

# 情報科学技術関連施策について

令和 2 年 1 月

研究振興局参事官（情報担当）

橋爪 淳

# 1. 最近の動き

- ・科学技術基本計画（第5期 → 第6期の検討へ）
- ・AI戦略（令和元年6月11日）への対応
- ・人間中心のAI社会原則（平成31年3月29日）

# 科学技術基本計画

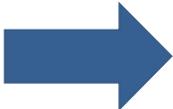
## 第5期 科学技術基本計画（H28～R2）のポイント（情報関係）

### ○ 世界に先駆けた超スマート社会の実現（Society 5.0）

このため、以下の取組を推進。

- ・ サイバーセキュリティ技術、ビッグデータ解析技術、AI技術、ネットワーク技術、エッジコンピューティング等の基盤技術は、我が国が世界に先駆けて超スマート社会を形成する上で不可欠であり、基盤技術について速やかな強化を図る。
- ・ 研究情報ネットワークの強化や、情報システム資源のクラウド集約化、最新のICTを導入したセキュリティ機能の強化など、情報基盤の強化を図る。
- ・ 研究開発活動を支える共通基盤的な技術、先端的な研究施設・設備や知的基盤の整備・共用、情報基盤の強化等に積極的に対応するとともに、オープンサイエンスの世界的な流れに適切に対応。
- ・ 国は、オープンサイエンスの推進体制を構築する。公的資金による研究成果は、その利活用を可能な限り拡大することを基本姿勢とする。その他の研究成果のデータについても、可能な範囲で公開する。

等



## 第6期 科学技術基本計画（R3～R7）

平成31年4月18日、CSTIIにおいて基本計画専門調査会を設置。策定に向け議論を開始中。

# 第6期科学技術基本計画に向けた情報委員会の検討状況

## 6月14日 科学技術・学術審議会 情報委員会（第1回）

- 研究力向上に向けたシステム改革に関する情報分野からの意見

→ **7月22日 第6期科学技術基本計画に向けた論点（情報分野の視点から）**

## 8月7日 科学技術・学術審議会 情報委員会（第2回）

- データ利活用の推進に向けた情報基盤の整備の現状と課題等について

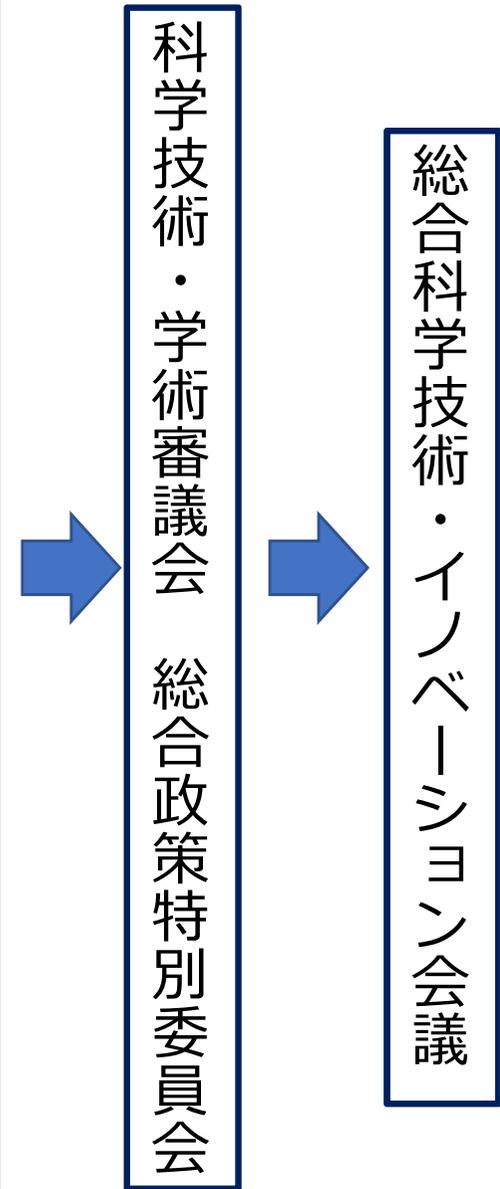
## 9月19日 科学技術・学術審議会 情報委員会（第3回）

- 今後の情報分野における研究に係る動向・ニーズ等について

## 10月18日 科学技術・学術審議会 情報委員会（第4回）

- 計算資源の整備とネットワーク化等について

→ **11月5日 今後の情報分野の研究の進め方について**



## 要旨

我が国は、第5期科学技術基本計画に基づき、Society 5.0の実現に向けて取り組んできているが、その鍵である情報科学技術の進展は、予想を遥かに超えるものであり、科学技術の基本的な手法を変革するとともに産業構造や社会基盤の変革の原動力となっている。米国、中国、欧州等国・地域を挙げて情報科学技術の振興と利活用に取り組んでいる。

我が国としても、第6期科学技術基本計画において、情報科学技術を科学技術の一分野としてのみ見るのではなく、人間の活動や社会全体の基盤として捉え、情報科学技術の振興と利活用に関する取組を加速する必要がある。

### ○ 情報科学技術に関する教育

第1のポイントは、**教育**である。Society 5.0の時代は情報科学技術が高度化し、知識集約型社会への転換が進むこととなる。このような社会変化を十分に想定し、初等中等教育段階から、情報科学技術を担い、利活用するための教育を行い、知識集約型社会で活躍する我が国全体の人材基盤を拡充させる必要がある。これにより、**知識集約型社会への転換を加速する好循環**を生み出すほか、教育手法自身も情報科学技術の利活用を進めるべきである。

## 要旨

### ○ 人間中心の社会

第2のポイントは、人間中心の社会の構築である。AI等の情報科学技術がますます高度化する中で、目指すべきは「人間中心の社会の実現」である。健全で成熟した知識集約型社会を構築するためにも、安全・安心、倫理、多様性、持続可能性等の視点に十分留意した情報科学技術の研究開発、利活用を進めるべきである。

### ○ データに関するルールと情報基盤

第3のポイントは、データの利活用・流通に関するルールと情報基盤である。世界経済フォーラム年次総会やG20サミットで「信頼ある自由なデータ流通（Data Free Flow with Trust, DFFT）」を安倍総理が提唱しているように、社会・経済活動におけるデータの重要性は今後ますます高まってくる。研究データを適切に取得、保存・管理、流通させるとともに、個人や社会活動等に係るデータを研究活動において適切かつ有効に利用できるようルールを整備するとともに、ネットワーク、計算資源、データベース等の情報基盤を整備・高度化する必要がある。

## 要旨

### ○次世代のAIやデジタル化を支える基盤的分野の強化とスマート研究プラットフォームの構築

- ・近年、情報科学技術の応用分野への注目が集まっているが、我が国が世界に先駆けてSociety 5.0が描く社会を実現していくためには、次世代の人工知能（AI）技術や様々な分野での革新的な情報化を支える基盤的分野（OS、プログラミング、セキュリティ、データベース、通信、高性能コンピューティング、分散コンピューティング、アーキテクチャ、ハードウェア等）の研究や人材育成を強化し、情報分野が先導する日本発のイノベーション創出を活性化させていくことが重要である。

このため、基盤的分野をベースとし、Society 5.0が目指す知識を基盤とする人間中心の社会の構築に向けて、自然科学や工学だけでなく人文・社会科学や教育等も含む多様な研究分野との連携や産学官での連携、あらゆる分野の知識・情報の共有が有機的に行われる「スマート研究プラットフォーム」の構築を進めることが重要である。その際、エネルギー効率とセキュリティを実現するデザイン等を重視すべきである。

### 要旨

- ・スマート研究プラットフォームにおいては、応用分野の研究者等との密な連携により、ニーズが研究にフィードバックされ、新たな成果が生み出される情報研究エコシステムを構築（大学等を実証の場として活用）することが重要である。
- ・人工知能に関する研究についても、AI戦略等に基づき、着実に進めていく必要がある。
- ・大学・大学共同利用機関法人・国立研究開発法人・民間企業等の情報研究拠点とスーパーコンピュータ「富岳」及び多種多様な大学等の先端的計算資源、多様なデータが、大容量、高速、セキュアな情報ネットワーク（SINET）で接続され、全国規模のスマート研究プラットフォームとして一体的かつ有効に機能するよう、一層の機能・体制の強化を図っていくことが重要である。
- ・社会課題の解決につながるソフトウェアの開発等への貢献実績や学際的・分野横断的な活動実績を評価する等、論文業績以外の様々な取組を積極的に取り込んだ評価システムの構築により、多様な才能の糾合、若手の新たな挑戦を促進することが重要である。

## 要旨

### ○データ基盤及び研究におけるデータ活用ルールの整備

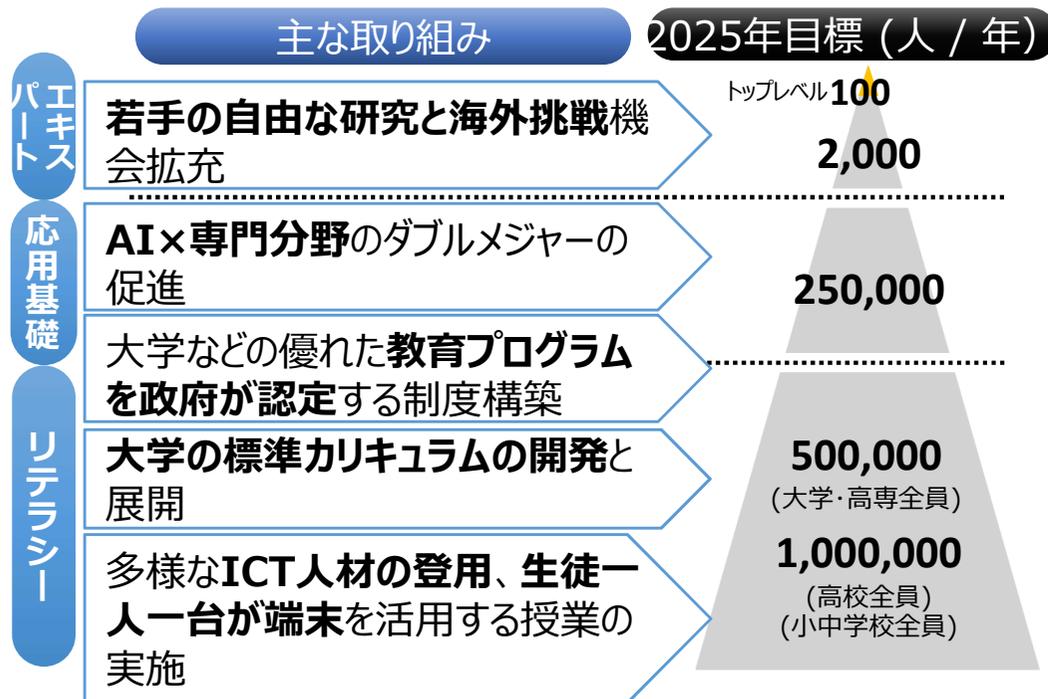
- ・ 社会や科学の発展におけるデータの価値の高まりを踏まえ、国の重要な資源として研究データ基盤の整備に取り組むべきである。その際、民間データとの連携、各種データの連結など相互通用性の確保にも取り組むことが重要である。
- ・ 研究におけるデータ活用の促進に向けて、情報法等の専門家その他のELSI (Ethical, Legal and Social Issues)の専門家や様々なステークホルダーと連携しつつ、ルールの整備に取り組むことが重要である。
- ・ 特に、研究におけるパーソナルデータの取扱いについては、社会受容性の向上に向け、個人が納得・信頼できる保護、活用のルールや仕組みを、国際的にも通用する形で整備することが重要である。

「統合イノベーション戦略推進会議」（内閣官房長官が議長、全大臣が構成員）において、令和元年6月11日に我が国のAIに関する統合的な政策パッケージとして、「AI戦略」をとりまとめ。

- Society 5.0は、科学技術イノベーションの活用を通じて人間中心の社会を実現する壮大な構想。**AIはその鍵となる基盤技術**
  - 「人間中心のAI社会原則」\*に基づき、実現すべき未来のビジョンを共有した上で、**AIの社会実装を推進するための戦略を策定**
- \*統合イノベーション戦略推進会議決定（平成31年3月）

## 人材育成

◆ 持続可能な社会の柱の1つとして、優先して議論



## 研究開発

- ◆ AI研究開発ネットワークの構築
- ◆ AI中核研究プログラムの立ち上げ



AIの基盤的・融合的な中核研究プログラムの立ち上げ



## 社会実装

### ◆重点5分野におけるA I の社会実装で世界をリード

健康・医療



農業



国土強靱化



交通インフラ・物流



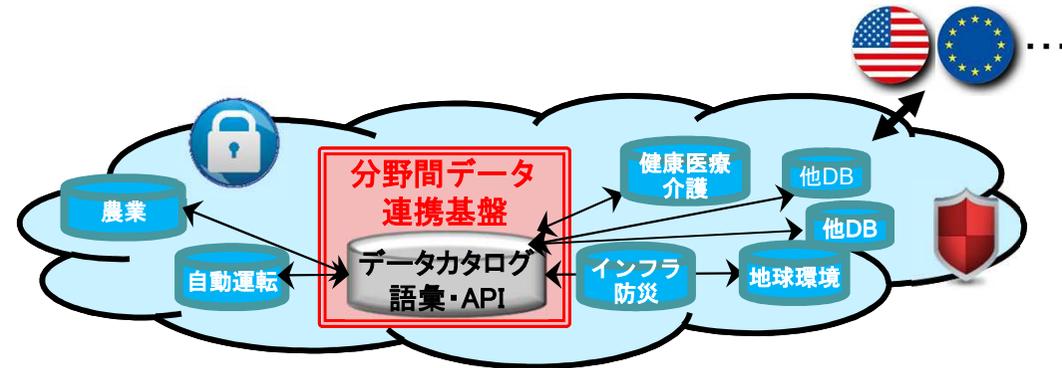
地方創生(スマートシティ)



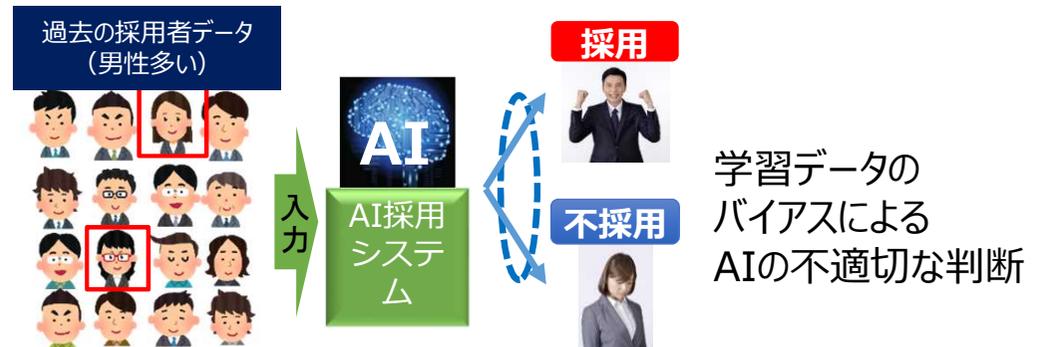
## データ・トラスト・セキュリティ

### ◆次世代のA I データ関連インフラの構築と国際連携

- 重点5分野におけるデータ連携基盤の本格稼働
- 欧米等と相互認証可能なトラストデータ連携基盤の構築
- A I 活用によるサイバー攻撃対策技術の確立



トラスト（信頼性）の課題：過去のデータで不適切な判断



# AI戦略への文部科学省の取組（研究開発関係）

## 研究開発における文部科学省の主な役割

- AI 関連中核センター群（※）の抜本的改革を進めるとともに、AI 関連中核センター群を中核に AI 研究開発に積極的に取り組む大学・公的研究機関と連携した、AI 戦略に即した「AI 研究開発ネットワーク（仮称）」を構築。

※ AI関連中核センター群

|                                                             |                                 |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 理化学研究所革新知能統合研究センター（AIPセンター）                                 | AI に関する理論研究を中心とした革新的な基盤技術の研究開発  |
| 産業技術総合研究所人工知能研究センター（AIRC）                                   | AI の実世界適用に向けた基盤技術と社会への橋渡しに向けた研究 |
| 情報通信研究機構（NICT）ユニバーサルコミュニケーション研究所（UCRI）、脳情報通信融合研究センター（CiNet） | 自然言語処理、脳の認知モデルの構築と応用のための研究開発    |

- 国内外での研究機関・ファンディング・エージェンシー等の連携強化。
- 自由な発想による挑戦的な研究及び若手による研究への重点支援を実施。
- AI の基盤的・融合的な技術を以下の4つの領域に体系化し、それらの研究開発を推進。
  - ① Basic Theories and Technologies of AI
  - ② Device and Architecture for AI（センサ・計算資源等）
  - ③ Trusted Quality AI（AI の判断根拠の理解・説明可能化等）
  - ④ System Components of AI（創造発見型 AI・実世界適用 AI・人間共生型 AI）

# AI研究開発ネットワーク

「人工知能研究開発ネットワーク」は、「AI戦略2019」に基づき、日本の英知を糾合し、AI研究開発の活性化を目指すために設立された、大学・公的研究機関をつなぐネットワーク。AIの研究開発などの取組を行う大学・公的研究機関は、ぜひとも参加ください。



## 参加するメリット

- ✓ 貴大学・公的機関が、AIに積極的に取り組んでいることを、国内外にPRすることができます。
- ✓ 貴大学・公的機関のAIに係る成果やイベントなどを、AI関係者に対してPRすることができます。
- ✓ 海外の大学・公的機関と連携したり、海外研究者を受け入れたりする機会が得られます。
- ✓ 政府や資金配分機関などのAI関連事業の情報が入手できます。
- ✓ AI研究者が互いに情報交換するプラットフォームを提供します。

参加費用：無償

問合せ：産業技術総合研究所 人工知能研究戦略部（人工知能研究開発ネットワーク事務局）

E-MAIL:[airdnw-info-ml@aist.go.jp](mailto:airdnw-info-ml@aist.go.jp)

参加の手続き：[https://www.airc.aist.go.jp/info\\_details/airdnw-cfp.html](https://www.airc.aist.go.jp/info_details/airdnw-cfp.html)より御申込み下さい。

# 人間中心のAI社会原則

統合イノベーション戦略推進会議の下に設置された「人間中心のAI社会原則会議」（議長：須藤修東京大学教授）において、AIをより良い形で社会実装し共有するための基本原則を検討。平成31年3月29日に統合イノベーション戦略推進会議決定。

## AI社会原則（7つの原則）

|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| 人間中心の原則              | AIは人間の能力や創造性を拡張 等               |
| 教育・リテラシーの原則          | 必要な教育機会の提供 等                    |
| プライバシー確保の原則          | パーソナルデータの適正流通・利用 等              |
| セキュリティ確保の原則          | リスク管理のための取組やAIの利用における持続可能性 等    |
| 公正競争確保の原則            | AIに関する資源の集中による不公正な競争の防止 等       |
| 公平性、説明責任、透明性（FAT）の原則 | AI利用における公平性、透明性のある意思決定、説明責任確保 等 |
| イノベーションの原則           | 人材・研究両面での国際化・多様化と産学官民連携の推進 等    |

## 2. 文部科学省の主な取組

# 情報科学技術分野における主な取組

## 人工知能／ビッグデータ／IoT／サイバーセキュリティ

令和2年度予算額(案) 9,197百万円

- 「AI戦略2019」(令和元年6月)に基づき、理研・AIPセンターにおいて理論研究を中心とした革新的な基盤技術の研究開発を実施するとともに、JSTのファンディングを通じて、全国の大学等のAI関連研究を支援。Society 5.0実現の核となる情報科学技術の研究開発を一体的に推進。



## オープンサイエンス/Society5.0

- 公的研究資金を用いた研究成果に、容易にアクセスできる環境を整え、イノベーションの創出に貢献。
- Society 5.0の実証・課題解決の先端中核拠点として大学等によるイノベーションを先導。

### 研究データ基盤

NII

学術フロンティア関連経費の内数

### ライフデザイン・イノベーション研究拠点



Society 5.0実現化研究拠点支援事業

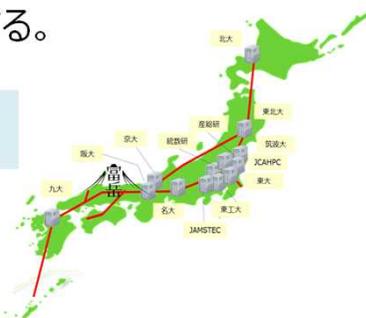
令和2年度予算額(案) : 701百万円

## スーパーコンピュータ

「富岳」の製造・システム開発 令和2年度予算額(案) : 5,975百万円  
令和元年度補正予算額(案) : 14,400百万円  
「富岳」及びHPCIの運営 令和2年度予算額(案) : 14,554百万円

- スーパーコンピュータは、国民生活の安全・安心や国際競争力の確保のための先端的な研究に不可欠な研究開発基盤。
- 「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)を構築し全国のユーザーの利用に供する。

### スーパーコンピュータ「富岳」 HPCI



## ネットワーク

令和2年度予算額(案) : 世界の学術フロンティアを先導する大規模プロジェクト関連経費32,091百万円等の内数

- 高度な情報通信ネットワークおよび大学等で共通的に活用される情報基盤を一元的に整備・提供し、情報基盤の高度化に貢献。

### SINET (学術情報ネットワーク)



## 背景・課題

○「統合イノベーション戦略」(2019年6月)及び政府全体の司令塔「統合イノベーション戦略推進会議」において決定された「AI戦略2019」(2019年6月)に基づき、AI等の最先端の基盤的技術の研究開発、社会実装等の総合的な取組を官民一体となって推進。

## 事業概要

○世界最先端の研究者を糾合する拠点として、**理化学研究所にAIPセンター**を設置し、AI、ビッグデータ、IoT、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進めるとともに、**JSTのファンディングを通じた全国の大学・研究機関等のAI関連の研究支援を一体的に推進**。

### 革新知能統合研究センター (AIPセンター) 理化学研究所【拠点】

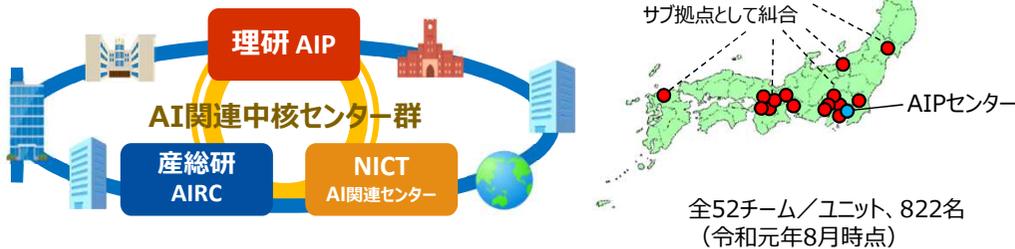
**国** 補助金 → **理化学研究所**  
予算額(案): 3,249百万円 (3,051百万円)  
事業期間: 2016年度～2025年度

- 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。

**基礎基盤** ① 深層学習の原理の解明、現在のAI技術では対応できない高度に複雑・不完全なデータ等に適用可能な基盤技術の実現等

**目的指向** ② 日本の強みを伸長: AI×再生医療・モノづくり等  
社会課題の解決: AI×高齢者ヘルスケア・防災・インフラ検査等

**倫理社会** ③ AIと人間の関係としての倫理の明確化  
AIを活かす法制度の検討等

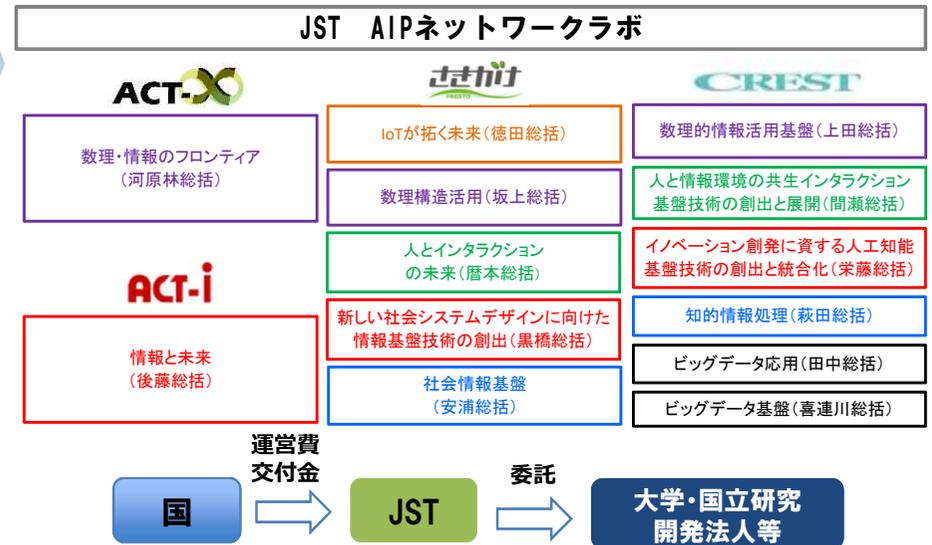


### JST 戦略的創造研究推進事業 (一部) 科学技術振興機構【ファンディング】

予算額(案): 5,948百万円 (6,241百万円) ※  
※ 運営費交付金中の推計額(進行中の領域のみ)

- AIやビッグデータ等における若手研究者の独創的な発想や、新たなイノベーションを切り開く挑戦的な研究課題を支援。
- 「AIPネットワークラボ」としての一体的運営により、課題選考から研究推進まで幅広いフェーズでの研究領域間の連携を促進。

一  
体  
的  
に  
推  
進



- 概要**
- ◆ AIPセンターを中心として、全国の大学・研究機関に研究チームを配置し、海外人材も受け入れながら、「基礎基盤」、「目的指向」、「倫理社会」の3本柱でAI研究を実施
  - ◆ 産総研、NICTと共同研究等で連携
  - ◆ 企業との連携センターを設置するなど、産業界とも連携

### AI戦略におけるAIPセンターの主たる役割

◎ 理論研究を中心とした革新的な基盤技術の研究開発で世界トップを狙う

### AI戦略の実施に向けた主な機能強化

#### 【研究開発】

… AIPセンターの強みである理論研究を中心とした基盤技術の研究開発を推進するとともに、

- Trusted Quality AI等の重点領域の研究開発を推進  
 (例えば、説明できるAI、ロバスト機械学習技術 等)

#### 【連携体制】

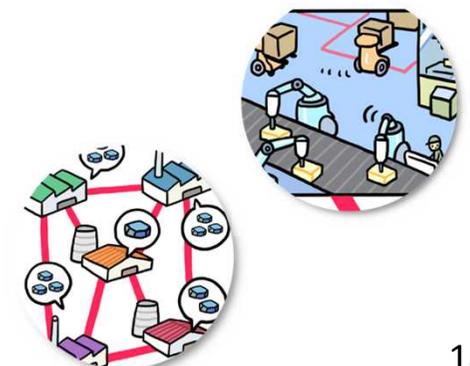
… 産総研、NICTをはじめ、企業、全国の大学・研究機関、海外機関との協力をAI研究開発ネットワークを活かして推進するとともに、

- 開発したAIアルゴリズムの活用や実証を推進

#### 【マネジメント】

… 理論研究等の基盤技術の研究成果を、迅速に社会に還元するために、

- 広報機能の強化



# JST AIPネットワークラボ

- JSTの戦略的創造研究推進事業（競争的資金）を活用し、JST AIPネットワークラボ長のマネジメントの下、下記研究領域について全国の大学・研究機関等の研究者を支援
- 理研AIPセンターの研究者がネットワークラボに参画し、相互に研究を展開
- 進展が見込める課題は、研究期間終了後にも追加支援する等、研究者のニーズに合わせて柔軟に支援

## AIPネットワークラボ長：江村 克己 NECフェロー



- 研究期間 5年半
- 研究費 総額1.5~5億円程度/課題

科学技術イノベーションにつながる卓越した成果を生み出すネットワーク型研究（チーム型）

**ビッグデータ基盤** 喜連川 優 国立情報学研究所長  
(課題数：11)

**ビッグデータ応用** 田中 譲 北大名誉教授  
(課題数：9)

**知的情報処理** 萩田 紀博 ATR取締役  
(課題数：11)

**人工知能** 栄藤 稔 大阪大学教授  
(課題数：24)

**共生インタラクション** 間瀬 健二 名大教授  
(課題数：16)

**数理情報活用基盤** 上田 修功 理研AIPセンター副センター長  
※令和元年度新規領域 (課題数：4)



- 研究期間 3年半
- 研究費 総額4千万円程度/課題

科学技術イノベーションの源泉を生み出すネットワーク型研究（個人型）

**社会情報基盤** 安浦 寛人 九大副学長  
(課題数：30)

**社会デザイン** 黒橋 禎夫 京大教授  
(課題数：32)

**人とインタラクション** 暦本 純一 東大教授  
(課題数：30)

**数理構造活用** 坂上 貴之 京大教授  
※令和元年度新規領域 (課題数：11)

**IoTが拓く未来** 徳田 英幸 NICT理事長  
※令和元年度新規領域 (課題数：10)



- 研究期間 1年半
- 研究費 最大500万円/課題

ICT分野の若手研究者を支援する個人型研究

**情報と未来** 後藤 真孝 産総研首席研究員  
(課題数：90)

「ACT-I」をベースに若手研究者（大学院生を含む）を支援する挑戦的研究支援制度を新設



- 研究期間 2年半
- 研究費 最大500万円/課題

独創的・挑戦的なアイデアを持つ若手研究者を支援する個人型研究

**数理・情報のフロンティア** 河原林 健一 NII 副所長  
※令和元年度新規領域 (課題数：30)

※課題数については令和元年11月現在の累積数

➡ AI 戦略の着実な実施に向け、取組を加速

## 背景・課題

- Society 5.0の経済システムでは、「**自律分散**」する多様なものを新たな**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・情報・技術・人材をつなげ、イノベーションと社会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。
- 大学等では知恵・情報・技術・人材がすべて高い水準で揃う一方で、**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る社会実装を目指す取組**や、**実証実験のコーディネーター等を担う人材・データの整理・活用を担う人材**が不足。
- **Society 5.0の実証・課題解決の先端中核拠点として大学等によるイノベーションの先導が必須。**

## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

- 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
- 企業等からの本格的な投資の呼び水となることが見込まれる大学等での**実証試験等の実施や概念実証に必要な研究費**を支援

情報科学技術を核として大学等をSociety 5.0の実証・課題解決の先端中核拠点に

### 【採択事業】

- ✓ 代表機関：大阪大学
- ✓ 事業期間：H30年度～R4年度  
(ステージゲート評価を経て、5年間の延長も可能)
- ✓ 採択課題：ライフデザイン・イノベーション研究拠点  
※5年度目に支援金額と同規模以上の大学等、産業界、自治体などの関係機関による貢献

### 【採択事業の目的】

- ✓ 産・学・官・民の連携により、大学キャンパス及び周辺地域をプレSociety 5.0の実証フィールドとし、イノベーションを創出
- ✓ パーソナル・ライフ・レコード\*1データベースを軸に、QoLをデザイン
- ✓ 「エデュテインメント\*2」、「ライフスタイル」、「ウェルネス」をテーマに、10の推進プロジェクトを実施。

\*1：パーソナル・ライフ・レコード：医療情報と共に日常生活の様々な活動データを合わせた個人データ  
\*2：エデュテインメント：楽しみと学びを実現するエデュケーションとエンターテインメントを掛け合わせた造語

### 【ライフデザイン・イノベーション研究拠点のねらい】



### 【推進プロジェクト】

未来創生研究

**1 保健・予防医療プロジェクト**

個人の生涯の健康記録を軸とした医療の実現

**2 健康・スポーツプロジェクト**

パフォーマンス解析、向上・外傷障害予測

**3 未来の学校支援プロジェクト**

学校生活における学習や学生生活の支援

**4 共生知能システムプロジェクト**

情報メディア・ロボットで人口減少時代の新しいQOL提供  
地域社会と連携したスマートな社会作り

データビリティ基盤研究

**5 情報システム基盤プロジェクト**

パーソナルデータハンドリング基盤の研究開発

**6 行動センシング基盤プロジェクト**

IoTデバイスを用いた実世界行動センシング

社会実装のためのプロジェクト

**7 実証フィールド整備プロジェクト**

実証実験フィールドの設置とデータ活用基盤の構築

**8 社会技術研究プロジェクト**

データハンドリング、プライバシー・バイ・デザインの研究

**9 データビリティ人材育成プロジェクト**

多種多様な産業で活躍する、AI技術の目利き人材育成

**10 グランドチャレンジ研究プロジェクト**

PLR活用拡大のための、革新的研究の募集

# スーパーコンピュータ「富岳（ふがく）」（ポスト「京」）の製造・システム開発

令和2年度予算額(案)  
(前年度予算額)

5,975百万円  
5,671百万円

令和元年度補正予算額(案)

14,400百万円

## 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Society 5.0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。
- 米国、中国、欧州においても、エクサ（ $10^{18}$ ）級のスパコン開発及び関連するソフトウェア研究開発が進められており、我が国でも世界最高水準のスパコン開発が急務。

## 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年度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



「富岳」を構成するコンピュータラックのイメージ

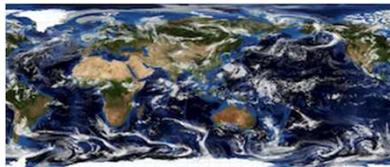
### 【事業の概要】

- 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

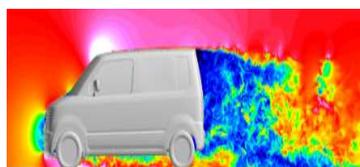
### 【「富岳」での取り組み】

#### ○シミュレーション研究

最大で「京」の100倍のアプリケーション実効性能により「高解像度」「長時間」「大規模」「多数ケース」のシミュレーションが可能。  
身近な社会的課題の解決から、基礎科学の理解に至る様々なインパクトがもたらされると期待。



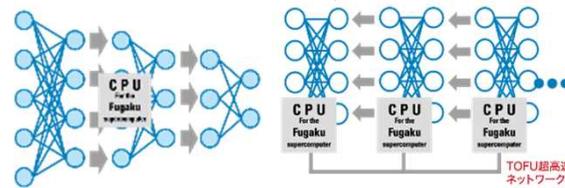
全球の気象シミュレーション



自動車の空力シミュレーション

#### ○AI,データサイエンス研究

次世代の深層学習によるAIは莫大な計算量を要するため、大規模なスパコンが必要。「富岳」は深層学習の中心である「畳み込み演算」の性能が高いCPUが、通信性能のよいネットワークで接続されており、AIやデータサイエンスの研究にも活用されることが期待。



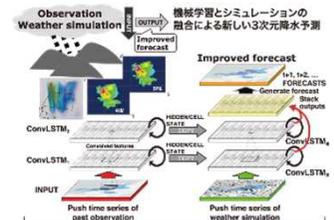
CPUの畳み込み演算性能が高い ネットワーク通信性能が高く、超並列化が可能

#### ○シミュレーションとAI・データ科学の融合

シミュレーションに必要なパラメータのAIによる探索、時間を追うシミュレーションの「続き」をAIにより実施、多数のシミュレーション結果を学習データとしてAIが活用、といったシミュレーションとAI・データ科学の融合を世界最高水準で実施することが可能。



社会シミュレーションとAI



高精度3次元降水予測

|          | FY2014<br>(H26) | FY2015<br>(H27) | FY2016<br>(H28) | FY2017<br>(H29) | FY2018<br>(H30) | FY2019<br>(R元) | FY2020<br>(R2) | FY2021<br>(R3) |
|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| システム     | 基本設計            |                 | 試作・詳細設計         |                 |                 | 製造・調整          |                | 運用             |
| アプリケーション | アプリケーション開発・研究開発 |                 |                 |                 |                 | 成果創出           |                |                |

### 【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



理化学研究所計算科学研究センター  
(兵庫県神戸市)



スパコンの省エネ性能を示すランキング（Green500）で「富岳」の試作機が世界1位を獲得

# スーパーコンピュータ「富岳」及び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）の運営

令和2年度予算額(案)  
(前年度予算額)

14,554百万円  
10,123百万円

## 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）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。

## 事業概要

### 1. 「富岳」の運営等 12,555百万円（8,064百万円）

- 「富岳」のソフトウェア調整等のために安定的な運用を行うとともに、「富岳」を用いた成果創出の取組に着手する。

#### 【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



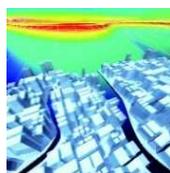
- ★医療ビッグデータ解析と生体シミュレーションによる病気の早期発見と予防医療の支援実現

##### ★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

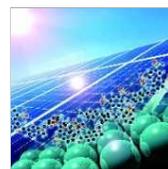


- ★地震の揺れ・津波の進入・市民の避難経路をメートル単位でシミュレーション



##### ★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

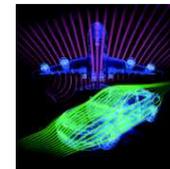
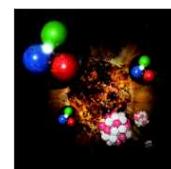


- ★電気自動車のモーターや発電機のための永久磁石を省レアメタル化で実現



##### ★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 1,999百万円（2,059百万円）

- 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。令和2年度においても、「京」停止後の計算資源の提供を引き続き実施する。

≪HPCIを利用した論文等≫

- 累計 7,961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。



# SINET (学術情報ネットワーク)

- ◆ 日本全国の国公私立大学、公的研究機関等を結ぶ超高速・セキュアなネットワーク。
- ◆ 国立情報学研究所 (N I I) が民間事業者から未使用回線 (ダークファイバー) を借り上げることで効率的に整備・運用。  
(SINETは1992年から継続して整備。第5世代となるSINET5は2016年4月から運用開始 (2022年3月まで) )。
- ◆ 100Gbpsで全都道府県を網目状に構築。**東京 - 大阪間に400Gbpsを増設 (2019年12月～)**。海外 (米国、欧州、アジア) の学術ネットワークとも100Gbpsで接続 (2018年度)。
- ◆ 通信回線の運用と合わせて、利用者ニーズに立ったネットワークサービスを展開。モバイル網とSINETを直結し、広範囲なエリアから収集したデータの利活用を促進する「**広域データ収集基盤**」を運用 (2018年12月～)。
- ◆ Society5.0 (知識集約型社会) における価値創造の基盤インフラとして、一層の高度化・高速化とともに、地方創生や地方大学における産学連携のための基盤として期待。遠隔教育の基盤として初等中等教育でも活用予定。

|                   | 国立大学 | 公立大学 | 私立大学 | 短期大学 | 高専 | 大学共同利用機関 | その他 | 計   |
|-------------------|------|------|------|------|----|----------|-----|-----|
| 加入機関数 (2019.12.1) | 86   | 85   | 400  | 78   | 56 | 16       | 202 | 923 |



# Society5.0を実現するためのデータ活用による知識集約型社会の創成 ーデータ活用社会創成プラットフォームの構築ー

## データ活用社会における現状認識と必要性

- Society5.0が目指すインクルーシブな社会を実現するためには、知識集約の中核を担う大学を起点としてイノベーションの創出を図り、知識集約型社会を構築することが重要。
- サイバー空間とフィジカル空間が融合するデジタル新時代において、有用なビッグデータの活用にあたり、人材と技術を有する全国の大学を超高速・高信頼で網目状につなぐSINETを最大限活用することが重要。
- 異種データや異種知識の融合・活用を促進するため、様々な分野のデータ保持者、解析者、利用者が参画するコミュニティの形成や、データ活用者へのコンサルティング、アプリケーション開発支援が不可欠。

## 地域・産業・社会基盤を支える拠点となる大学を中心として、民間への利用拡大も視野に**我が国全体の知識集約型社会の実現に向けた環境「データ活用社会創成プラットフォーム」を構築**

### データの高度利活用環境（NII・東大に先行して整備）

#### 【設備整備】



IoT接続（モバイル）  
AI特化サーバ  
リアルタイム処理対応サーバ  
高速大容量ストレージ 等

SINETを通じて、全国のデータ収集・通信・解析環境をオンデマンドで活用。  
高度・多様なデータ利活用により新たな価値を創出。

### 利活用ニーズを踏まえたシステム整備・ソフトウェア開発

【大学等におけるデータ利活用の潜在的なニーズ】

- ・地域農業・漁業・観光業のスマート化
- ・認知症・生活習慣病などの早期発見、予防方法の提案
- ・スポーツ科学への応用
- ・初中段階から高等教育、社会人教育に至る一貫した教育データの利用 等

文部科学省と大学コミュニティ、地域社会等が一体的に連携し、プラットフォームの実現に向けて整備・検討を加速

IoTデータ接続  
(モバイルSINET)



### データ活用社会創成プラットフォームの推進に関する有識者会合

リアルタイム処理対応基盤社会創成プラットフォームの実現に向けた実務的な検討を行う場

#### 【検討の方向性】

- ① 大量のデータを収集、蓄積、解析するためのソフトウェア開発
- ② 社会実装のためのコンサルティング機構の構築及びコミュニティの形成支援 等



### 大学等連携コンソーシアム

大学を中核としたデータ活用実務機関が連合したコンソーシアム

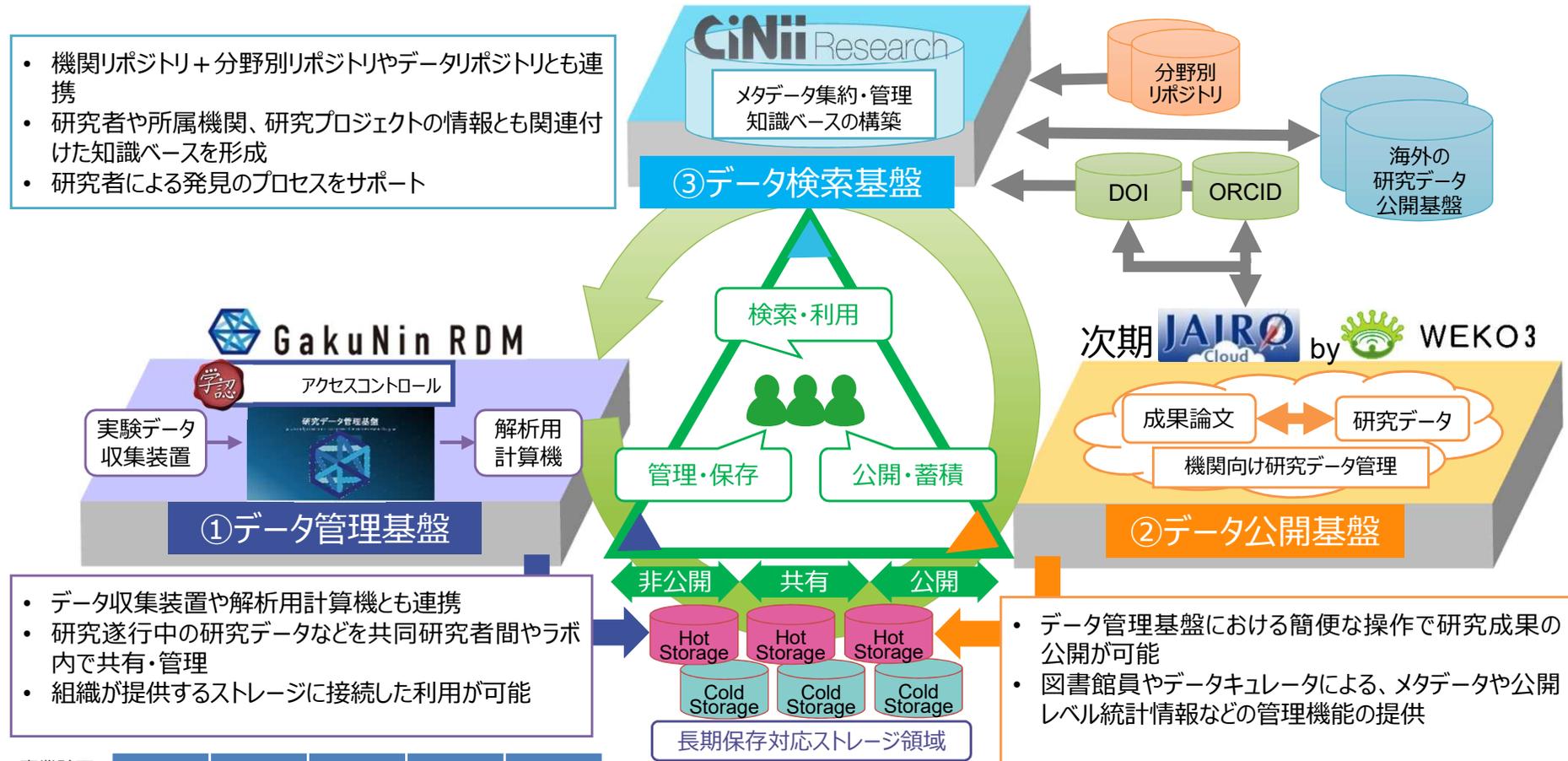
#### 【主な取組】

- ・データプラットフォームの活用促進、データ活用ニーズ調査
- ・コミュニティ間連携の強化・促進等



# 国立情報学研究所：オープンサイエンス推進のための研究データ基盤の整備

- ◆ 国立情報学研究所において、研究データの平易な保存・管理、網羅的な検索等を実現するための共通システムとして研究データ基盤を開発中。2020年度中に運用開始。
- ◆ 研究データの保存・管理を通じて、研究の再現性や透明性、継続した有用性を確保。研究データの利活用を促進することで、研究分野を超えた新たな知見の創出に寄与。



◆事業計画

| 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|------|------|------|------|------|
| 開発   |      | 実証実験 |      | 運用   |

# ジャーナル問題への対応について

## ジャーナルを取り巻く現状

- 市場の特殊性や世界的な論文数の増加などを背景に、**ジャーナルの購読価格上昇が定常化**。
- 近年のオープンアクセス・ジャーナルの急速な普及に伴い、論文掲載時に出版社に支払う「**論文処理費用**」（Article Processing Charge : APC）の**負担増大の問題が顕在化**。
- 従来の購読価格上昇の問題にとどまらず、APCへの対応など、**ジャーナルを取り巻く問題がより拡大・複雑化**。

ジャーナル問題への対応は、これまでジャーナルへのアクセス確保に努めてきた**大学図書館を中心としたものから**、**研究者は勿論のこと**、**大学の執行部**や**研究資金を扱う組織をも巻き込んだ議論が不可欠な問題へと変化**。

## ジャーナル問題への対応

- 文部科学省においては、H18年、H21年、H24年には科学技術・学術審議会の作業部会において、H26年には研究振興局長の下に設置された検討会において報告書を取りまとめるなど、対応方策について繰り返し議論。
- **H26年8月ジャーナル問題検討部会報告書**「大学等におけるジャーナル環境の整備と我が国のジャーナルの発信力強化の在り方について」に**方向性が示されているもの**として、
  - ジャーナルの購読契約にあたり、各大学では、ミッションやニーズ、置かれた状況を考慮した上で、**最も合理的な契約形態を選択**する
  - 真に必要なジャーナルを把握するため、**ジャーナルの利活用状況等必要なデータを収集**する
  - **セーフティネットとして、論文を機関リポジトリで公開**し、研究成果へのアクセスルートを複数確保する
- 新たな課題への対応として
  - 問題が顕在化している「**論文処理費用**」の**支払状況を把握**する
- 文部科学省では、ジャーナル問題検討部会において、検討を開始。