

計算資源・利用者支援のご紹介

文科省「SPReAD」事業 応募検討者向け 緊急説明会
2026年6月15日

大阪大学 D3センター

先進高性能計算基盤システム研究部門 高橋慧智

本日のプログラム

11:15-11:18 **主旨説明**

D3センター 先進高性能計算基盤システム研究部門
伊達 進

11:18-11:45 **計算資源・利用者支援のご紹介**

D3センター先進高性能計算基盤システム研究部門
高橋 慧智

11:45-12:00 **個別相談会（希望者のみ）**

D3センター先進高性能計算基盤システム研究部門
情報推進部 情報基盤課

大阪大学D3センター

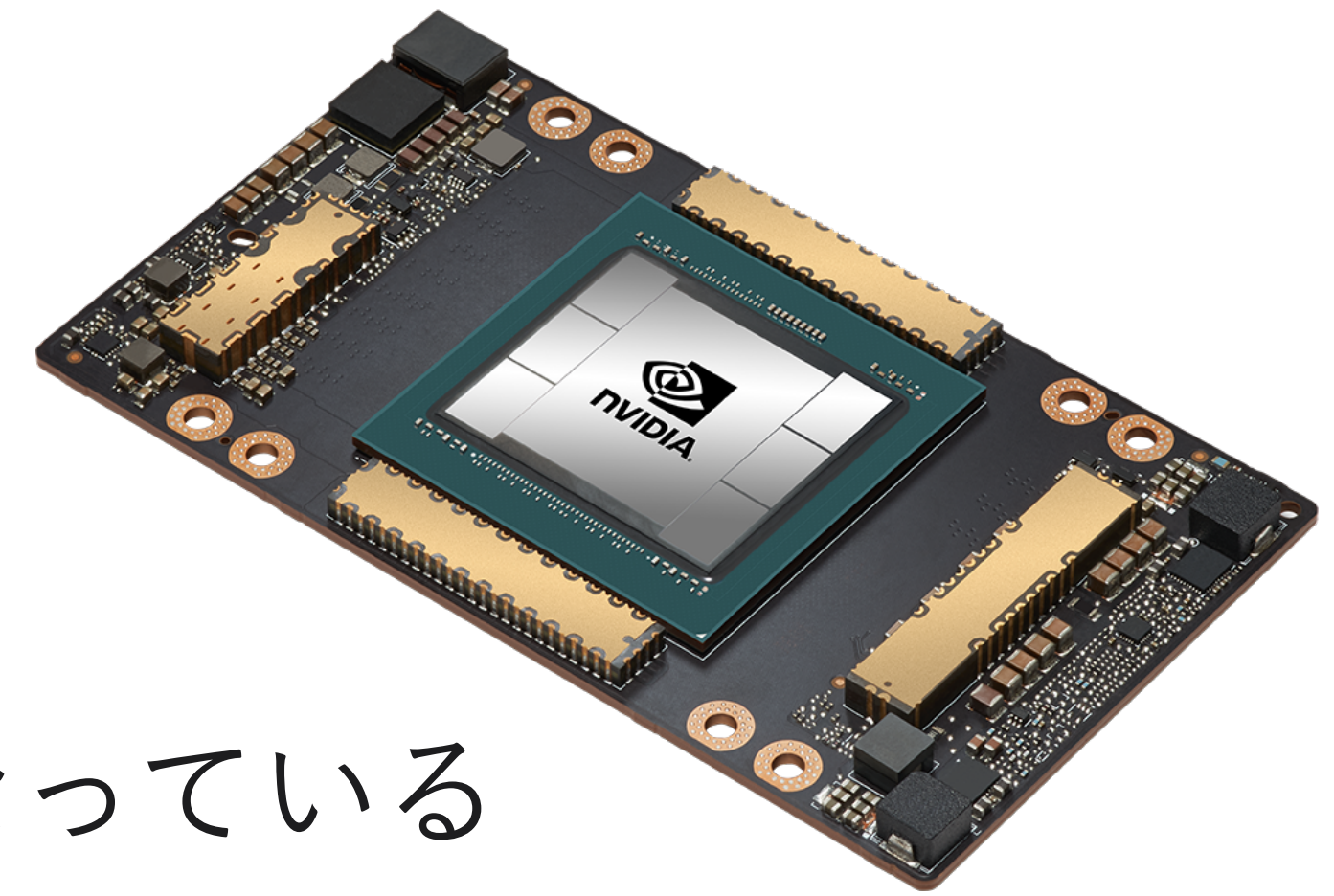


- 大阪大学の研究・教育を支える情報基盤の整備・運用を担うとともに、大規模計算、情報通信、および、ICT技術を活用した教育に関する最先端の研究開発を推進
- 学内だけでなく学外の教育・研究組織や産業界と密接に連携したセンターとして機能することが求められた全国共同利用施設でもあり、その一環として、**全国の大学の研究者が学術研究・教育に伴う計算及び情報処理を行うことができるよう、種々の高性能な大規模計算機システム（スーパーコンピュータ）を提供**

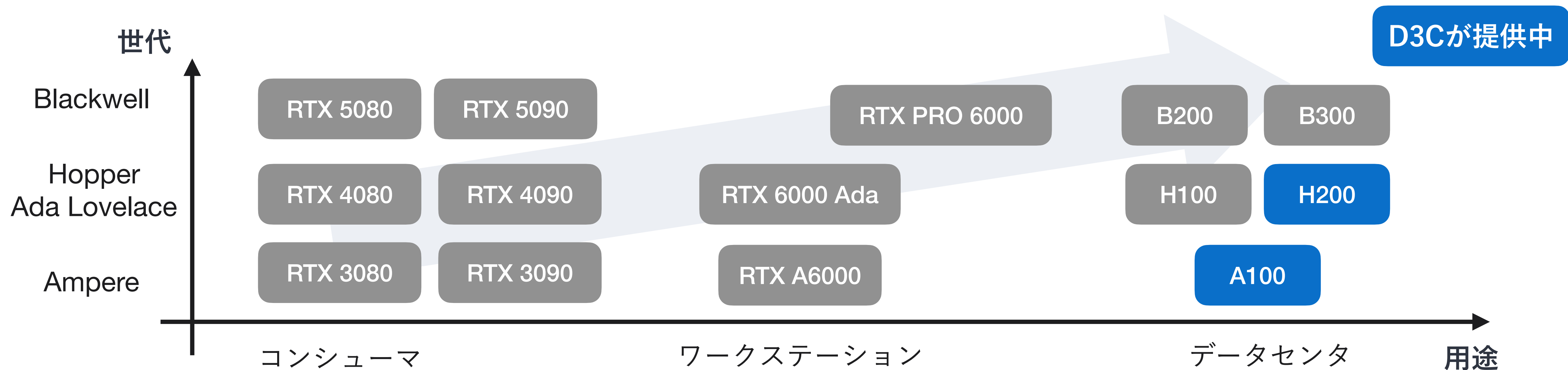
企業の方もお使いになれます!

2007年度より文部科学省の「先端研究施設共用イノベーション創出事業」の支援を受け、大規模計算機システムの利用を民間企業等へ開放してきました。2011年度からは社会貢献の一環として、有償で大規模計算機システムを産業利用に開放しています。

Graphics Processing Unit (GPU) とは



- 行列積等の線形代数演算に特化したプロセッサ
- 現代的なAIモデル（深層学習）の開発・利用にほぼ必須となっている
- 最新・高価なGPUほど、大規模（≡高精度）なモデルを高速に動作可能



大阪大学D3センターの計算資源



GPUあり

スーパーコンピュータ (2021/5~)



計算・ストレージ基盤
(2025/9~)



クラウド基盤 (2024/11~)

GPUあり



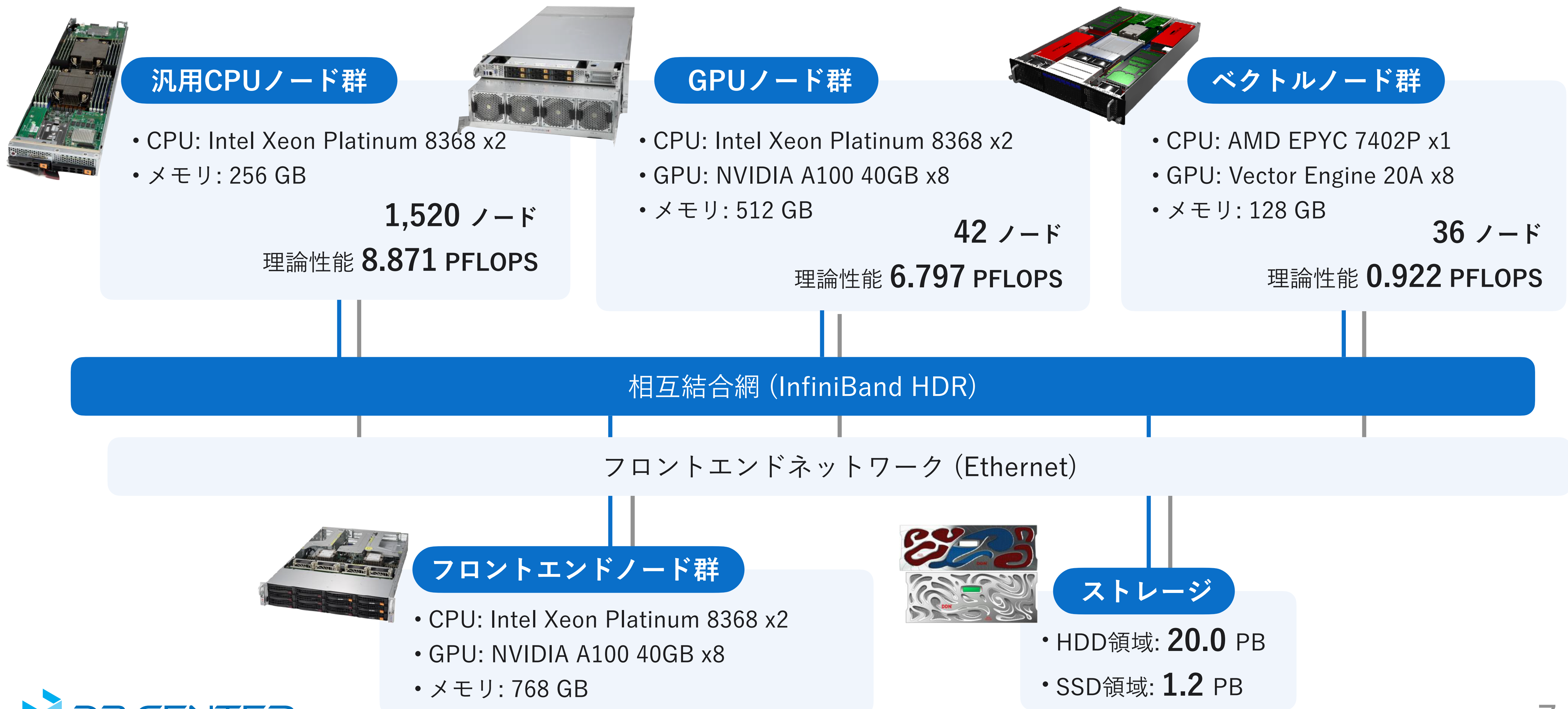
データ集約基盤 (2021/5~)

スーパーコンピュータSQUID



総演算性能	16.591 PFLOPS	
ノード構成	汎用CPUノード群 1,520 ノード 8.871 PFLOPS	Intel Xeon Platinum 83682基 主記憶容量：256GB
	GPUノード群 42 ノード 6.797 PFLOPS	Intel Xeon Platinum 8368 2基 主記憶容量：512GB NVIDIA A100 SXM4 40GB 8基
	ベクトルノード群 36 ノード 0.922 PFLOPS	AMD EPYC 7402P 1基 主記憶容量：128GB NEC SX-Aurora TSUBASA Type20A) 8基
ストレージ	DDN EXAScaler (Lustre)	HDD：20.0 PB NVMe：1.2 PB
ノード間接続	Mellanox InfiniBand HDR (200 Gbps)	

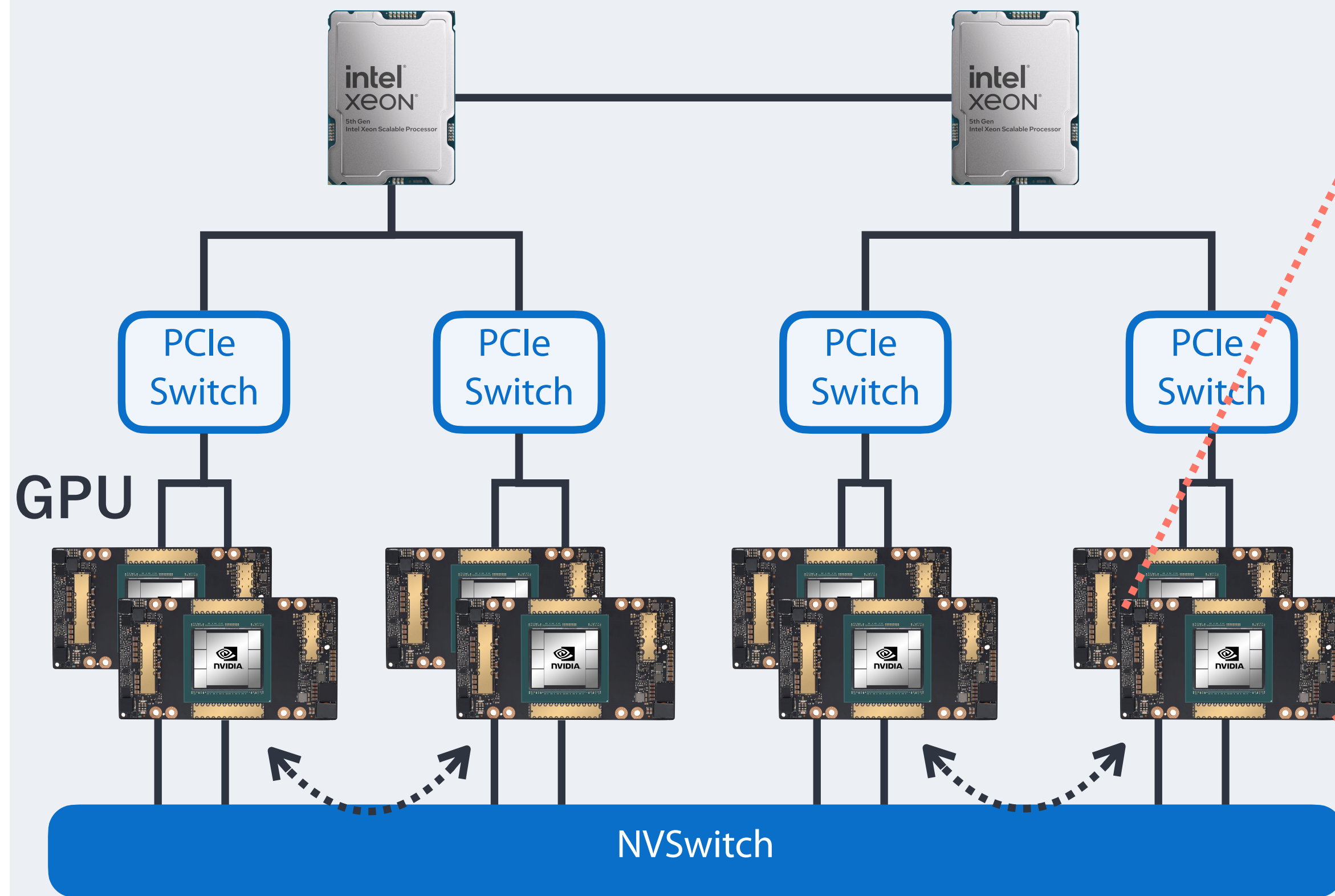
SQUIDの概略図



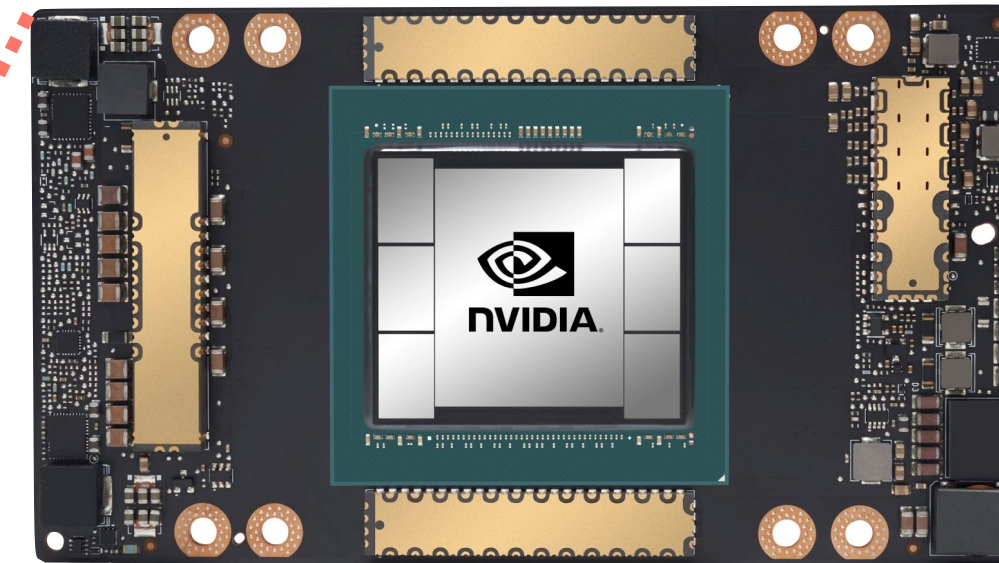
SQUID GPUノード群

GPUノードの内部構造

CPU (Intel Xeon)



NVIDIA A100 SXM 40GB



	1GPU	1ノード
FP32演算性能	156TF	1,248TF
FP16演算性能	312TF	2,568TF
INT8演算性能	624TF	4,992TF
メモリ容量	40GB	320GB

≒ RTX 5090 12基分

≒ RTX 5090 10基分

クラウドとスパコンの価格比較

SQUIDと同一機種種のGPU (NVIDIA A100 SXM4 40GB) を8基搭載したインスタンスと比較
東京リージョン (Azure除く) のオンデマンドインスタンス

提供者	ノード種別	ノード単価
D3センター	GPUノード群	¥172/h
Amazon Web Services	p4d.24xlarge	\$30/h
Google Cloud Platform	a2-highgpu-8g	\$32/h
Oracle Cloud Infrastructure	BM.GPU4.8	\$24/h
Microsoft Azure	ND96asr A100 v4	\$27/h

20~30×の単価

≒クラウドでは同じ予算で
1/20~1/30の計算しかできない

計算以外にも、**ストレージ**に1~2万円/TB/月、**データ転送**に2万円/TB程度の追加コストが発生する。

PC・クラウド・スパコンの比較

項目	PC・ワークステーション	クラウド	スパコン
待ち時間	なし	なし	あり（共有利用）
ハードウェアの保守	必要	不要	不要
ソフトウェアの保守	必要	必要	不要
root権限	あり	あり	なし
初期投資	数十～数百万円以上	なし	なし
時間単価	なし	高額	低額
利用支援	なし	あり	あり
データの所在	手元	国内外データセンタ	D3センター

利用負担金制度（料金システム）

- SQUIDポイントをご購入いただき、計算を実行するとポイントが消費
- 消費ポイントは利用ノード時間に比例し、以下の式で算出

消費ポイント

=

ノード時間積

ノード数 × 実行時間 × 消費係数 × 季節係数 × 燃料係数

ノード群	高優先度	通常優先度	シェア
CPU	0.3746	0.2998	0.2248
GPU	2.2934	1.8348	1.3762
ベクトル	1.4140	1.1312	0.8484

現状 **1.0**

前年度の利用率をもとに設定 (1以下)

現状 **0.85**

直近の電気料金を鑑みて設定

利用可能資源量

- 利用負担金に応じた利用可能なノード時間は以下の通りです
- これに加え、5TB/グループ、10GB/ユーザのストレージが含まれます

利用負担金 (税別)	SQUID ポイント	利用可能ノード時間		
		CPU	GPU	ベクトル
¥100,000	1,000	3,924	641	1,040
¥500,000	5,250	20,602	3,366	5,460
¥1,000,000	11,000	43,166	7,053	11,440
¥3,000,000	34,500	135,384	22,121	35,881
¥5,000,000	60,000	235,451	38,472	62,401

利用負担金 (税別)	OCTOPUS ポイント	利用可能 ノード時間
¥100,000	1,000	2225
¥500,000	5,250	11,682
¥1,000,000	11,000	24,477
¥3,000,000	34,500	76,769
¥5,000,000	60,000	133,512

※ 1年間×1ノードで計算し続けた場合のノード時間: **8,760h** (365 × 24h × 1ノード)

研究計画調書の計算資源に関連する項目 (1/2)

公募要領

VII. 計算資源の確保に関する計画

研究活動に必要な計算資源を新たに確保する場合には、その調達方法、利用開始時期、利用期間、想定規模、その他必要な事項を研究計画調書上の研究方法や研究経費等の欄に記載してください。

研究計画調書_2枚目

日本語：80文字以上400文字以内	
2 研究方法 研究目的を達成するための具体的な方法を記載してください。研究プロセスを工程ごとに整理し、それぞれの工程においてAIをどのように適用又は開発するかを明確に示してください。また、使用するデータの種類・取得方法、評価指標及び検証方法についても可能な限り具体的に記載してください。 <文字数制限> 日本語：160文字以上800文字以内	
3 AI利用の妥当性・実現可能性 当該研究課題においてAIを活用する必要性及び妥当性について記載してください。従来手法では対応が困難で	

研究方法 (例)

…〇〇を分類する画像認識AIモデルを構築するため、最先端の画像基盤モデル〇〇を〇〇データセットを用いてファインチューニングする。計算資源としては、**大阪大学D3センターのSQUID GPUノード群**を**HPCI特定有償課題制度**を通じて用いる。ファインチューニングにはLoRAを用い、FSDPによってモデルを複数ノードのGPUに分散させる。予備実験により、1回のファインチューニングあたり、**〇〇ノード**用い訓練には**〇〇時間**要する見積もりである。ハイパーパラメータを変えながら計**〇〇回の実行**を想定する。…

研究計画調書の計算資源に関連する項目 (2/2)

研究計画調書_3枚目

研究計画調書_4枚目

3 その他費用

その他の明細		
#	事項	金額(千円)
1		
2		
3		
4		
5		

再掲) 注意事項

- 「その他」に API 又は計算資源 (クラウド GPU を含む) に係る経費を計上する場合は、その内容の詳細を「研究計画調書_4枚目」に記入してください。
- また、計算資源を物品として取得し「設備備品費」として計上する場合についても、その内容の詳細を「研究計画調書_4枚目」に記入してください。

8				
9				
10				

費用詳細 計算資源費用 (クラウドGPU含む)				
#	GPU種類	当該GPUを選定した理由	金額(千円)	算定根拠 (データ処理に係る量や頻度 等)
1				
2				
3				
4				

研究経費とその必要性
スパコン・クラウド・API利用料の費目は「その他」

費用詳細 その他 (計算資源費用)

- **GPU種類:** NVIDIA A100 40GBx8 (SQUID GPUノードの例)
- **当該GPUを選定した理由:** 大容量のGPUメモリを備えるため、最先端の大規模モデルを実行できる (例)
- **金額:** 料金制度を元に計算
- **算定根拠:** 何ノード・何時間のジョブを何回実行するかを記載し、単価から計算

計算資源量の見積もり方法

- **例1** SQUIDでエポック数・時間ステップ数などを減らし実行時間を計測し、外挿
 - 1エポックで2h→100エポックで200h
- **例2** 手元のPCやサーバで実行時間を計測し、推定
 - RTX 4090 1基で90h→A100 8基で6h (演算性能、GPU数から性能比を推定)
- **例3** 論文・ウェブサイトなどで類似条件での実行時間を調べ、推定

信頼性が高い見積もりを得るためには、可能な限り実機での実測結果を元に推定してください

利用制度

利用制度	HPCI (特定有償課題)	一般利用
審査方法	RISTによる申請様式と資格の確認	なし
計算資源量上限	約500万円相当	なし
利用報告書	原則不要	必要
成果公開義務	なし	なし
利用期間	年度内	年度内
謝辞記載	必要	必要

※HPCI (一般・若手課題)、JHPCN、産業利用、D3C公募型利用制度、など他にも多数の利用制度がありますが、SPReADのスケジュールに合わないため割愛しています。

※HPCI特定有償課題の詳細は、HPCI運営事務局にお問い合わせください。

https://www.hpci-office.jp/using_hpci/proposal_submission_current/hpci_fee_specific

謝辞記載のお願い

大阪大学D3センター大規模計算機システムを利用した研究成果を論文等で発表する際には、利用規程に基づき謝辞の記載をお願いしております。**大規模計算機システムの研究活動における価値を示し、今後もサービス提供していくため不可欠ですので、ご協力のほどお願いいたします。**

和文例

本研究成果（の一部）は、大阪大学D3センターの{SQUID and/or OCTOPUS and/or ONION}を利用して得られたものです。

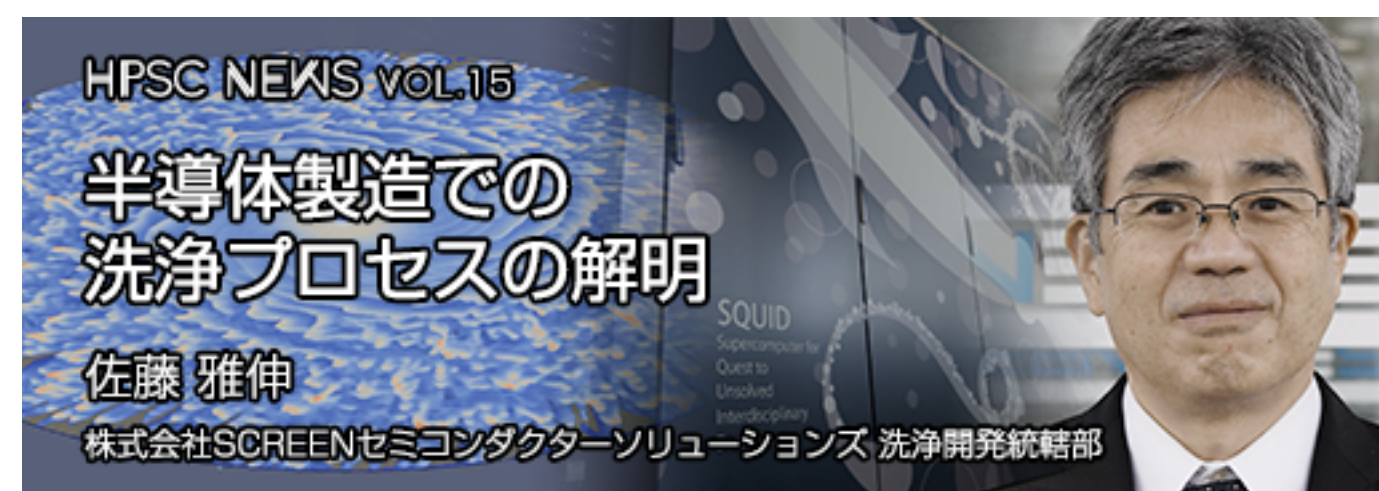
英文例

This work was (partly) achieved through the use of {SQUID and/or OCTOPUS and/or ONION} at D3 Center, The University of Osaka.

研究成果

① 研究成果一覧 <http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/researchlist/>

② 研究紹介動画 (HPSCニュース) <http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/hpsc-news/>



SQUIDを用いた2024年度の研究成果（一部）

※敬称略

タイトル	氏名	所属
分子シミュレーションと機械学習を用いた相変化・界面現象の解明	平塚 将起	工学院大学
有機溶媒の第一原理MDと機械学習力場MDの検証	石塚 良介	大阪大学
腎組織画像解析モデルの構築	松井 功	大阪大学
ディープラーニング手法を用いた一細胞レベルエンハンサー検出法の開発	村上 賢	大阪大学
CT画像からレポートを作成するvision-language model作成	Junya Sato	大阪大学
ニューラルネットワーク、機械学習などによる流体計算の高速化	青木 貴裕	パナソニックホールディングス株式会社
計算化学・機械学習を利用した新規材料開発	巳上 幸一郎	パナソニック インダストリー株式会社
Machine-learning molecular simulation for accurately predicting lattice defect properties	横井 達矢	名古屋大学
Plant Twin: Plant Reconstruction for Breeding and Cultivation	Fumio Okura	大阪大学
大規模言語モデルを用いた文献からの知識抽出と細胞内ネットワークの数理モデルのデータ駆動的な構築	荒金 究	大阪大学
Metric for Evaluating Stable Diffusion Models using Attention Map	房 ハルノ	岡山理科大学
ニューラルオペレータによる構造物のデジタルツイン作成	金 哲佑	京都大学
タンパク質水和の深層学習モデルの改良に向けた大規模計算	吉留 崇	東北大学
Deep Learningを活用した顔認証要素技術の開発	前野 一樹	パナソニック コネクト株式会社
反応性プラズマと物質の相互作用を解析するための機械学習原子間力場の構築	浜口 智志	大阪大学
大規模シミュレーションと機械学習を活用したデータ駆動型磁性材料開発	小野 寛太	大阪大学

SQUIDで動作可能なオープンソースLLMの例

例えば、以下のモデルがSQUIDのGPUノード群で動作すると考えられます。
モデルサイズだけでなく量子化の度合いやコンテキスト長等によって動作可否が決まります。

必要GPU数	モデル名	コンテキスト長	量子化	性能の目安 (日本語ベンチ, 量子化前)
8 GPU	Qwen3.5 27B	256K	Q4KM	GPT-5, Claude Opus 4.5
8 GPU	Qwen3.5 122B A10B	256K	Q8	GPT-5.1, Gemini 3 Pro, Claude Opus 4.1
8 GPU	GPT OSS 122B	256K	Q8	Gemini 2.5 Flash, Claude Sonnet 4
4 GPU	Gemma 4 26B A4B	256K	Q8	Claude Haiku 4.5, o3
8 GPU	Llama 4 Scout	128K	Q4KM	GPT-4o mini

※ 性能はWeights&Biasesが公開しているNejumi LLMリーダーボード4を参照: <https://nejumi.ai/>

※ メモリ使用量はApXのVRAM Calculatorで計算: <https://apxml.com/tools/vram-calculator>

SQUIDでのローカルLLMの動作例

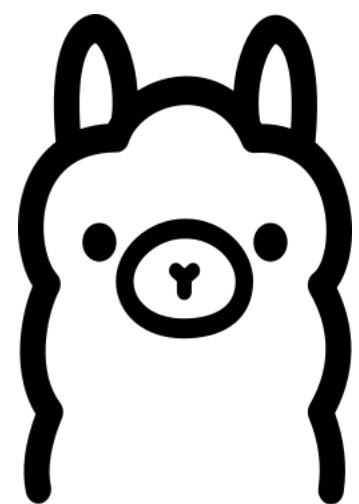
阪大令和8年度入試 数学 (理系) の問題

1 座標平面において、 $y = x - x^3$ で表される曲線を C とする。実数 s に対して、 C 上の点 $(s, s - s^3)$ における C の接線を l_s で表す。 t を $0 < t < 1$ をみたす実数とすると、 l_0 と l_1 の交点を P 、 l_0 と l_t の交点を Q 、 l_1 と l_t の交点を R とし、三角形 PQR の面積を $S(t)$ とする。

(1) $S(t)$ を t の式で表せ。

(2) 実数 t が $0 < t < 1$ の範囲を動くとき、 $S(t)$ を最大にする t の値と、 $S(t)$ の最大値を求めよ。

(配点率 20%)



Ollama

ローカルLLM基盤



Qwen3.5 27B Q4_K_M

モデル

面積は、

$$S(t) = \frac{1}{2} |x_{\vec{PQ}} y_{\vec{PR}} - x_{\vec{PR}} y_{\vec{PQ}}|$$

$$S(t) = \frac{1}{2} \left| \frac{2}{3}(t-1) \cdot \frac{-4t^2}{3} - \frac{2t^2}{3(1+t)} \cdot \frac{2}{3}(t-1) \right|$$

$$S(t) = \frac{1}{2} \left| \frac{-8t^2(t-1)}{9(1+t)} - \frac{4t^2(t-1)}{9(1+t)} \right|$$

$$S(t) = \frac{1}{2} \left| \frac{-12t^2(t-1)}{9(1+t)} \right| = \frac{1}{2} \cdot \frac{4t^2(1-t)}{3(1+t)} \quad (0 < t < 1 \text{ と } t-1 < 0)$$

$$S(t) = \frac{2t^2(1-t)}{3(1+t)}$$

(1) の答え: $S(t) = \frac{2t^2(1-t)}{3(1+t)}$

(2) の答え:

t の値: $\frac{\sqrt{5} - 1}{2}$

$S(t)$ の最大値: $\frac{5\sqrt{5} - 11}{3}$

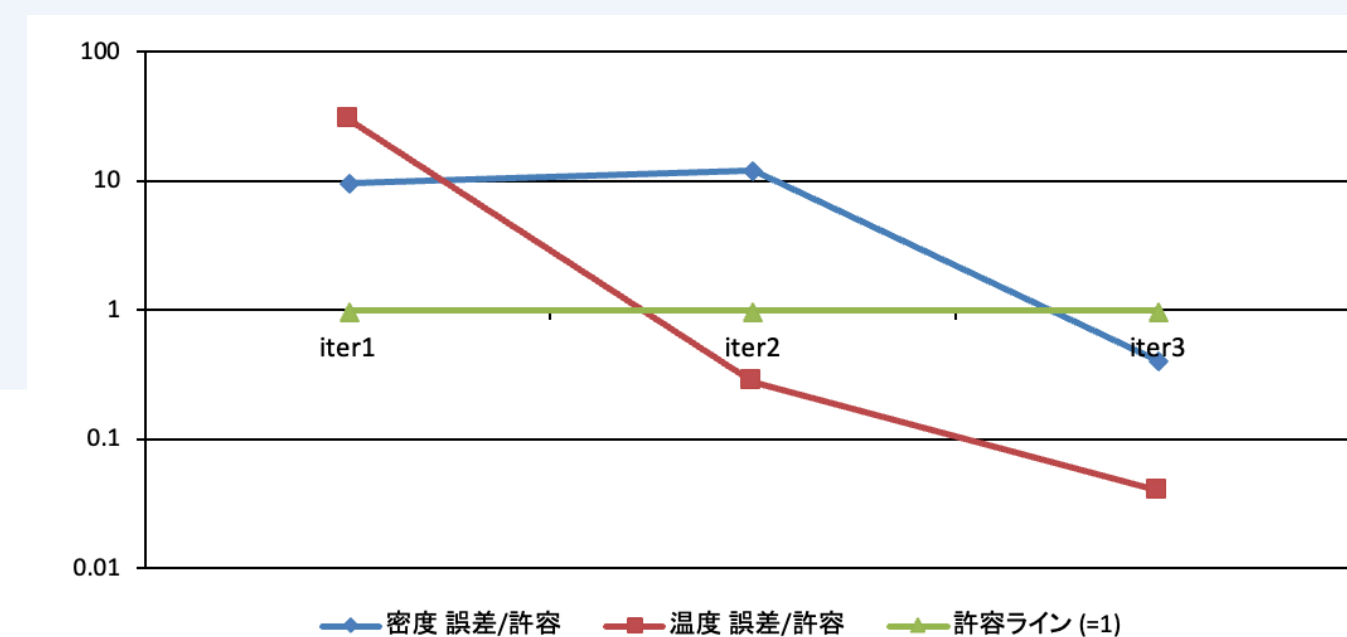
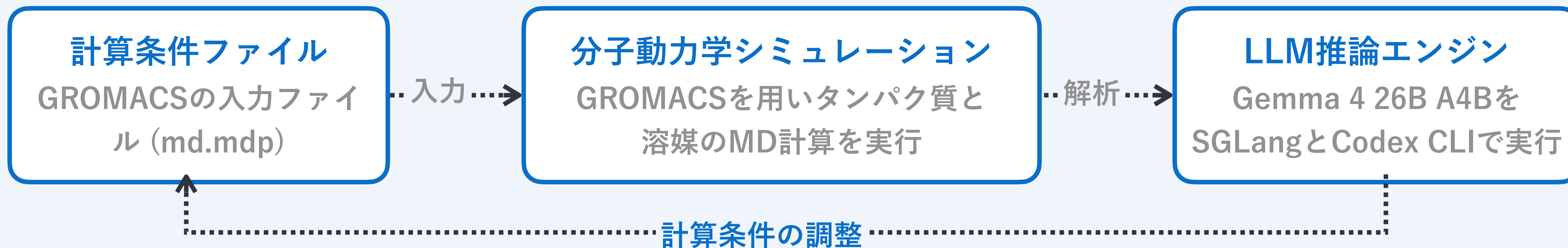
5問中4問を計20分で完答

OCTOPUSでのローカルLLMの動作例



LLM推論には必ずしもGPUは必要ありません。OCTOPUSのCPUはAI処理を加速する機能 (Intel AMX) を備えているため、LLMを動作させることが可能です (特に小規模なモデル)。

Intel社技術者による検証例



D3センターの大規模計算機システム事業（スパコン事業）



D3Cのスーパーコンピュータをご利用できる環境を整備するとともに、**利用者の皆様がスーパーコンピュータを利活用できるように支援**しています。

先進高性能計算基盤システム研究部門、情報推進部情報基盤課スパコン班の教職員が中心となり、D3C教職員が連携しつつ、スパコン事業を推進しています。

大阪大学 D3センター
大規模計算機システム

アクセス 日本語 English

利用を検討中の方 一般利用の方 産業利用の方 公募利用の方 HPCI利用の方 JHPCN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

2026年度 大規模計算機システムの新規利用について (4/28, 5/19 説明会開催)

SQUID OCTOPUS ONION

HPSC-News

vol.07 データ分析の高速化と社会実装

研究者 | Chonho LEE
所属 | 大阪大学 サイバーメディアセンター 先進高性能計算機システムアーキテクチャ共同研究部門 特任准教授

HPSC-News

利用支援体制

1 講習会・セミナー

- 幅広いトピックに関して多数の講習会・セミナーを開催しています

開催日	タイトル
2025/06/03	スパコンに通じる並列プログラミングの基礎
2025/06/05	初めてのスパコン
2025/06/06	Pythonチュートリアル（初級編） Day1
2025/06/09	OpenMP入門
2025/06/13	Pythonチュートリアル（初級編） Day2
2025/06/17	スーパーコンピュータ利用説明会（初心者向け）
2025/06/25	スーパーコンピュータ利用説明会（初心者向け）
2025/07/02	Pythonチュートリアル（中級編） Day1
2025/07/03	汎用CPUノード 高速化技法の基礎（Intelコンパイラ）
2025/07/09	Pythonチュートリアル（中級編） Day2
2025/07/16	Pythonチュートリアル（中級編） Day3

開催日	イベント
2025/07/18	GPUプログラミング入門（OpenACC）
2025/07/23	スーパーコンピュータ バッチシステム入門 / 応用
2025/07/25	GPUプログラミング実践（OpenACC）
2025/07/29	SX-Aurora TSUBASA 高速化技法の基礎
2025/07/31	並列プログラミング入門(OpenMP/MPI)
2025/09/30	ONION活用講習会
2025/10/02	コンテナ入門
2025/10/10	初めてのスパコン
2025/10/17	スパコンに通じる並列プログラミングの基礎
2025/11/05	Pythonチュートリアル（Deep Learning編） Day1
2025/11/12	Pythonチュートリアル（Deep Learning編） Day2
2025/12/10	Dockerセミナー

利用支援体制

2 対面利用相談

- センター教職員とベンダ技術者が質問や相談をお受けします
- 月4回程度、事前予約制
- 1回の相談時間は60分～90分程度

3 メール・電話相談・問い合わせフォーム

- 申請・利用方法に関する質問や相談を随時受け付けています
 - 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
 - ジョブスクリプトの書き方がわからない
 - 使いたいソフトウェアがある…等

D3センターの計算資源一覧 (2026/6時点)

SQUID
16.594 PFLOPS

	プロセッサ	合計数
CPU	Intel Xeon Platinum 8368 38C	3,124
GPU	NVIDIA A100 SXM4 40GB	336
VEC	NEC Vector Engine Type 20A	288

汎用、大規模並列

AI訓練・推論、GPUアプリ

ベクトルアプリ (CFD等)

OCTOPUS
2.293 PFLOPS

	プロセッサ	合計数
CPU	Intel Xeon 6980P 128C	280

小規模並列、高スループット処理

mdxII
2.534 PFLOPS

	プロセッサ	合計数
CPU	Intel Xeon Platinum 8480+ 56C	120
GPU	NVIDIA H200 SXM5	60

サーバ、対話的利用