

巻頭言：「計算・データ・学習」融合，2年目の始まり

中島 研 吾

東京大学情報基盤センター

新しい年，2022年の初めにあたって，皆さまとご家族，ご友人，周囲の皆さまのご健康を心からお祈り申し上げます。新型コロナウイルスとの戦いは一進一退を繰り返しておりますが，東京大学情報基盤センター（当センター）の活動レベルも昨年12月から「レベルA」とし，感染拡大に最大限の配慮をしつつ，ほぼ通常に近い形での活動レベルに戻しております。当センター，スパコン関連各社との緊密な協力により，利用者の皆さまへの影響は最小限に留まっていると考えておりますが，細かいところでご不便をおかけしていること，改めてお詫び申し上げますとともに，引き続きのご理解，ご協力をよろしくお願いいたします。

本年度も昨年度に引き続いて HPCI¹（革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ）による臨時課題募集「新型コロナウイルス感染症対応 HPCI 臨時公募課題²」に協力しており，2021年末現在で，全4課題のうち3課題が当センターのスパコンシステム（Oakbridge-CX：2課題，Oakforest-PACS：1課題）を使用しています。

当センターでは2015年頃から，「計算・データ・学習」融合が，サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合したシステムを形成し，Society 5.0³が目指す人間中心の社会の実現に大きく貢献するものと考え，3者の融合を実現するプラットフォームとして『「計算・データ・学習」融合スーパーコンピュータシステム』（通称 BDEC (Big Data & Extreme Computing)）構築を目指して，様々な研究開発を進めてきました。

2021年5月14日に運用を開始した新システム，「Wisteria/BDEC-01⁴」は BDEC システム構築に基づくスパコンシステムの第1号機であり，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，総ピーク性能はそれぞれ 25.9 PFLOP（Odyssey），7.2 PFLOPS（Aquarius），合計 33.1 PFLOPS です。2021年11月に発表された Top500 リスト⁵では，Odyssey が 17 位，Aquarius が 106 位となっております。現在は，Odyssey と Aquarius は別々に運用されておりますが，両者を連携させて「計算・データ・学習」融合を実現するためのソフトウェア群も，革新的ソフトウェア基盤 h3-Open-BDEC⁶の一環として整備されており，2022年4月以降は多くのユーザーの皆様様に「計算・データ・学習」融合を体験いただける見通しです。

さて，新しい仲間を迎える一方で去りゆく友もいます。Reedbush（データ解析・シミュレーション融合スーパーコンピュータシステム）⁷は当センターとしては初の GPU クラスタであり，また BDEC システム構想のプロトタイプとして 2016年7月から運用を開始いたしました，2021年11月30日を以て終了いたしました。Wisteria/BDEC-01 導入へ向けて様々な知見を得る

¹ <https://www.hpci-office.jp/>

² https://www.hpci-office.jp/pages/adoptionlist2021_25

³ https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/

⁴ <https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/supercomputer/wisteria/service/>

⁵ <https://www.top500.org/>

⁶ <https://h3-open-bdec.cc.u-tokyo.ac.jp/>

⁷ <https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/supercomputer/reedbush/service/>

とともに、医療画像処理などこれまでとは違った分野のユーザー開拓など、当センターにとっては転回点ともいうべき時期に、重要な役割を果たしてくれました。

また、筑波大学と共同で運営する JCAHPC (最先端共同 HPC 基盤施設) による Oakforest-PACS (メニーコア型大規模スーパーコンピュータシステム, OFP) ⁸ は 2016 年 10 月に運用を開始いたしました。これも 2022 年 3 月末を以て終了します。OFP は国内最大級のシステムであり、特に 2019 年 8 月末の「京」運用終了後は、「富岳」が本格的に稼働を開始するまでの約 2 年間、National Flagship System の代役を果たし、我が国における計算科学コミュニティに多大な貢献をしてくれました。2021 年 11 月の Top500 でのランキングは 39 位で、引退には惜しいと言えるかも知れません。JCAHPC では引き続き筑波大学と共同で OFP の後継機 (OFP-II) の検討を開始しており、2024 年 4 月の運用開始を予定しております。新しい仲間が加わるまで寂しくなりますが、しばらくお待ちください。

2021 年は「脱炭素化」という世界的潮流もありました。スパコン自体は脱炭素化に向けた様々な研究開発の取り組みに貢献していますが、消費電力を下げることも重要です。当面の性能要求を考慮すると、OFP-II 以降は GPU 等の加速器搭載ノードを中心とせざるを得ず、それを見据えて利用者の皆様には、加速器搭載システムへのアプリケーション移行に関するアンケートをお願いしているところです。2021 年 11 月 30 日で一旦締め切っていますが、継続的に受け付けておりますので、今からでも是非ご回答ください。

スーパーコンピュータの処理能力の向上に伴い、扱うデータ量も増加の一途をたどっておりますが、当センターでは従来ストレージは各システムに附属して導入され、各システムのストレージは独立でした。ただ、このような状況は、利用者に多大な不便を強いることになり、当センターの全スパコンシステムからアクセス可能な共通ストレージの導入が強く求められていました。このたび、OFP の運用終了とそれによるファイル移行の作業を契機に、各スパコンシステムからアクセスできる「大規模共通ストレージシステム (Ipomoea : サツマイモの学名)」の導入を決定いたしました。その第 1 号機である「Ipomoea-01 (25PB)」は 2022 年 1 月末に運用を開始し、当面は OFP からのファイル移行に使用され、2022 年 6 月頃から一般に利用できるようにする予定です。3 年後の 2025 年には同程度の容量の 2 号機「Ipomoea-02」を導入予定です。2 つの共通ストレージシステムを並行して運用し、1 システム 5-6 年使用、3 年ごとに一方を更新というサイクルを定着させ、皆様により効率的にスパコンシステムをご利用いただければと考えております。

2015 年から「計算・データ・学習」融合という方針を掲げて 6 年あまり、2021 年は当センターにとっては「計算・データ・学習 (Simulation+Data+Learning, S+D+L)」融合元年とも言うべき特筆すべき年となりました。Wisteria/BDEC-01 は「計算・データ・学習」融合を実現する、ヘテロジニアスなシステムとしては世界でも初めての画期的なスパコンです。繰り返しになりますが、準備も整いましたので、本年は是非「計算・データ・学習」融合により更なる新しい計算科学・計算工学の開拓に更に貢献したく、よろしく願いいたします。

様々な問題の解決に当センターの「スパコン+ストレージ」システム群 (Oakbridge-CX, Wisteria/BDEC-01, Ipomoea-01) が役立てられるよう、利用者の皆さまとは一層緊密にご協力させていただければと思います。是非お気軽にご相談ください。

それでは、本年（「計算・データ・学習」融合 2 年）もよろしく願いいたします。

⁸ <https://www.cc.u-tokyo.ac.jp/supercomputer/ofp/service/>