



Tokyo Tech
TSUBAME2.5

5.7PFlops, Cloudy, Green Supercomputer

文部科学省 先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業
東京工業大学『みんなのスパコン』TSUBAMEによる日本再生

平成27年度上期 TSUBAME産業利用 公募説明会

平成27年1月28日
東京工業大学 学術国際情報センター
共同利用推進室

kyoyo@gsic.titech.ac.jp



ペタスケールスーパーコンピュータ TSUBAME 2.5 の詳細

- 文部科学省
先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業
- 『みんなのスパコン』TSUBAME の外部利用制度
 - 枠組み、料金、体制、利用可能計算資源
 - TSUBAME産業利用トライアルユース
- ご利用になれるTSUBAMEの計算資源



TSUBAME2.0の概要

• ワールドトップクラスの性能

理論性能 2.4PFLOPS Linpack性能 1.19PFLOPS

大学が保有するスパコンでは 現在でも国内最速

◎Top500 ランキング

- 2010 Nov. 12位 (国内2位)
- 2011 Jun. 14位 (国内3位)
- 2012 Nov. 17位 (国内3位)
- 2013 Jun. 21位 (国内3位)

ピーク性能 5.7PFlops

TSUBAME 2.0 → 2.5

TSUBAME2.5
世界ランキング 15位
国内ランキング 2位
Nov. 2014



民生品(コンシューマ製品)による構築

スカラ(INTEL CPU) + ベクトル(NVIDIA GPU) の混合アーキテクチャ

- 巨大なPC(GPU)クラスシステム (1434ノード、4264GPU)

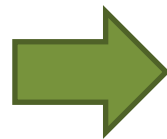
- ダウンスケールしたシステムは、既に複数企業で導入済み。



GPU: Fermi core → Kepler core

TSUBAME 2.0

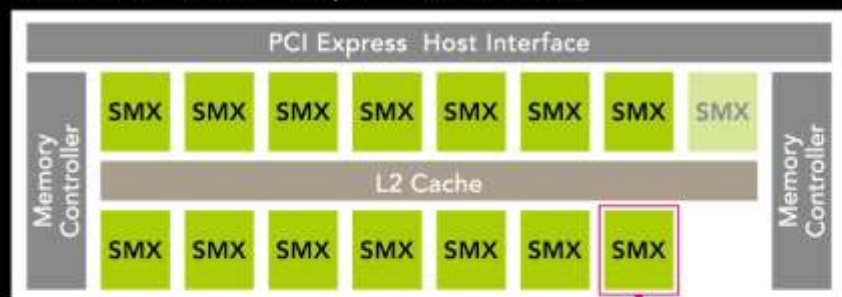
NVIDIA Tesla **M2050** × 4,224



TSUBAME 2.5

NVIDIA Tesla **K20X** × 4,224

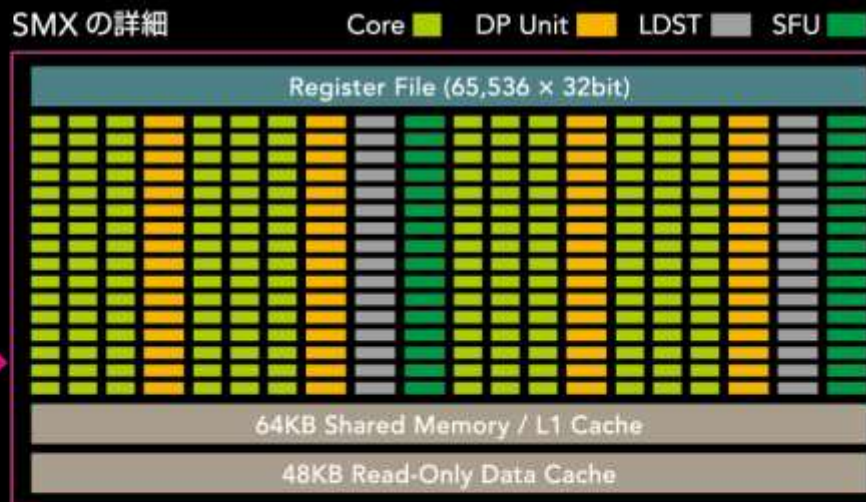
K20X Architecture (Kepler GK110 Core)



- ・ピーク性能：1.31 TFLOPS (倍精度)
3.95 TFLOPS (単精度)
- ・シェーダクロック：732 MHz
- ・CUDA コア (SP) 数：2,688 cores
- ・Streaming Multiprocessor (SMX)：14 SMX
- ・ライタブル L2 キャッシュ：1.5MB
- ・メモリ帯域：250GB/s
- ・メモリクロック：2.6GHz (GDDR5)
- ・ECC メモリ：内部及び外部メモリ
- ・オンボードメモリ：6GB



SMXの詳細



- ・CUDA コア (SP) / SMX：192 cores
- ・DP ユニット / SMX：64 SFU / SMX：32
- ・WARP スケジューラ / SMX：4 units
- ・シェアードメモリ / SMX：16KB or 32KB or 48KB
- ・ライタブル L1 キャッシュ / SMX：48KB or 32KB or 16KB
- ・リードオンリー・データキャッシュ / SMX：48KB



TSUBAME 2.5

Compute Node

(2 CPUs, 3 GPUs)

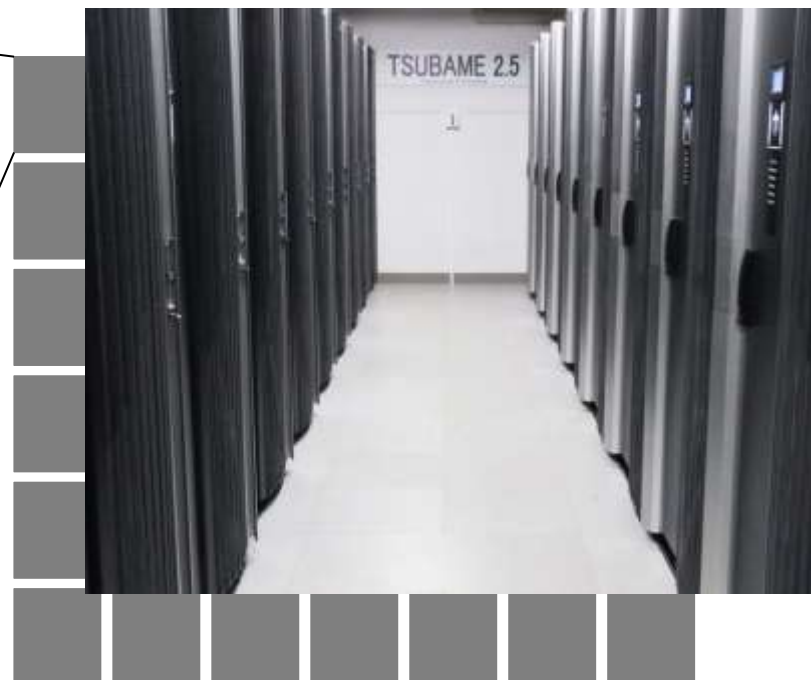
Performance: **4.08** TFLOPS
Memory: 58.0GB(CPU)
18.0GB(GPU)

Rack (30 nodes)

Performance: **122** TFLOPS
Memory: 2.28 TB

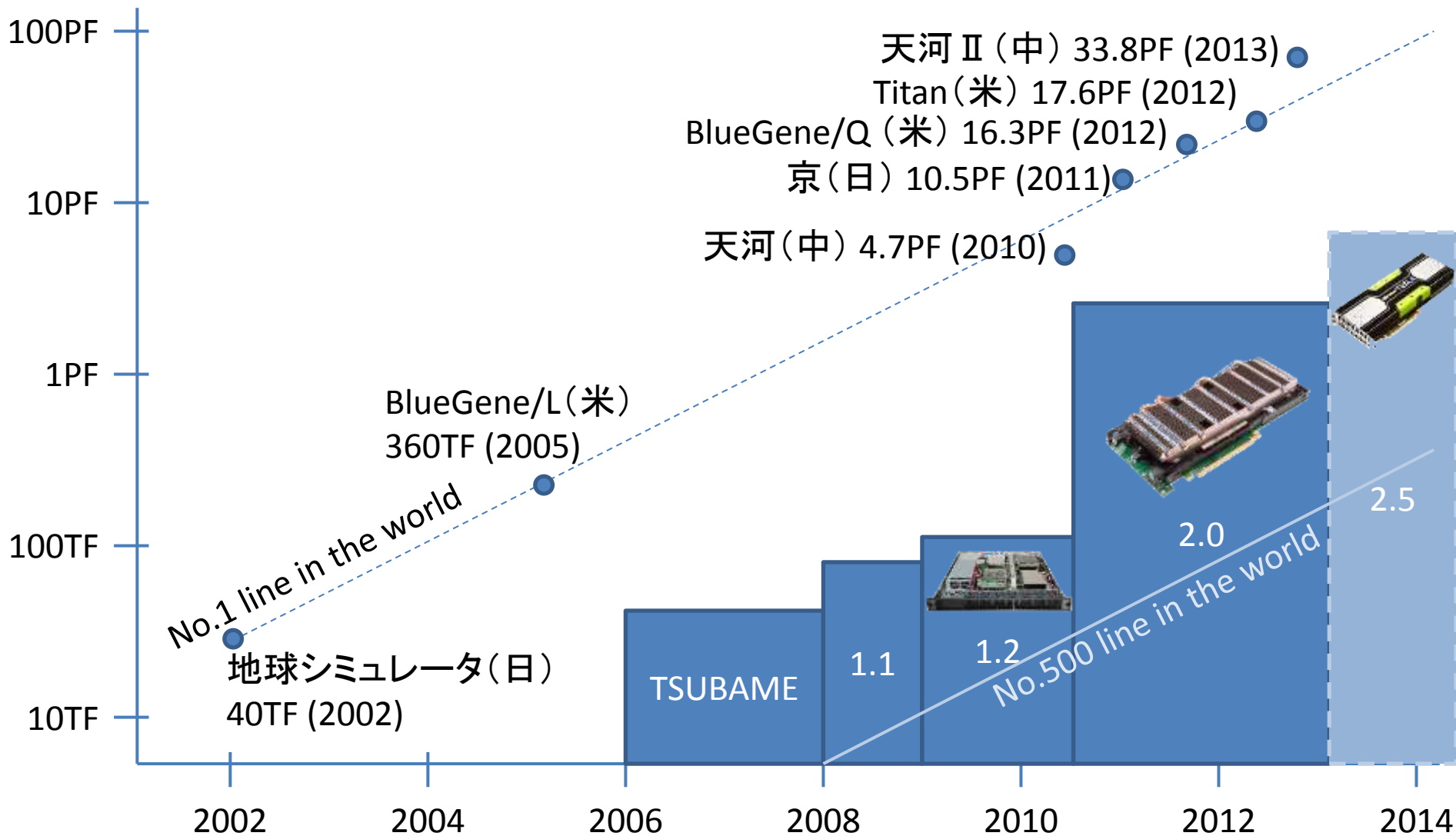
System (58 racks)

1442 nodes: 2952 CPU sockets, 4360 GPUs
Performance: 224.7 TFLOPS (CPU) ※ Turbo boost
5562 TFLOPS (GPU)
Total: **5787** TFLOPS
Memory: 103.9 TB





スーパーコンピュータの性能向上





- ペタスケールスーパーコンピュータ
TSUBAME 2.5 の詳細



文部科学省

先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業

- 『みんなのスパコン』TSUBAME の外部利用制度
 - 枠組み、料金、体制、利用可能計算資源
 - TSUBAME産業利用トライアルユース
- ご利用になれるTSUBAMEの計算資源




- 大学・独立行政法人等の研究機関等の保有する先端研究施設の共用を促進し、企業における基礎研究からイノベーション創出に至るまでの科学技術活動全般の高度化を図るため、平成25年度から文部科学省が前事業(先端研究施設共用促進事業)を継承する形で開始した事業であり、平成26年度は全国34の施設を採択し事業を実施。
- 東京工業大学のTSUBAMEは、本事業の前身である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】制度、先端研究施設共用促進事業制度に採択され、既に7年にわたり、本学TSUBAMEの計算機資源を産業利用に提供。




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


共用促進(平成26年度 全34機関)

宮城県


 東北大学
流体科学研究所
低乱熱伝導風洞装置

 東北大学
未来科学技術共同研究センター
先端の経年損傷計測・評価と破壊制御システム


長野県


 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

滋賀県


 立命館大学
SRセンター
放射光利用実験装置

大阪府


 大阪大学
レーザーエネルギー学研究中心
激光XII号をはじめとする
高強度レーザー装置群

 大阪大学
蛋白質研究所
NMR装置群


兵庫県

 兵庫県立大学
高度産業科学技術研究所
ニュースバル放射光施設


岡山県


 岡山大学
おかやまメディカルイノベーションセンター(OMIC)
分子イメージング研究設備群

広島県

 広島大学
自然科学研究支援開発センター
生命科学分析システム

佐賀県

 佐賀県地域産業支援センター
九州シンクロtron光研究センター
放射光光源及びビームライン設備

 九州大学
九州大学クリーン実験ステーション
走査型プローブ顕微鏡(SMM,AFM,KFM等)


北海道

 北海道大学
創成研究機構オープンファシリティ
同位体顕微鏡システム


 北海道大学
理学研究院・先端生命科学研究院
先端NMRファシリティ


 室蘭工業大学
環境・エネルギーシステム材料研究開発機構
複合環境効果評価施設(FEEMA)

群馬県


 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)

京都府

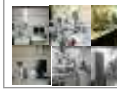
 京都大学
エネルギー理工学研究所
複合ビーム材料照射装置及びマルチスケール材料評価基盤設備


 京都大学
防災研究所
分散並列型強震応答実験装置

静岡県


 浜松医科大学
メディカルフォトニクス研究センター
質量分析イメージング施設

愛知県


 名古屋工業大学
大型設備基盤センター
表面分析装置


 科学技術交流財団
あいちシンクロtron光センター
あいちシンクロtron光施設


徳島県

 徳島大学
疾患酵素学研究センター
プロテオミクスファシリティ


茨城県


 日本原子力研究開発機構
原子力科学研究所
研究用原子炉JRR-3

 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


 筑波大学
研究基盤総合センター 応用加速器部門
マルチタンドム静電加速器システム


千葉県


 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
赤外自由電子レーザー


 放射線医学総合研究所
研究基盤センター
放射線発生装置群


東京都

 東京大学
大学院農学生命科学研究科・磁気力場研究連携ユニット
有用タンパク質発現・機能解析システム


 東京大学
大学院薬学系研究科
ワンストップ創薬共用ファシリティ


 東京医科歯科大学
医歯学研究支援センター
生体構造解析・病態解析装置


 東京工業大学
学術国際情報センター
クラウド型グリーンスパコンTSUBAME2.5

 慶應義塾
慶應医学科学開放型研究所
マイクロアレイ,各種イメージング装置,疾患モデルマウス

神奈川県

 理化学研究所
ライフサイエンス技術基盤研究センター
NMR立体構造解析パイプライン・NMR基盤施設

 横浜市立大学
生命医科学研究科エビゲノム部門
NMR装置

 海洋研究開発機構
地球シミュレータセンター
地球シミュレータ

先端研究
基盤の
共用促進



現在企業が利用できるスパコン

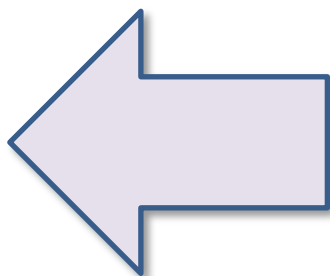
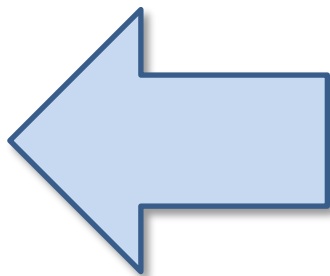
10

- 特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律により提供される産業枠
 - 京コンピュータ
- 先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業
 - 東京工業大学 TSUBAME 2.5
 - 地球シミュレータ
- HPCI 資源提供機関のうち産業利用枠がある機関
 - 北海道大学*、東北大学*、東京大学、名古屋大学*
大阪大学、九州大学 (*はトライアルユース提供機関)
- 計算科学振興財団
 - FOCUSスパコン



制約からの解放

- 規模
- 精度
- 時間
- 費用
- 機会

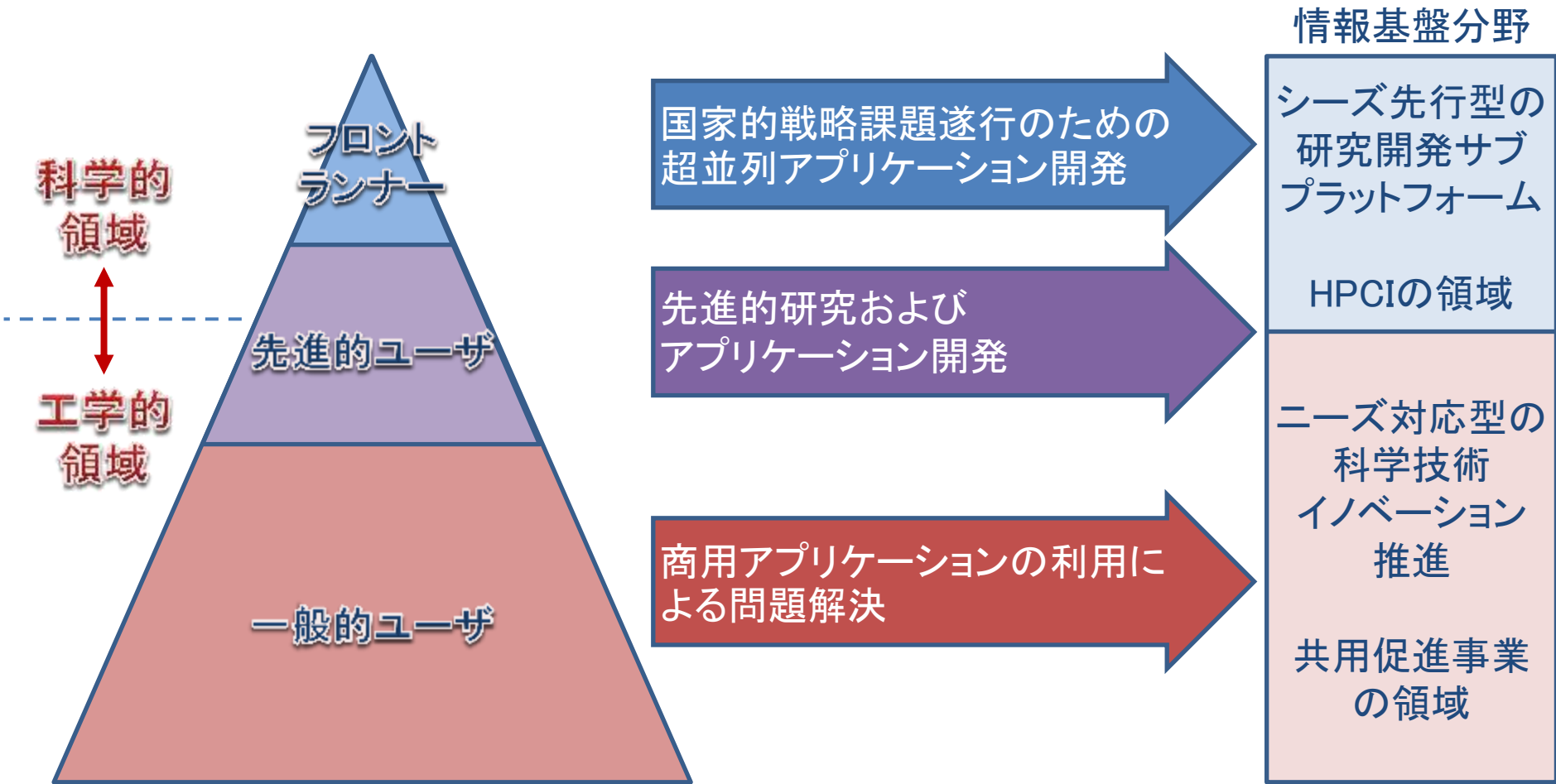


スパコンの
能力向上

産業利用の
普及促進策



共用促進事業としてのTSUBAMEの立ち位置





- 京を中心とするHPCIの産業利用
 - シーズ先行型の研究開発サブプラットフォームとして国家的戦略課題の遂行および先進的企業のイノベーション創出のため活用される。
 - TSUBAMEも、HPCIに対する資源提供機関として貢献。
- 共用促進事業におけるスパコン利用
 - 競争力の高い製品開発およびその効率化などの企業ニーズの高まりにより、大規模シミュレーションが可能なスパコンの利用を望む声が増えている。
 - 特にTSUBAMEに代表されるコンシューマオリエンテッドなスパコンは、企業の現有PCクラスタ環境との親和性も高く、電力性能が良いことから、将来の導入も考慮に入れた試用が進んでいる。

企業のスパコン利用によるイノベーション創出に対して、シーズ先行指向の京を中心とするHPCIと、ニーズ対応型の共用促進事業は、相互に補完し合うことで、幅広く貢献している。



- ペタスケールスーパーコンピュータ
TSUBAME 2.5 の詳細
- 文部科学省
先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業
- ☞ 『みんなのスパコン』TSUBAME の外部利用制度
 - 枠組み、料金、体制、利用可能計算資源
 - TSUBAME産業利用トライアルユース
- ご利用になれるTSUBAMEの計算資源



TSUBAME共同利用

TSUBAME 共同利用

他大学や公的研究
機関の研究者の
「**学術利用**」

有償・成果公開

民間企業の方の
「**産業利用**」

トライアルユース

有償・成果公開

有償・成果非公開

その他の組織による
社会的貢献のための
「**社会貢献利用**」

有償・成果公開

有償・成果非公開



先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業 『みんなのスパコン』TSUBAMEによる日本再生

お試し利用のための

トライアル
ユース
(無償利用)

成果公開

産業促進のための

有償利用

成果公開

企業秘密保持の
ための

有償利用

成果非公開



『みんなのスパコン』TSUBAME利用料金

利用区分	利用者	審査等	制度や利用規程等	カテゴリー	利用料金(税別)
学術利用	他大学または研究機関等	審査免除 共同利用推進室による 実施規定の確認	共同利用の 利用規程に基づく	成果公開	1口: 120,000円
産業利用	民間企業を中心 としたグループ	課題選定 委員会で審査	先端研究基盤共用 ・プラットフォーム 形成事業の 制度に基づく	成果公開	トライアルユース(無償利用)
				成果非公開	1口: 120,000円
社会貢献利用	非営利団体 公共団体等		共同利用の 利用規程に基づく	成果公開	1口: 480,000円
				成果非公開	1口: 120,000円

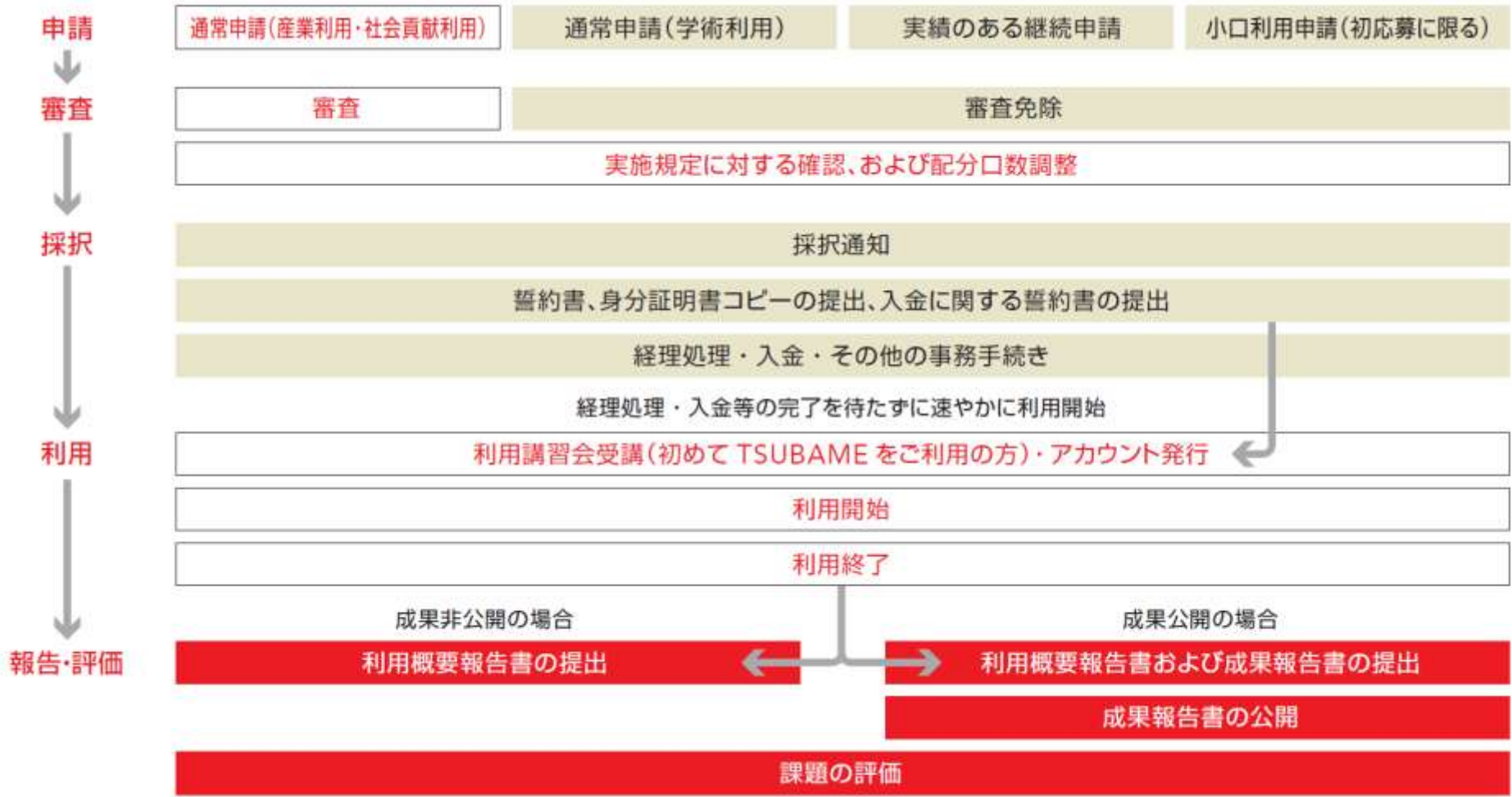
- ✓ 前払いの従量制課金
- ✓ 1口は 3,000 TSUBAMEポイント
- ✓ 1 TSUBAMEポイントで Thin 計算ノードを 1 時間利用可能
- ✓ Thin 計算ノードは、2.93GHz 12CPUコア、メモリ54GB、GPU (Tesla K20X) 3基搭載

1口で計算できる量は？

- ✓ 1ノード×4か月間連続使用
- ✓ 4ノード×1か月間連続使用
- ✓ 1,000CPUコア並列×1日半
- ✓ 100GPU並列×4日間
- ✓ 1,000CPUコア並列×1h/day×36日間



TSUBAME利用申請フロー





産業利用トライアルユース課題区分

19

戦略分野利用推進 (TSUBAME3.0移行のため平成27年度の利用は年度末まで)

- 計算化学手法による創薬技術の開発
- 大規模流体－構造連成解析技術の開発
- シミュレーションによるナノ材料・加工・デバイス開発
- 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
- アクセラレータ利用技術の推進 (平成22年度より新設)

新規利用拡大 (利用は年度末まで)

- TSUBAME上でこれまで実施されなかったことがないHPC分野の利用課題のみならず、従来のHPC分野で試みられなかった用途の開拓

商用アプリバンドル型トライアルユース (利用は年度末まで) (平成24年度より新設)

- 一般的にスパコンで動作する商用ソフトウェアは非常に高価で、トライアルでのスパコン利用にも係わらず、高価な商用ソフトウェアの調達を利用者に強いている。本カテゴリではTSUBAME上で動作する特定の商用アプリケーションの利用権を、TSUBAMEの計算機資源とともに無償にて提供することで、企業でのスパコン利用の普及促進を目的とする



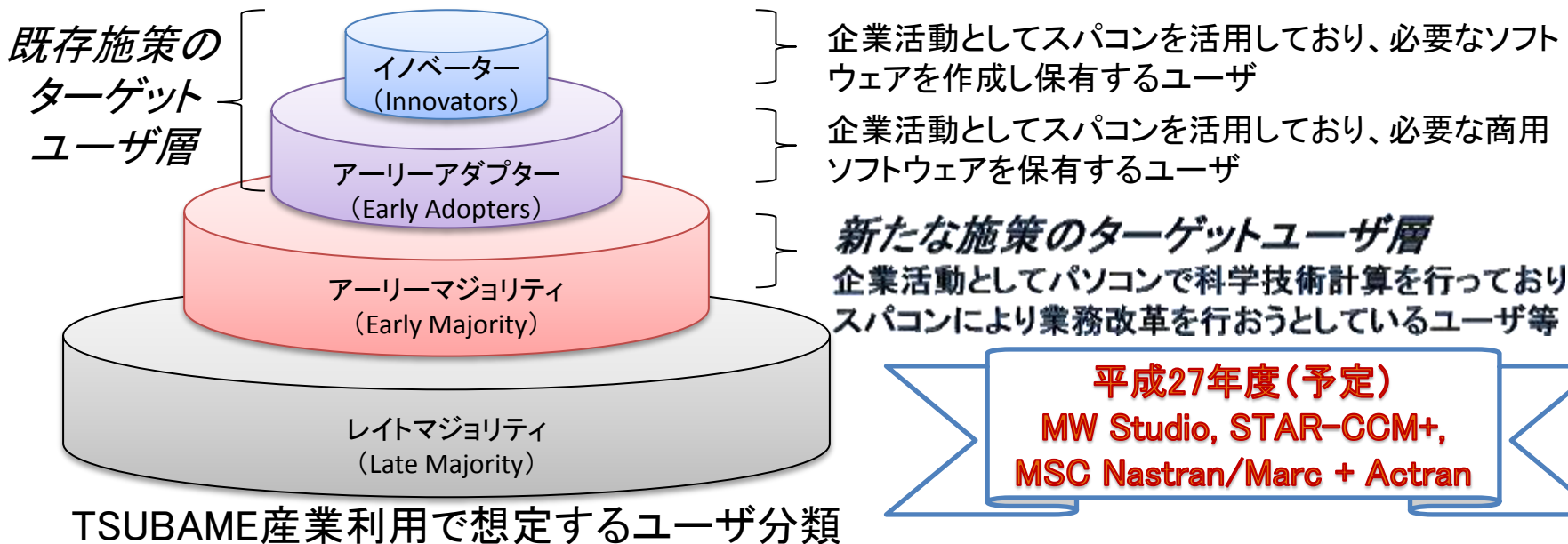
商用アプリバンドル型トライアルユース

新たな施策

商用アプリバンドル型トライアルユース

一般的にスパコンで動作する商用ソフトウェアは非常に高価で、トライアルでのスパコン利用にも係わらず、商用ソフトウェアの購入は企業にとって大きな負担であるため、トライアルユース制度による新規ユーザ層の開拓の大きな障壁となっている。

このため平成24年度からの新たな取り組みとして、本事業にて新たなスパコンの利用促進が期待できる分野の商用アプリケーションソフトウェアの利用権を調達し、トライアルユースとして、TSUBAMEの計算資源とともに、当該商用アプリケーションソフトウェアの利用も無償にて提供することにより、新たなユーザ層への事業の展開を行っていくとともに、新しい分野でのスパコンの産業利用を推し進める。





共用促進事業 平成27年度実施体制(案)

- 学術国際情報センター内に共同利用推進室を設置
 - 室長 青木 尊之 教授 (副センター長)
 - 副室長 佐々木 淳 共用促進リエゾン員
 - 渡邊 寿雄 特任准教授
 - 松本 豊 施設共用技術指導支援員
 - 仲川 愛理 事務員
- 契約事務: 研究推進部研究資金管理課・情報基盤課
- 他、必要に応じて東工大教員・研究員の支援
- 共同研究契約が必要になった場合は産学連携本部



『みんなのスパコン』TSUBAME産業利用の実績

共用促進事業の採択状況（平成27年1月23日現在）

- － トライアルユース 戦略分野利用推進5分野 **延べ49**件採択（H26: 8件）
- － トライアルユース 新規利用拡大 **延べ60**件採択（H26: 9件）
- － 産業利用(有償) **延べ83**件採択（H26: 22件）

トライアルユースに終了後、有償利用での継続利用に発展した課題複数あり

課題種別		H19 実施数	H20 実施数	H21 実施数	H22 実施数	H23 実施数	H24 実施数	H25 実施数	H26 実施数	採択数
戦略分野 利用 推進	計算化学手法による創薬技術の開発	4	5(4)	6(5)	2(2)	0	1	0	1	8
	大規模流体－構造連成解析技術の開発	1	1(1)	2(1)	1(1)	0	0	1	1(1)	3
	シミュレーションによる ナノ材料・加工・デバイス開発	設定無	4	10(4)	10(8)	7(6)	4(1)	8(4)	10(5)	25
	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	設定無	4	6(4)	3(3)	2(1)	1(1)	0	1	8
	アクセラレータ利用技術の推進	設定無	設定無	設定無	0	3	3(3)	4(3)	2(1)	5
新規利用拡大トライアルユース		6	6	5	6	5	2	5	3	38
アプリバンドル型トライアルユース		設定無	設定無	設定無	設定無	設定無	6	10	6	22
トライアルユース小計		11	20(5)	29(14)	22(14)	17(7)	17(5)	28(7)	24(7)	109
産業利用(有償)	成果公開	設定無	設定無	3	6	7	9	8	10	42
	成果非公開			2	7	6	4	10	12	41
合計		11	20(5)	34(14)	35(14)	30(7)	30(5)	46(7)	46(7)	192

(カッコ内は内数で継続課題数)



TSUBAME産業利用公募スケジュール

23

平成27年度上期定期公募

公募説明会	1月23日、 1月28日
公募締切り	2月20日
採択内示	3月30日
利用開始	4月10日前後


平成27年度下期定期公募

公募説明会	7月中旬、 7月下旬
公募締切り	8月中旬
採択内示	9月下旬
利用開始	10月上旬

随時受付 (平成27年4月以降)

当月15日締切りで翌々月月初より利用可能

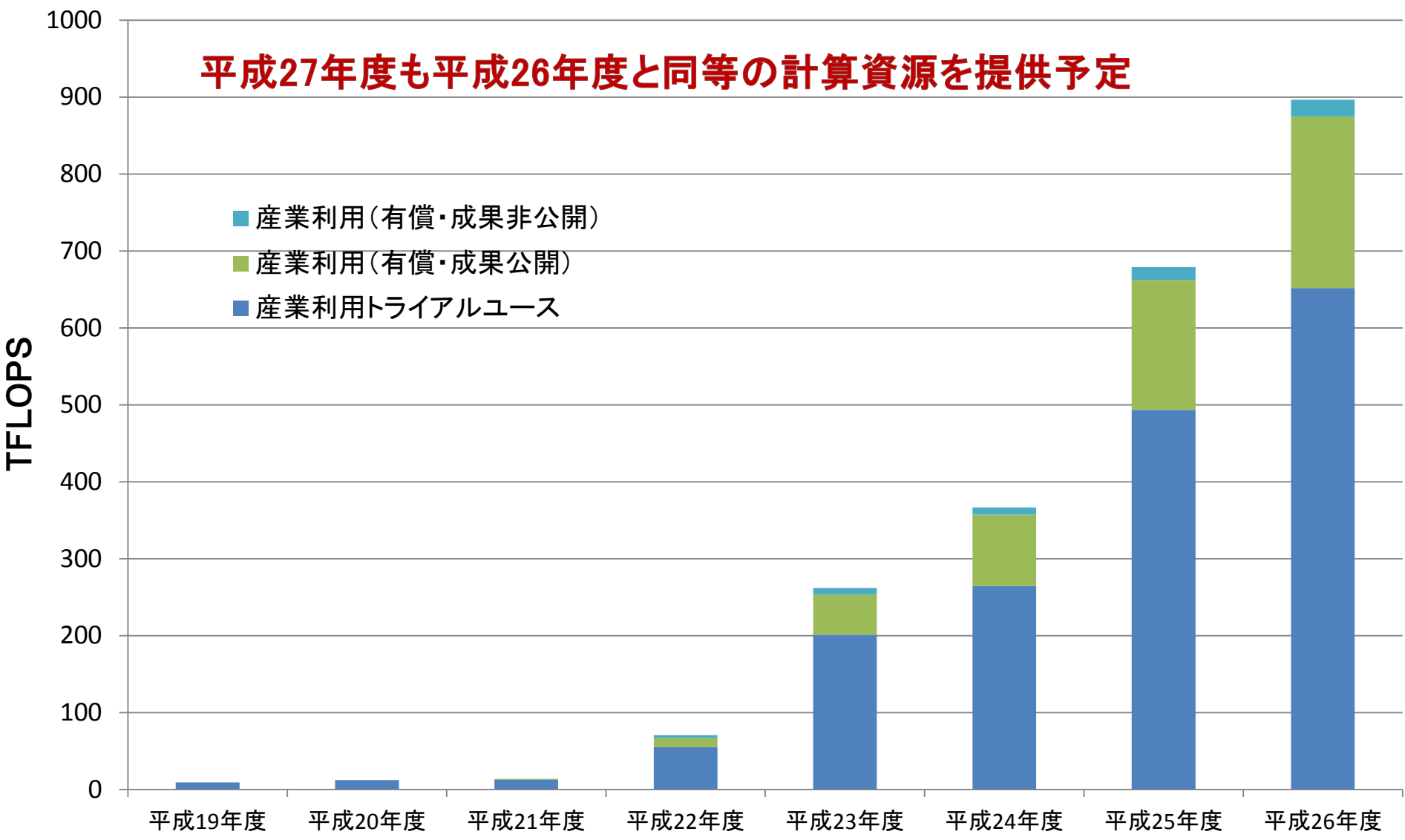


- ペタスケールスーパーコンピュータ
TSUBAME 2.5 の詳細
 - 文部科学省
先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業
 - 『みんなのスパコン』TSUBAME の外部利用制度
 - 枠組み、料金、体制、利用可能計算資源
 - TSUBAME産業利用トライアルユース
-  ご利用になれるTSUBAMEの計算資源



産業利用に供するTSUBAMEの資源量の推移

平成27年度も平成26年度と同等の計算資源を提供予定





利用可能計算資源

キュー名	ノード数	CPUコア数	GPU	メモリ	SSD	ネットワーク	課金係数
S	300	12コア Intel Xeon 2.93GHz 6コアx2	K20X 3GPU	54GB	120GB	80Gbps QDR IB x 2	1.0
S96	41			96GB	240GB		1.2
G	480	4コア Intel Xeon 2.93GHz 6コア相当		22GB	120GB		0.5
L128F	10	32コア Intel Xeon 2.0GHz 8コアx4	M2070 4GPU	128GB	480GB	40Gbps QDR IB x 1	2.0
L128	10		128GB		2.0		
L256	8		S1070 2GPU	256GB	480GB	40Gbps QDR IB x 1	4.0
L512	2		512GB		8.0		



TSUBAME2.5 Cloud Service Utilization

27

TSUBAME 2.5 Cloud Service Utilization

2015/01/23 10:18

Service List

service	assigned nodes	max nodes	running jobs	users
S	100% 337 / 337 nodes	338 nodes	20% 63 / 302 jobs	38
S96	100% 41 / 41 nodes	41 nodes	32% 20 / 62 jobs	8
G	100% 475 / 475 nodes	480 nodes	26% 113 / 433 jobs	24
V	23% 52 / 223 nodes	430 nodes	98% 189 / 191 jobs	20
U	26% 55 / 211 nodes	240 nodes	100% 55 / 55 jobs	3
L128	66% 4 / 6 nodes	6 nodes	100% 1 / 1 jobs	1
L128F	100% 10 / 10 nodes	10 nodes	100% 1 / 1 jobs	1
L256	0% 0 / 8 nodes	8 nodes	0% 0 / 0 jobs	0
L512	0% 0 / 2 nodes	2 nodes	0% 0 / 0 jobs	0
H	100% 18 / 18 nodes	475 nodes	100% 1 / 1 jobs	1
X	83% 383 / 457 nodes	475 nodes	100% 27 / 27 jobs	7
ALL	76% 1375 / 1788 nodes		43% 470 / 1073 jobs	89



インタラクティブ計算(無償)

28

- **インタラクティブ専用ノード**
インタラクティブノードでは、以下の制限の範囲内にて、通常のUNIXの操作、プログラムのコンパイル、ジョブの投入、小規模プログラムの実行が出来ます。
 - **利用できる資源**
 - ユーザーあたりの利用メモリ 4GB
 - ユーザーあたりのプロセス数 4
 - ユーザーあたりのディスク使用上限量
 - /home=25GB, グループディスク = 0~30TB/group
 - **計算時間**
 - CPU連続利用時間は 30分
 - 1時間利用がない場合は接続を切断
 - **無償**
 - インタラクティブノードの利用は無償です。
 - それ以上のジョブのデバッグには、2ノード・10分までの無償デバックジョブ(*)や、有償のバッチキューをご利用ください。
(*) HとGを除く各キューで可能 (Group ID を指定せずに投入する。)



ノード占有系：Sキュー・Lキュー

29

- Sキュー：12CPUコア, 3GPU, 54GBメモリを持つノードを利用
 - 多数CPUまたはGPUによる並列性や、I/O(ディスク・通信)性能が必要なジョブ向け
 - ノード内のジョブ混在は起こらない
 - ジョブ毎の課金
- 大容量メモリが必要なジョブには、S96, L128, L256, L512キュー
 - 数字はメモリ容量(GB)
 - Sに比べ1.5倍、2倍...の課金
 - L系はMedium/Fatノードなので、CPUコア数が多く、旧GPU(S1070)



- ノードあたり3GPU+4CPUコアを利用
 - GPUジョブに適している
 - 以下のようなノードに見える
 - 4CPUコア
 - 3GPU
 - 22GBメモリ
 - 残りの計算資源を仮想マシンで、別キューに提供
 - ジョブ毎の課金、Sに比べ**0.5倍**（**お買い得**）
 - GPU講習会、GPUコンピューティング研究会

元々のノード構成

- 12 CPUコア
- 3 GPU
- 54 GBメモリ

残りの計算資源は？

- 8 CPUコア
- 32GBメモリ



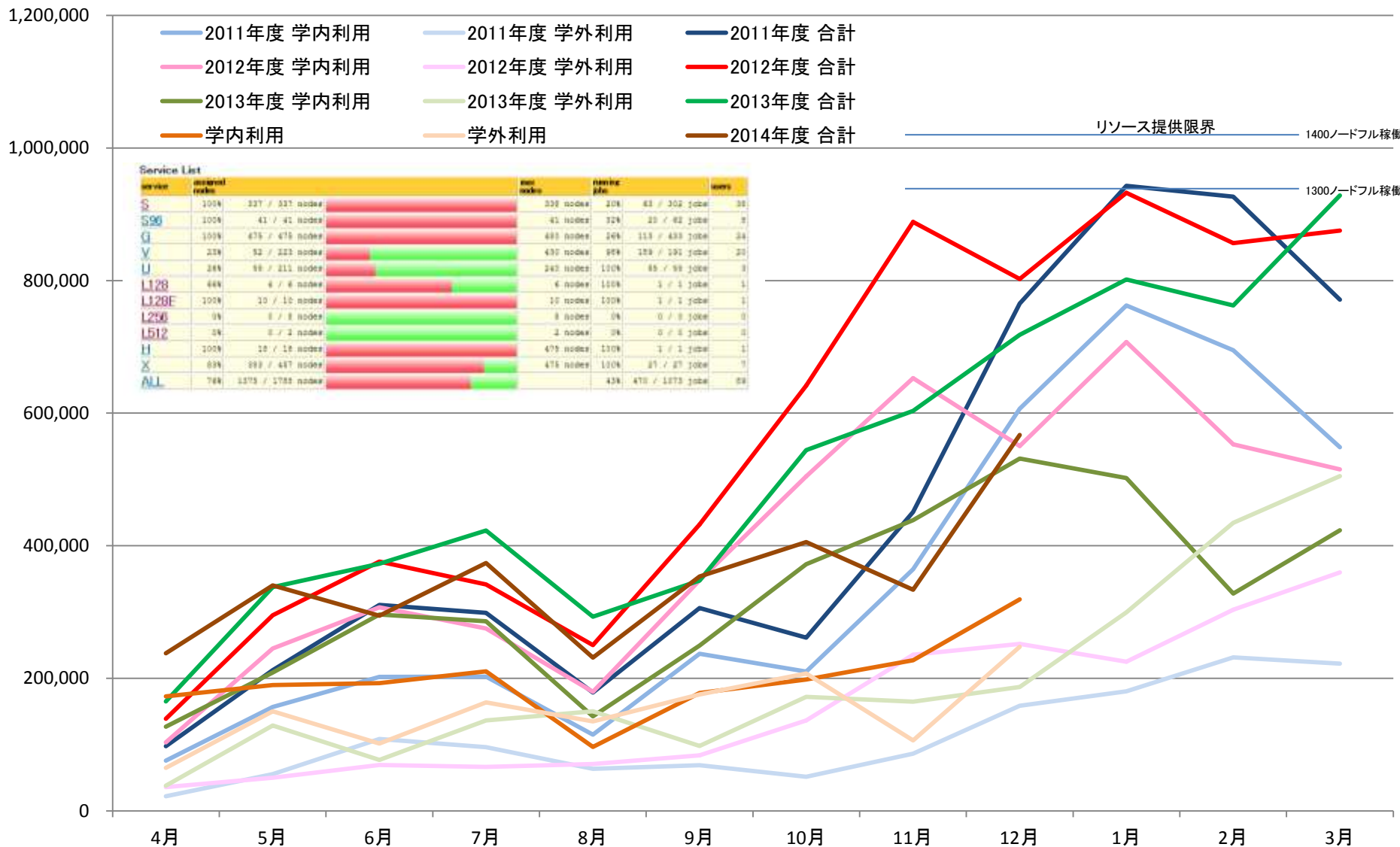
予約系: Hキュー

31

- 予約した期間ノードを占有して利用
 - 500CPUコア／100GPU レベルの並列性が必要なジョブ向け
 - Webから日程・ノード数を予約
 - 占有時間での課金(1ノード時間60ポイント)
 - バッチキューを介さない利用も可
 - Sleep ジョブを投入しなくても、同じグループに属するユーザーはログイン可能
 - 柔軟な予約が可能
 - ノード数は16以上自由、期間は一日単位で最大7日



TSUBAME2.0 & 2.5 年度別使用状況(2014年12月末実績)





平成19年度 トライアルユース採択課題

34

課題区分	課題名	企業名
1	計算創薬 巨大生体分子の非経験的分子軌道法による設計指針構築	株式会社 三菱化学 科学技術研究センター
2	計算創薬 タンパク質一次構造の網羅的解析による創薬技術の開発	ライフィクス株式会社
3	計算創薬 コンピュータ支援によるポリアミン誘導体医薬品の開発	株式会社 アミンファーマ研究所
4	計算創薬 CONFLEXを用いた配座探索および結晶多形解析	コンフレックス株式会社
5	流体構造 電磁場中大規模粉体挙動シミュレーションによる電子写真設計プロセス革新	株式会社 リコー 研究開発本部 基盤技術研究所 解析シミュレーションセンター
6	新規拡大 銀行業・保険業におけるALM (Asset Liability Management) システムの開発	ニューメリカルテクノロジーズ株式会社
7	新規拡大 大規模分散検索エンジン製品の開発	ビジネスサーチテクノロジ株式会社
8	新規拡大 ワイドギャップナノ構造体精密加工のシミュレーション	日本電気株式会社 R&Dユニット 中央研究所 ナノエレクトロニクス研究所
9	新規拡大 機能性無機材料の光学的電子的物性と構造設計の研究	住友化学株式会社 筑波研究所
10	新規拡大 混相流シミュレーションコードの並列拡張性能の評価	株式会社 計算流体力学研究所 混相流解析グループ
11	新規拡大 高層ビルの大規模耐震構造解析	株式会社 アライドエンジニアリング ADVC事業部



平成20年度 トライアルユース採択課題

課題区分		課題名	企業名
1	計算創薬	タンパク質-化合物間の高精度結合自由エネルギー計算	富士通株式会社 バイオIT事業開発本部 バイオケミカルプロジェクト室
2	ナノシム	ナノ炭素、ナノ窒化ホウ素の制御された加工方法を探るシミュレーション	日本電気株式会社 R&Dユニット 中央研究所 ナノエレクトロニクス研究所
3	ナノシム	ナノ構造設計に基づく機能性無機材料の開発	住友化学株式会社 筑波研究所
4	ナノシム	新規材料開発のための、オーダーN法による金属酸化物表面の第一原理シミュレーション	アクセルリス株式会社 モデリングシミュレーション部
5	ナノシム	希土類永久磁石材料の磁気特性解析	株式会社 日立製作所 基礎研究所 ナノ材料・デバイスラボN07ユニット
6	社会基盤	高層ビルの大規模非線形地震応答解析	株式会社 アライドエンジニアリング ADVC事業部
7	社会基盤	日本全国の地震災害リスク評価	東京海上日動リスクコンサルティング株式会社 自然災害リスクグループ
8	社会基盤	大規模ALMシミュレーションへのHPC技術の適用	ニューメリカルテクノロジーズ株式会社
9	社会基盤	大規模空間での高い周波数におけるアンテナ伝播・電磁界シミュレーション	アジレント・テクノロジー株式会社 EDAアプリケーションエンジニアリング
10	新規拡大	3D CGレンダリング及び動画エンコーディングの分散処理技術の開発	ブランドダイアログ株式会社 グリッディ事業部
11	新規拡大	環境調和型熱電半導体の材料設計	FDK株式会社技術開発本部 先進技術開発部 CAE開発課
12	新規拡大	3次元圧縮性流体コードによる高精度混相流シミュレーションコード超並列高速化	株式会社 計算流体力学研究所 混相流解析グループ
13	新規拡大	遷移金属錯体触媒を用いたC-Cカップリング反応メカニズムの理論研究	住友化学株式会社 有機合成研究所
14	新規拡大	生体高分子用シミュレーションソフトウェアDS CHARMmの大規模系における並列性能評価	サイエンス・テクノロジー・システムズ株式会社
15	新規拡大	淡水レンズ再現計算モデルの試作	株式会社 計算力学研究センター 第二技術部



平成21年度 トライアルユース採択課題

36

課題区分		課題名	企業名
1	計算創薬	拡張アンサンブルシミュレーションによるタンパク質とリガンドの結合構造予測法の開発	武田薬品工業株式会社 医薬研究本部 探索研究センター
2	流体構造	流体構造連成シミュレーションによるターボ機械流体関連振動解析技術の実用化	株式会社 荏原製作所 開発統括部 技術開発室 (採択時:株式会社 荏原総合研究所 機械研究室)
3	ナノシム	遷移金属錯体触媒を用いたカップリング反応メカニズムの理論研究	住友化学株式会社 有機合成研究所
4	ナノシム	機能性有機分子の安定性に関する最適化設計の研究	太陽誘電株式会社 開発研究所 技術企画統括部
5	ナノシム	排ガス浄化触媒材料開発における第一原理シミュレーション	日産自動車株式会社
6	ナノシム	酸化物分散強化鋼の密度汎関数理論による界面エネルギー計算	株式会社 コベルコ科研
7	ナノシム	リチウムイオン二次電池正極の材料設計	アドバンスソフト株式会社
8	ナノシム	鋼材強化に資する微細析出物成長の計算機シミュレーション	新日本製鐵株式会社
9	社会基盤	淡水レンズ再現・予測計算ツールの整備	株式会社 計算力学研究センター 第二技術部
10	社会基盤	アジアモンスーン地域の津波・高潮メガリスクに関する防災シミュレーション	日本工営株式会社
11	新規拡大	複数車体の移動を考慮した電着塗装シミュレーション技術の開発	株式会社 ディライト
12	新規拡大	素反応過程を考慮した燃焼のシミュレーション技術の開発	株式会社 爆発研究所
13	新規拡大	新概念による大規模並列電磁界解析技術研究	ソニー株式会社
14	新規拡大	One to One データマイニングシステムの開発と評価	ソフィア総合研究所株式会社
15	新規拡大	進化的映像符号化の高度並列シミュレーション	日本電信電話株式会社 NTTサイバースペース研究所



平成22年度 トライアルユース採択課題

37

課題区分		課題名	企業名
1	ナノシム	Li-グラファイト層間化合物のステージ構造変化に関するハイブリッド量子古典シミュレーション	株式会社 豊田中央研究所
2	ナノシム	強誘電体電子材料の電子物性発現に関わるナノレベル構造設計シミュレーション	太陽誘電株式会社
3	新規拡大	分子動力学計算ソフトウェアNAMDのGPGPU大規模並列環境における性能評価	株式会社 フィアラックス
4	新規拡大	建築物の室内外環境の連成解析とその高速化技術の開発	清水建設株式会社
5	新規拡大	進化的映像符号化の高度並列シミュレーション	日本電信電話株式会社 NTTサイバースペース研究所
6	新規拡大	移流/抵抗/放電を考慮した3次元電界計算の電子写真設計への適用	株式会社 リコー
7	新規拡大	素反応過程を考慮した燃焼のシミュレーション技術の開発	株式会社 爆発研究所
8	新規拡大	GaussianとGAMESSの実行を支援するGUIソフトの開発	株式会社 テンキューブ研究所



平成23年度 トライアルユース採択課題

38

課題区分	課題名	企業名
1	ナノシム 量子化学計算を活用した企業研究の効率化	出光興産株式会社 先進技術研究所
2	社会基盤 大規模地震における強震動評価と屋内収容物の被害評価	株式会社 構造計画研究所 防災ソリューション部
3	アクセラ メソ構造を持つ高分子材料のマルチスケール・シミュレーション	日本ゼオン株式会社 総合開発センター
4	アクセラ 衛生陶器設計のための並列GPGPU気液二相流シミュレーション	TOTO株式会社 技術開発センター
5	アクセラ 大規模三次元電磁界シミュレーションのトンネルモデルへの適用	株式会社 構造計画研究所 情報・通信事業企画部
6	新規拡大 PCクラスタミドルウェア「HarmonyCalc」の、TSUBAMEでの動作実証実験	株式会社 イマジオム
7	新規拡大 個別要素法を用いた粉末充填シミュレーションプログラムの並列化とその評価	住友電気工業株式会社
8	新規拡大 建築物の室内外環境の連成解析とその高速化技術の開発	清水建設株式会社
9	新規拡大 移流/抵抗/放電を考慮した3次元電界計算の電子写真設計への適用	株式会社 リコー
10	新規拡大 GaussianとGAMESSの実行を支援するGUIソフトの開発	株式会社 テンキューブ研究所



平成24年度 トライアルユース採択課題

39

課題区分	課題名	企業名
1 創薬	リガンドベースの仮想スクリーニングシステムの 大規模システムによる実用実験	株式会社 ヒューリンクス
2 ナノシム	密度汎関数法を用いたエンジニアリングプラスチックの熱劣化反応解析	日立化成株式会社
3 新規拡大	個別要素法を用いた粉末充填の大規模シミュレーション	住友電気工業株式会社
4 新規拡大	企業研究における大型計算機活用の促進	旭硝子株式会社 中央研究所
5 ナノシム	3次元ナノアーキテクチャの各種光デバイスへの応用の為の光学的解析	サイバネットシステム株式会社
6 ナノシム	企業の材料開発における計算化学の活用促進	株式会社 豊田自動織機
7 アプリバンドル	FPUの周波数移行に向けたアンテナの特性解析	日本放送協会 放送技術研究所
8 アプリバンドル	大規模アレイアンテナの電磁界解析へのGPUクラスター応用	NEC東芝スペースシステム株式会社
9 アプリバンドル	超大規模三次元高周波電磁界シミュレータを用いた 民生電子機器から発せられる不要電磁波問題の研究	日本航空電子工業株式会社
10 アプリバンドル	静電気シミュレーションにおけるモデルの簡略化に関する一考察	東芝テック株式会社
11 アプリバンドル	自動車搭載ミリ波レーダの超大規模電磁界シミュレーション	株式会社 豊田中央研究所
12 アプリバンドル	超大規模三次元高周波電磁界シミュレータを用いた 医用アームロボットのEMC特性解析	株式会社 アクセラ



平成25年度 トライアルユース採択課題

課題区分	課題名	企業名
1	ナノシム リチウムイオン二次電池正極材料の第一原理計算	古河電気工業株式会社 次世代電池研究開発センター
2	ナノシム 無機材料開発への第一原理計算の活用	株式会社ニコン コアテクノロジーセンター
3	流体連成 格子ボルツマン法による航空機離着陸形態の空力特性予測と 空力騒音予測法の改良に関する研究	エクサ・ジャパン株式会社
4	アクセラ GPUクラスタを利用した電子写真システム設計における電磁場計算の高速化	株式会社リコー 研究開発本部 基盤技術開発センター
5	新規拡大 超大規模行動データを用いた広告出稿最適シミュレーション高速化実験	株式会社 電通国際情報サービス
6	新規拡大 密度汎関数法体系における実空間直接数値解析の大規模高速化	東芝原子力エンジニアリングサービス株式会社
7	新規拡大 減衰を考慮した高周波数領域までの音響構造連成シミュレーション大規模化技術の検討	フォスター電機
8	新規拡大 企業研究におけるHPC活用の促進	旭硝子株式会社 中央研究所
9	アプリバンドル 大規模施設内における無線通信システム用アンテナに関する基礎検討	株式会社 パナソニックシステムネットワークス開発研究所
10	アプリバンドル 三次元電磁界シミュレータを用いた 静電気放電イミュニティ試験に於けるPCB/Package/Chipのイミュニティ解析	ルネサスエレクトロニクス株式会社
11	アプリバンドル 大規模シミュレーションによるレーダの車両搭載時の特性把握	古河電気工業株式会社 自動車電装技術研究所
12	ナノシム 大規模・大領域TCADへのHPC応用技術の開発	株式会社 半導体理工学研究センター
13	アプリバンドル 大規模アレイアンテナの電磁界解析へのGPU クラスタ応用	NEC東芝スペースシステム株式会社
14	アプリバンドル 塗布・乾燥プロセスの流体・粒子連成シミュレーション	MPM数値解析センター株式会社
15	新規拡大 波力発電システムシミュレータのTSUBAMEへの移植と高速化	株式会社CAEソリューションズ
16	アプリバンドル 数値振動台開発を目的とした大規模FEM 解析のフィジビリティスタディ	清水建設株式会社 技術研究所 総合解析技術センター
17	アプリバンドル 広域都市環境の大規模計算による検討	清水建設株式会社 環境総合シミュレーションプロジェクト
18	ナノシム フィラー充填ゴムの多目的設計探査	横浜ゴム株式会社
19	アプリバンドル 産業用ゴムベルトの有限要素法による構造解析	三ツ星ベルト株式会社
20	アプリバンドル 熱応答シミュレーションにおける計算規模拡大の効果検証	ローム株式会社
21	アプリバンドル 脆性破壊の予測を目的とした構造解析	海上技術安全研究所



平成26年度 トライアルユース採択課題

課題区分		課題名	企業名
1	新規拡大	ホモジナイザーを用いた攪拌混合による乳液製造のスケールアップに関する解析	株式会社 資生堂 大阪工場 製造部
2	アプリバンドル	LTE-Advancedにおける大型車両内電磁界特性に関する基礎検討	株式会社 パナソニックシステムネットワークス開発研究所
3	アプリバンドル	大規模シミュレーションによるレーダの車両搭載時の特性把握	古河電気工業株式会社 自動車電装技術研究所
4	ナノシム	塗料や塗膜における大規模シミュレーションの検討	関西ペイント株式会社
5	ナノシム	第一原理計算による熱電変換材料の特性評価	古河電気工業株式会社 横浜研究所
6	社会基盤	極稀地震時における軟弱地盤上の高層建物に想定される被害の検討	株式会社 竹中工務店
7	ナノシム	量子化学計算による光学物性評価	日本ゼオン株式会社
8	新規拡大	超大規模行動データを用いた広告出稿最適シミュレーション高速化実験	株式会社 電通国際情報サービス
9	新規拡大	減衰を考慮した高周波数領域までの音響構造連成シミュレーション大規模化技術の検討	フォスター電機株式会社
10	アプリバンドル	数値振動台開発を目的とした大規模FEM 解析のフィージビリティスタディ	清水建設株式会社 技術研究所 総合解析技術センター 構造解析グループ
11	アプリバンドル	広域都市環境の大規模計算による検討	清水建設株式会社 技術研究所 環境総合シミュレーションプロジェクト
12	ナノシム	アミンとCO ₂ の反応の第一原理分子動力学計算	関西電力株式会社 電力技術研究所
13	創薬	創薬研究における大規模FEP計算	シュレーディングー株式会社
14	アプリバンドル	三次元電磁界シミュレータを用いた 静電気放電イミュニティ試験に於けるPCB/Package/Chipのイミュニティ解析	ルネサスエレクトロニクス株式会社
15	ナノシム	電子写真システム設計のための並列シミュレーション技術の開発	富士ゼロックス株式会社 基盤技術研究所
16	アクセラ	大規模画像データセットの機械学習のための分散コンピューティング	株式会社 デンソーアイティラボラトリ
17	アプリバンドル	ワイヤレス電力伝送による漏えい電波の環境解析技術の研究開発	株式会社 パナソニックシステムネットワークス開発研究所



TSUBAME産業利用(有償)採択課題一覧

採択年度	申請課題名	所属機関
H21	CUDAを用いたGPUによるフラクタル次元測定時の高速化 (非公開)	株式会社 クロスアビリティ コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社
	天然光合成の動作メカニズムに関する理論的研究 (非公開)	株式会社 地球快適化インスティテュート 富士フイルム株式会社
	NuFD/FrontFlow Redの評価 (非公開)	株式会社 数値フローデザイン 株式会社 ブリヂストン
H22	天然光合成の動作メカニズムに関する理論的研究	株式会社 地球快適化インスティテュート
	理論計算に基づく有機半導体材料の開発	住友化学株式会社 筑波研究所
	大規模流体解析ソフトの開発 (非公開)	住友ゴム工業株式会社 コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社
	分子シミュレーションによる高分子溶液中の分子拡散挙動の研究 (非公開)	日東電工株式会社 日東電工株式会社
	超大規模三次元高周波電磁界シミュレーションへのGPUクラスター適用検証	株式会社 エーイーティー
	複雑地形CFD シミュレーションコードの高度化の研究 (非公開)	株式会社 数値フローデザイン
	(非公開)	株式会社 日立製作所 株式会社 リコー 株式会社 リコー 株式会社 ブリヂストン
H23	拡張アンサンブルシミュレーションによるタンパク質とリガンドの結合構造予測法の開発	武田薬品工業株式会社
	理論計算に基づく有機半導体材料の開発	住友化学株式会社 筑波研究所
	高分子中における低分子拡散挙動のシミュレーション (非公開)	日東電工株式会社 コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社
	(非公開)	株式会社 リコー
	(非公開)	日東電工株式会社
	鋼材強化に資する微細析出物成長制御のための計算機シミュレーション (非公開)	新日本製鐵株式会社 富士通アドバンスドテクノロジー株式会社
	超大規模三次元高周波電磁界シミュレーションへのGPUクラスター適用検証	株式会社 エーイーティー
	オープンソースコードによる風速の地形影響評価に関するLES (非公開)	株式会社 風工学研究所 株式会社 キヤノン
	(非公開)	日産自動車株式会社
複雑地形を考慮した超大規模津波波力解析システムの開発	清水建設株式会社 技術研究所	

平成21年度
5件

平成22年度
13件

平成23年度
13件



TSUBAME産業利用(有償)採択課題一覧

採択年度	申請課題名	所属機関
H24	鋼材強化に資する微細析出物成長制御のための計算機シミュレーション	新日鉄住金株式会社
	大規模室内外建築環境解析システムの開発	清水建設株式会社
	電子セラミックス材料の物性発現に関わるナノレベル構造設計シミュレーション	太陽誘電株式会社
	拡張アンサンブルシミュレーションによるタンパク質とリガンドの結合構造予測法の開発	武田薬品工業株式会社
	(非公開)	富士通アドバンステクノロジー株式会社
	(非公開)	コニカミノルタアドバンストレイヤー株式会社
	Liイオン二次電池負極/被膜界面におけるLi脱挿入過程に関するハイブリッド量子古典シミュレーション	株式会社 豊田中央研究所
	(非公開)	株式会社 リコー
	オープンソースコードによる風速の地形影響評価に関するシミュレーション	株式会社 風工学研究所
	(非公開)	日産自動車株式会社
	理論計算に基づく有機半導体材料の開発	住友化学株式会社
	三次元の広帯域地震動シミュレーションの実用化に向けた検討	株式会社 構造計画研究所
Particleworks (流体解析プログラム) の TSUBAME での大規模並列化の試行	プロメテック・ソフトウェア株式会社	
H25	鋼中析出物の水素捕捉能の計算機シミュレーション	新日鉄住金株式会社
	大規模高性能室内外建築環境解析システムの開発	清水建設株式会社
	電子デバイス材料の計算機設計	太陽誘電株式会社
	(非公開)	富士通アドバンステクノロジー株式会社
	(非公開)	アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
	(非公開)	コニカミノルタ株式会社
	三次元の広帯域地震動シミュレーションの実用化に向けた検討	株式会社 構造計画研究所
	拡張アンサンブルシミュレーションによるタンパク質とリガンドの結合構造予測法の開発	武田薬品工業株式会社
	Liイオン二次電池負極/被膜界面におけるLi脱挿入過程に関するハイブリッド量子古典シミュレーション	株式会社 豊田中央研究所
	(非公開)	株式会社 リコー
	(非公開)	信越化学工業株式会社
	(非公開)	株式会社 リコー
	(非公開)	株式会社 LIMINOVA JAPAN
	(非公開)	株式会社 クレハ
	理論計算に基づく有機半導体材料の開発	住友化学株式会社
節水型衛生陶器設計のための高精度な混相流シミュレーション	TOTO株式会社	
(非公開)	協和発酵キリン株式会社	
(非公開)	株式会社 本田技術研究所	

平成24年度
13件

平成25年度
18件



TSUBAME産業利用(有償)採択課題一覧

採択年度	申請課題名	所属機関
H26	鋼中析出物の水素捕捉能の高精度計算	新日鉄住金株式会社
	気象イベントを考慮した建築環境の解析評価	清水建設株式会社
	拡張アンサンブルシミュレーションによるタンパク質とリガンドの結合構造予測の展開	武田薬品工業株式会社
	(非公開)	富士通アドバンステクノロジー株式会社
	(非公開)	株式会社 構造計画研究所
	(非公開)	信越化学工業株式会社
	(非公開)	アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
	(非公開)	コニカミノルタ株式会社
	(非公開)	株式会社 クレハ
	(非公開)	トヨタ自動車株式会社
	電子デバイス材料の計算機設計	太陽誘電株式会社
	(非公開)	協和発酵キリン株式会社
	TSUBAME2.5利用による大規模な光の波面シミュレーション	株式会社 JVCケンウッド
	理論計算に基づく有機半導体材料の開発	住友化学株式会社
	(非公開)	株式会社 リコー
	衛生陶器混相流シミュレーションの商品設計および販促への展開	TOTO株式会社
	(非公開)	セイコーインスツル株式会社
	塗工スラリーの分子シミュレーション	トヨタ自動車株式会社
	(非公開)	株式会社 豊田自動織機
	(非公開)	トヨタ自動車株式会社
	ワイヤレス電力伝送による漏えい電波の環境解析技術の研究開発	株式会社 パナソニックシステムネットワークス開発研究所
	大容量データ伝送用ミリ波アンテナのレドームに関する基礎検討	スタッフ株式会社

平成26年度
22件