



GRACE

CENTER FOR GLOBAL RESEARCH IN ADVANCED SOFTWARE SCIENCE AND ENGINEERING

研究クラウド'gunnii'の開発

吉岡信和[†], 長久勝[†],
谷沢智史[‡], 横山重俊[†]

[†]国立情報学研究所 GRACEセンター
[‡]e-ambition

Copyright 2012 GRACE Center All Rights Reserved.



GRACE

CENTER FOR GLOBAL RESEARCH IN ADVANCED SOFTWARE SCIENCE AND ENGINEERING

発表内容

学術用のクラウドは必須

- ✓ 研究・教育の環境準備が容易
- ✓ 試行錯誤が容易
- ✓ クラウドを使いこなす人材の教育・研究が重要
- ➔ edubase Cloudの提供

研究用途での課題

- ⊗ 仮想化による**性能低下**
- ⊗ クラスタ環境の**構築が面倒**
- ⊗ **既存リソース**の活用が**困難**



研究用クラウドの提供

- ✓ 仮想化を使わずに**ベアメタルのクラスタ**を構築⇒ dodai-computeを開発
- ✓ クラスタ環境の**自動構築**⇒dodai-deployを開発
- ✓ OpenFlowによる**クラウドとLANとの接続**



I T 教育・研究にもクラウドが注目

海外

UC Berkeleyでのクラウドの教育への活用

“The RAD Lab’s mission is to develop the technology to make it possible for a single person with a great new application idea to do just that, without first having to build a Google-sized company around it to do the engineering.”

引用元：<http://news.berkeley.edu/articles/Spring2009/cloud-computing>

AWS in Education Program

AWS in Education provides a set of programs that enable the worldwide academic community to easily leverage the benefits of Amazon Web Services for teaching and research. With AWS in Education, educators, academic researchers, and students can apply to obtain free usage credits to tap into the on-demand infrastructure of Amazon Web Services to teach advanced courses, tackle research endeavors and explore new projects – tasks that previously would have required expensive up-front and ongoing investments in infrastructure.

引用元：<http://aws.amazon.com/education/>

IBMが大学・Googleと共同でクラウドを構築

- 2000万~2500万ドルをデータセンター構築に投入
- 400サーバーからはじめ、4000台まで拡張の予定
- ワシントン大学（シアトル）がリード。カーネギー・メロン大学、マサチューセッツ工科大学、スタンフォード大学、バークレー・カリフォルニア大学、メリーランド大学などが参加
- パイロットフェーズにおいて
- GoogleのマシンとIBM BladeCenter / System x サーバーの結合
- Googleのコンピューティング・インフラストラクチャーのオープンソース

引用元：<http://download.boulder.ibm.com/ibmdl/pub/software/dw/jp/events/tn10-yonemochi.pdf>

国内

北海道大学：国内最大規模のクラウドを提供

- 国土館大学：学内ICTを全面クラウド化
- 東京工科大学：ハイブリッドクラウドで学生用プログラミング実習環境を整備
- 九州大学：IBM/Google クラウド環境をキャンパスクラウドとして利用
- 東京工科大学：IBMとクラウドの教育を開発

...



背景：学術向け計算基盤の提供

- 「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」



「思う存分自分のアイデアを試せるIT実験室」

edubase Cloud（えでゅべーす・くらうど）

- ✓ オープンソースソフトウェアベースのクラウド基盤
- ✓ 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
- ✓ 講義・個人演習・チーム演習・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



教育へのクラウド活用

- ✓ **事前準備が容易**
 - ➔ 事前に保存しておいた演習環境を素早く立ち上げ
 - ➔ 解答例の提示

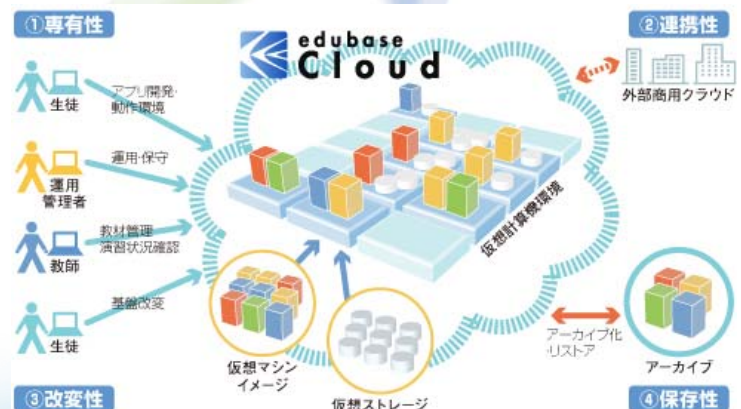
- ✓ **気軽に作って捨てられる環境**
 - ➔ 試行錯誤が可能
 - ➔ 間違えたら過去の環境に戻る
 - ➔ 他の方法も試して保存

- ✓ **クラウド時代のIT人材**
 - ➔ 伸縮するリソースの活用



edubase Cloudを提供

- **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





edubase Cloud : 概要

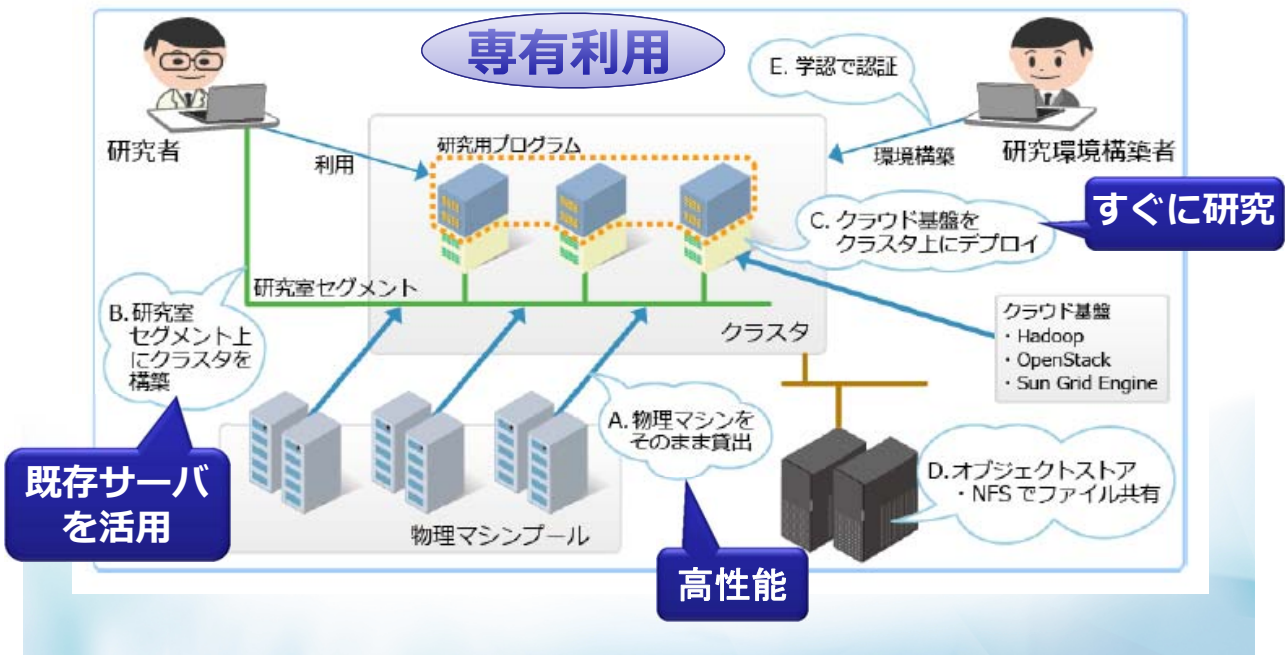
- Eucalyptusベースのプライベートクラウド
<http://edubase.jp/cloud/>
- 教育、研究への利用
 - 実習環境をクラウド上のマシンイメージとして作成することで、どこにいても実習が可能になる
 - OSSによるクラウド構築で、クラウドに触れて理解が深まる
 - パフォーマンス測定が可能、リソースをモニター可能
 - クラウド基盤を変更して、教育・研究の開発が行える
- 事例:
 - NII トップエスイークラウドコース
 - 大阪大学「Hadoop」ゼミ
 - ITSpiral PBL
 - MapReduceの研究



研究用途での課題

- ⊖ 仮想化による性能低下
 - パフォーマンスの確保が必須の研究に仮想化は不向き
 - 特にディスクが遅い: 画像処理などに不向き
- ⊖ クラスタ環境の構築が面倒
 - 複数マシンを組み合わせたクラスター環境の準備に手間
例: Hadoopクラスタ、MPIクラスタ
- ⊖ 既存リソースの活用が困難
 - 各研究グループ所有の特殊データ、特殊計算機との接続困難
例) デジタルTVデータ

研究用クラウド: Gunnii

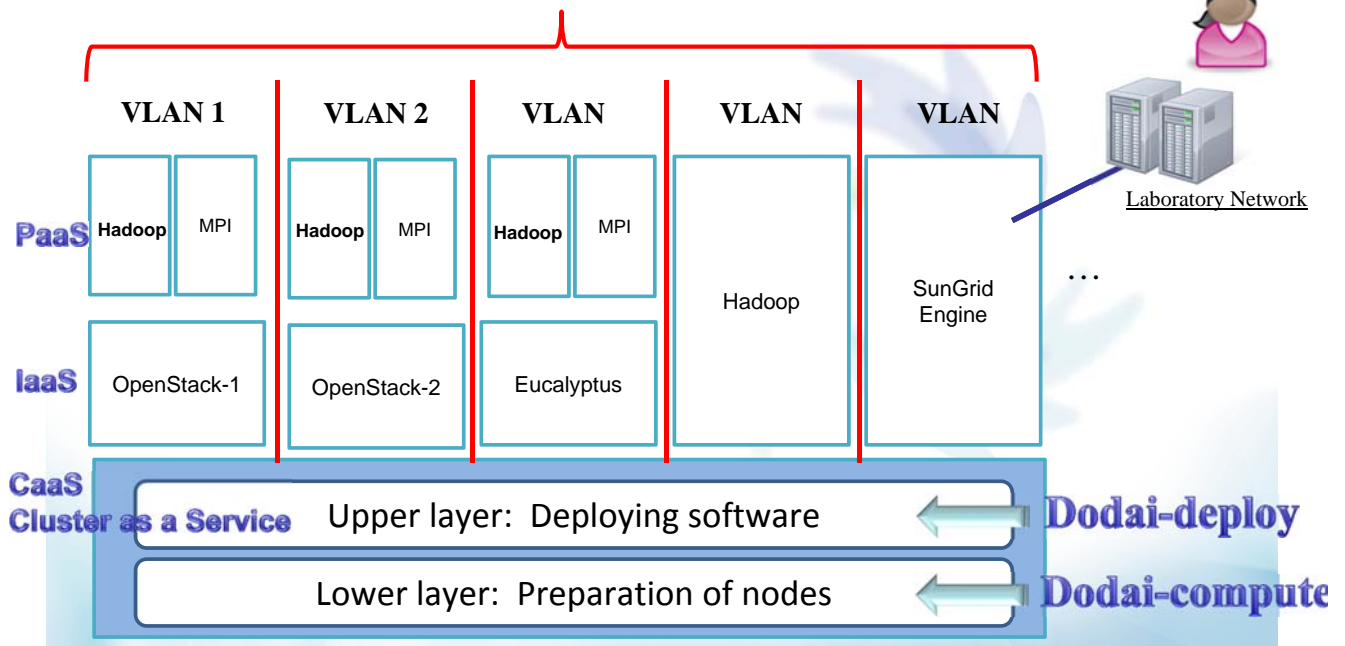


Gunniiインターフェース

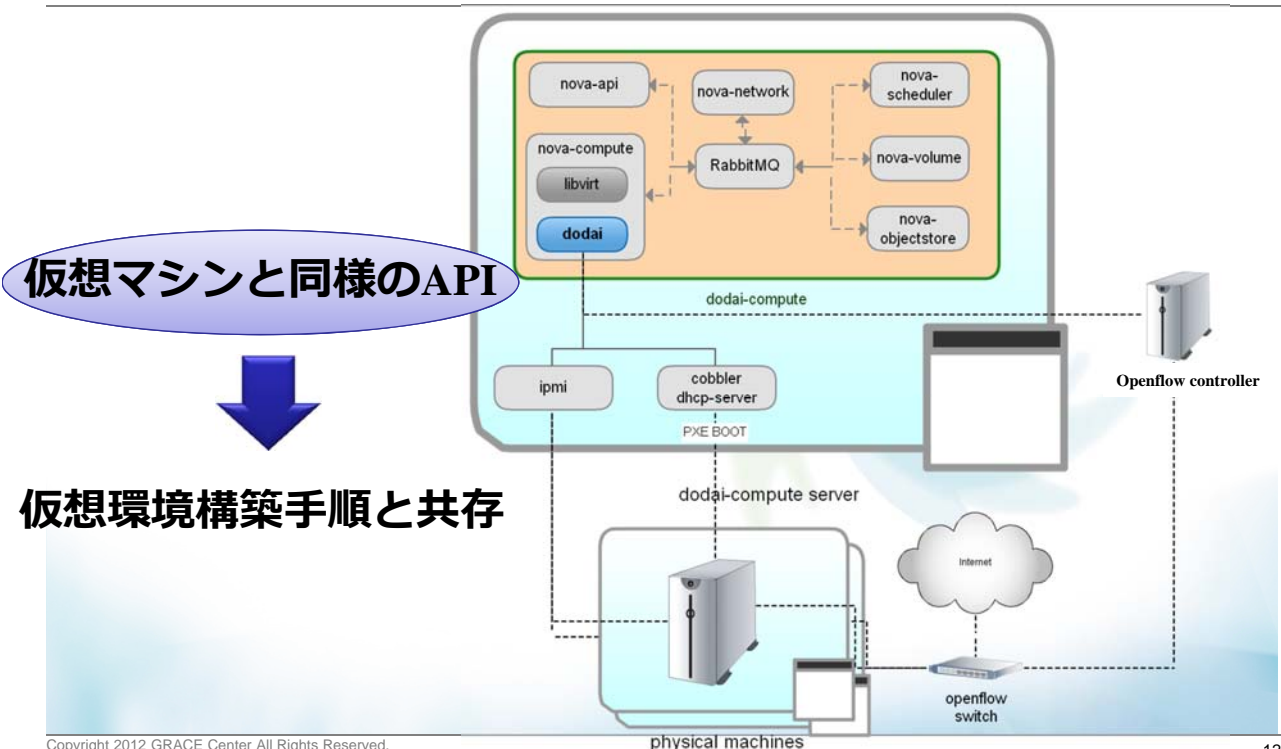


dodaiによるクラスターサービスの実現

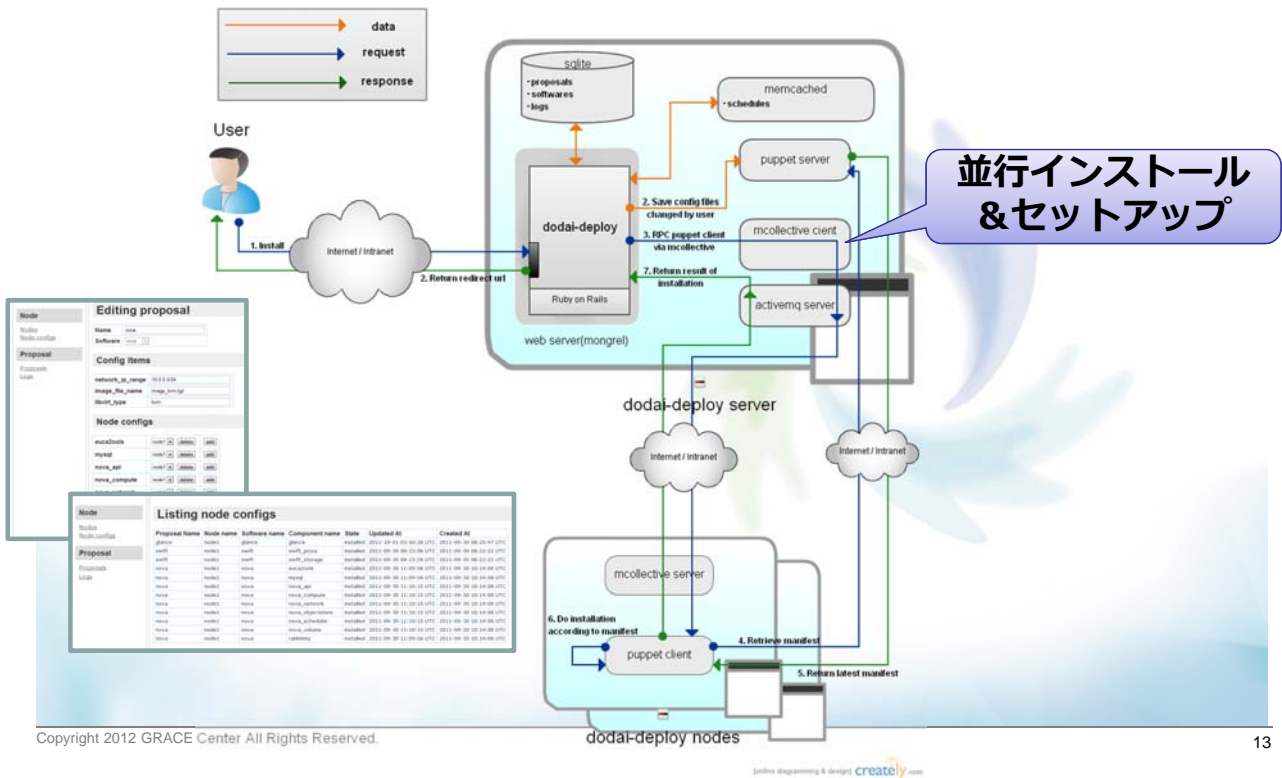
動的、かつセキュアに切り出されたクラスター群



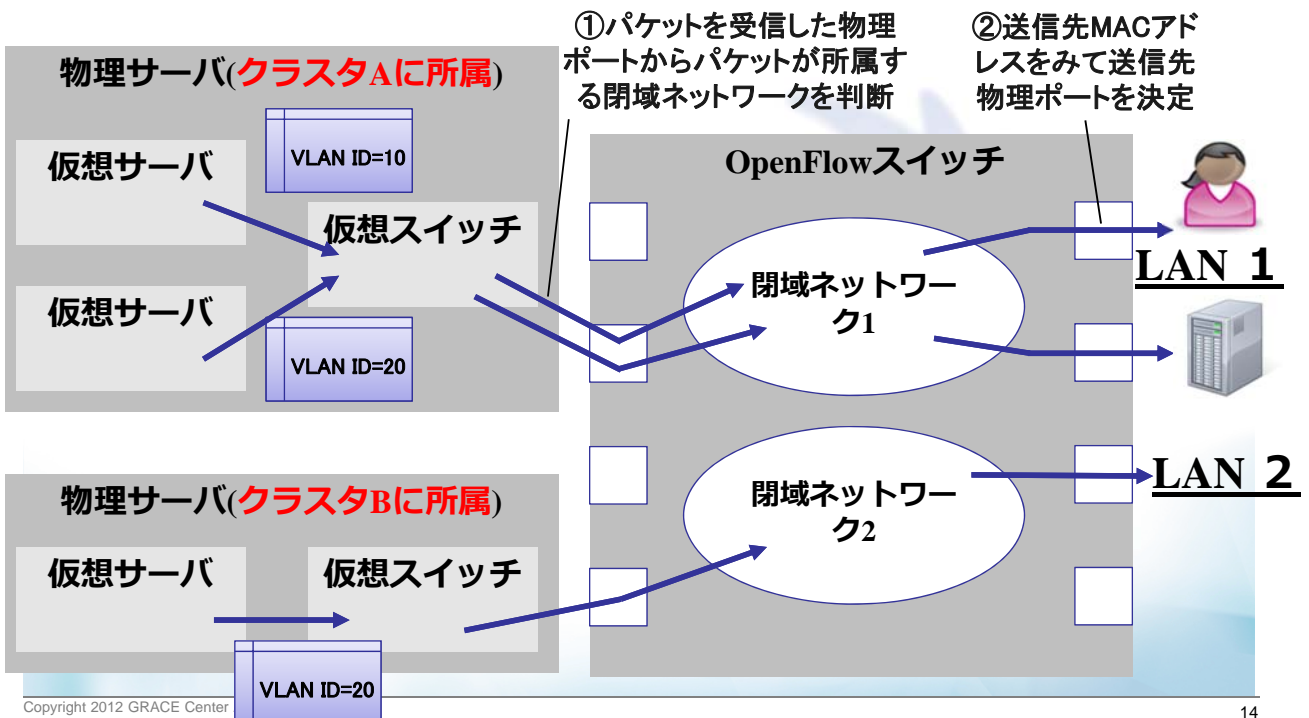
ベアメタルマシンの設定 : dodai-compute

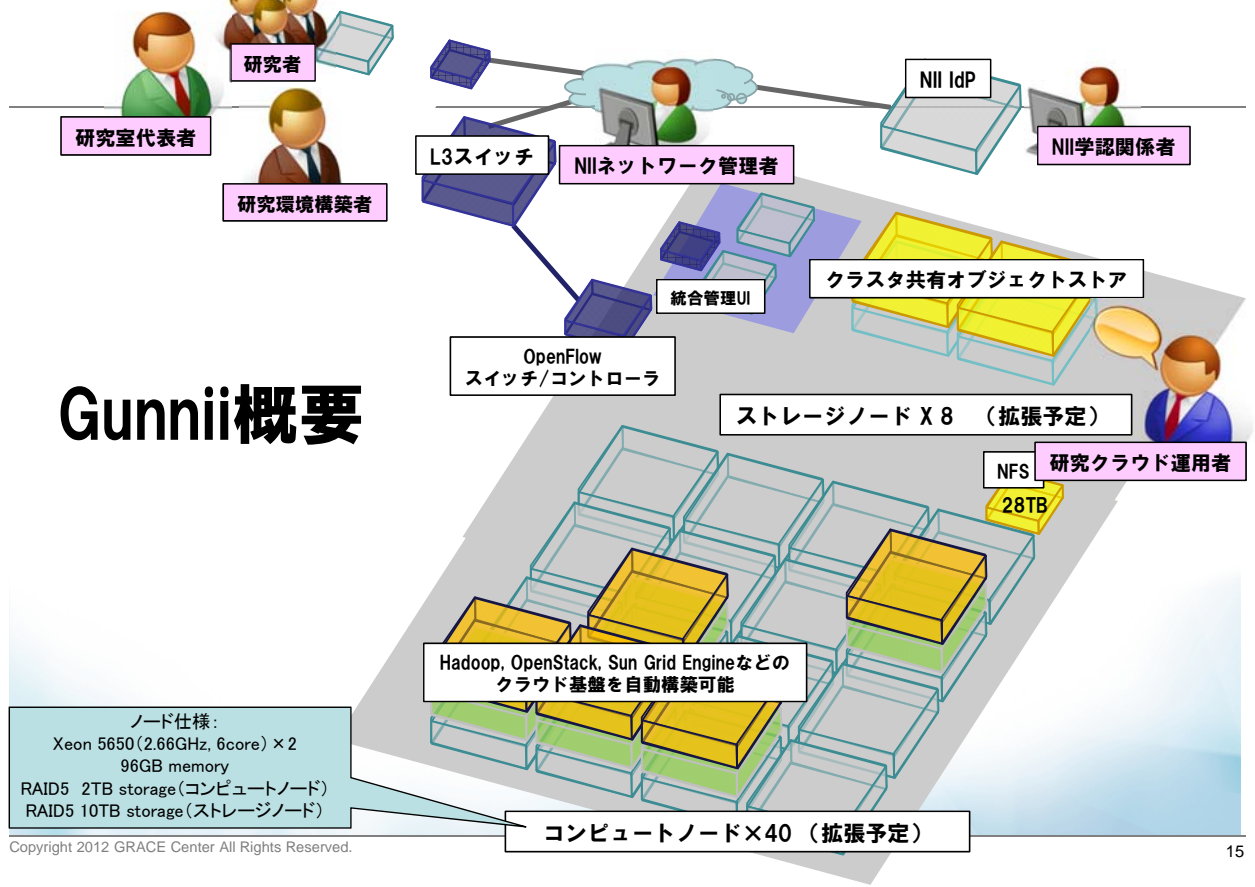


自動クラスタ環境構築 : dodai-deploy



OpenFlowによる既存LANとの接続





Gunnii概要

Copyright 2012 GRACE Center All Rights Reserved.

議論：Gunniiの有効性

特徴	AWS EC2	edubase Cloud	Gunnii
専有性	×	○	○
変更・カスタマイズ	×	○	◎
コスト・効率利用	◎	○(コア単位)	△(マシン単位の専有)
性能	△	○	◎
管理しやすさ	○	○	△(スナップショット×)
クラスタ環境設定	△	△	◎
既存リソースの利用	△	△	◎
利用リソース量	◎	△	×

課題
改善可能

使い分けが最適

例：開発はedubase Cloud、性能測定はGunnii
公開サービスはEC2、バックエンド分析はGunniiなど

今後：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、PaaSレベル、IaaSレベル、CaaSレベル

- ✓ 震災、電力不足への対応
- ✓ 利用ピーク時のリソース貸し借り
- ✓ 複数大学での共同研究、大規模計算処理



まとめ

■ 研究用途のクラウド構築の課題

- ⊗ 性能が出ない
- ⊗ クラスタ構築が手間
- ⊗ 既存リソースが利用困難

■ 研究用クラウド: gunniiの構築

- ✓ 物理マシンで自動クラスタ化
- ✓ クラスタ環境を自動構築
- ✓ OpenflowによるLAN接続

→ トライアルを開始、7月以降に運用

} dodai を開発

オープンソースでgithubにて公開中:
<https://github.com/nii-cloud/>