

# スモールスタートからのアカデミッククラウド導入事例

not only 規模 but also コミュニティサービス

九州大学 大学院システム情報科学研究所

日下部 茂

背景



学内の限定的なパイロット導入事例



知見の獲得と状況の変化



学内への広がり



学外との連携

# 背景

- 九州大学の関連組織
- 事務局
- ...
- 情報基盤研究開発センター
- 本部
  - ...
  - 情報統括本部
- 大学院(学府・研究院)
  - ...
  - システム情報科学府・研究院
    - ...
    - **情報知能工学専攻・部門**

情報工学系の教育・研究  
利用者/提供者が近い/同一  
コミュニティクラウド的

# 産学官連携による新しい実践的ICT教育

## ▶ 産学官連携によるICT人材の教育

- ▶ 平成18年 日本経団連「高度情報通信人材育成プロジェクト」の推進拠点に選定

- ▶ 平成18年9月文部科学省「高度情報通信人材育成推進プログラム」採択(平成21)

## ▶ 先進的・多角的なICT

- ▶ オムニバス形式講義
- ▶ 長期インターンシップ

## ▶ PBL(Project Based Learning)による実践的教育

(実験的教育コース:クラウド関係PBL, 通常の講義・演習へ?)

大学内

? Administrative

○ Academic activity  
(ITリソース提供というより、  
教育・研究、人材育成)

→ エンタプライズ系と異なる関心事

推進

ラム

# 関連するコンテキスト

## PBL: Project Based Learning

- 実際の現場に近いシステム開発演習
  - 実際と同様のシステム開発プロジェクトを体験することによって、システム開発能力を育成する
- 最新の方法論と設備
  - ノートPCなどの情報機器多数
  - Java, UML, アジャイル, EVM
  - 参考書2000冊以上
- 3回のスパイラルで定着
  - 1年前期 プロセスの基礎
  - 1年後期 プロセスの実施
  - 2年前期 プロセスの改善



# 主な活動

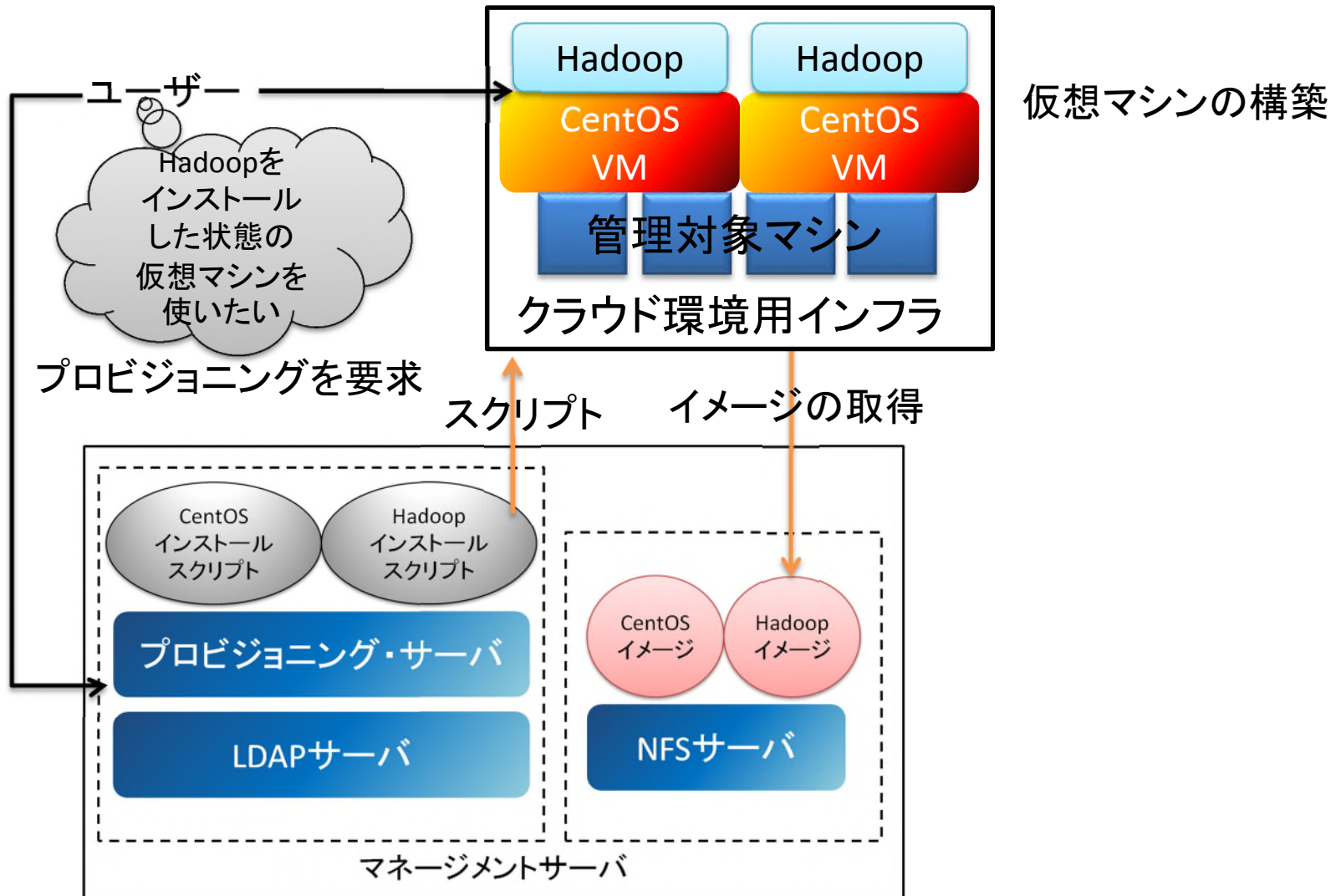
<ul style="list-style-type: none"><li>• 2008年<ul style="list-style-type: none"><li>• BlueCloud 導入(パイロット・プロジェクト)</li></ul></li><li>• 2009年<ul style="list-style-type: none"><li>• IBM/Google Cloud Computing University Initiative</li></ul></li><li>• 2010年</li><li>• 2011年<ul style="list-style-type: none"><li>• VCL: Virtual Computing Lab. システム導入(大学院教育)</li></ul></li><li>• 2012年<ul style="list-style-type: none"><li>• 新システム</li></ul></li></ul>	<p>(PBL関連)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• BlueCloud 導入PBL</li><li>• 組織内パブリックデータ活用PBL (public/private システムの利用)</li><li> </li><li>• BlueCloud運用・メンテナンスPBL</li><li>• PBL 版VCL構築 (システム改善・演習で利用)</li></ul>
---	--

一種のPDCAサイクル  
実施中(一部を紹介)

# IBM BlueCloud 概要

- Webクライアント
  - 環境要求、構築確認、利用状況確認
- クラウド・ポータル
  - リソース予約、構成選択、構築状況表示、利用状況表示
- プロビジョニングサーバー
  - リソース管理、スケジューリング、ワークフロー管理・実行
- プロジェクトDB
  - 要求ステータス、利用状況管理
- イメージレポジトリ
- 提供環境
  - 例: Hadoop環境(Xen)

# 環境構築例





# PBL例: BlueCloud関連

## 初期システム構築

- 納入ドキュメントを通じた事例の学習

## プロジェクト立ち上げ

- プロジェクト管理計画書や工程表の作成

## 予備評価

- 基本的な評価の実施

## 学内向け普及活動

- 宣伝活動

## メンテナンス

- ソフトウェアアップデート

# 振り返り(中間)

○実習教材(既知の要素技術で新しいサービス)

...

△メンテナンス性

- 従来型教育用システム(端末室PC)のソフトウェア更新はメンテナンスツールを使い約二日 → リポジトリのイメージの置き換え
- ネットワーク経由でホストOS自動インストール  
しかし統合可能なリソースの制限(導入組織の文化?)
- 管理対象リソースのDBへの自動登録
  - × 商用ソフトウェア、固有の依存性
  - × 仮想マシンの設定の自由度
  - × 希望シナリオとの不整合の解消

...

?適合性(運用、予算(目的外使用)、場所、ネットワーク、電源、...)

?合目的性(教育は△? 研究では...)

...

×仮想環境に起因する大きな性能低下

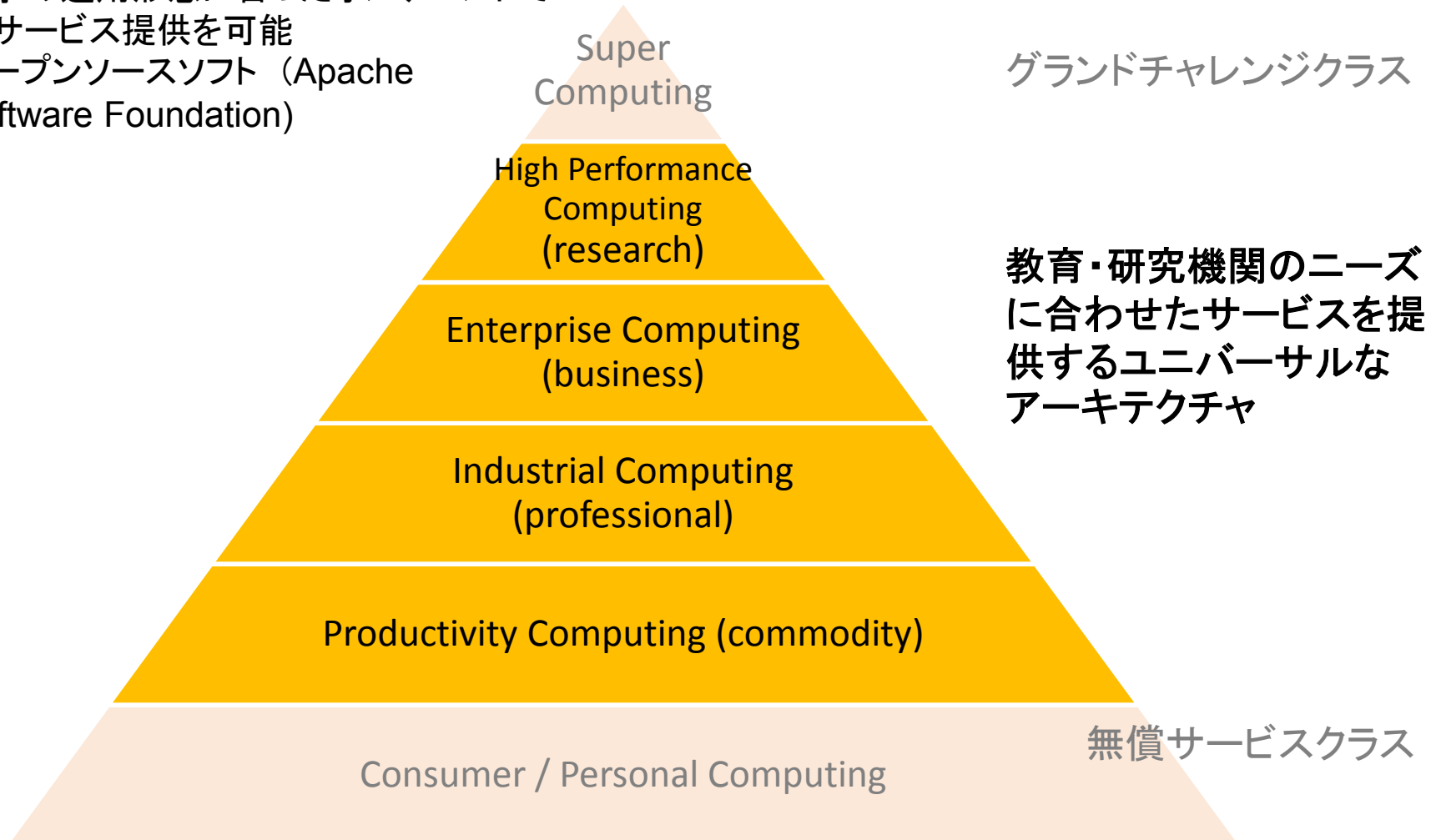
...

# そもそも論...

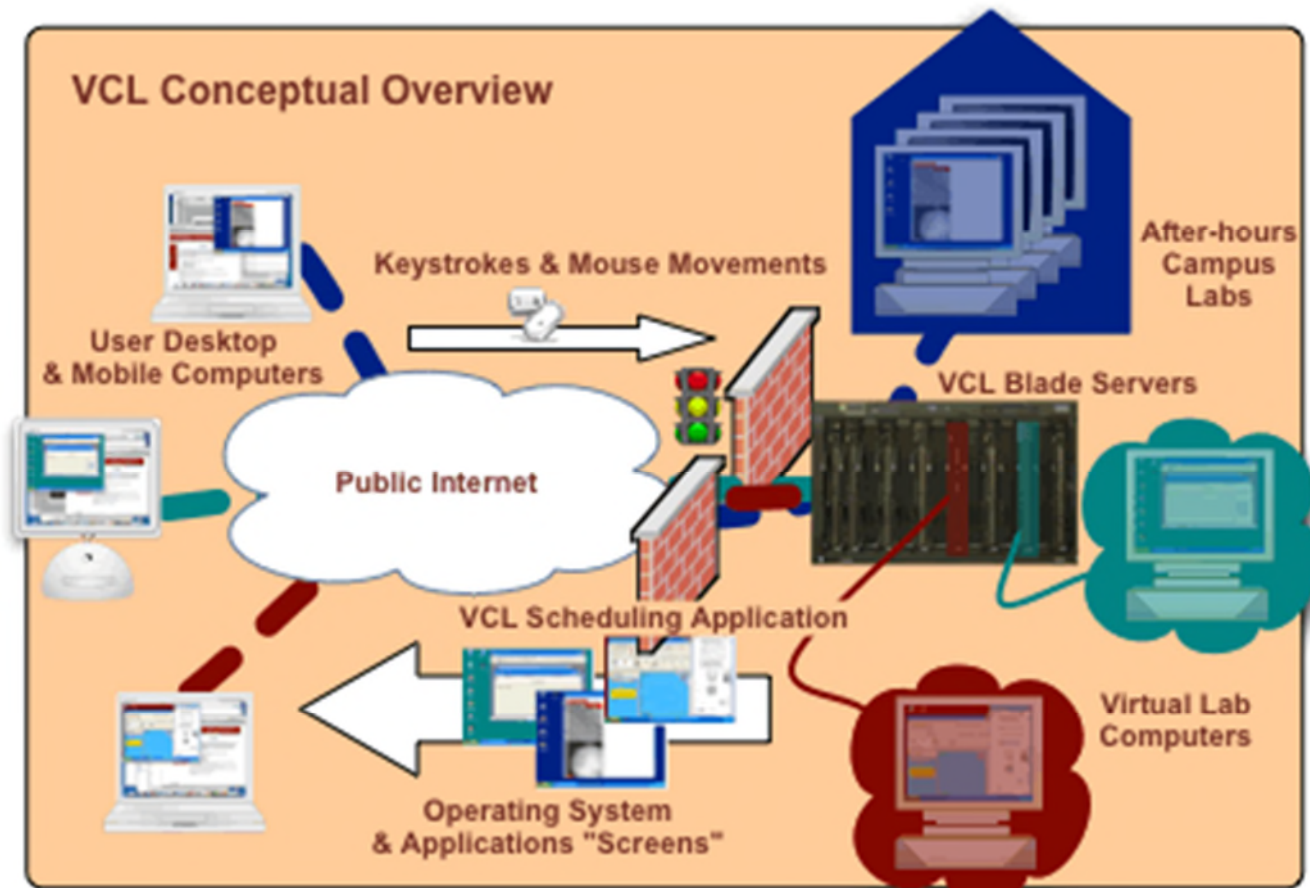
- 何が目的?
  - ついつい数値化される性能や規模に目が...
- 目的が決まったとして達成するための要件は?
- ...
- 日本でも事例は増えつつあったけれど...
  - エンタープライズ系とは違う...

# VCL: Virtual Computing Lab. 概要

- North Carolina State Universityで開発  
大学の運用形態に合ったオンデマンドでのサービス提供を可能
- オープンソースソフト (Apache Software Foundation)



# VCL構成概要



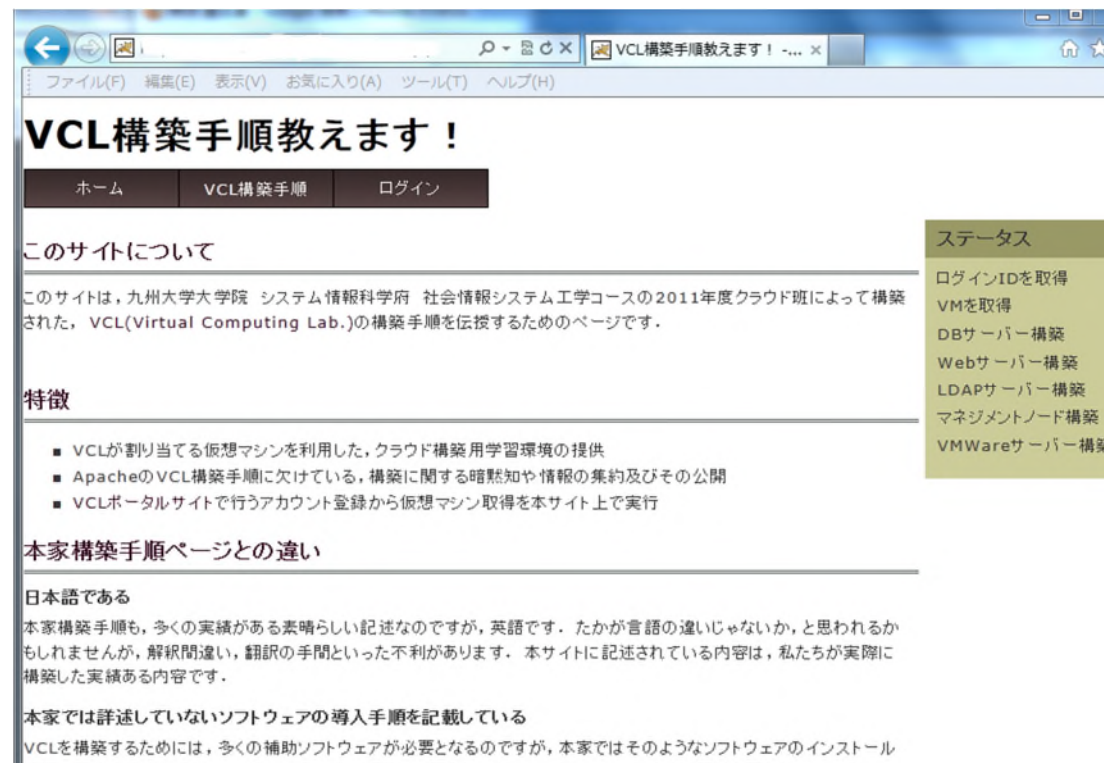
引用 [http://vcl.ncsu.edu/?q=system/files/images/vcl\\_conceptual\\_overview.gif](http://vcl.ncsu.edu/?q=system/files/images/vcl_conceptual_overview.gif)

# オープンソースクラウドPBL例

## VCL自習向けのVCL環境構築・カスタマイズ

目標:クラウド関連技術習得

自習教材・環境構築、コミュニティへの貢献...



学生でも(頑張れば)構築できる程度の完成度

# 他のVCL導入例

- 大学院教育研究用計算機システム  
– パイロットではなく正式運用版  
仕様策定の過程で好評だったデモは... ⇒仕様に反映

The screenshot shows a web browser window with the URL 'http://vcl.hokudai.jp'. The page title is 'Request New Block Allocation'. The form contains the following fields and options:

- Environment: CentOS 5 (full image)
- User group: (group not listed)
- Number of seats: 32
- Specify dates/times by:
  - Repeating Weekly
  - Repeating Monthly
  - List of Dates/Times
- First Date of Usage: 2011/05/01
- Last Date of Usage: 2011/05/31
- Days:
  - Sunday
  - Monday
  - Tuesday
  - Wednesday
  - Thursday
  - Friday
  - Saturday
- Start: 9:00, End: 11:00

ブロック予約の繰り返し方法/日時/回数を指定

- 週毎に繰り返し
- 月毎に繰り返し
- 指定した回数分繰り返し(最大4回)

(例)設定例

毎週月曜日の9時00分～11時00分

提案: VCLベース×2, カスタマイズ×1

# 教育用電子計算機システム構成概要

34台の物理サーバノード + VMware ESX 4.1で仮想環境を実現

(三種類のスペックで計252台)

8core、12GBメモリ、12台

4core、6GBメモリ、120台

2core、3GBメモリ、120台

共通: CPU周波数2.93GHz、ネットワーク速度1Gbps

## 仮想環境

---

## 物理環境

### ● VCL Web UI サーバ

CPU: Xeon E5503 2.0GHz

メモリ: 4GB

HDD: 300GB × 2 (RAID1)

OS: Red Hat Enterprise Linux 5.5

### ● VCL DB サーバ

CPU: Xeon E5503 2.0GHz

メモリ: 4GB

HDD: 300GB × 2 (RAID1)

OS: Red Hat Enterprise Linux 5.5

### ● 高性能仮想サーバノード(1ブレードあたり)

CPU: Xeon X5670 × 2CPU (12コア)

メモリ: 48GB

HDD: 300GB × 2 (RAID1)

OS: VMware ESX4.0

合計34ブレード(408コア)



# 機能概要

- 仮想デスクトップ予約
  - 仮想デスクトップをWebから簡易に予約
  - 特定ユーザによる占有を防ぎリソースの共有を促進
- ブロック予約
  - 講義で利用する仮想デスクトップを一括して予約
  - 利用できるユーザの指定が行える
  - 講義ごとにイメージを入れ替えサーバ資源を効率的に利用
- イメージ管理
  - 講義ごとにデスクトップイメージを構築し教員のニーズに対応
  - Web経由でイメージの作成・管理
  - イメージの世代管理
  - イメージのリソース変更が可能でハイスペックなデスクトップも準備可能 (例: CAD演習環境)

# 運用に対する重要性の再認識

## ロール(権限)

- VCLの管理者
- 教員
- TA
- 学生  
(個人、グループ)



## オペレーション

- リソース管理  
仮想マシンスペック
- ユーザ管理  
ユーザ, グループ, ...
- 予約管理  
ブロック予約, ...
- イメージ管理  
...

# まとめにかえて

- 理想のアカデミッククラウドに向けPDCAは続く
  - 大学の研究・教育も変化、クラウド技術も進展、...
- 予想以上に上流工程が重要
  - 手遅れだった漏れもそれなりに...
- 運用も含めて系統的に取り組む必要



ソフトウェア工学が有用?

- 例えばソフトウェア・アーキテクチャ
  - 品質例: コンセプトの完全性、正確さと網羅性、構築容易性

ご清聴ありがとうございました