

「先端研究施設共用イノベーション創出事業」
【産業戦略利用】

『みんなのスパコン』
TSUBAMEによる
ペタスケールへの飛翔
平成20年度第1回公募説明会

スーパーコンピューティングキャンパスグリッド基盤システム
東京工業大学
学術国際情報センター
センター長 渡辺 治

1

先端研究施設
共用イノベーション創出事業

大学、独立行政法人等の研究機関が保有する
先端的な研究施設・機器の共用を進め、
イノベーションにつながる成果の創出が目的

平成19年度から文部科学省が新たに開始

本事業を通じて、産学官の研究者による戦略的かつ効
率的な研究開発や、研究機関や研究分野を越えた横断
的な研究開発活動を推進することにより、継続的に産
学官の知の融合によるイノベーションを加速していくこと
を目指します。

2

共用ナビ

<http://kyoyonavi.mext.go.jp/>

共用ナビ

研究施設共用総合ナビゲーションサイト

文部科学省
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology
MEXT

施設をさがす

設備名や所在地などキーワードで研究施設をさがせます

施設検索

一覧表示

- ▶ 地図からさがす
- ▶ 利用分野でさがす
- ▶ 全施設一覧

トピックス

共用施設や関連事業の最新情報をお届けします！

募集・採択情報

- ▶ 平成20年度地球シミュレータ産業戦略利用プログラム課題募集開始
- ▶ 横浜国立大学「超高磁場超高感度NMR装置利用による化合物スクリーニング」平成19年度第2回利用課題の募集について
- ▶ 自然科学研究機構分子科学研究所「分子物質創製計画ナノサイエンス支援」現在募集中の申請について
- ▶ 横浜国立大学「超高磁場超高感度NMR装置利用による化合物スクリーニング」平成19年度第1回利用課題の採択について
- ▶ 筑波大学研究基盤総合センター応用加速器部門「高度制御加速イオン

研究施設ピックアップ

本サイトで利用可能な研究施設をランダムに表示しています

TSUBAME Grid Cluster

58.43 TFLOPS

東京工業大学 学術国際情報センター TSUBAME Grid Cluster

東京都目黒区大岡山 2-12-1

●施設の概要

3

「先端研究施設共用イノベーション創出事業」【産業戦略利用】

採択機関・研究施設

北海道大学

創成科学共同研究機構
オープンファシリティ
同位体顕微鏡システム北海道

東北大学

エネルギー安全科学国際研究センター
先進的経年損傷計測 宮城県
と破壊制御システム

筑波大学

研究基盤総合センター 応用加速器部門
マルチタナテム
静電加速器システム 茨城県

信州大学

カーボン科学研究所
ナノカーボンデバイス
試作・評価装置群 長野県

日本原子力研究開発機構

高崎量子応用研究所
イオン照射研究施設等 (TIARA等) 群馬県

高エネルギー加速器研究機構

物質構造科学研究所
放射光科学研究施設 茨城県

名古屋大学

エコトピア科学研究所
100万ボルト 電子顕微鏡施設 愛知県

東京理科大学

総合研究機構
赤外自由電子レーザー 研究センター 千葉県

九州大学

中央分析センター
先端材料分析機器 福岡県

東京大学 ※1

情報基盤センター
全国共同利用施設
スーパーコンピューターシステム群 東京都、他

京都大学

エネルギー理工学研究所
附属エネルギー総合機構研究センター
複合ビーム材料照射装置 (DuET) 及びマルチスケール材料評価基盤設備 (MUSTER) 京都府

東京工業大学 ※1

学術国際情報センター
スーパーコンピューティング
キャンパスグリッド基盤システム (TSUBAME) 東京都

大阪大学

レーザーエネルギー学研究所
ター
激光XII号をはじめとする大阪府
高強度レーザー装置群

理化学研究所 ※2

横浜研究所
ゲノム科学総合研究センター
NMR基盤施設 神奈川県

静岡大学

創成科学技術大学院院
浜松ものづくりコア実験室
先端マザープロセス
複合計測設備 静岡県

横浜国立大学 ※2

大学院国際総合科学研究科
分体超分子科学専攻
NMR装置 神奈川県

海洋研究開発機構

横浜研究所
計算システム計画・運用部
地球シミュレータ 神奈川県

合計17件

※1及び※2はそれぞれ連携して実施

『みんなのスパコン』TSUBAMEによるペタスケールへの飛翔 事業概要

提供資源: TSUBAME スーパーコンピュータ

2007年11月時点TOP500四連続日本No.1
103TFlops/22TByte RAM, 1.6PByte Disk
x86PCクラスタとの高い連続性

戦略分野利用推進: 12% (57600ノード時間/課題)

「計算化学手法による創薬技術の開発」(継続、既存4件)

「大規模流体-構造連成解析技術の開発」(継続、既存1件)

「シミュレーションによるナノ材料・加工・デバイス開発」(新設認可待ち)

「社会基盤のリスク管理シミュレーションへのHPC応用技術の開発」(新設認可待ち)

新規利用拡大: 1% (5760ノード時間/課題)

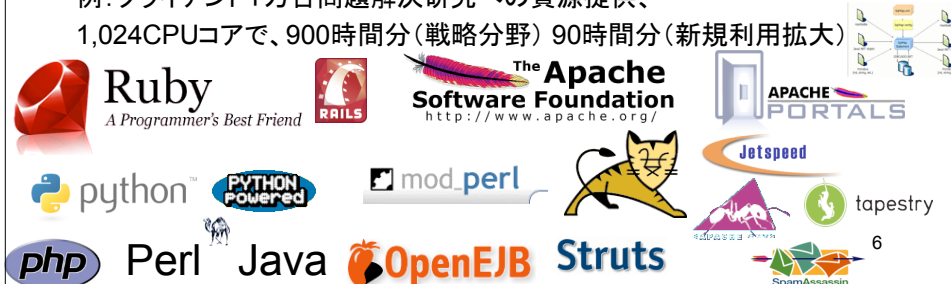
これまでTSUBAMEでやったことが無い分野の課題

5

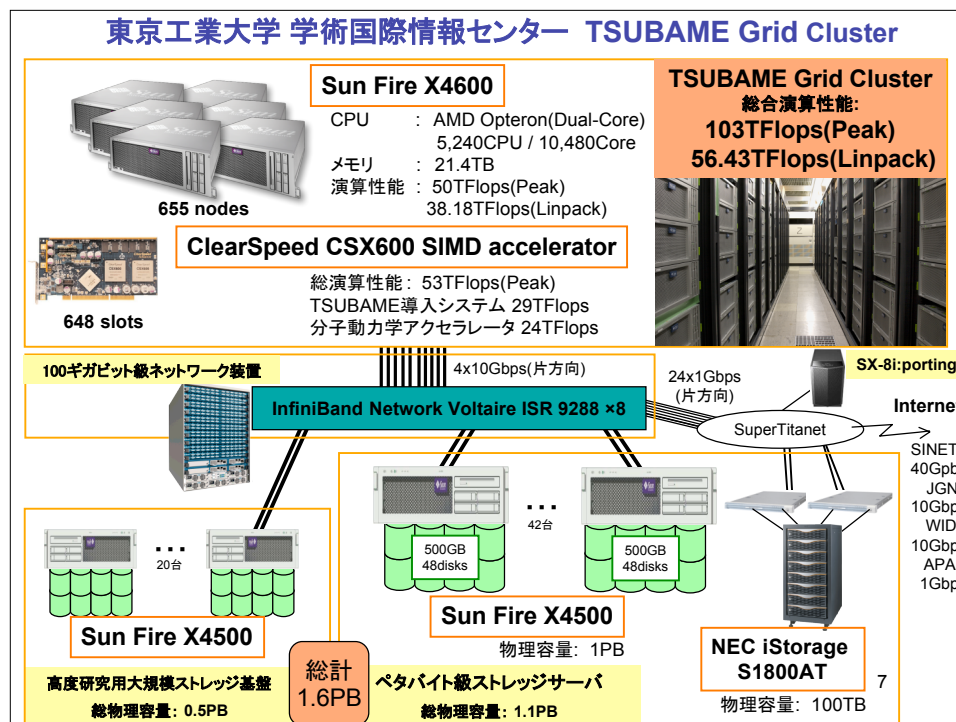
東工大事業の特徴

- 企業のパソコン・クラスタ上の所有ソフトがそのまま、
数十倍の速度や規模で動作
単にCPUパワーだけでなく、メモリ・ストレージ・ネットワークも
- 消耗品、旅費等は利用者の実費負担
- 数千CPUのスパコンを、既存シミュレーション利用者
以外(ICT、金融、流通、サービス業界等)にも開放

例: クライアント1万台問題解決研究への資源提供、
1,024CPUコアで、900時間分(戦略分野) 90時間分(新規利用拡大)



6



TSUBAMEを使うメリット

- 企業の標準的x86計算資源とTSUBAMEの比較 -

	CPUコア	Network	RAM	Disk(容量、速度)
企業	2~4(ノード) 32~128(ジョブ)	1Gbps 32Gbps	2~8GB 128GB	500GB, 50MB/s 10TB(NAS), 100MB/s
TSUBAME	16(ノード) 1920(ジョブ)	20Gbps 2.5Tbps	32~128GB 3840GB	120TB, 3GB/s 120TB, 3GB/s

Network

20Gbps

1Gbps

数十倍規模

RAM

128GB

2GB

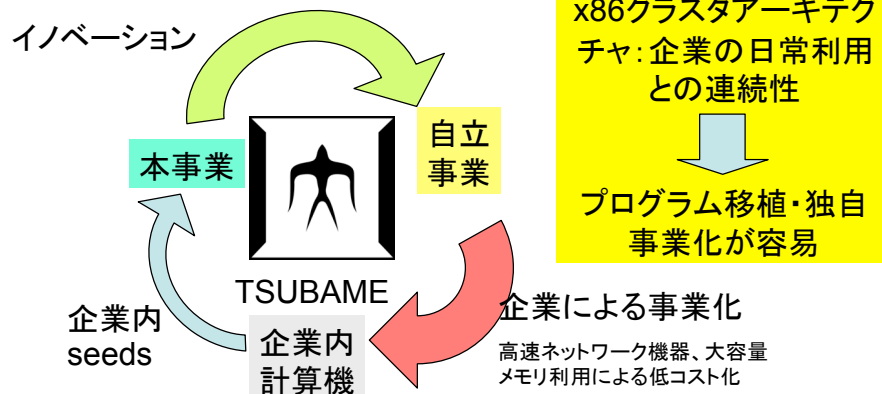
Disk

120TB

500GB

8

本事業での企業HPC利用のライフサイクル確立



申請書p.5

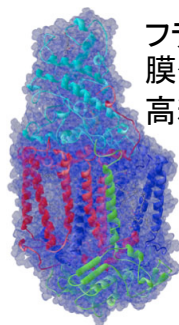
9

【戦略分野事例】

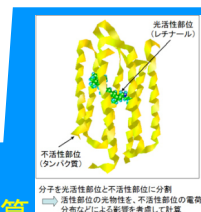
「計算化学手法による創薬技術の開発」

- 従来法の10倍以上も大きな系を扱えるフラグメント分子軌道法やQM/MM法の活用

TSUBAMEにより創薬対象の巨大系を扱えるようになる。



フラグメント分子軌道法による
膜タンパク分子(2万原子超)の
高精度電子状態計算



企業による事業化先行例
QM/MM法による光物性計算
東工大バイオ櫻井実教授、富士通等
<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2005/10/6.html>

申請書pp.9-10

【戦略分野事例】 「大規模流体-構造連成解析技術の開発」

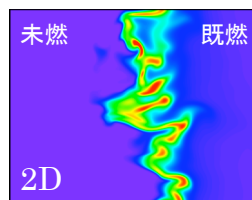
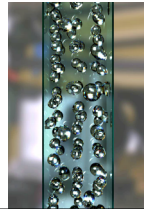
- 東工大矢部教授等開発のCIP法系の活用
既存流体力学手法では解析できなかった気液
固相共存系に対し、特別なモデル化無しに統
一的に取り扱え高精度計算が可能

気体液体統一
直接シミュレーション

プランと配管
損傷予測

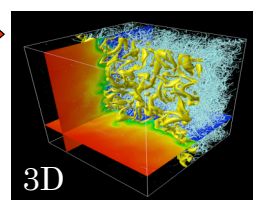
新型原子炉
設計

申請書pp.11-12



水素-空気乱流予混合燃烧

TSUBAME
の計算力に
より3次元化
(高精度化)



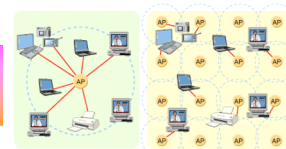
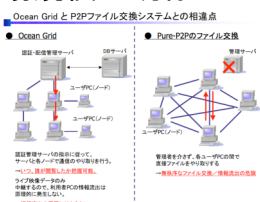
新産業の企業ユーザ獲得へ

金融、流通、サービス業等へのアプローチ

- 次世代ネットワークアプリケーション
ー クライアント1万台問題の解決法の開発
- 第2、第3のGoogle開発試験プラットフォーム

非既存HPC、新世代HPC用途

市場規模は既存HPCの何十倍にも



申請書p.13

12

外部企業利用者獲得への広報活動

公募に先駆けての広報活動を実施

- 各種広告サービスの利用

研究者層：学会誌の表4、カタログ同封サービス

経営者層：ビジネス紙(雑誌、新聞)に記事掲載

- 有望企業への直接訪問

施設共用技術指導研究員と共用リエゾン員の
協調により、本事業の利用提案



実施体制①

利用課題の公募・選定・評価

- 年2回公募：4・10月の利用開始の2ヶ月前
- 年間予定採択件数：16件
 - － 戦略分野利用推進10(既存5、新規5)+新規利用拡大6
(配分資源に余裕があれば、追加随時公募実施予定)
- 課題選定委員会による公平な公募審査
 - － 分野に通じた東工大教員・研究員
 - － 産学官連携部門教職員
 - － 将来は外部や競合しない本事業利用者からも

実施体制②

企業向け利用支援

- 企業向けの高いセキュリティレベル
 - SSHによるログイン環境
 - 利用者群毎の専用の仮想計算機ログイン環境の提供も可能(有償)
 - 独立したファイルシステム(ペタバイト級Diskにより可能)も提供可能(有償)
 - 東工大内の通常サポートとは独立したサポート体制
- 「みんなのスパコン」利用者間交流の促進
 - 東工大で運営の「みんなのスパコン」SNSへの招待
- 東工大産学連携本部による研究者とのマッチング

15

申請書p.15

実施体制③

本事業人員体制

- 施設共用技術指導研究員: 1名
 - 特任准教授 西川武志(私です)
- 共用促進リエゾン: (兼任、私です)
- 施設共用技術指導支援員: 1名
 - 質問受付窓口、アカウント発行、利用者サポート
- 事務支援要員: 1名

16

申請書p.15

まとめ

- 大学としての特色である、研究と教育を担う組織の知識と経験を活かして本事業に取り組みます。
- 戦略分野、新規利用拡大、共にイノベーションを創出する環境を提供する自信があります。
- 企業へ向けたHPCの人材育成を行う学内のグローバルCOEプログラムとも連携します。
- アジアの計算資源を増強し継続的に提供する計画を東工大は持っています。

17

平成20年度 第1回公募日程

2月 4日(月) 第1回公募 受付開始
2月 8日(金) 第1回公募 説明会
3月 7日(金) 第1回公募 受付締め切り(当日必着)
3月10日(月)～14(金) 一次審査
3月17日(月)～21(金) 二次審査
3月24日(月) 第1回公募 採択通知、利用手続き開始
4月 1日(火) 第1回公募 利用開始

18

応募にあたって

- 利用課題申請書
- 利用課題名（邦文、英文）
- 利用課題責任者
- 利用課題従事者
- 利用課題内容
- 課題種別（戦略分野or新規利用拡大）
- 利用課題概要（採択時、公開されます。）

応募にあたって

- どのような国家的・社会的課題に対応した技術課題の解決に資するものか
- 利用課題の社会的意義について
- 利用課題の経済波及効果について
- イノベーション創出への貢献について
- 平和利用であるか
- 公序良俗に反していないか
- 文部科学省「生命倫理・安全に対する取組」に適合しているか
- 人権および利益保護への配慮を行っているか

21

応募にあたって

- 人権および利益保護への配慮を行っているか
- 利用課題を実施するために必要な人員および予算の確保について
(利用課題に従事する人数、各自の経験、必要なソフトウェアのライセンス取得状況、費用について、特に具体的に記述してください。)
- 将来的な有償利用への移行の見込みについて
- 試作までに必要とする計算資源量の見積りについて
- 製品化までに必要とする計算資源量の見積りについて

22

応募にあたって

- ビジネスプランについて
- 利用するコンピュータプログラムについて
- 利用課題の基礎となる査読付公刊論文の有無について
- 利用課題の基礎となる知的財産権の有無について
- 実施計画
- 将来計画

23

応募のメリット

- 有償利用制度の利用資格が得られます。

24

採択にあたって

- 利用規則、細則、条件を守るという覚書
- 東工大との共同研究契約の締結

25

利用終了後

- 成果報告書(A4にて1～2ページ)
一般公開されます。

26