

# 2030年代を見据えた情報科学技術の推進について

## ～AI for Science の実現に向けて～

令和7年8月5日  
文部科学省 研究振興局

# ■現状と課題等

- **研究力の抜本的な強化**が、日本の科学技術・イノベーション政策における最重要課題の一つ。
- **AIは、研究力の生産性の向上のみならず、科学研究の在り方そのものを変革**。経済成長や安全保障、地方創生や人手不足の解消、知の継承、災害への備えなどの社会課題の対応に不可欠な技術。
- 他国においては、データ駆動型研究の推進や、研究設備の自動化・リモート化による大規模ハイスループット研究拠点の構築により、**研究の高度化・高速化が急速に進展**している。
- そうした中、本年5月、日本のAI開発・活用が遅れている等の問題意識の下、**AI法が成立**(※)。本年冬を目途に日本初の**AIの基本計画**が策定される予定であり、**『世界で最もAIの研究開発・実装がしやすい国』を目指す方針**。  
(※)人工知能関連技術の研究開発及び活用の推進に関する法律
- 近年、AIを科学研究に組み込むことで、研究の範囲やスピードに飛躍的向上をもたらす「**AI for Science**」が、創造性・効率性などの観点で**科学研究の在り方に急速かつ抜本的な変革**をもたらしつつあり、AI for Science に向けた環境整備が各国で進んでいる。
- “**科学の再興**”を掲げる日本として、AI技術が急速に進展する国際潮流を踏まえ、オープンサイエンスや研究セキュリティ等の観点にも留意しつつ、**日本固有の強みを活かした分野横断的・組織横断的な「AI for Science」の先導的実装に取り組むことが喫緊の課題**ではないか。
- 2030年代の本格的なAI時代に向けて、不退転の覚悟で、AI時代を支える研究インフラ基盤の抜本的強化とAI for Scienceの推進により、**科学研究にパラダイムシフトを起こす**ことが必要。
- これまで以上に「**科学技術・イノベーション力**」が**国力に直結**する時代。AI for Science の成果や手法・ノウハウが、産業界や社会へ展開・波及されることで、社会的課題の解決や社会変革へと繋がる駆動力とすることが大切ではないか。

# ■AI for Science について

## ●AI for Science とは……

### AI技術を科学研究のあらゆる段階に適用し、様々な分野で活用する取組

といった概念で捉えられており、以下のような意味合いが含まれていると考えられる。

- ①AIが科学研究を高度化・高効率化すること（例えば……研究支援業務の効率化、実験・解析等の高度化・効率化(データの品質向上も含む)、新しい研究テーマや新領域等の調査 など)
- ②AIが科学研究を自律的に駆動すること（例えば……実験・探索・観察の自動化・自律化、自律型AIロボット、AIサイエンティスト など)

### ＜様々な分野の科学研究におけるAIの活用例＞

科学技術・学術審議会 学術分科会（第96回）資料4より  
（公表情報をもとに文部科学省が作成）

多様な分野におけるAIの活用	活用例
科学研究で創出されるデータの改良や情報の抽出	医学領域における超音波画像診断支援／宇宙観測データのノイズ除去／古文書に記述されている内容の自動解析
シミュレーションの高度化・高速化	タンパク質の立体構造予測／気象予測／材料分野における望ましい特性を持つ材料や反応の発見／仏像の顔の類似度や制作年代・地域の推定
実験や研究室の自律化	自律的な物質探索ロボットシステム／抗体遺伝子クローニング(同じ遺伝子型となる細胞集団を作製すること)の自動化システム
新しい研究テーマ等の提案	研究データや論文情報の解析による科学的仮説の生成

## ●他方、AI for Scienceによる科学研究の革新という観点からは、

①②に以下の点も内包する(もしくは加えた) 広い概念として捉えることが必要ではないか。

- ③AIそのものの研究開発 Science for AI（理論的研究、透明性・信頼性の研究 など）
- ④AI for Science を実現するための環境構築（研究データの保存・管理/流通/活用を支える情報基盤等の整備、人材育成、リテラシー向上 など）
- ⑤科学研究から社会実装への取組（産業界への橋渡し、社会データの活用 など）

# ■2030年 AI for Science 実現に向けて(意見交換)①

- AIは、あらゆる分野の研究活動を支えるキーテクノロジーであり、これからの時代、AI力=研究力となる。AI for Science による科学研究の革新により、知の共有が加速し、新たな付加価値が創造される。「AI for Science」により、科学研究の在り方をスピード感を持って抜本的に変革していくことが必要。
- 2030年代、全国どこでも誰でも、AIを使った研究活動が可能となる社会を実現し、研究効率・生産性の向上、研究者の創造性を最大化することで、国際的な潮流の中で我が国のプレゼンスを確保しつつ、我が国の研究力低下を反転をしていくといった方向性を持って、戦略的・重点的に取り組むことが重要ではないか。

## (実現する将来像として、例えば…)

- ◆ 誰もが先端研究設備・機器へ自由にアクセスし、データを取得
- ◆ 爆発的に増大するデータを、AI利用を前提に、誰でも安全かつスマートに活用できる強靱な次世代情報基盤に革新
- ◆ AI基盤モデルを構築し、膨大な研究データをあらゆる分野で活用(AIを最大限活用したデータ駆動型研究の推進)
- ◆ AI時代の科学研究を先導・刷新し、AI研究力を強化、AIシフトによる各分野の研究力を向上
- ◆ 研究作業の自動化・自律化・高速化等により研究環境を高効率化し、研究者の知的創造活動時間を大幅に創出
- ◆ 論文や研究データ等の国際的なオープンサイエンスの潮流における我が国の主導権を発揮

## ■2030年 AI for Science 実現に向けて(意見交換)②

- そのためには、次代の国際競争環境を一変させるAI駆動型のデータ創出・管理・相乗的活用のエコシステムを戦略的に国内に構築、基礎研究の強化から革新的イノベーション創出に至るまで、産学官の広範な用途に開放していくことが必要ではないか。
- これにより、多くの意欲ある研究者及び先端的研究リソースのポテンシャルを最大化する科学研究システムの革新を実現し、日本の研究力・国際競争力の抜本的強化に繋げることが必要ではないか。
- このため、2030年に向けては、以下の取組等を重点的に強化することが必要ではないか。
  - 革新的な創造性をもたらす「科学基盤モデル」の国産開発
  - 研究システムの自動・自律・遠隔化による研究データ創出・活用の高効率化
  - AI for Scienceの原動力となる研究データの保存・管理、流通、活用を支える情報基盤の抜本的強化
  - 世界を先導する戦略的な産学連携・国際連携
  - 透明性・信頼性の確保に向けた生成AIの研究開発や革新的なAIの研究開発
  - AI for Scienceを支える幅広い人材の育成 等

# 参 考 資 料



# 政策文書における AI for Science の記載

## 統合イノベーション戦略2025(2025年6月6日閣議決定)

### 2. 第6期基本計画の総仕上げとしての取組の加速

#### (1) 先端科学技術の戦略的な推進 ① 重要分野の戦略的な推進 (AIの研究開発の推進等)

科学研究データ創出基盤を強化するなど AI for Science を加速し、優れたAI性能を有する「富岳」の次世代フラッグシップシステムについて、令和12年頃までの運転開始に向けた開発・整備を進める。

### 3. 第7期基本計画に向けた議論も踏まえた取組の推進

#### (2) 研究力の強化、人材の育成・確保 ① 大学等の運営・研究基盤の強化

研究データの適切な保存・管理、流通、活用を促進する情報基盤等の強化を進めるとともに、ライフサイエンス・マテリアル等の分野を含む研究データを活用した科学研究向けAI基盤モデルの開発・共用等のAI for Science を加速させ、科学研究の革新につなげていく。

## AI戦略中間とりまとめ(2025年2月4日 AI戦略会議・AI制度研究会)

### II. 制度の基本的な考え方

#### (1) イノベーションの促進 ① 研究開発への支援

(前略)

AIは、基礎研究と活用の拡大が密接な関連性を有しており、基礎研究の振興への配慮が必要である。

現在、国立研究開発法人理化学研究所ではAI基盤モデルを科学研究に活用するAI for Scienceの研究に取り組んでおり、科学研究の手法や研究そのものに大きな変革をもたらす可能性がある。

(後略)

## 令和6年版科学技術・イノベーション白書(2024年6月11日閣議決定)

### 第4章 AIの多様な研究分野での活用が切り拓く新たな科学

AI技術の進展とともに、高性能な計算資源の開発・普及や研究データの公開・共有を背景に、高度なAI技術を、バイオテクノロジー分野や材料科学分野など様々な分野の科学研究で活用する取組が、「AI for Science」や「AI in Science」等と称されながら、展開されてきており、科学的な課題の解明の加速や研究の生産性の向上等への期待が急速に高まっています。

(後略)

# 令和6年版科学技術・イノベーション白書（概要）

（令和5年度科学技術・イノベーション創出の振興に関する年次報告）

- 本白書は、科学技術・イノベーション基本法に基づき、政府が科学技術・イノベーション創出の振興に関して講じた施策を報告するもの。
- 年度ごとの話題を特集する第1部、年次報告である第2部の二部構成（例年どおりの構成）。

- 特集部分である第1部は「AIがもたらす科学技術・イノベーションの変革」について取り上げ、生成AI技術が急速に進展してきた背景や、国内外の研究開発動向、多様な科学分野における高度なAIの活用（AI for Science）の事例、そして社会への影響を紹介。

## 第1部の構成 AIがもたらす科学技術・イノベーションの変革

### 第1章 新時代を迎えたAI

これまでの人工知能（AI）技術の進展を振り返りながら、文章や画像等を生成できる「生成AI」技術が急速に進展してきた背景や要因、そして次世代技術の方向性を紹介。

### 第2章 我が国におけるAI関連研究開発の取組

生成AIの開発、計算資源やデータ資源の整備・活用、安全性研究、人材育成等に係る取組事例を紹介。

#### 我が国における生成AIに関する研究開発

- 高度な日本語処理が求められる日常生活や産業現場での活用も想定した、高い日本語性能を有するモデルや軽量版モデルの開発が、大学、研究機関、スタートアップ、民間企業等で加速。
- 国立情報学研究所は企業や大学等とLLM勉強会を主催し、知見を共有しながら開発力を底上げ。
- 経済産業省は、国内の生成AIの開発力強化のため、基盤モデル開発を行う事業者に対し、計算資源の提供支援等を行う「GENIAC (Generative AI Accelerator Challenge)」を開始。

#### 基盤モデルの開発を支える計算資源やデータ資源の整備・活用

- 産業技術総合研究所「AI橋渡しクラウド（ABC I）」  
40-80計算ノードを最大60日間予約可能な「大規模言語モデル構築支援プログラム」を実施。
- スーパーコンピュータ「富岳」の活用  
超大規模な並列計算環境において大規模言語モデル学習を効率良く実行する技術開発を実施。

#### AIの安全性の確保に関する対策や研究開発

AIはデータを統計的・確率的に処理しているもので、事実と異なる情報を生成する等の問題が指摘されており、懸念としてAIが生成した偽・誤情報や偏向情報等が社会を不安定化・混乱させるリスク等が顕在化している。AIのガバナンスの在り方について、G7での議論のほか、国内でも対策や検討が進展。

- AIセーフティ・インスティテュート（AISI）の設立（令和6年2月）
- 国立情報学研究所 大規模言語モデル研究開発センター 等での透明性・信頼性確保に向けた研究開発

#### AI人材の育成

- 数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度
- 次世代AI人材育成プログラム（博士後期課程学生支援）等

### 第3章 AI関連研究開発の世界の動向

AIの研究開発を進める主要な国の戦略や動向とともに、多国間の連携や協働の取組を紹介。

米国	民間企業に安全性確保についての自主的な取組を約束させるとともに、2023年10月には大統領令を発表し、安全保障上重大なリスクをもたらし得ると考えられる基盤モデルに対しては一定の規制を課しながらも、民間企業や大学における積極的な研究開発を推進。また米国AI安全研究所（USAISI）を設置。
EU	2024年3月の欧州議会で「AI法」案を採択。AIシステムをリスクレベルに分類し、リスクレベルに応じた規制を行う方針。またAIの他分野での活用を含めた研究開発を支援。
英国	イノベーション促進型のルール整備をしながら、大学やスタートアップ等での研究開発を積極的に推進。2023年11月「AI安全性サミット」を開催するとともに、英国AI安全研究所（UKAISI）を設置。

※上記の他、ドイツ、フランス、イタリア、カナダ、中国、シンガポールを紹介。

#### 「G7広島AIプロセス」

令和5年5月に開催されたG7広島サミットを踏まえ、日本が議長国として、G7各国にOECD、GPAIを加えたメンバーで、AIのガバナンスの在り方等について議論を主導。12月、G7デジタル・技術大臣会合で、国際指針と行動規範を含む「広島AIプロセス包括的政策枠組み」を策定し、G7首脳が承認。



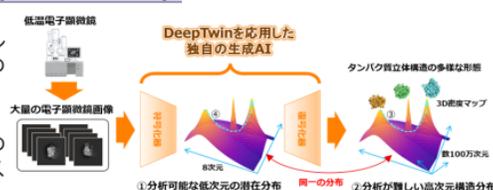
### 第4章 AIの多様な研究分野での活用が切り拓く新たな科学

科学的な課題の解明の加速や研究活動の生産性向上等につながる高度なAIの活用事例や、新たな課題・挑戦を紹介。

#### 多様な科学分野における高度なAIの活用（AI for Science）

##### ● シミュレーションの高度化・高速化

膨大なデータ等から構造や特性の予測モデルを作成し、タンパク質の立体構造やその変化の予測、新材料の探索等を効率化・迅速化。



##### ● 科学的仮説の生成や推論

AIを活用し、大規模なデータから、仮説の探索や生成を行い、人間の認知限界やバイアスを越えた科学的発見も可能に。

##### ● AIロボティクスや研究室の自律化

AIを用いたリアルタイムでの高次元の感覚や運動の予測、誤差の最小化によって、人間と同様に家事など複数のタスクを行える汎用型AIロボットの開発や、研究実験の一部又は全部を自動化・自律化する技術の開発も進展。



#### 科学研究向けAI基盤モデルの開発

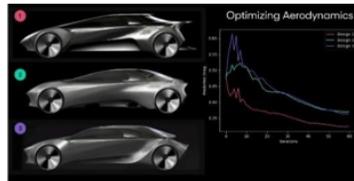
理化学研究所を中核として、多様な科学研究データを活用することで、生命医学、物質・材料・物性などの特定科学分野指向の科学基盤モデルの開発を実施。



### 第5章 新時代を迎えたAIの社会へのインパクト

今後、公共部門や製造業をはじめ様々な業種・分野で、生成AI技術をはじめとする高度AI技術の利活用が進むと見込まれる中、行政事務や行政サービス、知識労働分野での活用に向けた実証研究を紹介。また、AIによる社会の便益を増大させ、より多くの人が恩恵を享受できることを目指した実証取組も紹介。

- トヨタの米国研究所は、車体のデザインに際し、デザイナーが「滑らか」、「モダン」等のテキストで条件入力すると、空気抵抗のような定量指標を最適化するように、画像生成AIがデザインを生成できることを発表。



- 文部科学省は、学校現場での生成AIの利用に関する暫定的なガイドラインを公表するとともに、教育活動や校務での生成AIの活用に取り組む52校をパイロット校として指定し、知見の蓄積を実施。



# AI for Science に関する定義の例

- "AI for Science"という言葉は、2019年に米国エネルギー省（DOE）が米国の国立研究所（ANL等）と共同で開催した“AI for Science Town Hall”シリーズが契機となり、国際会議や学協会誌で一気に普及した。各国がどのような定義を用いているかは以下の通り。

	AI for Scienceの定義的な記載	文書名
日本	AI技術の進展とともに、高性能な計算資源の開発・普及や研究データの公開・共有を背景に、高度なAI技術を、バイオテクノロジー分野や材料科学分野など様々な分野の科学研究で活用する取組が、「AI for Science」や「AI in Science」等と称されながら、展開されてきており、科学的な課題の解明の加速や研究の生産性の向上等への期待が急速に高まっています。	令和6年版科学技術・イノベーション白書（2024）
米国	本報告書および米国エネルギー省（DOE）の研究所コミュニティにおいて、「AI for Science（科学のためのAI）」という用語は、次世代の計算手法と、それに関連する科学的機会を広く表すものとして使用されています。これには、AI手法（たとえば、機械学習、深層学習、統計的手法、データ分析、自動制御、および関連分野）の開発と応用が含まれ、データからモデルを構築し、そのモデルを単独で、あるいはシミュレーションやスケーラブルな計算と組み合わせて使用することで、科学研究を推進することが含まれます。	AI for Science Report 2020-Argonne National Laboratory（2020）
中国	「AI駆動の科学研究（AI for Science）」とは、「機械学習を代表とする人工知能技術」と「科学研究」が深く融合した産物を示しています。	「科技部、「AI駆動の科学研究」特別プロジェクトの展開を開始」（2023）
—	1.1 定義 AI for Science（AI4S）とは、科学研究における人工知能（AI）の革新と、AIによって推進される科学的発見の融合を意味し、それらが深く統合されていること、そして変革的な研究パラダイムが確立されつつあることを示しています。	Nature 特集記事：AI for Science 2025（2025）
EU	AI in Science（科学におけるAI）とは、既存のAIツールを科学的プロセスに適用することだけでなく、科学のニーズや用途に特化して設計されたAIの開発も含まれます。これらは相互に関連していますが、本書の焦点は、AIの基礎的な開発そのものではなく、科学的発見やブレークスルーを推進する手段として、AIを科学プロセスに応用することにあります。	AI in Science Harnessing the power of AI to accelerate discovery and foster innovation（2023）

# 科学研究においてもAIの活用による研究の高度化・高速化が進展①

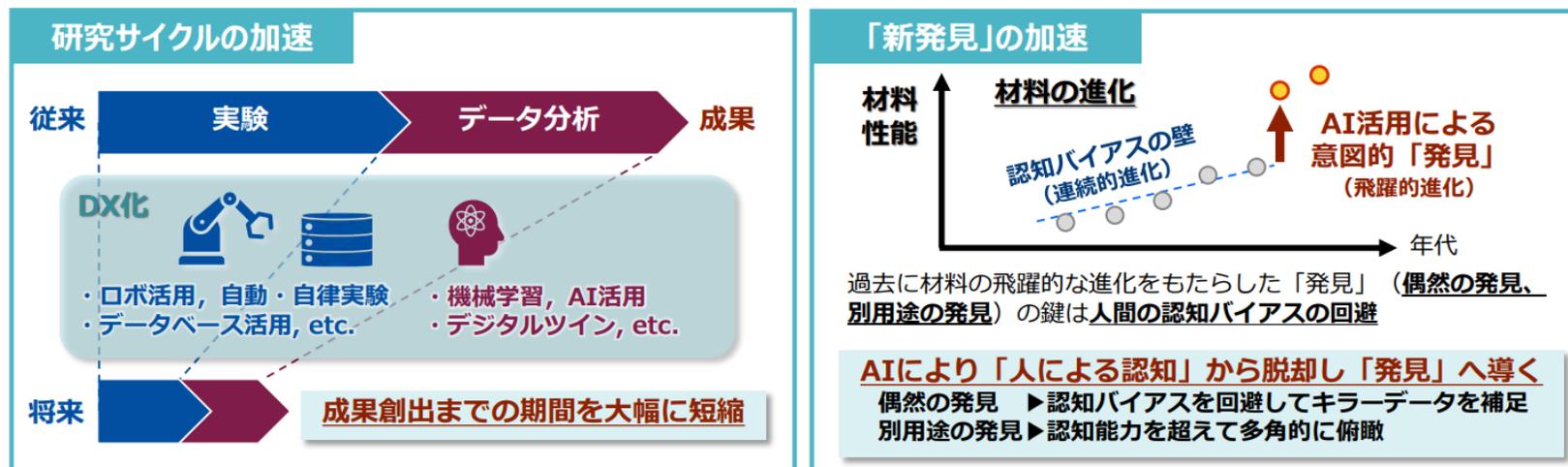
科学技術・学術審議会  
学術分科会(第96回)  
(令和7年7月2日)  
資料4一部抜粋

## 様々な分野の科学研究におけるAIの活用例

多様な分野におけるAIの活用	活用例
科学研究で創出されるデータの改良や情報の抽出	医学領域における超音波画像診断支援／宇宙観測データのノイズ除去／古文書に記述されている内容の自動解析
シミュレーションの高度化・高速化	タンパク質の立体構造予測／気象予測／材料分野における望ましい特性を持つ材料や反応の発見／仏像の顔の類似度や制作年代・地域の推定
実験や研究室の自律化	自律的な物質探索ロボットシステム／抗体遺伝子クローニング（同じ遺伝子型となる細胞集団を作製すること）の自動化システム
新しい研究テーマ等の提案	研究データや論文情報の解析による科学的仮説の生成

(公表情報をもとに文部科学省が作成)

## データ駆動型研究開発による材料開発の例



(出典) 令和6年8月30日 科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会ナノテクノロジー・材料科学技術委員会  
ナノテクノロジー・材料科学技術の推進方策について 参考資料より抜粋

# 科学研究においてもAIの活用による研究の高度化・高速化が進展②

科学技術・学術審議会  
学術分科会(第96回)  
(令和7年7月2日)  
資料4一部抜粋

## 2024年のノーベル賞は「化学賞」「物理学賞」ともにAI関連が受賞

John J. Hopfield

"for foundational discoveries and inventions that enable machine learning with artificial neural networks"



© Nobel Prize Outreach. Photo: Nanaka Adachi

Geoffrey Hinton

"for foundational discoveries and inventions that enable machine learning with artificial neural networks"



© Nobel Prize Outreach. Photo: Clément Morin

### 【物理学賞】

・ジョン・ホップフィールド氏

：脳をまねた「ニューラルネットワーク」で、記憶の仕組みを再現できると証明

・ジェフリー・ヒントン氏

：AIが自ら特徴を探して学ぶ「深層学習」を確立

David Baker

"for computational protein design"



© Nobel Prize Outreach. Photo: Clément Morin

Demis Hassabis

"for protein structure prediction"



© Nobel Prize Outreach. Photo: Clément Morin

John Jumper

"for protein structure prediction"



© Nobel Prize Outreach. Photo: Clément Morin

### 【化学賞】

・デイビッド・ベイカー氏

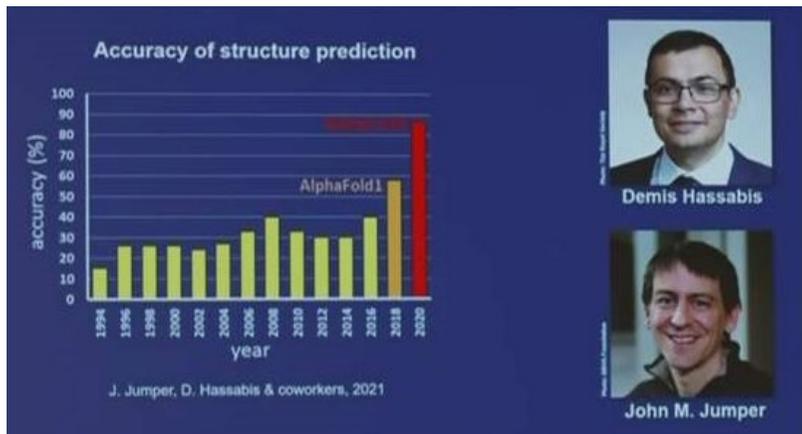
：全く新たなタンパク質をコンピュータで設計し合成

・デミス・ハサビス氏／ジョン・ジャンパー氏

：タンパク質の立体構造を予測する画期的なAIモデルを開発

(ノーベル賞 公式HPを基に文部科学省が作成)

## 科学研究におけるAIの活用の広がりを示すデミス・ハサビス氏／ジョン・ジャンパー氏の研究



- デミス・ハサビス氏とジョン・ジャンパー氏は、AIでたんぱく質の立体構造を解明するため、「アルファフォールド」の開発に取り組み、従来と比べて格段に高い予測精度を達成
- タンパク質の立体構造をAIモデルで正確に予測できるようになったことで、多くの研究者がこのプログラムを活用し、**タンパク質の精度の高い予測立体構造や機能の情報を短時間で得られるようになり、AIが科学研究のツールとして活躍する可能性を大きく広げている**

### <ハサビス氏 受賞インタビュー>

「たんぱく質をデザインした『アルファフォールド』が、**科学的な発見を加速させるAIの驚くべき可能性を証明する最初の機会となることを願っています**」

(公表情報をもとに文部科学省が作成)

# 科学研究においてもAIの活用による研究の高度化・高速化が進展③

科学技術・学術審議会  
学術分科会(第96回)  
(令和7年7月2日)  
資料4一部抜粋、編集

(公表情報をもとに文部科学省が作成)

## 科学研究におけるAIの活用に関する諸外国の政策動向



欧州委員会は「**科学におけるAI戦略**(Strategy for Artificial Intelligence in Science)」の策定に向け、2025年4～6月に意見募集を実施するとともに、第2回ハイレベル・ラウンドテーブルを開催。

意見等は、「欧州AI科学リソース(RAISE: Resource for AI Science in Europe) や「欧州AI研究会議(European AI Research Council)」設立を含めた新戦略に今後反映。



英政府は2025年1月、「**AI機会行動計画(AI Opportunities Action Plan)**」を発表し、英国がAI takerではなくAI makerとなることを掲げ、**科学やロボティクス等でのAIの活用**でも英国が主導することを目指す旨にも言及。

また6月には、AI創薬で英国が主導できるよう、薬とタンパク質の相互作用のデータセットOpenBindを放射光も活用して開発するプロジェクトを発表。

### ■米国のAI行動計画

- ✓ 米国のトランプ政権は、2025年7月23日、人工知能分野の競争力強化に向けた「AI行動計画」を発表。
- ✓ ①イノベーションの加速、②国内AIインフラ構築、③AIに関する外交政策・安全保障措置における主導の3本柱で構成。

#### ①イノベーションの加速

過度な規制の見直し、オープンモデルの奨励、AI導入・AIスキル開発の促進、**AIを活用した製造技術や科学研究への投資**、ディープフェイクへの対応 等

#### ②インフラ構築

インフラ建設許可の迅速化、セキュリティ強化、需要増大に対応した電力網の整備、高セキュリティなデータセンタの建築、セキュリティを重視したAI開発、インシデント対応能力向上 等

#### ③外交・安全保障における主導

同盟国へのAIの輸出、中国の影響力への対抗、計算資源管理の強化、協力的な輸出管理の開発・共有、国家安全保障リスク評価、バイオセキュリティへの投資 等

### AIを活用した科学研究への投資 (Invest in AI-Enabled Science)

「強力な汎用モデルは科学の進歩の加速を約束。」「科学の実施方法に重要な変更が必要。」

- NSF、DOE等を通じて、**工学、材料科学、化学、生物学、神経科学を含む幅広い科学分野向けに自動化されたクラウド対応の研究所に投資。**
- AI等を使用して**基礎的な科学的進歩を遂げる集中的研究組織**を支援。
- プロジェクト審査等において過去のデータが与えた影響を考慮することで、**研究者が高品質なデータセットを公開することを奨励。**
- 政府から資金提供を受けている研究者に対してAIモデルが使用する**データセットの開示を義務付け。**

# AI for Science, Energy, and Security Report 2023

本報告書は、米国科学局と国家核安全保障局の下、DOEが2022年にワークショップを開催し、科学的AIの新たな、そして急速に出現しつつある機会と課題に関する意見を収集しまとめたもの。

- AIが科学技術の進歩のための強力な新たな基盤となる。
  - AI based surrogates for HPC
  - AI for software engineering and programming
  - AI for advanced properties inference and inverse design
  - AI and robotics for autonomous discovery
  - AI for prediction and control of complex engineered systems
  - Foundation AI for scientific knowledge
- 科学、エネルギー、安全保障のミッションを遂行するには、責任あるAI研究開発が必要。
- 科学と安全保障におけるAIの可能性を実現するには、核物理学と高エネルギー物理学の伝統に倣った国家的な取り組みが必要。
  - 科学技術全般にわたるデータ活用を支援する統合AI研究開発計画
  - DOEの世界最先端のエクサスケールGPUシステムを基盤としたAIコンピューティング・インフラストラクチャ(産業界と連携し、よりエネルギー効率の高い新しいコンピューティングシステムを開発)
  - DOEのユーザー施設を、AIを活用した強力な進歩をもたらす国家プラットフォームとして統合
  - 戦略的パートナーシップの新時代
- これは今や大きな国際競争である。AIを活用する企業は非対称的な優位性を獲得し、活用しない企業に取って代わる。



## ■2019年から3年間で何が変わったか？

- 言語モデル(例:ChatGPT)のリリース
- 人工画像生成の本格化
- AIによる10億個のタンパク質の折り畳み
- AIが数学の進歩を示唆
- AIによるコンピュータプログラミングの自動化
- 新しいAIハードウェアの爆発的な増加
- AIによるHPCシミュレーションの高速化
- エクサスケールマシンの登場開始

# 各国におけるAI戦略

- 各国において、STI政策とAI戦略等でAI for Scienceについて言及している。

	STI政策におけるAIに関する言及	AI戦略（分野別戦略）
日本	<p><b>「第6期科学技術・イノベーション基本計画」(2021.3)</b>：Society 5.0の実現に向けて、データやAIの活用に適した次世代インフラの整備や数理・データサイエンス・AIの素養を備えた人材の育成、最先端のデータ駆動型研究・AI駆動型研究を推進。</p>	<p><b>「AI戦略2022」(2022.4)</b>：「人間尊重」、「多様性」、「持続可能」の3つの理念のもと、Society5.0を実現し、SDGsに貢献。3つの理念の実装を念頭に、5つの戦略目標（人材、産業競争力、技術体系、国際に加え、差し迫った危機への対処）を設定。</p>
米国	<p><b>「OSTP長官への大統領書簡」(2025.3)</b>：人工知能、量子情報科学、原子力技術といった重要かつ新興の技術分野において、研究開発の加速、規制障壁の撤廃、国内サプライチェーンと製造基盤の強化、民間投資の促進を求める。</p>	<p><b>「国家AI研究開発戦略計画：2023更新版」(2023.5)</b>：①責任あるAI研究への長期的投資、②人間とAIの協調、③倫理・法・社会的影響への対応、④安全性と信頼性の向上、⑤<b>共有可能なデータと研究環境の整備</b>、⑥評価基準とベンチマークの開発、⑦AI人材の教育・訓練ニーズの把握と支援、⑧官民連携の強化、⑨国際協力の推進という9つの戦略的優先課題を定義。</p>
英国	<p><b>「科学技術フレームワーク」(2025.4)</b>：先進的な接続技術、人工知能、エンジニアリング生物学、量子技術、半導体の5つの分野を最重要技術として位置づけ。主要な公共データ資産への容易で安全かつ倫理的なアクセスを提供する「国立データライブラリ」の設立等への継続的な推進にも言及。</p>	<p><b>「AI機会行動計画:政府回答」(2025.1)</b>：「AIを実現するための基盤を築く」、「AIの活用で生活を変える」、「国産AIで未来を守る」の3つの重点領域を掲げ、<b>AI Research Resourceの強化</b>、AI成長特区の設置、国立データライブラリの整備、AIスキルと人材の育成、公共部門におけるAIの段階的導入、および官民連携の強化を推進。</p>
中国	<p><b>「中国国民経済・社会発展第14次五カ年計画と2035年までの長期目標綱要」(2021.3)</b>：国家安全と発展の全体に関わる基礎的かつ中核的分野において、戦略的科学プログラムおよび重大科学技術プロジェクトを策定・実施。新世代人工知能分野では、最先端の基礎理論のブレークスルー、専用チップの研究開発、深層学習フレームワークなどのオープンソースプラットフォームの構築、学習・推論・意思決定、画像処理、音声認識、自然言語処理などの技術革新を図る。</p>	<p><b>「新世代人工知能開発計画」(2017.7)</b>：2020年、2025年、2030年を目標とする3段階の戦略目標を設定。重点課題として、<b>新世代AIの基礎理論研究の推進に加え、AIと神経科学、認知科学、量子科学、心理学、数学、経済学、社会学などの学際的融合研究の促進に言及</b>。AIの専門人材のほか、理論、技術、製品、応用に精通した垂直型複合人材との経済、社会、マネジメント、法律に精通した「AI+」の水平型複合人材の育成にも注力。</p>

# AIのイノベーションとAIによるイノベーション

人材の育成・確保や計算資源等のインフラの高度化とともに、AI利活用の推進と研究開発力の強化を一体的に官民で推進。データ政策、スタートアップ政策とも連携。

## 研究開発力の強化

### データの整備 → 別紙1

- 質の高い日本語データを整備し、適切な形で提供。各分野において競争力あるAIを開発するためデータ共有などを促進するとともに、好事例を共有。

### 計算資源の確保 → 別紙2

- AI開発に不可欠な計算資源を引き続き官民で整備。



### 新たなモデルの開発 → 別紙3

- モデルの高効率化や高精度化、マルチモーダル化、リスク低減化等の新たな研究開発を産学連携で推進。
- 革新的な技術を有するスタートアップを支援。

### 日本の強みを活かす → 別紙4

- 医療、創薬、マテリアル等の分野で日本の強みを活かし、AI for Scienceを加速。
- 「富岳」の次世代となる優れたAI性能を有する新たなシステムの開発・整備に着手。
- 労働力不足の解消やGX等にも資する革新的なAIロボット等の研究開発・実装を推進。



## AI利活用の推進



### 政府 → 別紙5

- 他機関のモデルにもなるよう、政府によるAIの適切な調達・利用、得られた知見の共有を推進。

### 重要分野 → 別紙6

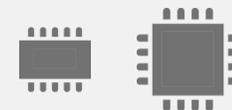
- 医療・ロボットなどの重要分野におけるAI導入を促進。

### 制度運用の明確化

- ユーザーや開発者が委縮することなくAI利活用・開発を進められるよう、個人情報保護法・著作権法・各種業法など留意すべき制度の運用を明確化。

## インフラの高度化 → 別紙7

- データセンターの大規模化・分散化と省電力化、Beyond 5G等のネットワークシステムの高度化等（研究開発の促進）。AIに不可欠なインフラへの民間投資の拡大。
- AI半導体等のキーデバイスの設計・開発・運用に関する産学連携体制等の構築や研究開発、人材育成を支援。
- 安価な脱炭素電力の量的確保のための環境整備を検討。



## 人材の育成・確保 → 別紙8

- AISキルの習得、AIリテラシー向上のための教育コンテンツの充実・普及啓発。
- 初等中等教育段階における、情報モラルを含めたAIの利活用に関するパイロット的な取組の一層の推進。
- 次世代のAI開発等を担う若手研究者や博士後期課程学生を支援。



# (別紙4) “AI for Science”による研究力・産業競争力の強化

AI基盤モデルを科学研究に活用すること(AI for Science)は、**科学研究の手法や研究そのものに大きな変革をもたらす可能性**※  
国の研究力や産業競争力の強化に大きな影響を与え得る、**経済安全保障上も極めて重要な取組**

※理化学研究所における創薬研究を例とした試算によれば、着想から論文化までの期間が約2年間から約2か月に大幅短縮。科学的探索範囲も約1000倍に拡大する可能性

## AI for Scienceの日米連携

科学研究向けAI基盤モデル（科学基盤モデル）の開発を、日米の戦略的連携のもと、**世界に先駆けて実現していく**

- **文部科学省 - 米国エネルギー省(DOE) 事業取決め**  
(AI for Scienceに係る政府間の協力枠組みを創設)
- **理化学研究所(RIKEN) - アルゴンヌ国立研究所(ANL) MOU締結**  
(政府間の協力枠組みにおける中核機関として協力)

→2024年4月の日米首脳共同声明にて本連携を歓迎

## RIKEN-ANL協力内容

- (1) **研究者間の技術的情報の交換**  
(例：ソフトウェア・アプリケーションの知見共有、開発した基盤モデルの相互検証・活用)
- (2) **人的交流**
- (3) **研究データの相互利用**  
(例：論文データや研究データの相互利用)
- (4) **計算資源の相互利用**  
(例：富岳、Auroraなど計算資源の相互利用)

## 我が国の取組（科学研究向けAI基盤モデルの開発・共用）

理研を中核に、ドメイン指向（まずは生命・医科学、材料・物性分野）の科学基盤モデルを開発  
その利用を産学に開放し、**科学研究の革新（科学研究サイクルの飛躍的加速、科学研究の探索空間の拡大）**をねらう

- **大規模言語モデル（自然言語）**  
人間のこれまでの言語活動からの学習、人間の知性を大きく超えることは難しい
- **科学基盤モデル（自然言語 + 数値情報(科学研究データ))**  
人間が本来苦手な数値情報を追加学習させることで、**超知性のような存在に進化する可能性**

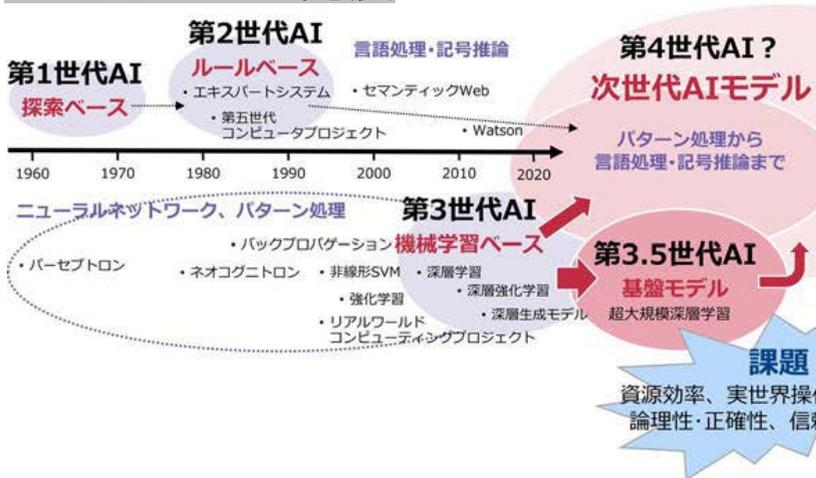


“科学基盤モデル”による研究革新

# AIモデルの発展と目指す姿

国立研究開発法人科学技術振興機構  
 研究開発戦略センター「人工知能研究の新潮流 2025 ~基盤モデル・生成AIのインパクトと課題~」(CRDS-FY2024-RR-07)一部抜粋、編集

## AIモデルの発展



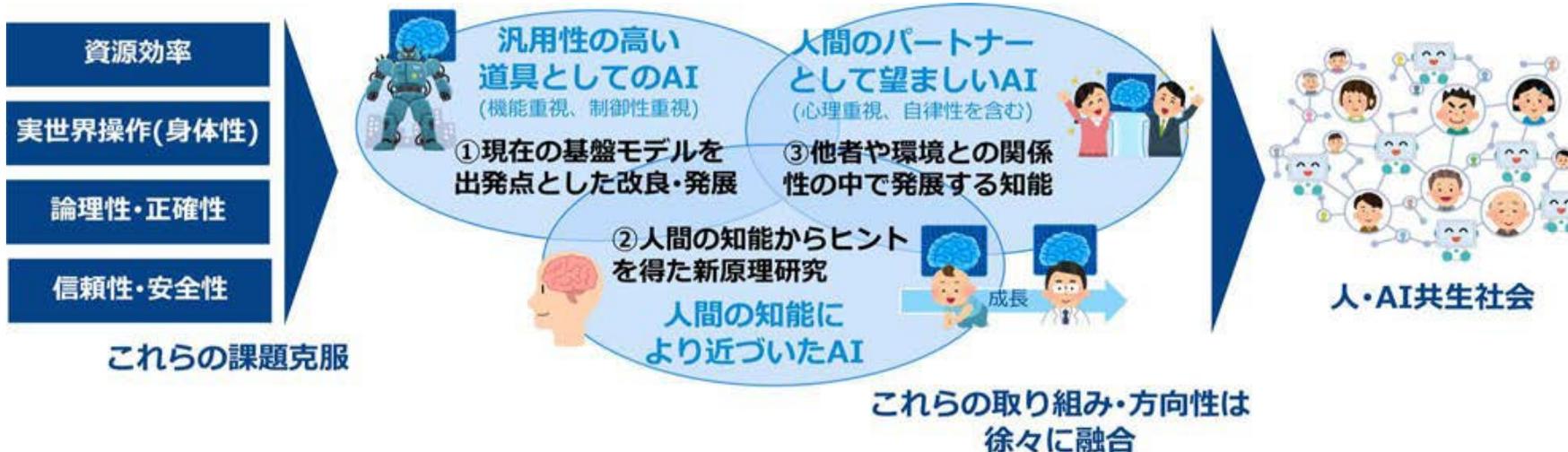
## 課題克服へのアプローチ例

- ① 現在の**基盤モデル**を出発点とした改良・発展の研究
- ② **人間の知能**からヒントを得た新原理研究
- ③ 他者・環境との**関係性**の中で**発展**する知能の研究

## 基盤モデルと次世代AIモデルによるAIロボット駆動科学の発展



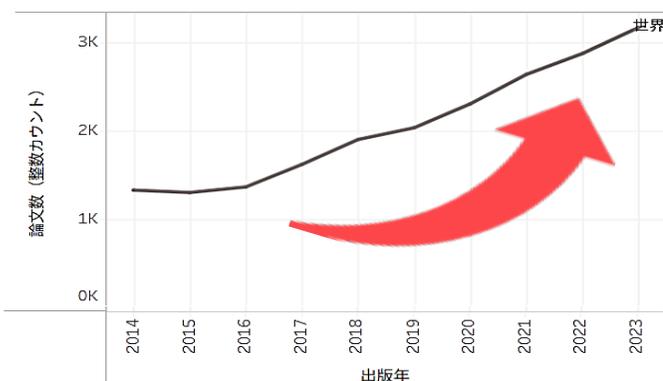
## 次世代AIモデルの目指す姿



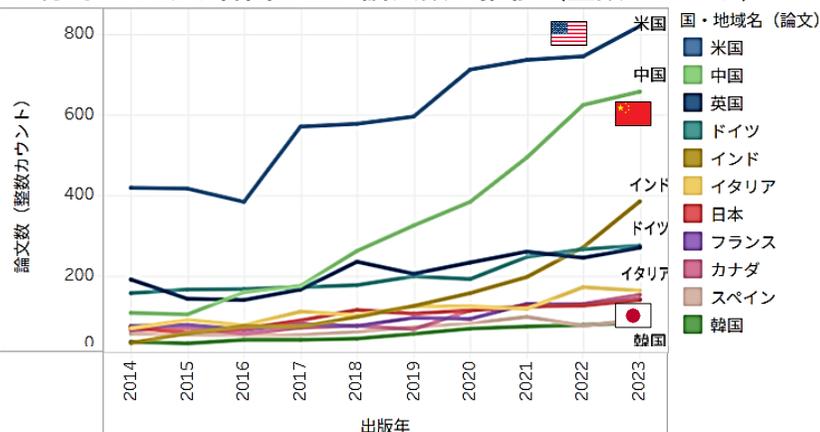
# AIや機械学習の用語に言及した論文数も他分野で増加

- 「AI for Science」や「AI in Science」と呼ばれる取組により、科学的課題の解明のスピードや研究の生産性向上への期待が急速に高まっている。こうした動向は、**AI関連論文数の大幅な増加**からも明らかであり、世界的に研究活動が活発化している。日本はAI論文全体では世界8位に位置するが、中国やインドの伸びが特に顕著である。
- また、**情報科学以外の分野でもAI・機械学習に言及した論文数が増加**しており、学際的な広がりが進んでいる。一方で、分野別の国別順位を見ると、**化学・材料分野では8位、生命科学・医科学では日本は9位**となっており、いずれの分野においても上位国との間に差が見られるのが現状である。

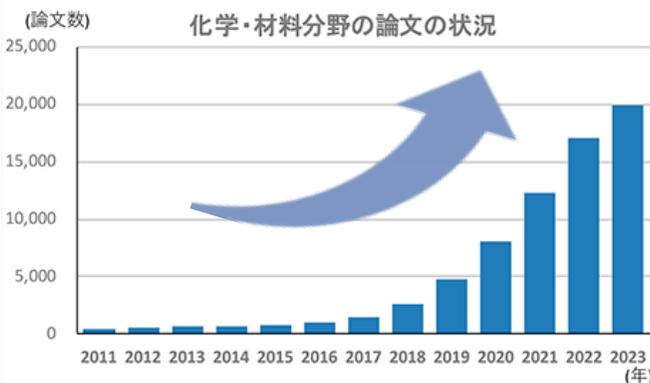
AI分野における論文数の推移（整数カウント）



AI分野における各国ごとの論文数の推移（整数カウント）



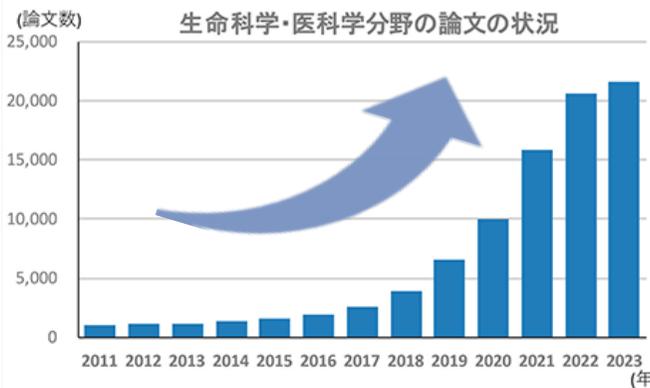
化学・材料分野の論文の状況



2011-2023年累積上位15か国・地域 (整数カウント)

中国	24,934
米国	11,181
韓国	6,477
インド	3,914
ドイツ	3,301
イングランド	3,230
サウジアラビア	3,194
日本	2,829
スペイン	2,483
イタリア	2,211
台湾	2,102
イラン	2,091
カナダ	1,909
オーストラリア	1,780
パキスタン	1,730

生命科学・医科学分野の論文の状況



2011-2023年累積上位15か国・地域 (整数カウント)

中国	26,591
米国	25,904
イングランド	6,325
ドイツ	6,087
インド	6,001
韓国	4,210
カナダ	4,057
イタリア	3,654
日本	3,439
オーストラリア	3,210
フランス	2,942
オランダ	2,719
スペイン	2,672
スイス	2,221
台湾	2,123

注：Web of Scienceを利用し、化学・材料分野及び生命科学・医科学分野で、“artificial intelligence”, “machine learning”, “deep learning”, “Neural Network”, “Bayesian optimization”, “Large language Models” 又は “Natural Language Processing” をキーワードに含む論文 (article及びreview) の件数を集計

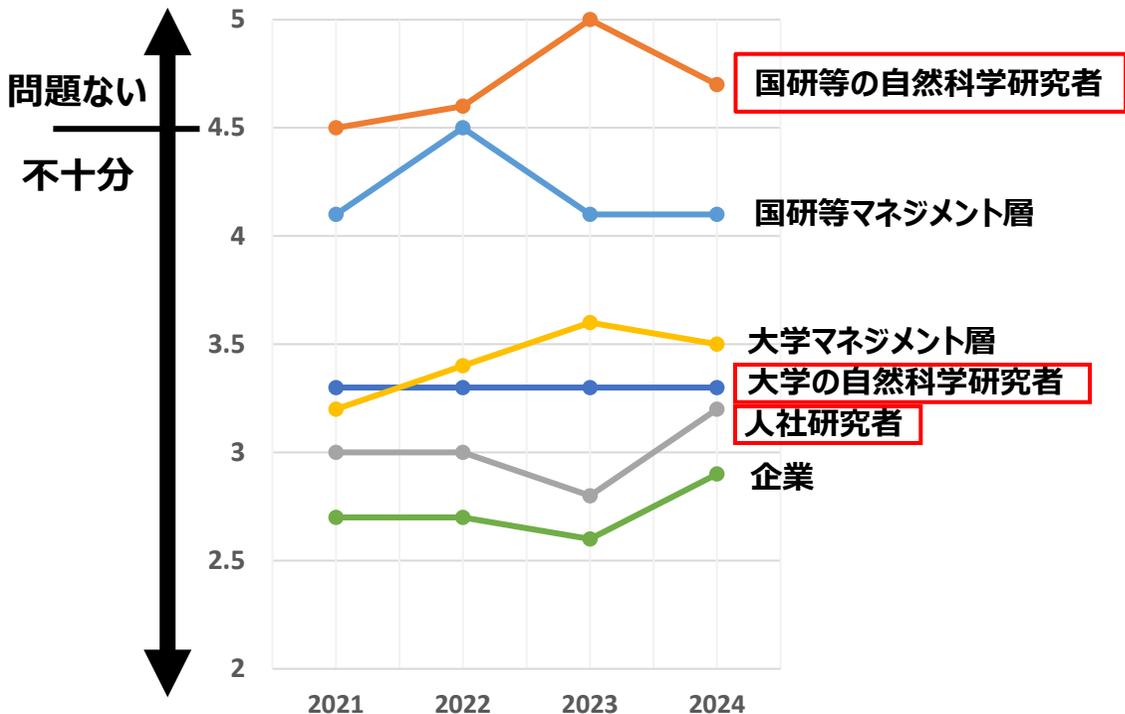
# NISTEP定点調査:ICT 技術に基づく研究方法の変革の実態

文部科学省 科学技術・  
学術政策研究所  
「科学技術の状況に係  
る総合的意識調査  
(NISTEP定点調査  
2024)」を基に作成

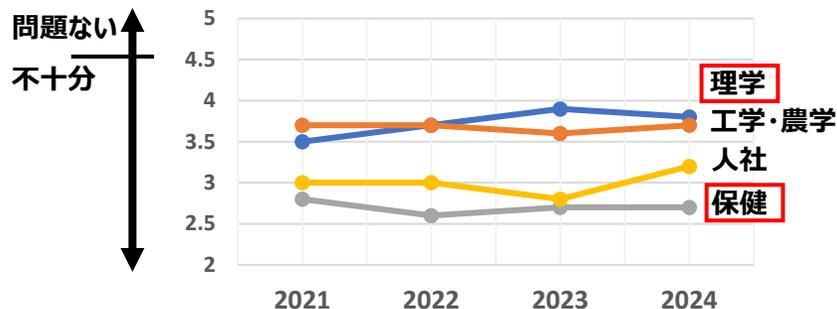
- NISTEP定点調査2024によれば、ICT技術に基づく研究方法の変革が概ね十分進んでいると回答したのは、**国研等の自然科学研究者のみ**で、**大学の自然科学研究者や人社研究者は不十分**であるとの認識を示している。
- 分野別で見ると、**理学、工学・農学と比較して人社、保健は指数が低い傾向**にある。
- 大学グループ別で見ると第3Gや第4Gの指数が低い傾向を示しているが、**私立大学を多く含む第4Gは上昇傾向**にある。

**問** ICT技術に基づく研究方法の変革(自動化、AIの活用、バーチャル空間の活用、データ駆動型研究等)は十分に進んでいると思いますか。

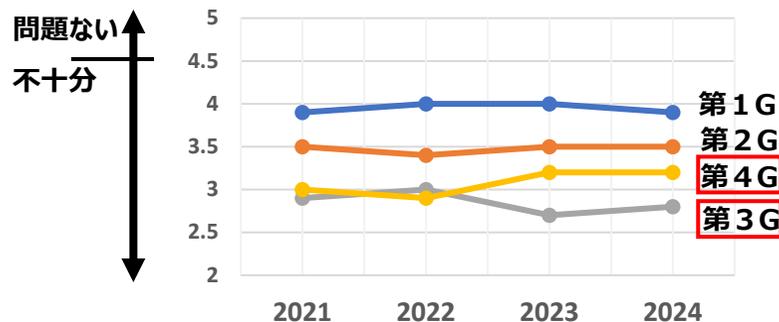
第一線で研究開発に取り組む  
研究者・マネジメント層における所属部局別の状況



大学等の研究者のうち分野別での状況



大学の自然科学研究者のうち大学グループ別での状況



**問** ICT技術に基づく研究方法の変革(自動化、AIの活用、バーチャル空間の活用、データ駆動型研究等)は十分に進んでいると思いますか。

## 十分度を上げた理由の例

- [多数の記述]ICT の活用が徐々に進展。
- 自動化や AI に関連する研究が立ち上がっている。
- プログラミング等は生成 AI によって大幅に効率化した。
- AI の利用は確実に増えていると思われる。
- ChatGPT やバーチャル空間の授業での活用が広がっている。
- AI の活用を中心に、データ駆動型研究も盛んになってきた。
- Google Class/CES-Alpha などのクラウドベースの教育システムを積極的に使用している。

## 十分度を下げた理由の例

- [多数の記述]世の中の進展に比べ進度が遅い。
- クラウドの AI サービスを使っていいのか所内ルールや事例の共有が不十分。
- AI や LLM の急速な発達に比べて、それを活用できていないため。
- 生成 AI 技術の汎用化も後押しして、サイバーセキュリティやフェイクニュースなどのリスクが増大している。
- 技術は進歩しできることが増えているのにそれが十分に活かされていません。
- なかなか進まない。研究者がプラスアルファで行うのではなく、専門人材の支援がほしい。装置を管理する技術職員が不足している現状ではあるが、同様の形で、ICT 分野をカバーする人材の配置を戦略的にする必要がある。

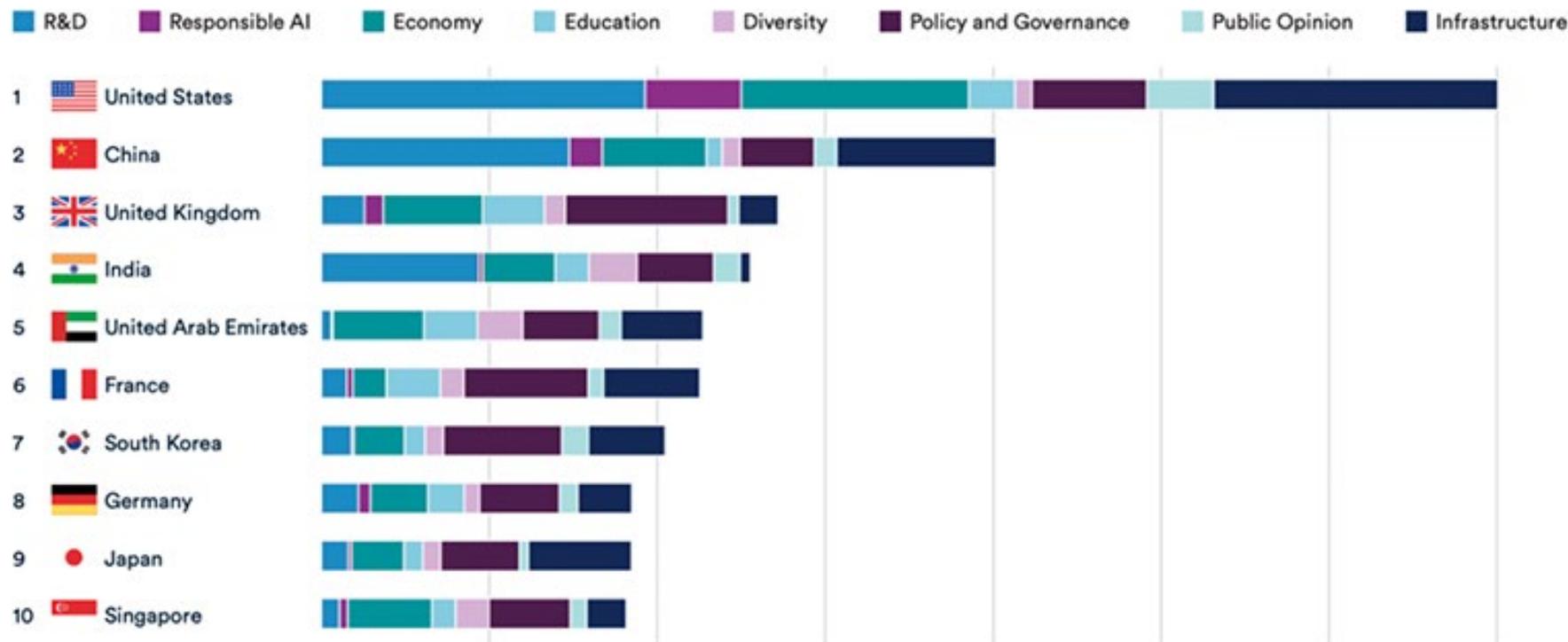
## 十分度に変更はないが記載のあった意見の例

- それぞれでは進んでいるかもしれないが、全体的にそれらをサポートするようなシステムはない。(2→2)
- ICT 技術の導入が研究者個人に任されている。研究者をサポートする人材が必要である。(1→1)
- シミュレーションルームが創設されたが、シミュレーター機器がかなり高額でメンテナンス費用もかかるため、運営の資金繰りが今後課題となっている。(2→2)
- GitHub など外部デポジットは使用禁止で、論文投稿の際に困る。(1→1)

## ■日本のAI開発・事業展開の動向

- AIに関する各種評価レポート等をみると、日本は、AIの研究開発力や活用に関して、世界的にリードする国と比べ、高く評価されているとは言えない。例えば、2024年11月にスタンフォード大学のHAI(Human-Centered Artificial Intelligence)が発表した、2023年のAI活カランキングによれば、日本は総合9位に位置付けられており、米国、中国、英国といった国から水をあけられている(図表I-1-2-4)。
- また、AIに関する論文数などを基にAI研究力を順位付けしているAIRankingsでは、ここ数年の上位国は米国、中国、英国、ドイツの順となっており、日本は11~12位で推移している。しかし、日本の企業・組織においても、AI開発に向けて様々な動きを見せている。

## AI活カランキング上位10カ国 (2023年)



# 国別AIランキング

- AIRankingsでは、論文数などを基に研究をリードする国や企業・大学等が公表されている。国別では、米国、中国、英国、ドイツの順となっており、日本は近年11～12位となっている。
- ✓ 日本は、「実装」分野では、製造業を中心としたAI技術の産業応用で高い評価を得ている。
- ✓ 他方、「イノベーション」「投資」の分野では、他の先進国に後れを取っており、**特に、AI人材の育成、海外からの人材誘致、政府の積極的投資、スタートアップへの投資環境の整備などが課題として挙げられる。**

	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
1	米国	米国	米国	米国	米国
2	中国	中国	中国	中国	中国
3	イギリス	イギリス	イギリス	イギリス	イギリス
4	ドイツ	ドイツ	ドイツ	ドイツ	ドイツ
5	カナダ	カナダ	カナダ	カナダ	オーストラリア
6	オーストラリア	オーストラリア	オーストラリア	オーストラリア	カナダ
7	シンガポール	韓国	シンガポール	シンガポール	シンガポール
8	韓国	シンガポール	韓国	韓国	韓国
9	インド	スイス	スイス	スイス	スイス
10	イスラエル	イスラエル	インド	インド	インド
11	日本	日本	イスラエル	イスラエル	日本
12	スイス	インド	日本	日本	イスラエル
13	オランダ	オランダ	イタリア	オランダ	イタリア
14	イタリア	イタリア	オランダ	イタリア	オランダ
15	フランス	オーストリア	デンマーク	オーストリア	オーストリア

<指標>

- 実装 : AI人材の可用性／インフラの信頼性や整備状況／AIの成長と発展を支えるための基盤となる運用環境
- イノベーション : 研究開発の成果
- 投資 : 政府のAIに関する戦略と投資額／民間のAI関連イニシアティブと投資額など

(出典) AIRankings (2025年2月25日取得データ) を基に作成

# 組織別AIランキング/世界的なAI研究者

- Thundermark Capitalが公表している AI Research Ranking2022 (現在のAIRankingsの前身)の組織別をみると、Googleが世界各国の大学・企業を抑えてトップ、Microsoft、Facebookも上位10位にランクインしている。日本は上位10位以内にはランクインしていないが、日本国内では理化学研究所(51位)、東京大学(69位)、NTT(97位)と続く。
- 当ランキングでは機械学習中心で最も権威のあるAI研究国際会議であるICML 2021とNeurIPS2021の採択論文を対象としている。例えば、ICML2021に複数の論文が採択されたAI研究者は、上位層のほとんどが日米の研究者。世界で最もICML2021に論文が採択されたのは理化学研究所AIPセンターのセンター長を務める杉山将教授(14本)であり、Googleのロボットチームを牽引し、現在はロボティクス系スタートアップPhysical Intelligenceの共同創業者でもあるSergey Levine博士(13本)、理化学研究所AIPセンターの上級研究員Gang Niu博士(11本)が続く。

(出典) Paper Copilot™ ([ICML 2021 Accepted Paper List - Paper Copilot](#))

	2022年		2022年 (日本国抜粋)
1	Google (米国)	51	理化学研究所 (日本)
2	MIT (米国)	~	
3	Stanford University (米国)	69	東京大学 (日本)
4	Carnegie Mellon University (米国)	~	
5	UC Berkeley (米国)	97	NTT (日本)
6	Microsoft (米国)		
7	University of Oxford (イギリス)		
8	Tsinghua University (中国)		
9	Facebook (米国)		
10	UC Los Angeles (米国)		

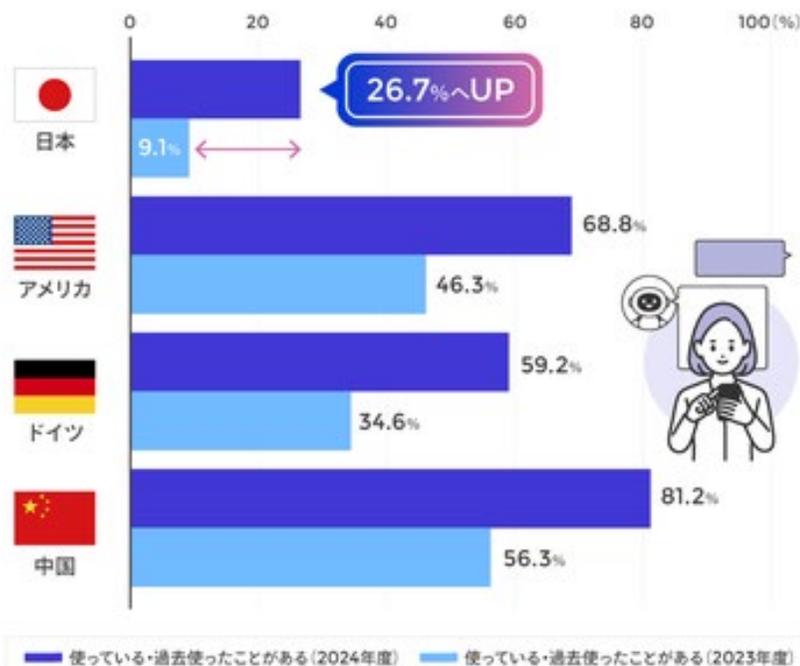
※ Thundermark Capitalが、論文数などを基に研究をリードする国や企業・大学等をランキング

(出典) 出典：Thundermark Capital「AI Research Ranking 2022」を基に作成

日本でも個人・企業において生成AIの利用が拡大している一方、今回調査した他の国と比較すると低い水準にとどまっています

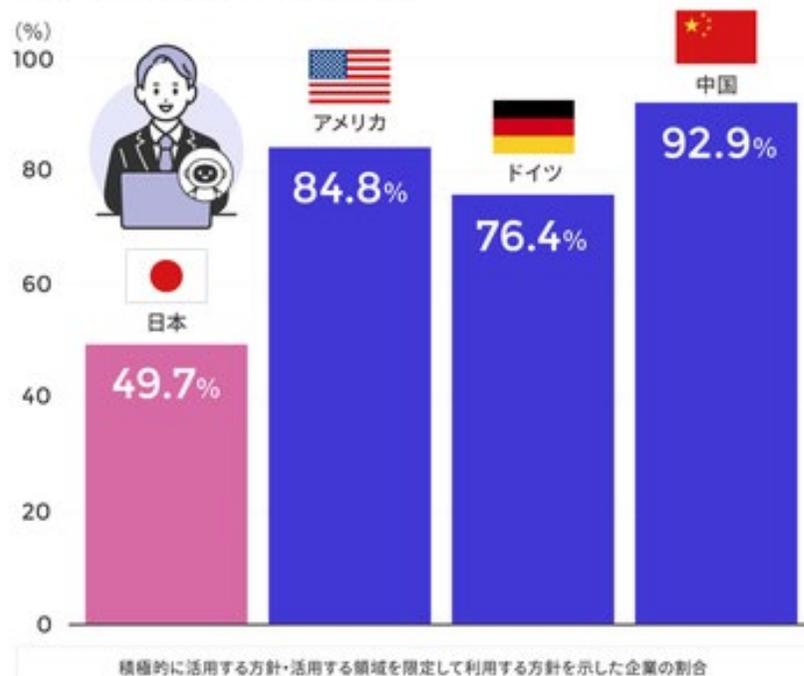
## 個人の生成AI利用経験

国内の個人による生成AIの活用は進んでいるが、今回調査した他の国と比較すると低い水準にとどまっています



## 企業の生成AI活用方針策定状況(2024年度)

国内企業における生成AIの活用も個人同様に進んでいるが、今回調査した他の国と比較すると低い水準となっています



## 研究力に関する主な課題と論点

### 課題

### 論点

#### 生産性

- 研究テーマが後追い・硬直化
- 国際頭脳循環に参画できておらず、国際的に認知が得られていない
- 研究インフラの老朽化

- 将来的な産業構造や国際情勢の変化も見据えつつ、**重点的に取り組むべき領域を特定する機能の強化**
- 新興領域にチャレンジしやすい研究支援（基礎研究）のあり方
- 国際的な研究ネットワークへの日本人研究者の参画、優秀な海外留学生・研究者の受け入れの戦略的推進
- 研究インフラの共用化促進と、**AIの活用推進**（AI for Science）

#### 研究時間

- 研究時間の割合が減少している**

- 大学事務の負担軽減（事務手続きの簡素化や評価制度の見直し、ベストプラクティスの横展開、等）
- 研究者のサポート体制の充実（URA等の研究開発マネジメント人材の充実のあり方、技術者のキャリアパス確立、等）

#### 人材

- 若手研究者の割合低下
- 博士号取得者数が主要国に比べ低水準
- 海外の研究者や留学生から選ばれない

- 研究者の処遇改善等による魅力向上
- 優秀な博士課程進学者への支援のあり方、博士人材の社会における活躍促進
- 優秀な海外留学生・研究者の受け入れの戦略的推進【再掲】

#### 投資

- 物価高・円安等による研究機器の費用負担増大
- 官民の研究開発投資額が第6期基本計画における目標を下回って推移

- 物価高・円安等を踏まえた基盤的経費等のあり方
- 民間の研究開発投資の拡大に向けた取組強化

## 基本認識②

### (3) 科学技術・イノベーションを巡る潮流

- 基礎研究から社会実装への移行の迅速化、サイエンスとビジネスの近接化
- AI・量子・フュージョン等、ハイインパクトな科学技術の実装
- 各国が科学技術政策を国家安全保障の柱として位置付け、戦略的に推進
- AIと科学の融合、AIの影響を前提とした研究開発
- 国際頭脳循環の強化の必要性
- ディープテック・スタートアップの台頭と、エコシステム形成の重要性
- 研究セキュリティ・インテグリティの確保が不可欠
- 科学技術の「光と影」への認識（急速な技術進展に対する社会的受容とガバナンスの確立）

## 目指すべき未来社会像、国家の在り方に関する論点案

### (1) 目指すべき未来社会像

- Society 5.0「持続可能性と強靱性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せ（Well-being）を実現できる」社会を引き続き目指すべきではないか。
- 加えて、with AI時代の到来を踏まえて、いかなる未来社会像を描くべきか。

## 第7期基本計画の方向性に関する論点案②

### ○ 国家安全保障も踏まえた科学技術・イノベーション政策の展開

- 国家安全保障（または総合安全保障）の視点
- 経済安全保障との連携を強化するための方策等（例えば、経済安全保障の観点（自律性、優位性、不可欠性の確保・維持等）を踏まえた重要技術領域リストの整理・策定、重要技術戦略研究所（仮称）、経済安全保障に係る研究開発の在り方、研究セキュリティ・インテグリティの実装 等）

### ○ AIシフトによる研究力の向上

- AI for Scienceは、研究力の生産性の向上のみならず、新しい科学研究の在り方そのものを変革し得るもの。
- AI、データ科学、ロボット技術を活用した研究開発方法論の革新（AI for Science）を推進し、それを支える研究データの取得、研究データ基盤を含む情報・計算基盤、及び先端研究設備の共用・集約化・自動／自律化・遠隔化を強化する。

- 第7期科学技術・イノベーション基本計画の策定を見据え、**我が国の研究力（特に基礎研究力）を抜本的に強化していただくために必要となる方策**は何か。
- **AIを活用した研究の高度化・高速化**が図られている中、**今後の学術の在り方**をどう考えるか。

## <AI時代の学術の在り方に関する検討の視点（例）>

- ✓ 現在、AIにより研究現場においてどのような変化が起こっていると感じるか。また、今後どのような変化が起きると予測しているか。
- ✓ 科学研究におけるAIの活用の進展は、研究開発の進め方や研究者の知的生産の在り方をどのように変え得るのか。
- ✓ 分野や組織の垣根を超えた多様なデータの融合・活用をどのように進めていくべきか。
- ✓ 分野ごとに状況はどのように違うのか（※1）。どのような分野が日本の強みになり得るのか。  
更に、強化に当たってはどのような領域（※2）で施策を検討していくべきか。
  - ※1：例えばマテリアル分野の場合、計測・分析機器の共用事業を通じて自動的に収集された多種多様なマテリアルの大量のデータを保有。
  - ※2：ライフ分野の場合：生体分子の発現・構造予測、仮想細胞など。  
マテリアル分野の場合：各材料領域における新規材料探索や構造・物性予測、自動自律合成・評価など。
- ✓ AI for Scienceを支える基盤として、計算資源・ストレージの整備やデータ管理・流通等の強化の必要性をどのように考えるか。
- ✓ 「研究環境の高度化・高効率化」を通じた、より創造的な研究活動の実現（単純作業の繰り返しからの解放）や良質なデータの創出の可能性をどのように考えるか。
- ✓ 様々な分野において情報・AI技術を活用できる人材をどのように育成していくべきか。
- ✓ 今後の産学連携の在り方をどのように考えていくべきか。
- ✓ AIを活用した研究を進めていくうえで、留意・検討すべき点は何か。

## <参考> CSTI基本計画専門調査会「中間まとめに向けた論点整理（案）」における主な学術分科会関係箇所を抜粋

- 科学の再興と技術・イノベーション力の強化
  - ・ 基礎研究力を抜本的に強化し、「科学の再興」を目指す
- AIシフトによる研究力の向上
  - ・ AI for Scienceによる研究生産性の抜本的向上
  - ・ 研究時間の確保

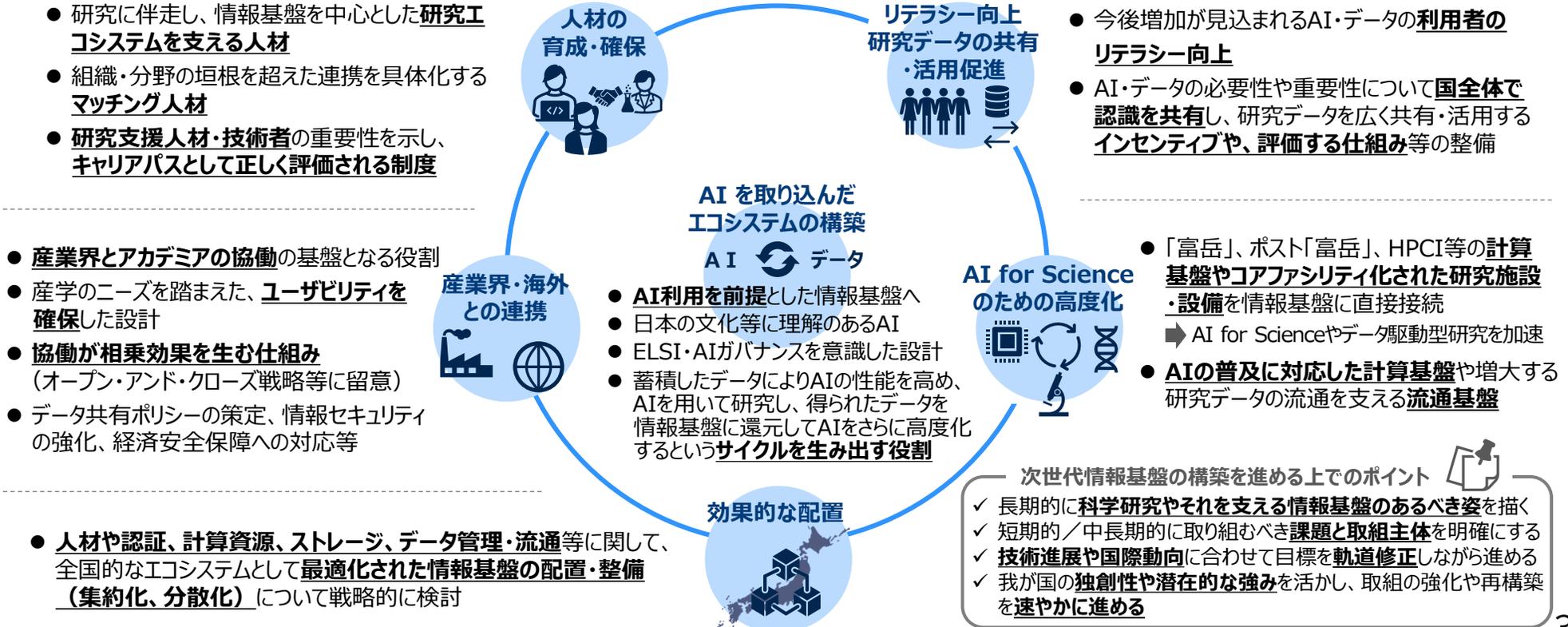
## 背景

- 世界的に進む科学研究へのAIの応用（AI for Science）は、産業革命と同等以上のインパクト
- 生成AIの利活用の急速な浸透により、研究DXが加速し、**将来的な研究データの流通等が質・量ともに増大**
- 社会課題解決やイノベーションの源泉である**研究データを共有し、組織・分野・セクターを超えた科学研究を行う重要性がさらに増大**

## 情報基盤への期待・影響

- 研究データ等の保存・管理、流通、活用を支える**情報基盤（※）は、AI時代の新たな科学技術・イノベーションを切り開くインフラ**となることが期待  
※研究データ基盤、流通基盤、計算基盤をシームレスに接続した学術研究を支える基盤
- **AIを活用してあらゆる垣根を超えた新たな知の創造を支援し、AIが出力する情報の信頼性を担保する新たな情報基盤の構築**が必要
- 蓄積された多くの良質な研究データを学習データとして提供することで**AIモデルの更なる高度化、AI for Scienceの拡大、分野融合やすそ野の広い研究の促進**、ひいては**社会課題の解決や我が国全体の研究力・産業競争力の向上**に大きく貢献

## 今後の情報基盤の方向性

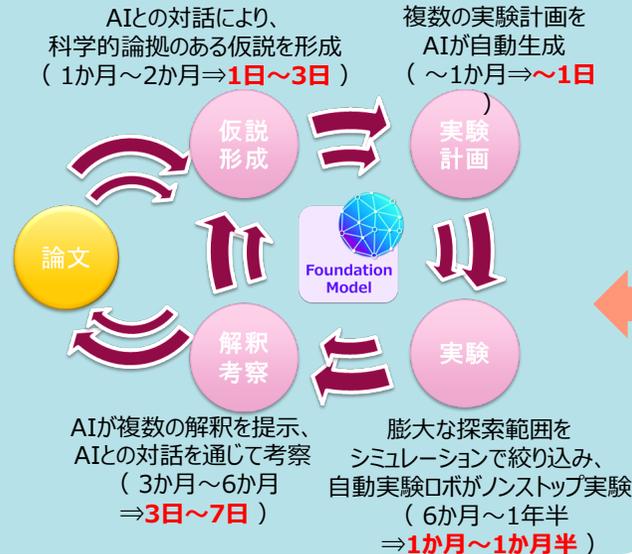


# AIを活用した科学研究の革新（イメージ）

科学技術・学術審議会  
学術分科会(第96回)  
(令和7年7月2日)  
資料4一部抜粋

## 科学研究向けAI基盤モデルの開発・共用等の＜AI for Science＞

- ✓ ライフサイエンス・マテリアル等をはじめとする各研究分野の研究データを活用した科学研究向けAI基盤モデルの開発・共用等を進め、**科学研究サイクルを飛躍的に加速**させるとともに、**科学的探索範囲も大幅に拡大**



## AIも活用した先端研究基盤の大規模集積／ネットワークの構築

- ✓ 大学共同利用機関に、**AIも活用した自動化・自律化・遠隔化の機能を備えた研究設備群を整備**し、全国の意欲ある研究者に高度かつ高効率な研究環境を提供
- ✓ 日本全体で**共用機器を戦略的に配置・ネットワーク化**し全ての研究者に利用機会を提供

### 海外における先進事例



**マテリアルズ・イノベーション・ファクトリー（英国・リバプール大学）**  
2018年に開設した先端材料研究拠点。材料化学実験に特化した高度自動化ロボット群を備え、24時間稼働でハイスループット実験を行い、新材料開発の時間短縮を実現。

AIエージェント、科学研究向けAI基盤モデル等を用いた研究手法の革新

高度かつ高効率な研究環境へのアクセス

データ提供

AI基盤モデル構築・強化に向けた学習



研究の創造性・効率性の最大化



データ提供



科学研究により生み出されたデータの体系的な蓄積・活用を可能とする「知」のインフラの整備・構築

## AIを活用した科学研究の革新を支える次世代情報基盤の整備

### 保存・管理

- ✓ 中核的なプラットフォームである研究データ管理基盤の強化・拡張

### 流通

- ✓ 堅牢性高く、大容量の通信を支える次世代ネットワーク(SINET)の整備

### 活用

- ✓ ポスト「富岳」をはじめとする世界最高水準かつ可用性の高い計算基盤の整備

NII RDC  
Research Data Cloud

SINET6



スーパーコンピュータ「富岳」

# AI for Scienceを支える情報基盤の整備

- 研究データを実験等により創出した後、適切に保存・管理を行い、蓄えられたデータを流通させ、解析等により活用するといった一連の研究プロセスは、それぞれの役割を担う**研究データ基盤、流通基盤、計算基盤の3つの基盤（情報基盤）**が支えている。
- AI for Scienceの推進においては、**3基盤それぞれの高度化、及びこれらの基盤間の連携の強化等による次世代システムへのアップグレードが必要。**

## 研究データ基盤

- ✓ 様々な研究分野や機関の研究者が自身の**研究データを保存・管理、公開する中核的なプラットフォーム**（※）。
- ✓ 全国の図書や論文、根拠データなど研究に必要な不可欠な**学術情報を一元的に検索**し、研究活動での利活用を実現。
- ✓ **オープンサイエンスやAI for Scienceの潮流**を踏まえ、**AI機能等を搭載**することにより、研究者にとってより**使いやすく、かつ、研究データが自然に集まってくるようなシステム**へと高度化を検討。

※「公的資金による研究データの管理・利活用に関する基本的な考え方」（令和3年4月27日統合イノベーション戦略推進会議決定）においてNII RDCを中核的なプラットフォームとして位置付け



保存  
管理



## 計算基盤

- ✓ 世界最高水準の性能を有する**スーパーコンピュータ「富岳」**を中核とした、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、全国のユーザーへ計算資源を提供。
- ✓ **世界最高水準のAI・シミュレーション性能を有する新たなフラッグシップシステム**を2030年頃までに整備・運転開始予定。
- ✓ 生成AIをはじめとした技術革新に対応した次世代計算基盤を構築し、**成果創出のためのアプリケーション開発や環境整備**を実施予定。

活用



スーパーコンピュータ「富岳」 NIS : National Infrastructure System



流通

## 流通基盤

- ✓ 日本全国の大学や研究機関等の**学術情報の基盤**として、**1,000以上の機関で340万人以上が利用する通信ネットワーク（SINET）**を整備。
- ✓ 実験機器や計算基盤から創出される**大容量データ**をはじめ、日々の研究活動から生じる研究データは、SINETを通じることで研究者・研究機関間の**高速・安全かつ遅延のない流通**を実現。
- ✓ データ駆動型の研究様式への進展に伴う**研究データの質・量の増大**を踏まえ、**より大容量の通信**に対応した次期ネットワークを検討。



【SINET加入機関数と加入率】(R7.5.31現在)

区分	加入数 (割合)
国立大学	85 (100%)
公立大学	98 (95%)
私立大学	446 (71%)
短期大学	91 (30%)
高等専門学校	56 (97%)
大学共同利用機関	16 (100%)
その他	235
合計	1,027

# 人工知能関連技術の研究開発及び活用の推進に関する法律（AI法）の概要

AI戦略会議  
(第14回)  
(令和7年6月2日)  
資料1-1

## 法律の必要性

日本のAI開発・活用は遅れている。

多くの国民がAIに対して不安。

イノベーションを促進しつつ、リスクに対応するため、既存の刑法や個別の業法等に加え、新たな法律が必要。

## 法律の概要

目的	国民生活の向上、国民経済の発展
基本理念	経済社会及び <b>安全保障上重要</b> → 研究開発力の保持、 <b>国際競争力</b> の向上 基礎研究から活用まで総合的・計画的に推進 <b>適正な研究開発・活用</b> のため <b>透明性</b> の確保等 <b>国際協力において主導的役割</b>
AI戦略本部	<b>本部長：内閣総理大臣 構成員：全閣僚</b> 関係行政機関等に対して必要な協力を求める
AI基本計画	研究開発・活用の推進のために <b>政府が実施すべき施策の基本的な方針等</b>
基本的施策	<b>研究開発</b> の推進、 <b>施設等の整備・共用</b> の促進 <b>人材確保、教育振興</b> <b>国際的な規範策定</b> への参画 <b>適正性</b> のための <b>国際規範に即した指針</b> の整備 <b>情報収集、権利利益を侵害する事案の分析・対策検討、調査</b> <b>事業者等への指導・助言・情報提供</b>
責務	国、地方公共団体、研究開発機関、事業者、国民の責務、関係者間の連携強化 <b>事業者は国等の施策に協力しなければならない</b>
附則	<b>見直し規定</b> （必要な場合は所要の措置）

## 世界のモデルとなる法制度を構築

国際指針に則り、イノベーション促進とリスク対応を両立。最もAIを開発・活用しやすい国へ。

## 人工知能（AI）戦略本部の設置

法律附則<sup>※1</sup>の規定に基づき、公布の日から三月以内に設置予定。

## 有識者会議の設置

政令又はAI戦略本部決定等により設置予定。

## AI基本計画の策定

有識者の意見も踏まえつつ本部で案を作成し、パブリックコメントを経て、AI戦略本部決定/閣議決定予定。

## AI指針の整備

既存のガイドライン類との関係を分かりやすく整理しつつ、内閣府で検討予定。

## 情報収集、調査研究

①主要な業種の活用実態調査、②主要なAI開発者の安全性向上対策の情報収集、③最新の技術や活用事例の調査、④国民の権利利益を侵害する案件・事象の調査を内閣府で実施予定。

## 国際協調

関係府省庁の協力の下、広島AIプロセス、GPAI<sup>※2</sup>、AISI<sup>※3</sup>等の活動の更なる推進

※1 AI法附則（施行期日）第一条 この法律は、公布の日から施行する。ただし、第三章及び第四章並びに附則第三条及び第四条の規定は、公布の日から起算して三月を超えない範囲内において政令で定める日から施行する。（「第四章（法第19条～第28条）」は、AI戦略本部関連の規定。）

※2 GPAI（The Global Partnership on Artificial Intelligence）は、人間中心の考え方に立ち、「責任あるAI」の開発・利用をプロジェクトベースの取組で推進するため、2020年6月に発足した、政府・国際機関・産業界・有識者等のマルチステークホルダーによる国際連携イニシアティブ。

※3 AISI（AI Safety Institute）は、AIの安全性に関する評価手法等を検討・推進するため、2024年2月に独立行政法人情報処理振興機構（IPA）に設置された機関。

令和7年6月2日、石破総理は、総理大臣官邸で第14回AI(人工知能)戦略会議に出席しました。会議では、人工知能関連技術の研究開発及び活用の推進に関する法律(AI法)、統合イノベーション戦略2025AIパート(案)について議論が行われました。総理は、本日の議論を踏まえ、次のように述べました。

- 去る5月28日に、AI新法が成立をいたしました。皆様方のこれまでの御尽力に、心から感謝を申し上げます。ありがとうございました。イノベーションの促進とリスク対応を両立させるAI法により、『世界で最もAIの研究開発・実装がしやすい国』を目指してまいります。今日がその出発点であります。今後の法律の運用が極めて重要であり、城内大臣を中心に、具体的な取組を加速していただきたく存じます。
- 本年の秋までに、AI法に基づくAI戦略本部と有識者会議を設置いたします。
- 本年冬までに、本部や有識者会議での議論や、国民の皆様の御意見を踏まえ、国の基本的な方針を示す基本計画を策定してください。基本計画には、私たちの暮らし、特に、地方の暮らしがどう変わるのか、分かりやすいビジョンを盛り込んでください。日本が競争力を持つ分野であり、かつ、人手不足対策や生産性向上に資するロボットとAIとの融合、いわゆる『フィジカルAI』に関する競争力強化策についても盛り込んでください。
- 本年冬までに、国際協力や、国際的な情報発信に取り組むとともに、『AIを開発・活用する者が遵守すべき指針』の整備を進めてください。偽情報の拡散など生成AIをめぐるリスクが指摘される中、AIによって国民の権利や利益が侵害される事案が発生した場合には、AI法に基づき、国が調査し、必要に応じて事業者への指導や助言などを行っていく必要があります。
- 有識者の皆様におかれましては、引き続き、新たに設置する有識者会議等での御協力をお願いいたします。本日は誠にありがとうございました。



## これまでの科学技術・イノベーション基本計画で目指してきた社会像



我が国が目指すべき未来社会像として Society 5.0を改めて提示し、その具体像を **持続可能性と強靭性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せ（well-being）を実現できる社会**と表現。

(出典) 内閣府作成資料を基に文部科学省が作成



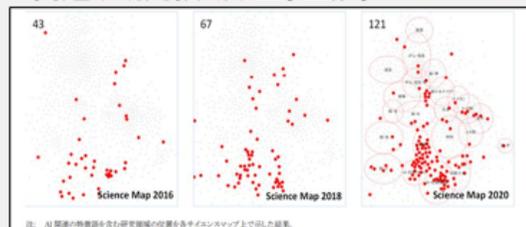


## 我が国が直面する未来社会

- 「Society 5.0」の実現には道半ば
- 国際情勢や社会構造の変化が加速し、先行きが不透明で将来の予測が困難な時代において、将来に対する国民の漠とした不安が高まってきている
  - 自国中心主義が台頭する国際情勢の中で、我が国の存立基盤となる産業及びその礎となる技術力に関する地政学上リスクの拡大
  - 少子高齢化とそれに伴う生産年齢人口の減少による社会課題の深刻化
  - 気候変動や人類活動に伴う、グローバルコモンズの維持に対する危機感
  - 最先端技術の非連続的な進展に伴う、予測不可能な社会構造の急激な変化に対する不安 など
- 基礎研究と経済社会活動の距離が近接し、基礎研究の成果が社会実装されるまでの期間がこれまで以上に短縮される傾向
- 国際情勢の急激な変化等で経済安全保障の重要性が高まる中、科学技術・イノベーション政策との連動を強化していく必要
- Society 5.0の実現の鍵となり、今後の経済社会活動の主役となることが予想される先端技術（AI・半導体・量子、ロボティクス等）においては、その組合せや融合も重要性を増し、各国とも熾烈な研究開発競争を繰り広げている状況

### (例：AI分野)

#### AI関連の研究領域の盛り上がり



注：AI関連の特許請求を含む研究領域の位置をサイエンスマップ上で示した結果。  
 全体領域数 2016年 895 → 2018年 902 → 2020年 919  
 AI関連領域 43 → 67 → 121

(出典) サイエンスマップ2020 (2023年3月NISTEP)

#### 拡大が見込まれる生成AI市場



(出典) 令和6年版 情報通信白書

➡ これまで以上に「科学技術・イノベーション力」が国力に直結する時代

第12回科学技術予測調査の一環として、若者・市民が思い描く「ありたい未来像（ビジョニング調査）」を起点に、専門的知見も踏まえた各種ワークショップ等の対話を経て、**Society5.0の次を見据えたシナリオを描いた**

## 「共生(寄り添い、隣り合う)のための科学技術イノベーション」

- 勝つため、効率化のためだけではなく、多様な他者・多面的な自己と共生するための科学技術が今後より求められていくのではないか
- 共生のありかたは、物理面よりも精神面・内面(コミュニケーション、個々の創造性・感性発揮促進等)を重視するようになるのではないか



### 【科学技術イノベーション政策で考慮すべきこと】

- 文化的強みの活用と総合知の拡張
  - ◆ コミュニケーションパートナーとしてのロボット開発、人間の尊厳を高めるためのAI/ロボットの活用等、日本の文化的強みを活かした研究開発が期待されている。そのため研究開発の初期段階から人文・社会科学との連携を行うなどの、総合知の拡張が重要となる。
- 倫理・社会的インパクトへの考慮
  - ◆ AI/ロボットとの共生は物理的側面や経済的影響にとどまらず、精神性・内面性への影響も拡大していくと考えられるため、ELSI(科学技術の倫理的・法的・社会的課題)やRRI(責任ある研究イノベーション)の取組を一層強化する必要がある。
- サイエンスリテラシーの強化と市民参加
  - ◆ 社会における科学技術変化への対応力を高めるため、より深化・進化したサイエンスコミュニケーションや科学教育の推進が必要である。
  - ◆ さらに、科学技術の発展により多様な形態での市民参加が可能となり、市民が科学技術の「担い手」として果たす役割を支援・促進する政策が必要である。
- 社会の声を取り入れた未来社会像形成
  - ◆ 科学技術イノベーションの方向性は、どのような未来社会を目指すのかと密接に関係している。未来像の形成の際には、アカデミア、産業界だけでなく、幅広い市民の声・価値観を反映させることが重要である。
  - ◆ その際、世代間で科学技術に対する受容性が大きく異なり得ることを踏まえて、未来社会におけるメインのプレイヤーとなる若者世代の声を制度的に取り入れる仕組みが必要である。

# AI関連の主要な施策について（令和7年度予算）

内閣府ホームページにて公表

令和7年度予算額 約1,969億円  
令和6年度予算額 約1,176億円

- 「統合イノベーション戦略2024」(2024年6月4日閣議決定)を踏まえ、AIに関する競争力強化と安全性確保を一体的に推進するため、「AIのイノベーションとAIによるイノベーションの加速」、「AIの安全・安心の確保」、「国際的な連携・協調」を柱として、**主要なAI関連施策をとりまとめた**。官民が連携して強化・整備を推進。

## AIの安全・安心の確保 6億円

AIに関する様々なリスクや、規格やガイドライン等のソフトローと法律・基準等のハードローに関する国際的な動向等も踏まえ、制度の在り方について検討するとともに、リスク対応のための研究開発等を推進。また、AIセーフティ・インスティテュート（AISI）を中心的機関として、関係省庁等との連携のもと、諸外国との国際ネットワークを構築し、AIの安全性確保に向けた方策を検討。

### ■ 自発的ガバナンスと制度の検討

- ▶【総】AIの高度化に応じたガバナンスに関する調査研究【新規】

0.4億円

### ■ 偽・誤情報への対策

- ▶【総】インターネット上の偽・誤情報等への総合的対策の推進（実態調査）

0.5億円

- ▶【総】ICTの利活用を前提とした幅広い世代に対するリテラシー向上の推進

1.5億円

## 国際的な連携・協調 3億円

広島AIプロセス等を通じて、安全・安心で信頼できるAIの実現に向け、国際的な取組を引き続き主導し、イノベーション創出を推進。

### ■ 国際的な連携等

- ▶【総】多国間枠組におけるデータ流通等に係る連携強化事業 3億円の内数

## AIのイノベーションとAIによるイノベーションの加速 1,780億円

人材の育成・確保や計算資源等のインフラの高度化とともに、AI利活用の推進と研究開発力の強化を一体的に官民が連携して推進。

### ■ 研究開発力の強化（データ整備含む）

- ▶【内】戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)/研究開発とSociety5.0との橋渡しプログラム (BRIDGE) 380億円の内数
- ▶【文】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 105.5億円
- ▶【文】生成AIモデルの透明性・信頼性の確保に向けた研究開発拠点形成 8.2億円
- ▶【文】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/「富岳」の次世代となる新たなフラッグシップシステムの開発・整備 181.2億円
- ▶【文】科学研究向けAI基盤モデルの開発・共用 (TRIP-AGIS) 24.6億円
- ▶【厚】創薬支援推進事業-産学連携による創薬ターゲット予測・シーズ探索AIPF開発 4.6億円
- ▶【経】ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業（金融AI基盤モデル開発）【新規】 1,617億円の内数
- ▶【経】先端計算科学等を活用した新規機能性材料合成・製造プロセス開発事業 19.1億円
- ▶【経】デジタル・ロボットシステム技術基盤構築事業【新規】 2.3億円
- ▶【国】都市空間情報デジタル基盤構築調査、都市空間情報デジタル基盤構築支援事業 23億円の内数
- ▶【防】自律向上型戦闘支援無人機の機能性能及び運用上の効果に関する研究試作 100.2億円

### ■ インフラの高度化

- ▶【総】Beyond 5Gの実現に向けた研究開発の推進 150.0億円
- ▶【文】戦略的創造研究推進事業 情報通信科学・イノベーション基盤創出 (CRONOS) 13.0億円
- ▶【経】ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業 (計算資源高度化に係る研究開発) 【新規】 1,617億円の内数
- ▶【経】省エネAI半導体及びシステムに関する技術開発事業 30.0億円
- ▶【環】革新的な部材・素材を活用した製品の早期商用化に向けたイノベーション支援 37億円の内数

### ■ AI利活用の推進

- ▶【警】生成AIを活用したフィッシングサイト判定の高度化・効率化【新規】 0.3億円
- ▶【消費】AIを活用した消費者被害防止策に係る調査研究【新規】 0.2億円
- ▶【こども】地域少子化対策重点推進交付金 10億円の内数
- ▶【デ】新技術 (AI及びWeb3.0) に関する調査・研究【新規】 0.8億円
- ▶【外】生成AI環境の運用 0.9億円
- ▶【外】領事業務の高度化・効率化に係る実証及び調査研究 0.7億円
- ▶【文】生成AIの活用を通じた教育課題の解決・教育DXの加速【新規】 2.3億円
- ▶【厚】AI創薬指向型・患者還元型・リアルタイム情報プラットフォーム事業 0.5億円
- ▶【厚】医療機器開発推進研究事業 12億円の内数
- ▶【農】スマート農業技術活用促進総合対策【新規】 17億円の内数
- ▶【経】無人自動運転等のCASE対応に向けた実証・支援事業 48億円の内数
- ▶【国】スマートシティ実装化支援事業 2.4億円
- ▶【国】先導的まちづくり調査 3億円の内数

### ■ 人材の育成・確保

- ▶【文】数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進 10.5億円
- ▶【文】私立大学等における数理・データサイエンス・AI教育の充実 7.1億円
- ▶【文】デジタルと掛けるダブルメジャー大学院教育構築事業 4.5億円
- ▶【経】地域デジタル人材育成・確保推進事業 8.6億円

(注1) 本資料には、主に生成AIを対象としている取組を記載。なお、上記の予算総額及び大項目の集計額には、生成AIに限定せずAI関連予算全体の額が含まれる。

(注2) 事業費の一部等、AI関連予算額を抽出困難な施策分は、予算総額に含まず。

(注3) 上記の他、AIの研究開発等を支える基盤整備等の予算として、181億円を計上。

(注4) 上記の「▶」は、AIの安全性確保に関連する取組を表す。

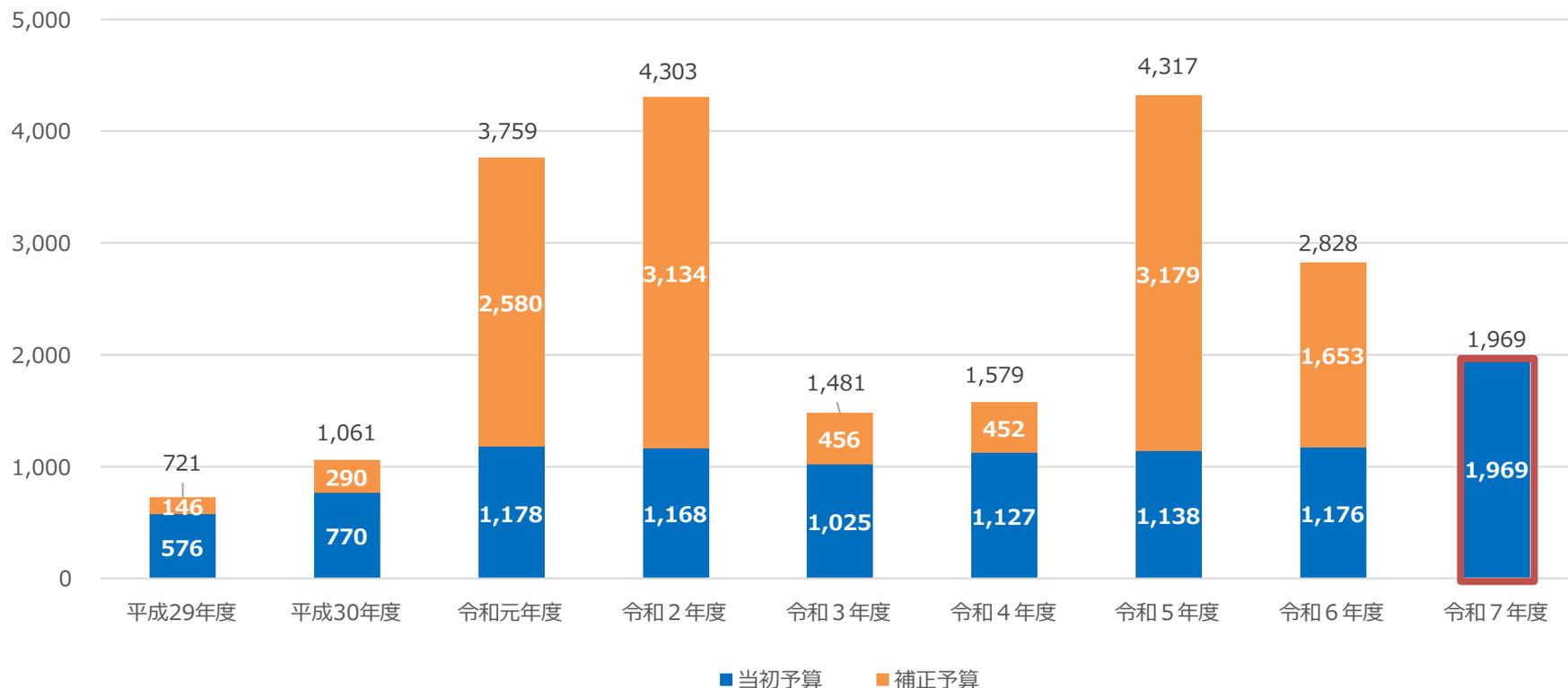
# AI関連予算の推移（平成29年度～令和7年度）

- 令和7年度当初予算案におけるAI関連予算の合計額は、約**1,969億円**
- 令和6年度補正予算におけるAI関連予算の合計額は、約**1,653億円**

※ 内閣府SIP/BRIDGE、国立研究開発法人の運営費交付金等、AI関連予算額を抽出困難な施策分は含まず

## 政府のAI関連予算推移

（単位：億円）



# 公的資金による研究データの管理・利活用について

内閣府作成資料より抜粋

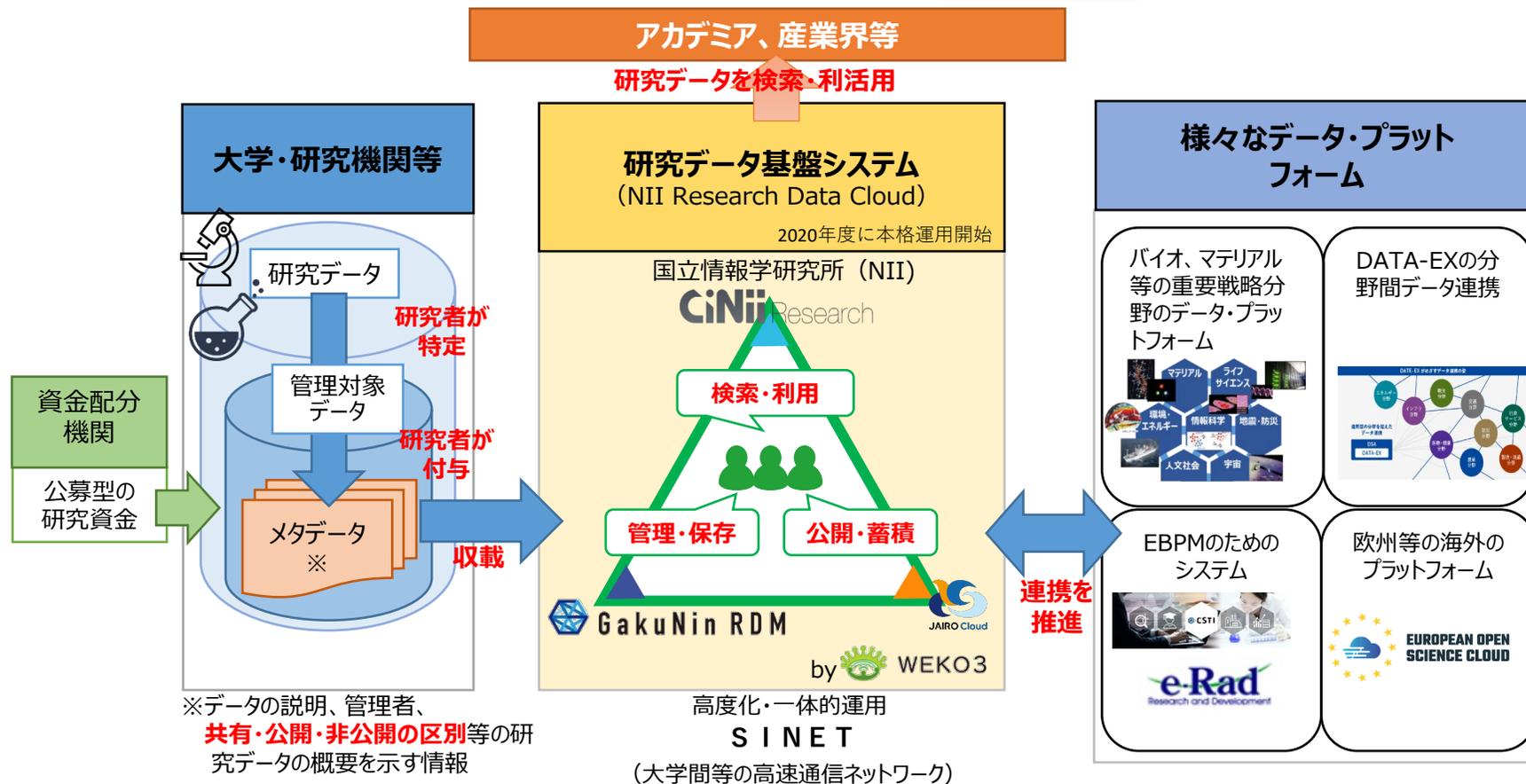
## 【背景】

- 知識をオープンにし、研究の加速化や新たな知識の創造などを促す **オープンサイエンスの動き** が活発化
- **世界的な出版社やIT企業** が、研究成果や研究データを **ビジネスの対象** として焦点を当てつつある

## 【政策文書】

- 第6期科学技術・イノベーション基本計画（2021年3月）
- 統合イノベーション戦略2024（2024年6月）
- 公的資金による研究データの管理・利活用に関する基本的な考え方（2021年4月）

研究データ基盤システムを中核としたデータ・プラットフォームの構築  
→研究データの公開・共有を推進、産学官のユーザが **データを検索可能**



※データの説明、管理者、**共有・公開・非公開の区別**等の研究データの概要を示す情報