



# ソフトウェア開発PBLのための DaaS を利用した開発環境の構築

佐伯 幸郎<sup>†1</sup> 井垣 宏<sup>†2</sup> 福安 直樹<sup>†3</sup>

杉本 真佑<sup>†4</sup> 楠本 真二<sup>†2</sup>

<sup>†1</sup>高知工科大学 <sup>†2</sup>大阪大学 <sup>†3</sup>和歌山大学 <sup>†4</sup>神戸大学

# ソフトウェア開発PBL (SDPBL)

## ■ 経団連による提言(2005年)

- ITを活用して高い付加価値を創造できる高度な情報通信人材を産学官連携により育成

## ■ チームによるソフトウェア開発

- 大学在学中に経験することが重要
- 実装技術だけでなく、マネジメントやコミュニケーションスキルを獲得(←座学だけでは困難)

## ■ Project Based Learning 形式による実践的演習

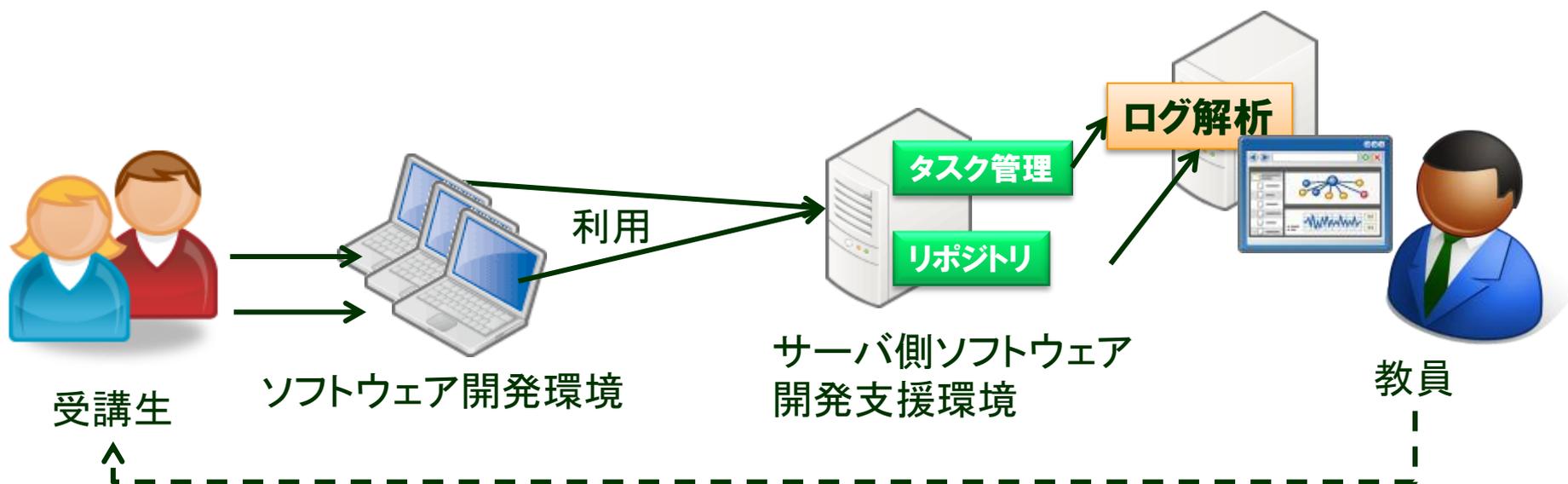
- 受講生の主体的な活動(プロジェクト運営)を通じて学習

座学により獲得したSEやPMの知識を、チームによるソフトウェア開発を通じて確認し、応用可能なスキルとして身に付ける



# SDPBLにおける演習環境

- ノートPC等の受講生ごとの端末を利用して開発が行われる
- ログ取得対象はサーバ側のみ



助言



# SDPBLにおける課題

## ■ 課題

- 開発環境の統一が必要
  - ◆ OSのバージョン
  - ◆ 開発言語やインストールされているソフトウェア etc.
  - 演習の本質と関係の無いトラブルを発生
  
- 教員によるアクティビティの把握
  - ◆ グループの進捗状況
  - ◆ 開発プロセスの進め方 etc.
  - 適切な助言を行うことが難しい



(保守・人的)コストが大きい

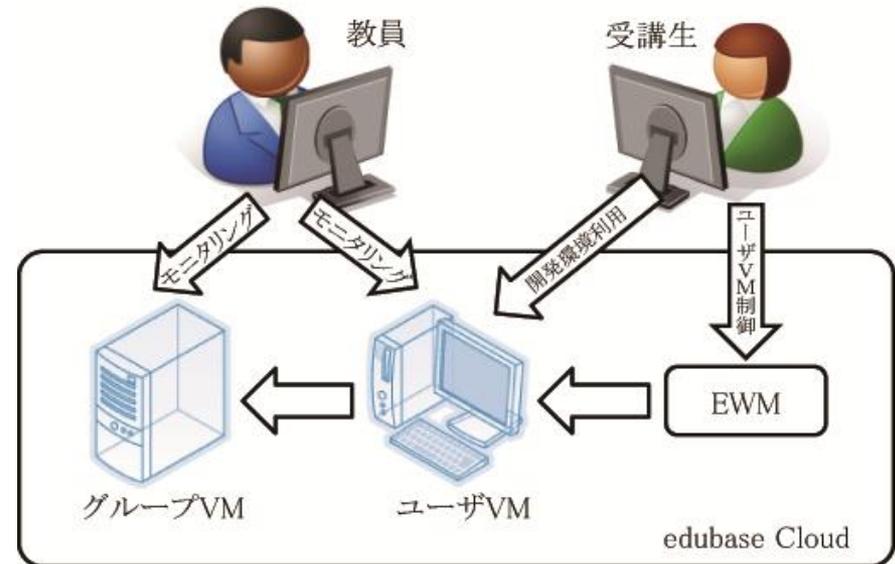


# DaaS BADERの構築

## ■ DaaS Based Advanced Development Environment for SDPBL

- 統一的な開発環境の提供
- 受講生によるVMの制御
- 開発支援環境の提供
- 受講生のアクティビティ取得

IaaS 上に構築



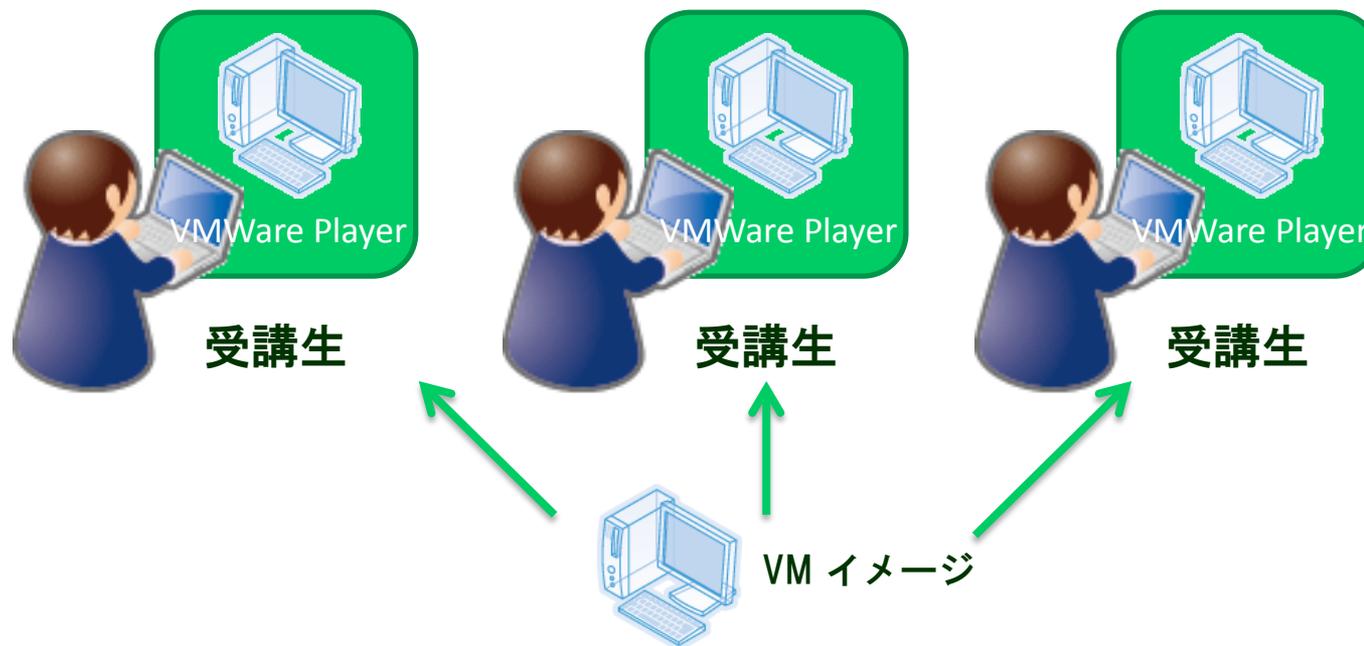
# 統一的な開発環境の提供(過去1)

- インストールマニュアルを渡し各自で演習環境を構築する
  - 受講生のPCの状態に合わせ,トラブル時には対処が必要
  - 演習中のアップデートなどでバージョンが不一致になる



# 統一的な開発環境の提供(過去2)

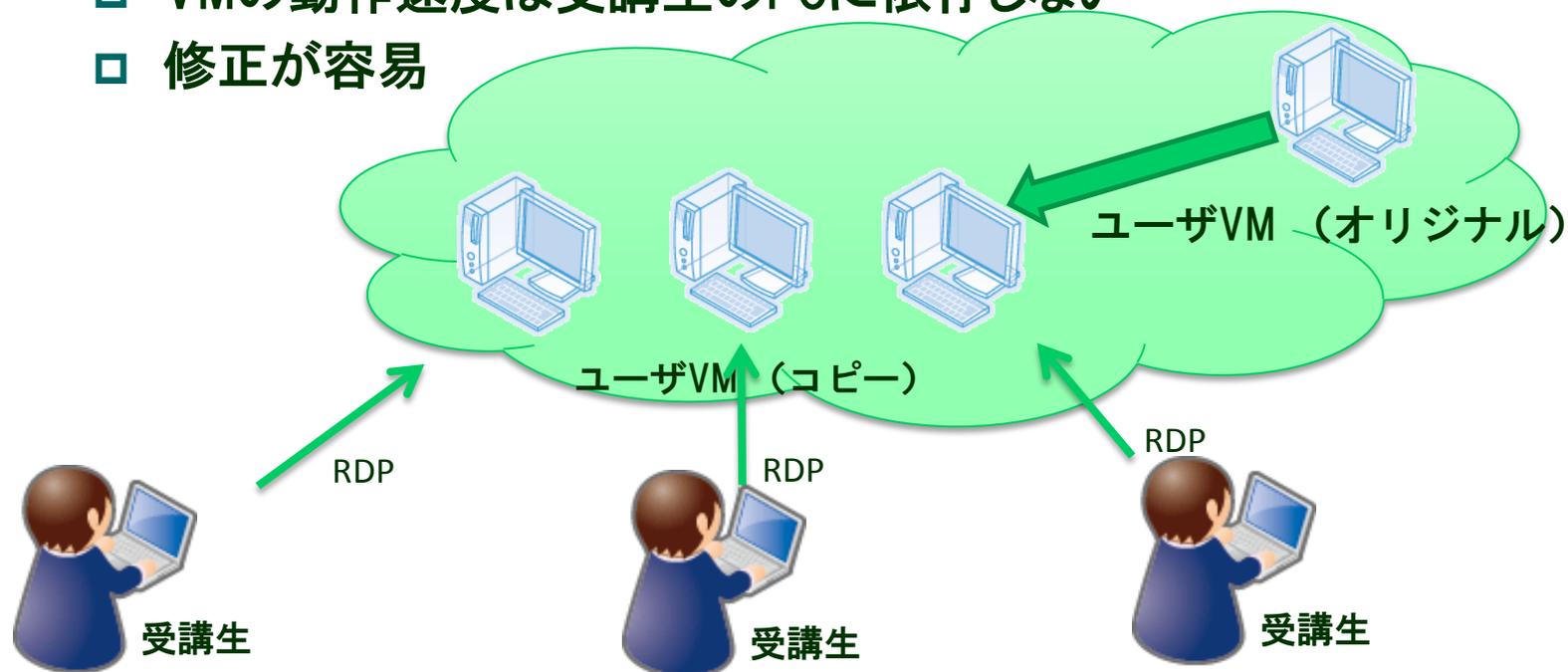
- VMware Playerを利用し受講生にイメージを配布
  - VMware Player の不具合（ネットワークに繋がらないなど）
  - PCスペック的な厳しさ
  - 配布に時間がかかる(VMイメージのサイズが大きい)



# 統一的な開発環境の提供

## ■ IaaS上に開発環境が整ったVMを作成しDaaSとして提供

- 一つのVMを元に受講生分ユーザVMをコピー
- 接続はRDPで行う(Windows 標準クライアント)
- VMの動作速度は受講生のPCに依存しない
- 修正が容易



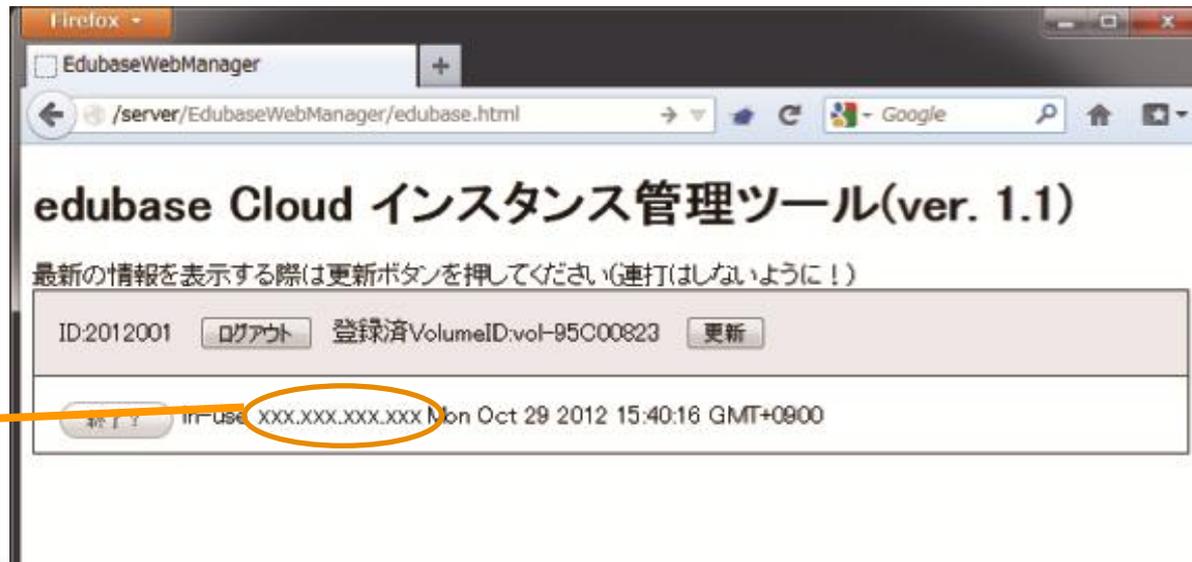
# 受講生による開発環境の制御

## ■ 受講生によるユーザVMの起動・終了

- VMが動作不能になった場合にも強制終了・起動
- RDPの接続先を通知
- 必要に応じ必要なだけ起動する（クラウド的思考+大人の事情）

## ■ Edubase Web Manager (EWM)

- ユーザVMの起動・終了を制御するwebアプリ

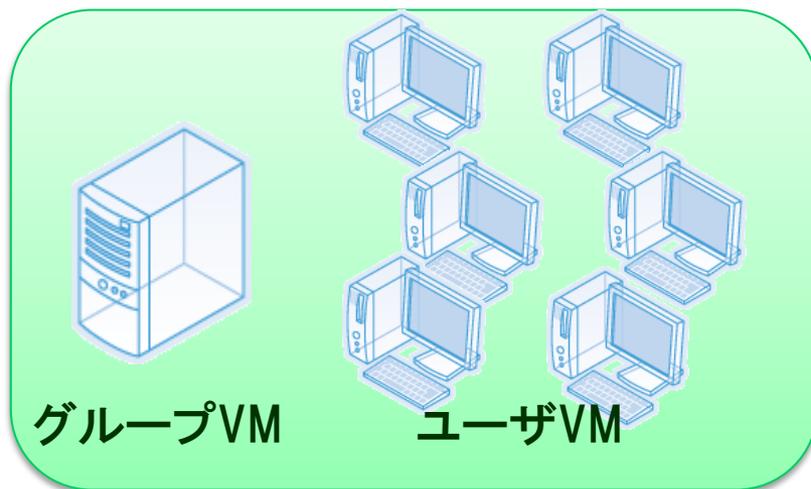


接続先IPアドレス



# 開発支援環境の提供

- チーム開発に必要な開発支援環境をグループVMとして提供
  - 版管理システム
  - タスク管理システム
- グループ毎に1台のVM



× グループ数



# 受講生のアクティビティ取得

- ユーザVM上にログ取得のためのソフトウェアを導入
  - アプリケーション操作ログ
    - ◆ いつ操作を行っていたか, 何を利用していたか
  - ファイル操作ログ
    - ◆ どのような成果物を対象に開発を進めていたか
  
- グループVM上で開発に関わるログを取得
  - Tracのチケットデータ, svn のコミットデータ
    - ◆ 開発の進捗状況を把握

眞鍋雄貴, 井垣宏, 福安直樹, 佐伯幸郎, 楠本真二, 井上克郎, "細粒度プロジェクトモニタリングのためのdaasを利用したソフトウェア開発pbl支援環境の提案," 電子情報通信学会技術研究報告, vol.112, no.164, pp.73-78 (SS2012-22), 2012.



# グループVMログの可視化ツール

メンバーごとの状況



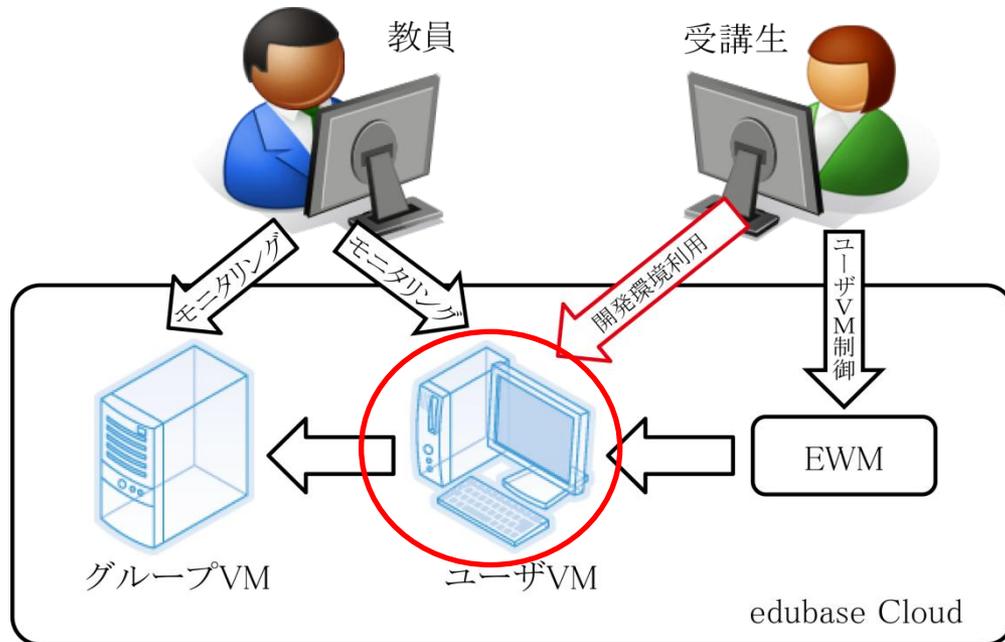
分担状況

タスクごとの状況

福安直樹, 佐伯幸郎, 水谷泰治, "プロジェクトの可視化に基づくPBL 指導支援," ソフトウェア工学の基礎XVIII 日本ソフトウェア科学会FOSE 2011, "レクチャーノート/ソフトウェア学37, pp.255-256, 2011.



# DaaS BADER実現への問題



- 受講生とユーザVM間の通信
- ユーザVMのライセンス



# 実現上の問題:ネットワーク

## ■ ユーザVMへのネットワーク接続

### □ 受講生の規模に応じたRDPTラフィックの発生

- ◆ 事前検証:一人あたり約2Mbit/sec
- ◆ 想定:2Mbps \* 40 = 80Mbps
- ◆ 無線LANでは厳しい → 有線LANへ

### □ 演習会場 - クラウド間のネットワークインフラ

- ◆ 同様に80Mbps程度が確保されればよい
- ◆ NII - 阪大中之島センター間はSINET で問題無し



# 実現上の問題: Windowsライセンス

- Windows VMを仮想環境サーバ上に展開(インストール)
- サーバ上のWindows VMにアクセス



NIIの所有するVLに付随するSAによるクラウド上OS展開  
(NIIが所有するクラウド基盤なので可能)



大阪大学ライセンス  
(Windows VL + SA)

大阪大学が所有するVLに付随するSAによる  
サーバ上のVMにアクセスする権利  
(通常NIIが所有する基盤への展開は不可)

大阪大学の講義を受けている他大学の受講生が  
大阪大学所有VLを利用することは可能

Windows 系OSからのみ利用可能



# ケーススタディ

- 2012年度のIT SpiralにおけるSDPBL, 開発実践演習で DaaS BADERを利用(中)
  - 35名(6グループ), 35のユーザVMと6のグループVM
  - 大阪大学中之島センター & 各自持ち帰り
- ウェブアプリケーション開発 (Java EE)
  - 10ユースケース、約8KLOCの開発
  - 1~1.5ヶ月の開発期間で実装~結合試験
  - コーディング・仕様書の確認など全てユーザVM上で行う



# Study: ユーザ・グループVMの構築

- 開発に必要なソフトウェア・ログ取得環境を導入
  - 共通部分をあらかじめ基本VM上に構築
  - ソフトウェアの制限などによる, 共通化出来ないもの, ログ取得に関わる部分などは1台ずつ事前に教員がユーザVMごとに設定
- 削減出来たコスト
  - イメージデータの受け渡し
  - VMWare Playerを各受講生のPCにインストール
  - 開発環境の更新に対するコスト (保守性が向上)
- 増加したコスト
  - EWMの使い方の説明



# Study: アクティビティログの利用

## ■ ManicTimeによる操作ログの取得

- 申告された作業時間と、実際の作業時間の差
  - ◆ 作業見積りや開発計画の立て方の指導に利用  
コーディング以外の作業も計画に含まれていたか？など
- タスクが割りあたっていない受講生がいるが、何をしているのか？
- DaaSの利用状況とEWMの適正利用度
  - ◆ 開発に利用していない場合に適切にVMの停止を行っているか



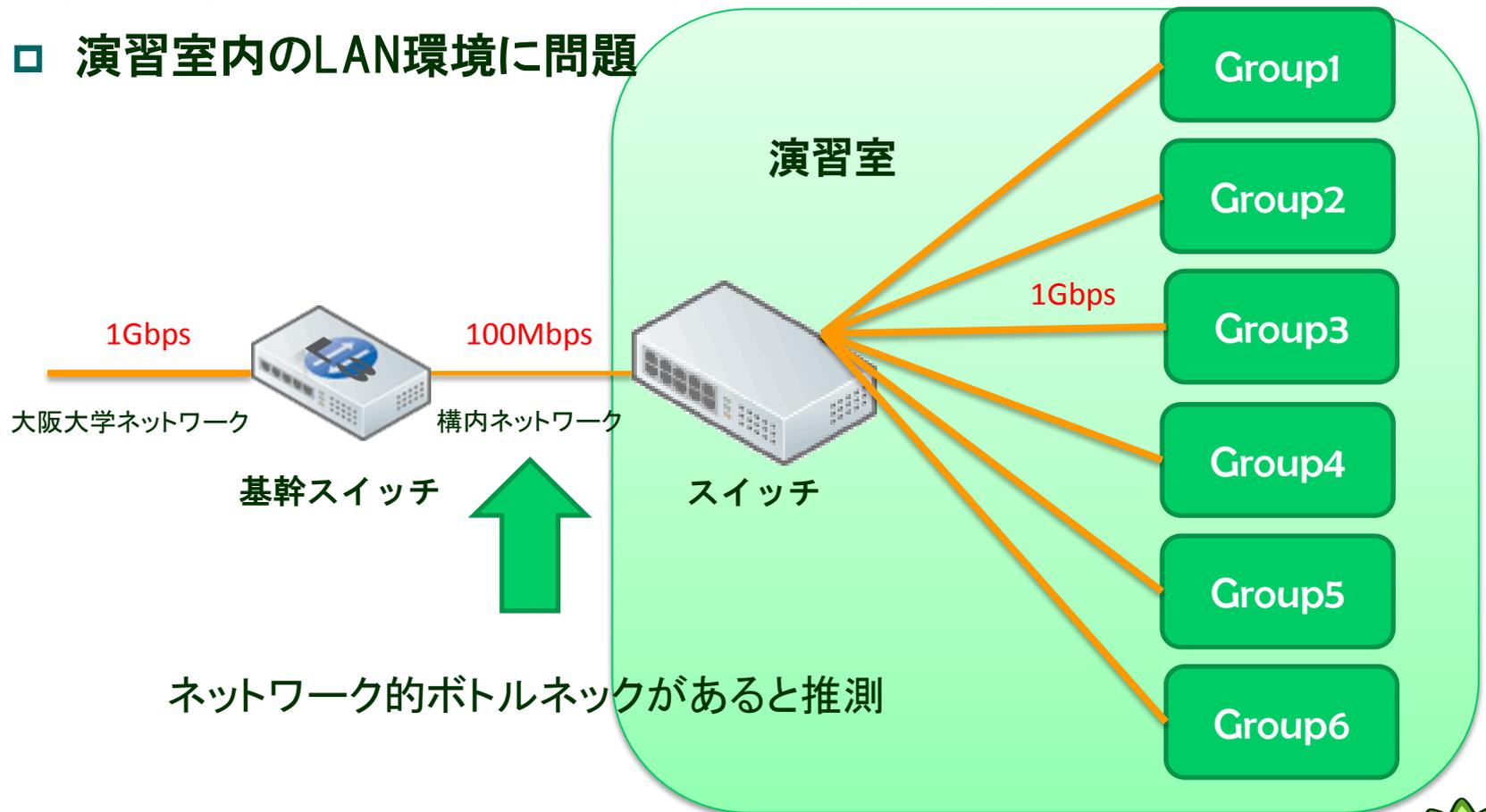
中間講評で学生へのフィードバックを行いその後の改善を促すことができる



# Study: ネットワークの帯域

## ■ 瞬間的に著しくレスポンスが落ちる問題が発生

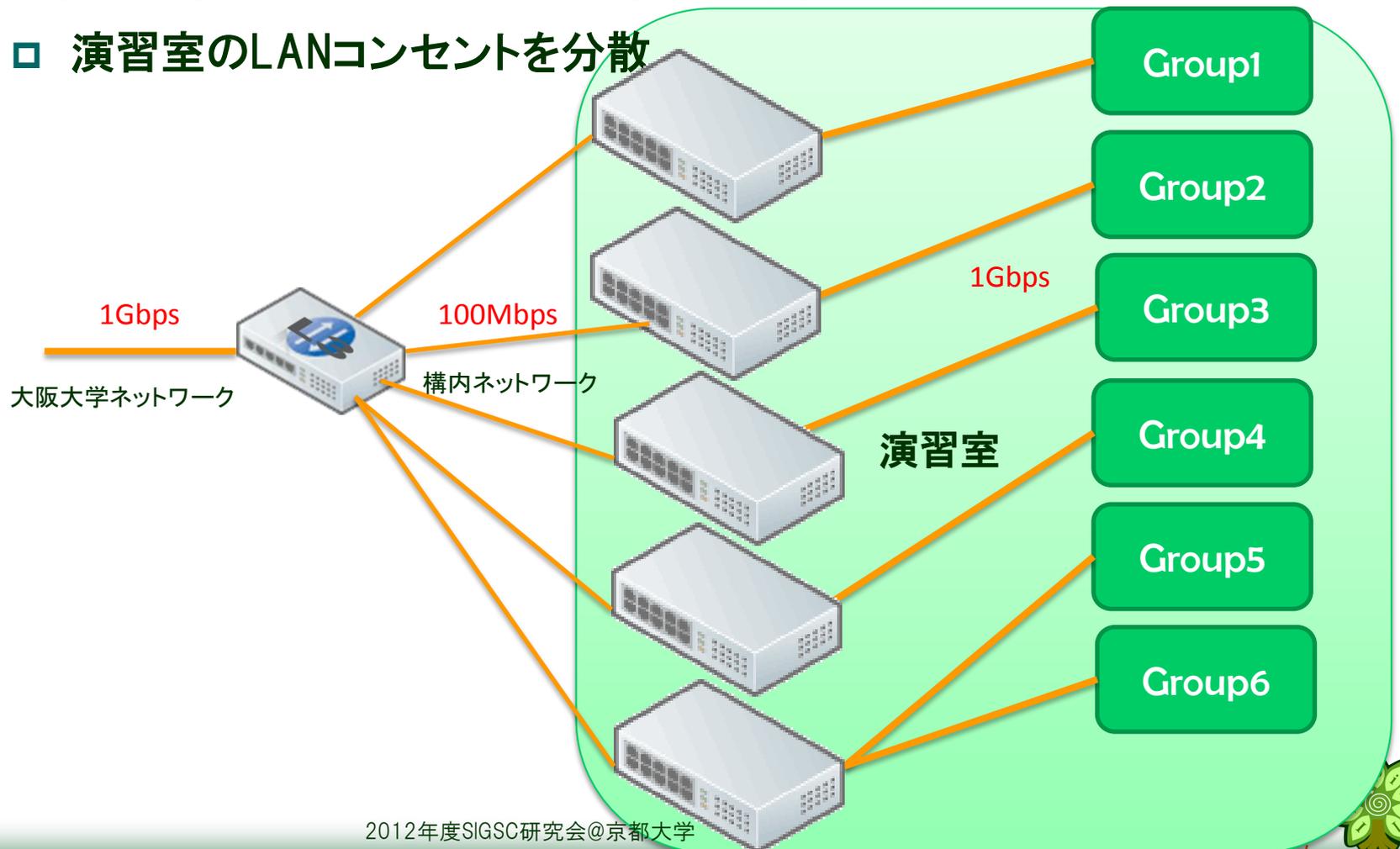
### □ 演習室内のLAN環境に問題



# Study: ネットワークの帯域

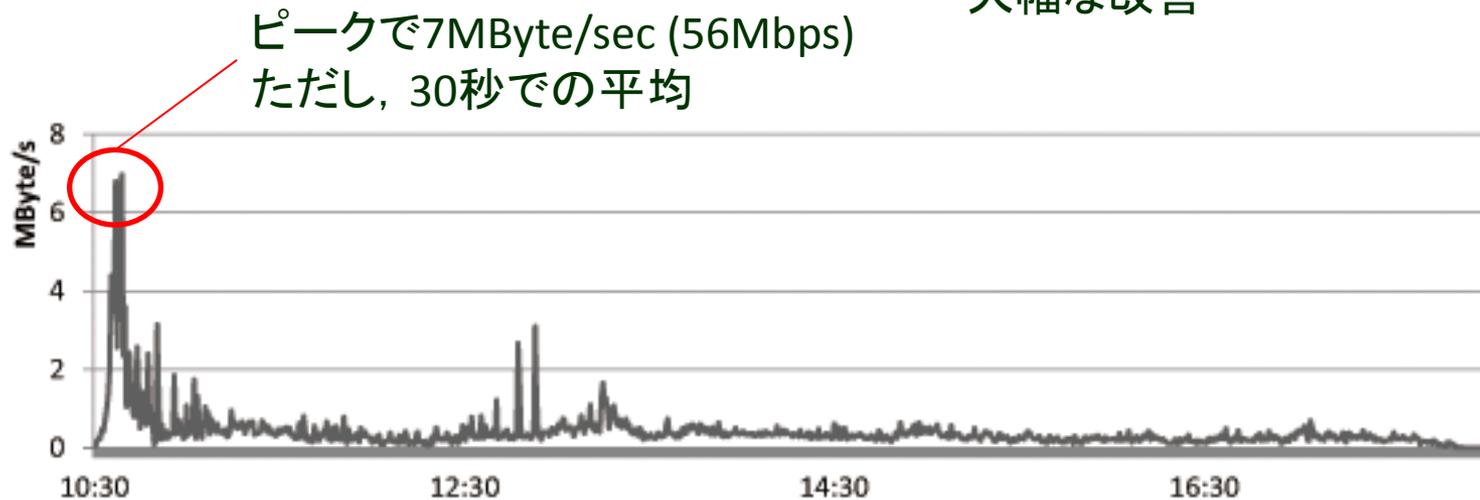
## ■ 瞬間的に著しくレスポンスが落ちる問題が発生

### □ 演習室のLANコンセントを分散



# Study: ネットワーク帯域

	極めて快適	そこそこ快適	許容できる	少し不満	極めて不満
改善前	2	6	8	10	7
改善後	5	12	15	2	0



# 考察と今後の課題

- 受講生ごとのユーザVM作成に手作業が必要
  - 各種の自動化ツールなどを利用しさらに保守コストを低下させたい
- アクティビティログの可視化
  - 手作業によるログ把握は人的コストが大きいため、可視化などによる把握の自動化を行う
- 障害の認識
  - トラブルに対処するためには教員が可能な限り障害を素早く認識する必要がある

