



北海道大学



北海道大学におけるアカデミッククラウド の構築事例

北海道大学 情報基盤センター

SINET説明会
2011年11月24日

棟朝 雅晴

北海道大学アカデミッククラウド

- 北海道大学情報基盤センターにおいて2011年11月「学際大規模計算機システム」の一部として導入
- 大学系の研究者が利用可能な、スパコン並みの性能 (**43TFlops**) を有する大規模・高性能クラウドシステム
→ **2,000**以上のバーチャルマシンが構成可能
- 単なる計算資源の仮想化にとどまらず、最先端のクラウドミドルウェア (CloudStack) を導入することで本格的なIaaS, PaaSのサービスインフラとして提供



北海道大学中期目標・中期計画とクラウド

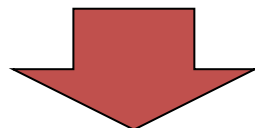
中期目標・中期計画

V その他業務運営に関する重要目標を達成するためにとるべき措置

1 施設設備の整備・活用及び情報環境整備等に関する目標を達成するための措置

3-1 情報環境整備を計画的かつ統一的に実施するため、行動計画を策定し、**全学の情報システムの最適化を推進する。**

3-2 世界水準の教育・研究を推進するために必要となる**共同利用計算機システム**等の学術情報基盤を整備する。



北海道大学内に分散配置されている各種のサーバなど
ITリソースをクラウドシステムに一元化することで、
学内の情報リソースの「**最適化**」を実現する！



学際大規模計算機システム

スーパーコンピュータ + クラウドシステム



SR1600 Model M1

22 物理ノード
 Total: 172 TFlops
 Power 7 3.83GHz
 8 core / Processor
 32 core / 論理ノード
 256 core / 物理ノード
 1TB / 物理ノード

ストレージ

ユーザ領域:
 600TB (SAS)
 バックアップ:
 300TB (SATA)

※ 他に利用者端末、大判プリンタなど



BladeSymphony
 BS2000 A1

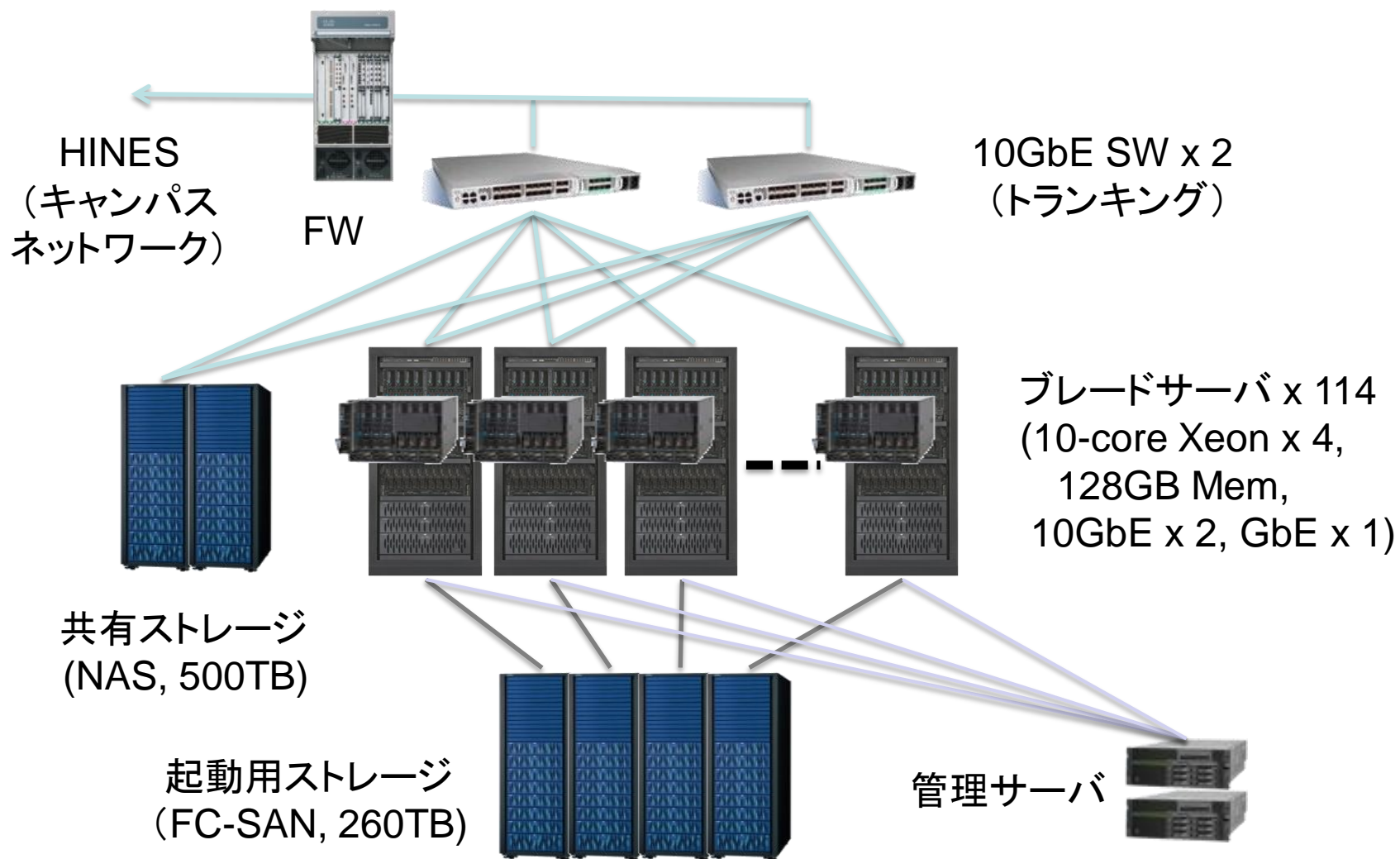
114 物理ノード
 Total: **43 TFlops**
 Xeon E7 8870 2.4GHz
 10 core / Processor
40 core / 物理ノード
128GB / 物理ノード
10GbE x 2 / 物理ノード

ストレージ

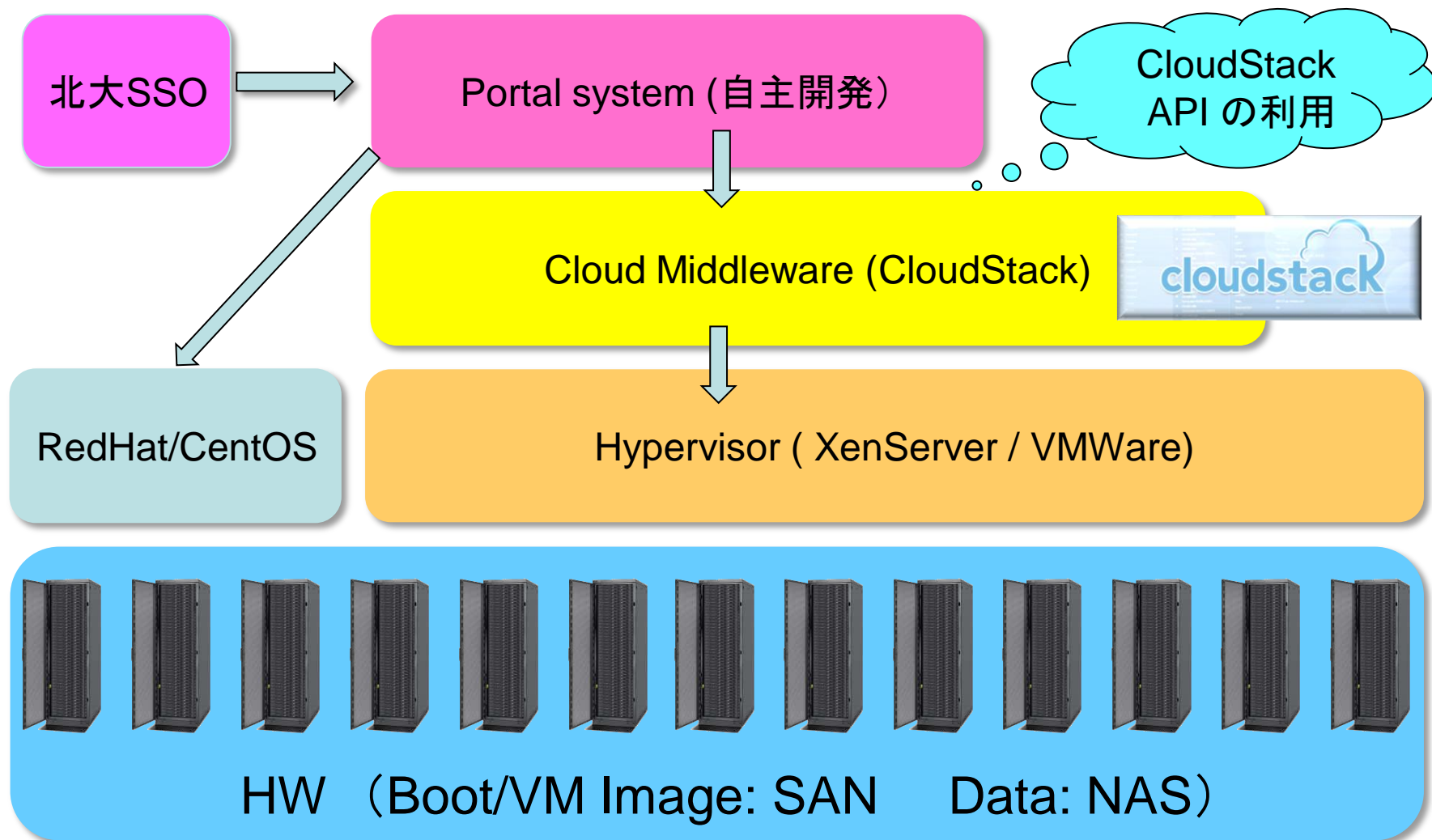
起動用・VM用:
 260TB (FC-SAN)
 共有ファイル:
500TB (NAS)



クラウドシステムのハードウェア構成



クラウドシステムのソフトウェア基盤



旧システムのサービス体系(平成18~23年度)

• ホスティングサーバ

- RedHat Linux + Server Protect + HDE Controller
- HDE Controllerによるサーバ制御
- OSの管理者権限はセンター側
- 1台 年額 18,900円(+センター基本サービス経費)



• プロジェクトサーバ

- RedHat Linux + Server Protect
- OSの管理者権限は利用者側
- 1台 年額 18,900円(+センター基本サービス経費)

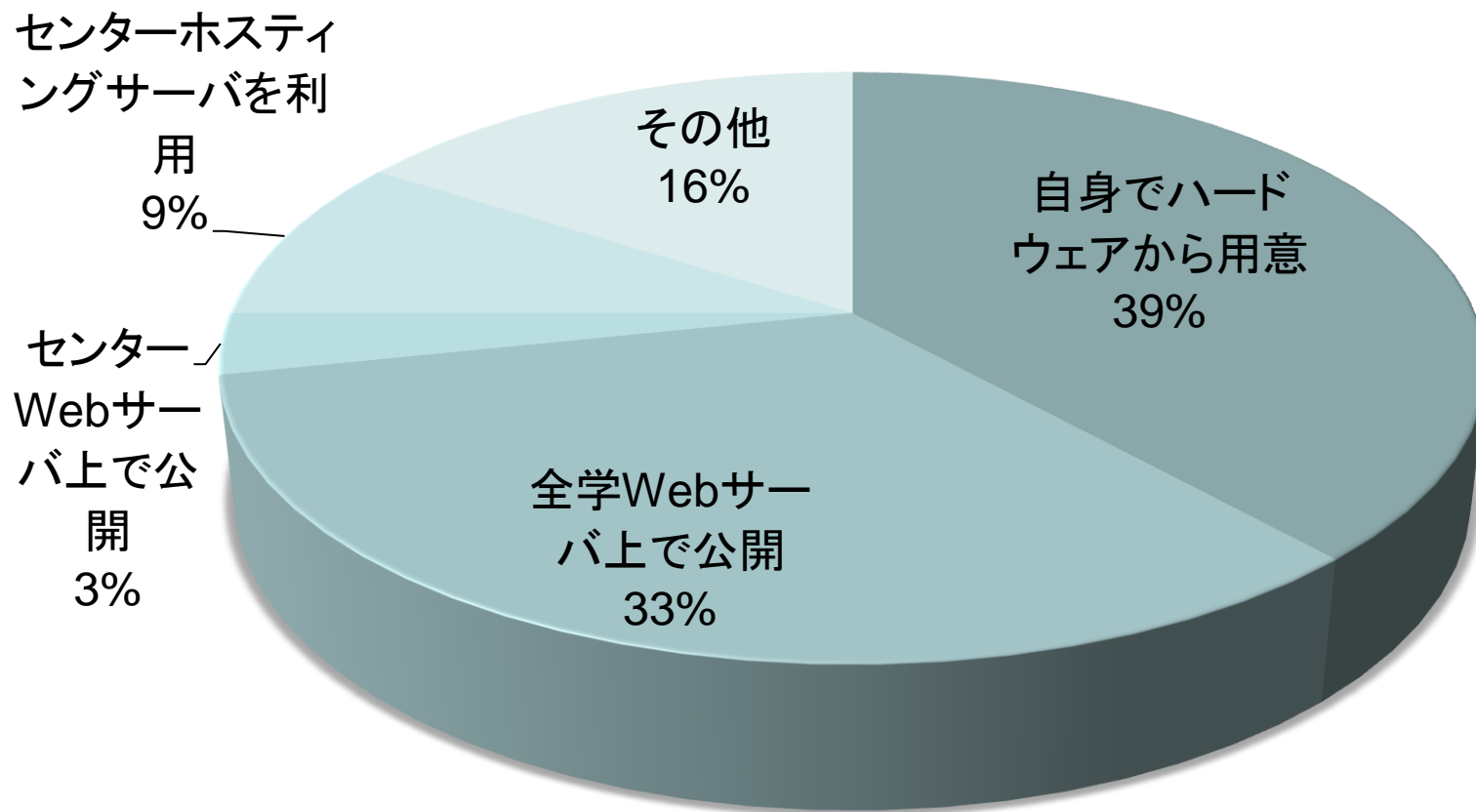


• 付加ストレージ

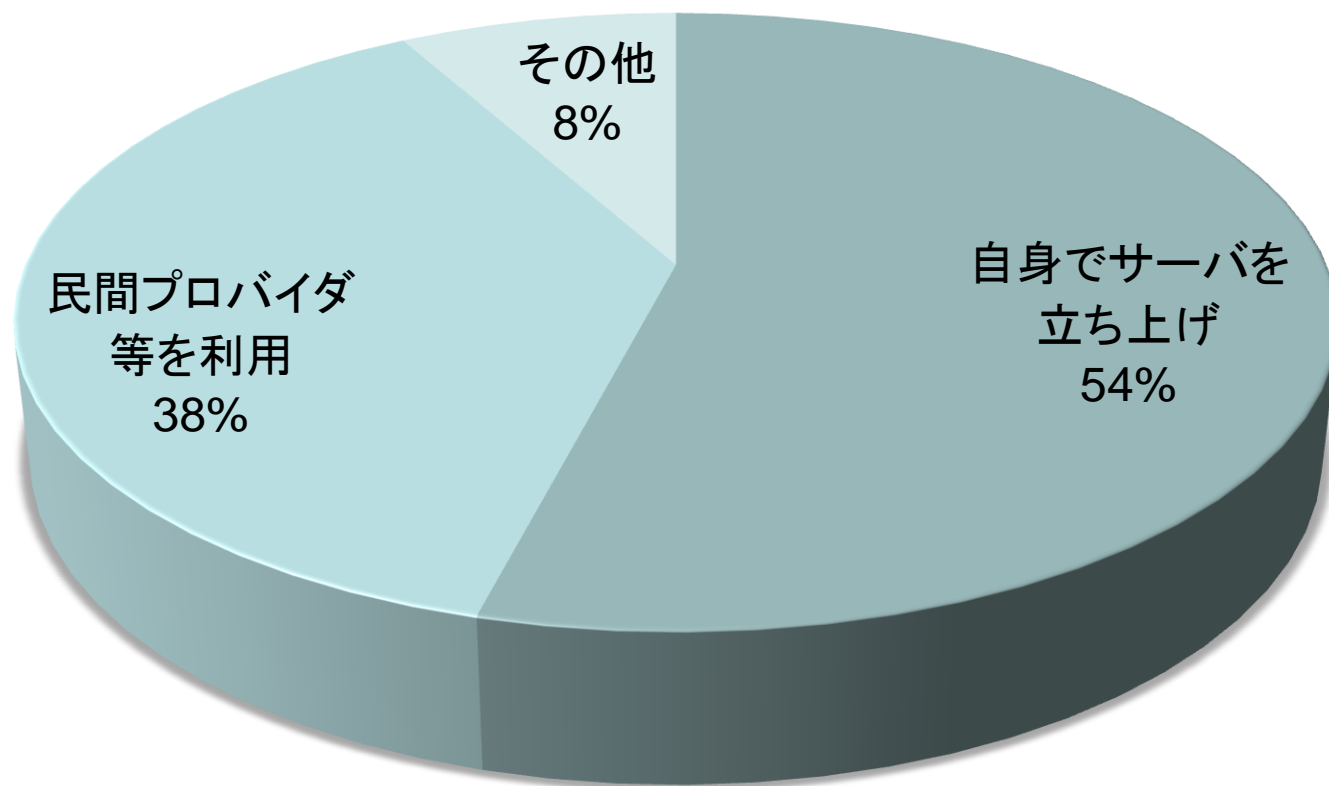
- 1TB 年額 21,000円



学内(部局・研究室等)Webサーバの状況



学内(部局・研究室等)CMSサーバの状況



サービス提供の対象者

- 研究者個人レベル
 - 従来から提供されてきたサービス
- 研究室レベル → 今回の重点目標
 - 研究室レベルでのサーバ管理を代行する
- 研究者コミュニティレベル
 - 研究会開催の支援など



新サービスの概要

- 仮想化サーバの提供を基本とする：柔軟な運用
- ホスティングサーバの拡張：CMSホスティングの導入
- プロジェクトサーバの拡張：各種パッケージ、クラスタ

- 基本サービス経費：年額 12,600円
- スパコン利用（TSSは追加料金なし）
- アプリケーション利用（Gaussian, Mathematicaなど）
- ブログサービス：wordpressベースの個人ブログ
- オンラインストレージ（WebDAV）：**100GB**まで無料



ホスティングサーバ

- 新ホスティングサーバ: 月額 1,470円
 - メモリ: 3GB, HDD 100GB
 - シンプルホスティング
 - CentOS+Apacheの標準インストール
 - 利用者側でOSから管理する(自己責任で運用)
 - CMSホスティング
 - Wordpress*, MediaWiki**, Zope+Plone**
 - Xoops**, Movable Type**, Open Conf System**, Indico**
- *OSの管理はセンター側で行い、ミドルは利用者が管理
- **OSおよびミドルの両方を利用者が管理する



ホスティングサーバ申請画面

メイン	計算サービス	クラウドサービス	支払責任者
-----	--------	----------	-------

クラウドサービスメニュー > 利用者の選択 > 申請内容の入力 > 申請内容の確認 > 完了

クラウド（ホスティングサーバ）申請

(*)は必須項目です

ホスティングサーバの構成

導入するパッケージの選択 * 導入に専門的な知識の必要なパッケージを表示する。

初級者向けパッケージ（OSの管理はセンターが行います）

- ブログパッケージ： Wordpress

Worpressによるブログ公開のためのパッケージです。日記による形式で研究成果等を公開できます。
サーバの管理権限（root）はセンターが所有するパッケージです。
Wordpressに関するURL <http://ja.wordpress.org/>

上級者向けパッケージ（OSの管理は利用者が行って下さい）

- 標準パッケージ： LAMP（CentOS標準パッケージインストール）

Webサイトを構築するにあたっての基本ソフトウェア（Apache, MySQL, PHP/Perl/Python）が予めインストールされたパッケージです。
セキュリティ確保のため、初期状態では各プログラムは停止しております。必要に応じて起動してご利用いただけます。
ご利用にあたっては、初期設定として 22.80 のポート番号を開放する必要があります。
- Wikiパッケージ： Media Wiki

複数人が共同でWebサイトを構築することができるWikiサイトを作成するためのソフトウェアが予めインストールされたパッケージです。
セキュリティ確保のため、初期状態では各プログラムは停止しております。必要に応じて起動してご利用いただけます。
ご利用にあたっては、初期設定として 22.80 のポート番号を開放する必要があります。
Media Wikiに関するURL <http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWikija>
- 研究室パッケージ①： Zope + Plone

研究室用や個人用などの様々なホームページを作成するためのソフトウェアが予めインストールされたパッケージです。
セキュリティ確保のため、初期状態では各プログラムは停止しております。必要に応じて起動してご利用いただけます。
ご利用にあたっては、初期設定として 22.80,8080 のポート番号を開放する必要があります。
Ploneに関するURL <http://plone.jp/>
- 研究室パッケージ②： Xoops

各種Webサイトやシステムの窓口となるポータルサイトを作成するのソフトウェアが予めインストールされたパッケージです。
セキュリティ確保のため、初期状態では各プログラムは停止しております。必要に応じて起動してご利用いただけます。
ご利用にあたっては、初期設定として 22.80 のポート番号を開放する必要があります。
Xoopsに関するURL <http://www.xuqi.org/>
- 学会パッケージ①： CDSIndico（CERN）

WWWベースの会議支援システムを作成するのソフトウェアが予めインストールされたパッケージです。
セキュリティ確保のため、初期状態では各プログラムは停止しております。必要に応じて起動してご利用いただけます。
ご利用にあたっては、初期設定として 22.80 のポート番号を開放する必要があります。
Open Conference Systemに関するURL <http://pkp.sfu.ca/?q=ocs>
- 学会パッケージ②： Open Conference System

学会向けの参加登録・演題登録・参加費支払い等のシステムを作成するソフトウェアが予めインストールされたパッケージです。
セキュリティ確保のため、初期状態では各プログラムは停止しております。必要に応じて起動してご利用いただけます。
ご利用にあたっては、初期設定として 22.80 のポート番号を開放する必要があります。
CDS Indico(CERN)に関するURL <http://indico-software.org/>
- ブログパッケージ： Movable Type

個人的な日記等のブログサイトやWebページの作成、およびファイル管理等ができるソフトウェアが予めインストールされたパッケージです。
セキュリティ確保のため、初期状態では各プログラムは停止しております。必要に応じて起動してご利用いただけます。
ご利用にあたっては、初期設定として 22.80 のポート番号を開放する必要があります。
Movable Typeに関するURL <http://www.movabletype.jp/>

初心者向け
CMSパッケージ

上級者向け
パッケージ

学会開催支援
パッケージ



プロジェクトサーバ

- サービスレベル
 - S サーバ: 1 コア, Mem 3GB, HDD 100GB, 月額 525円
 - M サーバ: 4 コア, Mem 12GB, HDD 100GB, 月額 2,100円
 - L サーバ: 10 コア, Mem 30GB, HDD 100GB, 月額 5,250円
 - XL サーバ(物理ノード): 40 コア, Mem 128GB, HDD 2TB
- クラスタサーバ
 - MPI, OpenMP, Hadoop を設定済みで提供
 - サーバを一度に n 台申し込み可能
- 追加ストレージ
 - ホームの拡張 or プロジェクトサーバ共有マウント
 - 1TBで 月額 1,050円



プロジェクトサーバ申請画面

メイン 計算サービス クラウドサービス 支払責任者

クラウドサービスメニュー > 利用者番号の選択 > 申請内容の入力 > 申請内容の確認 > 完了 ヘルプ 申請

クラウド（プロジェクトサーバ）申請

(*)は必須項目です

プロジェクトサーバの構成

サービスレベル*

- Sサーバ（バーチャルマシン 1core、Mem 3GB、HDD 100GB）
- Mサーバ（バーチャルマシン 4cores、Mem 12GB、HDD 100GB）
- Lサーバ（バーチャルマシン 10cores、Mem 30GB、HDD 100GB）
- XLサーバ（物理サーバ 4CPU：40cores、Mem 128GB、HDD 2TB）

導入するパッケージの選択*

- 標準パッケージ：Torque(CentOS標準パッケージインストール)
CentOS標準のパッケージです。
Webサイト等を構築する場合は、個別に Apache, MySQL, PHP/Perl/Python 等のパッケージをインストールする必要があります。
- MPIパッケージ：MPI, OpenMP, Torque, Hadoop
複数の計算機で並列に計算させて、演算の高速化を図るためのパッケージです。
OpenMPとは、マルチスレッド並列を行うためのミドルウェアです。
Torqueとは、ジョブスケジューリングを行うためのミドルウェアです。
Hadoopとは、大規模データを効率的に分散処理・管理するためのミドルウェアです。
※グローバルIPアドレスは代表ノードのみの付与となります。

その他のパッケージ

- 個人テンプレート

「個人テンプレート」を使用するには、事前にクラウド管理画面からバーチャルマシンイメージ（VHD形式）、またはインストールISOイメージの登録が必要です。

台数* 台

データディスク

- TB
- TB
- TB
- TB
- TB

初期設定

認証方式*

- 公開鍵認証方式
- 公開鍵認証方式（自動生成）

外部からのアクセス設定*

- FTP
- SSH
- Telnet
- SMTP
- DNS

rootパスワード*

サービスレベル
(S/M/L/XL)

パッケージ
(標準・MPI)

台数および
追加ストレージ

認証および
ポート設定



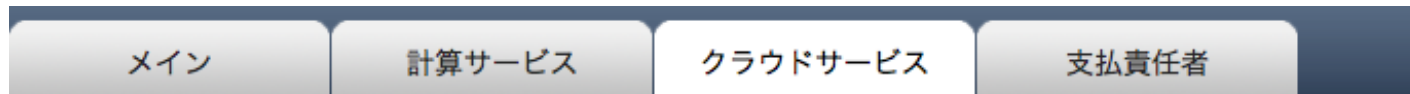
ホスティングサーバとプロジェクトサーバの違い

- ホスティングサーバ
 - HA構成により可用性を確保
 - OSの管理者権限は原則としてセンター側
 - ネットワーク: Global IPを割当, ホスティング用途を前提としたFW設定: サーバ間での内部通信は不可 (Global 経由)
- プロジェクトサーバ
 - OSの管理者権限は利用者: 原則として利用者の責任で運用
 - ネットワーク: Private IPを割当, 利用者毎にVLANを設定, Global IPは必要に応じて申請する
 - クラスタとしての運用を可能とする



利用者ポータル

- 自主開発: CloudStack APIを呼び出す
- 主に申請処理、課金処理などを担当する



クラウドサービスメニュー

操作説明が必要な場合にチェックしてください

ホスティングサーバ	プロジェクトサーバ	操作
申請	申請	クラウド管理画面
継続	継続	仮想サーバ利用者向けマニユアル
取消	追加・変更	
	取消	
	VM削除	

バーチャルマシンの管理画面へ
(次のスライド)



CloudStackのカスタマイズ



- 初心者向けと上級者向けに分けてカスタマイズ
- 初心者向けには必要最小限の機能のみ提示する

「上級者向け」は
ここをチェックする

cloud.com Management Console

ダッシュボード

インスタンス(VM)

- すべてのインスタンス
- 実行中インスタンス
- 停止インスタンス
- prj0001

ネットワーク(FW)

リソース

実行中VM: 1 VM(s)

パブリックIPアドレス

使用可能パブリックIPアドレス: 18

マイアカウント

アカウントID	3
アカウント	clouduser
タイプ	User
ドメイン	ROOT

cloud.com Management Console

ダッシュボード

リソース

実行中VM: 1 VM(s)

停止VM: 0 VM(s)

VMの合計: 1 VM(s)

パブリックIPアドレス

使用可能パブリックIPアドレス: 18

割り当て済みパブリックIPアドレス: 2

マイアカウント

アカウントID	3
アカウント	clouduser
タイプ	User
ドメイン	ROOT

「初心者」は最小限のメニューのみ表示



クラウド管理画面

The screenshot displays the cloud.com Management Console interface. The top navigation bar includes the cloud.com logo, the text "Management Console", and user information: "上級者向け =ようこそ clouduser, ログアウト". A "リフレッシュ" (Refresh) button is located in the top right corner.

The main content area is titled "ダッシュボード" (Dashboard) and features a "リソース" (Resources) section with three summary cards:

- 実行中VM :** 1 VM(s) (Running VMs)
- 停止VM :** 0 VM(s) (Stopped VMs)
- VMの合計 :** 1 VM(s) (Total VMs)

Below the resource cards is a "パブリックIPアドレス" (Public IP Addresses) section with the following data:

項目	値
使用可能パブリックIPアドレス	18
割り当て済みパブリックIPアドレス	2

The "マイアカウント" (My Account) section is displayed as a table below:

マイアカウント	
アカウントID	3
アカウント	clouduser
タイプ	User
ドメイン	ROOT

The footer of the console includes the text "powered by cloud.com" and the cloud.com logo.

苦労した、している点など

- これまでの大型計算機センター的な管理、運用ポリシー、課金体系などとの整合性の確保
- 利用者管理、課金管理などの従来からの管理システムとの融合（クラウドミドルだけでは対応しきれない）
- 利用者から見て「シンプル」になるように配慮（サービス体系、パッケージ、ポータル構成）
- ネットワークの運用ポリシー（利用者毎のVLAN管理）
- 最新のデバイス・HW環境への対応（相性等）
- パッケージを含めた保守管理体制の整備
- 利用者支援体制の整備（少数の管理担当者で）



対象者について

- 原則として全国の大学関係者の利用を想定
- 教職員、学生(大学院生)、研究員など
- 企業などの場合には共同研究契約を行えば可能

どうぞご利用ください！

