

HPCシステムインテグレータ**VT**における AI・量子コンピューティングへの取り組み

ビジュアルテクノロジー株式会社
HPC/エンタープライズ事業本部 営業統括部
比嘉 龍太郎

Agenda

■ 会社紹介

- ・ ビジュアルテクノロジー(VT)について

■ 量子コンピューティング時代に向けて

- ・ VTの取り組み
- ・ 一般社団法人 日本量子コンピューティング協会(JQCA)について
- ・ HPC×量子コンピューティング ハイブリッドシステムのご提案
- ・ AI×量子コンピューティング ハイブリッドシステムのご提案
- ・ VTのサービス&製品

■ 数量限定キャンペーン

HPCシステムインテグレータ**VT**における AI・量子コンピューティングへの取り組み

ビジュアルテクノロジー株式会社
HPC/エンタープライズ事業本部 営業統括部
比嘉 龍太郎

Agenda

■ 会社紹介

- ・ ビジュアルテクノロジー(VT)について

■ 量子コンピューティング時代に向けて

- ・ VTの取り組み
- ・ 一般社団法人 日本量子コンピューティング協会(JQCA)について
- ・ HPC×量子コンピューティング ハイブリッドシステムのご提案
- ・ AI×量子コンピューティング ハイブリッドシステムのご提案
- ・ まとめ

■ 数量限定キャンペーン

会社紹介

ビジュアルテクノロジーについて

- HPC業界で30年のシステムインテグレーター
- HPC・AI・量子コンピューティングなどの分野に注力
- VTの強み
 1. 多数の納品実績・実例
 2. 多彩な利用環境に対応できるマルチベンダ体制
 3. セミオーダーのシステム構築をはじめ、
インストール、保守、運用支援などのエンジニアリングサービス

ビジュアルテクノロジーについて

各種サービス

- トータルサポート
- 導入コンサルティング
- プラットフォーム構築
- 保守
- 運用支援
- データ消去
- クラスタシステムの更新／増強
- データセンタ利用

お任せください

各種ソフトウェアのインストール、
故障の際のソフトウェア復旧なども
ご相談ください。

ビジュアルテクノロジーについて

技術 & 販売パートナー

intel®

HPC データセンター・スペシャリスト認定
(HPC スペシャリスト認定)

NEC

SX-Aurora TSUBASAおよび
共創ソリューションを構築/運用/保守する
パートナー

納入実績

北海道大学
東北大学
山形大学
長岡技術科学大学
群馬大学
茨城大学
筑波大学
埼玉大学
東京大学
東京工業大学

京都大学
千葉大学
横浜国立大学
信州大学
静岡大学
神戸大学
大阪大学
広島大学
九州大学
名古屋大学

慶応義塾大学
電気通信大学
岐阜大学
名古屋工業大学
東京農工大学
岡山大学
香川大学
愛媛大学
長崎大学
九州工業大学

消防庁
警視庁
気象庁 気象研究所
防衛装備庁
総務省 統計局
国土技術政策総合研究所
防災科学技術研究所
国立天文台
宇宙航空研究開発機構 JAXA
理化学研究所

Agenda

■ 会社紹介

- ・ ビジュアルテクノロジー(VT)について

■ 量子コンピューティング時代に向けて

- ・ VTの取り組み
- ・ 一般社団法人 日本量子コンピューティング協会(JQCA)について
- ・ HPC×量子コンピューティング ハイブリッドシステムのご提案
- ・ AI×量子コンピューティング ハイブリッドシステムのご提案
- ・ まとめ

■ 数量限定キャンペーン

量子コンピューティング時代に向けて

VTの取り組み

- 一般財団法人 日本量子コンピューティング協会(JQCA)に加入
- 量子コンピューティング向け システム・サービス・ソリューションの提供

研究、業務への活用について
相談、計画、設計

AI、DX化におけるQC活用への
コンサルティング

都市計画、地域振興、社会問題等の
解決をサポート

事業計画等へのコンサルティング、受託開発、技術支援

QC技術に関する講習、セミナー等の
教育プログラム提供

QCを始める方へコンピュータ環境の提供

QCを始める方へ開発やAPIソフト・ツール提供

一般財団法人日本量子コンピューティング協会について



JQCA

- 代表理事 高野秀隆氏
- 法人会員としてVTも加入
- 弊社代表取締役 鬼澤が理事の1人に就任
- 量子コンピューティング技術の普及啓蒙、研究支援、産業界との連携、国際交流、人材育成など、量子コンピューティング関連の幅広い活動を行う
- VTは研究者、エンジニア、ビジネスパートナーと協力し合い、革新的なテクノロジーやアプリケーションの開発を進めることを使命とする

VTの取り組み

- 一般財団法人 日本量子コンピューティング協会(JQCA)に加入
- 量子コンピューティング向け システム・サービス・ソリューションの提供
 - 研究、業務への活用について
相談、計画、設計
 - 都市計画、地域振興、社会問題等の
解決をサポート
 - QC技術に関する講習、セミナー等の
教育プログラム提供
 - AI、DX化におけるQC活用への
コンサルティング
 - 事業計画等へのコンサルティング、受託開発、技術支援
 - QCを始める方へコンピュータ環境の提供
 - QCを始める方へ開発やAPIソフト・ツール提供

HPC × 量子コンピューティング ハイブリッドシステム



HPC用ベクトル演算マシン

+

NEC Vector Annealing ソフトウェア



HPC用 GPU演算サーバ

+

TYTAN SDK + NQSソルバ



GPU大規模クラスタマシン

+

NVIDIA cuQuantum Appliance

HPC × 量子コンピューティング ハイブリッドシステム

～ SX-Aurora TSUBASA Ver. ～



システム構成例

- CPU:AMD EPYC 9654(96コア、2.4GHz)× 2
- メモリ:768GB (32GB × 24)
- VE:Type 10B × 8
- SSD:1.9TB × 2
- NEC Vector Annealing VE × 8License
NEC Software Development Kit for Vector Engine
PPサポートパック(NEC SDK) × 1
PPサポートパック(Basic SW/MPI, 8VE)

NEC Vector Annealing ソフトウェア

- アニーリング処理に適した独自開発のアルゴリズムとベクトルコンピュータにより超高速に処理
- 10万量子ビット相当の大規模な組み合わせ最適化問題に対応
 - ・ビッグデータ/AIソフトウェアと連携したアプリケーションを容易に開発可能
 - ・8VE構成の場合は30万量子ビット相当まで対応可能
- インターネット未接続のネットワーク環境でも利用が可能

次のような研究に

- ・ 流体解析
- ・ 流体力学
- ・ 大規模シミュレーション
- ・ 数値シミュレーション
- ・ 気象予測

HPC × 量子コンピューティング ハイブリッドシステム

～ NVIDIA GPU Ver. ～



システム構成例

- CPU: Intel Xeon Gold 6338 (32コア, 2.0GHz) × 2
- メモリ: 256GB (16GB × 16)
- GPU: NVIDIA A100 80GB × 1
- SSD: 480GB × 2
- SSD: 3.84TB × 1
- NVIDIA cuQuantum Appliance

※オプション: Singularity、Qulacs、
Jupyter Lab/Notebook環境

NVIDIA cuQuantum Appliance

- NVIDIA cuQuantum: 量子回路シミュレーションをGPUで加速できるソフトウェア開発キット
- 状態ベクトルおよびテンソルネットワーク手法に基づき、NVIDIA製GPUを使って量子回路シミュレーションを高速化
- NVIDIA cuQuantumを簡単に利用できるようデプロイ可能なソフトウェアとしてコンテナ化

次のような方に

- ・ 量子回路シミュレータを使って量子コンピューティングをやってみたい方
- ・ 量子コンピュータのアルゴリズムの開発をやってみたい方

GPUが
人気の今

ソフトウェア開発キット (SDK)

NVIDIA cuQuantum



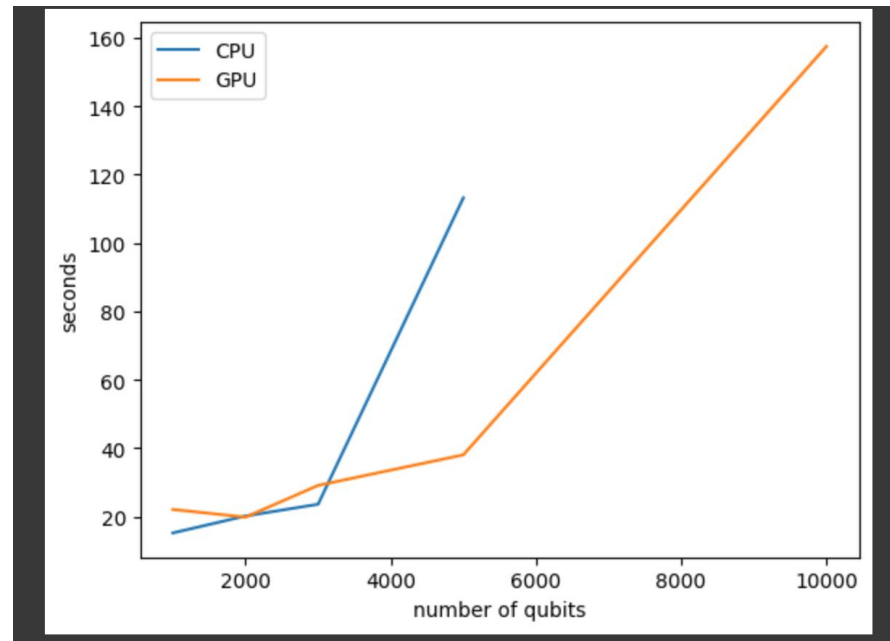
- NVIDIA社が無償で提供するソフトウェア開発キット
- 状態ベクトルシミュレータ (cuStateVec)
 - 量子化学や金融など
- テンソルネットワークシミュレータ (cuTensorNet)
 - 最適化や機械学習など
- 状態ベクトルおよびテンソルネットワーク手法に基づく
量子回路シミュレーションを、古典コンピュータとGPU上で簡単に高速化
- IBM社のQiskitもしくはGoogle社のCirqなどと組み合わせて利用

無料量子コンピュータシミュレータ2種

Torch Tytan(アニーリング)& NVIDIA cuQuantum(ゲート)

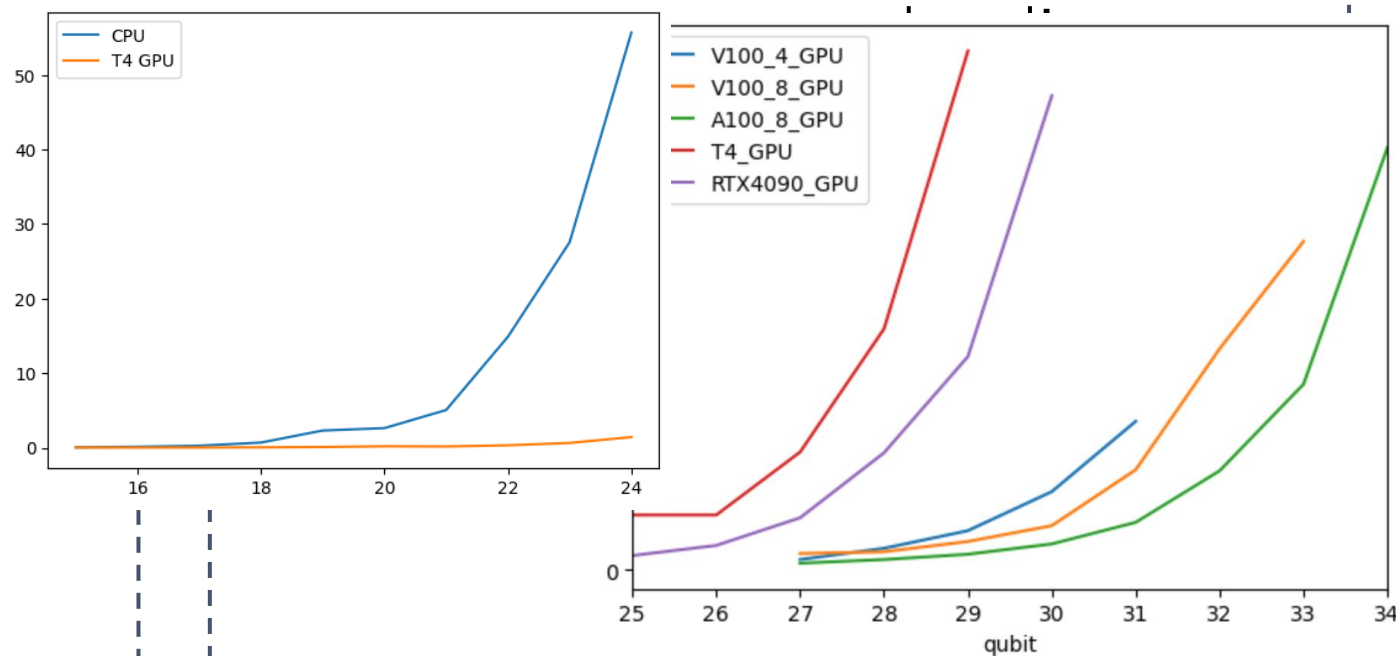
Torch TytanはPyTorchで書かれ、GPU対応大規模イジングマシンを簡単に構築でき、定式化ツールも搭載されたOSSフレームワーク。

<https://github.com/tytansdk/tytan>



cuQuantumはNVIDIA公式の量子コンピュータシミュレータ。NVIDIA Eos H100 * 4608で45量子ビットの計算。

<https://developer.nvidia.com/cuquantum-sdk>



cuQuantum事例

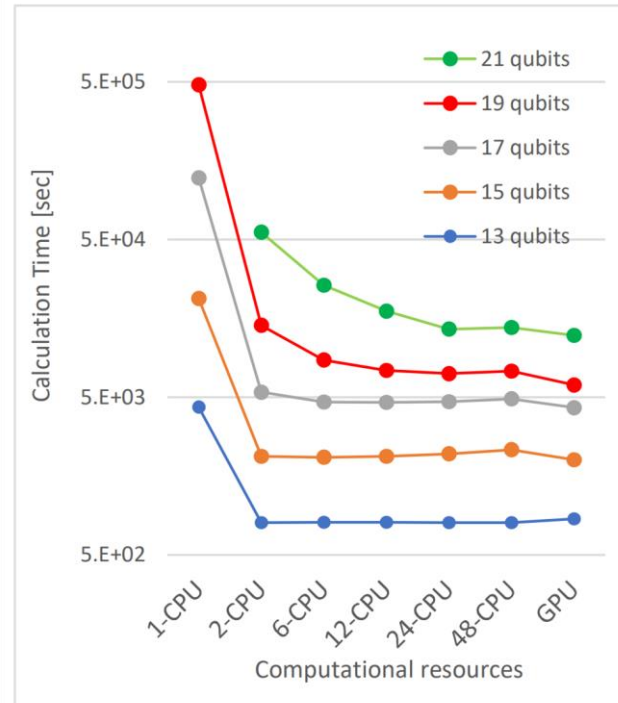
富士フイルム株式会社様
慶應義塾大学様

Quantum Phase
Estimations of Benzene
and Its Derivatives on
GPGPU Quantum
Simulators

Yusuke Ino, Misaki
Yonekawa, Hideto Yuzawa
Yuichiro Minato, Kenji
Sugisaki

<https://arxiv.org/abs/2312.16375>

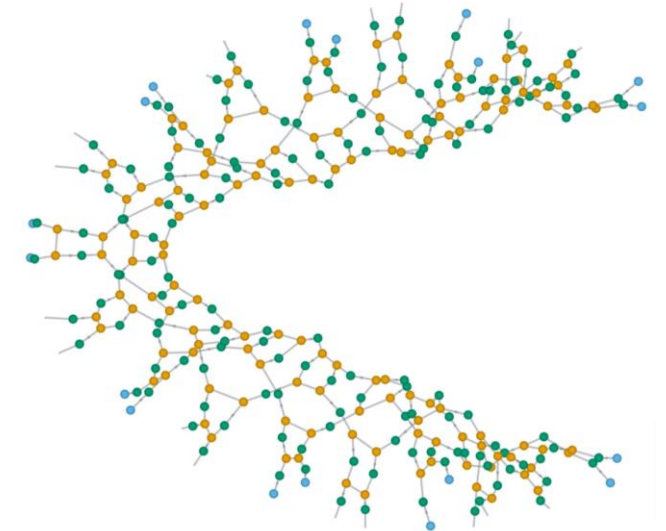
反復的なQPEアルゴリズムを使用して、産業上重要な分子の電子の基底状態と励起状態の量子化学計算を実施しました。単一のGPGPUをベースとしたシミュレータを使用して、マルチCPUをベースとした計算と比較してスピードアップを観測しました。また、この方法の実現可能性を量子シミュレータを使用して確認し、ベンゼンとその単置換体の π - π^* 励起エネルギーを評価しました。



blueqat

博報堂DYホールディングス様

株式会社博報堂DYホールディングスは、blueqat株式会社と協力して、将来的な量子コンピュータ時代を見据えた取り組みとして、データフュージョンを実現する上で重要な最適輸送問題に対する量子アルゴリズムの構築および実証を実現しました。



AI × 量子コンピューティング ハイブリッドシステム



AI用 GPU演算サーバ

+



GPU大規模クラスタマシン

+

NVIDIA cuQuantum & TorchTytan

AI × 量子コンピューティング ハイブリッドシステム



システム構成例

- CPU:AMD EPYC 9654(96コア、2.4GHz)× 2
 - メモリ:768GB(32GB × 24)
 - GPU:NVIDIA RTX6000 Ada × 1
 - SSD:960GB × 2
 - SSD:3.84TB × 1
 - NVIDIA cuQuantum Appliance
- ※オプション: Singularity、Qulacs、
Jupyter Lab/Notebook環境

NVIDIA cuQuantum Appliance

- NVIDIA cuQuantum:量子回路シミュレーションをGPUで加速できるソフトウェア開発キット
- 状態ベクトルおよびテンソルネットワーク手法に基づき、NVIDIA製GPUを使って量子回路シミュレーションを高速化
- NVIDIA cuQuantumを簡単に利用できるようデプロイ可能なソフトウェアとしてコンテナ化

次のような方に

- ・ 量子機械学習に興味のある方
- ・ ビッグデータの解析をもっと速くしたい方
- ・ これまでの機械学習に飽き足りない方

新たに
登場

QUBOアニーリングのためのツール

Torch Tytan

- PyTorchをバックエンドに導入し、GPUの利用が可能に！
- オープンソースのQUBOのアニーリングプラットフォーム
- PyTorchの関数を使い、最適化問題を解くため、簡単に並列化が可能
- 巨大なQUBOアニーリングが簡単にできる
- 量子機械学習での活用が期待

TYTANとは？



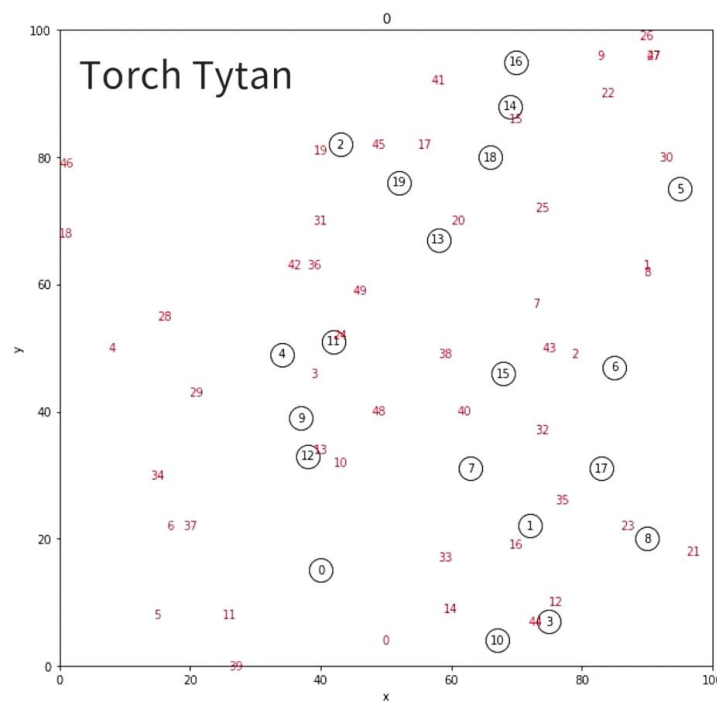
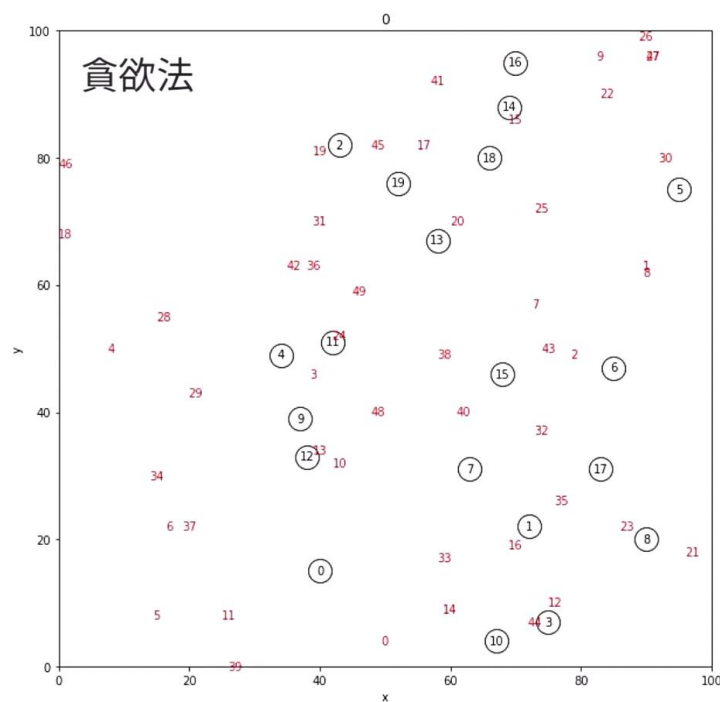
様々な業務課題を効率化するためのQUBOソルバーです。このツールを使って、以前は難しかった細かい業務課題を柔軟に設計し最適化することができます。

新たに
登場

QUBOアニーリングのためのツール

Torch Tytan

20人で50個の荷物を届ける「配送計画問題」の例



まとめ

- HPC・AI・量子コンピューティング どの分野でもご相談ください！
- HPC・AI用途のハードウェアに量子コンピューティングのソフトウェアをバンドル！
- 既にHPC、AI用途のハードウェアをお持ちの方もご相談ください！
- 「NVIDIA cuQuantum」や「TorchTytan」の技術サポートもお任せください！
- 「個別教育・講習会」「追加インストール」「プログラム移行」サービスも実施！

Agenda

■ 会社紹介

- ・ ビジュアルテクノロジー(VT)について

■ 量子コンピューティング時代に向けて

- ・ VTの取り組み
- ・ 一般社団法人 日本量子コンピューティング協会(JQCA)について
- ・ HPC×量子コンピューティング ハイブリッドシステムのご提案
- ・ AI×量子コンピューティング ハイブリッドシステムのご提案
- ・ まとめ

■ 数量限定キャンペーン

数量限定キャンペーン

数量限定キャンペーン

AIによるイノベーションを加速!

PowerEdgeサーバ GPU専用モデル

AI利用 イチオシ!

AIの利点を解き放つ! アクセラレーター搭載専用モデル

★インサイト獲得スピードを加速 ★オペレーションの簡素化 ★AIの信頼性を向上

XE9680 妥協なき AI アクセラレーション

- 8x NVIDIA H100 SXM5 700W 80GB NVLink GPU
- フル NVLINK インターコネクティビティ
- 空冷サーバー (最高 35°Cでの稼働をサポート)

XE9640 最高のアクセラレーション密度

- 最大4基のインテル「Max」シリーズまたは NVIDIA H100 SXM GPU
- 1:1のGPU-I/O接続による高速データ転送
- 2Uラック型水冷サーバー (GPUにDLC)

XE6640 空冷4Uラックで性能最大化

- 4x NVIDIA H100 SXM5 700W 80GB NVLink GPUs
- フル NVLINK インターコネクティビティ
- GPU Direct Storage の高速データ転送

R760xa 仮想化ワークロードに最適化

- 最大4xDW/12xSW PCIe GPU (NVIDIA, インテル, AMD)、2U
- AI ML/DL 学習および推論、HPC、レンダーファーム、
- 次世代 NVIDIA GPU の Time To Market を重視

お問い合わせ: 03-6823-6789 | E-mail: hpc-all@v-t.co.jp

数量限定! アカデミック向け 即納キャンペーン

GPU アクセラレータ AMD Instinct MI210

HPCおよびAIワークロードを強力にサポート!

AMD Instinct アクセラレータは、最も負荷のかかる科学演算ワークロードや機械学習アプリケーションでも高速化できるように設計された AMD CDNA™ アーキテクチャを基盤に、シングルサーバから世界最大スケールのスーパーコンピュータまで、あらゆる規模でパフォーマンスを発揮します。研究機関、学術機関、企業における HPC および AI ワークロードを強化します。

AMD Instinct MI210 アクセラレータ (単体) 税込価格 **1,980,000円**

- ROCm 対応の PyTorch/Tensorflow の導入 (コンテナ環境提供も可)
- HPC とハイブリッドも可
- ※HPC の有償アプリケーションの対応状況については別途ご相談ください

● アカデミック向け・数量限定・即納
● 売り切れ次第、キャンペーン終了
● サーバとセット (システムのご提供) をご希望の方は別途ご相談ください。

企業ユーザーもご興味ございましたらぜひ、お問い合わせください。

ご質問、ご相談など、どんなことでもお気軽にお問い合わせください。

お問い合わせ: 03-6823-6789 (平日10:00~17:00) | E-mail: hpc-all@v-t.co.jp

量子コンピューティングを GPUサーバでやってみませんか

量子コンピュータは、現在の古典コンピュータでは時間のかかる計算を驚異的な速度で解くことができると期待されており、開発と活用事例が確実に増えています。また、クラウドサービスでの利用も実用化しています。特に、組み合わせ最適化に関するアプリケーションは、さまざまな業務に利用されつつあります。

しかし、本物の量子コンピュータをクラウドで使用する場合には、プログラムが実行されるまでの待ち時間が非常に大きい状態です。

そこで弊社では、量子アプリケーションの実行環境としてもご利用いただけ、お手元での量子計算モデル作成や検証を可能にする開発環境のインストールをお勧めします。弊社の GPU サーバと合わせてぜひ導入のご検討を!

NVIDIA ouQuantum Appliance

NVIDIA cuQuantum は量子回路シミュレーションを GPU で加速できるソフトウェア開発キットです。状態ベクトルおよびテンソルネットワーク手法に基づき、NVIDIA 製 GPU を使って量子回路シミュレーションを高速化します。NVIDIA ouQuantum Appliance は、NVIDIA cuQuantum を簡単に利用できるようなデプロイ可能なソフトウェアとしてコンテナ化されたものです。

● 量子回路シミュレータ (qsim) と、量子回路シミュレーションフレームワーク (Google Cirq, IBM Qiskit) をあらかじめインストール済み。
● コンテナ環境は Docker のほか、Kubernetes 環境のある Singularity もオプションでインストール可能です。

標準搭載 (最小セット)	オプション
NVIDIA ドライバ Docker Engine NVIDIA Container Toolkit NVIDIA cuQuantum Appliance (qsim, Cirq, Qiskit 導入済) Python 環境	Singularity Qubes Jupyter lab/notebook 環境 Python 環境

お問い合わせ: hpc-all@v-t.co.jp | TEL: 03-6823-6789 (受付時間 平日10:00~17:00)

ご清聴いただきありがとうございました



※詳しい製品情報はこちら ▶ <https://www.v-t.co.jp/>

※お問い合わせはこちら

電話: 03-6823-6789 / Mail: vt-sales@v-t.co.jp

どのようなことでもお気軽にお問い合わせください