

AI for Science の推進に向けた 基本的な考え方について

2025年10月

AI for Science による科学研究の革新

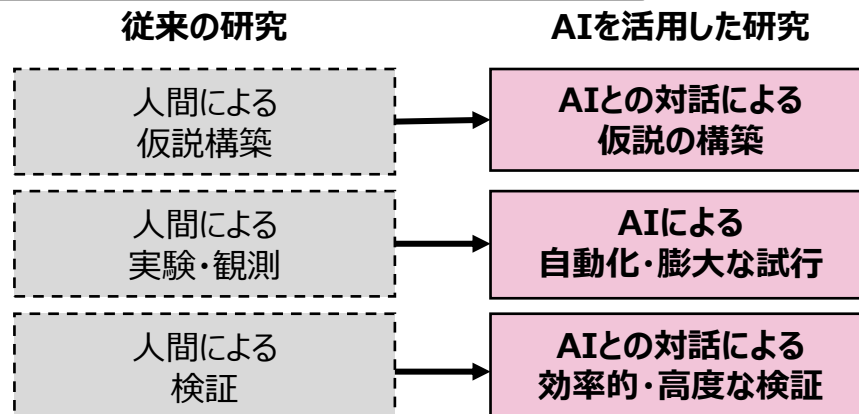
- **日本固有の強み**を活かし、**ライフサイエンス**や**マテリアルサイエンス**をはじめとした分野横断的・組織横断的な取組を進めるとともに、**情報基盤**の強化や先端研究設備・機器の戦略的な整備・**共用・高度化、大規模集積**等を通じて「AI for Science」の先導的実装に取り組み、**科学研究システムを革新**する。

■（政策として）AI for Science による科学研究の革新とは・・・

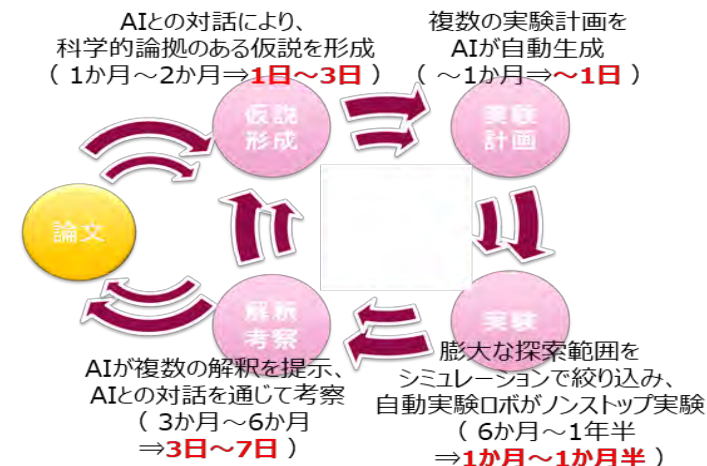
- **AI技術を科学研究のあらゆる段階に適用し様々な分野で活用する取組とともに、AI研究、環境構築、人材育成、社会実装などを政策的に検討し、推進すること。**

- ・ AIが科学研究を高度化・高効率化すること
- ・ AIが科学研究を自律的に駆動すること
- ・ AIそのものの研究開発（Science for AI）
- ・ AI for Scienceを実現するための環境構築
- ・ 科学研究から社会実装への取組

AIによる研究の加速のイメージ



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



1. はじめに

- AIは、研究力の生産性・効率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、安全保障、地方創生、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。
- 海外では、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・自律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。
- 日本では、イノベーションを促進しつつリスクに対応するため、本年5月に**AI法**が成立、9月に**AI戦略本部**を設置、本年冬を目前に**AI基本計画**が策定される予定。
『世界で最もAIを開発・活用しやすい国』を目指す方針。
- 研究活動におけるAI利活用（**AI for Science**）の急速な進展により、あらゆる分野で**研究生産性が飛躍的に向上**しようとしている。我が国もこの潮流に乗り遅れてはならず、**技術的優位性・不可欠性**を確保しなければならない。
- 日本の強みを活かした「AI for Science」の先導的実装に取り組むことが喫緊の課題。
- AIは、基礎研究段階を含めあらゆる分野の科学研究の姿を根本から変えつつある。AI for Science を我が国の**「科学の再興」の駆動力**とし、日本の科学力の**反転攻勢のチャンス**とするためには、ここ数年が勝負、スピード感を持って取り組むことが必要。

2. AI for Scienceに関する国際動向

- 世界中でAIの研究開発や利活用への投資が進んでおり、各国において、AIを重要技術と位置づけて**AIに関するインフラ整備・研究投資などを総合的に進める国家戦略**を整備している。
- 最近では、米国やEU等において**AI for Scienceに関する取組**が進められている。

AI戦略（分野別戦略）

米国 「America's AI Action Plan」(2025.7) ①AIイノベーションの加速、②AIインフラの整備、③国際的な外交・安全保障での主導の3本柱で構成する包括的国家戦略。 <AI for Scienceに関する主な取組> ✓ 科学、安全保障、技術のためのAIフロンティア (FASST) ✓ AI研究のためのインフラ提供 NAIRR Pilot	EU 「AI大陸行動計画」(2025.4) EUが“AI大陸”としてAI分野の世界のリーダーとなることを目指し、インフラ、データ、人材、応用、規制の5分野で包括的に推進する計画を示した。 <AI for Scienceに関する主な取組> ✓ 計算資源とデータ・人材の集積拠点AIファクトリー/AIギガファクトリー ✓ 欧州データ統合戦略（策定予定）
英国 「AI機会行動計画:政府回答」(2025.1) 基盤整備・生活変革・国産AI保護の3領域を柱に、研究資源強化や特区設置、データ整備、人材育成、公共部門導入、官民連携を推進する方針を示した計画。 <AI for Scienceに関する主な取組> ✓ 学術向けAI計算基盤 AIRR ✓ 創薬データ基盤OpenBindコンソーシアム	中国 「新世代人工知能開発計画」(2017.7) 2030年までの三段階目標を掲げ、理論と融合研究を推進する国家AI戦略。 「『人工知能プラス』行動のさらなる実施に関する意見」(2025.8) 2035年までの三段階目標を掲げ、AIを社会・経済全域に深く融合し新質生産力と知能社会を育成する行動提言。 <AI for Scienceに関する主な取組> ✓ AIを活用して科学研究や技術開発を加速・高度化する「AI + 科学技術」

科学、安全保障、技術のためのAIフロンティア(FASST)



① AI対応データ

- ✓ 膨大な科学データを「AI-ready」形式に。
- ✓ 世界最大級・高品質のAI用データセットリポジトリを構築。
- ✓ 政府・産業界・学界のパートナーに公開し、活用。

② 大規模なAI計算基盤・プラットフォーム

- ✓ 次世代の省エネルギー型AIスーパーコンピュータを開発。
- ✓ 計算と機械学習、データネットワーク・ストレージを統合。
- ✓ 産官連携やベンダー協力を通じて技術革新を推進。

③ 安全・安心で信頼できるAIモデルとシステム

- ✓ 科学・工学データと計算資源により、フロンティア級モデルを構築。
- ✓ 物理・化学・生物学の言語を理解するAIモデルで発見を加速。
- ✓ 大規模AIシステムの安全性・信頼性・プライバシーを確保。

④ AI応用

- ✓ DOEの科学・エネルギー・安全保障ミッションをAIで革新。
- ✓ 電池、核融合、抗がん薬、国家安全保障など戦略的分野に特化。
- ✓ 自律型ラボ（ロボット×機械学習×シミュレーション）と組み合わせ、科学実験の迅速な設計・実行と価値あるデータ生成を可能にし、より高度なモデルを生み出す好循環を形成。

(参考) AI for Scienceに関する欧州の政策動向

- 諸外国においてAIに関する戦略や計画の策定及び投資が進んでおり、いずれもインフラ整備、AI活用の促進等が大きな柱となっている。
- AI for Scienceについては、EU及び英国は今後近いうち（秋頃）に戦略が策定される見込み。



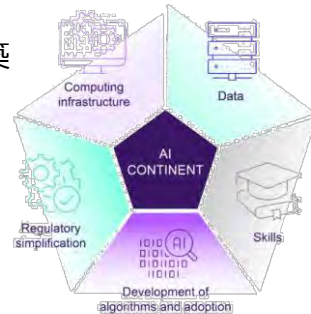
EU

「AI大陸行動計画 (AI Continent Action Plan)」(2025年4月)

投資額：2,000億ユーロ (Invest AI)

EUが“AI大陸”としてAI分野の世界のリーダーとなることを目指し、以下の5つの戦略領域を設定。

- 大規模AIデータ・コンピューティングインフラの構築
- 大規模で高品質なデータへのアクセスの拡大
- 戦略分野におけるモデル開発とAI導入の促進
- AIスキルと人材の強化
- 規制の簡素化



【インフラ整備】

AIファクトリー (AI factory)

投資額：100億ユーロ（約1兆6,000億円）@2021年～2027年

- スーパーコンピュータとデータセンターを備えた施設を13か所建設予定。
- AIモデルの学習時間とコスト削減に貢献することでスタートアップや産業界、アカデミアを支援。

AIギガファクトリー (AI Gigafactories)

投資額：200億ユーロ（約3兆2,000億円）

- 域内に3～5か所の拠点整備予定。
- 医療、バイオ、ロボティクス、科学等におけるAI活用による重要なイノベーションをターゲットとして設定。ソブリンAIも念頭に置いているとみられる。

【AI for Science】

- 「[科学におけるAI戦略 \(Strategy for Artificial Intelligence in Science\)](#)」を今後発表予定。

【データ】

- 「[欧州データ統合戦略 \(European Data Union Strategy\)](#)」も策定予定（7月18日までパブリックコメントを実施）
- [AI開発を支援するためのデータの入手可能性と利用の拡大](#)に重点が置かれる見込み。



英国

「AI機会行動計画 (AI Opportunities Action Plan)」(2025年1月)

英国が国際的なリーダーとなるため、以下3つの柱の下に施策を打出し。

- AI基盤への投資
 - AI導入の強力な推進
 - “AI taker” から “AI maker” への変革（国産AI）
- AIインフラの構築やデータ活用の促進、人材育成、官民におけるAI活用、ソブリンAI組織の設立等を実施。
 - [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。

【インフラ整備】

Compute Roadmap (2025年7月)

投資額：20億ポンド（約3,700億円）

- 今後5年間で英国のAI研究リソース（スーパーコンピュータ、データセンター、AI計算資源等）を20倍にすることを目指す。
- エディンバラに国立スーパーコンピュータセンターを設立（7億5000万ポンドを投資）。
- 英国全土において、研究者・産業界・公共部門がより容易にHPCとAI計算資源にアクセス可能に。[医療、天候予測、防衛、エネルギー、材料等の分野での活用を想定。](#)

【データ】

OpenBindコンソーシアム (2025年6月)

投資額：800万ポンド（約14.8億円）

- 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を構築するプロジェクト。
- 過去50年間に収集されたデータ量の20倍以上を目指す。
- 国立放射光施設を拠点としてデータ創出に活用。

【AI for Science】

- [AI for Science戦略を秋頃に策定する予定。](#)

3. 日本の強み

- 我が国は、日本全国をつなぐ流通基盤（SINET）や研究データ基盤（NII RDC）、世界有数の計算基盤（理研のもつAI for Science開発用スパコン、富岳、富岳NEXT（NVIDIA・富士通とともに開発中））など、**世界にも稀な世界最高水準の情報基盤を有している。**
- また、ライフサイエンスやマテリアル、防災、地球環境などの分野においてこれまで蓄積してきた**質の高い実験・観測データは、AI for Science推進のための大きな資産。**加えて、**数理科学・数理工学を始めとした基礎科学力の蓄積を保有。**
- さらに、日本は、世界有数の経済規模を持ち、社会的基盤が整っていることや技術水準の高さなどに加え、**AIやロボットに対する需要や社会的受容性が比較的高く、制度的にもAI導入に適した環境が整っている。**
- 長年培われてきた中小企業などにおける**先端機器等の製造能力**を保有。
- 我が国では世界に先駆けて**少子高齢化・人口減少が進展。**AI for Scienceの駆動力は、特定の分野で人間を超える処理能力をもつAIによるマンパワーの代替・拡張でもあり、人材不足等の課題を抱える日本において、**AI for Scienceの推進で「科学の再興」を目指す**ことが求められていると言えるのではないか。

4. 基本的な戦略の考え方

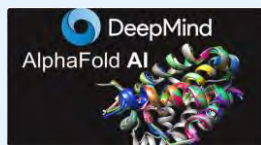
- 日本の取るべき基本戦略としては、日本の資産・リソースを十分に活かして、勝ち筋になり得る分野等の研究力を世界のトップ水準に引き上げる。
- AI for Scienceを推進するためには、それを支える**研究インフラ（情報基盤やデータ創出基盤等）の構築・整備が不可欠**。AIの利活用を前提に、分野特性や機関特性を踏まえた俯瞰的視点で、横串を通す中長期的視点から、研究インフラと研究体制を一体的・戦略的に整備・構築していく。
- その上で、日本の勝ち筋となり得る先導的分野等において、データ基盤の充実と分野特化型科学基盤モデルの開発等の先駆的取組の早期実装を通じ、世界のトップ水準に引き上げるとともに、次の種や芽を生み出す萌芽的・探索的研究を推進する。
- 加えて、AI時代における社会インフラとなるAIについては、他国に依存することなく、自国で研究開発する能力を保持することは**安全保障上も極めて重要**であり、**信頼できる（される）AI**に関する取組や、**AIそのものの研究開発（Science for AI）**を持続的に強化する。
- 併せて、AI関連人材の育成・確保を全てのレイヤーで推進する。**高度な人材**は高度な研究活動を通じて育成されるため、国内外の優秀な人材を引き付ける魅力的な研究環境を構築し、戦略的な国際連携により、研究レベルと人材レベルを世界トップレベルに追随していく。
- また、先駆的取組等を通じて、あらゆる分野においてAI for Scienceを波及・浸透させていくことで、**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**する。加えて、**科学とビジネスが近接化**しており、科学研究から産業界への橋渡しを通じて、産業界にもAI for Scienceを浸透させ、科学とビジネスの好循環を作り、人口減少下における日本の労働力不足等の課題解決にも貢献する。
- こうした取組を戦略的に推進するため、国としての推進体制を構築し、研究インフラ・研究システムを抜本的に改革する。

5. 「AI for Science」の推進により目指す将来像



①「科学基盤モデル」の国産開発によるAI駆動型研究開発の強化 ②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

- ✓ バイオ分野の基盤モデルの開発により、複雑な生命現象の解明や、高精度な生体分子の構造予測、代謝・合成プロセスの予測等の効率化・最適化が可能になり、バイオものづくりや医療・創薬研究のスピードを向上
- ✓ 複数のモデルの組合せ等により、仮想細胞モデルやデジタルツインを活用した、個別化医療を実現



✓ 研究設備・機器の自動・自律・遠隔化のためのAI

- ✓ 膨大なマテリアル・データで学習した材料分野基盤モデルにより、これまでの限界を超えるような特性を持つ革新的マテリアルの迅速な探索・開発が可能に



✓ AI高度化に必要な良質かつ大量のデータ提供

✓ AIによる膨大なデータの管理効率化

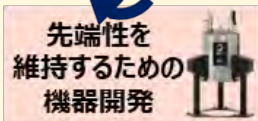
✓ AI基盤モデルの構築・高度化に必要な計算資源・データの提供

- ✓ 大規模なオートメーション/クラウドラボの形成
- ✓ ロボットとAIによる自律実験システムにより、実験スピードが100倍以上に向上
- ✓ 地理的・時間的制約を超えて研究が可能になり、成果創出の生産性が7倍、年間論文数が2倍に

※ 数値は海外の先進事例における試算



- ✓ 産業界とも連携し、海外依存の脱却等を目指し先端的な研究設備・機器を開発
- ✓ 我が国の研究基盤を刷新することで、全国の研究者が高品質な研究データを創出・活用可能に



✓ 良質なデータを生成・蓄積

✓ いつでも、どこからでも良質な研究データを活用可能

③「AI for Science」を支える次世代情報基盤の構築

- ✓ より高度なAI基盤モデルの開発のためには、膨大な計算資源や良質な研究データが不可欠。我が国には、研究データの管理・利活用の中核的なプラットフォームの研究データ基盤（NII RDC）や、日本全国の大学・研究機関等を超高速・低遅延でつなぎ、流通させるSINET、世界最高水準のスパコン「富岳」が存在。
- ✓ AI for Science 専用スパコンの運用や、「富岳NEXT」の開発・運用を通じてAI処理能力・アプリケーション実効性能が飛躍するとともに、国産技術が国際市場に訴求。
- ✓ SINETの高度化を通じて、爆発的に増大し続けるデータ流通を安全かつ高速に支えるとともに、AIを活用したNII RDCの高度化を通じて、研究データ管理等の研究者の負担となる業務を代替し、研究者の創造的活動の時間の確保に貢献。



世界最高水準のAI・シミュレーション性能を目指す

2021年～

新たなフラッグシップシステム
(通称：富岳NEXT)

2030年頃までに運転開始



- AI for Scienceに関して、情報分野の研究者や AI を用いた科学研究に取り組んでいるドメイン研究者等、産学の幅広い専門家約70名以上からヒアリングを行った。

【特に多くの有識者からいただいたご意見（ポイント①）】

＜AI for Scienceの現状＞

- ・ 基礎的な情報検索などでは生成 AI の活用が進んでいる一方、実験系の業務への応用はまだ途上。
- ・ 現在のAIは探索の幅を広げ膨大なデータから“見つけて来る”もしくは“組合せでの発想”（1 → 100）を加速する一方で、新たな発見（0 → 1）はできない。

＜日本の強み＞

- ・ 伝統的な蓄積がある数理
- ・ 世界的にも強いライフ・マテリアル
- ・ ロボットへの社会的な需要・受容性（人間と共生する AIロボット、AIエージェント）
- ・ 上記において蓄積された良質なデータ

＜方向性＞

- ・ 投資規模では米中に対して勝ち目がないため、日本の強みに戦略的に投資することが重要。
- ・ 国家安全保障やデータ保護の観点から、国産の基盤モデルが必要。ある程度のレベルについては自国で作れる技術力を維持しておくべき。
- ・ AIの新しい原理・アーキテクチャの創出に向けた研究に力を入れるべき。
- ・ データ、AI、ロボット、実験装置、計算資源をつなげ、シームレスなシステムとするべき。
- ・ これからは、小さな分野特化型モデル等が主流となると思われる。これらをオーケストレーションする AIエージェントが重要。
- ・ 生成 AI が入ることによって変わる科学研究について、メタサイエンスの視点からの議論・検討が重要。

- AI for Scienceに関して、情報分野の研究者やAIを用いた科学研究に取り組んでいるドメイン研究者等、産学の幅広い専門家約70名以上からヒアリングを行った。

【特に多くの有識者からいただいたご意見（ポイント②）】

＜データ戦略＞

- ・ これまでに蓄積してきた独自のデータをいかに活用するかという点に重点を置くことが重要。
- ・ データベースそのものも研究要素であり、将来有効に使えるデータセットを作るということがAI研究と同じくらい重要。

＜期待される推進体制＞

- ・ AI、ロボット、ドメイン等の異分野の研究者が主体的に交流・連携する場の創出が重要。
- ・ 機動的に計算資源配分・マッチングを行う仕組みが必要ではないか。
- ・ 特定の分野に絞った中核的な研究領域特化型拠点を複数形成し、自由な交流と研究を行うのがよい。
- ・ ドメイン研究者がAI活用のアイデアをPoCで試し、方向性をAI専門家に助言してもらいながら検証する。成功が見込める場合にAI研究者とチームを組み、本格的に発展させるのが望ましい。
- ・ 使いたいと思ったときに気軽にデータや計算資源、AIにアクセスでき、試せる砂場があるとよい。
- ・ 時々刻々と変化する時代において、失敗や計画の変更を許容し、研究者の主体性を尊重する制度が求められる。

＜人材の確保・育成＞

- ・ AI・データの管理・活用をサポートできる専門人材が重要。
- ・ AIに関してはエンジニアが重要であり、待遇改善やエンジニアを主体とした開発体制への転換が必要。
- ・ 日本の中での人材流動性を上げることが重要。スタートアップの設立も促進すべき。

7. 今後の方向性と課題等

- **日本全体のAI for Science をスピード感を持って戦略的に推進**することが必要。国際的な潮流の中で、日本の強みを活かしてプレゼンスを示し、研究力を反転して行くためには、AIの利活用を前提に研究基盤・研究システムを転換し、研究活動におけるAI利活用により研究の効率性・生産性を向上して研究者の創造性を最大化していくとともに、AIそのものの研究等を推進することが必要。

①AI研究 (Science for AI) とAI利活用研究 (AI for Science) における先駆的・先導的取組の推進

- 先導的・先駆的取組の加速、萌芽的・探索的研究の推進
- 「AI駆動型研究開発」のきっかけ作り、波及・新興

②AI駆動型研究を支えるデータの創出・活用基盤の整備

- 研究システムの自動・自律・遠隔化による研究データの創出・集約・活用の高効率化

③AI for Science を支える次世代情報基盤の構築

- 計算資源の拡張・共用、戦略的な研究資源の分配、リソースのマッチング
- 今後の研究データの管理・利活用・流通の在り方（次期SINETの検討など）

④AI関連人材の育成・確保、産学・国際連携の強化

- 人材育成・確保（トップサイエンティスト・データサイエンティストの育成確保、リテラシー向上、リスキリングなど）
- 産学連携・協働の推進（科学研究から産業への橋渡し、スタートアップ支援など）
- 国際連携・国際協調

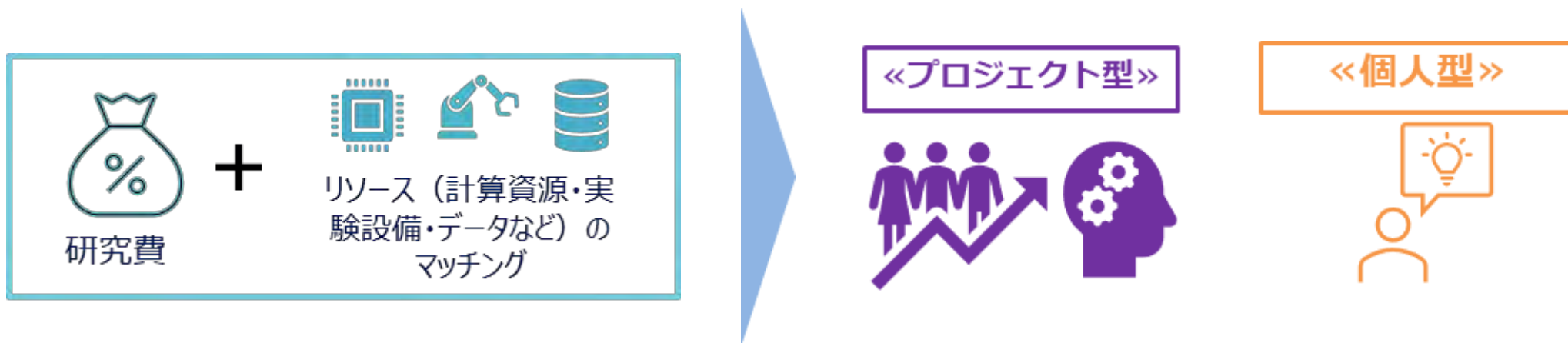
⑤大胆な投資資金の確保・環境整備

⑥推進体制の構築

- 柔軟かつ機動的に研究開発を支援するための推進体制の構築
- 中核的な拠点のネットワーク化、コミュニティ（学会含む）の強化
- オープン＆クローズ戦略などデータ戦略や信頼性確保等に関する検討

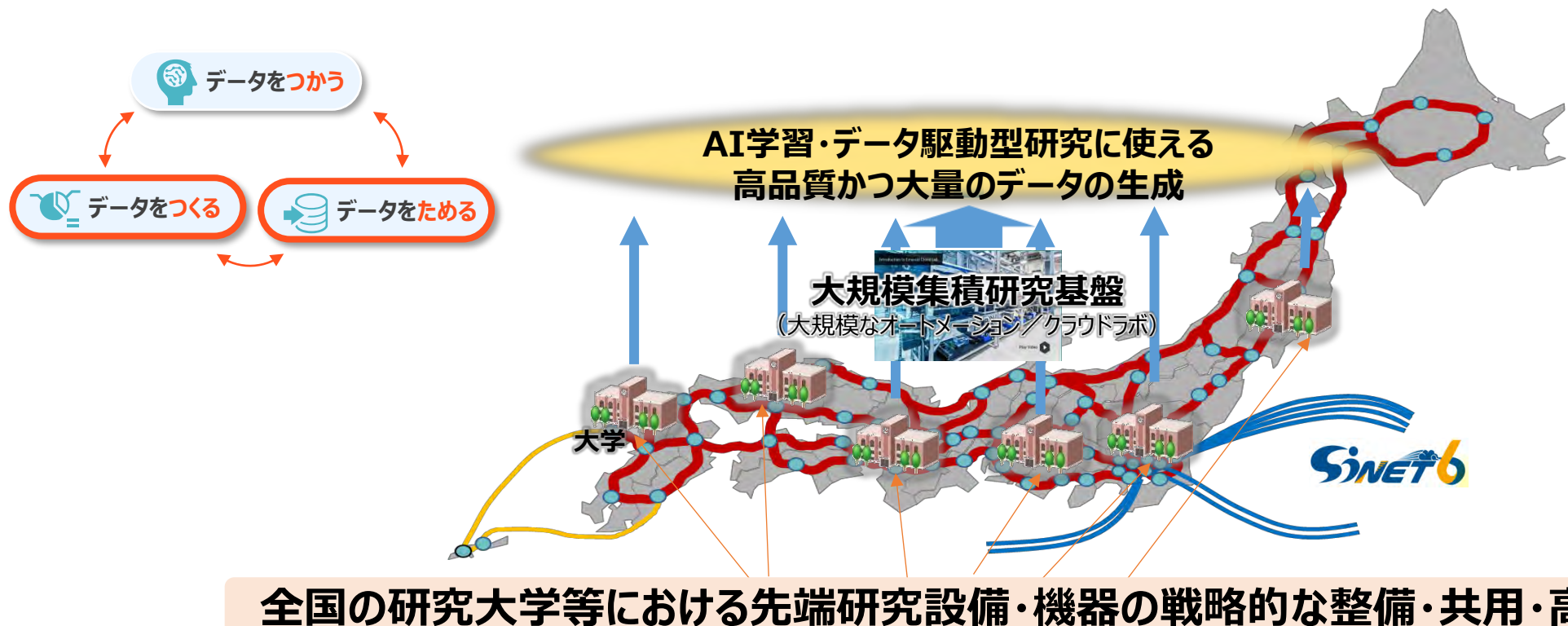
① AI研究・AI利活用研究における先駆的・先導的取組の推進

- 時間とコストを劇的に削減するなど、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。米国・EU等は国家的な取組として、リソース（計算資源・研究資源・人材・データ等）を有効活用し、戦略的に推進（例：米国NAIRR Pilot）。
- 日本においては、世界最高水準の情報基盤を有するとともに、次のAI開発・利活用の要となる質の高い実験データを持つ等の強みを有しており、これらのリソースを最大限活用し、**科学基盤モデルやAIEージェントの開発・活用、次世代AI駆動ラボシステムの開発をはじめとしたAI利用研究、信頼性・透明性やAIそのものの研究等**を強力に進めることが求められている。
- そのため、例えば、計算資源等のリソースとを戦略的かつ機動的に分配しながら、重点分野への集中投資により**世界をリードすることを目指すプロジェクト型の研究**や、**あらゆる分野における波及・振興及び日本独自の競争優位を築く先駆的な研究を目指す個人型の研究**を両輪として、柔軟かつ機動的な研究開発を推進することが必要ではないか。



② AI駆動型研究を支えるデータの創出・活用基盤の整備

- AI for Scienceの実現のためには、**より多くの研究者がAIを活用した研究環境を利用**でき、データの収集、解析の標準化も含め**高品質かつ大量のデータを継続的に生み出す研究システムの構築が重要**。
- そのためには、最先端の研究設備を集積し、研究設備の自動/自律化、遠隔化による、**大規模なオートメーション/クラウドラボの形成を実現する拠点の形成が必要不可欠**。
- また、高品質な研究データを創出・活用するため、全国の研究大学等において、**コアファシリティを戦略的に整備**するとともに、**先端的な研究設備・機器の整備・利活用・高度化・開発**を推進する。



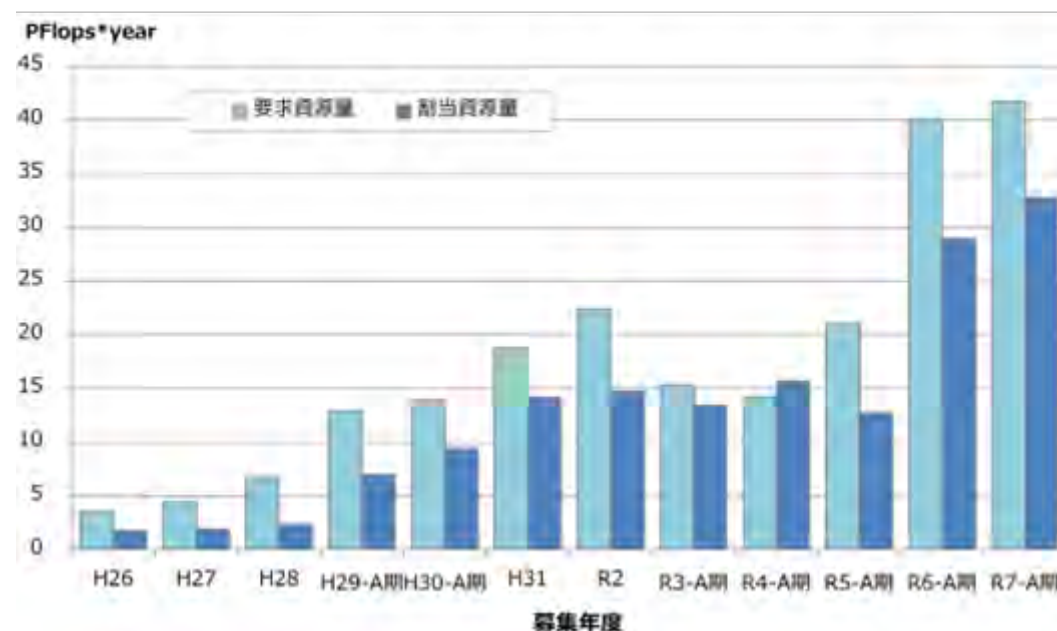
③ AI for Science を支える次世代情報基盤の構築：計算資源の戦略的増強

- 科学基盤モデルの開発・利用等の研究活動におけるAI利活用（AI for Science）を本格的に進めるためには、**AI向けの膨大な計算資源を有する計算基盤が必要不可欠**。
- 全国14機関が有する計算資源の共用の枠組みであるHPCIの利用状況は既に逼迫しており、AI for Scienceに向けた**計算資源の戦略的な増強及び効率的な配分**が喫緊の課題。
- AI for Science の実現に向けた研究開発の取組に必要な計算資源の確保に向けて、短期実装と中長期的な全体底上げを見据えつつ、**共用計算資源の増強やアカデミア・民間の計算資源の利活用に向けた取組を強化することが必要ではないか**。

HPCI共用計算資源



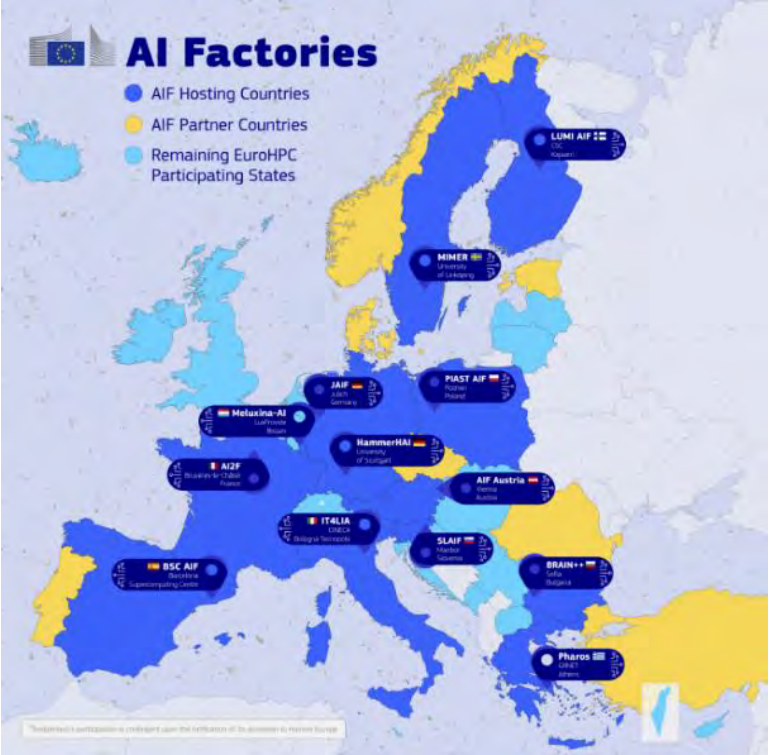
HPCIの要求資源量と割当資源量の推移



(参考) AI Factories

- EU域内のスーパーコンピューティング能力を活用し、AIの分野におけるイノベーション、コラボレーション、開発を促進するエコシステム構想
- 欧州委員会はAI Factoriesの設立を戦略的優先事項として2024年のAIイノベーションパッケージで発表
- AI大陸行動計画でEUのAI Factoriesへの投資強化
 - ◆ 2021年から2027年にかけて、欧州委員会、加盟国、および関連国がEUのスーパーコンピューティングインフラストラクチャとAI Factoriesへ100億ユーロを投資
- 2025年から2026年にかけて、少なくとも15のAI FactoriesといくつかのAIスパコンが稼働すると予想
 - ◆ 少なくとも9台の新しいAIスパコンを調達
- 2024年12月に最初の7か国、2025年3月に追加で6か国をAI Factories設置国として発表
- 2025年4月、欧州委員会委員長が欧州でのAI投資に2,000億ユーロを動員することを目指すInvestAI initiativeを発表

AI Factories 選定国



(<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/ai-factories>)

選定時期	国名	ホスト	名称	予算 (1€=170円)	応用分野
2024年 12月	フィンランド	CSC	LUMI AI Factory	€306.4M (521億円)	製造、医療、ライフサイエンス、通信技術
	ドイツ	HLRS	HammerHAI	€85M (145億円)	工学、製造
	ギリシャ	GRNET S.A	Pharos	€30M (51億円)	医療、文化、言語、持続可能性
	イタリア	CINECA	IT4LIA	€430M (731億円)	農業技術、農業・食品、サイバーセキュリティ、地球科学、ヘルスケア、芸術、教育、金融
	ルクセンブルク	LuxProvide	Luxembourg AI Factory	€112M (190億円)	金融、宇宙、サイバーセキュリティ、グリーン経済
	スペイン	BSC	BSC AI Factory	€198M (337億円)	医療、気候、農業、金融、法、エネルギー、通信、メディア、公共セクター
	スウェーデン	NAISS	MIMER	未公開	ライフサイエンス、材料科学、自律システム、ゲーム産業、気候、農業
2025年 3月	オーストリア	ウィーン工科大学	AI:AT	未公開	バイオテクノロジー、農業、製造、行政、物理、産業
	ブルガリア	INSAIT	BRAIN++	€90M (153億円)	言語、ロボティクス、宇宙、地球、製品開発
	フランス	GENCI	AI Factory France	未公開	ロボティクス、医療、地球科学、材料科学、安全保障、エネルギー、持続可能性、デジタル連続性、航空宇宙、教育工学、農業、金融、人文
	ドイツ	JSC	JAIF	€55M (93億円)	ヘルスケア、エネルギー、気候、環境、教育、文化、メディア、公共セクター、金融、保険、製造
	ポーランド	PSNC	PIAST AI Factory	€100M (170億円)	医療、ライフサイエンス、IT、サイバーセキュリティ、宇宙、ロボティクス、持続可能性、公共セクター
	スロベニア	IZUM	SLAIF	€150M (255億円)	農業、環境、エネルギー、製造、アップサイクリング、医療、バイオテクノロジー、デジタル社会

(アドバンスソフト株式会社報告より)

④ AI関連人材の育成・確保

- AI for Scienceの推進のためには、**AI関連人材の育成**が必要不可欠。
 - ✓ 産学の研究者が知見や経験を共有する拠点を形成することで、国内における AI 研究開発力の底上げと研究開発人材の育成を推進。
 - ✓ AI分野やAIと異分野の融合領域において、研究費支援等を通じて博士後期課程学生や若手研究者の育成に注力。
 - ✓ 大学や専修学校等において、教育プログラムの構築支援や地域連携によるリスキリングの取組等を推進し、AI関連人材の裾野を拡大。

AI等の開発に係る 若手研究者の育成

- **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**

次世代生成AIモデル構築の確立に向けた一連の知見と経験をAI研究者、エンジニア等に広く共有。

- **AIPプロジェクトにおける人材育成・ネットワーク機能の強化**

理研AIPセンターとAIPネットワークラボの連携体制を効果し、若手研究者の育成と頭脳循環を加速。

- **次世代AI人材育成プログラム**

AI分野及びAI分野における新興・融合領域の人材育成及び先端的研究開発を推進。

- **次世代X-nics半導体創成拠点形成事業**

省エネ・高性能な半導体創成に向けた新たな切り口による研究開発と将来の半導体産業を牽引する人材の育成を推進。

AI関連人材の 確保・育成

- **統計エキスパート人材育成プロジェクト**

大学等における統計学の教育・研究の若手中核人材の育成を行う取組を支援。

- **デジタルと掛けるダブルメジャー大学院教育構築事業**

人文・社会科学系等の分野を専攻する研究科等において、専門分野に数理・データサイエンス・AI教育を掛け合わせた学位プログラムの構築を支援。データサイエンスや生成AI等を活用して、新たな価値を創造できる、専門分野をけん引するデジタル人材を輩出。

- **数理・データサイエンス・AIを活用した文理横断・融合教育強化事業**

- ・ 文系学部も含めた各学部のカリキュラムに、数理・データサイエンス・AI教育プログラムを卒業要件上必須と位置付ける教育改革を進める大学の取組を支援。文系学生も含めて実践的な能力を有した人材を育成・輩出。

- **私立大学等改革総合支援事業**

自らの特色・強みや役割の明確化・伸長に向けた改革に全学的・組織的に取り組む大学等を重点的に支援。

- **産学連携・リスキリング・エコシステム構築支援事業**

大学等が地域の産学官や企業と連携し、人材ニーズを踏まえた教育プログラムを開発・実施。

- **専修学校による地域産業中核的人材養成事業**

専修学校が自治体や企業等と連携し、AIの活用等のデジタル技術等を用いたアドバンスト・エッセンシャルワーカー創出のためのリスキリングを含めた教育コンテンツ・カリキュラムを開発。

- **地方やデジタル分野における専修学校理系転換等推進事業**

就労後の実務がIT化している学科のカリキュラムの高度化を図るとともに、ITをはじめとする理系分野の学科への転換・新設を図る。

(参考) AI for Scienceに関する日米連携

- 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**可能性があり、今後の**我が国の研究力や産業競争力の強化**にもつながる。
 - 例えば、生命・医科学分野では、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※
- 2024年4月、**AI for Scienceの日米連携枠組み**を創設。**日米首脳共同声明**で本連携を歓迎。
 - ✓ **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)



※注：挙げられた倍数は、理化学研究所における個別の研究課題（創薬研究）を例とした試算値

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 など)

(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 など)

(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 など)

科学研究向けAI基盤モデル（科学基盤モデル）開発には、計算資源・データ・人材等、あらゆる面で質・量ともに高いレベルが必要

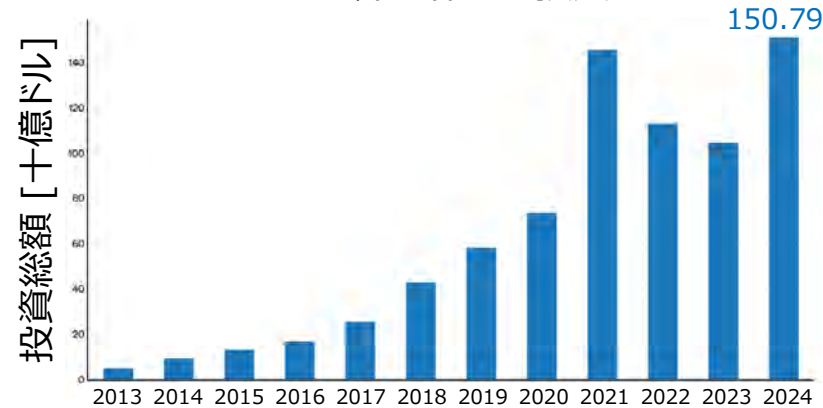
**RIKEN と ANL が協力し、
日米の AI for Science の中核に**

**AI for Science は、国の研究力や産業競争力の向上、経済安全保障上も極めて重要
日米両政府間の枠組みによる戦略的連携の下、世界に先駆けて科学基盤モデルを実現**

⑤ 大胆な投資資金の確保・環境整備：研究投資の重要性

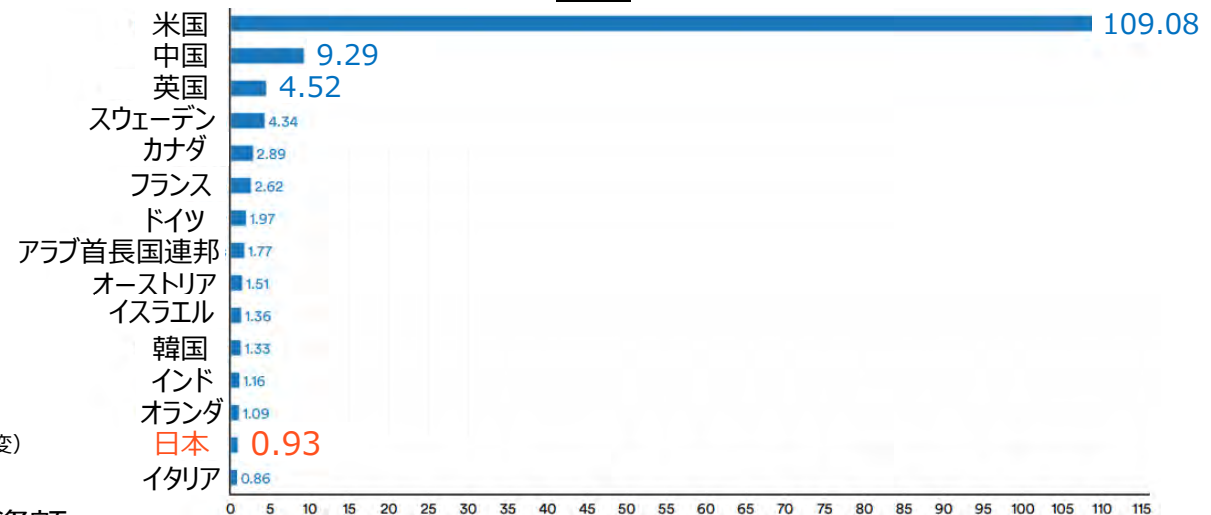
- 世界全体におけるAI投資額は増加傾向。
- 特に、**米中**の投資規模は日本の**数十倍規模**。米国においては**民間投資**も顕著に多い。
- 最近では、EUでは今年2月に計算基盤等のインフラへ200億ユーロ（約3兆5000億円）の基金を設立。中国でも今年600億元（約1兆2000億円）の国家AI基金を設立し、AIへの投資を加速。

世界全体のAI投資額



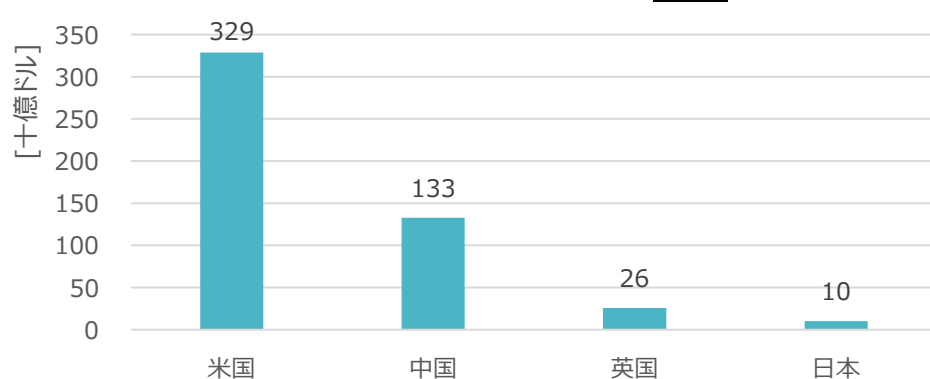
(Artificial Intelligence Index Report 2025をもとに体裁を改変)

各国のAI民間投資額（2024年）

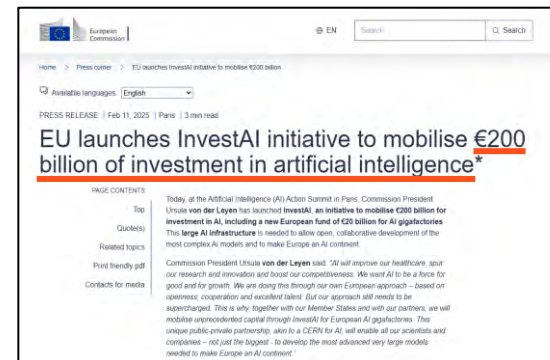


投資額 [十億ドル] (Artificial Intelligence Index Report 2025をもとに一部和訳に改変)

2019年-2023年の5年間における各国**政府**のAI関連投資額



(※) 米国、中国、英国についてはAIPRM AI Statistics2024 より引用
(※) 日本のAI関連投資額については、内閣府のデータを用いて文部科学省にて作成



(2025年2月11日のEU報道発表より)



(2025年1月23日の上海人民政府報道発表より)

⑥ 産業界含めた強力な推進体制の構築

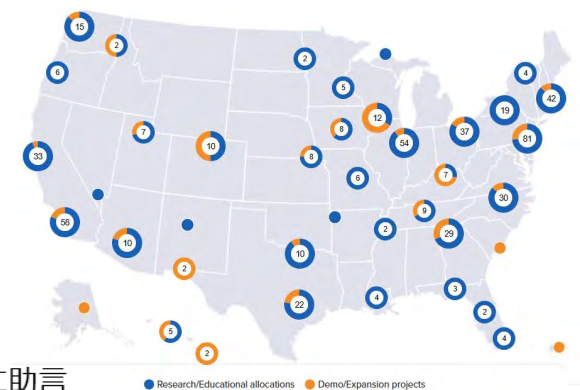
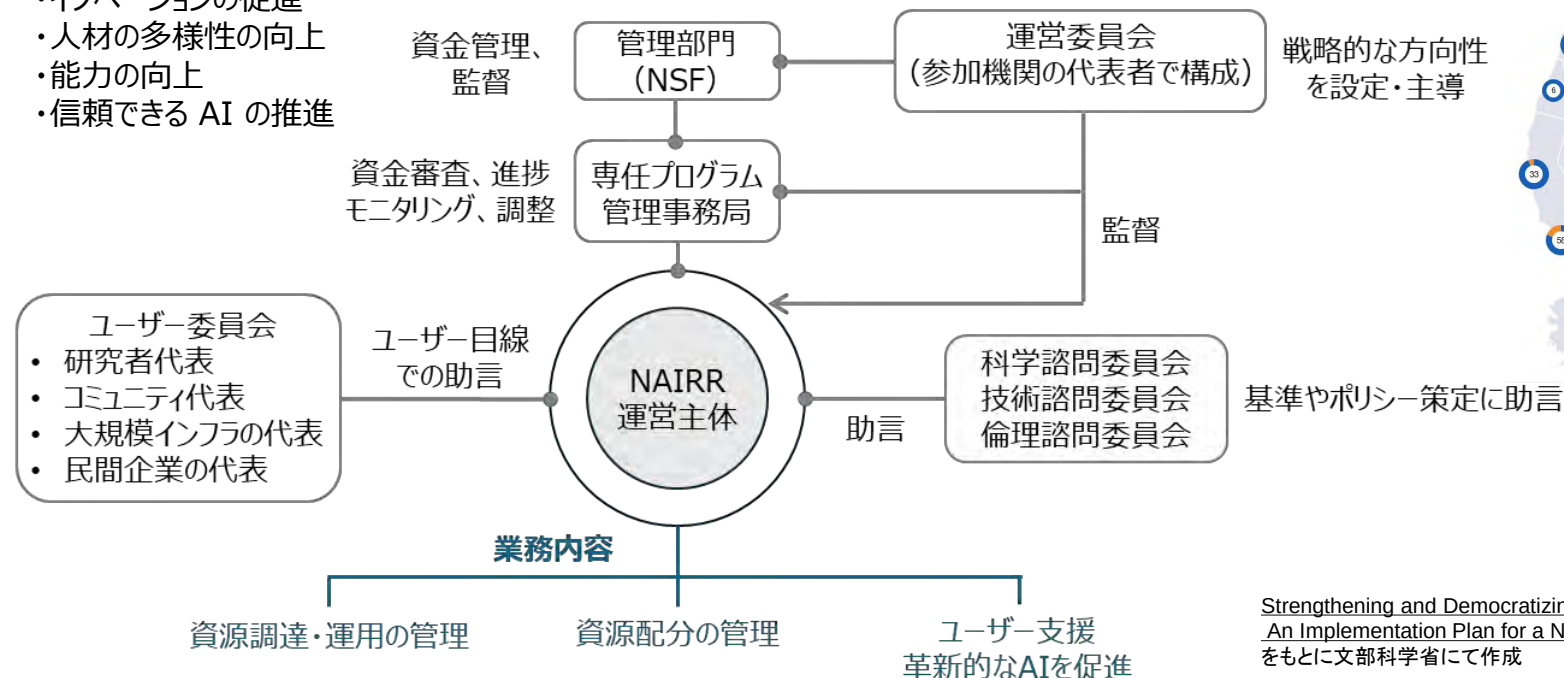
- AI for Science の取組を強力に推進するためには、リソース（計算資源・研究資源・人材・データ等）が必要であり、**組織や分野を越えた、戦略的・統合的な推進が不可欠であり、科学とビジネスの好循環を作っていくことが必要。**
- AIに係る動向は非常に進展・変革が早く、不確実性を伴うため、数年後の明確な勝ち筋を示せるものではない。そのため、政府の方針の見通しを明らかにし、取組を強力に推進するためには、**中長期的な視点で柔軟かつ効率的な支援が必要。**
- その際、米国のNAIRRなどを参考にしつつ、**各取組を有機的に加速するための仕組みを構築し、全体の最適化・効率化を図りつつ、研究開発を機動的に推進することが必要。**

＜米国NAIRRのガバナンス体制＞

（目的）

- ・イノベーションの促進
- ・人材の多様性の向上
- ・能力の向上
- ・信頼できる AI の推進

✓ 2024年に開始された、NSFやDOE等の複数の連邦機関とAmazonやNvidia等の民間・非営利団体が連携して研究コミュニティに、計算資源やデータセット、訓練など必要な研究リソースを提供する全米規模の取り組み。



Strengthening and Democratizing the U.S. Artificial Intelligence Innovation Ecosystem:
An Implementation Plan for a National Artificial Intelligence Research Resource
をもとに文部科学省にて作成

8. 工程表（素案）

- 第7期科学技術・イノベーション基本計画の**5年間を集中改革期間**と位置づけ、推進体制を構築し、各施策を一体的に**スピード感を持って戦略的に推進**する。
 - 日本の強みである情報基盤をAI時代に対応した形へアップグレードすることで、次世代情報基盤を構築し、我が国の研究インフラをAI for Scienceに適合したものに大胆にシフトする。
 - これと併せて、AI for Scienceの推進に向け、良質な研究データを大量に創出し続け、膨大な実験・観測データをAIで活用可能にするための環境（データ創出・活用基盤）整備を加速する。
 - その上で、先導的分野等において、科学基盤モデル及び次世代AI駆動ラボシステムの開発を進め、AI駆動型研究を実装することで、日本における先駆的取組を推進するとともに、AI研究（Science for AI）を強化する。併せて、次の種や芽を生み出す萌芽的・探索的研究を推進する。
 - AI駆動型研究の他分野への展開や、産業界への橋渡し、AI関連人材の育成等の取組を通じて、AI for Scienceを日本全体に普及させる。

	2026	2027	2028	2029	2030
①研究開発の推進	アカデミア・国研におけるシーズ開拓、科学基盤モデルやAIEージェントの開発／AI駆動型研究の推進／水平展開・利活用促進				
	FS等、実験データ取得、モデル開発、ユースケース創出、モデル改良、実証研究、統合モデル開発				
②データ創出・活用基盤の整備	次世代AI駆動ラボシステム開発に向けた要素技術開発・統合、概念実証				
	大規模オートメーション／クラウドラボの構築・運用				
	先端的な研究設備・機器の開発・整備、共用の促進（全国20拠点の整備）				
③次世代情報基盤の構築	AI for Scienceを支える研究データ基盤と流通基盤の高度化に向けた調査検討	AI時代の研究用計算資源の確保／富岳NEXTの整備・運用			
		次期SINETに向けた詳細設計・移行	次期SINETの運用		
④人材育成・確保、産学・国際連携	トップサイエンティスト・データサイエンティストの育成確保、リテラシー向上、教育プログラムの構築支援やリスクリングの取組の推進など				
	科学研究から産業への橋渡し、スタートアップ支援など				
⑤⑥推進体制の構築等	体制の検討・整備	方針検討、取組の推進、フォローアップ など			

9. おわりに

- AIの急速な進展により、基礎研究段階を含め研究開発のあり方は歴史的転換点を迎えている。世界各国が取組を加速しており、AI は研究の在り方を根底から変えうるゲームチェンジャーとなる。
 - 圧倒的なスピードで知の共有が加速し、新たな付加価値が創出されるなど、**AI研究開発力が科学研究力に直結**する時代になっており、AI for Science 無くしてこれからの国際競争には勝てない。AI for Science が、日本の「科学の再興」の重要な駆動力の一つとなる。
 - **AI研究における国際競争力**を確保することは国家戦略上の極めて重要かつ緊急の課題であり、切迫感・危機感を持って取り組むことが重要である。
 - 驚異的なAI技術の発展に取り残されることなく、日本の強みを創出し**技術的優位性・不可欠性**を確保するためには、AIを我が国の科学技術力の反転攻勢に向けた駆動力とすることが必要である。
 - **AI for Science** の実現に向け、AI研究とAIを活用した科学研究への取組を抜本的に増強し、更に科学とビジネスの好循環により**AIイノベーション**を推進することで、「世界で最もAIを開発・活用しやすい国」を実現する。
- ➡ **10年先を見据えた「科学の再興」の実現に向け、AI for Science による科学研究の革新には、スピード感を持った強力な政策誘導が必須。**

参 考 資 料

(参考)「AI for Science」による科学研究の革新



文部科学省

現状

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る。

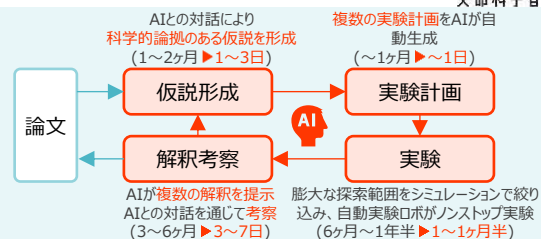
課題

“科学の再興”を掲げる我が国として、AI法※の成立や急速に進展する国際潮流を踏まえ、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。

※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（令和7年6月1日施行）

事業目的

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、さらには産学官において広範に実装することで、我が国の**研究力・国際競争力の抜本的強化**につなげる。



事業目的：四つの柱

1 AI駆動型研究開発の強化

AI基盤モデルの研究開発やデータの充実

ライフ分野等の特定の分野に固有の強みを持つ科学研究向けAI基盤モデル開発や、マテリアルデータ基盤の充実強化等を加速。

- 科学研究向けAI基盤モデルの開発・共用 (TRIP-AGIS)
- AI for Scienceを加速するマテリアル研究開発の変革
- AI for Scienceのユースケース創出に向けたライフ分野の研究開発の推進

AI研究開発力の強化

生成AIの透明性・信頼性の確保に向けた研究開発や理研AIPセンター等での革新的なAI研究開発を通じて「Science for AI」の取組を推進。

- 生成AIモデルの透明性・信頼性確保に向けた研究開発拠点形成



2 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駆動型研究に不可欠な高品質かつ高価値な計測データの高速かつ大規模な創出、及びその質的向上と量的拡充を図りつつ、先端研究設備・機器の整備・共用・高度化や、大規模集積拠点の形成を促進。

- 先端研究基盤刷新事業 (EPOCH)
研究の創造性と協働を促進し、新たな時代(Epoch)を切り拓く先導的な研究環境を実現するため、先端研究設備・機器の戦略的な整備・共用・高度化を推進。
- 大規模集積研究システム形成先導プログラム
最先端の研究設備を集積し高度かつ高効率な研究環境を実現する拠点形成により、AI時代にふさわしい研究システムの変革を先導。

研究基盤の刷新



先端性を維持するための機器開発



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）
出典：https://www.liverpool.ac.uk/materials-innovation-factory/

3 「AI for Science」を支える次世代情報基盤の構築

科学研究向けAI基盤モデルの開発に不可欠な計算基盤（富岳NEXT・HPCIシステム等）の開発・整備・運用や、今後大幅な増大が見込まれる研究データの流通を安定的に支える流通基盤の強化に加えて、AI時代に求められる新たな研究データ基盤等の構築に向けた調査等を実施。

- AI等の利活用を促進する研究データエコシステム構築事業
- 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) の運営及び富岳NEXTの開発・整備
- 学術情報ネットワーク (SINET) の運用



富岳（ふがく）

4 世界を先導する戦略的な産学・国際連携&人材育成

産学・国際連携

AI for Scienceを世界的にリードする国内外のトップレベル機関との共同研究開発など、戦略的な産学・国際連携体制を構築・強化することで、世界に伍する「AI for Science」プラットフォームの実装を実現し、国際プレゼンスの向上に貢献。

- 理化学研究所における米国・アルゴン国立研究所との連携（科学研究向けAI基盤モデルの開発・共用 (TRIP-AGIS)）において実施

人材育成

AI for Scienceの推進と並行して、分野横断的にAIを理解・活用できる研究者、技術者、データ人材の育成を戦略的に進め、基盤的人材から先端を担う人材に至るまで裾野を広げて確保する。これにより、学術界・産業界双方における研究力強化と人材循環を実現する。

産学・国際連携



人材育成



AI for Science - 科学研究の革新 -

研究力の抜本的強化「科学の再興」へ

AI for Scienceに関する有識者ヒアリングの概要

- AI for Scienceに関して、情報分野の研究者や AI を用いた科学研究に取り組んでいるドメイン研究者等、産学の幅広い専門家約70名以上からヒアリングを行った。

期間	：	2025年8月下旬～10月上旬
ヒアリング先	：	情報分野の研究者や、AI を用いた科学研究に取り組んでいるドメイン研究者（ライフ分野、マテリアル分野、数理分野、人文社会系、等）、産業界 等（約70名）
ヒアリング内容	：	AI for Scienceに関する現状・将来像、課題や問題意識、必要な支援等について

- 様々な観点からご意見・ご知見をいただき、結果については次頁以降にまとめるとともに政策検討に反映。
- 次頁以降については、ヒアリングにていただいた意見を「科学の再興」に関する有識者会議第2回（9月17日開催）にて議論された際の今後の方向性①～⑥に沿って整理したもの。
 - ①AI研究（Science for AI）とAI利用研究における先駆的・先導的取組の推進
 - ②AI駆動型研究を支えるデータの創出・活用基盤の整備
 - ③AI for Scienceを支える次世代情報基盤の構築
 - ④AI関連人材の育成・確保
 - ⑤大胆な投資資金の確保・環境整備
 - ⑥産業界含めた強力な推進体制の構築

① 背景・課題・現状把握

<国際動向>

日本の遅れ

- 日本のAI利用やAI for Scienceの取組は国際潮流から大きく遅れている。
- 計算資源やデータ量の規模の勝負となるAI分野では、圧倒的な投資を続ける米中に対して不利な状況。

米国の動向

- 米国の巨大AI企業は収益化が早い医薬やマテリアル分野を中心に科学へ進出しており、今後さらに科学研究へ重心が移るだろう。

中国・シンガポールの動向

- 中国は技術力で米国を凌駕しつつあり、特にフィジカルAIの研究開発で今後2～3年成長が見込まれる。
- シンガポールでもマテリアル、ライフ、環境、農業といった幅広い分野でAI for Scienceへの資金投入が始まっている。

<現状・考え方>

現状のAI活用と限界

- 産業界では情報検索など基礎的用途の生成AI活用は進む一方、創薬など先端分野を除けば業務応用はまだ途上。
- AI導入で人海戦術的作業は自動化・高速化・効率化され、研究者が考える時間は増える。
- 現状のAIは探索や既存データの組合せによる発想（1→100）には強いが、新発見（0→1）には至らない。
- 研究の本質である独創性や見極め力は依然としてトップ研究者の方が優れている。
- LLMは現象の解釈・原理解明には不向きだが、精度の向上や結果の整理には親和性が高い。

AIの可能性と方向性

- 生成AIの推論力向上により、従来解けなかった複雑な数理問題への挑戦が可能になりつつある。
- AIの強みは力業での大規模処理にあり、論文理解、仮説形成、推論、実験を自律的に行う「No Human in the Loop」により、人間の制約を超える研究が可能になる。
- 現状はテーマ設定を人間が行った上で量的な効率化にとどまっており、質的变化はまだ見られない。
- どの研究シーンで自律AIが最大のインパクトを発揮するか、その潜在的ニーズはまだ明確には見えていない。

社会・政策的観点

- 科学研究はAGI/ASIやAIロボット社会実装の前段階として適した場であり、課題と密着する中で社会側が研究の方向性を規定していく。
- AI for Scienceには「研究者がAIを活用して進める科学」と「AIにしかできない科学」の二種類があり、後者こそ科学の在り方を変革する。
- AIが発展すると情報量の多い分野が有利になり、日本固有のデータが乏しい領域では不利になりやすい。
- この10年、日本はサイエンスよりエンジニアリング分野で負けており、エンジニア主導のAI研究において日本のプレゼンスは低下している。

① 背景・課題・現状把握

<将来像>

AIの普及と時間軸

- 5年後には科学研究においてAI for Science がデフォルトになっているのではないか。
- 今後は言語モデル中心から、非言語モデルへの移行が進むと予測される。
- 2～3年以内にはAIが単なるツールではなく研究者と対等なパートナーとなり、人間が気づかないような課題の発見やロボット実験の実行まで担うようになる可能性がある。
- 今後20～30年は問いを立てることが人間研究者の役割になるのではないか。研究者の在り方は60年（3世代）あれば変わるだろう。

社会的影響と懸念

- AIの普及は「AIデバイド（格差）」を生み、恩恵を享受できる人・組織とそうでない層が分かれる可能性が高い。
- 研究の効率化にとどまらず、人間の知的活動の代替にまで及ぶのではないかと危機感を抱く研究者もいる。
- 「2030年代からが本格的AI時代」という見方は楽観的すぎる。AI時代はすでに待ったなしの状況にある。

科学の在り方と評価の変化

- AIによる研究進展は、科学の「勝敗条件」を変えるゲームチェンジをもたらす。論文数中心の評価指標から離れ、科学の価値が多元化していく可能性がある。
- AI for Scienceは科学知識の流通様式を変革し、日本にとっては海外出版社依存から脱却する好機となり得る。
- 行政のEBPMや研究評価のDXとも連動することで、AI for Scienceの進展が加速する。

<方向性>

- AI for Scienceは日本にとって現在不利な要素（研究資金・人材の不足、アクセスの制限、分野の縦割りなど）が多くある中で、日本の強みを活かせるものに目を向け、積極的に活かして作りこむ必要がある。
- 科学技術立国を目指す上でAI for Scienceは挽回のチャンスであり、手を打ち続けることが重要。
- 生成AIの導入は科学研究の構造自体を揺るがす可能性があり、科学哲学やSTSの知見を取り入れて、科学とは何か、AIを科学発展にどう位置づけるか議論することが重要。
- 研究分野ごとの文化やリスク管理の違いを踏まえた検討も求められる。

① AI研究とAI利用研究における先駆的・先導的取組の推進

＜日本の強み・勝ち筋＞

- 国際的にも強みを持つ物理や材料サイエンス、長年のデータの蓄積がある医療分野、安全性・技術力が高いロボット、社会的に重要な防災、地球環境、海洋といった分野に注力し、先導することが重要。
- 日本は法規制が柔軟で、社会受容性が高く、需要が高いという背景もあり、大きなチャンス。
- 課題先進国である日本だからこそ、AI for Science for Society としてサステナブルな社会設計としてのAI を世界に先駆けて示すべき。
- エージェントは日本の得意なきめこまやかな対応やパーソナリゼーションが活きる。感情や気遣いなどに対応した日本のエージェントを海外に展開するのは勝ち筋ではないか。
- 日本のIoTを活かし、都市空間にAIを埋め込んだ新たな都市像を日本から提案するのは新しい勝ち筋ではないか。
- AIによって科学のルール・在り方が変わる中で、「科学とは何か」を問うメタサイエンスの立場で参画し、ルールメイカー側に立つべき。
- 現状、米中の強みである内挿的AIに対して、外挿に関してはAIよりも人間が得意。技術的に外挿に届くことができればゲームチェンジャーになりうる。

AIロボット/オートメーションラボ

- 日本は産業用ロボットや生産技術に強みを持つことに加え、社会受容性の高さを考慮すれば、人と共生できるAIロボットは日本独自の個性かつ強みになりうる。この強みを次世代へ承継し、自国で技術を持続することが重要である。
- 日本の強みはものづくりが得意であり、高い技術力を持った中小企業が大学の研究を支えていることである。信号やデータフォーマットの統一等、科学研究向けのロボットの標準化を進め、中小企業参入のハードルを下げることが肝要。
- 実験装置の自動制御や技能において AI を用いた技術継承は、様々な研究分野で有効ではないか。

数理×AI/Science for AI

- 数理×AIはまだ米国も手を出しておらずブルーオーシャンである。日本が伝統的に蓄積してきた数学や物理、量子は世界でも十分戦っている領域であり、重点的な投資が求められる。数理は異分野の壁を超えることができ、他分野への応用が可能。
- 予測理論、予兆検出理論は世界トップであり、時系列データから情報を取り出す部分は世界をリードしている。
- 道具としてのAIの最先端がAI for Scienceを駆動するので、Science for AIが重要。投資規模に差があることは認めた上で、世界のトップを追いかける必要がある。
- 本来のAI研究が不足している。物理法則や数理をAIに組み込むアプローチを中核に据え、新しい原理・アーキテクチャの創出に力を入れるべき。

① AI研究とAI利用研究における先駆的・先導的取組の推進

＜基盤モデル開発の方向性＞

- データ駆動を可能とするマルチモーダルな基盤モデルを作れるかが勝負ではないか。
- 基盤モデル開発についてもオープンアンドクローズ戦略が重要。
- 科学知識の総体から科学研究基盤モデルを構築することにより、個別細分化していた研究分野が再統合され、新たな発見が促進されると期待。
- 今後は小さな分野特化型モデル等が主流となると思われる。これらをオーケストレーションするAIエージェントが重要ではないか。
- 研究の深い層（基盤技術）は全て海外で占められており、階層のレベルが浅いところ（応用領域）で戦っている印象。基盤的なところで成果を出していないと世界を変えていけない。科学分野の基盤を日本で作るべき。
- AIはもはや国の基幹技術であるので、国家安全保障やデータ保護の観点から、国産の大規模言語モデルが必要。トップで張り合う必要はないが、ある程度のレベルについては自国で作れる技術力を維持しておくべき。
- 海外製のAIは基礎的な日本語能力性能が向上しているが、日本に関する知識や文化、空気感は不十分であり、ここに日本独自の情報を入れていくことが重要。
- 科学研究向けAIは人間の代替ではなく、人間には到達できない独創的能力や超人的な再現性を持つ方向を目指すべき。

＜学術活動の支援＞

- 日本語の専門用語を英語に変換するAIがあれば、言語のハードルが下がり日本の論文生産性が飛躍的に伸びるのではないか。
- 一般市民も科学を理解できるようなAIにも期待。

② AI駆動型研究を支えるデータの創出・活用基盤の整備

<データ戦略>

- AI ロボット開発のボトルネックはデータであり、デジタルツインを活用してデータの収集を進めることが必要。
- データをやみくもに取得するのではなく、必要なものを精査して賢く集めることが必要。
- これまでに蓄積してきた独自のデータをいかに活用するかという点に重点を置くことが重要。
- 現状、AI が直接利用可能な形式で整備されているデータがほぼない。
- 国際的な潮流として、研究成果を構造化されたデータとして蓄積・活用する動きが進んでおり、日本もこの流れに乗り遅れないよう、研究データの整備と利活用の推進、データ戦略の検討・策定を行うべきである。
- ライフサイエンス分野において、厳格な個人情報保護法や倫理委員会の規定が AI 活用の障壁となっている。
- これまで進めてきた研究データの管理・利活用やオープンサイエンスはAI時代のデータの在り方に合った流れである。
- データ同士、データと他の知見との掛け合わせ等の有機的な結合により日本としてユニークで競争力あることができるのではないかと。
- AIや計算機の進展により、これまで取れていなかったデータが取れるようになってきた。取得したデータを死蔵させることのないように、データ管理することにもっと研究費を出していけるようにすべき。
- 人文社会系については論文や資料のデータ化が遅れており、著作権の関係もありAI活用の障壁となっている。日本語信頼性向上には豊富に存在する人文学資料のデジタル化とデータ整備が急務。
- データベースの構築の際には、ドメイン研究者だけでなく AI や統計の専門家、他分野の人も入ってオープンアンドクローズ戦略を議論することが重要。
- データベースそのものも研究要素であり、将来有効に使えるデータセットを作ることがAI研究と同じくらい重要。
- 企業はデータの外部提供に慎重。連合学習等で秘匿性を担保しつつ、失敗例を含むネガティブデータの価値を明示し、コンソーシアム参加などのインセンティブ設計でデータ提供を促すとよいのではないかと。
- 一部の学問領域については、非競争領域として民間のデータをうまく取りこむことが可能であり、領域全体のデータ戦略が重要。
- プロジェクトが終わったときに構築したデータセットを国としてどう維持・活用していくかが重要な戦略になる。
- 研究データ管理にもAIの活用を進めるべき。

③AI for Scienceを支える次世代情報基盤の構築

<研究基盤・インフラ整備>

計算基盤

- 日本国内では計算資源（GPU、メモリ）が不足しており、クラウドの計算資源を柔軟に確保できるサポート体制・仕組みが求められている。
- 富岳 NEXTにはAI for Scienceに用いることができる大規模な計算資源として期待している。
- 多くの研究者が HPCI へのアクセスに障壁を感じており、クラウドサービスや個人で購入した PC 等を使っている状況。
- 理論研究やAIの利用においては大きな計算資源は必要としないことが多い。
- 予算制度がクラウド利用の足枷になっているのではないかと。複数年度にわたるクラウド契約には基金化が必要である。
- 大型の基盤モデルや計算機を作ることは費用対効果が小さいので、民間投資を呼び込むべき。
- 機動的に計算資源配分・マッチングを行う仕組みが必要ではないか。
- ソフトウェアのプラットフォームは、サービスやアプリケーションの開発の前提条件であり、国が投資して構築すべき。

データ基盤

- 生み出された研究データを国内で保持するために、国全体として研究データ基盤の強化が必要。
- 研究データの蓄積・活用→新たなデータの創出・蓄積、という循環の構築に期待。データ作成者・提供者が研究データを公開しようというモチベーションにつながり、高価値のデータ活用が進むのではないかと。

基盤の連携

- 日本ではデータ、AI、ロボット、実験装置、計算資源がつながっていない。
- 今後、データの探索と実験の両方でAIを使おうという動きが出てくるので、データ基盤と計算基盤の連携が求められるのではないかと。
- 基盤・裾野部分を広くすること、富岳NEXTのような先端を引き上げることの両方の視点が必要。

④ AI関連人材の育成・確保

<人材の育成・確保>

- 科学研究で AIを使うという文化の醸成が重要。
- AIを使いこなす能力を備えた人材育成が不可欠であり、変化をためらうシニア層や、分野外の素養を持つ中堅研究者・若手を巻き込む、多層的かつシームレスな人材育成・サポート体制の構築が急務である。
- AI研究者とドメイン研究者のネットワーク形成を意図的に後押しすべき。
- ドメイン研究者が AI の世界に踏み込むことが有効。組織全体での教材の契約や、分野横断的な講習会、好事例の展開等、きっかけを与えるような仕組みにできれば自ずと進んでいくのではないか。
- 博士後期課程へ進学する学生を後押しできる制度が必要。
- 国内での活躍・還流も視野に、海外人材の活用も含めた開かれた戦略をとり、スタートアップを含む産業界や海外も含めた広い人材交流のエコシステムを形成することが重要。
- 日本の中でスタートアップ創出を支援するエコシステムの構築に期待。
- 世界で活躍できる AI トップサイエンティストや、AI とロボットを使いこなす次世代の研究者「ロボットネイティブ」の育成が今後の国際競争力において重要。
- 大学に置いて、学術の土壌を耕して水を撒いて基盤をつくり、人材を育てることが重要。基盤的資金を大幅に増やし、人材に投資する必要がある。
- 若手の情報系人材が AI 分野に偏っているなか、AI 分野の人材を他の分野で活用するという視点を持つべきである。
- 日本は 1990 年以降の情報学の発展に対して大学の体制が変わっておらず、人材が不足している。
- 外挿的 AI の開発には人間側の高度な理解が必要であるため、複合的な視野を持つ人材の育成が必要。
- AI 人材の育成だけでなく、人材育成に AI を活用することが重要。

④ AI関連人材の育成・確保

<技術者・データマネジメント人材>

- AIに必要な研究データの蓄積には、研究データ管理を支援する人材が必要不可欠であり、待遇改善、評価を国がトップダウンで進めるべき。
- 欧米のように研究者以外の研究データ管理支援を専門にする人材の育成・配置・ネットワーク形成が重要。
- データを理解し、利活用方法をアドバイスできるAIコンシェルジュのような専門職人材がひびく。
- 日本のAI for Science推進における最大のボトルネックは、研究者のアイデアを実装する優秀なエンジニアの不足と、その待遇の低さである。エンジニアが正当に評価され、研究者よりもエンジニアが主体となる開発体制への転換が必要ではないか。
- ポスドクやテクニカルスタッフの充実等による研究室の強化が必要。

<異分野融合>

- AI 研究者単独での研究推進は困難であり、各ドメイン研究者との協働が不可欠。AI、ロボット、ドメイン等の異分野の研究者が主体的に交流・連携する場の創出が重要。
- 科学の主戦場が民間企業に移ってきている（科学の私有化）。人材の流動性を高め、優秀な研究者が産学を行き来できるとよい。
- できるだけ門戸は広げ、日本の学生みんなが使えるような拠点を構築すべき。拠点で経験した人が使い方や有効性を共有・発信できる仕組みなどにより、大きなエコシステムを構築することが重要。
- AIと他分野の統合に価値があるという文化の醸成が重要。
- 大学内の組織の縦割りにより研究室の垣根を越えてチームを作ることが難しい。
- 外挿的AIの研究を推進するためには、高品質データ、数理の研究者、データ駆動の研究者、ウェットな研究者の協働体制が必要。最初のうちは物理的な拠点において交流する場をつくることが重要。
- 脳科学・神経科学とAIの融合は間違いなく重要な領域になる。
- ビジネスを見据えた上で、AIと科学をどのようにリンクさせていくか考えることが重要。

⑤ 大胆な投資資金の確保・環境整備について

<支援>

- 米中の巨大テック企業が開発するような大規模基盤モデルに、日本が資金力で追従するのは不可能であり、見込みのある分野にリソースを集中投下すべきである。
- ファンディングにおいては、長期間の大規模プロジェクトと機動的な中小規模の取組等、レイヤーを分けて多様性を確保しておくことが重要。
- プログラムの期間は5～10年とし、雇用も安定させた上でじっくり取り組める環境を作ることが重要。
- スタートアップ、大学、大企業、投資家間のエコシステムを構築することが重要。
- 海外のトップ研究は5年で100億円規模と日本のプロジェクトとは1～2桁スケールが異なる。世界で勝つためには、計算資源等の研究基盤に加え、DeepMind社のような野心的な目標を掲げ、サイエンスとエンジニアリングを理解するトップを据えた大規模な投資と体制が必要。
- AIに投資するのは重要だが、他の分野を削って、AIに投資するのはよくない。全体として予算を増やしていくことが大切。
- 優秀な研究者が採択されている様々な既存のプロジェクトにおいて、AI for Scienceの加速化資金を追加で投入するのがよいのではないか。
- 科学研究の高速化により年度単位のグラントでは対応が難しく、民間ファンドも含めたアジャイルな支援が必要になるのではないか。特にAI研究ではテーマに縛られない柔軟な資金が、即時に研究へ着手できる環境を支える鍵となる。
- 自由に使える研究費（基盤的経費等）が新規領域挑戦の鍵であり、科研費にAI for Scienceを組み込むことも選択肢となる。その際にはドメインとAI双方を理解する審査体制の整備が不可欠である。
- 使いたいと思ったときにデータや計算資源、AIにアクセスでき、試せる砂場があるとよい。
- 制度を設計する際には出口までを見据えて目的を明確にすべき。
- AIの正しい使い方と活用例の周知、ドメイン特化型の研究、AIで横串を刺した取組の3点を並行して進めることが重要。
- 政策設計においてはAI for Scienceを「特化型基盤モデル」と「広義のAI for Science（それ以外）」に区分し、特化型には専用計算資源の整備が必要。

⑥ 産業界含めた強力な推進体制の構築について

<推進方法>

- 政府は一体となって大きな方針を示し、省庁間の役割分担を明確化するとともに、大学・国研・民間企業と方向性を共有する必要がある。
- AI for Science推進にあたっては、関係機関との丁寧な議論・調整が不可欠。

ボトムアップ型

- 刻々と変化する時代においては、過度に干渉したり計画の変更を否定したりせず、研究者の主体性を尊重する制度が求められる。
- 大きな枠組みの中で広く多様な研究の芽を育て、その中から有望なものを中核拠点化・重点化していくボトムアップ的なアプローチが有効ではないか。
- ドメイン研究者がAI活用のアイデアをPoCで試し、方向性をAI専門家に助言してもらいながら検証する。成功が見込める場合にAI研究者とチームを組み、本格的に発展させるのが望ましい。
- ボトムアップが重要であり、好事例の情報共有で加速されるだろう。
- 失敗を許容し、新たな研究のタネの発見やチャレンジな研究を促進することが重要。
- 個人型もチーム型も両方とも必要ではないか。

中核拠点の形成

- 特定の分野に絞った中核的な研究領域特化型拠点を形成し、優秀な研究者を集めて自由に研究させ、新たなAI科学人材を育成・輩出することが重要ではないか。
- 公募型のプロジェクトだけでなく、中核となる機関を設立し、トップダウンで進める体制も必要ではないか。
- ロボットの動作自体はゆっくりしたものかもしれないが、それが24時間365日動くことで人の何倍もの労働力になる。ショーケースとなる拠点が複数あると良い。
- 支援方法は中核拠点ではなく分散した形で全国の研究者がアクセスできる方がよい。1つの拠点では日本全体を見れず全体の力を活かすことができない。
- 大学共同利用機関法人や附置研究所など多様な人が出入りする拠点に、モデル的なAIシステムを置くことが有効ではないか。

⑥ 産業界含めた強力な推進体制の構築について

<評価制度>

- 学術コミュニティをどれだけ作ったかがもっと評価されるべき。学術にとっては知の共有が重要であり、これが産業の基盤になっていく。
- 公募型研究支援についてはチャレンジすること自体を評価することやロタリーファンディングの方式も考えられる。

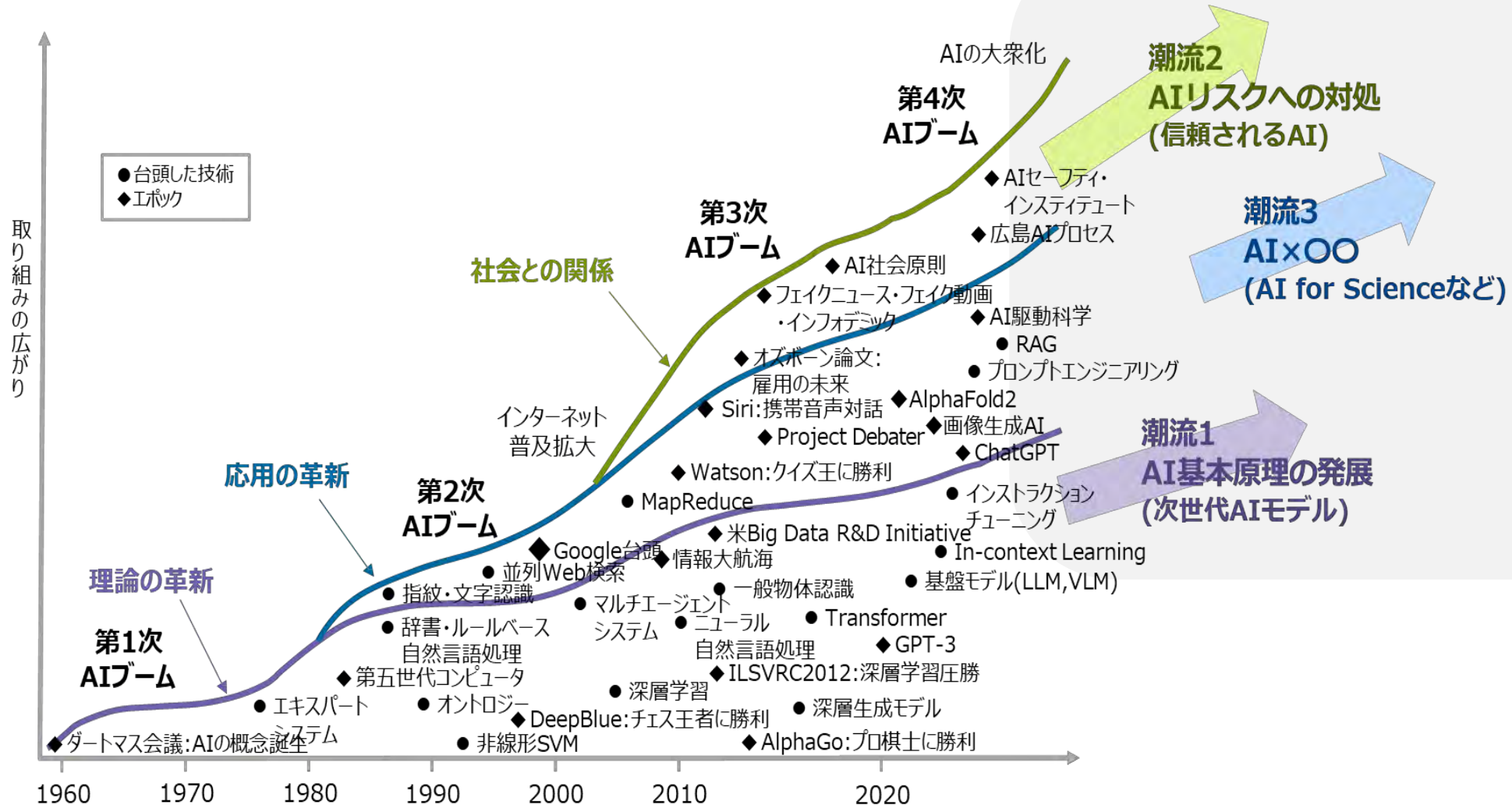
<ガバナンス>

- AIと人間が共生する社会を見据えたガバナンスのあり方やCBRN等のリスクに対する国際的なルール形成を日本が主導すべき。
- AI開発やAIによるデータの利用方針をどうするか等、AI倫理も含めて議論すべき。
- 医療データのような用途に規制があるデータを使うことについて、規制の考え方を統一していかないといけない。
- 剽窃や機密性の問題についてはボトムアップのリテラシー教育とともに、国として常に議論する体制を作っておくことが必要。

AIの発展の歴史とAI for Science

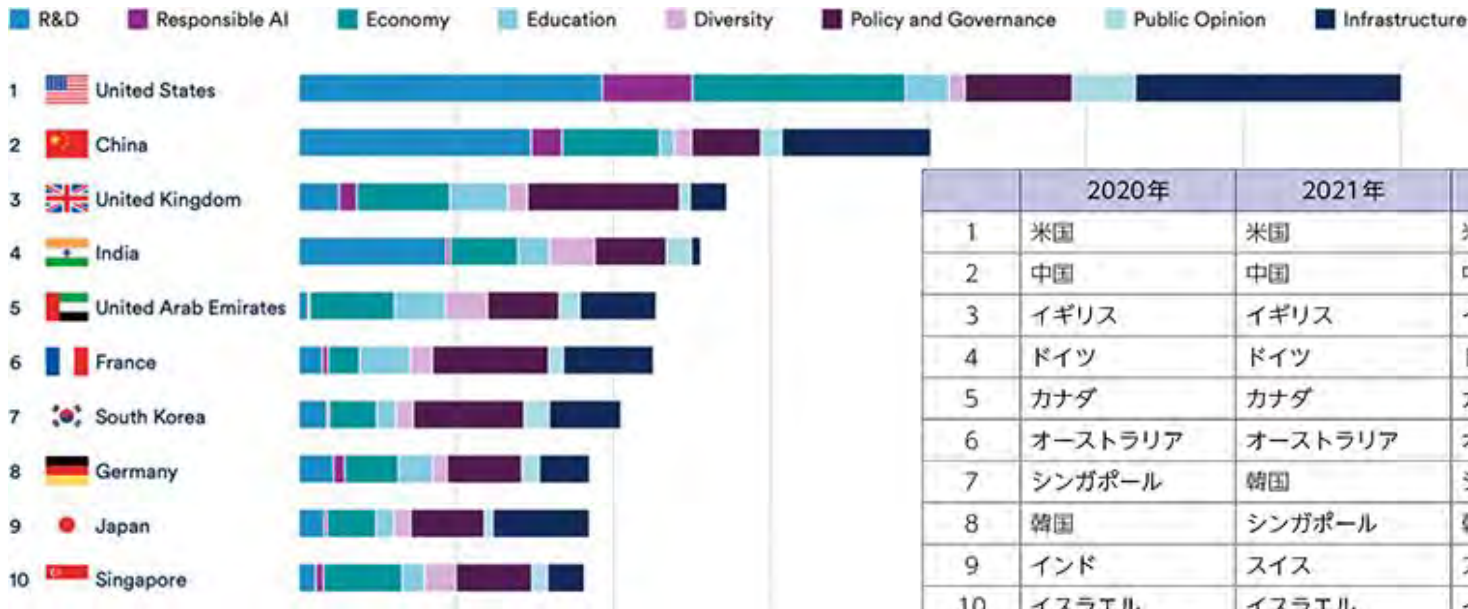
国立研究開発法人科学技術振興機構
研究開発戦略センター「人工知能研究の新潮流 2025
～基盤モデル・生成 AI のインパクトと課題～」(CRDS-
FY2024-RR-07) 一部抜粋、加筆

- 2010年以降、人工知能の有効性が認知され**社会の様々な分野への適用が拡大**。AI研究開発の内容が広がるとともに様々な分野での活用も広がっており、**AI×○○としてAI科学研究に活用する潮流が生まれつつある**。



- 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。
- 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AI Rankings**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。

■ AI活カランキング上位10カ国（2023年）



(出典) Stanford University Human-Centered Artificial Intelligence (2024)
「Global AI Vibrancy Tool」

※研究開発（論文数等）、信頼できるAI（信頼できるAIに関する論文数）、経済（AI投資額等）、教育（英語でのAI教育プログラム）、多様性（AI人材の女性割合）、政策（AI戦略・規制の有無等）、世論（ソーシャルメディアでのAIに関する投稿等）、インフラ（スパコンの数等）等の指標をもとにランキングされたもの。

■ 国別AIランキング

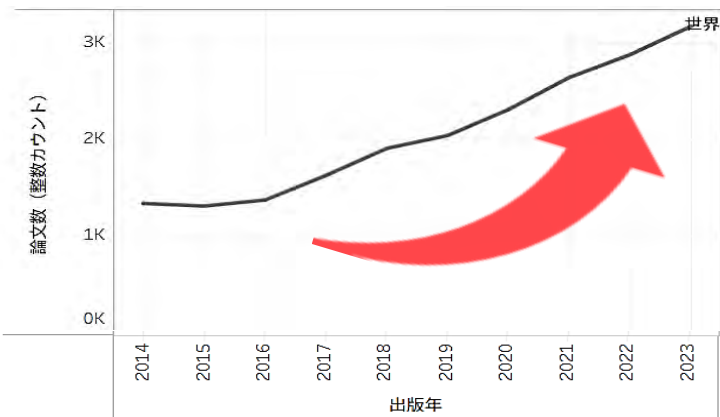
	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
1	米国	米国	米国	米国	米国
2	中国	中国	中国	中国	中国
3	イギリス	イギリス	イギリス	イギリス	イギリス
4	ドイツ	ドイツ	ドイツ	ドイツ	ドイツ
5	カナダ	カナダ	カナダ	カナダ	オーストラリア
6	オーストラリア	オーストラリア	オーストラリア	オーストラリア	カナダ
7	シンガポール	韓国	シンガポール	シンガポール	シンガポール
8	韓国	シンガポール	韓国	韓国	韓国
9	インド	スイス	スイス	スイス	スイス
10	イスラエル	イスラエル	インド	インド	インド
11	日本	日本	イスラエル	イスラエル	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

(出典) AIRankings（2025年2月25日取得データ）を基に作成
※AIに関する論文数について、論文が掲載された会議やジャーナルの重要度によって重み付けされる等の調整されたスコアに基づいてランキングされたもの。

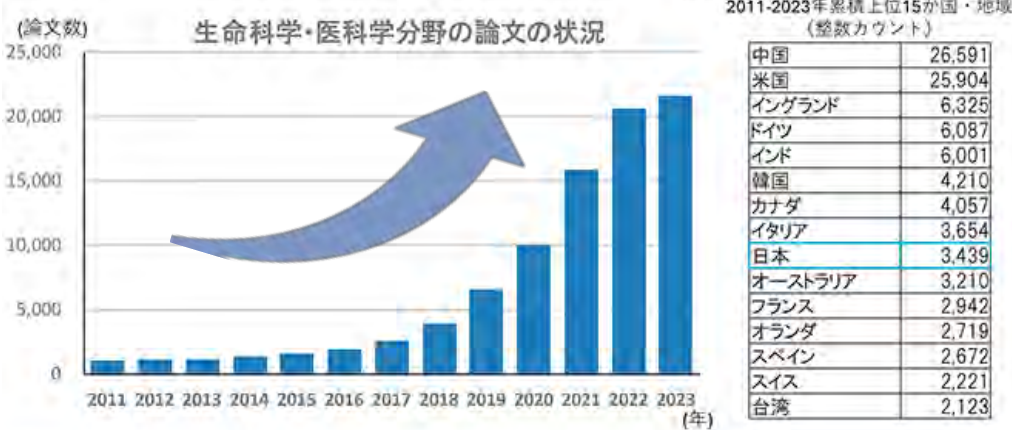
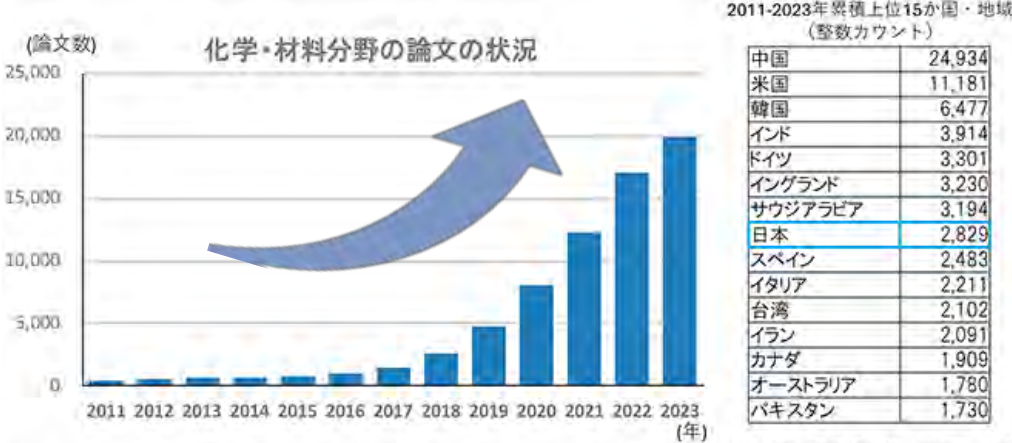
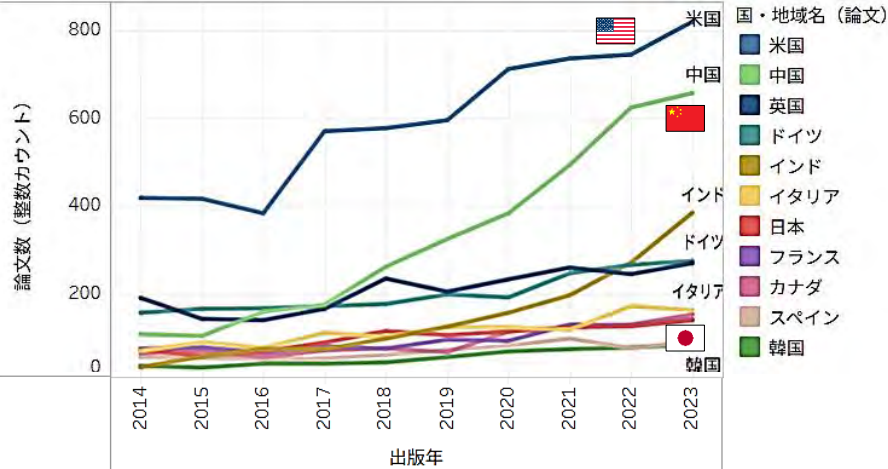
AIや機械学習の用語に言及した論文数

- 「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。**AI関連論文数の大幅な増加**しており、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、中国やインドの伸びが特に顕著。
- **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、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。

■ 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）



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

各国におけるAI戦略

	AI戦略（分野別戦略）	AI for Scienceに関する取組
米国	「America’s AI Action Plan」（2025年7月） ：① AIイノベーションの加速 、② AIインフラの整備 、③ 国際的な外交・安全保障での主導 の3本柱で構成する包括的国家戦略。①AIイノベーションの加速においては、「AIを活用した科学研究への重点投資」「世界クラスの科学データセットの構築」「AIそのものの科学(Science of AI)」を方針として明記。	1) FASST が「AI-Readyデータ」「次世代省エネAIスーパー計算」「安全・信頼性」を柱に、DOEの大型実験施設データをAIで科学発見に直結させる。 2) NAIRR がNSF/DOEの計算資源を研究者へ提供（優先テーマ：安全なAI、 健康・環境・インフラ 等）—学術の計算・データアクセスを拡大。 3) 23年計画は国際連携（戦略9） を明記し、科学データ・人材の国際協調を促進。
EU	「AI大陸行動計画（AI Continent Action Plan）」 （2025年4月）：EUが“AI大陸”としてAI分野の世界のリーダーとなることを目指し、以下の5つの戦略領域を設定。 1. 大規模AIデータ・コンピューティングインフラの構築 2. 大規模で高品質なデータへのアクセスの拡大 3. 戦略分野におけるモデル開発とAI導入の促進 4. AIスキルと人材の強化 5. 規制の簡素化	1) AIファクトリー が研究者・産業向けに学習/微調整用の計算力を供給し、科学分野のAI適用を加速。 2) AIギガファクトリー は、約10万枚規模の次世代AIチップを備える超大規模計算拠点。医療、バイオ、ロボティクス、科学等での革新的なAI活用に期待。 3) データ for AI の柱で欧州データ空間やオープンサイエンス基盤と連携し、研究データの発見・再利用性を強化。今後、 欧州データ統合戦略 も採択予定。
英国	「AI機会行動計画:政府回答」 (2025.1)：「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、 AI Research Resourceの強化 、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。	1) AIRR で学術向けAI計算を全国提供（Isambard-AI, Dawn等の連携、段階的に 20倍規模へ増強 ）。 2) 2025ロードマップで新スーパーコンピュータ（エディンバラ） 等に投資し、研究者のアクセス性・電力/運用面を計画的に確保。 3) 創薬データ基盤OpenBindコンソーシアム で、タンパク質-薬剤結合の構造・親和性データを世界最大規模で生成・公開。
中国	「新世代人工知能開発計画」 (2017.7)：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、 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、心理学などとの学際的融合研究の促進 に言及。 「『人工知能（AI）プラス』行動のさらなる実施に関する意見」 （2025.8）：AIを経済・社会の各分野に広く深く融合させ、 生産・生活様式を再編し、新質生産力を育成、知能経済・知能社会の形成 を加速すること。2027／2030／2035年の段階目標を設定。	1) 「AI＋科学技術」 を筆頭の重点行動へ。科学大モデル構築、研究基盤・大型施設の知能化、高品質科学データ整備で “0→1”の発見 を加速。 2) AI駆動R&Dの一体化 を目指し、研究→工学→製品化 “1→N”を推進 。特に生物製造・量子・6G等と協同 3) 実装の土台整備として、オープンソース・人材・標準／法規・安全能力 を体系化。

米国AIアクションプラン（概要） JULY 2025, The White House



大統領令に基づく策定

「America's AI Action Plan」（米国AIアクションプラン）は、2025年1月23日にトランプ大統領が署名した大統領令14179号（「Removing Barriers to American Leadership in Artificial Intelligence」）に基づき、ホワイトハウスが2025年7月23日に発表。

目的

米国のAIにおけるグローバルリーダーシップを強化し、経済的繁栄と国家安全保障を推進するための包括的な戦略を示す。連邦政府の90以上の政策アクションを網羅的に指示。**AIは「新たな産業革命、情報革命、ルネサンス」を引き起こし、米国がこの競争に勝利することが国家安全保障上の必須事項**と位置づけている。

作成を主導したのは以下の3名。

主導者



科学技術担当大統領補佐官
Michael Kratsios



AI・暗号通貨特別顧問
David O. Sacks



国家安全保障担当大統領補佐官
Marco A. Rubio

公的プロセス

科学技術政策局（OSTP）とネットワーキング及び情報技術研究開発計画（NITRD）国家調整局が2025年2月6日に情報提供要請（RFI）を発行し、産業界、学術界、市民社会から10,000件以上の意見を収集。これを反映して作成。



科学技術政策局（OSTP） ネットワーキング及び情報技術研究開発計画（NITRD）国家調整局

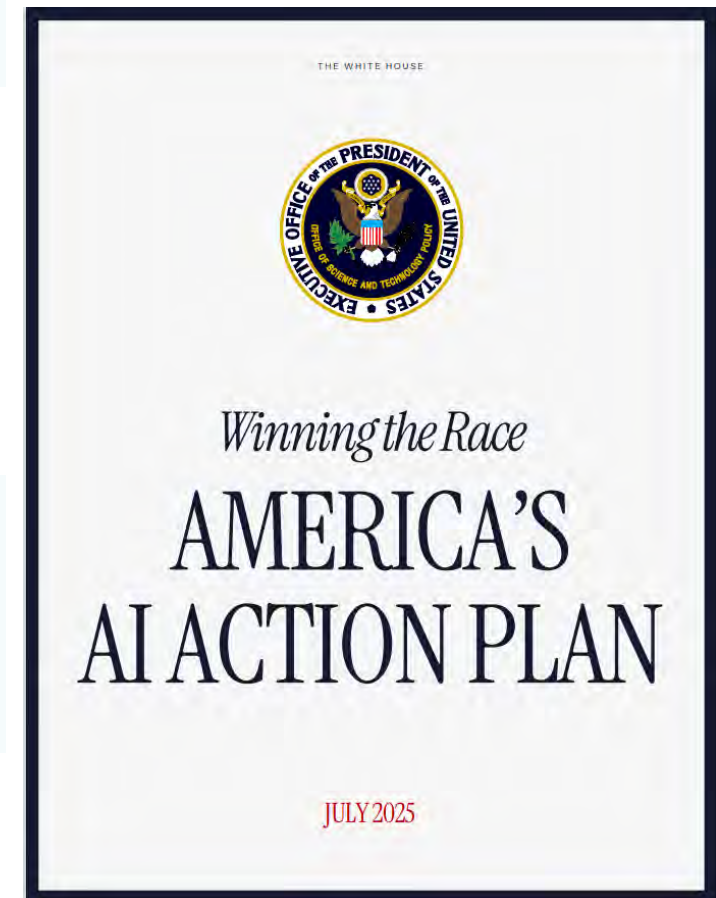


規制緩和と民間主導のイノベーション

バイデン政権の大統領令14110号（2023年10月30日「Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of AI」）を廃止し、過剰と判断した規制を排除。**民間企業のイノベーションを促進し、AI開発の障壁を取り除くことを優先**。本アクションプラン発表と同時に、3つの関連する大統領令（「Preventing Woke AI in the Federal Government」「Accelerating Federal Permitting of Data Center Infrastructure」「Promoting the Export of the American AI Technology Stack」）に署名しプランの実行を補強。

連邦機関への指令

各連邦機関に対し、規制の見直し、資金配分の調整、技術開発の支援など、具体的なアクションを指示。たとえば、予算管理局（OMB）は規制障壁の撤廃を、商務省（DOC）はAI技術輸出を、NISTは標準化を主導する。



<https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/07/Americas-AI-Action-Plan.pdf>

米国AIアクションプランにおける“AI for Science/Science for AI”関連記載



- ✓ 米国AIアクションプランは、①AIイノベーションの加速、②AIインフラの整備、③国際的な外交・安全保障での主導の3本柱で構成される。
- ✓ このうち「AIイノベーションの加速」では、**AIを活用した科学研究（AI-enabled science）**への重点的投資を掲げているほか、**世界クラスの科学データセットの構築**（高品質データ基準の設定や安全なアクセス拡大等）を推進すること、**AIそのものの科学（Science of AI）**の進展を加速する方針を明記している。

Invest in AI-Enabled Science（**AIを活用した科学研究への重点的投資**）

AIは科学研究を根本から変革し、仮説生成や実験設計を支援して科学の進展を加速させる可能性を持つ。だがそのためには、労働集約的な従来の基礎科学を脱し、実験規模を拡大できる新たな研究基盤と科学組織の整備が必要である。

自動化ラボ	NSF、DOE、DOCのNISTが主導し、民間セクター、連邦機関、DOE国立研究所と連携して、自動化されたクラウド対応ラボを構築。これらのラボは、工学、化学、生物学の実験を産業規模で実施し、AI予測を実際の科学的成果に変換。
研究組織の支援	AIや新興技術を用いた基礎科学的進歩を推進するFocused-Research Organizationsを長期契約で支援。理論的発見から産業応用への迅速な変換を可能にし、科学インフラの変革を促進。
データ公開の奨励	研究者が高品質な科学的・工学的データセットを公開することを奨励。過去の連邦資金提供を受けたプロジェクトのデータセットの影響を、新たなプロジェクト提案の審査で考慮。公開データはAI研究の透明性と再現性を向上。
データ開示の義務化	連邦資金を受けた研究者に対し、研究や実験でAIモデルが使用する非独占的かつ非機密のデータセットの開示を義務付け。データ共有を促進し、AI駆動の科学研究を加速。
協力体制	民間セクター、連邦機関、研究機関が連携し、クラウド対応ラボや研究組織を通じて科学インフラを拡充。AIによる予測を産業規模の実験に結びつける新たな科学的組織モデルを確立。

Build World-Class Scientific Datasets（**世界クラスの科学データセットの構築**）

高品質データはAI競争の中で国家戦略資産となり、他国が既に大規模な科学データ収集で先行している。米国は個人の権利やプライバシーを守りながら、世界最大・最高品質のAI対応科学データセットの構築を主導する必要がある。

国家科学技術会議(NSTC)の機械学習・AI小委員会に対し、生物学、材料科学、化学、物理学、その他の科学的データモダリティをAIモデル訓練に使用するための最低限のデータ品質基準に関する提言を行うよう指示する。

2018年の機密情報保護および統計効率化法に基づくOMB（予算管理局）の規制を公布し、アクセシビリティの前提と安全なアクセス拡大を推進する。これにより、連邦データのアクセス障壁を下げ、データサイロを解消し、統計機関によるAIを活用した証拠構築を促進しつつ、不適切なアクセスから機密データを保護する。

NSFおよびDOE内に安全な計算環境を確立し、制限付き連邦データへの制御されたアクセスを用いたAIユースケースを可能にする。

NSFの国家安全データサービス(NSDS)デモンストレーションプロジェクト向けにオンラインポータルを創設し、公共および連邦機関に対し、制限付き連邦データに関わるAIユースケースへの入り口を提供する。

NSTCが主導し、農務省(USDA)、DOE、NIH（国立衛生研究所）、NSF、内務省、協同生態系研究ユニットを含むメンバーと連携して、連邦所有地における生命の全ゲノムシーケンスプログラムの確立に向けたイニシアチブを開発する。この新たなデータは、将来の生物学的基盤モデルの訓練に貴重なリソースとなる。

Advance the Science of AI（**AIそのものの科学の進展**）

LLMや生成AIが示したように、今後のブレークスルーはAIの可能性を大きく変える。米国がその先導的地位を維持するには、最前線の有望な研究領域に対し、戦略的で重点的な投資を行うことが不可欠である。

理論的・計算的・実験的研究への投資を優先し、AIの能力を飛躍的に進展させる新しい変革的パラダイムを発見するうえでの米国のリーダーシップを維持する。この優先事項は、今後策定される「国家AI研究開発戦略計画」に反映される。

DOEが公表している「AI for Science」関連の代表的な報告書



- ✓ **DOE（米国エネルギー省）はAI for Scienceへの取組を強化**しており、2023年には科学・エネルギー・安全保障を横断する研究方向性（基盤モデル、HPC統合、データ基盤、人材等）を総括する報告書を、2024年には原子力・電力グリッド・炭素マネジメント・エネルギー貯蔵・エネルギー材料の5領域で、次の10年に向けたグランドチャレンジとデジタルツイン等の横断要件を具体化する報告書を発表資料している。
- ✓ 両報告書は、**AIを科学・エネルギー・安全保障の基盤技術として位置づけ、HPC・データ・人材を統合的に強化しつつ社会的課題への対応も不可欠であると強調。**



AI for Science, Energy, and Security Report 2023

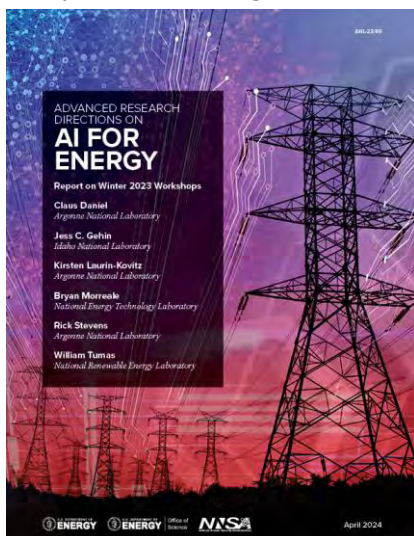
本報告書は、DOEが科学・エネルギー・安全保障分野でAIを活用するための研究方向を示したものの。エクサスケール計算やデータ基盤を活かし、科学的発見を加速しつつ、バイアス・透明性・セキュリティなど社会的課題にも対応する包括的ビジョンを提示している。

＜代表的な方向性＞

1. **AI基盤アプローチ**：6つのAI計算パラダイム（大規模データ推論、NLP、認識、サロゲート・基盤モデル、デジタルツイン、自律実験等）の提示
2. **領域別応用機会**：科学・エネルギー・安全保障のグランドチャレンジや「Energy Earthshots」へのAI適用可能性
3. **横断的技術課題**：数理基盤・計算機科学・統合システム構築を含む5つの技術課題、AI安全・倫理も含めて対応
4. **現状評価と戦略**：DOEの人材・データ・計算インフラの準備度を評価し、次世代のAI駆動型科学・エネルギー・安全保障システムへの転換戦略を提示

⇒**AIに伴う社会的課題**（バイアス、透明性、データセキュリティ、精度、雇用影響）**に科学的に対応しつつ、新しいAI手法を継続的に開発・応用し、DOEの既存ツールやインフラに統合・置換していくことが不可欠**であると強調。

<https://www.anl.gov/sites/www/files/2023-06/AI4SESReport-2023-v5.pdf>



AI for Energy Report 2024

本報告書は、AIを活用してクリーンエネルギー導入を加速し、インフラの安全性・強靱性を高めつつ、設計・許認可・運用コストを大幅に削減するための方向性を示している。AIは数千億ドル規模のコスト削減とエネルギー変革の迅速化に寄与し得る。

＜代表的なグランドチャレンジ＞

1. **原子力**：許認可・規制プロセスを迅速化し、次世代原子力の展開を加速
2. **電力グリッド**：サイバー脅威や自然災害に強靱で安全なエネルギーシステムを構築
3. **カーボンマネジメント**：地下環境の仮想モデルを実現し、炭素回収・貯留の低コスト化を推進
4. **エネルギー貯蔵**：公平かつ広範にアクセス可能な導入を実現
5. **エネルギー材料**：特性・性能評価を超え、ライフサイクルを考慮した材料設計を推進

⇒これらのグランドチャレンジ達成には、基盤モデルを訓練・運用できる**リーダーシップ計算基盤の確立**、真値データと産業データを組み合わせた**データ整備**、そして**国立研究所・政府・産業界・学術界の協働が不可欠**であると強調。

https://www.anl.gov/sites/www/files/2024-04/AI-for-Energy-Report_APRIL%202024.pdf

科学、安全保障、技術のためのAIフロンティア (FASST)



正式名称 : Frontiers in Artificial Intelligence for Science, Security and Technology (略称 : FASST) 。
発行機関 : 米国エネルギー省 (DOE)
発表日時 : 2024年7月16日付
目的 : DOEの17研究所等が保有するデータと計算資源を梃子に、**世界最強の統合的な科学AIシステム**を「AI-readyデータ／フロンティア規模計算基盤／安全・安心なAIモデル／AI応用」の4本柱で構築し、**安全で信頼できるAIのもとで科学発見・エネルギー・安全保障を加速**、米国のリーダーシップを確立すること。
背景 : 生成AIが急速に各分野を変革する一方、**米国政府のAI能力は民間に遅れ、海外対抗勢力は大規模投資を進めている**。主導権を確立しなければ**安全で信頼できるAI開発で後れを取り国家的課題への対応力が損なわれる**懸念がある。DOEは**世界最大級の科学データ、最先端スーパーコンピュータ、強力な人材基盤**を有し、これを総動員して国家的利益に資するAI能力を整備する必要がある。

FASSTは、4つの相互に結びついた柱を通じて、**世界で最も強力な統合的科学AIシステムを構築する**。

柱	内容
1. AI-ready (AI対応) データ	✓ DOEの膨大な機密・非機密科学データを「AI-ready」形式に整備。 ✓ 世界最大級・高品質のAI用データセットリポジトリを構築。 ✓ 政府・産業界・学界のパートナーに公開し、学習・テスト・検証に活用。
2. フロンティア規模のAI計算基盤・プラットフォーム	✓ 次世代の省エネルギー型AIスーパーコンピュータとアルゴリズムを開発。 ✓ 科学計算と機械学習、データネットワーク・ストレージを統合。 ✓ 産官連携やベンダー協力を通じて技術革新を推進し、現状の限界を突破。
3. 安全・安心で信頼できるAIモデルとシステム	✓ 科学・工学データと計算資源を組み合わせ、フロンティア級モデルを構築。 ✓ 物理・化学・生物学の「言語」を理解するAIモデルで科学発見を加速。 ✓ 大規模AIシステムの性質や創発的挙動を理解し、安全性・信頼性・プライバシーを確保。
4. AI応用	✓ DOEの科学・エネルギー・安全保障ミッションをAIで革新。 ✓ 電池、核融合、抗がん薬、国家安全保障など戦略的分野に特化。 ✓ 自律型ラボ（ロボット×機械学習×シミュレーション）と組み合わせ、科学実験の迅速な設計・実行と価値あるデータ生成を可能にし、より高度なモデルを生み出す好循環を形成。

FASST Overview

FASST will build the world's most powerful integrated scientific AI systems through four key interconnected pillars:

Pillar 1

AI-Ready Data. Data is the fuel that drives the engine of AI. FASST will transform DOE's vast repositories of classified and unclassified scientific data into the world's largest, high-quality repository of AI-ready datasets. These data repositories will be made available to partners across government, industry, and the scientific community to train, test, and validate the next generation of scientific AI models.

Pillar 2

Frontier-Scale AI Computing Infrastructure and Platforms. FASST will build the next generation of energy efficient AI-enabled supercomputing platforms and algorithms capable of seamlessly merging scientific computing with machine learning and digital infrastructure, including high speed data networks and storage. FASST will establish public-private partnerships that will lead to innovation, including vendor agreements to develop, leverage and advance the frontier of what is currently possible.

Pillar 3

Safe, Secure, and Trustworthy AI Models and Systems. Combining DOE's scientific and engineering data with commensurate computing power, DOE will build, train, test, and validate frontier-class AI models for science. Using the diverse datasets established under the AI-Ready Data pillar, these models will learn to speak the languages of physics, chemistry, and biology, thereby accelerating discovery across all branches of science. Developing these models will also provide insight into the properties of AI systems at scale, enabling the ability to predict and manage emergent behaviors for safety, security, trustworthiness, and privacy.

Pillar 4

AI Applications. AI models developed through FASST will revolutionize the way DOE delivers on its science, energy, and security mission. AI-accelerated scientific discoveries can lead to affordable batteries for electric vehicles, breakthroughs in fusion energy, new cancer-fighting drugs, and help assure our national security. While industry focuses on model development for commercial uses, DOE has the scientific and technological expertise to bring uniquely tailored models into strategic and critical application spaces that would otherwise be underestimated. These AI models will also be combined with autonomous labs - a combination of robotics, machine learning, and simulations - to rapidly design and conduct scientific experiments and generate valued data, creating a virtuous cycle for the development of ever more capable models.

Why FASST now?

The speed and scale with which AI is developing requires investment in a strategic capability now.

Without FASST, the United States stands to lose its competitive scientific edge and ability to maintain our national and economic security, will have a less diverse and competitive innovation AI ecosystem, will not have the independent technical expertise necessary to govern AI, and will lose the nation's ability to attract and train a talented workforce.

Through FASST, we will meet the mission needs of national security, energy security, and scientific discovery that will support sustained economic prosperity for the nation for decades to come.

energy.gov/fasst

https://www.energy.gov/sites/default/files/2024-07/FASST%20Handout%20%281%29_0.pdf

概要：2024年に開始された、NSFやDOE等の複数の連邦機関とAmazonやNvidia等の民間・非営利団体が連携して研究コミュニティに、計算資源やデータセット、訓練など必要な研究リソースを提供する全米規模の取り組み。

申請ウェブサイト

現在の機会

深いパートナーシップ

選択したパートナーリソースとのより深いコラボレーションへのアクセスを直接リクエストします。

今すぐ申し込む

新しい機会

スタートアップ・プロジェクトのリソース

スタートアッププロジェクトのAIリソースへのアクセスをリクエストします。

今すぐ申し込む

新しい機会

研究リソース

AI研究に合わせたハイパフォーマンス コンピューティング プラットフォームにアクセスします。

今すぐ申し込む

申請が必要

教育リソース

教育プラットフォーム (計算ノートブックなど) へのアクセスを要求します。

今すぐ申し込む

申請が必要

自由にアクセス可能

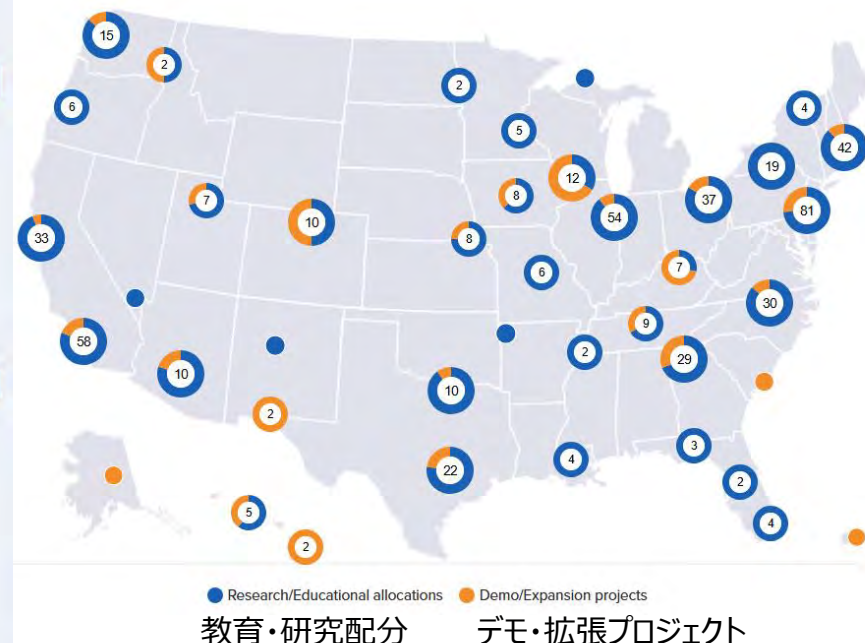
データ、モデルなど

厳選されたデータセット、事前トレーニング済みモデル、AIシステムのトレーニングとテストのための追加ツールを参照します。

リソースを見る

【計算資源の申請・配分の仕組み】

- 研究者や教育者は、NAIRR Pilotのウェブサイトを通じて、AI研究に必要なリソースへのアクセスを申請。
- 申請にはリソースの使用目的、必要なリソースの詳細、予算見積もり等含む提案書の提出が求められる。
- 提案書は、NAIRR Pilotの評価基準に基づいて審査され、承認された場合、リソースが配分される
- スタートアッププロジェクトは申請から2週間以内に審査され、承認されると最大3カ月利用可能。



2025年8月28日、米・NSFが、NAIRR Pilot 強化のための下記の方策を発表 **NEW!**

- ・Integrated Data Systems and Services (NSF IDSS)
- ・大学等が保有する10の戦略的データセットを選定し NAIRRの枠組み内での利用を可能に

『人工知能（AI）プラス』行動のさらなる実施に関する意見



正式名称：国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见（国发〔2025〕11号）

発行機関：国务院

施行：2025年8月26日 發布（公表）。成文は2025年8月21日。

※中国の「意見」は政策方針文書で、原則發布時から各部門・地方が順次実施に移る。

目的：

- ✓ AI を**経済・社会の各分野に広く深く融合**させ、**生産・生活様式を再編**し、**新質生産力**（＝生成AI等で質的に新しい生産力）を育成、**知能経済・知能社会**の形成を加速すること。2027／2030／2035 年の段階目標を設定。
- ✓ 特に、「**人工智能＋科学技术**」章で、**AI 駆動の新しい科研パラダイム、科学大模型（科学分野の基盤モデル）の整備・応用、研究プラットフォーム／大型研究施設の知能化、高品質な科学データセットの整備**など、AI for Scienceを明示。

背景：

- ✓ 「**互联网＋**」（2015年以降）に続く国家レベルの横断施策として、**技術突破段階から“全要素賦能（全分野・全工程への横断的なAI活用）”段階への移行**を図る位置づけ。**産業体系の完備・巨大市場・豊富な応用シーン**といった国内の強みを梃子に、内需強化と産業再編を同時に狙う政策枠組みとして打ち出されたもの。
- ✓ 発表直後から政府系の解説で、当該「意見」を**AI 時代の行動ガイド**と位置づけ、**AI×科学研究の深い統合が目的**である点も強調。

「人工知能＋科学技术」を抜粋（機械翻訳）

二（一）「AI＋科学技术」

1. 科学的発見の進展を加速する。

人工知能で駆動される新たな科研パラダイムの探索を加速し、「0から1」への重大な科学的発見の進展を速める。科学大模型（＝科学分野特化の基盤モデル）の構築・応用を加速し、基礎研究プラットフォームおよび重大科学技术基盤施設（＝大型研究施設等）の知能化アップグレードを推進し、オープンかつ共有可能な高品質の科学データセットを整備し、クロスモーダル（＝異種データ様式を横断する）な複雑科学データ処理水準を向上させる。人工知能の学際的な牽引・波及作用を強化し、多分野の融合的発展を推進する。

2. 技術R&Dモデルの革新と効率向上を駆動する。

人工知能により駆動される技術研究開発・エンジニアリング実装・製品展開の一体的かつ協調的な発展を推進し、「1からN」（＝研究成果のスケール展開）による技術の実装と反復的ブレークスルーを加速し、イノベーション成果の効率的な移転・転化を促進する。知能化された研究開発ツールおよびプラットフォームの普及・適用を支援し、人工知能と生物製造、量子科学技术、第六世代移動通信（6G）などの分野における協調的イノベーションを強化する。新たな科研成果により現場での応用実装を支え、新たな応用需要によって科学技术イノベーションのブレークスルーを牽引する。

3. 哲学・社会科学の研究方法を革新する。

哲学・社会科学の研究手法の人機協働（＝人間とAIの協働）モデルへの転換を推進し、AI時代に適応した新しい研究組織形態の確立を模索し、研究の視野と観察の射程を拡張する。人工知能が人間の認知・判断、倫理規範などに及ぼす深層的影響と作用メカニズムを深く研究し、「智能向善」（＝善なるAI）の理論体系の形成を探索し、人工知能がよりよく人類に益することを促進する。

北京市人工智能科学研究高品质发展加速行动计划(2025-2027年)



正式名称：北京市加快人工智能赋能科学研究高质量发展行动计划(2025-2027年)
発行機関：北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会、北京市发展改革委员会、北京市经济信息化局、北京市海淀区人民政府
施行：2025年7月11日発行、2027年12月31日まで有効
目的：AI for Scienceの新たな科学研究のパラダイムを確立し、AIと科学研究を深く融合。AIは「科学研究を推進する原動力」であり、基礎技術研究・基盤整備・現場応用・エコシステム構築の総合的なアプローチを通じて、北京をAI for Scienceにおける世界のリーダーにする。
背景：習近平総書記は「AIによる研究パラダイムの変革」を掲げている。

主要重点施策(概略)

項目	内容
1. 重要技術の研究開発	基礎理論研究：AIでシュレーディンガー方程式、電子構造、乱流問題、多尺度モデリングなどの解法を探究 学際共通の科学基盤大モデル構築：多次元データをAIで統一表現し、専門モデルとの協働体系構築 次世代科学計算ツール開発：多モーダル情報の認識とラベリング、高精度な計算タスク制御など
2. 基盤インフラ整備	データプラットフォーム：科学文献・シミュレーション・実験データなどを一体化した高品質データプラットフォームを構築。標準化や信頼性技術（例：ブロックチェーン活用）も導入 計算資源供給基盤：分子動力学・DFT計算に対応する専用チップ開発、高性能・クラウド計算の統合、異種算力調整プラットフォーム構築 自動実験システム：実験ロボット、反応・検出装置を備えた自動化ラボと、計算＝実験のフィードバック統合型システムを構築
3. 分野別AI活用推進	基礎科学：データから科学的法則をAIで発掘、数学定理の自動証明、天文・地理シミュレーション、量子回路最適化など応用 医薬・健康：「AI＋医薬健康」計画に基づき、医薬データベース、薬物設計モデル、デジタル治療、医療機器の知能化など展開 新材料：材料の多スケール設計・合成・評価をAIで自動化、材料開発プロセスの全面的な知能化 科学機器：AI対応科学機器の開発。自動化・インテリジェント化された電子顕微鏡・分光機器などの制御、機器インターフェースの相互運用、通信プロトコルの統一、データのオープン化を推進 産業インテリジェンス：工業シミュレーション、高速材料プロセス設計、デジタル双生融合（デジタルプラズマや融合炉）、垂直産業モデル開発
4. イノベーションエコシステムの醸成	公共サービスプラットフォーム：研究協働、計算サービス、教育訓練を融合したクラウド型研究プラットフォーム構築 人材戦略：AI技術と科学実装が可能な人材の誘致と教育推進 投融资体制：多様なチャネルによる資金供給体制の整備 国際協力・オープンソースエコシステム：オープンな技術交流と産業クラスター形成の推進



https://kw.beijing.gov.cn/zwgk/z011j/202507/t20250711_4146595.html
https://kw.beijing.gov.cn/zwgk/zejd/202507/t20250711_4146605.html
https://kw.beijing.gov.cn/zwgk/zcjd/202507/t20250711_4146611.html

AI+S&T (AI + Science&Technology) 推進戦略



正式名称 : 인공지능+과학기술(AI+S&T) 활성화 방안

発行機関 : 科学技術情報通信部 (MSIT)。国政懸案関係長官会議／経済関係長官会議／産業競争力強化関係長官会議で議論・発表。

発表日時 : 2025年3月12日 公表 (同日決定)

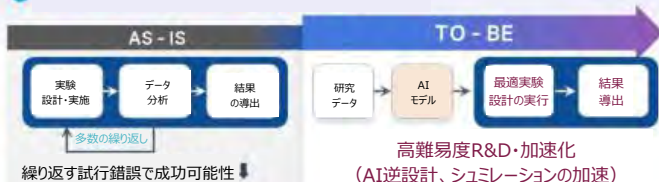
目的 : AI活用型R&Dへのパラダイム転換に先んじて、**科学技術全般でAIの活用を拡大し、難度の高い研究能力を確保して「技術強国」への跳躍を図る。**
(分野別特化AIモデルの整備、計算資源・高品質データ・人材等の基盤強化を包含)

背景 : **世界的にAI for Science (科学発見のためのAI活用) が急伸し、** 研究生産性・国際競争力に直結する状況の下、AI活用R&D体制への転換を国家レベルで加速する必要があると判断 (分野別モデルの整備、計算資源や研究データの確保、人材育成の強化が喫緊の課題)。

AI+S&Tイノベーションを加速

AI+S&TでR&Dイノベーションを加速

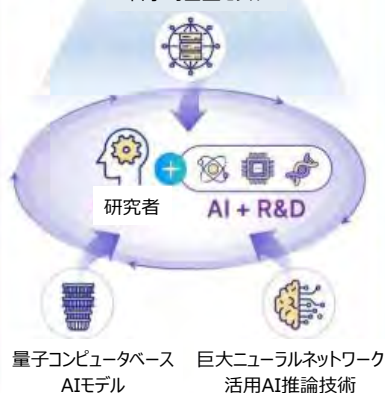
AI+S&Tイノベーションプログラム



次世代AI+S&T基盤技術開発

新しい科学技術知識創出に特化した
次世代AI基盤技術の確保

科学的基盤モデル



AI活用 R&Dパラダイム転換による**研究生産性の向上**と**高難易度研究能力の早期確保**

AI+S&Tで社会問題を解決

大規模なデータ処理が必要な分野にAI技術を適用して国民安全を確保する融合R&D拡散

AI for 安全な科学技術



AI for 国民安全



AI+S&Tインフラ強化

AI+S&T専用コンピューティングインフラの拡充



高品質データ構築 環境の構築



両手型人材



AIベースの研究行政 サポート強化



- ✓ 韓国政府は**赤字で囲まれた8分野**に特化したAIモデルを整備し、AI活用R&Dへの転換 (パラダイム転換) を進める方針。
- ✓ AI分野向けの補正予算1兆9,067億ウォン (約2,000億円) が2025年5月に国会承認。
- ✓ 狙いは「世界トップ3のAI強国」。
- ✓ 重点は①計算資源 (年内に先端GPUを1万枚確保 + 民間から追加で3,000枚確保) ②次世代基盤モデル (World Best LLM (WBL) プロジェクト) ③人材育成 (Global AI Challenge)。

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**安全保障上重要** ➡ 研究開発力の保持、**国際競争力**の向上
基礎研究から活用まで総合的・計画的に推進
適正な研究開発・活用のため**透明性**の確保等 **国際協力**において**主導的役割**

AI戦略本部

本部長：内閣総理大臣 **構成員**：全閣僚 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**政府が実施すべき施策の基本的な方針等**

基本的施策

研究開発の推進、**施設等の整備・共用**の促進 **人材確保**、**教育振興**
国際的な規範策定への参画 **適正性**のための**国際規範に即した指針**の整備
情報収集、**権利利益を侵害する事案**の**分析・対策検討**、**調査**
事業者等への指導・助言・情報提供

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
事業者は国等の施策に協力しなければならない

附則

見直し規定（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。

生成AIの透明性・信頼性の確保に向けて



文部科学省

- ・近年急速に発展した生成AIは人類社会に大きな変革をもたらしつつあり、様々な社会課題解決にも大きく貢献しうるものとして期待が高まっている。
- ・しかし、生成AIには**様々なリスクや懸念が存在**するため、人々が安全・安心にAIを利活用するためには、これらのリスク等に対応することが重要。
- ・また、世界的に利用者の多い高性能な生成AIのほとんどは、学習データや内部プログラム等が公開されていない**クローズな海外企業製モデル**であり、これらの生成AIに依存すること（ベンダーロックイン）は**経済安全保障上**もリスクがある。
- ・リスク等への対応及び安全性の評価に向けて、**NIIを中心に先行して生成AIの透明性・信頼性確保に向けた研究開発**を進め、**その成果を産学に広く共有**することで、**我が国の生成AIに関する研究開発力全体を底上げ**する。
- ・岸田総理(当時)の指示によりAIの安全性の中心的機関として設立されたAISI※と、NIIの間でパートナーシップ協定を結んでおり、**AI安全性評価の研究開発等の観点で貢献**が期待されている。**透明性・信頼性の確保に向けた知見や成果をAISIへ共有することで、安全・安心で信頼できるAIの実現に貢献**する。

※AISI：AIセーフティ・インスティテュート

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（令和7年6月4日 一部施行）

第三条第4項 人工知能関連技術の研究開発及び活用は、不正な目的又は不適切な方法で行われた場合には、犯罪への利用、個人情報の漏えい、著作権の侵害その他の国民生活の平穏及び国民の権利利益が害される事態を助長するおそれがあることに鑑み、その適正な実施を図るため、人工知能関連技術の研究開発及び活用の過程の透明性の確保その他の必要な施策が講じられなければならない。

透明性

生成AIモデルの開発や動作について人間が理解できること。

ブラックボックス

リスク・
懸念の例

モデル自体の中味が見えない

どのようにして出力に至ったか
理解・解明できない

社会的
な影響

知的財産権の侵害のおそれ
(例) 利用者が意図せず著作
権を侵害する出力を生成

不利益を被る人への説明不足
(例) 治療優先順位の決定、
ローン拒否

対応策

学習データ・モデル構築プロセスの
公開、出力根拠の提示

モデル挙動解明

必要な
研究開発

- ✓ 生成AIモデルの動作プログラムの挙動や学習データの理解
- ✓ 構築したAIモデルの学習データの公開
- ✓ 生成AIモデルが入力から出力を生成するプロセスの理解 等

信頼性

生成AIモデルの挙動を人間が信頼できること。

ハルシネーション

正しいように見えるが実際には
事実と異なる内容を出力する

誤情報に基づいた誤った意思決定
(例) 架空の法律に基づいた違
法行為や存在しない治療法によ
る健康被害

外部知識を利用した
ハルシネーション防止技術

- ✓ 出力分析によるハルシネーションの原理解明や防止する技術の開発
- ✓ 高性能なインストラクションデータの構築、レッドチーミングによる検証
- ✓ 日本語・日本文化に強いモデル構築のための日本語用トークナイザー、良質な日本語コーパス、日本語能力評価ベンチマークの整備
- ✓ 生成AIモデルの多言語への応用メカニズムの解明 等

危険な出力やバイアスの内包

危険あるいは偏見等を含む
不適切な内容を出力する

犯罪の増加、差別や偏見の助長
(例) 危険物の製法やサイバー
攻撃コード入手による犯罪行為、
採用時の人種や性別による偏向

フィルタリング、レッドチーミング（意図
的な悪意ある攻撃によるチェック）、イン
ストラクションチューニング、モデル評価

✓ アルゴリズムや学習データを公表していない“クローズ”なモデルの場合、上記の懸念があるため、透明性・信頼性確保の観点から、それらを“オープン”にしたモデルの開発が必要。

Before (過去)

- 網羅的なリテラチャーレビューには**限界**があり、一定の制限範囲を設けたレビューを実施した上で仮説を推敲
- 研究者の知見の範囲内**での研究計画立案（知らないやり方はできない）
- 手動での実験による、データのばらつき、時間及び人的リソースを踏まえた**限定された探索範囲**での実験の実施、再現性の問題
- 人間の知覚範囲**におけるデータ処理・分析と考察
- 上記を経た上での論文の作成例）生命・医科学分野では、着想から論文化までの期間は約2年



文献調査、仮説推敲、研究・実験計画立案



実験のセッティング



モニタリング・エラー対応

現在

- 大規模言語モデルの活用**
データ収集の範囲拡大、時間の短縮
→情報収集の効率化
- ロボットによる自動実験**
1つの作業を担当するロボットだけでなく、ロボット同士の連携や単独ロボットの高知能化等、AIとロボットで24時間365日実験を実行
→探索範囲の拡大



- スパコンによるシミュレーションデータの大量生成**
→データ生成・分析の効率化

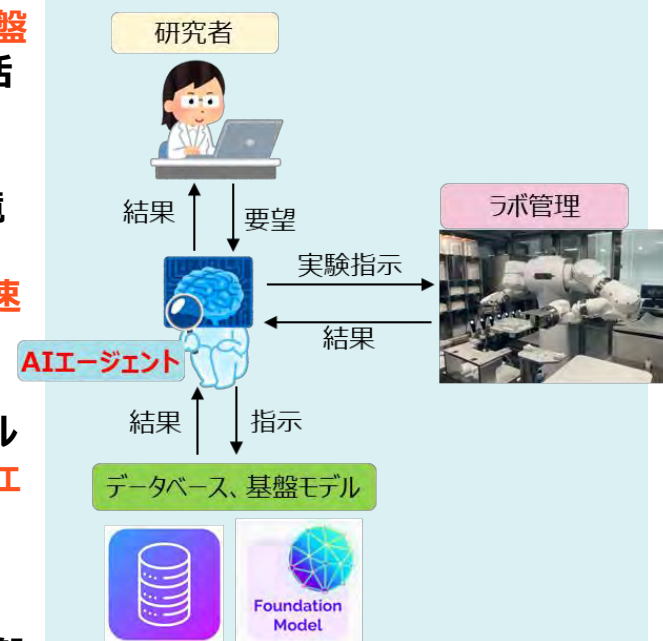


取組内容

- ・マルチモーダル化した科学研究向け**AI基盤モデルの開発**とその活用
- ・自動・自律実験環境等構築による**データの大規模・高速創出**
- ・科学者と実験とモデルを接続する**AIエージェントの開発**
- ・AI向けスパコン（GPU）など計算基盤の発展

After (将来)

科学研究サイクルを統括する**AIエージェントとの対話により、科学研究を遂行**

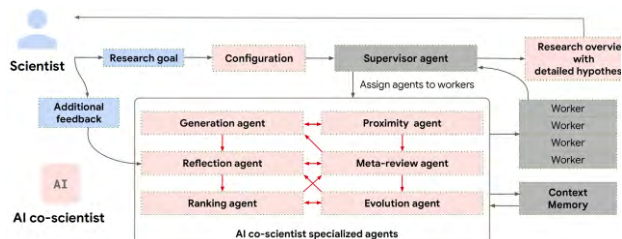


- ✓ 科学研究サイクルの加速(×10)※
- ✓ 科学的探索範囲の拡大(×1000)※
- ✓ 論文生産性の向上と省力化
- ✓ 異分の参入ハードルの低下

⇒**科学研究の在り方の変革**
“まさに研究者全員がPIになる”

科学研究向けAIEージェントに関する動向

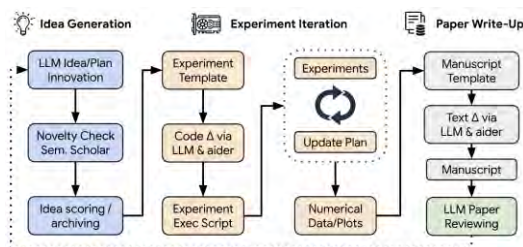
AIによる仮説形成・計算機実験/解析・検証までを自動的に行うAIEージェントの開発が進む



AI co-scientist (Google) : 創薬他

仮説形成から薬剤候補の提案まで
急性骨髄性白血病向けのドラッグリポジショニングなどで検証

https://storage.googleapis.com/coscientist_paper/ai_coscientist.pdf



AI Scientist (Sakana AI) : 計算機科学

計算機科学分野で、研究の方針策定、プログラミング、解析、論文生成までを行う

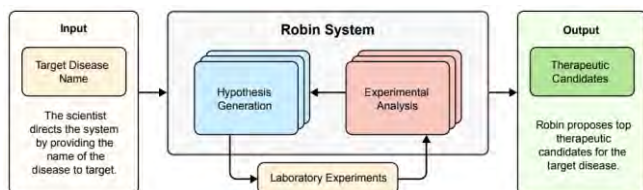
<https://sakana.ai/ai-scientist-jp/>



Claude code (Anthropic) : プログラミング

自動プログラミング・検証を行う。急速に実利用が拡大中

<https://www.anthropic.com/news/claude-3-7-sonnet>



Robin (Futurehouse) : 創薬

提案から実験結果解析まで、様々な基盤モデルを活用しながら進める。加齢黄斑変性症の薬剤探索などで検証

<https://arxiv.org/pdf/2505.13400>

今後の課題 :

- ロボティクスによる**実験を含めた研究プロセス全体の自動化**（理研が一部先行）
- 様々なツール・AIモデル・シミュレーション・データベースとAIEージェントの接続
- 研究者の「個性」に相当するような、**多様なアプローチを用いた基礎研究の自動化実現**

Before (過去)

・生命科学研究を巡る課題

- ・ゲノムから細胞、個体、次世代まで複数の階層から成る、生命現象の解明は極めて複雑
- ・細胞や生体を用いる実験には再現性や時間的制約が存在
- ・特に日本ではAI活用の遅れ、計算資源の不足
- ・研究データが散在し、AI学習に活用可能なデータも限定的



・創薬を巡る課題

- ・ターゲット探索の困難さ、臨床試験での成功率低下等に伴い新薬開発コストが指数関数的に増加（イールームの法則）
- ・低分子創薬からバイオ創薬に開発競争が変化・高度化する中、日本は対応に遅れ



・少子高齢社会の進行

- ・医療ニーズの増加と医療従事者の不足のミスマッチ
- ・若手研究者の研究時間の減少、異分野との連携不足



現在～ (AI for Life Science)

①強みを活かした研究領域での 高品質・大量のデータ取得・整備

- ・iPS細胞やオルガノイドを活用した研究や、生体イメージングなど、世界のトップを走る研究領域で、研究の自動化・自律化も促進しながら、高品質・大量のデータを取得。
- ・世界に誇る3世代コホートやバイオリソースも含めたナショナル・データベースについて、AI時代のオープン/クローズ戦略に基づき整備を強化。



②基盤モデルの開発を通じた 生命現象や生体応答の予測・解明

- ・ゲノム言語モデルや細胞応答モデルなどライフ分野のAI基盤モデルを、強みを活かしたデータを学習させながら開発。
- ・リアル・ワールドデータとの検証も含めて、生命現象や生体応答の予測・解明を、世界に先駆けて促進。



③計算資源の整備・共有

- ・若手研究者含めて誰でも、AIを活用しながら、新しいアイデアを柔軟に試行しながら、我が国の強みを活かした基盤モデル開発環境を整備。



取組内容

・日本の研究の強みを活かした、
日本発**基盤モデルの開発**を通じた
新たな知・技術の
創出

・複雑な生命現象や
創薬・疾患等の研
究の**高速化**
(デジタルツインを
活用した治験等)

・研究の在り方自体
の変革・効率化、
大学病院も含めた
研究環境改善

After (将来)

①研究力の再興

AI基盤モデルの活用と実験科学の融合による、日本のライフサイエンス研究の再興

②創薬イノベーション を通じた創薬力の向上

ターゲット探索期間の短縮化や臨床試験の成功率上昇を通じて日本発ブロックバスターを開発し、我が国の創薬力を強化

③個別化医療・予防

AI基盤モデルを活用した、高精度な診療や解析が可能となることで、個別化医療・予防を実現し、世界に先駆けた医療分野の課題解決を実現

④バイオトランスフォーメーション

気候変動など人類が直面する社会課題に対して、高効率なバイオものづくりを通じた、持続可能な経済社会を実現

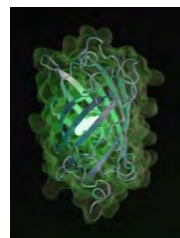
欧米のライフサイエンス分野におけるAI活用に関する研究開発動向

生命・医科学におけるAI基盤モデルの開発

■タンパク言語モデル

- 元Meta社の研究者らが設立したEvolutionaryScale社が約28億のタンパク質を学習した**タンパク言語モデル(ESM3)**を開発。タンパク質の配列、構造、機能の3つを同時に推論し、自然界にはない新しいタンパクを生成することも可能に。

【出典】2024年6月25日, EvolutionaryScale社,
「Simulating 500 million years of evolution with a language model」



新しい緑色
蛍光タンパク質

■タンパク・デザインモデル

- スイス・ローザンヌ工科大学を中心に、MITやオランダの研究チームが連携する国際チームが、AlphaFold2の技術を応用し、標的タンパク質の特定領域に結合し、その機能を制御するタンパク質を、従来よりも高成功率で設計できるモデル(**BindCraft**)を開発。

【出典】2025年8月27日, Martin Pacesa et al., Nature「One-shot design of functional protein binders with BindCraft」

■ゲノム言語モデル

- 米・Arc Institute(非営利研究機関)が、スタンフォード大、UCバークレー、UCサンフランシスコ、NVIDIAと連携し、微生物、植物、動物、ヒトから集めた約9.3兆のDNA塩基対の情報を学習した**ゲノム言語モデル(Evo2)**を開発。遺伝子変異がタンパク質やRNAに及ぼす影響の評価や、新しいDNA配列の生成も可能に。

【出典】2025年2月19日 Arc Institute「AI can now model and design the genetic code for all domains of life with Evo 2」

■予測モデル

- Google DeepMind社が、非コード領域を含む最大100万塩基対のDNA配列を解析し、遺伝子発現、スプライシングパターン、クロマチンの特徴など多様な分子情報(モダリティ)を単一塩基対レベルで同時に予測可能な、ヒトやマウスのゲノムで学習したモデル**AlphaGenomics**を開発。遺伝子変異の影響を、効率的に短時間で予測することを可能に。

【出典】2025年6月25日, Google DeepMind, 「AlphaGenome: AI for better understanding the genome」

■ゲノム言語モデルとLLMの統合モデル

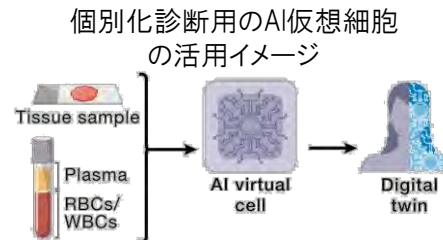
- トロント大学等の研究チームが、ゲノム言語モデルと大規模言語モデル(LLM)を統合し、理解可能なモデル**BioReason**を開発。

【出典】2025年5月29日, Adibvafa Fallahpour et al, arXiv:2505.23579
「BioReason: Incentivizing Multimodal Biological Reasoning within a DNA-LLM Model」

AI仮想細胞モデルの開発

- 米・Chan Zuckerberg Initiativeは、2023年9月、**AI仮想細胞(AI Virtual Cell)**計画を明らかにし、2024年12月にはスタンフォード大学等と、**AI仮想細胞基盤モデル**の具体構想を提案

【出典】2024年12月12日, Charlotte Bunne et al, Cell,
「How to build the virtual cell with artificial intelligence: Priorities and opportunities」



個別化診断用のAI仮想細胞
の活用イメージ

- 米・イエール大、Google DeepMind等が、シングルセルデータ(scRNA-seq)を人間が理解できる言語として扱う**仮想細胞モデルC2S-Scale**を開発。「この細胞は薬Xにどう反応するか?」といった質問に、生物学的情報に基づいた回答が自然言語で得られる。【出典】2025年4月17日, Syed Asad Rizvi et al, 「Scaling Large Language Models for Next-Generation Single-Cell Analysis」
- 米・Arc InstituteとUCバークレー、スタンフォード大、UCサンフランシスコ、ペンシルベニア大、イエール大が、幹細胞や、ガン細胞、免疫細胞が薬物、サイトカイン、遺伝的摂動にどう反応するかを予測する**仮想細胞モデル(STATE)**を、約1.7億個の細胞からの観察データと、1億個以上の細胞からの摂動データを学習させて開発。

【出典】2025年6月23日, Arc Institute
「Predicting cellular responses to perturbation across diverse contexts with State」

戦略的な取組を進める研究機関

■米・ブロード研究所の“Eric and Wendy Schmidt Center”開設

2021年3月、機械学習と生物学を融合し、生命のプログラムの理解を目指す、センターを1.5億ドルの寄附を得て開設。タンパク質の細胞内局在予測モデル等の開発が進められている。

■米・ハワード・ヒューズ医学研究所(HHMI)の『AI@HHMI』計画

2024年8月、科学的発見の加速のため、AIを活用した生物医学研究に10年間で5億ドル規模を投資することを発表。ジャネリア・リサーチ・キャンパスを中心に、HHMI全体でAIの活用を促進。

■欧州分子生物学研究所(EMBL)の『Science AI Strategy』

2025年2月、欧州の生命科学分野のAI活用の変革を目指した戦略を提示。生物学的ドメインに特化した基盤モデルの開発や、欧州の大規模バイオデータのAI対応用に整備すること等が掲げられている。

AI for Science で変わるマテリアル・イノベーション

「人」と「AI・ロボット」との共創で創造性・生産性が飛躍的に向上、革新的マテリアルを実現

Before（過去）

○勘・コツと経験による「エジソン」的アプローチ

- 膨大な試行錯誤が必要で、社会実装までに要する期間は、概ね20年程度
- マテリアル開発の高度化・多様化により探索範囲は拡大し、人間の処理能力を超越



○データの属人化・散在

- 実験・計算データは個人のノート、PC、論文等に散在
- データは存在しても、AI-readyなデータベースになっていない
- 計測データが標準化されておらず、データ処理コストが膨大



○AI人材・ツールの不足

- AIを活用する研究者がほぼいない
- 研究に用いるAIツールが圧倒的に少ない、活用事例がわからない



現在

○マテリアル・インフォマティクス、プロセス・インフォマティクスの進展

- 新候補の探索が劇的に加速し、数年から数か月に短縮した例も続々と報告
- 一方、実験効率の向上、マテリアル・インフォマティクスで設計された新候補の合成・加工の最適化が課題

○マテリアルDX基盤の整備

- 実験データの統合・標準化・共有を図るAI-readyなDX基盤を整備
 - 新候補探索に向けたマテリアルDXプラットフォーム
 - 製造プロセスDXに向けたマテリアル・プロセスイノベーションプラットフォーム
 - 計測データ形式のJIS化
- 一方、データの質・量の不足、DX基盤活用事例の創出が課題



○AI利活用の進展

- モデル事業等によるAI利活用成果を創出・共有、民間企業のAIツール活用拡大
- 一方、未だAIを利活用する研究者は少ない

取組内容

- 自動・自律研究開発拠点群の整備
- AI-readyな理化学機器開発の振興
- マテリアル基盤モデルとマテリアルAIツールの開発・活用
- データ戦略に基づく計算資源配分
- AI活用普及コンソーシアムの創設

等

After（将来）

○マテリアルイノベーション拠点の形成

- 人材、データ、投資が集まる国際的なマテリアル開発拠点（例：IMEC）



○自動自律駆動ラボ（SDL）が当たり前

- 研究室レベルで自動自律研究が普及
- 日本製理化学機器が世界をリード
- 昼夜を問わず、人の介入を最小限に抑えながら高速に回転し、新材料の探索、量産プロセス確立が桁違いに向上



○人とAI・ロボットの共創

- 人とAI・ロボットが調和しながら、新時代の創造性を生む研究開発



革新的マテリアルが
わずか数年で量産できる時代に

AI for Scienceに向けた我が国のマテリアル分野の強み

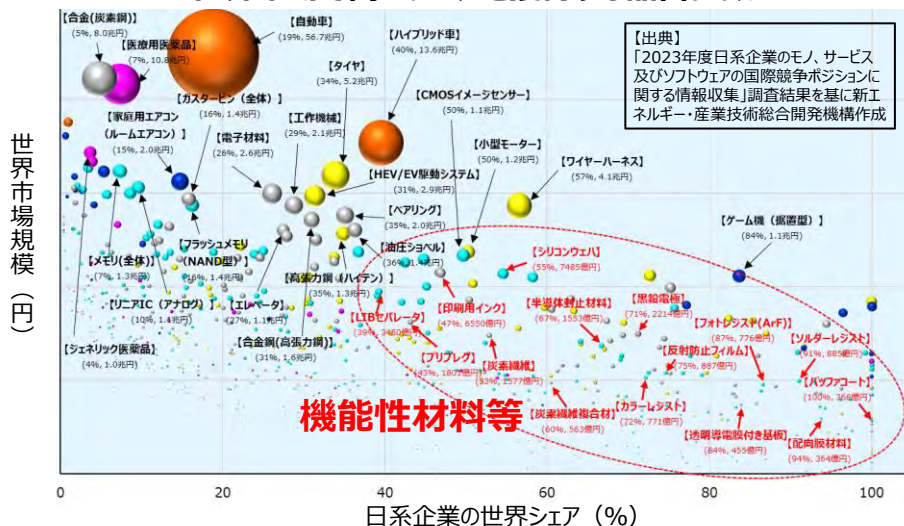
- ・ ノーベル賞にもつながる研究成果を多数輩出する研究力を有し、時代ごとに新しい価値を創出し、社会の変化を牽引
- ・ 世界市場で非常に高いシェアを獲得している品目が多数存在し、産業上の不可欠性を有する
- ・ 物性や材料創製プロセス等に関する良質なデータを多数保有しており、実験データベースは我が国の強み

マテリアル分野の研究がもたらした社会・経済インパクト

磁石 本多光太郎（世界初合成磁石@1917） 佐川真人（世界最強の永久磁石@1984） →モーター、電気自動車、風力発電、HDD	カーボンナノチューブ 飯島澄男（カーボンナノチューブ発見@1991） 遠藤守信（CVDによる大量合成@1988） →Liイオン電池材料、タッチパネル
炭素繊維強化複合材料 進藤昭男（PAN系炭素繊維@1961） →航空機・自動車用CFRP	スピントロニクス 岩崎俊一（垂直磁気記録方式@1977） 宮崎照宣（TMR素子室温動作@1995） 湯浅新治（MgOバリアで巨大MR@2004） →超高密度磁気ストレージ、MRAM
光触媒 本多健一、藤嶋昭（TiO ₂ 光触媒@1968） 橋本和仁（@1994） →光触媒コーティング、環境浄化	青色LED, LD 赤崎勇、天野浩（GaN単結晶、p@1989） 中村修二（高輝度青色LED、LD@1993） →LED照明、ディスプレイのバックライト、信号機
触媒（有機合成） 根岸英一、鈴木章（クロスカップリング@1970代） 野依良治（不斉合成反応@1986） →創薬、農薬、香料、アミノ酸	酸化物質材料 細野秀雄（IGZO材料、TFT動作@2004） →透明電極、LCD・OLEDディスプレイ駆動TFT
リチウムイオン電池 吉野彰（炭素負極@1985） →モバイル機器、電動車、大規模蓄電	その他にも、超伝導（前田弘 Bi系@1998、秋光純 MgB ₂ @2000、細野秀雄 Fe系 @2008） Erドープ光ファイバー増幅器（中沢正隆）@1989等 ノーベル物理学賞受賞者11名、化学賞受賞者8名

【出典】科学技術振興機構（JST）研究開発戦略センター「研究開発の俯瞰報告書 ナノテクノロジー・材料分野（2023年）」

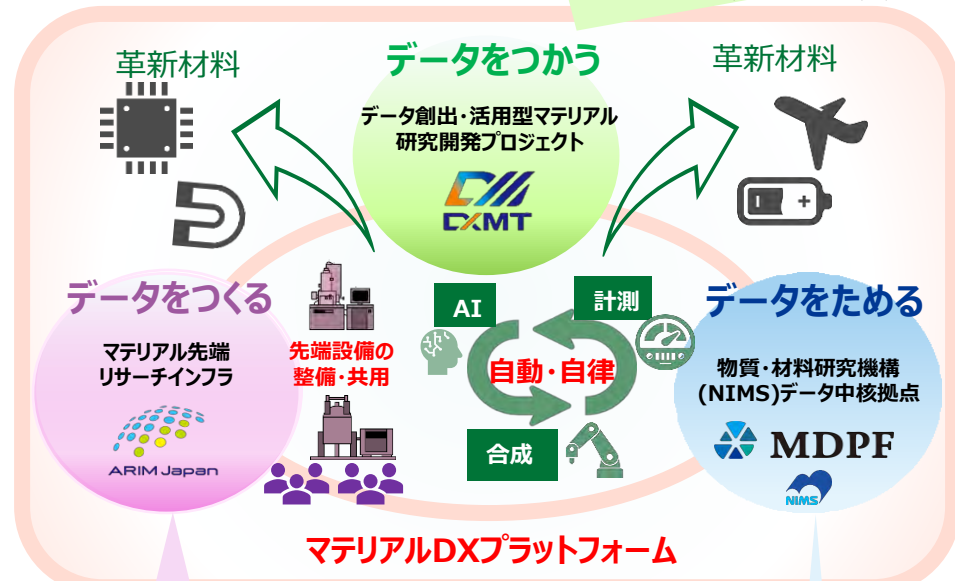
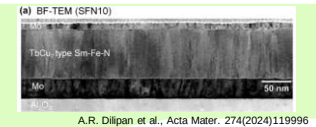
世界市場で高いシェアを獲得する品目多数



【出典】内閣府 マテリアル戦略有識者会議（第9回）新エネルギー・産業技術総合開発機構資料

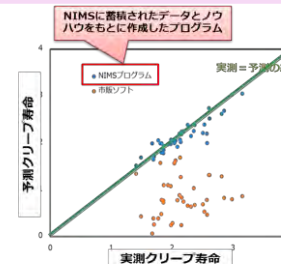
政策誘導で蓄積した高品質・大量のデータでマテリアル研究を加速

データ駆動型研究により、より高性能な新規磁石化合物を高速で発見
 （通常**60日**程度⇒**1日**程度に短縮）



先端計測・分析機器の共有を通じて創出されたデータを自動で収集・蓄積し、データ共有・利活用を加速
 共用設備数：1,195台（R7.3時点）
 登録データファイル数：1,274,070件（R7.3時点）

材料実験や科学技術文献からもデータを抽出・格納し、大規模な物質・材料データベースを構築



官民によるデータ駆動型研究開発への巨額な投資が各国で活発化



NSF Designing Materials to Revolutionize and Engineer our Future (DMREF)

- ・ 主要な社会的課題に取り組むために必要な先端材料の設計、発見、開発を推進するプログラム。
- ・ AI活用やハイスループット実験など、多くのデータ駆動型材料研究テーマを推進。
- ・ 2023年から、**4年間で約110億円 (7,250万ドル)** を投入。

【出典】2023年9月18日, NSF News, 「NSF invests \$72.5M to design revolutionary materials」



Canada Acceleration Consortium

理化学機器企業の巻き込みが弱い

- ・ トロント大学を中心に2021年コンソーシアム発足。
 - ・ Canada First Research Excellence Fund (CFREF)から新材料・新物質の発見を加速する
- 取組み対して、**7年間で約230億円 (約2億カナダドル)** 投入。
- ・ 本ファンドとトロント大により、**約150億円 (1.3億カナダドル)** で施設を拡張。

【出典】2023年4月28日, U of T News, 「U of T receives \$200-million grant to support Acceleration Consortium's 'self-driving labs' research」



Materials Innovation Factory

UKにマテリアル産業がない

- ・ リバプール大学とユニリーバの共同で2018年発足。
- ・ 最新のロボットと計算環境を組み合わせた最先端材料の研究開発を推進。
- ・ 2024年2月、化学向けの最新AIを開発・活用した新製品開発期間の短縮を狙う計画を発表。
- ・ **約160億円 (8,100万ポンド)** 投入。

【出典】2018年10月5日, University of Liverpool News, 「Materials Innovation Factory officially opened by President of the Royal Society」



Automated Synthesis Testing and Research Augmentation Lab (ASTRAL)

- ・ Samsungが米国MA州ケンブリッジに自動自律実験ラボを設置。

【出典】Nature Synthesis 3, 606-614 (2024), 「Navigating phase diagram complexity to guide robotic inorganic materials synthesis」

文科省資料を改変

国内外の材料分野におけるAI活用に関する研究開発動向



■米国：NSF Designing Materials to Revolutionize and Engineer our Future (DMREF)

- 主要な社会課題の解決に必要な先端材料の設計、発見、開発を推進するプログラムとして、AI活用やハイスループット実験など、多くのデータ駆動型材料研究テーマを推進。
- 2023年から、4年間で約110億円(7,250万ドル)を投入。

【出典】2023年9月18日, NSF News, 「NSF invests \$72.5M to design revolutionary materials」



■カナダ：Canada Acceleration Consortium

- 2021年にトロント大学を中心としたコンソーシアムを発足し、Canada First Research Excellence Fund (CFREF) から7年間で約220億円(約2億カナダドル)の資金を得て、6つの自動実験ラボを新設し、新材料・新物質の発見を加速。

【出典】2023年4月28日, U of T News, 「U of T receives \$200-million grant to support Acceleration Consortium's 'self-driving labs' research」



■英国：Materials Innovation Factory

- リバプール大学とユニリーバの共同で2018年に発足し、最新のロボットと計算資源を組み合わせた最先端材料の研究開発を推進。
- 開発された最新AIを活用し、新製品の開発期間を短縮する計画を2024年に発表。
- 民間資金を含め約160億円(8,100万ポンド)投入。(期間不明)

【出典】2018年10月5日, University of Liverpool News, 「Materials Innovation Factory officially opened by President of the Royal Society」



■物質・材料研究機構 (NIMS)

- ロボティクスとAIを融合させ、条件設定から実験実行、データ解析までを自動・自律化する次世代の材料探索に向けた汎用ソフトウェア「NIMS-OS (NIMO)」の開発や、その他各材料領域においてAIを活用した特性予測や材料設計等の研究開発を実施。

【出典】Science and Technology of Advanced Materials: Methods 3(1), (2023), 2232297 <https://doi.org/10.1080/27660400.2023.2232297>



■GoogleのAI研究部門DeepMind、ローレンスバークレー国立研究所 (米国)

- 開発したAIシステム「GNoME (Graph Networks for Materials Exploration)」を用いて、17日間で200万種類の結晶構造を新たに発見。
- GNoMEが予測した構造を自律ロボットシステムを用いて検証し、17日間の連続実験によって、予測された58種の化合物のうち41種を合成することに成功。

【出典】Nature 624, (2023), 80-91, <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06735-9>



THE UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA

■ブリティッシュコロンビア大学 (カナダ)

- 太陽電池フィルムの合成・加工評価にモジュール式自動運転ラボを活用することで、従来9か月かかる実験を5日に短縮。

【出典】Sci. Adv. 6 (2020), eaaz8867, DOI:10.1126 / sciadv.aaz8867



UNIVERSITY OF LIVERPOOL

■リバプール大学 (英国)

- 自走する実験ロボットにより、光触媒材料の探索を自動化し、8日間で700回の実験を実行し、初期に配合した触媒の6倍の活性を示す材料を発見。

【出典】リバプール大学 マテリアル・イノベーション・ファクトリー, Nature 583 (2020), 237-241, <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2442-2>



INSTITUTE OF SCIENCE TOKYO

■東京科学大学

- 自律的に物質探索するロボットシステムを開発し(無機固体物質では発表当時世界発)、二酸化チタン薄膜の電気抵抗を最小化することに成功。

【出典】2020.11.19 東工大プレスリリース, APL Mater, 8, (2020), 111110, <https://doi.org/10.1063/5.0020370>



■IBM基礎研究所

- PFAS等の有害物質の代替材料探索等にも活用できるマテリアル分野に特化した基盤モデル「Foundation models for materials (FM4M)」を2024年にオープンソースとしてリリース。

【出典】2025.1.16 IBMニュースリリース, <https://jp.newsroom.ibm.com/2025-01-16-blog-foundation-models-for-materials>

AI for Science で変わる防災・地球環境

Before (過去)	現在	取組内容	After (将来)
・ <u>シミュレーション予測</u>を活用した防災・減災対策 ・ <u>対応者の経験に依拠した</u>発災時対応 (課題) ・ 防災・減災に貢献するシミュレーションの予測精度は、<u>局所的な事象であればあるほど高度化が困難</u> ・ 発災時の状況把握のために衛星データ等を活用するにあたっては、取得可能な範囲内にとどまっており、<u>状況に応じて能動的・機動的に取得することは困難</u> ・ 気候変動対策の研究結果の他分野への展開は限定的	① シミュレーション精度の向上 平時のデータの多様化やオープン化、データ同化等のシミュレーション手法の高度化、計算機能力の向上などにより、<u>気象や防災・減災領域においてシミュレーション精度が大幅に向上</u> (例) ・ 「富岳」による線状降水帯予測精度向上や3次元長周期地震動シミュレーション ・ 海洋地球デジタルツインの構築を通じた気候変動・極端現象の予測精度向上 (課題) ・ 複数の国研がそれぞれ保有するビッグデータを統合的に解析することは困難 ・ シミュレーションには一定の時間を要するため即時性が低い ② 発災時の対応能力向上 衛星データをはじめとした非常時の幅広いデータ取得を踏まえて、発災時の対応能力が高度化 (例) ・ ALOS-2をはじめ官民の衛星データを活用した災害時の被災地の状況把握 ・ DIASによる増水時のダム管理支援 ・ 政府の新総合防災情報システム(SOBO-WEB)に基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D)の主要機能が実装 (課題) ・ 刻々と変化する発災時の状況に応じた機動的な観測データ取得・活用は困難。発災時の対応のDX化は道半ば ・ 生成AIの安全性確保（防災利用上、個人情報・公的情報保護、誤情報混入防止）	・ 国研等が保有するビッグデータを分散的に学習し統合するAIモデルの構築 ・ 機動的推論モデルの構築 ・ ソースの異なる複数のデータを用いたマルチモーダル解析 ・ “AI×防災”開発基盤の構築（内閣府BRIDGE事業で開始済） ・ 高付加価値の創出の源泉である観測データの拡大・データベース化を促進	・ 気候・環境変動の<u>予測精度の抜本的な向上</u> ・ 二酸化炭素排出量の解析や植生の把握など、これまで取得できなかったデータを考慮することで、防災・減災や生物多様性を含めた地球環境分野に対する<u>付加価値の高い予測データや知見を提供</u> ・ リアルタイム状況把握や、それに基づく最適な被災者支援策の提案など、<u>機動的な発災時対応を実現</u> ・ ダムなど<u>様々な防災対策の自動化、最適化</u> ・ 防災・減災や地球環境分野の他、海洋状況把握（MDA）など<u>安全保障分野での貢献</u>にも期待

Before（過去）

- 深海や宇宙などのフロンティアについては、状況をできるだけ把握することが主たる目的
- 過酷環境で正しく動作するような観測機器やデータ送受信機構を開発

（課題）

- フロンティア領域における実観測の試行回数が少ないため、観測データが圧倒的に不足。スナップショットデータのみでは時系列的な積み上げも困難。
- 過酷環境を模擬した試験・実証環境が少ないため、多様な機器を数多く開発することが困難。開発コストも高止まり。

現在

①観測データの蓄積

天文学や衛星観測データなどが蓄積され、フロンティア領域の状況が徐々に明らかになってきた。

（例）

- 天文学による地上からの観測等による月面の地図作成
- 研究船による海上からの観測等による深海や海底プレート分布の作成
- 稠密な地震津波火山観測網の整備による「深部低周波微動」の発見
- フュージョンエネルギー分野におけるプラズマ制御に必要なシミュレーション精度の実現

（課題）

- 観測データの量及び種類が膨大であり、人の目で総合的に分析判断することには限界
- データ保管領域の不足

②探査機の活動の自律化

探査機に搭載したAIにより、事前のシミュレーションベースではない自律的な判断が可能に。

（例）

- 小型月着陸実証機（SLIM）による着陸地点の選定、画像撮影・精査
- フルデプス対応試料採取探査システムによる深海底からのサンプル採取

（課題）

- 不測の事態への対応能力は限定的

取組内容

- **多様な観測データを総合的に分析するためのAIモデルの構築**
- **地上からの通信遅延が許されない過酷環境下において、不測事態に対応できるAIの更なる高度化**
- **リアルタイムで観測データを処理可能なフィジカルAIとの連携強化**

After（将来）

- 宇宙の起源、生命の起源、海底鉱物の成因、地震や火山噴火のメカニズムといった、複合的要因が相互に作用することで発生するフロンティア領域における重要な事象をAIによる分析で解明
- 複数の観測結果を連携させ、次にどのような観測が必要となるかを示す、科学研究AIの実現（例：マルチメッセンジャー天文学）
- 未知の環境下でも現場の情報を機動的に分析し、自律的に動作する探査機を実現

AI for Scienceに向けた我が国の防災・地球環境・フロンティア分野の強み

- ①**最先端の研究開発能力**：社会課題解決・フロンティア解明に向けた最先端の研究開発・データ分析能力を保有。
- ②**最先端の観測機器の開発・運用能力**：衛星や地震計等、国研等が高機能かつ高性能な観測機器を開発・運用。
- ③**良質な大規模データアセット**：日本独自の多様なリアルタイム観測データと、高精度な気候変動予測モデルを長期的かつ大規模に蓄積。これらの統合・解析により、科学的知見創出の基盤を提供。

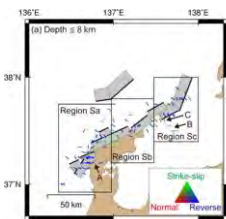
①最先端の研究開発能力

国研等において、先端的なモデル構築等により、防災・地球環境・フロンティア分野における予測手法を開発するなど、高い開発能力を保有。

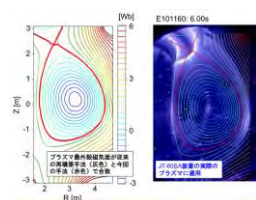
(例)

- 地震多発時にも自動で地震を検知し、地震の発生確率を迅速に予測するモデルを開発。従来困難だった、データ数が少ないときの、観測点ごとの揺れの特性を示せる可能性。
- プラズマが変化する状態に応じて、最適なAIモデルを重みづけする手法を開発し、JT-60SAのプラズマ形状の予測に成功。

【防災・減災】



【フュージョンエネルギー】



②最先端の観測機器の開発・運用能力

高機能かつ高性能な観測機器を開発・運用する能力を保有。

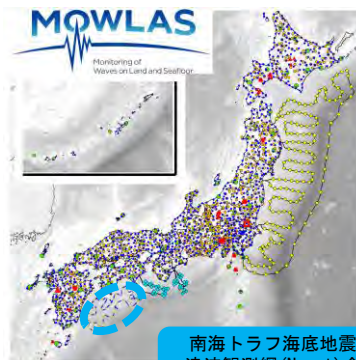
(例)

- 光学衛星、レーダ衛星等による地球観測
- 全国約2,200観測点からなる世界最大規模の地震津波火山観測網を構築・運用。
- 北極域研究船・南極観測事業・深海探査船等による極域・深海観測 等

【先進レーダ衛星ALOS-4】



【陸海統合地震津波火山観測網】



南海トラフ海底地震津波観測網(N-net)令和7年6月に整備

③良質な大規模データアセット

日本独自のリアルタイム観測データを長期にわたり蓄積するとともに、高精度な気候変動予測モデルによる大規模データアセットを保有。ユーザーニーズに応じた統合・解析プラットフォームを運用。“地球環境AI”の創出と社会実装に向けた有力な基盤を提供。

(例)

- 全国に張り巡らされた世界最大規模の地震津波火山観測網の観測データを活用し、地震等の発生メカニズム解明を進めるとともに、緊急地震速報等の防災対応に貢献。
- データ統合・解析システム(DIAS)は、関係省庁・国研等が収集した多様な観測データと、世界トップレベルの精度を示す気候変動モデルデータを大規模に(計100PB)蓄積。統合・解析により、気候変動予測や、洪水等の災害予測などの高付加価値な情報を創出。



- **科学研究AI基盤モデルの開発に先駆的に取り組む理化学研究所TRIP-AGISでは、研究開発の最初のマイルストーンとして、各基盤モデルの機能検証を目的とした「α版モデル」を開発、順次公開**予定。
- 開発中の基盤モデルが持つ基本的な機能や性能を、**ユーザーに実際に体験・評価**してもらうことで、**具体的なフィードバックや利用提案を募り、新たな共同研究や産業応用等への展開**を促進、今後の開発ロードマップに反映させ、より**ロバストで実用的な基盤モデルの開発・共用**につなげる。

テーマ名	インプット	アウトプット	α版公開予定
分子創薬モデル開発	化合物・ゲノム配列・タンパク配列・RNA発現量・分子関連テキスト	分子プロパティ予測、変異の影響予測、分子関連Q&A	2026年3月
	反応前後化合物, 試薬・触媒	生成物予測、収率予測、逆反応予測(retrosynthesis)	公開済
精密ゲノム医療モデル開発	疾患・症状・薬剤・遺伝子等の任意の概念	類似疾患、関連遺伝子、薬剤と適応症の関係	2027年3月
細胞応答モデル開発	薬剤の化合物構造	細胞応答 (トランスクリプトーム)	2026年3月
個体行動・特性モデル開発	マウスのマルチカメラ or 単独カメラ映像	行動の「単位」となるモチーフと行動列の構造的・因果的特徴	2028年
	マルチカメラ映像、骨格点列、個体毎発声の推定データ	個体×時間の発声タイムスタンプ、親子同期と関係指標 (呼→行動変化の遅延相関)	2028年
空間病態モデル開発	細胞配列情報	遺伝子発現情報 ・ 細胞間相互作用情報	未定
ポリマーオミクス	任意. 基本的に高分子の繰り返し単位や追加条件等を入力	任意. 物性値などの質問に対する回答	未定
固体機能モデル開発	原子の種類に関する記述子 (d電子数など)が22個+配置の記述子が3個	磁気モーメントのサイズ、エネルギー	2026年3月
材料プロセス基盤モデル開発	時系列プロセスパラメーター	物質構造の変化	2026年3月

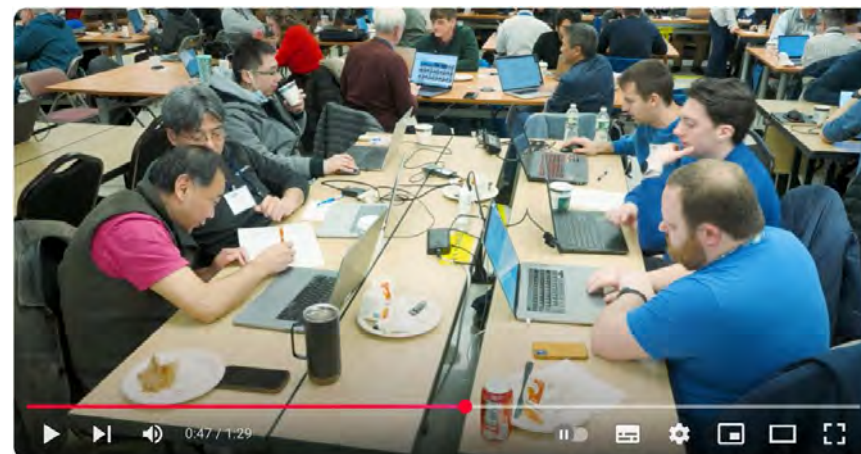
「日本版科学者AIジャムセッション」

日本の研究者が、Anthropic の Claude やOpenAI の GPT シリーズ、Google のモデルなど、最先端の大規模言語モデル（LLM）に触れ、彼らの技術支援を受けながら、AIによって具体的な科学研究の「難問」に挑戦するためのイベントを開催予定。

- **チュートリアル** 2025/11/11（火）9am-12pm@オンライン
 - Anthropic, Google, OpenAI の最新モデルを紹介予定
- **ドライラン** 2025/11/28（金）9am-5pm @日本橋+神戸
- **Day1** 2025/12/16（火）am9-pm5 day1 @日本橋
- **Day2** 2025/12/18（木）am9-pm5 day2 @神戸

AGISを起点に、日本の科学者が最先端AIを研究に活用するための入口を作る

現在、参加申込受付中！（登録〆切：10/24（金））
<https://trip.riken.jp/aijam/index.html>



The 1,000 Scientist AI Jam

Brookhaven Lab
チャンネル登録者数 6640人

チャンネル登録

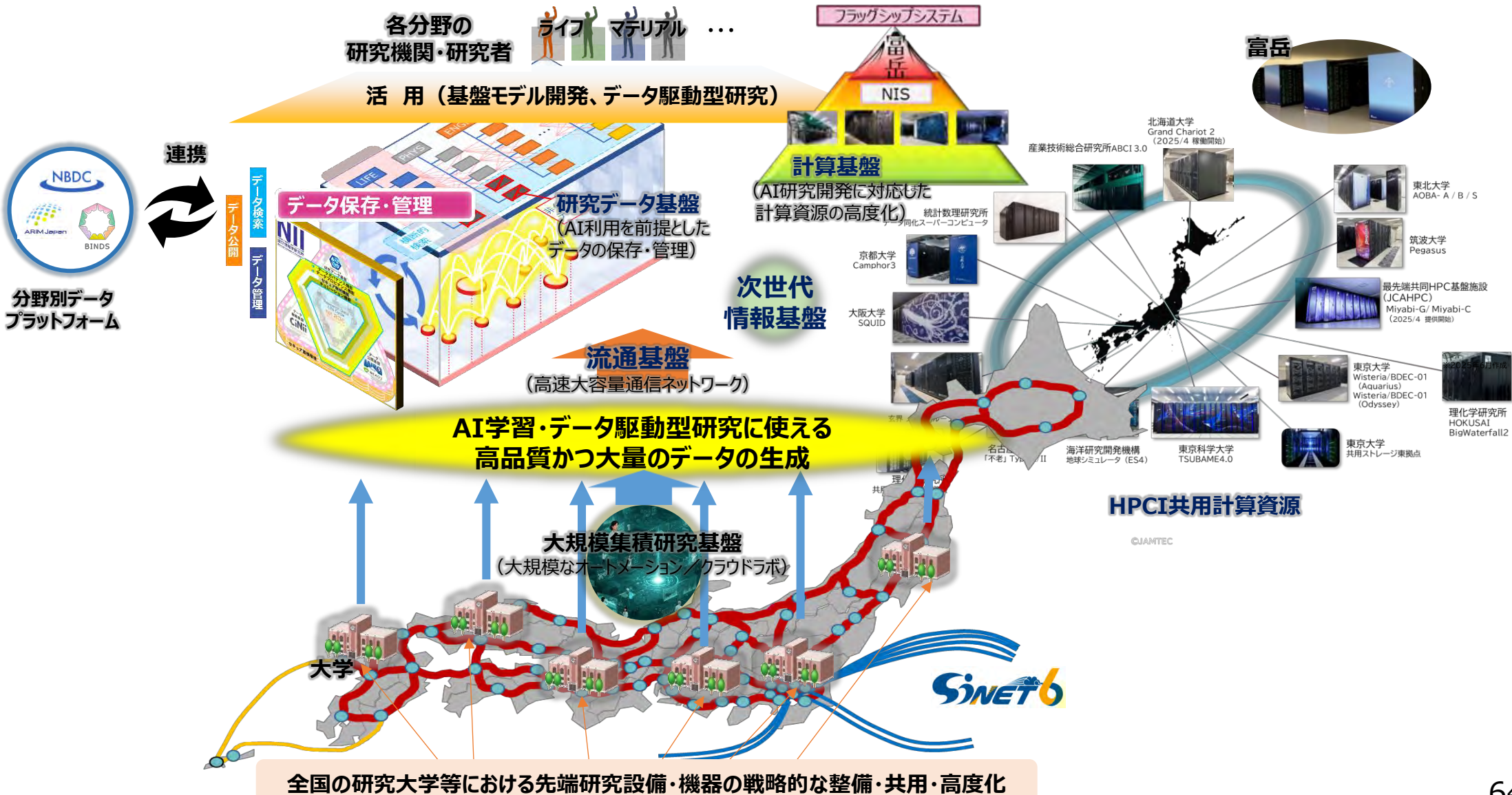
高評価 共有

<https://www.anl.gov/cels/1000-scientist-ai-jam-session>

- ❖ 2025年2月28日に米国で開催された1000Scientist AI Jam Sessionの様子
- ❖ DoE Lab.の研究者1,500名が参加し、OpenAI, Anthropicなどの最新モデルを使って科学の課題解決に取り組んだ。

AI for Scienceを支える次世代研究インフラ

- 各地の研究大学等及び大規模集積拠点における最先端の研究設備・機器から創出される**高品質かつ大量のデータ**を、全国に張り巡らされた**流通基盤**を通して**研究データ基盤**に蓄積し、我が国が誇るスーパーコンピュータ「富岳」を含めた**計算基盤**等により**データの利活用を促進**する。



海外における研究生産性向上に関する事例

<生命科学分野>

- 地理的・時間的制約を超えて研究を進められるクラウドラボ型施設により研究生産性が飛躍的に向上
- 米国カーネギーメロン大学が導入するエメラルドクラウドラボでは、研究者全員が24時間稼働の最先端設備を共有することで、

生産性 ⇒ **7倍以上**に向上

年間論文発表数 ⇒ 従来比で **2倍**に向上

する試算が報告されている

(出典：Tradeline, Inc.より)

<分子科学分野>

- **ロボットとAIによる自立実験システムが研究スピードを飛躍的に向上**
- 英国リバプール大学では、**ロボットにより8日間で688件の実験を自律的に遂行**し、光触媒の性能を最適化。人手では1年以上かかる反復実験を1週間あまりで完了。**実行速度は人間の1000倍以上**
- 米国エネルギー省の名の科学研究施設「Molecular Foundry」では、最先端設備を共有するユーザー研究により**わずか3年間（2016-2018）で1,000報以上の学術論文が算出**されており、その**36%はハイインパクト誌に掲載**

(出典：Robot runs almost 700 chemistry experiments in 8 days
Robot runs almost 700 chemistry experiments in 8 days
https://www.ucop.edu/innovation-entrepreneurship/_pdfs/lbnl-econ-impact-rpt-2021.pdfより)

<創薬分野>

- **集中型の自動化研究施設により「実験サイクル短縮」と「成功率向上」が実現**
- 創薬スタートアップExscientiaはAIと自動合成プラットフォームを活用し、**従来4.5年かかる創薬ターゲットから候補化合物までの期間をわずか12～15か月に短縮（70～75%の期間短縮）**
- NIHの創薬センターNCATSでは、大規模な自動スクリーニング設備を整備し、10年間で45以上の有望な新薬候補を臨床実験段階に進めることに成功。

(出典：Exscientia: a clinical pipeline for AI-designed drug candidates – UKRI
Our Impact on Drug Discovery and Development | National Center for Advancing Translational Sciences より)

<材料科学分野>

- **集中型のハイテク拠点により、材料研究の規模・速度・品質・インパクトが飛躍的に向上**
- 英国リバプール大学では、世界最先端の自動合成ロボット群と専門スタッフを備え、インダストリー4.0のデジタル技術（自動化・ロボット・AI・データ）を駆使し、研究サイクルを短縮。高度に自動化された実験では、**人手の100倍以上の速さでデータを生成**

(出典：IOM3 | Behind the scenes at the Materials innovation Factory
IOM3 | Behind the scenes at the Materials innovation Factory
IOM3 | Behind the scenes at the Materials innovation Factory より)

世界の自動化・リモート化によるハイスループット研究施設



マテリアルズ・イノベーション・ファクトリー (MIF) 英・リバプール

先端材料研究拠点として、**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。

＜対象分野＞ 材料科学分野

＜建設費＞ 総額 約1億2000万ポンド (約225億円) ＜設立年＞ 2018年

＜強み・特徴＞

- ・**11,000m² (4階建て) の施設**で、幅広い研究者層に向けた最先端の研究設備を提供
- ・1階には、Open Access Laboratory (OAL) = **研究者が自動実験装置や通常の実験装置を自由に利用できる共有スペースが設置**。2階にはユニバーバ、3・4階にはリバプール大が研究室を構える。
- ・OALは、**5名のマネージャーと20名の技術者が所属し、実験装置の運用や研究レベルの向上に貢献**。特に博士号を持つ技術職員が「Technical Pathway」というキャリアパスのもと、**研究者と同様の給与体系で待遇**。

出典：Liverpool University ホームページ (<https://www.liverpool.ac.uk/materials-innovation-factory/>)
デジタルボットリー研究会 ホームページ (LU見聞録)

エメラルドクラウドラボ (ECL × Carnegie Mellon University)

包括的なライフサイエンス研究の**クラウドラボ**として**100種類以上の実験機器**を備え、**遠隔で実験の設計、実行、分析を実行可能**。

＜対象分野＞ 生命科学分野 (バイオテクノロジー、化学実験全般)

＜建設費＞ 約4,000万ドル (約60億円)

※建物建設費は含まない (CMU大学所有の建物に設置)

＜設立年＞ 2023年

＜強み・特徴＞

- ・**1,500m²の施設で、世界初の完全機能クラウドラボ**として、**多様な研究設備を遠隔で提供**。マシンタイムの8割は大学研究者、残りの2割は近隣のスタートアップ企業に割当。
- ・**100種類以上の実験機器を単一インターフェースで遠隔制御**。研究者がインターネット経由で**実験を設計し、データ解析まで遠隔で実行可能**。
- ・**全実験データは自動で集積・整理**され、高度に体系化したデータベースとして管理。

出典：Emerald Cloud Lab ホームページ (<https://www.emeraldcloudlab.com/>)
関連記事 (<https://www.cmu.edu/news/stories/archives/2021/august/first-academic-cloud-lab.html>)
及び有識者へのヒアリング等による



＜米国における最新動向＞

NSFにおいて「**Toward a Network of Programmable Cloud Laboratories (PCL Test Bed)**」公募開始 (R7年8月)



【目的】

- ・ ホワイトハウス「AI Action Plan」で掲げられた優先事項「AIで科学発見を加速するための研究インフラ整備」を具体化するもの
- ・ AIを活用した遠隔アクセス可能なクラウドラボのネットワーク開発と運用を支援

【支援概要】

- ・ 全体予算は最大1億ドル ※日本円で約150億円 (1ドル=150円換算の場合)
- ・ 応募者は、科学的推進要因を提示して応募。対象は、バイオテクノロジー、化学、材料科学が例示。クラウドラボのメリットを享受できるそのほかの分野の提案も可。
- ・ 想定採択数は4～6件。各拠点 (PCL Node) に対し、最長4年間・総額最大2千万ドル (約30億円) を支援

<https://www.nsf.gov/news/nsf-invest-new-national-network-ai-programmable-cloud>
<https://www.nsf.gov/funding/opportunities/pcl-test-bed-test-bed-toward-network-programmable-cloud-laboratories>

大規模集積研究システム形成先導プログラム

(共同利用・共同研究システム形成事業)

令和8年度要求・要望額

11.6億円

(新規)



文部科学省

背景・課題

研究の大型化・高度化への対応

- 研究手法は大型化・高度化し、**多様かつ高度な解析が求められる**状況。
- 我が国には、トップ層の大学以外にも**全国各地に広く、意欲・能力がある研究者が所属**。これらの研究者が、上記の状況においても、**能力を最大限発揮できる環境の構築**が重要。

事業内容

AI for Scienceの推進

- 世界的に**AI for Scienceによる科学研究の革新が進展**
- AI for Scienceの推進には、**より多くの研究者がAIを活用した研究環境を利用**でき、**データ収集、解析の標準化も含め高品質かつ大量のデータを継続的に生み出すシステムが必要不可欠**。

我が国が有する強みを活かした、**オートメーション/クラウドラボの形成**により、AI時代にふさわしい研究システム改革を先導

支援対象数	1拠点	支援期間	5年間 (R8～R12年度)	支援金額	初年度の支援として11.6億円 運用費：1.6億円、設備整備費：10億円
-------	-----	------	-------------------	------	---

- **最先端の研究設備を集積し、高度な研究支援・コンサルテーションと一体的に提供**する新たな共同利用サービスを構築。研究成果創出に求められる多様な課題にワンストップ・シームレスに対応。
- 研究設備の**自動/自律化、遠隔化**による、**大規模なオートメーション/クラウドラボを形成***。研究設備からの**データ収集、解析の標準化**も促進。
*ライフサイエンス、材料科学、その他の分野による学際展開を可能とする拠点を想定
- 地方含め所属大学を問わず、意欲・能力ある研究者誰もが**時間・空間を超えて高度な研究環境にアクセスし、データを取得可能**に。加えて、多様な研究者のアイデアから**AI for Scienceの推進にとって重要な資源となる高品質なデータを大量に生成**。

成果、事業を実施して、期待される効果

- ・ **研究生産性向上** 例：実験スピード100倍以上、研究生産性7倍以上、発表論文数2倍以上
- ・ AI for scienceのスターティングポイントとなる**研究データ創出・活用の高効率化**
- ・ **新しい科学研究の姿を牽引出来る人材の育成、理化学機器産業やロボット産業との協働、優秀な海外研究者のゲートウェイとなり国際頭脳循環を促進**

➡ **得られる知見を横展開し、日本全国の研究手法の変革を先導**

新たな研究展開へ

拠点形成・運営の
ノウハウを蓄積・
横展開

AI for Scienceの推進に重要な
高品質かつ大量のデータ生成



データ収集・AIによる解析

最適な実験計画
次のターゲット探索へ
フィードバック

オートメーション/
クラウドラボ

一気通貫の
自動・自律実験

中核的高機能装置

ラボオートメーション



(写真 <https://www.emeraldcloudlab.com>より)

(写真 自然科学研究機構より)

背景・課題

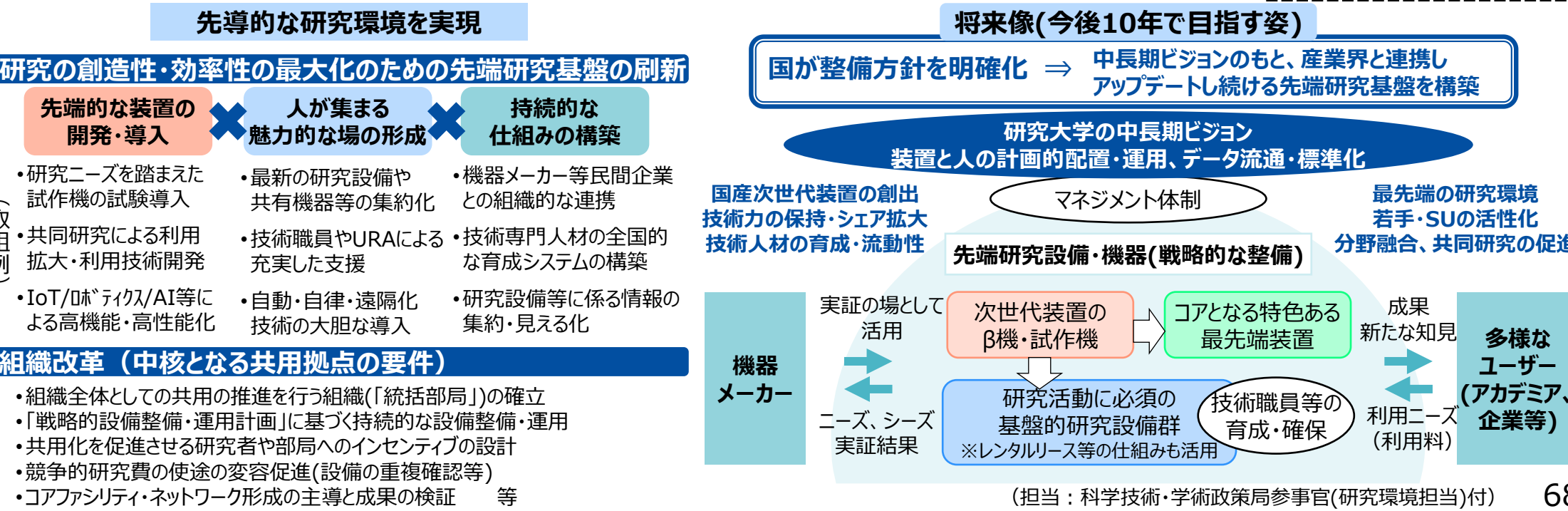
- ◆ 我が国の研究力強化のためには、①研究者が研究に専念できる時間の確保、②研究パフォーマンスを最大限にする研究費の在り方、③研究設備の充実など、**研究環境の改善のための総合的な政策の強化**が求められている。特に、研究体制を十分に整えることが難しい若手研究者にとってコアファシリティによる支援は極めて重要であり、**欧米や中国に対して日本の研究環境の不十分さが指摘される要因**となっている。
 - ◆ 加えて、近年、多様な科学分野におけるAIの活用(**AI for Science**)が急速に進展する中、高品質な研究データを創出・活用するため、**全国の研究者の研究設備等へのアクセスの確保**や**計測・分析等の基盤技術の維持**は、経済・技術安全保障上も重要。
- (参考) 経済財政運営と改革の基本方針2025(令和7年6月13日閣議決定) 第2章3.(4)先端科学技術の推進(抄)
イノベーションの持続的な創出に向け、国際卓越研究大学制度による世界最高水準の研究大学の創出を始め多様で厚みある研究大学群の形成に向けた取組を、効果検証しつつ進めるとともに、**先端研究設備・機器の戦略的な整備・共用・高度化を推進する仕組みを構築**する。研究データの活用を支える情報基盤の強化やAI for Scienceを通じ、科学研究を革新する。産学官連携の大規模化・グローバル化を促進する。



事業内容

- ◆ 第7期科学技術・イノベーション基本計画期間中に、我が国の研究基盤を刷新し、魅力的な研究環境を実現するため、全国の研究大学等において、地域性や組織の強み・特色等も踏まえ、**技術職員やURA等の人材を含めたコアファシリティを戦略的に整備**する。
- ◆ あわせて、研究活動を支える研究設備等の海外依存や開発・導入の遅れが指摘される中、研究基盤・研究インフラのエコシステム形成に向けて、産業界や学会、資金配分機関(FA)等とも協働し、**先端的な研究設備・機器の整備・利活用・高度化・開発を推進**する。

対象：研究大学等
採択件数：2件程度
※JSTを通じて実施
事業費：約6億円/年×10年



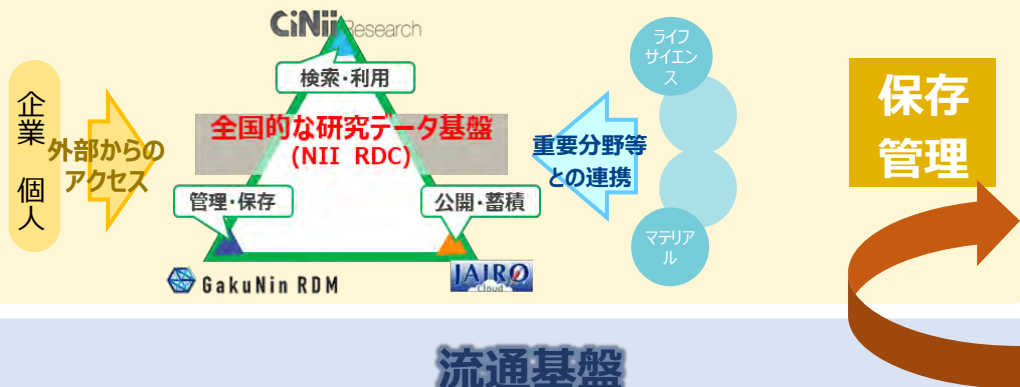
AI for Scienceを支えるための情報基盤

- 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**（総称して「**情報基盤**」と呼ぶ）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**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、研究データ基盤（NII RDC）を中核的なプラットフォームとして位置付け



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。

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。



流通



【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

革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラについて

High Performance Computing Infrastructure (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)の略

国内の大学や研究機関の最先端のスパコンやストレージを
高速ネットワークSINET6で接続することで一体的な利用を
可能とし、産業界や学術界の方に広く提供

HPCI共用計算資源

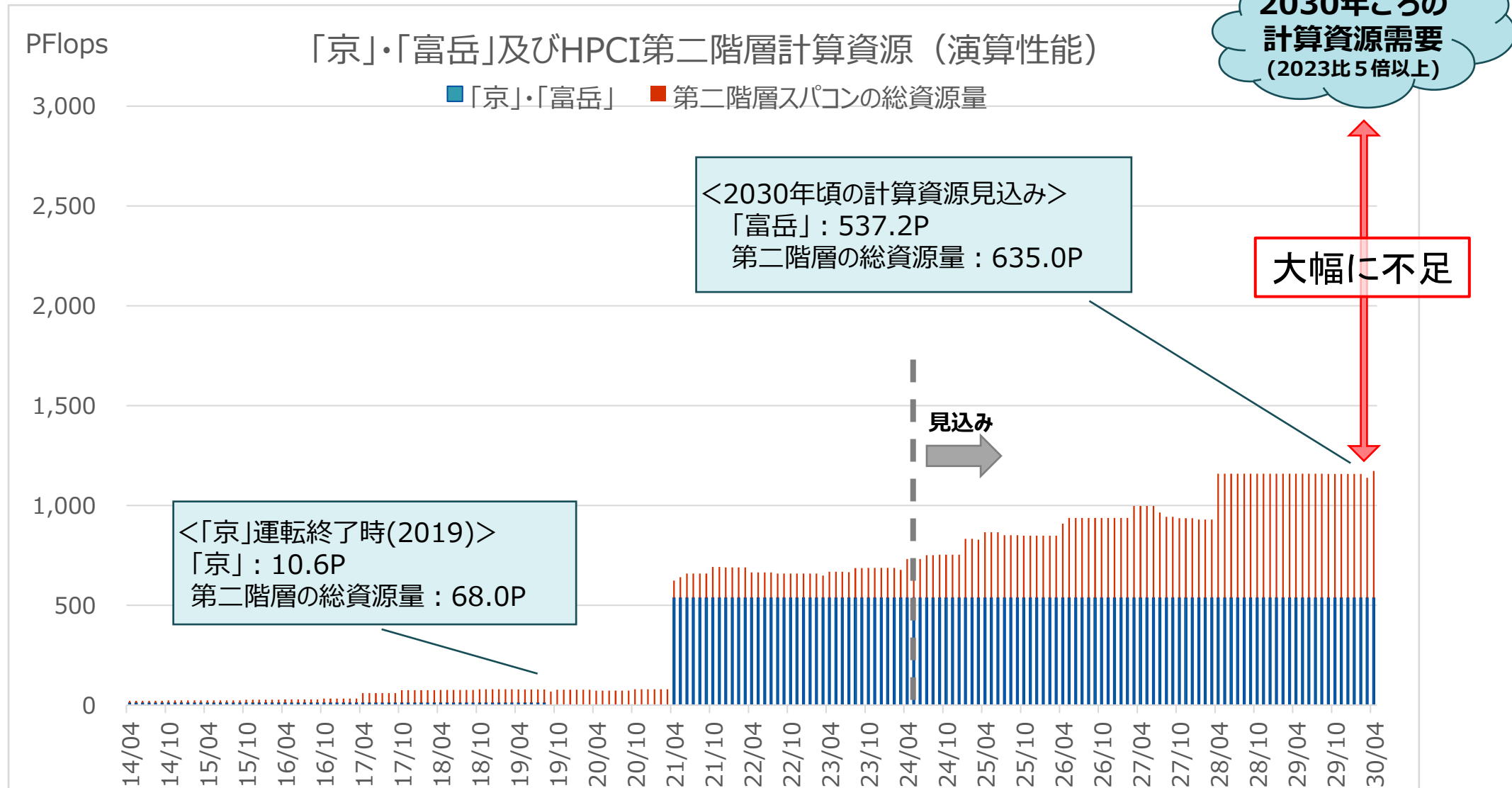
14機関 (2025年 4月～)

Arm(「富岳」と同じ)、x86、GPU、ベクトルで
多様なニーズに応えます



HPCIに接続された計算資源量の推移と今後の見込み

- 今後、第二階層スパコンの計算資源量は増加していくものの、「富岳」の資源量と合わせても、**2030年ごろに必要な計算資源需要に対して大幅に不足。次世代フラッグシップシステムをシームレスに開発・整備し、計算資源需要の増加に対応する必要がある。**



※ 2024年4月以降については、大学等の協力機関へのアンケート調査により、今後HPCIに接続される計算資源の見込みを集計

AI for Science に関連した各分野の提言等とりまとめ

■次世代の科学技術イノベーションを支える情報基盤の在り方について（中間とりまとめ）

【情報委員会、令和7年5月30日】

AI を取り込んだエコシステムの構築：AI利用を前提とした情報基盤へ。日本の文化等に理解のあるAI。ELSI・AIガバナンスを意識した設計。蓄積したデータによりAIの性能を高め、AIを用いて研究し、得られたデータを情報基盤に還元してAIをさらに高度化するというサイクルを生み出す役割。

■研究の創造性・効率性の最大化のための先端研究基盤の刷新に向けた今後の方針

【研究開発基盤部会 先端研究開発基盤強化委員会、令和7年7月10日】

- 全国的な研究基盤として、研究設備等・技術専門人材の共用ネットワークを構築。これにより、全国の研究者が必要な研究設備・機器等にアクセスできる環境を整備し、共用を前提とした研究環境に転換。
- 我が国全体として研究基盤を強化する共用研究設備等の整備・運用の仕組みを構築するとともに、研究ニーズや利活用可能性を踏まえた試作機の試験導入、利用技術開発など先端研究設備等の高度化・開発の場とする。
- 先端研究設備等の高度化・開発に係る要素技術開発から試作機開発、共同研究による利用拡大、利用技術開発、共用化までの各段階を繋ぎ、共用の場を活用し、研究開発段階に応じて研究ニーズ等をフィードバック。
- これにより、先端研究設備等の導入・共用・開発が循環する環境を醸成。

■AI時代にふさわしい科学研究の革新～大規模集積研究基盤の整備による科学研究の革新～（意見等のまとめ）

【研究環境基盤部会、令和7年7月1日】

我が国全体の研究の質・量を最大化するため、基盤となる研究環境を高度化・高効率化（自動化、自律化、遠隔化等）

（意義）◆時間短縮や効率化に加え、研究者が単純作業の繰り返しから解放され、より創造的な研究活動に従事。

◆研究の過程から得られる様々なデータやAIを最大限活用し、科学研究の進め方・在り方を変革。

（取組の方向性）①大規模集積研究基盤の整備 ②データの蓄積と、AIとの協働による研究の最適化・新領域の開拓

③体制の構築と人材育成 ④産業界との協働 ⑤国際頭脳循環の促進

日本の政策文書におけるAI for Science関係の主な記載

経済財政運営と改革の基本方針2025（令和7年6月13日閣議決定）（抄）

- 先端研究設備・機器の戦略的な整備・共用・高度化を推進する仕組みを構築する。研究データの活用を支える情報基盤の強化やAI for Scienceを通じ、科学研究を革新する。
 - 官民連携による、先端大型研究施設²⁷の戦略的な整備・共用・高度化の推進(略)により、我が国の研究力を維持・強化する。
- 27 大型放射光施設SPring-8、NanoTerasu、スーパーコンピュータ「富岳」等。

新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画2025年改訂版（令和7年6月13日閣議決定）（抄）

- 研究大学や大学共同利用機関法人（個々の大学では整備できない大規模施設・設備等を全国の研究者に提供する機関）等における先端研究設備・機器の戦略的な整備・共用・高度化を進めるとともに、技術専門人材の育成・情報基盤の強化やAI for Scienceを通じ、科学研究を革新する。
- AI for Science（科学の成果を得るためにAIを活用すること）の加速、2030年頃までのポスト「富岳」の速やかな開発・整備（略）を進める。

公明党 文部科学部会「令和8年度予算概算要求等に向けた重点政策提言」（令和7年8月4日）（抄）

- 先端研究設備・機器の日本全体での戦略的な整備・共用・開発や、大学共同利用機関等のポテンシャルを生かした先端研究設備の大規模集積・自動化・自律化・遠隔化と伴走支援の一体的な提供による研究環境の高度化・高効率化に加え、スーパーコンピュータ「富岳」の次世代フラッグシップシステムの開発・整備を含む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及び科学研究向けAI基盤モデルの開発・共用等のAI for Scienceの加速を通じた科学研究の革新に取り組むこと。

自民党 科学技術・イノベーション戦略調査会「第7期科学技術・イノベーション基本計画に関する中間提言」（令和7年8月28日）（抄）

- 政府において、次期基本計画の策定までに、大学・研究機関等におけるAI for Scienceの推進・発展に関する基本的な戦略方針を定め、基本計画に取り込む。戦略方針の策定にあたっては、国内外の専門家の意見も踏まえ、特に以下の諸点について検討する。
 - ・ バイオやマテリアルなど、AI for Scienceの導入に適していて、かつ、我が国が国際的競争力を発揮しうる研究分野の選定
 - ・ 米国のNAIRRなどを参考に、研究者に計算資源・データ・モデル・ツール・教育を一体提供する「AI研究基盤」の試験的提供
 - ・ AI駆動型研究に適した高品質な研究データの保存・管理、活用、流通を安定的に支える情報基盤の整備・高度化を図るとともに、AI for Scienceの推進等により科学研究等を支える次世代情報基盤等のあり方
 - ・ 大学や研究機関等で本格的なAI for Scienceを進めるための十分な計算資源とデータ基盤（クラウド等）の確保・強化
 - ・ 先端研究設備・機器の戦略的な整備・利活用・高度化や、大規模なオートメーション/クラウドラボの形成を通じた、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