

2020年11月25日

研究成果

分野：工学系

キーワード：スーパーコンピューティング、データ集約基盤、クラウドバースティング、セキュアコンピューティング

大阪大学サイバーメディアセンター、NEC が

クラウド連動型 HPC・HPDA 用スーパーコンピュータシステム

SQUID(スクウィッド: Supercomputer for Quest to Unsolved
Interdisciplinary Datascience)を2021年5月から稼働

～インテル、NVIDIA、DDN、クラウディアン、日本オラクルらと協働し実現～

❖ 概要

大阪大学サイバーメディアセンター（センター長：下條真司、以下「大阪大学 CMC」）は、スーパーコンピュータシステムの更新を行い、日本電気株式会社（以下「NEC」）が提供するクラウド連動型高性能計算(HPC: High Performance Computing)・高性能データ分析(HPDA: High Performance Data Analysis)用スーパーコンピュータシステム（以下「新システム」）の運用を2021年5月から開始します。

新システムは、インテルディープラーニングブーストテクノロジーを有するインテル社製第3世代 Xeon スケーラブル・プロセッサ（開発名：Ice Lake）を搭載した最新鋭の汎用計算ノード群（以下「汎用 CPU ノード群」）1520 ノードに加え、AI、データ分析、HPC、可視化などのワークロードを高速化するエヌビディア（以下「NVIDIA」）製 NVIDIA A100 Tensor コア GPU を8基搭載したGPU ノード群42 ノード、および、研究開発分野での利用に加え気象、地震、水理等のシミュレーション領域などを高速に実行する NEC 製 SX-Aurora TSUBASA 8基を搭載したベクトルノード群36 ノード、大容量データ領域20ペタバイトと高速データ領域1.2ペタバイトを提供するデータダイレクト・ネットワークス社（以下「DDN」）の EXAScaler 高性能並列ファイルシステム搭載ストレージアプライアンスを中核とした、最大理論性能16ペタフロップス超を供給可能なハイブリッド型スーパーコンピュータシステムです。全ノードは、NVIDIA Mellanox HDR InfiniBand ネットワークによって接続されているため、ノード間通信は超高速低遅延でスマートなコネクティビティを実現しています。汎用 CPU ノード群は Ice Lake を搭載したスーパーコンピュータシステムとして国内最大の計算リソースを提供します。

さらに、新システムでは、計算リソース、データストレージの拡充だけでなく、利用者である研究者がそれぞれの必要とするソフトウェア環境（ソフトウェアスタック）を動的に配備して利用できる、テラメイド型計算環境を提供します。

さらに、スーパーコンピュータをより使いやすくするために、以下の新サービスも提供します。

1. データ集約基盤：

新システムでは、大容量データ領域20ペタバイトと高速データ領域1.2ペタバイトを提供する DDN 製高性能並列ファイルシステム搭載 EXAScaler アプライアンスを中核とし、クラウディアン社のオブジェクトストレージ HyperStore と連動させたデータ集約基盤（ONION: Osaka university Next-

generation Infrastructure for Open research and innovation) を実現します。これにより、多様なデータアクセスプロトコルに対応しつつ、データ利用の利便性を大幅に高めるとともに、クラウドサービスや他研究機関との間でデータを共有するサービスを提供することで、**学内外の利用者のそれぞれが保有するデータを、研究者間で柔軟に共有することが可能となります。**

2. セキュアコンピューティング環境：

新システムでは、秘匿性の高いデータをより安心して使える、セキュアコンピューティング環境を提供します。NEC と大阪大学 CMC で研究開発を推進してきたセキュアステージング機能を用いることで、**キャンパス内の他部局等に配置されたストレージ内に格納された秘匿性の高いデータを移動させることなく、新システム上の計算ノードで計算・解析が可能となります。**また、その計算・解析は、特定の利用者に対して計算ノード、ネットワークを動的に分離・隔離し、計算に使用するデータおよび計算実行が他の利用者には閲覧できないサービスを実現します。医療分野や企業からの利用等においては、所有するデータを外部に持ち出せないことが障壁となり、大阪大学 CMC 等の計算機センターが提供する大規模な計算リソースを利用できないという課題がありましたが、本サービスを用いることにより利用者向けに隔離された環境を動的に用意することができるため、従来利用することが出来なかった分野での利用が可能となります。

3. クラウドバースティング^{※1}機能：

新システムでは、オラクル社のクラウドサービス Oracle Cloud Infrastructure およびマイクロソフト社のクラウドサービス Microsoft Azure のクラウド計算資源をオンデマンドにスケールアウトできるクラウドバースティング機能も提供します。大阪大学 CMC では、オンプレミス計算リソースの利用状況が高く、利用者の待ち時間が長時間となるという問題がありました。計算処理の一部を民間クラウドサービス上のリソースに切り替えることで、**利用者にとってはオンプレミス計算環境と同じ使い方でありながら、急なりソース需要の高まりに対応することが可能になる他、クラウドサービス上で更新され続ける新しい計算リソースを柔軟に利用可能となります。**

大阪大学 CMC では、わが国の学術・産業を支える研究者による未解決の学際的なデータサイエンス問題への探究を支援すべく、新システムを **SQUID (Supercomputer for Quest to Unsolved Interdisciplinary Datascience)** と名付け、NEC、インテル、NVIDIA、DDN、クラウドファン、日本オラクル、日本マイクロソフトと協働し、クラウド連動型高性能計算・高性能データ分析(HPC・HPDA)用スーパーコンピュータシステムの構築を進めます。また、数値計算、科学シミュレーションといった高性能計算(HPC)分野だけでなく、近年急速に需要が拡大しつつある機械学習、ディープラーニングといった高性能データ分析(HPDA)分野からの多様な計算ニーズを収容できる高性能計算・高性能データ分析基盤としての新たなスーパーコンピュータシステムの提供を通じて、様々な研究領域、研究者を支援し、優れた研究成果の創出に貢献していきます。

(*) 各製品またはサービスの名称は各社の商標または登録商標です。

❖ 協働機関

大阪大学サイバーメディアセンター
日本電気株式会社
インテル株式会社
エヌビディア合同会社
株式会社データダイレクト・ネットワークス・ジャパン
クラウドファン株式会社
日本オラクル株式会社

❖ 用語説明

※1 クラウドバースティング

IaaS で用いられる概念。コンピューティングリソースの需要が極端に高まったピーク時（バースト）に、処理をクラウド上のリソースに迅速に切り替えることを可能にするもの。内部リソースで需要を満たすのが難しいときや、企業ネットワーク内の容量が上限に達したときなどに行われる。