

フリーソフトウェアによる イノベーション創出に向けて ～実用アプリケーション・クラウドと OpenFOAMの活用～

実用アプリケーション部会 部会長
片桐 孝洋

PCクラスタワークショップ in 柏2015

2015年6月24日(水) 15:00 - 15:20

会場 東京大学 柏キャンパス 第2総合研究棟 3階315室 会議室2

実用アプリケーション部会 活動内容

- アプリケーション高速化支援活動
 - 利用者、ベンダ、研究者とつなぐ協調体制を築き、実アプリケーションの高速化を行う。
- 数値シミュレーション技術普及活動
 - 講習会、ワークショップの開催
 - 数値シミュレーションに関する講習会、ワークショップを開催する。
 - 実用アプリケーション・クラウドの提供 (Microsoft Azure)
 - いつでも利用できる小規模の計算機環境を提供する。
 - オープンソースソフトウェアをプリインストール

昔のHPC環境

Kコンピュータ

FX10

ポストT2K, ポストKコンピュータ
ポストFX10

2020年頃
の次世代
スパコン
(エクサ級)

国家提供
スパコン・
基盤センター
スパコン



乖離

PC クラスタ

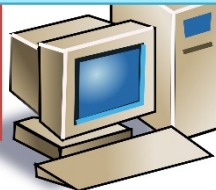
それぞれのユーザ
階層ごとに発展
→波及効果なし

PCクラスタ



乖離

研究室レベル、
個人PC



フリーソフトの導入

Kコンピュータ

FX10

ポストT2K, ポストKコンピュータ
ポストFX10

2020年頃
の次世代
スパコン
(エクサ級)

国家提供
スパコン・
基盤センター
スパコン

フリーソフト

PC クラスタ

最新CPU
への適用

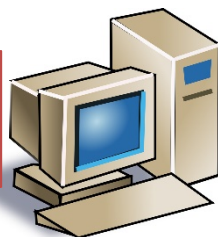
PCクラスタ

研究室レベル、
個人PC

フリーソフト

- フリーソフトにより
- ・ シームレスに階層間を移動
 - ・ 最新CPUチューニング不要(フリーソフト開発者が対応すれば)

e-サイエンス実現のためのシステム
高生産・高性能計算機環境実現の
「シームレス高生産・高性能プログ
(平成20年度～平成23年度):代表



クラウドの導入で？

Kコンピュータ

FX10

ポストT2K, ポストKコンピュータ
ポストFX10

2020年頃
の次世代
スパコン
(エクサ級)

国家提供
スパコン・
基盤センター
スパコン

フリーソフト

PC クラスタ

PCクラスタ

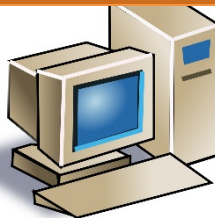
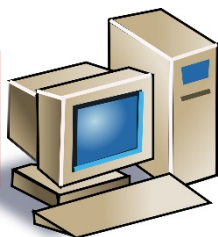
最新CPU
への適用



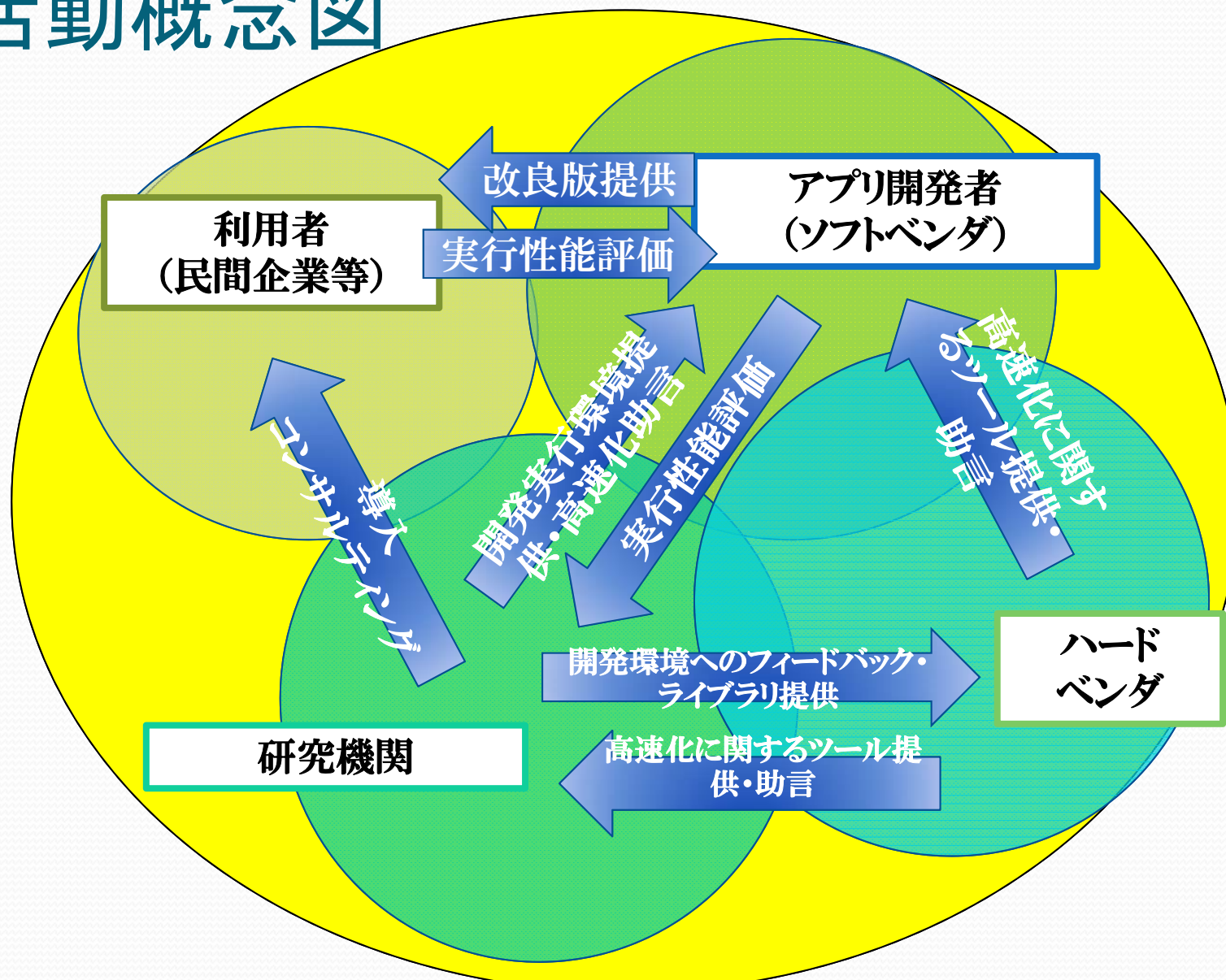
フリーソフト

クラウド環境

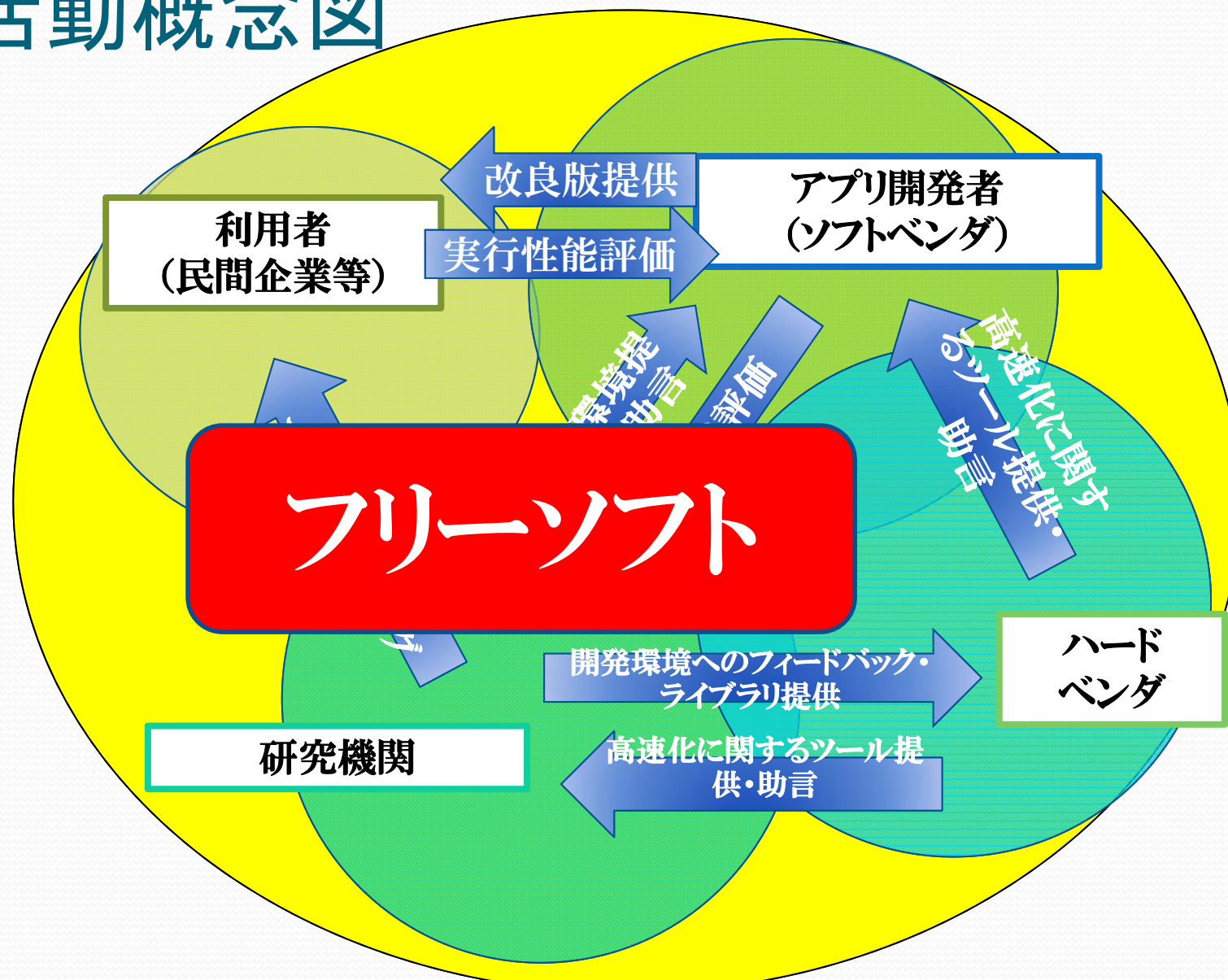
研究室レベル、
個人PC



活動概念図



活動概念図



フリーソフトの良さ

- ライセンス料金が不要
 - 実行場所の制約(大学内に限定など)が無い
 - アカデミック料金、企業料金、などの差が無い
 - 並列数は無限大で無料
(ライセンス料:並列数が増すと、とても高い)
- ユーザプログラム改変せず、いろんな環境で動作
- スパコンに限らず、クラウドでも有効(なはず)

(大学スパコンセンター)におけるクラウドのメリット

● 急な計算需要に対応

- 今すぐ計算したいユーザに対応
- 大学基盤センターの繁忙期(学位論文前)は混む
 - クラウドに移行可能なユーザは、クラウドに移動して計算してもらい、スパコンのスループットを上げる
- 課金の問題
 - グリッドの利用料金の徴収システム
 - 基盤センターのスパコンが混むと、グリッドでの料金を動的に安く課金するなど(があると面白い)

クラウド環境の問題

- 利便性の問題

- プログラムやデータを簡便に移動できるか？
(バッチジョブシステムとの連結性)
- デバックなどできるか？

- 性能問題

- HPCユーザは速度(性能)が死活問題
- ハードウェアが見えないため、チューニングがしにくい
 - 最悪、利用ごとにハードが変わる

クラウド環境の問題

- サポートの問題

- スパコンでは、24時間対応。高いハードの信頼性。
- 1週間かけて計算した結果が障害で消えたら、誰が責任を持つ？

- データ移動の問題

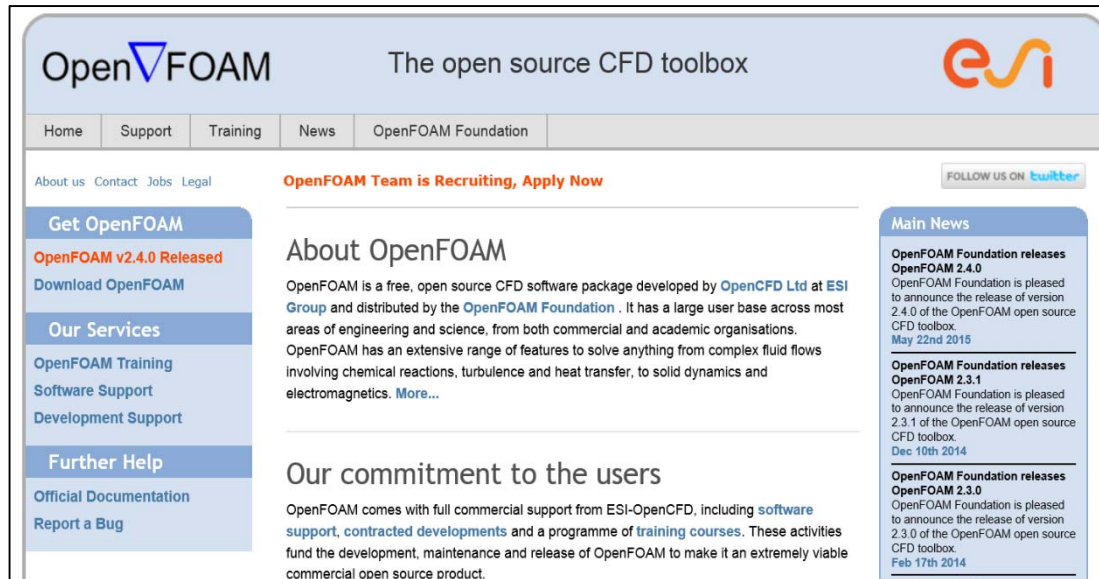
- 計算結果は最終的には可視化
- シミュレーションデータをダウンロードすると課金される
- そもそも、TB級のデータの場合、時間がかかり、ネット越しの移動は困難
 - いまでも、ハードディスクの持ち込みで移動している場合も
- データ削減や可視化自体の工夫が必要
(クラウド上から可視化結果をXで飛ばす、など)

フリーソフトウェア提供予定

- OpenFOAM
 - 流体解析ソフト
 - MPI化されている
 - 1ノード(共有メモリ)から、超並列環境(MPI)まで
 - 企業における導入例が多い
- 東京大学情報基盤センター開発ソフトウェア
 - Xabclib
 - 疎行列の連立一次方程式および固有値問題のソルバライブラリ
 - ppOpen-HPC
 - FEM、FDM、FVM、BEM、DEMに基づく
数値シミュレーション基盤(数値ミドルウェア)

フリーソフト募集！

OpenFOAMのクラウド利用の社会実験



(Source: <http://www.openfoam.com/>)

- フリーの流体解析ソフトウェア
- ライセンス無し
- MPI並列化
→ 並列数に関係なく、
利用料金が無料
→ 実行場所も制限なし
→ 多くの企業で導入

クラウド利用のフィージビリティ・スタディ

- **利便性の問題**: プログラムやデータを簡便に移動できるか？
(バッチジョブシステムとの連結性)。課金のやり方。
- **性能問題**: ハードウェアが見えないため、チューニングがしにくい。
- **サポートの問題**: 計算機の安定性。責任の切り分け。
- **データ移動の問題**: シミュレーションデータをダウンロードすると課金される。データ削減や可視化自体の工夫が必要

公募案内

実用アプリケーション・クラウド

実用アプリケーション・クラウド 募集要項(1／3)

- 対象者と採択件数
 - 個人および法人を対象とします。
 - PCクラスタコンソーシアム非会員の利用も認めます。
 - 5件程度／年の採択を想定します。
 - 1件当たり、上限で20万円までの利用料金を支援し、無料で利用できます。
 - 数値シミュレーションを初めて行う企業、および、人材育成を目的とする教育利用での提案を優先して採択します。

実用アプリケーション・クラウド 募集要項(2／3)

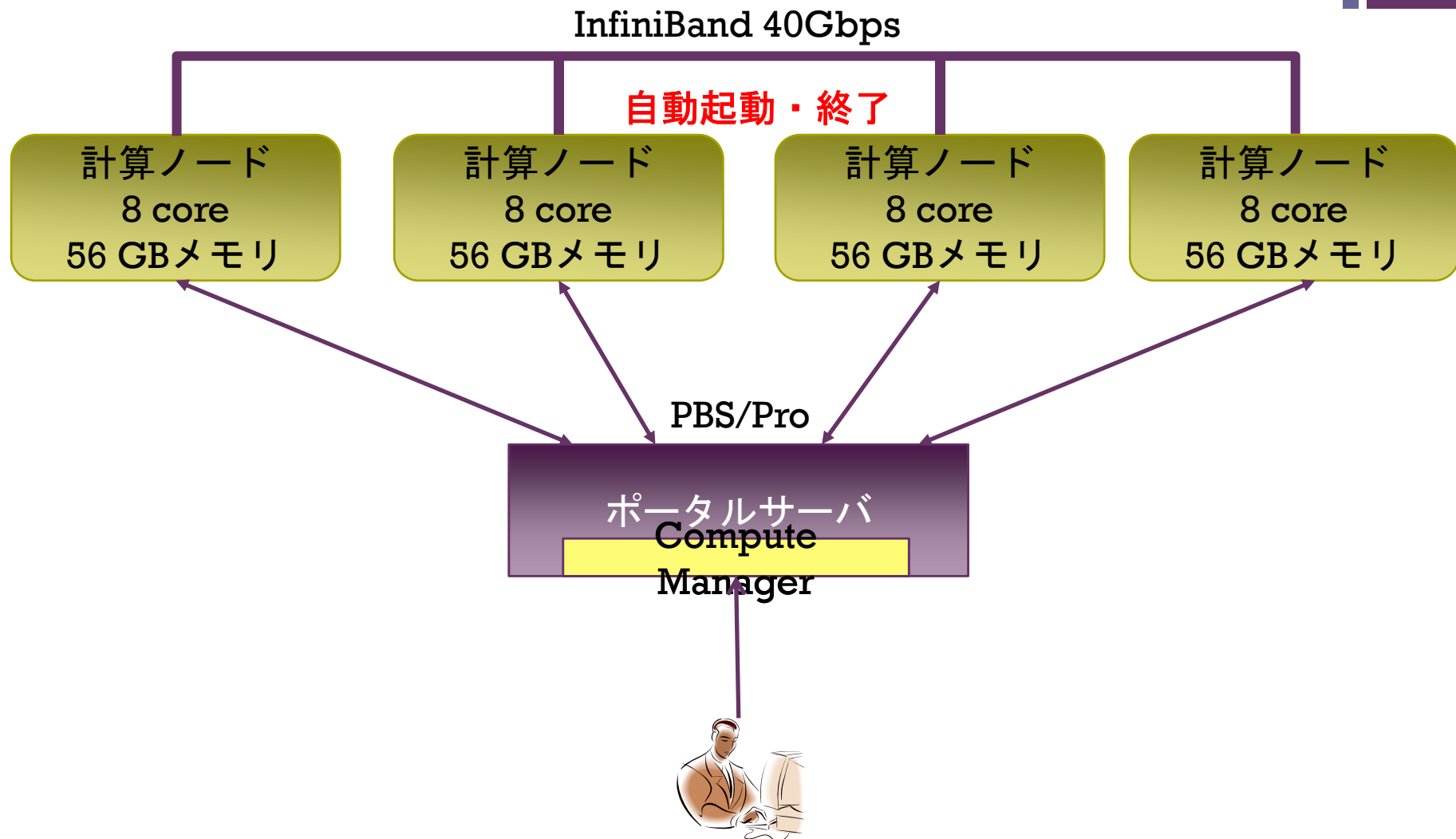
- 対象計算機

- Microsoft Azureによるクラウドサービスを利用します。
- ハードウェア(ノード)のスペック
 - Intel Xeon E5-2670、8 cores (2.6 GHz)
 - DDR3-1600 MHz、56 GBメモリ
 - 40 ギガビット/秒 InfiniBand
 - ノード当たりのローカルディスク容量: 605GB
- 合計で、4ノードの利用を想定
- ノード当たり、249.90円／時間、を想定
- データのアップデート料金は無料
- ダウンロード料金は有料
 - 5 GB から10.0 TBのダウンロードの月間料金は、14.08円／GB を想定

- 利用方法

- 専用のWEBポータル経由での利用

+ HETCloud構成



実用アプリケーション・クラウド 募集要項(3／3)

- 公募日程
 - 毎月月末を、利用申込の締切りとする。
 - 平成28年3月31日までの利用を公募します。
- 利用期間
 - 利用承認日から、最大で半年間の利用を認めます。
 - ただし、割り当てられた予算を使い切った時点で利用ができなくなります。
- 申し込み方法
 - 利用申請書、利用申請書添付資料、誓約書を作成の上、PDFをcloudapply@pccluster.org まで電子メールで送付してください。
 - 利用承認後、紙媒体の書類を、PCクラスタコンソーシアム事務局まで郵送してください。
 - PCクラスタコンソーシアム事務局に紙媒体の到着が確認され次第、利用開始になります。

利用審査要領(1／2)

- 事業の趣旨

- 本実用アプリケーション・クラウドは、PCクラスタ実用アプリケーション部会(以降、当部会)の設立趣旨であるアプリケーション高速化支援、数値シミュレーション導入支援、PCクラスタコンソーシアムが普及を行っているソフトウェアの普及、およびこれらの支援と普及に必要な人材育成、に資する目的で提供する。

- 審査要領

- 利用申込に当たり、利用者は申込書、添付資料、および誓約書を提出しなくてはならない。
- 当部会に設置される利用審査委員会での審査により採否を決定する。
- 利用審査委員会は、提出された申込書、および添付資料の記載内容をもとに、本事業の趣旨に適合するか評価し採否を決定する。
- 利用審査委員会は、**申込者のインタビュー**(面接、もしくは、ポリコムやスカイプ等の顔認証ができる形式での遠隔面接)**を実施**する。

利用審査要領(2／2)

- 利用条件

- 本事業の趣旨に適合する利用であること。
- 審査委員会で指定する日時においてインタビューを受けること。
- 誓約書を提出し、内容に同意すること。
- 利用期間は、利用承認された月から最大で半年とする。
- 利用継続する際は、新規利用として再度申し込みをすること。
- PCクラスタコンソーシアムが主催するシンポジウム等で利用成果の報告をお願いすることがあります。その際には、利用成果の報告をしていただくことを条件とします。

- 管理運営

- 利用審査委員会において不適切な利用と判断される場合は、申込者の利用を即座に停止することができる。

その他

- 利用申込書、利用の詳細は、PCクラスタコンソーシアムのHPに設置される、当部会のHPに掲載されています。以下のHPをご覧ください。
- <http://pccluster.sakura.ne.jp/application/cloud/>

平成27年度講習会 実施予定

講習会実施予定

- 東京大学情報基盤センター
「お試しアカウント付き並列プログラミング講習会」と共催
 - 東京大学FX10の1週間無料アカウント付き
 - 企業の方も参加可能
 - 平成27年度実施予定@東京大学情報基盤センター(本郷)
- 1. MPI基礎講習会
 - ~~2015年6月17・18日~~、2015年9月7・8日、2016年3月7・8日
- 2. MPI応用、OpenMP講習会
 - ~~2015年5月26・27日~~、2015年11月開催予定
- 3. ライブラリ講習会
 - ~~2015年9月1・2日~~、2016年2月15・16日
- 4. OpenFOAM講習会(H27年度新設)
 - ~~2015年5月18日~~、2015年10月22日

講習会実施予告

- 地方開催講習会 実施決定
- 場所は金沢！
- 2015年 9月12日(土)、終日(予定)
 - 高性能プログラミング講習会(座学)
 - 富士通株式会社 北陸支社(予定)
- 2015年 9月14日(月)、終日(予定)
 - OpenFOAM講習会(お試しアカウント付き講習会)
 - 金沢工大(予定)
 - FX10の1週間無料アカウント付き演習
 - PC&LANケーブル持参
- 詳しくは、PCクラスタコンソーシアムのMLとHPで！