

「学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会」による
大規模学術フロンティア促進事業 事業移行評価

新しいステージに向けた 学術情報ネットワーク (SINET) 整備

令和3年5月

国立情報学研究所



1. 概要



SINETの概要

- ◆ SINETは、①大型実験施設等の共同利用、②各研究分野での連携力強化、③世界各国との国際連携、④学術情報の発信やビッグデータの共有、⑤大学教育の質的向上、⑥地方創生や地方大学の知識集約型拠点化・産学連携等のための基盤



SINET5の計画

◆ SINET5では、①最高の通信性能、②安全で先端的な研究環境、③十分な国際接続性、④高安定性等、を提供することを目指し、開発・運用を計画。

計画範囲 (2015~2021年度)

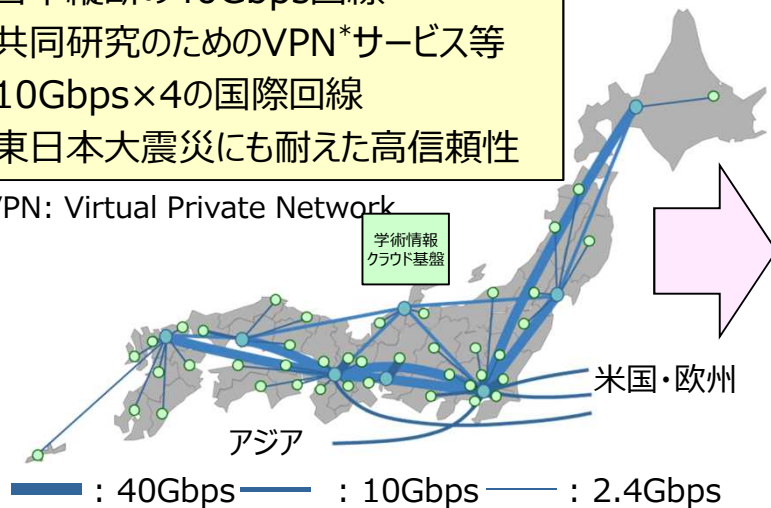
SINET4 (2011~2015年度)

SINET5 (2016~2021年度)

SINET4

- ①日本縦断の40Gbps回線
- ②共同研究のためのVPN*サービス等
- ③10Gbps×4の国際回線
- ④東日本大震災にも耐えた高信頼性

* VPN: Virtual Private Network



戦略的高性能化の必要性

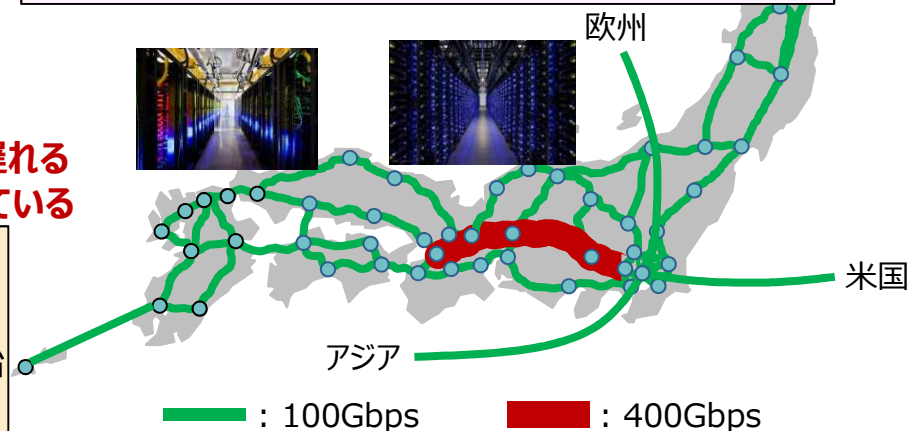
- ①全国一律100Gbpsで整備、その後需要動向等により世界最速の400Gbps回線を導入
- ②多様化するニーズに応える機能強化
 - ・クラウド化による研究教育の高効率化
 - ・安全なIT環境を提供するセキュリティ強化
 - ・学術情報流通とさらなる高度化
- ③国際回線の高速化 (100Gbps×3)
- ④さらなる信頼性の向上



緊急性

- ・①通信性能、③国際接続性で他国より遅れる
- ・様々な研究分野から高速化の要求が出ている

- ・米国：平成25年中に2.5万kmを100Gbps化完了
- ・欧州：平成24年から5万kmを100Gbps×5化開始
- ・中国：平成25年度から2.2万kmを100Gbps化開始
- ・米欧国際回線：平成25年6月に一部100Gbps化



◆ 学術コミュニティからの暖かいご支援により、SINET5の整備を推進

日本学術会議

学術の動脈としてSINETの強化が必須と提言（2014年5月9日）



大西隆 会長（当時）
（豊橋技術科学大学長）



文部科学省 学術情報委員会

SINETの在り方 に関するとりまとめ（2014年8月26日）



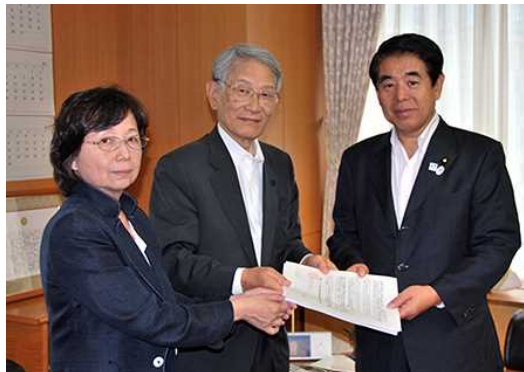
主査（当時）
西尾章治郎
大阪大学総長

世界最高水準のネットワーク構築に取り組むべき

- ・ 情報流通ニーズに応える帯域の確保
- ・ クラウド基盤構築のためのネットワーク技術
- ・ 最新のサイバーセキュリティ対策
- ・ 情報コンテンツの相互利用を可能にする技術

国立大学協会（国公私大学団体連名）

文部科学大臣へのSINETの強化と予算確保に関する要望書（2014年7月24日）



松本紘 会長（当時）
（京都大学総長）

文部科学省 学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会

大型研究計画に関する評価について（報告）
「新しいステージに向けた学術情報ネットワーク(SINET)」（2014年8月29日）



主査（当時）
海部宣男
国立天文台名誉教授

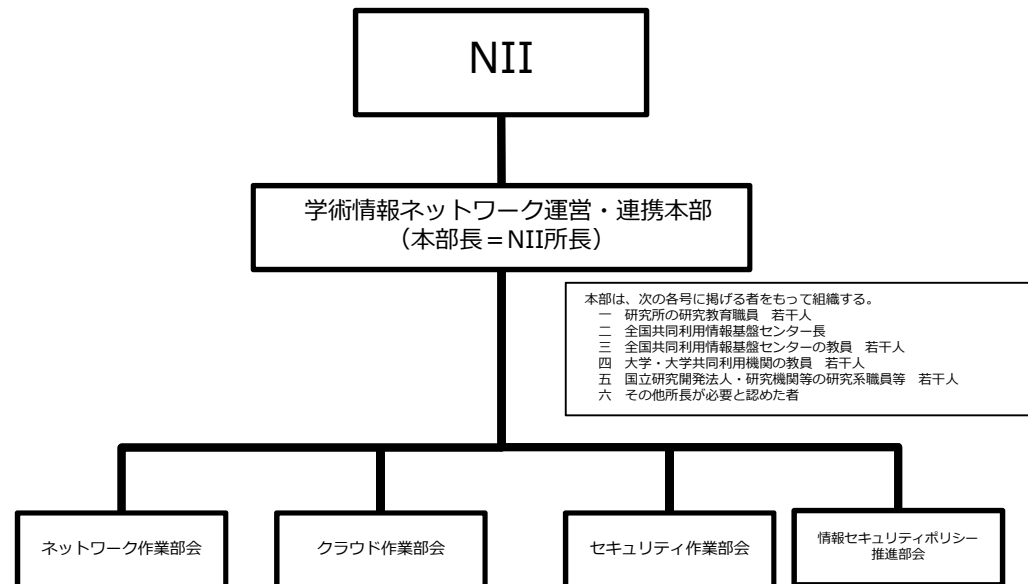
本計画は積極的に進めるべきであり、早急に着手すべきであると評価する

2. 実施体制



- ◆ 文部科学省 科学技術・学術審議会 学術分科会 学術情報委員会において「学術情報基盤の在り方」に関して多面的かつ包括的な検討・評価を実施
- ◆ 様々な研究分野の委員で構成される「学術情報ネットワーク運営・連携本部」等で合意を得ながらSINETの高度化計画を策定
- ◆ これらの計画に沿って、国立情報学研究所が実施主体として一元的に整備

学術情報ネットワーク運営・連携本部

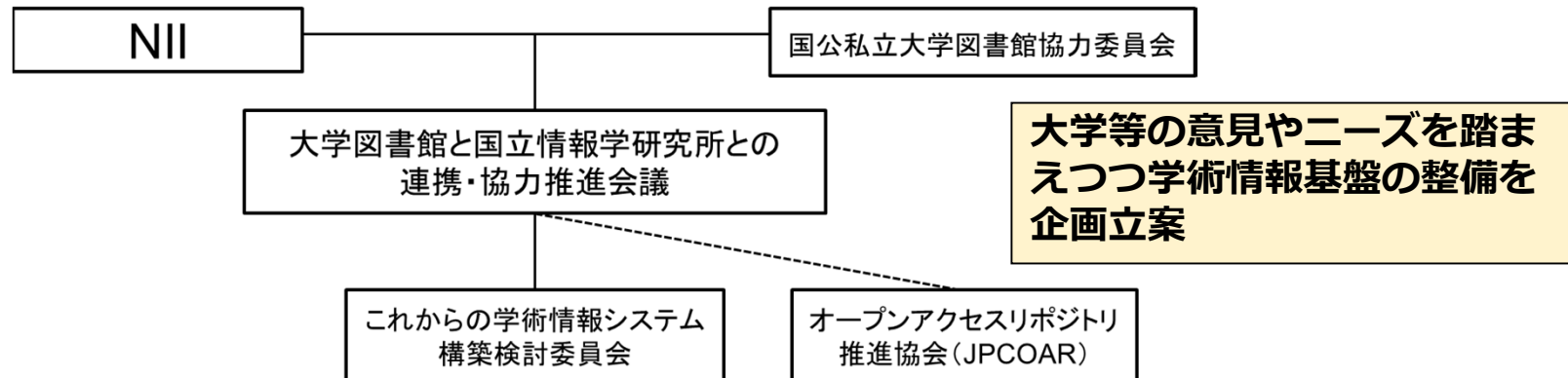


・ 本部委員の所属（2020年度）

北海道大学、小樽商科大学、
東北大学、筑波大学、
東京大学、東京工業大学、
金沢大学、名古屋大学、
京都大学、大阪大学、
広島大学、九州大学、
高エネルギー加速器研究機構、
国立天文台、核融合科学研究所、
理化学研究所

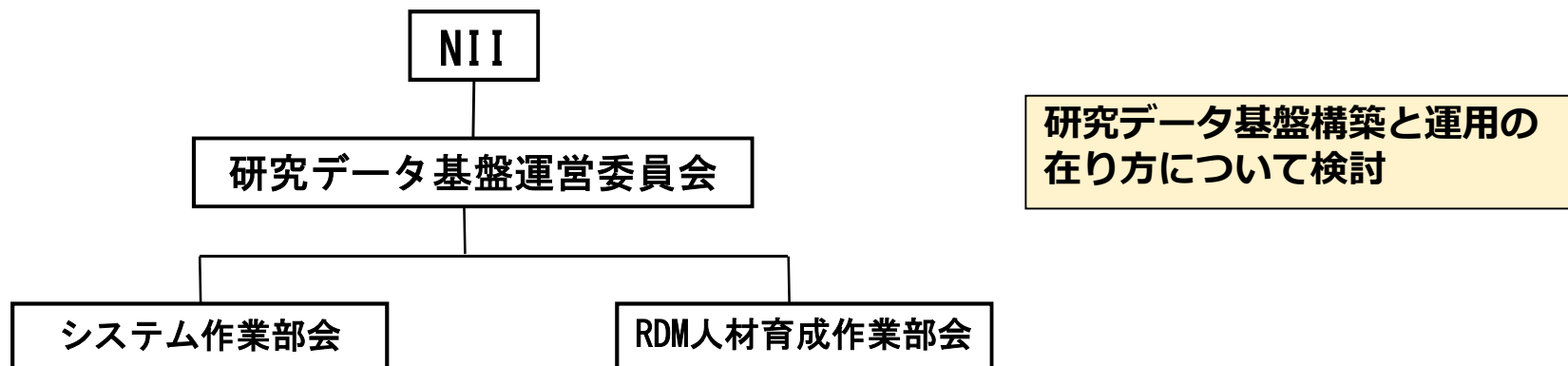
ステークホルダ間での調整を経つつ、一元的に整備することにより、
効率的な投資、適切な資源配分、サービスレベルの維持が可能となる。

大学図書館と国立情報学研究所との連携・協力推進会議



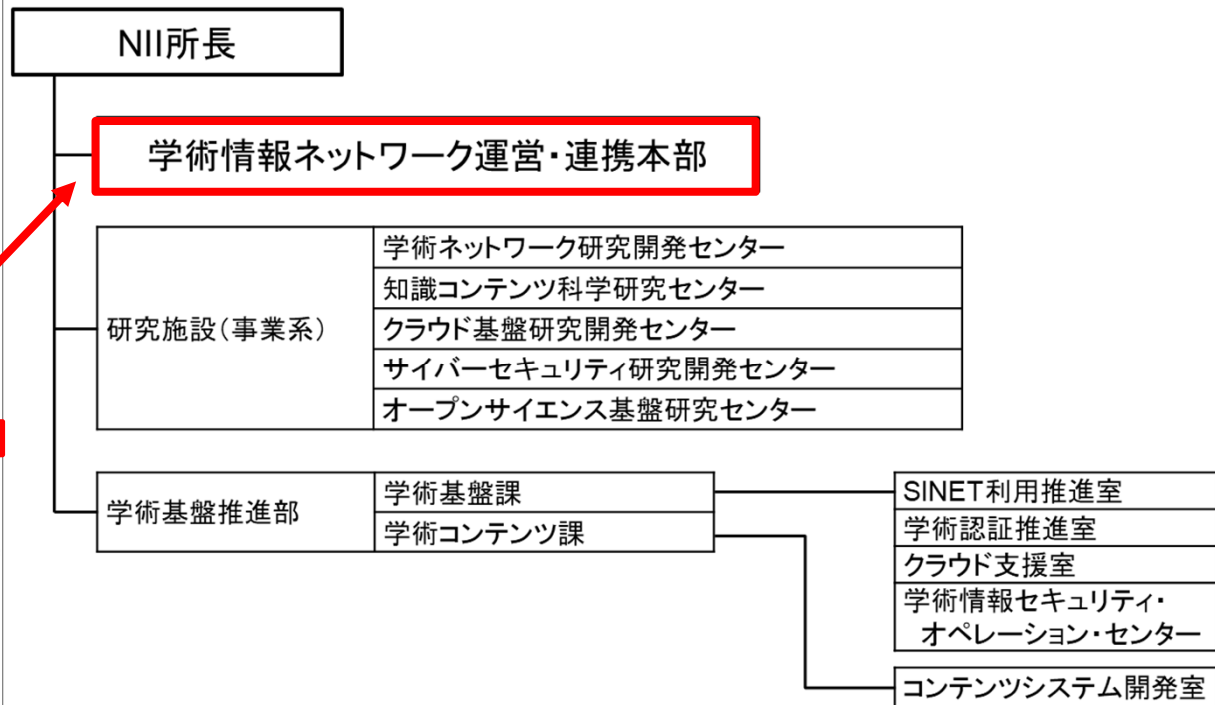
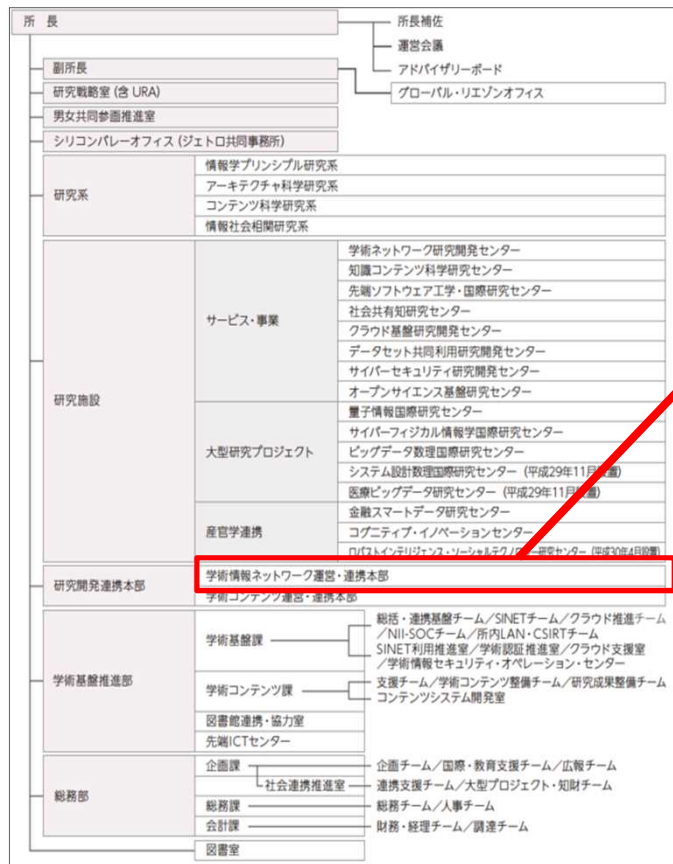
2020年11月～

研究データ基盤運営委員会



実施体制（3）所内

- ◆ 所長のリーダーシップの下で機動的に設置される各技術分野の研究開発センターで最先端の基盤機能を開発
- ◆ 所長直下の学術基盤推進部で構築・運用を行い、その配下の各推進室・支援室で利用者支援を実施



3. プロジェクト 計画



年次計画

◆ 作業部会で了承されている2018年8月時点の年次計画は下記の通り

年次計画	2013 (H25)	2014 (H26)	2015 (H27)	2016 (H28)	2017 (H29)	2018 (H30)	2019 (R元)	2020 (R2)	2021 (R3)	2022 (R4)	
1. 国内・国際回線の整備											
	SINET4			SINET5							
	※2015年度から本事業の枠組みで実施			<ul style="list-style-type: none"> ・全県 100Gbps ・沖縄回線 100Gbps ・米国回線 100Gbps ・欧州回線 10Gbps×2 ・アジア回線 10Gbps 							
								<ul style="list-style-type: none"> ・400Gbpsの導入 (東京～大阪) ・日本-米国-欧州回線 100Gbps ・日本-アジア回線 100Gbps ・広域データ収集基盤の整備 		次期SINET 移行予定	
	※ネットワークの需要等を見据え、高度化を検討										
2. 機能強化											
○ネットワークサービス機能強化				研究・開発	運用						期末評価
○クラウド基盤の構築				研究・開発	運用	高度化					
○学術情報基盤の高度化 (学術認証、学術コンテンツ流通、 研究データ基盤等)					研究・開発	運用					
							実証実験			研究データ基盤運用	
評価の実施時期	-	事前評価	-	-	-	進捗評価	-	-	-		

4. プロジェクト 計画の達成状況



施設等の整備状況

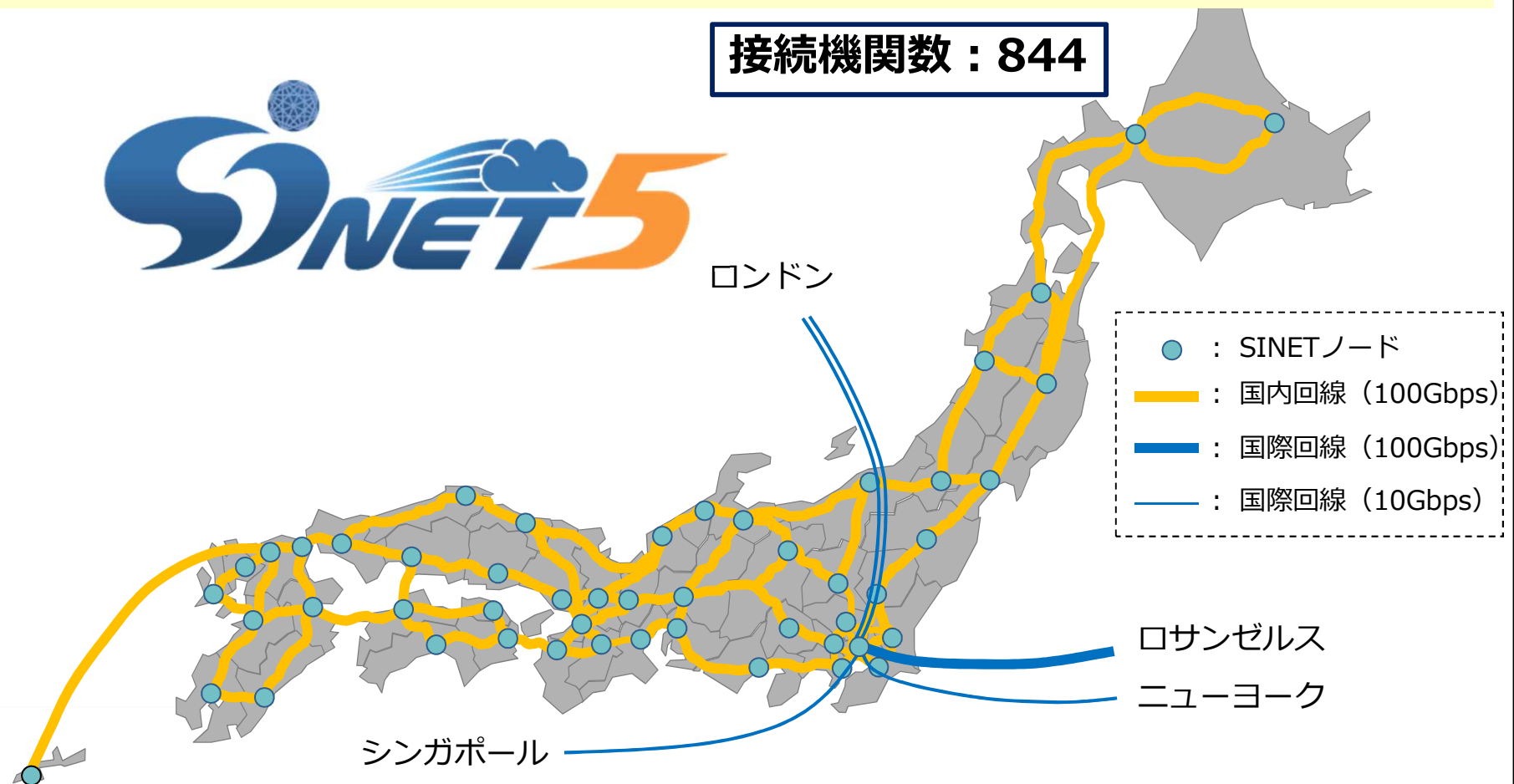
(国内・国際回線の整備)



SINET5の国内回線（2016年4月当初）

NII

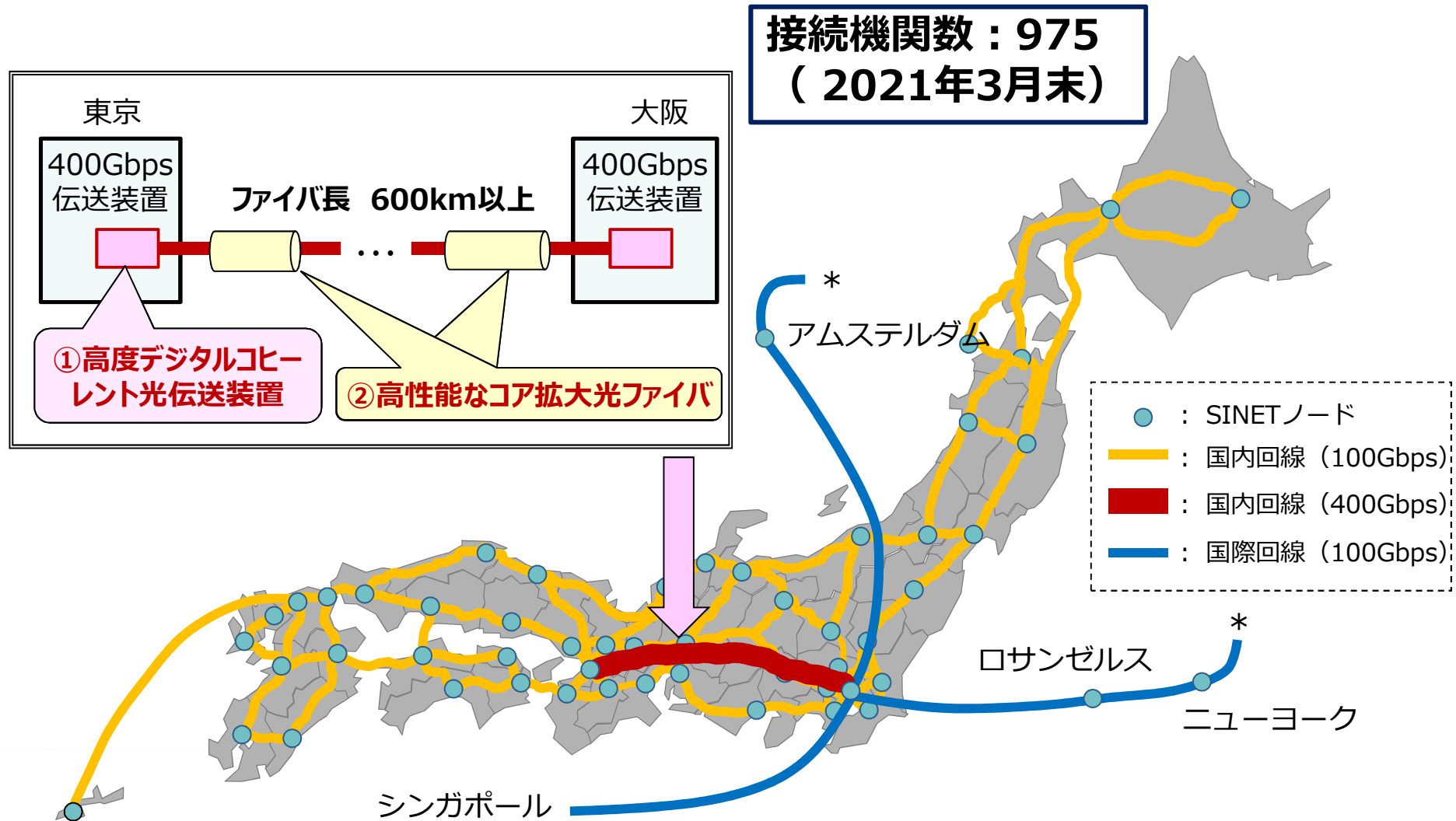
- ◆ 計画通り、2016年4月より、全都道府県を100Gbpsで結ぶ基盤を安定的に運用
 - ・ 国際回線は、米国は100Gbps、欧州直結の10Gbps×2、アジアは10Gbps
- ◆ 加入機関（大学や研究機関等）に対し、世界最高水準の超高速・低遅延・高信頼なネットワーク環境を提供



SINET5の国内回線 (2019年12月~)

◆ 2019年12月に、世界初の長距離400Gbps回線を東京 - 大阪間に導入

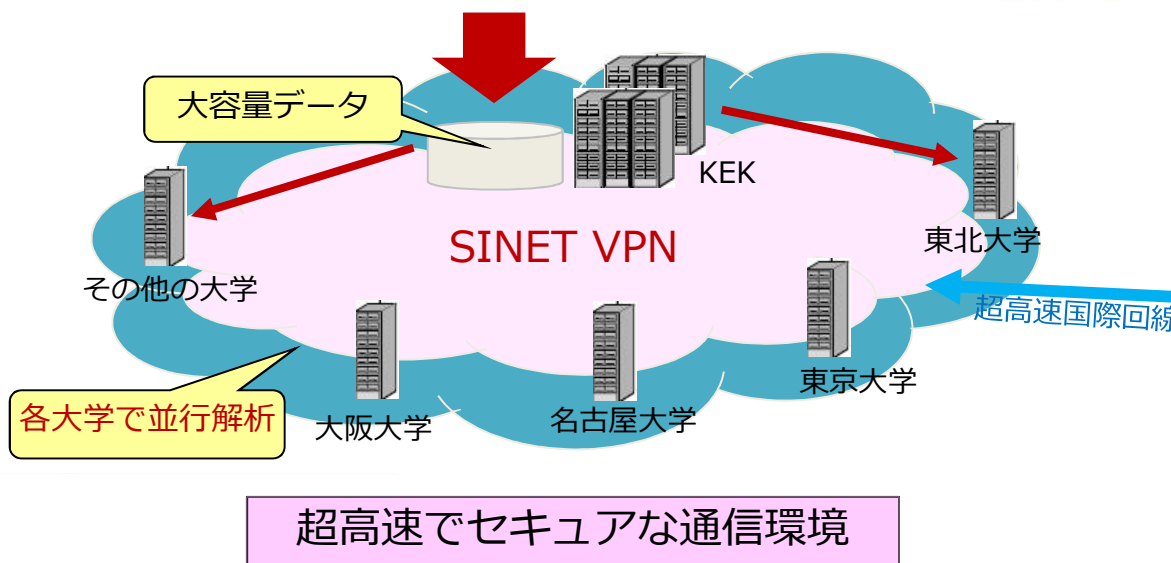
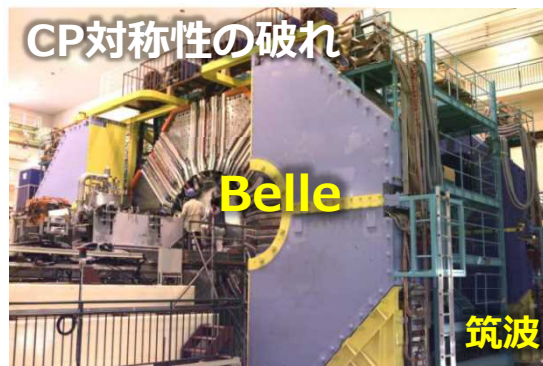
- ・ 国際回線は2019年2月~3月に全て100Gbps化、世界初の地球一周高信頼化



SINET利用例 – 高エネルギー研究

◆ 小林・益川理論の検証を目的としたBelle実験、ニュートリノ観測を目的としたスーパーカミオカンデ実験、ヒッグス粒子の発見を目的としたLHCのATLAS実験等、が発生する大容量データの転送やセキュアな通信環境形成に利用されており、ノーベル物理学賞受賞に影響を貢献

提供：高エネルギー加速器研究機構、東大宇宙線研究所、東大素粒子物理国際研究センター



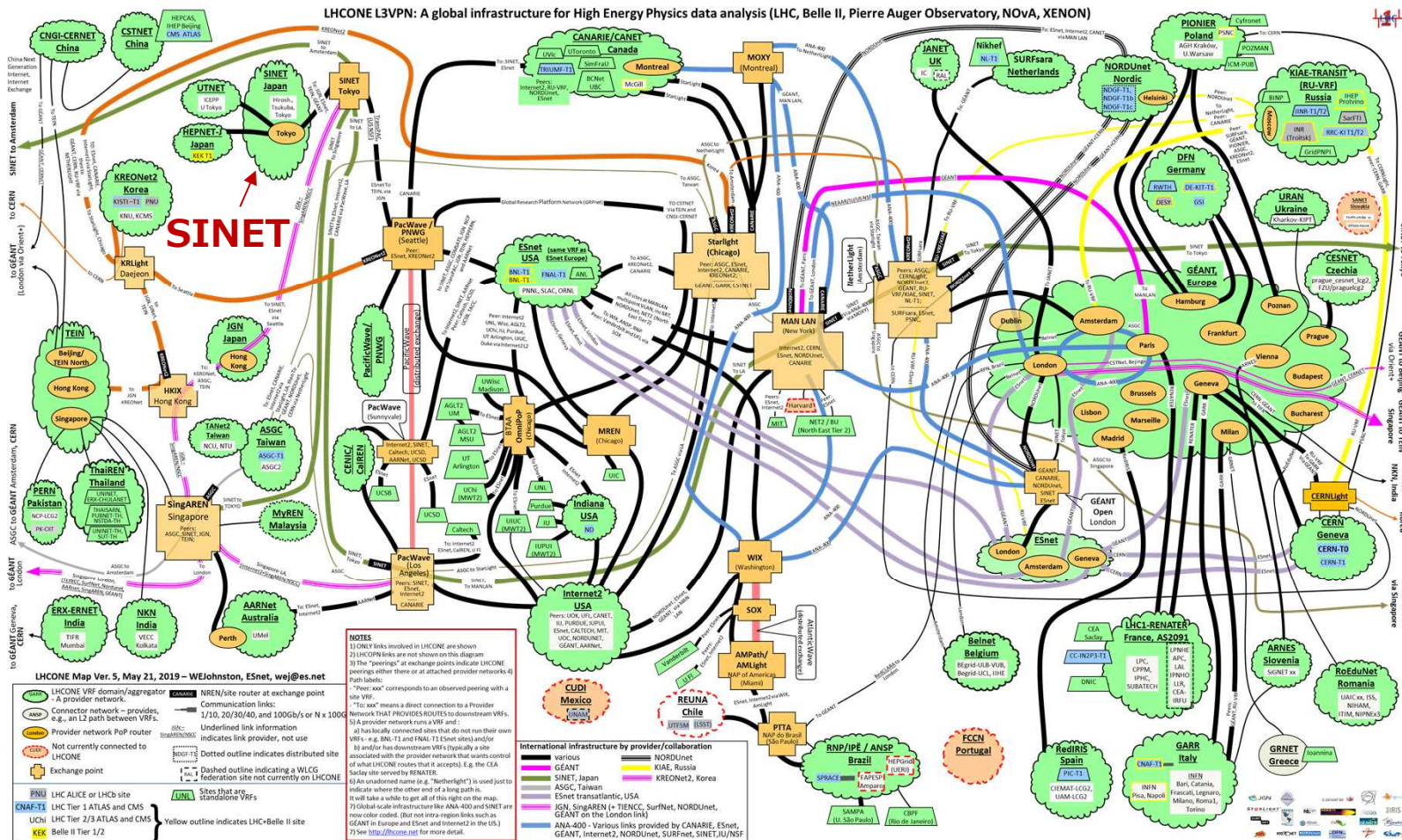
LHC: 大型ハドロン衝突型加速器
ATLAS: 高エネルギー陽子衝突反応測定器

国際コミュニティ例：LHC ATLAS

- LHC ATLASでは、研究データが世界各国のストレージに分散蓄積されているため、研究遂行のために、**超高速のグローバルなネットワークが必須**
- 国内16機関、海外38か国181機関の約3,000名の研究者が参加

LHC用ネットワーク (LHCONE)

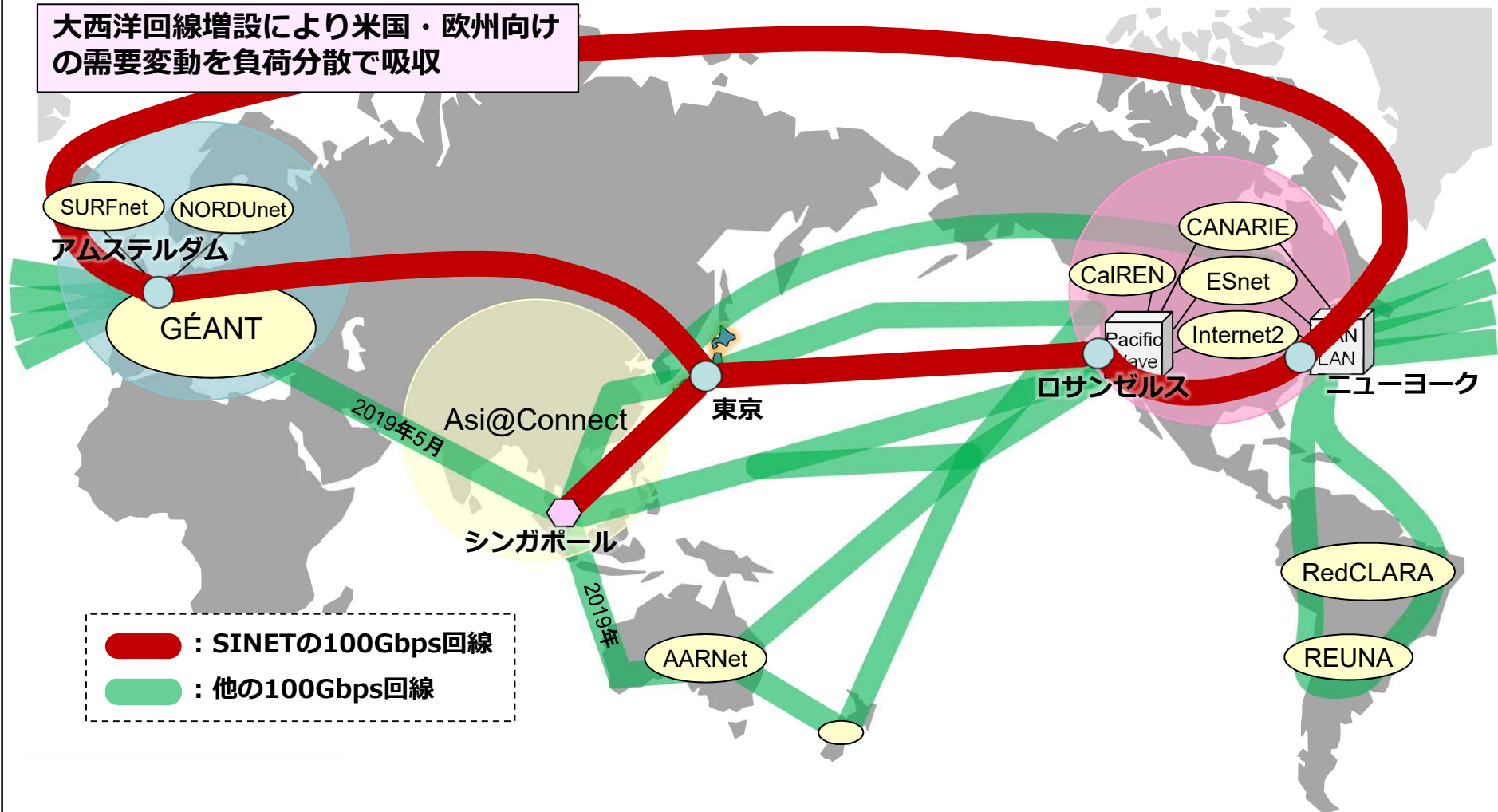
—— : 100Gbps回線



③十分な国際接続性 (2019年3月~)

◆ 米国100Gbps回線によりBelle II等の日米連携、欧州直結100Gbps回線によりLHC等の日欧連携、アジア100Gbps回線によりアジア各国との連携を強化

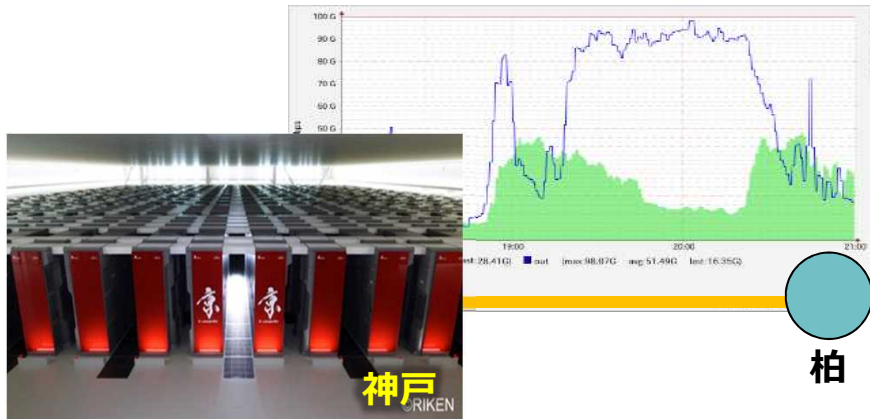
大西洋回線増設により米国・欧州向けの需要変動を負荷分散で吸収



①最高の通信性能（超高速化の効果）

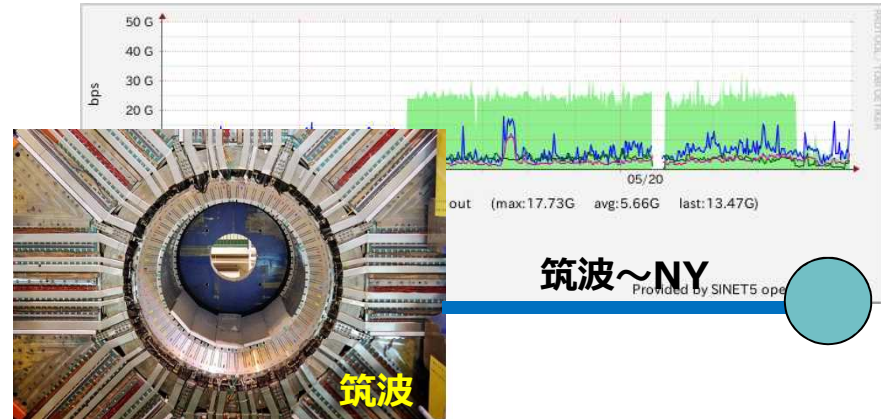
HPCI：90Gbps級の実利用

スパコンからの出カデータのバックアップを定期的を実施



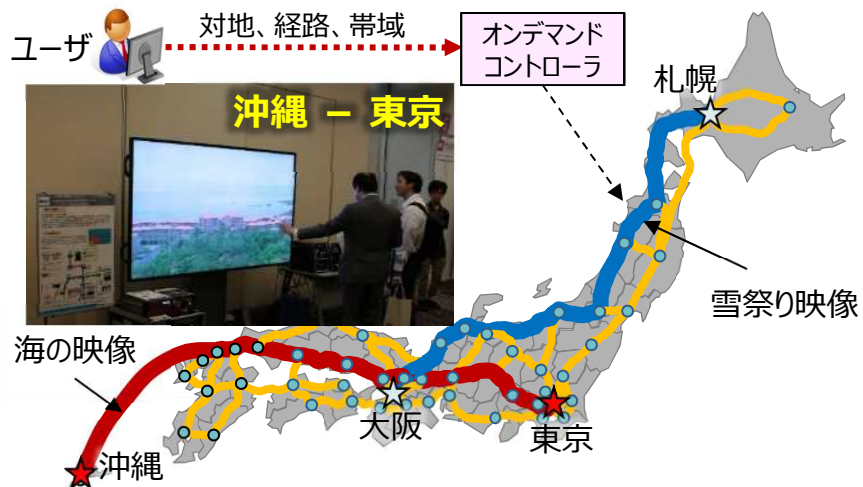
Belle II：数10Gbps級の国内外利用

検出データの分散蓄積のため国際回線を頻繁に利用



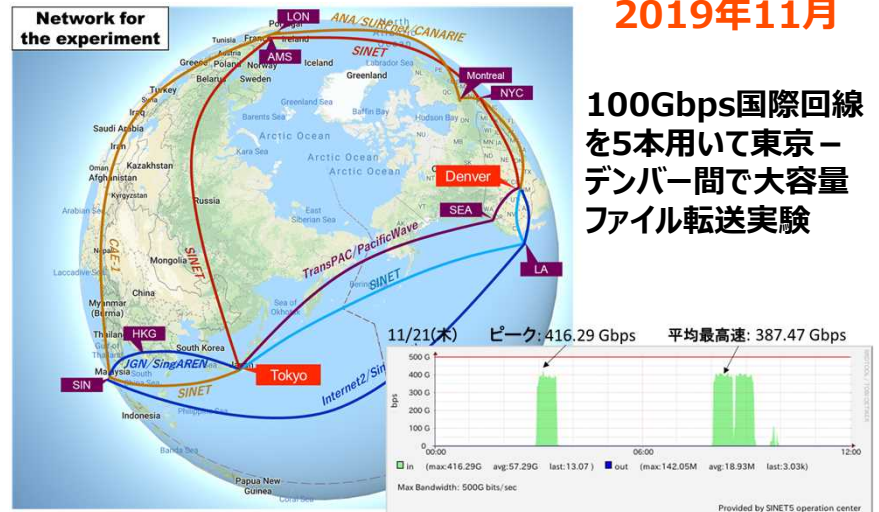
8K映像伝送：25～50Gbpsの実利用

無圧縮8K映像を用いて高精細で超低遅延の通信環境を実現



世界最速（416Gbps）のファイル転送

2019年11月

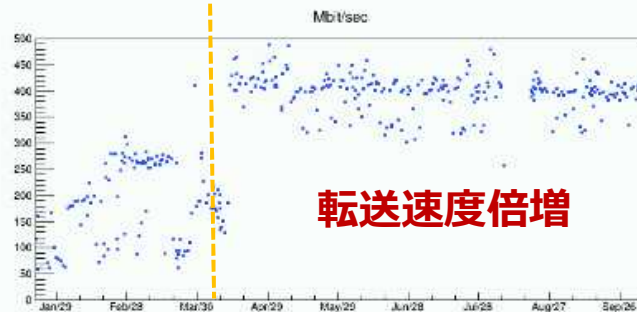
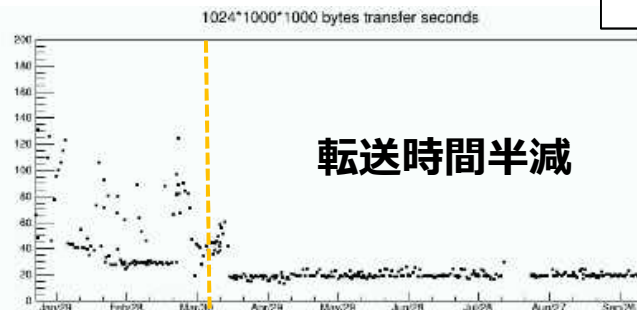
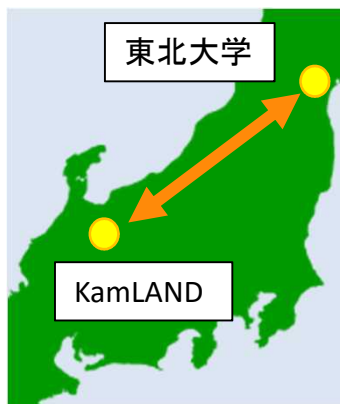


①最高の通信性能（低遅延化の効果）

◆ 光ファイバレベルでの最短経路を選択することにより通信経路の短縮が図られ、通信性能が大幅向上

岐阜県神岡地区

KamLAND：東北大学ニュートリノ科学研究センターが運営するニュートリノ観測施設
→神岡～東北大間の遅延時間が約1/2になり、
データ転送性能がほぼ倍増



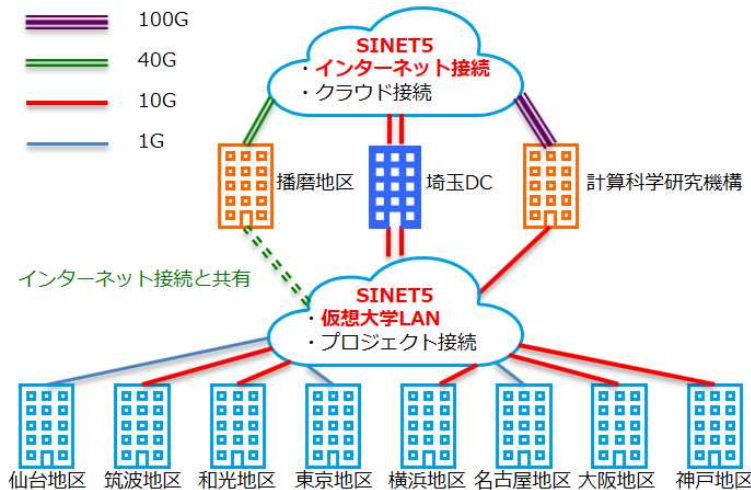
理化学研究所

研究拠点間の通信にSINET5「仮想大学LANサービス」を導入

- 5割増しくらい高性能化（実施研究者の声）
- コスト削減も同時に実現

回線コスト60%削減、回線帯域12倍以上

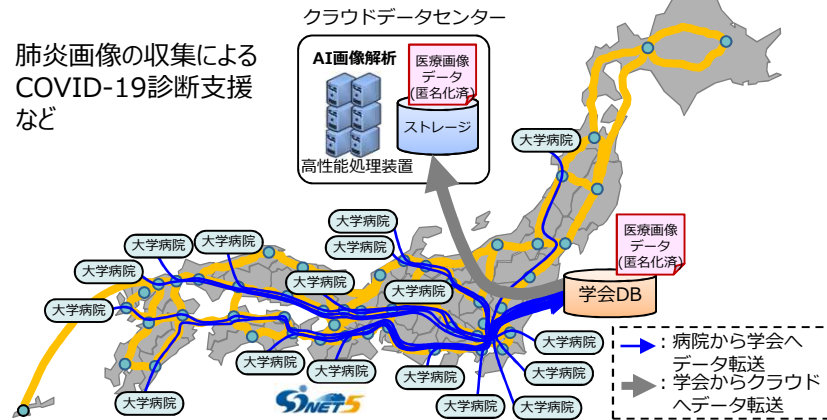
トータル30倍以上のコストパフォーマンス向上



②安全で先端的な研究環境（医療分野での活用） NII

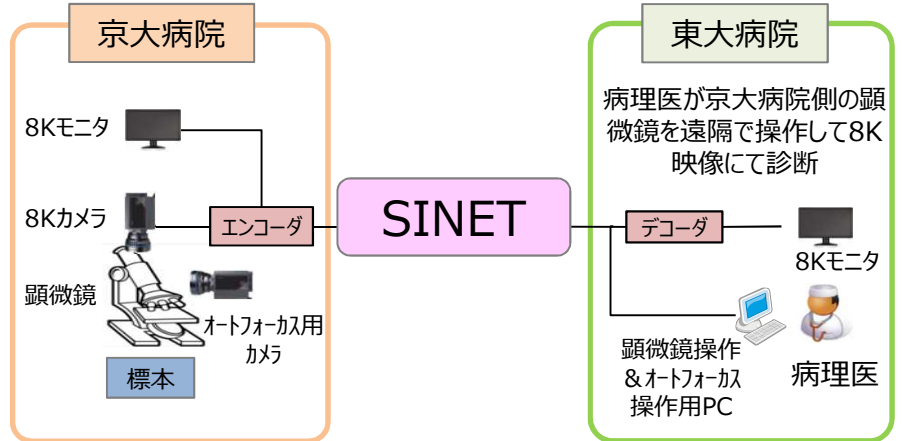
医療ビッグデータプロジェクト

医療画像データをL2VPNで収集し、AI技術により診断支援



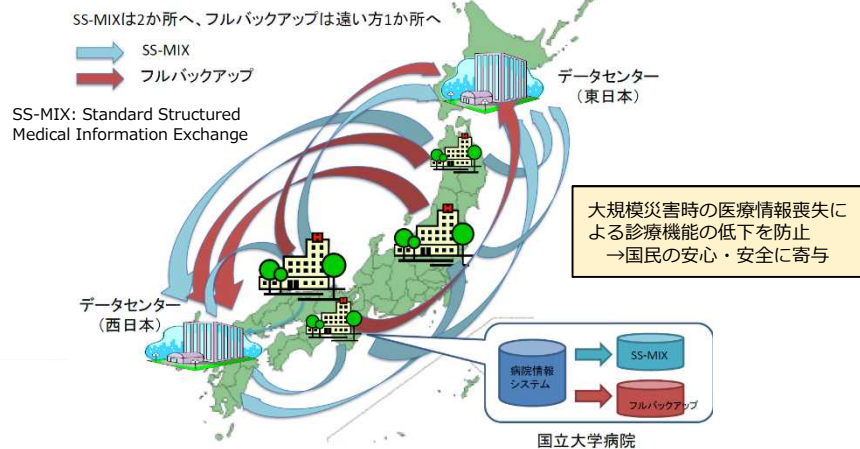
8K映像による遠隔病理診断実験

8Kカメラを用いて、遠隔でリアルタイムに病理診断を実施



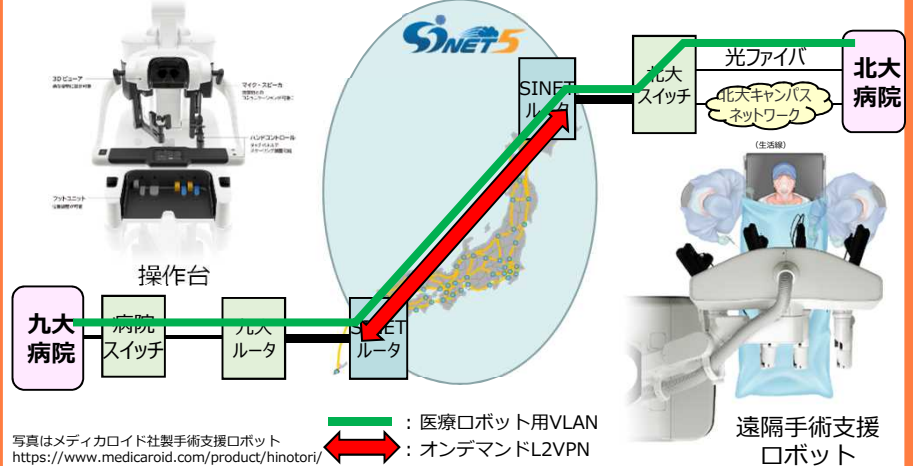
医療情報バックアップ

42国立大学46病院の医療情報を東西DCに定期的にバックアップ



遠隔手術支援ロボット 2021年3月～

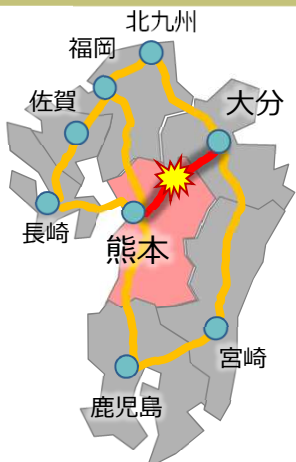
日本外科学会による遠隔手術支援ロボットの実証実験



④ 高安定性（高信頼化の効果）

◆ 熊本地震(2016年4月), 西日本豪雨(2018年7月), 北海道胆振東部地震(2018年9月), 梅雨前線豪雨(2020年7月)では、光ファイバ断に対して瞬時に経路を切り替え、安定した運用を継続

熊本地震（2016年4月）



熊本地震
熊本県阿蘇郡南阿蘇村
で光ファイバ断

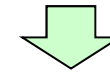


熊本－大分間経由を
福岡－北九州経由へ
自動切り替え

西日本豪雨（2018年7月）

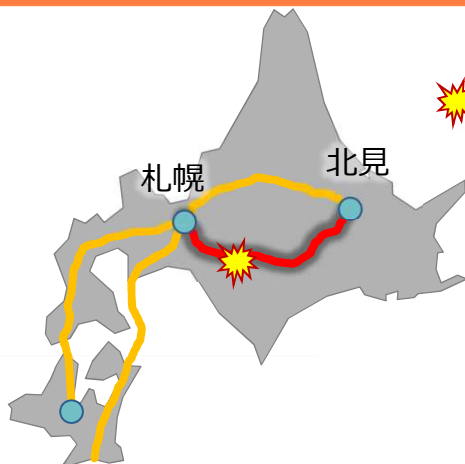


西日本豪雨
広島県呉市周辺
で光ファイバ断



広島－岡山経由を
四国経由や日本海側
経由へ切り替え

北海道胆振東部地震（2018年9月）



北海道胆振東部地震
北海道厚真町
で光ファイバ断

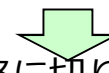


南ルート経由を
北ルート経由へ
自動切り替え

令和2年梅雨前線豪雨（2020年7月）



令和2年梅雨前線豪雨
熊本－鹿児島間、富山－岐阜間で光ファイバ断



瞬時に他の経路に切り替え、通信への影響なし

SINETのモバイル機能 (2018年12月~)

◆ モバイル機能の取り込み

急速に拡大するIoT関連の研究や事業を3キャリアの電波を用いて支援

◆ 研究プロジェクト毎にVPNを形成

研究プロジェクト毎にVPNを形成してセキュアかつ高性能に各種処理環境に接続

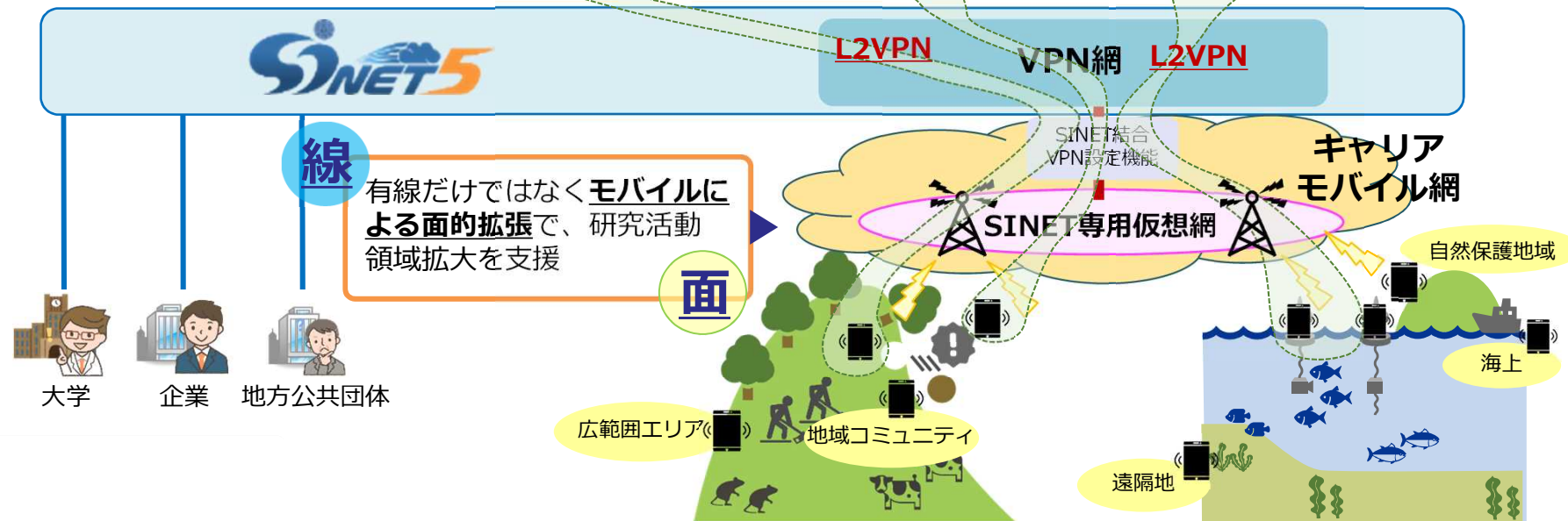
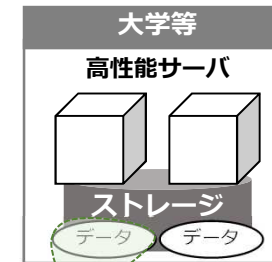
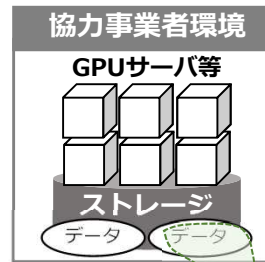
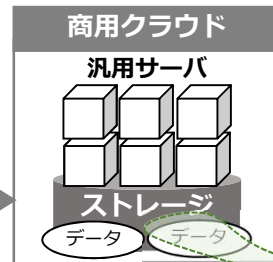
◆ セキュアなネットワーク環境

モバイルキャリアのネットワークの中にインターネットとは切り離されたSINET専用の仮想ネットワークを形成

◆ 多様なデータ処理環境への接続

各大学等の計算機環境、商用クラウドサービス、協力事業者が提供する処理環境等への接続を提供

モバイル網からのデータ収集解析において、商用クラウド、大学計算資源や協力事業者の処理環境等、**任意の処理環境を柔軟**に利用可能



施設等の整備状況 (機能強化)

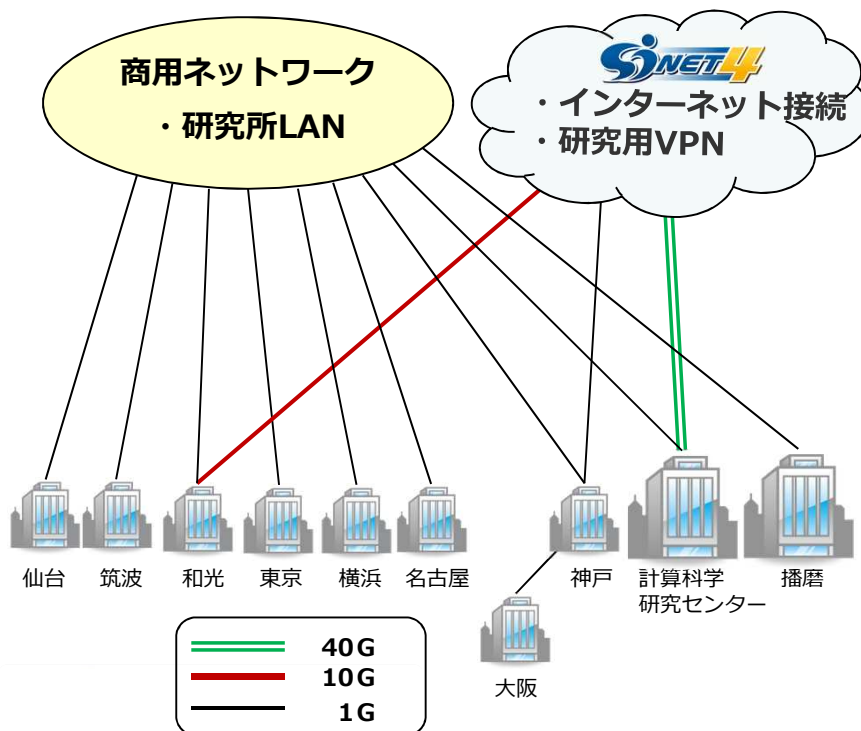


新サービス – 仮想大学LANサービス

NII

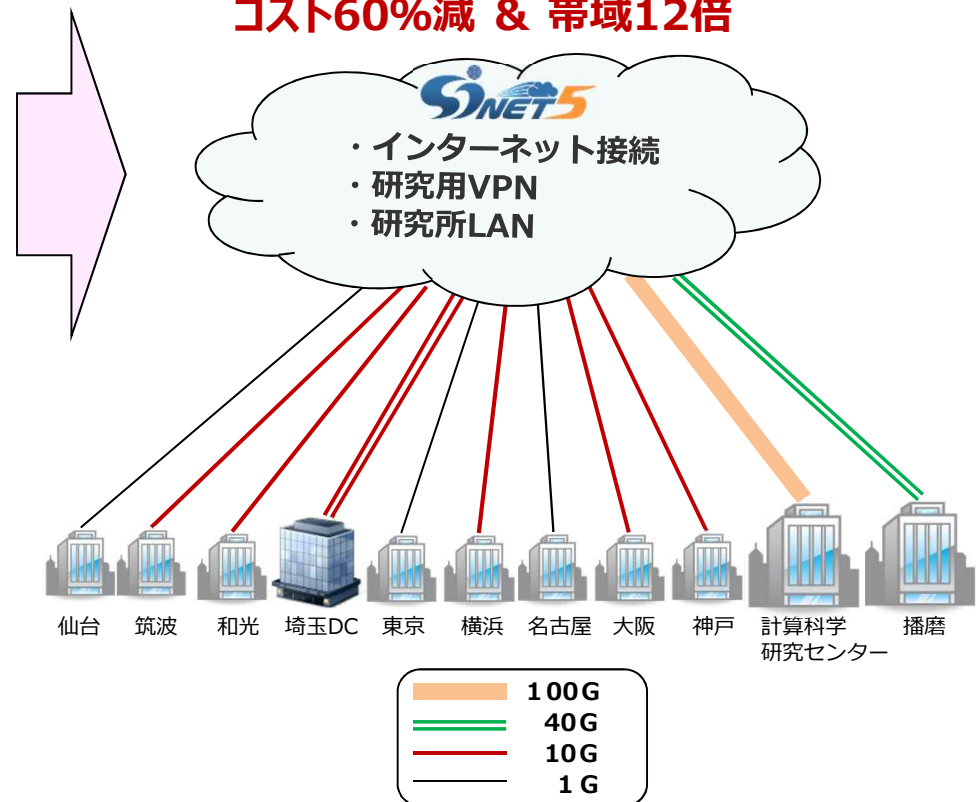
- マルチキャンパス接続を飛躍的に容易に実現でき、理研では1,300以上のVLANを利用
 - 商用に比べて30倍以上のコストパフォーマンス向上
 - 低遅延化により通信性能が5割増し
 - L2ストーム対応機能（高安定化機能）も実装可能

以前のネットワーク構成



現在のネットワーク構成

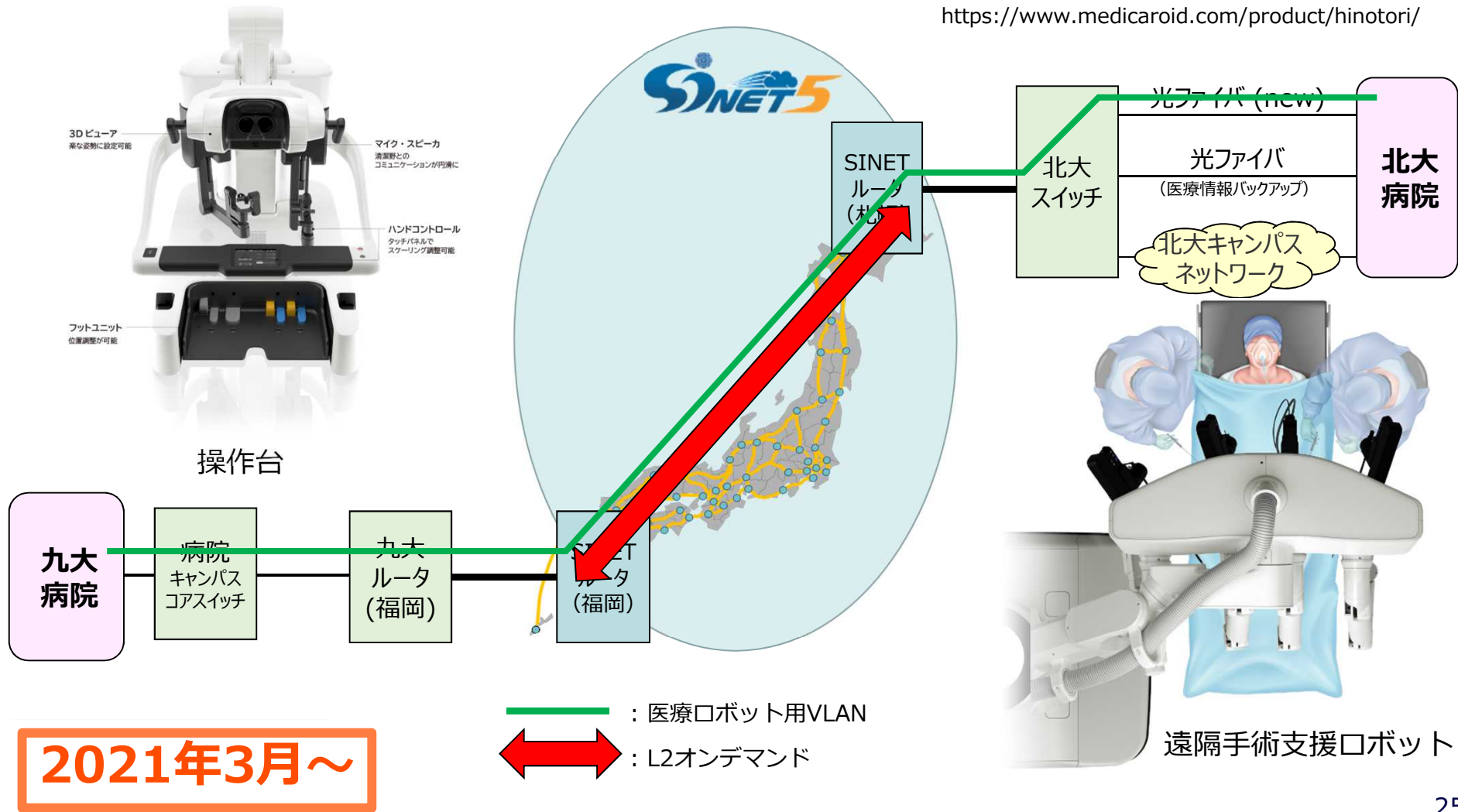
コスト60%減 & 帯域12倍



新サービス - L2オンデマンド

- 日本外科学会主導による国産手術支援ロボットを用いた実証研究を支援
 - SINETのL2オンデマンドで帯域、遅延、優先度等を変化させて至適通信環境を把握

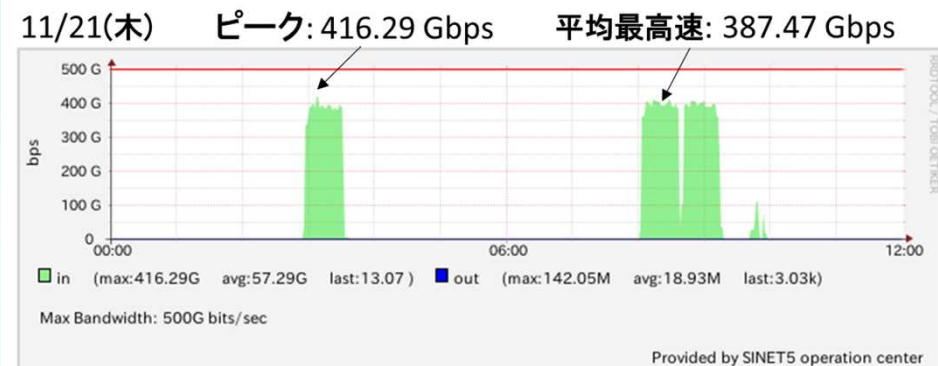
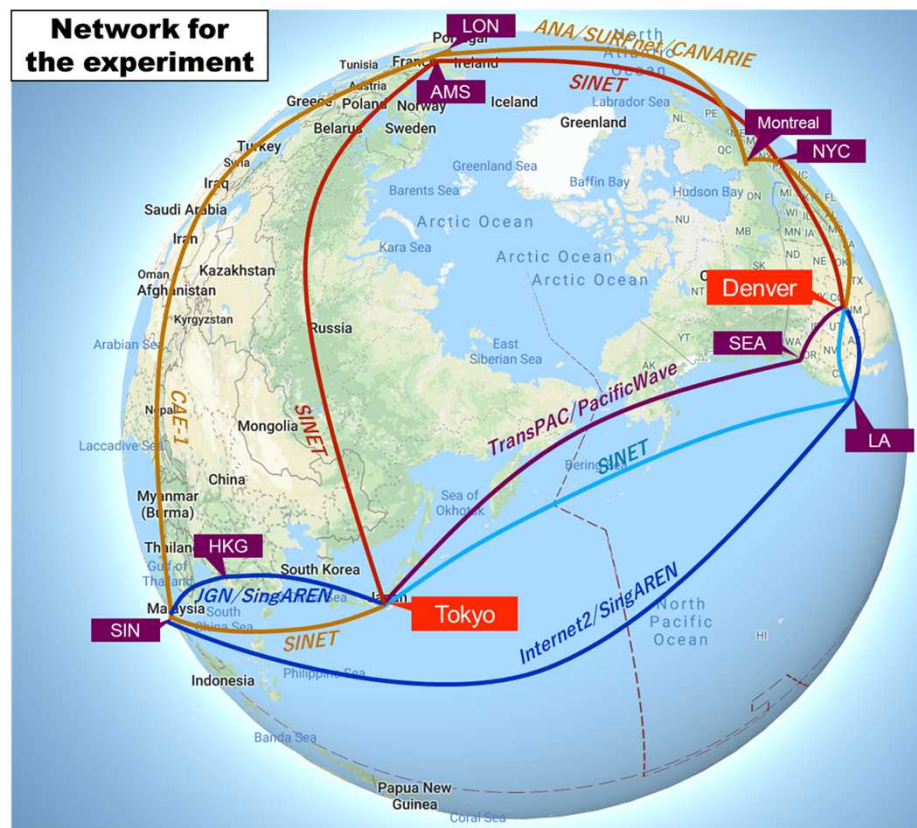
写真はメディカロイド社製手術支援ロボット hinotori
<https://www.medicaroid.com/product/hinotori/>



Most Innovative & Novelty Award

NII

- NII開発のファイル転送プロトコルMMCFTP*¹で、大容量データ転送を支援
 - 国際会議SC19*²にて、国際回線5本を用いて世界最高速 日米間 416.3Gbps を記録
 - 国際コンテストData Mover Challenge 2020で、Most Innovative & Novelty Award受賞
- * 1) Massively Multi-Connection File Transfer Protocol * 2) 2019 11/18-21 米国デンバー



実験中のトラフィック状況(5回線合計)

実験概要

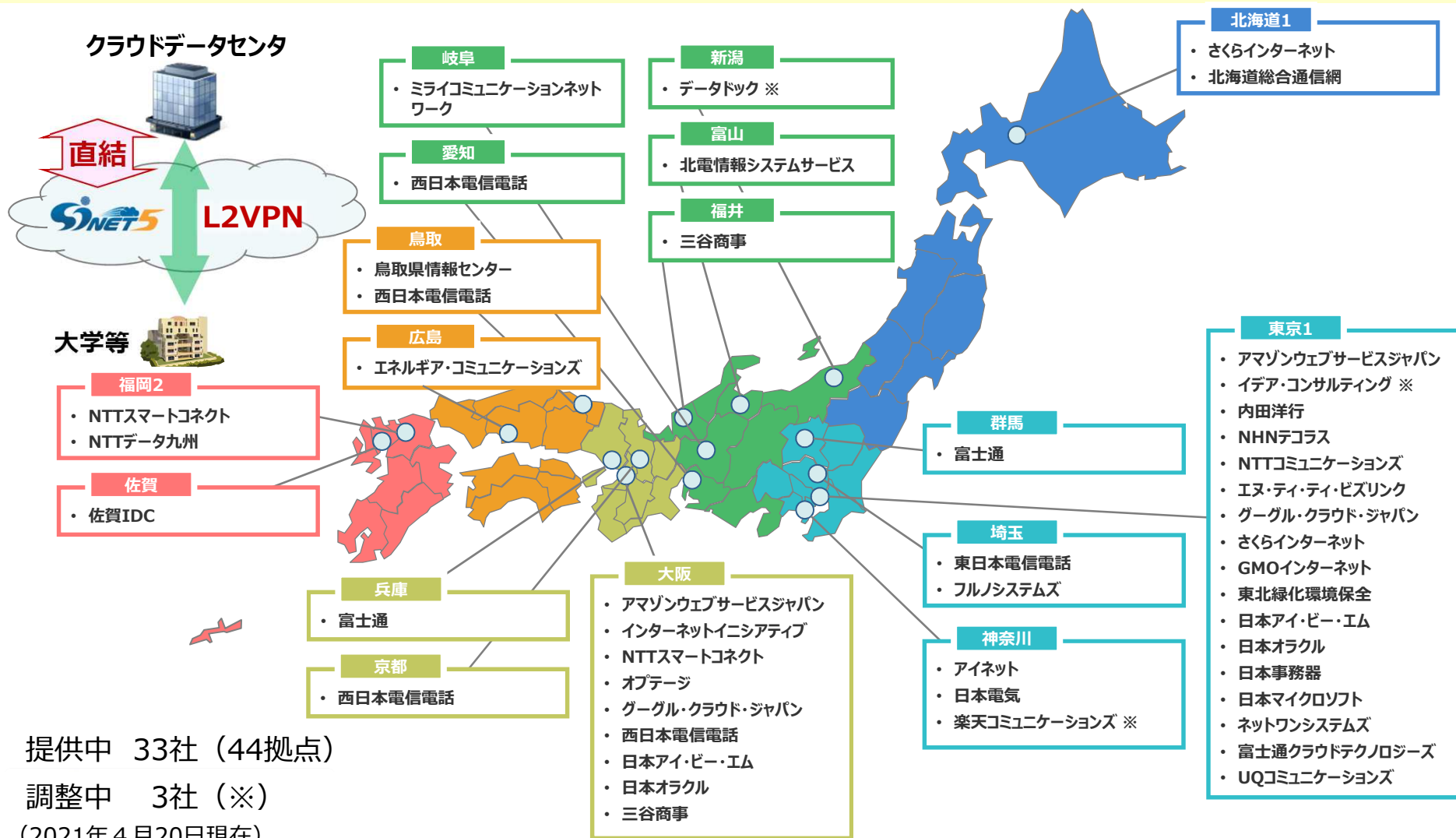
- 96TBデータを東京からデンバーに7回転送(メモリ間転送)
- 転送時間30分強
- サーバ機種: DELL PowerEdge R7425
- 実験協力: 情報通信研究機構



また、転送ツール国際コンテストData Mover Challenge 2020では、Most Innovative & Novelty Award受賞

SINET直結クラウド

- ◆ SINETに直結した商用クラウドサービス（33社）を、310以上の利用がある
- ◆ 商用クラウドサービスを高速・安全・低価格で利用可能



提供中 33社 (44拠点)

調整中 3社 (※)

(2021年4月20日現在)

◆ 大学・研究機関がクラウドを導入・利用する際の課題解決に役立つ情報の共有・流通を進める支援サービスを展開中

- ・ 参加機関数： 大学・研究機関 **105**、事業者 **41** (2021年4月末現在)
- ・ 資料ダウンロード数： チェックリスト **4,300**、スタートアップガイド **4,200**

- クラウド導入の検討
- 仕様策定・調達

- チェックリスト回答の検証
- 個別相談の実施 など

- チェックリスト回答の提供
- 大学・研究機関向け商品の提案



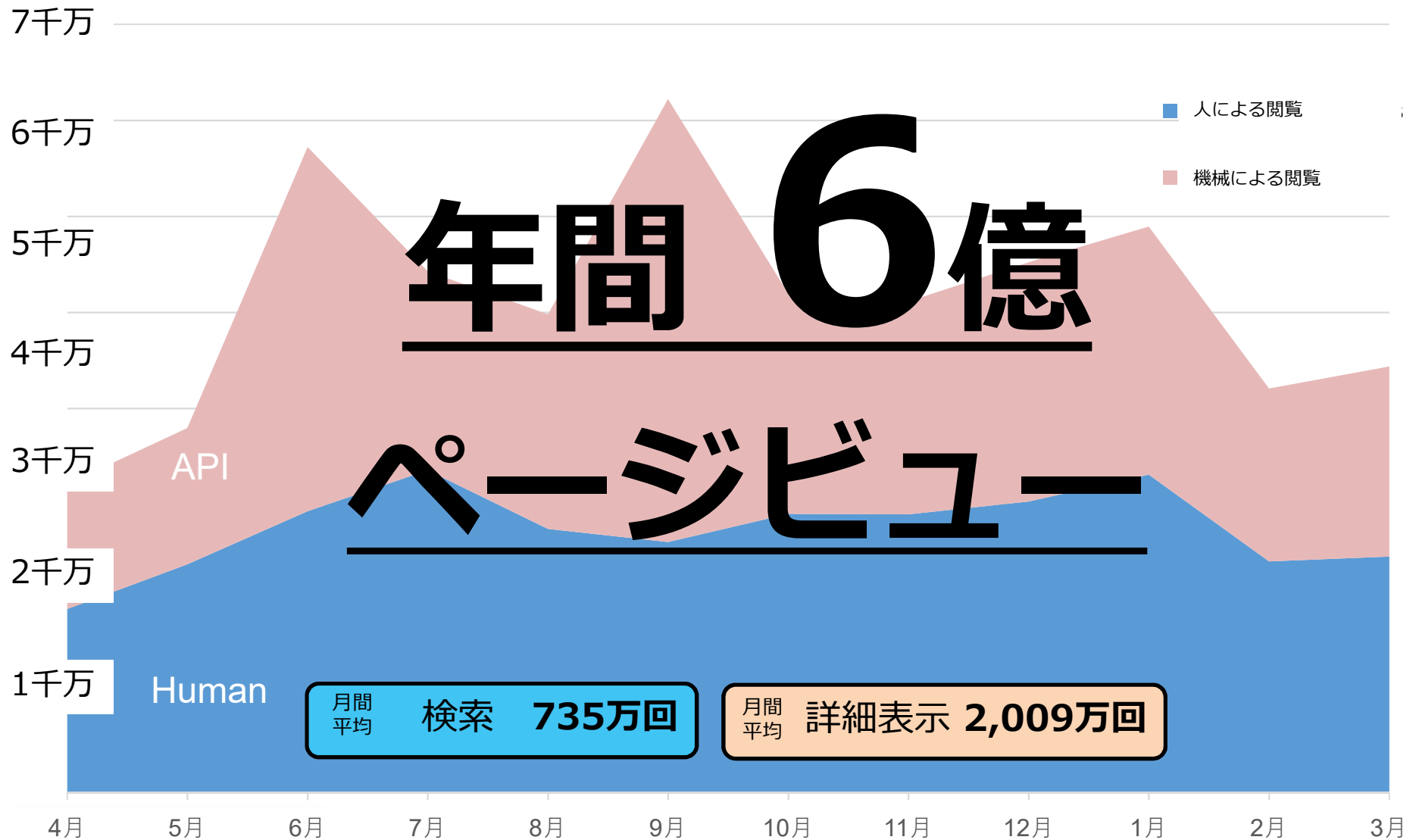
- チェックリスト回答の参照
- 個別相談の依頼
- スタートアップガイドの参照
- クラウド利活用セミナー参加
- その他
(情報共有、ワークショップ参加など)

※太字は参加機関のみ利用可能

- 大学・研究機関にチェックリスト回答提供
- 大学・研究機関のニーズ把握
- その他
(情報共有、ワークショップへの参加など)

※すべて参加事業者のみ利用可能

ページビュー (2020)



※ CiNii Articles, Books, Dissertations の合計値 (APIを含む)

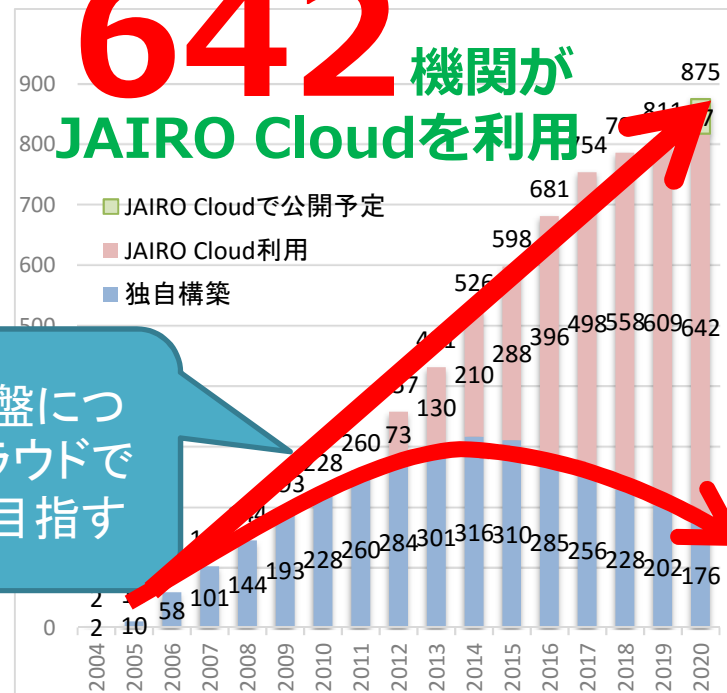
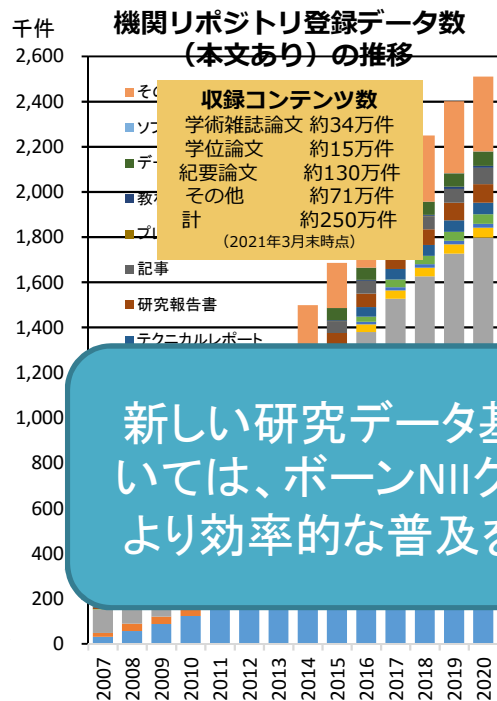
機関リポジトリのクラウドサービス JAIRO Cloud NII

◆ 機関リポジトリ（研究成果を収集・保存・発信する器）のクラウドサービス JAIRO Cloudを提供

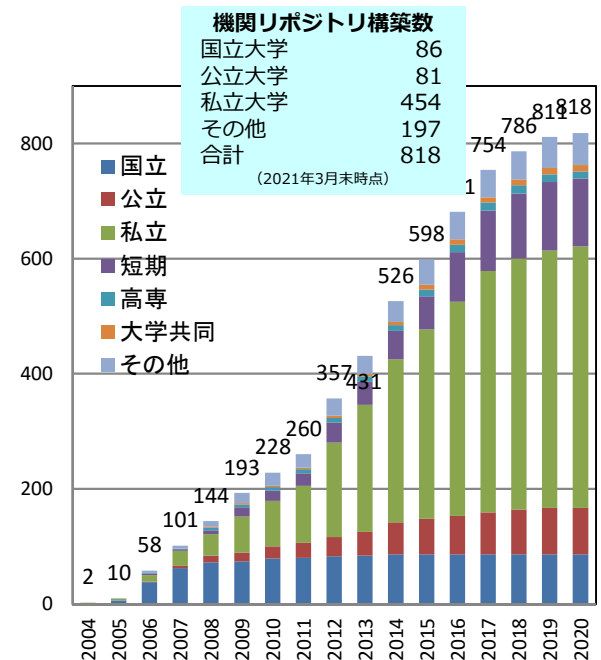
- 大学でのシステム運用負荷の軽減により、機関リポジトリ数が拡大
- 必要な機能を備えたシステムをクラウド上で提供することで全体を効率化
- 学術情報のオープンアクセスを推進

日本の機関リポジトリ構築数 独自構築とJAIRO Cloud利用機関

642 機関が
JAIRO Cloudを利用



日本の機関リポジトリ構築数の推移



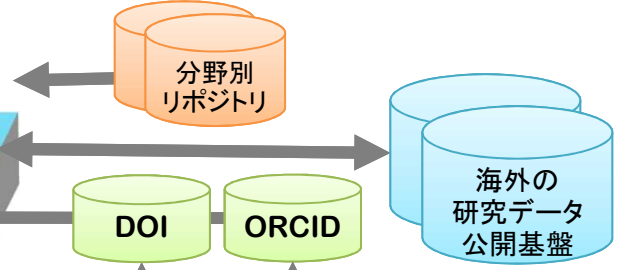
新しい研究データ基盤については、ボーンNIIクラウドでより効率的な普及を目指す

研究データ基盤 : NII Research Data Cloud NII

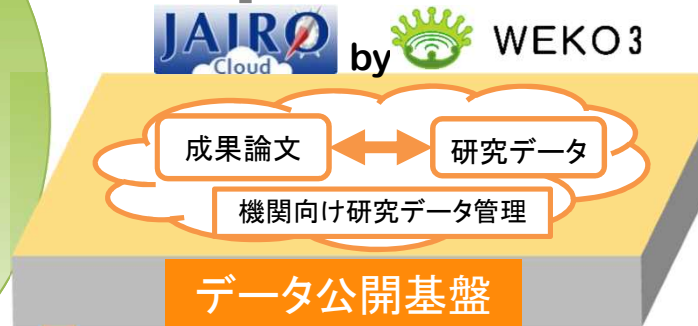
- 機関リポジトリ + 分野別リポジトリやデータリポジトリとも連携
- 研究者や所属機関、研究プロジェクトの情報とも関連付けた知識ベースを形成
- 研究者による発見のプロセスをサポート



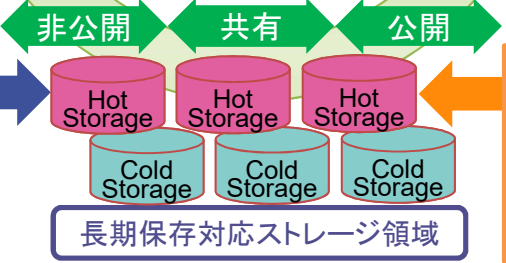
データ検索基盤



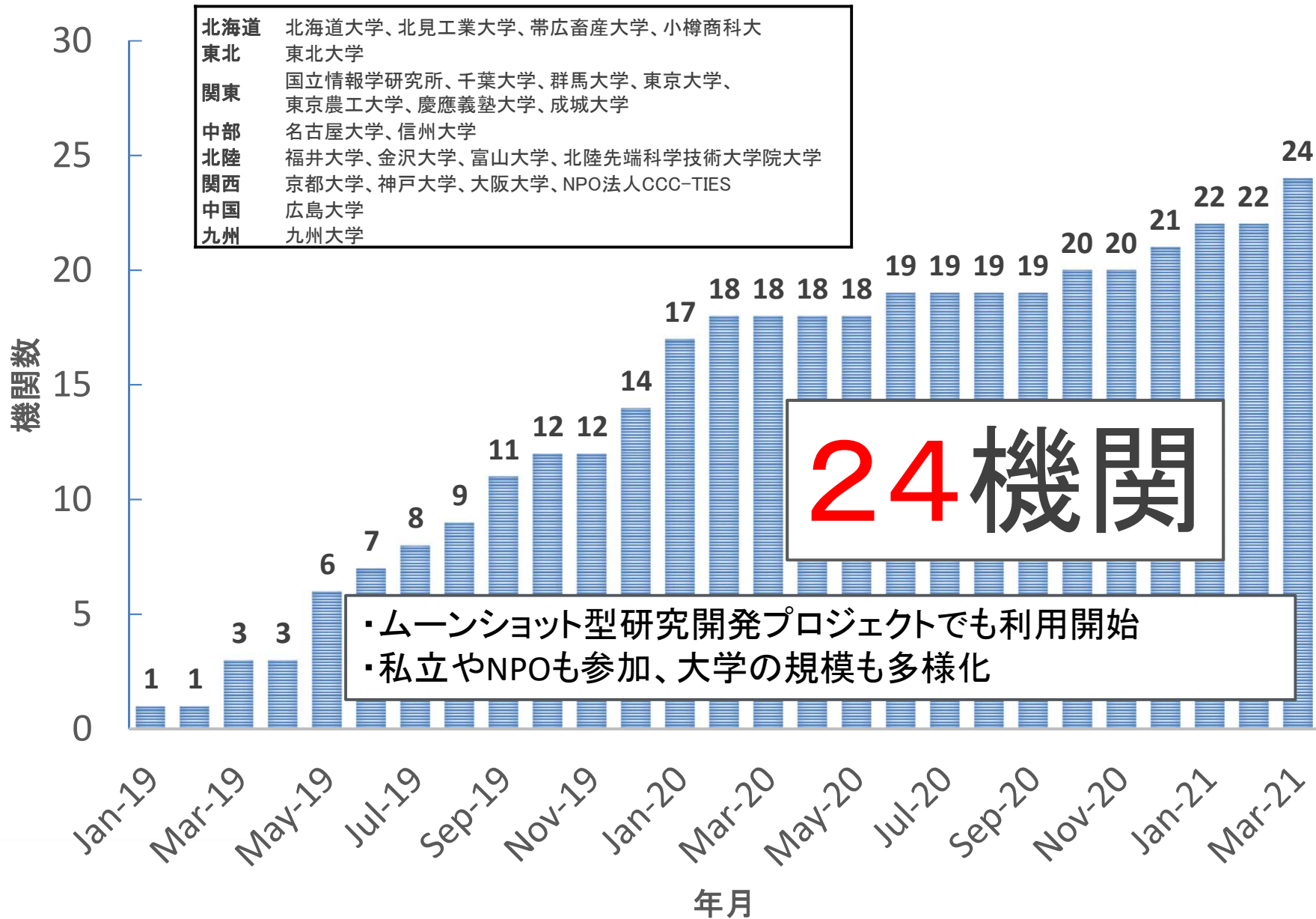
- データ収集装置や解析用計算機とも連携
- 研究遂行中の研究データなどを共同研究者間やラボ内で共有・管理
- 組織が提供するストレージに接続した利用が可能



- データ管理基盤における簡便な操作で研究成果の公開が可能
- 図書館員やデータキュレータによる、メタデータや公開レベル統計情報などの管理機能の提供



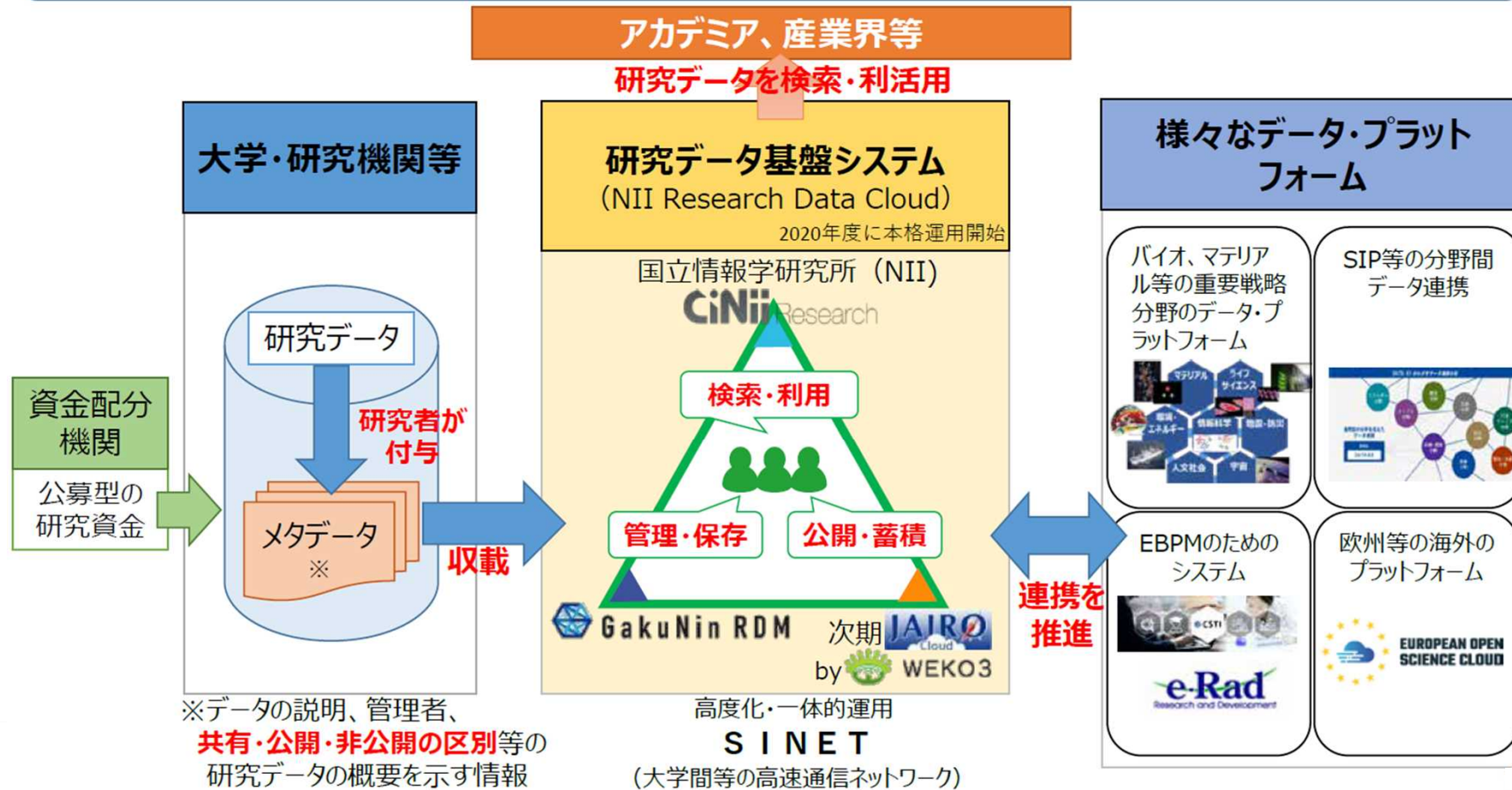
GakuNin RDMの普及

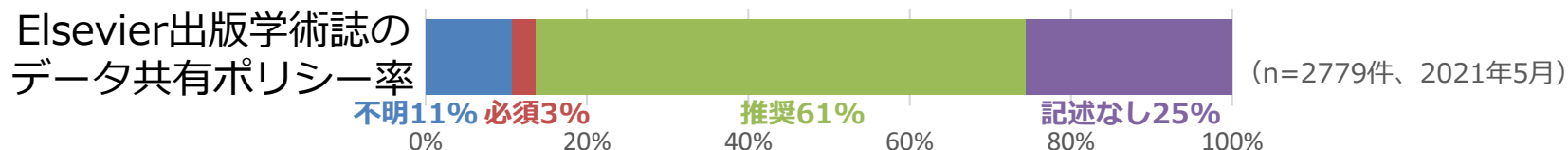


公的資金による研究データの管理・利活用に関する基本的な考え方について

研究データ基盤システムを中核としたデータ・プラットフォームの構築

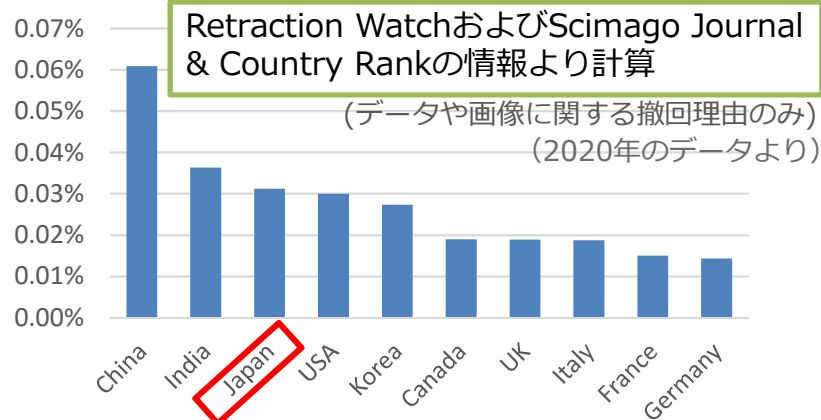
- 研究データの公開・共有を推進、産学官のユーザがデータを検索可能
 - ムーンショット型研究開発制度における試行(2020年度開始)、その後、次期SIPに導入
- 全ての公募型の研究資金の新規公募分に導入(2023年度まで)





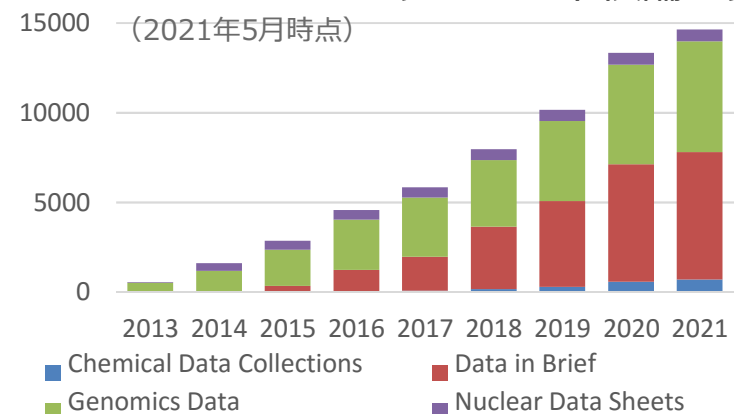
研究公正への対応 研究成果の信頼性確保

論文出版数に対する同年の撤回通知数の割合



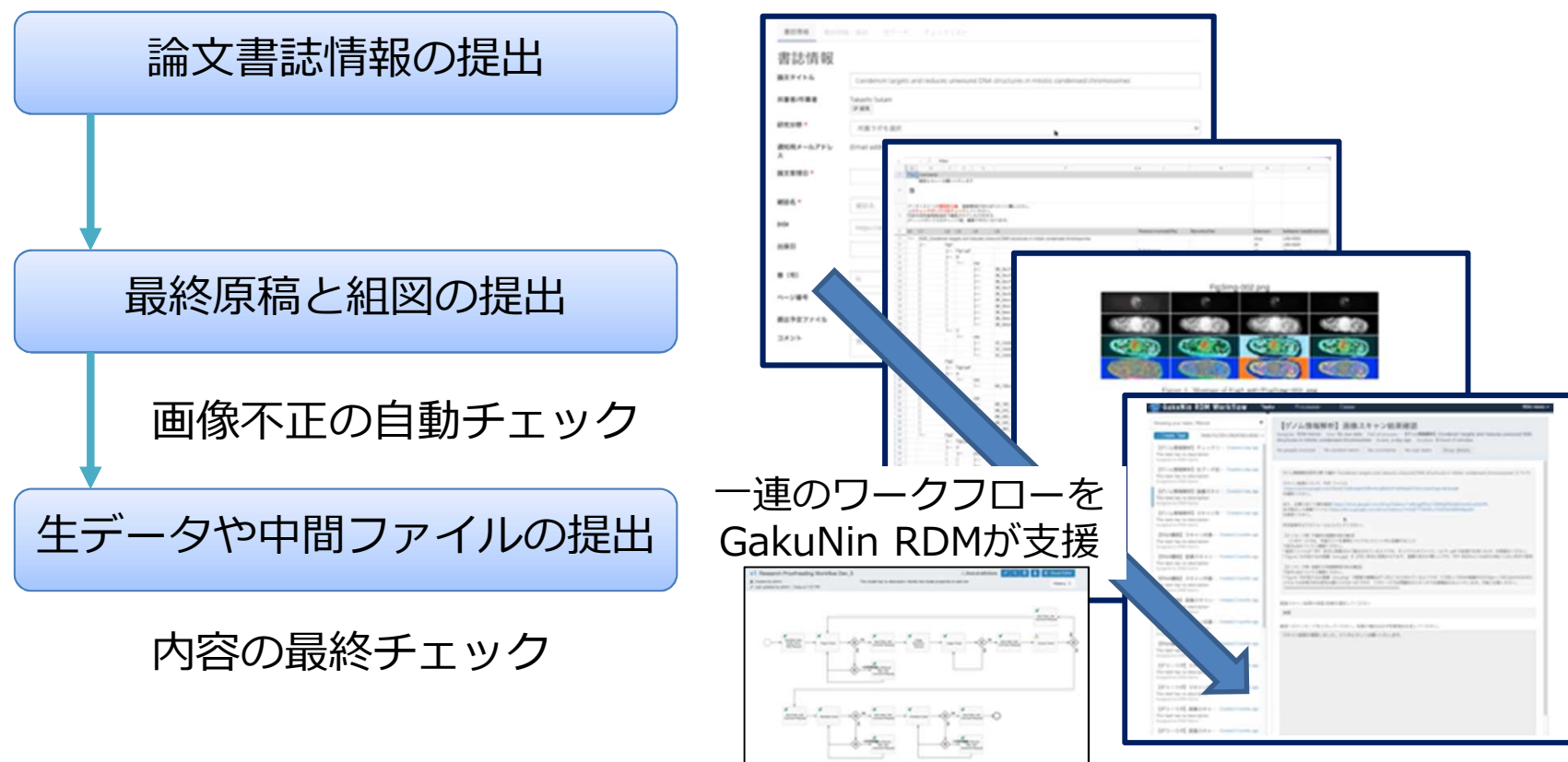
研究成果の再利用 研究の発展・加速化

Elsevierのデータジャーナル累積論文数



研究データの管理・公開が不可欠！

- 研究公正のために論文の**全ての**エビデンスデータを管理するためのプラグインをNIIと定量研の共同で開発。
- 研究者や研究倫理推進室の煩雑な作業を劇的に簡略化。



オシロロジーにおける領域間研究の発展とデータ共有基盤構築
医学者と数学者による神経科学・数理学・医学分野の共同研究

GakuNin RDMデモ：オシロロジーにおける領域間研究の発展とデータ共有基盤構築/京都大学・松橋眞生、北海道大学・行木孝夫

The screenshot displays a video conference interface with participants: Namiki Takao, matsuhashi, and GakuNin RDMサポート. A central window shows a frequency spectrum plot with peaks labeled C01, C05, C10, C16, E01, and E04. The y-axis is 'Frequency' (0-60) and the x-axis is 'Ch' (0-120). To the right, a heatmap shows data over time (3.47 to 3.5 x 10^6) with a color scale from -6 to 2. The interface includes search, delete, download, and view buttons.

15:30 / 23:10 スクロールして詳細を表示

GakuNin RDMを軸としたオープンイノベーション 工学・商学・農学の異分野の大学経営統合に際しての利活用

GakuNin RDMデモ：GakuNin RDMを軸としたオープンイノベーション/北見工業大学・升井洋志、小樽商科大学・三浦克宜

特徴的な取り組み

学術連携と地域連携

学術連携

北見工大
小樽商大
帯広畜大

【通常の経路】
データマネジメント
ファイル共有

研究者（ユーザ）
研究者（ユーザ）
研究者（ユーザ）

地域連携

ownCloud等(ex:kitCloud)
クラウドファイル共有サービス

外部ストレージ連携

【ストレージ連携経路】
ファイル共有

OIC
ストレージ

AWS-S3 API

GakuNin RDM

SINET

研究データ管理基盤を軸とした繋がり

KITAMI Institute of Technology

8:26 / 15:32 スクロールして詳細を表示

課題

2015年3月 内閣府「国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会」報告書

P21 大学・研究機関等においては、技術職員、URA、大学図書館職員等を中心としたデータ管理体制を整備できるように、データサイエンティストやデータキュレータなどを研究支援人材として位置づけられるよう、包括的な育成システムを検討し、推進することが必要である。

初期の議論から人材の課題が指摘 ⇒ 十分な対策なし

取組み

- 2017年『オープンサイエンス時代の研究データ管理』教材開発
 - JMOOC (gacco) から配信

	受講者数	修了率
OS時代の研究データ管理	2,305	25%
gacco講座平均	4,145	15%



- 2018年『研究データ管理サービスの設計と実践』教材開発
 - 支援者向け教材として全国の大学と試用プロジェクトを実施
北海道大学、旭川医科大学、東北大学、筑波大学、千葉大学、東京大学、新潟大学、信州大学、京都大学、九州大学、鹿児島大学、早稲田大学、東邦大学、津田塾大学、国立情報学研究所、国立極地研究所、国立環境研究所、森永乳業株式会社（全18機関）
- 現在：約130のRDMスキルを策定し、より効率的に学べるコンテンツと環境整備を実施

研究の達成状況



- **文部科学大臣表彰 科学技術賞を2017年度から2020年度まで4年連続受賞**

ネットワーク基盤（2017年度）

平成29年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 表彰式



学術コンテンツ公開基盤（2018年度）

平成30年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 表彰式



学術認証基盤（2019年度）

平成31年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 表彰式



学術コンテンツ検索基盤（2020年度）

【令和2年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞（開発部門）】
学術情報サービス基盤CiNiiの開発

氏名：大向 一輝（おおむかい・いっき）

年齢：42

職名：情報・システム研究機構 国立情報学研究所（NII） 客員准教授
東京大学 大学院人文社会系研究科 准教授



「学術情報サービス基盤CiNiiの開発」

情報学分野での代表的な学術論文

ネットワーク

- ✓ T. Kurimoto, et al., "Optimization Model for Designing Multiple Virtualized Campus Area Networks Coordinating with Wide Area Networks", IEEE Transactions on Network and Service Management, 2018
- ✓ A. Taniguchi, et al., "Efficient Reliability Evaluation of Multi-Domain Networks with Secure Intra-Domain Privacy", IEICE Transactions on Communications, 2020. **(電子情報通信学会通信ソサイエティ論文賞)**

クラウド

- ✓ Shigetoshi Yokoyama, et al., "Reproducible Scientific Computing Environment with Overlay Cloud Architecture", Proceedings of the 9th IEEE International Conference on Cloud Computing (IEEE CLOUD 2016), 2016. **(情報学分野でのトップカンファレンス)**
- ✓ Atsuko Takefusa, et al., "SINETStream: Enabling Research IoT Applications with Portability, Security and Performance Requirements", IEEE Computers, Software, and Applications Conference (COMPSAC 2021), 2021. **(情報学分野でのトップカンファレンス)**

認証

- ✓ Takeshi Nishimura, et al., "Virtual Organization Platform Interoperability Provides the Long Tail and eScience Environment", IPSJ Journal of Information Processing 24(4), 2016.
- ✓ Eisaku Sakane, et al., "A Study of Credential Integration Model in Academic Research Federation Supporting a Wide Variety of Services ", Proceedings of Science, The International Symposium on Grids and Clouds (ISGC 2018), 2018.

オープンサイエンス

- ✓ 加藤文彦, et.al., "オープンデータ利活用促進のための IMI (Infrastructure for Multilayer Interoperability) 共通語彙基盤開発", 情報処理学会デジタルプラクティス, 2019. **(第67回電気科学技術奨励賞)**
- ✓ 林正治 他, "JAIRO Cloudとコミュニティーコミュニティ主導のクラウドサービスの実現―", 情報処理学会論文誌デジタルプラクティス, 2021

情勢の変化への対応



- 進捗評価時にご説明した下記の情勢変化への対応は年次計画に反映済み

① オープンサイエンスへの対応

G 8 科学大臣会合における研究データのオープン化声明などを受け、我が国においても「国際的動向を踏まえたオープンサイエンスに関する検討会」報告書（2015年3月 内閣府）、「第5期科学技術基本計画」（2016年1月）、「学術情報のオープン化の推進について（審議のまとめ）」（2016年2月 学術情報委員会）などが公表されたことに基づき、**2017年度からオープンサイエンス推進のための研究データ基盤の構築を開始**

② Society5.0への対応

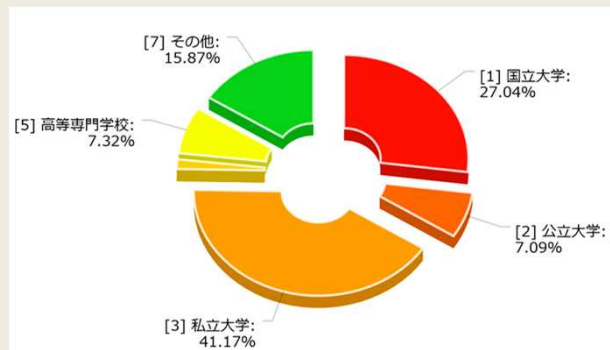
「科学技術イノベーション総合戦略2017」（2017年6月閣議決定）、「未来投資戦略2017」（2017年6月閣議決定）などにおいてSociety5.0の実現に向けた取組みが強く求められたことから、**通信量増大に対応する国際回線の増強とIoTの活用を推進する広域データ収集基盤の整備を実施**。2019年度に計画していた国際回線の増強は、2018年度末に前倒しで実施した。ここで、2019年度に100Gbps回線を追加する計画であった日米回線については、国の厳しい財政状況を考慮し、日欧回線との連携で負荷分散を行う構成に見直し、2019年度末に実現。また、モバイル技術とSINETの結合により、セキュリティを確保した上で広範囲の遠隔地からデータを収集するための環境の整備に着手。

③ 国内400Gbps計画の見直し

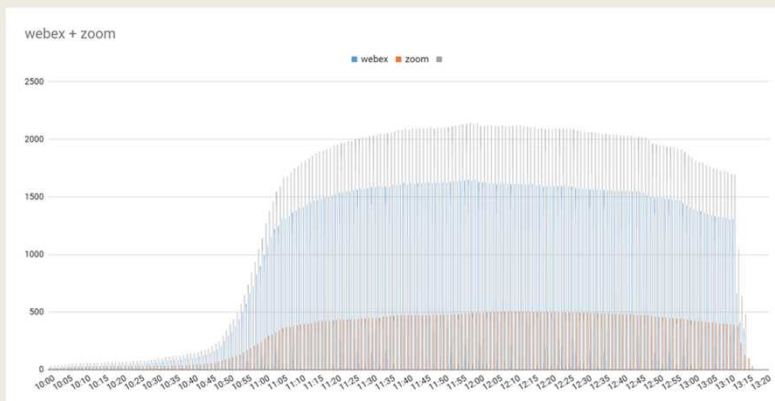
当初は2019年度に札幌－福岡間を400Gbps化する計画となっていたが、400Gbps技術の進展状況と期末までの安定的・継続的な運用を考慮し、ネットワーク利用の逼迫度を区間ごとに精査し、既に100Gbpsの伝送速度に近い利用があり回線が逼迫している**東京－大阪間を400Gbps化する計画に変更し実施**した。他の区間については、400Gbps装置のコストと国の厳しい財政状況を考慮し、SINET5の各ノード間を網目状に接続する回線構造の特徴を活かして適宜通信の分散を行うことで期末まで対処していくこととした。

【第5回】 2020.4.24 参加状況

登録者数内訳：2790名登録

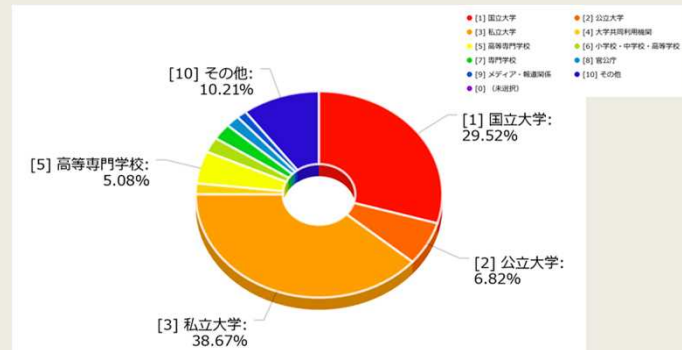


Webex + Zoomオンライン参加者数：2332名視聴

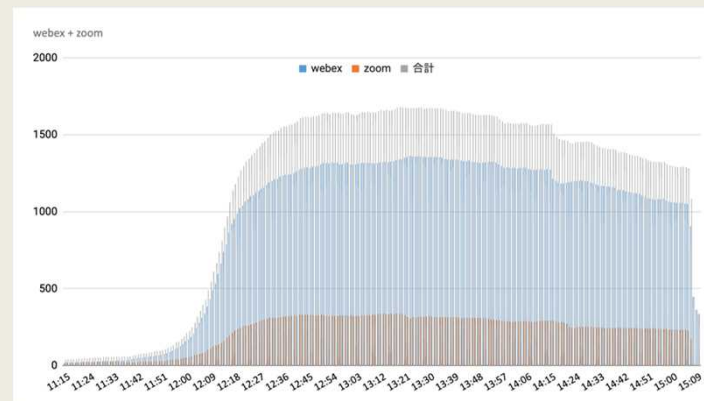


【第6回】 2020.5.1 参加状況

登録者数内訳：2306名登録

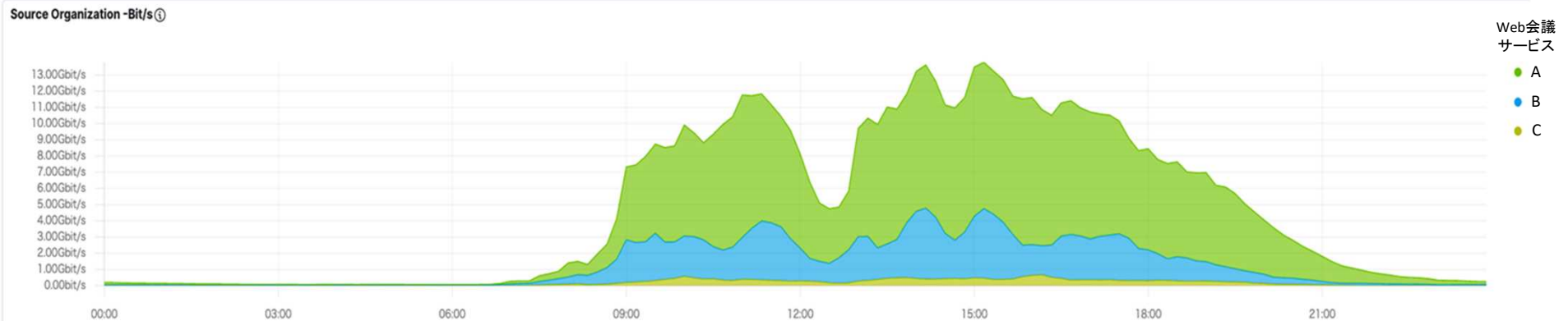


Webex + Zoomオンライン参加者数：1930名視聴

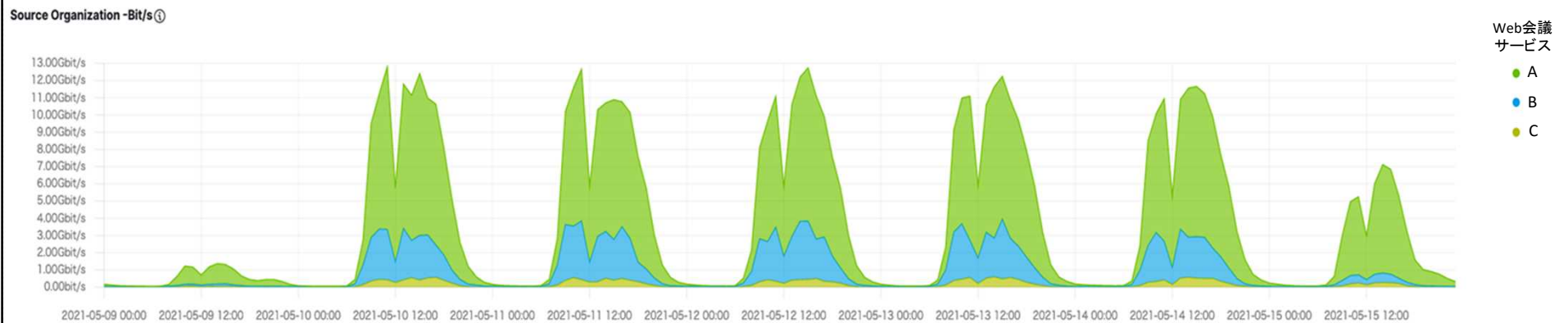


- SINET上でのオンライン会議サービスのトラフィックが急増中

【トラフィックパターン例（2021年5月12日）】



【トラフィックパターン例（2021年5月9日～5月15日）】



- ◆ 天皇皇后両陛下が御聴講された国連機関等主催の「新型コロナウイルス感染症大流行下の水防災に関する国際オンライン会議」が、2020年8月20日に開催され、NIIが技術協力を実施
- ◆ 赤坂御所にて喜連川所長が列席し、「AIによる洪水観測等」に関して講演（下図）
- ◆ 当日ニュースリリースされ、多くの報道機関で紹介



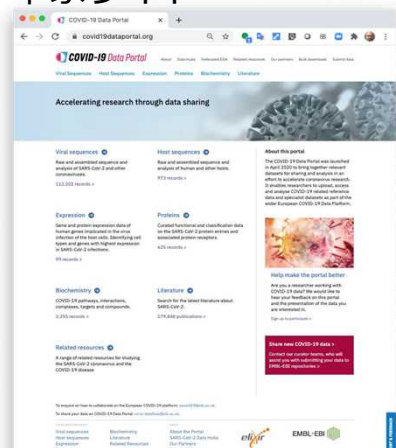
平常(usual)
 増水中(rising)
 危険水位(critical)
 氾濫(flood)

AIによる洪水観測等

COVID-19 Data Portal JAPANの構築

NII

本家サイト



国立情報学研究所

- ・オープンサイエンス基盤研究センター
- ・学術基盤推進部

NII Inter-University Research Institute Corporation /
Research Organization of Information and Systems
National Institute of Informatics RCOS



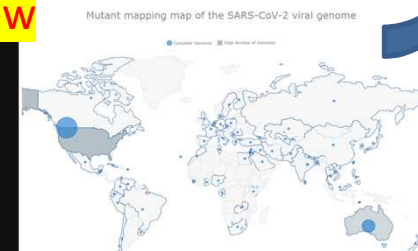
コンテンツ提供、ポリシーに関する議論

国立遺伝学研究所

- ・DDBJセンター



New



SARS-CoV-2ウイルスゲノムの変異型マッピング地図を国立遺伝学研究所と共同開発。春季公開予定。

構築提案、
技術協力

European Open Science Cloud



コンテンツ提供

コンテンツ提供機関

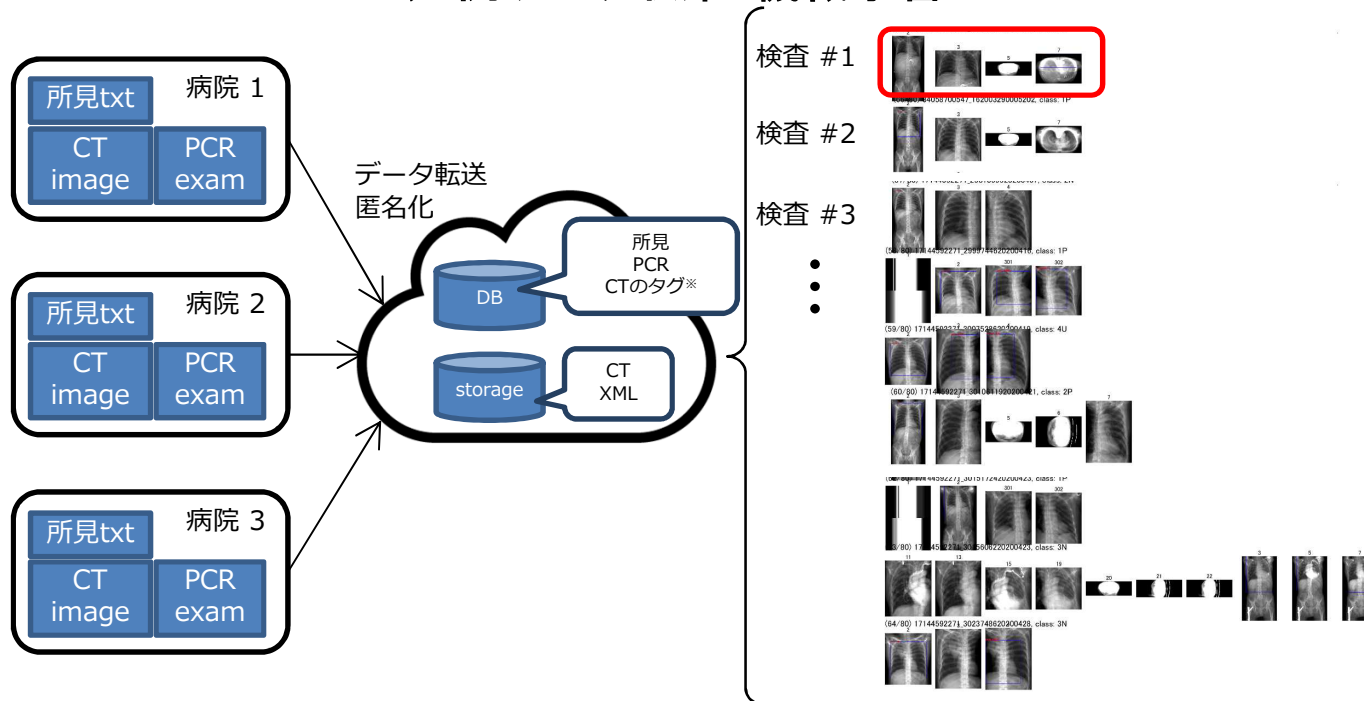


etc...

散在する研究データやツールを各機関から集約

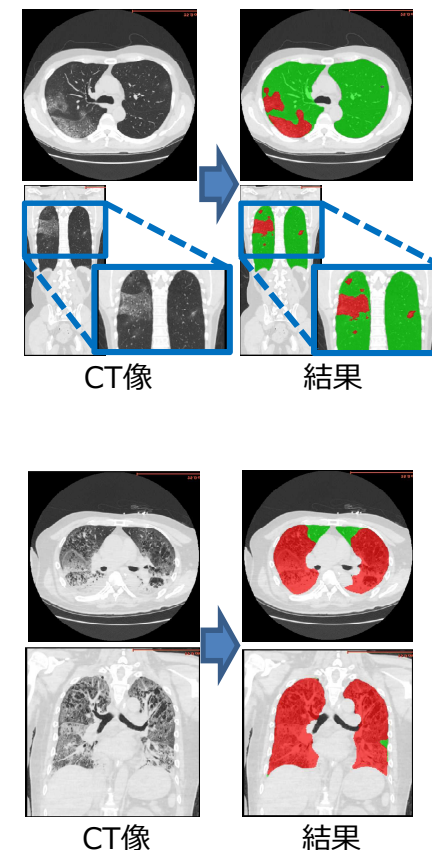
- SINET5 L2VPNを経由して、日本放射線学会からCOVID-19症例データを収集（放射線医による肺炎判定結果付き）
- 機械学習による肺野自動セグメンテーション、画像所見自動推定

COVID-19症例データ収集・機械学習



575症例
 内訳： **335**症例 日本医学放射線学会（J-MID）
240症例 自衛隊病院

肺野自動セグメンテーション例



社会や国民からの支持を 得るための取組み、 情報発信の状況



- ◆ 全国の国立大学病院の**医療データのバックアップ**など、データの秘匿性が高くセキュリティに配慮が必要な通信にも対応するなど、研究面だけではなく社会生活等に対しても貢献。
- ◆ 商用にはない全都道府県を100Gbpsで接続する最先端ネットワークの整備により、通信機器ベンダの**100Gbpsインタフェースの開発を活性化**させるなど産業的な観点での貢献。
- ◆ CiNiiなどの学術情報提供サービスは、インターネット上で誰でも利用でき、学術コミュニティのみならず広く社会一般に対しても提供しており、学術の成果還元に寄与。

(将来)

- ◆ 論文のみならず**研究データのオープン化**の推進により、社会に対する研究プロセスの透明化や研究成果の幅広い活用が図られるとともに、国際交流を促す効果も見込まれる。
- ◆ 大学・研究機関等の研究教育にとどまらず、**産学連携の基盤としての今後の利用拡大**、ひいては**我が国の産業活性化のための基盤**としての活用が期待される。

- ◆ 毎年、**学術情報基盤オープンフォーラム**を開催し、SINET5が実現する研究教育環境の具体的なイメージを関係者と共有し、利用者と共に発展させるための活動を行っている。令和2年度はオンラインで開催し、参加人数は2,840名
- ◆ 毎年、全国7カ所で**利用者説明会**を開催し、各事業の最新動向をいち早く伝え、意見交換を行っている。令和2年度はオンラインで開催し、参加人数は549名
- ◆ NII全体の公開のイベントである**オープンハウス**においても「SINETアイディアソン」などSINET5に関する企画・展示・デモ等を積極的に行っている。
- ◆ 毎年、オープンサイエンスに推進する研究者や団体、政策立案者等が一堂に会する日本最大のカンファレンス**Japan Open Science Summit**を開催している。
- ◆ 学術論文等のオープンアクセスに関する**SPARC Japanセミナー**（年3回）、情報学に関する**市民講座**（年4～7回）、**広報誌NII Today**（年4回）、**SNS**ツールなどで広く情報を発信している。
- ◆ SINET加入機関へのインタビューを毎年行い、その結果をもとに作成した「**SINET活用事例集**」をウェブサイトと冊子で公開しており、現在60の事例が掲載されている。
- ◆ 「**4月からの大学等遠隔授業に関する取組状況共有サイバーシンポジウム**」（令和3年4月末までに計31回開催、延べ約4万人参加）においても、学術情報基盤の重要性の発信を常に行っている。

「プロジェクト推進に 当たっての留意事項等」 への対応状況



◆ 「安定的・継続的な予算の検討について」

→文部科学省のご協力を頂きながら予算の確保に努めている。

→既存サービス（機関リポジトリサービス、電子証明書発行サービス）において**受益者負担モデル**を確立。これらの事例をベースとして、研究データ基盤のビジネスモデルも検討

→**ベンダとの協業**により、低コストでのサービス展開を実施（例：Ciscoとの協業によるオンライン会議サービスライセンス提供）

◆ 「若手研究者の育成（キャリアパス）について」

→情報基盤事業に関わる研究者に対して、**事業への実績が高く評価される人事評価指標**を策定し、研究者に提示。毎年評価とフィードバックを実施

→大学の情報基盤とNIIの情報基盤は密接に関係しているため、大学全体として情報基盤の整備に携わる**若手研究者の還流**を図れないか引き続き検討

◆ 「情報学としての成果の発信について」

→**次世代の学術情報基盤のための基礎研究**（例：次世代無線通信システム、次世代ネットワークアーキテクチャ）を推進

→**学術情報基盤への展開も見据えた研究開発**を実施し、成果を情報基盤事業へ展開（例：**JST CREST**で開発したソフトウェアを利用してクラウド基盤サービスを展開

→今後急激に発展すると予想されるオープンサイエンスのための研究データ基盤の整備を通じて、**異分野との融合領域における共同研究の活性化**を促進。**研究データに関わる人材育成**にも本基盤を通じて貢献

共同利用・共同研究を行う ための実施体制の状況、 幅広い研究者が参画できる 運用体制の状況



- ◆ **SINET自身が幅広い研究教育分野に共同利用される基盤**であり、大型実験施設等の共同利用、各研究分野での共同研究の強化、世界各国との国際連携、学術情報の発信やビッグデータの共有、など幅広く我が国の共同利用・共同研究を支えている。
- ◆ **NIIと各大学・研究機関の情報基盤センターとは密接に連携**しており、例えば、年2回開催される旧7帝大とNIIによる全国共同利用情報基盤センター長連絡会、毎年開催される国立大学情報系センター協議会総会、適宜開催する大学・研究機関の基盤関係者との個別相談などを通じて、確固たる実施体制を確立している。
- ◆ **様々な国際共同研究を諸外国の学術ネットワークとの連携**により支えている。APAN、TERENA、Internet2 meeting等の場で情報交換を行うとともに、国際回線の高信頼化に関しては多くの機関とMoUを締結することで実施体制を確立している。

プロジェクト（後継計画） 推進に当たっての課題



- ◆ SINET5は我が国の学術研究・教育活動の基盤整備という性格を有していることから、財政状況により、事業の安定的な運用が損なわれないよう配慮しつつ、ネットワークの利用需要等を見据え、高度化することなど、事業計画を柔軟に見直しつつ、継続的に進めていく。
- ◆ 後継計画では、ネットワーク基盤と研究データ基盤とを融合させた革新的な学術研究プラットフォームを目指しており、今後急速に拡大することが予想される研究データ基盤への安定的な投資が課題である。
- ◆ 人員体制の充実も必要である。

後続計画：次世代学術研究プラットフォーム NII

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

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)

