

# クラスタ構築システムRocksを

## 用いた仮想クラスタの構築

中田 秀基<sup>1</sup>, 横井 威<sup>1</sup>, 江原 忠士<sup>1,2</sup>,  
谷村 勇輔<sup>1</sup>, 小川 宏高<sup>1</sup>, 関口 智嗣<sup>1</sup>

1.産業技術総合研究所,

2.数理技研

# 背景

## 参加者

### ▶ クラスタプロバイダ

- ◎ 物理クラスタを所有し  
仮想クラスタを貸し出す

### ▶ サービスプロバイダ

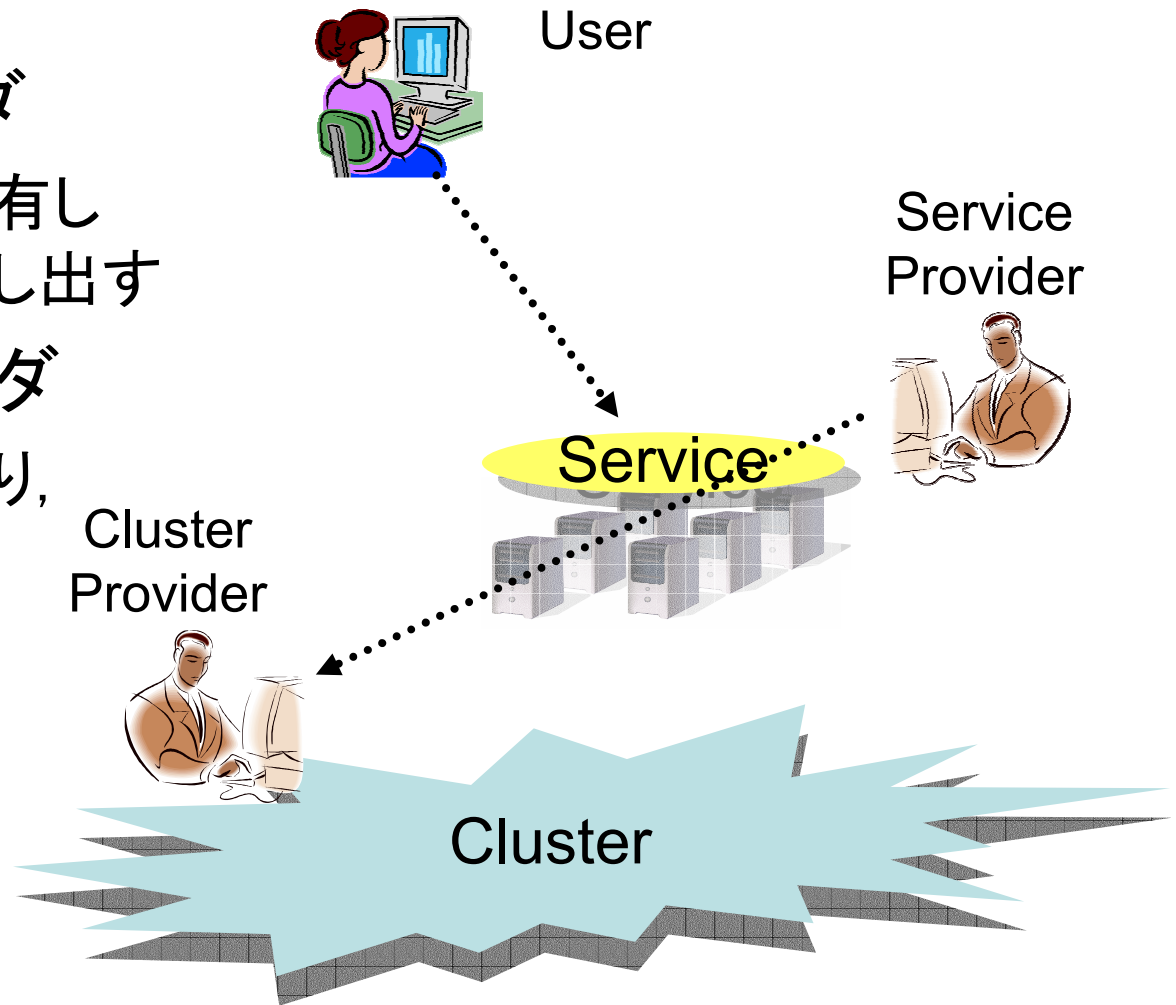
- ◎ 仮想クラスタを借り、  
サービスを提供

### ▶ ユーザ

- ◎ サービスを利用

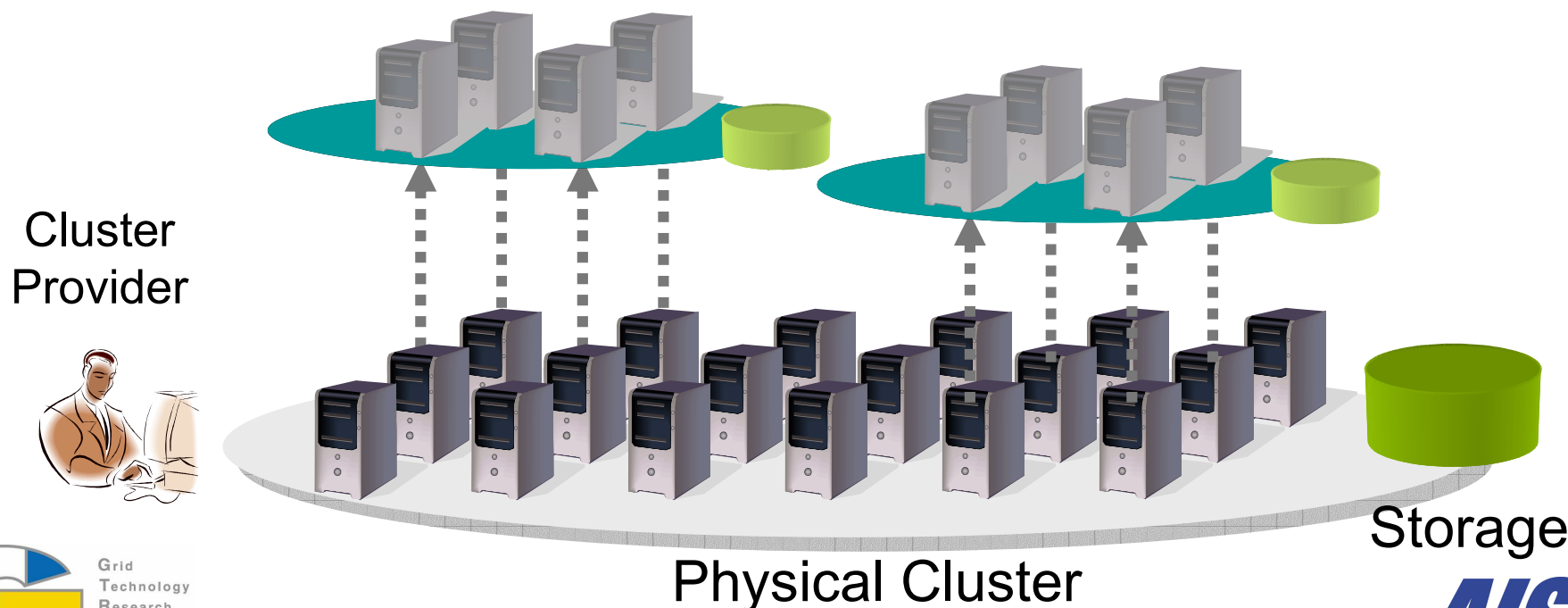
## 仮想クラスタの寿命

- ▶ 数日 - 数ヶ月.



# 目的

- 「仮想ノード」ではなく「仮想クラスタ」を貸し出す
  - ▶ 指定されたノード数, メモリサイズ
  - ▶ 共有ディスクスペース
  - ▶ 他の仮想クラスタから分離されたネットワーク



# クラスタの3つの側面を仮想化

---

## ● 計算機仮想化

- ▶ VMWare Server
- ▶ Xen の利用も検討中

## ● ネットワーク仮想化

- ▶ Tagged VLANによるネットワークの分離
- ▶ ある仮想クラスタから他のクラスタのメッセージを除き見ることにはできない。

## ● ストレージの仮想化

- ▶ iSCSIを用いた、集中管理ストレージの提供

# NPACI Rocksによるクラスタのプロビジョニング

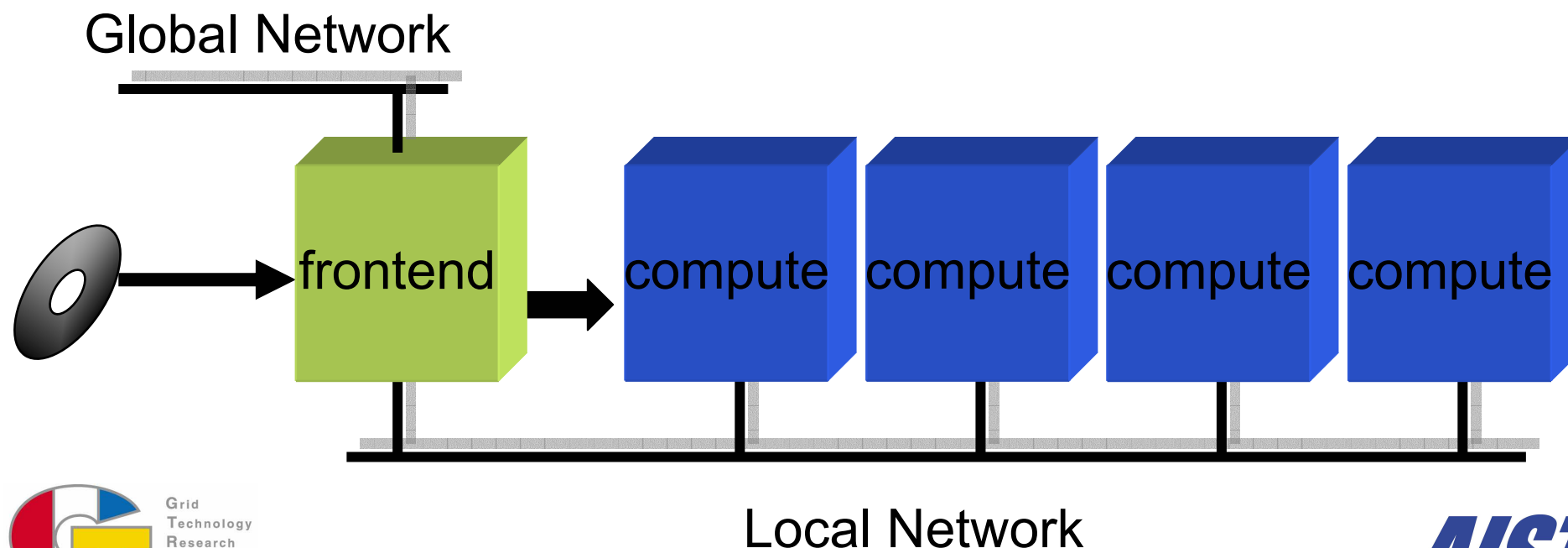
---

## NPACI Rocks

- ▶ UCSDで開発されたクラスタプロビジョニングシステム
  - Ⓜ クラスタをインストールするだけでなく、管理用のツールも提供
    - ⊕ Ex. 411, Ganglia
  - Ⓜ Roll : “メタパッケージ”
    - ⊕ Ex. HPC Roll, Grid Roll
  - Ⓜ Appliance : ノードの役割を定義
    - ⊕ Ex. Compute Node, Database Node
- ▶ MySQL を利用

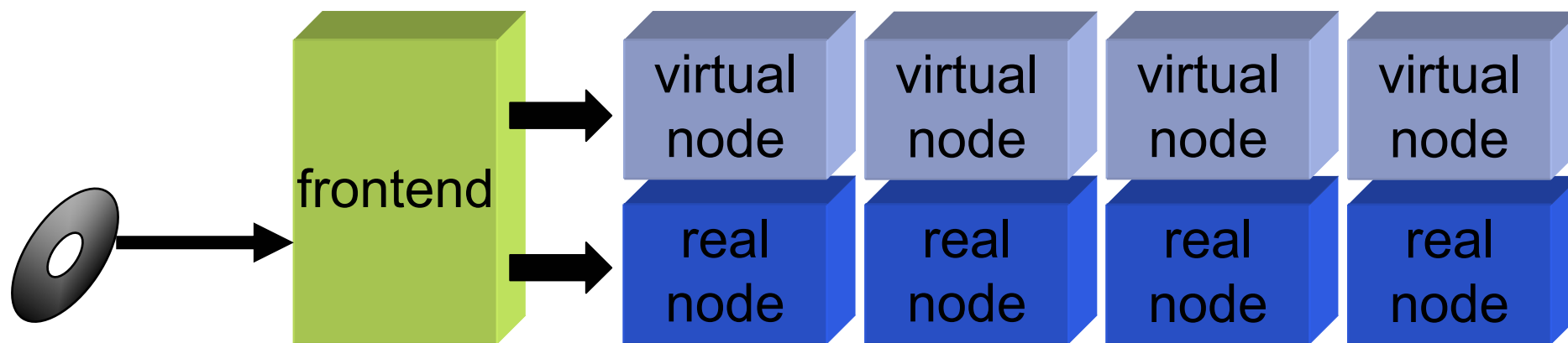
# Rocksによるクラスタのインストール

- ‘Frontend’ ノードをCDでインストール (もしくはネットワーク経由で ‘Central’ ノードからインストール)
- 計算ノードをひとつずつ起動
  - ▶ PXEでブートして, 自動的にインストール

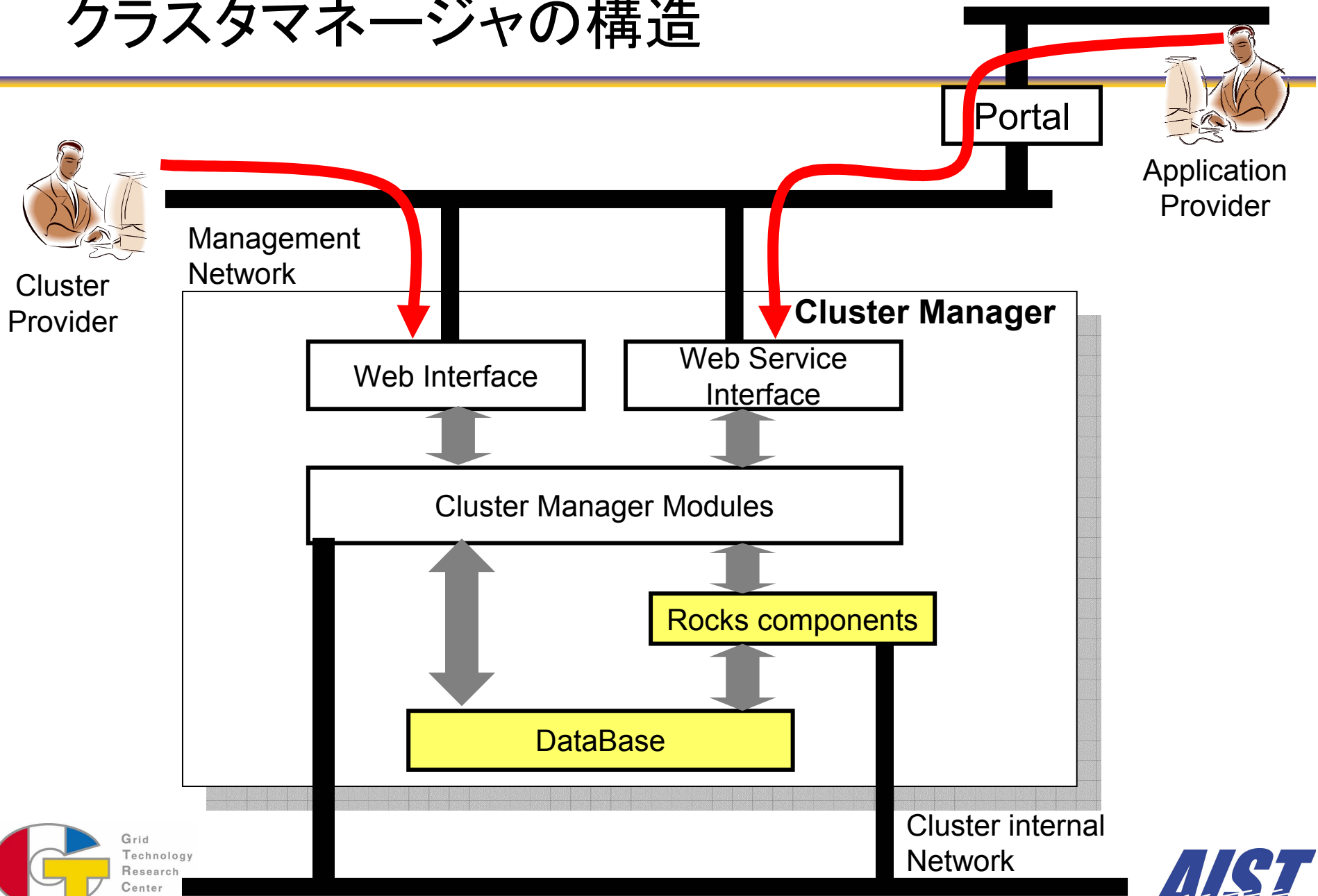


# 本システムでのRocks の利用

- 物理クラスタと仮想クラスタの双方をRocksでインストール



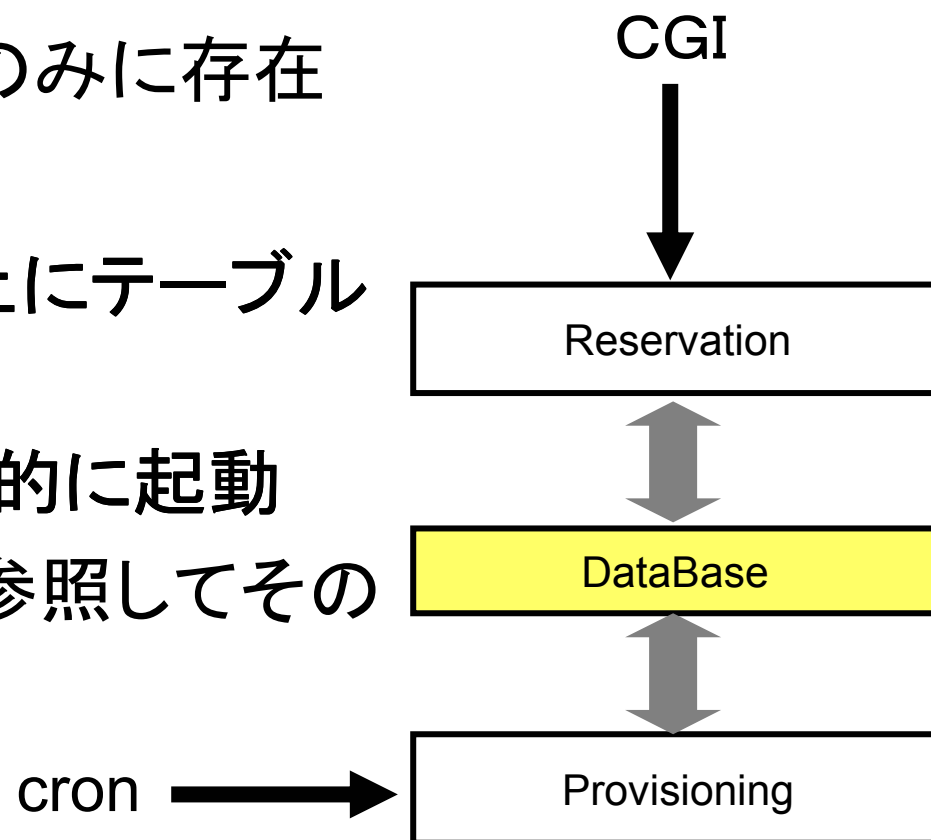
# クラスタマネージャの構造





# 予約とプロビジョニング

- データベースを中心としたアーキテクチャ
  - ▶ 「状態」はデータベースのみに存在
  - ▶ 耐故障性に貢献
- 予約時にはデータベース上にテーブルを作成するだけ
- ‘cron’ がスクリプトを定期的起動
  - ▶ スクリプトがテーブルを参照してそのときするべきことをする。



# 仮想ストレージの構造

## ● iSCSI

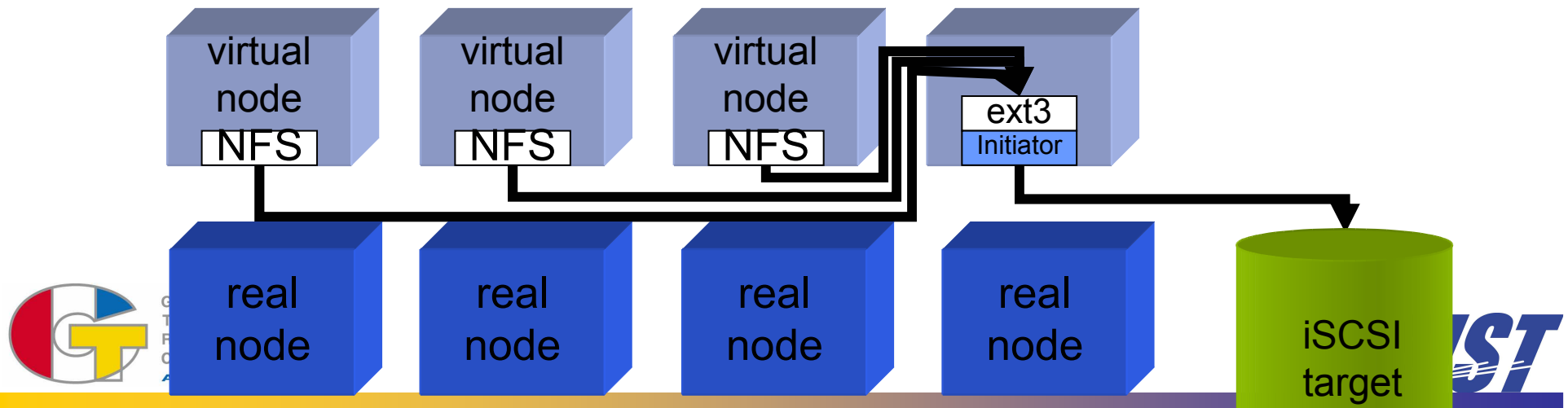
- ▶ SCSI over IP
- ▶ クライアントからは通常の SCSI デバイスに見える

## ● 利点

- ▶ ターゲットは論理ボリュームを提供
  - ⊗ 物理的なディスクの容量と関係なく提供できる.
- ▶ 特別なハードウェアは不必要

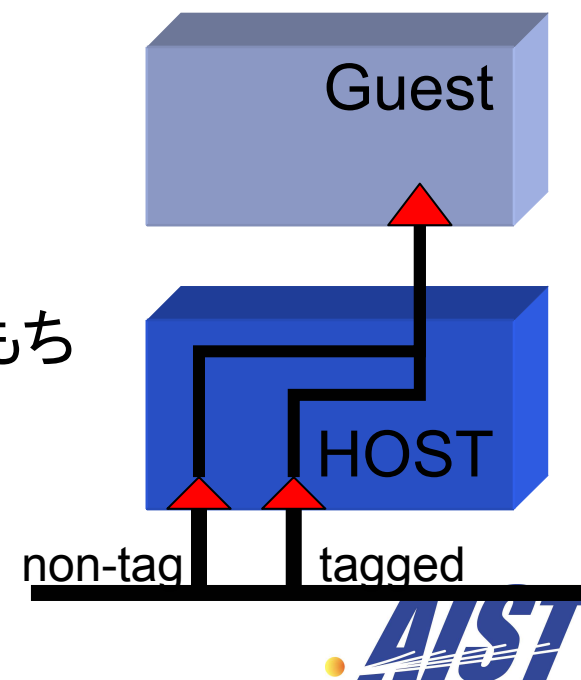
## ● 欠点

- ▶ それほど高速ではない.



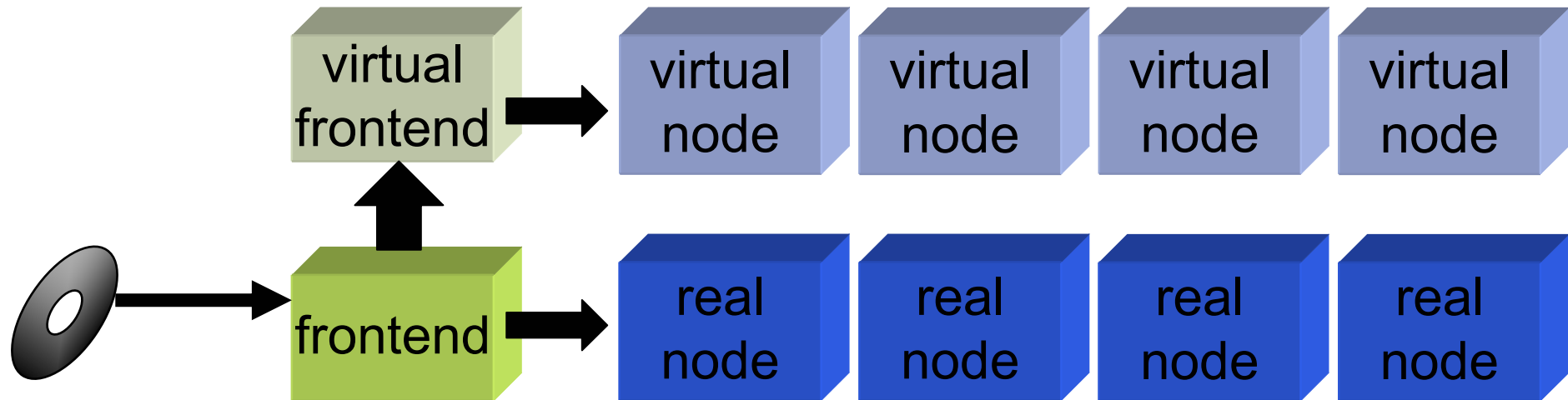
# タグ VLANによる分離

- 仮想クラスタのネットワークを他の仮想クラスタから分離
  - ▶ 仮想クラスタのノードからは自分のクラスタ内のパケットしか見えない。
- 困難な点
  - ▶ ノードインストール時には通常のタグのネットワークが必要。
  - ▶ 回答：インストール終了後に動的にタグを切り替える。
- ホストノードでタグの切り替えを実行
  - ▶ ホストノードが複数のインターフェイスをもち仮想インターフェイスのマップを変更
  - ▶ 仮想ノード内では何もする必要はない。



# 今後の課題 (1)

- 個々の仮想クラスタに固有の仮想フロントエンドを.
  - ▶ Rocks のRollを活用するためには必須.
  - ▶ 物理フロントエンドを centralとして仮想計算機上にフロントエンドをインストール



## 今後の課題 (2)

- 複数の物理クラスタから単一の仮想クラスタを作成
  - ▶ VPNを利用してネットワーク接続を確保

