SS研システム技術分科会（2011年1月31日）

北陸先端大のプライベートクラウド

北陸先端科学技術大学院大学
情報科学センター
松澤　照男、宮下　夏苗

1

JAIST情報科学センター

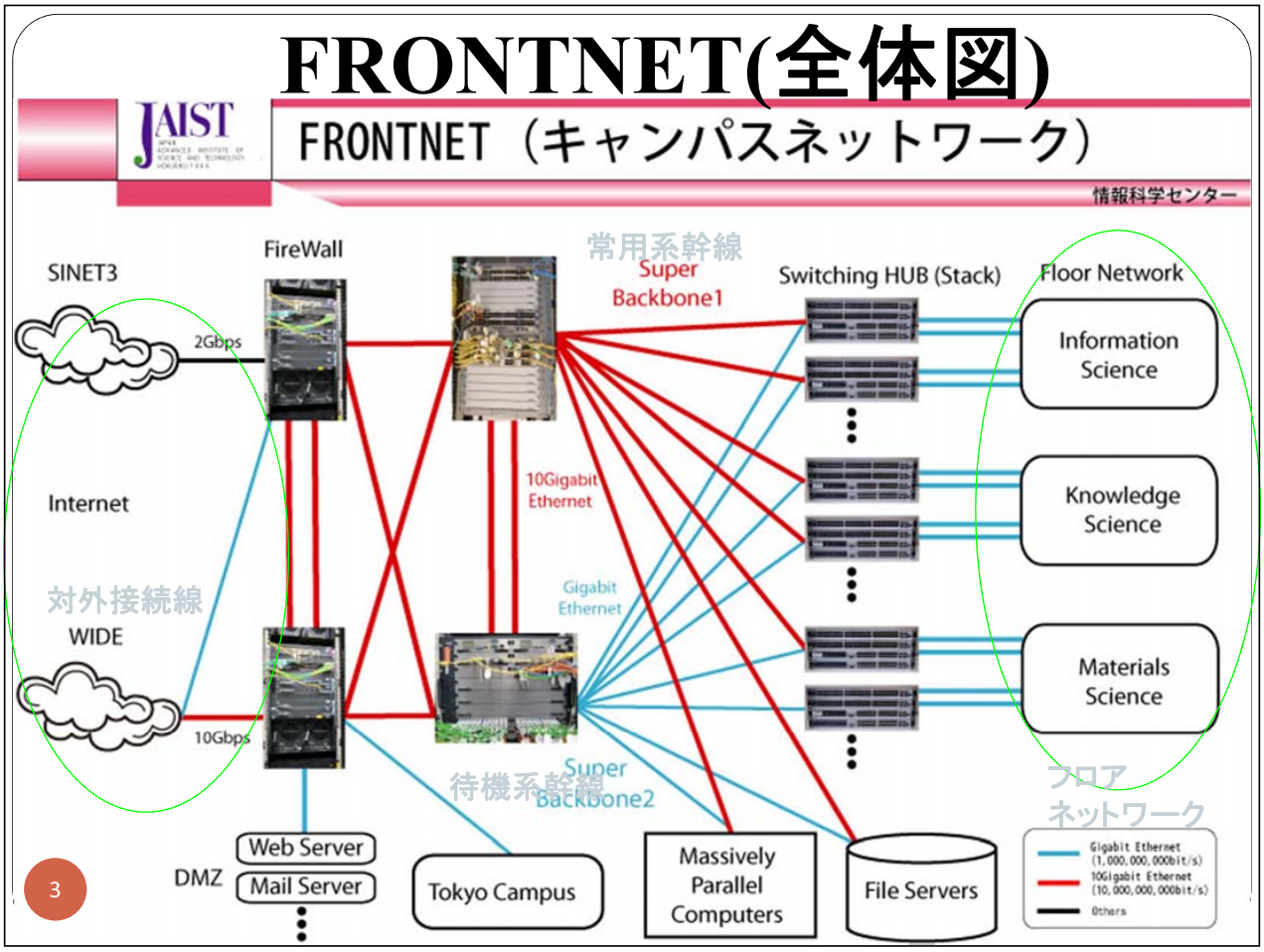
- 情報環境 FRONTIER　設計･構築･運用
  (FRONT + Information EnviRonment)
  - 電子文房具，ネットワーク，超並列計算機，ストレージ
  - 全学のリソースを集中管理
- 24時間･364日サービス
- センター長, 教授2名,准教授2名,助教3名,技術職員9名,事務補佐員1名

高性能コンピュータ群

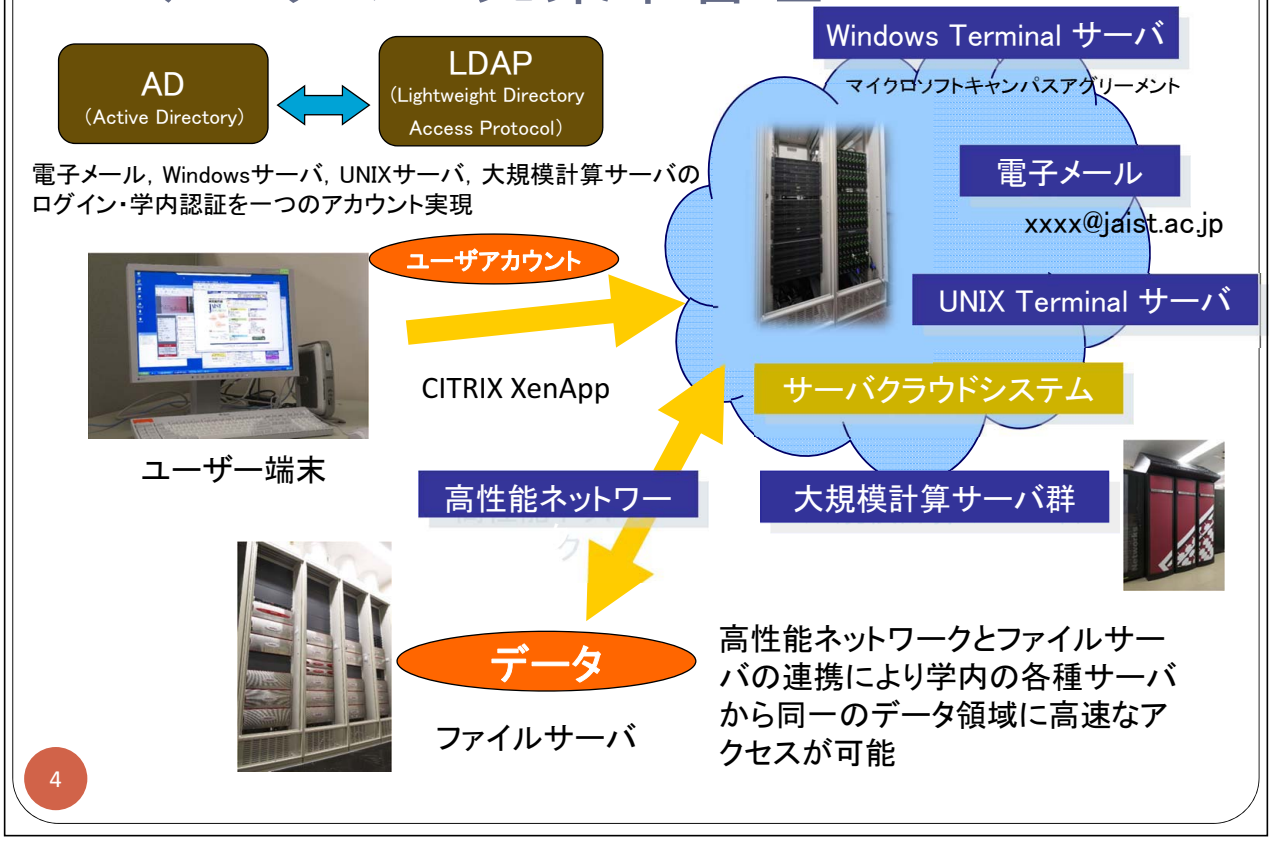
ファイルサーバ群

2

FRONTNET(全体図)



データの一元集中管理



情報環境の機器

大規模計算サーバ群

Cray XT5
(2009)

NEC SX-9 (2010)
SGI Altix 4700 (2008)

サーバクラウドシステム

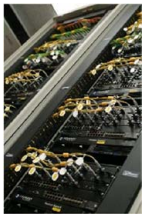
ファイルサーバ群

DataDirect Network
S2A9900 1.2PB
(2009)

Dell/EqualLogic
PS5000X 243 TB
(2009)

超高速ネットワーク

10Gbit/sの広帯域接続 (2010)



Onstor Bobcat
SGI InfiniteStrage4500 260 TB
(2008)

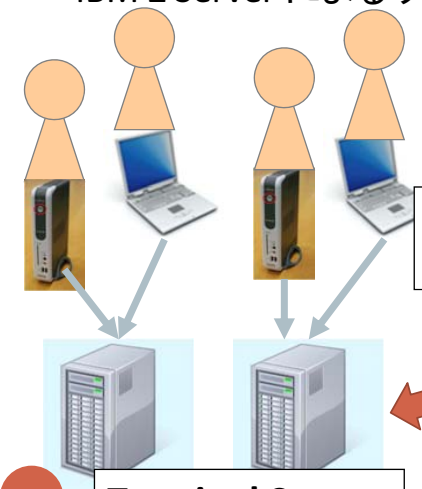
ユーザ端末

シンクライアント(HDDレス)
(2010)

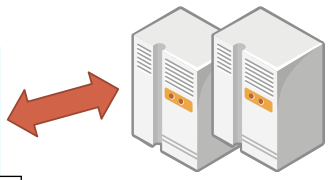
5

クラウドシステム構築の背景

- 従来から全学の教職員・学生が日常的に利用できるWindows環境(ターミナルサーバ:TS)の提供サービスを運用
- VMWare による実験／運用（DNSセカンダリ、ライセンスサーバ、SNS, SQL など
- Citrix プレゼンテーションサーバによる運用（ユーザセッションの管理）
- IBM Z Server によるサーバ仮想化検証／運用（DNSセカンダリ）



File Server
全ユーザのデータを格納



Terminal Server

従来は研究室・部課ごとに
ターミナルサーバを割り振り

100台超の
物理サーバが常時稼動

定常的に低稼働率

6

クラウド化の目的

リソースの効率的利用
サーバメンテナンスの効率化

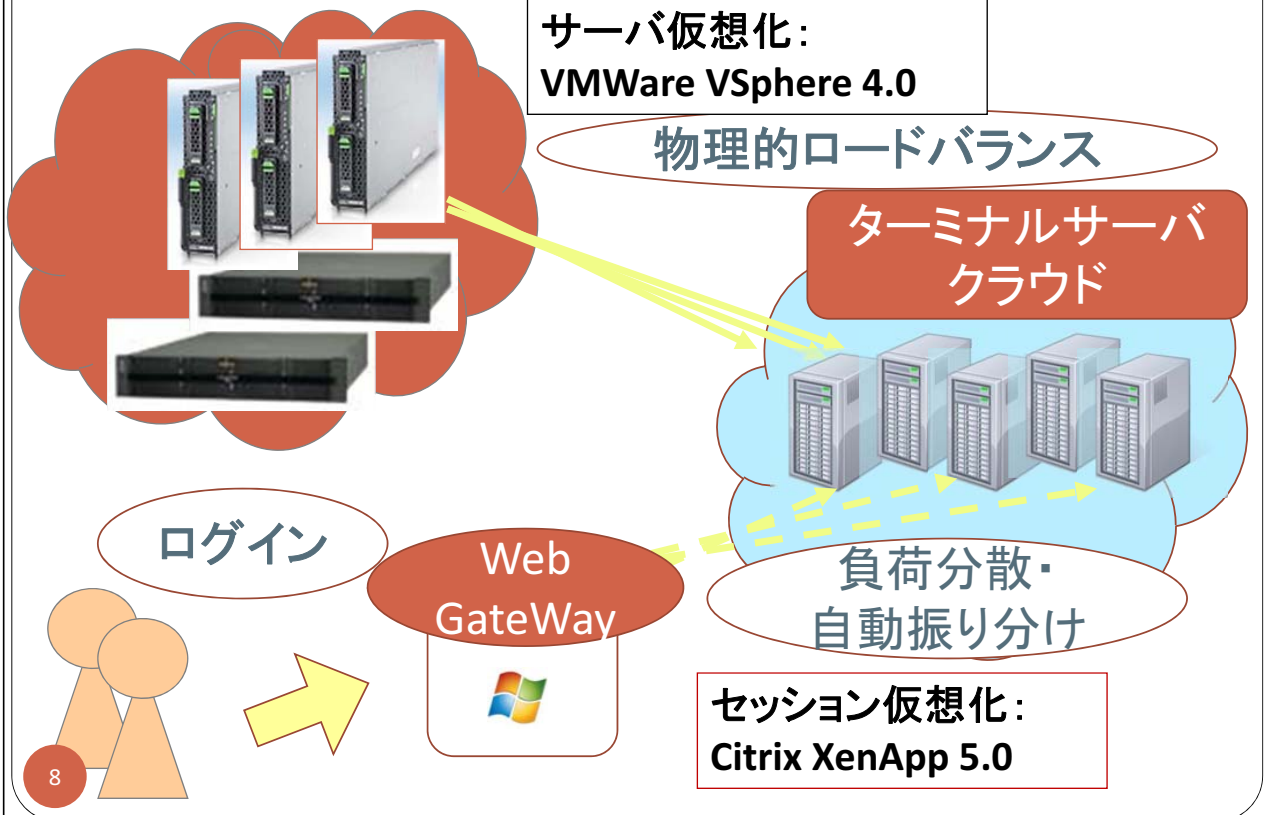
1.余剰リソース(CPU, Memory, DIsk)の集約・オーバーコミットによる利用率向上
2.予算削減に伴うサーバ数・消費電力の縮退

ユーザ利便性の強化

1.サーバー括管理により常にアップデートされたサーバ環境を取得
2.ログイン時負荷分散により，負荷の低いサーバに自動振り分け

7

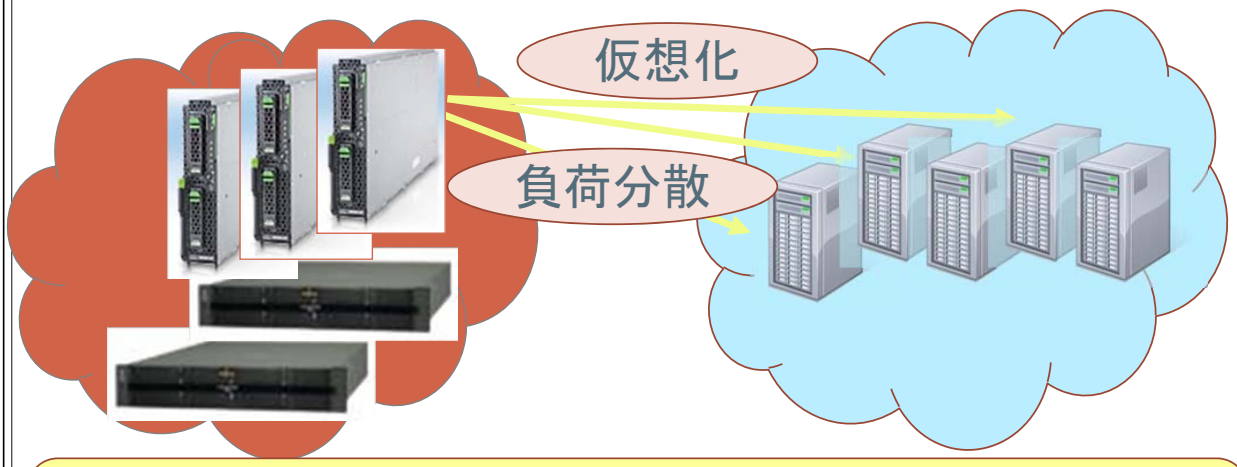
クラウドの実装



8

サーバ仮想化

VMWare VSphere 4.0



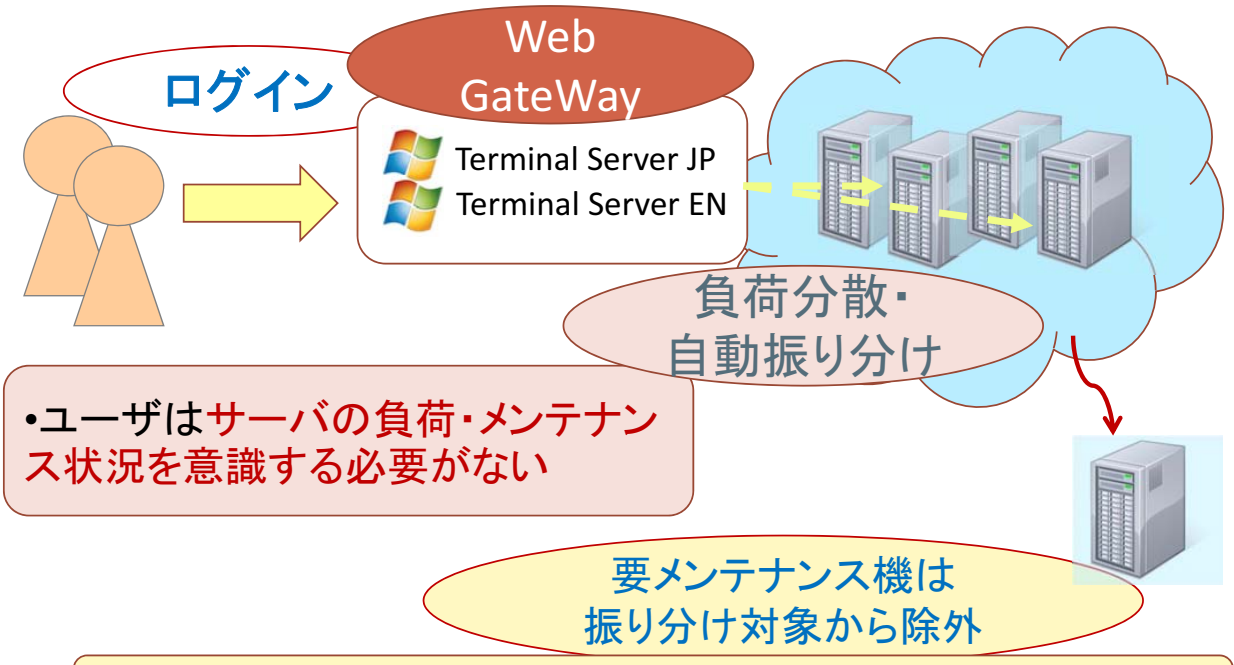
- 1台の物理ホストに複数の仮想サーバを展開
- CPU，メモリ仮想化によって実装サイズ以上の仮想リソースを配置
- 仮想サーバ無停止での物理ホスト負荷分散

・実稼働率向上
・余剰リソースの活用

9

セッション仮想化

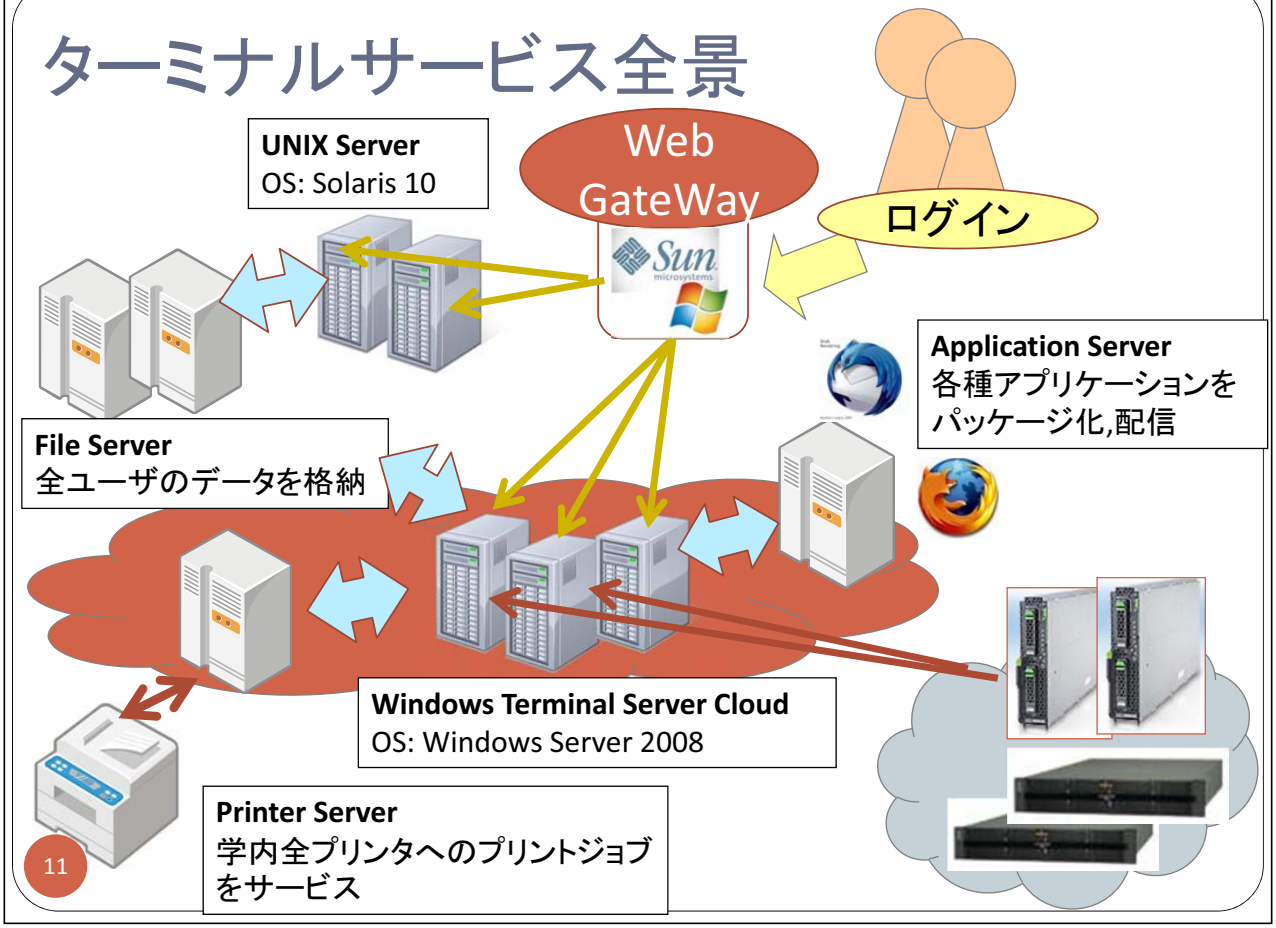
Citrix XenApp 5.0



- ユーザはサーバの負荷・メンテナンス状況を意識する必要がない
- 管理者はユーザの利用を意識せずサーバメンテナンスが可能

10

ターミナルサービス全景



11

セキュリティ

情報漏洩からの保護

- クライアント端末にデータを置かない
  - ✓データの持ち出し，紛失を回避
- 財務，学務など事務所管の重要なデータへのアクセス制御
  - ➢ネットワーク制御 ：
    - ✓特定セグメント以外からサーバへのアクセスを排除
  - ➢権限管理 ：
    - ✓事務局各担当係ごとのグループをドメイン上に作成
    - ✓ファイルアクセスを担当グループユーザのみに制限

12

管理者からみた効果

リソース効率化

- 物理サーバ数: 120台 -> 約50台
- 消費電力: 単体効果48%減+ 冷房設備等省力化
- 実稼働率: 10% -> 30%

メンテナンス簡略化

- 要メンテナンス機を振り分け対象から除外->
  サービスに影響しないメンテナンスが可能
- ハードウェアリソースからユーザセッションまで
  統一的に視認・管理
- サーババックアップ・複製作業の簡素化

13

ユーザからみた効果

ユーザ側:利便性改善

- ログイン時振り分け:
  サーバの稼働状況の確認が不要
  自動的に低負荷のサーバに接続できる
- ソフトウェアの利用:
  個人で購入・インストール・アップデートの必要なく
  サーバログインのみで新しいソフトウェアを利用可能
- 高スペックサーバ:
  物理ホスト-> CPU:Xeon X5570 (2.93GHz/8MB)x2
  Memory: 48GB
  仮想サーバ-> vCPUx4 , Memory 4GB

14

問題

- 商用ソフトウェア，システム保守に要する**ライセンス費用，保守サポート**が高コスト
- 仮想化によりシステムレイヤが多段化=**管理コストが低いとはいえない**
  - 要メンテナンス箇所が多層にわたる
    - 物理ホスト，
    - ハイパーバイザ
    - 仮想OS
    - アプリケーション　…etc.
  - 障害が起きた際の調査が複雑

15