

九州大学におけるキャンパスクラウドシステムの導入

伊東, 栄典
九州大学情報基盤研究開発センター

<https://hdl.handle.net/2324/24242>

出版情報 : 2012-07-31
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

九州大学におけるキャンパス 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）

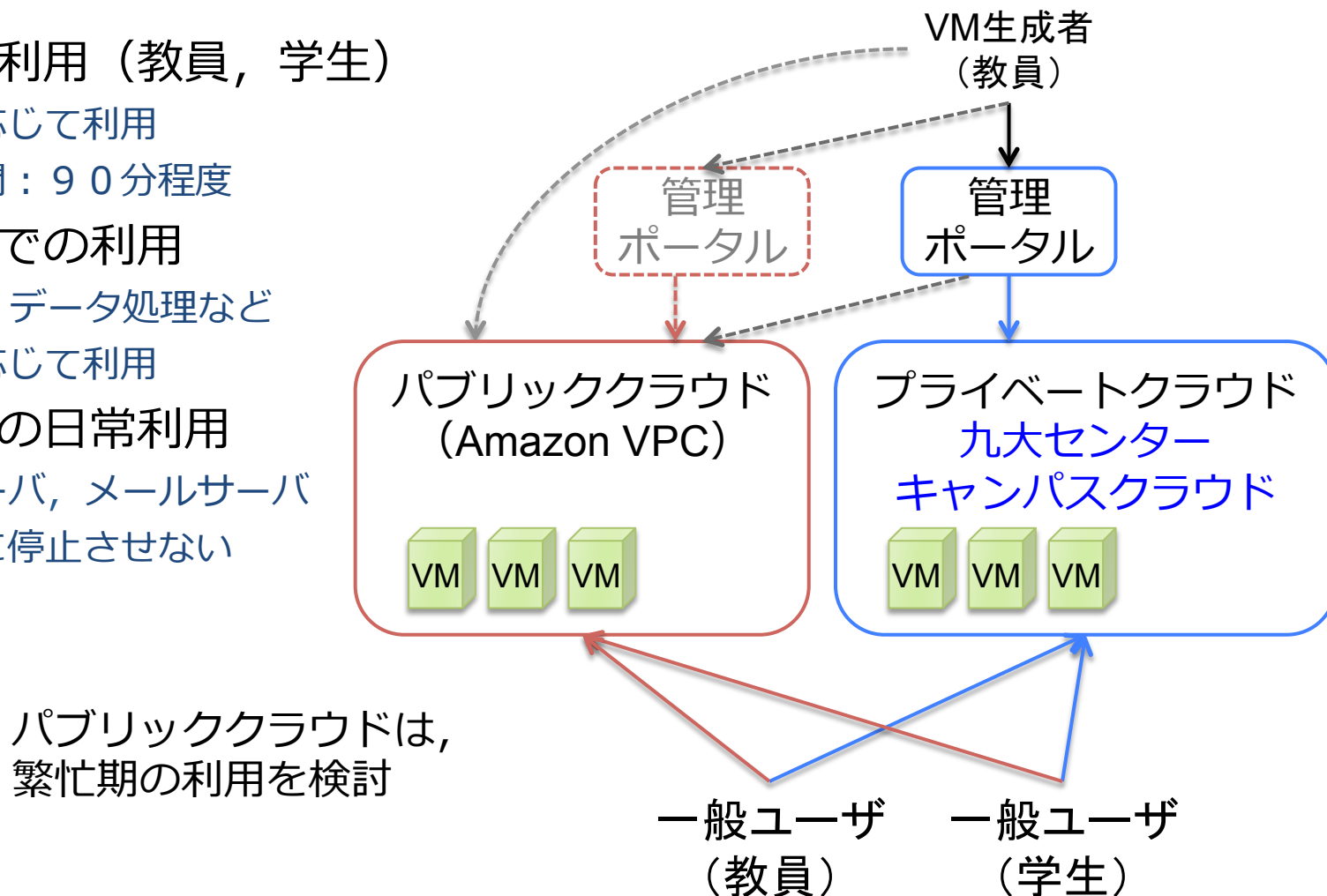
- ▶ 講義に応じて利用
- ▶ 起動時間：90分程度

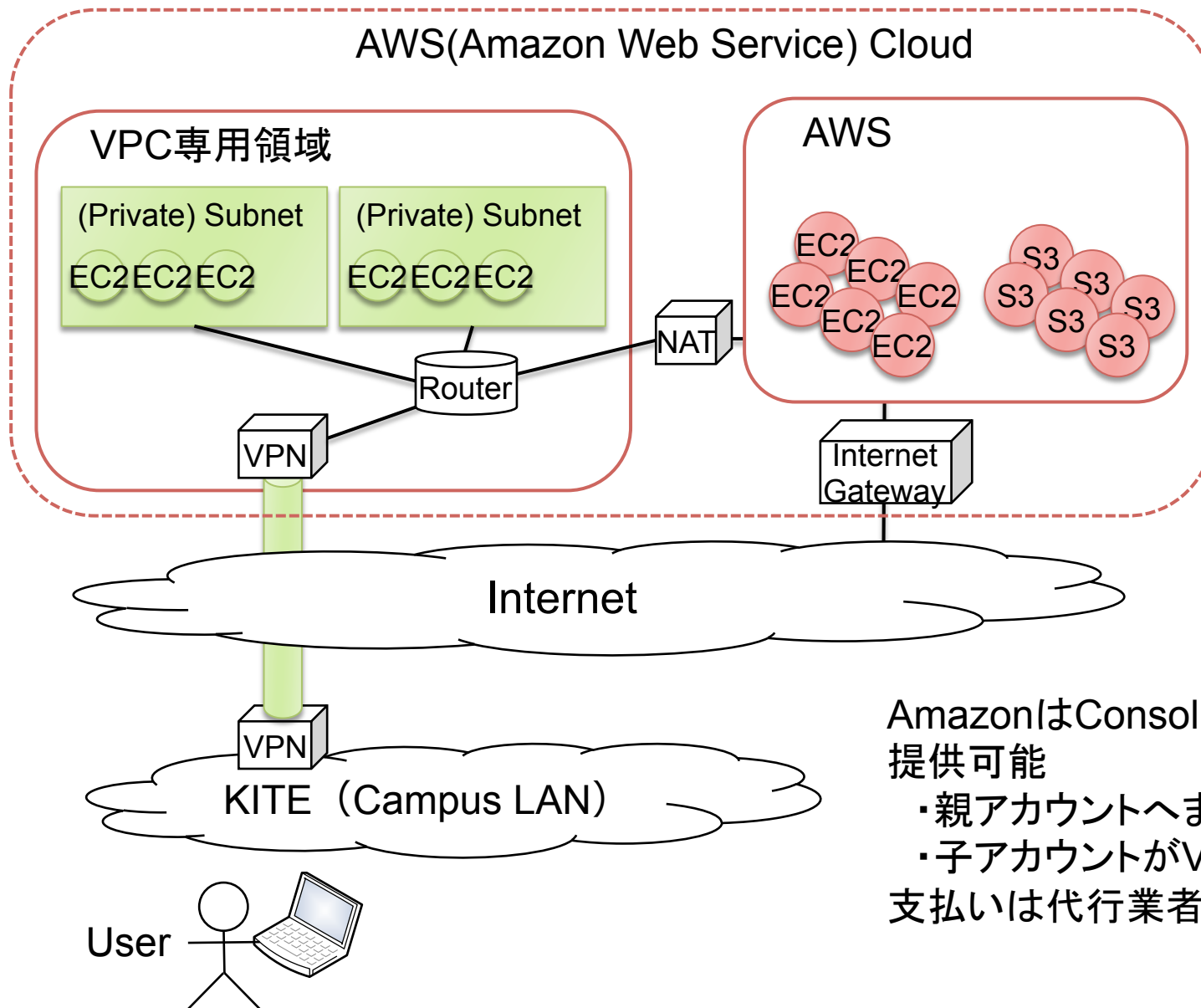
▶ 研究活動での利用

- ▶ 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

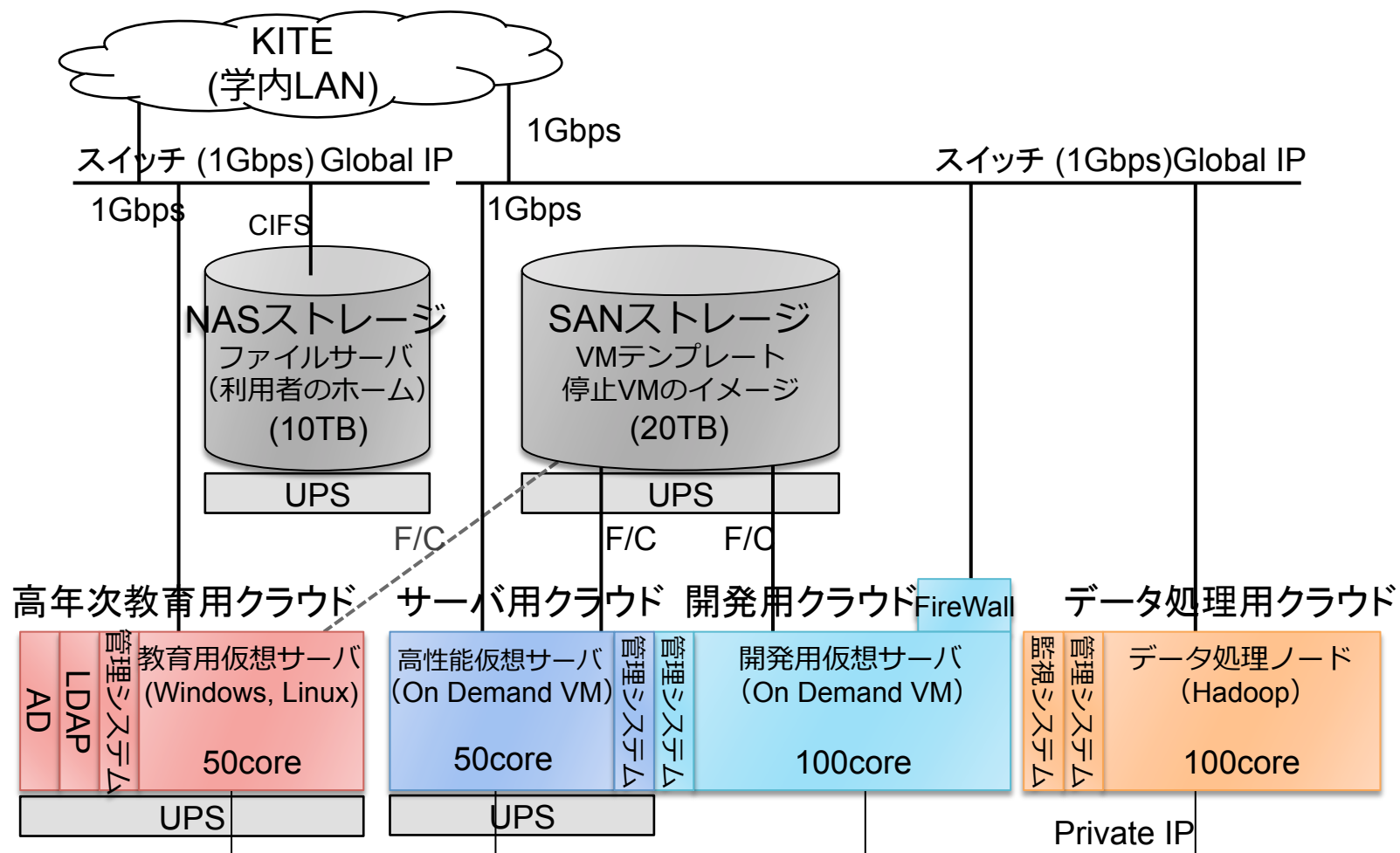
4. データ処理用クラウド

データに関する研究用

▶ 周辺装置

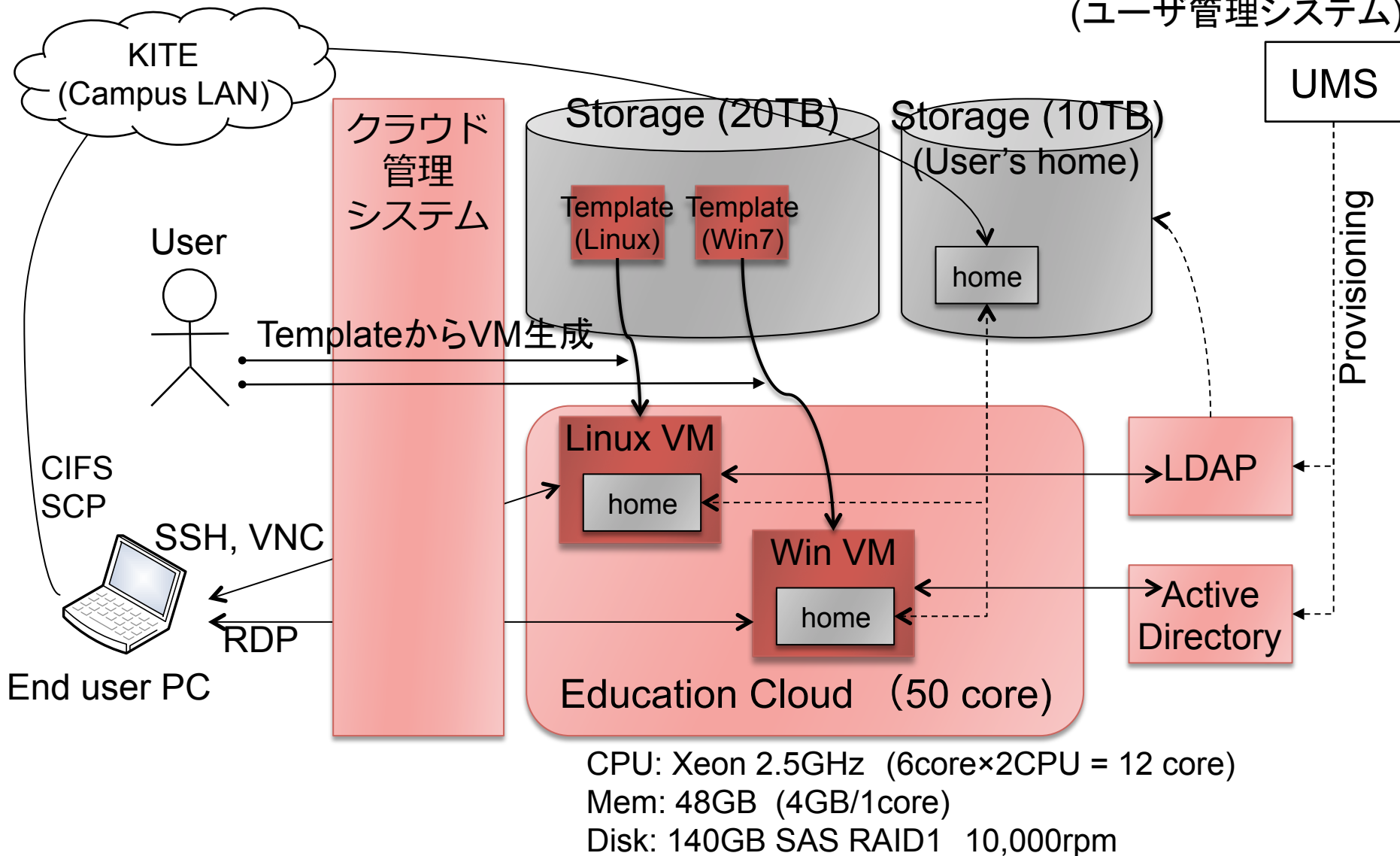
▶ ストレージ

キャンパスクラウドシステムの構成

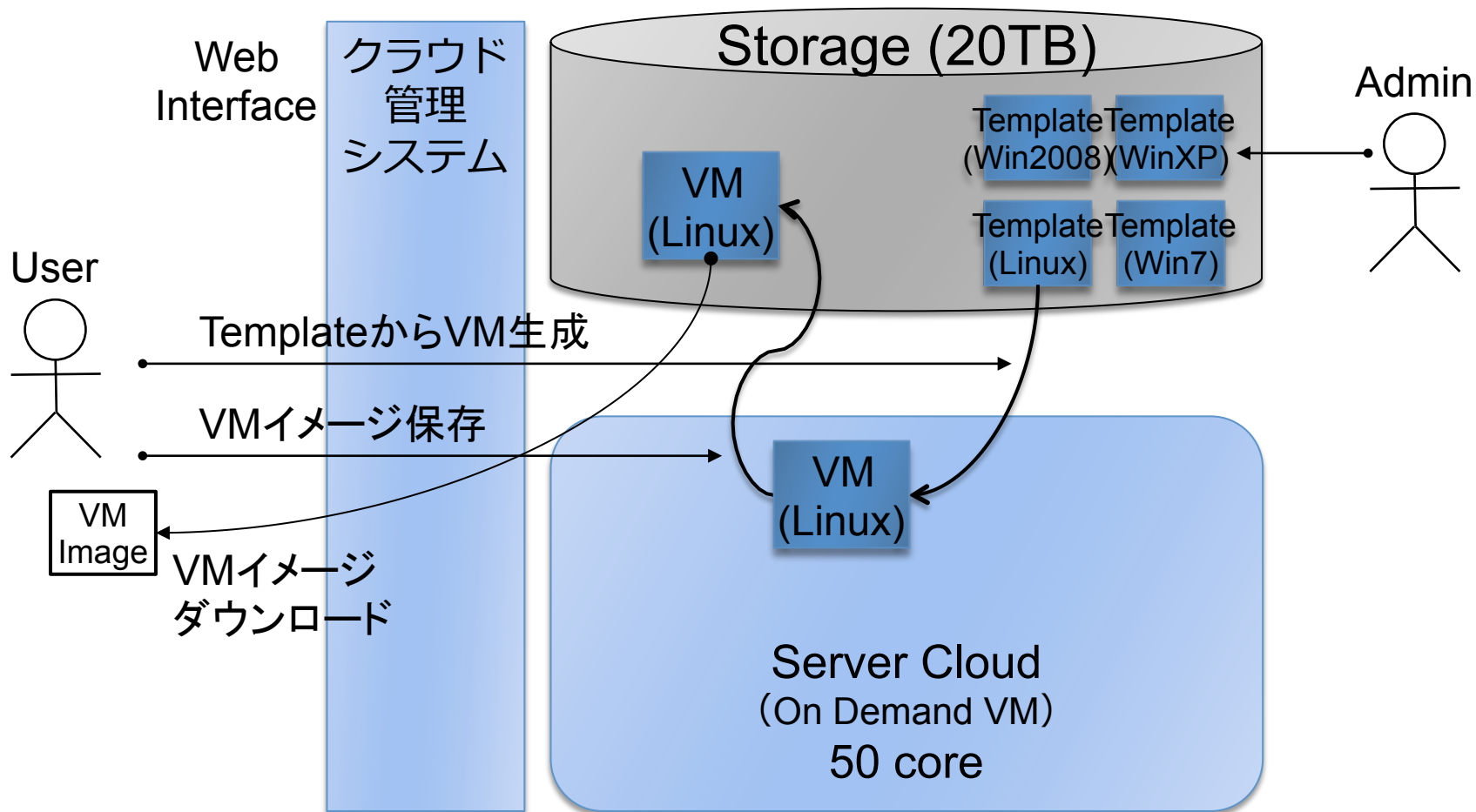


高年次教育用クラウド

教育情報システム
(ユーザ管理システム)

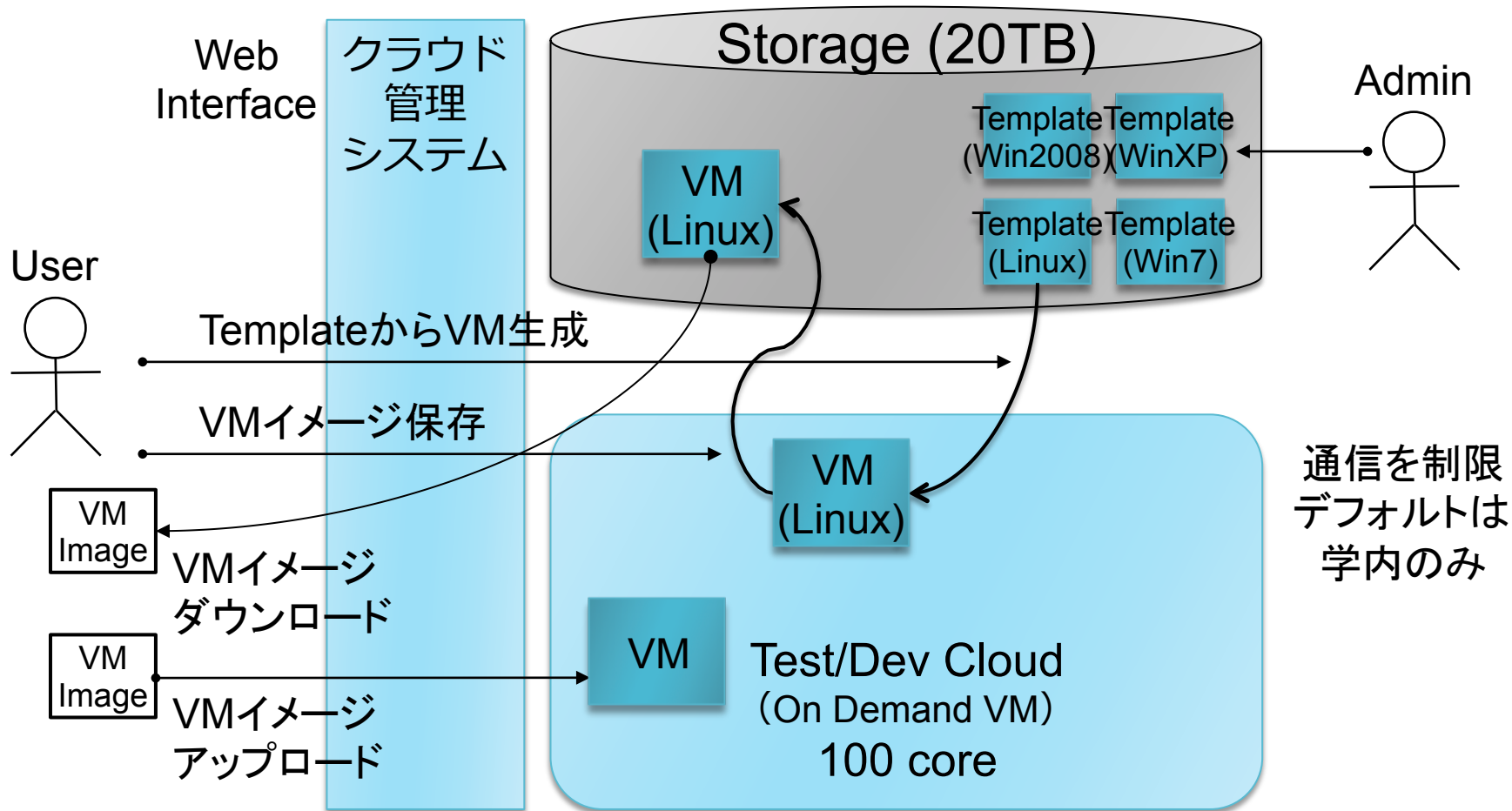


サーバ用クラウド



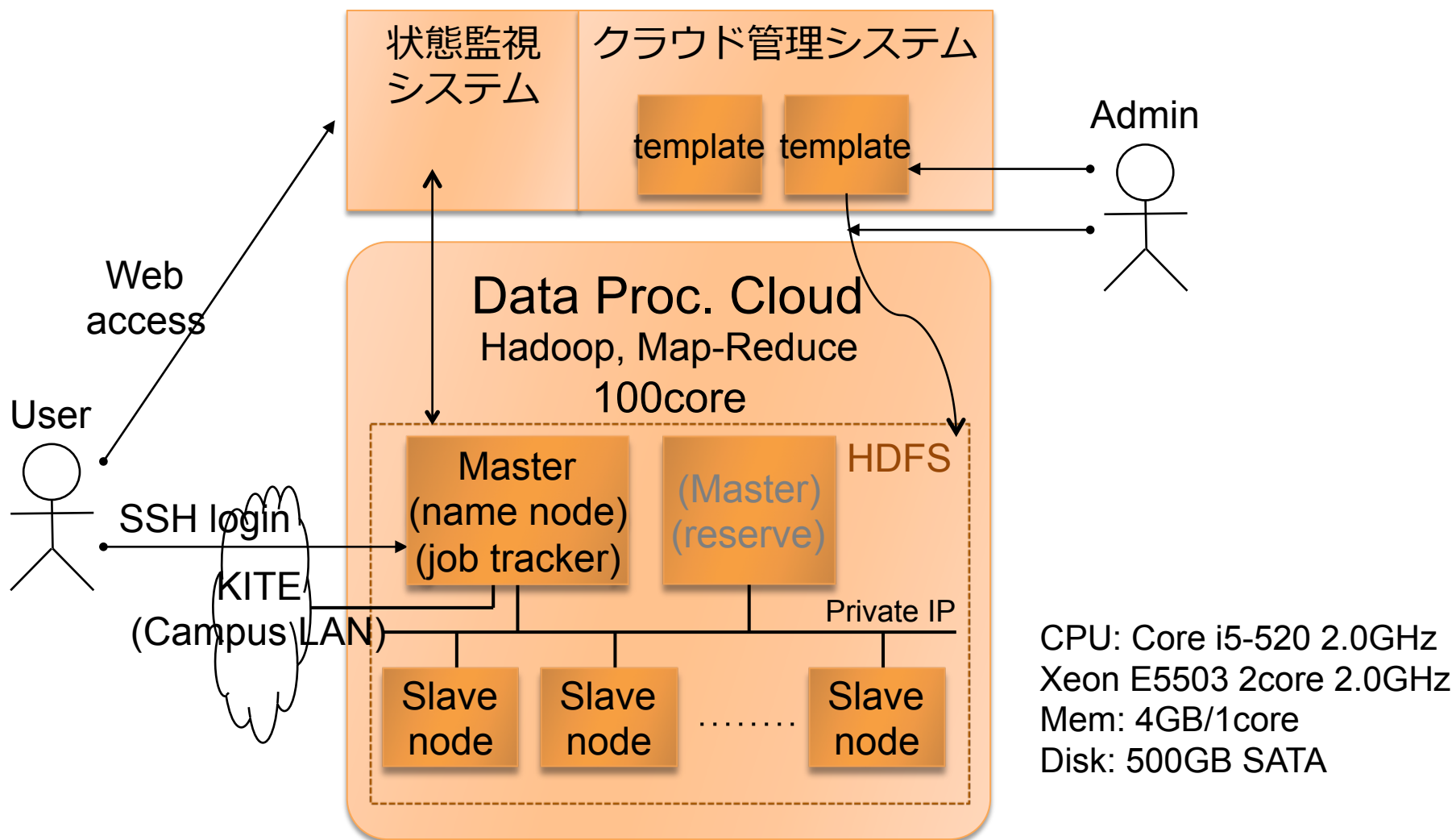
CPU: Xeon 2.5GHz (6core×2CPU = 12 core)
Mem: 48GB (4GB/1core)
Disk: 140GB SAS RAID1 10,000rpm

開発用クラウド



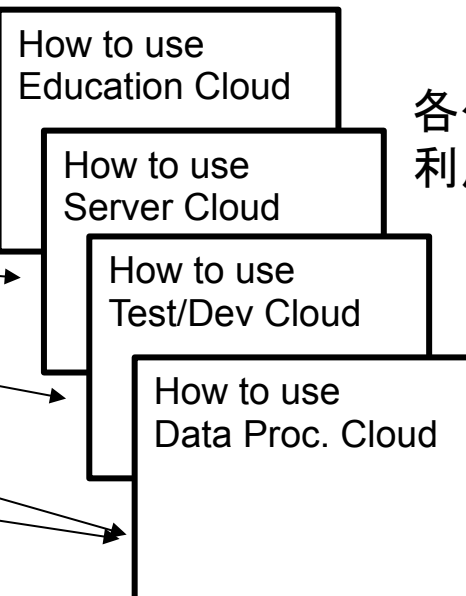
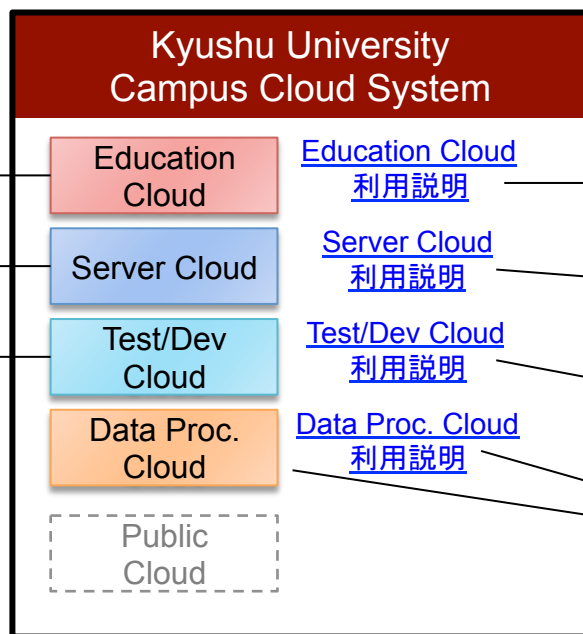
CPU: Xeon 2.5GHz (6core×2CPU = 12 core)
Mem: 48GB (4GB/1core)
Disk: 140GB SAS RAID1 10,000rpm

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)



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

上級者用

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

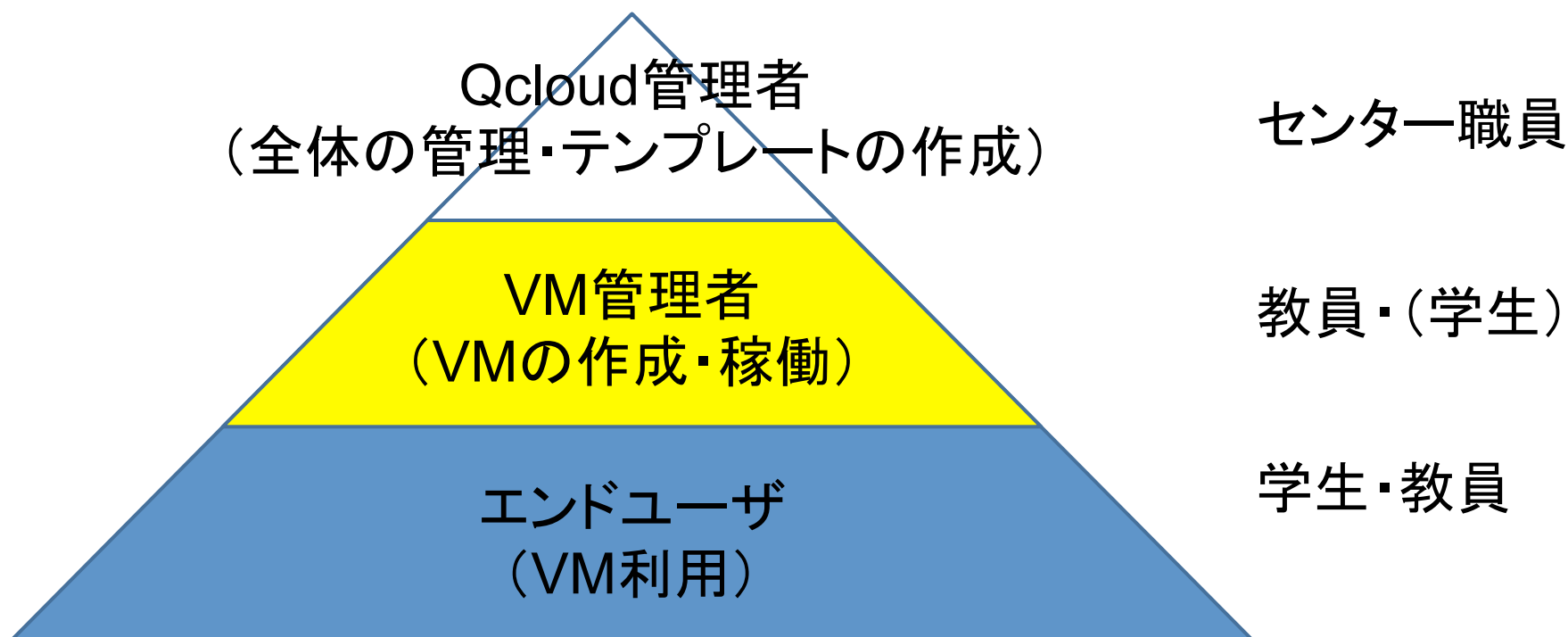
4. 運用方法

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