

## スーパーコンピュータ「富岳」利活用促進の基本方針（案）

「富岳」は、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」（以下、「共用法」という）に基づき、科学技術の広範な分野における多様な研究等に活用され、もって科学技術の振興に寄与することが求められる、比類なき性能を有する研究基盤である。一方で、多額の国費が投入されて整備、運用されることから、Society5.0の実現を先導する研究基盤として、科学的・社会的課題の解決に直結する成果を早期から創出していくことが期待されているとともに、データ科学のように、今まで「京」を利用していなかった分野にも「富岳」の利用を拡大していく必要がある。

これらを両立するため、平成30年9月に設置された「ポスト「京」の利活用促進・成果創出加速に関するワーキンググループ報告書」（以下、「利活用報告書」という）における提案を踏まえ、「富岳」について、以下に示す方針に沿って利活用を促進することとする。

### 1. 計算資源の利用の考え方

※計算資源の配分割合については、今後の利用状況等により柔軟に見直すこととする。

#### ① 一般利用

- ・ 主としてアカデミアによる利用を想定する。
- ・ 公募により、「富岳」の機能・性能を有効に活用する、幅広い研究課題を科学的見地から審査した上で、採択する。
- ・ 採択にあたっては、登録機関に設置される選定委員会における議論を踏まえて設定される重点分野に留意する。重点分野※は政府の方針等を踏まえて年度ごとに決定するとともに、採択の際に優位性を持たせる等して当該研究分野の推進を図る。
- ・ 利用者拡大の観点から、制度の利便性向上を図る。例えば、随時に募集を受け付け、より機動的な利用を可能とする枠、また、計算資源は小さいものの、審査を簡素化し、申請してから数週間程度で試行的な利用を可能とする枠、複数年利用を可能とする枠等を設ける。
- ・ 人材育成の観点から、若手研究者が利用しやすい枠を設ける。
- ・ 計算資源の配分は、40%程度とする。

※重点分野のイメージ（例であり、これに限定しない）

- ・ シミュレーションとデータ科学の融合といった新たな計算科学的手法の推進
- ・ AI戦略、量子技術イノベーション戦略、バイオ戦略など、政府が決定した戦略等の推進

## ② 産業利用

- ・ 産業界による利用を想定する。
- ・ 公募により、「富岳」の機能・性能を有効に活用する、幅広い課題を科学的、社会経済的見地から審査した上で、採択する。
- ・ 利用者拡大の観点から、制度の利便性向上を図る。例えば、随時に募集を受け付け、より機動的な利用を可能とする枠、また、計算資源は小さいものの、審査を簡素化し、申請してから数週間程度で試行的な利用を可能とする枠、複数年利用を可能とする枠等を設ける。
- ・ Society5.0の実現を先導する研究基盤として「富岳」を活用し、産学官が一体となり、社会的課題の解決に直結する成果の創出を早期に目指す課題を実施する枠を設ける。（例：産業界のコンソーシアム、産学連携による利用など。（計算資源の5%程度を想定）（Society5.0推進枠（仮称）。詳細は別途定める。）
- ・ 計算資源の配分は、15%程度とする。

## ③ 成果創出加速

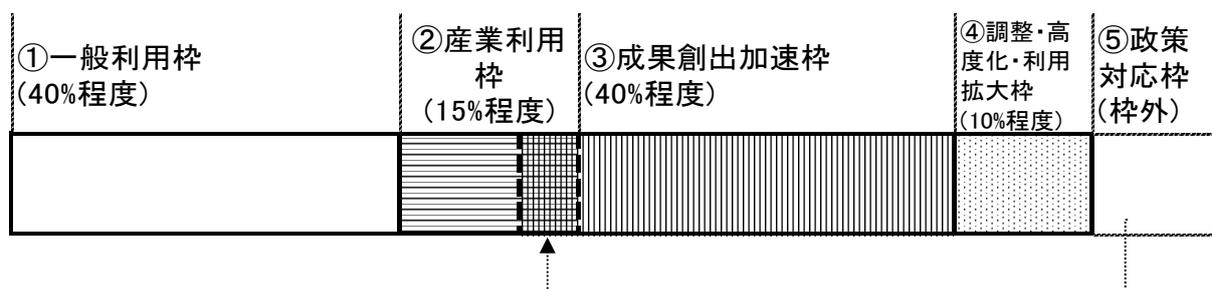
- ・ 特に、科学的・社会的課題の解決に直結する成果の創出が早期に見込める研究課題を実施する。
- ・ 「富岳」成果創出加速プログラムで採択された課題はこの枠での利用とする。
- ・ 計算資源の配分は、40%程度とする。

## ④ 調整・高度化・利用拡大

- ・ 「調整」に関して、「富岳」の運用主体である理化学研究所計算科学研究センター（R-CCS）が中心となって、安定運用のためのシステム調整に必要な取組を実施する。特に運用初期は、「富岳」が使いやすいシステムとなることを保障する観点から、柔軟な計算資源配分を実施する。
- ・ 「高度化・利用拡大」に関して、R-CCSが中心となり、ユーザー利用支援のための研究開発、データ科学・AI分野を含めた幅広いユーザーの利用に資する高度化研究・利用支援、ユーザー拡大及び計算科学の先導的研究開発を実施する。
- ・ 「富岳」のクラウド型利用（クラウド事業者との協働による利用形態）については、本枠内で試行的に実施することとする。理研におけるクラウド型利用の実績、研究開発目的の担保の枠組、国内の先行事例等を踏まえ、そのあり方については改めて本委員会において検討することとする。
- ・ 高度化・利用拡大について計算資源の配分は10%程度とする。

## ⑤ 政策対応

- ・ 政策的に重要又は緊急と認められる課題（例：感染症対策、気象・防災分野、国が実施する他の研究開発プロジェクトでの利用、計算分野の国際連携に資する利用等）がより柔軟に利用できる枠組みを文部科学省において検討する。
- ・ 文部科学省は、申請・報告の仕組みを明確化し、関係省庁に対してより積極的な利用を呼び掛ける。
- ・ 計算資源の配分は、100%の枠外とする。



政策対応枠の計算資源の一部を、産業界のコンソーシアムによる利用などを想定する Society5.0 推進枠（仮称）として扱う（計算資源の5%程度を想定）

## 2. 利用料の考え方

「京」では、有償利用の体系として、

- 成果を非公開とする利用（産業利用課題（個別利用））
- 競争的資金等を原資とする利用（競争的資金等獲得課題）

があり、両方とも運用費回収方式の考え方に基づく利用料が設定されていた。

なお、共用法において、有償利用に関する規定は存在しない。

「富岳」においては、ユーザーの拡大、特に産業利用促進や利便性向上、HPCI 計画の安定的、持続的な推進等の観点から、以下に示す方針に沿って有償利用の制度を設けることとする。

### ① 一般利用

- ・ 「富岳」の機能・性能を有効に活用する計算機利用であって、かつ科学的に重要な課題の解決につながることが、登録機関が実施する審査で確認され、さらにその成果が広く公開される課題は無償で実施する。

- ・ 短期間での審査等を経てすぐに利用できる、優先的に利用できる課題等は有償利用とする。その際、利用料は運用費から算出した単価を目安としつつ、より低い利用料を設定するかについては、今後の利用実態等も踏まえつつ、引き続き検討する。
- ・ 短期間での審査等を経て利用できる機動的利用や試行的利用であっても、人材育成やユーザー・利用分野拡大に資する利用で、さらにその成果が広く公開される課題は無償で実施する。

## ② 産業利用

- ・ 「富岳」の機能・性能を有効に活用する計算機利用であって、かつ産業界に大きなインパクトを与え、科学的、社会経済的に重要な課題の解決につながることが、登録機関が実施する審査で確認され、さらにその成果が広く公開される課題は無償で実施する。
- ・ 一方で、産業界からは、「京」の利用に係るハードルとして、
  - ① 通常業務に加え、大量の審査書類を作成することは困難
  - ② 申請してから利用までに数か月かかるスケジュール感では移り変わりの激しいビジネスの現場にはなじまない
  - ③ 成果非公開とはいえ、利用報告書の提出は必要となるが、その情報であっても公開に支障があるため、報告を簡易なものにした上で、非公開としたいといった声がある。
- ・ これらの潜在的ユーザーにも「富岳」を活用してもらう観点から、
  - ▶ 短期間での審査で利用できる課題
  - ▶ 繁忙期に優先的な利用を希望する課題
  - ▶ 成果を非公開とする課題
  - ▶ さらに事後の利用報告書も非公開とする課題
 等の利用を有償で可能とする枠を設ける。その際、利用料は運用費及び製造費から算出した単価を目安とし、国内外の事例を参考にしつつ、付加されるサービスに応じた利用料をその利用形態に応じて徴収する。
- ・ 短期間での審査等を経て利用できる機動的利用や試行的利用であっても、ユーザー・利用分野拡大に資する利用で、さらにその成果が広く公開される課題は無償で実施する。
- ・ Society5.0 推進枠（仮称）については、別途定める。

## ③ 成果創出、④調整・高度化・利用拡大、⑤政策対応

- ・ 原則無償とするが、利用実績やニーズにあわせ、有償化についても今後柔軟に検討する。

### 3. 「富岳」のシステム調整段階における試行的利用について

「富岳」は本格的な共用開始について令和3年度中を予定しているが、令和2年度の後半から、システム調整段階ではあるものの、外部ユーザーも利用可能な計算資源が確保できる見込みである。この計算資源の利用を「システム調整段階における試行的利用」とし、以下の方針に沿って実施する。なお、システム調整段階のベストエフォートでの計算資源の提供となることから、原則無償での利用とする。

#### ① 公募による利用

「富岳」の利用者拡大を促進する観点から、この計算資源を外部ユーザーが利用するための公募を実施する。

その際、以下の方針を踏まえつつ、詳細な制度設計は登録機関が行う。

- ・ 正式な共用開始以降の「富岳」の利用に向けた計画があることを確認しつつ、
  1. の一般利用や産業利用に準じた審査を行い、採択する。
- ・ また、計算資源は小さいものの、随時に募集を受け付け、かつ審査を簡素化し、申請してから数週間程度で利用が可能となる枠を設ける。
- ・ システム調整段階であることに鑑み、理研が利用者に提供するサービスはベストエフォートとすることを特にユーザーに周知する。
- ・ 「富岳」の利用環境向上に資する目的のため、利用報告書の提出は求めるが、論文などの形での成果公開は義務化しない。

#### ② 政策対応のための利用

今般の新型コロナウイルス感染症対策等、政策的に重要又は緊急と認められる課題が生じた場合には、文部科学省が柔軟に判断して利用する。

### 4. 理化学研究所による利用促進への取組

「利活用報告書」において、理化学研究所は、AI・データ科学のユーザーコミュニティと連携・協力しつつ、AI・データ科学等の新たな分野のニーズに応じた利用方法（データサイエンスのデファクトとなっているスクリプト言語環境やライブラリの整備、インタラクティブ処理等）を、可能な限り実現すべきとされている。

これらの点について、関連分野の大学や研究機関、米国や欧州、アジア諸国のセンター、更には産業界等との連携を強化しつつ、「富岳」を Society5.0 の基盤とするべく、以下の方針を中心に取組を進める。特に、大学等の情報基盤センターがこれらの理研の取組に早期から参画し、我が国全体の計算基盤全体として、データ科学も含むユーザーから見た使い勝手が向上するよう、HPCI コンソーシアムを中心として関係機関の連携を強化する。

- ・ ARM のソフトウェアエコシステムを拡充する AI ・ データ科学 ・ シミュレーションの各種オープンソースソフトウェアの移植 ・ 整備 ・ 普及促進など
- ・ 「富岳」における高性能深層学習フレームワーク開発を含む、AI と HPC の融合によるサイバーフィジカル環境の実現
- ・ 「富岳」におけるクラウド型利用（クラウド事業者との協働による利用形態）に係る技術開発、試行的実施など利用拡大に資する先端的な技術開発
- ・ 複数のソースのリアルタイムデータを「富岳」上で一定期間格納 ・ 分析 ・ 学習するなど、Society5.0 を目指す各種取組のためのデータ基盤の提供
- ・ 連携大学院や共同研究、インターンシップ等を通じて、学生が「富岳」の計算資源を活用した研究を行う取組を実施するなど、当該分野の人材育成に資する取組を実施

## 5. 産業利用促進に向けた取組

「利活用報告書」において、今後は、スーパーコンピュータを利用したシミュレーションやデータ科学の成果が多種多様な産業に、より広く深く浸透し、規制基準、評価等に導入されるなど、実社会において具体的に活用されていくための取組が重要とされている。

このため、理化学研究所、登録機関、計算科学振興財団等は、それぞれの連携を強化し、さらに産業界と連携しつつ、以下の方針で取組を進める。

- ・ 初心者も気軽に利用できるトライアルユースの拡大
- ・ 技術指導 ・ 助言の強化、講習会の実施
- ・ 産業界の潜在ニーズを掘り起こすコーディネータによる営業活動の強化
- ・ 産業界のニーズを踏まえたソフトウェアを「富岳」で使えるように調整することや、国産ソフトウェアの普及 ・ 活用の支援
- ・ 産業界の利用する商用ソフトやオープンソースソフトウェアの環境整備
- ・ 産業界に対する連携 ・ 広報活動、情報発信、交流活動の強化
- ・ スパコン利用の裾野拡大 ・ HPCI へのステップアップのための「富岳」資源の活用枠、計算資源の整備

## 6. 文部科学省の取組

「富岳」の利活用を促進するため、文部科学省は以下の取組を行う。

- ・ HPCI 計画推進委員会における基本方針の決定と利活用状況のモニタリング
- ・ 関係省庁、産業界等との政府レベルの連携構築
- ・ 理化学研究所、登録施設利用促進機関、計算科学振興財団等、運営・支援関係機関間の効果的連携の仕組の強化

## 7. 今後のスケジュール

7月～ 文科省、理研、登録機関において、基本方針を基に具体的な制度設計を実施

8月～ 「富岳」試行的利用の公募を開始

秋頃 「富岳」試行的利用の開始

令和3年度における「富岳」利用に係る公募を開始

## 参考：ポスト「京」の利活用促進・成果創出に関するWGにおける検討

「ポスト「京」の利活用促進・成果創出加速に関するワーキンググループ報告書」（令和元年5月）において、「富岳」の計算資源配分について、以下の通り提案されている。

### ①一般利用枠（40%程度）

- ・公募により選定し、幅広い研究課題を対象
- ・年度ごとに「重点分野」を設定
- ・短期間審査、機動的実施ができる試行的利用の仕組みを設ける

### ②産業利用枠（10%程度）

- ・産業界による自社及び企業コンソーシアムの研究課題を対象
- ・公募により選定し、幅広い研究課題を対象
- ・短期間審査、機動的実施ができる試行的利用の仕組みを設ける
- ・成果公開の義務を課さない有償利用の仕組みを設ける

### ③成果創出加速枠（40%程度）

- ・「富岳」成果創出加速プログラムに採択された課題を対象

### ④調整・高度化・利用拡大枠（うち、高度化・利用拡大枠は10%程度）

- ・「富岳」の運用主体であるR-CCSが中心となって、安定運転のためのシステム調整に必要な取組を「調整枠」として実施。特に運用初期の「調整枠」は、「富岳」が使いやすいシステムとなることを保障する観点から、柔軟な計算資源配分を実施
- ・R-CCSが中心となり、ユーザー利用支援のための研究開発、データ科学・AI分野を含めた幅広いユーザーの利用に資する高度化研究・利用支援、ユーザー拡大及び計算科学の先導的研究開発を「高度化・利用拡大枠」として実施

### ⑤政策対応枠（100%の枠外で実施）

- ・政策的に重要又は緊急な課題の実施を対象
- ・特に国が実施する他の研究開発プロジェクトでの利用を積極的に推進（計算資源のみの提供）

※ 有償利用については、「京」でも①、②の一部の課題で導入されているが、さらに促進するための仕組みについて、検討を進める。

## 参考：特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律 抜粋

第1条 この法律は、科学技術（人文社会科学のみに係るものを除く。以下同じ。）に関する試験、研究及び開発（以下、「研究等」という。）を行う者（以下、「研究者等」という。）による先端大型研究施設の共用を促進するための措置を講ずることにより、研究等の基盤の強化を図るとともに、研究等に係る機関及び研究者等の相互の間の交流による研究者等の多様な知識の融合等を図り、もって科学技術の振興に寄与することを目的とする。

第2条 この法律において「先端大型研究施設」とは、国の試験研究機関又は研究等を行う独立行政法人（独立行政法人通則法（平成11年法律第103号）第2条第1項に規定する独立行政法人をいう。）に重複して設置することが多額の経費を要するため適当でないと認められる大規模な研究施設であって、先端的な科学技術の分野において比類のない性能を有し、科学技術の広範な分野における多様な研究等に活用されることにより、その価値が最大限発揮されるものをいう。