

クラウド導入がシステム運用管理にもたらすもの - 理想と現実と課題 -

近堂 徹

広島大学情報メディア教育研究センター

tkondo@hiroshima-u.ac.jp

広島大学の概要

- ・ 11学部, 11研究科, 附属施設等
- ・ 学生数: 15,000人 (附属学校の生徒除く)
- ・ 教員数: 1,700人
- ・ 職員数: 1,600人

大学等におけるクラウドサービス利用シンポジウム2016

アジェンダ

- **情報メディア教育研究センターにおけるクラウド導入**
全学メールサービスのOffice365移行（2015年3月から）
教育研究用電子計算機システムのクラウド利用（2015年8月から）
- **システム運用管理の今までとこれから**
クラウド導入で改善できた点・明らかになった点
課題と今後に向けて

本題に入る前に

● 私の立ち位置

クラウドメール導入WGの座長

電子計算機システムの基盤部分（HPCクラウド含む）の仕様策定

システム導入・運用担当者



システム運用管理者視点から考える

クラウド導入について考える

※ 調達・契約・コストやガバナンスの話はしません :-)

情報メディア教育研究センターにおける クラウド導入

大学等におけるクラウドサービス利用シンポジウム2016

スケジュール



電子計算機システム(HUC12)のクラウド導入方針

● 利便性向上と運用効率化のためのサービスの再配置

サービスが求める品質と効率性に応じて適材適所に配置

- ・ ユーザ占有型パブリッククラウド
- ・ ユーザ共有型パブリッククラウド
- ・ オンプレミス仮想化基盤

横断的な管理ツール
(サービス)

▶ **将来的な変化に対応できるプラットフォームに**

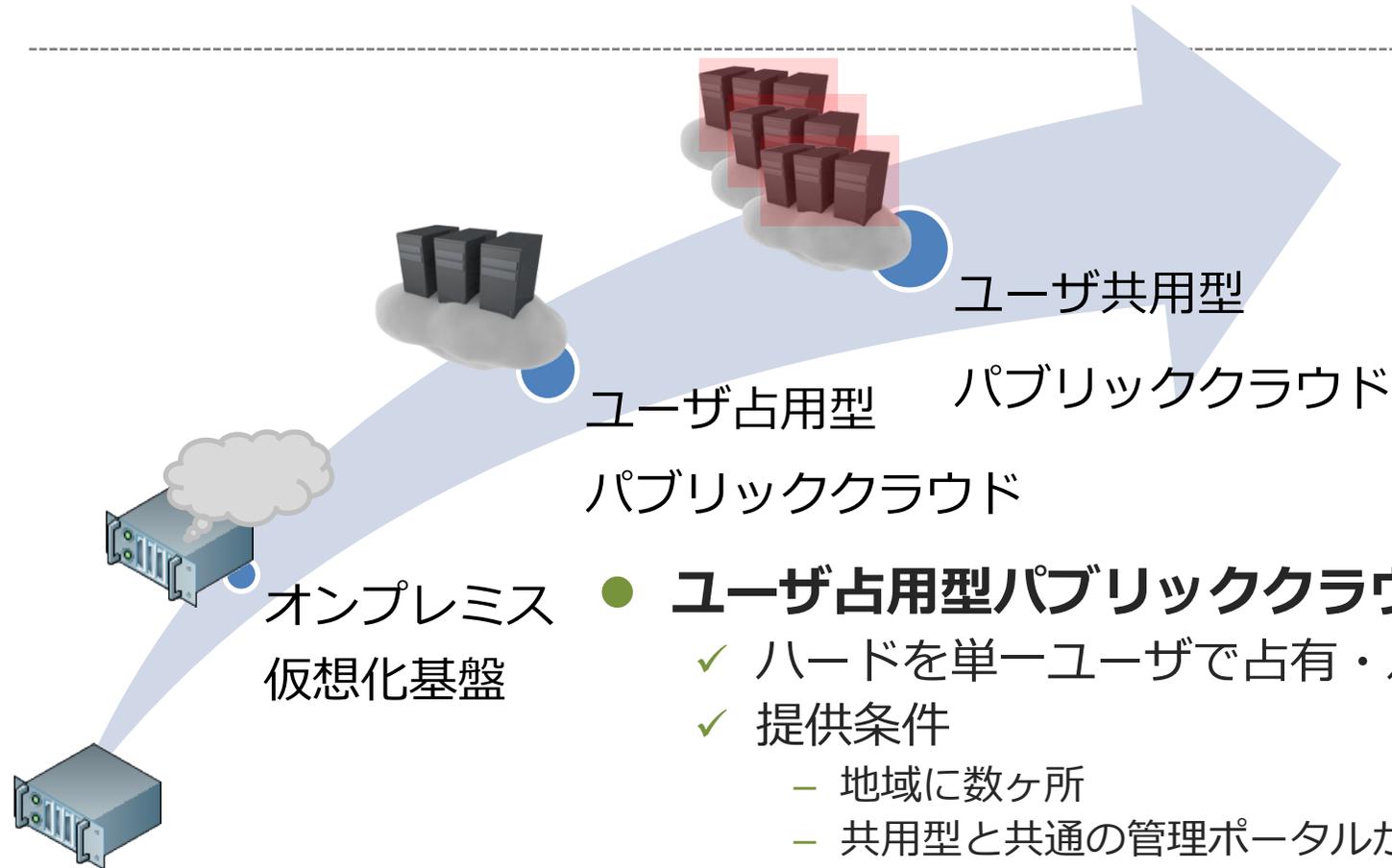
● 利用者への影響が大きいメール移行は段階的に

全学メールは半年前倒しで提供開始

半年間は平行運用

電子計算機システム運用開始日に完全移行

クラウド本格利用に向けたトランジション



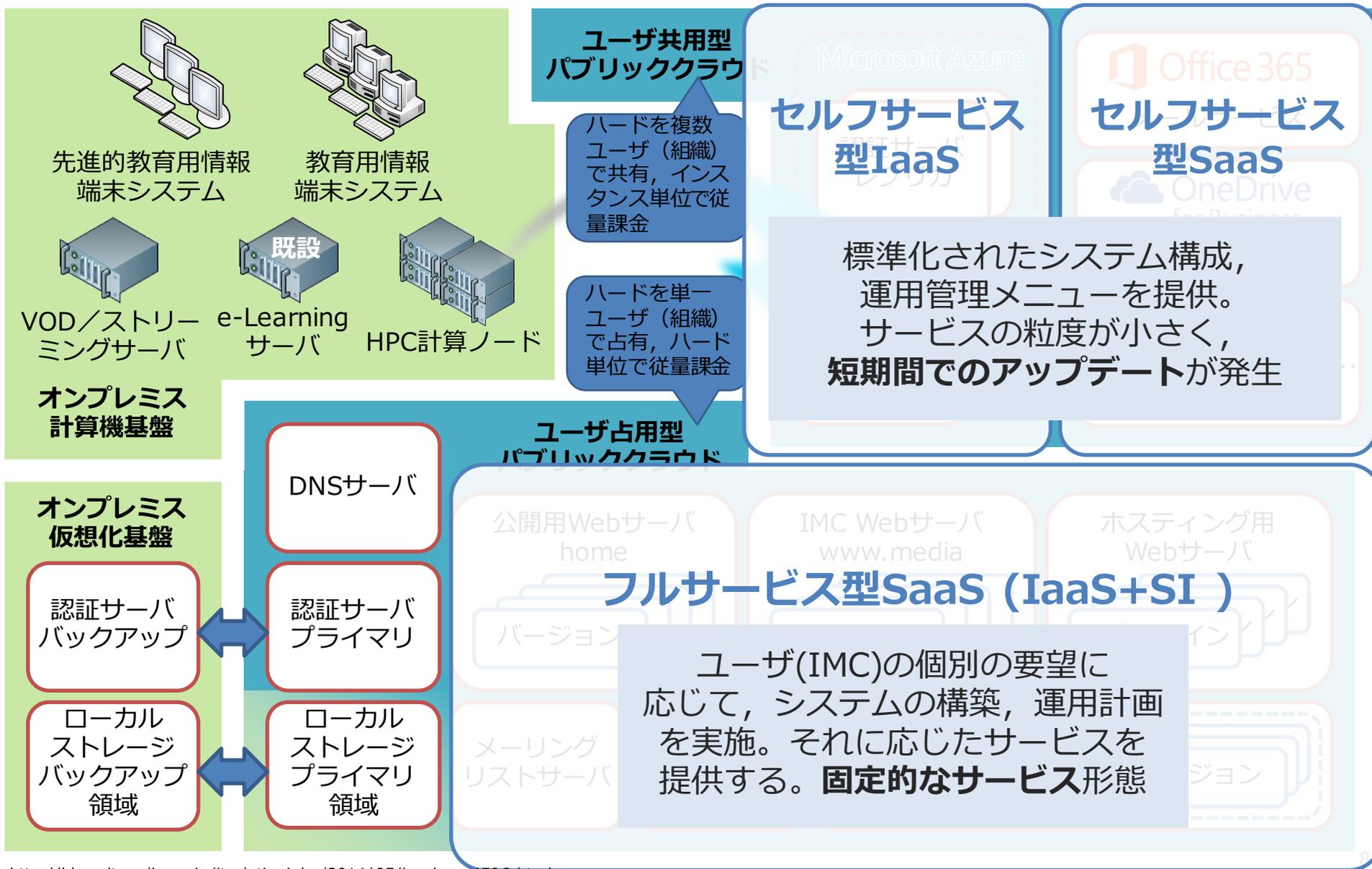
● ユーザ占有型パブリッククラウド

- ✓ ハードを単一ユーザで占有・ハード単位課金
- ✓ 提供条件
 - 地域に数ヶ所
 - 共有型と共通の管理ポータルから制御可能
 - インターネット接続性は利用者が提供

● ユーザ共有型パブリッククラウド

- ✓ ハードを複数ユーザで共有・インスタンス単位課金
- ✓ 提供条件
 - 全国（世界）に数ヶ所
 - 管理ポータル提供
 - インターネット接続性は事業者が提供

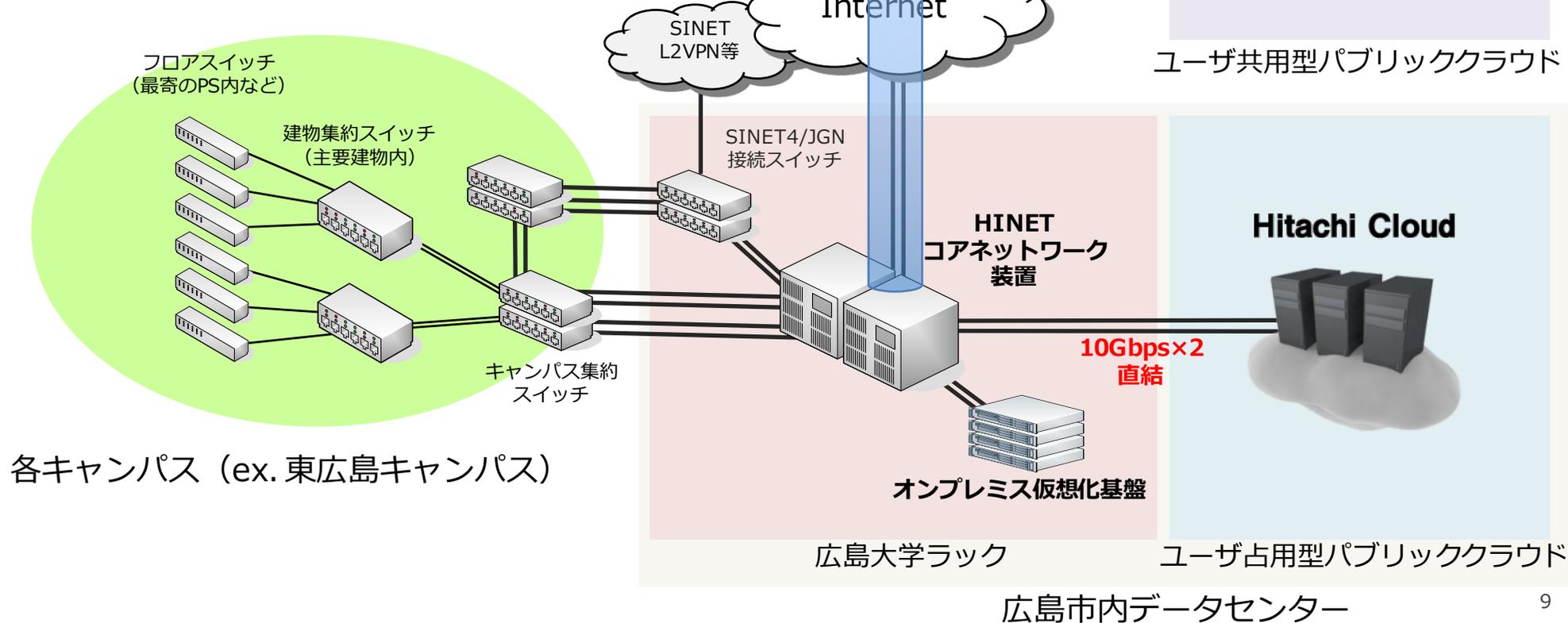
クラウドの特性から見ると



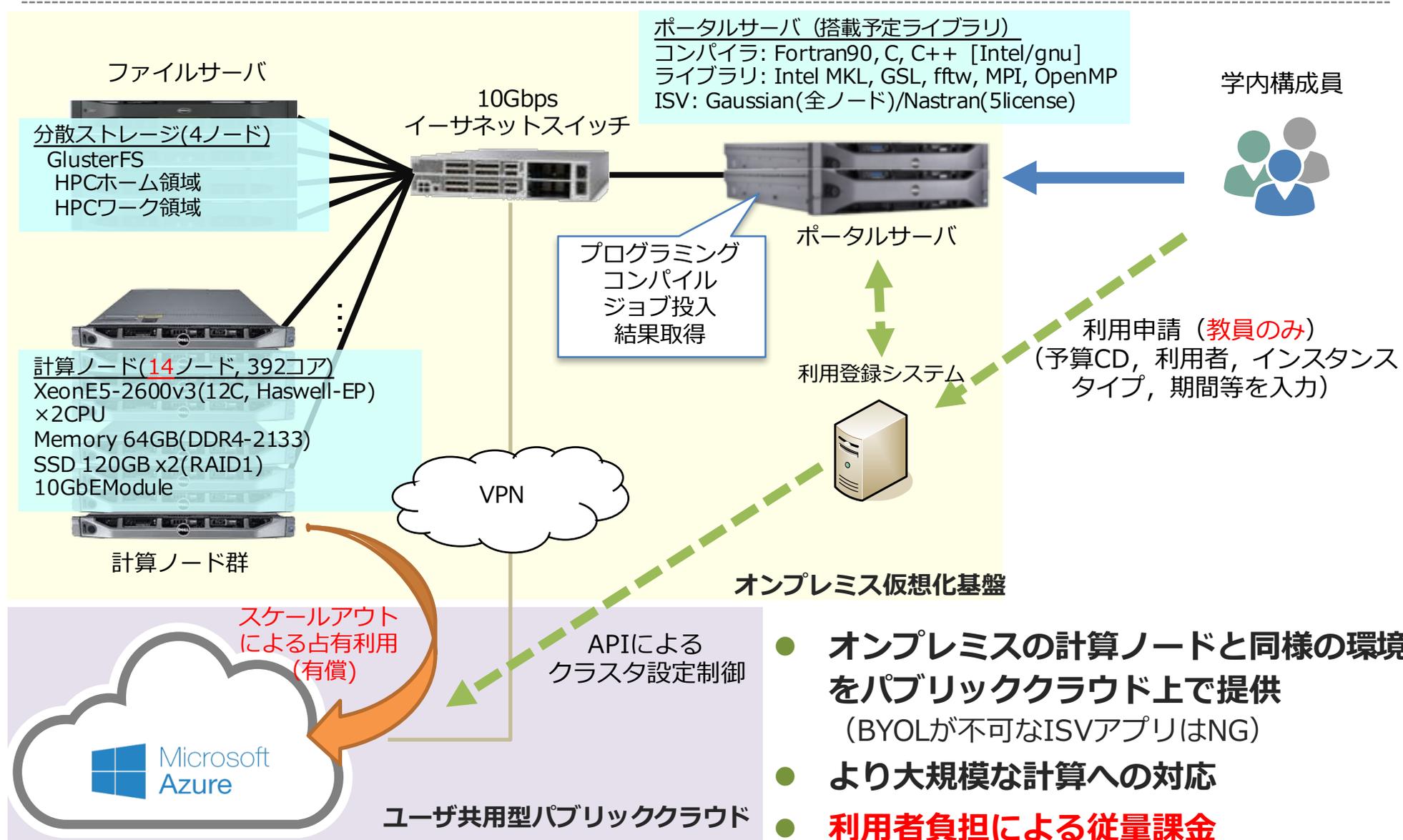
参考： <http://blogs.itmedia.co.jp/itsolutionjuku/2014/05/iaasiaas-4598.html>

ネットワーク構成

- **ユーザ占有型パブリッククラウド**
オンプレミス仮想化基盤とのRTTは20ms以下（1ヶ月
平均値）となるようネットワークを構成すること
- **ユーザ共用型パブリッククラウド**
インターネットとの接続帯域は1Gbps以上、オンプレ
ミス仮想化基盤とのRTTは50ms（1ヶ月平均値）と
なるようネットワークを構成すること



科学技術計算環境のスケールアウト[1]



[1] 近堂徹, 岸場 清悟, 他, “パブリッククラウドを利用したスケールアウト型HPCクラスタの実装, 情報処理学会研究報告, Vol.2016-IOT-32(26), pp.1-6, 2016年3月.

全学メールのクラウドサービス移行[2][3]

● 教員，職員，学生を中心に構成員約20,000人が利用

教職員と学生でサービスレベルに違いはなし

半年間(2015年3月～8月)の期間を設けて各自でデータ移行・設定変更

	旧メールシステム (オンプレミス)	新システム (Office365)
メールプール容量	1GB	50GB
最大メッセージサイズ	30MB	25MB
Webメール	Active!mail 6	OWA (Outlook on the web)
アカウント登録時の メールアドレス	アカウント名@hiroshima-u.ac.jp ※ 学生の場合はアカウント名が学生番号と連動	
メールアドレス変更	○	○
SMTP	○	○ (SMTPSのみ)
POP/IMAP	○	○ (POPS/IMAPSのみ)
迷惑メール振分・メール転送	○	○
メールアドレス引継ぎ	○	○

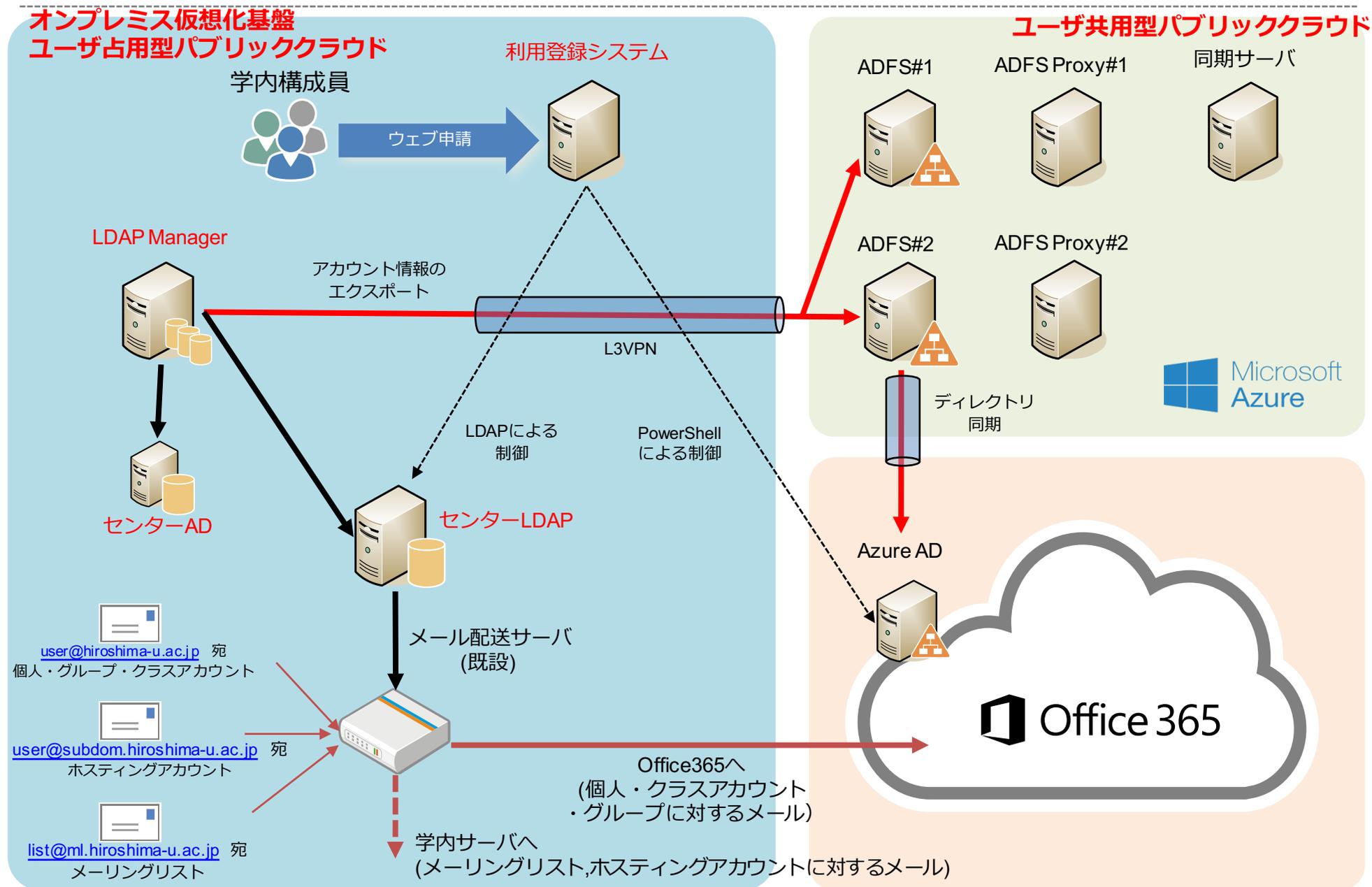
[2] 近堂徹, 中川敦, 他, “全学メールのクラウドサービスへの円滑な移行手法の提案と実装,” 学術情報処理研究, no.19, pp.19-25, 2015年9月.

[3] 近堂徹, “全学メールのクラウドサービス移行とID連携の取り組み”, 第9回統合認証シンポジウム, 2016年1月

ID連携方式の検討

方式	Shibboleth + Fed ID	Shibboleth + ADFS	クラウド認証
概要	同期サーバとShibboleth IdPサーバにより、SAMLによるSSO認証を実現	ADFSの導入によりADとOffice365の認証連携を実現	同期サーバ上の同期ツールによって、アカウント情報とパスワードを同期
構成			
利点	<ul style="list-style-type: none"> Azure ADに対するパスワード複製の必要なし Shibbolethの認証画面でログイン画面をカスタマイズ可能 	<ul style="list-style-type: none"> Azure ADに対するパスワード複製の必要なし Shibboleth/ADFS Proxyの認証画面でログイン画面をカスタマイズ可能 教育用端末(AD認証済)からSSO可能 MS推奨の連携構成 	<ul style="list-style-type: none"> 安価な構成で構築可能
欠点	<ul style="list-style-type: none"> Fed IDの実装/管理が複雑になる 利用できないサービスがある 	<ul style="list-style-type: none"> ADFS, ADFS Proxyの追加導入が必要 	<ul style="list-style-type: none"> Azure ADにパスワード複製が必要 認証時のユーザIDがメールアドレスになる
コスト	高	中	低

全学メール構成図



SaaS移行の難しさ

● データ移行, 設定変更に対する利用者の作業負担

多様な接続方法（POP接続, IMAP接続, ウェブメール）が混在
利用者ごとに必要な作業が異なる

- ・メールクライアントの設定変更, メールスプールの移行

大学ならではの文化（コラボレーションより個人利用が重要視）

● 度重なるアップデート（後述）

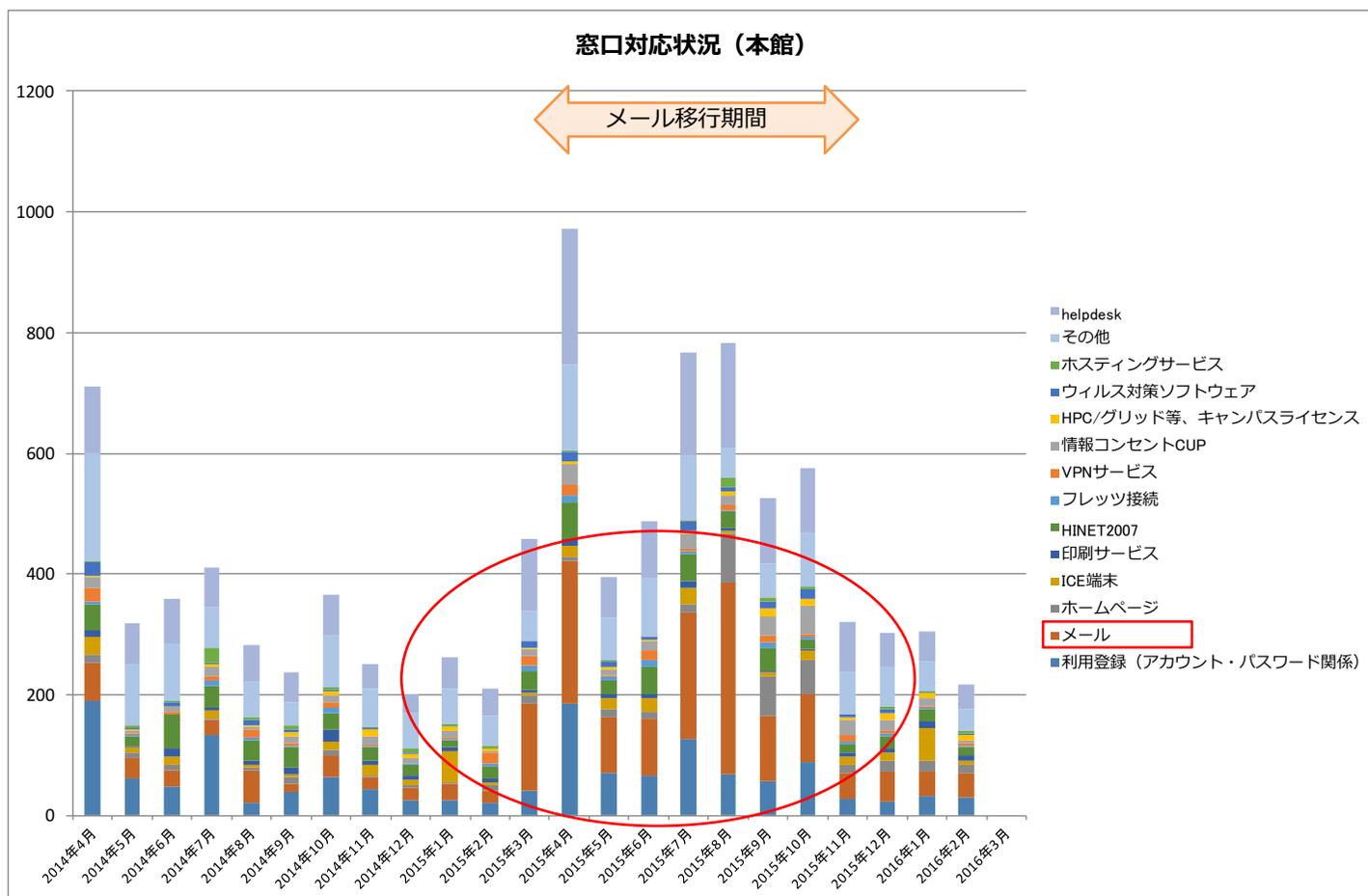
クラウドサービスの変化に対する構成員への周知・理解

● ユーザの設定画面が分散

利用登録システム（PowerShell制御）とOffice365設定画面が混在
[例]

- ・ OWAの差出人表記はADに紐付くため利用登録システムから変更
- ・ 迷惑メール設定やメール転送設定はOffice365設定画面から変更

サービス対応の推移（一例）

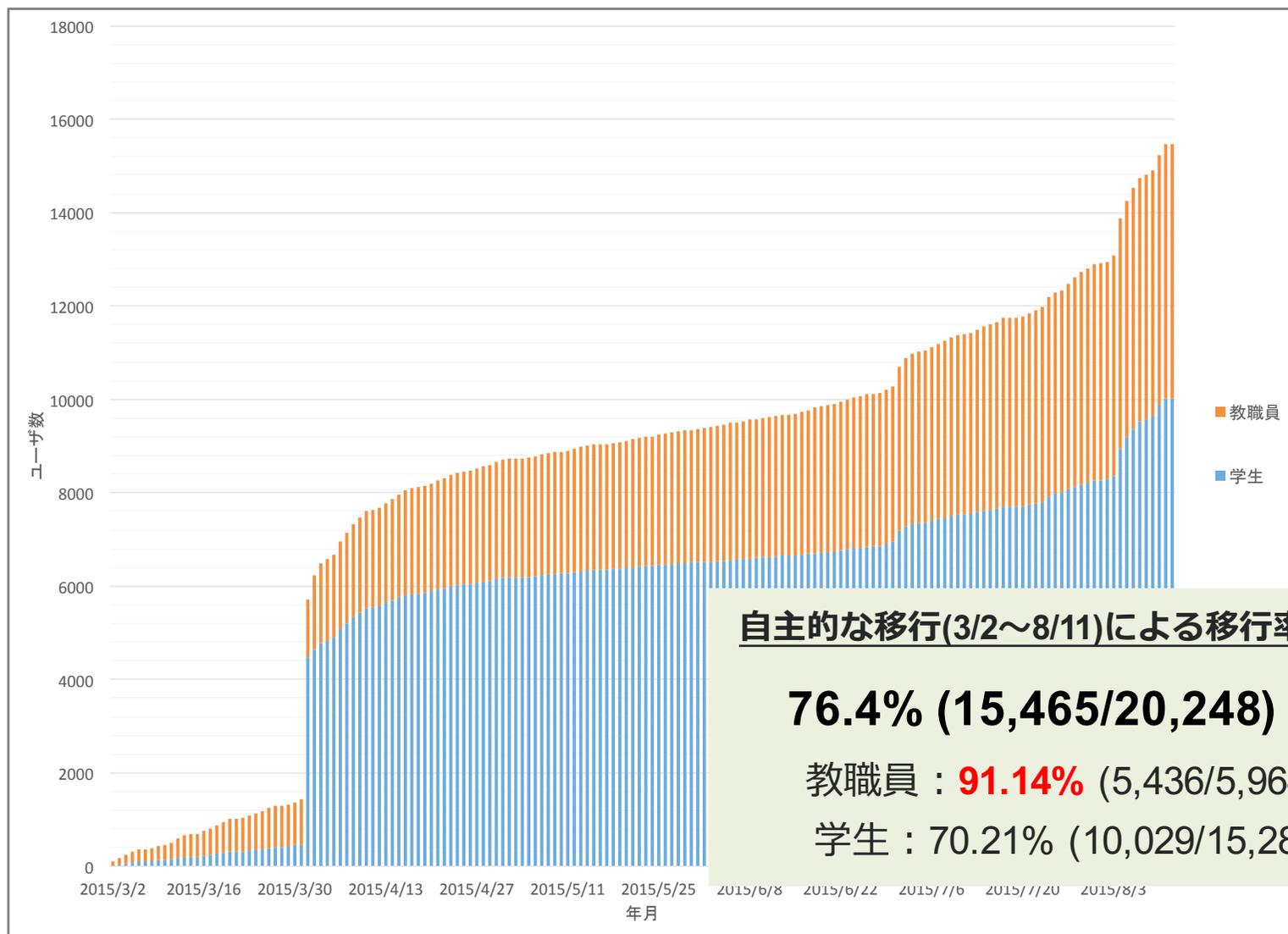


ヘルプデスク対応の長期化

メールクライアント設定に対する個別対応の増加

- ・数パーセントのユーザに非常に大きな労力を費やすことに

移行状況の推移 (2015/3/2~2015/8/11)



クラウド導入がシステム運用管理に与える 効果と課題

大学等におけるクラウドサービス利用シンポジウム2016

当初検討していた理想図

● サービス要件を厳格化

ハードウェア指向からサービス指向へ

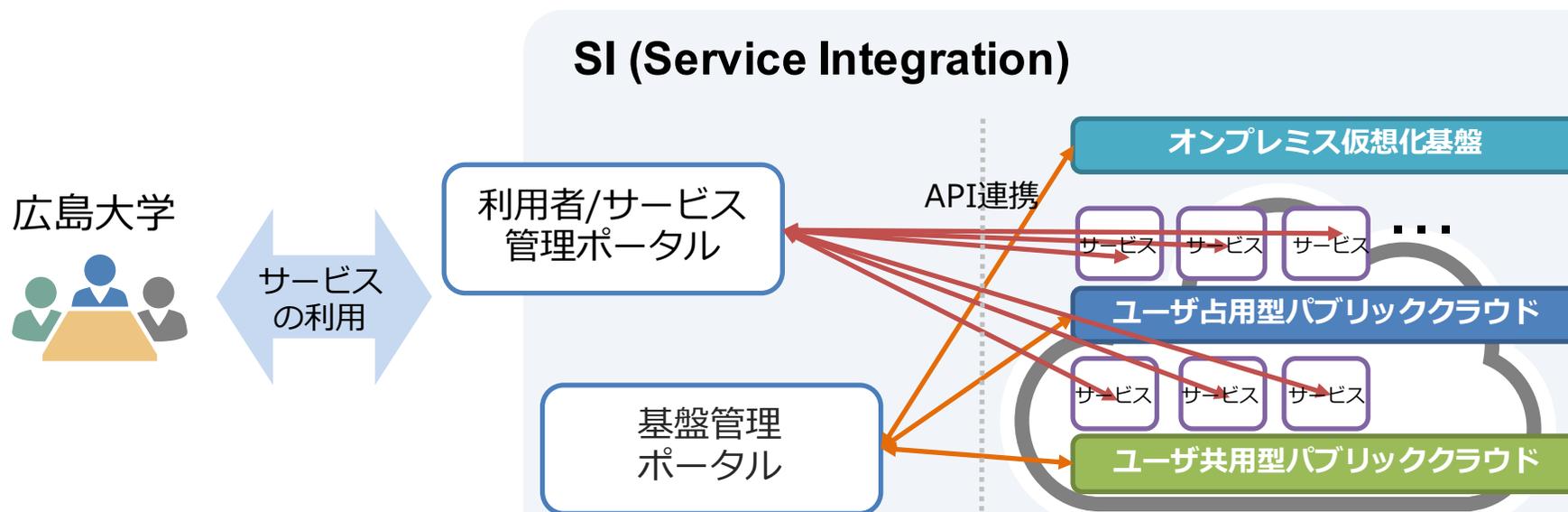
● サービス, リソースの見える化

障害把握, 将来に向けたキャパシティ管理の徹底

● 管理ポータルを核としたマイクロサービス化

サービス単位の分解点の明確化とオープンなAPI連携

仕様書に反映
しきれて
なかった…



去年のこの時期の話

仕様書の書き方



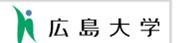
- ハードウェア指向からサービス指向へ
 - サービス仕様のみ記述（例）
 - アカウント登録
 - 5,000アカウントが2時間以内に登録可能であること
 - 認証サービス
 - 10秒間に40,000クエリの検索処理ができること
 - クラウドサービス
 - RTTが10ms以内（1ヶ月の平均値）となるようネットワークを構築すること
 - RTTが50ms以内（1ヶ月の平均値）となるようネットワークを構築すること
 - メールサービス
 - 1分間に2,000通以上の送信ができること
 - アプリケーション
 - 100名以上が同時利用できること
- クラウドサービス利用ガイドラインチェックリストの実施と提出を義務付け
 - クラウドサービスの提供および利用については、本学が定める「クラウドサービス利用ガイドラインチェックリスト」をあらかじめ受注者で実施し、対応を要する項目について本学担当者と事前に協議を行った上で、チェック済みリストと対応策を本学に提出すること。

2015/3/20

大学等におけるクラウドサービス利用シンポジウム2015

13

入札公告から開札まで



- 実装方法は応札業者が提案
 - 本学ではクラウドサービスを積極的に利用する目的から、要求要件の多くにおいてあえて具体的な実装方法を示していない。要求要件の解釈に齟齬が生じることを防ぐため、入札までに本学担当者と十分なヒアリング・協議等を行うこと。なお、ヒアリング・協議等の内容は、技術審査を行う際の参考とすることがある。
- すべての入札予定業者と打合せ
 - 具体的な実装方法を元に意識合わせ
 - 仕様書はサービス仕様のためのため、大学側はここで具体的な実装を確認する
 - クラウド事業者はクラウド部分しか提案しない
 - 入札予定業者のSI力が試される
 - 実現可能性（技術面）、実行可能性（スケジュール面）をしっかりと確認・意見する
 - ここにできるだけ長く時間を取る
 - ⇒ 技術審査の期間を短くして対応
- 技術審査
 - 旧態依然とした技術審査では、「おうむ返し」や「機能証明」による入札書に対応できない
 - 単なる仕様書確認から脱却する必要あり
 - 大学側の受け入れ能力（実現可能性や実行可能性の見極め力）が試される

2015/3/20

大学等におけるクラウドサービス利用シンポジウム2015

14

引用：西村浩二，広島大学電子計算機システム(HUC12)におけるクラウドサービス利用，大学等におけるクラウドサービス利用シンポジウム2015

オンプレミスからクラウドで何が変わったか？

運用管理面での（一般的に言われる）効果

- 省エネ・省スペース
 - ▶ オンプレミスのサーバラック数は10→2ラックに
- 事業継続・ディザスタリカバリ
 - ▶ データセンター設置のフルサービス型クラウド利用
- △ 管理手順の簡素化や運用負荷の軽減
 - ▶ クラウドサービスを前提とした運用管理手順の策定？
- △ キャパシティプランニングの容易さ
 - ▶ 改善すべき「サービスの見える化」？
- ? 新サービス・新機能の導入
 - ▶ サービスアップグレードに対するSIの意識？

標準化しきれなかった基幹サービス

● フルサービス型クラウドの認識に対するギャップ

大学側：サービスまでをカバーするSaaS環境

業者側：顧客側の要望に沿ったIaaS + System Integration

● 移行に伴う利用者に対する影響を考慮

これまでの使い方に即したシステム構成へ修正

移行に対する時間的な制約



**マネージドサービスを前提としたシステム設計、
サービスとしての“制約”に対する共有不足**

複雑化するサービス監視（1）

● 全体感がつかみにくいサービス監視

複数のレイヤで重複して監視サービスが存在
1つの障害で複数のアラートが発生することも

● 運用改善のための統計情報の不足

サービス要求要件の見直しに必要なインフラの見える化



複雑化するサービス監視（2）

- 管理者しか見えないSaaSサービスの状況
- 外部サービスの状態をセンターが仲介して学内広報
 - ・ 障害によっては利用者個々に発生するものも存在（後述）

管理ポータルのリニューアルで把握しにくくなった！（RSSもなくなった！！）

Office 365 管理センターのプレビュー

ホーム > サービス正常性

問題が発生しています、ただし、現在作業中です。
最終更新日時: 13:46, 2016年3月17日

Exchange Online
2016年3月17日

ID サービス

Lync Online

Mobile Device Management

Office 365 ポータル

Office サブスクリプション

SharePoint Online

Sway

Yammer Enterprise

EX43992 - 管理およびプロビジョニング - 拡張復旧

拡張復旧 - 2016年3月17日 2:13

Current Status: We're beginning deployment of the fix, which is expected to take approximately 48 hours to complete. Upon further investigation, it was determined that this issue may also block provisioning in certain scenarios. Functionality will be restored for affected admins as soon as the fix reaches their environment.

User Impact: End users are not affected by this issue. Affected admins may receive an erroneous error message when delegating mailbox permissions from the Exchange Control Panel (ECP); however, the requests are being processed as expected by the system. Previously, affected admins were unable to delegate mailbox permissions while using the Exchange Control Panel (ECP).

Google Apps

Solutions Products How it works Get started Customers Support

Apps ステータスダッシュボード

このページでは、Google Apps サービスのパフォーマンス情報を提供します。特に明記されていない限り、このステータス情報は、一般ユーザー向けサービスと Google Apps を使用している組織向けのサービスに該当します。

下記のサービスの現在のステータスは、いつでもここでご確認ください。その他の情報を参照したり、問題を報告するには、Google Apps ヘルプセンターにアクセスしてください。

Google Apps サービスレベル契約と技術サポート サービス ガイドラインの対象のサービス:

現在のステータス	2016/03/16	2016/03/17	2016/03/18	2016/03/19	2016/03/20	2016/03/21	2016/03/22
Gmail							
Google カレンダー							
Google トーク							
Google ドライブ							
Google ドキュメント							
Google スプレッドシート							
Google スライド							
Google サイト							
Google グループ							
管理コンソール							
Google ハングアウト							
Google Vault							

ちなみ…
GoogleAppsは一般権限で確認可能

激しいパブリッククラウドの変化

● 度重なるサービスアップデート

サービスアップグレード = バグが混入する可能性も

SaaSの機能強化が利用者に直接的に影響

- ・ リスクにつながる可能性のある機能はオフにする必要も…

リリース情報はブログで収集

- ・ これまではベンダからの公式リリース
- ・ 事前の情報収集能力が鍵に

● 年に数回値下げが実施される ユーザ共用型パブリッククラウド HPCクラウドのインスタンス料金に直結



障害・ユーザ対応の複雑化

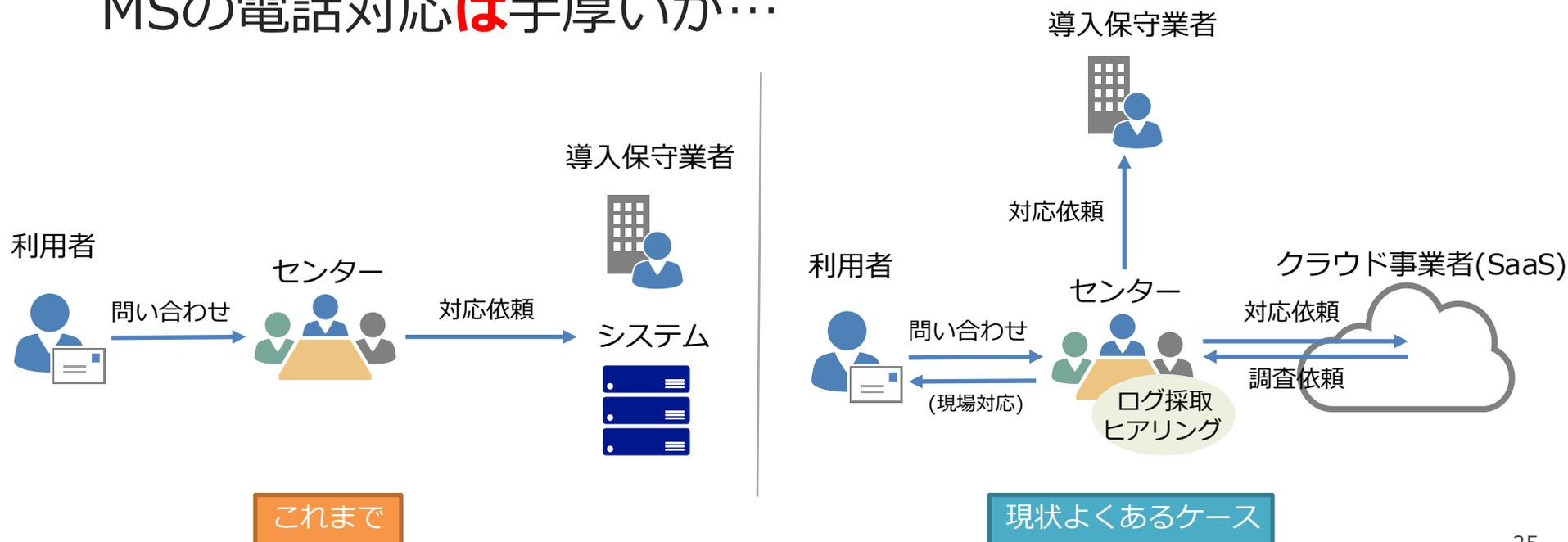
● 問題発生時の切り分けと対応依頼先が分散

障害対応の三角関係？

利用者個々に発生する障害の場合はさらに複雑に

● 問題の解決に時間がかかるケースも

MSの電話対応は手厚いが…



今後に向けて

大学等におけるクラウドサービス利用シンポジウム2016

目的重視のアーキテクチャのための再検討

● ユーザ共用型パブリッククラウドの積極的利用

サービス単位で設計の標準化, サイジングの再検討

- ・運用で得られたノウハウを設計に反映

クラウドの進化に追従した運用と開発

● SaaSの効果的利用への期待

利用者からの新機能に対する要望

- ・ 認証強化（多要素認証）、グループ機能、添付ファイル対策
- 最新な機能を必要なときに随時追加・変更

→ ぜひやりたいが、「できる」と「**運用できる**」ことは別

● 持続的な価値が提供できる管理ポータル

パブリッククラウドの変化に対応できる柔軟性

オープンかつスタンダードな技術

- ・ 「作る」から「使う」を意識

技術者・システム運用管理者として

世の中の動向は…

クラウドに詳しい技術者

- 日々関係するブログをチェックする
- 勉強会に積極的に参加する
- エバンジェリストとして活動する

クラウドに詳しくない技術者

- ブログをチェックする暇がない
- 勉強会に参加できない
- エバンジェリストって何？

技術者の
2極化

変化を許容し柔軟に対応していく能力
自ら情報を求め発信していく姿勢

まとめ

● 広島大学の教育研究用計算機システムのクラウド導入

サービスが求める品質と効率性に応じて適材適所に配置

- ・クラウド化により効果があった点も多い

過渡期におけるインテグレーションに対する理解，運用の複雑化

● これからの課題

次のクラウド利用を見据えた運用管理・支援体制の確立

- ・特性の異なるクラウドを組み合わせるギャップをどう埋めるか？
- ・「使い方にサービスを合わせる」→「使い方をサービスに合わせる」意識

短いサイクルかつリアルタイムにフィードバックする環境と開発体制

- ・大学(利用者⇔管理者)，SIer，クラウド事業者との距離感が重要

謝辞

本電子計算機システムの導入運用にあたり，株式会社日立製作所，株式会社ハイエレコン，日本マイクロソフト株式会社の関係者各位に感謝申し上げます。また日々の運用にご協力頂いている情報メディア教育研究センターのスタッフおよび大学構成員の皆様にも謝辞を申し上げます。