次世代計算基盤検討部会 中間取りまとめ（案）概要

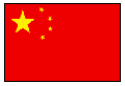
資料1-1
情報委員会（第19回）
令和３年８月10日

次世代計算基盤に係る政策・技術動向

- 令和3年3月9日、スーパーコンピュータ「富岳」の共用が開始。
- AI・データ駆動科学の進展、研究活動のデジタルトランスフォーメーション（DX）社会のデジタル化の進展等を受け、スーパーコンピュータを含む次世代計算基盤の重要性が高まっている。
- 世界では欧米・中国を中心に、科学技術・イノベーションのみならず産業競争力、安全保障の観点からスーパーコンピュータの開発に多額の投資が行われている。今後、「富岳」を超える性能のマシンが複数台登場する見込み。

Exascale Computing Project（合計約5,500億円以上）
→2021年以降にエクサ級のスパコンを複数台導入予定

EuroHPC（合計約1兆円以上）
→2021年以降に数百ペタ級のスパコンを3箇所に整備予定



→エクサ級のスパコンに係る研究開発を実施中

次世代計算基盤の必要性

- スーパーコンピュータを含む科学技術・学術情報基盤は、科学技術・学術の成果創出のみならず、産業競争力の強化、Society5.0の実現、我が国が直面する社会的課題の解決に必要不可欠。
- スーパーコンピュータによる大規模・長時間・多数のシミュレーションにより、複雑な生命現象の再現や高精度なデジタルツインの実現等、世界をリードする卓越した研究成果が期待される。また、量子コンピュータの実現等、新たな技術の実現においても、世界最高水準のスーパーコンピュータが必要。
- さらに、大規模計算基盤を自国で開発・製造・運用・活用できるという経済安全保障の観点は、新型コロナウイルス感染症の拡大によってもますます顕在化。これらに必要な技術・人材の維持・育成が重要。

第6期科学技術・イノベーション基本計画（令和3年3月閣議決定）抄

次世代の計算資源について、我が国が強みを有する技術に留意しつつ、産学官で検討を行い、2021年度までに、その方向性を定める。この検討の結果を踏まえ、必要な取組を実施する。

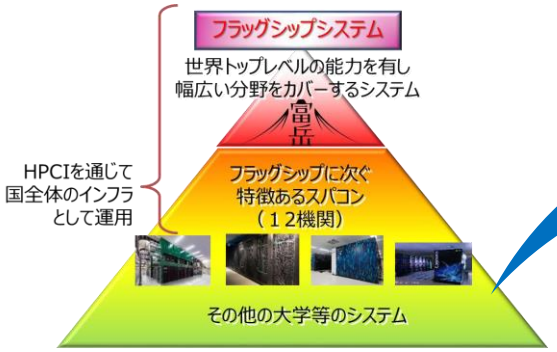
次世代計算基盤検討部会 中間取りまとめ（案）概要

次世代計算基盤のあり方

- ポスト「富岳」時代の次世代計算基盤を国として戦略的に整備することは、科学技術・学術の成果創出のみならず、技術・人材の育成や産業競争力の強化等の経済安全保障、新たな科学技術の創出、Society5.0の実現、我が国が直面する社会的課題の解決等の観点から必要不可欠。
- ユーザーニーズの変化や利用分野の拡大・変化に対応するため、「フラッグシップシステム」を頂点とする現在のHPCIから、「フラッグシップシステム」及び国内主要スパコン、データ基盤、ネットワークが、一体的に運用され、総体として機能する基盤として転換することが望ましい。

現在の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



ポスト「富岳」時代に目指すべき姿

- 「フラッグシップシステム」の開発にあたり、半導体やネットワーク等関連技術の動向及び利用ニーズの変化等を踏まえ、調査研究を行い、我が国として独自に開発・維持するべき技術を特定しつつ、具体的な性能・機能等について早急に検討を開始する必要がある。
- HPCIの戦略的な整備・運用についても継続的に議論が必要。

次世代計算基盤検討部会 中間取りまとめ（案）概要

別紙

次期「フラッグシップシステム」に求められる役割

① 多様な研究分野で世界をリードする卓越した研究成果を創出する

- 幅広い研究分野でパラダイムシフトを起こし得る圧倒的性能・機能
- 多様な分野や利用ニーズの変化に対応し得る汎用性
- Co-designによって世界最高水準の主要アプリケーション実効性能

② 計算科学・計算機科学において我が国の優位性・独自性を確保する

- 我が国の最先端の技術力・人材を結集し、技術を飛躍的に進展
- 我が国独自に次世代計算基盤を開発・製造、運用・活用できる技術・人材を維持・育成
- 5~10年後に一般的なスパコンで利用可能になる技術を確保し、幅広い研究分野の発展をけん引し、支える
- 量子コンピュータなど新たな計算原理の発展も考慮
- 我が国の独自開発技術と国際協調すべき技術の特定が必要
- アプリケーションも含め、産業への展開を見据えた検討が必要
- サプライチェーンリスクの管理を含む、セキュリティの担保が必要

③ 新たな科学の創出、産業競争力の強化、 Society 5.0の実現、国民の安心・安全の確保等社会的課題の解決に貢献する

（新たなニーズ、利用形態への柔軟な対応のため、）

- 「フラッグシップシステム」とその他主要スパコン、データ基盤がネットワークを通じて一体的に運用されるための機能
- セキュアに、かつ柔軟に運用されるための機能

情報委員会　次世代計算基盤検討部会

（参考）

○趣旨・目的

将来の我が国における次世代の計算基盤、データ処理環境及びネットワークに係る事項について推進方策を検討するため、情報委員会のもとに、「次世代計算基盤検討部会」を開催する。

«主な審議事項»

- ・将来の我が国における計算資源、ネットワーク、データ処理環境等の全体像について
- ・次期SINETについて（作業部会設置）
- ・量子コンピュータと従来コンピュータの連携のあり方について
- ・データプラットフォーム構想について

○開催実績と主な議題

- ●第１回　令和2年　5月　1日（金）：今後の進め方議論、次世代学術情報ネットワーク・データ基盤整備作業部会の設置
- ●第２回　令和2年　7月28日（火）：次世代学術研究プラットフォームの整備について
- ●第３回　令和2年11月30日（月）～第７回　令和３年6月21日（月）：**次世代計算基盤について**
- ●第８回　令和3年　7月29日（木）：**中間取りまとめ（案）**
  - →HPCI計画推進委員会と連携して検討の具体化
  - →検討結果を踏まえ、最終取りまとめにむけた審議を再開予定

○部会メンバー（◎：主査）（50音順）

（令和３年４月時点）

相澤　清晴（東京大学大学院情報理工学系研究科　教授）
合田　憲人（国立情報学研究所アーキテクチャ科学研究系　教授）
荒瀬　由紀（大阪大学高等共創研究院　准教授）
井上　弘士（九州大学大学院システム情報科学研究院　教授）
上田　修功（NTTｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ科学基礎研究所 機械学習・ﾃﾞｰﾀ科学ｾﾝﾀｰ代表/理化学研究所革新知能統合研究センター 副センター長）
海野　裕也（㈱Preferred Networks 執行役員）
後藤　厚宏（情報セキュリティ大学院大学　学長）
小林　広明（東北大学情報科学研究科　教授）
田浦　健次朗（東京大学情報基盤センター　センター長）
常行　真司（東京大学大学院理学系研究科　教授）
中野　美由紀（津田塾大学学芸学部情報科学科　教授）
根本　香絵（国立情報学研究所情報プリンシプル研究系　教授）
肥山　詠美子（東北大学理学研究科　教授）
藤井　啓祐（大阪大学大学院基礎工学研究科　教授）
三好　建正（理化学研究所計算科学研究ｾﾝﾀｰﾃﾞｰﾀ同化研究ﾁｰﾑﾘｰﾀﾞｰ）
◎安浦　寛人（九州大学　名誉教授）
山本　里枝子（科学技術振興機構研究開発戦略センター フェロー）

ＨＰＣＩ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））。
- ＨＰＣＩ計画について、国として必要な検討等を行うＨＰＣＩ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

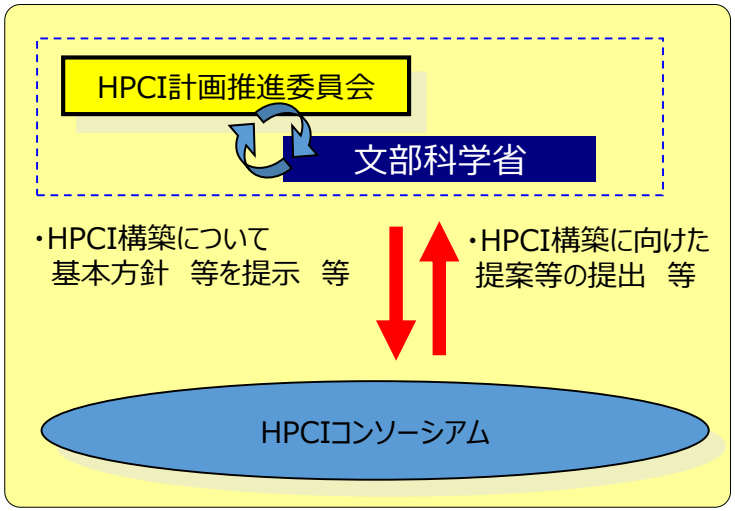
【下部組織として以下の3つのWGを設置】
・次世代計算基盤に係るシステム検討ワーキンググループ
・「富岳」課題推進ワーキンググループ
・次世代ハードウェアの利活用・新課題の推進に係るワーキンググループ

○委員会メンバー （◎：主査）（50音順）

伊藤　公平（慶應義塾塾長）
伊藤　宏幸（ﾀﾞｲｷﾝ工業株式会社・ﾃｸﾉﾛｼﾞｰ・ｲﾉﾍﾞｰｼｮﾝｾﾝﾀｰﾘｻｰﾁ・ｺｰﾃﾞｨﾈｰﾀｰ）
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（トヨタシステムズ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（主査代理：東北大学大学院情報科学研究科教授、東北大学ｻｲﾊﾞｰｻｲｴﾝｽｾﾝﾀｰ長特別補佐）
田浦　健次朗（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ｸﾞﾛｰﾊﾞ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ｸﾞﾙｰﾌﾟﾃﾞｼﾞﾀﾙPFｲﾉﾍﾞｰｼｮﾝｾﾝﾀｼﾆｱﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄﾏﾈｰｼﾞｬ　兼技術戦略室ﾁｰﾌﾃﾞｼﾞﾀﾙｵﾌｨｻｰ）
平田　貞代（芝浦工業大学大学院理工学研究科　准教授）
◎藤井　孝藏（主査：東京理科大学工学部情報工学科教授）
朴　泰祐（筑波大学計算科学研究センター　センター長）

（50音順、計１３名）

＜HPCI計画推進スキーム＞



○直近の開催実績

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
令和３年６月７日	（第４７回）次世代計算基盤に係るシステム検討WGの設置について、「富岳」利用制度について、「富岳」政策対応枠の実施課題について　等