



HPCI計画推進委員会の概要と 当面の検討事項（案）

令和3年6月7日

研究振興局参事官（情報担当）付計算科学技術推進室

H P C I 計画推進委員会

○趣旨

- 次世代スーパーコンピュータを中核とする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（以下、HPCIという）の構築については、ユーザ機関等からなるコンソーシアムの主導で行うこととしている。この、コンソーシアム主導のプロジェクトの推進を有効かつ円滑に行っていくためには国が適切に関与することが必要とされている（HPCIグランドデザイン（平成22年5月文部科学省））。
- H P C I 計画について、国として必要な検討等を行うH P C I 計画推進委員会を設置する。（平成22年8月10日設置）
【調査検討事項】
 - (1) HPCI計画の推進にあたり国として必要な事項の検討
 - (2) コンソーシアムより提出されたHPCI計画案等の評価
 - (3) HPCI計画に係る進捗状況の評価
 - (4) その他HPCI計画に関すること

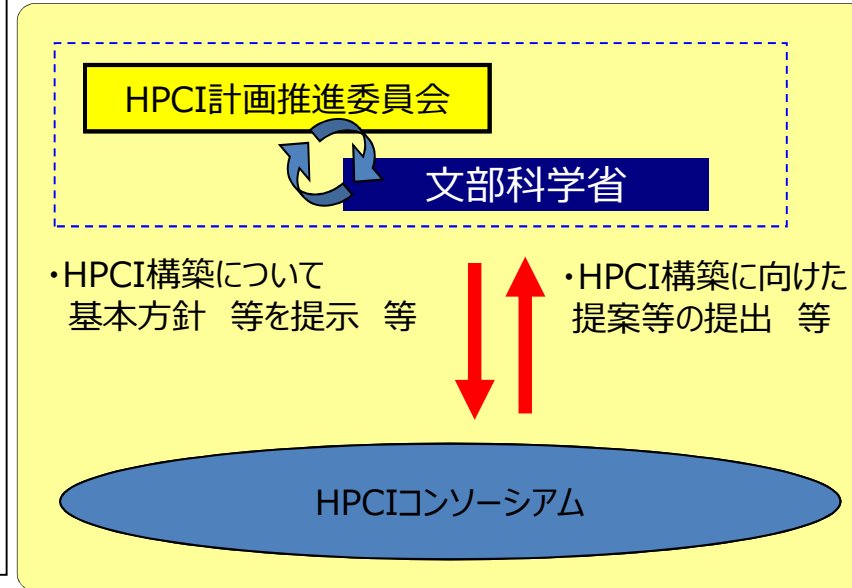
○委員会メンバー（第6期：R3.4～）

- 伊藤 公平（慶應義塾塾長）
伊藤 宏幸（ダイキン工業株式会社・テクノロジー・イノベーションセンターリサーチ・コーディネーター）
上田 修功（理化学研究所革新知能統合センター 副センター長）
梅谷 浩之（トヨタシステム制御解析本部シミュレーション技術室 室長）
喜連川 優（情報・システム研究機構国立情報学研究所長）
小林 広明（東北大学大学院情報科学研究科教授、東北大学サイバーサイエンスセンター長特別補佐）
田浦 健次郎（東京大学情報基盤センター センター長）
高橋 桂子（早稲田大学 総合研究機構グローバル科学知融合研究所上級研究員・研究院教授）
常行 真司（東京大学大学院理学系研究科 教授）
中川 八穂子（日立製作所研究開発グループ 情報通信イノベーションセンターコアプロジェクトマネージャ）
平田 貞代（芝浦工業大学理工学研究科 准教授）
◎藤井 孝藏（東京理科大学工学部教授）
朴 泰祐（筑波大学計算科学研究センター センター長）
(◎：主査)

(50音順、計13名)

<HPCI計画推進スキーム>

(局長諮問会議)



○直近の開催実績（第5期）

- 令和2年10月14日（第44回）HPCIの運営中間評価、「京」の運営事後評価について 等
令和2年12月9日（第45回）「富岳」政策対応枠とSociety 5.0推進枠について、HPCIの運営中間評価、「京」の運営事後評価、重点萌芽課題事後評価について 等
令和3年3月3日（第46回）「富岳」Society 5.0推進枠について、「富岳」高度化・利用拡大枠の取り組みについて 等

HPCI計画推進委員会の体制

HPCI計画推進委員会 (H22.8~)

HPCI計画について、国として必要な検討等を実施

- HPCI計画の推進にあたり国として必要な事項の検討
- コンソーシアムより提出されたHPCI計画案等の評価
- HPCI計画に係る進捗状況の評価 等

【「富岳」の開発】

ポスト「京」に係るシステム検討ワーキンググループ (H26.6~)
(R元年度以降実働なし)

システム構成の詳細等を検討を実施

- 要求されるシステム性能
- 基本的なシステム構成及びその詳細
- 研究開発の工程表
- 開発・製造のコスト 等

**(R3年度)
WGを改めて設置**

【「富岳」の利活用】

「富岳」課題推進ワーキンググループ (R3.3~)

文部科学省が主導して「富岳」上で実施する課題の評価等を実施

- 「富岳」成果創出加速プログラム
- 政策的に重要又は緊急と認められる課題
- Society 5.0の実現に資すると認められる課題
- について研究開発課題の審査・評価、実施計画等の改善提言、進捗状況の把握 等

次世代ハードウェアの利活用・新課題の推進に係る
ワーキンググループ (H29.4~)

次世代ハードウェアの利活用や、データ科学その他の領域との連携を円滑にするための研究開発に係る検討を実施

- HPCI内に近年新たに整備され又はされる予定のあるハードウェアの利活用に関する事
- 計算科学とデータ科学その他の分野との連携の円滑化に資する研究開発に関する事 等

※局長私的諮問機関

スーパーコンピュータ「富岳」

- 「京」の後継機としてH26年度から開発。
- **世界最高水準のスーパーコンピュータ**を国として戦略的に開発・整備し、**科学技術振興、産業競争力強化、安全・安心の国づくり等**に貢献。
幅広いアプリケーション・ソフトウェアを高い実効性能で利用できる計算機システムと、**重点課題に対応したアプリケーションの開発を協調的に行い（Co-design）、世界を先導する成果の早期の創出**を目指す。

【開発目標】

■ **最大で「京」の100倍のアプリケーション実効性能**

■ **消費電力：30～40MW（「京」は12.7MW）**

【国費総額】

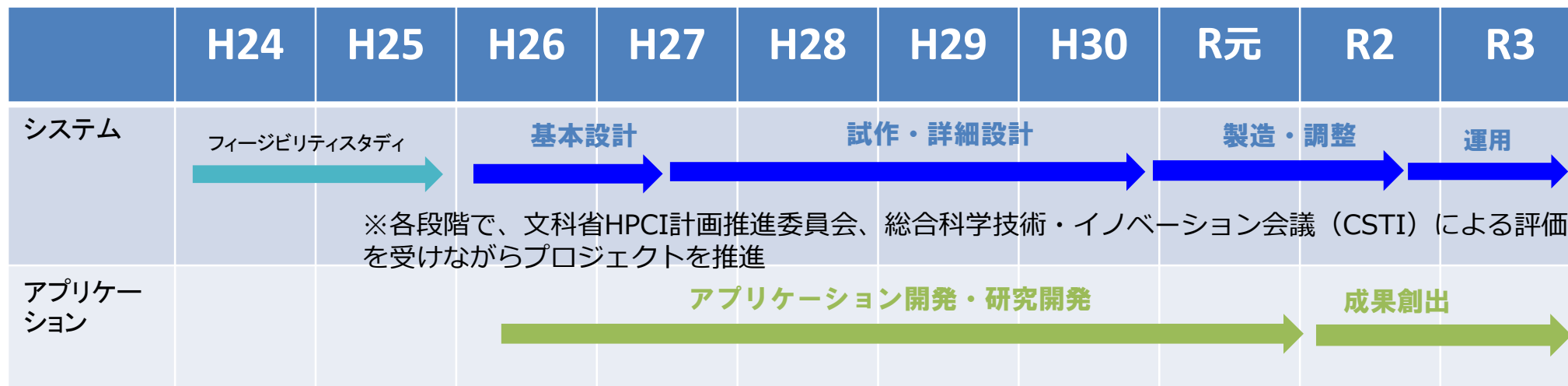
約1,100億円



スパコンランキング（TOP500,HPCG,HPL-AI,Graph500）で**世界1位**を獲得（2020.6,2020.11 4部門での1位獲得は**史上初**）



「富岳」の開発経緯



- **H30年11月** 総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）における中間評価
「製造・設置を遅延なく推進していくことが適当」→ **製造段階へ**
- **R元年12月** 富士通工場（石川県かほく市）から理化学研究所計算科学研究センター（神戸市）に **ラックの出荷開始**
⇒4月～コロナ対策のための緊急的利用
- **R2年5月** **全432ラックの搬入終了**
⇒6月 スパコンランキング4部門で1位
- **R2年7月** 「富岳」利活用の基本方針策定、**試行的利用の公募開始**
- **R2年8月** **R3年度利用課題公募開始**
⇒11月 スパコンランキング4部門で2期連続1位

⇒当初予定を前倒して、**令和3年3月9日共用開始**

スーパーコンピュータ「富岳」利活用促進の基本方針 (R2.7.17文科省通知)

□ 計算資源配分の考え方



■ 一般利用

- 主としてアカデミアによる利用を想定。
- 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。

■ 産業利用

- 産業界による利用を想定。
- 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。
- Society5.0の実現に資する課題を実施する枠(Society5.0推進枠(仮称))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を想定)。

■ 成果創出加速

- 「富岳」成果創出加速プログラムで採択された課題等、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。

■ 調整・高度化・利用拡大

- 「富岳」の運用機関である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、幅広いユーザーの利用に資する高度化研究・利用支援、計算科学の先導的研究開発等を実施。

■ 政策対応

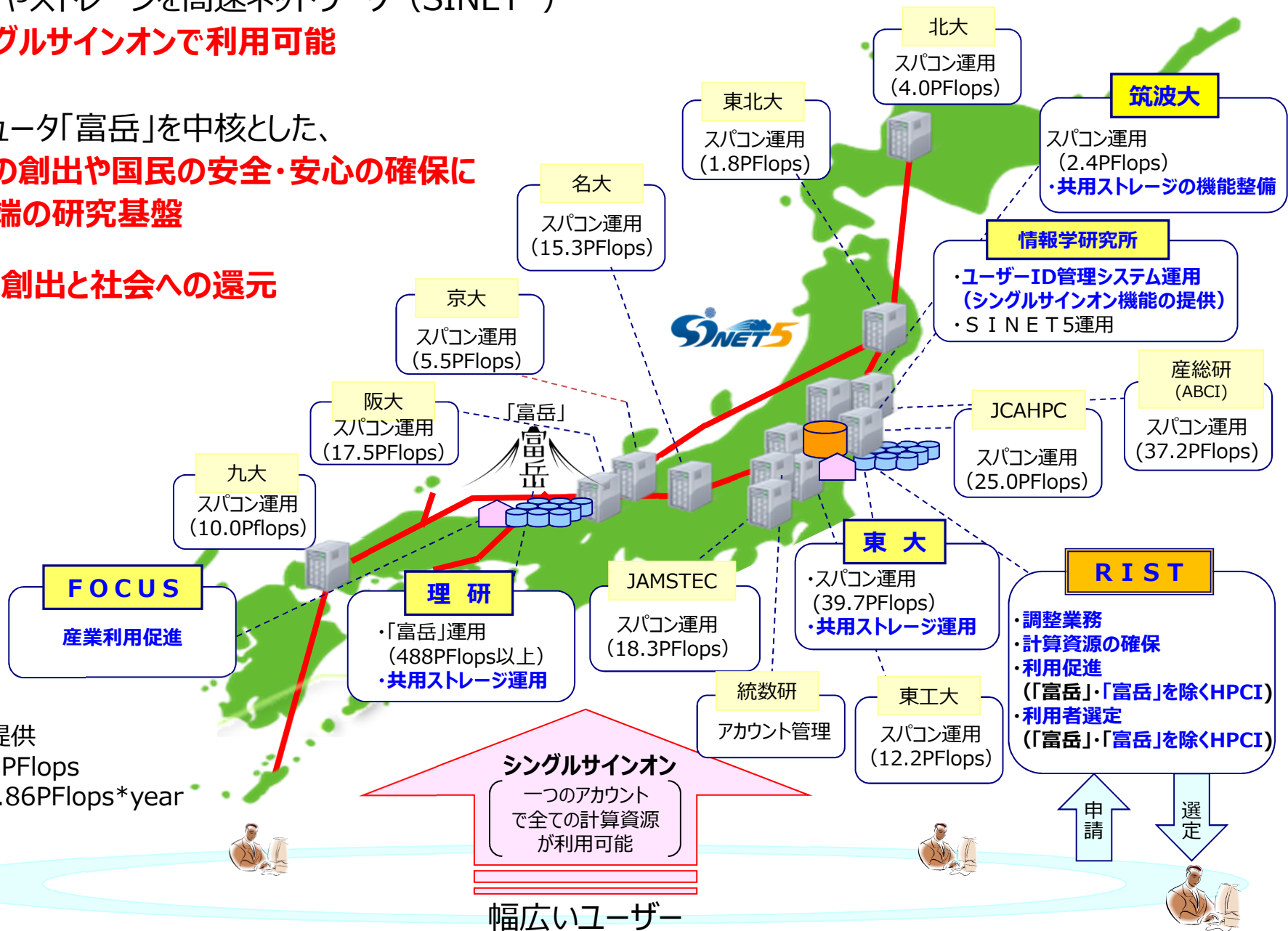
- 政策的に重要又は緊急と認められる課題(例:感染症対策、気象・防災分野、国が実施する他の研究開発プロジェクトでの利用、計算分野の国際連携に資する利用等)を柔軟に実施。

HPCI (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)

国内のスパコンやストレージを高速ネットワーク (SINET*) でつなぎ、**シングルサインオンで利用可能**

スーパーコンピュータ「富岳」を中核とした、**イノベーションの創出や国民の安全・安心の確保につながる最先端の研究基盤**

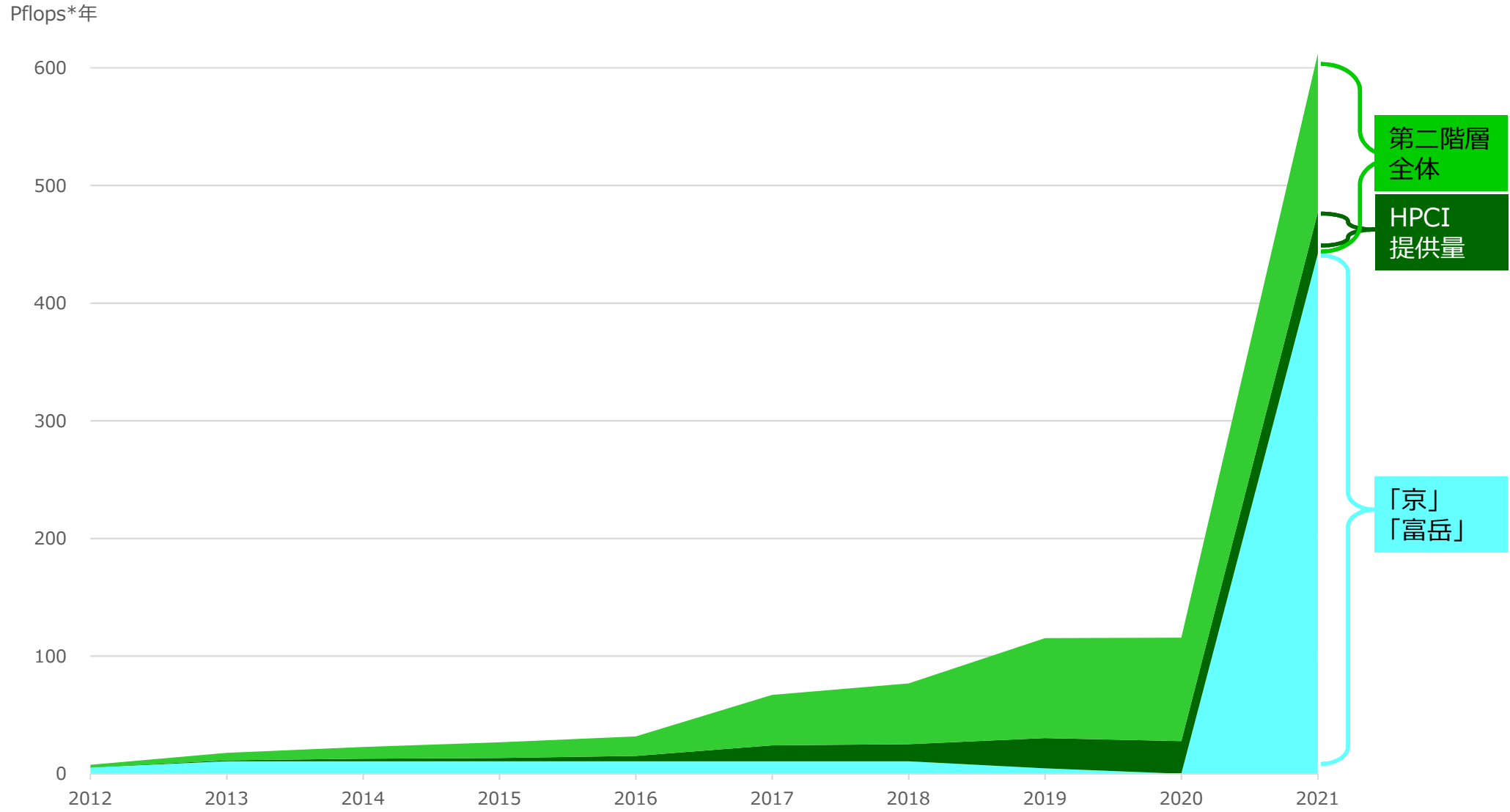
画期的な成果創出と社会への還元



- ・ 12機関から計算資源提供
- ・ 総システム性能 : 188PFlops
- ・ HPCI提供資源量 : 34.86PFlops*year

HPCI提供資源量の推移

「京」・富岳と第二階層の提供計算資源量の推移



事業目的

- 「富岳」を中核とし、多様な利用者のニーズに応える革新的な計算環境（HPCI：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）を構築し、その利用を推進することで、我が国の科学技術の発展、産業競争力の強化、安全・安心な社会の構築に貢献する。

【統合イノベーション戦略2020】

・2021年度の共用開始を目標とするスーパーコンピュータ「富岳」の試行的利用（2020年度から実施）を活用して、新型コロナウイルス感染症治療薬候補の同定など同ウイルス感染症対策に資する研究を先行して実施するとともに、大学や国研等のスパコンで構成されるHPCI（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）の計算資源活用の臨時公募により、新型コロナウイルス感染症対策に資する研究課題を実施する。

事業概要

1. 「富岳」の運営等 15,329百万円（12,555百万円）

- 「富岳」の**早期の共用開始**を行うとともに、「富岳」を用いた**成果創出の取組を推進**する。（新型コロナウイルス対策に資する課題について優先的な採択・支援を想定）
- ※ 令和2年4月より共用開始前の試行的利用として新型コロナウイルス対策課題を実施。

【期待される成果例】

★健康長寿社会の実現

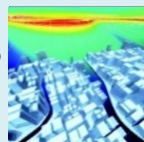
★高速・高精度な創薬シミュレーションの実現による新薬開発加速化



★医療ビッグデータ解析と生体シミュレーションによる病気の早期発見と予防医療の支援実現

★防災・環境問題

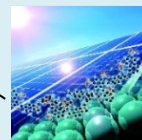
★気象ビッグデータ解析により、竜巻や豪雨を的確に予測



★地震の揺れ・津波の進入・市民の避難経路をメートル単位でシミュレーション

★エネルギー問題

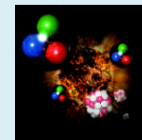
★太陽電池や燃料電池の低コスト・高性能化や人工光合成メタンハイドレートからメタン回収を実現



★電気自動車のモーターや発電機のための永久磁石を省レアメタル化で実現

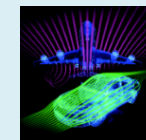
★基礎科学の発展

★宇宙でいつどのように物質が創られたのかなど、科学の根源的な問いへの挑戦



★産業競争力の強化

★次世代産業を支える新デバイスや材料の創成の加速化



★飛行機や自動車の実機試験を一部代替し、開発期間・コストを大幅に削減

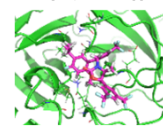
2. HPCIの運営 1,886百万円（1,999百万円）

- 国内の大学等のスパコンを高速ネットワークでつなぎ、利用者が一つのアカウントにより様々なスパコンやストレージを利用できるようにするなど、多様なユーザーニーズに応える環境を構築し、全国のユーザーの利用に供する。

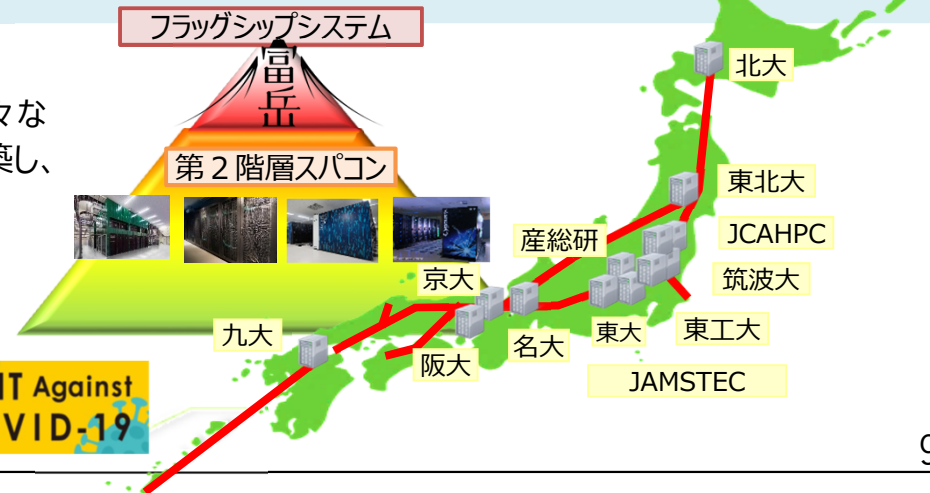
≪HPCIを利用した論文等≫

- 累計 8,530件
- バイオ、物質・材料、防災・減災、ものづくり、宇宙・素粒子、数理科学など広範な分野に及ぶ。

- **構成機関の協力のもと、新型コロナウイルス対策に係る課題の緊急公募を令和2年4月より実施。**（10課題以上採択）



FIGHT Against COVID-19



第5期HPCI計画推進委員会の主な議題

- ポスト「京」の利活用促進・成果創出加速に関するWG報告(R元年5月)
- 将来のHPCIの在り方に関する検討WG報告(R元年6月)
- 「富岳」成果創出加速プログラムの事前評価(R元年7月)
- 第6期科学技術基本計画に向けた今後のHPCIの方向性に関する意見交換
- 「富岳」の利活用促進の基本方針について(R2年7月)
- 「富岳」の運用方針について
 - 政策対応枠
 - Society 5.0推進枠
 - 高度化・利用拡大枠
 - 有償利用制度
- HPCI関係の事業評価
 - HPCIの運営中間評価
 - 「京」の運営事後評価
 - ポスト「京」で重点的に取り組むべき社会的・科学的課題に関するアプリケーション開発・研究開発事後評価
 - HPCI計画推進委員会での審議（R2年7月～12月）後、科学技術・学術審議会情報委員会（R3年2月）、同研究計画・評価分科会（R3年4月）で審議・承認。

H P C I 計画推進委員会の当面の議題について

- 「富岳」、HPCIの運用方針について
 - 「富岳」、HPCIの運用に関する取組状況について、文科省やR-CCS、RISTなどから随時報告、必要に応じて審議。

- 「富岳」開発の事後評価

- 次世代計算基盤に関する具体的方策の検討