

2-9 TSUBAME 共同利用サービス

副センター長 青木 尊之
共同利用推進室 特任准教授 渡邊 寿雄

TSUBAME 共同利用サービス

学術国際情報センターでは、スパコンTSUBAME2.5の計算資源を学内のみでなく、学外の利用者へも広く提供するTSUBAME共同利用サービスを行っている。他にも、別稿にて説明しているJHPCN、HPCI、そして先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業トライアルユースでも可能である。これらの学外向け資源提供サービスのうち、HPCIおよびJHPCNの利用者には東工大学内ユーザも多く含まれることから、平成27年度以降は学外向け資源提供量の上限値へは含めないことを共同利用専門委員会にて決定し、平成27年度はTSUBAME共同利用の学術利用および産業利用、そして産業利用トライアルユースなどの学外向け資源提供サービスに対する提供資源量は、TSUBAMEの全提供可能計算資源の20%を上限とするを共同利用専門委員会で決定した。

TSUBAME共同利用サービスには、「学術利用」、「産業利用」、「社会貢献利用」の3つの利用区分と「成果公開」と「成果非公開」のカテゴリがある。

採択課題数の推移

平成21年7月より開始したTSUBAME共同利用サービスは平成27年度で7年目、またTSUBAME2.0/2.5での運用も6年目となり、平成27年度は1年間を通して安定したサービスを提供することができた。図1の採択課題数の推移に示した通り、平成27年度の採択課題数の合計41件（内訳は学術利用23件、産業利用・成果公開8件、産業利用・成果非公開10件）であった。表1に共同利用（学術利用）における採択課題一覧を示す。

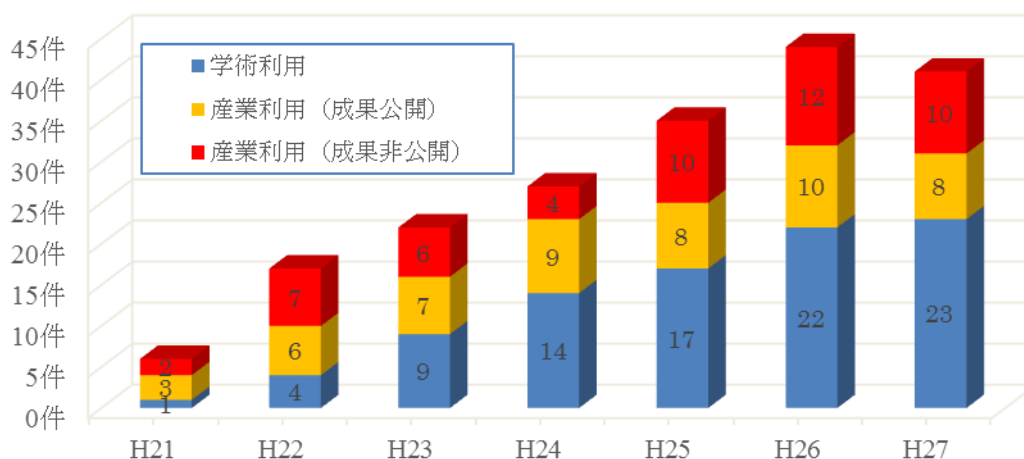


図1 TSUBAME共同利用サービスの採択課題数の推移

表1 平成27年度 共同利用 学術利用（有償利用）採択課題一覧

課題番号	所属機関 利用課題責任者 申請課題名	購入口数
1	大阪府立大学 須賀 一彦 多孔体界面乱流の直接数値計算	4
2	都城工業高等専門学校 野地 英樹 超電導電力ケーブルの交流損失解析	1
3	情報通信研究機構 山本 健詞 TSUBAME2.5 利用による大規模なホログラム計算	3
4	理化学研究所 計算科学研究機構 丸山 直也 高性能・高生産性を達成する垂直統合型アプリケーションフレームワーク	2
5	東京大学 情報理工学系研究科 須田 礼仁 ポストペタ時代の大規模並列数値計算のための技術開発	2
6	成蹊大学 緑川 博子 高性能計算向け分散メモリ・ストレージ統合システムの研究	1
7	理化学研究所 計算科学研究機構 辻田 祐一 PC クラスタにおける並列入出力の高速化に関する研究	4
8	理化学研究所 計算科学研究機構 小村 幸浩 ミニアプリケーションの開発と評価	2
9	九州大学 辻 健 多層流 LBM シミュレーションを用いた CO ₂ トラッピングメカニズムの解明	2
10	慶應大学 泰岡 顕治 仮想 GPU を用いた分子動力学シミュレーションコードの開発と評価	8
11	京都大学 黒橋 禎夫 知識に基づく構造的言語処理の確立と知識インフラの構築	15
12	東京医科歯科大学 難治疾患研究所 石川 俊平 タンパク複合体相互作用の計算	20
13	情報通信研究機構 チャカロタイ ジェドヴィスノフ GPU クラスタを利用した詳細人体モデルの大規模電磁界計算	7
14	東京大学 大学院情報理工学系研 田浦 健次朗 高性能と高生産性を両立する並列分散ランタイムシステム	3
15	日本原子力研究開発機構 井戸村 泰宏 GPGPU における核融合プラズマコードの性能評価	1
16	東京大学工学系研究科機械工学専攻 塩見 淳一郎 ナノ構造界面における熱輸送特性の分子シミュレーション	20
17	東京大学地震研究所 古村 孝志 不均質地球構造における地震波・津波伝播シミュレーション	5
18	法政大学 情報科学部 善甫 康成 LRnLA アルゴリズムを用いた FDTD 法による電磁場伝搬解析	1
19	早稲田大学 理工学研究所 石川 敦之 量子化学計算による酸化物担持金属クラスター系における触媒反応の検討	1
20	防災科学技術研究所 藤原 広行 GPGPU による長周期地震動シミュレーション	6
21	理化学研究所計算科学研究機構 堀 敦史 Lustre における並列入出力の高速化に関する研究	4
22	理化学研究所計算科学研究機構 堀 敦史 スベアノードを用いた実行継続手法の通信性能評価	10
23	東京都立産業技術研究センター 大原衛 GPU 上での離散イベントシミュレーション実行に向けた基礎的検討	1
	小計	123

2-10 TSUBAME の産業利用サービス

共同利用推進室 佐々木 淳

【事業概要】

TSUBAME の計算資源を産業界に提供するサービスは、平成 19 年度の文部科学省「先端研究施設共用イノベーション創出事業」への採択によりスタートし、平成 22 年度からは先端研究施設共用促進事業、平成 25 年度からは先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業の補助を受けとして、本センター・共同利用推進室が主体的に実施している。

TSUBAME 産業利用のトライアルユースは、民間企業に TSUBAME の計算資源を無償で提供する制度であり、平成 27 年度の新規課題の採択件数は 13 件であり、平成 26 年度からの継続課題 10 件と合わせ計 23 件の課題が実施した。また有償による企業での利用は 18 件（成果公開 8 件、成果非公開 10 件）であった。

なお、文部科学省の先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業は平成 27 年度にて終了することから、平成 28 年度以降の TSUBAME 産業利用は、本センターの自主事業として実施される。またこれまで HPCI（革新的ハイパフォーマンス コンピューティング インフラストラクチャ）には、学術利用にのみ資源提供を行ってきたが、平成 28 年度より HPCI 産業利用にも資源提供を行う。表 1 に TSUBAME 産業利用サービスの平成 27 年度の提供サービスと平成 28 年度以降の提供サービスを提示する。

表 1 TSUBAME 産業利用の平成 27 年度の提供サービスと平成 28 年度以降の提供サービス

～ 平成 27 年度					平成 28 年度 ～				
制度	成果	利用料金	事業形態	事業主体	制度	成果	利用料金	事業形態	事業主体
有償利用 (産業)	公開	有償	補助事業 (先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業)	学術国際情報センター	有償利用(産業)	公開	有償	自主事業	学術国際情報センター
	非公開					非公開			
産業利用 トライアル ユース	公開	無償			HPCI 産業利用	実証利用 トライアル ユース	公開	無償	資源提供

【実施体制】

本センターでは共同利用推進室を組織し、主に学術利用を担当する特任准教授 1 名、主に産業利用を担当する特任准教授 1 名、技術サポートを担当する教育研究支援員 1 名、課題の受付・管理および請求処理を担当する事務員 1 名にて TSUBAME の共同利用の事業を実施している。

共同利用推進室の主な業務内容は、事業運営・実施業務、事業計画策定、事業広報、応

募課題の発掘・渉外、課題選定評価支援業務、利用制度および環境整備、技術指導および利用料金請求と広範であり、研究推進部情報基盤課、研究資金管理課、財務部契約課等から支援を受けている。

【広報活動】

TSUBAME 産業利用の認知向上のため、また利用課題を広く公募するために広報・渉外活動を行っている。平成 27 年 6 月の設計・製造ソリューション展は、平成 22 年度から 7 期続けて出展しており、本事業の最大のプロモーションとなっている。また本学 TSUBAME の最大の特徴である GPU の活用に強く訴求するため、GPU ベンダの主催するカンファレンスに出展し認知向上に努めるとともに、商用アプリバンドル型トライアルユースで利用しているアプリケーションのベンダー・イベントにも参加し、本事業の取組みを紹介した。

また平成 28 年度より HPCI 産業利用に資源提供することにともない、9 月以降の広報活動においては、本学の TSUBAME 産業利用だけでなく、HPCI 産業利用の紹介も広報活動の中で合わせて紹介した。

平成 27 年度の広報活動の実績を表 2 に提示する。

表 2 平成 27 年度 広報活動一覧

行事名	開催日	場所	形態	参加者
日本コンピュータ化学会春季年会	5 月 28, 29 日	東京工業大学	出展	150 名
STAR Japanese Conference 2015	6 月 2, 3 日	横浜ロイヤルパークホテル	出展	2100 名
MSC ユーザカンファレンス 2015	6 月 4 日	カンファレンスセンター品川	出展	500 名
第 20 回計算工学講演会	6 月 8～10 日	つくば国際会議場	出展	300 名
設計・製造ソリューション展	6 月 24～26 日	東京ビックサイト	出展	81469 名
GTC JAPAN 2015	9 月 18 日	虎の門ヒルズ	出展	2500 名
日本流体力学会年会	9 月 26～28 日	東京工業大学	出展	250 名
日本コンピュータ化学会秋季年会	10 月 30, 31 日	函館市地域交流センター	出展	150 名

【課題公募】

平成 27 年度の 4 月利用開始課題は平成 27 年 1 月から定期公募を開始し、10 月利用開始課題は平成 27 年 7 月から公募を開始した。開催した公募説明会の日程と出席者数を表 3 に提示する。

なお課題の申請は 2 回の公募期間のほか、4 月～12 月までの期間、随時受付けた。

表 3 公募説明会の実績

開催日	公募説明会	出席者
平成 27 年 1 月 23 日	平成 27 年度上期 産業利用トライアルユース公募説明会(1 回目)	18 名
平成 27 年 1 月 28 日	平成 27 年度上期 産業利用トライアルユース公募説明会(2 回目)	17 名
平成 27 年 7 月 24 日	平成 27 年度下期 産業利用トライアルユース公募説明会	4 名

【産業利用トライアルユースの実施】

平成 27 年度 産業利用トライアルユースの課題採択件数は 13 件で、内訳は戦略分野利用推進課題が 4 件、新規利用拡大課題が 2 件、商用アプリバンドル型トライアルユースが 7 件であった。

平成 27 年度の産業利用トライアルユース実施件数は、平成 27 年度採択課題 13 件と平成 26 年度採択の継続課題 10 件と合わせて 23 件の実施となった。提供計算資源としてトライアルユース課題に予定していた年間総口数 240 口の全てを配分した。平成 27 年度の産業利用トライアルユースの実施課題と企業名を表 4 に示す。

表 4 平成 27 年度 産業利用トライアルユース 実施課題一覧

番号	課題区分	課題名	企業名
過年度採択 継続課題			
1	戦略分野 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
2	戦略分野 ナノシム	ファイラー充填ゴムの多目的設計探査	横浜ゴム株式会社
3	戦略分野 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
4	戦略分野 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 解析技術センター
5	戦略分野 社会基盤リスク	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
6	戦略分野 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
7	戦略分野 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
8	戦略分野 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
9	戦略分野 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
10	戦略分野 アクセラレータ	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
平成 27 年度 採択課題			
11	アプリバンドル型 トライアルユース	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

番号	課題区分	課題名	企業名
12	アプリバンドル型 トライアルユース	複合機を例題とした大規模電磁界解析による EMC 性能評価の精度検証	富士ゼロックス株式会社
13	アプリバンドル型 トライアルユース	AMラジオ帯における自動車ワイヤーハーネスの電磁界解析	矢崎総業株式会社
14	アプリバンドル型 トライアルユース	工業用マイクロ波加熱装置の大規模電磁界解析	マイクロ電子株式会社
15	アプリバンドル型 トライアルユース	車両搭載ワイヤレス電力伝送システムの 車室内漏えい電磁界特性に関する基礎検討	パナソニックシステムネット ワークス開発研究所
16	新規利用拡大	周波数選択性電磁メタマテリアルの最適設計手法 に関する検討	横浜ゴム株式会社
17	新規利用拡大	中古マンションの将来価格予測	株式会社 東京カンテイ
18	戦略分野 創薬	大規模分散深層学習の創薬への応用	株式会社 プリファードネットワークス
19	戦略分野 ナノシム	Steered Molecular Dynamics 法によるタンパク質と高分子膜 の相互作用解析	旭化成株式会社
20	戦略分野 ナノシム	高機能性カーボンナノチューブ材料の開発に向けた 大規模シミュレーション	古河電気工業株式会社
21	アプリバンドル型 トライアルユース	車室外音場の音響伝達予測手法の高効率化	三菱自動車工業株式会社
22	アプリバンドル型 トライアルユース	車載非接触充電システムの漏洩磁界に対する 体内誘導電界の解析	株式会社 豊田中央研究所
23	戦略分野 創薬	Topoisomerase IV 複合体構造の FMO 計算による リガンド相互作用エネルギー解析	ペプチドリーム株式会社

【有償利用（産業）の実施】

平成 27 年度 TSUBAME 産業利用において、有償にて採択した課題件数は 18 件で、成果公開が 8 件、成果非公開が 10 件であった。TSUBAME 産業利用（有償）実施課題の一覧を表 5 に提示する。

課題区分ごとの利用口数は、成果公開の合計が 220 口、成果非公開が 21 口、合計 241 口となった。

表 5 平成 27 年度 TSUBAME 産業利用（有償）実施課題一覧

番号	課題区分	課題名	企業名
1	有償利用 成果公開	鋼中析出物の水素捕捉能の高精度計算	新日鐵住金株式会社
2	有償利用 成果公開	気象イベントを考慮した建築環境解析システムの高度化	清水建設株式会社
3	有償利用 成果公開	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
4	有償利用 成果公開	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
5	有償利用 成果公開	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	パナソニックシステムネット ワークス開発研究所

番号	課題区分	課題名	企業名
6	有償利用 成果公開	電子デバイス材料の計算機設計	太陽誘電株式会社
7	有償利用 成果公開	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
8	有償利用 成果公開	長距離海中ワイヤレス電力伝送の電磁界シミュレーション 基礎検討	パナソニック株式会社 AVC ネットワークス社
9	有償利用 成果非公開	(非公開)	古河電気工業株式会社
10	有償利用 成果非公開	(非公開)	富士通アドバンス テクノロジー株式会社
11	有償利用 成果非公開	(非公開)	株式会社 豊田自動織機
12	有償利用 成果非公開	(非公開)	株式会社 クレハ
13	有償利用 成果非公開	(非公開)	JFE スチール株式会社
14	有償利用 成果非公開	(非公開)	信越化学工業株式会社
15	有償利用 成果非公開	(非公開)	セイコーインスツル株式会 社
16	有償利用 成果非公開	(非公開)	協和発酵キリン株式会社
17	有償利用 成果非公開	(非公開)	株式会社 リコー
18	有償利用 成果非公開	(非公開)	トヨタ自動車株式会社

【提供資源量】

産業利用に提供する TSUBAME の計算資源量は、産業利用トライアルユースに 240 口、有償利用に 200 口を計画し、実績として産業利用トライアルユースに計画通り 240 口、有償利用に 241 口を配分した。

TSUBAME の全体提供時間に対する共用率は、産業利用トライアルユースで 10.20%、有償利用を含めた産業利用全体の共用率は 20.43%となった。

平成 27 年度の TSUBAME 産業利用での TSUBAME の計算資源の使用実績を表 6 に提示する。なお、TSUBAME の全体提供資源は 1 年間に全てのユーザが使用した TSUBAME の総資源量を示している。

表 6 平成 27 年度 共用時間、全体提供時間、共用率

	計算資源供給量(ノード時間)			
	トライアルユース		全産業利用	
	計画値	実績値	計画値	実績値
共用時間 (a)	720,000	567,278	1,320,000	1,136,864
全体提供時間 (b)	6,203,120	5,560,867	6,203,120	5,560,867
共用率 (a)/(b)	11.60%	10.20%	21.27%	20.43%

(単位：ノード時間はマシンタイムの単位で、1ノード時間は1計算ノードを1時間占有利用に相当。)

【HPCI 産業利用】

先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業が平成 27 年度で終了し、無償で TSUBAME の計算資源が提供される産業利用トライアルユースは、平成 28 年度から HPCI 産業利用として無償で提供されることになるが、事業の切り替えりによる利用課題数の低下を防止するため、既に TSUBAME 産業利用を利用したユーザに向け、9 月 30 日に本センター主催の HPCI 産業利用の説明会を開催し平成 28 年度 HPCI 産業利用の公募に向け働きかけを行った。このような事業の切り替えりに対する事前準備の結果、平成 28 年度の HPCI 産業利用として 10 件が採択され、222 口の計算資源を提供することとなった。