



GRACE

CENTER FOR GLOBAL RESEARCH IN ADVANCED SOFTWARE SCIENCE AND ENGINEERING

edubaseCloud

国立情報学研究所 GRACEセンター

Copyright 2011 GRACE Center All Rights Reserved.

作成日:2011年10月20日



はじめに

- 「大量のデータ処理実験をしたいが実験環境がない」「チームで自由に使える計算機環境が欲しい」。情報系の研究・教育の現場からあがってくるこうしたニーズに対応するため、国立情報学研究所(NII)は2010年5月からedubaseCloudの運用を始めました。edubaseCloudは「思う存分自分のアイデアを試せるIT実験室」をコンセプトに開発されたオープンソースソフトウェアベースのクラウド基盤です。クラウドの基礎技術から、クラウド基盤の実践的な利用技術まで、教育・研究で利用されています。講義・演習・プロジェクト型学習といった様々な教育スタイルに対応した活用が期待されています



アジェンダ

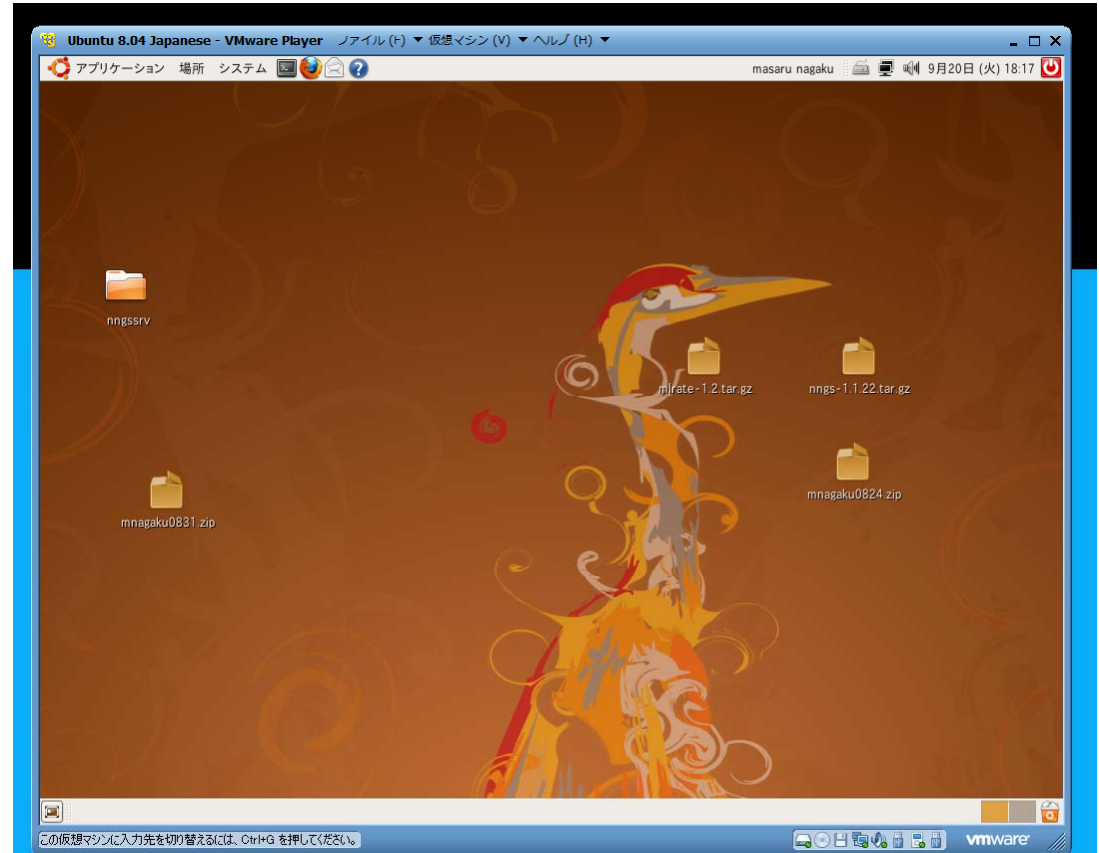
- クラウドとは
- edubaseCloud
- 活用事例の紹介





クラウドとは (1)

- クラウド前夜
- 計算機リソースの効率的な利用
→ 仮想化
 - VMware
 - Xen
 - KVM
 - その他
- 管理の容易なものを
 - ローカルマシン上でデスクトップ仮想化
 - 固定的に運用されるサーバの仮想化

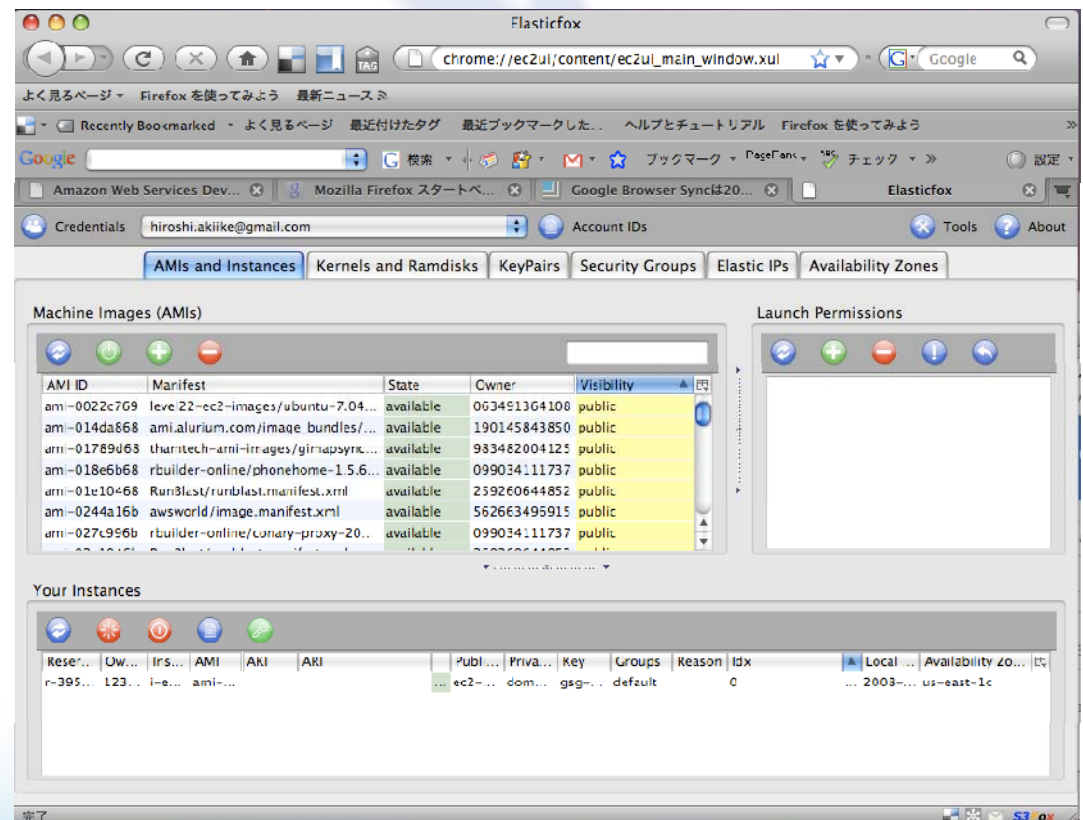


Think



クラウドとは (2)

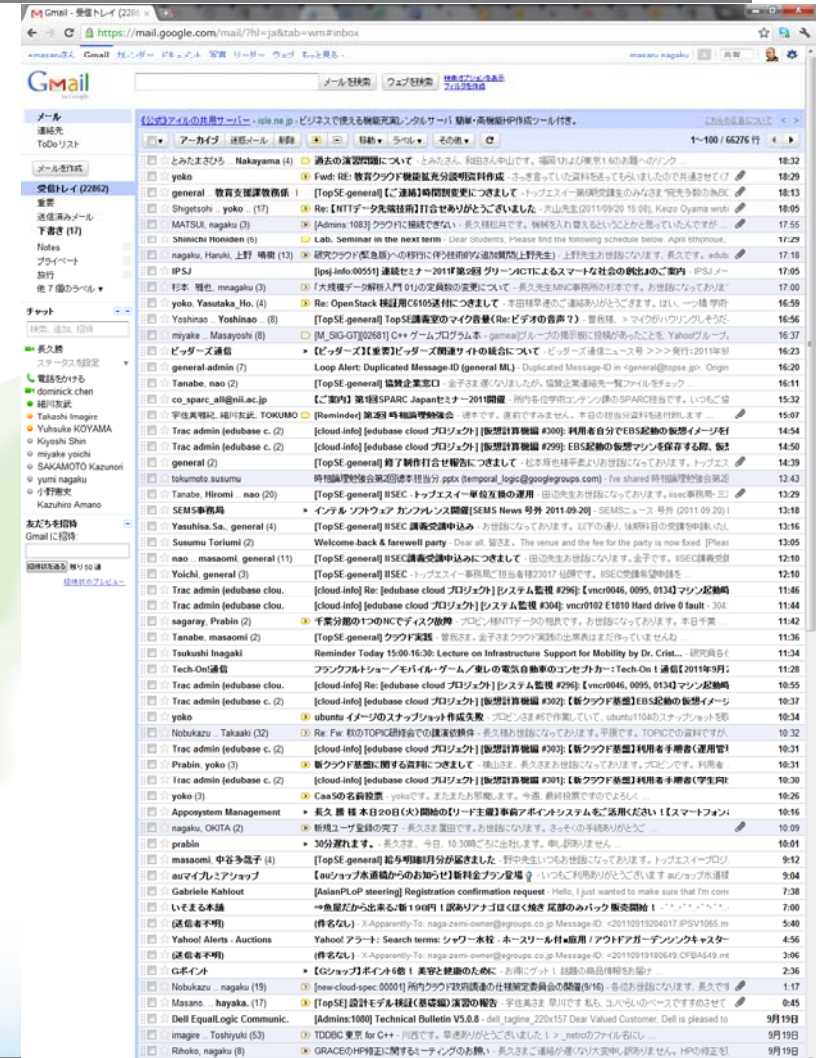
- サーバの仮想化
- 大規模な計算機リソースの効率的な運用
→ 仮想化基盤上の
計算機インスタンスを
動的に管理
- IaaS
 - EC2
 - Rackspace
- edubaseCloudはIaaS





クラウドとは (3)

- アプリケーションの仮想化
- IaaS上で動作するソフトウェアをサービスとして提供
- CMS、CRM、SCM、ERP、メール、Officeスイートなど
- クラウドの概念がない頃はASPと呼ばれていた
- SaaS
 - GoogleApps
 - Salesforce





クラウドとは（４）

- アプリケーション実行基盤の仮想化
- サーブレットエンジン、RoR、Hadoopなど、IaaS上で動作するアプリケーション実行基盤をサービスとして提供
- 開発したソフトウェアを簡単に配備
- 基盤を運用出来なくてもサービスは運用できる
- PaaS
 - GAE
 - ElasticBeanstalk
 - ElasticMapReduce
 - Heroku

The screenshot shows the Amazon Elastic MapReduce console interface. At the top, there are tabs for 'Amazon EC2', 'Amazon Elastic MapReduce', and 'Amazon CloudFront'. The main heading is 'Your Elastic MapReduce Job Flows'. Below this, there are controls for 'Region: US-East', 'Create New Job Flow', and 'Terminate'. A table lists job flows, with 'My Job Flow' selected and its state shown as 'RUNNING'. Below the table, detailed information for the selected job flow is displayed, including its ID, name, state, creation and start dates, availability zone, master and slave instance types, and key name. A 'Steps' table at the bottom shows the execution progress of individual steps: 'Setup Pig' is 'COMPLETED' and 'Run Pig Script' is 'RUNNING'.

Name	State	Creation Date	Elapsed Time	Normalized Instance Hours
My Job Flow	RUNNING	2009-08-14 14:54 GMT+09	0 hours 3 minutes	1

Step Name	State	Start Date	End Date	Jar	Main Class	Args
Setup Pig	COMPLETED	2009-08-14 14:58 GMT+0900	2009-08-14 14:58 GMT+0900	s3://elasticmapreduce/libs/script-runner/script-runner.jar		s3://elasticmapreduce/libs/pig/0.3/fetch
Run Pig Script	RUNNING	2009-08-14 14:58 GMT+0900	-	/home/hadoop/lib/pig/pig-0.3-amzn.jar		-p INPUT=s3n://elasticmapreduce/samples/pig-apache/input -p OUTPUT=s3n://manabing-sample090814/pig-apache/output/2009-08-14 s3n://elasticmapreduce/samples/pig-apache/do-reports.pig



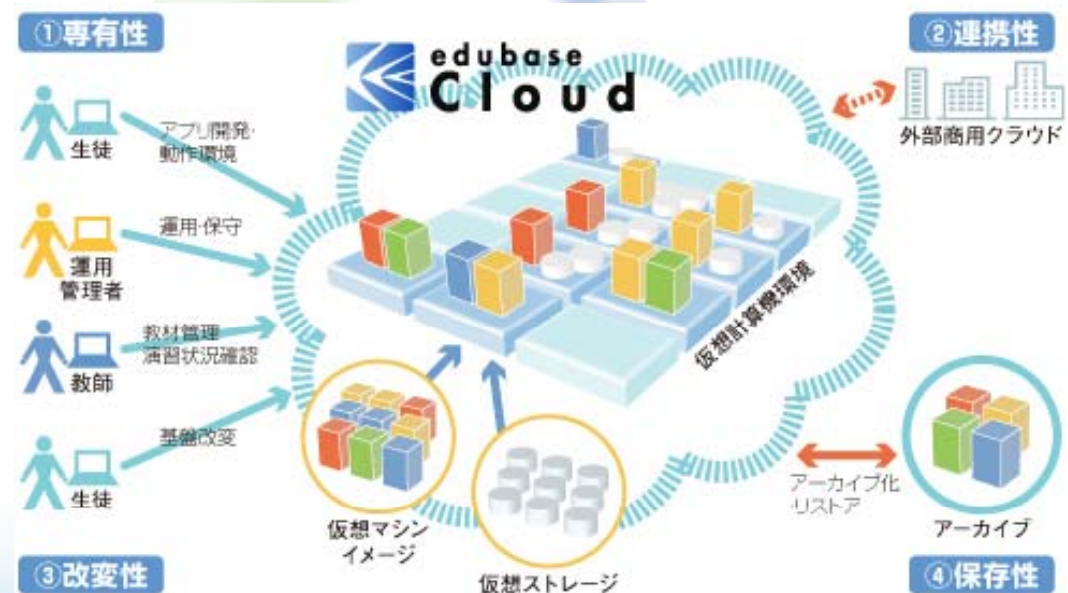
edubaseCloud (1)

- Eucalyptusベースのプライベートクラウド
<http://edubase.jp/cloud/>
- 教育：実習環境として
 - インターネットを通じて、テキストやビデオといった教材の流通が簡単になったが、IT技術者教育などに必須の実習環境がなかった
 - 実習環境をクラウド上のマシンイメージとして作成することで、どこにいても実習が可能になる
- 研究：クラウド基盤に触れられる
 - クラウドは見えない
 - OSSによるクラウド構築で、クラウドに触れられる
 - クラウド基盤の教育・研究が行える
 - クラウドを理解して効果的な使い方を考えられる



edubaseCloud (2)

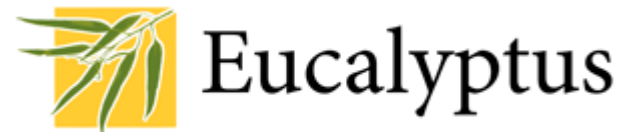
- 専有性
 - 基盤が分割されており用途に応じて専有可能
- 連携性
 - Xen、EucalyptusによるシステムはEC2互換
- 改変性
 - 基盤の改造が可能
- 保存性
 - マシンイメージを共有可能





edubaseCloud (3)

- Eucalyptus
 - OSSのクラウド基盤ソフトウェア
 - EC2互換



- Eucalyptusの独自拡張
 - 「プロジェクト」の導入
 - EBSインスタンス
 - Windows対応
 - 学認対応(検証のみ)

- ユーカリプタス入門 第17回

Eucalyptusの利用事例「edubase Cloud」

http://cloud.watch.impress.co.jp/docs/column/eucalyptus/20110527_448864.html



edubaseCloud (4)

■ ハードウェア

- ラック19本分、サーバ約200台
- 112コアx10セット、48コアx5セット、15個のIaaS基盤
- ストレージ総量約50TB

■ システム

- VLANでネットワーク仮想化
- 独自ドメイン: ecloud.nii.ac.jp
- LDAPによる認証統合
- Moodleによる教育支援環境
- オーバーコミットなし





edubaseCloud (5)

■ 2011年10月末現在の利用規模

- 現在活動中のプロジェクト数:51
 - ▶ 原則として研究グループ単位でプロジェクトを作成
- 累積アカウント数:374名
 - ▶ TopSE関係者を除いても200名を超える登録者数

■ 利用形態

- 研究目的のシステム構築
- 計算機実験のためのリソース
- クラウド基盤の研究開発
- 実習環境



edubaseCloud (6)

■ 基盤ソフトウェアの提供

- OSSベースで構築されているので、
原則として、基盤ソフトウェアを教育機関に無償で提供可能

■ 利用権限の提供

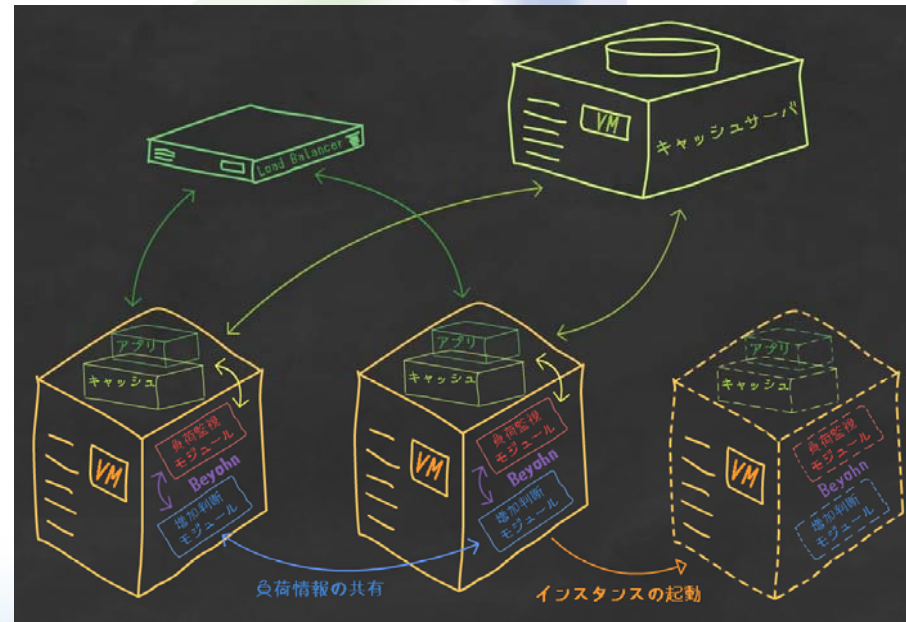
- 現在のところ、高等教育機関に対して利用権限を無償で提供
- 学認参加機関であれば、直ぐにでも利用申請が出せます
<https://service.ecloud.nii.ac.jp/start/>
- 学認参加機関以外に所属の方はメールでお問い合わせ下さい
cloud-info@grace-center.jp



活用事例の紹介（1）

■ 東京大学「実践工房」Beyohnプロジェクト

- 既存のJavaアプリをクラウドへ移行するための基盤をTerracottaに自動スケーリング機能を組み合わせて開発
- プロジェクトの進行に必要な、リポジトリ、開発環境などの情報環境もedubaseCloud上で実現
- 大規模な負荷試験も実施





活用事例の紹介（2）

■ 大阪大学「Hadoop」ゼミ

- 前半：書籍で座学
- 後半：edubaseCloudで実習
- サンプルコードを題材に、計算ノード数と性能の関係を評価
 - ▶ どれくらいの問題サイズなら、1台のPCよりHadoopの方が効率良くなるか、など



■ ITSpiral PBL

- ソフトウェア開発演習の支援サーバ(Trac/SVN)に利用
- 来期以降、受講生の開発環境(Windows)の移行も視野に
- <http://it-spiral.ist.osaka-u.ac.jp/>



活用事例の紹介（3）

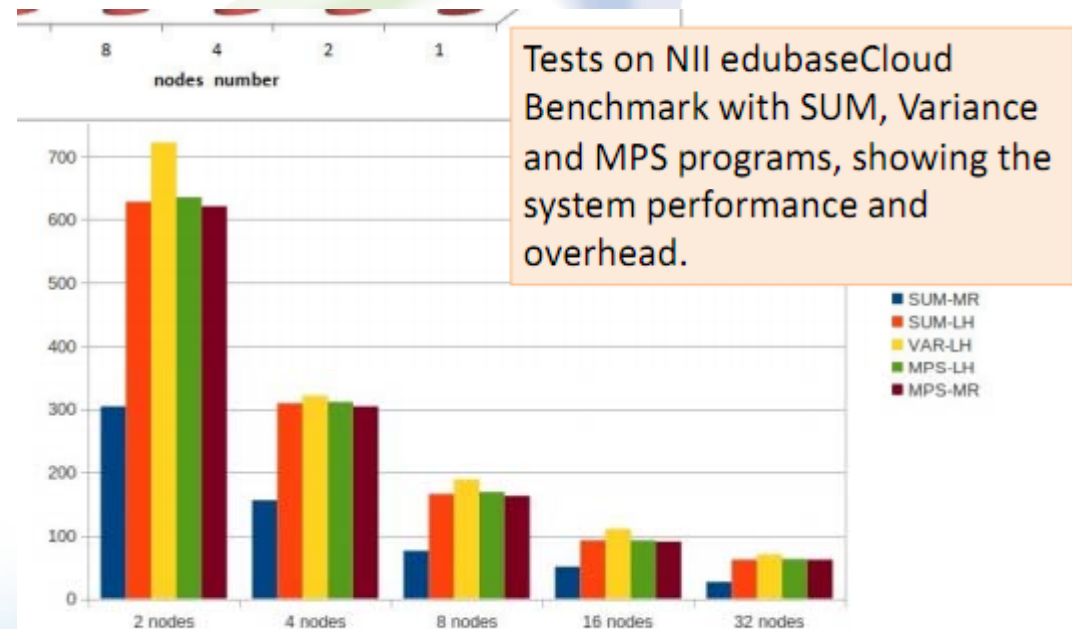
■ 総合研究大学院大学

膨大データ向けの新しい並列プログラミングフレームワーク

■ 提案手法から生成されるMapReduce処理が、パフォーマンスの面で、既存手法と同等の性能であると、edubaseCloud上のベンチマークで実証

■ オーバーコミットがないので、有効なベンチマークが計測できた

■ http://www.nii.ac.jp/userimg/openhouse/2011/311_hu_EN3.pdf





活用事例の紹介（４）

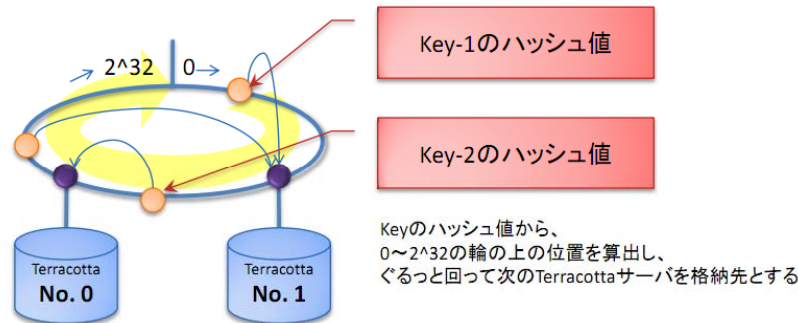
■ NII トップエスイー「クラウドコース」

- 30名程度の受講生が、150コア程度を使って、スケールアウトするWebアプリの構築を実習する
- 他にもHadoop、MPIなども扱う
- <http://www.topse.jp/wp/lectures/courses/cloud>



TERRACOTTAの分散

名前(Key)によるオブジェクト(Value)の格納場所決定アルゴリズム
Keyから“Consistent Hashing”アルゴリズムでサーバを決定する



新しいTerracottaサーバがこの輪に追加された場合、
それまで格納先として存在していたサーバ分のデータが消える(キャッシュが揮発する)が、
このアルゴリズムにより失われるキャッシュを最小限に留め、格納先を増やすことができる。



活用事例の紹介（５）

■ 利用申請システムにおける学認連携



- 研究・教育機関に所属する希望者からのみ申請を受け付けたい
 - ▶ 学認の利用
- edubaseCloud利用申請システムを、学認で認証されるシステムとして開発
- edubaseCloud利用申請システムは、edubaseCloud上に構築

■ クラウド基盤における学認連携

- edubaseCloud利用時の認証を学認で行う
- クラウド基盤の改変で可能となることを検証済



活用事例の紹介（6）

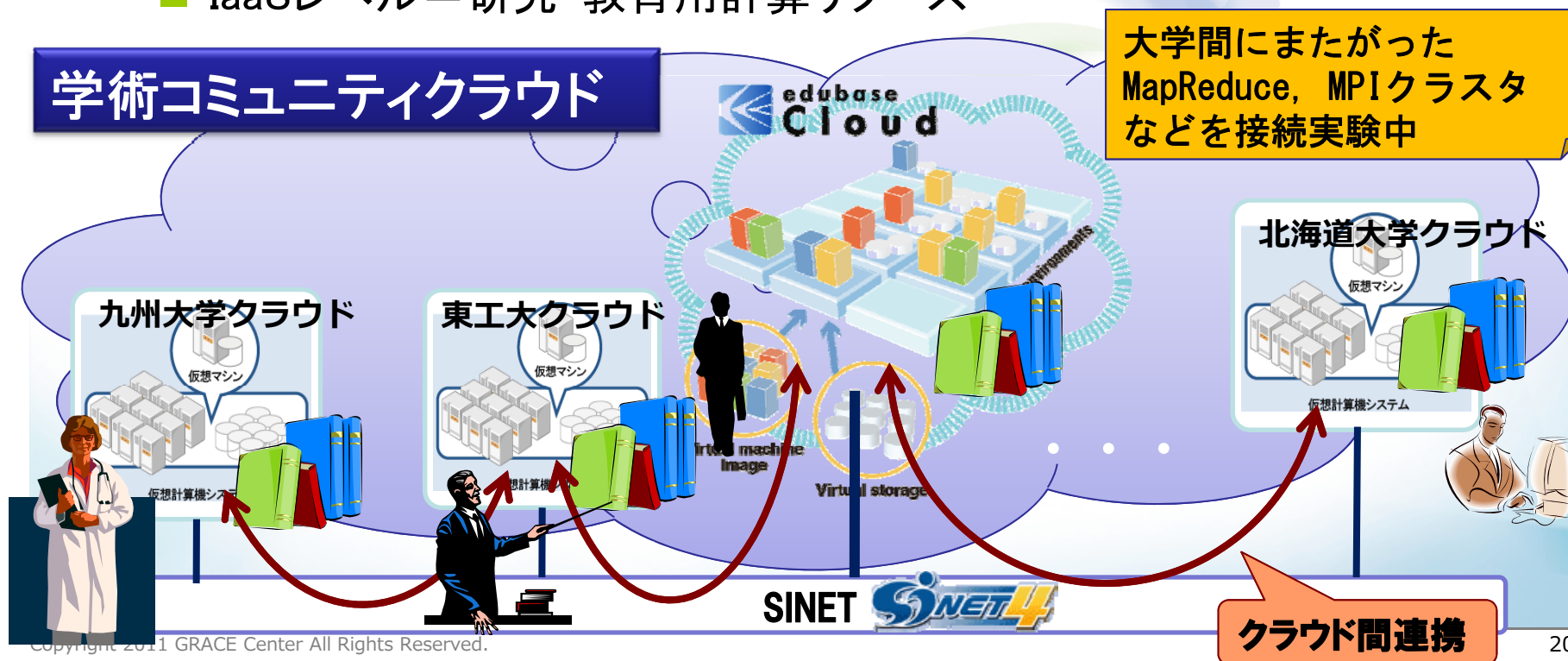
- 公開Webサーバの設置
 - 基盤1個を公開サーバ置き場として、ネットワークを再設計
 - 外部機関の監査を経て運用中

- 既存ネットワークのedubaseCloudへの延伸
 - 要求：普段使っているネットワーク環境にサーバを作りたい
 - 基盤1個を既存ネットワークに参加させ、普段使っているネットワーク環境の上で仮想マシンが起動できるようにした
 - 近々運用開始（NII内部向け）



クラウド連携による学術コミュニティクラウドの実現

- 学術コミュニティ内で様々なレベルで連携(フェデレーション)
 - SaaSレベル=研究・教育コンテンツ、研究・教育サービス
 - PaaSレベル=研究・教育プラットフォーム
 - IaaSレベル=研究・教育用計算リソース





まとめ

- OSSベースのプライベート教育クラウド
 - 研究・教育のための計算機リソースを効率的に運用可能
 - ブラックボックスじゃないクラウド
 - ▶ 負荷によるパフォーマンスの揺れがない
 - ▶ 基盤の研究・教育が可能

- 学術コミュニティクラウド
 - 大学をまたぐレベルでクラウドの効率利用、大規模研究などを可能に

- 各種お問い合わせは
cloud-info@grace-center.jp
まで



各種ご案内

- edubaseCloud (cloud-info@grace-center.jp)
 - 大学などの教育・研究目的利用は無料
 - 大学などとの共同研究であれば企業の方も使えます
 - <http://edubase.jp/cloud/>
- トップエスイー (general@topse.jp)
 - edubaseCloudを使った教育カリキュラムもあります
 - <http://www.topse.jp/>
 - 講座単位の受講については
NPO法人トップエスイー教育センター
<http://www.topse.or.jp/>
- GRACEセンター (inquiry@grace-center.jp)
 - 先端的なソフトウェア工学について研究、普及に取り組んでいます
 - <http://www.grace-center.jp/>