



文部科学省における情報分野政策の動向について


令和3年3月
研究振興局参事官（情報担当）

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 대응しつつ、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	・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 StudyX 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	・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	・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	・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	・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	・産学公協力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	・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、プレプリン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	・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	・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	・「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！

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

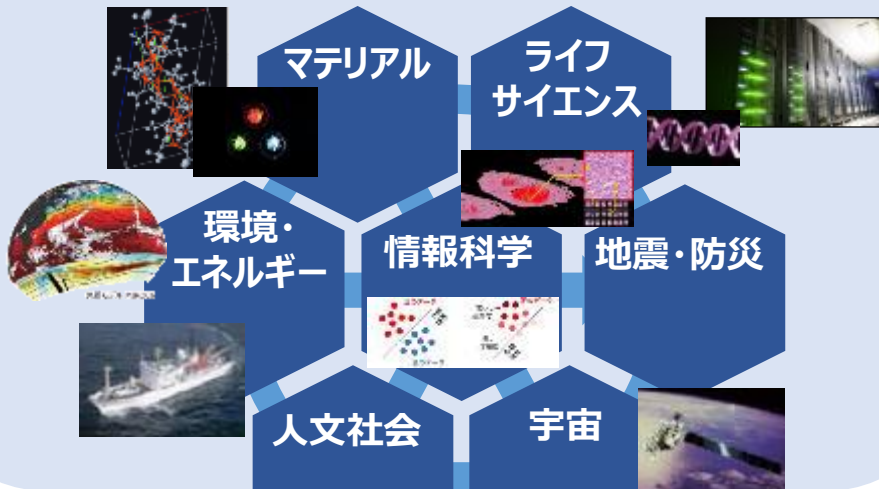
研究システムをデジタル転換するにあたって重要となるのは研究データである。

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/ビックデータ/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。



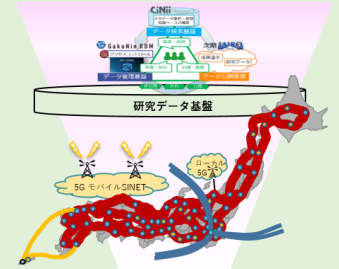
遠隔観察

▼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。

今後の次世代学術情報ネットワーク・データ基盤整備の方向性

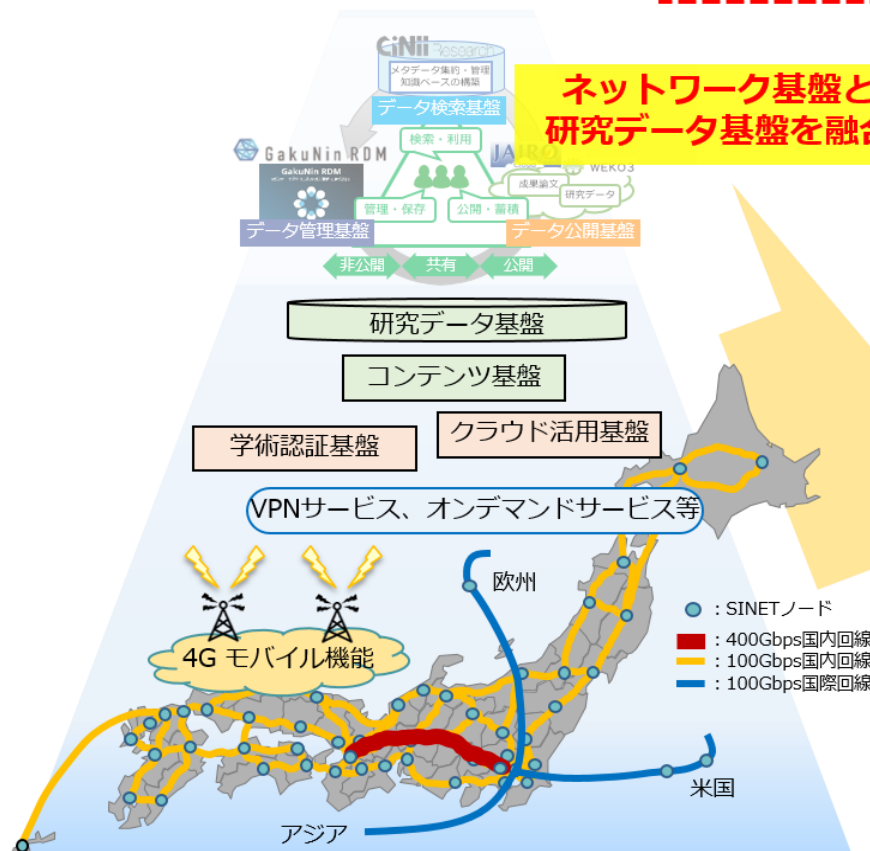
- 次世代学術研究プラットフォーム：ネットワーク基盤と研究データ基盤の一体的運用
- ◆ 日本全国を400Gbpsで接続、国際回線も200Gbpsに増強・整備
- ◆ 研究データライフサイクルに沿った研究データ基盤の開発、運用（順次開発・機能拡充予定）
- ◆ SINET接続点増設でアクセス環境改善、5G対応モバイル基盤の本格運用

今回の計画範囲（2021～2027年度）

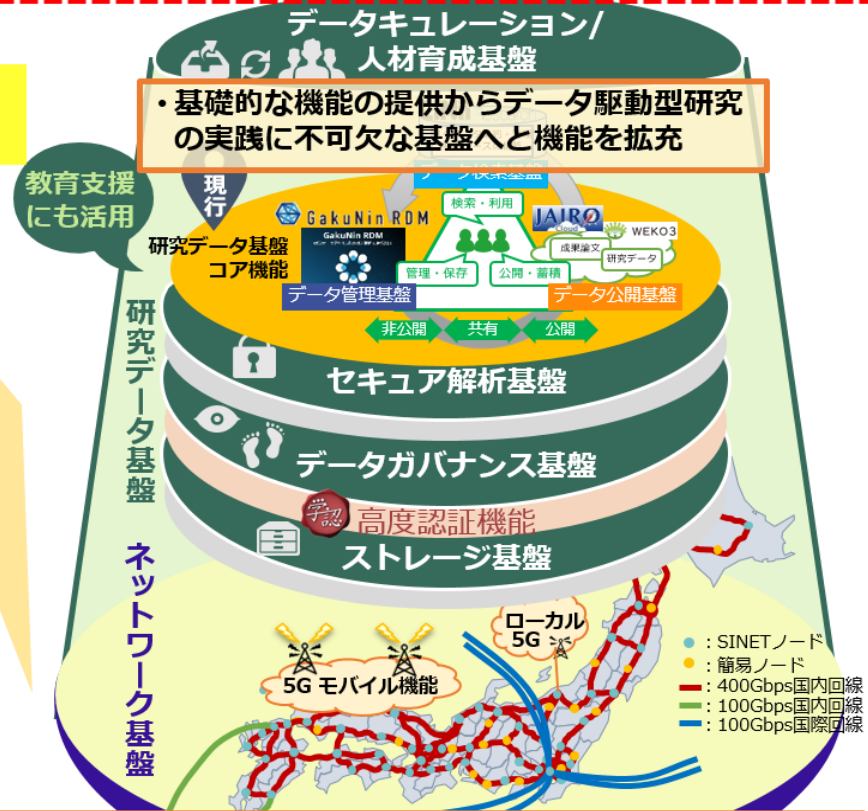
SINET5（2016～2021年度）

次世代学術研究プラットフォーム（2021～2027年度）

ネットワーク移行(2021年度)、次世代学術研究プラットフォームの運営(2022～2027年度)



(国立情報学研究所資料より引用)



- ・全国を400Gbps以上、国際を200Gbps以上で整備
- ・無線（全国セキュア5G+ローカル5G）と超高速有線との融合

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)

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。

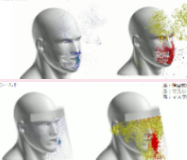
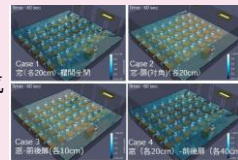
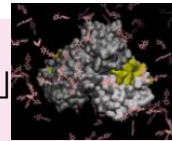
【事業の概要】

- 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】

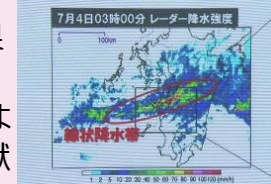
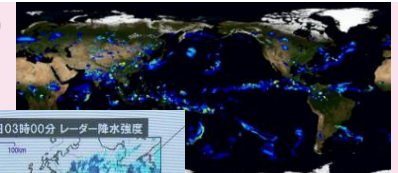
（新型コロナウイルス対策課題）

- 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**



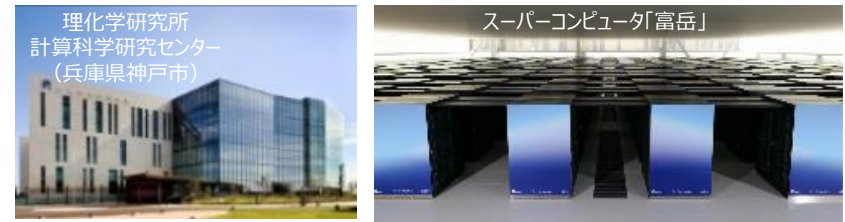
（AI・データ科学を活用した成果創出）

- 「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。

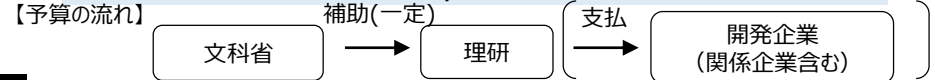


衛星データを活用した高精度降水予測
※今後、「富岳」活用による高精度化を予定

「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)



スパコンランキング (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)



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

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

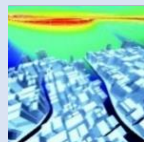
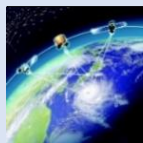
★高速・高精度な創薬シミュレーションの実現による新薬開発加速化



★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

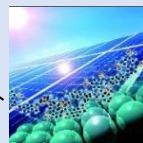
★気象ビッグデータ解析により、竜巻や豪雨を的確に予測



★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

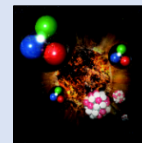
★太陽電池や燃料電池の低コスト・高性能化や人工光合成メタンハイドレートからメタン回収を実現



★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

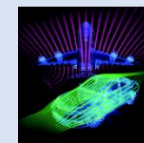
★基礎科学の発展

★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）

