

## 参考資料 1

科学技術・学術審議会情報委員会  
次世代計算基盤検討部会  
次世代学術情報ネットワーク  
・データ基盤整備作業部会（第3回）  
令和2年7月1日（水）

# 次世代学術研究プラットフォーム - 全体構想 -

国立情報学研究所

第1回次世代学術情報ネットワーク・データ基盤整備作業部会

2020年5月14日 10:00-12:00

# 緊急性と本計画の概要

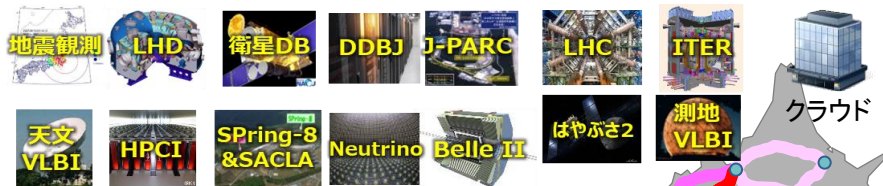
【背景】 研究データ利活用のためのネットワーク基盤の超高速化とオープンサイエンス実現に向けての本格基盤構築が世界的に加速化

【目的】 我が国の研究力を総合的に支えるためにも国際競争に耐えうる基盤環境が不可欠

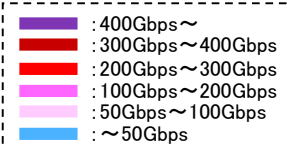
【目標】 ネットワーク基盤と研究データ基盤を融合した世界最先端の基盤を整備

## ネットワーク基盤の現状

全国的に通信トラフィックが増加し、SINET5の次の時代には殆どの区間で超100Gbps(400Gbps)回線が必須



想定平均利用帯域  
(2027年度末)



注) 通常、平均利用帯域が回線帯域の半分程度を超えると回線増速要

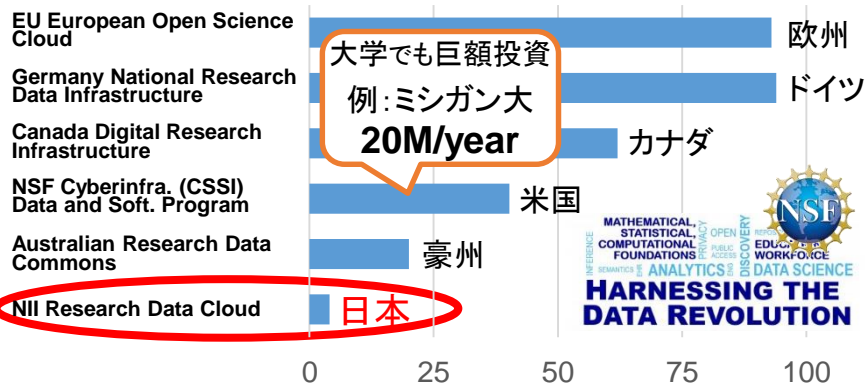
- 皆様のご支援で、2016年4月に世界最高水準の100Gbpsに到達
- 世界各国で、400Gbps技術を用いた次世代ネットワークを構築中

## 研究データ基盤の現状

日本の研究データ基盤も2020年度に運用を開始予定であるが、研究開発経費は世界に比して極めて低い



“By 2020, we want all European researchers to be able to deposit, access and analyze European scientific data through a **European Open Science Cloud**..”  
(Speech by Commissioner Carlos Moedas in 2016)



(各国の研究データ基盤関連開発経費より算出) [million USD/year]

- 世界各国は2010年代よりデータ駆動型研究基盤開発に投資し、最近ではオープンサイエンス実現に向けた基盤を整備

世界最高水準の学術情報基盤の維持が必須!

日本が研究データ環境後進国になってしまう!

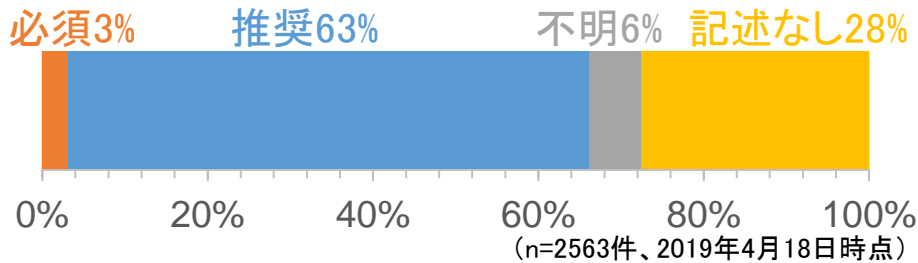
# 学術におけるオープンサイエンスの必要性

## Open Science

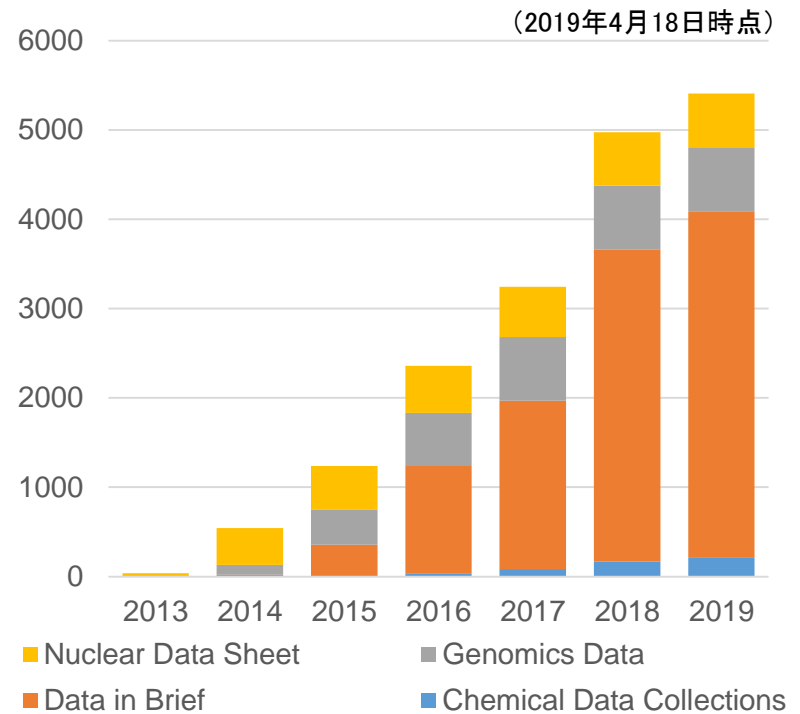
研究公正への対応  
研究成果の信頼性確保

研究成果の再利用  
研究の発展・加速化

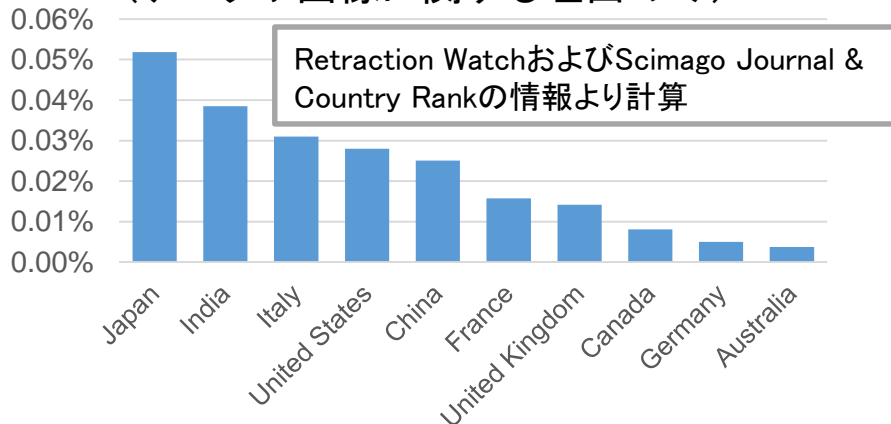
Elsevier出版学術誌のデータ共有ポリシー率



Elsevierのデータジャーナル累積論文数



2018年の国別論文撤回率  
(データや画像に関する理由のみ)



**研究データの管理・公開が研究者の責務となりつつある時代**

# Society 5.0実現に向けた期待

■日本学術会議、科学技術・学術審議会 総合政策特別委員会などにおいて、Society 5.0実現に向けたSINETの貢献が期待されている

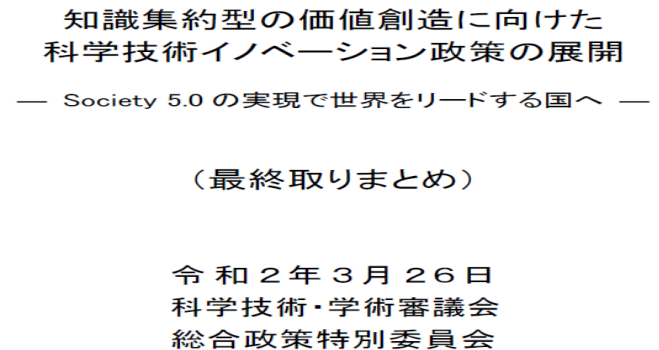
## 日本学術会議 科学と社会委員会 政府・ 産業界連携分科会（2018年11月28日）



サイネットの有効活用のためには、産学官がこれを共同利用で活用する方針と戦略を共有し、実行することが必要である。その結果、我が国の国際共同研究の推進だけでなく、交通網や送配電網などの社会基盤インフラ最適化の加速や多様な分野におけるデータに基づいた変革の加速も期待できる。

出展：<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-t271-2.pdf>

## 科学技術・学術審議会 総合政策 特別委員会（2020年3月26日）



SINET について学術以外の様々なセクターも利用できるようにすることも含めた一層の拡張・整備を行うとともに、大学コミュニティ、地域社会等が一体的に連携する仕組みを構築すること等を通じ、全国的なデータ活用社会創成のための情報基盤プラットフォームの構築を進めることが必要である。

出展：  
[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu22/houkoku/1422095\\_00001.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu22/houkoku/1422095_00001.htm)

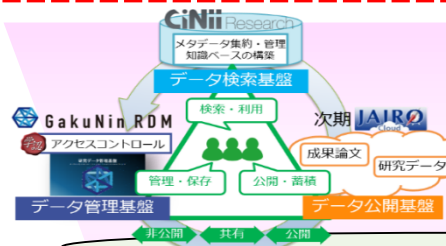
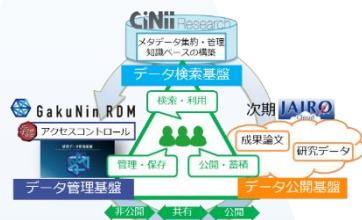
# 全体構想

本計画は、最先端かつ安定した運用実績のあるSINET5を発展させ、機能強化した研究データ基盤と融合することで、データ駆動型研究を加速する研究環境を構築するものである

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）



- ・ 学術分野の仮想空間を構成する機能
- ・ 電子ラボマネージ機能、ワークフローツール、データ解析ツール
- ・ データ駆動型研究支援機能
- ・ コンテンツ基盤を発展的の包含

コンテンツ基盤

研究データ基盤

学術認証基盤

クラウド活用基盤

研究データ基盤

多要素学術認証

シームレスクラウド

連携のために拡張

エッジでのクラウド連携, cache、NFV等

VPN等のネットワークサービスの高度化

ネットワーク側でのセキュリティ連携

VPNサービス、オンデマンドサービス等



アジア

- : SINET DC
- : 400Gbps国内回線
- : 100Gbps国内回線
- : 100Gbps国際回線



- ・ 全国を400Gbps、国際を200Gbps程度で整備（需要に応じ増強）
- ・ 全国5G+ローカル5Gと連携したモバイル&有線の融合
- ・ SINET接続点の増設、より高度化したサービスの提供

# 従来のネットワーク基盤

## ■ 全都道府県を100Gbps回線(東阪は400Gbps)で接続し、海外も100Gbpsで接続

2016年4月: SINET5運用開始、仮想大学LANサービス開始

2016年7月: L2オンデマンドサービス開始

2018年12月: モバイル機能(モバイルSINET)実証実験開始

2019年3月: 国際回線を全て100Gbpsに増強

2019年12月: 東京-大阪間に400Gbps回線追加





# ネットワーク基盤の方向性

## ユーザ要望

- ・ 回線帯域の十分な確保
- ・ アクセス環境の改善
- ・ モバイル基盤の強化
- ・ VPN等のサービスの強化
- ・ セキュリティ強化
- ・ 国際接続環境の強化
- ・ 遠隔授業IT基盤の強化
- ・ GIGAスクール構想支援
- ・ Society 5.0実現に向けた貢献

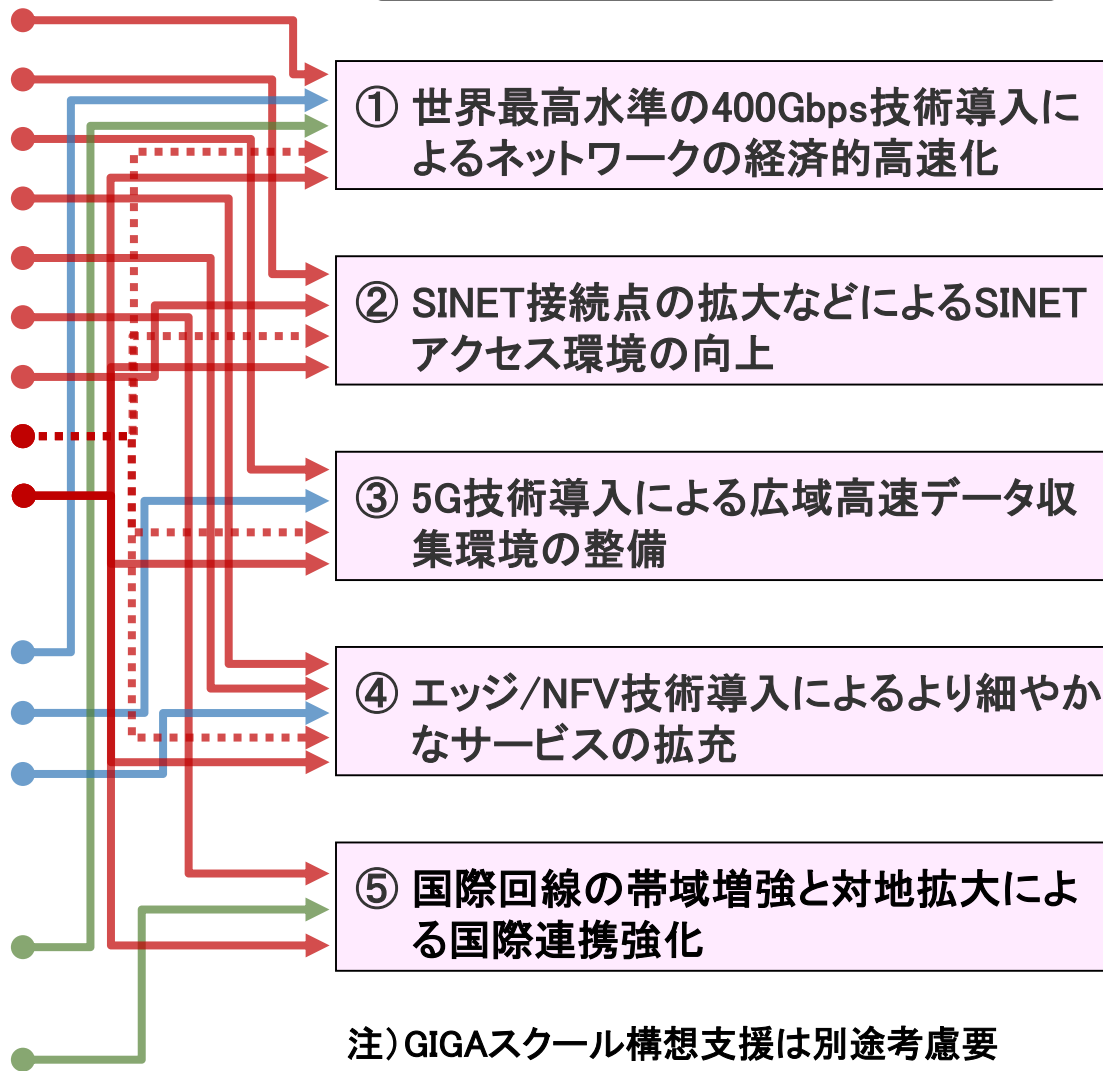
## 技術動向

- ・ 400Gbps光伝送技術の進展
- ・ 5Gモバイル技術の登場
- ・ ネットワーク仮想化(NFV)技術の進展

## 海外動向

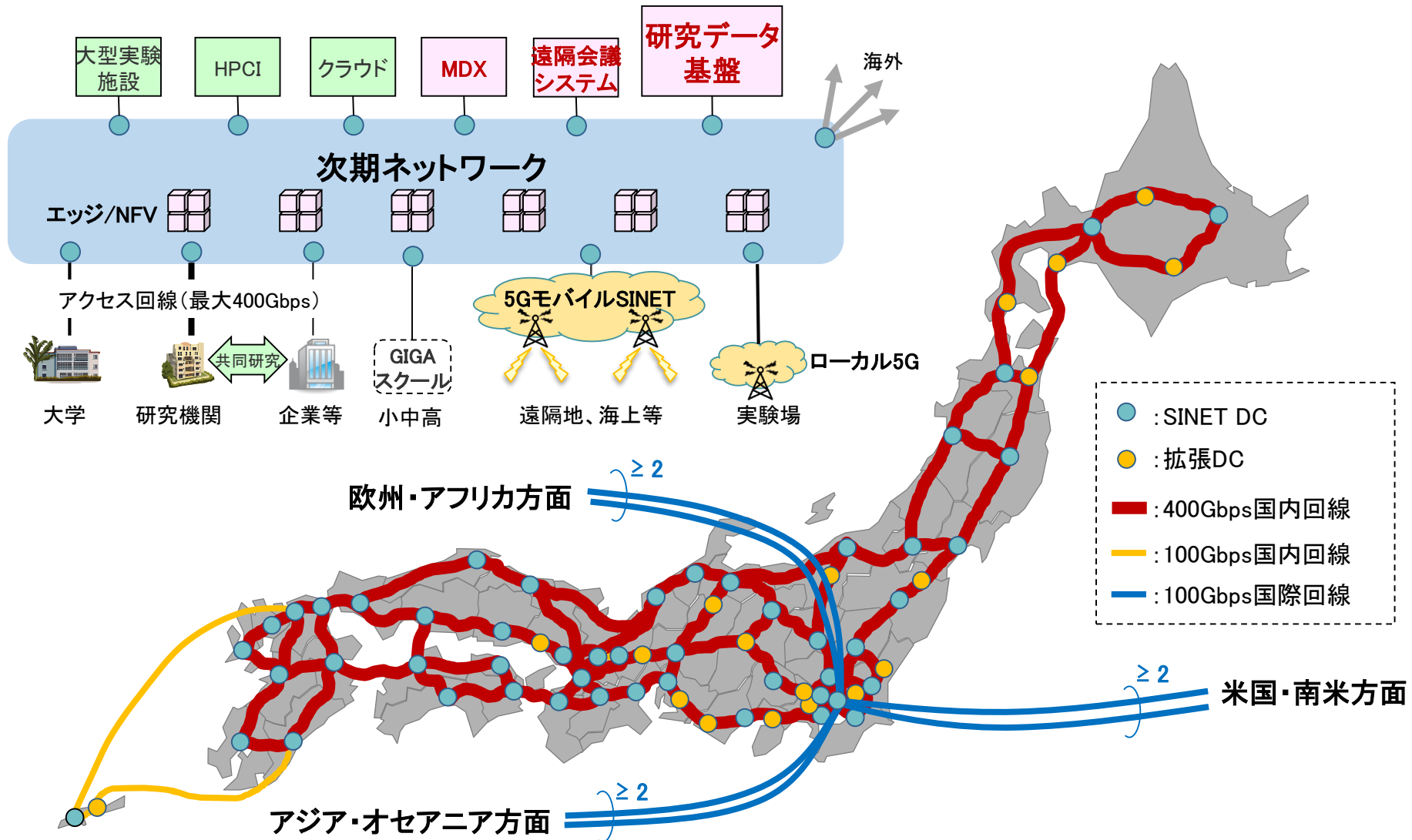
- ・ 米国や欧州を中心に400Gbps技術による新ネットワーク構築が進行中
- ・ 欧州、南米、アフリカ、豪州に向け国際回線の増強が活性化

## ネットワークの今後の方向性



# 新しいネットワーク基盤

- 次期ネットワークでは、①400Gbpsの全国展開、②SINET接続点の拡大、③超高速モバイルと有線の融合、④エッジ機能配備とサービス拡大、⑤国際回線の増強等を実施





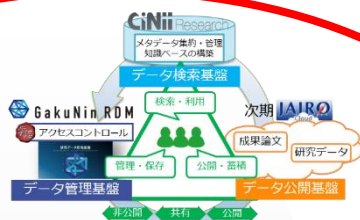
# 全体構想

本計画は、最先端かつ安定した運用実績のあるSINET5を発展させ、機能強化した研究データ基盤と融合することで、データ駆動型研究を加速する研究環境を構築するものである

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）



- ・ 学術分野の仮想空間を構成する機能
- ・ 電子ラボマネージ機能、ワークフローツール、データ解析ツール
- ・ データ駆動型研究支援機能
- ・ コンテンツ基盤を発展的の包含

コンテンツ基盤

研究データ基盤

学術認証基盤

クラウド活用基盤

研究データ基盤

多要素学術認証

シームレスクラウド

連携のために拡張

エッジでのクラウド連携, cache、NFV等

VPN等のネットワークサービスの高度化

ネットワーク側でのセキュリティ連携

VPNサービス、オンデマンドサービス等

## 新しい研究データ基盤を支える 学術認証とクラウド活用

- : SINET DC
- : 拡張DC
- : 400Gbps国内回線
- : 100Gbps国内回線
- : 100Gbps国際回線

- ・ 全国を400Gbps、国際を200Gbps程度で整備（需要に応じ増強）
- ・ 全国5G+ローカル5Gと連携したモバイル & 有線の融合
- ・ SINET接続点の増設、より高度化したサービスの提供

# 研究データ基盤(NII Research Data Cloud)の普及・展開に不可欠な要素

内閣府や学術会議での議論、NII Research Data Cloud (NII RDC)実証実験を通して対応が必要だと考えられる方向性

## ■ 学内展開

- データ利活用を拡大・加速できる基盤(例:STM分野の研究者だけではなく、SSH分野の研究者にもデータ駆動型研究を手軽に実践できる)

## ■ 産学連携

- 大学や研究機関に属する研究者だけではなく、産学連携の研究にも活用できる基盤

## ■ 国際展開

- European Open Science Cloudをはじめ、各国や地域の研究データ基盤との連携を実現できる基盤

これらを実践に不可欠な学術認証・クラウド活用の方向性とは？

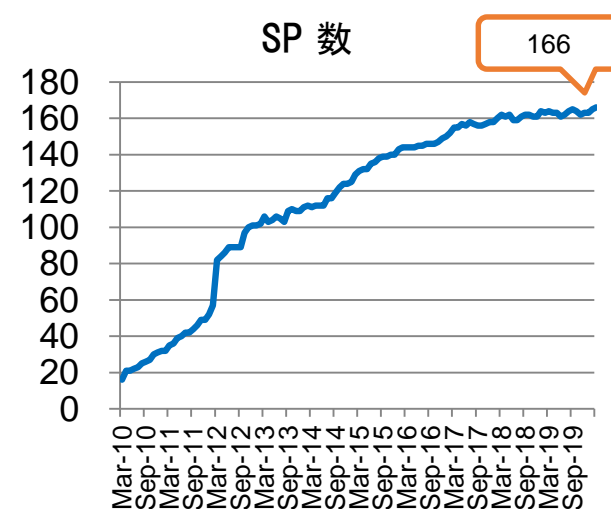
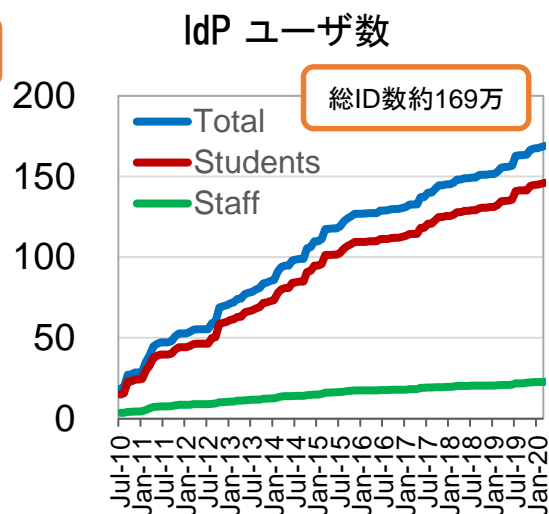
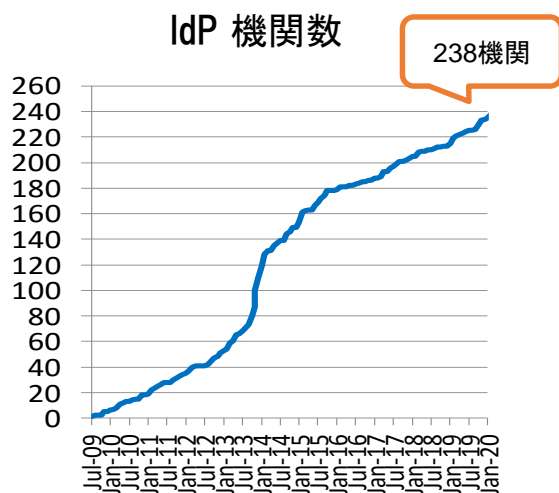
# 従来の学術認証基盤

## ■ 学術認証フェデレーション(学認)は順調に成長

- SAML により学術基盤における汎用的な認証認可の仕組みを提供
- ID プロバイダ: 238, サービスプロバイダ: 166 (2020年3月現在)
- 国際的な認証連携 (eduGAIN) にも参加

## ■ 研究データ基盤を支える認証基盤の課題

- 学術研究のための ID を所持していない研究者の存在
- ID・パスワードよりも強固な認証方式
- 国際的学術研究をスムーズに推進するための国際標準への準拠



# 従来のクラウド活用基盤

## ■ アカデミックコミュニティにおけるクラウド利用は拡大

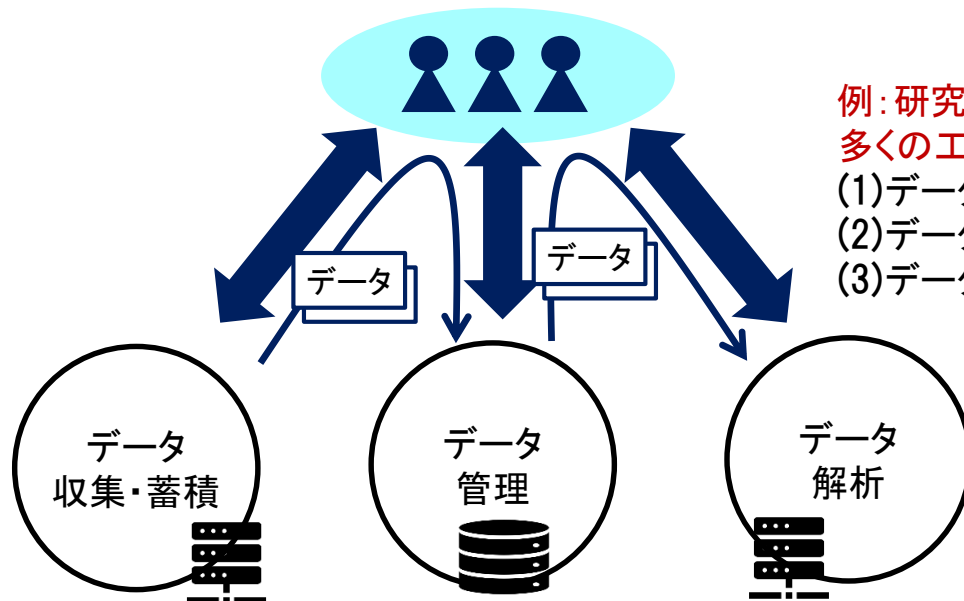
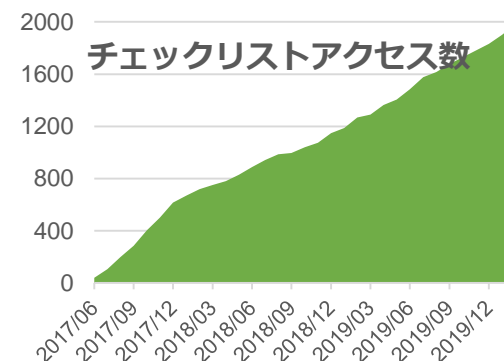
### – NIIによるクラウド導入・活用支援

- SINET直結クラウド
- 学認クラウド(クラウド導入のためのチェックリスト等)

SINETに直結した商用クラウドサービス(提供中29)を226の加入機関に提供中

## ■ 研究データ基盤を支えるクラウド活用基盤の課題

- 研究者が目的に応じてそれぞれクラウド利用環境を整備(調達・構築)し、データの収集・蓄積、管理、解析を別々に実施しているため、**スピード感あるデータ利活用が難しい**



例: 研究データ管理基盤のデータを解析するまでに多くの工程が必要

- (1)データを解析用のクラウド利用環境を用意
- (2)データをクラウド利用環境に転送
- (3)データを解析

# 新しい学術認証基盤

## ■ 研究者ID基盤連携強化

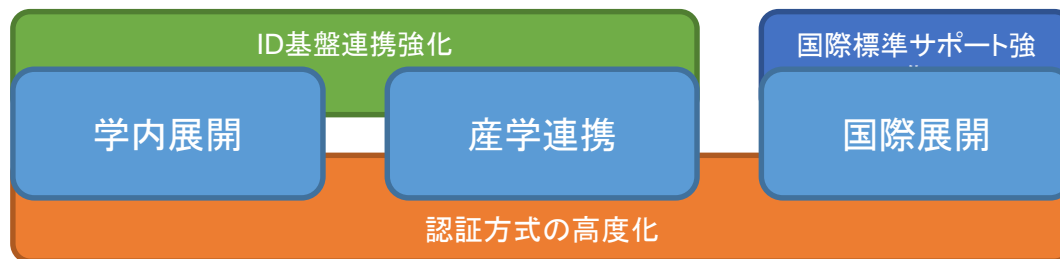
- IDaaS等を利用した学認のIdP増強
- 産学を跨るトラストチェーンの確立による産学ID連携強化

## ■ 認証方式の高度化

- 多要素認証の推進
- 複数の認証方式の相互利用促進

## ■ 認証連携における国際標準のサポート強化

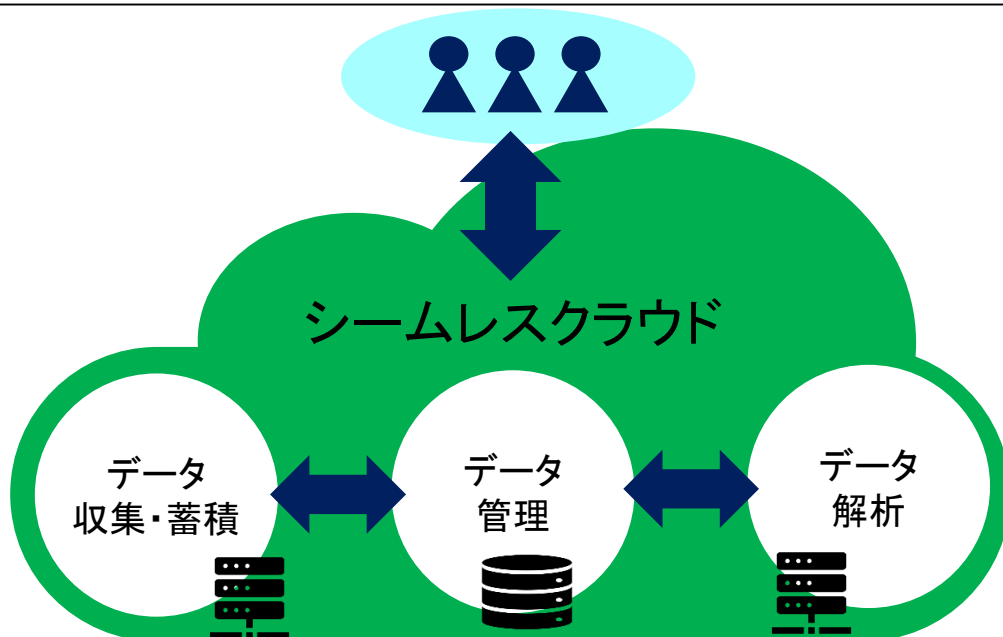
- REFEDS Research and Scholarship
  - 研究者の研究コラボレーション参加をスムーズに実現するための枠組み
- SIRTFI (Security Incident Response Trust Framework For Federated Identity)
  - 認証連携におけるセキュリティ対策・インシデント対応に関する枠組み



# 新しいクラウド活用基盤

1. データの収集・蓄積～管理～解析を一体的(シームレス)に実現するための基盤サービス →スピード感ある研究データ利活用の実現
2. 安全・高信頼なクラウド資源の利用 →産学のデータ利活用連携強化
3. 国内外のデータ利活用基盤との連携 →国内外のデータ利活用連携強化

1. 観測・測定された研究データを即時に研究グループ内で共有・管理し、オンデマンドかつリアルタイムに解析することを可能とすることにより、スピード感のある研究データ利活用を実現



3. 国内外のデータ利活用基盤との相互利用を可能とすることにより、国内外のデータ利活用を促進

2. クラウド資源の安全性・信頼性の検証制度を強化  
(例: 機微情報の扱いに対応したチェックリスト整備)  
することにより、産学のデータ利活用を促進



# 従来の研究データ基盤 (NII Research Data Cloud)

研究データのライフサイクルに沿って、管理・公開・検索基盤が研究活動をサポート



従来の文献を対象としたCiNiiと  
JAIRO Cloudを研究データに対応

18機関が実証実験に参加

# 海外の研究データ基盤開発の動向からみた NII Research Data Cloudの今後の方向性

## ■ 研究公正

研究不正の疑いが生じたときに時系列的な研究データ管理状況が確認できる機能など

## ■ 研究促進

オープンサイエンスの推進や研究公正の視点からデータ公開のリポジトリシステムと連携する機能に加え、**データ解析**に必要な計算機資源や**多様な研究データサービスとの連携**機能

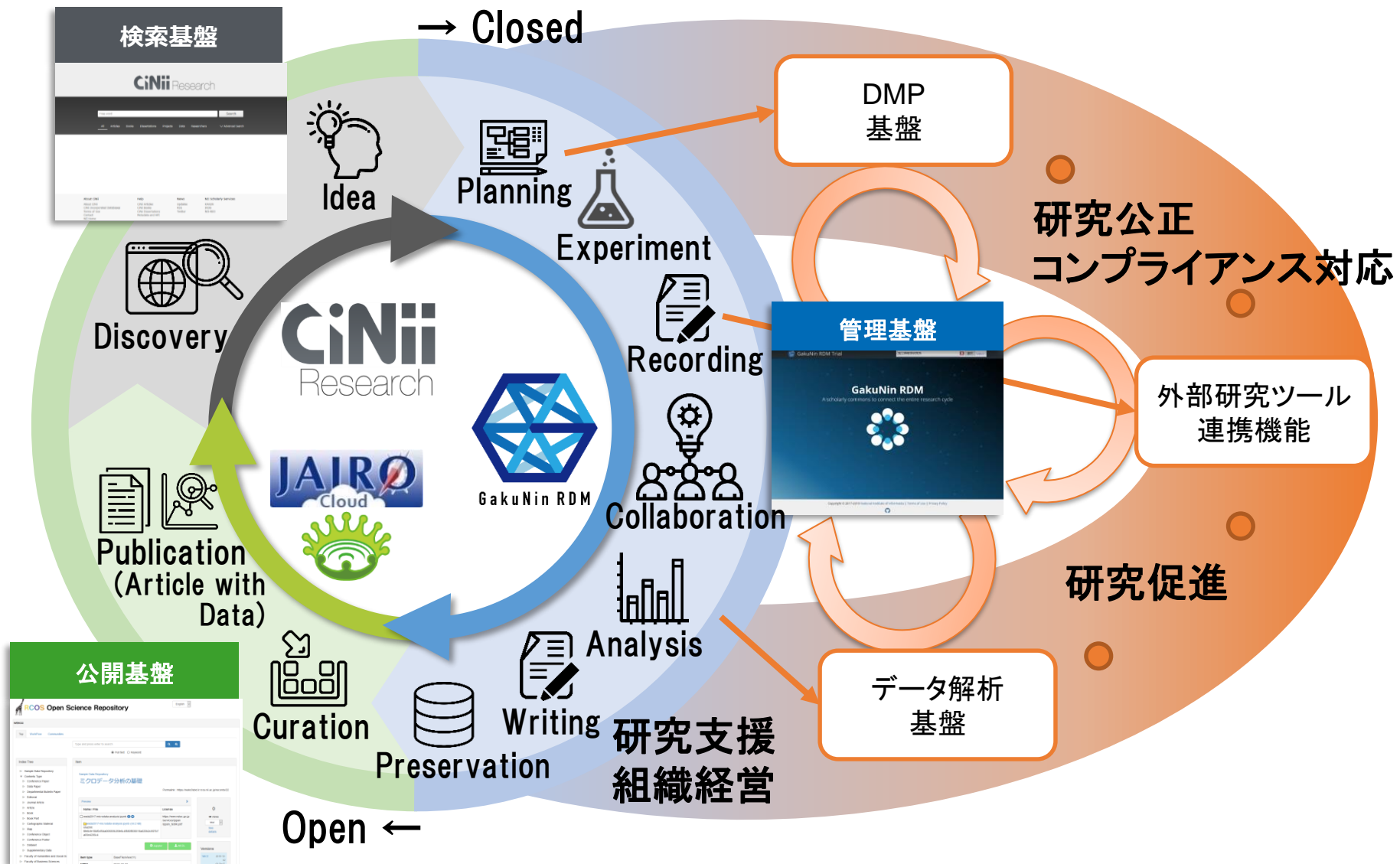
## ■ コンプライアンス対応

研究公正を説明する責任を果たすために**DMP**を作成するための機能の提供や、データの機密性に応じて適切なストレージを提供する機能など

## ■ 研究支援・組織経営

学術研究機関におけるInstitutional Researchや共同研究を推進するための情報源として活用する機能に加え、ストレージのコスト計算や研究成果情報の集約を支援する機能など

# 新しい研究データ基盤



# 次期学術研究プラットフォーム

ネットワーク基盤(ネットワーク・認証・クラウド活用)および研究データ基盤を高度化かつ融合することにより、我が国のデータ駆動型研究を加速

