

「計算・データ・学習」融合スーパーコンピュータシステム 「Wisteria/BDEC-01」が5月14日に試験運用を開始します！ 7月29日まで無料で使用できます

東京大学情報基盤センター

東京大学情報基盤センターは、東京大学柏Ⅱキャンパス総合研究棟（情報系）において、2021年5月14日（金）から「計算・データ・学習」融合スーパーコンピュータシステム「Wisteria/BDEC-01¹」の試験運用を開始します。**試験運用期間中（7月29日午前09:00まで）は「無料」で使用できます。現在利用申込を受付けておりますので是非ともこの機会をご利用ください（<https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/supercomputer/wisteria/service/>）。**

「Wisteria/BDEC-01」はシミュレーションノード群（Odyssey）とデータ・学習ノード群（Aquarius）の2つの計算ノード群を有したシステムです（図1）。総ピーク性能はそれぞれ25.9 PFLOPS（Odyssey）、7.2 PFLOPS（Aquarius）、合計33.1 PFLOPSです。最先端の研究だけでなく、計算科学・データ科学・機械学習やHPC分野の人材育成にも共同利用される予定です。本システムの導入および運用により、特に「計算・データ・学習」融合が推進され、サイバー空間（仮想）とフィジカル空間（現実）を高度に融合させたSociety 5.0の実現に大きく貢献することが期待されます。システム製作は富士通株式会社が実施いたします。

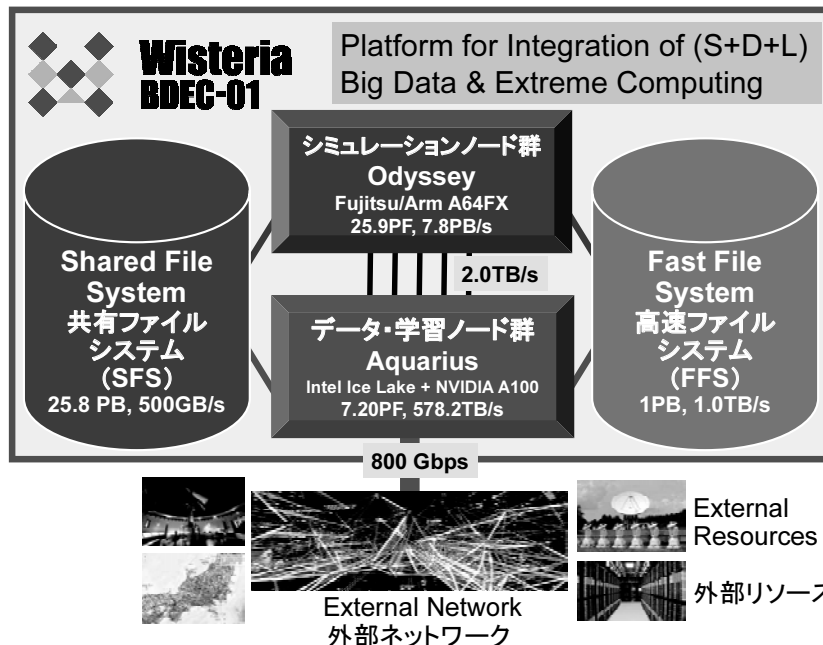


図1 Wisteria/BDEC-01 の概要

シミュレーションノード群（Odyssey）は「FUJITSU Supercomputer PRIMEHPC FX1000」20ラックから構成され、世界最高性能を有するスーパーコンピュータ「富岳」と同じ富士通株式

¹ <https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/supercomputer/wisteria/service/>

会社の「FUJITSU Processor A64FX」を 7,680 ノード (368,640 コア) 搭載しています。「A64FX」は、最先端の 7nm プロセスで製造され、48 個の演算コアと 2 個または 4 個のアシスタントコアを有し、倍精度浮動小数点演算で 3.3792 TFLOPS の理論ピーク性能を実現します。合計ピーク性能は 25.9 PFLOPS です。各ノードは 32 GiB の HBM2 メモリを搭載し、シミュレーションノード群 (Odyssey) の総メモリ容量は 240 TiB、総メモリバンド幅は 7.8 PB/秒です。各ノードはバイセクションバンド幅が 13.0 TB/秒のノード間相互結合ネットワーク (Tofu インターコネクト D) で結合されています。

データ・学習ノード群 (Aquarius) の各ノードは汎用 CPU 2 基 (インテル社製「第 3 世代 Xeon スケーラブルプロセッサ (開発コード名 Ice Lake)」)、演算加速装置 (GPU) 8 基 (「NVIDIA A100 Tenso コア」) から構成されており、ノード間インターコネクトには NVIDIA Mellanox HDR InfiniBand ネットワークが採用されています。データ・学習ノード群 (Aquarius) の合計ピーク性能は 7.2 PFLOPS、総メモリ容量は 36.5 TiB、総メモリバンド幅は 578.2 TB/秒です。各ノードは、データ転送速度が 200 Gbps の帯域を有する InfiniBand HDR を 4 リンク用いて、フルバイセクションバンド幅を持つノード間相互結合ネットワークで結合されています。

FEFS (Fujitsu Exabyte File System) による、共有ファイルシステム (容量: 25.8 PB、データ転送速度: 0.504 TB/秒) および SSD を搭載した高速ファイルシステム (容量: 1.0 PB、データ転送速度: 1.00 TB/秒) を有し、それぞれシミュレーションノード群 (Odyssey)、データ・学習ノード群 (Aquarius) からアクセスし、大規模なデータを高速に処理することが可能です。

シミュレーションノード群 (Odyssey) とデータ・学習ノード群 (Aquarius) は、合計 160 本の InfiniBand EDR (100Gbps) を用いて 2.0 TB/秒のネットワークバンド幅で結合されています。また、データ・学習ノード群 (Aquarius) は合計 800 Gbps のネットワーク転送速度で外部との通信が可能です。

ソフトウェアとしては、Fortran, C/C++コンパイラ, Python インタープリタ, MPI 通信ライブラリ等を使用できます。計算科学, データ科学, 機械学習, 人工知能等幅広い分野のライブラリ, ツール, アプリケーションを提供します。オープンソースアプリケーションとしては, OpenFOAM (数値流体力学), MateriApps アプリケーション群 (物質科学), 東京大学生産技術研究所で開発された革新的シミュレーションソフトウェア群などを利用できます。

また、当センターで開発した「ppOpen-HPC (自動チューニング機構を有するアプリケーション開発・実行環境)²」, 「h3-Open-BDEC (「計算+データ+学習」融合のための革新的ソフトウェア基盤)³」を利用し、高性能なアプリケーションを容易に開発することが可能です。計算科学シミュレーションは多くの場合、非線形な問題を扱うため、多数のパラメータスタディが必要です。Wisteria/BDEC-01 では、機械学習による最適パラメータ推定を、外部から取り込んだ実験・観測データによる同化と組み合わせ、正確な解をより短時間で求めることを目指しています。h3-Open-BDEC はそのようなアプリケーションの開発を支援する機能とともに、シミュレーションノード群 (Odyssey) とデータ・学習ノード群 (Aquarius) が協調したワークロードの実行を支援する機能も提供します。

性能評価, 利用法等については、次号以降, 記事を連載していく予定ですので、ご期待ください!

² <https://github.com/Post-Peta-Crest/ppOpenHPC>

³ <http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/h3-Open-BDEC/>