

## 【情報分野研究開発プラン】

### 1. プランを推進するにあたっての大目標：「オープンサイエンスとデータ駆動型研究等の推進」(施策目標8-3)

概要：研究の飛躍的な発展と世界に先駆けたイノベーションの創出、研究の効率化による生産性の向上を実現するため、情報科学技術の強化や、研究のリモート化・スマート化を含めた大型研究施設などの整備・共用化の推進、次世代情報インフラの整備・運用を通じて、オープンサイエンスとデータ駆動型研究等を促進し、我が国の強みを活かす形で、世界の潮流である研究のデジタルトランスフォーメーション(研究DX)を推進する。

#### 2-1. 情報分野研究開発プログラム(1)AIP:人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト

概要：未来社会における新たな価値創出の「鍵」となる、人工知能、ビッグデータ、IoT、サイバーセキュリティについて、「理研革新知能統合研究センター(AIPセンター)」に世界最先端の研究者を糾合し、革新的な基盤技術の研究開発や我が国の強みであるビッグデータを活用した研究開発を推進するとともに、関係府省等と連携することで研究開発から社会実装までを一体的に実施する。

#### 2-2. 情報分野研究開発プログラム(2)Society5.0実現化研究拠点支援事業

概要：大学等において、情報科学技術を基盤として、事業や学内組織の垣根を越えて研究成果を統合し、社会実装に向けた取組を加速するため、学長等のリーダーシップにより組織全体としてのマネジメントを発揮できる体制構築を支援する。

#### 2-3. 情報分野研究開発プログラム(3)AI等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業

概要：オープンサイエンスとデータ駆動型研究等を国際水準で促進し、我が国の研究力の飛躍的発展を図るため、分野・機関を越えてデータを共有・利活用するための全国的な研究データ基盤の構築・高度化・実装等を行う研究DXの中核機関群(※)を支援する。また、中核機関群では、全国的な研究データ基盤等の利用を促進するため、全国の大学・研究機関・産業界によるデータ駆動型研究の支援や、研究DXを進めるための環境整備として、データマネジメントに係る人材育成の方策の検討・実施、研究データの取扱いに関するルール・ガイドライン等の整備も行う。

※ 上記取組を効果的に実施するため、研究データ基盤の構築・高度化・実装の中心的役割を担う機関(中核機関)が、複数の関係機関(共同実施機関)と有機的に連携した体制を構築する。

#### 2-4. 情報分野研究開発プログラム(4)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(HPCI)の構築

概要：HPCIを構築するとともに、この利用を推進する。具体的には、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」の対象である「富岳」と国内の大学等のスパコンを高速ネットワークで結び、多様なユーザーニーズに応える計算環境を提供するHPCIを構築するとともに、幅広い分野の研究者等による利用を促進する。また、次世代計算基盤に関して、我が国として独自に開発・維持すべき技術を特定しつつ、具体的な性能・機能等について調査検討する。

## 【情報分野研究開発プラン】

上位施策：

第6期科学技術・イノベーション基本計画（令和3年3月26日閣議決定）

第2章 Society 5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策

2. 知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化

(2) 新たな研究システムの構築（オープンサイエンスとデータ駆動型研究等の推進）

まず、データの共有・利活用については、研究の現場において、高品質な研究データが取得され、これら研究データの横断的検索を可能にするプラットフォームの下で、自由な研究と多様性を尊重しつつ、オープン・アンド・クローズ戦略に基づいた研究データの管理・利活用を進める環境を整備する。特にデータの信頼性が確保される仕組みが不可欠となる。また、これらに基づく、最先端のデータ駆動型研究、AI駆動型研究の実施を促進するとともに、これらの新たな研究手法を支える情報科学技術の研究を進める。同時に、ネットワーク、データインフラや計算資源について、世界最高水準の研究基盤の形成・維持を図り、産学を問わず広く利活用を進める。また、大型研究施設や大学、国立研究開発法人等の共用施設・設備について、遠隔から活用するリモート研究や、実験の自動化等を実現するスマートラボの普及を推進する。これにより、時間や距離の制約を超えて、研究を遂行できるようになることから、研究者の負担を大きく低減することが期待される。また、これらの研究インフラについて、データ利活用の仕組みの整備を含め、全ての研究者に開かれた研究設備・機器等の活用を実現し、研究者が一層自由に最先端の研究に打ち込める環境が実現する。

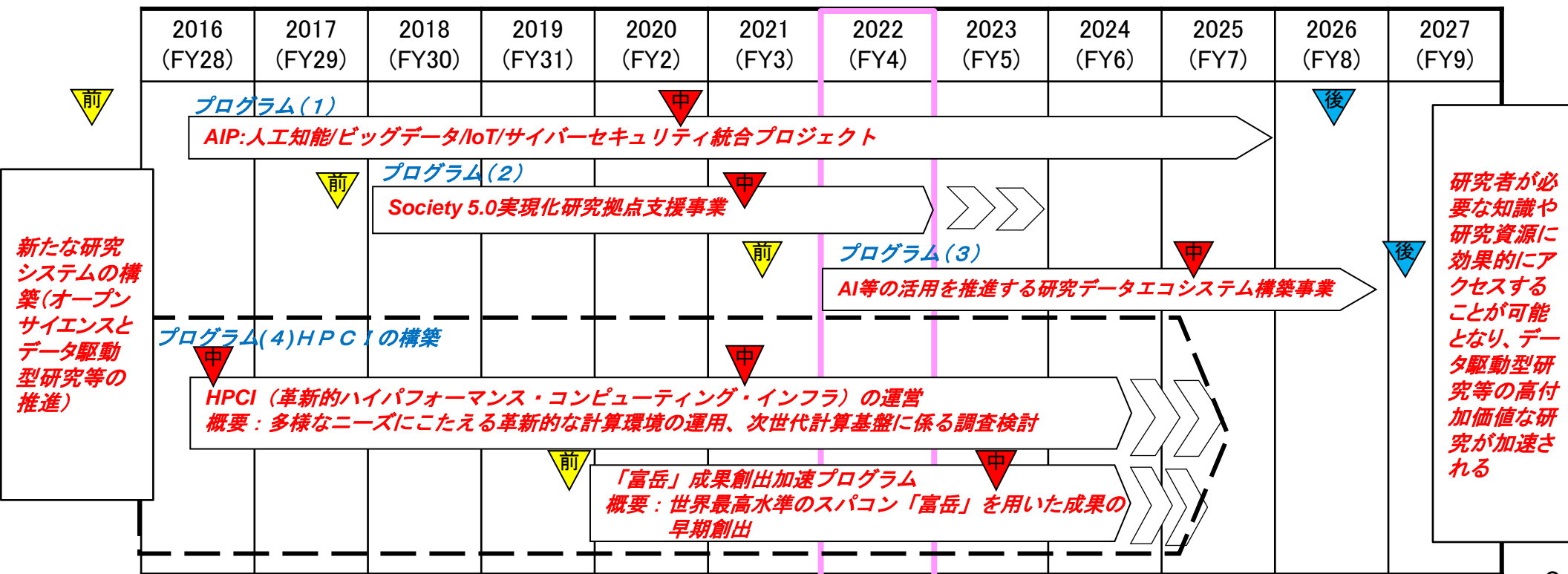
【目標】・オープン・アンド・クローズ戦略に基づく研究データの管理・利活用、世界最高水準のネットワーク・計算資源の整備、設備・機器の共用・スマート化等により、研究者が必要な知識や研究資源に効果的にアクセスすることが可能となり、データ駆動型研究等の高付加価値な研究が加速されるとともに、市民等の多様な主体が参画した研究活動が行われる。

# 【情報分野研究開発プラン／情報分野研究開発プログラム(1)～(4)】

○「重点的に推進すべき取組」と「該当する研究開発課題」

プログラム達成状況の評価のための指標

- プログラム(1) ○アウトプット指標:人工知能やビッグデータ解析関連の国際的に権威のある会合での入賞者数(累計)/共同研究の参画研究機関数  
 ○アウトカム指標:AIPセンターの研究成果に基づき実社会での実証実験に至っている案件数(累計)/AIPセンターの研究成果に基づき開発された、次世代の新たな人工知能基盤技術の数(累計)
- プログラム(2) ○アウトプット指標:企業、自治体、他の研究機関等の参画機関数/国際会議開催等のアウトリーチ活動件数  
 ○アウトカム指標:社会実装された研究開発のテーマ数/企業等との共同研究契約の件数/社会実装のための実証実験の完遂/外部資金獲得状況
- プログラム(3) ○アウトプット指標:中核機関群の選定後に具体的な指標を検討/全国的な研究データ基盤と接続・連携する個別分野等のデータプラットフォーム数※中核機関群の選定後に目標値について検討  
 ○アウトカム指標:全国的な研究データ基盤にデータを登録する機関数※中核機関群の選定後に目標値について検討/全国的な研究データ基盤で検索可能な研究データのメタデータ数※中核機関群の選定後に目標値について検討/機関リポジトリを有する国立大学法人・大学共同利用機関法人・国立研究開発法人におけるデータポリシーの策定率
- プログラム(4) ○アウトプット指標:HPCIの中核となるスーパーコンピュータ「富岳」の年間稼働率  
 ○アウトカム指標:集計年度末までに登録された、HPCIを利用した研究の論文発表数



新たな研究システムの構築(オープンサイエンスとデータ駆動型研究等の推進)

研究者が必要な知識や研究資源に効果的にアクセスすることが可能となり、データ駆動型研究等の高付加価値な研究が加速される

※ 研究開発課題の評価に当たり、必要に応じて、外部有識者の意見を踏まえた評価を行う。

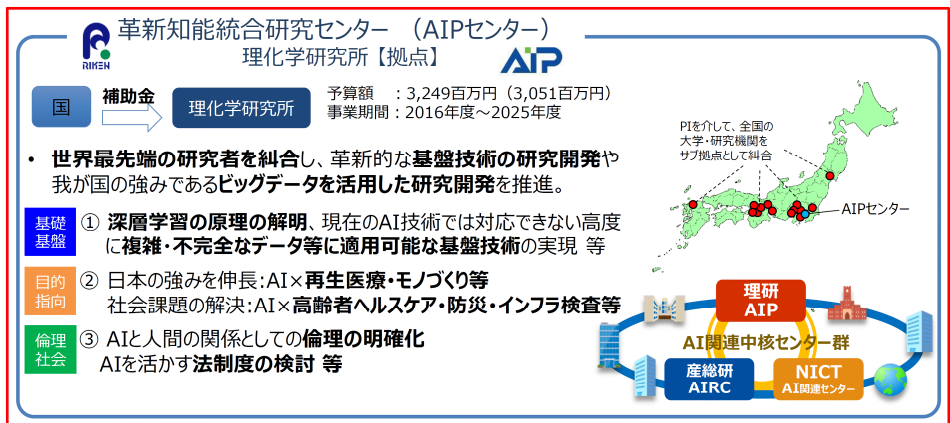
# 「AIP：人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト」の概要

## 事業概要

「AIP：人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト」は、以下の二つの事業を一体的に行うことによって、人工知能（以下「AI」という。）ビッグデータ、IoT及びサイバーセキュリティに関する革新的な基盤技術の研究開発を推進するものである。

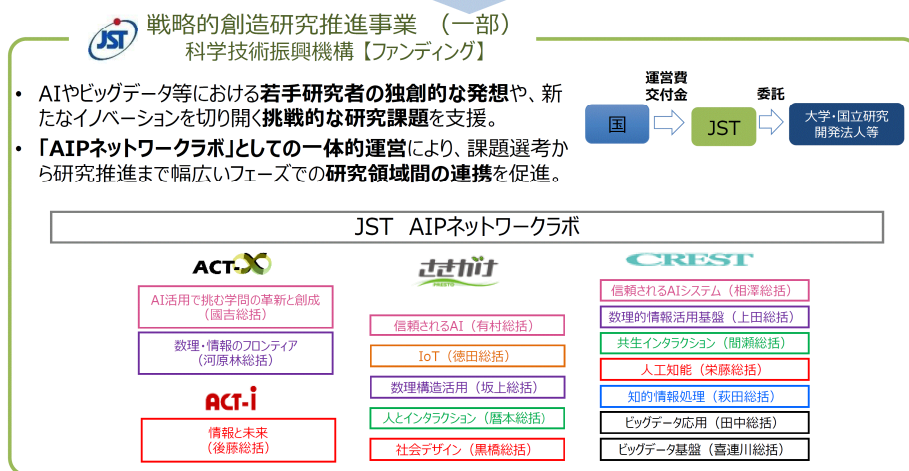
- ・革新的な AI の基盤技術の研究開発等を行う拠点の構築（理化学研究所革新知能統合研究センター（以下「理研 AIP センター」という。））
- ・科学技術振興機構（JST）の戦略的創造研究推進事業の一部である「AIP ネットワークラボ」による全国の大学・研究機関等における AI、ビッグデータ、IoT 及びサイバーセキュリティに関する研究開発の支援

本評価では、同プロジェクトのうち、理研 AIP センターの取組を対象とするものである。



※本評価の対象

一体的に推進



## 予算の変遷（理研 AIP センター分）

年度	平成 28 年度 (初年度)	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31/令和元 年度	令和 2 年度
予算額	1,450 百万円	2,950 百万円	3,051 百万円	3,051 百万円	3,249 百万円

# Society 5.0 実現化研究拠点支援事業の概要

## 1. 事業実施期間及び評価時期

平成30年度～令和4年度

(ステージゲート評価を経ることでさらに最大5年間延長が可能)

中間評価 令和2～3年度、事後評価 事業最終年度の翌年度

## 2. 概要・目的

### (1) Society 5.0 実現化研究拠点支援事業

Society 5.0 (IoT、ビッグデータ、人工知能等のイノベーションをあらゆる産業や社会生活に活用することで、様々な社会的課題が解決される社会)の経済システムでは、「自律分散」する多様なもの同士を新たな技術革新を通じて「統合」することが大きな付加価値を産むため、眠っている様々な知恵・人材・技術・情報をつなげ、イノベーションと社会的課題の解決をもたらす仕組みを世界に先駆けて構築することが必要である。一方、大学等では知恵・人材・技術・情報がすべて高い水準で揃っているが、社会的課題を捉え、解決に向け組織全体のポテンシャルを統合し複数の技術を組み合わせて社会実装を目指す取組や、社会実装の為の実証実験のコーディネート等を担う人材、データの整理・活用を担う人材が不足していると考えられる。上記のような状況の下、Society 5.0の実現の先端中核拠点として大学等がイノベーションの先導役となる様に、イノベーションを実現できる拠点の形成が必要である。

Society 5.0 実現化研究拠点支援事業(以下「本事業」という。)は、Society 5.0の具体像を情報科学技術を基盤として描き、その先導事例を実現するための研究開発を行い、事業や学内組織の垣根を超えて研究成果を統合し、社会実装に向けた取組を推進する大学等の先端中核拠点に対し、補助金により支援を行うものである。

公募・選考の結果、平成30年9月18日に、大阪大学の「ライフデザイン・イノベーション研究拠点」が採択され、取組が進行中である。

### (2) 採択事業(大阪大学ライフデザイン・イノベーション研究拠点)

大阪大学ライフデザイン・イノベーション研究拠点(以下「採択事業」という。)では、代表機関の大阪大学、協力機関の国立研究開発法人理化学研究所(以下「理化学研究所」という。)及び日本電気株式会社(以下「NEC」という。)の3機関を中心に、

- ・ 人々の心や身体の健康の増進(ウェルネス研究)
- ・ 安全で快適な居住環境が得られる未来に向けた人生のQOL向上のデザイン(ライフスタイル研究)
- ・ 楽しみや学びから生き生きとした生活の実現(エデュテインメント研究)

の3つのカテゴリにおいて、個人の健康や医療・介護に関するデータ(パーソナル・ヘルス・レコード、PHR)に、日常生活の中で生み出される様々な生活関連データや、周りの人達との人間関係、社会活動等に関するデータを連結した「パーソナル・ライフ・レ

コード」(以下「PLR」という。)をパーソナルデータとして捉え、収集・分析し、個人と社会へ還元するサイクルを通じて、地域の社会的課題の解決を目指す取組を行っている。

さらに、大学等における学術研究で収集され、学術目的で活用される質の高い多様なパーソナルデータについて、再利用する際にデータ提供者の再同意を得る「ダイナミックコンセント」と、突合可能性を保持しデータの価値を大きく減じることなくプライバシーを守ることができる「仮名化」により、学術分野以外も含む様々な主体が二次利用できる仕組みの構築を目指している。

そして、PLR を収集・管理・分析・二次利用するためのプラットフォーム(以下「PLR 基盤」という。)を構築し、データ取引市場(以下「MYPLR」という。)を介して PLR 基盤上に保管されたパーソナルデータが流通し、新たな製品開発等のイノベーションにつながる仕組みについて、試験運用を行っている。



図1 採択事業の目的



図2 採択事業の概要

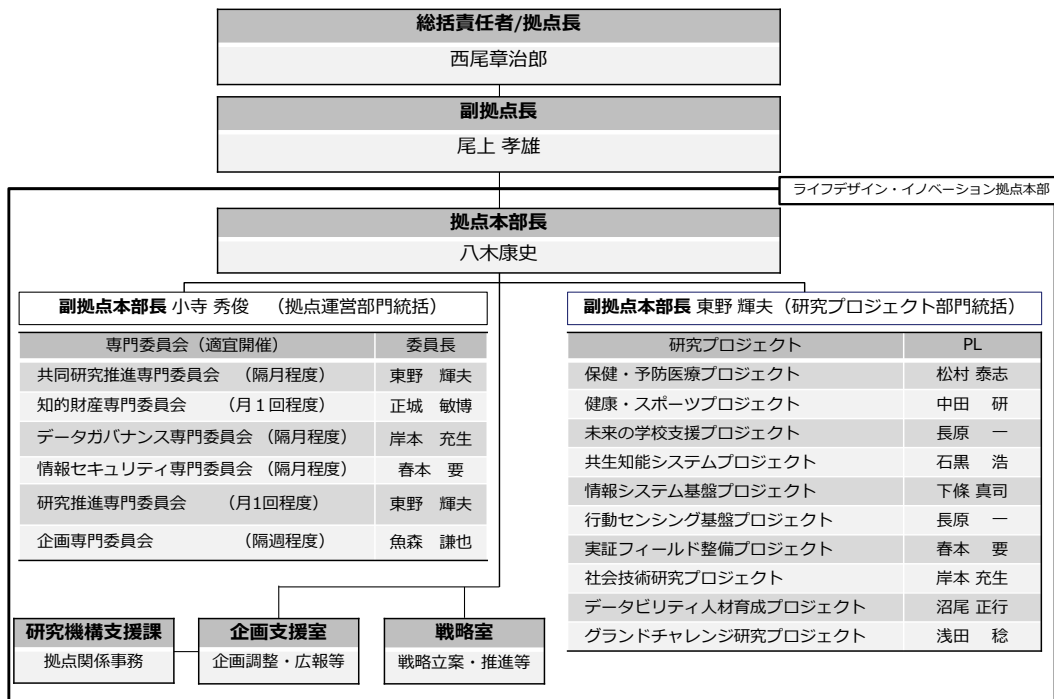


図3 ライフデザイン・イノベーション研究拠点内組織

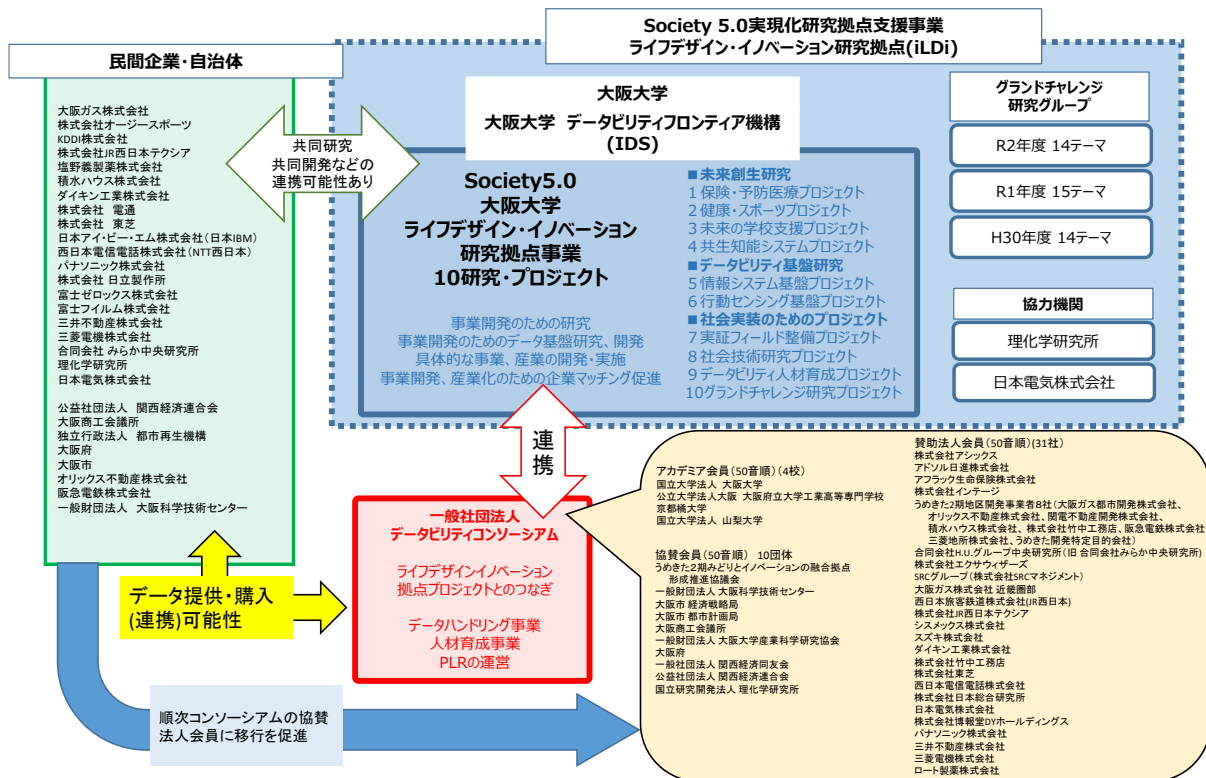


図4 ライフデザイン・イノベーション研究拠点及び連携機関(令和3年2月1日時点)

### 3. 研究開発の必要性等

#### (1) 必要性

○本事業は、情報通信技術（ICT）を最大限に活用してサイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実世界）を融合させた取組を進めることや、様々な知恵・情報・技術・人材をつなげ、社会的課題の解決とイノベーションをもたらす仕組みを世界に先駆けて構築することを目指しており、閣議決定（「科学技術基本計画」）等で示された政府方針に合致している。

○したがって、国の基本方針推進のために本取組の必要性は高い。

#### (2) 有効性

○本事業は、Society 5.0の実現に向けた官民の研究開発を促進することを目的として、公募により選ばれた大学等の知恵・情報・技術・人材を統合して社会貢献につなげる取組である。社会システムの変革や新産業の創出等に直接的・間接的波及効果が期待されるとともに、学生の積極的な参加により、未来を生み出す人材の育成も期待できる。

○以上より、本取組は様々な波及効果が見込まれ、有効性が期待できる。

#### (3) 効率性

○本事業は、大学等に蓄積された最先端の基礎・基盤的研究や既存の研究プロジェクトの成果等について情報科学技術を核として統合するものであり、また、学長等のリーダーシップの下で推進する方針は、大学等の有するポテンシャルの最大化を図るもの



といえる。加えて、大学等がもつ公共性は、多種多様な企業の参加を可能とし、民間投資誘発効果が期待できるため、政府として投資対効果の高い取組といえる。また、事業運営に当たっては、別途、文部科学省として有識者による評価・指導及び助言を行う体制を整備することとしている。さらに、本取組は、他機関や産業界等との連携のための供用基盤の強化を図り、様々な機関・分野の研究者等の利活用も促進することとしている。

○以上により、本取組は効率的な実施が期待できる。

#### 4. 予算の変遷

年度	H30(初年度)	R1	R2
予算額	700 百万	701 百万	701 百万

#### 5. 事業実施機関・体制

研究代表者 大阪大学総長 西尾章治郎

代表機関 大阪大学

協力機関 理化学研究所、NEC

グランドチャレンジ採択大学（平成30年度～令和2年度24大学）

愛知工業大学、大阪体育大学、大阪府立大学、岡山大学、九州大学、京都産業大学、京都橘大学、久留米大学、慶應義塾大学、高知県立大学、神戸大学、信州大学、千葉大学、筑波大学、東京大学、東京電機大学、同志社大学、東北大学、鳥取大学、奈良先端科学技術大学院大学、北海道大学、山梨大学、立命館大学、和歌山大学

# 研究データ利活用のエコシステム構築事業

令和4年度要望額：調整中（新規）



文部科学省

## 背景

新型コロナウイルス感染症の猛威により、我が国のデジタル化への遅れが顕著になったことから、**次の成長の原動力として「デジタル」が最重要視**されている。特に、デジタル技術の進展により、**データ駆動型研究の重要性が高まる**など、研究手法が大きく変化しており、**研究DXにより生産性を飛躍的に向上させるためには、膨大な量の高品質なデータの利活用を推進していくことが鍵**である。このため、全国の大学・研究機関を超高速・大容量につなぐ学術情報ネットワークSINETとともに、**我が国における研究データの管理・利活用を促進するための中核的な研究データ基盤の構築・高度化・実装**を行い、**各分野等で構築が進められているデータプラットフォーム等と連携した、オープン・アンド・クローズ戦略に基づく研究データの管理・利活用を促進することが求められている**。

また、データ戦略では、SINETは研究のみならず、大学等の知を活かせる社会インフラとしての機能高度化・拡充なども念頭に置いた整理を行うとされている。

【経済財政運営と改革の基本方針2021】（令和3年6月18日閣議決定）研究の生産性を高めるため、研究DXを推進するとともに、研究を支える専門職人材の配置を促進する。

【成長戦略フォローアップ2021】（令和3年6月18日閣議決定）

・研究のDXの実現に向け、AI・データ駆動型研究を推進するため、全国の先端共用設備や大型研究施設も効果的・効率的に活用し、2022年度からマテリアル、ライフサイエンス等多様な分野の研究データを戦略的に収集・共有・活用する取組を強化する。

## 未解決の課題

- 各分野におけるデータプラットフォームや、各機関におけるリポジトリの構築等が進められている。これらをつなぎ、**分野・機関を越えてデータを共有・利活用するための全国的な研究データ基盤の実装が未実施**であり、国際的にも遅れをとっている。
- 政府全体の方針に基づき、公的資金による研究データの取扱いに当たり、研究者に求められる責務が増大（DMPの作成、メタデータ付与等）しており、対応が必要。
- 研究データの取扱いルール等の制度の整備や普及が追いついておらず、データサイエンスに不可欠であるデータマネジメント人材も不足。
- DXによる研究手法の変革が一部にとどまっており、情報インフラを徹底的に活用したAI・データ駆動型研究の進展が不十分。

## 実施内容

事業期間：R4年度～R8年度

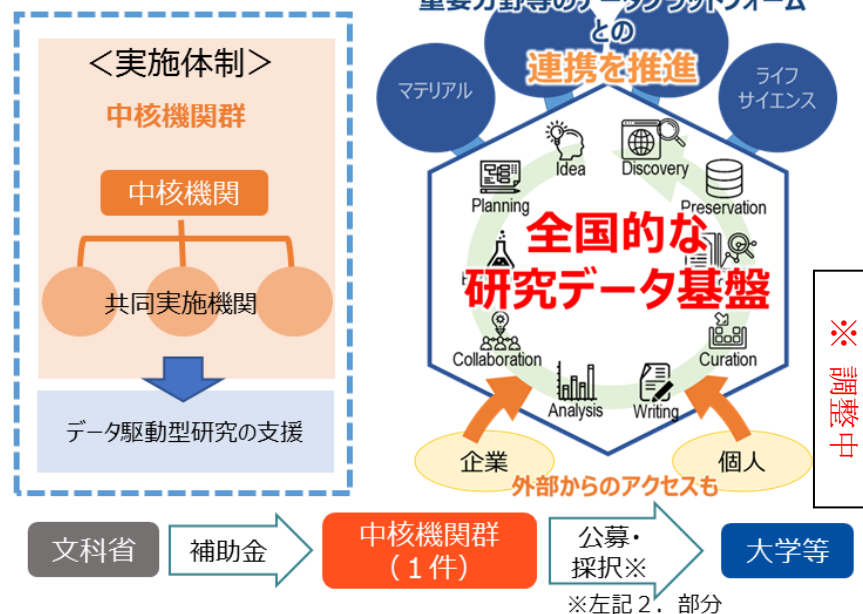
- 我が国の研究力の飛躍的発展を図るため、各分野・機関の研究データをつなぐ**全国的な研究データ基盤の構築・高度化・実装**と、**データ駆動型研究の拡大・促進**の支援を行う、**研究DXの中核機関群を支援**する。

### 1. 全国的な研究データ基盤の構築・高度化・実装

- 全国的な研究データ基盤の構築・高度化・実装**
  - ・研究データの管理・蓄積・利活用・流通といった点で適切かつ実用的な機能を確保した全国的な研究データ基盤を整備
  - ・構築が進む各機関・各分野のリポジトリやデータプラットフォームとの連携・接続
- 研究データ基盤の活用に係る環境の整備**
  - ・ルール・ガイドライン整備、データマネジメント人材育成支援 等

### 2. 研究データ基盤やSINETの更なる活用を通じたデータ駆動型研究の支援（分野とのマッチング形成）

- ・異なる分野間でのデータ連携を促進し、データ駆動型研究の振興に貢献
- ・分野とのマッチング形成を通じ、全国的な研究データ基盤に対する利活用の観点からのニーズを積極的に掘り起こし、一層の利活用を推進
- ・産業界とも連携し、リアルタイムデータも用いながら地域課題等に関する研究開発を積極的に支援することで新しいビジネスの創出に貢献



## 1. 背景等

- 運用開始（平成 24 年 9 月末）からの事業について中間評価を行う。
- 具体的には、前回の中間評価時（平成 27 年度）における評価項目を中心に改めて対応状況等について確認・評価を行う。また、令和 3 年度に予定されている「富岳」の運用開始や HPCI を構成する情報基盤センター等で今後見込まれるシステムの導入等を踏まえた HPCI のあり方について検討を行う。

## 2. 事業目的

我が国の計算科学技術を推進するため、スーパーコンピュータ「京」及びスーパーコンピュータ「富岳」を中核とする 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）を構築するとともに利用体制を整備し、画期的な研究成果の創出に向けた利用を促進する。

HPCI は、高速ネットワークにより「京」及び「富岳」を中核として国内の大学等のシステムや共用ストレージを結んだシームレスな利用を実現する計算環境の構築により、世界トップクラスのスーパーコンピュータやその他の計算資源をユーザが容易に利用できる計算科学技術環境を実現するものであり、多様なユーザーニーズに応えとともに全てのユーザに開かれた革新的な計算環境として、計算したデータの共有や、共同での分析等を可能にした計算資源を多くのユーザの利用に供するものである。これを適切に運用し利用を推進することで画期的な研究成果を創出し、科学技術の発展や産業競争力強化に資するとともに、人材育成やスーパーコンピューティングの裾野の拡大にも貢献することを目的とする。

## 3. 事業概要等

### (1) 概要

9 大学情報基盤センター等のシステム及び共用ストレージの計算資源に全国の利用者が一つのユーザアカウントによりアクセス可能とした HPCI システムを、安定的かつ利便性高く運用するとともに、利用を促進し、また産業利用促進等のための利用者支援を実施。

### (2) 機能及び実施機関

#### a) HPCI 運営企画・調整（高度情報科学技術研究機構）

- ・ より効率的・効果的な HPCI の運営の実現、及び今後の運営の在り方に関する調査検討
- ・ 技術面での統括的業務、HPCI システムの構成機関等との調整業務、HPCI システムの構成機関による連携協力体制の構築

#### b) HPCI システム運用

- ・ 認証局の設置、運用及び保守  
(国立情報学研究所)
- ・ HPCI 共用ストレージの運用及び保守  
(東京大学、理化学研究所、筑波大学)

c) HPCI の利用促進

- ・ 計算資源提供機関との調整、利用負担金支払業務、課題選定及び共通窓口の運用、ユーザ管理システムの運用・保守  
(高度情報科学技術研究機構)
- ・ 利用支援及び産業利用促進、アクセスポイントの設置・運用  
(高度情報科学技術研究機構、計算科学振興財団)

※ 9 大学情報基盤センター等のシステム及び高速ネットワークの保守・運用は、各所有機関が実施。事業実施機関以外の資源提供機関等は以下のとおり。

- ・ 9 大学情報基盤センター等のシステム  
北海道大学 情報基盤センター  
東北大学 サイバーサイエンスセンター  
筑波大学 計算科学研究センター  
最先端共同 HPC 基盤施設 (JCAHPC)  
東京大学 情報基盤センター  
東京工業大学 学術国際情報センター  
名古屋大学 情報基盤センター  
京都大学 学術情報メディアセンター  
大阪大学 サイバーメディアセンター  
九州大学 情報基盤研究開発センター  
海洋研究開発機構 地球情報基盤センター  
統計数理研究所 統計科学技術センター  
産業技術総合研究所
- ・ 高速ネットワーク (SINET)  
国立情報学研究所

#### 4. 予算の変遷

(単位：百万円)

年度	平成 24 (初年度)	平成 25	平成 26	平成 27	平成 28	平成 29	平成 30	令和元	令和 2
予算額	1,856	2,318	1,518	1,379	1,418	1,428	1,473	2,059	1,999

(参考) 上記のほか、「京」を中核とする HPCI の産業利用支援・裾野拡大のための施設拡充」として平成 24 年度補正予算で 79 億円を措置

## 5. 評価項目及び視点等

評価に際しては前回の中間評価等を踏まえ、以下の項目を中心に評価を行う。

### (1) 進捗状況及び成果等について

- ① 安定的かつ利便性の高い運営
- ② 産業界を含めた利用者の拡大
- ③ 利用分野の拡大
- ④ シミュレーションの大規模化
- ⑤ 成果創出

### (2) 体制について

ユーザ視点からの推進を目的とした一般社団法人 HPCI コンソーシアム及び HPCI 計画推進委員会等との連携。

### (3) 成果の利活用について

HPCI から生まれる成果の効果的な広報。

### (4) その他

# スーパーコンピュータ「富岳（ふがく）」（ポスト「京」）の開発

令和元年度予算額 : 9,910百万円  
 (前年度予算額) : 5,630百万円



文庫科学館

平成30年度第2次補正予算額 : 20,860百万円

## 背景・課題

- 全ての人とモノがつながり、今までにない新たな価値を生み出す超スマート社会の実現を目指すSociety5.0においては、シミュレーションによる社会的課題の解決や人工知能（AI）開発及び情報の流通・処理に関する技術開発を加速するために、スーパーコンピュータ等の情報基盤技術が必要不可欠

### 【成長戦略等における記載】（成長戦略フォローアップ）

- スーパーコンピュータ「富岳」（ポスト「京」）からの早期の成果創出を実現するため、試行的利用を2020年度から開始するとともに、AIやデータ科学への活用を推進。

## 事業概要

### 【事業の目的】

- 我が国の科学技術の発展、産業競争力の強化に資するため、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として、令和3～4年の運用開始を目標に、世界最高水準の汎用性のあるスーパーコンピュータの実現を目指す。

### 【事業の概要】

- システムとアプリケーションを協調的に開発することにより、世界最高水準の汎用性、最大で「京」の100倍のアプリケーション実効性能を目指す。
- アプリケーションの対象として、健康長寿、防災・減災、エネルギー、ものづくり分野等の社会的・科学的課題を選定。
- 消費電力：30～40MW（「京」は12.7MW） ○ 国費総額：約1,100億円

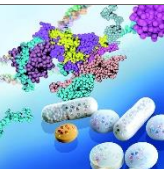
### 【期待される成果例】

#### ★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

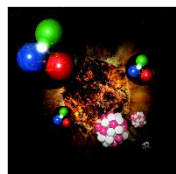


- ★医療ビッグデータ解析と生体シミュレーションによる病気の早期発見と予防医療の支援実現



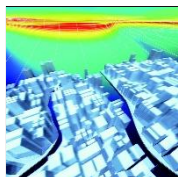
#### ★基礎科学の発展

- ★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



#### ★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



### 【システムの特徴】

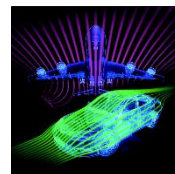
世界最高水準の

- ★消費電力性能
- ★計算能力
- ★ユーザーの利便・使い勝手の良さ
- ★画期的な成果の創出

⇒ 総合力のあるスーパーコンピュータ

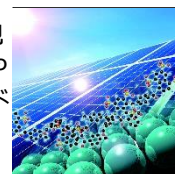
#### ★産業競争力の強化

- ★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

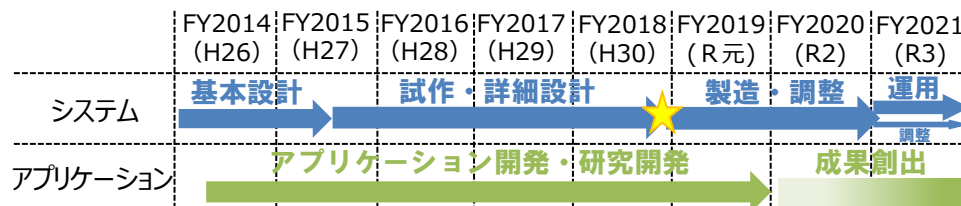


#### ★エネルギー問題

- ★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



★ 総合科学技術・イノベーション会議が平成30年11月22日に実施した中間評価において、「ポスト「京」の製造・設置に向け遅延なく推進していくことが適当」とされた。



理化学研究所  
 計算科学研究センター  
 (兵庫県神戸市)

# 「富岳」の性能について

## 「富岳」の開発目標

- ・最大で「京」の100倍のアプリケーション実効性能※1
- ・消費電力 30~40MW（「京」は12.7MW）

## 「京」とポスト「京」の性能比較

	「富岳」※2	「京」
理論演算性能	400 PFlops以上 (対「京」比:約34倍以上)	11.3 PFlops
総メモリバンド幅 ※3	150 PB/sec以上 (対「京」比:約29倍以上)	5,184TB/sec

- ※1 ハードウェアの性能向上とアプリケーションのアルゴリズムの改良効果を合わせて演算性能を比較するもの。
- ※2 「富岳」に搭載されるCPUの性能（理論演算性能2.7 TFlops以上、メモリバンド幅1,024GB/sec）、搭載数（15万個以上）から推定。
- ※3 単位時間当たりどれだけのデータをメモリからCPUに転送できるかの値。

（参考）

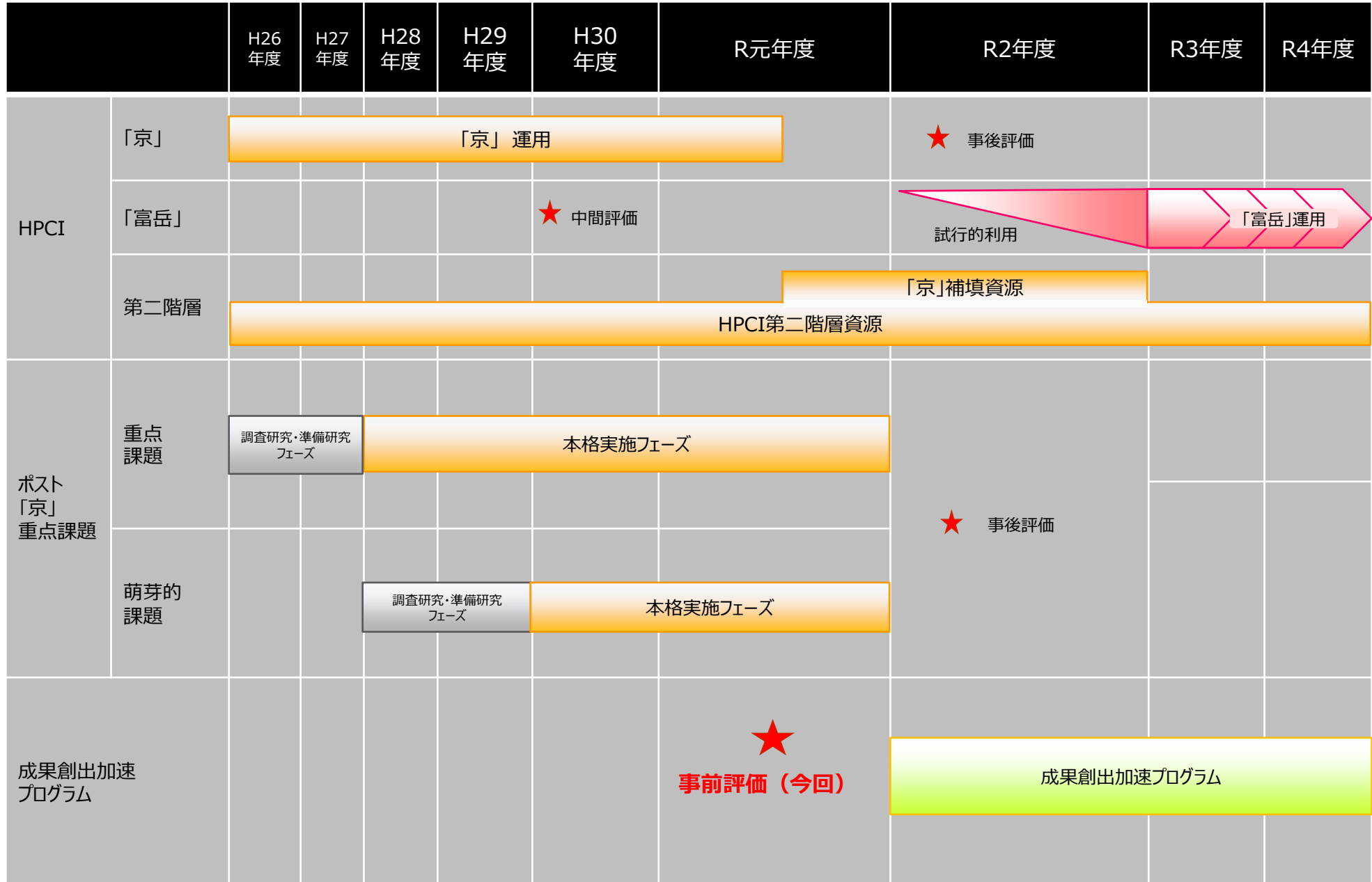
- ※4 「富岳」では、5分野から9つの主たるターゲットアプリケーションを選定。
- ※5 総合科学技術・イノベーション会議 評価専門調査会 第2回評価検討会（平成26年10月28日）の資料より抜粋。
- ※6 Genomon以外試作機での測定値を元に推計。試作機1ノード（1CPU）を使ってアプリケーションの一部を実行した時間から推定。
- ※7 CSTI報告時に想定していたアプリケーションのバージョンが更新され、問題設定が変更されているため比較できないが、1日あたりのゲノム情報解析の検体数は2,000検体以上であり目標（1,000検体以上）をクリアしている。

## 「富岳」のターゲットアプリケーション※4実効性能

（数値は、「京」の性能との比較）

分野	重点課題	2014年時点の目標性能※5	現時点の性能見込み※6	アプリケーション
社会の実現 健康長寿	①生体分子システムの機能制御による革新的創薬基盤の構築	100倍	<u>125倍以上</u>	GENESIS
	②個別化・予防医療を支援する統合計算生命科学	- ※7	8倍以上	Genomon
防災・環境問題	③地震・津波による複合災害の統合的予測システムの構築	15倍	45倍以上	GAMERA
	④観測ビッグデータを活用した気象と地球環境の予測の高度化	75倍	<u>120倍以上</u>	NICAM+LETKF
エネルギー問題	⑤エネルギーの高効率な創出、変換・貯蔵、利用の新規基盤技術の開発	40倍	40倍以上	NTChem
	⑥革新的クリーンエネルギーシステムの実用化	15倍	35倍以上	Adventure
産業競争力の強化	⑦次世代の産業を支える新機能デバイス・高性能材料の創成	35倍	30倍以上	RSDFT
	⑧近未来型ものづくりを先導する革新的設計・製造プロセスの開発	20倍	25倍以上	FFB
基礎科学の発展	⑨宇宙の基本法則と進化の解明	50倍	25倍以上	LQCD
相乗平均		約32倍	約37倍以上	

# 重点課題及び成果創出加速プログラムに関するスケジュール





# スーパーコンピュータ「富岳」成果創出加速プログラム



文部科学省

## 1. 背景

- 計算機の発展に伴い進展してきたシミュレーションとAI・データ科学について、多くの分野ではこの2つの手法を融合・連携させる科学技術の新たなパラダイムへの挑戦が始まっている。また、他国においても、2021年にエクサFLOPS級の計算機を開発するとともに、その計算資源をAI・データ科学に優先的に振り向けることが表明されている（米国 AI イニシアティブ、欧州 Horizon2020等）。このように、AI・データ科学分野も含めた大規模計算機のいち早い利活用が我が国の科学技術力再生の成否の鍵。
- 早ければ2021年の運用開始を目指して開発が進められている「富岳」において、京の最大100倍の実効性能を目指したシステムとその上のアプリケーションがCo-designによって開発されている。その成果を最大限活用し、2020年度から試行的利用を通して、シミュレーションを中心とする計算科学とAIやデータ科学を組み合わせた新たな科学的パラダイムを構築し、早期に成果を創出することが可能。

## 2. 事業概要

- ・ ①人類の普遍的課題への挑戦と未来開拓、②国民の生命・財産を守る取組の強化、③産業競争力の強化、④研究基盤の4領域を設ける。
- ・ 領域ごとに定められた選定基準に基づき、個別課題を採択。また、領域ごとに個別課題間の連携、成果創出に向けた取組等について文科省に助言を行う領域総括を設置するとともに、事業全体の方向性や領域を超えた連携について検討する領域総括会議を設置。さらに、アウトリーチ・広報活動、アプリケーションソフトウェア群の維持・高度化・普及の支援、領域総括による中長期的な視野に基づく指導等を実施する管理法人を設ける。
- ・ 選定された課題は、スーパーコンピュータ「富岳」の計算資源を優先的に無償で使用。



文部科学省

