

スーパーコンピュータ利用説明会

利用申請と利用者支援

2022年5月17日
大阪大学サイバーメディアセンター

CMCの利用サービス

計算科学による課題解決アプローチをバックアップ

■ スパコン・ストレージ利用(&利用者支援・相談)

低コスト・プラットフォーム提供・利用制度改善
CMC所有の計算機資源の有償・無償の提供サービス
～シミュレーション規模に合わせて1台～数百台規模を利用可能～



リテラシ習得支援・コミュニティ形成支援

- 講習会、セミナー、チューニング支援
- 技術・利用相談

■ 計算科学による課題解決支援

共同・受託研究、技術相談による課題解決を支援

- 課題適用支援 ●
- シミュレーションモデルの適用研究・評価・構築支援
 - 数学的モデルの適用・評価
 - 数値解析手法、データ処理方法の適用・評価
 - モデルの定量的評価など
 - 情報通信・マルチメディア・AI技術適用・評価



利用制度

随時

負担型利用制度（有償）

● 学術/研究機関の方が対象

一般利用（学術利用）

備考：大学等との共同研究に取り組まれている
民間企業の方は「一般利用」対象

● 民間企業の方が対象

産業利用

随時

トライアル利用制度（無償）

試用利用（学術・教育・産業利用）

注）1回のみ 3ヶ月間のお試し利用

定期

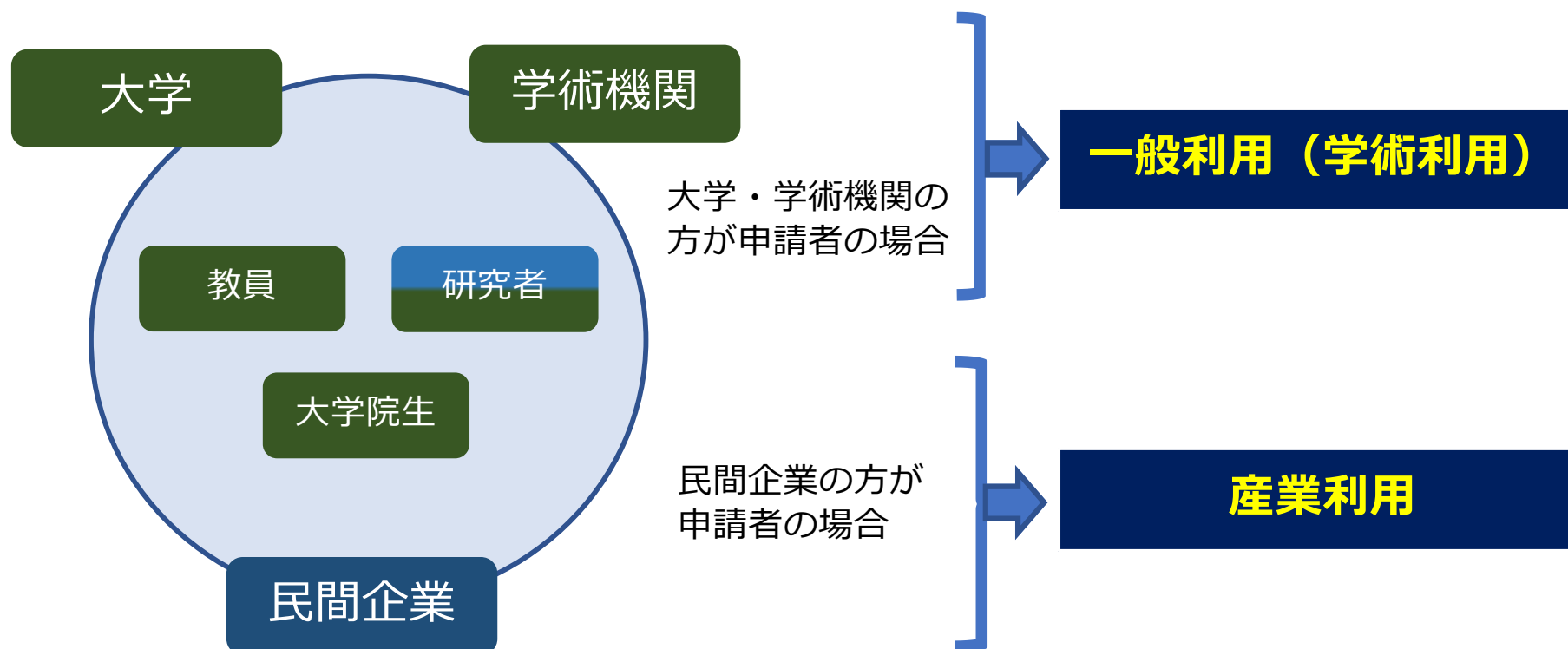
公募型利用制度（無償）

公募利用
（CMC）

JHPCN共同利用・
共同研究利用

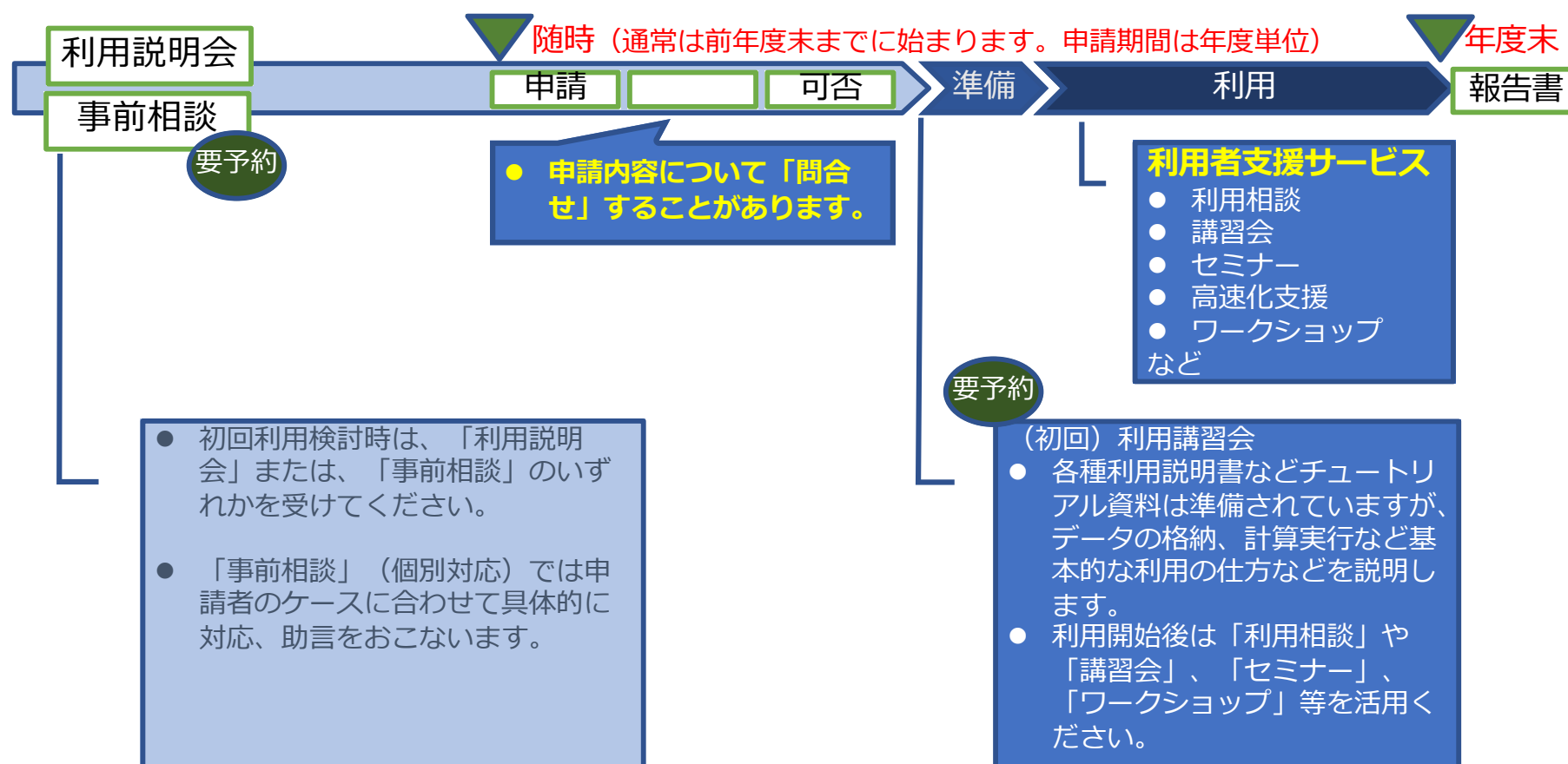
HPCI利用

利用申請先

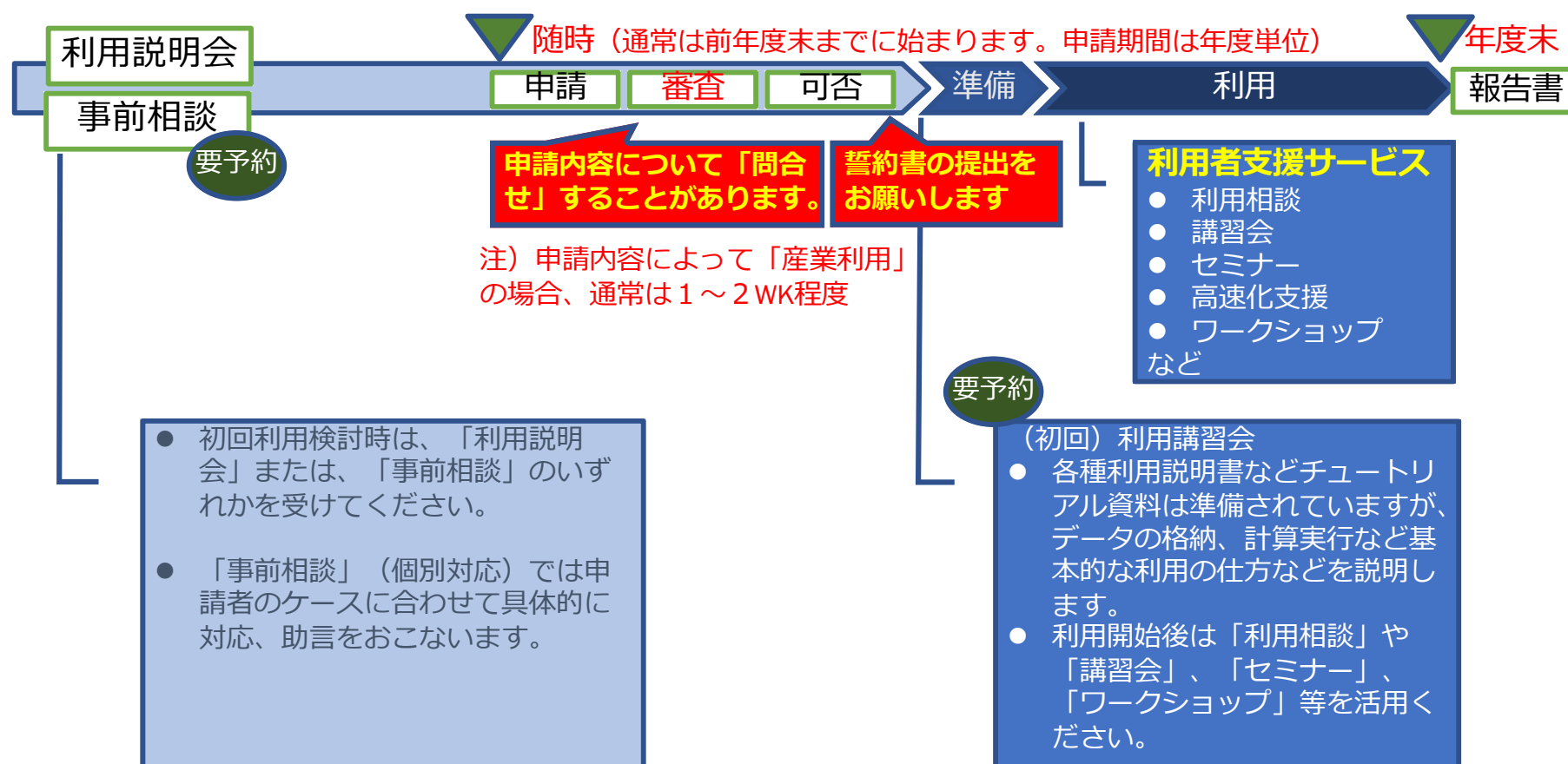


まずは、**試用利用（無料）** を申請してSQUID,OCTOPUSで求める研究が可能か確認ください。

「一般利用」 申請と利用の流れ



「産業利用」申請と利用の流れ



産業利用の応募資格

- 平和利用であること
- 研究利用であること

- 企業内のオペレーション実行やプロダクション実行のみの利用はできません。
新たなオペレーションやプロダクト開発のためにシミュレーションを研究開発する場合は対象になることがあります。

備考：不明な場合は申請前に個別相談をお願いします。

産業利用応募資格

1. 大阪大学サイバーメディアセンターが定める利用規程に従うこと
2. 日本国内で利用がなされること
3. 採択課題の目的にのみ利用すること
4. 平和利用のみに限ること
5. 人権および利益保護への配慮を行うこと
6. 文部科学省「生命倫理・安全に対する取組」に適合すること
7. 経済産業省「安全保障貿易管理」に適合すること
8. 利用期間終了後、課題報告書が速やかに提出できること

利用申請の方法（1）

■ 「一般利用」と「産業利用」制度で申請方法が異なります

一般利用（学術利用）, 審査なし

<http://osku.jp/u094>

- サイバーメディアセンターのWebから
Webフォームで申請



- 登録用ワンタイムURLがメールで送信されます。
- Webから登録。送信。

産業利用 , 審査あり

<http://osku.jp/w0773>

- サイバーメディアセンターのWebから
課題申請書（次ページ）をダウンロード
- 必要事項を記入して**先ずは事務局へメール送付**

大阪大学 サイバーメディアセンター
大規模計算機システム 課題申請書

※本様式は、本センター大規模計算機システム利用に書面で提出するとともに電子メールでも system@cmc.osaka-u.ac.jp までお送りください。

組織名称			
申請代表者氏名		申請代表者役職	
電話連絡先		E-mail アドレス	
住所			
申込課題名			

使用する 計算機資源	SQUID	OCTOPUS
	☐ 共有 (万円コース) ※	☐ 共有 (万円コース) ※
	☐ 占有 (ノード 1年または ヶ月) ※	☐ 占有 (ノード 1年または ヶ月) ※
	☐ HDD (TB) ・ SSD (TB)	☐ ストレージ (TB)

※ 複数のコースを組み合わせる場合は行を追加してください。

成果公開の可否	☐ 公開	☐ 一定期間後公開 (後) に可
	☐ 非公開	

産業利用申請書

①申請代表者、所要計算資源等

大阪大学 サイバーメディアセンター
大規模計算機システム 課題申請書

※本様式は、本センター 大規模計算機システム担当に寄附で提出されたものに電子メールでも、system@coms.cao.osaka-u.ac.jpまでお送りください。

組織名称		
申請代表者氏名		申請代表者役職
電話番号		
住所		
申込課題名		

**代表者情報
(負担金請求先情報)**

使用する 計算機資源	SQUID ☐ 共有 ☐ 占有 ☐ HDD	OCTOPUS ☐ 共有 ☐ 占有 ☐ HDD
---------------	---	---

利用システム

※ 複数のコースを組み合わせる場合は行を追加してください。

成果公開の可否	☐ 公開 ☐ 非公開
---------	---

公開・非公開

応募資格 記入欄	応募資格を確認し、条件を満たす場合は□にチェックを入れてください。 ☐ 大阪大学サイバーメディアセンターが定める利用規程に従うこと ☐ 日本国内で利用がなされること ☐ 採択 ☐ 平和 ☐ 人権 ☐ 文部科学省「生物倫理・安全に対する取組」に適合すること ☐ 経済産業省「安全保障貿易管理」に適合すること ☐ 利用期間終了後、課題報告書が速やかに提出できること ※成果公開型利用の場合 ☐ 課題報告書の外部公開が可能なこと
-------------	---

応募資格確認

②申請の背景と実施内容の概要

(産業利用)

これまでの大規模高性能計算実施の実績	
マシン名	
ノード数(コア数)	
利用分野名 (例: ○○○○○○:□□□□法による△△△計算)	
申請の背景	申請理由
実施内容の概要	

※利用内容の背景、目的・意義、研究(計算)計画、期待される成果を、それぞれの位置づけがわかるように記述してください。申請書に記述された内容によってはヒアリングを実施します。スペースが許す範囲でできるだけ詳細に記述してください。図表を用いても構いません。

③利用者リスト

(産業利用)

利用者リスト			
※申請代表者も含め、実際に大規模計算機システムの利用を希望する者について記入すること			
1	氏名	職名	所属
2	氏名	職名	所属
3	氏名	職名	所属
4	氏名	職名	所属

利用アカウント情報

④外国人リスト

(産業利用)

外国人リスト			
※前記の「利用者リスト」にはない外国籍の利用者が含まれる場合にのみ、以下の項目を記述してください。			
外国人の利用申込にあたっては、輸出貿易関連法に違反しないことを確認しました。(はい・いいえ)			
1	氏名	現居住所	国籍
2	氏名	現居住所	国籍
3	氏名	現居住所	国籍
4	氏名	現居住所	国籍
5	氏名	現居住所	国籍

利用アカウント情報

備考：申請書に記述された内容は、審査および利用手続きにのみに使用され、その他の目的には利用しません。

利用申請書の書き方 (1)

申請の基本事項と申請単位

■ 基本事項

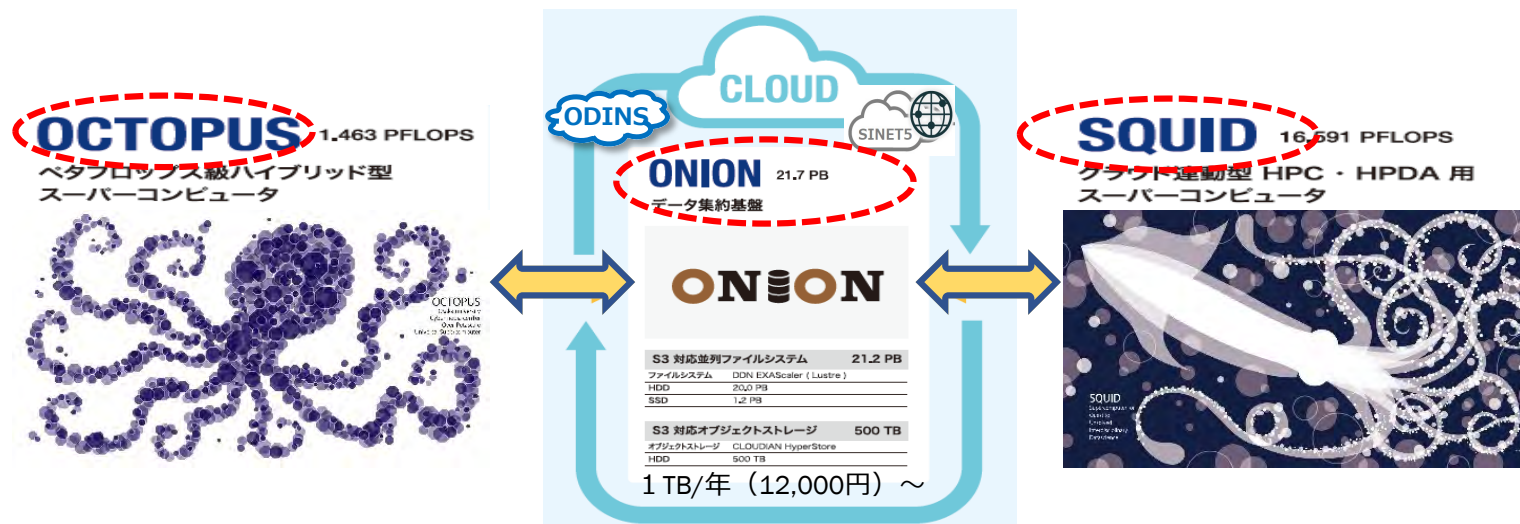
- 応募資格を遵守ください（産業利用）。
- 同一研究目的の範囲であれば申請を一本化ください。
- 負担金請求は代表者へ行われます（前払い）。
- 成果公開と非公開を決められます（産業利用）。
- 知的財産の取り扱い
原則として、利用期間中に発生した知的財産は利用者（企業含む）に帰属します。

■ 申請の単位

- 一般利用：
 - 研究者個人、研究室、共同研究単位（複数機関、複数企業）
（研究所組織単位や大学学科などの組織単位の利用を検討の場合は事前相談ください。）
- 産業利用：同一社内、複数社をまとめて可
 - 学術機関と共同研究目的での利用は、「一般利用」制度で申請ください。
 - 外国人利用者を予定している場合は事前相談ください。

利用申請書の書き方（２） 使用するシステムを決める

- 1 全国の研究者が利用可能
- 2 多様な計算ニーズへの対応
- 3 ペタフロップス級大規模計算能力
- 4 安定した動作環境の提供



<http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/system/manual/application/>

利用申請書の書き方（２）使用するシステムを決める

■ 利用できるシステム

産業利用へ提供する計算資源は、各システムの計算資源の15%までの範囲で提供されます。先着申請順に割り当てるため要望に添えない場合があります。事前相談ください。

利用可能なシステム と計算資源	 1.463 PFLOPS	 16.591 PFLOPS
汎用CPUノード	2 3 6 (12cx2S)	1 5 2 0 (38cx2S)
GPUノード	3 7 x 4 GPGPU(P100)	4 2 x 8 GPGPU(A100)
ベクトルノード	—	3 6 x 8 VE
Xeon Phiノード	4 4 (64c)	—
大容量主記憶搭載ノード	2 (3TB/N)	—

利用可能なアプリケーションは、HPを参照ください。 <http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/system/manual/application/>

利用申請書の書き方（２） 利用できるストレージ・サービス



ONION (Osaka university Next-generation Infrastructure for Open research and open Innovation) とは、SQUIDと連携しているデータ集約基盤です。



SQUID利用申請に付随



別途、利用申請が必要

ONION-file

SQUID利用申請に付随

- Nextcloudで提供されるオンラインストレージサービス
- WEBブラウザから以下の操作が可能
 - ・データの保存、閲覧、移動、削除
 - ・アクセス用URLを発行し、SQUIDやONIONを使用していない方に対してデータを公開、データを格納してもらう

ONION-object

別途、利用申請が必要（1TB、12,000円/年）

- AWS S3互換のオブジェクトストレージサービス
 - データの保存、閲覧、移動、削除
 - S3 APIでのオブジェクト・バケット操作(一部はWEBブラウザからの操作にも対応しています)

本サービスは試験導入中のためファイルシステムのバックアップを行っておりません。他の注意事項を確認の上、利用についてHPよりお問い合わせください。

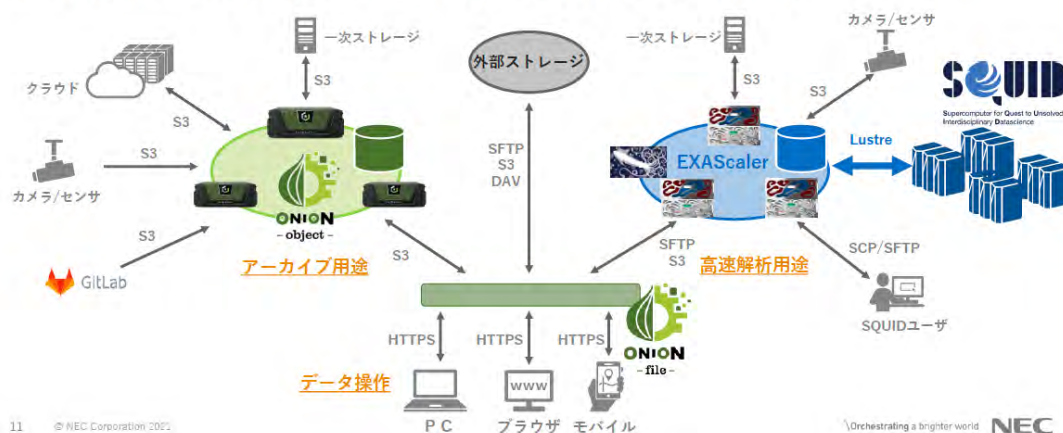
<http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/service/onion-form/>

ONIONの概要

データ集約・共有基盤

各サブシステムの役割

ONIONでは用途別にデータが ONION-object(アーカイブ)と ExAScaler(高速解析)に格納され、ONION-file にて多様なデータ操作を可能とします。



11 © NEC Corporation 2021

「ONION活用講習会 (2021/11/9)」資料から引用

スマートフォン連携

スパコン解析結果をスマートフォンで即時確認 & その場でデータ共有



一次ストレージ連携

研究室やデスクトップ脇の一次ストレージをONIONと自動同期
データの保全と解析環境へのコピーの手間を排除



7 © NEC Corporation 2021

利用申請書の書き方（２） 利用資源

■ 利用資源

使用する 計算機資源	SQUID	OCTOPUS
	☐ 共有(万円コース)※ ☐ 占有(ノード 1年または ヶ月) ☐ HDD(TB)・SSD(TB)	☐ 共有(万円コース)※ ☐ 占有(ノード 1年または ヶ月) ☐ ストレージ(TB)

※ 複数のコースを組み合わせる場合は行を追加してください。

- 共有利用の負担金制度（前払い・ポイント制従量課金）
 - 10万円コース～500万円コースから選択
 - 学術利用も産業利用（成果公開利用の場合）も同一の負担金
- 占有利用は事前にご相談ください
- 追加ディスク容量（オプション）

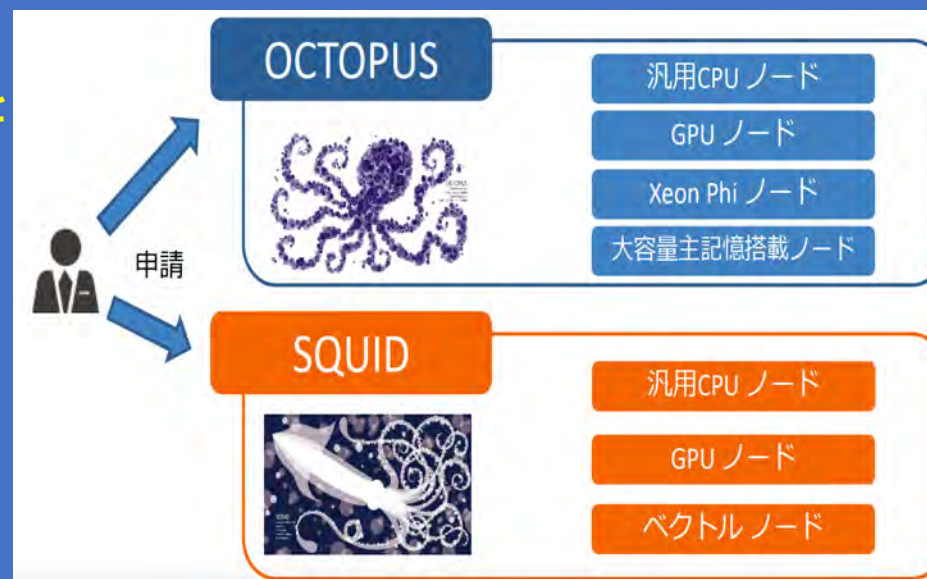
5月17日現在、計算資源は「OCTOPUS 共有利用」「SQUID 共有利用」「SQUID 汎用CPUノード 占有利用」申請が可能です。

利用申請書の書き方（２） 利用（申請）時間と負担金

■ OCTOPUS・SQUIDポイントとは

申請したシステムの全ての計算ノードを利用できる仕組み

- ① 申請はシステム毎
- ② 負担金額に応じたポイントを付与
- ③ 計算に使用したノード種別毎にポイントを消費（詳細は後術）



利用申請書の書き方（２） 利用（申請）時間と負担金

負担金コース

負担金コース (基本負担額)	OCTOPUS・SQUID ポイント
10万円	1,000ポイント
50万円	5,250ポイント
100万円	11,000ポイント
300万円	34,500ポイント
500万円	60,000ポイント



一般利用（学術利用）

産業利用（公開）

負担金コースに含まれるもの
負担金コースに応じた計算資源の
利用ポイントと基本ディスク容量

OCTOPUS



ディスク容量
HDD: 3TB

SQUID



ディスク容量
HDD: 5TB



ディスク容量
追加オプション



HDD: 2,000円 / TB



SSD: 5,000円 / TB
SQUIDのみ対応

産業利用（非公開）

金額
× 5

使用できる計算資源量

■ 10万円コース（1,000ポイント）で使える計算ノード時間（目安）

（詳細は、サイバーメディアセンターのHPで確認ください）

SQUID資源量	1,000 ポイント
汎用CPUノード群	6,671 ノード時間
GPUノード群	1,090 ノード時間
ベクトルノード群	1,768 ノード時間

* 1: 消費係数は「通常優先度」にて試算。

* 2: 季節係数は「1」にて試算。

OCTOPUS資源量	1,000 ポイント
汎用CPUノード群	19,231 ノード時間
GPUノード群	4,602 ノード時間
XeonPhiノード群	23,923 ノード時間
大容量主記憶搭載ノード群	2,701 ノード時間

* 1: 季節係数は「1」にて試算。

備考：

- 1年間（365日）x 1 ノードで計算し続けた場合のノード時間：8,760H(365x24Hx1ノード)
- ポイントの設定は、計算で使用する「対象ノード群」の消費電力に紐付いて設定されています。
より高速なSQUIDシステムの対象ノードは、消費電力が大きいため、同じ「CPUノード」を使用した場合、**利用可能なノード時間が短くなります。**

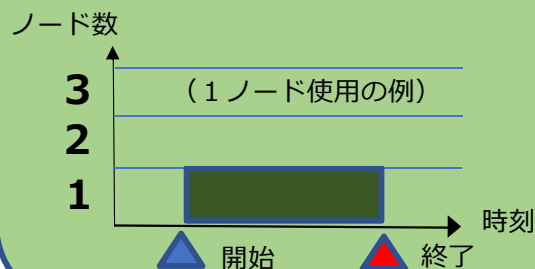
補足：

1 計算（ジョブ）あたりの消費ポイント数

1 計算（ジョブ）あたりの消費ポイント数 = ノード時間 × 消費係数 × 季節係数

(計算) ノード時間 (H)

= 計算に要求した
ノード数 × (▲ - ▲)



消費係数

各ノード群の消費電力を
もとに設定

ノード群	高優先度	通常優先度	シェア
汎用CPU ノード群	0.1873	0.1499	0.1124
GPU ノード群	1.1467	0.9174	0.6881
ベクトル ノード群	0.707	0.5656	0.4242

ノード群

消費係数

ノード群	消費係数
汎用CPU ノード群	0.0520
GPU ノード群	0.2173
Xeon Phi ノード群	0.0418
大容量主記憶搭 載ノード群	0.3703

季節係数

前年度の利用率をもとに0を
超える1以下の値を設定

ノード群	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月
汎用CPU ノード群	0.8	0.9	1	1
GPU ノード群	0.9	1	1	1
ベクトル ノード群	1	1	1	1

ノード群	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月
汎用CPU ノード群	0.9	1	1	1
GPU ノード群	0.9	1	1	1
Xeon Phi ノード群	0.7	1	1	1
大容量主記憶搭 載ノード群	0.5	1	1	1

補足：

SQUID/OCTOPUSの負担額詳細



(A) 占有	
基本負担額	占有ノード数
575,000 円/年	汎用CPUノード群 1 ノード
3,516,000 円/年	GPUノード群 1 ノード
2,168,000 円/年	ベクトルノード群 1 ノード

(B) 共有		
コース	基本負担額	SQUIDポイント
	10万円	1,000 ポイント
	50万円	5,250 ポイント
	100万円	11,000 ポイント
	300万円	34,500 ポイント
	500万円	60,000 ポイント

(C) ストレージ容量追加	
基本負担額	提供単位
2,000 円/年	HDD 1TB
5,000 円/年	SSD 1TB



(A) 占有	
基本負担額	占有ノード数
191,000 円/年	汎用CPUノード群 1 ノード
793,000 円/年	GPUノード群 1 ノード
154,000 円/年	Xeon Phiノード群 1 ノード

(B) 共有		
コース	基本負担額	OCTOPUSポイント
	10万円	1,000 ポイント
	50万円	5,250 ポイント
	100万円	11,000 ポイント
	300万円	34,500 ポイント
	500万円	60,000 ポイント

(C) ディスク容量追加	
基本負担額	提供単位
2,000 円/年	1TB

ディスク容量



- ユーザー毎にhome領域（10GB）
- グループ（申請単位）毎にwork領域（5TB）

- work領域追加オプション
1TB単位（2,000円/年）, 500TBまで。
- SSD-work領域オプション
（大量なデータを高速に処理できる領域）
1TB単位（5,000円/年）, 10TBまで。



- ユーザー毎にhome領域（10GB）
- グループ（申請単位）毎にwork領域（3TB）

- work領域追加オプション
1TB単位（2,000円/年）, 500TBまで。

利用申請書の書き方（3） 公開と非公開

知財の公開・非公開ではありません。

■ 利用・成果報告の公開・非公開

利用終了時に作成・提出いただく

「利用報告書」、「研究成果報告書」

をサイバーメディアセンターのホームページおよび、

刊行物等への掲載が可能か（公開可能か・非公開）を決める

成果公開の可否	☐ 公開	☐ 一定期間後公開（ ☐ 後に可）
	☐ 非公開	

事前に申し出た場合は、3年を超えない範囲で公開の延期を認めることがあります。

成果非公開型の場合は、報告書をサイバーメディアセンター外部へ公開することはありません。

研究成果一覧

<http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/researchlist/>

HPSC (High Performance Scientific Computing) News

<http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/hpsc-news/>

利用申請書の書き方（４）

申請理由

- これまでの大規模計算実施の実績
- 申請の背景
 - （自社で）当該のシミュレーションを実行できる環境がない
 - 大規模化・高速化などのノウハウが不足など
- 実施内容の概要

事前・個別相談ください。

- オペレーション・プロダクトランのみは不可です。**（研究・開発要素が必要です）**
 - 使用しているシミュレーションの大規模化
 - 高精度化に伴う新方式の研究開発や高速化など
 - 平和利用であることが確認できる内容も必要
- などについて可能な限り具体的に！**

注）記載いただいた内容は、審査にのみ利用されます。

（産業利用）

これまでの大規模高性能計算実施の実績	
マシン名	
ノード数(コア数)	
利用分野名 (例: ○○○○○○:□□□□法による△△△計算)	
申請の背景	
※申込者の自社または関連会社内において大規模高性能計算が行えない理由等	
実施内容の概要	
※利用内容の背景、目的・意義、研究(計算)計画、期待される成果を、それぞれの位置づけがわかるように記述してください。申請書に記載された内容によってはヒアリングを実施します。スペースが許す範囲でできるだけ詳細に記述してください。図表を用いても構いません。	

利用報告

目的 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
內容 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
結果 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

利用した計算機	OCTOPUS
ノート時間	230時間
使用メモリ	30GB
ベクトル化率	85%
並列化	4並列



成果報告

[illegible]

txtファイルまたは Microsoft® Word 形式

成果非公開型の場合は、報告書をサイバーメディアセンター外部へ公開することはありません。

論文やプレスリリース等で発表を行う際は本制度を利用した旨を明記してください

利用者支援について

- 利用・技術相談
- 講習会（定期）
- セミナー（非定期）
- チューニング支援

お知らせ：
講習会・セミナーは当面、オンラインのみで開催予定です。

- その他

- 新規・初回利用者向け講習会（要予約）
 - 利用の仕方（本日、この後一部をご説明）、ジョブの作り方、実行の仕方など
- ワークショップ
 - 利用者交流会（2回・年）を不定期に実施

利用・技術相談

■ メール/電話相談/問い合わせフォーム

http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/support/contact/auto_form/

- 随時受付
- 質問例
 - 申請方法がわからない
 - ログインできない
 - コンパイル/実行エラーの原因がわからない
 - 実行してもすごく遅い
 - 使いたいソフトがある…等

■ 対面利用相談

<http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/ftf-consult/>

- 月4回程度、事前予約制
- オンライン形式で実施
- サイバーメディアセンターの教職員や
スパコン開発元のエンジニアに直接相談できる



4月						
日	月	火	水	木	金	土
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

5月						
日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

日付	10:00 - 12:00, 13:30 - 15:00, 15:00 - 17:00 で受付
日付	10:00 - 12:00 で受付
日付	13:30 - 15:00, 15:00 - 17:00 で受付

講習会(定期開催)

各講習会とも年2回開催

講習会名	時間	内容	開催予定
初めてのスパコン	1.5H	初心者向け	2021年5月23日
スパコンに通じる並列プログラミングの基礎	1.5H	初心者向け・座学のみ (無料アカウント無し)	2021年5月30日
OpenMP入門	1.0H	初心者向け	2021年6月1日
上記以外の上期の開催予定はもうすぐお知らせいたします。2022年6月以降順次開催予定。			
バッチシステム実践			
ONION活用講習会			
並列プログラミング入門			

http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/lecture_event/lecture/

産学連携によるセミナー(不定期開催)

セミナー名	内容	開催
利用者交流会 Pythonチュートリアル（２）	Python初級者に向けたプログラミングチュートリアル	2022年5月20日 2022年5月27日 2022年6月3日

過去の開催実績(抜粋)

セミナー名	内容	備考
SQUID導入記念 NVIDIA GPU & Networkセミナー ～NVIDIAの最新GPUとネットワークを使いたおそう！～	SQUIDに導入された最新のGPU NVIDIA A100と相互結合網である NVIDIA Mellanox InfiniBand HDR の概要と利用方法	2021年5月26日 2021年5月27日
GPUミニキャンプ ～SQUIDで高性能データ分析をやってみよう～	SQUIDに導入された最新のGPU NVIDIA A100の利用を通して問題解決にチャレンジする機会を提供します	2021年9月28日 2021年10月1日
Rハンズオンセミナー ～SQUIDでRを使おう～	一般的なRによるプログラミングと並列化の基礎と、大規模計算機システムを用いた利用方法についてハンズオン形式で行います。	2021年11月12日

Intel, Nvidia, Microsoft, Oracle, クラウド
ディアン, NECなどベンダーとの連
携で最新トレンドなどについてのセ
ミナー拡充を推進中

セミナー風景



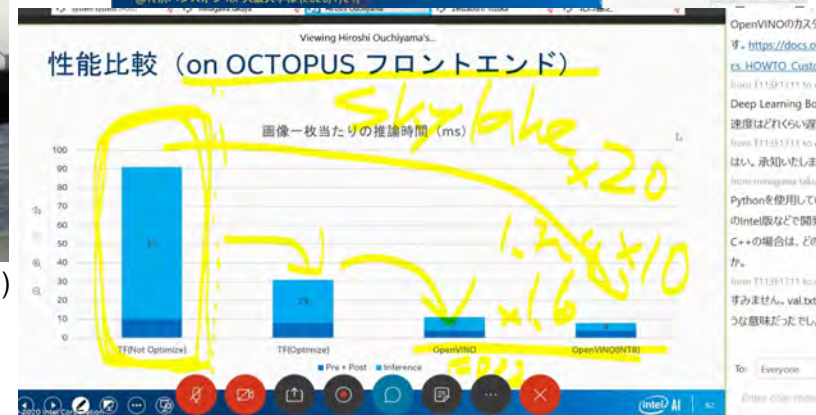
2020年5月 Intel OpenVINO™ ツールキットによる
AIハンズオンセミナー (オンライン due to COVID19)
主催：大阪大学サイバーメディアセンター
共催：インテル株式会社



2018年7月 インテルプロセッサ 基本セミナー
主催：大阪大学サイバーメディアセンター
共催：エクセルソフト株式会社



2019年5月 NVIDIA OpenACC セミナー 基礎編(ハンズオン)
主催：大阪大学サイバーメディアセンター
共催：エヌビディア合同会社



チューニング支援



大阪大学 サイバーメディアセンター
大規模計算機システム

アクセス サイトマップ 日本語 English

利用を検討の方 一般利用の方 産学利用の方 公募利用の方 HPCI利用の方 JHPC利用の方

システム 利用案内・申請 利用支援 イベント 公開資料 成果報告 お問い合わせ

イベント・説明会 Cybermedia Center, Osaka University > 講習会・セミナー > 2019年度 性能チューニングプログラム

2019年度 性能チューニングプログラム

本プログラムでは、お手持ちのプログラム（非商用）を本センターで預かり、大規模計算機に対する最適化および並列化を行います。最適化、並列化することにより、本センター大規模計算機システムを最大限に活用することが見込まれるプログラムを募集いたします。なお、プログラムによっては性能評価およびコンパイルオプションによる最適化のみの対応となる場合があります。予めご了承のほどよろしくお願い致します。

ご興味・ご関心のあります方は是非ご応募ください。

募集要項

募集期間	11月7日(木) - 11月21日(木)
応募資格	本センター大規模計算機システムのユーザ
対象プログラム数	若干数 (応募者多数の場合、お断りする可能性があります。)
応募方法	申請書に必要事項を記入のうえ、サイバーメディアセンター大規模計算機システム担当 (system@omc.osaka-u.ac.jp) まで送信してください。 申込受付は終了しました。

■ ユーザのプログラムをセンターで預かり、スパコンへの最適化・並列化を実施

- 例年、秋頃～冬の時期にかけて公募
- プログラムの修正希望（あり・なし）を伺いながらチューニング

2019年度の結果（一部抜粋）

プログラム	実施した内容	効果	備考
プログラムA	コンパイラオプションの変更、指示行の挿入	10%の高速化	
プログラムB	コンパイラオプションの変更	4%の高速化	
プログラムC	プログラム修正によるスレッド並列化の促進	25%%の高速化	
プログラムD	プログラム修正によるスレッド並列化の促進	MPI化	

最後に

- スムーズに利用開始をサポートするために、気軽に**事前相談**をお願いします。

大規模計算機システムに関するご質問は
大阪大学 情報推進部 情報基盤課
研究系システム班

system@cmc.osaka-u.ac.jp

または

お問い合わせフォーム

http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/support/contact/auto_form/

にてお気軽にご連絡ください！



ご静聴、ありがとうございました。