

情報分野に関する 施策の動向等

令和3年4月

文部科学省 研究振興局 参事官（情報担当）

目次

1. 情報分野に関する政策動向
2. 情報分野に関する主な取組
3. 今後の検討

1. 情報分野に関する政策動向

1 - 1. 第6期科学技術・イノベーション基本計画

1 - 2. 第10期情報委員会における主な検討

1 - 3. 文部科学省におけるデジタル化の推進

1 - 4. 研究のデジタルトランスフォーメーション (DX)

1 - 5. AI戦略・人間中心のAI社会原則

科学技術基本法等の一部を改正する法律の概要

趣旨

施行期日

令和3年4月1日

AIやIoTなど科学技術・イノベーションの急速な進展により、人間や社会の在り方と科学技術・イノベーションとの関係が密接不可分となっている現状を踏まえ、人文科学を含む科学技術の振興とイノベーション創出の振興を一体的に図っていくための改正を行う。

(参考) 現行法

◆科学技術基本法(抄)

第一条 この法律は、科学技術(人文科学のみに係るものを除く。以下同じ。)の振興に関する施策の基本となる事項を定め、(以下略)。

◆科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律(抄) ※平成30年の臨時国会で一部改正法成立(議員立法)

第四十九条 政府は、科学技術・イノベーション創出の活性化を図る上で人文科学を含むあらゆる分野の科学技術に関する知見を活用することが重要であることに鑑み、人文科学のみに係る科学技術を含む科学技術の活性化及びイノベーションの創出の活性化の在り方について、人文科学の特性を踏まえつつ、試験研究機関等及び研究開発法人の範囲を含め検討を行い、その結果に基づいて必要な措置を講ずるものとする。

1. 科学技術基本法

- 法律名を「科学技術・イノベーション基本法」に変更
- 法の対象に「**人文科学のみに係る科学技術**」、「**イノベーションの創出**」を追加(第1条)
※「科学技術の水準の向上」と「イノベーションの創出の促進」を並列する目的として位置付け
- 「**イノベーションの創出**」の定義規定を新設(科技イノベ活性化法上の定義の見直し)(第2条第1項)
※科学的な発見又は発明、新商品又は新役務の開発その他の創造的活動を通じて新たな価値を生み出し、これを普及することにより、経済社会の大きな変化を創出することをいう。
(参考) 科技イノベ活性化法上の「イノベーションの創出」の定義(※改正後は上記を引用)
新商品の開発又は生産、新役務の開発又は提供、商品の新たな生産又は販売の方式の導入、役務の新たな提供の方式の導入、新たな経営管理方法の導入等を通じて新たな価値を生み出し、経済社会の大きな変化を創出すること。
- 科学技術・イノベーション創出の振興方針に以下を追加(第3条)
 - ①分野特性への配慮 ②学際的・総合的な研究開発 ③学術研究とそれ以外の研究の均衡のとれた推進 ④国内外にわたる関係機関の有機的連携
 - ⑤科学技術の多様な意義と公正性の確保 ⑥イノベーション創出の振興と科学技術の振興との有機的連携 ⑦全ての国民への恩恵
 - ⑧あらゆる分野の知見を用いた社会課題への対応 等
- 「**研究開発法人・大学等**」、「**民間事業者**」の責務規定(努力義務)を追加(第6条、第7条)
※研究開発法人・大学等…人材育成・研究開発・成果の普及に自主的かつ計画的に努める 等
※民間事業者…研究開発法人・大学等と連携し、研究開発・イノベーション創出に努める 等
- 科学技術・イノベーション基本計画**の策定事項に研究者等や新たな事業の創出を行う**人材等の確保・養成**等についての施策を追加(第12条)

2. 科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律（科技イノベ活性化法）

- 法の対象に「人文科学のみに係る科学技術」を追加（第2条第1項）
- 人文科学分野等の3つの独立行政法人を「研究開発法人」に追加（別表第1）
 - ・国立特別支援教育総合研究所 ・経済産業研究所 ・環境再生保全機構
- 成果を活用する事業者等に出資できる研究開発法人に5法人を追加（別表第3）〈22法人⇒27法人〉
 - ・防災科学技術研究所 ・宇宙航空研究開発機構 ・海洋研究開発機構 ・日本原子力研究開発機構 ・国立環境研究所
- 研究開発法人の出資先事業者において共同研究等が実施できる**旨の明確化（第34条の6第1項）
 - ※国立大学法人等については政令改正で対応予定
- 中小企業技術革新制度（日本版SBIR制度）の見直し**（第34条の8～第34条の14）
「イノベーションの創出」を目指すSBIR制度の**実効性向上**のため、内閣府を司令塔とした**省庁連携の取組を強化**
 - ・イノベーション創出の観点から支出機会の増大を図る特定新技術補助金等の支出目標等に関する方針（閣議決定）
 - ・統一的な運用ルールを定める指定補助金等の交付等に関する指針（閣議決定）
 - ※SBIR（Small Business Innovation Research）※中小企業等経営強化法から移管 等

3. 内閣府設置法

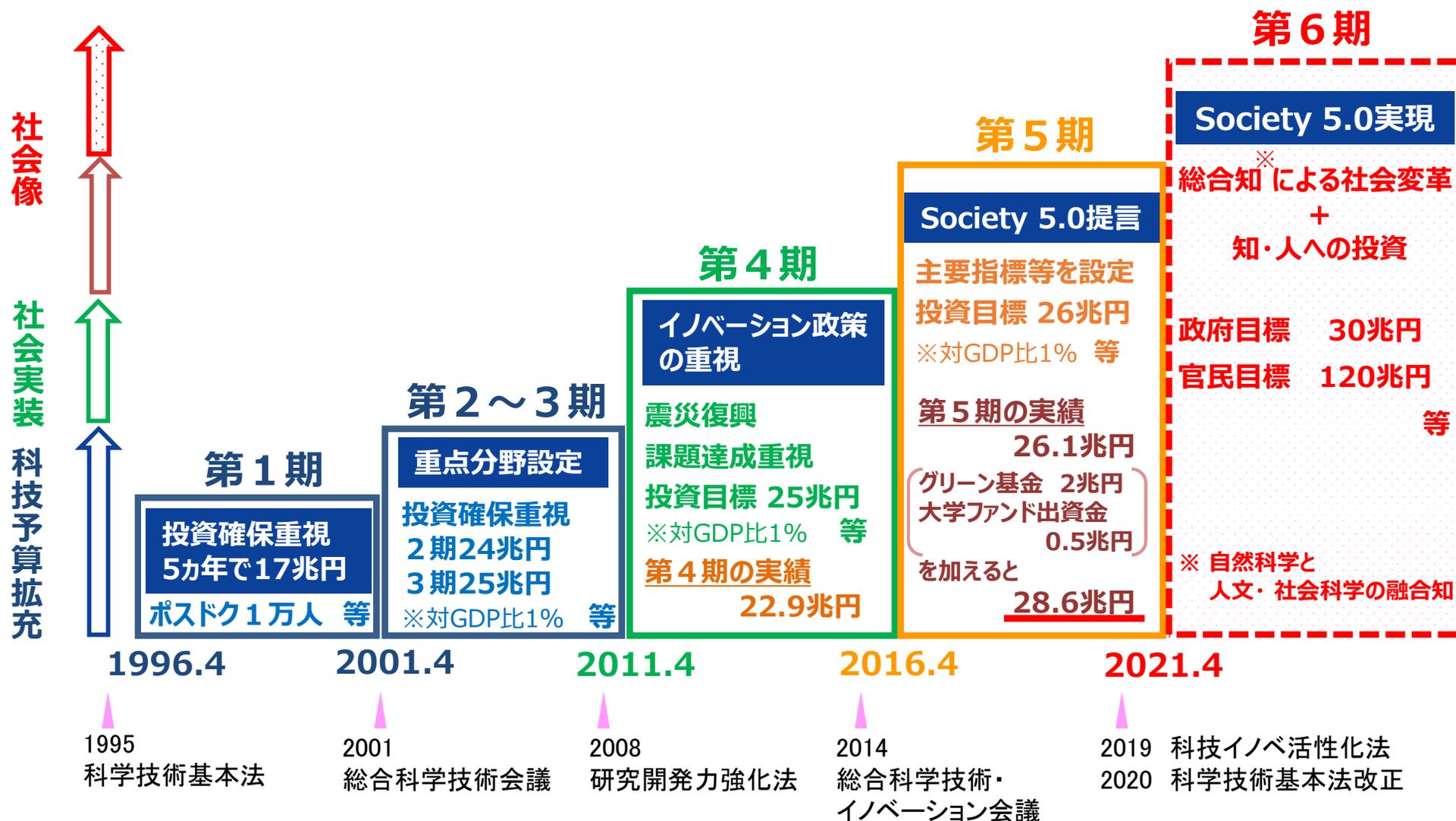
- 科学技術・イノベーション創出の振興に関する**司令塔機能の強化**を図るため、内閣府に「**科学技術・イノベーション推進事務局**」を新設し、科学技術・イノベーション関連施策を横断的に調整。あわせて、内閣官房から健康・医療戦略推進本部に関する事務等を内閣府に移管し、「健康・医療戦略推進事務局」を設置 等

4. その他

- 「人文科学のみに係る科学技術」の除外規定の削除
(科学技術振興機構法,理化学研究所法,一般職の職員の給与に関する法律) 等

科学技術・イノベーション基本計画について

- 科学技術基本法制定(1995年)に基づき、基本計画を5年毎に策定
- 第1～3期では**科学技術予算拡充**、第4期では**社会実装**を重視、第5期では「**Society 5.0**」を提言
- 第6期は基本法を改正(2020年)、基本計画の対象に「**人文・社会科学の振興**」と「**イノベーションの創出**」を追加。本格的な社会変革に着手



科学技術・イノベーション基本計画(概要)

現状認識

国内外における情勢変化

- 世界秩序の再編の始まりと、科学技術・イノベーションを中核とする国家間の覇権争いの激化
- 気候危機などグローバル・アジェンダの脅威の現実化
- ITプラットフォームによる情報独占と、巨大な富の偏在化

加速

新型コロナウイルス感染症の拡大

- 国際社会の大きな変化
 - 感染拡大防止と経済活動維持のためのスピード感のある社会変革
 - サプライチェーン寸断が迫る各国経済の持続性と強靱性の見直し
- 激変する国内生活
 - テレワークやオンライン教育をはじめ、新しい生活様式への変化

科学技術・イノベーション政策の振り返り

- 目的化したデジタル化と相対的な研究力の低下
 - デジタル化は既存の業務の効率化が中心、その本来の力が未活用
 - 論文に関する国際的地位の低下傾向や厳しい研究環境が継続
- 科学技術基本法の改正
 - 科学技術・イノベーション政策は、自然科学と人文・社会科学を融合した「総合知」により、人間や社会の総合的理解と課題解決に資するものへ

「グローバル課題への対応」と「国内の社会構造の改革」の両立が不可欠

我が国が目指す社会(Society 5.0)

国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会

【持続可能性の確保】

- SDGsの達成を見据えた**持続可能な地球環境の実現**
- **現世代のニーズを満たし、将来の世代が豊かに生きていける社会の実現**

【強靱性の確保】

- 災害や感染症、サイバーテロ、サプライチェーン寸断等の脅威に対する**持続可能で強靱な社会の構築**及び**総合的な安全保障の実現**

一人ひとりの多様な幸せ(well-being)が実現できる社会

【経済的な豊かさと質的な豊かさの実現】

- 誰もが**能力を伸ばせる教育**と、それを活かした**多様な働き方を可能**とする労働・雇用環境の実現
- 人生100年時代に**生涯にわたり生き生きと社会参加し続けられる環境の実現**
- 人々が夢を持ち続け、コミュニティにおける**自らの存在を常に肯定し活躍**できる社会の実現

この社会像に「信頼」や「分かち合い」を重んじる**我が国の伝統的価値観**を重ね、**Society 5.0を実現**

国際社会に発信し、世界の**人材と投資**を呼び込む

Society 5.0の実現に必要なもの

サイバー空間とフィジカル空間の融合による**持続可能で強靱な社会への変革**

新たな社会を設計し、**価値創造の源泉となる「知」の創造**

新たな社会を支える**人材の育成**

「総合知による社会変革」と「知・人への投資」の好循環

Society 5.0の実現に向けた科学技術・イノベーション政策

- **総合知**や**エビデンス**を活用しつつ、未来像からの「バックキャスト」を含めた「フォーサイト」に基づき政策を立案し、評価を通じて機動的に改善
- 5年間で、政府の研究開発投資の総額 **30兆円**、官民合わせた研究開発投資の総額 **120兆円** を目指す

国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会への変革

- サイバー空間とフィジカル空間の融合による新たな価値の創出**
 - ・ 政府のデジタル化、デジタル庁の発足、データ戦略の完遂（ベースレジストリ整備等）
 - ・ Beyond 5G、スパコン、宇宙システム、量子技術、半導体等の次世代インフラ・技術の整備・開発
- 地球規模課題の克服に向けた社会変革と非連続なイノベーションの推進**
 - ・ カーボンニュートラルに向けた研究開発（基金活用等）、循環経済への移行
- レジリエントで安全・安心な社会の構築**
 - ・ 脅威に対応するための重要技術の特定と研究開発、社会実装及び流出対策の推進
- 価値共創型の新たな産業を創出する基盤となるイノベーション・エコシステムの形成**
 - ・ SBIR制度やアントレ教育の推進、スタートアップ拠点都市形成、産学官共創システムの強化
- 次世代に引き継ぐ基盤となる都市と地域づくり(スマートシティの展開)**
 - ・ スマートシティ・スーパーシティの創出、官民連携プラットフォームによる全国展開、万博での国際展開
- 様々な社会課題を解決するための研究開発・社会実装の推進と総合知の活用**
 - ・ 総合知の活用による社会実装、エビデンスに基づく国家戦略*の見直し・策定と研究開発等の推進
 - ・ ムーンショットやSIP等の推進、知財・標準の活用等による市場獲得、科学技術外交の推進

※AI技術、バイオテクノロジー、量子技術、マテリアル、宇宙、海洋、環境エネルギー、健康・医療、食料・農林水産業等

知のフロンティアを開拓し価値創造の源泉となる研究力の強化

- 多様で卓越した研究を生み出す環境の再構築**
 - ・ 博士課程学生の処遇向上とキャリアパスの拡大、若手研究者ポストの確保
 - ・ 女性研究者の活躍促進、基礎研究・学術研究の振興、国際共同研究・国際脳循環の推進
 - ・ 人文・社会科学の振興と総合知の創出（ファンディング強化、人文・社会科学のDX）
- 新たな研究システムの構築(オープンサイエンスとデータ駆動型研究等の推進)**
 - ・ 研究データの管理・利活用、スマートラボ・AI等を活用した研究の加速
 - ・ 研究施設・設備・機器の整備・共用、研究DXが開拓する新しい研究コミュニティ・環境の醸成
- 大学改革の促進と戦略的経営に向けた機能拡張**
 - ・ 多様で個性的な大学群の形成（真の経営体への転換、世界と伍する研究大学の更なる成長）
 - ・ 10兆円規模の大学ファンドの創設

一人ひとりの多様な幸せと課題への挑戦を実現する教育・人材育成

探究力と学び続ける姿勢を強化する教育・人材育成システムへの転換

- ・ 初等中等教育段階からのSTEAM教育やGIGAスクール構想の推進、教師の負担軽減
- ・ 大学等における多様なカリキュラムやプログラムの提供、リカレント教育を促進する環境・文化の醸成

第6期 科学技術・イノベーション計画（R3～R7）

第6期 科学技術・イノベーション基本計画のポイント（情報関係）

○ 我が国が目指す社会（Society 5.0）の実現

第5期以降の富の追求より多様な幸せを重視する人々の価値観の変化等を踏まえ、「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を実現できる社会」の実現を追及。

この実現に向けた科学技術・イノベーション政策として、文部科学省等において、以下のような取組を推進。

<データ基盤整備>

- ・様々な分野におけるデータプラットフォームの整備・運用
- ・持続可能な「データ・エコシステム」に向けた分野間データ連携の仕組の構築
- ・「研究データ基盤システム」の持続的運営
- ・公的資金による研究データへのメタデータの付与・管理体制の構築
- ・研究データの管理・利活用の促進体制の整備・国際協調
- ・各研究分野でデータ駆動型研究の基盤となるプラットフォームの整備

<インフラ整備>

- ・次世代社会インフラや次世代コンピューティング技術の開発
- ・SINETの増強と学術情報基盤を支えるシステムの研究開発
- ・スーパーコンピュータ「富岳」共用を含む安定的な計算基盤の増強
- ・大型研究設備や大学等の共用施設のリモート化・スマート化の推進

<先端技術の研究開発>

- ・AI戦略2019に定める中核基盤研究開発
- ・基盤分野（OS、プログラミング、セキュリティ、データベース等）を含めた数理・情報科学技術研究の加速

<人材育成>

- ・デジタル社会を担う人材の育成、教育体制の充実

等

<情報委員会>

- コロナ禍を踏まえた今後の学術研究 + 情報分野の取組方針について

→ 「コロナ新時代に向けた今後の学術研究及び情報科学技術の振興方策について（提言）」
（令和2年9月 科学技術・学術審議会学術分科会・情報委員会）

<ジャーナル問題検討部会>

- ジャーナルの費用負担やオープンアクセスジャーナルに対する総合的な対応方策等について検討

→ 「我が国の学術情報流通における課題への対応について（審議まとめ）」（令和3年2月）

<次世代計算基盤検討部会>

- ポスト富岳を含めた次世代計算基盤のあり方について検討を開始（令和2年11月～）

「コロナ新時代に向けた今後の学術研究及び情報科学技術の振興方策について（提言）」の概要

（令和2年9月30日 科学技術・学術審議会 学術分科会・情報委員会）

- ポイント**
- コロナ新時代に向けて、多様な広がりを持つ学術知の確保のための学術研究の振興と、これと密接不可分な情報科学技術の振興が必須
 - コロナ新時代に向けた学術研究及び情報科学技術の振興に当たっては、学術研究・情報科学技術が**社会の負託**に応えられるよう、諸施策の推進を通じ、**研究を継続するためのレジリエンスの確保**、**新しい研究様式への転換**及び**研究者の交流・連携の担保**を実現すべき

I 検討の背景・方向性

- ・コロナ禍により社会の在り方が変容した結果、「**コロナ新時代**」とも呼ぶべき**新たな時代が到来**し、時間や地理的制約を超えた新たな活動スタイルが普及
- ・社会の様々なデータの活用が量的・質的に拡大し、**データ駆動の活動が社会のあらゆる分野に波及・進展**
- ・コロナ禍が浮き彫りにした課題の克服を通じて**より良い未来社会、Society 5.0の実現に向けた変革**につなげるという視点が重要
- ・コロナ禍のような予測困難な事態に対応するには、**多様な学術知の確保**が最善の策であり、国は、研究者の自由な発想に基づく**学術研究への公的投資を充実し振興を図ること**、及びそれを支える**情報科学技術への研究開発投資の拡充**、**研究のデジタル・トランスフォーメーションの推進**に取り組むことが必要
- ・コロナ新時代において、**学術研究は**、社会から期待される役割（①～③）を果たすことが必要
 - ①我が国が直面している社会的課題の解決に向け、**学術知を創出・蓄積・提供**
 - ②地球規模の課題の解決に向け、**国際社会と連携して貢献**
 - ③コロナ新時代を切り拓く**豊かな教養と高度な専門的知識を備えた人材を育成**
- ・コロナ新時代に向けた学術研究の振興と、これと密接不可分な情報科学技術の振興のため、学術分科会と情報委員会が連携して検討し、**合同で提言**

II 学術研究及び情報科学技術の振興方策

（1）不測の事態においても研究を継続するためのレジリエンスの確保

- ・競争的研究費の柔軟な運用や科研費の「基金化」の推進、評価に当たっての配慮により、**研究者の負担や不安を軽減する競争的研究費制度**を実現
- ・国の支援の下、博士後期課程学生の処遇の向上や多様なキャリアパスの確保、URAの安定的な配置等により、**若手研究者等が安心して研究に取り組める環境**を整備
- ・大学等において、**不測の事態においても可能な限り研究活動を継続**できるような体制を整備

（3）研究者の交流と連携の担保

- ・**オンラインサービスを効果的に活用したコミュニケーション**により、研究活動を活性化
- ・国は、若手研究者の海外研さん機会を充実すること等により、**国際研究ネットワークを強化**
- ・国は、**共同利用・共同研究体制**について、不測の事態でも研究を継続できるようなシステム構築や共同利用・共同研究拠点のネットワーク化により**強化**するとともに、「**大規模学術フロンティア促進事業**」を積極的に推進
- ・オンラインと対面のハイブリッドな教育研究の充実に向けて、**情報通信環境の強化や感染拡大防止対策の観点から大学等の施設を整備**

（2）コロナ新時代にふさわしい新しい研究様式への転換

- ・情報科学技術自体の研究開発を恒常的に進めつつ、SINETなど**国全体の一体的情報システム基盤及び大学等における情報システム基盤を整備・高度化**
- ・研究におけるデータ活用のため、データの取得・共有・長期保存等を可能にする**セキュアな研究データ基盤を構築**
- ・大学図書館及び多様な学術情報のデジタル化や著作権法の見直し、研究の遠隔化・スマート化など、**研究環境のデジタル化を促進**

（4）社会の負託への応答

- ・**国による総合的・計画的な人文学・社会科学の振興**により、新たな価値の提示や社会課題の解決等においてそれらの知見を活用
- ・国の支援の下、**AIやビッグデータ等を用いて様々な社会ニーズに対応**するとともに、情報科学技術分野と各分野の密接な連携を通じ、**データ駆動型科学、AI駆動型科学等の新たな科学的手法の発展を促進**
- ・教育・学習データの分析・活用、デジタル教育コンテンツのリポジトリ化と共用促進等により、**教育の発展に貢献**
- ・国は、研究の多様性を確保するため、**多様な研究分野に十分に投資**するとともに、**学術政策、科学技術政策及び大学政策が連携して施策を推進するための体制を構築**

我が国の学術情報流通における課題への対応について（審議まとめ）【概要】

（令和3年2月12日 科学技術・学術審議会 情報委員会 ジャーナル問題検討部会）

1 はじめに

- ジャーナルを取り巻く問題は、従来の購読価格上昇の常態化にとどまらず、近年のオープンアクセスの急速な普及に伴い、論文をオープンアクセスにするための費用であるAPC（Article Processing Charge：論文処理費用）負担増など、より拡大・複雑化。
- 欧州では、OA2020やPlan Sなどオープンアクセス化の動きが活発化し、我が国における研究成果の発信及び学術情報へのアクセスが諸外国から取り残されてしまうのではないかとという危機感の一層の高まり。
- 本検討部会において、喫緊の課題として購読価格の継続的な上昇及びAPC負担増への対応、及び我が国における研究成果の発信及び学術情報へのアクセスにおける目指すべき姿についても検討。

2 学術情報流通をめぐる状況

- 学術情報流通をめぐる状況は、これまで大きく変化してきたが、諸外国では論文のオープンアクセス化を大前提として、公的資金による研究データのオープン化を促進することが戦略的に進められている。特にデータ駆動型科学の興隆により、論文だけでなく研究データそのものが大きな価値を持ち、国家、企業、出版社、研究機関の次の競争の要素となっている。
- ゴールドオープンアクセスへの傾斜が強まったことに対応する形で、大手海外商業出版社は購読価格にAPCを一体化する購読・出版モデル（Read & Publish契約等）を提案してきており、諸外国では、従来のビッグディール契約からの転換が進行。グリーンオープンアクセスにおいても、プレプリントサーバー買収の動き。さらに、著者最終稿を自らのウェブサイトで閲覧可能とするサービスに乗り出すなど、新たな局面を迎えている。
- 他方、ゴールドオープンアクセスの進展に伴う課題の一つとして、粗悪学術誌を媒体とする粗悪な出版社に、研究者や学術団体及び国際会議の人的ネットワークや研究費が、収奪の対象とされている状況が顕在化。
- 我が国の現状は、オープンアクセス化への対応等の方向性が定まらない状況。加えて、研究成果や研究データのオープン化による次の研究への資源とする分野横断のシステム構築にはたどり着いていない状況。

4 対応する問題の解析と対応

- （1）研究活動におけるジャーナル問題の位置づけ
- 大手海外商業出版社の活動は、論文の出版にとどまらず、研究活動で生成される研究データを含む情報の交換、共有、保管、提供というサイクルを支えるプラットフォームに拡大しており、研究活動全体が出版社のプラットフォームに頼らざるを得ない状況に向かっている。
 - 我が国においては、研究成果の公表である論文だけではなく、研究データの管理、共有、公開についても方針を決定し、世界に先行する取組を主体的に進めなければ、再び後塵を拝すこととなるばかりでなく、出版社より提供されるプラットフォームに研究活動そのものが囲い込まれる危険性。
 - ジャーナル問題に端を発した学術情報流通の問題は、もはや単にジャーナル購読経費の削減方策を講じる問題ではなく、我が国の研究振興戦略そのものの問題となっている。

3 議論の方向性

- 早急に取り組むべき課題：
ジャーナル購読価格上昇の常態化及びAPC負担増への対応
着手すべき課題：
オープンアクセス化への動きへの対応、研究成果の発表・公開の在り方
検討を開始すべき課題：
研究成果の発信力強化の在り方、論文数や引用数のみに依存しない研究者評価の在り方

と整理して、集中的に検討。

4 対応する問題の解析と対応

(2) 早急に取り組むべき課題

- 現在の学術情報流通の環境下においては、ビッグディール等の購読経費とAPCの最適化が、我が国が対応すべき最重要課題。

<本検討部会として要請する具体的取組>

【大学等研究機関（執行部）】

- ・ 各自の研究戦略に基づく最適なジャーナル契約形態の決定と契約内容・経費配分の組換え
- ・ 同程度の規模や契約状況等の大学等研究機関が契約主体としてグループ化し交渉主体を明確にする取組の検討
- ・ 情報の共有及び補完を可能とする有機的なネットワーク構築の検討

【大学等研究機関（図書館等の学術情報流通部門）】

- ・ 関連データの収集・分析及び執行部との結果の共有
- ・ 関係各部署と連携したAPC支出額等のデータの収集
- ・ 執行部や所属する研究者への自機関の現状に係る積極的かつ丁寧な情報提供及び説明

【大学図書館コンソーシアム連合（JUSTICE）】

- ・ 契約主体のグループ化を検討している大学等研究機関との役割分担を含む戦略の明示
- ・ 参加機関間での更なる情報共有
- ・ JUSTICEの機能強化の検討
- ・ 出版社との交渉・契約内容の透明化への努力

【研究資金配分機関】

- ・ 助成した研究成果の原則オープンアクセス化の明示
- ・ 研究者に対する成果のオープンアクセス化に必要な支援の枠組みを助成事業に設けることの検討

【文部科学省】

- ・ 各大学等研究機関におけるAPC支出額の実態調査の実施及び結果の共有
- ・ バックファイルへのアクセス維持やセーフティネット構築等への適切な支援

(3) 着手すべき課題

- 今、着手すべきことは、これから出版される論文も含めた学術情報資源の分散配置とアクセスする仕組みの構築。
- そのため、研究資金配分機関は、助成した研究によって得られた成果論文のオープンアクセスの義務化とともに、その際の方法として、プレプリントサーバーへの登載、あるいは紀要や著者最終稿の機関リポジトリへの登載など、多様な手段を研究者が戦略的に選択できるようにすべき。また、研究者の研究活動の中で負担なく寄与できるよう、適切な配慮及び対策を講じる必要。
- 研究データの共有及び公開に利用するプラットフォームの選択に当たっては、その機能が突然停止するといった研究者にとって不利益となる事態が発生しないよう、利用条件・約款等を十分検討するよう促すとともに、国際的な認証を受けたプラットフォーム構築とその実装に向けた環境整備も着実に進めるべき。

(4) 検討を開始すべき課題

- 研究成果の公表の形態はジャーナルに掲載される論文だけでなく、プレプリントのように査読を経る前に公表される形態や、研究データそのものの価値が重要視されるようになるなど、多様化しつつあり、評価システムも変化に即して見直される必要。
- 論文に関する定量的指標への偏重や指標の誤用は、個人もしくは機関が高い評価を得るために、研究者の投稿行動にとどまらず、研究活動のゆがみにつながっている。
- 関係省庁、研究資金配分機関、評価機関及び大学等研究機関は研究評価を行うに当たり、特定の指標に過度に偏ることなく、研究活動の多様性が評価されるよう評価の方針を明確にするとともに、その評価指標をあらかじめ明示するべき。

5 おわりに

- ジャーナルを巡る動向は刻一刻と変化し続けており、世界の研究コミュニティが学術情報流通の在り方を見つめ直す契機となっている。
- 商業出版社における査読は、研究者の互恵的関係を前提に維持されてきたピアレビューの仕組みを流用していることを踏まえると、研究コミュニティは商業出版社に対し公正な対応や互恵的な関係構築を求めていく姿勢が必要。加えて、論文の内容を見極める目を読み手側も養うことが重要。
- 現在、我が国においては、科学技術・学術分野での世界における国際競争力や国際プレゼンスの向上を果たすことや日常のあらゆる場面でデジタルトランスフォーメーションが求められており、このような観点からも、研究成果のオープンアクセス化、研究データのオープン化を加速していかなければならない。
- 引き続き、研究者にとって学術研究の遂行に最適な学術情報流通環境を保つため、全ての関係機関及び関係者は本まとめにおいて提示した方向性を踏まえて早急に行動を開始し、主体的に問題解決に取り組んでいくことを期待。

文部科学省におけるデジタル化推進プラン【概要】

- 今般の新型コロナウイルス感染症の感染拡大により、テレワークやオンライン会議といったデジタルツールの活用が急速に浸透。「フィジカル」から「サイバー」の空間への移行が劇的に進展し、**個々人の生活様式を変えるほどの大きなパラダイムシフト**が発生。
- こうした中、教育、科学技術、文化芸術、スポーツの各分野において、高まる新たなニーズや期待に随時機動的に応えつつ、ポスト・コロナ期の**ニューノーマルに的確に対応していくために必要なDXに係る取組**を早急かつ一体的に推進していく必要。
- **ソフト・ハードの両面から文部科学省の強みを最大限に活かし**、各分野における**デジタル化に向けた取組を相乗的に加速させるとともに中長期的視野から競争力の源泉となる新たな成長基盤の構築**を推進。

教育におけるデジタル化の推進 	1. GIGAスクール構想による一人一台端末の活用をはじめとした学校教育の充実	<ul style="list-style-type: none"> ・GIGAスクール構想等による一人一台環境の整備、一人一台端末環境に対応した教室用機の整備 ・ICT端末の安全・安心な活用の促進、通信ネットワーク環境の整備・円滑化、学校のデジタル化等の推進 ・学習者用デジタル教科書の普及促進、CBT活用の推進、発達段階に応じた遠隔・オンライン教育の推進 ・「GIGA StuDX 推進チーム」の設置による全国の教育委員会・学校に対する支援活動の展開 ・教師のICT活用指導力の向上、ICT活用教育アドバイザー、GIGAスクールサポーター、ICT支援員等による支援 等
	2. 大学におけるデジタル活用の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタル技術を活用した高等教育の高度化・成果の普及 ・国立大学法人等におけるハイブリッド教育研究環境の整備、大学入学者選抜におけるデジタル活用 等
	3. 生涯学習・社会教育におけるデジタル化の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・高卒認定・中卒認定の受験申請・証明のデジタル化 ・専修学校におけるオンライン・先端技術利活用の推進と支援のための環境整備 ・生涯学習・社会教育分野のICTを活用した取組の推進 等
	4. 教育データの利活用によるEBPMの推進	<ul style="list-style-type: none"> ・教育データの標準化、効果的な利活用の推進 ・教育データの国における分析・研究体制とEBPMの推進 等

デジタル社会の早期実現に向けた研究開発 	1. デジタル社会への最先端技術・研究基盤の活用	<ul style="list-style-type: none"> ・マテリアル等の多様な分野で進んでいる研究データの整理・収集・共有によるデータ駆動型研究開発の推進 ・研究施設・設備機器リモート化・スマート化の推進とデータの標準化や、スパコン「富岳」やSINETの活用などの基盤の整備・強化、また、最先端技術の試用を進め官民連携で早期に社会実装 ・海洋・環境など多様な情報を活用した防災シミュレーション、気候変動予測等の高精度化 等
	2. 将来のデジタル社会に向けた基幹技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> ・産学協働による新基幹技術の創出 ・計算科学技術の高度化及びSociety 5.0実現等に向けた成果創出加速 ・公平性・透明性・説明性を有するAIを実現するため、理論をはじめとする基盤技術の研究と社会実装に向けた研究開発を推進、量子技術（量子コンピュータ、量子計測・センシング等）の研究開発推進 等
	3. 研究環境のデジタル化推進	<ul style="list-style-type: none"> ・研究マネジメントに必要な情報のデータベース化、DXによる研究活動の変化等の分析研究データ基盤、レポート等を活かす先導的な政策検討 ・公募型研究費に係る申請、審査、管理のDXを推進 ・富岳、SPRING-8等の共用施設・設備に係る各種手続きのDX ・実験ロボットの研究開発など、研究活動の機械化・遠隔化・自動化の推進 等

「新たな日常」における文化芸術・スポーツ・行政DX 	1. 文化芸術DX戦略	<ul style="list-style-type: none"> ・新型コロナウイルスや災害といったリスクが顕在化した状況においても、無理なく文化芸術活動の継続・発展・継承が可能となる環境の整備 ・DXを活用した文化資源の保護・活用、文化芸術に関する行政の効率化 等
	2. デジタル社会におけるスポーツの新たな展開	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタル技術を通じた、新たな運動・スポーツ機会の創出、動作分析等による選手トレーニングの効率化 ・デジタル技術の活用により、会場の一体感や試合・競技の臨場感を観客に提供するための取組み推進 ・リモートでの選手のサポートの高度化や、試合の運営、団体の活動のサポート 等
	3. 行政情報システムの刷新等	<ul style="list-style-type: none"> ・「文部科学省行政情報システム」について、中央省庁初の全クラウド化を実施。十分なセキュリティを確保し、場所を問わない多様な働き方や省外機関等との円滑なネットワーク体制構築に対応。 ※行政手続における書面、押印、対面規制の見直しを実施。

DX人材育成及び確保

DX人材の育成・確保に向けて

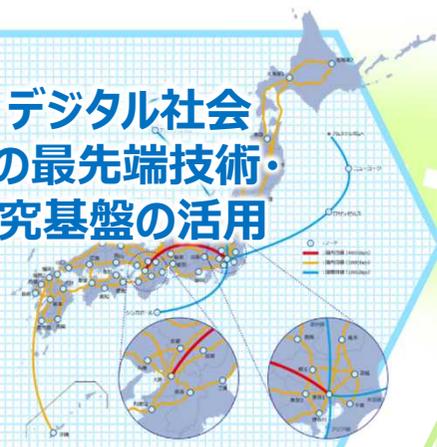
- ・学校におけるICT活用を推進し、小中高において学習の基盤となる情報活用能力を育成
- ・デジタル時代の「読み・書き・そろばん」である「数理・データサイエンス・AI」の基礎などの必要な力を全ての国民が育み、あらゆる分野で人材が活躍する環境を構築
- ・Society 5.0時代を先導するデジタルネイティブな人材（データ駆動型研究や研究現場のDXを主導できる人材等）の育成・確保
- ・文部科学省におけるDX関係職員の養成、確保 等

ソフト・ハードの両面から
真の「デジタル強国」
 に向けた
 文部科学行政を推進！

科学技術ワーキング・グループ：まとめ

- 研究・教育現場における「リアル」の重要性を認識したうえで、「デジタル」に関する取り組みについて、文部科学省の持つ強みを総動員して、以下の三本柱を強力に推進。
- 推進にあたっては、デジタル庁をはじめとした関係府省のほか、アカデミア、産業界、関係自治体等との連携を通じ、デジタル社会の早期実現とさらなる高度化に貢献。

【1】デジタル社会への最先端技術・研究基盤の活用



学術情報ネットワーク「SINET」

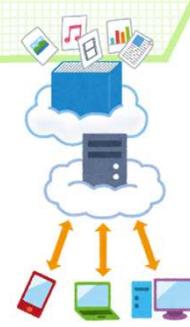
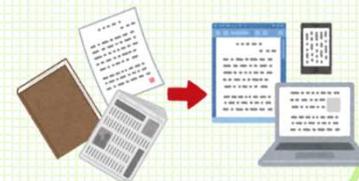


実験自動化ロボ（提供：RBI株式会社）

【3】研究環境のデジタル化の推進



スマートラボ（理研）



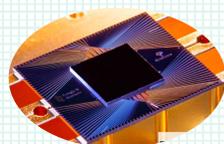
- ▶ 研究活動情報の把握や研究評価のデジタル化
- ▶ オープンサイエンス時代の学術情報・研究データ流通を先取りした検討
- ▶ 公募型研究費に関する事務作業の効率化
- ▶ 共用研究施設における各種手続きのデジタル化
- ▶ 研究活動の機械化・遠隔化・自動化
- ▶ DX人材の育成・確保

各柱を支える取組について、デジタル・ガバメント閣僚会議の下で検討が進められている政府の「データ戦略」及び関連する各種戦略等を踏まえ着実に推進。

【2】将来のデジタル社会に向けた基幹技術の研究開発



量子コンピュータ研究開発



- ▶ ライフ、マテリアル等の研究データのDB化・共用及びデータ駆動型研究推進
- ▶ イノベーションを支える次世代情報インフラの整備・高度化
- ▶ 施設・設備のデジタルプラットフォーム化
- ▶ 最先端技術の社会実装加速
- ▶ 防災分野のDX

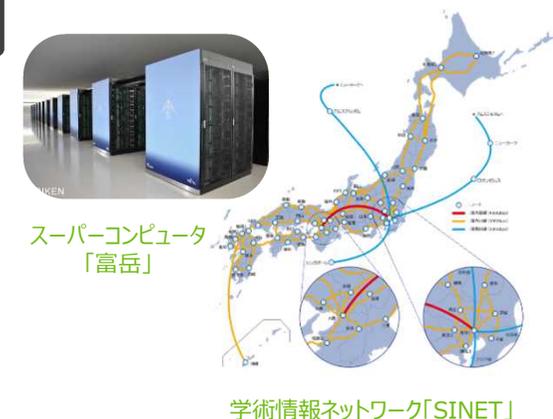


スーパーコンピュータ「富岳」

- ▶ 将来のデジタル社会に向けた新技術の研究開発
- ▶ 計算科学技術
- ▶ AI技術
- ▶ ロボット技術
- ▶ 量子技術

【Ⅲ-1】デジタル社会への最先端技術・研究基盤の活用

- ▶ 我が国の先端研究開発インフラのさらなる高度化・DXにより、Society 5.0を支える多様な社会インフラのスマート化・頑強化を進めるとともに、ポスト・コロナ時代を見据えた新たな価値創造プラットフォームの構築につなげていく。



項目

- 研究データのDB化・共用及びデータ駆動型研究推進
- イノベーションを支える次世代情報インフラの整備・高度化
- 施設・設備のデジタルプラットフォーム化
- 最先端技術の社会実装加速
- 海洋・防災・環境分野のDX

取組

- ▶ 先端共用設備等を用い、研究データをデータフォーマットを標準化等しつつ収集・共有。ライフサイエンス、マテリアル、情報等の多様な分野において潮流となっているデータ駆動型研究開発を推進。
- ▶ 世界に誇る計算基盤であるスパコン「富岳」や学術情報ネットワークSINET等の活用をはじめ、デジタル社会におけるイノベーション創出のために不可欠な基盤の整備・強化を図る。
- ▶ 研究施設・設備・機器のリモート化・スマート化を推進するとともに、複数の計測装置による複合解析等を通じ、研究生産性・利便性の向上を図る。
- ▶ フロンティア分野等も含め最先端技術の実地での試用を進め、官民連携により早期の社会実装を実現。
- ▶ 海洋・環境など、多様な情報を活用し、防災シミュレーションや気候変動予測の高精度化等を図る。

【Ⅲ-2】 将来のデジタル社会に向けた基幹技術の研究開発

- 政府の「AI戦略」、「量子戦略」等を踏まえ、**トップ・サイエンスの創出のみならず将来の産業競争力の源泉となる重要基幹技術への集中的な投資**を通じて、中長期的視座から**真の「デジタル強国」**に向けた**基盤構築**を進める。



実験自動化ロボ（提供：RBI株式会社）



スマートラボ（理研）



量子コンピュータ研究開発

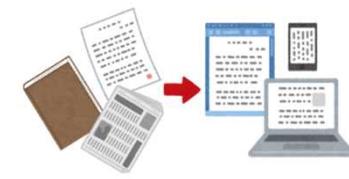
項目

- 将来のデジタル社会に向けた新技術の研究開発
- 計算科学技術の高度化・成果創出加速
- AI技術の高度化・成果創出の加速
- 量子技術の高度化・成果創出の加速

取組

- 情報科学やマテリアル等の最先端分野やセキュリティ、プライバシー等の分野において、**官民の研究開発力を最大化**することで、将来のデジタル社会で求められる**新基幹技術の創出**を図る。
- 我が国の**計算資源のさらなる高度化**を図るとともに、**国民の安心・安全、Society 5.0の実現**等に資する成果を創出する。
- 政府の「AI戦略」等を踏まえ、**公平性・透明性・説明性を有するAIの実現**に向けて、理論をはじめとする基盤技術の研究から、防災・ヘルスケア等の社会実装に向けた研究開発を幅広く実施。
- 政府の「量子戦略」等を踏まえ、将来のデジタル社会における有望技術の一つである**量子技術（量子コンピュータ、量子計測・センシング等）**の研究開発を実施。**基幹技術の獲得**を目指す。

【Ⅲ-3】研究環境のデジタル化の推進



- オープンサイエンス時代を先導する「研究DX」の実現に向け、一貫通貫した研究環境のデジタル化を着実に進める。
- 各研究機関やファンディング・エージェンシー等との緊密な連携の下、今般のコロナ禍で獲得したノウハウやグッド・プラクティス等もの横展開も進めつつ、国際競争を勝ち抜くための研究システム改革・ファンディング改革につなげていく。



項目

取組

● 研究活動情報の把握や研究評価のデジタル化

- 研究開発課題の評価結果・成果情報の更なる活用を実施。研究マネジメントに必要な各種情報をデータベース化するとともに、DXによる研究活動の変化等の分析により政策推進に貢献。

● オープンサイエンス時代の学術情報・研究データ流通を先取りした検討

- 従来の枠組みにとらわれない学術情報・データ等の流通手段（研究データ基盤、プレプリント等）を活かす先導的な政策検討を行う。

● 公募型研究費に関する事務作業の効率化

- 内閣府等と連携しつつ、公募型研究費に係る申請・審査・管理のDXを推進。

● 共用研究施設における各種手続きのデジタル化

- 富岳、SPring-8、J-PARC、共用PFをはじめとした共用施設・設備の公募、選定など、各種手続きのDXを推進するとともに、各機関が定める方針への反映を促進。

● 研究活動の機械化・遠隔化・自動化

- 実験ロボットの研究開発など、研究活動の機械化・遠隔化・自動化を推進。

● DX人材の育成・確保

- データ駆動型研究や研究現場のDXを主導できるDX人材の育成・確保に取り組む。

研究のデジタルトランスフォーメーション (DX)

ポストコロナ社会におけるニューノーマルを研究活動においても実現するため、研究のデジタルトランスフォーメーション(DX)をソフト・ハードの両面から取り組む必要がある。文部科学省においては、ソフト面として**研究データを戦略的に収集・共有・活用**するための取組を強化すると同時に、ハード面では、実験の自動化や遠隔地からの研究インフラへのアクセスを可能にする**研究施設・設備のリモート化・スマート化**、更に**次世代情報インフラ**である高速通信ネットワークと高性能計算資源の**整備**を加速する。

1. 研究データの収集・共有と AI・データ駆動型研究の推進

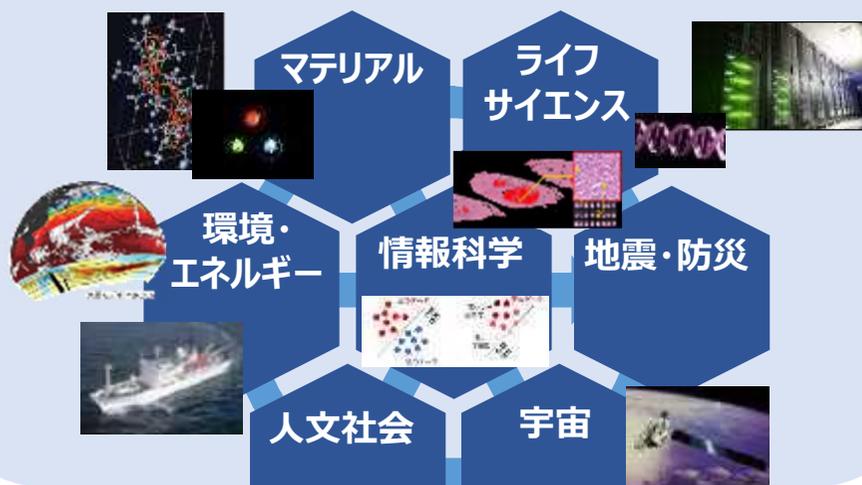
研究システムをデジタル転換するにあたって重要となるのは研究データである。

そのため、それぞれの分野の特性を生かしながら、**高品質な研究データの収集**と、戦略性を持ったデータの共有のための**データプラットフォームの構築**、**人材の育成・確保**に取り組み、更に、データを効果的に活用した、先導的な**AI・データ駆動型研究を推進**する。

▼関連施策

- ・マテリアルDXプラットフォーム構想実現のための取組
- ・創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業
- ・気候変動対策や省エネ社会実現に向けた研究基盤技術の強化
- ・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
- ・統計エキスパート人材育成プロジェクト
- ・研究大学強化促進事業

等



2. 研究施設・設備のリモート化・スマート化

大型共用施設から研究室まであらゆる研究現場において、リモート研究を可能にする環境構築や、実験の自動化を実現するスマートラボ等の取組を推進し、**時間や距離に縛られず研究を遂行できる革新的な研究環境を整備**する。



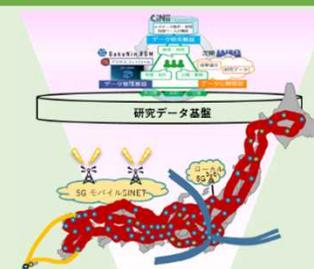
遠隔観察

▼関連施策

- ・大学・研究開発法人等の施設・設備の遠隔化、自動化
- ・世界最高水準の大型研究施設におけるDXの推進
- ・研究のDX推進のための共用体制整備 等

3. 次世代情報インフラの整備

全国的な研究のDXを支える学術情報基盤としての役割を果たすため、**全国の大学・研究機関を超高速かつ大容量につなぐ学術情報ネットワーク「SINET」の機能を強化・拡充**する。



また、AI・データ駆動型研究を支えるため、スパコン「富岳」をはじめとした**高性能・大規模な計算資源の整備**と、それらを徹底活用した更なる成果創出を加速する。

情報科学技術が支えるコロナ新時代の研究開発

リモート化・スマート化による
世界最先端の研究環境

時間や場所の制約を超えた
新たな研究スタイルの実現

研究者



研究拠点
研究施設・設備

全国の研究拠点、研究施設・設備、コンピュータ資源、データをネットワークが結ぶ

ネットワーク
(SINET)

スーパー
コンピュータ

シミュレーション科学、AI・データ
駆動型科学の発展



研究データ・社会の様々なデータを有効に活用

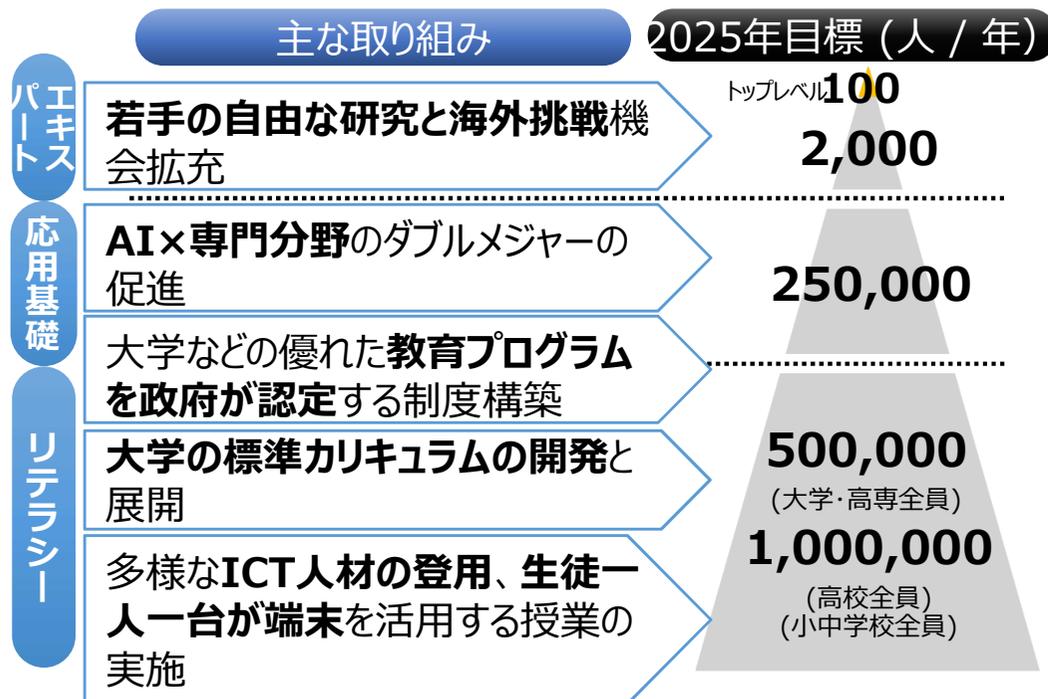
研究のDXの全国的基盤としてネットワーク×データ×スーパーコンピュータの
一体的情報システム基盤の高度化が必要

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

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

人材育成

◆ 持続可能な社会の柱の1つとして、優先して議論



研究開発

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



AIの基盤的・融合的な中核研究プログラムの立ち上げ

基礎理論

コンピューティング・デバイス

高品質かつ信頼できる AI

AIのシステムコンポーネント

社会実装

◆重点5分野におけるA I の社会実装で世界をリード

健康・医療



農業



国土強靱化



交通インフラ・物流



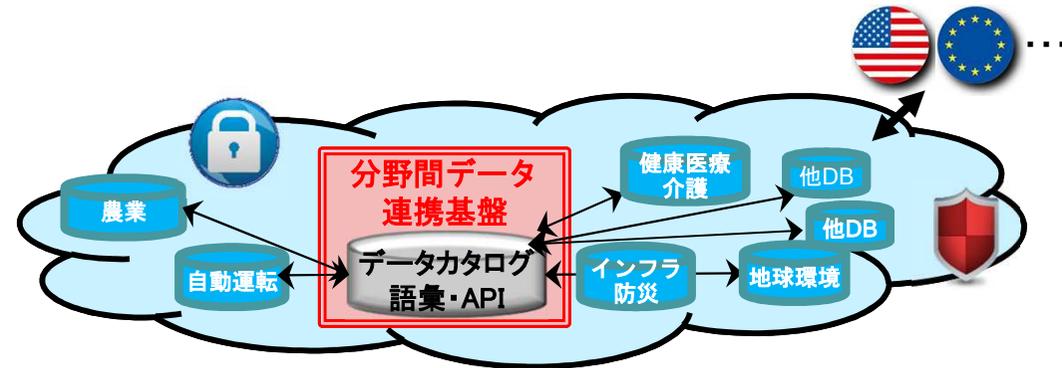
地方創生(スマートシティ)



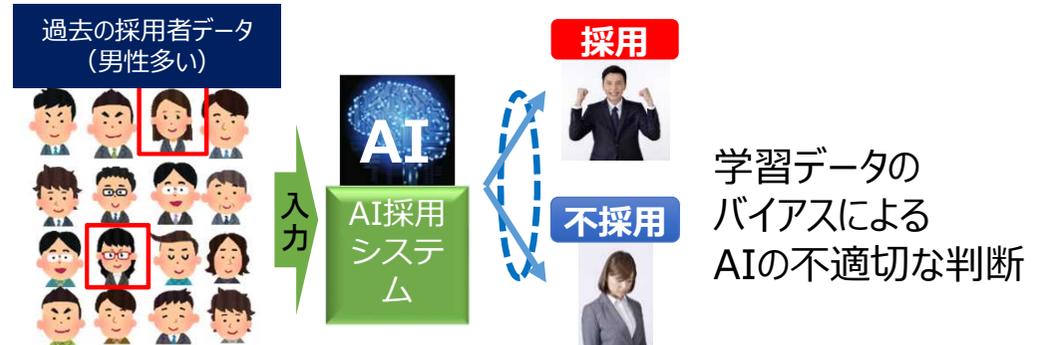
データ・トラスト・セキュリティ

◆次世代のA I データ関連インフラの構築と国際連携

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



トラスト（信頼性）の課題：過去のデータで不適切な判断



人間中心のAI社会原則

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

AI社会原則（7つの原則）

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

2. 情報分野に関する主な取組

2-1. 情報分野の研究開発等に係る主な取組

2-2. 情報分野の主な国内研究拠点

情報分野の研究開発等に係る主な取組

研究開発支援

- ・ 革新知能統合研究センター（AIPセンター）
- ・ 戦略的創造研究推進事業（AIPネットワークラボ）
- ・ 令和2年度戦略的創造研究推進事業（信頼されるAI）
- ・ 令和3年度戦略的創造研究推進事業（Society 5.0時代の安心・安全・信頼を支える基盤ソフトウェア技術）
- ・ Society 5.0実現化研究拠点支援事業
- ・ マテリアルDXプラットフォーム構想実現のための取組
- ・ 令和3年度戦略的創造研究推進事業（『バイオDX』による科学的発見の追究）

情報システム基盤整備等

- ・ スーパーコンピュータ「富岳」の整備
- ・ 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
- ・ 次世代学術情報ネットワーク・データ基盤整備
- ・ データ活用社会創成プラットフォーム（mdx）の整備・運営
- ・ 研究施設・設備・機器のリモート化・スマート化
- ・ 科学技術情報連携・流通促進事業
- ・ デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン

教育・人材育成

- ・ GIGAスクール構想の実現
- ・ 数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進
- ・ 統計エキスパート人材育成プロジェクト
- ・ データ関連人材育成プログラム



補助金



事業期間：2016～2025年度



- 世界最先端の研究者を糾合し、革新的な**基盤技術の研究開発**や我が国の強みである**ビッグデータを活用した研究開発**を推進。

基礎
基盤

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

目的
指向

- ② 日本の強みを伸長:AI×**再生医療・モノづくり**等
社会課題の解決:AI×**高齢者ヘルスケア・防災**等

倫理
社会

- ③ AIと人間の関係としての**倫理の明確化**
AIを活かす**法制度の検討** 等

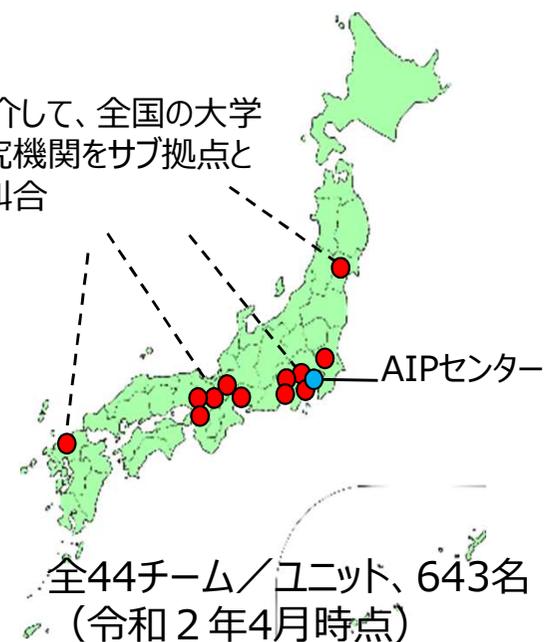


AIPセンターにおける 新型コロナウイルス感染症対策の研究開発

- ウイズコロナに向けた研究開発
 - ・メディア・人流解析等による行動変容の促進・個別最適化 等
- ポストコロナに向けた研究開発
 - ・新型コロナウイルス感染症関連論文の自動解析による網羅的な知識統合・自動因果推論 等

➡ AIPセンターにおける基盤技術を応用した研究を推進し、新型コロナウイルス感染症対策に貢献

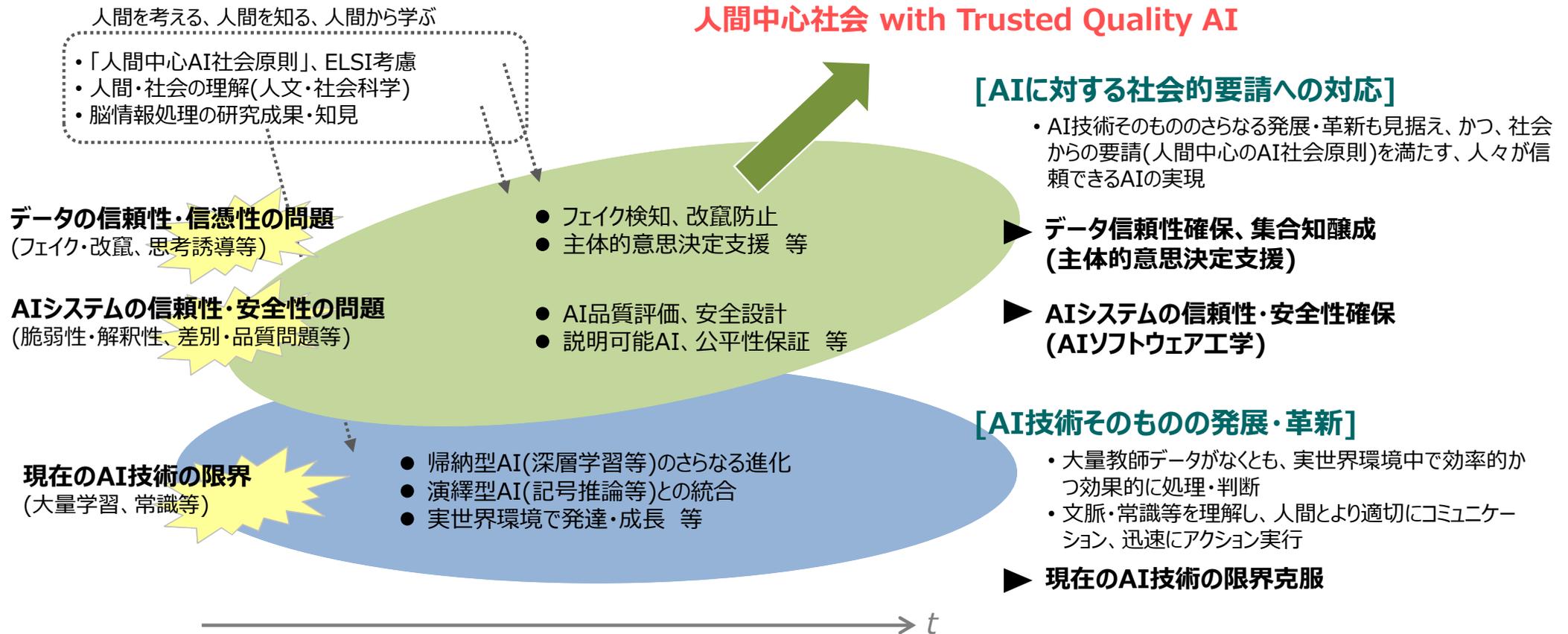
PIを介して、全国の大学・研究機関をサブ拠点として糾合



令和2年度戦略的創造研究推進事業 (信頼されるAI)

1. 概要

- 現在のAI技術の中心である深層学習（ディープラーニング）は大量の教師データを必要とし**結果の説明性・納得性が不十分**であることや差別・偏見の混入問題、未知ケースでの脆弱性問題等、**AI技術の信頼性・安全性に関する懸念が指摘**。また、データ自体についても、フェイクニュース・フェイク動画の流通やデータ改竄等、信頼性・信憑性に関わる問題が発生している。
- このような問題に対して、深層学習を中心とした現在のAI技術を対象とした喫緊の対策検討の動きは始まったが、現在のAI技術の限界を超えた**AI技術そのものの発展・革新が必要**であるほか、**社会からの要請に応え得る根本的な信頼性確保**が求められる。



令和3年度戦略的創造研究推進事業 (Society 5.0時代の安心・安全・信頼を支える基盤ソフトウェア技術)

多様な情報システムや大量のデータを使いこなして、質の高い豊かで安心な生活を実現するSociety 5.0時代には、“データの漏えい・流出”や“なりすまし”、“プライバシーの侵害”等の多くの危険が存在

⇒ 情報基盤分野の研究者の力を結集し、日本発の基盤ソフトウェア技術で安心・安全・信頼を確保

なぜ、基盤ソフトウェア技術？

デジタル化への急速な流れ

- ・デジタル庁の創設
- ・コロナ新時代の新たなライフスタイルへの移行
- ・Society 5.0の早期実現

しかし、我が国は・・・

デジタル化のためのハードウェア、OS、クラウド等の大部分を海外に依存

→ リスク管理も海外依存となってしまっているのか？

そこで、

情報基盤分野の研究力を再強化

- ・研究コミュニティの再構築
- ・理論とシステムの研究者の連携



日本発の基盤ソフトウェア※で課題解決

- ・クラウド等の対策のみに頼らず、データや情報システムの安心・安全・信頼を確保

※基盤ソフトウェア＝アプリとクラウド等を繋ぐソフトウェア



Society 5.0

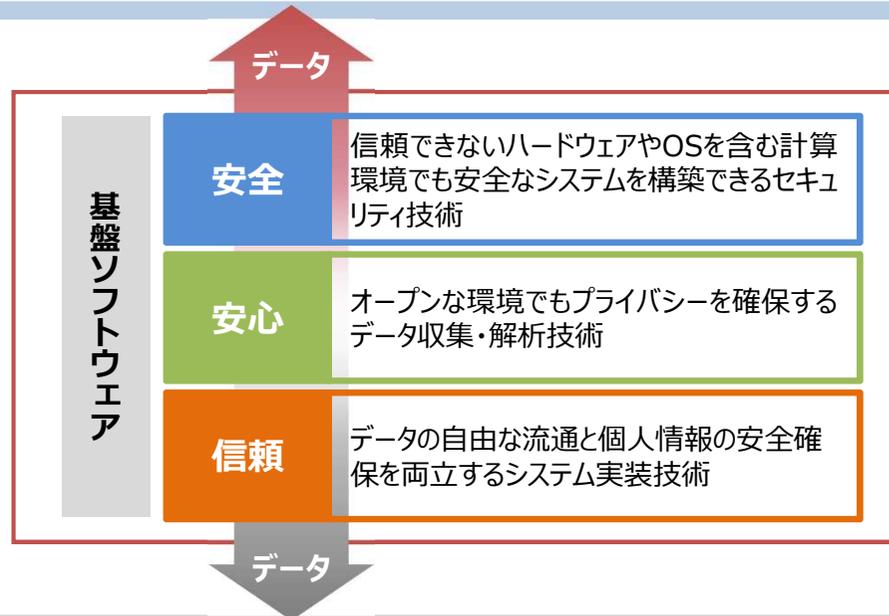
＝ 人々の多様な
幸せの追求

誰もが、安全・安心にデータを活用
多様な情報システムを信頼して利用

将来像

日本発次世代情報
技術が世界で活用

次世代AI、高性能
コンピューティング 等



ハードウェア（センサ・デバイス等）・OS・クラウド等の対策のみでは、継続的な安全性・信頼性の確保は困難

マテリアルDXプラットフォーム構想実現のための取組

令和3年度予算額 3,379百万円
 (前年度予算額 2,458百万円)
 ※運営費交付金中の推計額含む



文部科学省

令和2年度第3次補正予算額(案) 7,167百万円

背景・課題

- 近年、マテリアル研究開発では、**データを活用した研究開発の効率化・高速化・高度化**と、これらを通じた**研究開発環境の魅力向上が重要**となっている
- また、**新型コロナウイルス感染症の世界的流行に伴い**、データやAI、ロボットを活用した新たな研究開発手法や研究開発環境の本格導入の必要性が高まる中、マテリアルの研究開発現場や製造現場全体の**デジタル化・リモート化・スマート化**といった**デジタルトランスフォーメーション (DX) が急務**
- 我が国には、良質なマテリアルデータを生み出す**世界最高水準の共用施設・設備群、産学官の優れた人材が存在**するが、この強みを最大限に活用し、**産学官のデータを効果的に収集・蓄積・流通・利活用**できる仕組み、**データを持続的に創出・共用化**できる仕組みは**未整備**

産学官の高品質なマテリアルデータの戦略的な収集・蓄積・流通・利活用に加えて、**データが効率的・継続的に創出・共用化**されるための仕組みを持つ、**マテリアル研究開発のための我が国全体としてのプラットフォームを整備**

【統合イノベーション戦略2020(令和2年7月閣議決定)】

- ＜データを基軸としたマテリアルDXプラットフォーム(仮称)の実現＞
- ・マテリアルの研究開発力を大幅に強化する、我が国全体で高品質なマテリアルデータが持続的かつ効果的に創出、**共用化、蓄積、流通、利活用**される産学官のプラットフォームの実現に向けて、産学官の協力の下で構想・推進

【成長戦略フォローアップ(令和2年7月閣議決定)】

- ・「マテリアル革新力」を強化するため、以下の取組を含め検討し、政府戦略を策定する。
- －データ蓄積の中核拠点整備や、良質なデータを取得可能な**共用施設・設備の整備、データ創出・活用**を牽引する**研究開発プロジェクト**等について2020年度から検討を進め、速やかに実施する。

取組概要

共通的なデータ収集・蓄積・流通・利活用のための**基盤整備**を進めるとともに、**先端共用施設・設備**からの**データ創出**や**重要技術・実装領域**を対象とする、**データを活用した研究開発プロジェクト**を行う

※ 本取組の総合的な進捗管理等を行うガバナンスボードを設置し、経済産業省等の事業と連携することを検討

データ中核拠点の形成

令和3年度予算額(案) 1,156百万円
 (前年度予算額 600百万円)
 ※運営費交付金中の推計額
 令和2年度第3次補正予算額(案) 3,062百万円

データ創出基盤の整備・高度化

令和3年度予算額(案) 1,713百万円
 (前年度予算額 1,553百万円)
 令和2年度第3次補正予算額(案) 2,000百万円

- ・技術支援により先端的な施設・設備の全国共用を行う、**ナノテクノロジープラットフォーム**事業を実施。さらに、多様な設備を持つハブと特徴的な技術・装置を持つスポークからなる**ハブ&スポーク**体制を新たに構築し、高品質なデータとデータ構造の**共用基盤を整備・高度化**

【データ共用基盤部分に係る事業内容】

- ✓対象機関：大学・独法等
- ✓事業期間：令和3年度～(10年)
- ✓支援規模：6ハブ、19スポーク程度
- ✓支援内容

- ・データ対応型設備の整備
- ・データ構造化等を行う
- データ人材の確保

【データ共用基盤部分に係る事業スキーム】

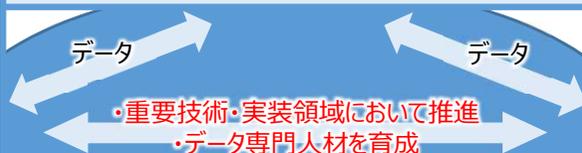


- ・オープンデータ・シェアクローズドデータを対象に、セキュアな環境の下、データとデータ構造を蓄積・管理する**中核拠点をNIMSに整備**



データ基盤

これまでNIMSにおいて進めてきた材料データ収集の高度化や、NIMSデータ公開基盤開発の成果をもとに、日本全国のマテリアルデータを集約するための**データ中核拠点を構築**



データ蓄積・利活用による論文生産や特許出願、人材育成等を通じた、産学連携の促進、研究成果の社会実装の加速

データ創出・活用型プロジェクト

令和3年度予算額(案) 510百万円
 (前年度予算額 306百万円)
 ※運営費交付金中の推計額含む
 令和2年度第3次補正予算額(案) 2,105百万円

データ創出・活用型マテリアル研究開発プロジェクト

令和3年度予算額(案) 43百万円 (新規)

【事業内容】

- ✓対象機関：大学・独法等
- ✓課題数：4課題程度
- ✓事業期間：令和3年度～(10年)
- ※令和3年度：FS
- 令和4年度～：拠点形成・本格実施

材料の社会実装に向けたプロセスサイエンス構築事業

令和3年度予算額(案) 305百万円
 (前年度予算額 306百万円)

マテリアルサイエンスに係る事業等の成果とも連携しつつ、材料の社会実装に繋がるプロセスサイエンスを構築

【事業スキーム】



マテリアル革新力強化に向けた基礎基盤研究の推進(※NIMS事業)

令和3年度予算額(案) 163百万円 (新規)
 ※運営費交付金中の推計額
 令和2年度第3次補正予算額(案) 2,105百万円

マテリアル革新が大きな付加価値をもたらす量子、バイオ、AI、国土強靱化分野において、データを創出・蓄積しつつ、それらを活用した研究開発を実施

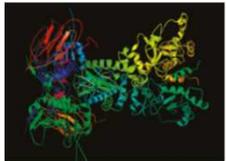
令和3年度戦略的創造研究推進事業 （『バイオDX』による科学的発見の追究）

AI・ビッグデータの活用を中心とした生命科学研究の デジタルトランスフォーメーション（『バイオDX』）により、未踏の生命現象解明に挑む！！

近年の生命科学研究における DX

ビッグデータ・AI

AIを用いた画像解析や新薬探索等の技術が進展。2020年11月には、AIによるタンパク質構造予測性の飛躍的向上が話題に。



(Callaway, Nature, 2020)

自動化

化合物合成や代謝工学などにおいて、実験の自動化（ロボット利用）、ハイスループット化の研究発表が目立つように。



IBM RXN for Chemistry
(<https://rxn.res.ibm.com/rxn/robo-rxn/welcome>)

従来の 生命科学研究

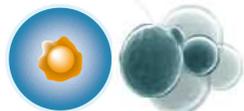
人間の認知能力、作業量による制約。偶然の発見に期待。



©2016 DBCLS TogoTV

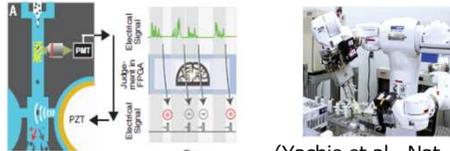
我が国の強み

再生医療研究や
バイオ生産技術等



©2016 DBCLS TogoTV

世界を先導する計測・機械化技術



(Ota et al., Science, 2018)

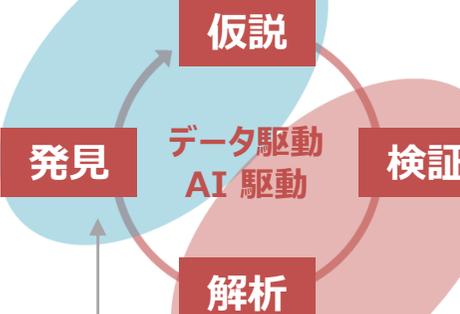


(Yachie et al., Nat. Biotechnol., 2017)

人間の認知能力では辿り着かなかったかもしれない科学的発見

質の高いビッグデータの取得・解析とAI駆動による結果
解釈・推論の両輪のアプローチにより、**人間の認知能力・バイアスを越えた科学的アプローチ**を可能に！

データ・AI駆動 × 生命科学研究



生命科学研究の DXにより創る 未来像



© 2016 DBCLS TogoTV

『複雑な生命システムを解明』
『予防、検査・診断、創薬
および治療技術の効率的な創成』
『研究者が真に創造的な活動
に取り組むことのできる環境』

データの 『量』と『質』の確保

マルチモーダル解析や分析装置の自動化等、**均質かつ大量のデータを取得するための技術**、あるいは**実験計画を自動で柔軟に判断し遂行するAI技術**の開発等により、データ駆動型研究を加速！

AI技術による解析結果解釈・ モデリング・仮説生成

自然言語処理技術等に基づく、**既存の領域知識の抽出・活用**に加え、**能動推論**により実験結果を解釈し、**人力では為し得ない網羅的な理論シミュレーション及び解釈妥当性評価**を効率的に推進！

スーパーコンピュータ「富岳（ふがく）」の整備 (特定先端大型研究施設運営費等補助金)

令和2年度第3次補正予算額 32,489百万円



背景・課題

全ての人とモノがつながり、今までにない新たな価値を生み出す超スマート社会の実現を目指すSociety 5.0においては、シミュレーションによる社会的課題の解決や人工知能（AI）開発及び情報の流通・処理に関する技術開発を加速するために、スーパーコンピュータ等の情報基盤技術が必要不可欠。

【経済財政運営と改革の基本方針2020】

(イノベーション創出や科学技術政策におけるEBPM推進による予算の質の向上)
～研究設備・機器等の計画的な共用の推進、研究のデジタル化・リモート化・スマート化の推進に向けた基盤の構築^{注釈}等を図る。注釈：学術情報ネットワーク（SINET）やスーパーコンピュータ「富岳」の整備など。

【成長戦略フォローアップ】

・スーパーコンピュータ「富岳」の共用を2021年度に開始し、新型コロナウイルス研究への活用を先行実施するなど、社会課題解決のためのシミュレーション研究等への活用を推進する。

事業概要

【事業の目的】

- 我が国の科学技術の発展、産業競争力の強化に資するため、イノベーションの創出や国民の安全・安心の確保につながる最先端の研究基盤として、世界最高水準の汎用性のあるスーパーコンピュータの実現を目指す。

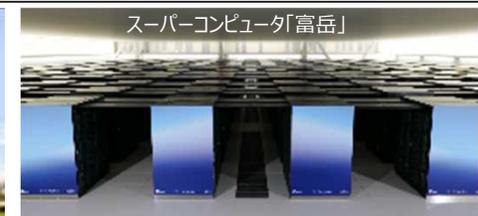
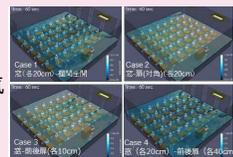
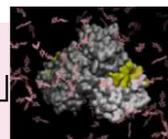
【事業の概要】

- システムとアプリケーションの協調的な開発により、**世界最高水準の汎用性、最大で「京」の100倍のアプリケーション実効性能**を目指して開発（令和3年3月9日より共用開始）
- 消費電力：30～40MW（「京」：12.7MW）
国費総額：約1,100億円
- ※ 令和2年4月より共用開始前の試行的利用として新型コロナウイルス対策課題を実施。

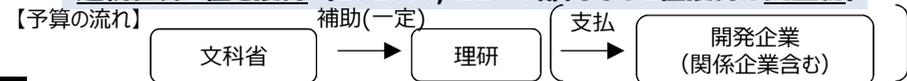
【「富岳」での取り組み】

（新型コロナウイルス対策課題）

- 治療候補薬探索や室内の飛沫経路予測等を整備途中の「富岳」上で試行的に実施。得られた成果は関係省庁等に共有し、新型コロナウイルス対策に貢献[※]。
- ※ 例：文部科学省「学校における新型コロナウイルス感染症に関する衛生管理マニュアル～「学校の新しい生活様式」～」に教室内の換気シミュレーション結果が掲載。
→ 全国の教育現場に「富岳」の成果が還元
- ※ 例：内閣官房「新型コロナウイルス感染症対策分科会」のイベントガイドラインの検討に室内の飛沫シミュレーション結果が活用。
→ イベント再開等に向けた定量的評価が可能

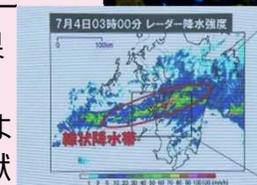
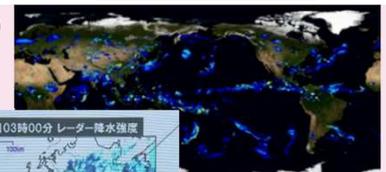


スパコンキング（TOP500, HPCG, HPL-AI, Graph500）で二期連続世界1位を獲得（2020.6, 11 4部門での1位獲得は史上初）



（AI・データ科学を活用した成果創出）

- 「京」より「高解像」「長時間」「大規模」「多事例」のシミュレーションを通じた各分野での成果創出や深層学習に対応したCPUでの、ビッグデータ活用による社会課題解決に大きな貢献が見込まれる。



衛星データを活用した高精度降水予測
※今後、「富岳」活用による高精度化を予定

「令和2年7月豪雨」での線状降水帯予測技術の開発(気象庁との連携)

事業目的

- 「富岳」を中核とし、多様な利用者のニーズに応える革新的な計算環境（HPCI：革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ）を構築し、その利用を推進することで、我が国の科学技術の発展、産業競争力の強化、安全・安心な社会の構築に貢献する。

【統合イノベーション戦略2020】

・2021年度の共用開始を目標とするスーパーコンピュータ「富岳」の試行的利用（2020年度から実施）を活用して、新型コロナウイルス感染症治療薬候補の同定など同ウイルス感染症対策に資する研究を先行して実施するとともに、大学や国研等のスパコンで構成されるH P C I（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）の計算資源活用の臨時公募により、新型コロナウイルス感染症対策に資する研究課題を実施する。

事業概要

1. 「富岳」の運営等 15,329百万円（12,555百万円）

- 「富岳」の共用開始を行うとともに、「富岳」を用いた**成果創出の取組を推進**する。**（新型コロナウイルス対策に資する課題について優先的な採択・支援を想定）**
- ※ 令和2年4月より共用開始前の試行的利用として新型コロナウイルス対策課題を実施。
- ※ 「富岳」は、令和3年3月9日より共用開始。

【期待される成果例】

★健康長寿社会の実現

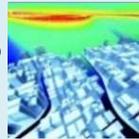
★高速・高精度な創薬シミュレーションの実現による新薬開発加速化



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

★防災・環境問題

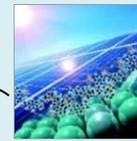
★気象ビッグデータ解析により、竜巻や豪雨を的確に予測



★地震の揺れ・津波の進入・市民の避難経路をメートル単位でシミュレーション

★エネルギー問題

★太陽電池や燃料電池の低コスト・高性能化や人工光合成メタンハイドレートからメタン回収を実現



★電気自動車のモーターや発電機のための永久磁石を省レアメタル化で実現

★基礎科学の発展

★宇宙でいつどのように物質が創られたのかなど、科学の根源的な問いへの挑戦



★産業競争力の強化

★次世代産業を支える新デバイスや材料の創成の加速化



★飛行機や自動車の実機試験を一部代替し、開発期間・コストを大幅に削減

2. HPCIの運営 1,886百万円（1,999百万円）

- 国内の大学等のスパコンを高速ネットワークでつなぎ、利用者が一つのアカウントにより様々なスパコンやストレージを利用できるようにするなど、多様なユーザーニーズに応える環境を構築し、全国のユーザーの利用に供する。

≪HPCIを利用した論文等≫

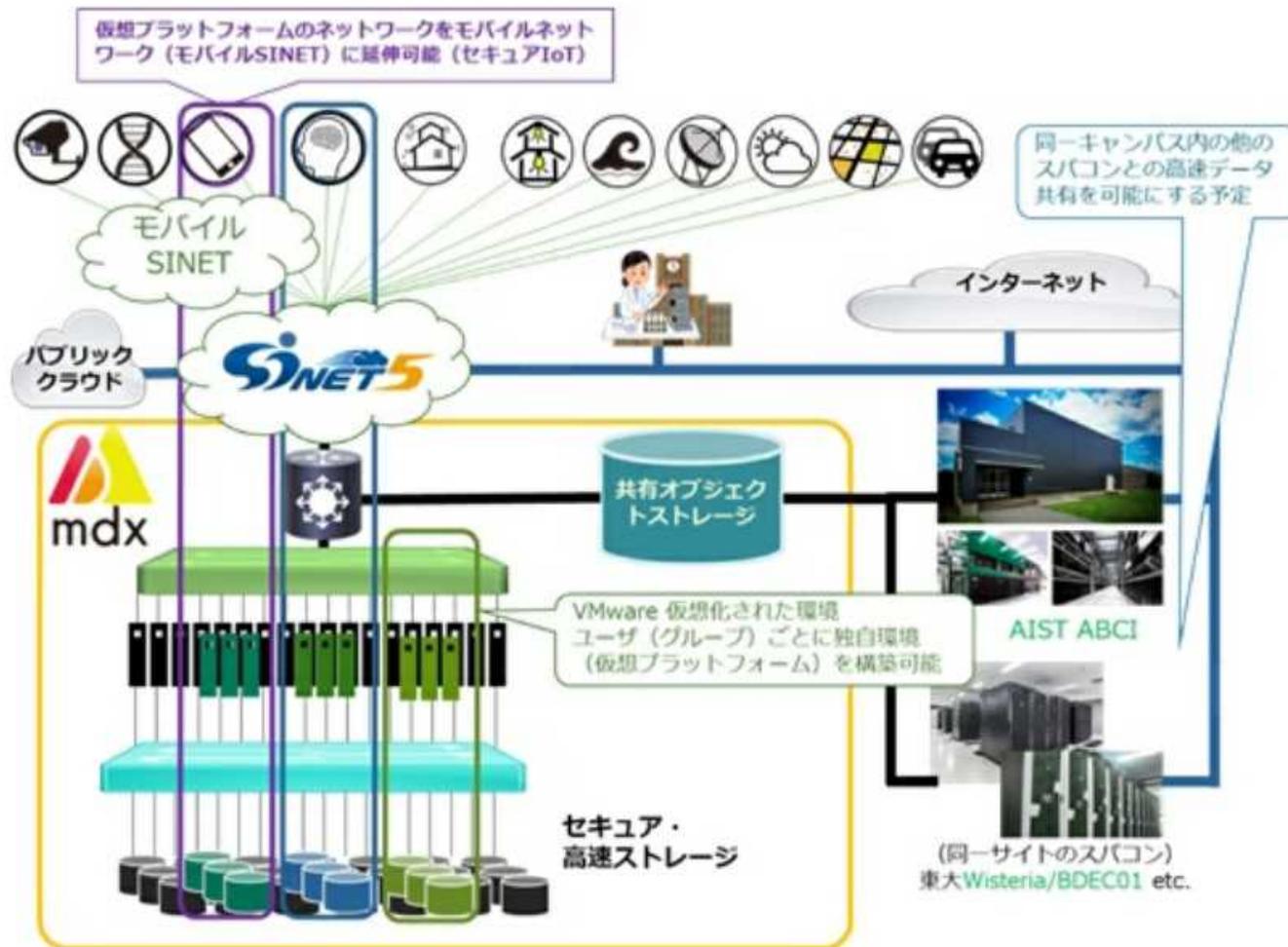
- 累計 8,530件
- バイオ、物質・材料、防災・減災、ものづくり、宇宙・素粒子、数理科学など広範な分野に及ぶ。

- **構成機関の協力のもと、新型コロナウイルス対策に係る課題の緊急公募を令和2年4月より実施。**（10課題以上採択）



データ活用社会創成プラットフォーム (mdx)の整備・運営

- 9大学2研究所が連合して共同運営する、データ活用にフォーカスした高性能仮想化環境であり、データの入出力等の様々な目的に使用できる汎用ノード群と、機械学習等の演算を高速に処理できる演算加速ノード群を有し、Society 5.0実現に貢献。
- 利用者は広域網とストレージ、計算機等からなるIT環境を利用でき、mdxとSINETを用いて広域でデータを収集・集積・解析する情報基盤を容易に構築可能。2021年3月9日に稼働を開始し、2022年度より正式運用を行う予定。



※ 9大学2研究所：
北海道大学、東北大学、
筑波大学、東京大学、
NII、東京工業大学、
名古屋大学、京都大学、
大阪大学、九州大学、AIST

背景・課題

- 産学官が有する研究施設・設備・機器は、あらゆる科学技術イノベーション活動の原動力である重要なインフラ。
- 基盤的及び先端的研究施設・設備・機器のリモート化・スマート化により、遠隔での設備利用や実験の効率化を可能とし、研究における飛躍的イノベーションの実現等の加速が必要。

【政策文書における記載】

- ・ 研究設備・機器等の計画的な共用の推進、研究のデジタル化・リモート化・スマート化の推進に向けた基盤の構築等を図る。 《経済財政運営と改革の基本方針2020(R2.7.17)》
- ・ 効率的な研究体制の構築のため、遠隔操作可能な実験装置の導入など、共用研究設備等のデジタル化・リモート化を推進する。 《成長戦略フォローアップ(R2.7.17)》
- ・ AI、ロボット技術を活用した実験の自動化などスマートラボの取組や、遠隔地からネットワークを介して研究インフラにアクセスし分析等を実施する取組の推進、(中略)、研究開発環境と研究手法のデジタル転換を推進する。 《統合イノベーション戦略2020(R2.7.17)》

事業概要

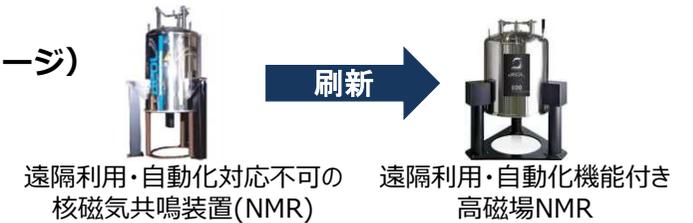
幅広い研究者への共用体制を構築している機関に対して、遠隔利用や実験の自動化を可能とする研究設備・機器の導入を支援し、時間や距離に縛られず研究を遂行できる研究環境を整備する。

【事業スキーム】



(事業規模)
最大4億円×19件程度

(イメージ)



【実施要件】

① 共用体制

産学官への高い共用実績を有するなど、共用の仕組みを既に導入しており、幅広い若手研究者等の研究環境の改善に向けた共用体制が整備されている研究機関の提案であること。共用研究施設・設備・機器の管理体制が明確であるとともに、利用者から適正な対価を徴収することや研究機関内で経費を措置することで、研究機関として、長期的かつ計画的に、運営・維持管理に必要な資金が確保できる見込みがあること。

② 事業の実施効果

遠隔利用や実験の自動化を可能とする共用研究設備・機器を導入することにより、研究現場の生産性向上に関して高い効果が認められる提案であること。その際、波及効果の観点から、研究機関内の若手研究者はもとより、地域の大学等の利用者への共用の取組が図られている点も考慮する。

【事業の波及効果】

研究生産性の向上、研究における飛躍的イノベーション、魅力的な研究環境を実現

- ✓ 実験（データ測定）の自動化により、データの創出増大を実現、測定時間から別の創造的な研究時間を創出。
- ✓ 幅広い研究者が最先端の研究設備の利用により、これまで得られなかった最先端の成果を創出。
- ✓ 設備のメンテナンスの自動化により、若手研究者を設備の管理から解放。

背景・課題

科学技術イノベーションの創出に寄与するため、我が国の研究開発活動を支える科学技術情報基盤として、オープンサイエンスの世界的な潮流を踏まえつつ、利用者が必要とする科学技術情報や研究成果(論文・研究データ)の効果的な活用と国内学協会等による研究成果の国内外に向けた発信が促進される環境を構築し、科学技術情報の流通を促進する施策が求められている。

【成長戦略等における記載】

- 全国規模で研究開発をシームレスに連動させ、その活動を継続できる環境の実現に向け、(中略)研究データ等の効果的・効率的な創出・共用・利活用環境の整備等、研究開発環境と研究手法のデジタル転換を推進する。更に、オープンサイエンスの推進を図る。(統合イノベーション戦略2020、29ページ)
- また、科学研究費助成事業などの競争的研究費の一体的見直し、研究設備・機器等の計画的な共用の推進、研究のデジタル化・リモート化・スマート化の推進に向けた基盤の構築等を図る。(経済財政運営と改革の基本方針2020、30ページ)

事業概要

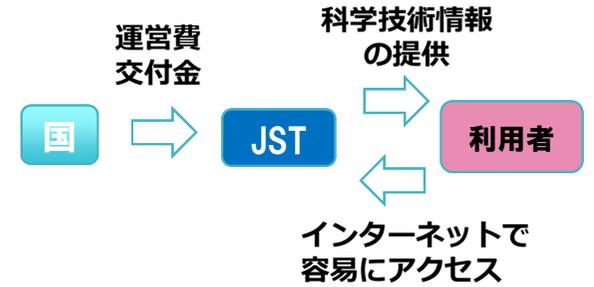
【事業の目的・目標】

「我が国における科学技術情報に関する中枢的機関としての科学技術情報の流通に関する業務」を行う事業であり、科学技術振興の基盤的な役割を果たす。

【事業概要・イメージ】

- 国内学協会等による研究成果の国内外に向けた発信が促進される環境を構築
- 組織・分野の枠を越えた研究者及び技術者等の人的ネットワーク構築の促進等に資する環境を構築
- 科学技術情報や研究成果(論文・研究データ)の効果的な活用を促進する環境を構築

【事業スキーム】



1. 電子情報発信・情報流通

J-STAGE
 (総合電子ジャーナルプラットフォーム)

1,687学会の計3,056誌の電子ジャーナルを公開するプラットフォーム。

- H11に開始し、約501万記事を掲載。
- 年間の論文ダウンロード数
R元年度：約37,408万件
- 国際標準の質・機能を備えることで、我が国の研究成果の発信力を維持・向上。

国内外の研究機関・産業界等で幅広く利活用

2. 研究者情報の流通促進

researchmap
 (研究者情報管理)

国内研究者30万人以上の情報を公開するプラットフォーム。

- H10に開始し、研究者情報の国内外への発信に貢献。
- 年間ページビュー
R元年度：約6,460万件
- 研究者の負担軽減のため競争的資金の運営等での活用に向けた機能強化。

3. 基本情報の整備、連携活用システム等の整備

J-GLOBAL
 (科学技術総合リンクセンター)

国内資料、国外資料から書誌情報(論文の基本情報)を整備。

- H21に開始し、約5,203万件の書誌情報を公表。
- 特許情報などの外部データベースとも連携。
- 年間の利用件数
R元年度：約10,078万件

科学技術の動向分析や、産学連携等を通じたイノベーション創出の加速に貢献

Japan Link Center
 (全文データリンク機能)

国内学術コンテンツの国際流通を促進するため、国際的識別子DOIの登録システムを運用。

- H24に開始し、約853万件の科学技術情報にDOIを付与。
- 年間DOI付与件数
R元年度：約37万件
- 年間の利用件数 (DOI解決数)
R元年度：約3,553万件

国内外の研究機関・産業界等で幅広く利活用

- これらの持続的整備とともに、「オープンサイエンス」への関心が国際的に高まる中で、それぞれに対応した今日的課題への対応が課題。
- 更なる方策を通じて、従来の研究者、学会、産業界による利用に加えて、政策立案者、資金配分機関などの幅広い利活用が進展。

【これまでの成果】

- J-STAGE掲載誌の約85.4%が無料公開
- J-STAGE掲載論文の関連データを登録・公開するデータリポジトリ「J-STAGE Data」の運用を開始、研究データの公開に貢献
- researchmapの活用により大学等の研究者総覧DBの導入・運用にかかる経費を削減、登録データ数の増加に貢献
- 更なる情報流通と利活用促進に向け、J-GLOBAL連携先を拡大(特許情報プラットフォーム「J-PlatPat」等)

(背景・課題)

- 新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、これまで対面が当たり前だった大学・高等専門学校教育において遠隔授業の実施が余儀なくされ、実施に当たり課題も見られたが、教員・学生からは「繰り返し学修できる」、「質問がしやすい」など好意的な意見があった。
- デジタル活用に対する教育現場の意識が高まっているこの機を捉え、教育環境にデジタルを大胆に取り入れることで質の高い成績管理の仕組みや教育手法の開発を加速し、大学等におけるデジタル・トランスフォーメーション(DX)を迅速かつ強力に推進することにより、ポストコロナ時代の学びにおいて、質の向上の普及・定着を早急に図る必要がある。

(対応)

- 大学・高等専門学校においてデジタル技術を積極的に取り入れ、「学修者本位の教育の実現」、「学びの質の向上」に資するための取組における環境を整備。ポストコロナ時代の高等教育における教育手法の具体化を図り、その成果の普及を図る。

【事業概要】

- 大学・短期大学・高等専門学校において、デジタルを活用した教育の先導的なモデルとなる取組を推進するため、デジタル技術活用に必要な環境整備費を支援する。

【取組例①】「学修者本位の教育の実現」(1億円×30件程度)

遠隔授業による成績管理を発展し、学修管理システム(LMS)を導入して全カリキュラムにおいて学生の習熟度を把握。蓄積された学生の学修ログをAIで解析し、学生個人に最適化された教育(習熟度別学修や履修指導等)を実現

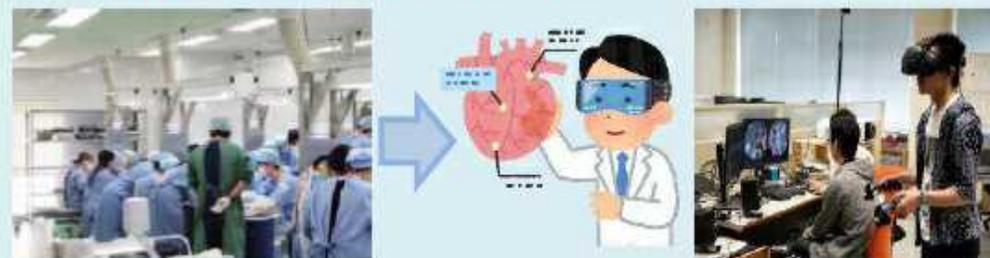
【効果】 学生の理解度を総合的に確認。学生の学修履歴等から受講すべき科目や履修の支援、個別の授業後に理解度に応じた課題を提供



【取組例②】「学びの質の向上」(3億円×10件程度)

VR(Virtual Reality)を用いた(対面ではない)実験・実習を導入するなど、デジタルを活用して、これまで困難とされていた内容の遠隔授業を実現。更に、自大学のみならず、開発した教育システムやデジタルコンテンツ等を他大学と共有・活用

【効果】 実験・実習科目において、現場と同等の体験をすることで、教科書やビデオ映像を見るよりも効果的な学修を提供



- 新型コロナウイルス感染症のリスクがあるなか、対面式の実験・実習の実施が困難

- VR技術等による臨場感あふれる実験・実習のデジタルコンテンツを作成

講義やオンデマンド授業・VR等を活用した実験等・実際の実験等の教育手法を組み合わせ、学びの質を向上

※ 各大学は、三密を回避しながら分散して実施するなどの対応

G I G Aスクール構想の実現

4,819億円(文部科学省所管)

令和元年度補正予算額 2,318億円
令和2年度1次補正予算額 2,292億円
令和2年度3次補正予算額 209億円

※「通信環境の円滑化」は学校施設環境改善交付金の内数

Society5.0時代を生きる子供たちに相応しい、全ての子供たちの可能性を引き出す個別最適な学びと協働的な学びを実現するため、「1人1台端末」と学校における高速通信ネットワークを整備する。

目指すべき
次世代の
学校・
教育現場

- ✓ 学びにおける時間・距離などの制約を取り払う ~遠隔・オンライン教育の実施~
- ✓ 個別に最適で効果的な学びや支援 ~個々の子供の状況を客観的・継続的に把握・共有~
- ✓ プロジェクト型学習を通じて創造性を育む ~文理分断の脱却とPBLによるSTEAM教育の実現~
- ✓ 校務の効率化 ~学校における事務を迅速かつ便利、効率的に~
- ✓ 学びの知見の共有や生成 ~教師の経験知と科学的視点のベストミックス(EBPMの促進)~



児童生徒の端末整備支援

3,149億円

○ 「1人1台端末」の実現

◆国公立の小・中・特支等義務教育段階の児童生徒が使用するPC端末整備

対象：国・公・私立の小・中・特支等
国立、公立：定額(上限4.5万円) 令和元年度 1,022億円
私立：1/2(上限4.5万円) 令和2年度1次 1,951億円

◆国公立の高等学校段階の低所得世帯等の生徒が使用するPC端末整備を支援

対象：国・公・私立の高・特支等
国立、公立：定額(上限4.5万円) 令和2年度3次 161億円
私立：原則1/2(上限4.5万円)

○ 障害のある児童生徒のための入出力支援装置整備

視覚や聴覚、身体等に障害のある児童生徒が、端末の使用にあたって必要となる

障害に対応した入出力支援装置の整備を支援

対象：国・公・私立の小・中・高・特支等
国立、公立：定額 令和2年度1次 11億円
私立：1/2 令和2年度3次 4億円

学校ネットワーク環境の全校整備

1,367億円

○ 小・中・特別支援・高等学校における校内LAN環境の整備を支援

対象：国・公・私立の小・中・高・特支等
国立、公立：1/2 国立：定額 令和元年度 1,296億円
公立、私立：1/2 国立：定額 令和2年度1次 71億円

学習系ネットワークにおける通信環境の円滑化

○ 各学校から回線を一旦集約してインターネット接続する方法をとっている自治体に対して、**学習系ネットワークを学校から直接インターネットへ接続する方式に改めるための整備を支援**

対象：公立の小・中・高・特支等 公立：1/3 学校施設環境改善交付金の内数



G I G Aスクールサポーターの配置促進

105億円

○ 急速な学校ICT化を進める自治体等のICT環境整備等の知見を有する者の**配置経費を支援**

対象：国・公・私立の小・中・高・特支等
公立、私立：1/2 国立：定額 令和2年度1次 105億円

緊急時における家庭でのオンライン学習環境の整備

197億円

○ 家庭学習のための通信機器整備支援

Wi-Fi環境が整っていない家庭に対する貸与等を目的として自治体が行う、**LTE通信環境(モバイルルータ)の整備を支援**

対象：国・公・私立の小・中・高・特支等
国立、公立：定額(上限1万円) 私立：1/2(上限1万円) 令和2年度1次 147億円
令和2年度3次 21億円

○ 学校からの遠隔学習機能の強化

臨時休業等の緊急時に学校と児童生徒がやりとりを円滑に行うため、**学校側が使用するカメラやマイクなどの通信装置等の整備を支援**

対象：国・公・私立の小・中・高・特支等
公立、私立：1/2(上限3.5万円) 国立：定額(上限3.5万円) 令和2年度1次 6億円

○ オンライン学習システム(CBTシステム)の導入

学校や家庭において端末を用いて学習・アセスメントが可能な**オンライン学習システム(CBTシステム)の全国展開等**

令和2年度1次 1億円
令和2年度3次 22億円

数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進

令和3年度予算額 10億円
 (前年度予算額 10億円)
 ※国立大学法人運営費交付金の内数



● 背景・課題

- ✓ デジタル時代の「読み・書き・そろばん」である「数理・データサイエンス・AI」の基礎などの必要な力を全ての国民が育み、あらゆる分野で人材が活躍する環境を構築する必要
- ✓ AI戦略2019では、**2025年度を目標年度**として、**①文理を問わず、全ての大学・高専生（約50万人 卒/年）が初級レベルの能力を習得**すること、**②大学・高専生（約25万人 卒/年）が、自らの専門分野への応用基礎力を習得**することが掲げられている

⇒ ・上記目標に向け、国公立大学等への展開を引き続き取り組む必要

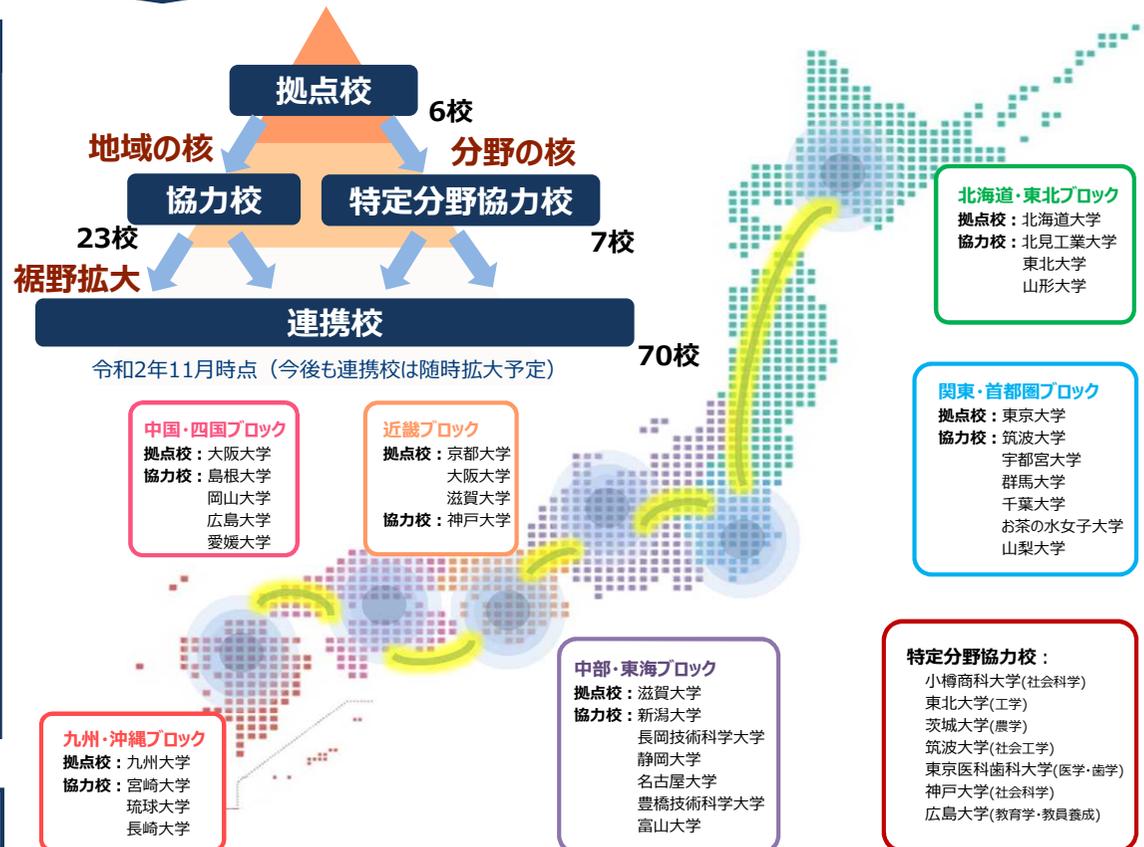
- ・全国への普及・展開をより一層加速するため、数理・データサイエンス・AI教育に必要な教材開発や教育リソースの整備を進めるとともに、教育の実施体制の強化など図る必要

取組内容

- **6大学を拠点校**として、全学的な数理・データサイエンス・AI教育を先行的に実施するとともに、拠点校を中心に形成するコンソーシアムにおいて、**モデルカリキュラムを踏まえた教材等の開発**や、教育に活用可能な**社会の実課題・実データの収集・整備**等を実施
- **30大学を協力校・特定分野協力校**として、**全国の国公立大学等への普及・展開**を図るとともに、教育連携ネットワークを形成し、**教えることができる教員を増やすためのワークショップやFD活動等を実施** ※協力校と特定分野協力校は重複している大学あり
- **70大学を連携校**として、自らの教員を養成するとともに、ワークショップやFDに積極的に参画し、数理・データサイエンス・AI教育の普及・促進の観点から、地域における大学との連携等を主体的に実施

+

数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度の構築・運用



統計エキスパート人材育成プロジェクト

～ポストコロナ社会における研究のDXの実現のための基礎となる人材の育成～

令和3年度予算額 313百万円（新規）



文部科学省

背景・課題

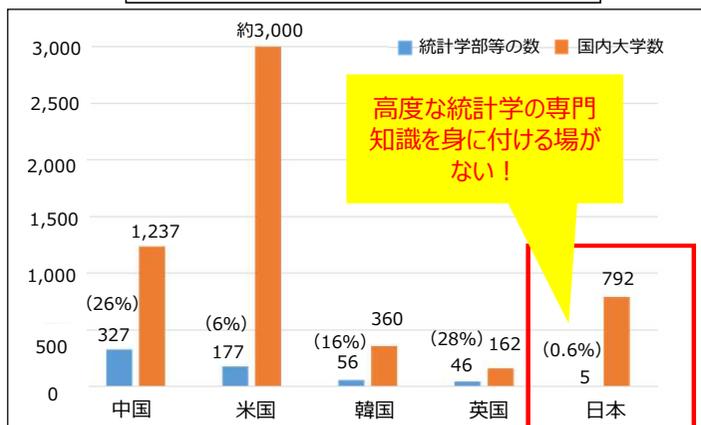
- ✓ ポストコロナ社会における研究のDXの鍵となるデータの利活用のためには、大量のデータを分析・解析するための統計人材が必要不可欠であり、データ駆動型研究の推進に伴って、統計的素養を十分に有していないと対処できない課題（リアルタイムビッグデータ解析等）への対応の需要も増している。
- ✓ しかしながら、他国における統計学部を有する大学数（米国では177大学）に比べて、我が国では5大学（滋賀大、横浜市立大、武蔵野大、広島大、長崎大）しかなく、高度な統計学の専門知識を身に付ける場が非常に少ない。
- ✓ そのため、米国等に比べて、我が国の統計研究の人材は少なく、高度な統計学のスキルを有する人材の育成及び統計人材育成エコシステムの構築は急務。

【経済財政運営と改革の基本方針2020（令和2年7月17日閣議決定）】

- STEAM人材の育成に向けて、教育・研究環境のデジタル化・リモート化、研究施設の整備、国内外の大学や企業とも連携した遠隔・オンライン教育を推進するとともに、データサイエンス教育や統計学に関する専門教員の早期育成体制等を整備する。

【現状】

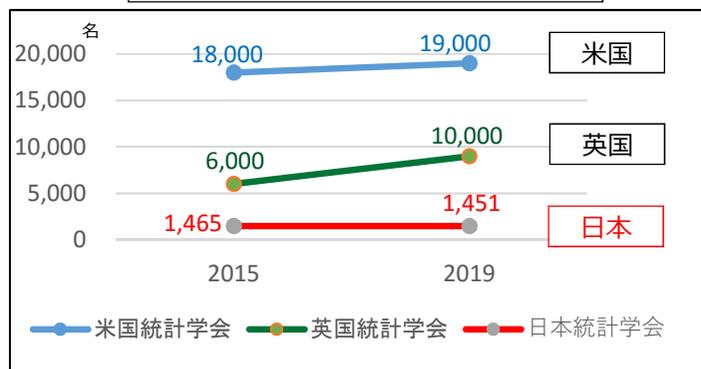
各国における統計学部を有する大学数



高度な統計学の専門知識を身に付ける場がない！

- 諸外国に比して **我が国の大学における統計学部数は少ない**

各国の統計学会員数



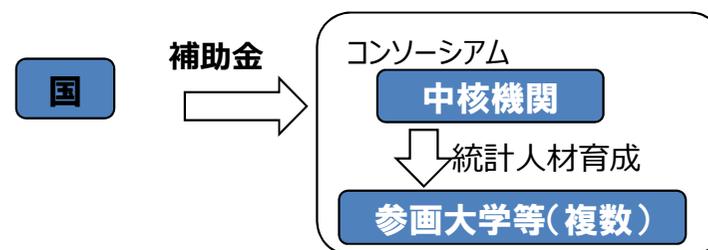
- **他国の統計学会会員数が増加傾向にあるのに対して、我が国は横ばいの傾向**

統計教育・研究の強化が急務

【事業概要】

大学共同利用機関・大学等が**コンソーシアム**を形成し、**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公募により国が支援**

（1コンソーシアム程度・支援期間5年）



- 中核機関は人材育成プログラムを開発
- 中核機関は、参画大学等の若手研究者（経済、心理、公衆衛生等、統計学を活用する専門分野の研究者）を、人材育成プログラム+共同研究により、統計学のエキスパートに育成
- 育成された若手研究者は、各参画大学等において、統計学の教育・研究の中核となり、参画大学等において統計研究を振興するとともに、統計学のエキスパートを育成。米国等諸外国に伍する体制を目指す。

背景・課題

- 世界で最初に本格的な少子高齢化を迎えた我が国が豊かな社会を実現するためには、我が国が強みを発揮できる技術とAI技術を融合して産業競争力の強化につなげつつ、減少する労働力を補完し、生産性の向上等に資するAI技術が必要であるが、我が国ではAI技術を使いこなすIT人材が大幅に不足すると推計されている。
- IT人材のうち特に、データサイエンティストのチームを率いて、組織におけるビッグデータ利活用を先導できる「エキスパート人材」が不足すると見込まれており、高度人材に対する教育プログラムの展開が必要。
- また、次代のAI技術を牽引する人材の育成が求められており、高等学校段階でのAI、データサイエンス分野に関する教育の充実が必要。

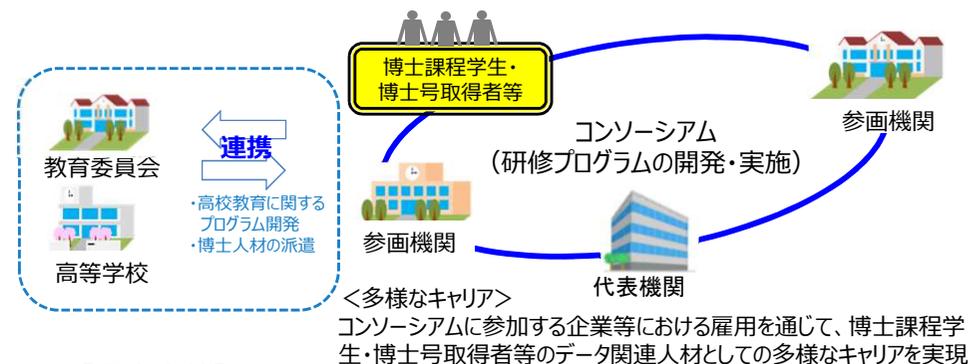
事業概要

【事業の目的・目標】

- 各分野の博士人材等について、データサイエンス等を活用しアカデミア・産業界・教育分野を問わず活躍できるトップクラスのエキスパート人材を育成する研修プログラムを開発・実施する。
- AI・数理・データサイエンスに関する教育について先進的な取組を行う高等学校等と連携し、これらのテーマに関する探究的な学習を促進。

【事業概要・イメージ】

- 大学、企業等がコンソーシアムを形成し、博士課程学生・博士号取得者等の高度人材に対して、データサイエンス等のスキルを習得させる研修プログラムを開発・実施し、キャリア開発の支援を実施することにより、高度データ関連人材を育成し、社会の多様な場での活躍を促進。
- また、次代のAI技術を牽引する高校生の育成など教育分野でも活躍できる人材を育成できるよう、**研修プログラムに高等学校教育に関する内容を追加。**
- AI・数理・データサイエンスに関する教育について**先進的な取組を行う高等学校等と連携し、博士人材を派遣することなどにより、高等学校等における探究的な学習を促進。**高等学校等においては、特別免許状や非常勤講師制度も活用。



【選定実績】

- ・東京医科歯科大学(ビッグデータ医療・AI創薬コンソーシアム(H29))
- ・電気通信大学(データアントレプレナーフェロープログラム(H30))
- ・大阪大学(データ関連人材育成関西地区コンソーシアム(H30)、全国ネットワーク(R1))
- ・早稲田大学(高度データ関連人材育成プログラム(H30))
- ・北海道大学(次世代スマートインフラ管理人材育成コンソーシアム(H30)、高等学校等への博士人材派遣プログラム(R2))

- ✓ 支援対象経費：
研修プログラムの開発・実施経費、全国的な普及・展開経費、次代のAI技術を牽引する高校生の育成に係る経費
- ✓ 事業期間：
最大8年間(補助対象期間は5年間) ※3年目に中間評価を実施
- ✓ 支援拠点数 6拠点程度(継続分のみ)

情報分野の主な国内研究拠点（1）

拠点	代表者	所在地	概要・目的
情報・システム研究 機構 国立情報学研究所	喜連川優 所長	東京都 千代田区	情報学における基礎論から人工知能やビッグデータ、IoT、情報セキュリティといった最先端のテーマまでの幅広い研究分野において、長期的な視点に立つ基礎研究や社会課題の解決を目指した実践的な研究を推進。
情報・システム研究 機構 統計数理研究所	椿広計 所長	東京都 立川市	統計科学の中核の役割を担うべく共同研究・共同利用の体制を強化し、統計に関する数理及びその応用の研究を実施。
理化学研究所 革新知能統合研究セ ンター	杉山将 センター長	東京都 中央区	革新的な人工知能基盤技術を開発し、それらを応用することにより、科学研究の進歩や実社会における課題解決、また人工知能技術の普及に伴って生じる倫理的・法的・社会的問題に関する研究を推進。
理化学研究所 計算科学研究セン ター	松岡聡 センター長	兵庫県 神戸市	社会の革新的発展を目指し、科学や社会が抱える課題の解決に貢献するため、「シミュレーション」「ビッグデータ解析」「AI」を融合した最先端の研究を、ハイパフォーマンス・コンピューティング（HPC）で実践。
科学技術振興機構 AIPネットワークラボ	江村克己 ラボ長		革新的な人工知能、ビッグデータ、IoT、サイバーセキュリティ等の先導的な基盤技術を強化するため、戦略的創造研究推進事業の枠組みを活用し、関連する研究領域から構成。

情報分野の主な国内研究拠点（2）

拠点	代表者	研究内容
学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点		
北海道大学情報基盤センター	棟朝雅晴 センター長	北海道大学、東北大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学及び九州大学にそれぞれ附置するスーパーコンピュータを持つ8つの施設を構成拠点とし、東京大学情報基盤センターがその中核拠点として機能する「ネットワーク型」共同利用・共同研究拠点。 平成25年度からは、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）の計算機システム（HPCIシステム）の一部として、当構成拠点が提供する計算機システム（HPCI-JHPCNシステム）を当拠点共同研究の研究資源として運用。
東北大学サイバーサイエンスセンター	菅沼拓夫 センター長	
東京大学情報基盤センター	田浦健次朗 センター長	
東京工業大学学術国際情報センター	伊東利哉 センター長	
名古屋大学情報基盤センター	森健策 センター長	
京都大学学術情報メディアセンター	岡部寿男 センター長	
大阪大学サイバーメディアセンター	下條真司 センター長	
九州大学情報基盤研究開発センター	小野謙二 センター長	

3. 今後の検討

3 - 1. 今後の主な検討課題（案）

3 - 2. 当面の審議スケジュールイメージ（案）

今後の主な検討課題（案）

【情報委員会において検討する課題】

- 第6期科学技術・イノベーション基本計画を踏まえた情報分野における研究開発等に関する戦略
 - ・ 情報分野の研究開発課題
 - ・ 研究のDXの推進方策
 - ・ 教育その他の分野との連携
 - ・ セキュリティ・トラスト、グリーン、国際等の視点
 - ・ 半導体戦略、beyond 5Gへの取組との整合性の確保・連携

等

【下部組織または外部の組織等と連携して検討する課題】

- 次世代計算基盤に関する検討
 - 次世代計算基盤検討部会で検討
- 次世代ネットワーク基盤に関する検討
 - ・ S I N E Tの活用拡大の方向性（初等中等教育における活用等）
- 研究データ基盤・オープンサイエンスの推進等に関する検討
 - ・ 研究におけるデータの利活用に関するルールの整理・整備
 - ・ 学術情報の流通の在り方（大学図書館のDXの推進方策）

等

※ 科学技術・学術審議会総会からは、委員会等において、今期の検討事項を議論する際に、特に、科学技術基本法改正、科学技術・イノベーション基本計画等を踏まえた議論を行い、次回総会で報告するように指示があり。

当面の審議スケジュールイメージ（案）

日程	主な審議事項
4月8日	政策動向等の共有と今後の検討事項に関する議論 Society 5.0実現化研究拠点支援事業中間評価
4月末から7月頃 (2-3回程度)	分野別戦略等の策定に係る議論 目指すべき社会像の共有 有識者（研究者、民間企業等）のヒアリング 等
夏頃	下部組織の検討事項の報告 分野別戦略の中間まとめ
秋頃 (2回程度)	分野別戦略等に係る議論
年末～	分野別戦略のとりまとめ 研究開発事業評価

※ 研究開発事業評価は、情報委員会でのとりまとめ後、研究計画・評価分科会で審議・議決。分野別戦略は、来年度、研究計画・評価分科会でさらに議論の見込み。個別事項については、適宜、下部組織を設置して専門的に検討。