

大阪大学サイバーメディアセンターの主な活動内容

Cybermedia Center, Osaka University, Japan

大阪大学サイバーメディアセンターの主な活動内容

大阪大学サイバーメディアセンターは、全国共同利用施設として、情報処理技術基盤の整備、提供および研究開発、情報基盤に支えられた高度な教育の実践ならびに知的資源の電子的管理および提供を行うことを目的としています。

超高速スーパーコンピュータシステム等を有し、高度な大規模計算機システム環境を全国の大学などの研究者に提供するとともに、学内では、大阪大学総合情報通信システムや電子図書館システムなどの整備支援を行っています。

また、学生にはキャンパスネットワークを利用した教育用計算機システムを提供しています。

教育

情報教育システム

コンピュータを用いた電子メールやWWWなどの基本的な利用方法からプログラミングなどの高度な計算機利用技術にわたる一貫した情報教育カリキュラムを実施



情報教育教室

CALL システム

外国語教育に用いる個人の習熟度レベルに応じた外国語学習や異文化理解教育をサポート

CLE

授業ごとに学生と教員、学生同士のコミュニケーションを促進するためのディスカッションボード、配付資料やPowerPoint スライドなど各種教材の公開、オンラインでのレポート受付などの機能を有する、Web を利用した授業支援システム

WebOCM

Web サイトやPDF ファイル上で文字列をダブルクリックするだけで引けるマルチメディア辞書(英和、独和、仏和、韓日、中日辞書)を装備した Learning Management System

OU メール

全学生と情報教育の教員が利用可能なWeb メールとしてMS 社のOffice365 のサービスを開始
卒業生には、大阪大学の最新の話題や、卒業生向けイベントの情報などを配信

教育学習支援センターとの連携

学生が主体的に問題を発見し解を見出していく能動的学習「アクティブラーニング」などの新しい教授法を、最先端情報通信技術を利用して効果的に実施するための学修環境整備やe-Learning 環境の構築等、様々な点において全学的な観点から教育支援・学習支援の企画・開発・実施を行うために連携



サイバーメディアセンター吹田本館

研究

大規模計算機システム

ベクトル型およびスカラ型のスーパーコンピュータを有し、高性能計算環境を学内外の学術研究者や産業界の研究者に提供

さらに、計算機群の一部は、革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ (HPCI) として連携し、計算機資源として提供



スーパーコンピュータNEC SX-ACE

可視化サービス

大阪大学吹田キャンパス、及びうめきたナレッジキャピタルに導入された高精細立体表示装置は、科学データおよびその解析結果の可視化等による共同研究、産学連携に加えて、一般の方々に分かりやすく解説・紹介するアウトリーチ活動の拠点として提供



可視化装置

学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点

東京大学情報基盤センターが中核拠点として機能する「ネットワーク型」共同利用・共同研究拠点に認定

HPCI

大学や法人がスーパーコンピュータや大規模ストレージおよび「京」をネットワークで結び、利用者の多様なニーズに応える計算機環境を実現する革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ (HPCI) を構築



IT コア棟

教育研究支援

電子図書館

附属図書館と協力し、学術情報データベースの提供、データベースや電子ジャーナルへのリモートアクセス機能の整備等を行い、教育と研究活動が行える環境を提供

大阪大学附属図書館



附属図書館HP

情報ネットワーク

情報インフラとして、キャンパスネットワークである大阪大学総合情報通信システム (ODINS) の整備・運用を支援

アカデミッククラウド

大学内に分散しているサーバの集約、統合を目的にキャンパスクラウドサービスを実施し、今後の他大学連携を見込んだアカデミッククラウドを推進

社会貢献

スーパーコンピューティングコンテスト

高校生チームを対象としたプログラミングコンテストで、東京工業大学と共同開催



コンテストの様子

産学連携推進活動:

IT 連携フォーラムOACIS

主に関西圏の企業と大学を結ぶIT 連携フォーラムOACIS の活動を2002 年より大学院情報科学研究科とともに実施



サイバーメディアセンター
豊中教育研究棟

大阪大学キャンパスネットワークの運用状況と今後の展望

ODINS -Osaka Daigaku Information Network System-

Cybermedia Center, Osaka University, Japan

大阪大学キャンパスネットワークの運用状況と今後の展望 ODINS -Osaka Daigaku Information Network System-

ODINS について

大阪大学総合情報通信システム(ODINS)は、大阪大学におけるキャンパスネットワークであり、学内の教育研究活動を支えるICT基盤である。ODINSではネットワークインフラとしての環境整備だけでなく、セキュリティインシデント対応や、本学構成員(学生、教職員)の情報処理技術向上を目的とした講習会の開催も行っています。

ネットワーク規模

スイッチ数	: 969 台
回線速度	学 外: 10 Gbps
	学 内: 1~10 Gbps
無線LAN AP 数	: 558 台
利用者数	教職員: 10,005 人
	学 生: 23,421 人

※ネットワーク構成を図1に示す。

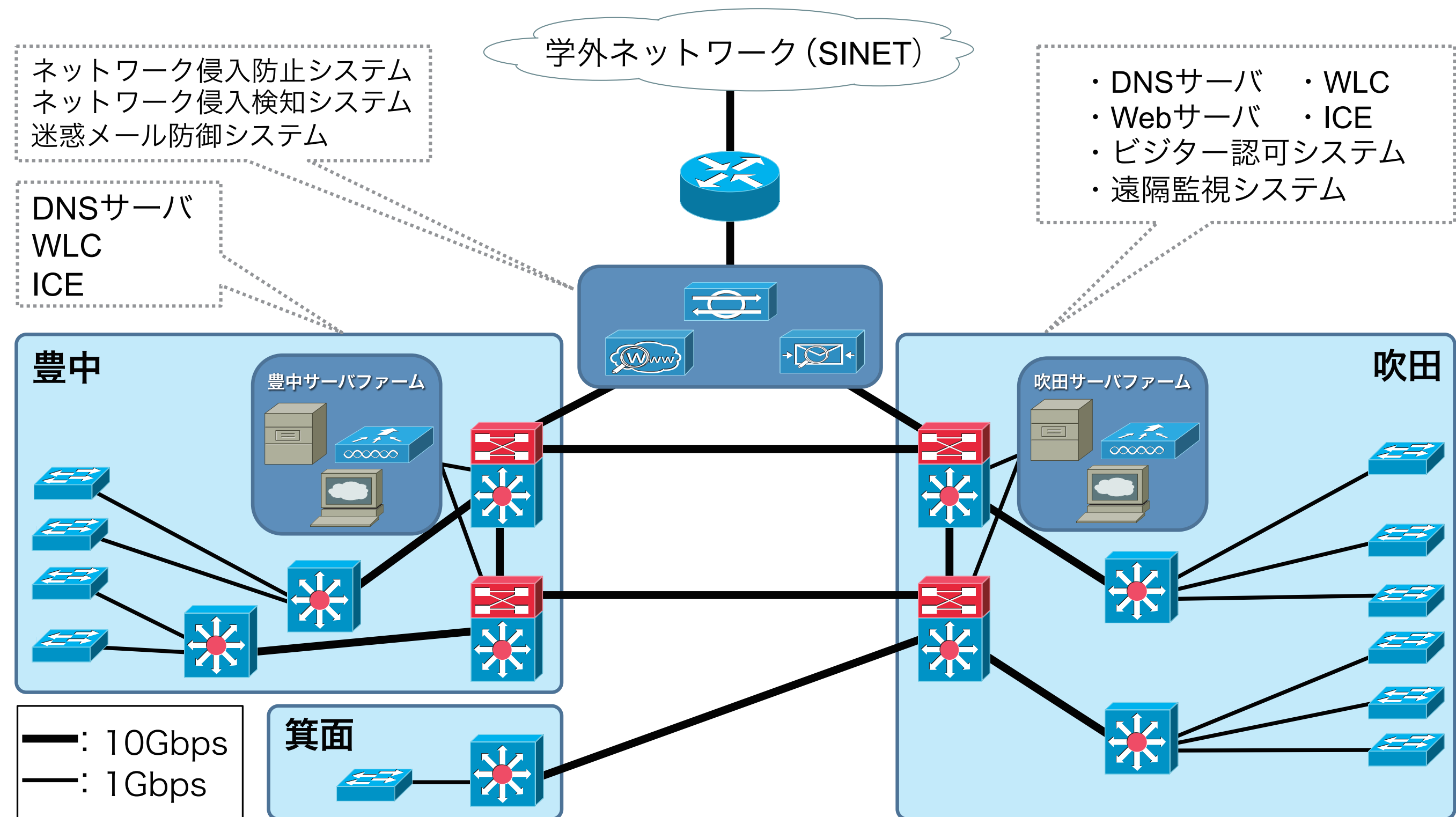


図1: 本学のネットワーク構成図

運用の課題

1. ネットワークトラブルの把握および対応
-> 被害を最小限に抑えるための対応速度の向上。
2. キャンパス無線LANシステム提供範囲拡大に伴う業務負担
-> 利用者の問い合わせの増加やトラブル調査。
3. MTA型アンチスパムアプライアンス利用に伴う業務負担
-> DNSの設定作業やメールの不達調査対応。

運用の対策

1. 保守の外部委託と遠隔監視システムの導入
-> 図2: ネットワークトラブル対応フローの変化
2. 利用方法の周知に加え、トラブル対応をマニュアル化し、対応の効率化を行った。
3. 透過型に変更し、DNSの設定やホワイトリスト登録作業負担が解消。迷惑メールの振り分けが利用者自身で可能となり、メール不達問題が解消した。



- ネットワークトラブルの早期発見
- 被害の最小化
- 業務委託によるODINS運用担当の業務負担軽減

図2: ネットワークトラブル対応フローの変化

今後について

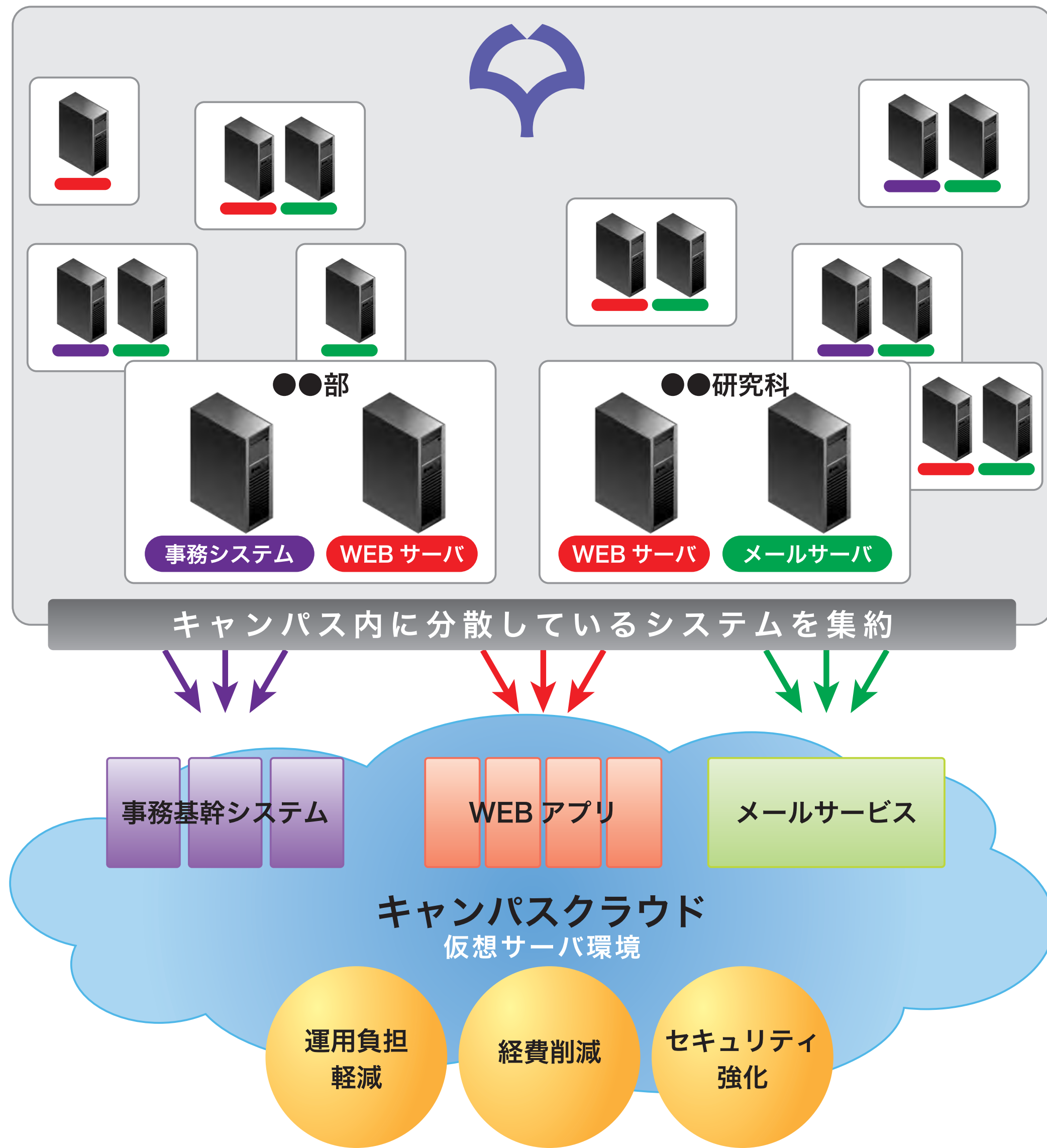
本学における新棟建設に伴い発生するネットワーク機器の増加による保守負担や費用の増加が懸念される。また、ODINSが提供するサービスの利用者数増加に伴い、業務負担が増加する。加えて、本学構成員が所有するスマートフォンやPCといった個人使用端末利用によるセキュリティ管理が課題となる。日々変化するネットワーク事情に対応するため、次回のODINS整備によって、解決を図りたい。

阪大クラウドによる IaaS、SaaS の提供

Cybermedia Center, Osaka University, Japan

阪大クラウドによる IaaS、SaaS の提供

仮想化基盤によるサーバ集約のねらい

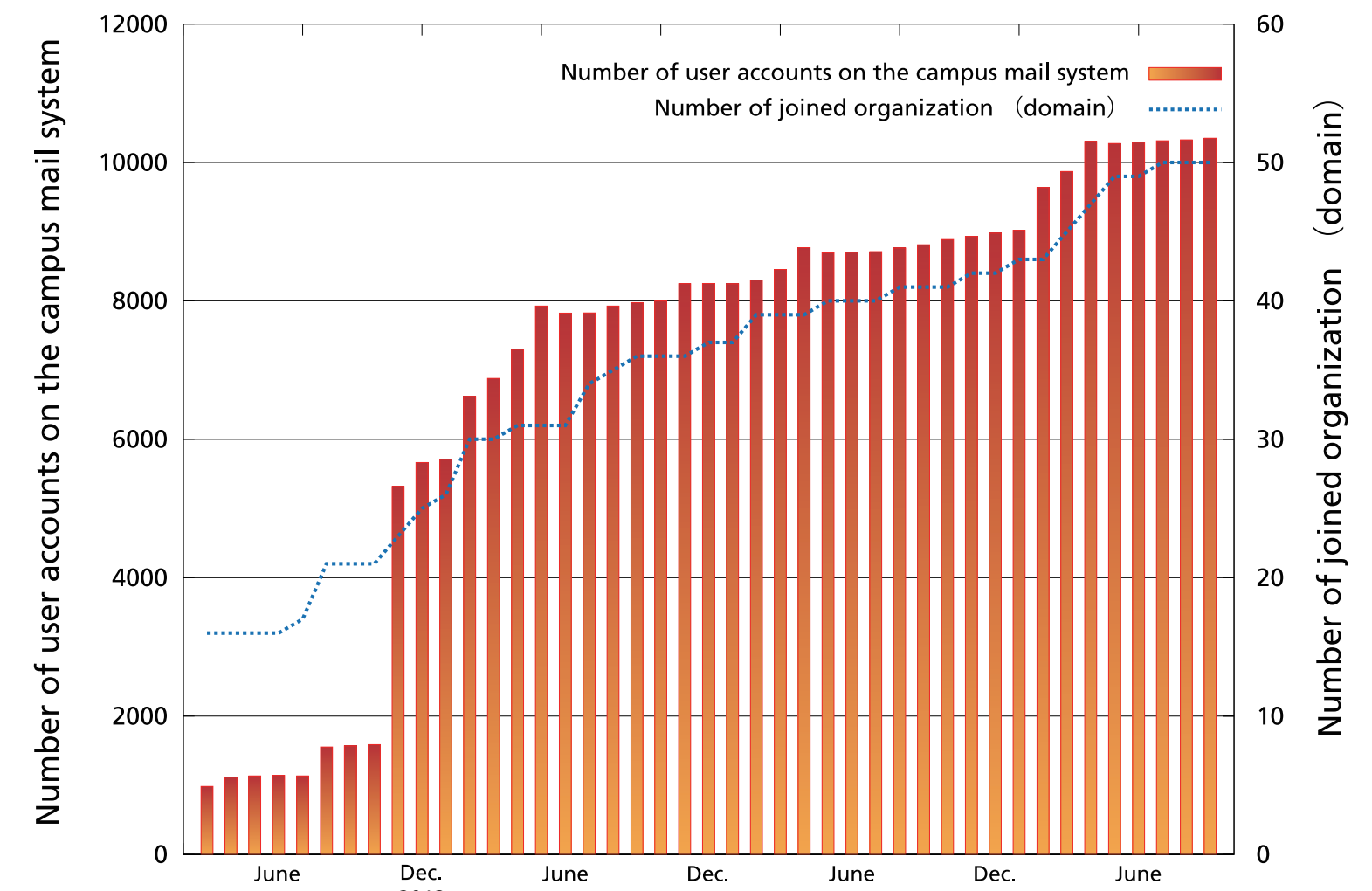


特徴

- ・高スループットのファイアウォールによる統一されたセキュリティポリシーを標準で適用。
- ・仮想化により、可用性が高く、柔軟なシステムの構築が可能
- ・仮想マシン (Virtual Machine: VM) の保守運用を一元的に実施するため、運用保守稼働の効率化、部局担当者の負荷軽減が可能
- ・リソース集約により、省スペース、省電力、設備投資の削減など経費削減が可能

サービス内容と利用状況

- ・VM ホスティング: 計算機リソースをVMで提供。2015年9月末時点で、46システム、131VMs、341仮想CPUを提供。
- ・キャンパスメール: 部局等でアカウント管理ができる環境を提供。2015年9月末時点で50部局、10350アカウントが利用。

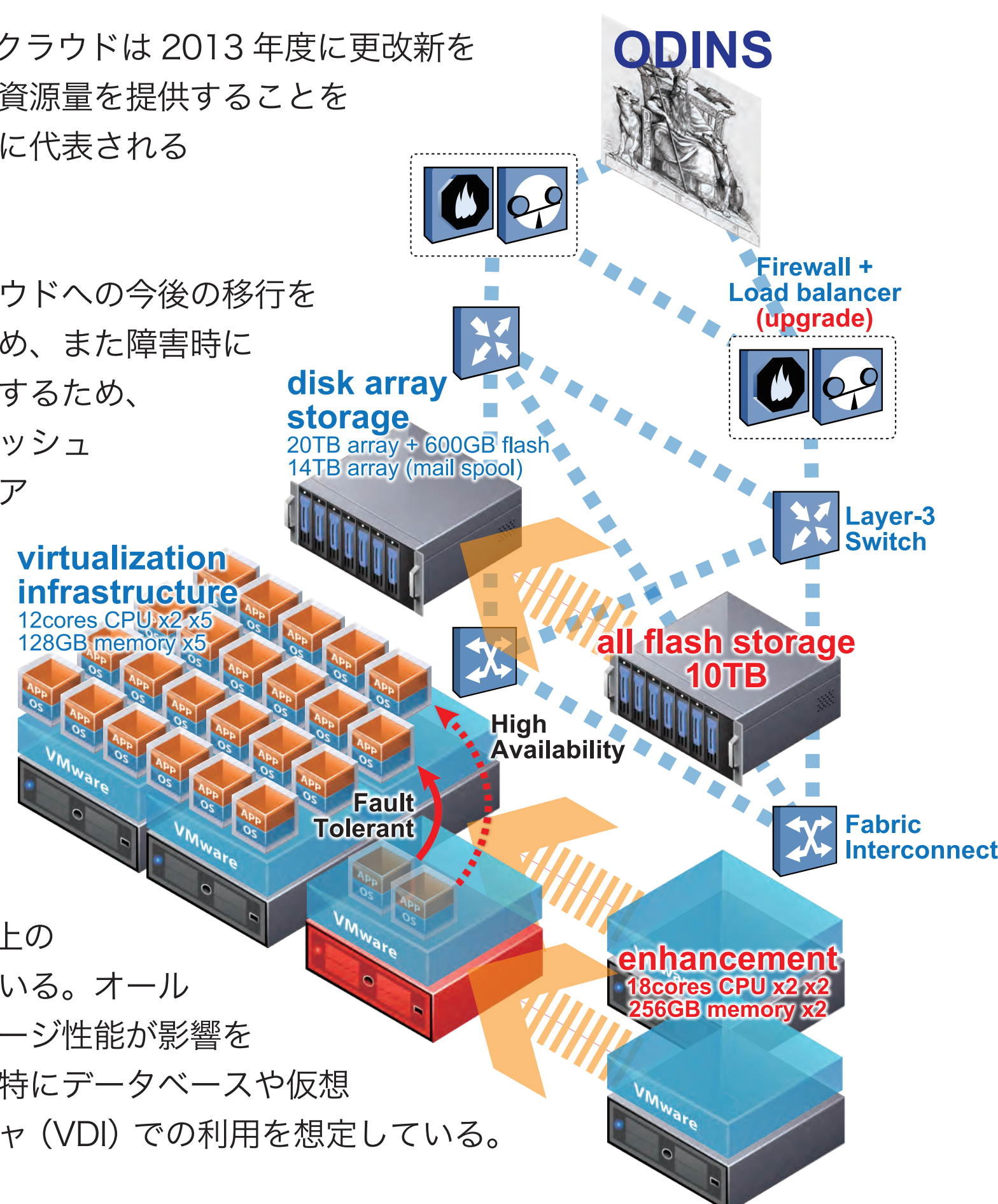


キャンパスクラウドの拡張

2009年度に運用を開始した阪大クラウドは2013年度に更新を行った。それまでと同等の計算機資源量を提供することをベースとしながら、ライセンス費に代表される運用コストの抑制を実現した。

基幹系システムのキャンパスクラウドへの今後の移行を主とする利用率の拡大に備えるため、また障害時においても安定したサービスを提供するため、仮想化ホストの増強、オールフラッシュストレージの追加、およびファイアウォール・ロードバランサの機能強化を行う予定である。

仮想化ホストは1プロセッサあたりのVMの収容率を高めるため、コア数の大きなプロセッサを搭載し、メモリのオーバーサブスクリプションを避けるため、1ホストあたり256GB以上のメモリを搭載することを想定している。オールフラッシュストレージは、ストレージ性能が影響を及ぼしやすいアプリケーション、特にデータベースや仮想デスクトップインフラストラクチャ (VDI) での利用を想定している。



キャンパスメールシステムの特徴と提供機能

特徴

- ・部局等で管理しているメールサーバを移行すること想定
- ・ドメインの階層化が可能、利用中のメールアドレスを継続して使える

提供機能

- ・SMTP/POP/IMAPover SSL でメール送受信機能 (qmail)、Webメール機能 (RoundCube)
- ・spamメール対策機能 (SpamAssassin)
- ・アカウントの作成削除やエイリアス、転送、メーリングリストの設定など、Webベースの運用管理機能
- ・ドメインの階層に対応した運用管理者の登録機能 (権限管理)

キャンパスクラウドの今後の展開

- ・計算機資源の利用統計を根拠としたサーバ集約の推進。
- ・稼働状況の可視化と運用の自動化。
- ・メールアカウント集約の推進。
- ・パブリッククラウドの積極的な活用。

BYOD に対応した VDI をベースとする情報教育システム

Cybermedia Center, Osaka University, Japan

BYOD に対応した VDI をベースとする情報教育システム

経緯

大阪大学サイバーメディアセンターでは、旧情報処理教育センター時代より、豊中地区、吹田地区において大阪大学の学生に対する情報教育のために教育用電子計算機システム（情報教育システム）を管理・運用し、学内の共同利用に供している。

現在は、本センター外の9つの分散部局（理学部、附属図書館、人間科学部、医学部医学科、医学部保健学科、歯学部、薬学部、工学部、国際教育交流センター）を含めて、豊中地区に414台、吹田地区に209台の利用者計算機が設置されている。（合計623台）

旧情報処理教育センター時代のシステム

1981年（昭和56年）4月	学内共同教育研究施設として設置
1982年（昭和57年）2月	三菱電機の汎用機COSMO 900II 導入
1982年（昭和57年）4月	TSS を利用した情報処理教育開始
1987年（昭和62年）2月	IBM の汎用計算機3090-200 とPC (5550) を用いた複合システムに更新
1992年（平成 4年）3月	NeXT ワークステーション388 台を中心とした分散システムに更新
1996年（平成 8年）3月	ソニーのサーバ群とPC QuarterL (NEXTSTEP 搭載)500 台に更新
2000年（平成12年）3月	IBM のサーバ群とPC IntelliStation E Pro (Linux 搭載)700 台に更新

サイバーメディアセンター移行後のシステム

2005年（平成17年）3月	Sun のサーバ群とPC Optiplex GX270 (Linux 搭載) 485 台に更新
2009年（平成21年）3月	NEC のサーバ群とPC MateME (Windows 搭載) 502 台に更新
2014年（平成26年）9月	VDI とBYOD に対応したシステムに更新

新システムの特徴

持ち込み端末への対応 (BYOD 対応)

学生にとってPC等の情報デバイスは既に必携のツールとなっており、大学の情報教育も学生自身の端末を使った講義に対応することが望ましい。大学の情報教育システムは、従来の端末サービスからネットワークサービスへの変革が求められている。

一方で、大学での一斉教育環境を提供する立場から考えると、学生の所有するヘテロジニアスな端末群での授業は難しく、何らかの統一環境が必要である。これを解決するため、仮想化技術を利用した仮想デスクトップ環境 (Virtual Desktop Infrastructure, VDI) を利用した情報教育端末サービスを導入した。

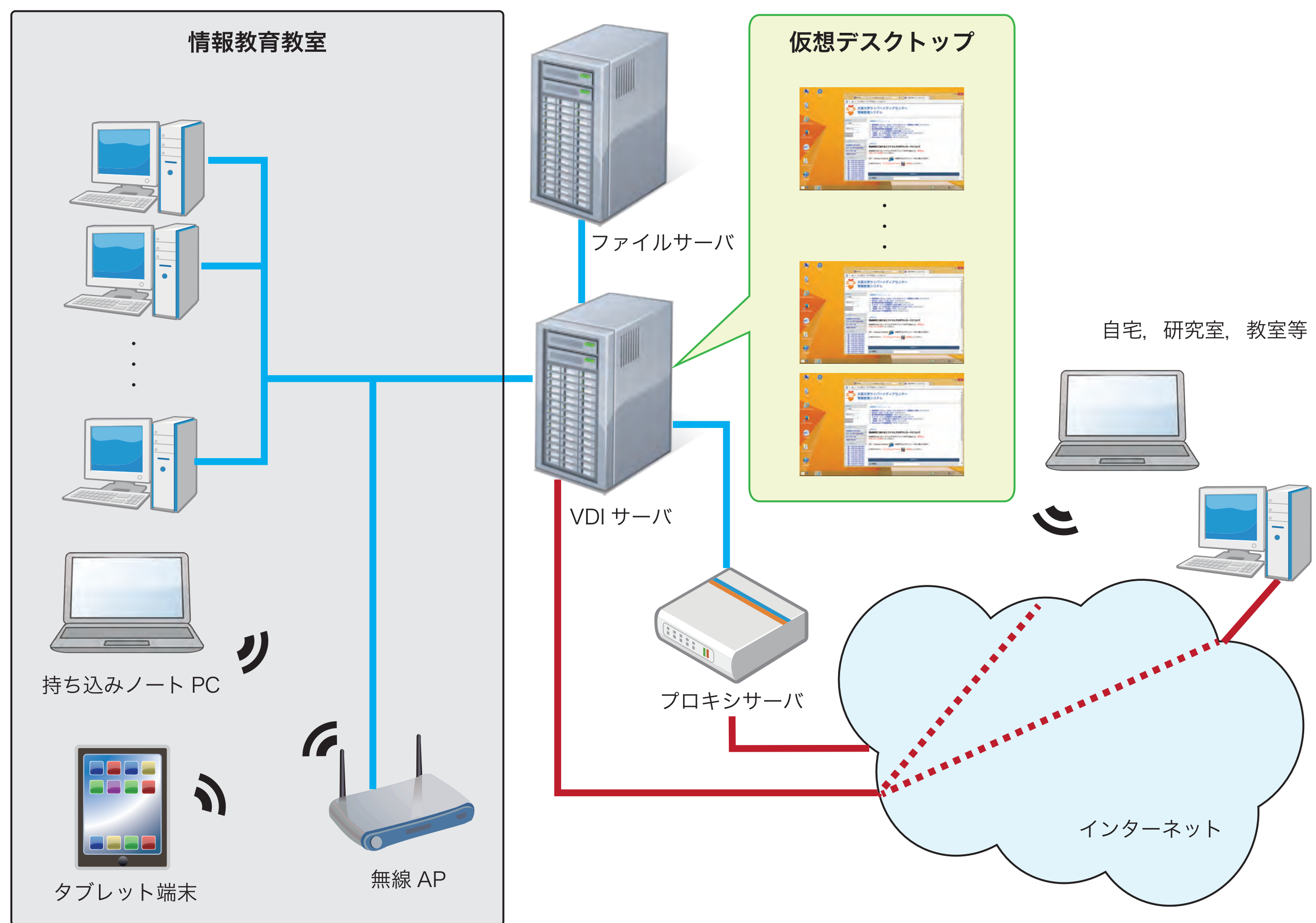
仮想デスクトップの最大同時接続数は、授業用に500、自習用に100として合計600台分とした。授業時間外は600台分全て自習用に提供している。また、BYOD化の進行に合わせて1年あたり教室ごとに3台のペースで端末を削減する予定である

移動教室への対応

端末環境を仮想デスクトップにより実現することで、情報教育端末教室のみでなく、学内の他の教室においても授業を行うことが可能になる。

VDI を用いた端末イメージメンテナンスコストの削減

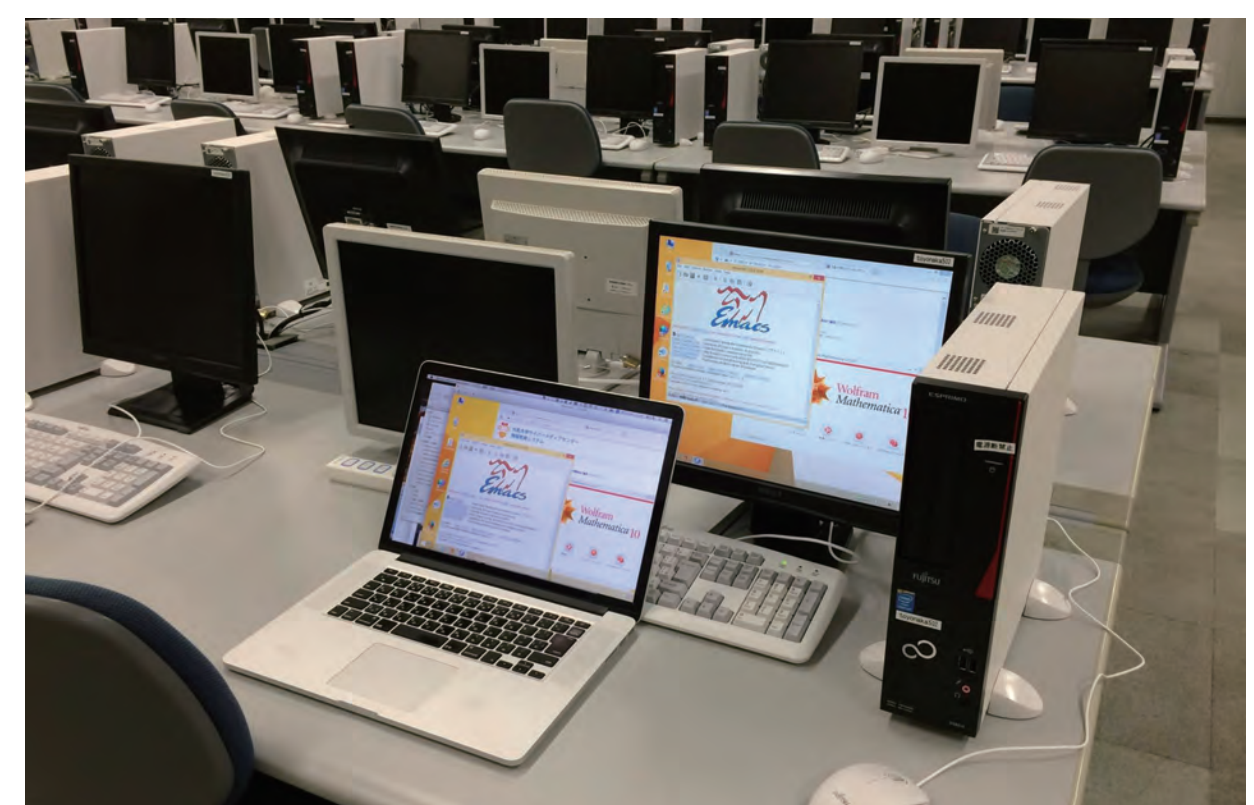
従来の情報教育端末では、端末ハードウェアが更新される毎にイメージを作成、更新、検証を行う必要があり、メンテナンスコストが膨大であった。これに対し、VDIにより、端末ハードウェアに依存しない端末イメージを作成することで、メンテナンスコストを抑制できる。



システム構成概略



教室の様子



持ち込み端末からの接続例

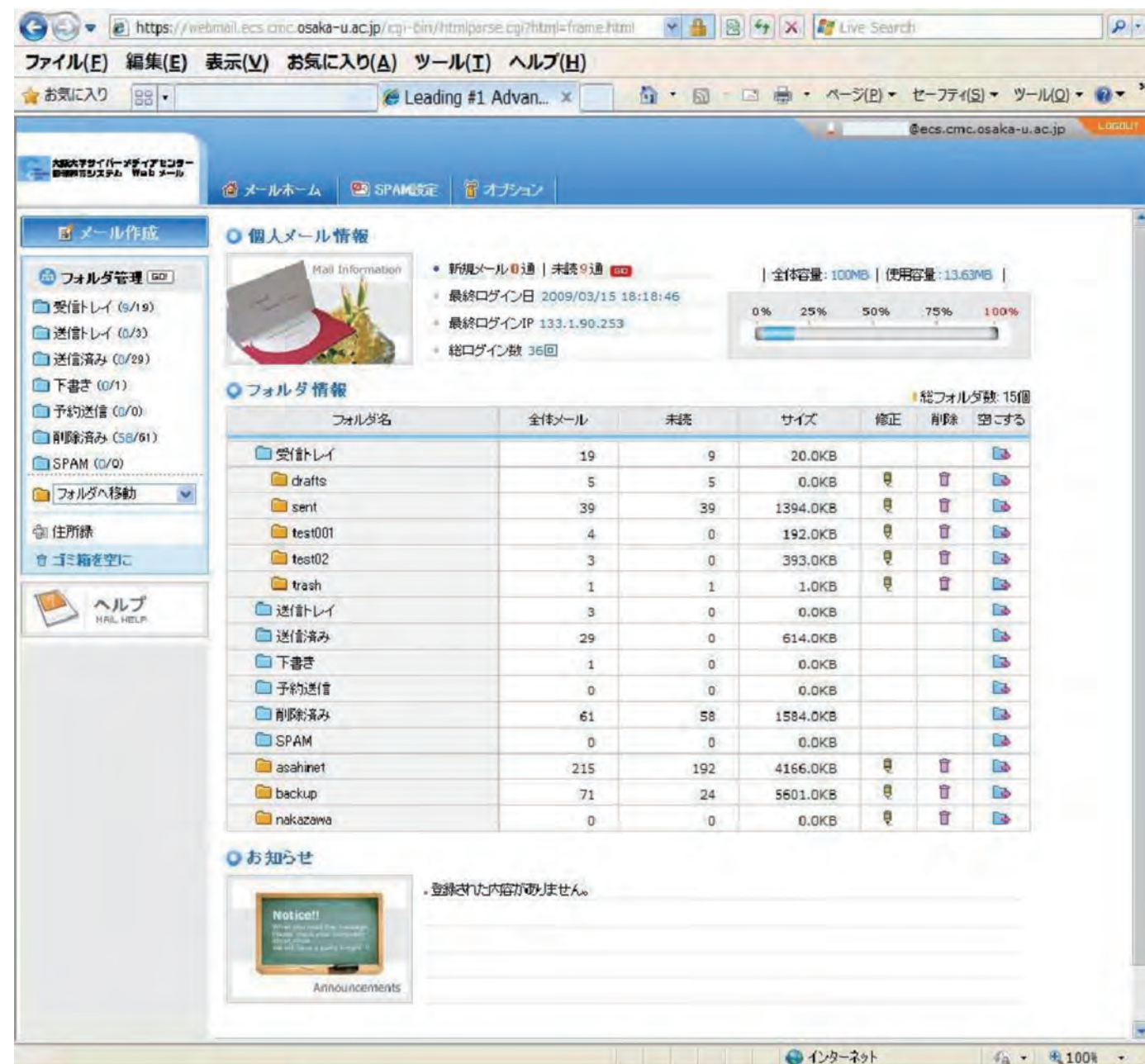
OU-Mail (新 Web メール) システムの導入

Cybermedia Center, Osaka University, Japan

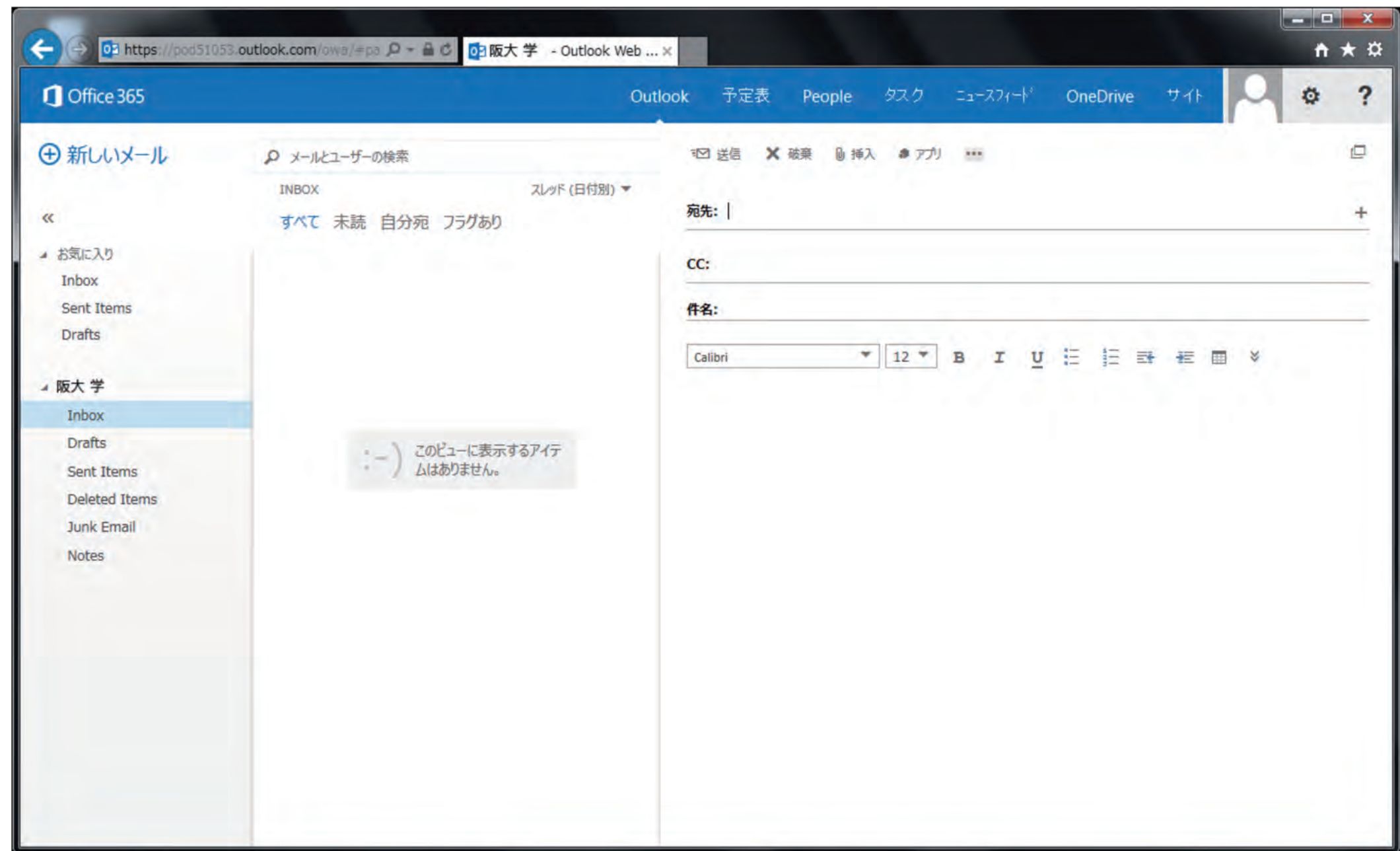
OU-Mail (新 Web メール) システムの導入

概要

大阪大学サイバーメディアセンターは、日本マイクロソフト(株)のOffice 365によるメールシステムの導入を行った。在学生と卒業生(2014年3月卒)に対し、2014年3月にメールサービスを開始した(現在、約3万ユーザアカウント)。



旧メールシステム



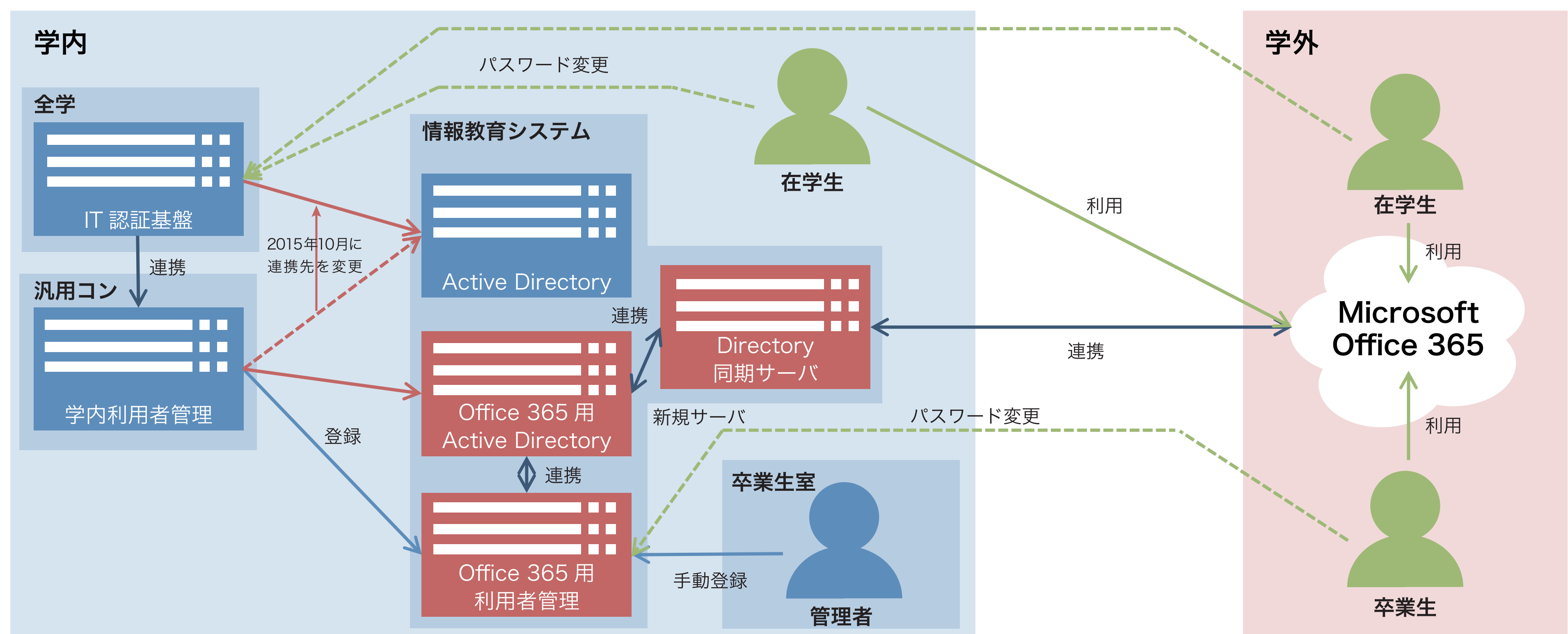
Office365 メールシステム

導入に至る経緯について

メールシステムの更新に際しては、これまで同様に、利用者が、学外からもメールが送受信できるWebメールシステムを構築することを基本方針としている。大学内にメールサーバのシステムを構築するオンプレミスと学外にメールシステムを構築するクラウドメールシステムに対して、卒業生へのメールアドレスの付与、受信メール容量、災害時のデータ損失等のリスク、導入コストの観点から検討を行った。その結果、本学では、以下の表に示すように、学外にクラウドのメールシステムを構築した場合の優位性が認められ、Office365の導入を決定した。

検討した項目	学内にメールシステムを構築	学外にクラウドシステムを構築
卒業生へのメールアドレス付与	× 困難	○ あり
受信メール容量	× 0.2G バイト	○ 50G バイト
常時利用性	× 学内停電やメンテナンスで停止	○ 365日24時間利用可能
メール以外の機能	× 無し	○ 有り (Web版Officeなど)
導入費用	× 高価	○ 安価 (メールシステムの1/3)

システム構成



大規模可視化システム

大阪大学サイバーメディアセンターでは、科学データおよびその解析結果の可視化、情報可視化、可視化解析等の様々な研究用途やアウトリーチを目的として、「京」を中核とするHPCI (High Performance Computing Infrastructure) の産業利用支援および裾野拡大を視野に入れ、「HPCIと連動するネットワーク共有型可視化システム」を導入し、2014年4月よりサービスを開始しています。

本システムは主に次の3つから構成されています。

(1) 24面大型立体表示システム (大阪大学吹田キャンパス)

Full HD (1920 x 1080) 50インチステレオプロジェクションモジュール x 24台 (横6.5m x 縦2.4m, 約5000万画素)、画像処理用PC (NVIDIA Quadro K5000搭載) x 7台、HDビデオ会議システム、モーションキャプチャシステムなどから構成される、大型高精細の立体ディスプレイです。



24面大型立体表示システム (大阪大学吹田キャンパス)

(2) 15面シリンダリカル立体表示システム (グランフロント大阪9F うめきた拠点)

WXGA (1366 x 768) 46インチLCD x 15台 (横5.1m x 縦1.7m, 約1600万画素)、画像処理用PC (K5000搭載) x 6台、HDビデオ会議システム、モーションキャプチャシステムなどから構成される、大型高精細の立体ディスプレイです。



15面シリンダリカル立体表示システム (グランフロント大阪9F うめきた拠点)

(3) ネットワークストレージ (大阪大学吹田キャンパス)

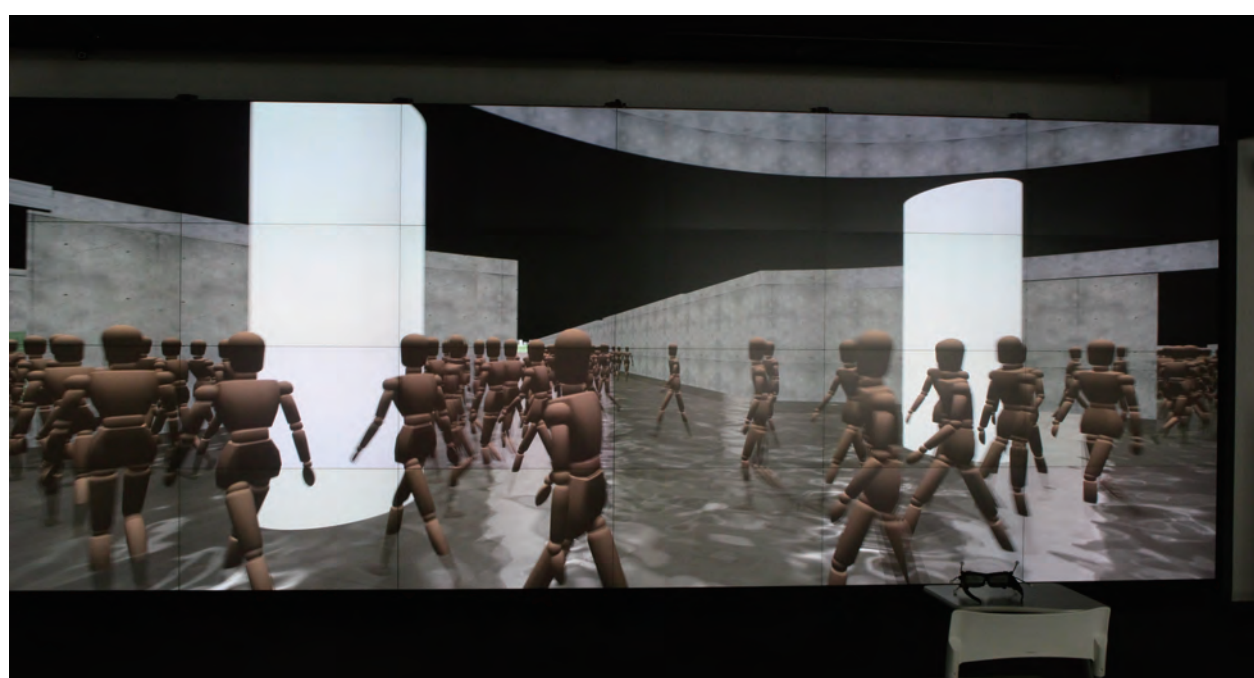
大規模可視化のためのネットワークストレージであると共に、NVIDIA Tesla K20 x 48台、約400TBのSSDなどの資源をInfiniBandの高速ネットワーク経由でプール化し、ExpEther技術を用いて目的に応じて動的に再構成可能な計算システム (フレキシブルリソースプールシステム) です。

また、これらの可視化システム上でAVS Express/MPE VR、IDL、Gsharp、CAVELib、EasyVR MH Fusion VR、VR4Maxなどの可視化やVR関連の様々なソフトウェアを利用できます。

活用事例

(1) 吹田キャンパスでの活用事例

地下街避難シミュレーションシステムの開発 (下図上)や、高精細古代壁画の原寸大表示 (下図下)などに活用されています。



(2) うめきた拠点での活用事例

JR大阪駅直結のうめきた拠点 (グランフロント大阪9F) はアウトリーチに最適な立地です。これまでに一般向けイベント「Mitakaによる天文バーチャルツアーと可視化」(下図上)や、東北大学サイバーサイエンスセンターと接続しての遠隔講義「組込み適塾」(下図下)などを開催しています。



可視化サービス

(1) 講習会、セミナー、ワークショップ

本センターの利用者を対象として、大規模可視化システムを有効に活用する方法を学ぶ講習会を開催します。また、最新の可視化技術や可視化技法を学習・共有できるセミナー、ワークショップなどを積極的に開催します。

(2) コンサルテーション

本センターの利用者を対象として、利用者のもつ様々な問題に対して最適な可視化を実現するための技術相談を実施します。

(3) うめきた拠点の利用

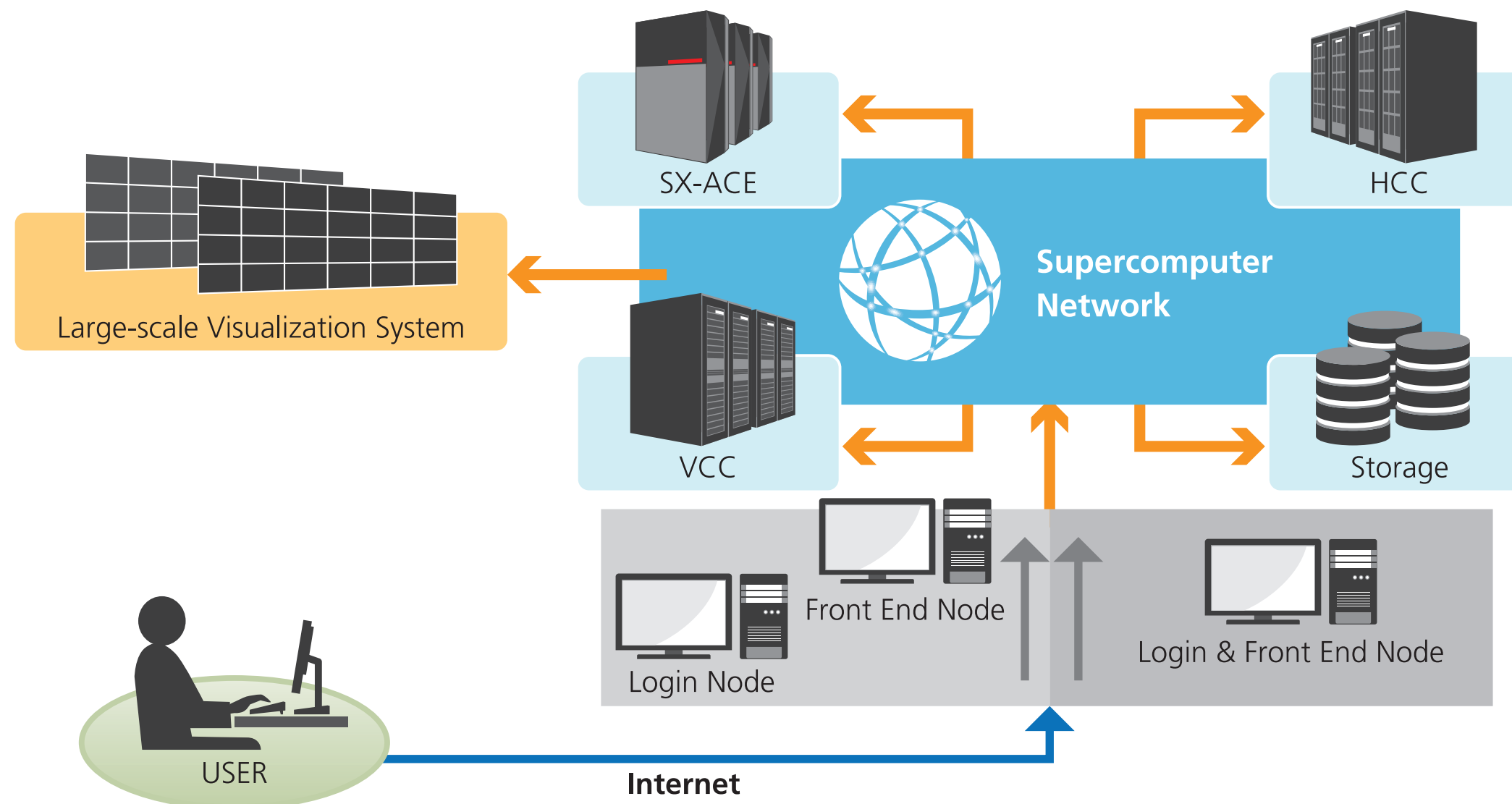
うめきた拠点のスペースの一部を、大規模計算および可視化に関する議論、セミナー、ワークショップといった研究活動やアウトリーチ活動に限定し、本センターの利用者にご利用いただけます。本サービスは、可視化サービスウェブサイト (<http://vis.cmc.osaka-u.ac.jp/>) を通じた予約が必要になります。

サイバーメディアセンターの大規模計算機システム

Cybermedia Center, Osaka University, Japan

サイバーメディアセンターの大規模計算機システム

システム概要



サイバーメディアセンターの保有・提供する大規模計算機システム (SX-ACE、VCC、HCC)、大規模可視化システムは、広帯域・低遅延なスーパーコンピュータネットワーク (CMC-SCinet : CMC-Supercomputer Network) で相互接続されています。

そのため、本センターの大容量のストレージシステムに高速アクセスし、大規模計算機システムで大規模な高性能演算、分散並列処理を行い、その処理結果を大規模可視化システムで情報欠損なく高精細かつ高解像度に可視化するということが可能になります。

大規模計算機システムの紹介



SX-ACE

Type	Vector
OS	Super UX
# of nodes	1,536
# of cores	6,144
Main memory	96 TB
Peak performance	423 TFlops

SX-ACE は、総計 1,536ノード構成 (3クラスタ) となる“クラスタ化”されたベクトル型スーパーコンピュータです。

各ノードは4コアのマルチコア型ベクトル CPU、64GBの主記憶容量を搭載しています。これら512ノードをIXS (Internode Crossbar Switch) と呼ばれる専用のノード間スイッチでノード間接続し、クラスタを形成します。このノード間接続装置 IXS は、512ノードを2段ファットツリー構成1レーンで接続しており、ノード間最大転送性能は入出力双方向それぞれ4GB/sとなっています。

Library:

MathKeisan (BLAS, LAPACK, etc),
ASL, ASLSTAT, ASLQUAD,
MPI/SX, HPF/SX, XMP

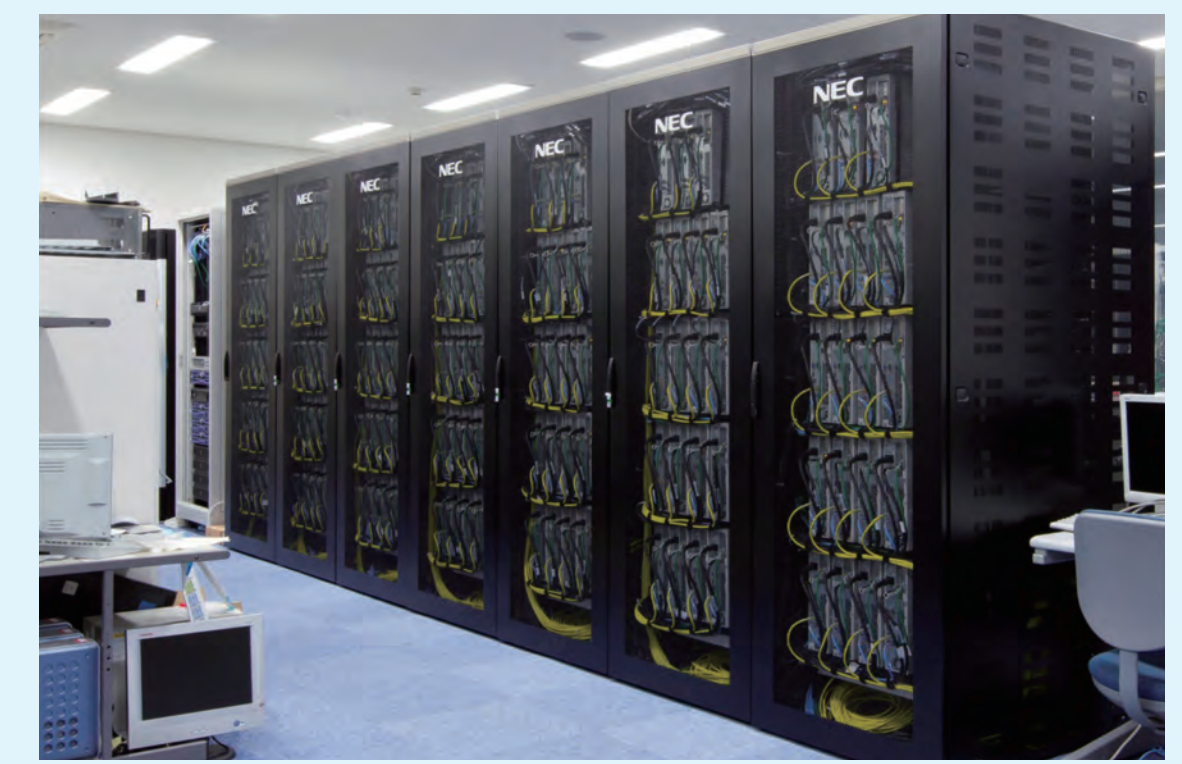


VCC (PC Cluster for Large-scale Visualization)

Type	Scalar
OS	Linux
# of nodes	62
# of cores	1,240
Main memory	3.968 TB
Peak performance	24.8 TFlops
Accelerator	NVIDIA Tesla K20 x 51

大規模可視化対応 PC クラスタ (VCC : PC Cluster for Large-scale Visualization) は、総計 62ノードが相互接続されたクラスタシステムです。

各ノードは Intel Xeon E5-2670v2プロセッサ 2基、64GBの主記憶容量を搭載しております。これら62ノードを、InfiniBand FDR でノード間接続し、クラスタを形成します。本システムでは、システムハードウェア仮想化技術 ExpEtherを導入しており、各ノードと、GPU 資源、SSD、ディスクが接続された拡張 I/O ノードを 20Gbps の ExpEtherネットワークで接続します。このノードと拡張 I/O ノードの接続組み合わせを変更することで、利用者の利用要求に応じた大規模計算機システムを再構成することができます。この点を最大の特徴としています。



HCC (General-Purpose PC Cluster)

Type	Scalar
OS	Virtual Linux
# of nodes	575
# of cores	1,150
Main memory	2.6 TB
Peak performance	16.6 TFlops

汎用コンクラスタ (HCC : General-Purpose PC Cluster) は、総計 575 ノード構成となるクラスタシステムです。

各ノードは Express5800/53Xh 上の仮想Linuxで構成され、Intel Xeon E3-1225v2 プロセッサ、4GB (一部12GB) の主記憶容量を利用可能です。ホスト OS は学生教育用の端末 PC としても利用しています。2017年に更新を予定しています。

Library:

Intel MKL (BLAS, LAPACK, etc),
Intel MPI, Open MPI

Application:

GROMACS, GROMACS for GPU, LAMMPS, LAMMPS for GPU, Gaussian09, OpenFOAM,
Marc / Mentat, Nastran, Adams, Dytran, Patran, AVS/Express (DEV/PCE/MPE), IDL,
NEC Remote Debugger, NEC Ftrace Viewer

