

大学向けクラウド基盤におけるVMテンプレートの多様化

笠原, 義晃
九州大学情報基盤研究開発センター

伊東, 栄典
九州大学情報基盤研究開発センター

<https://hdl.handle.net/2324/25359>

出版情報：第1回地域間インタークラウドワークショップ, 2012-11-05. 日本学術振興会産学協力研究委員会インターネット技術第163委員会
バージョン：
権利関係：

ITRC地域間インタークラウド分科会
第1回地域間インタークラウドワークショップ
2012年11月2日, 佐賀大学

大学向けクラウド基盤における VMテンプレートの多様化

笠原義晃, 伊東栄典
九州大学 情報基盤研究開発センター

1

目次

1. はじめに
2. 九州大学キャンパスクラウド
3. VMテンプレート
4. おわりに

2

1. はじめに

1. はじめに
2. 九州大学キャンパスクラウド
3. VMテンプレート
4. おわりに

3

1. はじめに

- クラウドシステムの普及
 - コスト削減
 - 利便性・柔軟性向上
 - セキュリティ対策
- 商用クラウド (Public Cloud)
 - Amazon EC2/S3/ElasticMapReduce
- 学術機関向けクラウド (Community Cloud)
 - NII edubase cloud
 - 北海道大学アカデミッククラウド
- 学内プライベートクラウド (Private Cloud)
 - 九州大学キャンパスクラウド



4

目的

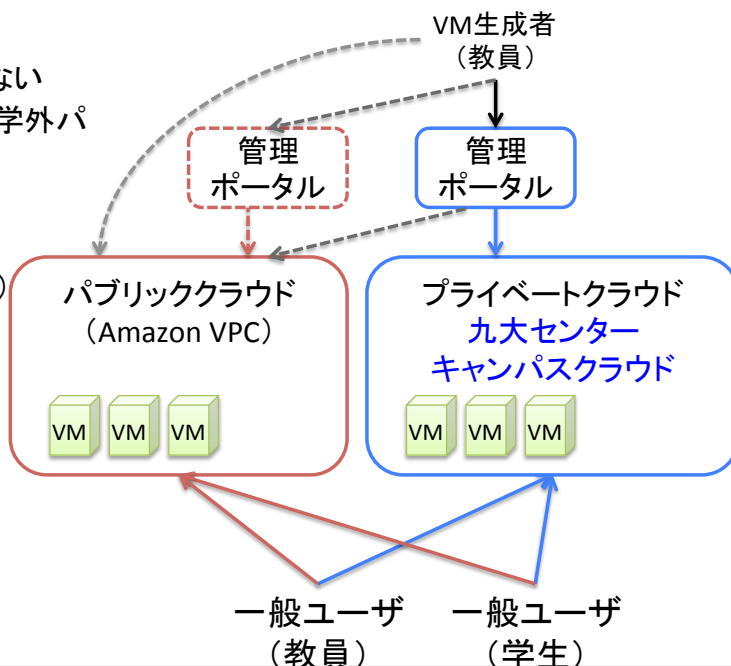
- より良いクラウドサービスを実現するには？
 - 潤沢なリソース
 - CPU, メモリ, ディスク, ストレージ, ネットワーク
 - 使い勝手の良い操作系 (Webインターフェイス)
 - 柔軟な設定
 - 多様なテンプレート
 - 詳細なマニュアル・関連情報
- 多様なテンプレートが無い, マニュアル整備も大変
 - 各組織・研究グループが個別に準備するのは大変

2. 九州大学キャンパスクラウド

1. はじめに
2. 九州大学キャンパスクラウド
3. VMテンプレート
4. おわりに

九大・大学院システム情報科学研究所の方針・用途

- 方針
 - 大学院内にサーバを置かない
 - 学内プライベートクラウド, 学外パブリッククラウドの併用
- 用途
 - 講義での利用(教員, 学生)
 - 講義に応じて利用
 - 起動時間:90分程度
 - 研究活動での利用
 - Hadoop, データ処理など
 - 必要に応じて利用
 - 研究室での日常利用
 - Webサーバ, メールサーバ
 - 基本的に停止させない



7

想定した計算機資源の利用場面

- (1) 講義および演習での利用
- (2) 常時稼働サーバおよび特定アプリの利用
 - Web server, Mail Server, ...
- (3) 情報サービス開発用
 - Web+DB, LDAP, etc...
- (4) データ処理用
 - データマイニング, Web検索・推薦, 遺伝子解析, ...
- (5) 数値計算: HPCの担当
- (6) 有線ネットワーク
- (7) 無線通信

8

九大キャンパスクラウドの構成

- 4つの部分システム

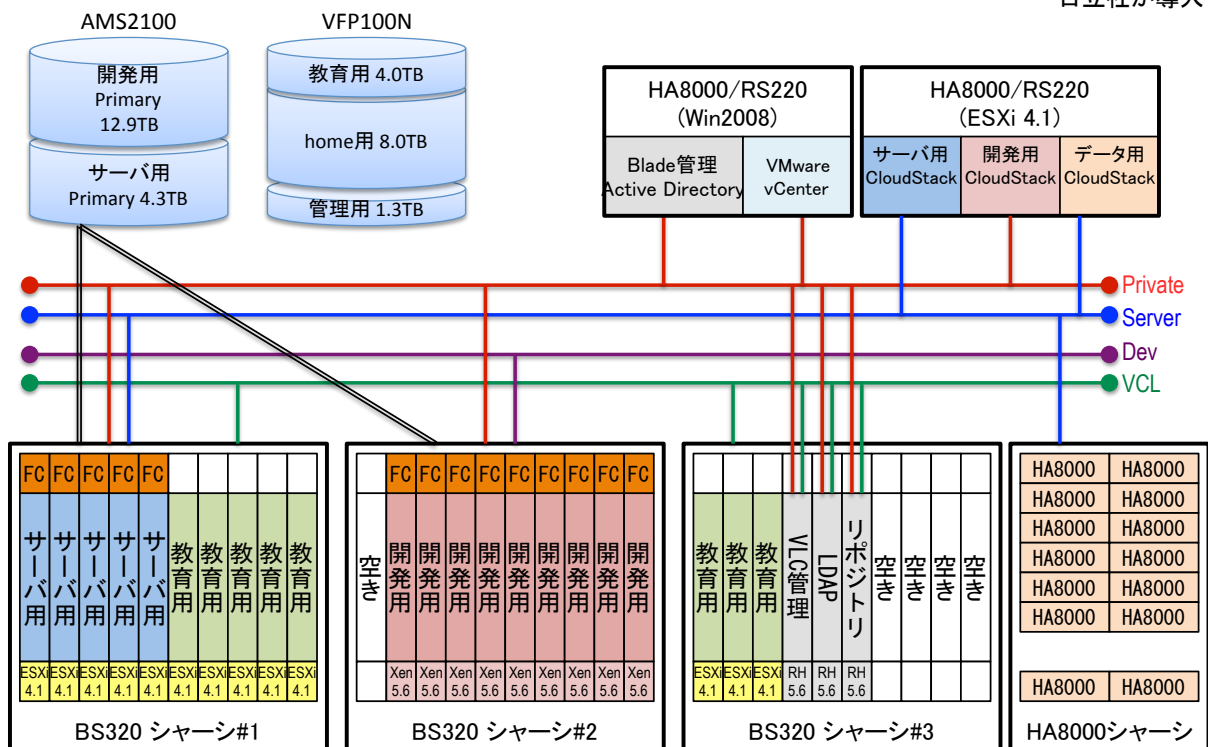
- | | |
|---------------|--------------|
| 1. 高年次教育用クラウド | 大学院の講義・演習用 |
| 2. サーバ用クラウド | 常時稼動サーバ |
| 3. 開発用クラウド | ソフトやサービスの開発用 |
| 4. データ処理用クラウド | データに関する研究用 |

- 周辺装置

- ストレージ

九州大学キャンパスクラウド・システム構成

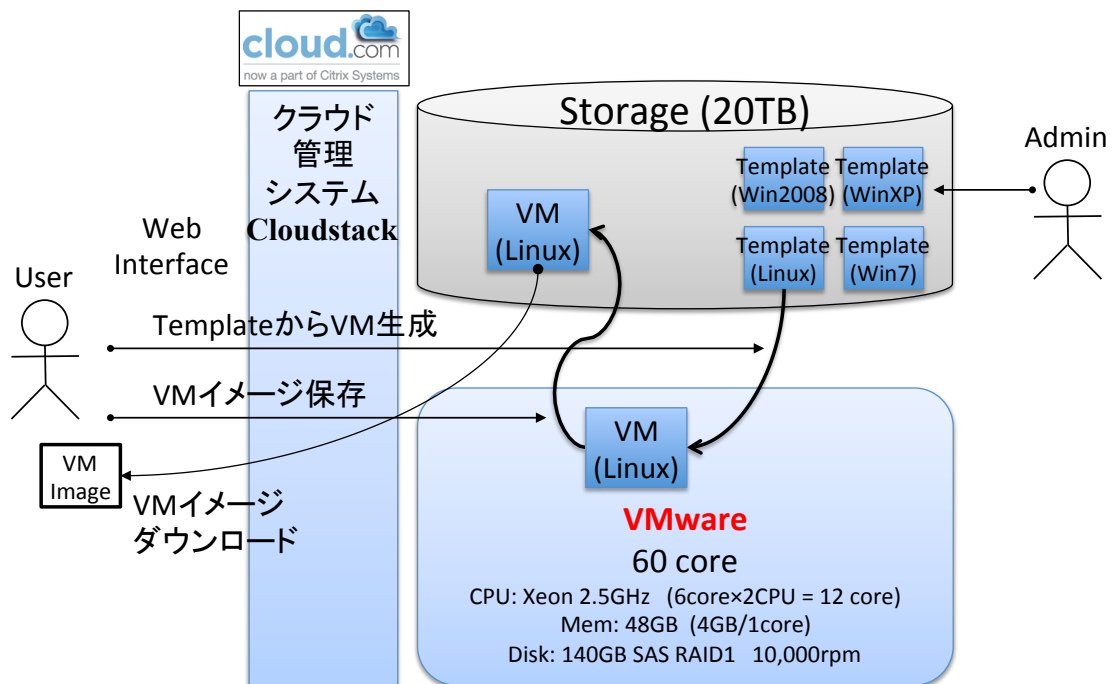
日立社が導入



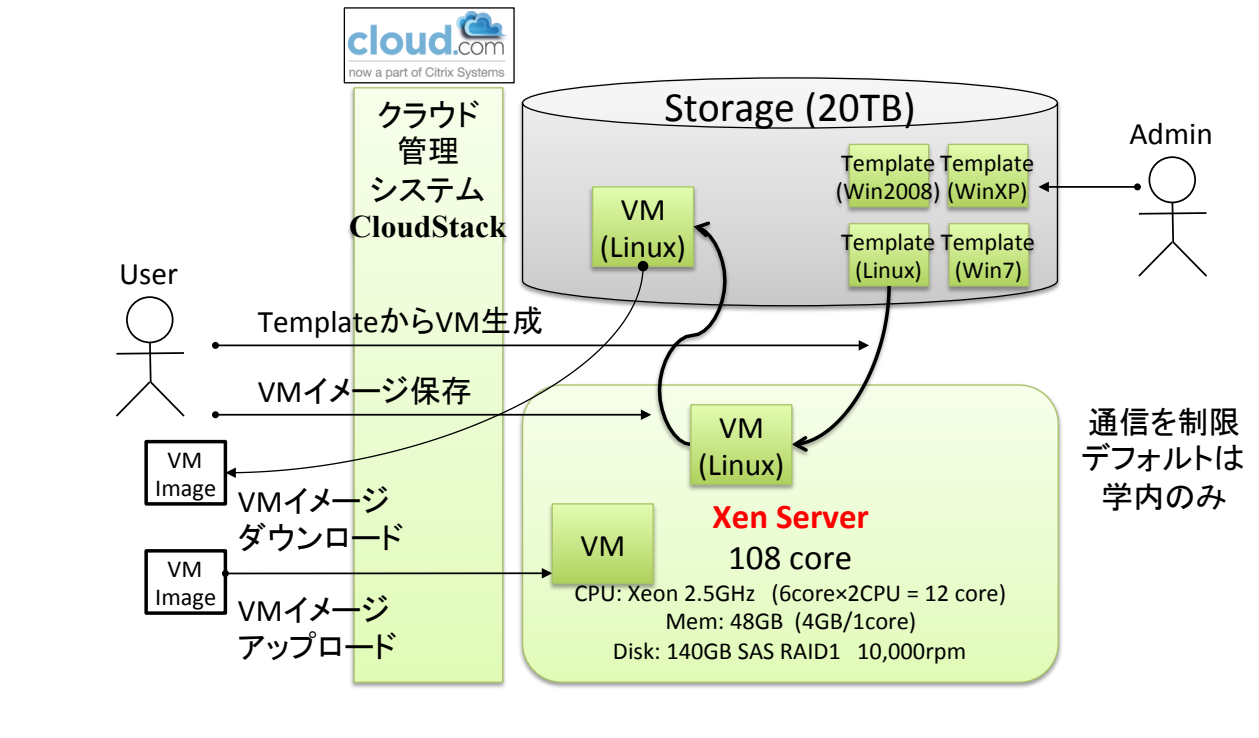
ハードウェアスペック

種類	実コア数	メモリ量 (GB)	ディスク量	
高年次教育用	108 6*2*9枚	432 4GB*108	10TB	NAS, 利用者のホーム用
サーバ用クラウド	60 6*2*5枚	240 4GB*60	2TB 5TB	SAN, システム領域 SAN, 各VM用
開発用クラウド	108 6*2*9枚	432 4GB*108	3TB 15TB	SAN, システム領域 SAN, 各VM用
データ処理用	160 2*80枚	160 2GB*80	500GB×80個	ブレード毎に個別

サーバ用クラウド



開発用クラウド



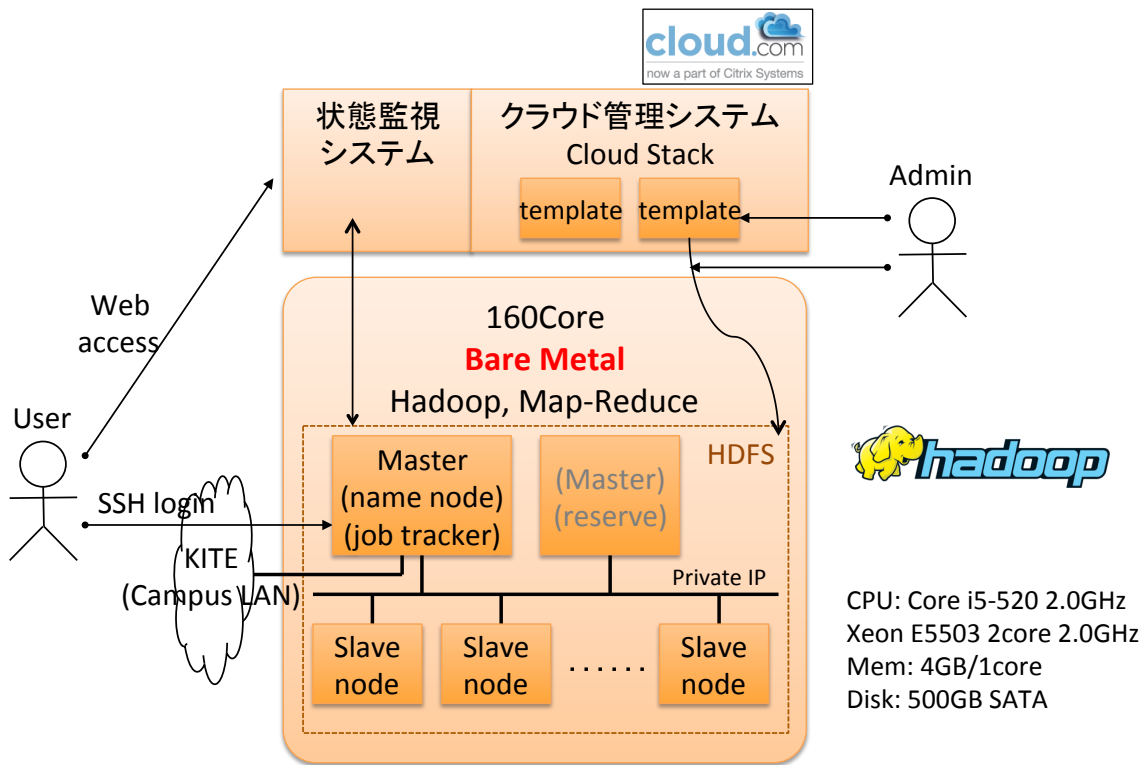
CloudStack ver.2

Shibboleth IdP (SAMLベースの分散SSO)

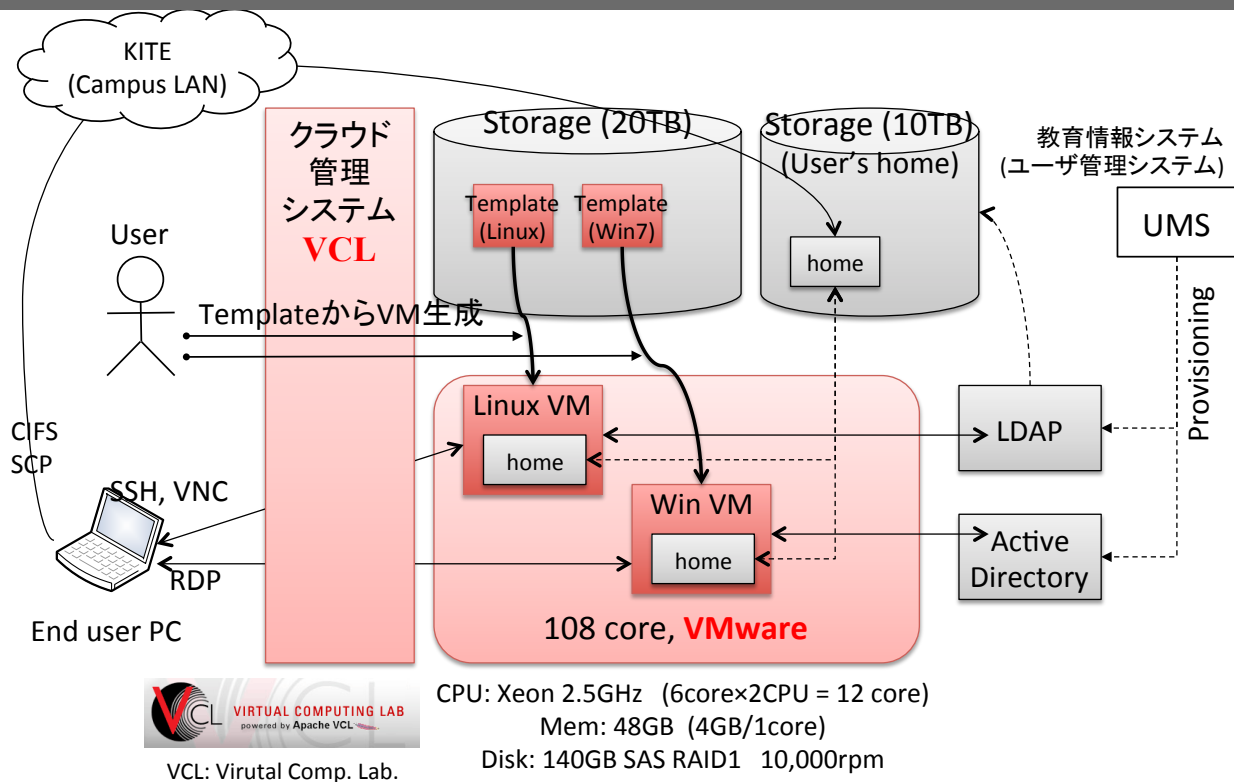
CloudStack操作画面

- 簡単な操作方法 (情報系の人なら操作できる)
- 利用者の要望に合わせたVM起動・停止
- ISOイメージからVM作成可能
 - 多様な環境を準備できる

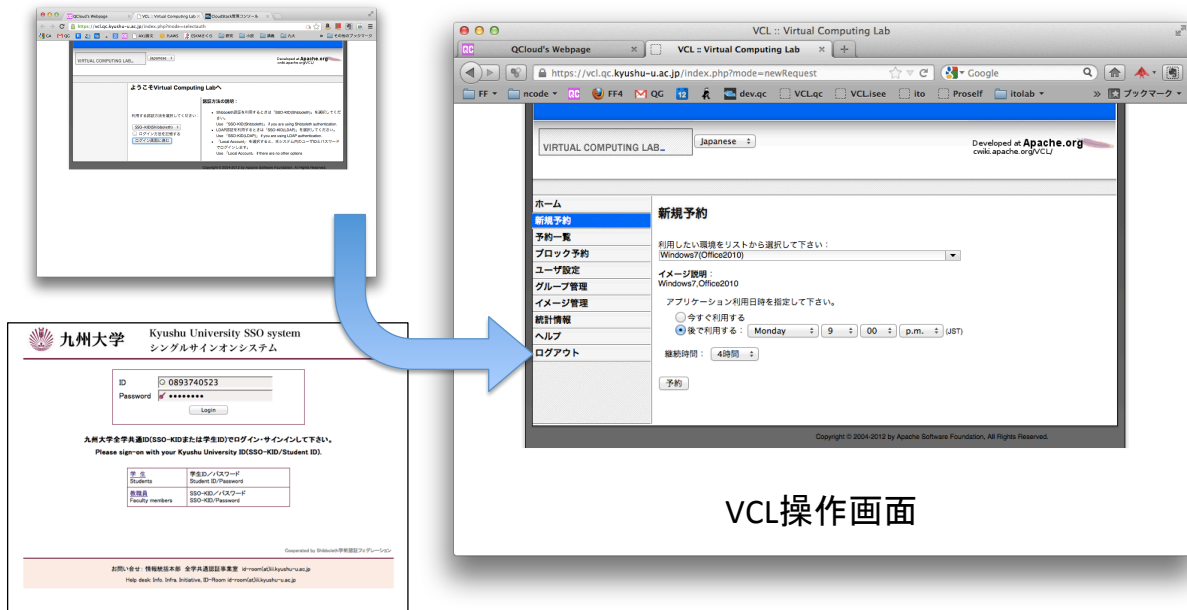
データ処理用クラウド



高年次教育用クラウド



VCL(高年次教育クラウド)



Shibboleth IdP (SAMLベースの分散SSO)

VCL操作画面

- 時間割り通りの資源割当て(VM起動・停止)
- 講義に合わせたVMテンプレートの準備
 - 講義担当教員がVMテンプレートを編成可能

17

3. VMテンプレートの充実

1. はじめに
2. 九州大学キャンパスクラウド
3. VMテンプレートの充実
4. VMテンプレート充実化方法の検討
5. おわりに

18

3. VMテンプレート

- より良いクラウドサービスを実現するには？（再掲）
 - 潤沢なリソース
 - CPU, メモリ, ディスク, ストレージ, ネットワーク
 - 使い勝手の良い操作系 (Webインターフェイス)
 - 柔軟な設定
 - **多様なテンプレート**
 - **詳細なマニュアル・関連情報**
- 多様なテンプレートが無い
 - 自分たちだけで準備するのは大変
 - 皆で融通しあえないだろうか？

多様なテンプレート

OS type (IaaS)

- Linux
 - CentOS, Ubuntu, Debian, Fedora, SuSE, OpenSuSE
- BSD
 - FreeBSD, NetBSD, OpenBSD
- 商用
 - Solaris, Oracle
 - Windows XP, 7, 8, ...
 - Windows Server 2003, 2008, 2010, ...

Application, Appliance (PaaS)

- LAMP
- DB
 - PostgreSQL, MySQL, SQLite, ...
- NoSQL (Key-Value)
 - MongoDB, ...
- Development
 - Eclipse
- Language
 - Java, Python, Ruby, Scala, ...
- Web Framework
 - Ruby on Rails, CakePHP, Drupal, Play Scala, ...
- Web application
 - Wiki,

行列のできるテンプレ屋

多様な環境のテンプレートを整備して、利用者の満足度を向上！



とりあえずアイコン画像を作ってもらった

しかし、実際に多様なテンプレートを充実化するのは大変

CloudStackのOS type

150個くらい

1 CentOS 4.5 (32-bit)
2 CentOS 4.8 (32-bit)
3 CentOS 4.7 (32-bit)
4 CentOS 4.8 (32-bit)
5 CentOS 5.0 (32-bit)
6 CentOS 5.0 (64-bit)
7 CentOS 5.1 (32-bit)
8 CentOS 5.1 (64-bit)
9 CentOS 5.2 (32-bit)
10 CentOS 5.2 (64-bit)
11 CentOS 5.3 (32-bit)
12 CentOS 5.3 (64-bit)
13 CentOS 5.4 (32-bit)
14 CentOS 5.4 (64-bit)
15 Debian GNU/Linux 5.0 (32-bit)
16 Oracle Enterprise Linux 5.0 (32-bit)
17 Oracle Enterprise Linux 5.0 (64-bit)
18 Oracle Enterprise Linux 5.1 (32-bit)
19 Oracle Enterprise Linux 5.1 (64-bit)
20 Oracle Enterprise Linux 5.2 (32-bit)
21 Oracle Enterprise Linux 5.2 (64-bit)
22 Oracle Enterprise Linux 5.3 (32-bit)
23 Oracle Enterprise Linux 5.3 (64-bit)
24 Oracle Enterprise Linux 5.4 (32-bit)
25 Oracle Enterprise Linux 5.4 (64-bit)
26 Red Hat Enterprise Linux 4.5 (32-bit)
27 Red Hat Enterprise Linux 4.6 (32-bit)
28 Red Hat Enterprise Linux 4.7 (32-bit)
29 Red Hat Enterprise Linux 4.8 (32-bit)
30 Red Hat Enterprise Linux 5.0 (32-bit)
31 Red Hat Enterprise Linux 5.0 (64-bit)
32 Red Hat Enterprise Linux 5.1 (32-bit)
33 Red Hat Enterprise Linux 5.1 (64-bit)
34 Red Hat Enterprise Linux 5.2 (32-bit)
35 Red Hat Enterprise Linux 5.2 (64-bit)
36 Red Hat Enterprise Linux 5.3 (32-bit)
37 Red Hat Enterprise Linux 5.3 (64-bit)
38 Red Hat Enterprise Linux 5.4 (32-bit)
39 Red Hat Enterprise Linux 5.4 (64-bit)
40 SUSE Linux Enterprise Server 9 SP4 (32-bit)
41 SUSE Linux Enterprise Server 10 SP1 (32-bit)
42 SUSE Linux Enterprise Server 10 SP2 (64-bit)
43 SUSE Linux Enterprise Server 10 SP2 (32-bit)
44 SUSE Linux Enterprise Server 10 SP3 (64-bit)
45 SUSE Linux Enterprise Server 10 SP3 (32-bit)
46 SUSE Linux Enterprise Server 11 (32-bit)
47 SUSE Linux Enterprise Server 11 (64-bit)

48 Windows 7 (32-bit)
49 Windows 7 (64-bit)
50 Windows Server 2003 Enterprise Edition(32-bit)
51 Windows Server 2003 Enterprise Edition(64-bit)
52 Windows Server 2008 (32-bit)
53 Windows Server 2008 (64-bit)
54 Windows Server 2008 R2 (64-bit)
55 Windows 2000 Server SP4 (32-bit)
56 Windows Vista (32-bit)
57 Windows XP SP2 (32-bit)
58 Windows XP SP3 (32-bit)
59 Other Ubuntu (32-bit)
60 Other (32-bit)
61 Windows 2000 Server
62 Windows 98
63 Windows 95
64 Windows NT 4
65 Windows 31
66 Red Hat Enterprise Linux 3(32-bit)
67 Red Hat Enterprise Linux 3(64-bit)
68 Open Enterprise Server
69 Asianux 3(32-bit)
70 Asianux 3(64-bit)
71 Debian GNU/Linux 5(64-bit)
72 Debian GNU/Linux 4(32-bit)
73 Debian GNU/Linux 4(64-bit)
74 Other 2.x Linux (32-bit)
75 Other 2.x Linux (64-bit)
76 Novell Netware 6.x
77 Novell Netware 5.1
78 Sun Solaris 10(32-bit)
79 Sun Solaris 10(64-bit)
80 Sun Solaris 9(Experimental)
81 Sun Solaris 9(Experimental)
82 FreeBSD (32-bit)
83 FreeBSD (64-bit)
84 SCO OpenServer 5
85 SCO UnixWare 7
86 Windows Server 2003 DataCenter Edition(32-bit)
87 Windows Server 2003 DataCenter Edition(64-bit)
88 Windows Server 2003 Standard Edition(32-bit)
89 Windows Server 2003 Standard Edition(64-bit)
90 Windows Server 2003 Web Edition
91 Microsoft Small Business Server 2003
92 Windows XP (32-bit)
93 Windows XP (64-bit)
94 Windows 2000 Advanced Server

95 SUSE Linux Enterprise 8(32-bit)
96 SUSE Linux Enterprise 8(64-bit)
97 Other Linux (32-bit)
98 Other Linux (64-bit)
99 Other Ubuntu (64-bit)
100 Windows Vista (64-bit)
101 DOS
102 Other (64-bit)
103 OS/2
104 Windows 2000 Professional
105 Red Hat Enterprise Linux 4(64-bit)
106 SUSE Linux Enterprise 9(32-bit)
107 SUSE Linux Enterprise 9(64-bit)
108 SUSE Linux Enterprise 10(32-bit)
109 SUSE Linux Enterprise 10(64-bit)
110 CentOS 5.5 (32-bit)
111 CentOS 5.5 (64-bit)
112 Red Hat Enterprise Linux 5.5 (32-bit)
113 Red Hat Enterprise Linux 5.5 (64-bit)
114 Fedora 13 (32-bit)
115 Fedora 13 (64-bit)
116 Fedora 12
117 Fedora 11
118 Fedora 10
119 Fedora 9
120 Fedora 8
121 Ubuntu 10.04 (32-bit)
122 Ubuntu 9.10 (32-bit)
123 Ubuntu 9.04 (32-bit)
124 Ubuntu 8.10 (32-bit)
125 Ubuntu 8.04 (32-bit)
126 Ubuntu 10.04 (64-bit)
127 Ubuntu 9.10 (64-bit)
128 Ubuntu 9.04 (64-bit)
129 Ubuntu 8.10 (64-bit)
130 Ubuntu 8.04 (64-bit)
131 Red Hat Enterprise Linux 2
132 Debian GNU/Linux 6(32-bit)
133 Debian GNU/Linux 6(64-bit)
134 Oracle Enterprise Linux 5.5 (32-bit)
135 Oracle Enterprise Linux 5.5 (64-bit)
136 Red Hat Enterprise Linux 6.0 (32-bit)
137 Red Hat Enterprise Linux 6.0 (64-bit)

138 None
139 Other PV (32-bit)
140 Other PV (64-bit)
141 Sun Solaris 11 (64-bit)
142 Sun Solaris 11 (32-bit)
143 Windows PV
144 Other CentOS (32-bit)
145 Other CentOS (64-bit)
146 Other SUSE Linux(32-bit)
147 Other SUSE Linux(64-bit)
148 Red Hat Enterprise Linux 6(32-bit)
149 Red Hat Enterprise Linux 6(64-bit)

全部準備するの？

最新バージョンを用意(開発クラウド, Xen)

OSタイプ	ISO登録	INS作成	ISO登録(other)	INS作成(other)
CentOS 5.5 32bit	○	○	○	○
CentOS 5.5 64bit	○	○	○	○
Ubuntu 10.04 32bit	○	×	○	○
Ubuntu 10.04 64bit	○	×	○	○
Fedora 13 32bit	○	×	○	○
Fedora 13 64bit	○	×	○	○
Debian GNU/Linux 6 32bit	○	×	○	○
Debian GNU/Linux 6 64bit	○	×	○	○
FreeBSD 32bit			○	○
FreeBSD 64bit			○	○
OpenSUSE 12.1 32bit			○	○
OpenSUSE 12.1 64bit			○	○

CentOS以外は完全仮想化で用意

最新バージョンを用意(サーバクラウド, VMware)

OSタイプ	ISO登録	INS作成	ISO登録(other)	INS作成(other)
CentOS 5.5 32bit	○	○	○	○
CentOS 5.5 64bit	○	○	○	○
Ubuntu 10.04 32bit	○	○	○	○
Ubuntu 10.04 64bit	○	○	○	○
Fedora 13 32bit	○	○	○	○
Fedora 13 64bit	○	○	○	○
Debian GNU/Linux 6 32bit	○	○	○	○
Debian GNU/Linux 6 64bit	○	○	未	未
FreeBSD 32bit			○	○
FreeBSD 64bit			○	○
OpenSUSE 12.1 32bit			○	○
OpenSUSE 12.1 64bit			○	○

PaaS: Platform as a Service

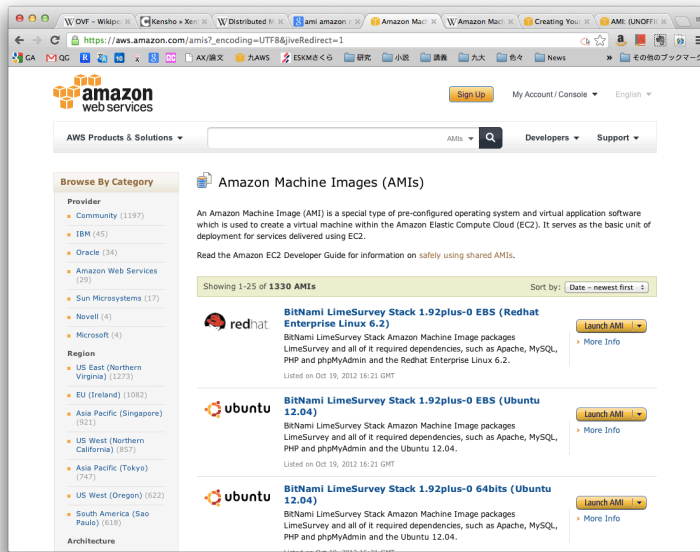
- PaaSも用意しよう (by センター長)
 - LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP)
 - Wiki
 - MPI
 - Hadoop
 - etc...

VMテンプレートの多様性

- IaaSの準備も大変
 - OSの種類, バージョン,
- PaaSの準備も大変
 - アプリの種類, バージョン
- セキュリティ
 - パッチを当てたものを整備?

- 一人 (一つの組織) で準備するのは
 - 皆で協力できないだろうか?

AWSのテンプレート



- コミュニティから1197個のVMイメージ (Amazon Machine Images)
- 企業からの提供もある
 - IBM (45)
 - Oracle (34)
 - Amazon Web Services (29)
 - Sun Microsystems (17)
 - Novell (4)
 - Microsoft (4)
- ユーザが多いため、多様なVMが集まる

27

4. VMテンプレート多様化手法の検討

1. はじめに
2. 九州大学キャンパスクラウド
3. VMテンプレートの充実
4. VMテンプレート多様化手法の検討
5. おわりに

28

Template多様化の手法

- 1. 人手で作成
 - 利用者が作成したIaaSやPaaSのテンプレートを集める
 - 集積場所の提供
 - 人的組織の構築と、組織の維持
- 2. 機械的に作成する
 - クラウド管理システムで、OS typeとアプリを選択
 - 管理システムが、VM内にアプリをインストール
 - パッケージ、Portsの仕組みを援用した仕組みの構築
- 3. 既存テンプレートの利用
 - 公開されているVMイメージを収集
 - 自分のハイパーバイザ向けにコンバート

様々な問題点

- VMテンプレートの信頼性
 - 安全なのか(セキュリティホールは無いか)
 - 悪意のあるVMが紛れ込まないか
 - VMのチェック機構を作るのは困難
 - VM作成者の情報を明示する仕組み(AWSが提供するような)が必要
- VMテンプレートの維持
 - バージョンアップへの対応
 - セキュリティホールへの対応
- VMイメージコンバータの問題
 - VMwareとXenはだいぶ違う
 - コンバータで変換しても動かない場合がある
 - デバイス名、ディスクの扱いなどが

5. おわりに

1. はじめに
2. 九州大学キャンパスクラウド
3. VMテンプレートの充実
4. VMテンプレート充実化方法の検討
5. おわりに

5. おわりに

- 九大も(プライベート)クラウドを入れた
 - 環境を全部ユーザに作らせるのは大変
 - テンプレートを多数用意した方がいい
 - ごく少数の能力の高い人は自力で作れる
 - やる気はあるけどスキルが不足している人にも使ってほしい
 - 数値計算はできるけどマシンの設定はできない
 - 画像処理はしたいけど、環境の整備はできない
- テンプレートの多様化が必要
 - 行列のできるテンプレ屋を作るにはどうしたらいいのか
 - ロゴは作ったが、テンプレ職人が少ない
- 多様化の方法を検討
 - みんな(人手)で作るか、自動で作るか、ある物を使うか
- ご意見募集&協力者募集