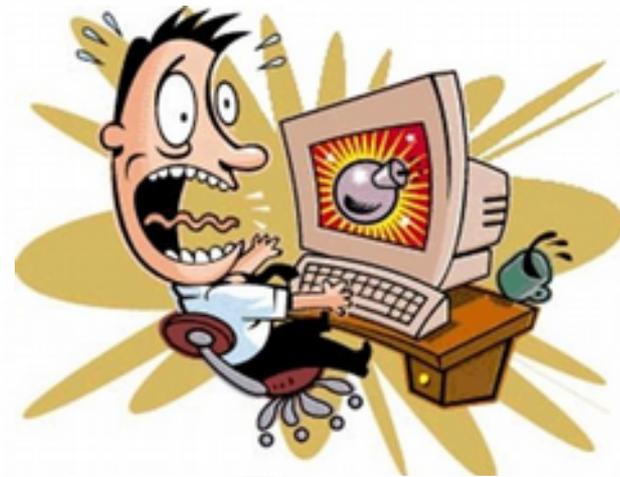


# 概要

- Clonezilla の紹介
  - 機能
  - 2016 年秋からの更新点
- 自動システム構築
  - Live 起動パラメータ
  - Ansible
- ビッグデータシステム構築
  - Clonezilla-BD
- Q&A



# システムのイメージ化と複製 - バックアップ



You want to crash!!!  
I show you how to crash!!!

image source: [maggiesfarm.anotherdotcom.com](http://maggiesfarm.anotherdotcom.com)  
[www.compsults.com](http://www.compsults.com), and [jervisdabreo.com](http://jervisdabreo.com)

# 大規模システム構築



# 自己紹介

- フリーソフト DRBL、Clonezilla、その他の開発者
- Steven は GParted ライブ CD のメンテナーでもあります。
- 台湾では、NPO 法人 NCHC (National Center for High-Performance Computing ; 国立高性能計算機センター) で働いています。



財団法人國家實驗研究院

國家高速網路與計算中心

National Center for High-Performance Computing

Better HPC Better Living

Taiwan image source: wikipedia.org

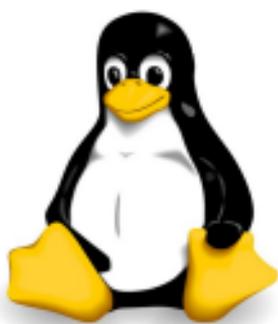
TAIWAN

www.nchc.org.tw



# Clonezilla って何？

- True image® や Ghost® と同様のパーティション／ディスクのイメージ化／複製ツール
- GNU GPL ライセンス
- 以下の OS の物理マシンリストアに対応



\*1



\*2



\*3



\*4

**VMFS**

VMware  
ESX/ESXi

\*5



**MINIX**

\*6



\*Logo source: (1) Larry Ewing, Simon Budig and Anja Gerwinski, (2) Apple ,(3) Microsoft, (4) Marshall Kirk McKusick, (5) VMWare (6) Distrowatch.com

**TAIWAN**

www.nchc.org.tw



# Clonezilla の機能

- フリーソフトウェア (GNU GPL)
- サポートするファイルシステム：
  - Ext2/3/4, ReiserFS, Reiser4, XFS, JFS, HFS+, BrtFS, F2fs, UFS, Minix, VMFS, F2FS, NILFS2, FAT and NTFS
  - LVM2 対応
  - 数種類のハードウェア RAID チップに対応 (Linux カーネルによる)
- 対応ファイルシステムの効率的なコピー  
未対応のファイルシステムは dd コマンドによるセクタ単位のコピー
- ブートローダー : syslinux, grub 1/2 ( MBR と(あれば)隠れ領域)
- シリアルコンソール
- 自動モード
- 1イメージから複数ローカルデバイスへのリストア
- Clonezilla Server Edition におけるマルチキャストサポート
- 透過的、オープン、柔軟なイメージフォーマット

# DRBL Live =サーバ版 Clonezilla



# Clonezilla Live



Press [Tab] to edit options

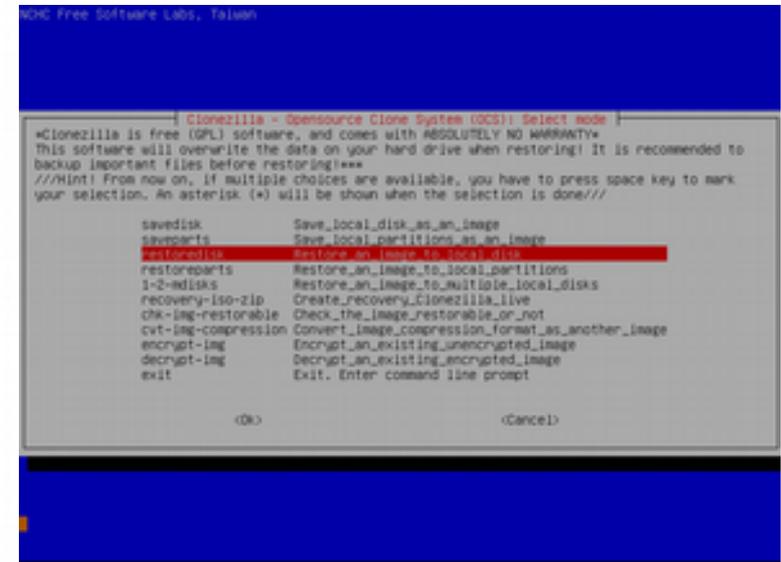
Automatic boot in 25 seconds...

- Boot wmm for BIOS machine
- Clonezilla live version: 2.4.5-20-sad04, (C) 2003-2015, NCHC, Taiwan
- Disclaimer: Clonezilla comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY

# Clonezilla

National Center for High-Performance Computing  
Taiwan

Free Software Labs



# TAIWAN

www.nchc.org.tw



# 開發者

- Steven Shiau
- K. L. Huang
- Ceasar Sun
- Jazz Wang
- Thomas Tsai
- Jean-Francois Nifenecker
- Louie Chen
- Nagappan Alagappan



# 言語ファイル翻訳者

- 英語 (en\_US): Dylan Pack
- ドイツ語 (ca\_ES): René Mérou 、  
Innocent De Marchi
- ドイツ語 (de\_DE): Michael Vinzenz
- ハンガリー語 (hu\_HU): Greg Marki
- スペイン語 (es\_ES): Juan Ramón Martínez 、 Alex Ibáñez López
- フランス語 (fr\_FR): Jean-Francois Nifenecker 、 Jean Francois Martinez
- イタリア語 (it\_IT): Gianfranco Gentili
- 日本語 (ja\_JP): 吉山晃、 Annie Wei
- ブラジルのポルトガル語 (pt\_BR): Marcos Pereira da Silva Cruz
- ロシア語 (ru\_RU): Anton Pryadko 、 Igor Melnikov
- スロバキア語 (sk\_SK): Ondrej Dzivy Balucha
- トルコ語 (tr\_TR): Ömer YILDIZ
- 中国の中国語 (zh\_CN): Zhiqiang Zhang 、 Liang Qi
- 台湾の中国語 (zh\_TW): T. C. Lin



# パートナー

- 次の企業は製品に Clonezilla を組み込んでいるか、Clonezilla を宣伝しています。

– Linmin



– eRacks Open Source Systems



– ミラクルリナックス



*Do the Next, Open your Window*

**MIRACLE**

**MIRACLE**  
**System Savior**



## 2016 年秋以降の変更点と新規機能

- UEFI Clonezilla Live にローカルブートメニュー追加
- Clonezilla Live に p7zip-full, sysstat, iftop, sshpass, keychain, nmap, monitoring-plugins-basic, bicon パッケージ追加
- ocs-sr コマンドに“-noabo” オプション追加  
(イメージを所有者以外でもアクセス可能に)
- Clonezilla SE ( DRBL Live 含む) が  
既存の DHCP サーバに対応 ( testing ブランチ)
  - DHCP と TFTP の分離に dnsmasq を使用
  - PXE クライアントでは動作するが、uEFI ネットクライアントの起動にいまだ問題あり



## 2016 年秋以降の変更点と新規機能(続き)

- 新機能: **bittorrent 経由リストア** (まだ experimental ブランチ)
  - イメージは **bittorrent 用特別フォーマット**。  
このため、ディスクに追加の空き容量が必要。
  - 追加パッケージ:
    - **Ezio, ocs-bttrack, ctorrent, mktorrent**
      - Ezio : Date Huang (tjjh89017)、Ching-Hsuan Yen (mangokingTW)、Pu Lee (leepupu) が開発した、bittorrent を使用したブロックデプロイプログラム  
<https://github.com/tjjh89017/ezio>
      - ocs-bttrack : BitTornado をベースに Clonezilla チームが開発した bittorrent トラッカー  
<https://github.com/stevenshiau/ocs-bttrack>
    - 正式リリース前に**追加テストと改良**が必要



# 2016 年秋以降の変更点と新規機能(続き)

```
Created a new partition 1 of type 'Linux' and of size 6 GiB.
/dev/sda2: Created a new partition 2 of type 'Extended' and of size 2 GiB.
/dev/sda3: Created a new partition 5 of type 'Linux swap / Solaris' and of size 2 GiB.
/dev/sda6:
New situation:

Device  Boot  Start      End  Sectors  Size Id Type
/dev/sda1 *    2048 12584959 12582912    60 83 Linux
/dev/sda2      12587006 16775167  4188162    20  5 Extended
/dev/sda5      12587006 16775167  4188160    20 82 Linux swap / Solaris

The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
This was done by: LC_ALL=C sfdisk --force /dev/sda < /home/partimag/xenial-x64-desktop-20161210/sda-
pt.sf 2>&1 | tee -a /var/log/clonezilla.log
Checking the integrity of partition table in the disk /dev/sda...
*****
Informing the OS of partition table changes.... done!
*****
The first partition of disk /dev/sda starts at 2048.
Restoring the hidden data between MBR (1st sector, i.e. 512 bytes) and 1st partition, which might be
useful for some recovery tool, by:
dd if=/home/partimag/xenial-x64-desktop-20161210/sda-hidden-data-after-mbr of=/dev/sda seek=1 bs=512
count=2047
2047+0 records in
2047+0 records out
1048064 bytes (1.0 MB, 1.0 MiB) copied, 0.0342036 s, 30.6 MB/s
*****
Restoring partition /dev/sda1...
*****
Clean filesystem header in device /dev/sda1...
Running: ezio-static /home/partimag/btzone/xenial-x64-desktop-20161210/sda1.torrent /dev/sda1
Start downloading
[P: 27%] [D: 7.4 GB/min] [DT: 3 secs] [U: 0 GB/min] [UT: 0 secs] _
```

```
Clonezilla - Opensource Clone System (OCS) | Mode: restore-disk
Choose the node to restore client disk

multicast multicast restore
broadcast broadcast restore
bittorrent bittorrent restore
unicast unicast restore

<Ok> <Cancel>
```

```
/dev/sda3: Created a new partition 5 of type 'Linux swap / solaris' and of size 2 GiB.
/dev/sda6:
New situation:

Device  Boot  Start      End  Sectors  Size Id Type
/dev/sda1 *    2048 12584959 12582912    60 83 Linux
/dev/sda2      12587006 16775167  4188162    20  5 Extended
/dev/sda5      12587006 16775167  4188160    20 82 Linux swap / Solaris

The partition table has been altered.
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
This was done by: LC_ALL=C sfdisk --force /dev/sda < /home/partimag/xenial-x64-desktop-20161210/sda-
pt.sf 2>&1 | tee -a /var/log/clonezilla.log
Checking the integrity of partition table in the disk /dev/sda...
*****
Informing the OS of partition table changes.... done!
*****
The first partition of disk /dev/sda starts at 2048.
Restoring the hidden data between MBR (1st sector, i.e. 512 bytes) and 1st partition, which might be
useful for some recovery tool, by:
dd if=/home/partimag/xenial-x64-desktop-20161210/sda-hidden-data-after-mbr of=/dev/sda seek=1 bs=512
count=2047
2047+0 records in
2047+0 records out
1048064 bytes (1.0 MB, 1.0 MiB) copied, 0.0342036 s, 30.6 MB/s
*****
Restoring partition /dev/sda1...
*****
Clean filesystem header in device /dev/sda1...
Running: ezio-static /home/partimag/btzone/xenial-x64-desktop-20161210/sda1.torrent /dev/sda1
Start downloading
[P: 100%] [D: 11 GB/min] [DT: 24 secs] [U: 0 GB/min] [UT: 0 secs]
Start high-performance seeding
[U: 1.1 MB/min] [T: 68 secs]
```





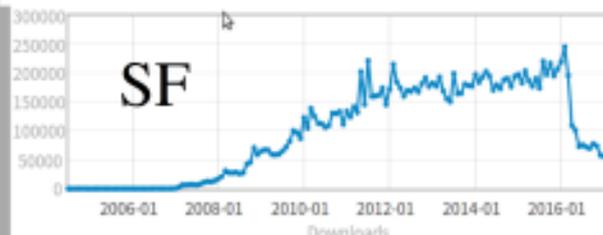
# 世界中の Clonezilla ユーザー

Visitor Map for Clonezilla.org

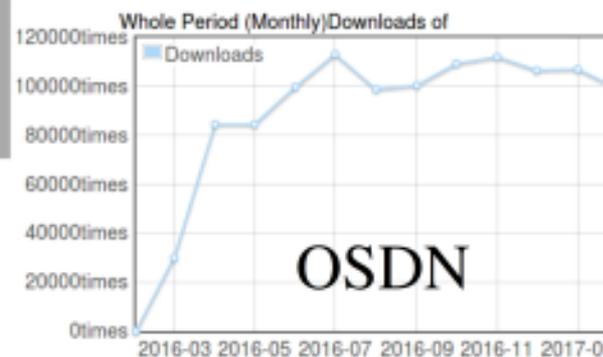
10,836,398 total visits for: Aug 30, 2015 - Feb 28, 2016



ca_ES.UTF-8	Catalan	Català
de_DE.UTF-8	German	Deutsch
en_US.UTF-8	English	
hu_HU.UTF-8	Hungarian	Magyar
es_ES.UTF-8	Spanish	Español
fr_FR.UTF-8	French	Français
it_IT.UTF-8	Italian	Italiano
ja_JP.UTF-8	Japanese	日本語
pt_BR.UTF-8	Brazilian Portuguese	Português do Brasil
ru_RU.UTF-8	Russian	Русский
sk_SK.UTF-8	Slovak	Slovenský
tr_TR.UTF-8	Turkish	Türkçe
zh_CN.UTF-8	Chinese (Simplified)	简体中文
zh_TW.UTF-8	Chinese (Traditional)	正體中文 - 臺灣



<b>DOWNLOADS</b>	15,077,324
In the selected date range	
<b>TOP COUNTRY *</b>	United States
24% of downloaders	
<b>TOP OS *</b>	Windows
69% of downloaders	



**1620 万回**以上のダウンロード

# 概要

- Clonezilla の紹介
  - 機能
  - 2016 年秋からの更新点
- 自動システム構築
  - Live 起動パラメータ
  - Ansible
- ビッグデータシステム構築
  - Clonezilla-BD
- Q&A



# 自動構築用 Live 起動パラメーター

- キーボードと言語の事前設定
  - locales=en\_US.UTF-8 keyboard-layouts=us
- ブートパラメーターは以下の順番で実行される事を忘れずに
  - ocs\_prerun → ocs\_preload → ocs\_repository → ocs\_savedisk\_prerun/ocs\_saveparts\_prerun/ocs\_restoredisk\_prerun/ocs\_restoreparts\_prerun → ocs\_postrun
- 例
  - boot=live union=overlay username=user config components quiet noswap edd=on nomodeset locales=en\_US.UTF-8 keyboard-layouts=us ocs\_prerun1="dhclient -v eth0" ocs\_repository="nfs://192.168.56.254:/home/partimag" ocs\_live\_run="ocs-sr -g auto -e1 auto -e2 --batch -r -j2 -scr -k1 -p true restoredisk xenial-x64-20161104 sda" ocs\_live\_extra\_param="" ocs\_live\_batch="no" vga=788 ip= net.ifnames=0 nosplash i915.blacklist=yes radeonhd.blacklist=yes nouveau.blacklist=yes vmwgfx.enable\_fbdev=1 ocs\_postrun1="mount /dev/sda1 /mnt" ocs\_postrun2="rm -f /mnt/etc/resolv.conf; echo nameserver 160.194.192.17 > /mnt/etc/resolv.conf" ocs\_postrun3="chroot /mnt/ apt-get update; chroot /mnt/ apt-get -y install python" ocs\_postrun4="reboot"

# リストアした OS の起動後はどうする？

- Ansible
  - Red Hat 社のフリーソフト , <http://ansible.com>
- リストアされた OS に必要なパッケージ
  - Python
  - Ssh service
- 例
  - マシン「 Cubs 」... python がインストールされ、SSH サービスが動作する Ubuntu 16.04 で動作
  - マシン「 Indians 」...操作用マシン  
( Ansible でマシン「 Cubs 」上に docker をインストールしたい)

# リストアした OS の起動後はどうする？

- 2ステップのみ。まず、ホストファイルを定義する。
  - 書式：サーバ名 オプション
    - オプション：
      - ansible\_host ... リモートホストの IP アドレス
      - ansible\_user ... リモートホストの SSH ユーザ名
      - ansible\_ssh\_private\_key\_file ... SSH 秘密鍵ファイル
      - ansible\_ssh\_pass ... リモートホストの SSH パスワード
  - 例
    - Cubs ansible\_host=192.168.11.3 ansible\_user=root  
ansible\_ssh\_private\_key\_file=...



# リストアした OS の起動後はどうする？

- 次に、Ansible で Docker をインストールする為の「docker\_install.yml」Playbook ファイルを作成する。

```
- name: Install docker and run service
```

```
# use group
```

```
hosts: DockerHost
```

```
sudo: True
```

```
tasks:
```

```
- name: Install docker with openSUSE Leap
```

```
  zypper: name={{ item }}
```

```
  with_items:
```

```
    - docker
```

```
    - curl
```

```
  when: ansible_distribution == "openSUSE Leap"
```

```
- name: Install docker with CentOS
```

```
  yum: name={{ item }}
```

```
  with_items:
```

```
    - docker
```

# リストアした OS の起動後はどうする？

- curl

when: ansible\_distribution == "CentOS"

- name: Install docker with Ubuntu

apt: name={{ item }} update\_cache=yes

with\_items:

- docker.io

- curl

when: ansible\_distribution == "Ubuntu"

- name: Create docker link with Ubuntu

shell: ln -sf /usr/bin/docker.io /usr/local/bin/docker

when: ansible\_distribution == "Ubuntu"

#-----

- name: Set docker enable and run

service: name=docker state=started enabled=yes

# リストアした OS の起動後はどうする？

- マシン「Indians」上で
  - Ansible がインストールされている事を確認する。  
ない場合は下記を参考にインストールする。
    - [http://docs.ansible.com/ansible/intro\\_installation.html](http://docs.ansible.com/ansible/intro_installation.html)
  - マシン「Cubs」上に Docker をインストールして起動する  
コマンドを実行する。
    - `ansible-playbook docker_install.yml`



# 概要

- Clonezilla の紹介
  - 機能
  - 2016 年秋からの更新点
- 自動システム構築
  - Live 起動パラメータ
  - Ansible
- ビッグデータシステム構築
  - Clonezilla-BD
- Q&A



# ビッグデータシステム構築

- 大規模：多数のノード→大規模構築が必要
- 複雑：システムインストール、ビッグデータアプリケーション

Hadoop 種別	Apache	CDH	HDP	MapR	
説明	Hadoop オリジナルプロジェクト	Cloudera Distribution Hadoop	Hortonworks Data Platform (Yahoo 子会社)	MapR Inc.	
ライセンス	Apache ライセンス	Apache ライセンス	Apache ライセンス	商用	
初期構築	ツール	Apache Ambari	Cloudera Manager	Apache Ambari (カスタマイズ版)	商用
	OS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RHEL 5/6</li> <li>• CentOS 5/6</li> <li>• Oracle Linux 5/6</li> <li>• SLES 11</li> <li>• Ubuntu 12.04/14</li> <li>• Debian 7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RHEL 5.7/6.4~6.6</li> <li>• Oracle Linux 5.6/6.4~6.6</li> <li>• SLES 11</li> <li>• Ubuntu 12.04/14.04</li> <li>• Debian 6/7.0/7,1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RHEL 6x/7x</li> <li>• CentOS 6x/7x</li> <li>• Oracle Linux 6.x/7.x</li> <li>• SLES 11</li> <li>• Ubuntu 12.04/14.04</li> <li>• Debian 7x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RHEL</li> <li>• SLES</li> <li>• Ubuntu</li> </ul>
	備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 古い GNU/Linux</li> <li>• Apache Ambari 2.1.1.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 新しい GNU/Linux</li> <li>• 構築にライセンス費が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• より新しい GNU/Linux</li> <li>• Apache Ambari 2.1.1. (カスタマイズ版)</li> </ul>	商用

# なぜ Clonezilla-BD?

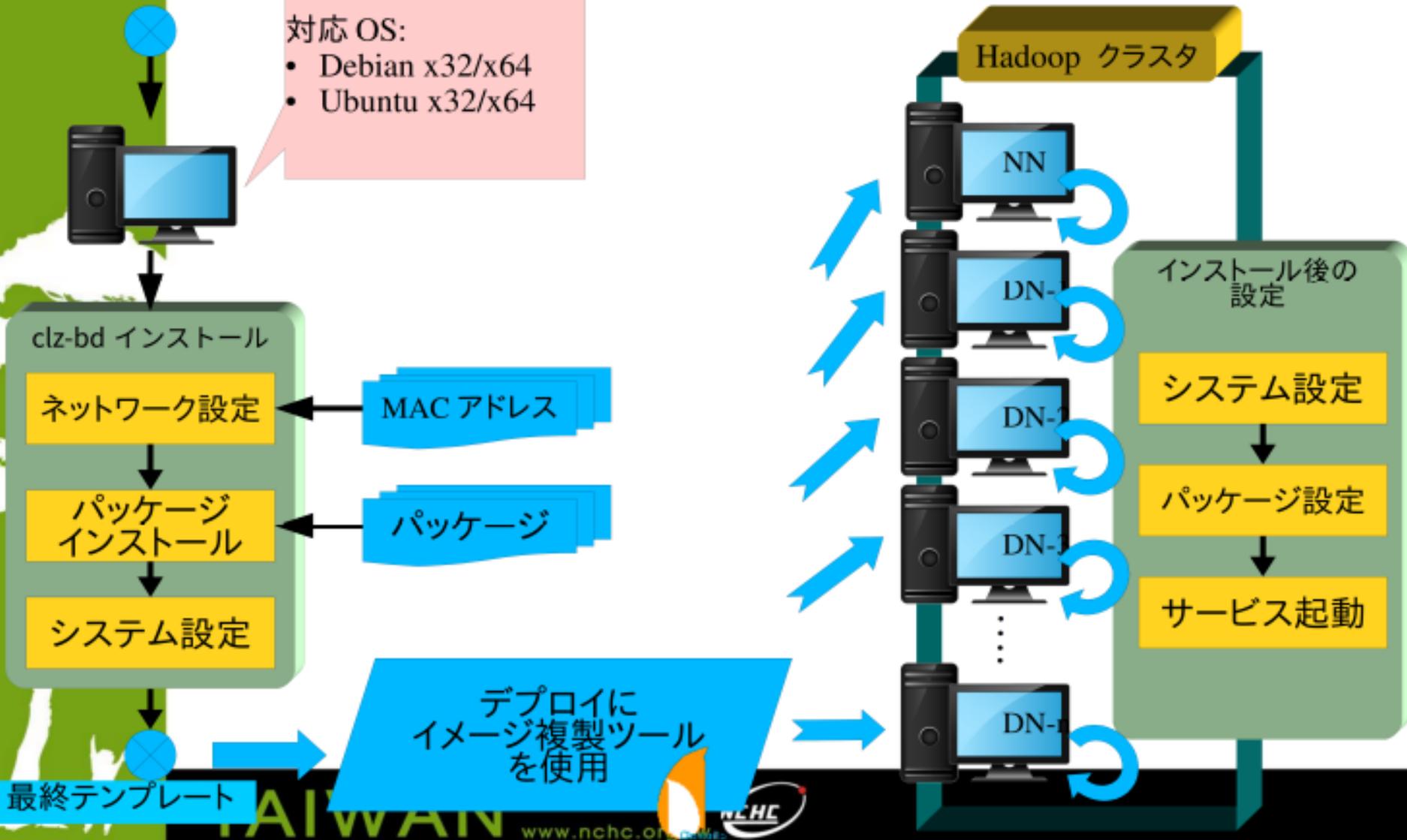
- イメージ化手法によるビッグデータ構築プログラム
- Hadoop クラスタ構築の簡単な方法
- メリット
  - **簡単**: 自動設定  
(サービスアカウント、鍵、ソフトウェア設定、サービス、他を含む)
  - **互換性**: 物理 / 仮想マシンで動作。  
**Clonezilla**、**TrueImage** 等で利用可能
- 2つの方法
  - **ノード構築**
  - **Clonezilla-SE**
- 必要なもの
  - システム構築用に、全計算ノード分の MAC アドレス一覧が書かれたファイルが必要。

# 方法1：ノード構築

スタート

対応 OS:

- Debian x32/x64
- Ubuntu x32/x64



# 方法2: Clonezilla-SE

スタート



clz-bd インストール

パッケージ  
準備

パッケージ

対応 OS:

- Debian x32/x64
- Ubuntu x32/x64

Clonezilla  
イメージ

Clonezilla による  
マルチキャストデプロイ

Hadoop クラスタ

NN

DN-

DN-

DN-

DN-

インストール後の  
設定

システム設定

パッケージ設定

サービス起動

# プロジェクトとスクリーンショット

hadoop All Applications

Cluster Metrics

App Submitted	App Pending	App Running	App Completed	Containers Running	Memory Used	Memory Total	Memory Reserved	VCore Used	VCore Total	VCore Reserved	Active Nodes	Decommissioned Nodes	Last Nodes	Unhealthy Nodes	Rebooted Nodes
0	0	0	0	0	0B	16 GB	0B	0	16	0	2	0	0	0	0

User Metrics for dr.who

App Submitted	App Pending	App Running	App Completed	Containers Running	Containers Pending	Containers Reserved	Memory Used	Memory Pending	Memory Reserved	VCore Used	VCore Pending	VCore Reserved
0	0	0	0	0	0	0	0B	0B	0B	0	0	0

Showing 0 to 0 of 0 entries

No data available in table

[github.com/ceasar-sun/clz-bd](https://github.com/ceasar-sun/clz-bd)

```
ceasar@jessie-amd64: ~/tmp
Get network information ...
Input mac-ip pairs file, see sample: '/home/ceasar/tmp/clz-bd/conf/mac-list.sample.txt'. [Ctrl+C] to exit
/home/ceasar/mac-list.txt
Network : [10.0.2.0]
Netmask : [255.255.255.0]
Gateway : [10.0.2.254]
Start IP (also be master) : [10.0.2.1]
Total 3 nodes.
Last IP: [169.0.32.3]
Read '/home/ceasar/tmp/clz-bd/conf/mac-ip-hostname.lst' for detail.
Start to check pkg status ...
Hadoop : hadoop-2.5.0-cdh5.3.1.tar.gz is ready...
Use openjdk ? Give full path to use JDK package file. [n] to don't deal with Java. [Y/n/full-Path]
Generate ssk key for hadoop environment ...
Create key pairs : '/home/ceasar/tmp/clz-bd/conf/id_rsa' , '/home/ceasar/tmp/clz-bd/conf/id_rsa.pub'
sending incremental file list
created directory /opt/clz-bd
./
LICENSE
18,047 100% 0.00kB/s 0:00:00 (xfr#1, to-chk=25/25)
README
```

# デモ

- **Ubuntu 16.04 デプロイ** (Cubs マシン)
  - Ubuntu 16.04 リストア後、**python** パッケージをインストール
- Cubs マシン上に **Ansible** で **docker** をインストールし、docker サービスを起動
- “busybox” Docker 環境を起動



# まとめ

- Clonezilla Live から **Live 起動パラメーター** を使用して、**OS リストア直後** にパッケージインストールしたり OS を設定したりする事ができます。
- **Ansible (又は Puppet 等)** を使用して、**OS 再起動直後** にパッケージをインストールしたり OS を設定したりする事ができます。
- **Clonezilla-BD** を使用して、ビッグデータ計算用の Hadoop クラスタを構築できます。

# 参考

- Clonezilla: <http://clonezilla.org>
- DRBL: <http://drbl.org>
- Ansible: <http://docs.ansible.com/ansible/>
- Clonezilla-BD: <https://github.com/ceasar-sun/clz-bd>



# Q&A

おお!

?????

