

「新しいステージに向けた学術情報ネットワーク (SINET) 計画」について

1. 概要	1
2. 実施体制（国内外の連携体制等）	1
3. プロジェクト計画（研究、施設整備に関する当初計画、財務状況報告）	3
4. プロジェクト計画の達成状況	
(1) 施設等の整備状況	
① SINET5 の整備	5
② 機能強化	6
③ 研究データ基盤の整備	7
(2) 研究の達成状況	9
(3) 情勢の変化への対応	
① オープンサイエンスへの対応	11
② Society5.0 への対応	11
③ 国内 400Gbps 計画の見直し	11
④ COVID-19 への対応	12
(4) 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	12
(5) 年次計画における「プロジェクト推進に当たっての留意事項等」への対応	
① 大型研究計画に関する評価（平成 26 年 8 月 29 日）における 「計画推進に当たっての留意点」への対応	13
② 中間評価（平成 30 年 8 月 30 日）における 「今後の事業の推進に当たっての留意点」への対応	14
(6) 共同利用・共同研究を行うための実施体制の状況	15
(7) 幅広い研究者が参画できる運用体制の状況	16
(8) プロジェクト（後継計画）推進に当たっての課題	16
【参考資料】 SINET 加入機関一覧	17
【用語解説】	19

1. 概要（研究計画、施設整備に関する概要）

本計画は、平成27～令和3年度の「学術情報ネットワーク（SINET5）」（以下、「SINET5」という）の整備・運営に関する計画である。SINET5は、日本全国の大学や研究機関などの学術情報基盤として構築、運用されている情報通信ネットワークである。本計画は、情報・システム研究機構国立情報学研究所（NII）が実施主体として、世界最高水準のネットワーク環境を実現するため、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・運用するものである。また、大学等における研究力、教育力、グローバル化の進展を支えるために、急激に進化するクラウドを安全かつ高度に活用するための基盤の構築を進め、さらに、学術情報の公開と共有を促進するための取組みをあわせて実施することで、最先端の研究教育環境を支える情報基盤を実現する。

2. 実施体制（国内外の連携体制等）

本計画を遂行するにあたっては、多様な研究分野の関係者を含む所内外の委員により構成された「学術情報ネットワーク運営・連携本部」をNII内に設置し、大学や研究機関等との連携・協力の下で、学術情報ネットワークを含む最先端学術情報基盤の企画立案及び運営を行うとともに、その配下に諸課題を適切に解決するための作業部会を機動的に設置し様々な機関の専門家の意見を反映した実現案を検討している（図1）。また、大学等における学術情報の確保と発信の強化のために、NIIと国公立大学図書館協力委員会との協定に基づき設置された「大学図書館と国立情報学研究所との連携・協力推進会議」において、大学等の意見やニーズを踏まえつつ学術情報基盤の整備を企画立案している（図2）。これらの取組状況は、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適宜付議し、「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・評価を行っている。

さらに、今後のオープンサイエンス推進の要となる研究データ基盤の本格運用に向けて、令和2年度に新たに「研究データ基盤運営委員会」を設置し、研究データ基盤構築と運用の在り方について検討している（図3）。

上記の企画立案を受けて最先端の基盤機能の開発・構築・運用・利用者支援を進めるための所内の実施体制としては、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し、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行っている（図4）。

また、諸外国の研究教育ネットワークとの良好な相互接続をおこなうために、関連海外機関と相互接続協定を締結するとともに、新しい基盤機能の開発に関して、定期的開催される国際会議（Asia Pacific Advance Network (APAN) [アジア太平洋ネットワーク専門家会議]、TERENA Networking Conference (TNC) [欧州ネットワーク会議]、Internet2 Meeting [米国 Internet2 会議] 等）や TV 会議等で情報交換を行い、連携して整備に取り組んでいる。

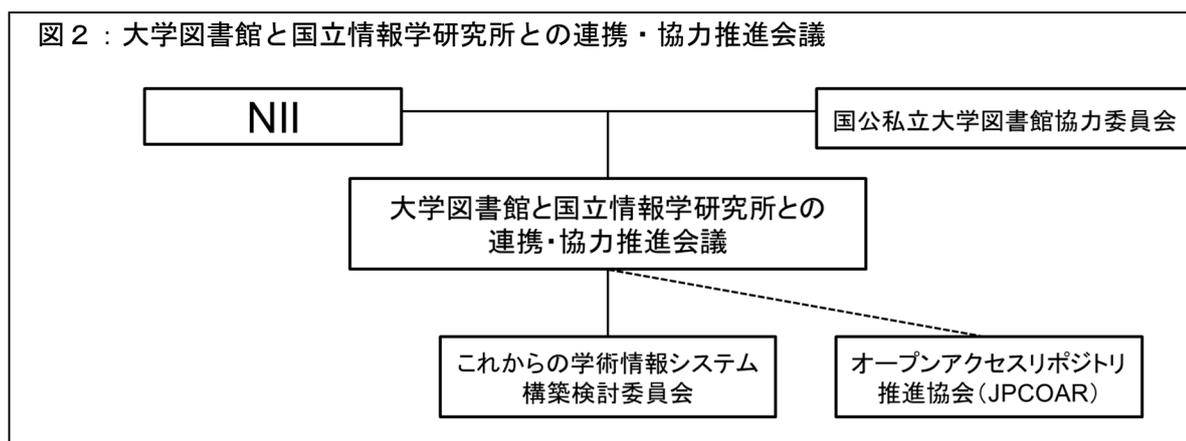
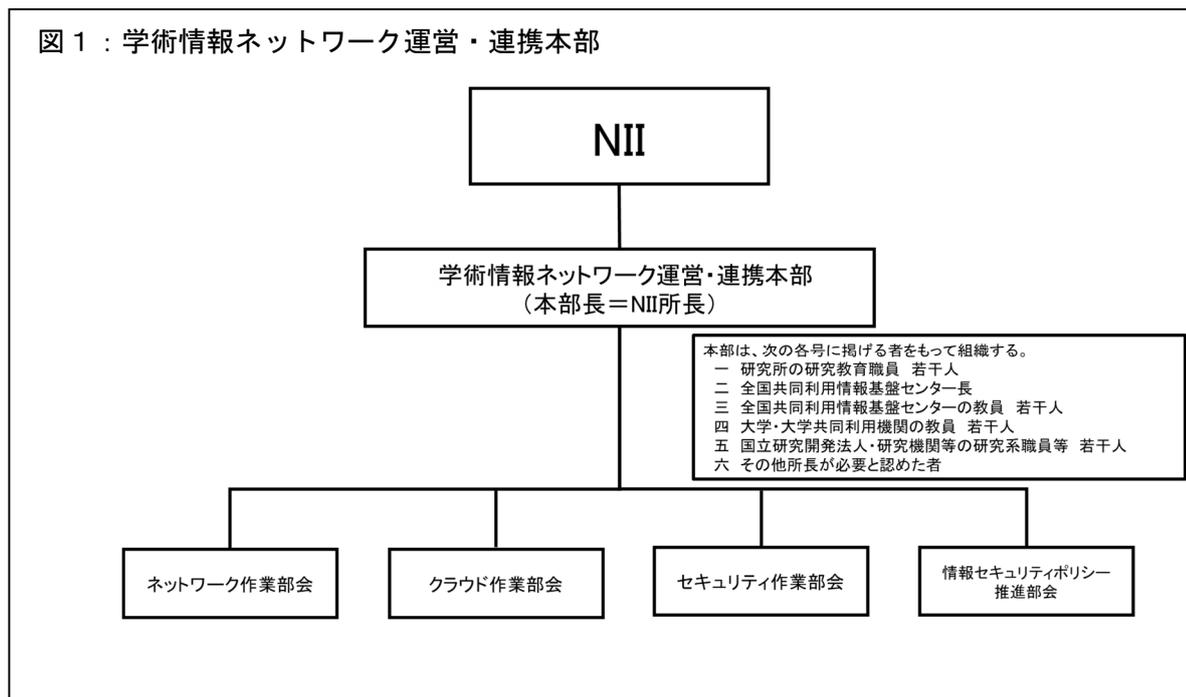


図3：研究データ基盤運営委員会

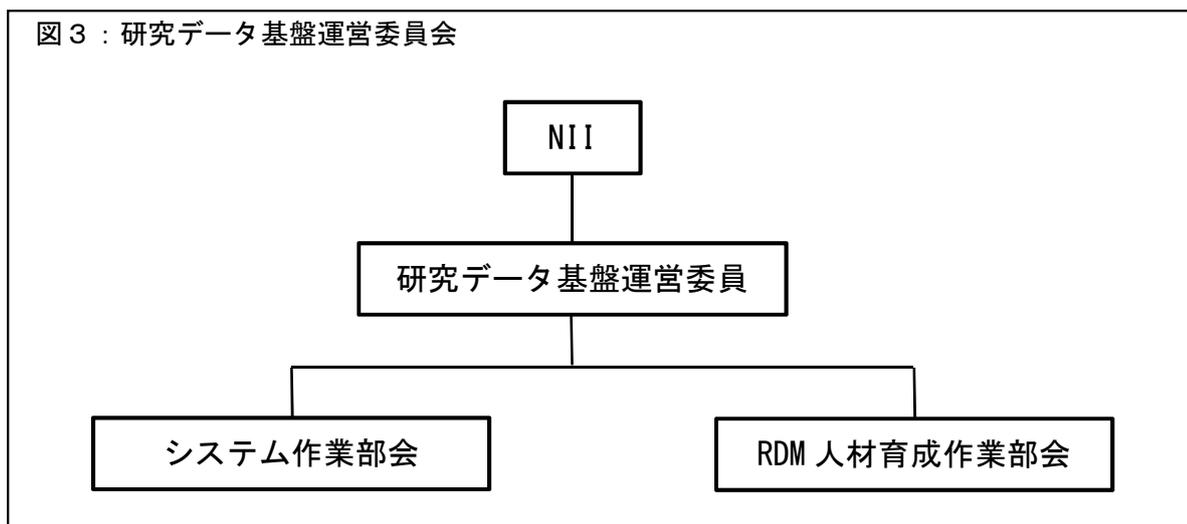
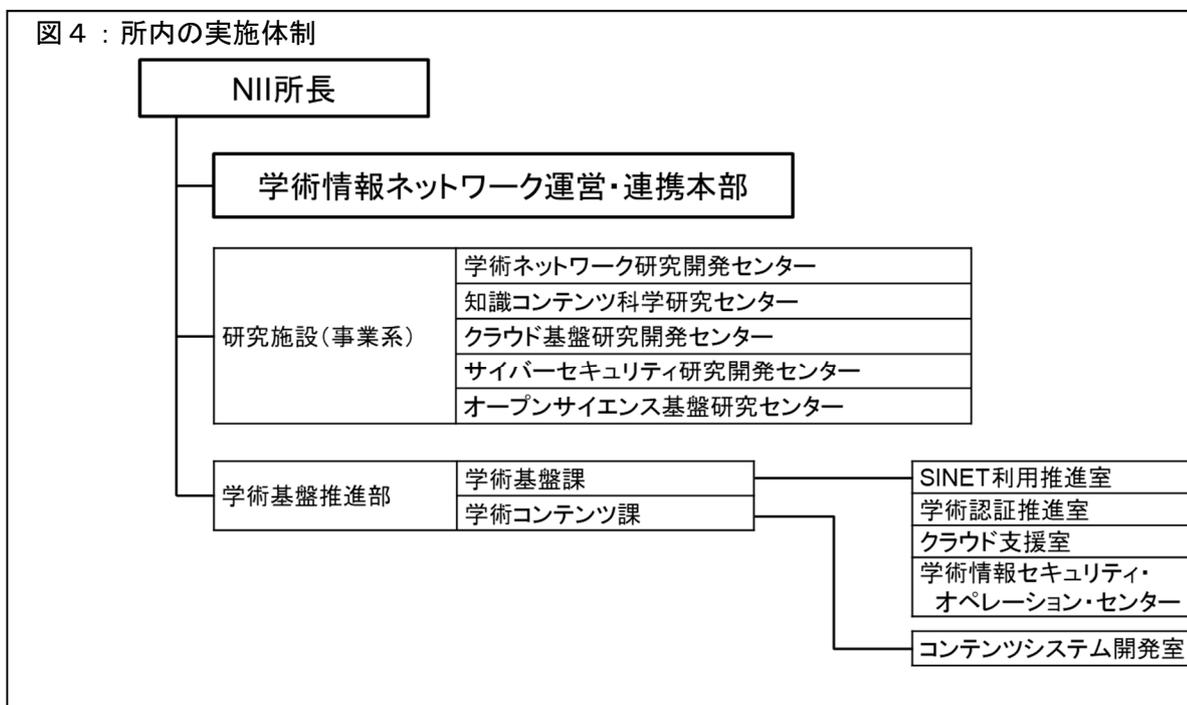


図4：所内の実施体制



3. プロジェクト計画（研究、施設整備に関する当初計画、財務状況報告）

本プロジェクトの年次計画は図5の通りであり、以下に詳細を示す。

平成27年度は、SINET5の設計・構築を行い、従来の学術情報ネットワーク（SINET4）からの移行を平成28年1月から行う。

平成28年度は、4月からSINET5（全都道府県100Gbps、米国回線100Gbps、欧州回線10Gbps×2、アジア回線10Gbps）の運用を開始する。同時に、新ネットワークサービスの提供、クラウド基盤の整備、学術認証基盤と学術コンテンツ流通基盤の継続運用を行う。

平成29年度は、SINET5の運営、機能強化の継続を行う。また、学術情報基盤の高度化と

して、研究データ基盤の整備を開始する。

平成 30 年度は、SINET5 の運営、機能強化を継続する。また、国際回線の増強として、欧州回線 100Gbps 化、日本－米国－欧州－日本の 100Gbps 接続による国際回線の増速と高信頼化、アジア回線 100Gbps 化を行う。加えて、SINET のモバイル機能（広域データ収集基盤）の整備を行う。さらに、研究データ基盤の開発を進める。

令和元年度は、SINET5 の運営、機能強化を継続する。また、国内ネットワークの需要増を見据え、東京－大阪間の 400Gbps 化を行う。さらに、クラウド基盤の機能強化を行うとともに、研究データ基盤の試行運用（実証実験）を開始する。

令和 2 年度は、SINET5 の運営を行うとともに、次期ネットワークに向けた調査・検証を行う。また、研究データ基盤の運用を開始する。

令和 3 年度は、SINET5 の運営を行うとともに、次期ネットワークの設計・構築および移行、機能強化の継続を行う。また、次期研究データ基盤に関する調査・設計を行う。

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 <small>※2015年度から本事業の枠組みで実施</small>			SINET5 <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) 		次期SINET 移行予定
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					
○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					
								<ul style="list-style-type: none"> ・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	－	－	－	

図 5. 年次計画

また、資金計画は別紙資金計画のとおりである。

4. プロジェクト計画の達成状況

(1) 施設等の整備状況

① SINET5 の整備

SINET5 の初期整備(全都道府県を 100Gbps 回線で網羅し、米国と 100Gbps、欧州と直結の 10Gbps×2、アジアと 10Gbps で接続)は、平成 28 年 1 月からの SINET4 からの移行作業を経て、平成 28 年 4 月に予定通り実現した。これにより、全ての都道府県の加入機関(大学や研究機関等)に対して、世界最高水準の超高速・低遅延・高機能・高信頼なネットワーク環境を提供している。更に令和元年 12 月には、トラフィック増が顕著な東京－大阪間において、世界初となる長距離 400Gbps 回線の実用化を達成した。令和 3 年 4 月末現在、加入機関数は 971(参考資料: SINET 加入機関一覧)となり、平成 26 年度末時点の 817 と比べ 154 機関増加し、目標(850 機関)を大幅に超えている。

最高の通信性能の提供、即ち超高速化の効果としては、例えば、スパコンの利用における最大 90Gbps での定期的な高速データバックアップ、高エネルギー研究における大容量データ転送、無圧縮での 8K(フルハイビジョンの約 16 倍、4K の約 4 倍の画素数である次世代映像規格)伝送が円滑に可能となっている。拠点間の距離に比例して生じるデータ転送遅延を極力小さくする低遅延化では、理研拠点間や神岡－東大・東北大間を含め、SINET5 上で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距離の短縮が図られたため、通信性能の大幅な向上(5 割増し等)に関する報告が多くされている。

安全で先端的な研究環境の提供については、SINET の提供する L2VPN が医療分野で活用されており、AI による医療ビッグデータ解析、8K を用いた高解像度での診断実験、遠隔手術支援ロボットを用いた実証実験など医療分野での新たな活用も増加している。

十分な国際接続性については、米国向け 100Gbps 回線の整備により、高エネルギー加速器研究機構(KEK)が実施する Belle II 測定器による粒子反応の測定等における日米連携の準備が円滑に進み、欧州用直結 20Gbps(10Gbps×2)回線の整備により、CERN がスイス・ジュネーブ郊外に設置する大型ハドロン衝突型加速器(LHC: Large Hadron Collider)等における日欧連携が強化され、また欧州ネットワーク GEANT との研究教育基盤整備に関する共同研究の国際交流協定(MoU)を締結するに至った。また、日本－欧州間の通信を、日本－米国－(欧州所有の国際回線)－欧州の経路からロシア経由の日本－欧州直結経路に切り替えたことで、通信距離が大幅に短縮(2/3 以下)され、LHC 実験等に参画している KEK では、従来の 3 倍程度の通信性能向上を得ることができた。平成 30 年 2 月には、トラフィックの著しい増加を考慮し、日本－欧州直結回線の 100Gbps 化を実現するとともに、日本－米国間は、ロサンゼルス経由と欧州経由でニューヨークに 100Gbps 回線を 2 本敷設することで効果的な回線増速を実現するとともに、世界初の地

球一周によるグローバルな高信頼化を実現した。また、平成 30 年 3 月に日本ーアジア回線も 100Gbps 化し、国際回線を予定通りすべて 100Gbps 以上とした。また、国際回線の相互バックアップによる高信頼化を実現するために、平成 29 年 12 月にアジアと米国の 7 機関 (Indiana Univ., Internet2, JGN, PacificWave, SINET, SingaRen, WIDE) による Asia Pacific Ring Collaboration MoU、令和元年 5 月に日本、北米、欧州の 6 機関 (CANARIE, GÉANT, Internet2, NORDUnet, SINET, SURFnet) による Advanced North Atlantic Collaboration MoU、令和元年 7 月にアジアと欧州の 8 機関 (AARnet, Asi@Connect, GÉANT, JGN, NORDUnet, SINET, SingaRen, SURFnet) による Asia-pacific Europe Ring Collaboration MoU を締結した。

高安定性、即ち高信頼化では、平成 28 年 4 月に最大震度 7 を記録した熊本地震、同年 8 月に北海道を襲った台風 10 号による記録的豪雨、平成 30 年 7 月に中国地方を襲った西日本豪雨、同年 9 月に北海道を襲った北海道胆振東部地震、令和 2 年 7 月に熊本等を襲った梅雨前線豪雨など激甚災害に対しても通信断を発生させていない。

また、これまで有線では届かなかった研究拠点や立ち入りが制限される自然環境などでの研究、移動体や屋外活動を対象とする研究、IoT を含むモバイル通信を用いた情報系研究を支援するために、商用モバイル網に SINET 専用の仮想ネットワークを構築して SINET の VPN と結合することでインターネットとは切り離された安全な通信環境を提供する広域データ収集基盤 (通称モバイル SINET) を平成 30 年 12 月に新たに整備した。令和 3 年 4 月末時点で 40 の様々な分野の研究プロジェクトが活用している。

②機能強化

加入機関が SINET5 上で円滑に研究を推進できるよう、様々な観点で機能強化を行った。

ネットワークサービス機能強化として、加入機関の間で各種情報を安全に転送するための仮想専用網 (Virtual Private Network : VPN) の利用促進を図るとともに、新たなサービスとして「仮想大学 LAN」(全国に分散する拠点を有する加入機関が自身で SINET 上の VLAN を自由に変更できるサービス) 等を開発し提供した。この結果、VPN 数は令和 3 年 4 月末時点で 3,637 となり、平成 26 年度末時点の 1,050 から 3 倍以上の爆発的な伸びを示し、目標 (1,470) を大幅に超えた。また、仮想大学 LAN の導入により、例えば理化学研究所では、12 拠点間の研究所内ネットワークを従来の商用サービスから SINET5 に置き換えることにより、回線コスト 60%削減、回線速度 10 倍以上のトータル 30 倍以上のコストパフォーマンス向上を得た。また、遠距離拠点間における効率的な大容量データ転送のために SINET 独自のソフトウェアを開発し、20 の研究機関に提供するとともに、NII でも先端的な利用実験を実施した。例えば、国際的な協力を得ながら、平成 29 年 11

月に日米間でその時点での世界最高速の 231Gbps の転送性能を達成、令和元年 11 月には更に高速化し日米間で 416Gbps の転送速度を達成した。

クラウド基盤機能として、SINET5 とクラウドデータセンターを直結する枠組みを提供し、加入機関がクラウドとの間を安全な VPN で学内 LAN と同等の扱いで高性能に接続できるようにした。令和 3 年 4 月末現在、接続されたクラウド事業者は 33 社で、311 の利用がある。また、大学等がクラウドを選択する際の基準や導入・活用に関わる情報を整備・流通・共有する「学認クラウド導入支援サービス」を平成 28 年 10 月に、クラウドサービスにワンストップでアクセスするためのポータル機能サービス「クラウドゲートウェイ」を平成 29 年 7 月に開始し、令和 3 年 4 月末時点で、前者は 105 加入機関、後者は 52 加入機関が利用中である。また、平成 30 年 10 月には、研究者がテンプレートを選択・作成することにより、クラウド環境を簡単に構築できる「オンデマンドクラウド構築サービス」の提供を開始し、令和 3 年 4 月末時点で、12 機関が利用中である。さらに、モバイル SINET 等を介して IoT データをクラウドに収集・解析する研究環境を構築するためのソフトウェア (SINETStream) を開発し、オープンソースとして公開することで、IoT をはじめとする広域データを活用する研究を支援している。

認証基盤機能として、大学等と NII が連携して、組織内外の多様なサービスを一つの ID で安全に提供する学術情報認証基盤 (学認) を、平成 28 年 4 月より、NII (学術総合センタービル) に設置されたサーバから東西のデータセンターに分散設置されたサーバでの提供に切り替えることにより、高信頼化を図った。大学等 (Identity Provider : IdP) の参加数は令和 3 年 4 月末時点で 256、サービス提供者 (Service Provider : SP) の数は 188 となり、平成 26 年度末時点の (IdP : 161、SP : 131) からそれぞれ IdP は 95、SP は 57 増え、目標 (IdP : 200、SP : 160) を既に超えている。

③研究データ基盤の整備

オープンサイエンス時代の学術情報基盤の強化に向けて、平成 29 年度から、研究データ基盤の整備に取り組んでいる。大学等の研究成果を収集・保存・発信する機関リポジトリのクラウドサービス JAIRO Cloud は、令和 2 年度末の時点で 642 機関が利用している。平成 26 年度末以降、独自に機関リポジトリを運用する機関からの移行が 140 機関、新規に機関リポジトリを構築した機関が 292 機関であり、合計 432 機関が新しく JAIRO Cloud に加入した。文献検索サービスである CiNii は、令和 2 年度末の段階で 2000 万件のコンテンツを検索対象とし、年間 74 万件のダウンロード、8800 万件の検索、2 億 4 千万件の結果表示、2 億 8 千万件の API 利用を伴う膨大なアクセスを有する検索サービスとして、学術研究を支援している。

研究データ基盤では、JAIRO Cloud や CiNii 等のサービスが研究データも扱えるように機能拡張を実施した。JAIRO Cloud に関しては、欧州原子核研究機構 (CERN) との共同開発により、研究データ対応の新しいリポジトリシステム (WEK03) を開発した。令和 3 年 3 月より新システムへの先行移行を開始した。令和 3 年 10 月には、全ての利用機関の移行が完了する予定である。研究データも検索対象とした CiNii は CiNii Research と名付けられ、令和 2 年 11 月にプレ版を公開し、令和 3 年 4 月から本格運用を開始した。文献のみならず研究データも含めた研究成果や研究者、研究プロジェクトを対象とし、それらの情報を関係性リンク情報 4000 万件で紐づけられた検索空間を提供する。研究データ等の検索対象は随時更新しており、OpenAIRE (ヨーロッパ)、CORE (イギリス)、BASE (ドイツ) などの海外の主要な学術検索サービスとのデータ連携も実施している。

JAIRO Cloud (WEK03) や CiNii Research は、主として公開済みの研究成果を扱うサービスである。研究データ基盤では、研究を開始してから研究成果が得られるまでの非公開の研究情報を扱うサービスを新たに加えることで、研究データのライフサイクル全般を支援する学術情報基盤の提供を目指した。研究データ管理を支援する新しいサービスは GakuNin RDM と名付けられ、米国センター・フォー・オープンサイエンス (COS) との国際連携のもとで開発を進めている。平成 31 年 1 月からの試行運用を経て、令和 3 年 2 月より本格運用を開始した。令和 2 年度末の時点で 24 機関が利用している。研究データ管理は、オープンサイエンスやデータ駆動型科学の推進、研究公正への対応のために、研究者や研究機関が積極的に取り組むべき課題として、科学技術政策としても大きく取り上げられている (詳細は、次節「情勢の変化への対応」を参照のこと)。研究データ管理基盤としての GakuNin RDM の提供を早期に実施できたことにより、大学等において多角的な利活用が展開されている。

小樽商科大学、帯広畜産大学、北見工業大学の北海道連合大学機構三大学連携オープンイノベーションセンターでは、知の源泉である 3 大学の商学・農学・工学に関する研究データの一元管理と有効活用を目標としている。その重要な基盤として GakuNin RDM を採用し、効果的な大学間のデータ連携の実践を進めている。東京大学定量生命科学研究所では、研究公正管理システムとして、研究公正ワークフローの確立を目指している。東京大学定量生命科学研究所が開発したアルゴリズムを GakuNin RDM に組み込み、不正対策の一環として、受理された論文の最終原稿と図、論文に使用した全ての生データ、論文作成が適切に行われたことの「チェックリスト」の管理を実践している。大型研究プロジェクトでの事例として、文部科学省新学術領域研究「非線形発振現象を基盤としたヒューマンネイチャーの理解 (オシロロジー)」では、研究に参加する大学間で、データの管理や共有の実証を進めている。実験者と解析者がデータを共有・管理する場として

GakuNin RDM を活用し、円滑な共同研究を実践している。こうした実践例は他大学でも蓄積が進んでおり、今後、更なる利用機関の増加が期待される。

以上のような研究データ管理を実践していく上では、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、組織として整備していく必要がある。さらに、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が必要となる。そうした人材育成支援の一環として、平成 29 年度には「オープンサイエンス時代の研究データ管理」と題した一般的な教材を開発し、MOOC 教材として gacco より提供した。合計 2305 人がコースを受講し、25%という高い修了率（MOOC の修了率は世界的に 10%台）を得ることができた。平成 30 年度には、次なる取り組みとして「研究データ管理サービスの設計と実践」と題した支援者向けの教材を開発した。将来的な組織として教材活用を目的に、GakuNin LMS と呼ぶ学習管理システムからコースを提供し、18 機関との試用プロジェクトを実施した。令和元年度からは、GakuNin LMS の試行運用を開始し、令和 3 年度月上旬には本格運用を開始する予定である。

以上の通り、本計画では、当初予定していた性能を十分に得られており、毎年度の予算状況にも対応しながら経費の執行を含めてスケジュールは計画通りであり、国際協力も円滑に進んでいる。

（2）研究の達成状況

本計画は、SINET をはじめとする高性能で先端的な情報インフラの提供により様々な学術分野での研究成果の創出に貢献することを主たる目的としている。例えば、研究機関や大学等を接続する高性能で安全な VPN サービスは、国内外の大型研究施設（LHC、SPRING-8、J-PARC、Belle II、スーパーカミオカンデ、KAGRA、天体望遠鏡等）から発生する大容量データを、国内外の共同研究者が安全に共有し、また複数の解析装置まで短時間で転送して並列解析することを可能とし、これまで、小林・益川理論に基づいて予言された CP 対称性の破れの検証や、ニュートリノの観測等を目的としたスーパーカミオカンデ実験を含む世界トップレベルの成果創出に寄与してきた。また、京を含む研究機関や大学等が有するスパコンの全国からの共同利用を通じて、様々な研究分野における研究データ分析に貢献し、大容量分析データの常時バックアップにも貢献している。また、全国の地震データをブロードキャストで全国に分配させる VPN サービスを提供して全国各地でのリアルタイムでの地震メカニズムの解析に貢献し、遠く離れた複数の電波望遠鏡をオンデマンドで接続して大きな仮想望遠鏡を形成するオンデマンドサービスを提供することにより天文学や測地学の成果創出にも貢献している。SINET の国際回線は CERN

におけるヒッグス粒子の発見を主な目的としたアトラス(ATLAS)実験のための国際的な連携、ITERを始めとする核融合研究における欧州との国際連携、はやぶさ2や水星磁気圏探査機の国際連携トラッキングなどに活用されている。また、医療系においても、セキュアなL2VPNの提供により、全42国立大学附属病院の医療情報のバックアップ、医療画像ビッグデータのAI解析による医療診断支援、日本外科学会主導の遠隔手術支援ロボットの実証実験、8Kを用いた病理診断等、様々な利用がされている。これらの研究を支えるために、研究者の声を常に聴き、新しいサービスの開発・提供を行ってきている。

一方、新しい基盤機能を研究者の要望に応じて研究開発することで、革新的なネットワーク技術やクラウド技術、認証技術、オープンサイエンス基盤技術等を実現しており、IT分野における技術の発展にも貢献している。特に、SINETやデータ基盤等の学術情報基盤はNIIの教員が自ら設計しており、希少な先端基盤の設計手法等は学術的な価値を有することから、文部科学大臣表彰 科学技術賞(開発部門)を平成29年度から令和2年度まで4年連続で受賞している。具体的には、平成29年度に「高性能で高信頼なマルチサービス基盤SINET5の開発」(ネットワーク基盤)、平成30年度に「オープンサイエンスの中核を形成するリポジトリ基盤の開発」(学術コンテンツ公開基盤)、令和元年度に「大学間連携のための学術認証フェデレーションの開発」(学術認証基盤)、令和2年度に「学術情報サービス基盤GiNiiの開発」(学術コンテンツ検索基盤)で受賞している。加えて、先端基盤技術の利用促進を行うための営みも評価されており、平成29年度に「学術情報の電子化とオンライン流通のシステム構築技術の振興」で文部科学大臣表彰 科学技術賞(科学技術振興部門)を受賞している。また、NII独自開発の大容量データ転送ソフトウェアは、令和2年2月のデータ転送性能を競う国際イベントData Mover Challenge 2020で、その優れた転送性能と安定性が評価され、Most Innovative & Novelty Awardを受賞している。なお、本国際イベントの実施は、国際協力の下でSINETを含むグローバルな通信環境を構築して実施している。また、国際協力下でのネットワークの信頼性評価に関する課題を基に研究を実施した学術論文「Efficient Reliability Evaluation of Multi-Domain Networks with Secure Intra-Domain Privacy」は、令和2年度の電子情報通信学会通信ソサイエティ論文賞を受賞している。

以上の通り、本計画では「施設等の整備」を主たる目的としており、「研究の達成」に関わる研究成果・数値目標・国際協力は予定として記していないが、上記の研究成果を創出している。

(3) 情勢の変化への対応

本計画は、学術研究全体に寄与し、最先端の研究・教育環境を支える共通の学術情報基

盤の整備・運営に関する計画であることから、大学に対する社会の要請や我が国の施策の変化に迅速・柔軟に対応している。

①オープンサイエンスへの対応

G8 科学大臣会合における研究データのオープン化声明（平成 25 年 6 月）など国際的にオープンサイエンスの推進が加速する中、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（平成 27 年 3 月、内閣府）、「第 5 期科学技術基本計画」（平成 28 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）」（平成 28 年 2 月、科学技術・学術審議会 学術分科会 学術情報委員会）などが公表されたことに基づき、平成 29 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した。研究データ基盤の整備と利活用については、喫緊では「統合イノベーション戦略 2020」（令和 2 年 7 月閣議決定）や第 6 期科学技術・イノベーション基本計画（令和 3 年 3 月閣議決定）でも言及されている。こうした政策文章では、基盤の整備と同時に、組織におけるデータ管理体制の整備やデータキュレータなどの研究支援人材の育成についても、今後取り組むべき重要な課題として言及されている。

②Society5.0 への対応

「科学技術イノベーション総合戦略 2017」（平成 29 年 6 月閣議決定）、「未来投資戦略 2017」（平成 29 年 6 月閣議決定）などにおいて Society5.0 の実現に向けた取り組みが強く求められたことから、通信量の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することとした。また、令和元年度に計画していた国際回線の増強（日欧直結回線 100Gbps 化、日アジア回線 100Gbps 化）を平成 30 年度末に前倒しで実施した。ここで、令和元年度に 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、平成 30 年度末に実現した。また、Society5.0 推進に向け、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している。

③国内 400Gbps 計画の見直し

SINET5 全体のトラフィック量は先端的学術研究を始め、昨今のクラウド活用や AI 及び IoT の進展に伴う通信の増加を背景に、当初の見込みを超えて増加している。当初は令和元年度に札幌－福岡間を 400Gbps 化する計画となっていたが、期末までの安定的・継続的なプロジェクトの推進を可能とするため、ネットワーク利用の逼迫度を区間ごとに精査し、その結果に基づき、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て実施した。他の区間については、情報通信技術の急激な発展に対応した学術情報基盤の強化や、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ている。

④ COVID-19 への対応

新型コロナウイルス感染症拡大の影響で研究活動のオンライン化が求められた状況を受けて、学術基盤を提供する機関として学術コミュニティ全体に対しできる限りの支援を行った。具体的には、オンライン会議サービスベンダと交渉し、SINET に接続されている大学等に対してオンライン会議ライセンスの 180 日間無償提供やオンライン会議サービス基盤の SINET への直結などを行い、研究活動が極力低下しないよう支援を行った。また、各種オンラインイベント、例えば、天皇皇后陛下がオンライン会議として初めて参加された「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」などへの直接支援を実施した。一方、研究以外での SINET の重要な活用事例であるオンライン授業に関して、その準備状況に関する情報を出来る限り多くの大学間で共有することを目的に、令和 2 年 3 月から「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」（その後、令和 3 年 1 月からは「大学等におけるオンライン教育とデジタル変革に関するサイバーシンポジウム」に名称変更）を計 31 回実施している。

COVID-19 に関わる研究支援として、国内外の研究機関と連携して、COVID-19 の研究に役立つ情報を集約して提供する COVID-19 Data Portal Japan を構築し、研究者間のデータ共有を加速する取り組みを進めている。また、日本医学放射線学会と連携し、PCR 検査結果や放射線医による所見付きの CT 画像といった COVID-19 症例データを SINET の L2VPN を介して収集し、機械学習による診断支援技術の研究開発に貢献している。

(4) 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

商用にはない全都道府県 100Gbps の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が活性化し、同時に全国の大学や研究機関等のキャンパス LAN 装置の高速インタフェースの導入が促進され、さらに令和元年度には世界初の長距離 400Gbps 技術の導入を行うなど、産業界へ少なからず影響を与えている。また、全国 46 の国立大学附属病院の医療データのバックアップなど、研究面だけではなく社会生活に対しても貢献している。また、SINET 利用の活性化を受けて、大学・研究機関等の研究教育の基盤にとどまらず、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社会基盤としての期待が高まっている。さらには GIGA スクールへの開放の期待も高く、昨今では SINET の認識度が高まり、社会からの支持を得て来ている。

加えて、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している。さらに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ことから、オープンサイエンスのための研究データ基盤は、将来の重要な基盤として発展することが期待されている。

また、新型コロナウイルス感染症拡大に対して、大学等が即座にオンライン教育に舵を切れたのは、SINET という大学共通の基盤が存在したことも一つの重要な要因であり、SINET に対する支持がより高まっている。

情報発信活動としては、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。また、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 年度においてはオンラインの開催としたが、その参加者は学術情報基盤オープンフォーラムで 2,840 名、利用者説明会では 549 名であった。NII の研究成果発表・一般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。また、平成 30 年 6 月には、オープンサイエンスを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 (JOSS) を初めて開催し、その後毎年開催している。そのほか、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）や高校や高専への出張授業（令和 2 年度に 2 回）、広報誌 NII Today（年 4 回）、SNS ツールで広く情報を発信している。

また、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」を公開しており、現在 60 の事例が掲載されている。

さらに、上述の「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 月末現在で計 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。

(5) 年次計画における「プロジェクト推進に当たっての留意事項等」への対応

①大型研究計画に関する評価（平成 26 年 8 月 29 日）における「計画推進に当たっての留意点」への対応

「全体の費用構成の在り方の検討やこれまでのコスト削減の取組みの一層の推進等、持続可能なプロジェクトとする」「状況に応じて柔軟に計画を変更できる体制とする」ことが求められている。上述のオープンサイエンスのための研究データ基盤の構築開始、

米国回線の構成見直し、広域データ収集基盤の整備、400Gbps 化の計画変更などは、まさにこれらの観点から総合的に判断して実施したものである。

「大学等に期待される多様な効果（クラウド活用による効率化、MOOC などの教育での活用等）をより定量的に測定し、その見極めに活かす」については、「令和 2 年度学術情報基盤実態調査」（文部科学省）によれば、情報システムのクラウド化は 732 大学（91.4%）が実施しており、クラウド化の効果として、612 大学（83.6%）が「利便性・サービスの向上」を、596 大学（81.4%）が「管理・運用等にかかるコストの軽減」を挙げている。また同調査によれば、517 大学（70.6%）がクラウドを教育・学習基盤（e ラーニング、遠隔講義等）に活用している。

「大学等と共同研究を行う企業においても（中略）利用しやすいネットワークの構築」については、既に大学等との共同研究の枠組みで企業の利用を認めているところであり、現時点で 11 件の実績がある。企業が共同研究用の高速アクセス回線を用意しなければならないところが課題であるが、長期の共同研究ではその価値が認識されてきており、東大と企業との共同研究などにおいては SINET の重要性が常に謳われているところである。また、平成 30 年 12 月から提供を開始したモバイル SINET では、産学連携での利用が増加している（40 件中 9 件）。

また、「国立情報学研究所の設置者である大学共同利用機関法人情報・システム研究機構が国立情報学研究所に対して積極的な支援と協力を行うことが不可欠」という指摘については、情報・システム研究機構は、機構の会議等において、プロジェクトの進捗を随時確認し、その方向性について助言を与える、機構長裁量経費による財政的な支援を行うなど、プロジェクトに対して積極的な支援・協力を行っている。

②中間評価（平成 30 年 8 月 30 日）における「今後の事業の推進に当たっての留意点」への対応

「安定的・継続的な予算の検討について（SINET5 は、学術研究を推進する上で欠くことのできない、すべての研究者コミュニティにとっての共通基盤であるとともに、今後は社会的なインフラとして寄与することも期待される所であり、安定的かつ継続的な予算の確保が求められる）」に対しては、文部科学省の協力を頂きながら予算の確保に努めているところである。今後の社会的インフラとしての寄与については、これまでに既存のサービス（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しており、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の議論を行っているところである。また、オンライン会議サービスのライセンス提供等、ベンダとの協業により低コストでサービスを展開する取り組みも進めている。

「若手研究者の育成（キャリアパス）について（本プロジェクトの継続性の確保と将来的な展開を見据えれば、本プロジェクトに携わる若手研究者について、情報基盤の整備・運用という、我が国の多様な研究活動を支える重要な業務と、個人の研究とのバランスに留意し、若手研究者の研究時間の確保やキャリアパスの形成・展開など、若手研究者の自主性に基づく取組への一層の支援や、技術職員、派遣職員等を含む人員体制の強化が求められる）」に対しては、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べく、研究専任の研究者とは異なる尺度を与えており、それを本人に明示的に示した上で毎年評価とフィードバックを行っている。ただし、任期付きの若手研究者にとっては、自身のキャリアパスを見通せていない段階において事業一筋で業務にあたることへの不安は大きいため、研究時間も極力確保してもらうよう、事業へのエフォート率を定めて事業と研究のバランスを調整している。また、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を行っている。また、技術職員、派遣職員等を含む人員体制の強化に対しては、事業分野の拡大に伴う技術専門員の追加など、適宜補強を行っている。

「情報学としての成果の発信について（情報学分野の計画として、マスタープラン及びロードマップに掲載され、その学術的意義が認められてきた経緯にも鑑み、本プロジェクトの推進による情報学としての成果や魅力の発信に努め、異分野との融合領域における共同研究や人材育成など、情報学分野のすそ野の拡大や新たな展開に寄与することが求められる）」に対しては、上述の学術情報基盤オープンフォーラムの開催などにより、成果や魅力の発信に努めているところである。また、NII の研究者による次世代の学術情報基盤のための基礎研究を推進するとともに、学術情報基盤への展開も見据えた研究開発を実施し、成果の情報基盤事業への展開もはかっているところである。異分野との融合領域における共同研究や人材育成については、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が活性化されると期待しており、また、人材育成に関しても本基盤を通じて貢献していく予定である。

（6） 共同利用・共同研究を行うための実施体制の状況

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。これらの共同利用や共同研究をしっかりと支えるために、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（計 35 回開催）、毎年開催される国立大学情報系センター協議会総会（計 17 回開催）、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。さらに、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。国際共同研究には、海外の実験施設（共同拠出）を利用（LHC, ALMA, ITER）、日本の実験施設を提供（Belle II, ITER の EU 出資スパコン）、各国の実験施設を結合（eVLBI）する場合があるが、前述の 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。

（7）幅広い研究者が参画できる運用体制の状況

ネットワーク基盤、認証基盤、クラウド基盤、研究データ基盤は、あらゆる研究分野の研究者のための基盤であるため、「2. 実施体制」にあるとおり、NII と大学研究機関等の協力のもとでプロジェクトの企画立案を行うなど、幅広い研究者が参画できる運用体制を確立している。既に幅広い研究者が参画しており、例えば、物理学、天文学、測地学、地震学、気象学、計算機科学、物性材料科学、ゲノム科学、地球惑星科学、海洋学、プラズマ科学、生活科学、社会・安全システム科学、ナノ・マイクロ科学、健康・スポーツ科学、土木工学、環境学、医学、看護学、歯学、薬学、畜産学、獣医学、人文地理学、農学、芸術学、生物学、生物分子化学、社会科学、言語学、機械工学、情報学、図書館情報学、などの研究者が利用している。

（8）プロジェクト（後継計画）推進に当たっての課題

SINET 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ことがあげられる。また、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。

【参考資料】 SINET 加入機関一覧

国立大学 (86 機関)	山口大学	福岡県立大学	関西大学	四條畷学園大学	つくば国際大学
愛知教育大学	山梨大学	福岡女子大学	関西学院大学	静岡英和学院大学	鶴見大学
秋田大学	横浜国立大学	福島県立医科大学	環太平洋大学	至誠館大学	帝京科学大学
北川医科大学	琉球大学	福山市立大学	畿央大学	自治医科大学	帝京大学
茨城大学	和歌山大学	前橋工科大学	吉備国際大学	実践女子大学	帝京平成大学
岩手大学		宮城大学	岐阜医療科学大学	四天王寺大学	帝塚山学院大学
宇都宮大学	公立大学 (90 機関)	宮崎県立看護大学	岐阜協立大学	芝浦工業大学	帝塚山大学
愛媛大学	愛知県立芸術大学	宮崎公立大学	岐阜聖徳学園大学	社会情報大学院大学	田園調布学園大学
大分大学	愛知県立大学	名桜大学	岐阜女子大学	就実大学	天使大学
大阪教育大学	会津大学	山形県立保健医療大学	九州看護福祉大学	秀明大学	天理大学
大阪大学	青森県立保健大学	山形県立米沢栄養大学	九州共立大学	十文字学園女子大学	東亜大学
岡山大学	青森公立大学	山口県立大学	九州国際大学	淑徳大学	桐蔭横浜大学
小樽商科大学	秋田県立大学	山梨県立大学	九州産業大学	種智院大学	東海学院大学
お茶の水女子大学	秋田公立美術大学	横浜国立大学	九州情報大学	純真学園大学	東海学園大学
帯広畜産大学	石川県立看護大学	和歌山県立医科大学	九州女子大学	順天堂大学	東海大学
香川大学	石川県立大学		九州保健福祉大学	尚綱学院大学	東京有明医療大学
鹿児島大学	茨城県立医療大学	私立大学 (425 機関)	九州ルーテル学院大学	尚綱大学	東京医科大学
金沢大学	岩手県立大学	愛知医科大学	京都外国語大学	城西国際大学	東京音楽大学
鹿屋体育大学	叡啓大学	愛知学院大学	京都芸術大学	城西大学	東京家政学院大学
北見工業大学	愛媛県立医療技術大学	愛知工業大学	京都光華女子大学	上智大学	東京家政大学
岐阜大学	大分県立看護科学大学	愛知淑徳大学	京都産業大学	湘南工科大学	東京工科大学
九州工業大学	大阪市立大学	愛知大学	京都情報大学院大学	尚美学園大学	東京工芸大学
九州大学	大阪府立大学	愛知東邦大学	京都女子大学	上武大学	東京歯科大学
京都教育大学	岡山県立大学	愛知文教大学	京都精華大学	情報経営イノベーション専門職大学	東京慈恵会医科大学
京都工芸繊維大学	沖縄県立看護大学	愛知みずほ大学	京都先端科学大学	情報セキュリティ大学院大学	東京純心大学
京都大学	沖縄県立芸術大学	藍野大学	京都橘大学	昭和音楽大学	東京情報大学
熊本大学	尾道市立大学	青森大学	京都ノートルダム女子大学	昭和女子大学	東京女子医科大学
群馬大学	香川県立保健医療大学	青山学院大学	京都美術工芸大学	昭和大学	東京神学大学
高知大学	金沢美術工芸大学	旭川大学	京都文教大学	女子栄養大学	東京成徳大学
神戸大学	北九州市立大学	朝日大学	京都薬科大学	女子美術大学	東京造形大学
埼玉大学	岐阜県立看護大学	麻布大学	杏林大学	白百合女子大学	東京通信大学
佐賀大学	岐阜薬科大学	足利大学	桐生大学	仁愛大学	東京電機大学
滋賀医科大学	九州歯科大学	跡見学園女子大学	近畿大学	杉野服飾大学	東京都市大学
滋賀大学	京都市立芸術大学	育英大学	金城学院大学	相山女学園大学	東京農業大学
静岡大学	京都府立医科大学	石巻専修大学	金城大学	鈴鹿医療科学大学	東京福祉大学
島根大学	京都府立大学	茨城キリスト教大学	国立音楽大学	鈴鹿大学	東京薬科大学
上越教育大学	釧路公立大学	医療創生大学	熊本学園大学	駿河台大学	東京理科大学
信州大学	熊本県立大学	岩手医科大学	熊本保健科学大学	成安造形大学	同志社女子大学
政策研究大学院大学	群馬県立県民健康科学大学	宇都フロンティア大学	倉敷芸術科学大学	聖学院大学	同志社大学
総合研究大学院大学	群馬県立女子大学	浦和大学	くらしき作陽大学	成蹊大学	東邦大学
千葉大学	芸術文化観光専門職大学	追手門学院大学	久留米工業大学	星槎大学	同朋大学
筑波技術大学	県立広島大学	大阪医科大学	久留米大学	星槎道都大学	東北医科薬科大学
筑波大学	高知県立大学	大阪経済大学	群馬バース大学	成城大学	東北学院大学
電気通信大学	高知工科大学	大阪芸術大学	慶應義塾大学	星城大学	東北芸術工科大学
東京医科歯科大学	神戸市外国語大学	大阪工業大学	健康科学大学	聖心女子大学	東北公益文科大学
東京外国語大学	神戸市看護大学	大阪国際大学	工学院大学	清泉女学院大学	東北工業大学
東京海洋大学	公立小松大学	大阪産業大学	皇學館大学	清泉女子大学	東北生活文化大学
東京学芸大学	公立諏訪東京理科大学	大阪歯科大学	甲南女子大学	聖泉大学	東北福祉大学
東京藝術大学	公立鳥取環境大学	大阪樟蔭女子大学	甲南大学	聖徳大学	東北文化学園大学
東京工業大学	公立はこだて未来大学	大阪商業大学	神戸医療福祉大学	西南学院大学	東北文教大学
東京大学	国際教養大学	大阪女学院大学	神戸学院大学	西南女学院大学	東洋英和女学院大学
東京農工大学	札幌医科大学	大阪総合保育大学	神戸芸術工科大学	西武文理大学	東洋学園大学
東北大学	札幌市立大学	大阪体育大学	神戸松蔭女子学院大学	聖マリアンナ医科大学	東洋大学
徳島大学	三條市立大学	大阪電気通信大学	神戸情報大学院大学	摂南大学	常盤大学
鳥取大学	産業技術大学院大学	大阪人間科学大学	神戸女子学院大学	専修大学	徳島文理大学
富山大学	山陽小野田市立山口東京理科大学	大阪薬科大学	神戸女子大学	洗足学園音楽大学	徳山大学
豊橋技術科学大学	滋賀県立大学	大谷大学	神戸親和女子大学	仙台白百合女子大学	常葉大学
長岡技術科学大学	静岡県立大学	大妻女子大学	神戸常盤大学	創価大学	獨協医科大学
長崎大学	静岡県立農林環境専門職大学	大手前大学	神戸薬科大学	崇城大学	獨協大学
名古屋工業大学	静岡社会健康医学大学院大学	岡山商科大学	神戸山手大学	園田学園女子大学	鳥取看護大学
名古屋大学	静岡文化芸術大学	岡山理科大学	郡山女子大学	第一工業大学	苫小牧駒澤大学
奈良教育大学	島根県立大学	沖縄科学技術大学院大学	國學院大學	第一薬科大学	富山国際大学
奈良女子大学	下関市立大学	沖縄キリスト教学院大学	国際基督教大学	大正大学	豊田工業大学
奈良先端科学技術大学院大学	情報科学芸術大学院大学	沖縄国際大学	国際大学	太成学院大学	豊橋創造大学
鳴門教育大学	高崎経済大学	沖縄大学	国士館大学	大同大学	長崎純心大学
新潟大学	千葉県立保健医療大学	嘉悦大学	駒澤大学	大東文化大学	長崎総合科学大学
浜松医科大学	都留文科大学	鹿児島国際大学	埼玉医科大学	高崎健康福祉大学	長浜バイオ大学
一橋大学	東京都立大学	鹿児島純心女子大学	埼玉工業大学	高千穂大学	中村学園大学
兵庫教育大学	富山県立大学	活水女子大学	嵯峨美術大学	宝塚医療大学	名古屋音楽大学
弘前大学	長崎県立大学	神奈川工科大学	相模女子大学	拓殖大学	名古屋外国語大学
広島大学	長野県立大学	神奈川大学	作新学院大学	玉川大学	名古屋学院大学
福井大学	長野大学	金沢医科大学	札幌学院大学	多摩大学	名古屋学芸大学
福岡教育大学	名古屋市立大学	金沢学院大学	札幌国際大学	筑紫女学院大学	名古屋芸術大学
福島大学	名古屋市立大学	金沢工業大学	札幌大学	千葉科学大学	名古屋商科大学
北陸先端科学技術大学院大学	奈良県立医科大学	金沢星稜大学	産業医科大学	千葉工業大学	名古屋女子大学
北海道教育大学	奈良県立大学	鎌倉女子大学	産業能率大学	千葉商科大学	名古屋造形大学
北海道大学	新潟県立看護大学	亀田医療大学	山陽学園大学	中央学院大学	名古屋文理大学
三重大学	新潟県立大学	川崎医科大学	志学館大学	中央大学	奈良大学
宮城教育大学	新見公立大学	川崎医療福祉大学	至学館大学	中京大学	南山大学
宮崎大学	兵庫県立大学	関西医科大学	事業構想大学院大学	中部学院大学	新潟医療福祉大学
室蘭工業大学	広島市立大学	関西外国語大学	四国学院大学	中部大学	新潟経営大学
山形大学	福井県立大学	関西国際大学	四国大学	筑波学院大学	新潟国際情報大学

新潟青陵大学	明海大学	昭和学院短期大学	福島工業高等専門学校	京都女子学園	東京都医学総合研究所
新潟薬科大学	明治学院大学	女子美術大学短期大学部	舞鶴工業高等専門学校	京都府精華町	東京都健康安全研究センター
新潟リハビリテーション大学	明治国際医療大学	白梅学園短期大学	松江工業高等専門学校	京都府農林水産技術センター	東京都健康長寿医療センター研究所
西九州大学	明治大学	仁愛女子短期大学	都城工業高等専門学校	熊本県産業技術センター	東京都立産業技術研究センター
西日本工業大学	明治薬科大学	清泉学院短期大学	弓削商船高等専門学校	熊本県立技術短期大学校	東京文化財研究所
二松学舎大学	名城大学	星美学園短期大学	米子工業高等専門学校	群馬県立群馬産業技術センター	東京薬科大学附属社会医療研究所
日本医科大学	明星大学	聖霊女子短期大学	和歌山工業高等専門学校	けいはんなインターネット研究会	統計センター
日本経済大学	目白大学	中部学院大学短期大学部		原子力安全研究協会	同朋学園
日本工業大学	ものづくり大学	帝京短期大学	大学共同利用機関 (16 機関)	建築研究所	東北職業能力開発大学校
日本歯科大学	桃山学院大学	東京家政大学短期大学部	核融合科学研究所	高輝度光科学研究センター	鳥取県教育委員会
日本女子体育大学	盛岡大学	東京成徳短期大学	高エネルギー加速器研究機構	航空技術部門	土木研究所
日本女子大学	森 / 宮医療大学	東京福祉大学短期大学部	国際日本文化研究センター	航空大学校	土木研究所 寒地土木研究所
日本赤十字秋田看護大学	山口学芸大学	東北生活文化大学短期大学部	国文学研究資料館	交通安全環境研究所	富山県産業技術研究開発センター
日本赤十字看護大学	山梨英和大学	東北文科大学短期大学部	国立遺伝学研究所	高度情報科学技術研究機構	中内学園
日本赤十字九州国際看護大学	山梨学院大学	鳥取短期大学	国立極地研究所	鴻巣市教育委員会	中西学園
日本赤十字広島看護大学	横浜商科大学	富山短期大学	国立国語研究所	神戸医療産業都市推進機構	長野県教育委員会
日本赤十字北海道看護大学	横浜美術大学	名古屋文理大学短期大学部	国立情報学研究所	神戸市立中央図書館	長野県工科大学短期大学校
日本体育大学	横浜薬科大学	名古屋柳城短期大学	国立天文台	港湾空港技術研究所	名古屋医療センター
日本大学	酪農学園大学	新潟工業短期大学	国立民族学博物館	国際電気通信基礎技術研究所	奈良県立図書館情報館
日本福祉大学	立教大学	日本赤十字秋田短期大学	国立歴史民俗博物館	国際連合大学	奈良国立博物館
日本薬科大学	立正大学	福岡女子短期大学	基礎生物学研究所	国土技術政策総合研究所	奈良市教育委員会
人間環境大学	立命館アジア太平洋大学	福岡学院大学短期大学部	生理学研究所	国土地理院	奈良文化財研究所
ノートルダム清心女子大学	立命館大学	別府清道学園短期大学	分子科学研究所	国民生活センター	新潟職業能力開発短期大学校
梅光学院大学	龍谷大学	北星学園大学短期大学部	総合地球環境学研究所	国立医薬品食品衛生研究所	日本医学放射線学会
白鷗大学	流通科学大学	北海道科学大学短期大学部	統計数理研究所	国立科学博物館	日本科学技術振興財団
函館大学	流通経済大学	北海道武蔵女子短期大学		国立環境研究所	日本学術会議
羽衣国際大学	了徳寺大学	明倫短期大学	その他 (216 機関)	国立がん研究センター	日本学術振興会
八戸学院大学	麗澤大学	目白大学短期大学部	愛知県がんセンター	国立感染症研究所	日本新薬協会 インターネット技術第13委員会
八戸工業大学	和光大学	山形県立米沢女子短期大学	あいち産業科学技術総合センター	国立教育政策研究所	日本眼科学会
花園大学	早稲田大学	山口芸術短期大学	青森職業能力開発短期大学	国立京都国際会館	日本気象協会
東日本国際大学	稚内北星学園大学	山口短期大学	秋田職業能力開発短期大学	国立高等専門学校機構	日本芸術文化振興会 国立劇場
姫路獨協大学		山梨学院短期大学	秋田複合材新成形成技術研究組合	国立国際医療研究センター	日本原子力研究開発機構
兵庫医科大学	短期大学 (82 機関)		アジア経済研究所	国立社会保障・人口問題研究所	日本私立学校振興・共済事業団
兵庫工業大学	愛知文教女子短期大学	高等専門学校 (56 機関)	アジア太平洋無形文化遺産研究センター	国立循環器病研究センター	日本中央競馬会 競走馬総合研究所
弘前学院大学	愛知みずほ大学短期大学部	明石工業高等専門学校	跡見学園	国立障害者リハビリター	日本天文学会
広島経済大学	藍野大学短期大学部	秋田工業高等専門学校	石川県工業試験場	国立女性教育会館	日本病理学会
広島工業大学	青森中央短期大学	旭川工業高等専門学校	川崎市	国立スポーツ科学センター	日本薬学会
広島国際大学	青英短期大学	阿南工業高等専門学校	伊那市教育委員会	国立成育医療研究センター研究所	人間文化研究機構
広島修道大学	池坊短期大学	有明工業高等専門学校	いのちを支える自殺対策推進センター	国立青少年教育振興機構	農業・食品産業技術総合研究機構
広島文教大学	茨城女子短期大学	石川工業高等専門学校	医療基盤・健康・栄養研究所	国立精神・神経医療研究センター	浜松ホトニクス株式会社
フェリス学院大学	いわき短期大学	一関工業高等専門学校	医療系大学間共用試験実施評価機構	国立大学協会	姫路市教育委員会
福井工業大学	宇部フロンティア大学短期大学部	茨城工業高等専門学校	医療情報システム開発センター	国立長寿医療研究センター	兵庫県立粒子線医療センター
福岡工業大学	大分県立芸術文化短期大学	宇部工業高等専門学校	岩手県立産業技術短期大学校	国立特別支援教育総合研究所	福井県衛生環境研究センター
福岡国際大学	大阪城南女子短期大学	大分工業高等専門学校	岩手生物工学研究センター	国立文化財機構	福井県園芸試験場
福岡歯科大学	大阪府立大学短期大学部	大阪府立大学工業高等専門学校	宇宙科学研究所	国立保健医療科学院	福井県建設技術研究センター
福岡女学院看護大学	大阪信愛学院短期大学	大島商船高等専門学校	宇宙システム開発利用推進機構	コニカミノルタ株式会社	福井県工業技術センター
福岡学院大学	大月市立大月短期大学	沖縄工業高等専門学校	エネルギー総合工学研究所	CYBERDYNE 株式会社	福井県栽培漁業センター
福岡大学	大手前短期大学	小山工業高等専門学校	応用統計学会	産業技術総合研究所	福井県食品加工研究所
福岡歯科大学	岡山短期大学	香川高等専門学校	大分県産業科学技術センター	J-PARC センター	福井県水産試験場
福山大学	沖縄キリスト教短期大学	鹿児島工業高等専門学校	大阪科学技術センター	滋賀県教育委員会	福井県総合グリーンセンター
福山平成大学	沖縄女子短期大学	金沢工業高等専門学校	大阪急性期・総合医療センター	滋賀県工業技術総合センター	福井県畜産試験場
藤女子大学	香川短期大学	木更津工業高等専門学校	大阪公立大学	滋賀県琵琶湖環境科学センター	福井県内水面総合センター
富士大学	鹿児島県立短期大学	北九州工業高等専門学校	大阪国際がんセンター	地震予知総合研究振興会	福井県農業試験場
藤田医科大学	鹿児島純心女子短期大学	岐阜工業高等専門学校	大阪産業技術研究所 森之宮センター	芝学園	福島県ハイテクプラザ
佛教大学	鹿児島女子短期大学	釧路工業高等専門学校	大阪市立科学館	順天堂	富士通株式会社
文京学院大学	金沢星稜大学女子短期大学部	熊本高等専門学校	大阪市立自然史博物館	城南学園	物質・材料研究機構
平安女学院大学	鎌倉女子大学短期大学部	久留米工業高等専門学校	大阪府立医療センター	情報・システム研究機構 機構本部	文京学園
別府大学	川崎医療短期大学	呉工業高等専門学校	大阪はびきの医療センター	情報処理推進機構	防衛医科大学校
法政大学	岐阜聖徳学園大学短期大学部	群馬工業高等専門学校	大阪母子医療センター	消防大学校消防研究センター	防衛省防衛研究所
北翔大学	九州女子短期大学	高知工業高等専門学校	大谷中・高等学校	情報通信研究機構	防衛大学校
北星学園大学	京都経済短期大学	神戸市立工業高等専門学校	沖縄県立総合教育センター	職業能力開発総合大学校	防災科学技術研究所
北陸学院大学	桐生大学短期大学部	佐世保工業高等専門学校	オリンパス株式会社	新国立劇場	放送大学学園
北陸大学	近畿大学九州短期大学	サレジオ工業高等専門学校	海上技術安全研究所	信州イノベーションネットワーク協議会	北海道教育委員会
保健医療経営大学	金城大学短期大学部	鈴鹿工業高等専門学校	海上保安大学校	水産大学校	北海道立衛生研究所
北海道大学	久留米信愛短期大学	仙台高等専門学校	海洋研究開発機構	製品評価技術基盤機構	北海道立総合研究機構
北海道医療大学	高知学院短期大学	津山工業高等専門学校	科学技術・学術政策研究所	聖母女学院	南茨輪村教育委員会
北海道科学大学	神戸女子短期大学	鶴岡工業高等専門学校	科学技術交流財団	仙台市教育委員会	宮城県産業技術総合センター
北海道情報大学	香蘭女子短期大学	東京工業高等専門学校	科学技術振興機構	総合科学研究機構	文部科学省
北海道文科大学	埼玉医科大学短期大学	東京都立産業技術高等専門学校	香川県産業技術センター	ソフタイザ株式会社	山形県工業技術センター
松本歯科大学	埼玉純真短期大学	徳山工業高等専門学校	柏市教育委員会	大学改革支援・学位授与機構	山形県立産業技術短期大学校
松本大学	埼玉女子短期大学	鳥羽商船高等専門学校	株式会社 エヌ・ティ・ティ・データ	大学コンソーシアム山形	山口県産業技術センター
松山大学	嵯峨美術短期大学	宮小牧工業高等専門学校	株式会社 日立製作所 中央研究所	大学コンソーシアム京都	行吉学園
南山大学	作新学院大学女子短期大学部	富山高専専門学校	株式会社 理研ジェネシス	大学入試センター	横浜市教育委員会
南山学院大学	作陽音楽短期大学	豊田工業高等専門学校	がん研究所	大学病院医療情報ネットワーク	理化学研究所
南九州大学	桜の聖母短期大学	長岡工業高等専門学校	気象庁 気象衛星センター	地球環境戦略研究機関	量子科学技術研究開発機構
身延山大学	産業技術短期大学	長野工業高等専門学校	気象庁 気象研究所	筑波宇宙センター	労働者健康安全機構
宮城学院女子大学	山陽学園短期大学	奈良工業高等専門学校	岐阜県産業技術総合センター	デンカ・キュー・ジェノミクス合同会社	労働政策研究・研修機構
宮崎国際大学	静岡英和学院大学短期大学部	新居浜工業高等専門学校	九州職業能力開発大学校	電気学会	
宮崎産業経営大学	静岡産業立農林環境専門職大学	沼津工業高等専門学校	京都高度技術研究所	電子航法研究所	
武庫川女子大学	実践女子大学 短期大学部	函館工業高等専門学校	京都国立博物館	電力中央研究所	
武蔵大学	就実短期大学	八戸工業高等専門学校	京都市産業技術研究所	東海国立大学機構	
武蔵野大学	純真短期大学	広島商船高等専門学校	京都市埋蔵文化財研究所	東海大学福岡短期大学	
武蔵野美術大学	尚綱大学短期大学部	福井工業高等専門学校	京都職業能力開発短期大学校	東京国立博物館	

【用語解説】

1. bps

bits per second の略。1 秒間にどれだけのデータを伝送できるかの速度を示す単位のこと。1Gbps は、1 秒間に1 ギガビットのデータを伝送できることを表す。ギガは、10 の9 乗（10 億）を意味する単位の接頭語で「G」と表記される。なお、テラは、10 の12 乗（1 兆）を意味する単位の接頭語で「T」と表記される（1T=1000G）。

2. CiNii [サイニィ]: Citation Information by NII

国立情報学研究所が提供するデータベース・サービスで、論文、図書・雑誌、学位論文等の学術情報が検索できる。以下の3種類のサービスがある。

「CiNii Articles」は、大学の機関リポジトリ、JST（科学技術振興機構）のJ-STAGE、国立国会図書館の雑誌記事索引データベース等からデータを収集・統合し、提供している。「CiNii Books」は、大学図書館等の所蔵する図書・雑誌の情報を提供しており、元になるデータはNACSIS-CAT（目録所在情報サービス）を通じて全国の大学図書館等が共同作成している。「CiNii Dissertations」は、大学の機関リポジトリ、国立国会図書館のNDL-OPACとNDL デジタルコレクションからデータを収集・統合し、日本の博士論文の情報を一元的に提供している。

3. JAIRO Cloud [ジャイロクラウド]

独自で機関リポジトリの構築・運用が難しい機関に対して、国立情報学研究所が提供する共用型のリポジトリサービス。国立情報学研究所が開発した機関リポジトリソフトウェアWEKO [ウエコ] をベースにしたクラウド型のサービスである。平成28年7月より、日本の大学図書館等が組織する「オープンアクセスリポジトリ推進協会（JPCOAR）」との共同運営となった。

4. SINET [サイネット]: Science Information NETwork（学術情報ネットワーク）

国立情報学研究所が整備・運営している、最先端の学術研究と大学の機能強化に不可欠な学術情報基盤。

大学等と連携し、世界に伍する国内ネットワークの実現、国際ネットワークの強化、クラウド基盤の整備、学術情報の活用基盤の高度化を推進することにより、教育研究の国際競争力の向上や最先端研究の加速化及び大学における機能強化に貢献する。

5. SINET5

科学技術・学術審議会学術分科会学術情報委員会の審議に基づき、国立情報学研究所が、平成27年4月から設計・構築を開始し、平成28年4月から令和4年3月までの6年計画で運用を開始した学術情報基盤。

大学等と連携し、全国をカバーする100Gbps回線（東京－大阪間は400Gbps回線）を整備し、国際回線を強化するとともに、高信頼・低遅延なネットワークを実現している。また、複数の情報資源を共有するための基盤を整備し、かつ大学におけるクラウドの利活用の支援、大容量化・多様化する様々な学術情報に対応するため、学術情報の活用基盤の高度化を支援している。前身のSINET4から、一層の信頼性の向上、高速化、多様なネットワークサービスの継続と拡張などの強化が図られている。

6. Society5.0

「第5期科学技術基本計画」（平成28年1月）に示された概念で、狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く、新たな経済社会であり、別名を「超スマート社会」という。①サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることにより、②地域、年齢、性別、言語等による格差なく、③多様なニーズ、潜在的なニーズにきめ細かに対応したモノやサービスを提供することで経済的発展と社会的課題の解決を両立し、④人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる、人間中心の社会、をいう。

7. オープンアクセス

学術情報をインターネットから無料で入手でき、技術的、法的にできるだけ制約なく誰でもアクセスでき、再利用も可能にすること。そのような状態にあるものを「オープンアクセス資料」と呼ぶ。狭義には査読つき学術雑誌に掲載された論文を対象とし、1990年代、大手出版社の寡占化によって電子ジャーナルが高騰し、研究成果の生産者である研究者にとって学術情報の入手が困難になった状況への対抗手段として生まれ、広まった。オープンアクセスを実現する手段は、機関リポジトリ、専門分野別のアーカイブなどへ研究者自らが論文等を掲載していくものと、購読料に依存しないビジネスモデルを備えた学術雑誌の刊行主体が行うものとに大別される。

8. オープンサイエンス

公的研究資金を用いた研究成果（論文、生成された研究データ等）について、科学界はもとより産業界及び社会一般から広く容易なアクセス・利用を可能にし、知の創出に新

たな道を開くとともに、効果的に科学技術研究を推進することでイノベーションの創出につなげることを目指した新たなサイエンスの進め方。

9. 仮想専用線網 (Virtual Private Network : VPN)

研究プロジェクトやキャンパス間において、SINET 等のネットワーク内に他から隔離された専用線のような仮想的な通信トンネルを構成して、セキュリティを高めた通信を可能にする技術で、第三者がアクセスすることのできない、プライベートなネットワークのこと。

10. 学術情報ネットワーク運営・連携本部

我が国の最先端学術情報基盤の構築に向けて、その中核となる次世代の学術情報ネットワーク及び関連事項を企画・立案し、その運営を行うことを目的とする国立情報学研究所に平成 17 年 2 月に設置された組織。国立情報学研究所及び大学や大学共同利用機関等からの委員で構成される。

11. 学術認証基盤：学認

全国の大学等と国立情報学研究所が連携して、平成 21 年度から構築・運用している学術情報認証基盤、愛称「学認」。電子ジャーナルや大学向けクラウドサービスなどの学術電子リソースを、1 つの ID、パスワードで利用することを可能とする基盤で、ユーザ ID やパスワードなどを登録・管理しユーザの認証を行うサイト (Identity Provider : IdP) と、IdP の認証情報をもとに、ユーザにサービスを提供するサイト (Service Provider : SP) から構成されている。

12. 機関リポジトリ

大学等の機関において生産された電子的な知的生産物を保存や発信を行うためのインターネット上のアーカイブシステム。大学等の機関が主体となって運用することから「機関リポジトリ」と呼ばれる。一方、研究者の所属に依らず、特定の主題分野の成果物を収集する「分野別リポジトリ」も存在する。

13. クラウド

クラウドコンピューティングは、共用の構成可能なコンピューティング資源 (ネットワーク、サーバ、ストレージ、アプリケーション、サービス) の集積に、どこからでも、簡便に、必要に応じて、ネットワーク経由でアクセスすることを可能とするモデルであ

り、最小限の利用手続きまたはサービスプロバイダーとのやりとりで速やかに割当てられ提供される。略して「クラウド」とも呼ばれる。

14. 研究データ

データとは、「理性的な推論のために使われる、事実に基づくあらゆる種類の情報」（日本学術振興会「科学の健全な発展のために—誠実な科学者の心得—」から引用）を指す。領域によって何をデータとするかは異なり、例えば、歴史学では、印刷物や書物だけではなく、手書きの手紙や関連する事物などであり、社会学や人類学では、アンケートの結果やインタビュー記録など、実証的な科学では、自然現象の観察や実験を行うことにより得られた測定データや画像データなどがある。

15. 大学図書館と国立情報学研究所との連携・協力推進会議

平成 22 年 10 月に国立情報学研究所と国公立大学図書館協力委員会との間で「連携・協力の推進に関する協定書」が締結され、両者のこれまでの連携・協力関係を踏まえ、大学等の教育研究機関において不可欠な学術情報の確保と発信の一層の強化を図ることを目的として「連携・協力推進会議」が設置され、平成 27 年 2 月に名称を「大学図書館と国立情報学研究所との連携・協力推進会議」と改めた。

16. トラフィック

ネットワーク上を移動する音声や文書、画像等のデジタルデータの情報量のこと。通信回線の利用状況を調査する目安となる。「トラフィックが増大した」とは、通信回線を利用するデータ量が増えた状態を指す。