

**シ ス テ ム 技 術 分 科 会 選 出**

システム技術分科会 2011 年度第 1 回会合 より

**大学における全学生教職員への  
小型無線端末の配布**

共愛学園前橋国際大学

小柏 伸夫

# 大学における全学生教職員への小型無線端末の配布

小柏伸夫

共愛学園前橋国際大学

## [アブストラクト]

共愛学園前橋国際大学では、2010年4月からユビキタス・キャンパスネットワークプロジェクトを開始した。このユビキタス・キャンパスネットワークプロジェクトの一環として、2010年4月及び2011年4月に無線LAN対応端末として全学生に iPod touch、全教職員に iPod touch 又は iPad を配布した。

このユビキタス・キャンパスネットワークプロジェクトは、無線LAN環境を敷設しただけのユビキタス環境ではなく、全学生教職員が小型の無線LAN対応端末を常時保有することや、適切な学内情報サービスの提供までも含めた環境である。

2010年4月から2011年8月までの間には、スマートフォン利用者の増加などの環境変化もあり、これらの変化にも対応する運用の経験を経て、大学における通年の教育及び研究活動、付随する業務におけるユビキタス・キャンパスの利便性や、今後の方向性、解決すべき課題が明らかとなった。

## [キーワード]

学内無線LAN、ユビキタスキャンパス、携帯型無線LAN対応端末、スマートフォン

## [講演要旨]

共愛学園前橋国際大学では、2010年～2011年にかけて iPod touch、iPad 等の小型無線LAN対応端末を全学生及び全教職員に配布した。併せて、学内全域に無線LAN環境を整備し、授業での出席登録、履修登録、e-learningなど授業における無線LAN環境の活用、また、教職員の会議資料の電子化を進めた。

本講演では、大学における学内無線LAN環境の構築、並びに、全学生教職員が無線LAN端末を日常的に活用するというネットワーク環境の運用経験から得られた知見について報告する。

# 大学における全学生教職員への 小型無線端末の配布

---

共愛学園前橋国際大学  
小柏伸夫

1

## 概要

---

- ・ネットワーク再設計と無線LAN環境実現
- ・iPod touch及びiPadの配布

共愛学園前橋国際大学では、2010年～2011年にかけてiPod touch、iPad等の小型無線LAN対応端末を全学生及び全教職員に配布した。併せて、学内全域に無線LAN環境を整備し、授業での出席登録、履修登録、e-learningなど授業における無線LAN環境の活用、また、教職員の会議資料の電子化を進めた。

本講演では、大学における学内無線LAN環境の構築、並びに、全学生教職員が無線LAN端末を日常的に活用するというネットワーク環境の運用経験から得られた知見について報告する。

## 概要

---

### ・実施概略

- ・学内全域に無線LAN基地局敷設、ネットワーク再設計
- ・1300台程のiPod touch、iPadを全学生教職員に配布
- ・サプライズイベント実施、授業利用、会議利用

### ・詳細

- ・導入の経緯：解決すべき問題点
- ・導入方法：予算、技術、政治
- ・効果：コスト、新サービス、情報教育、広告効果、スマホ所有率
- ・得られた知見：情報及びその他分野の教育面、無線、端末管理、安全性
- ・今後の課題：新校舎、無線LAN拡充、AD、今後の配布、その他

## 共愛学園前橋国際大学

---

### ・共愛学園

- ・<http://edu.kyoai.ac.jp/>

### ・共愛学園前橋国際大学

- ・<http://www.kyoai.ac.jp/>

### ・沿革

- ・1888年: 前橋英和女学校設立
- ・1889年: 共愛社 (後の共愛学園) 設立
- ・1892年: アメリカン・ボードが宣教師館を建設
- ・1905年: 共愛女学校と改称
- ・1905年～2011年: 幼稚園、保育園、中学、高校、大学の総合学園化

## 経緯

---

### ・発端

- ・PC室の混雑
- ・想定以上の新入生の数

### ・検討

- ・PC室増築
- ・無線端末配布
  - ・Laptop PC
  - ・DS
  - ・PSP
  - ・iPod touch
  - ・その他



全学生及び教職員へのiPod touch又はiPadの配布に決定

## 導入時の議論の概要

---

### ・PC室増築のコスト

- ・利用ピークは履修登録と卒論の時期
- ・利用形態や利用時期の偏り
- ・適材適所に必要な機能を実現することが望ましい
- ・全ての普通教室でネット利用が可能になる
- ・学生への新情報サービスの提供
- ・PC室混雑の解消

## 導入時のその他の議論

---

- ・時期によるPC稼働率の偏り
- ・普通教室授業でのインターネット利用の要望
- ・出席管理やシラバス閲覧などの教務上のネット利用
- ・PC室での座席数上限
- ・フル機能PCを増加させる必要性への疑問
  - ・印刷したい学生
  - ・動画を見たい学生
  - ・メールを書きたい学生
  - ・レポートを作成したい学生
  - ・ウェブを見たい学生
  - ・=> 適材適所に必要な機能の計算機を配備するだけで良いではないか？

## 導入の予算

---

- ・約2400万円
  - ・iPod touch: 1000 x 約2万
  - ・無線AP: 50 x 約4万
  - ・その他

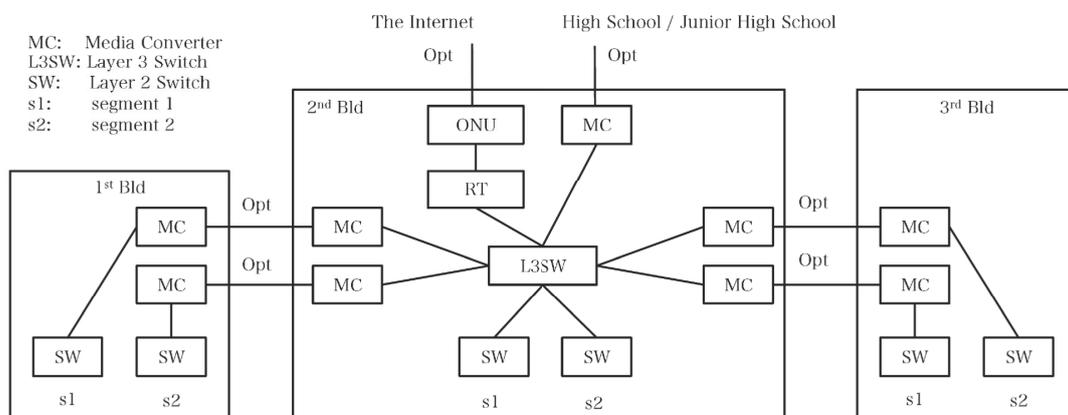


## 導入スケジュール

- ・2010/1中旬：来年度新入生数予想、PC室混雑解消が必須と判明
- ・2010/1下旬：
  - ・情報処理センター内議論、iPod touch及びiPad配布案を起案
  - ・プロジェクト発足
- ・2010/2月上旬：各種学内会議にて承認 導入計画スタート
- ・2010/2中旬～2010/3下旬：各種作業 (並行して海外出張)
- ・2010/4/2：
  - ・iPod touch を新入生に配布 (300個)
- ・2010/4/3～：
  - ・iPod touch、iPad を順次配布
  - ・(iPod touch 合計約1000台、iPad 70台)

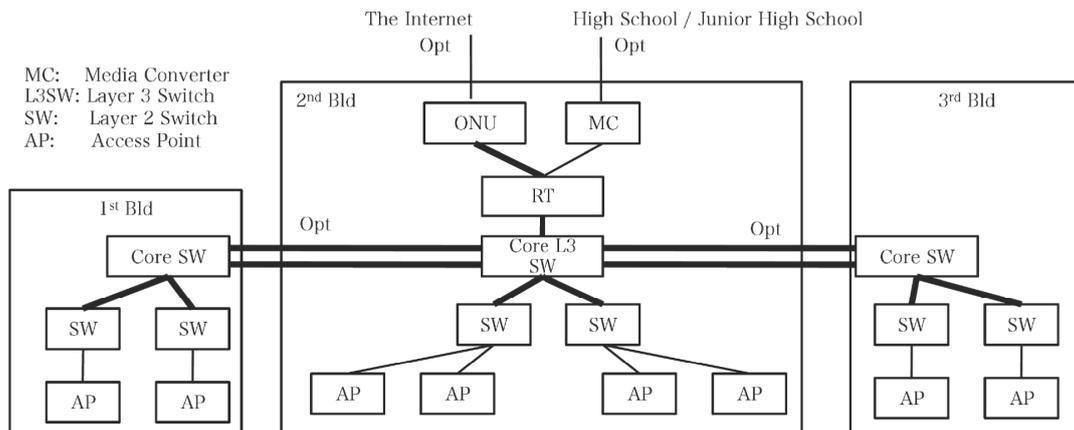
## 従来のネットワーク構成

- ・物理ネットワーク = 論理ネットワーク



## 再設計後のネットワーク構成

### ・Tag VLAN及びlink aggregationの利用



## 1000台の無線端末を想定したネットワーク

### ・全体

- ・NAT配下

### ・L1

- ・建物間はlink aggregationで最低でも2Gbpsは確保、その他は1G、100M
- ・APへはPoE給電

### ・L2,3

- ・100台～200台を1セグメントと想定
- ・/24のセグメントを10セグメント前後準備
- ・DHCP
  - ・近年のPC性能ならばvmにて十分と想定
- ・syslog
  - ・ログは膨大になる可能性が高いのでHWを準備

## 1000台の無線端末を想定したネットワーク

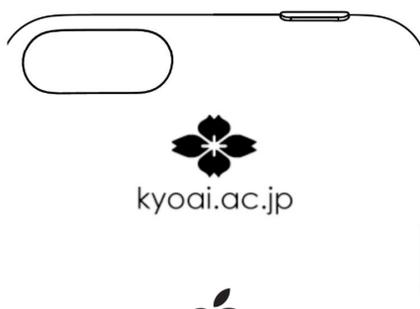
### ・無線AP

- ・50台準備
- ・手動設定
- ・設置後はスクリプト管理
- ・監視スクリプト作成



## サプライズイベント

- ・入学式まで極秘、ロゴ入り、ブランディング



## 広告効果

---

### ・各種メディアにてニュース発表

- ・TV
  - ・TBS
- ・新聞
  - ・日経新聞 (東京版)
  - ・朝日新聞 (群馬版)
  - ・読売新聞 (群馬版)
  - ・上毛新聞
- ・ラジオ
  - ・FM群馬
- ・ネット
  - ・Yahooニュース
  - ・その他多数

### 共愛学園前橋国際大学、全学生 と教職員にiPod touch配布 ――iPadも順次導入

+D Mobile 4月2日 16時39分配信



共愛学園ロゴの入った  
オリジナルiPod touch  
を配布する

共愛学園前橋国際大学は、2010年度から全学生と教職員にアップルのiPod touchを配布すると発表した。合わせてキャンパス内無線LANも

## スマートフォン所有率

---

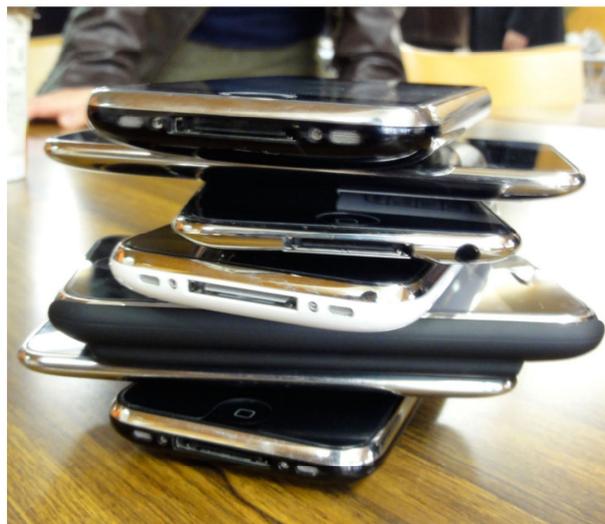
### ・詳細は現在卒論生による調査中

### ・比較対象

- ・一般の大学1,2年生
- ・一般の大学3,4年生

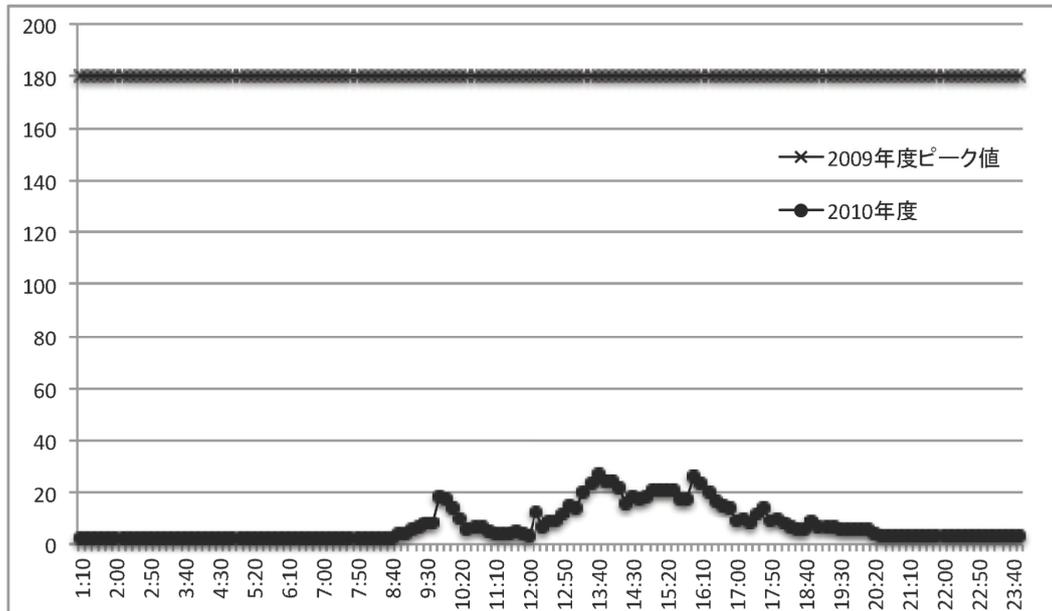
### ・予想

- ・2010年前期は一般より高く乖離
- ・徐々に一般に近づいている



## PC室混雑の解消

- ・履修登録時のPC室混雑は完全に解消



## 情報系新サービス

### ・履修登録

- ・履修登録画面のiOS版Safari対応及び確認
- ・画面の見易さの改善

### ・出席登録

- ・教員用画面にパスワード表示
- ・授業時に講座パスワードを口頭等で教室内に広告
- ・講座パスワードと、ユーザID、ユーザパスワードを入力し出席登録
- ・1分程度で締め切り
- ・代返対策に関しては紙媒体の出席登録と同程度
- ・軽量UIを作成

### ・その他

- ・シラバス、履修ガイド、e-learning(moodle)、学習ポータル等の提供
- ・各種マニュアル類の電子的な配布

## 教育面

---

- ・e-learningと組み合わせた小テストやアンケートの即時集計
  - ・苦手部分を迅速に把握可能
- ・リテラシーとして複数の異なるタイプの計算機に触れることによる学習
  - ・OS、ソフトウェアの理解、無線LANの体験的な理解
- ・情報系の専門教育
  - ・Objective-C、モバイルアプリケーション開発

## アプリケーションの開発

---

- ・学内専用アプリケーション
  - ・情報系ゼミで開発
  - ・各種イベント用
  - ・学内サービスのウェブUI改善



## 新しい発見

---

- ・無線LANへの慣れ
  - ・学生が「無線LAN利用は当たり前」という意識に変化
  - ・仮装イベントにおいて全身仮装で声を発しない仮装を実施
  - ・その際にtwitterにてコミュニケーションを取った
- ・予想以上のTwitter, Facebook利用
  - ・Twitter、Facebook上にて本学学生同士が知り合う機会が増加
  - ・「普段は自習室の入り口に座ってます」「声かけてください」等

## その他の導入効果

---

- ・紙コスト削減
  - ・PDFファイル化
- ・議事進行の速度向上
  - ・追加資料を電子的に配布
- ・プロジェクタ利用頻度減
  - ・メール等でURL送付



## 得られた知見

---

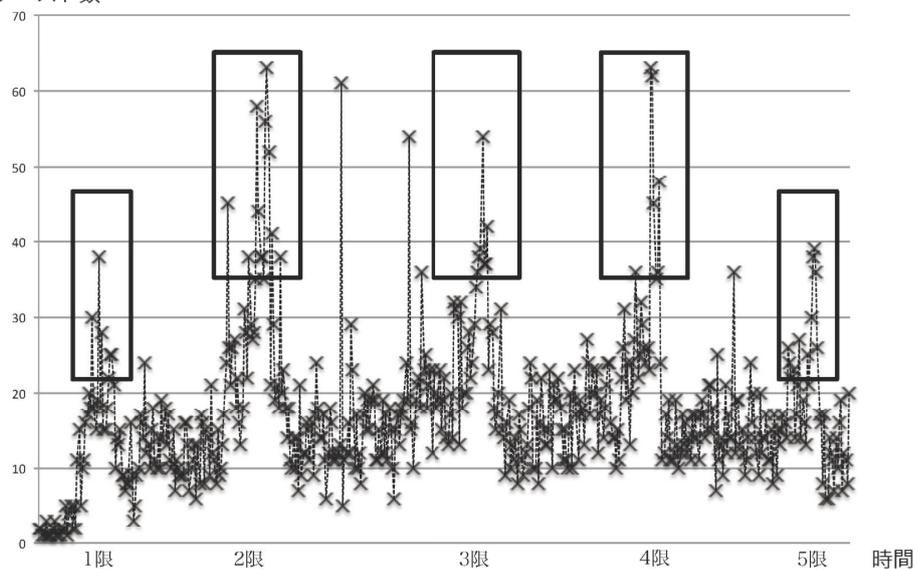
- ・端末の技術的ノウハウ
  - ・iOS機器アクティベーション
  - ・アプリケーション開発
  - ・個体識別
  - ・構成プロファイル
  - ・PSK保存
- ・運用ノウハウ
  - ・DHCPリース時間調整
  - ・無線LAN AP範囲と接続端末数
  - ・PoE運用
  - ・ヘルプデスク

## 課題: 時間的、位置的な偏り

---

- ・授業開始直後に一斉にassociation、AES暗号はHW処理が理想

1分あたりの  
DHCPリクエスト数



## 課題: 新校舎

---

- ・新校舎の増築毎に無線LANの検討が必要
- ・管理コストの増加

## 課題: 機種の一統と今後の配布

---

### ・機種の一統

#### ・利点:

- ・学生の端末のメンテナンスや、アナウンスのコスト抑制
- ・授業での一統的なアプリケーション利用

#### ・欠点:

- ・現実的には製造及び販売状況に応じて変えざるを得ない
- ・一統して配布する場合には配布コストの増加

#### ・現時点の状況

- ・既に学内にはiPod touch、iPhone、Android等が混在

### ・今後の配布

- ・毎年、翌年度の配布について議論
- ・将来的にはスマートフォンの普及状況等に応じて方針を変更

## 課題: アカウント管理

---

### ・現在

- ・端末には個体固有の識別番号(端末ID)が存在
- ・端末IDと利用者の氏名を対応付け

### ・将来的な課題

- ・理想的にはクライアント証明書利用
- ・LDAP利用
- ・機種統一されていない場合の対応

## 最後に

---

- ・「人間付き合いが疎遠になるのでは？」との質問に対して

### ・結果的にはむしろ人間付き合いの増加

- ・分からない部分の直接の教え合いや助け合い
- ・twitterやFacebookでのコミュニケーションの増加
- ・talkコマンド, IRC, ICQ, MSN messenger, Skype, Webチャット, Web BBS, blog, mixi, モバゲー, ケータイメール, twitter, Facebook, 等のように、昔から大学生世代はネット経由のコミュニケーションが得意

ご静聴ありがとうございました

シ ス テ ム 技 術 分 科 会 選 出

システム技術分科会 2011 年度第 2 回会合 より

データセンターを利用した

クラウド型演習室の構築

千葉工業大学

中村 直人

## データセンタを利用したクラウド型演習室の構築

中村 直人、福山 達也

千葉工業大学

### [アブストラクト]

理工系大学のIT教育においては、産業界と同様なCAD、CGなどの実習・演習が必要であり、高スペックなPC上で、高負荷なソフトウェアで行っている。またこのような学習環境は、各学生が個人で用意できるものではなく、大学が設備として整えなければならない。さらに、最近の「学生の学習時間の保証」という教育的観点からは、そのような学習環境をいつでもどこでも利用できるサービスへの展開も考慮しなければならない。一方、18才人口の減少などによる大学経営的観点からのIT設備の管理・運用コストのダウンも必修の課題である。すなわち大学においても高可用性とコスト削減の両立が求められている。

本学では、これまで2つのキャンパスのうち一方のキャンパスをサーバとシンクライアントによる構成の演習室とし、各PCのメンテナンス業務などを削減し、管理・運用の軽減を行ってきた。今回、そのような取り組みをさらに発展させるため、学外のデータセンタにサーバを設置し、仮想デスクトップ環境による演習室を構築した。

本講演では、その演習室構築におけるCAD、CGなどの高付加なソフトウェアの仮想デスクトップ環境での実現と運用状況について紹介する。

### [キーワード]

クラウド、DaaS、演習室、CAD、学習時間の保証

### 1. はじめに

本学では、これまでIT関連の管理・運用の軽減と高可用性の観点から、学内LANや演習室の環境に対して、さまざまな試みを行ってきた。学内LANにおいては、光ファイバーで各研究室からコアスイッチに直収する方式で高可用性と管理コストの削減を行った。また、演習室については、2ヶ所あるキャンパスのうち、1つのキャンパスをシンクライアントを用いたVOD方式とし、システム管理者なしで運用することもできている。

クラウドコンピューティングに関しては、情報系2学科の演習室を6年前にVMWareを用いた仮想計算機環境とした。仮想計算機環境は、学生に仮想計算機を渡すことで、管理者権限を与えることができ、さまざまなソフトウェアのインストールやセキュリティの設定の演習が可能である。また、複数の仮想計算機をホストOS上で動かすことで、仮想のLANが構築でき、クラウド時代にふさわしいシステム開発・プログラミングの実習が可能となった。今年度、この仮想計算機の演習環境、すなわちプライベートクラウド型の演習室も更改し、サーバ数を76台から27台に大幅に削減し、省電気などエコロジーにも務めることができた。

本報告では、これまでの経験をもとに、より管理・運用の軽減と学生の学習時間の保証の観点から、さらに新しくデータセンタを用いた仮想デスクトップ環境を利用する演習室を構築したので、その状況について報告する。

### 2. 演習室に対する方針

昨今の大学においては、半期15週を必ず履修させることが重要視されている。換言すれば、休講すれば必ず補講等の手当てをしなければならない。しかし、正規の時間割以外に講義を行うことは、学生からの苦情も多

い。したがって、演習室の機器の不調により休講となることは避けなければならない。大学の講義は止められないということが第1の方針である。

次に、情報系を除く理工系においては、コンピュータをさまざまなアプリケーションを用いて研究や製作が行われる。そのため1、2年次のIT関連の授業では、機械系と建築系がCAD、デザイン系と建築のデザイン系がイラスト、画像処理、生命・環境系がバイオのCADという専門分野のアプリケーションを使って教育を行っている。その際第2の方針として、当該分野の業界で標準となっているソフトウェアを購入し、更新もきちんと行うことである。

第3の方針として、学生の学習時間の保証である。自宅等での自習を考えた場合、演習室での内容を復習するためには、先に述べた高価なソフトウェアを自宅に用意しなければならない。そこで、大学の学習環境を自宅でも再現できることを目標としている。仮想計算機環境は、その実現の一步である。

第4として、管理・運用のコスト削減である。

### 3. DaaS を利用した演習室

これまでもシンクライアント方式など個々のPCを管理するのではなく、サーバ等で管理する方式で行ってきた。しかし、サーバ管理が必要となり、個々のPC管理よりは作業時間等が削減されるが、大幅なコスト削減や省エネなどはできない。そこで、今回、データセンタからクラウドサービスを受け、大学としては最低限のPC管理で演習室を維持することを考えた。その場合、クラウドサービスには、すでに本学で行っているような仮想計算機をサービスするものからアプリケーションサービス単位のものまである。初年時の学生が、高校や自宅などでPCを使った経験などを考慮し、デスクトップをサービスしてくれるDaaSが最適と判断した。ただし、先にも述べたようにCADやCGという画面出力に負荷が多いものが実現できるのかが疑問であった。

実際、構築された環境では、各PCにDaaSサービスでデスクトップが表示されるまで、1～2分であり、ローカルのPCの立ち上げと変わらない。さらにCAD等のアプリケーションの使用感も基礎的な学習内容であれば、十分である。ただし、このような環境構築まで、画像の圧縮率や、回線のチューニングなどは、とても時間のかかる作業であった。

なお、演習室は止められないということでは、ローカルのPCを用いて演習ができるようにバックアップを考えておくことも重要である。

実際に運用し、明らかになった課題は、USBなどのローカルなデバイスとDaaSとの間の接続である。このことは、演習室でのプリントアウトや講義支援システムを用いた講師の映像配信などにもかかわる。DaaS等のクラウドでは、スマートフォンなども対象としており、基本的にローカルのデバイスを活用することが考慮されていない。今後は、データセンタに学生のストレージを置くことを検討している。

利用している学生については、まず情報系の学生は、入学時から仮想計算機を使用しており、ローカルと仮想デスクトップの切り替えなどに違和感はない。他の学科の学生も、教員が心配したようなことはなく、順調に使用している。ただし、学生にもっとメリットがあることを実現しないと、面倒な作業をさせられているようにしか理解されない。少しでも早く、学内のすべてや自宅からDaaSが使えるようにしたい。そのためには、アプリケーションソフトのライセンス契約がクラウド時代に考慮した内容になることが望まれる。

### 4. おわりに

今回新たにクラウドの一種であるDaaSを用いた演習室の構築を試みた。設計から運用まで、予想以上の時間がかかった。その多くは、さまざまなチューニングであった。これらのノウハウは、今後さらに演習室や学内の事務などのクラウド化に役立つものと考えている。また、富士通のエンジニアクラウドについても今後期待している。

# データセンターを利用した クラウド型演習室の構築

千葉工業大学  
情報・メディア委員長 中村 直人  
情報システム課 福山 達也

1

Chiba Institute of Technology  
Dept. of Network Science



## 千葉工業大学の概要

工学部(6学科)、情報科学部(2学科)、  
社会システム科学部(3学科)

学生数 9394名

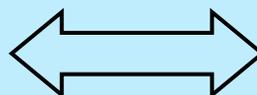
大学院(博士前・後期)

学生数 697名

津田沼キャンパス



4km

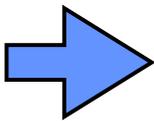


芝園キャンパス



# ITインフラ構築のポリシー

- 学内共同研究機関としての情報処理センターなどの研究組織を持たない
- 一般的な職員で維持できるもの(学科助手などの業務軽減)
- オンコールでの保守が基本
- 仕様書での入札ではなく、提案プレゼン形式の業者選定



たとえば、一般の家庭でのインターネット使用と同様に各研究室が維持管理できるネットワークの構築

## これまでの取り組みの紹介

- 集約型ネットワーク
- シンククライアント型演習室
- プライベートクラウド型演習室

# 千葉工大の教育情報インフラ全体像

◆教務・教育支援  
教務課

◆直収型光ファイバーLAN  
情報メディア委員会  
情報システム課

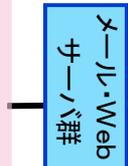
◆教育用コンピュータ等  
情報メディア委員会  
情報システム課

## SSO(F社)

教務ポータル  
(Campus mate F社)  
Webメールシステム  
(Active Mail)  
出席システム  
(NTT)  
授業支援システム  
(Course power F社)  
就職支援システム  
(??社)  
(外部ホスティング)  
学生カルテ  
(F社)  
グループウェア  
(NTT)

図書館システム  
(F社)

津田沼



芝園

インターネットへ

SINET4 10G+100M  
Plala (100M × 3)

ファイアウォール

コアスイッチ群

帯域保証  
200Mbps

コアスイッチ群

MC

光ファイバ

1Gbps

・千葉工大MARINEシステム  
(Multimedia Archives &  
Resource Intercross NEtwork)

◇芝1演習室 汎用PC 161台

◇芝2演習室 汎用PC 131台  
文書、表計算、プレゼン、Web  
プログラミング、基礎CAD、CG等

◇津1演習室 高速WS 121台  
3D-CGの作成  
分子構造モデリング、可視化  
機械建築設計、構造解析

◇津2演習室 汎用PC 101台  
芝園演習室と同じ

◇津3演習室 仮想PC 181台

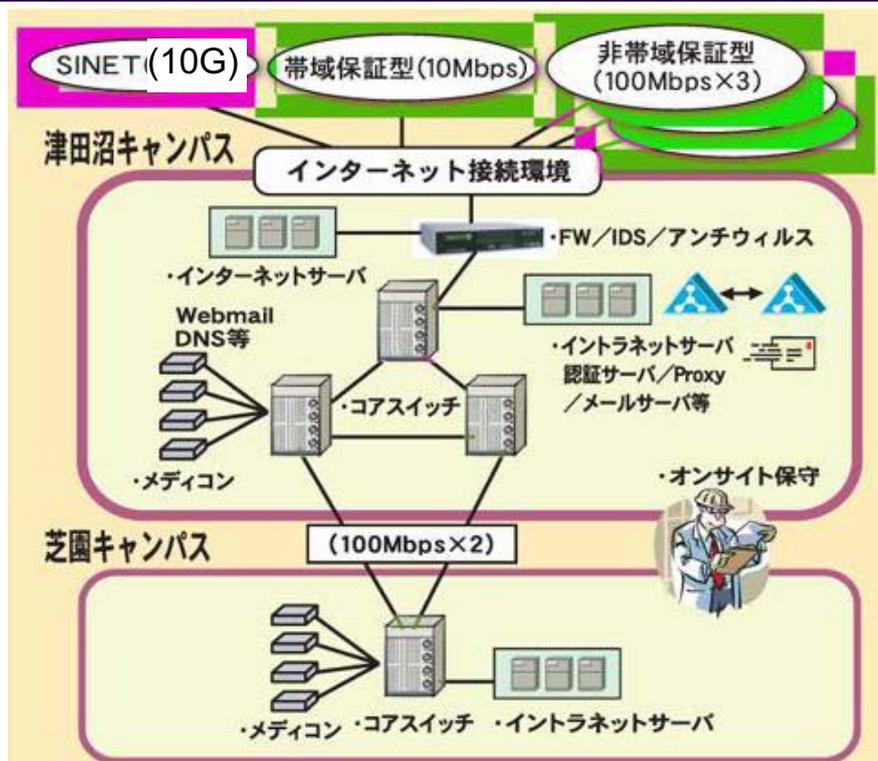
仮想PC環境、サーバ構築演習

◇コンセント 1501端子

◇研究室 × 703MC

◇講義室 × 121MC

## Multimedia Archives&Resources Intercross NEtwork

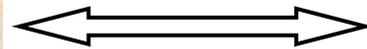


・各研究室まで  
直接光ファイバーで  
接続 =FTTD

・各種アプライアン  
スで構成

# FTTD (Fiber To The Desk)

コアの集合型Media converter



光ファイバーで  
直収  
スイッチなし

研究室・教室など  
(1000 point)



Media converter

## 演習室の整備 H.16年度

### 【利用者側の要望】

- ・円滑な授業運営のため、PCは完全な同一環境にしたい
- ・様々な利用用途(複数OS、サーバ構築演習等)で利用できる環境が欲しい
- ・極力止まらず、障害時には迅速に復旧して欲しい。補講はいやだ。
- ・ハイパフォーマンスな環境で実習したい
- ・ID・PassWordの複数管理はしたくない

### 【管理者側の要望】

- ・運用・管理コストを低減したい
- ・限りある演習室スペースの中で可能な限り多様なニーズにフレキシブルに応えたい
- ・個人情報の保護対策が必要
- ・障害に強く、障害時にも障害エリアを最小限に抑え、迅速な復旧を可能にしたい。授業は止められない。
- ・増大する学習・研究成果の管理を容易に行いたい

# 基礎教育の演習室 1

- (1) 芝園コンピュータ演習室1(芝園8号館1階)161台
- (2) 芝園コンピュータ演習室2(芝園3号館2階)131台

VHDブート方式

さまざまな講義においてコンピュータの活用ができるように、Windows Linuxの複数のOSと、文書作成、表計算、プレゼンテーションからWeb制作、プログラミングまで多様なアプリケーションが利用できます。また、基礎的なCADやCGの制作も可能。



# 基礎教育の演習室 2

- (3) 津田沼コンピュータ演習室2(津田沼7号館2階)101台

さまざまな講義においてコンピュータの活用ができるように、Windows、Linuxの複数のOSと、文書作成、表計算、プレゼンテーションからWeb制作、プログラミングまで多様なアプリケーションが利用できます。

VHDブート方式



# CG・CAD・可視化の演習室

(4) 津田沼コンピュータ演習室1 (津田沼7号館2階) 121台

高性能のグラフィック処理機能と高速計算機能を持つWS(ワークステーション)が設置されています。具体的には、CADを用いた機械・建築・製品などの設計、構造解析シミュレーション、3DCGの制作、分子構造のモデリングと可視化など工学における高度なコンピュータ利用ができます。



FATクライアント方式

# システム開発・ネットワークの演習室

(5) 津田沼コンピュータ演習室3 (津田沼7号館3階) 181台

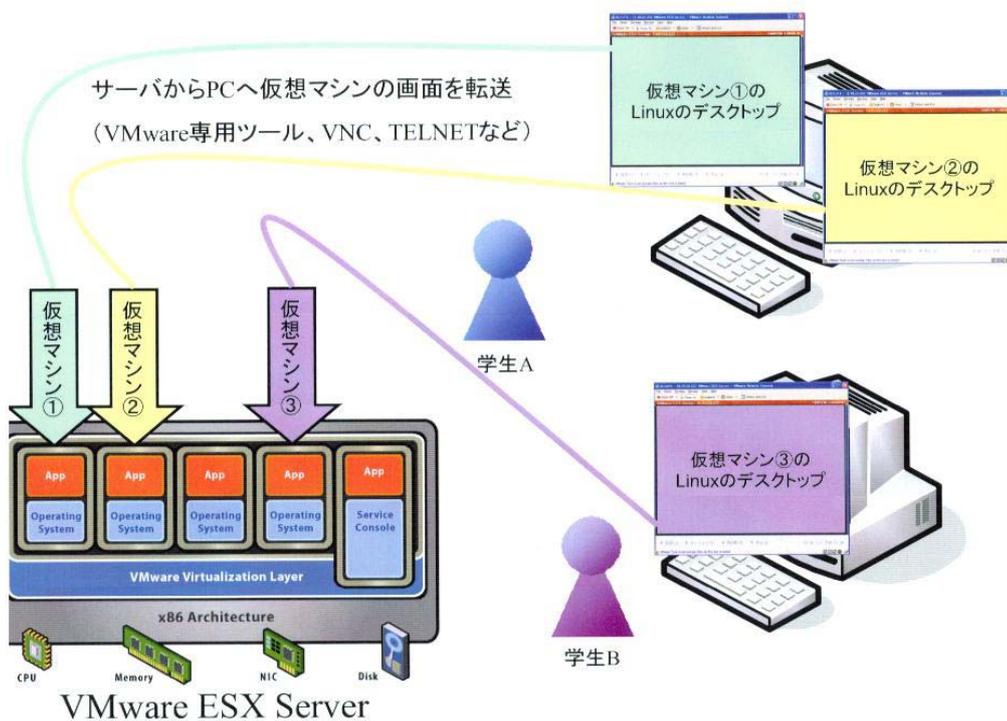
仮想PC環境により、1台の端末で複数のPCを実行できるシステム開発を目的とした演習室です。仮想PCの管理者権限を用いることで、サーバの構築、サーバ・クライアントのプログラミングと動作検証等の環境が利用できます。



学内プライベートクラウド方式

# システム開発・ネットワークの演習室の特徴

利用イメージ図



- ・学生へ管理者権限を与える
- ・複数のサーバーやクライアントによるネットワークの構築
- ・自宅での学習の継続性

## 学内プライベートクラウド構築での課題

- ・床の耐加重のオーバー UPSが原因
- ・冷房装置の交換と増設 サーバーとスイッチ
- ・とにかうるさい
- ・学生のディスクイメージの構築に時間がかかる  
また、容量不足

# 平成23年度からの 取り組みの紹介

- プライベートクラウドの更新
- データセンターを用いた新たなクラウド型演習室の構築

## クラウドの種類



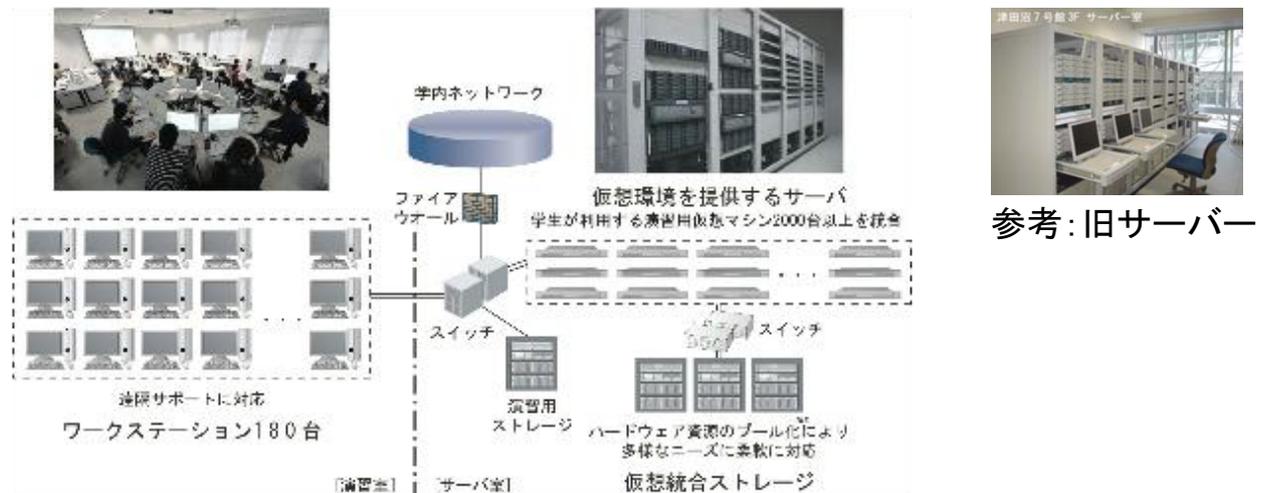
<http://jp.fujitsu.com/solutions/cloud/services/>より引用

# プライベートクラウドの更新

サーバー数の削減 76→27  
統合ストレージNetAppで効率化

消費電力, 熱量など半減

千葉工大演習用プライベートクラウド環境の概要



## 基礎教養のためのクラウド化

- システムレベルでのクラウド化は不要
- SaaSでも良い? でもDaaSの方がPCとしてわかりやすい。履修者全員が同じ。
- SaaS,DaaSならば、パブリックで良い。固有の特殊な設定はない。
- 回線速度、費用が不安! やってみるしかない。

# システム構築要件

- ソフトウェアは、オフィスやプログラミングだけではだめ。CADやCGなどの工学基礎教育に耐えられること
- 運用は、大学側は無人でできること
- 万一の回線トラブルに備えた冗長性
- 瞬快を使って、クライアントはすべていつも同じ状態に

## クラウド構成



【千葉工業大学様 システム概要図】

# 館林システムセンター

15年間のアウトソーシングサービス提供ノウハウを結集、  
国内最高水準次世代データセンター！

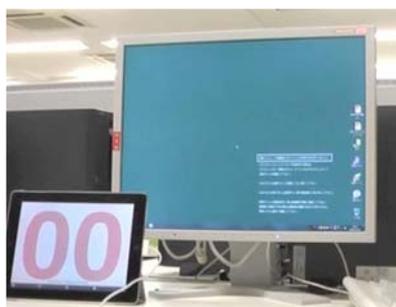


- ◇5階建 3,600ラック
- ◇Tier4対応可※
- ◇CASBEE Sランク準拠
- ◇情報セキュリティ格付「AAAis」取得

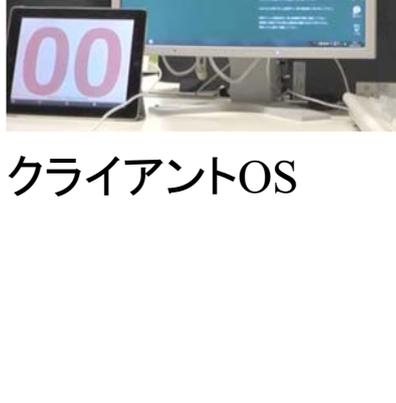
マシンルーム面積	11,400㎡ (延床23,000㎡)
建屋	免震構造ビル
床荷重	1.2 t/㎡
UPS	冗長化構成、瞬電対応
自家発電装置	72時間無給油で連続運転可
空調	冗長化構成 温度、電流の遠隔監視により異常を防御
消火設備	窒素ガス消火設備、超高感度煙センサー
セキュリティ	手のひら静脈認証+RFIDタグ 共連れ防止設備、ラック電気錠 (標準装備)
ネットワーク	キャリアフリー、多重化構成
雷対策	避雷器設備、サージアブソーバ設置

※米国基準を参考に、日本の国土条件などを考慮して当社が選定したTier項目に基づき評価

## 立ち上げまでの時間



クライアントOS

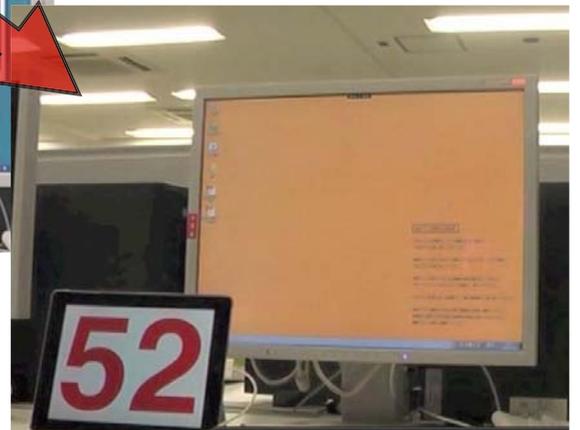


18

約1分弱

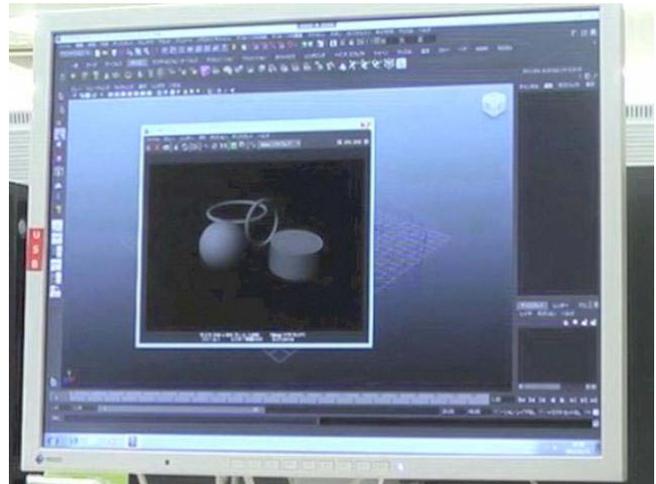
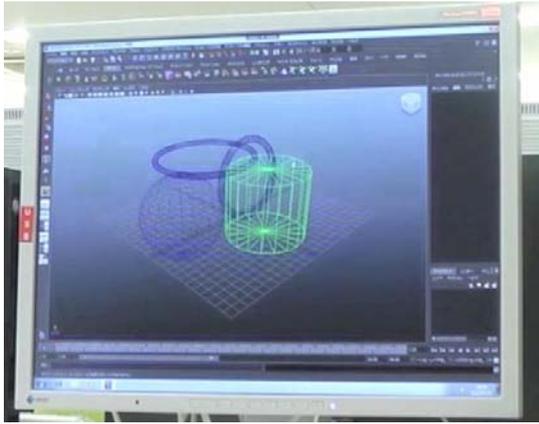


DaaSのデスクトップ



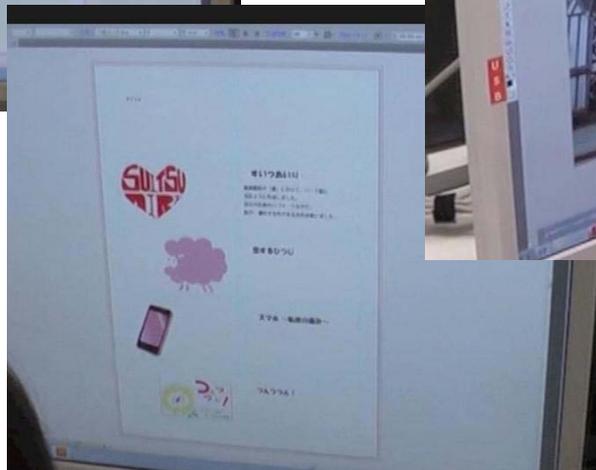
52

# CG系

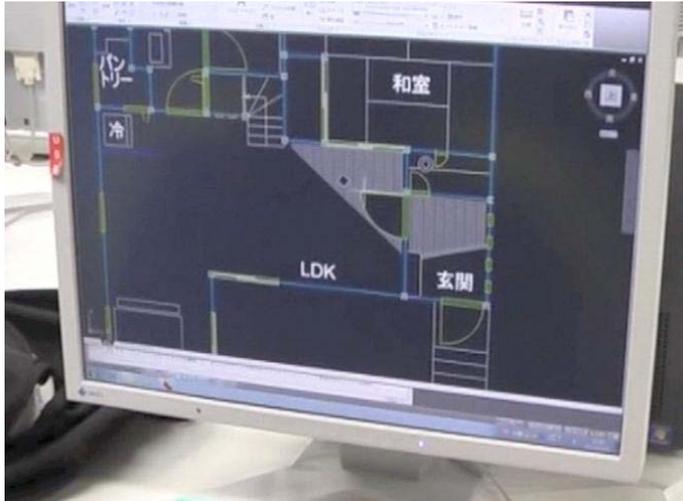


- マウス操作などに遅れはない
- ソフトウェアレンダリングであれば問題ない
- 非力なクライアントPCでも複雑な図形の処理が可能

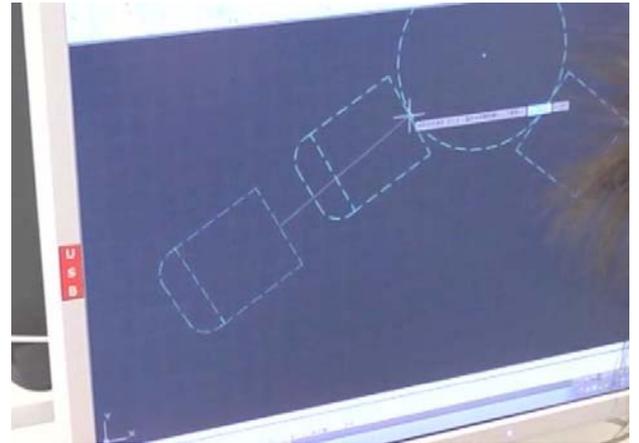
# デザイン系



# CAD系



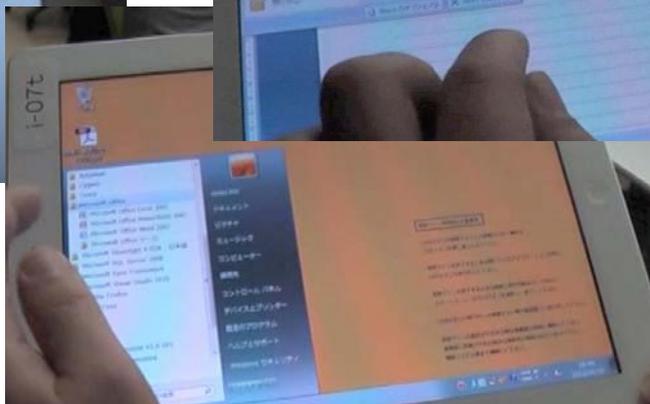
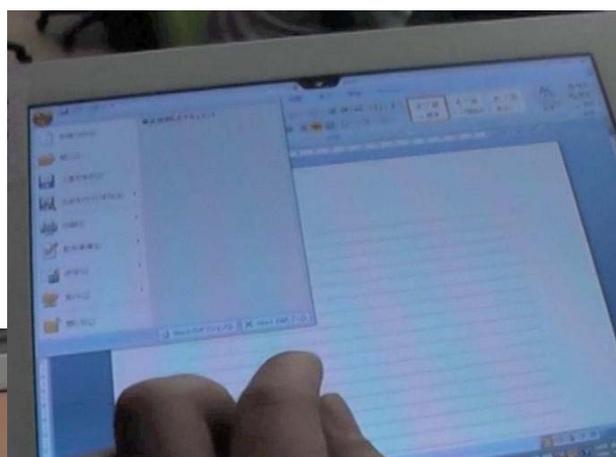
2Dまでの処理であれば  
問題ない



## 130人でも耐えられます



# iPadでの利用



キーボード、  
マウスの操作が。。。

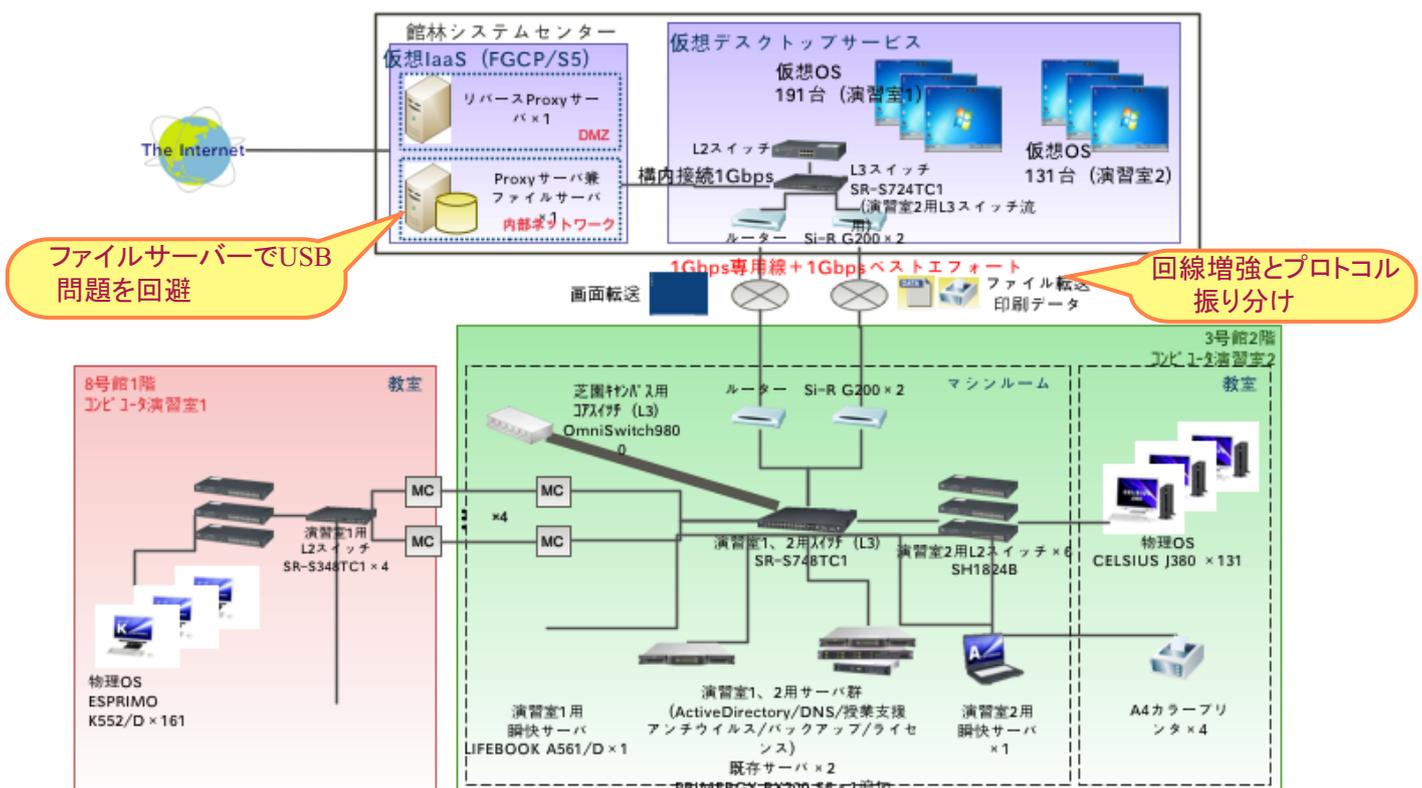
## 構築でのトラブル

- ローカルのUSBデバイスの認識とアクセス
- 演習室のプリンターへの出力
- 授業管理システム (WingNet) の問題
- ビデオ (チュートリアル) 再生の問題
- ソフトウェアのライセンス問題

# 解決策

- USBデバイスへの保存をやめて、クラウド上にストレージを用意。
- インターネットへの接続をダイレクトに。
- 2つの演習室で、相互に補完し合える回線構成にし、さらに画面転送と印刷データなどプロトコルによる回線の振り分け。

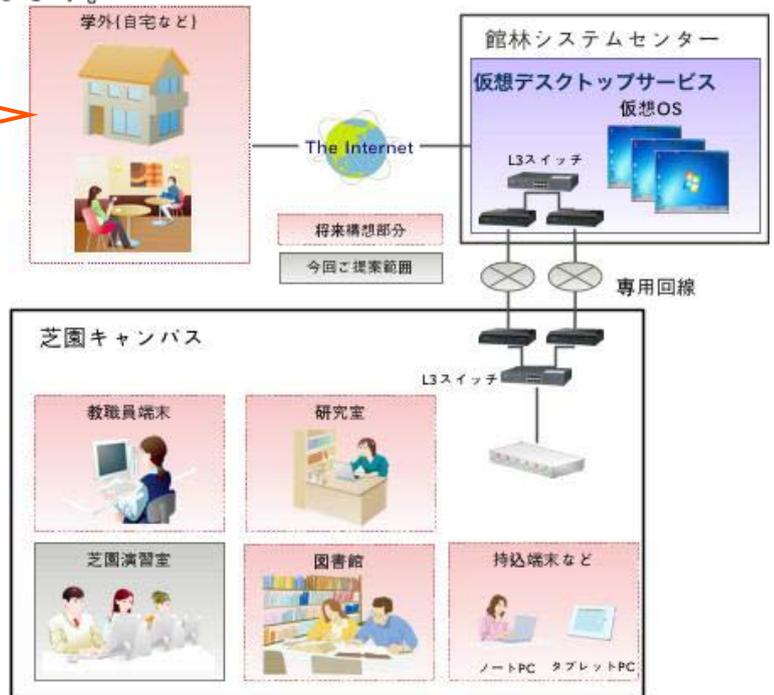
## 平成24年度計画



# 将来計画

- 学内のあらゆる場所や学外からの接続も可能にし、いつでもどこでも授業、自習、研究、事務が可能になり、多くの人の利便性が向上します。

ポイントは、  
ソフトウェアのDaaS  
での使用許諾



# 学生へのメリット

- この数年におよぶ仮想化やクラウド化は、現在のインターネット上のアプリへの対応力を高めている
- googleやyahooなどのサービスへの対応力
- iPhone, ipad, Android などの環境への適応力

---

ご清聴ありがとうございました。