

## 九州大学キャンパスクラウドの導入

伊東, 栄典

<https://hdl.handle.net/2324/20255>

---

出版情報 : 2011-11-09  
バージョン :  
権利関係 :

2011年11月10日

クラウドサービスのためのSINET & 学認説明会  
(九州地区説明会)



KYUSHU UNIVERSITY 2011  
100th Anniversary

# 九州大学キャンパス クラウドシステムの導入

伊東栄典

情報基盤研究開発センター

ito.eisuke.523@m.kyushu-u.ac.jp



KYUSHU UNIVERSITY

# 目次

1. はじめに
2. 要求要件の明確化
3. キャンパスクラウドシステムの構成
4. 運用方法
5. 検討課題
6. おわりに



# 1. はじめに

1. はじめに
2. 要求要件の明確化
3. キャンパスクラウドシステムの構成
4. 運用方法
5. 検討課題
6. おわりに

# 1. はじめに

- ▶ クラウドシステムの普及
  - ▶ 利便性・柔軟性向上
  - ▶ コスト削減
  - ▶ 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

# 九州大学システム情報科学研究所

- ▶ 現在, 3つのシステムを所有
  - ▶ 低年次 (学部学生) 向け教育用計算機システム
  - ▶ 高年次 (大学院生) 向け教育用計算機システム
  - ▶ 研究用計算機システム
- ▶ 将来, 3つを統合する方針
  - ▶ 自分たちで計算機を所有せず, 研究院外のクラウドシステムを利用する方針
  - ▶ 学内のクラウドと外部の (商用) クラウドを想定

# 目的

- ▶ 九州大学情報基盤研究開発センターに導入中の「キャンパスクラウドシステム」を紹介
  - ▶ 要望
    - ▶ 学内の教育・研究に関わる情報基盤整備の一環として、本学に必要なクラウド環境の要件を調査し、要件に合致した（クラウド）システムを検討・配備
  - ▶ 学内向けクラウド（学内プライベートクラウド）への要求要件を明確化
    - ▶ 特にシステム情報科学研究所（情報系の大学院）に要求される機能を実現
  - ▶ 要求される4つの目的に合うクラウドシステムを詳細化
  - ▶ 運用方法の紹介
  - ▶ 残る検討課題

## 2. 要求要件の明確化

1. はじめに
2. 要求要件の明確化
3. キャンパスクラウドシステムの構成
4. 運用方法
5. 検討課題
6. おわりに



## 2. 要求要件の明確化

- ▶ 九州大学キャンパスクラウドに求められるもの
  - ▶ システム情報科学研究所（大学院）の教育・研究
  - ▶ 学内の他部局での活用
- ▶ 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
  - ▶ (3) 情報サービス開発用
  - ▶ (4) データ処理用
  - ▶ (5) 数値計算：スーパーコンピュータ, HPC計算機の担当
  - ▶ (6) 有線ネットワーク：クラウドでは???
  - ▶ (7) 無線通信：クラウドでは??

# 大学院システム情報科学研究所の利用形態（検討中）

## ▶ 講義での利用（教員，学生）

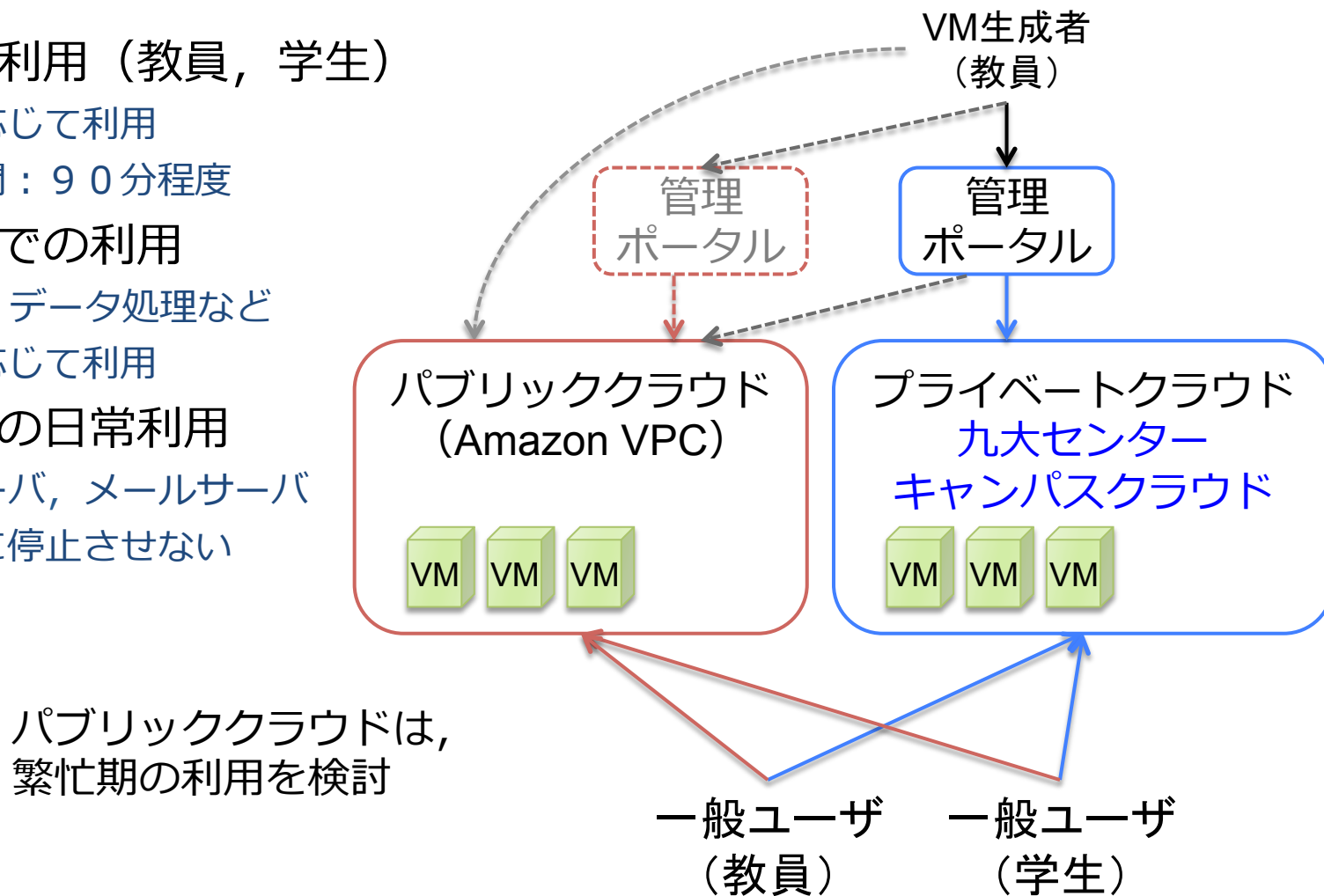
- ▶ 講義に応じて利用
- ▶ 起動時間：90分程度

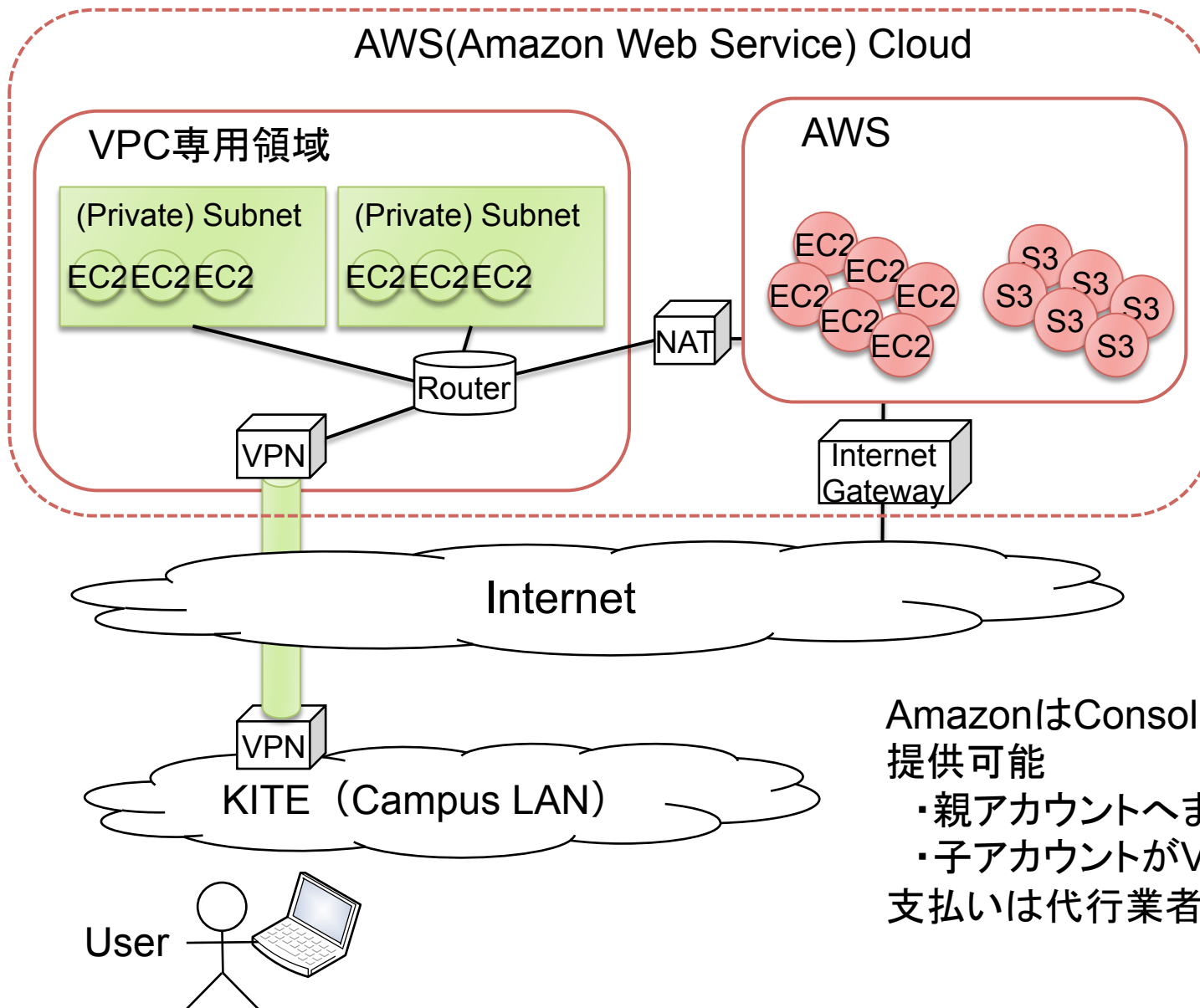
## ▶ 研究活動での利用

- ▶ 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





AmazonはConsolidated Accountを提供可能

- ・親アカウントへまとめて課金
- ・子アカウントがVMを稼働

支払いは代行業者を通すことが多い

# 利用例(1)：講義および演習での利用

	使い方	例
1	講義・演習	専用のアプリケーション, 処理系がインストールされた計算機で, 講義や演習を行う。 LSIシミュレーション, データベース, 情報セキュリティ, 暗号理論, 統計処理, 画像処理, マイニング
2	自学・自習	自宅や研究室から, 講義や演習の内容を自学自習

- 講義・演習に用いる環 (VM) を準備
- VMの内容は担当教員が指定
- それを授業や演習が行われる時間割に合わせて, 受講生用のVMを用意



- 既に, 九州大学システム情報科学研究院では, VCLを用いたVM活用システムを実用中
- 同様のシステムをキャンパスクラウドにも用意する

## 利用例(2):常時稼働サーバ・特定アプリ共有

	使い方	例
1	業務用的なサーバを運用	システム情報総合Webシステム Magnet SNS
2	研究室のサーバを運用	研究室のWebサーバ, メールサーバ 研究室で開発したサービスの公開デモシステム 研究室で蓄積したデータの公開用DB
3	特定アプリケーション	MATLABやMathematicaなどをインストールした計算機を研究室で共有利用

- 常時稼働的・常時接続なサーバ
- 研究室で実機として購入・設定していたもの



- クラウド化することで, 購入費および設定作業時間の縮減
- 大学内なので, 大学ドメイン・大学IPアドレスに設定可能
- アプリのライセンス問題

## 利用例(3):ソフトやサービスの開発

	使い方	例
1	システム開発の環境を用意	電子メール連動のSNSを開発 (Magnetの開発版) LDAP+Shibboleth認証サーバを開発
2	開発環境やおもしろVMを共有する	Androidアプリ開発のためのエミュレータ等開発環境一式をいれたVMを (院生が) 作ったので皆で使う。 Javaアプリ開発環境一式を (以下略)。
3	公開されているVMイメージの試験利用	学認(NII)のShibboleth IdP VM(CentOS)を試す。 Cloudera社が公開しているHadoop VMを試す。 公開されている新OSが入ったVMを試す。

- 情報系の研究開発環境
- 学生が気軽に利用できる環境
  - 新しいことが試しやすい
  - 失敗しやすい環境
  - セキュリティ的なことをあまり気にせず使える



- 昔は大学院で比較的大きな計算機を用意していた (集中型)
- 近年は研究室へ分散配備
- クラウド時代に適した環境を検討する (集中型)

## 利用例(4):データに関する研究

	使い方	例
1	情報検索	大量のドキュメント・Webページ・テキストの Indexing, リンク解析, クラスタリング
2	データマイニング	データの整形, 機械学習,
3	バイオインフォマティクス	テキスト処理, パターンマッチ, アライメント
4	画像処理	大量画像から, 特徴点抽出, 顔認識, 文字認識,
5	統計処理	整形されたデータ (行列, 数値, 文字列) 主成分分析, 因子分析, 対応分析, クラスタリング

- データに関する研究が多い
- スーパーコンピュータやHPC系計算機システムには, (今のところ) 処理系がない



- 大学院システム情報では, 「データインテンシブ計算機」と名付けられた計算機が稼働中
- 後継機となる計算機システムが必要

# 3. キャンパスクラウドシステムの構成

1. はじめに
2. 要求要件の明確化
3. キャンパスクラウドシステムの構成
4. 運用方法
5. 検討課題
6. おわりに



### 3. キャンパスクラウドシステムのシステム構成

#### ▶ 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

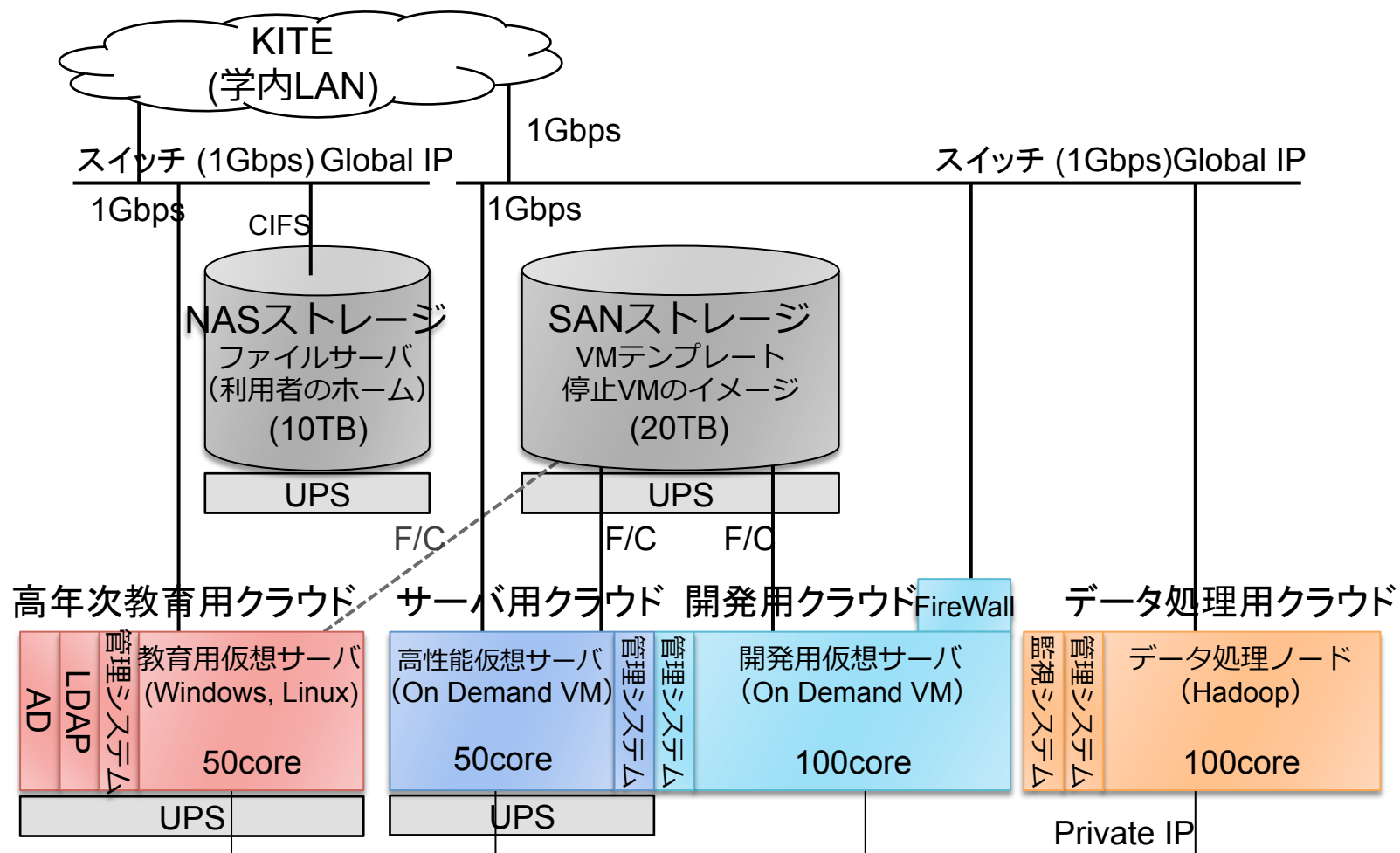
4. データ処理用クラウド

データに関する研究用

#### ▶ 周辺装置

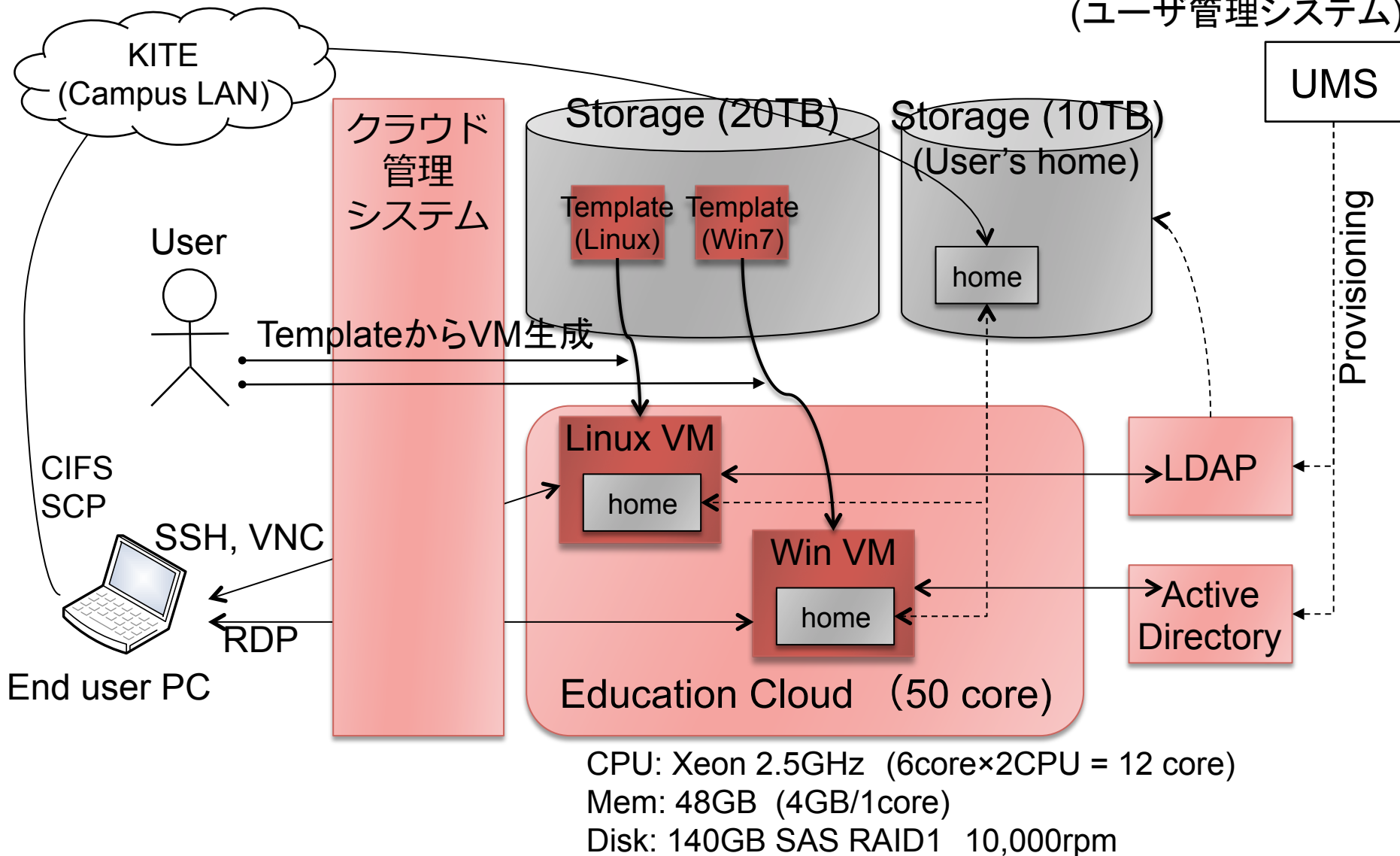
▶ ストレージ

# キャンパスクラウドシステムの構成

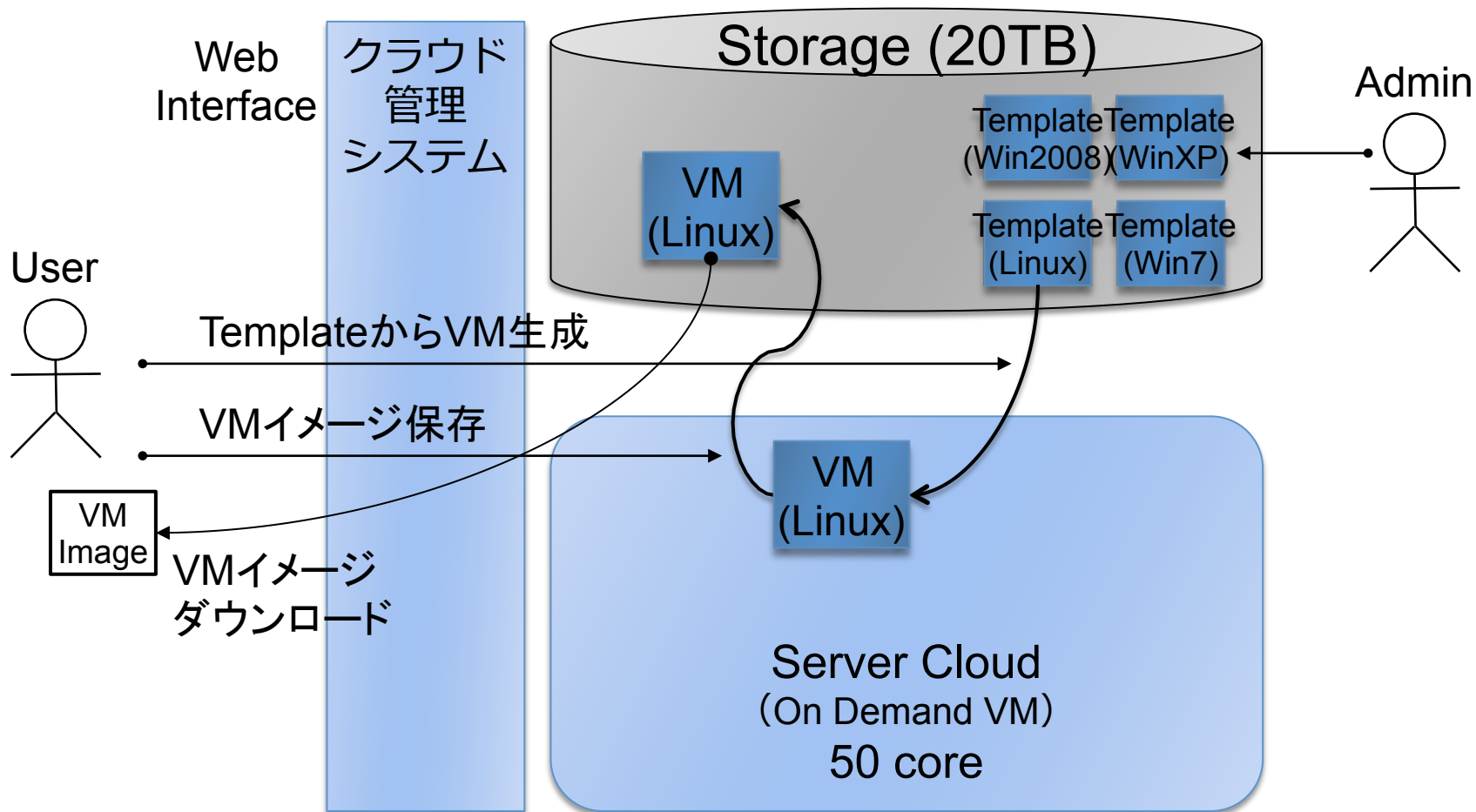


# 高年次教育用クラウド

教育情報システム  
(ユーザ管理システム)

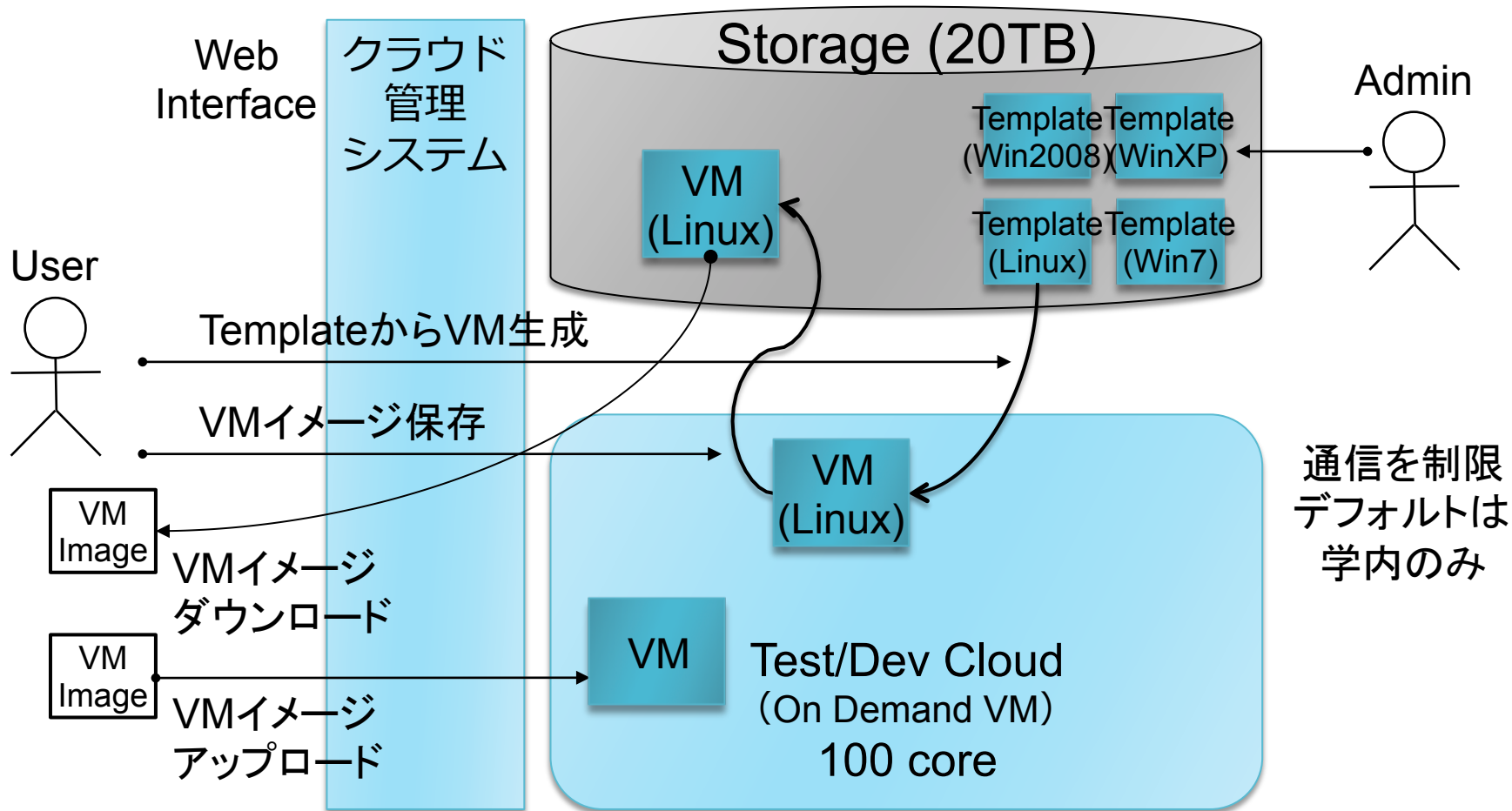


# サーバ用クラウド



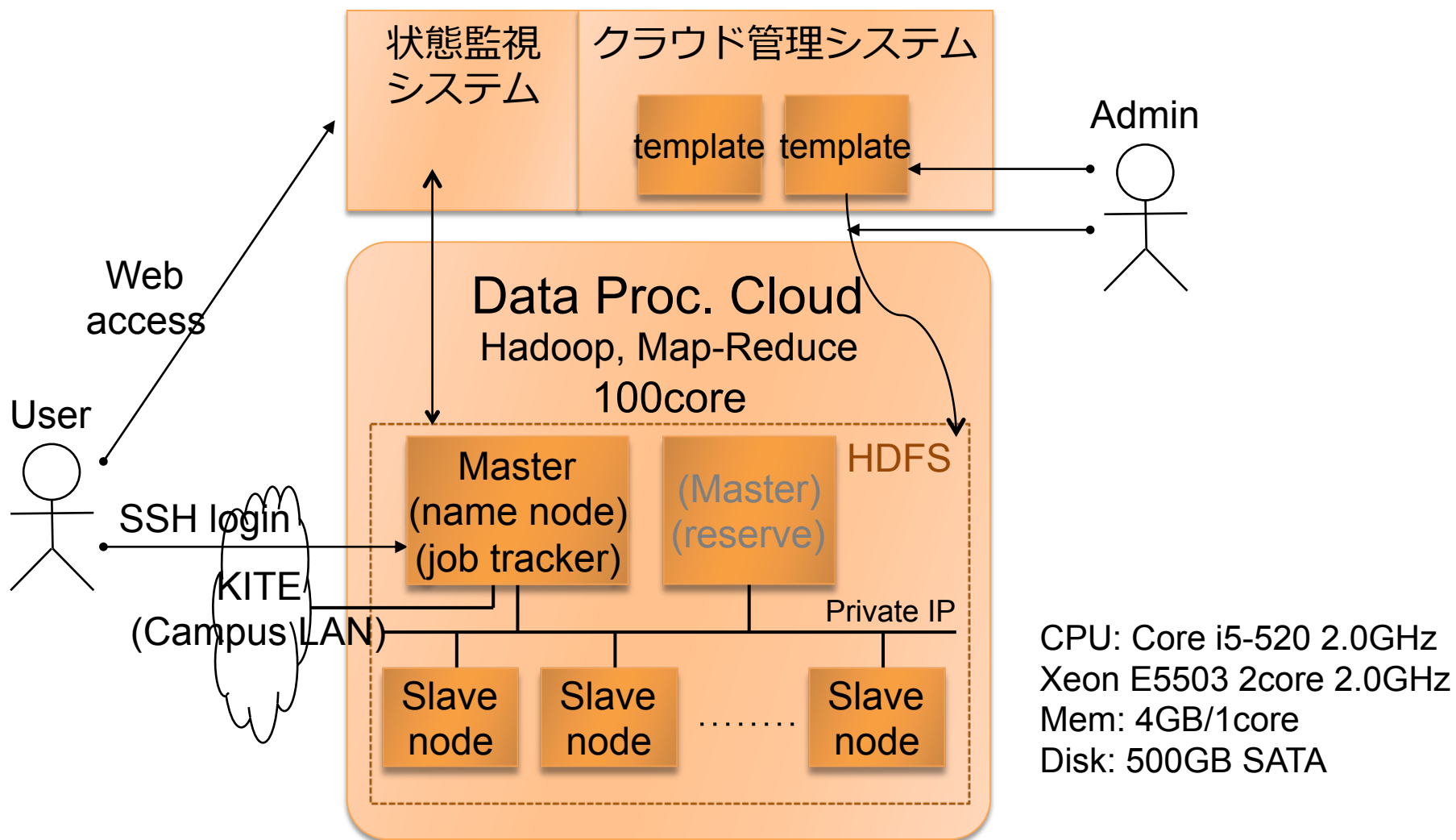
CPU: Xeon 2.5GHz (6core×2CPU = 12 core)  
Mem: 48GB (4GB/1core)  
Disk: 140GB SAS RAID1 10,000rpm

# 開発用クラウド



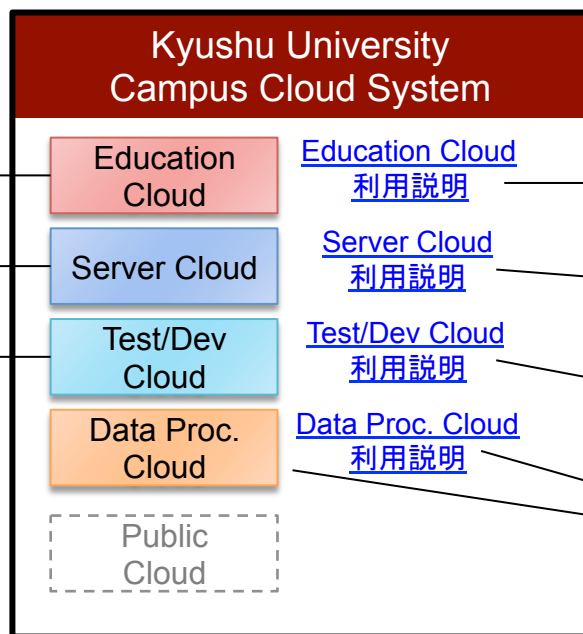
CPU: Xeon 2.5GHz (6core×2CPU = 12 core)  
Mem: 48GB (4GB/1core)  
Disk: 140GB SAS RAID1 10,000rpm

# データ処理用クラウド



# エンドユーザ利用時の流れ

キャンパスクラウド  
利用ポータル  
(九州大学で整備)



How to use  
Education Cloud

How to use  
Server Cloud

How to use  
Test/Dev Cloud

How to use  
Data Proc. Cloud

各クラウドの  
利用説明ページ

各クラウド  
利用システム  
へのログイン  
(調達する  
管理システム)

Kyushu University  
Campus Cloud System  
Education Cloud

SSO-KID

Password

Login

LDAP or Shibboleth

Kyushu University  
Campus Cloud System  
Server Cloud

SSO-KID

Password

Login

LDAP or Shibboleth

Kyushu University  
Campus Cloud System  
Test/Dev Cloud

SSO-KID

Password

Login

LDAP or Shibboleth

# 利用イメージ: 高年次教育用クラウド

## Education Cloud

Kyushu University  
Campus Cloud System  
Education Cloud

SSO-KID

Password

Login

Shibboleth (LDAP)

Kyushu University  
Campus Cloud System  
Education Cloud

- [Simple VM boot](#)
- [Detail](#)

## VM展開・起動

Simple VM boot

OS: CentOS6 CentOS5 Win7, Win XP

Size: Small Midium Large

Run VM

詳細設定

- VM boot from template
- VM state check (stat info)
- VM suspend/shutdown, VM image download
- Download VM image, Delete VM image



## サーバ用クラウド

Kyushu University  
Campus Cloud System  
Server Cloud

**Professors Only**

SSO-KID

Password

Login

Shibboleth (LDAP)

Kyushu University  
Campus Cloud System  
Server Cloud

- [Simple VM boot](#)
- [Detail](#)

*Simple VM boot*

OS: CentOS6 CentOS5 Win7, Win XP

Size: Small Midium Large

Run VM

初級者用画面

詳細設定

- VM boot from template
- VM state check (stat info)
- VM suspend/shutdown, VM image download
- Download VM image, Delete VM image

上級者用画面  
詳細設定

## 開発用クラウド

Kyushu University  
Campus Cloud System  
Test/Dev Cloud

SSO-KID

Password

Login

Shibboleth (LDAP)

Kyushu University  
Campus Cloud System  
Test/Dev Cloud

- [Simple VM boot](#)
- [VM upload](#)
- [Detail](#)

Simple VM boot

OS: CentOS6 CentOS5 Win7, Win XP

Size: Small Midium Large

Run VM

初級者用

VM image uploading

Select VM image  Import (Upload)

VMイメージ状態チェック

詳細設定

- VM boot from template
- VM state check (stat info)
- VM suspend/shutdown, VM image download
- Download VM image, Delete VM image

上級者用

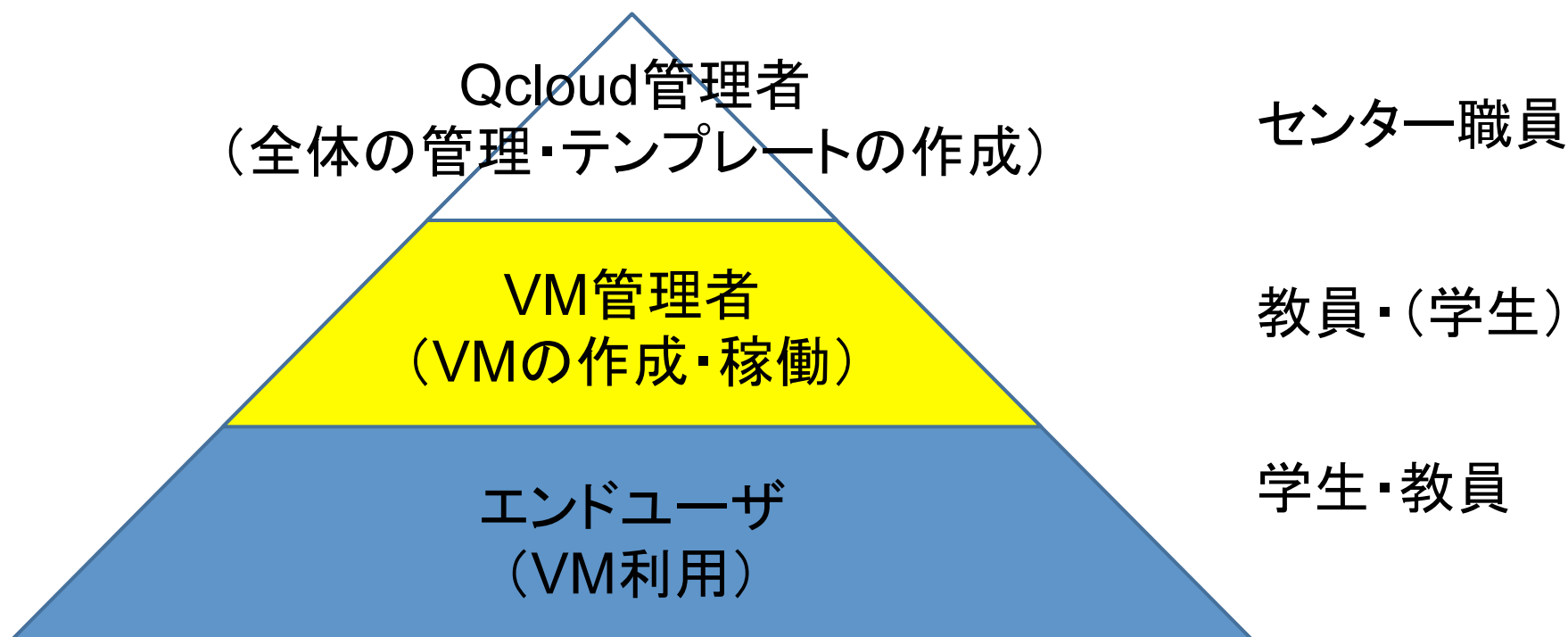
# 4. 運用方法

1. はじめに
2. 要求要件の明確化
3. キャンパスクラウドシステムの構成
4. 運用方法
5. 検討課題
6. おわりに

## 4. 運用方法

- ▶ 部局や組織への年間利用として提供予定
  - ▶ 負担金価格は未定
- ▶ 管理者の階層
- ▶ 以下の4つについて運用方法を検討
  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

# 管理者の階層



# (1) 高年次教育用クラウド

- ▶ センターの管理者
  - ▶ VMテンプレートを管理（教員から依頼）
  - ▶ 時間予約（時間割）を行う
- ▶ 講義・演習担当の教員
  - ▶ 時間予約をセンター管理者へ連絡
- ▶ 学生
  - ▶ 授業中
    - ▶ 時間予約に応じてVMが展開されている
    - ▶ そのVMを利用可能（ログイン可能）
  - ▶ 自学自習：一人VMを最大2個同時利用可とする（予定）
- ▶ VMの使い方
  - ▶ Windows系：Remote Desk Top
  - ▶ Linux系：SSHでの利用（Terminal）, 可能ならVNCも

## (2) サーバ用クラウド

- ▶ センター管理者
  - ▶ VMテンプレートの提供
  - ▶ Win7/XP, Win Server 2008, CentOS6を予定
- ▶ VMの利用
  - ▶ 教員のみがVMの起動・停止・再開
  - ▶ 一人当たりの所有VMの台数制限を設ける
  - ▶ VMの利用期間（1年毎に更新）
    - ▶ 更新申請が無い場合、強制shutdown。
    - ▶ ただしVMイメージは保持
  - ▶ 停止中のVMは、手元にVMイメージをダウンロード可能
  - ▶ グローバルIPアドレスを付与

## (3) 開発用クラウド

- ▶ センター管理者
  - ▶ VMテンプレート提供
  - ▶ Win7/XP, Win Server 2008, CentOS6を予定
- ▶ VMの利用（予定）
  - ▶ 教員・学生がVMの起動・停止・再開の操作可能
  - ▶ VMイメージのアップロードも可能
  - ▶ 一人あたり所有VMの台数制限を設ける
  - ▶ VMの利用期間
    - ▶ デフォルトは7日。最短1時間，最長30日
    - ▶ 30日を過ぎたVMは強制shutdown。
    - ▶ ただしVMイメージは保持する予定
  - ▶ 停止中のVMは，手元にVMイメージをダウンロード可能
  - ▶ グローバルIPアドレスを付与
  - ▶ 外部との通信は制限（デフォルトは学内とのみ通信可能）

## (4) データ処理用クラウド

- ▶ センター管理者
  - ▶ Apache Hadoopを搭載したマシン群を展開
  - ▶ VM または ベアメタルで構築
    - ▶ 導入業者依存
- ▶ エンドユーザー
  - ▶ 学生・教員
  - ▶ 利用申請をセンターへ送付（アカウントを手動作成）
  - ▶ MasterノードのみグローバルIPアドレス（外部接続）
  - ▶ MasterノードへSSHログインして利用
    - ▶ プログラム, データを送り込んで実行



# 5. 検討課題

1. はじめに
2. 要求要件の明確化
3. キャンパスクラウドシステムの構成
4. 運用方法
5. 検討課題
6. おわりに

# ネットワークの課題

- ▶ IPアドレス
  - ▶ 現状はグローバルIPアドレスを付与
  - ▶ 台数が多くなると不足する
    - ▶ プライベートアドレス&NAT
    - ▶ VLAN, VPN
    - ▶ IPv6
- ▶ ホスト名
  - ▶ 九大センターのドメイン名のホスト名は付けられる
  - ▶ 利用する組織のドメイン名のホストは???
- ▶ 通信の制限
  - ▶ 開発用クラウドは、外部との通信を制限したい

## 学認・認証連携の課題

- ▶ 最初は学内のみに提供
- ▶ ログイン認証はShibboleth認証にしている
  - ▶ 組織間の認証連携も一応可能
- ▶ 将来は他大学・他の学術機関にも提供
  - ▶ 他大学へ提供する場合，どうなるか？
  - ▶ Amazon VPC的な制御は可能か？
  - ▶ 所属組織に応じて，提供するVMテンプレートを変更できるか？

# セキュリティの課題

- ▶ Windows OS
  - ▶ Symantec Endpoint Protectionはインストール
- ▶ テンプレートの更新
  - ▶ 適切な頻度でのセキュリティアップデートが必要
- ▶ アップロードしたVMイメージ
  - ▶ 公開されているVMの場合
    - ▶ rootのパスワードを変更しないと危険
  - ▶ 開発用クラウドにはFireWallを設置
    - ▶ 学内からのアクセスのみに限定

# ライセンスの課題(1) テンプレート

- ▶ OS
  - ▶ CentOS
  - ▶ Windows 7, Windows XP
    - ▶ 学内はMSキャンパスアグリーメント契約
  - ▶ Windows Server 2008
    - ▶ 別途ライセンスを購入するため稼働台数を制限
- ▶ ソフトウェア
  - ▶ MS Office
    - ▶ キャンパスアグリーメント契約
  - ▶ Symantec Endpoint Protection
    - ▶ Academic Subscription契約

## ライセンス課題(2)

- ▶ アップロードされるVMイメージ
  - ▶ 公開されているVMなので、ライセンス処理されていると信じてよい？
- ▶ 研究室で購入するソフトウェア
  - ▶ ソフトウェア毎にライセンス条項をチェックする必要がある

# ハイブリッドクラウド，クラウド連携

- ▶ ハイブリッドクラウド
  - ▶ 繁忙期に商用クラウドを利用する（予定）
  - ▶ 環境の移行は簡単か？
    - ▶ VM全部
    - ▶ OSとアプリ
    - ▶ データの移行
- ▶ クラウド連携
  - ▶ NIIや他大学のクラウドとの連携

# 6. おわりに

1. はじめに
2. 要求要件の明確化
3. キャンパスクラウドシステムの構成
4. 運用方法
5. 検討課題
6. おわりに



## 4. おわりに

- ▶ 九州大学キャンパスクラウドシステムを紹介
- ▶ 4つの部分システム
  1. 高年次教育用クラウド
  2. サーバ用クラウド
  3. 開発用クラウド
  4. データ処理用クラウド
- ▶ 2012年3月末導入, 4月稼働予定
- ▶ 今後の課題
  - ▶ 運用の詳細化
  - ▶ 利用方法の周知方法
  - ▶ 他部局・他大学への利用拡大