

2021年6月29日

文部科学省研究振興局長 杉野 剛 殿

スーパーコンピューティング技術産業応用協議会（産応協）

2020年度運営委員長 川崎重工業株式会社 中谷 浩

2021年度運営委員長 みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社 廣崎 淳

「富岳」をはじめとする HPCI の産業利用と利用支援について（提言）

シミュレーション技術は、理論、実験と並ぶ「第三の科学」として注目され、その重要性はこれからも変わらないが、近年はスーパーコンピューティング技術の新たな側面として、「第四の科学」と呼ばれる IoT 技術や AI 技術にも大きな注目が集まっている。このような新たな技術の潮流は、我が国が掲げる次世代社会構想 Society5.0 の実現にも大きく関わるため、産応協では、ここ数年、活動の幅を大きく広げ、AI、データサイエンス等をテーマとした活動を積極的に取り入れてきた。また、2021年3月9日から共用が開始された「富岳」では、シミュレーションと AI、データサイエンスの融合により、新たな価値の創造が期待されている。産業界としてもこの機会を捉え、「富岳」をはじめとする HPCI の利活用を促進し、Society5.0 の実現に貢献することは重要な使命と考えている。

この背景を受けて、産応協では、2020年7月に「富岳」を初めとする HPCI の産業利用と利用支援について、次の提言を行った。

- (1) AI、データサイエンスを促進する多様な計算機環境の提供
- (2) 利用者本位の考え方を基本とした更なる利便性の向上
- (3) ニーズに応じた迅速な利用環境の提供等の利活用手法の多様化
- (4) 特定高速電子計算機を中心としたイノベーションシステムの構築
- (5) システム調整段階における試行的利用とアプリケーション移植の支援
- (6) 産業利用枠について
- (7) クラウド的利用について

これらの提言の実現状況を踏まえ、HPCI の産業利用を維持・発展させるとともに「富岳」における早期の成果創出を促進する観点から、以下に提言を述べさせていただく。

(1) 多様な計算機環境の提供

産業界が求める高速計算機利用には、大規模単一計算型の Capability Computing と多重ケース処理型の Capacity Computing の両側面がある。大規模計算の発展当初は Capability Computing が重視されてきたが、近年の AI、データ科学の進歩に伴い Capacity Computing の性能も注目されるようになった。今後も Capability Computing と Capacity Computing の両側面から、幅広いユーザーニーズに応えることができる計算機利用環境の提供が望まれる。この点に関しては、シミュレーションと AI、データサイエンスを高い次元で実現する「富岳」の導入、様々な特徴を有する第2階層の HPCI の整備において多様な計算機環境が実現されてきたと考える。産業界としても、このような利用環境が積極的に活用され、産業競争力の強化のみならず社会課題の解決に

繋がるものと期待している。

(2) 利用者支援の充実と利用環境の整備

① 「富岳」の一般利用開始に向けた利用者支援の充実

産業利用の課題応募のハードルを下げ利用者の拡大を促進する観点から、産業利用枠の拡充と課題申請の簡素化について改善を進める必要がある。これまでも課題申請や成果報告の手続きの簡素化、申請から利用までの審査機関の短縮、タイムリーな利用等に対応するため、産業試行課題や産業機動的課題の設定などにより改善を頂いているが、今後も継続的に柔軟で利便性の高いサービスの提供に向けた取り組みをお願いしたい。また、登録機関による利用支援業務（アプリソフト利用環境整備や高度化支援）は、「富岳」においても重要であるので継続を要望する。

② OSS、ISV（商用アプリ）の整備

産協では、ポスト「京」重点課題の早期の成果創出と利活用促進に協力するとともに、産業利用課題におけるオープンソースコードや商用コードの実証研究にも積極的に取り組んできた。産業利用を促進するには、OSS（オープンソースソフト）、ISV（商用アプリ）など、産業界で利用ニーズの高いアプリケーションがあらかじめインストールされ、「富岳」をはじめとする HPCI で、利用者が容易に実行できる環境の整備が望まれる。

③ 通信環境の高速化、リモート可視化の整備

HPCI 利用の成果を最大限に利活用するためには、シミュレーション、データ処理、可視化などのリアルタイム化を促進する必要がある。そのためには、高速かつ大容量の通信環境やリモート可視化などの利用環境整備が不可欠である。これまでも学術情報ネットワーク SINET の高速化など、周辺機器やネットワーク環境の高速化、大容量化を進めていただいたが、「富岳」では更なる大容量データのハンドリングが必要となるため、通信環境の高速化、リモート可視化の整備については継続的な改善をお願いしたい。

④ 登録機関、資源提供機関との意見交換の継続

これらの利用環境の改善を進めるに当たっては、利用者からのニーズにきめ細やかな対応を継続的に進める必要がある。これまでも登録機関、資源提供機関との意見交換会を開催し、産業界の取り組み状況や要望について情報交換させていただく有効な機会であったと考えている。今後も産協と登録機関、計算機資源提供機関と適宜情報交換を継続させていただきたい。

(3) 産業利用のためのアプリ開発と普及の推進

① アカデミア・ユーザー・ベンダーの連携によるエコシステムの構築

産業界で真に使えるシミュレーション技術を産業活動で活用し、継続的に維持、発展させていくためには、開発したソフトウェアのエコシステムの構築が不可欠である。ソフトウェアの開発の初期段階から、ソフトウェアの還元先である社会のニーズを把握した課題設定を行う必要がある。その上でアカデミア、ユーザー（産業界）、ベンダーが三位一体となったエコシステムを構築する必要がある。これによって、ソフトウェアの開発、公開が促進され、社会還元を通じて、資金・課題・ニーズが還流され、ソフトウェアの維持・管理・改良に繋がる一連のループが完結する。このエコシステムのループを回し続け、スパイラルアップを図ることが重要である。

エコシステムを実現するためには様々な取り組みが考えられるが、一例としては、アカデミア、

ユーザー、ベンダーが三位一体となってコンソーシアムを構成しソフトウェアの開発と実用化を進める活動が挙げられる。産業界としても、ユーザーの立場からソフトウェアの実用化に積極的に協力するので、このようなエコシステム構築に向けた取組みに対するご支援、ご協力をお願いしたい。

② 民業圧迫や国際的競争に配慮した利用促進のための制度設計

HPCI は共用法の下で運用されているので、その利用目的は研究開発に限定されるものと認識している。産業利用であっても、その成果が広く公開され、技術的、社会的課題の解決につながることで、社会や産業の発展に寄与するのであれば、従来のおり無償利用できる制度を継続する必要がある。一方で、HPCI の有償利用に際しては、民業圧迫、国際的な貿易摩擦の影響などへの配慮が必要である。「富岳」のような高性能設備を無償または不当に安価な料金で提供し、一企業または企業群に個別の利益となるような利用（例えば成果の非公開）は、国際的な自由競争の観点から政府による保護政策と捉えられる懸念がある。このような問題に対して十分な配慮をした制度設計をお願いしたい。

③ アプリの HPCI 以外（商用クラウド、企業 HPC）への展開

「京」で開発されたアプリあるいは「富岳」で開発されている国産アプリを活用し、その成果を社会実装していくには、研究目的に限らないプロダクションランの実施が望まれる。HPCI では、前述したとおり、プロダクションランを実施できないものと認識しているが、例えば、その成果が広く社会的課題の解決に寄与する公益性の高い課題ではプロダクションランを含めた利用を可能とするなど、HPCI でのプロダクションラン実施について、利用制度上の配慮をお願いしたい。

また、これらの国産アプリを産業界で広く普及させていくには、HPCI 以外の商用クラウドや企業の計算システムでも実行できるように展開することも重要である。アプリの開発段階から他プラットフォームへの移植性を考慮するなど、アプリの HPCI 以外への展開を促進していただきたい。

（４） Society5.0 の実現に向けて

「富岳」の有する機能・性能を有効に活用し、社会的に重要な課題の解決に繋がる取組みを進め、Society5.0 の実現に貢献することは産業界としても重要な使命と考えている。Society5.0 実現に向けた取組みは、産学官が一体となって取り組む必要があるが、現状では Society5.0 によって実現される社会実装のイメージが不明瞭であり、関係者間で共通の認識ができていない段階にあると思われる。Society5.0 の実現に向けた「富岳」の利用を推進するには、産学官で意識合わせをする必要があり、このための議論・検討のための設置を提案したい。

以上、いくつかの提言を述べさせていただいたが、産応協では引き続き文部科学省はじめ関係機関との議論を踏まえ、「富岳」をはじめとする HPCI 産業利用の拡大に向けた提言を発信することで、「富岳」の活用と成果創出に微力ながら貢献していく所存であるので、今後ご支援を賜りたい。

以上