

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 国立天文台 天文シミュレーションプロジェクト 科学諮問委員会 (2022-2024 第6回)

□ 日時と場所

2024 年 09 月 30 日(月) 13:00-14:10 (JST) -ZOOM

□ 参加者 (敬称略)

* 出席委員

井上剛志(委員長)、富田賢吾、鈴木建、野村英子、橋本省二、松本倫明、和田桂一

* 欠席委員

なし

* 陪席者

土居守(国立天文台台長)、生駒大洋(CfCA 担当執行部)、小久保英一郎(CfCA プロジェクト長)、滝脇知也(CfCA SAC 担当)、書記(CfCA)

□ 議事次第

* 協議事項

なし

* 報告事項

- 台長諮問事項への回答
- 2024 年度リプレイスの進捗報告

* 資料一覧

1. 台長諮問事項への回答
2. 2024 年度リプレイスの進捗報告

□ 議事録

* 委員長挨拶

CfCA 科学諮問委員会を開催する。(井上)

* 書記の決定

CfCA が担当する。(井上)

* 報告事項

- 諮問事項回答 (井上)

前台長からの諮問事項に回答する。

○諮問事項 1. CfCA 時間割当委員会 (TAC) を運用する。

今期、SAC から TAC を独立させた。TAC 委員は主に CfCA のスーパーコンピュータのヘビーユーザである外部研究者とし、その助言に従って TAC を運用した。半期に 1 回、2 年間で計 4 回の開催であった。申請書の採否の決定の他、キュー構成の検討、審査方法の改善、産休・育休対応等を議論した。

○諮問事項 2. CfCA が運用しているスーパーコンピュータ、GPU サーバ、計算サーバ、解析サーバ、ファイルサーバというシステム構成および運用形態がどうあるべきかを、大学の研究室とのすみわけを考慮しつつ議論し、提案を行う。

XC-50 は主力機として十分な実績を残して運用を終えた。

次期システムはカタログスペックが初めて減少するが、新たに採用する High Bandwidth Memory (HBM) により、多くのユーザは数倍程度の実効性能の向上を享受できるものと思われる。

現在は大規模計算が実行されにくいという課題があり、富岳等の大規模計算を用いた研究への接続が難しくなる懸念がある。

GPU クラスタ・サーバは、GPU を用いた計算機が今後も重要であることを考えると知識・技術の蓄積のためにも必要な機材だが、まだユーザ数は少なく稼働率も高くない。機材が更新され、ユーザから見た魅力は増している。今後は他機関との連携などの施策が必要となる。

解析サーバ、ファイルサーバ、計算サーバは増設しつつ継続運用が望ましい。

中規模サーバは、稼働率は悪くないもののアクティブユーザ数は 10 名以下と少ない。コストのかからない運用体制を整える必要がある。

CfCA は多数の日本国内の修士、博士の学位取得に大きく貢献している。また流体学校、N 体学校等を開催するなど、シミュレーションの基盤教育の一端を担っている点も高く評価できる。

計算機が高性能化、高額化する中、個別の研究室で研究に足る計算機を備えるのは困難であり、CfCA の計算機群が果たす役割は年々大きくなっている。

国立天文台における論文出版数においても、CfCA は高い実績を残している。

○諮問事項 3. 次世代の天文研究用スーパーコンピュータのあり方について審議し、具

体的な方向性を提案する。その際、国立天文台単独での運用および他機関との共同運用のメリット・デメリットを議論する。

CfCA の計算機群は、以前のような大規模フラッグシップシミュレーションから大学院生の教育や中規模シミュレーションへと用途が移行しているが、これは計算機利用の世界的な趨勢によるもので、インパクトのある計算が行われなくなったという意味では決してない。

現在、ALMA、すばる等の観測解釈にシミュレーションとの比較は必要不可欠になっており、CfCA はそれらの組織とも不可分な存在となっている。今後、CfCA の論文報告時には具体的な観測装置との関わりについて質問し、統計を取っていくことが望ましい。

GPU の重要性が当面高まると考えられるため、CfCA として技術の蓄積とユーザへの共有の努力を継続しつつ、GPU を主力機とする他機関との連携を検討すべきである。

○諮問事項 4. スーパーコンピュータの共同利用の枠内で、その結果が一般に公開され広く使われる、レガシーとなるような大型の科学的研究プロジェクトを推進できる仕組みを作るかどうかの議論を行う。

CfCA は素晴らしいコストパフォーマンスで成果を出し続けているが、資金的には厳しい状況が続いており、SAC として危機感を抱いている。CfCA が取りうる施策として以下の二つを挙げる。

1. 国立天文台を代表するプロジェクトを目指したサイエンスへのより積極的な関わり
計算機を提供してサイエンスはユーザに委ねるという現状から、キーサイエンスプロジェクトを立ち上げるなど、サイエンスも主導するようなプロジェクトへと移行する。運営費交付金が年々減少する中、より大きな外部資金を獲得する動きが必要となると考える。

2. 計算機運用に特化する

CfCA の特長として研究者が運営している点が挙げられるが、サイエンスを主導しない場合はより計算機の運用に特化する選択をすることも考えられる。その場合は計算機運用に特化する技術者の割合を増やし、任期なしの技術系職員の獲得に力を入れることが望ましい。

国立天文台全体の課題として、研究支援員というポジションは研究者志望のポストクが就くことが多いが、任期付きである上に業務に大半の時間を取られ、研究活動が進まない懸念がある。技術的な志向を持った研究者の技術系職員としてのキャリアパスも含めて検討することが望まれる。

○諮問事項 5. 4次元デジタル宇宙プロジェクトで開発しているコンテンツを評価し、プロジェクトの中期的な方向性について助言する。

全体にアウトリーチとして非常によく機能している。大学のオープンキャンパス等でも4D2Uのコンテンツが頻繁に利用されている。ダウンロード回数、YouTube再生回数も順調に伸びている。

Windows以外のより多くのプラットフォームでMitakaが利用できるような開発の継続が推奨される。

開発に不可欠な人員については引き続き無期雇用転換を進めるべきと考える。

安定的にMitakaを開発できる環境の整備、Mitakaに代わる新たな主軸コンテンツの開発が求められる。

○諮問事項 6. その他、委員会が適切と考える事項について、審議、提言を行う。

回答なし

CfCAの現在の状況を補足する。(小久保)

研究支援員については、CfCAには現在、事務を担当する職員のみ在籍しており、学位を持ったポスドクは採用していない。

4D2Uについては、4月からMitakaの創設メンバーが復帰し、4D2U全体としてシミュレーション動画や粒子系データを可視化するアプリ、OSに依らないMitakaのアプリなど活発に開発している。

諮問事項 2. の富岳とCfCAとの接続が難しいというのは、CfCAの計算機が混雑していて大規模計算が入りにくくなったためか。(生駒)

そのとおりで、現在は混雑のため大規模計算が実行しづらく、中規模計算がメインとなっている。中規模計算からいきなり富岳へステップアップするのは難しい(井上)

中規模計算が増加しているのは時代の流れとのことだが、大規模計算が減少しているのか。(生駒)

大規模計算が流れない苦情は毎年あり、需要は減ってはいないと思う。新たに富岳で計算するのはハードルが高いという層がCfCAで大規模な計算を実行しづらい状況にある。ただ、そのためにCfCAの論文引用数が減っていることはない。(井上)

TAC委員長として、富岳とCfCAの計算機性能の差は甚大で、カテゴリAの申請数は目に見えて減っている点に危機感を持っている。非常に大きな計算をしたいユーザにとってCfCAは魅力的な計算資源ではなく、富岳や他機関の大規模計算機に移行してしまっている。ステップアップとしての接続はもとより、大規模計算のノウハウを持つユーザがCfCAの計算機を使ってくれないという方向の接続も危うくなるという懸念がある。

資金的な問題があるので難しいが、CfCA として予算獲得する努力をしないと、天文コミュニティの中で魅力的な機関でなくなってしまうのではないか。(富田)

個人的にも、大規模計算は名古屋大の計算機に課金して実行している。CfCA の計算機は中規模計算や大学院生に使わせている。(井上)

カテゴリ A の申請数はどの程度減っているのか。(井上)

2023 年 3 月の TAC の際、3 割ほど申請数が減ったために状況を調査してもらった。そのときは個別の事情に依るものでそれほど危機的な状況ではないという結論だったが、減少傾向ではあるだろう。(富田)

SAC と TAC を分離して、不都合だったことはあったか。(生駒)

TAC 委員は CfCA のスーパーコンピュータのヘビーユーザで実情が分かっている人材が望ましい一方、SAC 委員は大学の運営などにも関わっている人材がよい。分離したことで委員の層が適正化されたと考える。(井上)

特に問題は感じなかった。敢えて言うなら、委員を依頼する人数が増えコミュニティの負担は増えたかもしれない。(富田)

SAC と TAC 間での委員の兼任は継続を推奨する。議題を共有することもあり、両者のコネクションは必要。(富田)

諮問事項 4 で二つオプションを検討したとのことだが、両方進めてよいということか。(土居)

技術系職員も増えつつサイエンスも積極的に進められるのが理想。(井上)

運営費交付金は減少する一方で人件費は増加し、補填される見込みもないという厳しい状況のため、他の資金を組み合わせる検討を進めるのは非常に大事なことだろう。一方で技術系職員のキャリアパスも大きな課題。SAC での議論においてはこういった意見が多かったか。(土居)

われわれとしては、外部資金が獲得できるようなサイエンスを国立天文台主導で動かしてもらいたいというのが大きな願い。細かいことはさておき、CfCA が大きな方向性を持って動くならユーザは全力でサポートしていくだろう。(井上)

➤ 2024 年度リプレイスの進捗報告 (滝脇)

諮問事項 4 に関連するが、スーパーコンピュータのリプレイスは企業と技術系職員と CfCA で協議しながら進めている。それぞれの思惑や得意分野がある中で、最適な落とし所を見つけていくことが研究者サイドには求められる。研究者のガバナンスの力に翳りが生じることがないように、技術者の数を増やすという際にもそのバランスを意識する

ことが必要と考える。

XC-50 は 2024 年 8 月 31 日に運用終了した。書かれた論文数は約 600 本にのぼる。

自然科学研究機構のセキュリティポリシー上、データを完全に消去したことを証明する必要があるため、業者に報告書の作成を依頼している。

ディレクトリサービスにいくつか変更があり、利用者からは見えにくいがサーバの設定に苦労がある。

パスワードについては、XD2000 の運用開始をもって全ユーザに 12 桁のパスワードに変更してもらう。

これまでは業者も利用者のパスワードの情報を持っていたが、情報漏洩があった場合に備え、VPN、ssh login のパスワードは CfCA が作成し業者には渡さない。業者の初期の提案は VPN と ssh login 共通のパスワードとするものだったが、過去のパスワード漏洩事案に照らし、両者は別のパスワードとすることとした。

国内のほとんどの計算センターは公開鍵認証だが、それは採用しなかったのはなぜか。
(富田)

その議論はあったが、公開鍵を登録するサーバから ssh login サーバに登録するシステムを作って安定的に運用することは難しいという判断になった。ssh login のサーバへの認証を一回突破されたら、公開鍵がおけてしまうのは良くない。(滝脇)

ネットワークの変更について、国立天文のコアスイッチ機材の老朽化のため、刷新したい。LDAP サーバがクラッキングの対象になりやすいので、ファイアウォールを追加して対策することになっている。

新しい機材になることで、CfCA 機材からの外向き http 通信が比較的容易にできるようになる。また、CfCA 機材サーバでのデスクトップ環境を高速通信し、GUI での操作を改善する。

基本的なマインドセットとして、技術系職員はユーザの利便性よりもセキュリティを重視する傾向にある。研究者サイドとの落とし所を議論していくことになる。研究者のキャリアを経た技術者なら研究者のマインドがわかるので意思疎通がしやすいと思われ、そういった人材を育成することも大事だろう。そうでなくても、技術系職員と研究者の間で密にコミュニケーションを取ることが必要と思われる。

新システムの VPN では毎回ワンタイムパスワードの入力が必要になるということか。

（松本）

VPN を繋いだままにできない場合はそうだ。（滝脇）

利便性の向上という点で、新システムから外部へデータを送れるようになったのはよいが、cron についてはどうか（松本）

対処策を検討する。（滝脇）

暗号化レベルを上げると通信速度が落ちることがあり、ユーザの利便性としては下がる可能性がある。セキュアでありつつ高速通信ができるように検討してもらいたい。CfCA で開発してもらうのが望ましい。非常にインパクトの強いコントリビューションとなるだろう。（富田）

了解した。（滝脇）

以上で本会合を終了する。（井上）