

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
（提言）

令和 7 年 4 月 24 日
AI 等の活用を推進する研究データ
エコシステム構築事業推進委員会

（経緯）

新型コロナウイルス感染症を契機として、研究交流のリモート化や、研究設備・機器等への遠隔からの接続、データ駆動型研究の拡大など、世界的に研究活動の DX（研究 DX）が進んでいる。

そのような中で、文部科学省では、科学技術・イノベーションを支える情報基盤として、全国の大学や研究機関等をつなぐ超高速・大容量ネットワーク（SINET）や世界最高水準のスーパーコンピュータ及びそれを中核とした革新的な計算環境（HPCI：革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ）の構築を進めるとともに、令和 4 年度より、大規模かつ高品質なデータの利活用の推進を様々な分野・機関を超えて進め、全国の研究者が分野を問わず必要な研究データ等を互いに利活用することで、優れた研究成果とイノベーションを創出していく環境の整備のため、「AI 等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業」において、我が国の中核的なプラットフォームである国立情報学研究所（NII）の研究データ基盤（NII Research Data Cloud（NII RDC））の機能高度化に係る研究開発と活用促進のための環境整備等を推進してきた。

他方で、同事業の開始後、令和 4 年 11 月に発表された ChatGPT を発端に、生成 AI の利活用は教育・研究活動を含むあらゆる社会活動全体に急速に浸透しており、研究 DX がさらに加速し将来的な研究データの流通等が質・量ともに増大することが推測される。この状況を踏まえ、次世代の科学技術・イノベーションを支える新たな情報基盤の在り方を検討し、本提言を取りまとめるものである。

（情報基盤に期待される役割について）

新型コロナウイルスのパンデミックにおいて再認識されたように、科学技術・イノベーションは社会課題を解決して人類の安全・安心に貢献し、より豊かな未来を導く大きな力を持っている。その中で、科学研究を通じて取得される研究データは社会課題解決やイノベーションの源泉であり、AI の普及によりその重要

性はこれまで以上に高まっている。

特に、近年地球温暖化、感染症、貧困等の社会課題が深刻化・複雑化しており、今後、研究データの共有による組織・分野・セクターを超えた科学研究の重要性がさらに増すとともに、アカデミアと社会との関係はより密接になっていくと考えられる。

人がAIとともに社会課題解決に立ち向かうために、研究データの保存・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される。

※研究データの保存・管理を支える基盤（NII RDC）については、令和7年1月に取りまとめられた「AI等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業」の中間評価において指摘された改善・検討事項（別添1）への早急の対応が求められている。

（今後の情報基盤・AIの在り方について）

昨今のAIの急速な普及は既に研究現場にも及んでおり、AIエージェントやロボットと融合した自律的な実験システム等が研究者のパートナーとして受け入れられつつある。このような科学研究へのAIの応用（AI for Science）は、産業革命における生産現場への内燃機関の導入と同等以上のインパクトを持ち、国際的にも積極的に進められている。

今後、着想・調査・実験・論文執筆等の研究活動のあらゆる側面においてAIの活用は必須になることが予想され、研究競争力、産業政策、安全保障といった観点から考えると、我が国として、研究者が安心して利用でき、日本の文化等に理解のある科学研究用のAI基盤モデルを整備する必要がある。また、現状では組織・分野内での流通にとどまっている研究データを広く共有し、組織や分野を超えた科学研究を推進するためには、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である。

（情報基盤による科学研究・社会への影響）

今後の情報基盤は、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によりAIのさらなる高度化に貢献することに加え、異分野間の研究者の交流を促すとともに、分野融合の研究が進み、複雑な問題解決をもたらすことで、AI for Scienceの可能性を最大限に引き出すための重要な鍵となりう

る。また、情報基盤を中心として分野や立場を超えて様々な知が集まることで、すそ野の広い研究が行われ、社会課題の解決や我が国全体の研究力向上にも大きく貢献することが期待される。

（今後の情報基盤の方向性）

上記のように、AI の急速な普及をはじめとした社会の変化に伴い、情報基盤に求められる役割・期待は一層大きくなっている。これらに応えるために、今後の情報基盤に求められる具体的な方向性は以下のとおりである。

① AI を取り込んだエコシステムの構築

今後、科学研究においてAI の活用は必須となることが予想され、情報基盤においてもAI を活用した機能を組み込むことを前提として構築する必要があるのではないかと。その際、日本の文化等に理解のあるAI 及びELSI やAI ガバナンスを意識して情報基盤を構築することが重要ではないかと。また、情報基盤に蓄積したデータを活用することでAI の性能を高度化させ、高度化されたAI を用いた研究で取得したデータを情報基盤に蓄積し、さらなるAI の高度化に活用していくといった、サイクルを生み出す役割が期待されているのではないかと。

② 産業界との協働、海外との連携

我が国全体の研究力及び産業競争力の向上のために、今後の情報基盤は、産業界とアカデミアとの協働の基盤となることが必要不可欠である。そのため、アカデミアだけでなく産業界の利用も前提にした情報基盤の在り方を検討することが重要ではないかと。その際、産業界においてAI の活用が進んでいるという状況を踏まえ、産学にわたって幅広くニーズを把握し、情報基盤の使いやすさ（ユーザビリティ）等を確保する必要があるのではないかと。また、民間の競争優位性の確保やデータのオープン・アンド・クローズ戦略に留意しつつ、相乗効果を生む仕組みの在り方について検討していくことが重要ではないかと。さらに、産業界や海外との研究データの流通や利活用を促進するうえで、研究データの共有ポリシーなどの方針、情報セキュリティの強化、経済安全保障への対応、障壁となる法制度等の課題の整理と解決方策の検討が必要ではないかと。

③ 情報基盤を支え、活用を促す体制の構築

研究現場においてAI の活用が浸透し、研究活動の在り様がどのように変化し

たとしても、研究活動に寄り添い伴走する情報基盤であることが重要であり、研究現場において情報基盤を最大限に活用してもらうためには、情報基盤を中心とした研究エコシステムを支える人材を育成・確保し、研究を一体的に進める持続的な体制を構築する必要があるのではないか。特に、組織・分野・セクターの垣根を超えた連携を具体化するマッチング人材の重要性が高まっているのではないか。

また、研究をサポートする研究支援人材・技術者については、研究者が研究活動に専念するために不可欠な存在であるが、十分な評価がされておらず、なり手不足が深刻である。今後一層需要の高まりが見込まれる中、人材の確保のためには、キャリアパスの1つとしてその役割の重要性を示し、待遇改善やポストの拡充、研究チームの一員として功績が正しく認知・評価される制度の構築、支援人材・技術者による論文執筆等の成果創出といった構造改革が必要ではないか。また、研究支援業務のうち、AIが代替できるものについては、研究支援人材の業務を支える機能として、新たな情報基盤に組み込むことも考えられるのではないか。

④ リテラシー向上、研究データの共有・活用促進

今後データやAIの利用者が増加する中で、情報基盤を十分に活用していくためには、利用者のリテラシー向上が不可欠となる。我が国の学術の将来のために、AI・データの必要性・重要性についてアカデミアがイニシアティブを持って働きかけ、国全体で認識を共有することが必要ではないか。

また、研究により得られた良質なデータや成果を広く共有・活用する活動が評価される仕組み等を検討する必要があるのではないか。

⑤ 研究設備等との接続

我が国の世界最高水準のスーパーコンピュータやHPCIのみならず、現在共有・コアファシリティ化が進められている研究施設・設備や研究機器等から取得されたデータを情報基盤に接続することで、データ駆動型研究やAI for Scienceを加速することができるのではないか。また、増大する研究データの流通を支える効率的なネットワークの在り方を検討する必要があるのではないか。

⑥ 効果的な配置

また、現在の情報基盤は、各研究機関の運営・管理方針に基づいて整備が進ん

でいるが、今後の研究DXの進展に伴う研究データの増大に対応していくためには、資源の効率化・安定したサービス提供の観点から、研究エコシステムを支える人材、認証、計算資源、ストレージ、データ管理等の共通化や災害に対する堅牢性・電力消費の観点からの全国的な分散配置など、情報基盤のマネジメントの在り方も含めて、全体として最適化されたエコシステムとしての基盤を検討する必要があるのではないか。その際、例えば電力インフラと情報通信インフラの連携といった技術開発動向や政策動向等を踏まえることが重要ではないか。

(まとめ)

ここに示したとおり、情報基盤は我が国全体に裨益するものであり、その構築及び活用の必要性・緊要性はますます高まるものと考えられる。一方で、上記で示したのは現在求められる新たな情報基盤の在り方である。AIにより研究の在り方そのものが変わりつつある中、情報基盤に求められる機能や役割は今後も変わっていくことは想像に難くない。さらに、中長期的には、AIが情報基盤の一番アクセスの多いユーザーになることも視野に入れる必要がある。

このような現代の急峻な流れにおいて、短期的／中長期的に取り組むべき課題と取組主体を明確にしたうえで、我が国が孤立化することのないように国際的なベンチマークを見ながら、技術の急速な進展や国際動向に合わせて目標や評価指標を臨機応変に軌道修正することが肝要である。そのうえで、必要な役割・機能を見定め、課題に対応した取組内容を強化や再構築しつつ、新たな情報基盤の構築を速やかに進めていく必要がある。その際、我が国の情報基盤の独創性や潜在的な強みを発掘し、それらを活かすことも必要である。

新たな情報基盤がAI時代の新たな科学技術・イノベーションを牽引し、我が国の研究力向上、さらには社会課題解決に大きく貢献することを強く期待する。

(別添1)「AI等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業」中間評価
(令和7年1月)における指摘事項

○学際的な新分野の創成や文理融合などを促進し新たな知的フロンティアを開くことは本事業の重要な役割であり、人文・社会科学系や分野融合型、産学連携型のユースケースをさらに増やすためには、例えば、社会における課題ドリブンで多様な研究者をマッチングすることでデータ活用が進んでいない分野の関係者を巻き込むなど、融合を具体化する仕組みの検討が必要である。

○理念先行的に研究データ基盤(NII RDC)の高度化を進めており、研究現場や個々の研究者が「使ってみたい」と思える状態になるまでには距離がある。論文の効率的な創出や研究データといった情報の簡便な管理をNII RDCによって実現し、今後幅広い研究者にNII RDCを利用してもらうためには、研究現場のニーズを有効活用することが必要である。また、ユーザーを増やしていくためには、本事業の必要性や意義を幅広いステークホルダーへ周知・共有し、幅広い分野における成功事例を多く示していくことが重要である。

○データマネジメント、セキュリティ、可用性、拡張性等の要件や目指すサービスレベルを設計しつつ、本事業で目指す研究プロセスの変革、インセンティブ設計、人材育成、実施状況のモニタリング方法など将来の理想像と現状のギャップを整理することが必要である。また、研究プロジェクトの管理・データ共有の効果だけではなく、分野融合・産学連携などエコシステム全体を通じた有効性、データ倫理等の課題への対応、研究プロセスの変革への有効性等の確認が必要である。

○日本のシステムがガラパゴス化することがないように、グローバルな潮流を意識し国際競争力を確保することが重要。日本語ユーザーではない研究者に対応するため、ユーザーインターフェースや関連文書等の英語化を進めることが必要である。

○中核機関である国立情報学研究所は、本事業総体としての成果を最大化に向けて、中核機関群がそれぞれの取組に対して互いにフィードバックを緊密に行う等これまで以上に有機的な連携を促進するとともに、多様な分野の研究者が参画できるよう運営の透明性を確保し、全体のマネジメントを

行っていく必要がある。

○プラットフォーム連携を実現する上では、例えば、低コストで研究者に負担感のないメタデータ設計ツールの開発など、実際のユーザーを意識した活動を強化することが必要である。

○ルール・ガイドラインの今後の展開に当たっては、分野間の共通性や国際的な連携を意識しつつ、ユースケース等からのフィードバックにより、ユーザー目線での課題を抽出し改訂等を行っていくことが必要である。

○教材作成の今後の展開に当たっては、データ活用に知識や関心のない研究者層の取り込みが重要である。また、標準化とカスタマイズのバランスを考慮しつつ、新たな分野や新たな大学に教材を展開する際に、それぞれ特有の課題を解決できるように議論を通じて最適化を進めることが必要である。

また、本事業で構築される研究データエコシステムに基づき、研究データの管理・利活用が持続的に行われることが重要であるため、事業終了後を見据えて以下の検討を並行して進めることが望まれる。

○継続的な機能向上をアジャイルに進めること、利用機関拡大のための施策の展開、分野間連携を具体化するマッチング人材の確保、アクセス管理やシステムの運用・保守体制確保等の課題を整理し、社会実装までのロードマップを明確にすることが必要である。検討に当たっては、「社会実装」の定義を具体的に明らかにしながら、幅広い視点（技術面、法制度（個人情報保護等）、政府主導システム、関連政策動向等）で議論を深めることが重要である。

○研究データを取り巻く環境は時間の経過とともに大きく変化していることから、国内外の科学技術政策の動向を考慮に入れ、NII RDCを持続的に発展・展開し運営されていくことが重要である。そのためには、幅広い分野におけるNII RDCの活用事例の創出、システムの機能強化（信頼性確保、セキュリティ等）、ユーザーインターフェース等の改善、オペレーションの見直し等が継続的に行われるよう対応策を明確にする必要がある。

(別添2) AI等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業推進委員会
における審議経過

令和7年1月20日(月)に開催された科学技術・学術審議会 情報委員会(第40回)において、次世代の科学技術・イノベーションを支える中長期的な情報基盤の在り方について、今後、情報委員会で議論を進めるに際して、その土台となる検討の要請を受け、以下のとおり審議を行った。

- 第13回(令和7年2月6日(木))
 - ・ 議論の進め方等に関する意見交換

- 第14回(令和7年3月6日(木))
 - ・ 国立情報学研究所 黒橋禎夫所長等から、「情報基盤の現状・課題及びDX・AIの潮流を踏まえた将来像等について」プレゼン
 - ・ プレゼンを踏まえた質疑応答・意見交換

- 第15回(令和7年3月13日(木))
 - ・ 理化学研究所科学研究基盤モデル開発プログラム(AGIS) 高橋恒一プロジェクトリーダーから、「科学AIの自律化とAGIの制御可能性」についてプレゼン
 - ・ 科学技術振興機構研究開発戦略センター 木村康則上席フェローから、研究を支える情報基盤における課題等に関してプレゼン
 - ・ 東京大学大学院情報学環 越塚登教授から、「日本のデジタル分野の危機的状況と技術に関する5つの論点」についてプレゼン
 - ・ プレゼンを踏まえた質疑応答・意見交換

- 第16回(令和7年4月11日(金))
 - ・ 提言案の審議

AI等の活用を推進する研究データエコシステム構築事業推進委員会
委員名簿

井上 由里子 一橋大学大学院法学研究科教授

◎ 江村 克己 福島国際研究教育機構理事

遠藤 薫 学習院大学名誉教授

後藤 厚宏 情報セキュリティ大学院大学専任教授

高木 利久 富山国際大学長

林 和弘 文部科学省科学技術・学術政策研究所
データ解析政策研究室長

三原 智 高エネルギー加速器研究機構素粒子原子核研究所教授

若目田 光生 株式会社日本総合研究所創発戦略センター
シニアスペシャリスト

◎：委員長