

学術情報基盤整備に関する対応方策等について (審議のまとめ)

-情報基盤センターの在り方及び学術情報ネットワークの今後の整備の在り方-

平成20年12月

科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会
学術情報基盤作業部会

目 次

はじめに	1
I. 我が国の学術研究を支える学術情報基盤の今後の整備について	3
(1) 最先端学術情報基盤（CSI）の構築	3
(2) 学術研究の高度化・多様化を背景とした学術情報基盤整備の 必要性	3
(3) 大学等におけるライフラインとしての学術情報基盤の戦略的な 整備の必要性	3
(4) 学術情報基盤整備における関係機関及び国の役割	5
II. 情報基盤センターの在り方について	6
1. 情報基盤センターの役割	6
(1) 情報基盤センターの現状	6
(2) 情報基盤センターの機能	7
(3) 研究の高度化・多様化等を背景とした情報基盤センターに 求められる役割の変化	8
(4) 大学における情報基盤センターの位置付けの明確化	8
2. 情報基盤センターに求められる機能の充実	9
(1) 情報基盤センターの機能の充実	9
(2) 各大学の特色を踏まえた活動の充実に向けた検討	10
3. 情報基盤センター間及び次世代スーパーコンピュータを含む関連 機関との連携協力の在り方	11
(1) 情報基盤センター間の連携の一層の強化	11
(2) 情報基盤センターと次世代スーパーコンピュータとの 役割分担と連携	11

Ⅲ 学術情報ネットワークの今後の整備の在り方について	13
1. 学術情報ネットワークの役割並びに位置付け	13
(1) 学術情報ネットワークの整備の重要性	13
(2) 学術情報ネットワーク (SINET3) の整備状況	13
2. 学術情報ネットワークの今後期待される役割及び今後の整備の在り方	15
(1) 学術情報ネットワーク整備の基本的方向性	15
(2) 学術情報ネットワークの需要予測	15
(3) 現行学術情報ネットワーク (SINET3) の今後の整備の基本的考え方	16
(4) 次期学術情報ネットワーク整備の基本方針	16
用語解説	19
参考資料	25
基礎資料	33

はじめに

学術研究全般を支えるコンピュータ、ネットワーク及びデジタルな形態を含む学術図書資料等の学術情報基盤は、研究者間における研究資源及び研究成果の共有、研究活動の効率的な展開、更には社会に対する研究成果の発信、普及並びに次世代への継承等に資するものであり、極めて重要な役割を担っている。

近年、コンピュータの普及と電子化の進展による教育研究の高度化・多様化と国際的な展開により、学術情報基盤に対する要請も高度化・多様化してきている。一方、平成16年度の国立大学の法人化に伴い、国立大学及び大学共同利用機関（以下、「大学等」という。）における運営上の変化、特に財政緊縮化への対応において様々な課題も生じている。

こうした状況変化に適切に対応し、学術情報基盤が学術研究活動を継続的に支え、その高度化を可能にするための基本的な考え方や国が考慮すべきこと等について、科学技術・学術審議会学術分科会研究環境基盤部会学術情報基盤作業部会において検討を行い、平成18年3月、①学術情報基盤としてのコンピュータ及びネットワークの今後の整備の在り方、②学術情報基盤としての大学図書館等の今後の整備の在り方、③我が国の学術情報発信の今後の在り方の3項目を内容とする「学術情報基盤の今後の在り方について（報告）」（以下、「報告」という。）を取りまとめた。

いうまでもなく、学術研究は絶えず進展するものであり、また、学術情報基盤は情報科学技術の発展によって大きくその姿を変える可能性を持つものであることから、その在り方については不断の見直しを行っていくことが必要である。このため、報告を踏まえ、学術情報基盤を取り巻く状況を把握し、課題等について整理するとともに学術情報基盤の整備に関する推進方策等について検討を行うため、平成19年2月、改めて学術情報基盤作業部会を設置した。

本作業部会においては、特に、次世代スーパーコンピュータ・プロジェクトの本格実施や、学術研究の推進体制に関する審議が科学技術・学術審議会の下に設置された他の部会等において行われている状況を踏まえて、当面、全国の7国立大学に設置されている情報基盤センターの在り方及び学術情報ネットワークの今後の整備の在り方について優先して審議を行うこととした。

本作業部会は、設置以降、14回審議を行い、この間、情報基盤センターの現地訪問やセンター長からの意見聴取、並びに情報基盤センターや学術情報ネットワークを利用している国公立大学関係者等からの意見聴取を7回にわたって実施し、議論の取りまとめに役立てた。

本審議のまとめにおいては、我が国の学術研究を支える学術情報基盤、特に情報基盤センター及び学術情報ネットワークについて、現状を把握するとともに今後の在り方の方向性等を示した。

これを踏まえて、大学及び国立情報学研究所等の関係機関は、我が国の学術研究及び教育活動全般を支えるうえで不可欠である学術情報基盤の整備について検討をすすめることが期待される。また、国においても、世界をリードする学術研究や教育活動の一層の発展を図るため、最先端学術情報基盤（CSI）の構築に向けた整備を戦略を持って推進することを期待する。

I. 我が国の学術研究を支える学術情報基盤の今後の整備について

(1) 最先端学術情報基盤（CSI）の構築

最先端の学術情報基盤が、今後の科学技術・学術分野における国際協調を図る上で重要であり、国際競争の死命を制するという認識の下、世界をリードする研究を支えるために、我が国の大学等や研究機関が有しているコンピュータ等の設備、基盤的ソフトウェア、コンテンツ及びデータベース、並びに人材、研究者グループそのものを超高速ネットワークの上で共有する「最先端学術情報基盤（CSI：Cyber Science Infrastructure）」の構築が不可欠である。

(2) 学術研究の高度化・多様化を背景とした学術情報基盤整備の必要性

学術研究分野全般において、理論、実験に加えて今後有望な研究の方法論として、コンピュータ上の大規模なシミュレーションを中心とする計算科学や、大量データの即時収集などに基づき、そのデータを基に何が起きているのかを解明するデータセントリック科学が大きく注目されつつある。こうしたことを背景として、様々な分野におけるコンピュータの利用は新たな要求、需要を生み出しつつあり、計算機資源をはじめとする学術情報基盤の整備は喫緊の課題である。

また、学術研究の高度化や多様化を背景として、学術研究における計算機資源、グリッド、ストレージ、学術コンテンツへの要請や、学術情報ネットワーク上での全国大学共同電子認証基盤（UPKI）、仮想閉域ネットワーク機能（VPN）の活用などといった学術情報基盤に対する新たな要請も益々高まってきている。

(3) 大学等におけるライフラインとしての学術情報基盤の戦略的な整備の必要性

大学等においては、学術研究、教育活動の推進や運営等の効果的な実施のため、コンピュータやネットワークといった学術情報基盤がもはや電気やガスなどと同様にライフラインとして不可欠なものとなっている。また、大学等の学術情報基盤を相互に接続する学術情報ネットワークについても同様のことが言える。

このため、大学等においては、教育研究の進展等を踏まえつつ、各大学等の特色や学内ニーズに即して、全学の情報システムの一元化・集中化、業務の改善・高度化の推進、人材の確保、専門家の養成及び全学的な情報セキュリティの確保等、学内の学術情報基盤整備に係る戦略を持ってコンピュータ及びネットワークの整備とそれを支える体制の整備を図っていく必要がある。

国立情報学研究所及び情報基盤センターは、学術研究のための計算機資源や各種データベースなどの提供、学術情報ネットワークの維持・発展のために、また、情報技術に関する最先端の研究開発機関としても大きな役割を果たしてきている。さらに、国立情報学研究所及び情報基盤センターに対しては、グリッド・コンピューティングに関する研究開発の進展や学際的な計算科学の展開などにより、計算機資源の大規模化・高速化に対する更なる取組みへの期待が高まってきている。これらの機関においては、今後とも、研究開発と利用者支援とを一体化して様々な要請に対応していくことが求められている。

また、情報処理教育・実習環境の改善、教育及び研究の多様化・情報化といった教育研究上の要請などを踏まえて大学等に設置されている情報処理センター等は、各大学等における学術情報基盤の構築に重要な役割を担っている。その整備に当たっては、各大学等における厳しい財政状況なども踏まえ、設備等の調達や学術情報基盤の共有のための大学等の枠を超えた連携方策などについても、早急に検討していく必要がある。

一方、国立大学等の学内LANの整備及び高度化は、かつては主に補正予算の措置により行われてきた経緯がある。最近では、平成12年度から同13年度にかけてギガビット・イーサネットの導入により多くの大学等においてその更新等が図られた。この時期までに導入された学内LAN設備は、現状において老朽化し、教育研究遂行上の支障になりかねない課題となっている。こうした状況を踏まえて、各大学等においては、それぞれの特色や学内ニーズに即して策定された学術情報基盤整備に係る戦略に基づき整備を図っていく必要がある。その際、学内LAN設備の導入、保守に関する契約方法の工夫などを含む持続的な整備方策についても検討していく必要がある。

なお、各大学等においては、セキュリティに配慮した学術情報基盤の構築が重要となっており、情報セキュリティポリシーの運用や支援等の新たな業務に対応し得る人材の確保が課題である。

これらの新たな業務を含んだ学術情報基盤を支える業務に関わる教員や技術系職員のキャリアパスなどについても検討する必要がある。

(4) 学術情報基盤整備における関係機関及び国の役割

我が国が最先端の学術研究を推進し、教育研究活動の効率的な展開を図っていくためには、それを支える学術情報基盤の整備が益々重要になってきている。こうした現状を踏まえると、国立情報学研究所及び情報基盤センターは、我が国の大学等における学術情報基盤を支えている中核として、引き続き、その役割を果たしていく必要がある。

また、学術情報基盤整備における国の役割は不可欠であり、国は、最先端学術情報基盤（CSI）の構築に向けて、我が国の学術研究の動向を踏まえつつ、一方で国際的な情勢も踏まえつつ、戦略的にその整備・充実を図るための方策について検討していく必要がある。

Ⅱ. 情報基盤センターの在り方について

1. 情報基盤センターの役割

(1) 情報基盤センターの現状

情報基盤センターは、全国の大学等に対して計算機資源などの提供、卓越した学術情報ネットワーク網の活用を推進するとともに、計算科学及び計算機科学に関する最先端の研究開発を行う施設として、また、地域における学術情報基盤の中核として、大きな役割を果たしてきた。

情報基盤センターのスーパーコンピュータは、我が国の人文社会科学及び自然科学の学術分野全般における萌芽的研究からビッグサイエンスまで広範囲にわたって、また、国公私立大学等を問わず、原則として一定額の利用負担金を負担することにより利用できる環境を構築してきている。

情報基盤センターにおいては、計算ニーズ等に対応して、定期的にスーパーコンピュータの増強を図っており、現時点で各センターが保有するスーパーコンピュータの理論的総演算性能は330テラフロップスとなっている。また、複数の情報基盤センター等においては、共同研究の成果に基づく共通の仕様により、それぞれが新たなスーパーコンピュータを調達し、これを基盤として研究教育における連携を図るなど、新たな取組みも行われている。

また、情報基盤センターは、その前身である大型計算機センターからの経緯もあり、地域性を考慮して設置されている。その上で、卓越した学術情報ネットワーク網を活用することにより、我が国の学術分野の発展に貢献するとともに、各地域の学術情報基盤の中核として、主に近隣大学等に対する計算機資源の提供のほか、各大学等の学術情報基盤整備の在り方に関する情報提供、技術職員等を対象とした研修等を実施している。なお、情報基盤センターは、地理的に分散して設置されていることや、大学によって利用者ニーズも異なることから、それぞれの大学の特色や所有するスーパーコンピュータのシステムの特徴を踏まえて計算環境を提供できるため、多様性が確保されている。

(2) 情報基盤センターの機能

情報基盤センターの機能は、全国の大学等に対する共同利用の施設（以下、「全国共同利用の施設」という。）として、全国の大学関係者等に対する施設（計算機資源）提供、利用者支援、研究開発、人材育成、産学連携及び近隣大学との連携を含む地域・社会貢献の概ね6つに区分することができる。また、情報基盤センターは、各大学に附置されていることから、これらの機能と併せて、学術情報基盤に関する学内対応も求められている。このような情報基盤センターの機能・役割をまとめると次のとおりである。

① 施設提供機能

情報基盤センターは、自らが所有するスーパーコンピュータ等の計算機資源を学術研究や教育のために広く学内外の利用に供している。

② 利用者支援機能

情報基盤センターは、その所有するスーパーコンピュータの利用者に対する相談、講習会の開催、利用拡大のための広報などを行うほか、スーパーコンピュータの利用に当たっての高度なプログラミング指導などの支援を行っている。

③ 研究開発機能

情報基盤センターは、学術情報基盤の高度化に資するグリッド、認証基盤等の基礎的ソフトウェア並びにネットワークの構築や応用等に関する研究開発の推進とその成果に基づく運営を行っている。また、全国の大学等との計算機を利用した共同研究を進めている。

④ 人材育成機能

情報基盤センターにおいては、利用者に対する講習会を開催するほか、各大学等の技術系職員に対するプログラミング技術等に関する教育・研修の場を提供している。

⑤ 産学連携機能

情報基盤センターにおいては、スーパーコンピュータを活用した産学連携による共同研究に対する支援や「先端研究施設共用イノベーション創出事業」等を通じて、民間企業によるスーパーコンピュータ利用の促進を図っている。

⑥ 地域・社会貢献機能

情報基盤センターは、地域における学術情報基盤の中核として、近隣大学等に対する計算機資源の提供、学術情報ネットワークやスーパーコンピュータの利用に係る技術支援等を行っている。

⑦ 学内支援

情報基盤センターは、各大学に附置され、学内において学術情報基盤の整備・管理や情報セキュリティ対策を統括するとともに、大学院教育に参画するなど、学内的な位置付けが確立している。

(3) 研究の高度化・多様化等を背景とした情報基盤センターに求められる役割の変化

情報基盤センターに求められる役割については、研究の高度化・多様化などを背景として、長期的な視野に立ったスーパーコンピュータの基礎的研究や利用サービスの充実などへの期待が増してきている。また、情報基盤センターには、スーパーコンピュータを所有しない大学等における情報システム構築に対する積極的な技術支援や情報提供、技術職員等を対象とした研修の実施等の活動の更なる充実などについても期待されているところである。

また、国際的な情報発信や国際協力及び国際共同研究等を通じて、国際的な連携を強化していくことも期待されている。

(4) 大学における情報基盤センターの位置付けの明確化

情報基盤センターに期待される役割・機能を勘案して、情報基盤センターを設置している大学にあっては、法人化後においても、学内に止まらず全国の大学等関係者に計算機資源の提供等を行っていくという情報基盤センターの従来役割・使命が実態上も変わるものではないことを充分認識し、その名称や機能について明確に位置付けていくことの検討が望まれる。

2. 情報基盤センターに求められる機能の充実

(1) 情報基盤センターの機能の充実

情報基盤センターに求められる役割の変化・多様化に対応するため、各情報基盤センターにおいては、今後とも全国の大学関係者等に対する計算機資源の提供等といった従来の全国共同利用の施設としての基本的な機能を維持しつつ、例えば以下のようなそれぞれの機能ごとに具体的な活動等の充実を図っていくことについて検討する必要がある。

① 施設提供機能

我が国の学術研究や教育の進展に対応して、引き続き情報基盤センターが所有するスーパーコンピュータなどの計算機資源を広く学内外の利用に供していくことが求められている。

② 利用者支援機能

高度な学術情報基盤を自然科学のみならず人文社会科学も含む幅広い分野の研究者等の利用に供する機能に加えて、分野別のデータ管理や可視化機能等を充実させることが求められている。

③ 研究開発機能

情報基盤センターが、利用者側と一体的に共同研究の推進を図っていくことが求められている。その際、各情報基盤センターにおいては、研究面での特色を活かしつつ、共同研究体制を構築していく必要がある。

なお、研究開発の充実についての検討に当たっては、スーパーコンピュータの基礎的研究に取り組むとともに、情報基盤センターの研究者自身が行う研究と、学内外の研究者との共同研究の推進及び共同研究のマネジメントとの適切なバランスを保つ必要がある。

④ 人材育成機能

計算科学の発展のため、情報基盤センターには計算科学の各分野に共通する計算機科学に精通した人材を育成するためのカリキュラムや教材の開発が期待されている。また、計算機科学やコンピュータ利用に関連して、大学院教育や学部教育への積極的な関わりも求められている。

さらに、情報基盤センターを利用する各大学等からは、実務研修会や人事交流などを通じた技術系職員の専門性の向上に資する取組みに対する期待が大きい。

⑤ 産学連携機能

情報基盤センターは、産学連携による共同研究を推進するため、民間企業からの要望に基づく計算機資源の提供に引き続き努めるとともに、計算機科学の専門的立場から問題解決やアルゴリズム、並列分散プログラミング等の支援など民間企業からの更なる要請への適切な対応が求められている。

⑥ 地域・社会貢献機能

情報基盤センターは、地域における学術情報基盤の中核として、従来の近隣大学等に対する計算機資源の提供やスーパーコンピュータの利用に係る技術支援のほか、大学の枠を超えて、学術情報基盤整備の在り方に関する情報提供、技術系職員等の研修機会の提供などの活動の更なる充実とそれを推進するための体制の整備が求められている。

⑦ 学内支援

学内における学術情報基盤の維持・管理については、益々重要性を増しているところであり、今後は、組織的に対応していくための情報基盤センターの体制の整備が求められている。

(2) 各大学の特色を踏まえた活動の充実に向けた検討

情報基盤センターにおける現状を踏まえると、更なる活動の充実が求められている全ての機能を各情報基盤センターが個々に備えていくことは難しいと考えられる。したがって、各情報基盤センターにおいては、今後とも全国共同利用の施設として求められる基本的な役割を果たしつつ、それぞれの特色に応じて主体的な判断の下に、機能の面においてどのような活動の充実を図っていくのかについて検討していくことが求められている。

その際、従来の全国共同利用の施設としての実態も踏まえつつ、情報基盤センターが研究開発機能の強化を図った上で、学校教育法施行規則に位置付けられた共同利用・共同研究拠点制度に基づき、拠点としての認定を受けることを目指すことも考えられる。

なお、情報基盤センターは、スーパーコンピュータを所有することにより計算機資源を集中しつつ、それを全国の大学等に対して利用に供することにより計算機資源の共有が図られている。一方、スーパーコンピュータを所有しない大学等にあっては、当該大学等の情報処理センター等において、学内の情報基盤の構築に加えて、スーパーコンピュータの利用に関する教育や支援も含めて行われている現状にあり、引き続き、情報処理センター等の役割は重要である。

3. 情報基盤センター間及び次世代スーパーコンピュータを含む関連機関との連携協力の在り方

(1) 情報基盤センター間の連携の一層の強化

我が国の学術情報基盤全体の適切な整備を図るとともに、平成18年度から開発・整備が進められている次世代スーパーコンピュータとの有機的な連携を図っていくためには、情報基盤センター間の連携を一層強化していく必要がある。

また、我が国の学術情報基盤全体の高度化を図るため、情報基盤センターと国立情報学研究所とが学術情報ネットワーク、グリッド技術、認証基盤等に関する研究開発やその成果の普及・運用等の面において、連携の一層の強化を図ることが重要である。

(2) 情報基盤センターと次世代スーパーコンピュータとの役割分担と連携

情報基盤センターは、大学附置の全国共同利用の施設であり、大学の研究者や民間企業の利用者に対して計算機資源の提供や利用者支援を行っている。一方、次世代スーパーコンピュータは、産学官に開かれた共用施設として、大学等のみならず幅広く産業界等の利用に供することが期待されている。

両者のそれぞれの役割や計算機資源等を考慮すると、情報基盤センターは、主として多様な研究者の比較的中小規模の計算を必要とする研究や、次世代スーパーコンピュータにおいて利用するアプリケーションの開発における利用が想定される。一方、次世代スーパーコンピュータは、産業界等のニーズにも幅広く対応し、これを用いなくては実行できない一定水準以上の大規模計算を中心とした利用が想定される。

次世代スーパーコンピュータと大学等が保有する計算機資源並びに計算環境との連携の在り方等については、本年7月、科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会情報科学技術委員会の下に置かれた次世代スーパーコンピュータ作業部会が、次世代スーパーコンピュータの共用促進と研究機能の構築に関する報告書を取りまとめた。この報告書においては、次世代スーパーコンピュータが、そのアプリケーションの調整や研究者の技能向上、計算機資源の効率的・効果的な活用を図るため、大学等が所有する計

算機資源との適切な役割分担と有機的な連携を図ることが不可欠であることを指摘している。特に、大学の情報基盤センターや同センターが所有する計算機資源との積極的な連携を図ることは、単に次世代スーパーコンピュータの活用の観点から必要なだけでなく、我が国の計算科学技術をはじめとした科学技術全体の振興を図る上でも重要であり、例えば以下のような取り組みを念頭に置きつつ、具体的な連携方策について検討を本格化させる必要があるとしている。

- ① 次世代スーパーコンピュータにおいて利用するアプリケーションの開発に既存の大型計算機を活用すること
- ② 次世代スーパーコンピュータと関係機関が有する計算機の資源量や特徴等を考慮し、利用者のニーズに応じた最適な計算環境を提供すること
- ③ 大学の情報基盤センター等において次世代スーパーコンピュータに関する技術情報や技術的助言を行うこと
- ④ 計算機を活用したシミュレーション研究を行う計算科学や計算機に関連する研究を行う計算機科学などのカリキュラムを有する大学との連携により、効果的な人材育成を行うこと など

今後、各情報基盤センターにおいては、それぞれの活動状況や将来的な方向性等を考慮しつつ、次世代スーパーコンピュータとの間においてどのような連携を図っていくのかについて主体的に検討し、対応することが求められる。

Ⅲ. 学術情報ネットワークの今後の整備の在り方について

1. 学術情報ネットワークの役割並びに位置付け

(1) 学術情報ネットワークの整備の重要性

学術情報ネットワークは、我が国の大学等における学術研究及び教育活動全般を支える最先端学術情報基盤（C S I）の中核を形成するものである。したがって、それを利用する様々な分野において我が国が最先端の学術研究を国際的にもリードしていくため、また、教育活動の進展に対応するため、C S Iの更なる高度化に向けた整備を図っていく必要がある。

国立情報学研究所は、大学共同利用機関として、この学術情報ネットワークを中心とした我が国の学術情報基盤をレベルアップする推進原動力としての役割を引き続き果たしていく必要がある。

(2) 学術情報ネットワーク（S I N E T 3）の整備状況

国立情報学研究所は、その前身である学術情報センターの設置（昭和61〔1986〕年）当初から、我が国の大学や研究機関等における学術情報基盤としての学術情報ネットワークを運用してきた。平成4〔1992〕年には、インターネット・バックボーン（S I N E T）としての運用を開始するとともに、平成14〔2002〕年1月からは、従来のネットワーク環境では不可能であった膨大な量のデータを共有し、処理することが求められる先端的研究プロジェクトを支援するため、スーパーS I N E T（最高通信速度10Gbps）を構築・運用した。

S I N E T及びスーパーS I N E Tを統合し、平成19〔2007〕年度より運用を始めた現行の学術情報ネットワーク（S I N E T 3）は、基幹回線については最大40Gbps、一般ノードについては最大20Gbpsで接続するなど回線の高速化とともに、基幹回線についてはループ構造による高信頼化を図っているほか、マルチレイヤ、マルチVPN、マルチQoS、L1オンデマンド等多様な先進的ネットワーク・サービスを提供している。

また、SINET3は、米国との間において2本の10Gbps回線を、香港及びシンガポールとの間においてもそれぞれ622Mbps回線を確保し、各国の研究教育ネットワーク（NREN）と相互接続している。さらに、欧州とも米国回線及びアジア回線を経由して接続されている。これらの回線を利用して、国際共同研究や国際間の遠隔講義などが推進されている。

SINET3を運用する国立情報学研究所においては、ネットワーク運用の透明性を確保する観点から、「学術情報ネットワーク運営・連携本部」を設置し、各大学等関係者の協力を得て、ネットワークの整備・運用を推進する体制を構築している。こうした体制の下、国立情報学研究所においては大学等からの要請も踏まえて、全てのノードの回線速度を1Gbps以上に増速することにより、接続機関間のネットワーク環境を大幅に改善し、学術研究における大規模データの相互流通や双方向遠隔講義を可能にするなど、大学間におけるネットワークの連携強化を図っている。

SINET3は、現時点において約700機関を接続し、そこに所属する200万人以上の研究者、学生等が日常的に利用している状況にある。こうしたことから、国立情報学研究所においては、平成19年10月に「SINET利用推進室」を設け、ネットワーク及びネットワーク・サービスの普及と利用支援の一層の強化を図っている。

さらに、SINET3は、認証やグリッドを展開しつつ、機関や分野を超えた連携を可能とする学術情報基盤として整備が図られており、いまや学術研究及び教育活動全般にとって不可欠な基盤となっている。また、現行のSINET3は、従前より信頼性も大幅に向上してきている。

今後、国立情報学研究所においては、最新の学術情報ネットワークの現状について利用者に分かり易く説明し、更なる普及に努めていくこととしている。また、利用者、利用機器の飛躍的増大に対応することができるIPv6の活用が各大学等において促進されるよう、普及に努めていくこととしている。

2. 学術情報ネットワークの今後期待される役割及び今後の整備の在り方

(1) 学術情報ネットワーク整備の基本的方向性

学術情報ネットワークを運用する国立情報学研究所においては、今後はC S I構築のため、学術コミュニティからの先端的なニーズを調査・分析した上で、最先端ネットワークに関する研究開発を推進するとともに、その成果に基づく機能の充実を継続的に図っていく必要がある。その際、学術コミュニティが求める最先端機能の実現を図りつつ、学術研究や教育の活性化を図っていく観点から、ネットワーク基盤のみならずネットワーク上で展開される機能、サービス等を一体的に整備していくことが重要であり、研究開発とネットワークの運用、機能提供といった事業との両輪体制の下にC S I構築に向けた取り組みを推進していくことが不可欠である。

また、学術情報ネットワークを利用する大学等にとっては、基本的にはネットワークが安定的に接続できることはもとより、更なる回線速度の向上と高機能なサービスの提供に対する期待が大きい。さらに、テレビ会議システムやセンサーネットワーク等、継続的に利用可能なサービスの提供、複数キャンパス間における広帯域で接続可能なネットワークとしての活用に対する期待がある。特に、大学等における遠隔講義の増などに伴う回線需要の増大や災害時における回線の確保等に対応するため、適切な回線速度の提供と安定的な運用の保証に対する期待が大きい。また、高精細画像を用いた諸外国との教育研究活動が今後益々活発になると予想されることを踏まえて、国際回線の高速化に対する要望がある。

学術情報ネットワークの整備に当たっては、こうしたネットワークを利用する大学等からの要望等も踏まえて整備を図っていく必要がある。

さらに、C S Iの実現を目指して、ネットワークが提供する機能の質とコストの両立を図りながら、学術連携の強化のみではなく、産学連携や国際連携を一層図っていくことが重要である。

(2) 学術情報ネットワークの需要予測

現状を踏まえると、学術情報ネットワークの利用は、毎年1.3倍の増加が見込まれる。それを基に予測すると、現行のSINET3の契約期間である平成22(2010)年度末の時点では2.2倍、次期中期計画期間終了時の8年後に当たる平成27(2015)年度末時点では8倍以上に需要が拡大することが見込まれる。

すなわち、現行のSINET3を前提に試算すると、研究の高度化等に
伴うデータの大容量化とこれに伴うトラフィック量（通信量）の増大によ
り、次期中期計画の早い段階から殆どのノードにおいて回線容量を大幅
に超えることとなり、安定的な通信回線の確保が極めて困難になると予想さ
れる。

今後、ネットワークの整備の検討に当たっては、こうしたネットワーク
需要の飛躍的な拡大を勘案していく必要がある。

（３）現行学術情報ネットワーク（SINET3）の今後の整備の基本的 考え方

現在のSINET3の回線契約期間が平成22（2010）年度までと
なっていることを勘案すると、この間は、基本的には利用状況を踏まえた
一部ノードの増減速や研究者が随時L1オンデマンド機能を利用できる環
境を整備することにより、利用回線の効率化を実現し、ネットワーク利用
者の需要に対応することが適当である。

また、全国大学共同電子認証基盤（UPKI）構築事業が運用段階に入
ることから、ネットワーク及び認証等を含む利用者支援体制の充実を図る
必要がある。

（４）次期学術情報ネットワーク整備の基本方針

学術情報ネットワークは、CSIの中核であり、我が国の大学等におけ
る学術研究及び教育活動全般を支える基盤であることから、学術情報ネッ
トワークを運用する国立情報学研究所は、今後とも、各大学に設置された
情報基盤センターや情報処理センター等並びに研究機関などとも連携・協
力して、持続的にネットワークの研究開発、整備及び運用を推進する必要
がある。また、学術情報ネットワークの整備に当たって、国の支援は不可
欠である。

こうした観点を踏まえて、次期学術情報ネットワークの整備については、
以下の5項目の基本方針の下に整備の方向性を検討していく必要がある。

① 最先端の学術研究及び教育を支えるためのネットワークの高度化

学術研究や教育活動の進展を背景とした e-Science や e-Education 等の重要性の拡大、高精細画像による遠隔講義、遠隔医療等学術に係る映像通信の増大、大容量データの転送とバックアップ等、学術情報ネットワークの利用の増大に繋がる要素並びに学術情報ネットワークの今後の需要見込みを勘案し、次期学術情報ネットワークにおいては、大幅な回線速度の増強が必要である。

海外も含めた複数機関間の共同研究の進展に伴い、多様な仮想閉域ネットワーク機能（VPN）の拡張、超大容量データバックアップ等のためのリソース・オン・デマンド機能の強化等の高機能化を推進する必要がある。併せて、利用者に対する安定した利用環境の確保の観点から、新技術の導入による更なる信頼性の確保と停止のない安定したネットワークの構築が必要である。

② 大学等接続機関全体のネットワーク環境の向上

大学等における学術研究及び教育活動の発展のため、非ノード校も含む我が国の大学等接続機関全体のネットワーク環境の向上が不可欠である。

特に、非ノード校が行うアクセス回線の整備を効率的に推進し、学術情報ネットワーク全体の高速化を図る必要がある。また、複数キャンパスを有する大学等におけるキャンパス間接続への学術情報ネットワークの活用に対する要望が大きいことを踏まえ、これにも積極的に対応していく必要がある。

③ 先進的な技術・研究開発によるネットワーク設計並びに効率的な運用による経済性の向上

次期学術情報ネットワークにおいては、大幅な回線速度の増強並びに機能、サービスの拡大が課題となるが、一方で、厳しい財政状況の下でその実現を図っていくことが求められる。このため、先進的な技術・研究開発によるネットワーク設計を行うことにより抜本的な経済性の向上を図る必要がある。併せて、関連設備の一括共同調達的方式を進めるなど経済性の一層の向上を目指すことが効果的である。

また、次期学術情報ネットワークにおいては、接続拠点としてのノードについても、高信頼化、安定化及び可用性の向上が求められるが、経済性の向上を図りつつ対応する必要がある。

④ 大学等、研究機関及び産業界との連携・協力等の新たな展開

大学等における社会・産学連携に貢献する活動及び共同研究の推進を支援するため、VPN機能を強化するとともに、共同研究等により大学等の施設・設備を利用する民間企業等のネットワークに対するニーズに適切に対応していく必要がある。このため、国立情報学研究所においては、産業界及び研究機関に対して、大学等との共同研究を実施する際の学術情報ネットワーク利用の効果等について、積極的に周知を行う必要がある。

⑤ ネットワークの持続的な整備方策の検討

学術情報ネットワークは、学術研究の効率的な推進等のため、国公私立大学等に対して広く開かれた研究環境を提供しているところであり、効率性の観点からは、引き続き一元的な整備を図っていくことが適当である。同時に、学術情報ネットワークの安定的な運用を確保し、その整備を不断に進めていくため、国立情報学研究所においては、ネットワークの加入機関と連携しつつ、国の厳しい財政状況の下での継続的な整備方策を検討していく必要がある。

その際、国の支援の下に国立情報学研究所が整備すべき部分と、各機関の判断に委ねられる部分とをどのように整理するのかについても検討していく必要がある。

さらに、学術情報ネットワークの持続的な整備やその基になる研究開発を推進するため、一層の経済性の向上に努める一方、大量データの流通やストレージなどを活用しないと進展しない研究など、ネットワーク接続の新たなニーズあるいは特別なニーズについては、当該利用機関に対しても応分の負担を求めていくことを含めて検討していく必要がある。その際、利用者の実態なども勘案しながら、多角的な検討を行っていく必要がある。

なお、学術情報ネットワークの運営及び整備に係る経費については、現状においては、国から国立情報学研究所に対して運営費交付金の特別教育研究経費として措置されている。しかしながら、我が国の大学等における学術研究及び教育活動全般を支える基盤としての学術情報ネットワークの性格上、今後、その安定的な財政基盤確保の方策についても、併せて検討していく必要がある。

用語解説

<E>

e-Education

- ・・・ネットワーク基盤のもとに、高品質な教育コンテンツの創生・蓄積・編集・配信・共有（利用）を一元的に行い、分散・遠隔教育環境を実現すること。

e-Science

- ・・・実験装置、観測装置、シミュレーション等から出力される膨大なデータ、高性能コンピュータを駆使して、研究者がネットワーク上で共同しつつ進める新たな科学研究の方法。

<I>

IPv6 (Internet Protocol Version 6)

- ・・・インターネットプロトコル第6版。急速なインターネットの普及により、現行のインターネットプロトコル（IPv4）では、アドレス（32ビットアドレス）資源の枯渇が予想されているため、管理できるアドレス空間の拡大（128ビットアドレスへの拡大）、セキュリティ機能の追加、優先度に応じたデータの送信等の改善を行った次世代インターネットプロトコル。

<N>

NREN (National Research and Education Network)

- ・・・各国の研究教育ネットワーク。一般のインターネットとは別に、研究・教育機関を支援するために整備されたネットワークをいい、米国の Internet2、カナダの CAnet、英国の JANET、フランスの RENATER 等がある。

<S>

SINET (Science Information Network)

- ・・・国立情報学研究所の前身である学術情報センターが、昭和61年度に運用を開始した従来の目録所在情報サービスや電子メールサービス等の利用のためのパケット交換網のサービスに加え、インターネット通信需要の増加に対応したLAN間接続を行うインターネットバックボーンとして日本全国の大学・研究機関を接続するため、平成4年度から構築・運用した学術情報ネットワーク。運用が開始された平成4年4月時点において、47の大学・研究機関が接続。

SINET 3 (Science Information NETwork 3)

- ・・・日本全国の大学・研究機関を接続する基盤として、国立情報学研究所が構築し、平成19年度から運用している学術情報ネットワーク。従来のSINETとスーパーSINETを統合し、超高速ネットワークを実現した。また、その基盤の上で、研究・教育環境の高度化のため、先進的で多様なネットワークサービスを提供している。さらに、海外の研究ネットワークとも相互接続し、国際学術情報ネットワークの一翼を担っている。運用が開始された平成19年6月時点において、706の大学・研究機関が接続。

<ア行>

アルゴリズム (Algorithm)

- ・・・数学、コンピューティングなどの分野において、問題を解くための効率的手順を定式化した形で表現したもの。

イーサネット (Ethernet)

- ・・・LAN規格の一つ。IEEE 802.3委員会によって標準化されており、現在、広く普及している。

L1オンデマンド (Layer-1 bandwidth on demand)

- ・・・SINET3で提供するネットワークサービスの一つ。通常は複数サービスで供用している回線上で、利用者が必要なときに必要なだけ、伝送路回線中に臨時の専用接続環境を瞬時に割り当てて、超大容量のデータ転送や超高品質な通信を可能とする。

<カ行>

キャリアパス (Career path)

- ・・・能力・地位を高めることを可能とする職務、経験の経歴。

共用、共用施設

- ・・・共用とは、民間企業・大学・独立行政法人等における多様な分野の試験・研究・開発を行う者による幅広い利用を意味するもの。「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」(平成一八年法律第三七号)に基づき、広く共用に供することが世界最高水準の成果の創出につながる最先端かつ比類なき性能を有する先端大型研究施設(大型放射光施設(SPring-8)、次世代スーパーコンピュータ)を共用施設という。

グリッド・コンピューティング (Grid Computing)

- ・・・ネットワークを介して複数のコンピュータを結ぶことで実際にハードウェアとしてコンピュータを組み立てることなく、性能としては高度な計算能力を実現するシステム。これにより、個々のスーパーコンピュータの能力を超える処理や、複数のスーパーコンピュータ間でのデータ共有を可能とする。

＜サ行＞

最先端学術情報基盤（CSI : Cyber Science Infrastructure）

- ・・・全国の大学・研究機関が個別に保有している膨大な計算機資源（コンピュータ設備、基盤的ソフトウェア）、学術情報（コンテンツ、データベース）及び人材、研究グループ等を学術コミュニティ全体の共有財産として、超高速ネットワーク上に創り出すための基盤。

次世代スーパーコンピュータ

- ・・・「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」プロジェクトにおいて開発されるスーパーコンピュータの通称。理論、実験と並び、現代の科学技術の方法として確固たる地位を築きつつあるスーパーコンピューティングを更に発展させるため、長期的な国家戦略を持って取り組むべき重要技術（国家基幹技術）である「次世代スーパーコンピュータ」を2012年の完成を目指して開発予定。

シミュレーション（Simulation）

- ・・・何らかの仮説的状況について、その数学的モデルに基づいてコンピュータ上で計算することによって、その状況がどのように作用するかを推測すること。

情報基盤センター

- ・・・研究分野を限定せず、保有するスーパーコンピュータ等を日本全国の大学等の研究者の利用に供する全国共同利用の施設。北海道大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学の7大学に設置されている。

情報セキュリティポリシー（Information Security Policy）

- ・・・組織がその情報活動を安全、公正に管理するために、技術的な要件に加えて、組織としての管理、運営、取扱いなどを定める際の基本的な方針。

ストレージ基盤（Storage）

- ・・・研究・教育及び業務上の重要なデータを、安全にアーカイブあるいはバックアップするための基盤。

スーパーコンピュータ（Supercomputer）

- ・・・大規模な科学技術計算に用いられる超高性能コンピュータ。行列計算などの繰り返し演算を高速化するため、ベクトルプロセッサと呼ばれる演算装置を用いる方式が主流であったが、近年では、パソコンなどのマイクロプロセッサの飛躍的な性能向上と低価格化により、多数のマイクロプロセッサを接続して並列に演算を行う方式も増えている。

スーパーSINET (Super Science Information NETwork)

- ・・・従来のネットワーク環境では不可能な、膨大な量のデータを共有し処理することが求められる先端的な研究プロジェクトを支援するための最大 10Gbps (ギガビット/秒) の高速ネットワーク。国立情報学研究所が構築し、平成 13 年度から平成 18 年度まで運用。運用が開始された平成 14 年 1 月時点において、14 の大学・研究機関が接続。

全国共同利用の施設

- ・・・国立大学附置の研究所等施設のうち、大学の枠を越えて全国の研究者の利用に供する施設。国立大学法人化 (平成 16 年 4 月 1 日) までは国立学校設置法施行規則で位置付けられていた。

全国大学共同電子認証基盤 (UPKI) 構築事業 (UPKI : University Public Key Infrastructure)

- ・・・大学間の電子認証を実現するためのプロジェクト。7 大学情報基盤センターと国立情報学研究所が中心となり、平成 18 年度から認証基盤構築のための研究開発を実施。

センサーネットワーク (Sensor Network)

- ・・・温度、湿度、振動等の多様なセンサー機器を相互に接続し、周辺状況を検知するためのネットワーク。人、物、環境等の状態に関する情報をリアルタイムに収集し処理することにより、利用者が求める情報を的確に示したり、状況に応じたサービスを提供したりすることが可能となり、セキュリティ、防災、省エネ等をはじめとした広範囲な分野での活用が期待されている。

先端研究施設共用イノベーション創出事業

- ・・・大学、独立行政法人等の研究機関が有する先端的な研究施設・機器の共用を進め、イノベーションにつながる成果を創出するために、平成 19 年度から文部科学省が新たに開始した委託事業。本事業を通じて、継続的に産学官の知の融合によるイノベーションを加速していくことを目的としている。

<タ行>

データセントリック科学 (Data Centric Science)

- ・・・大量の実データを収集して主として計算機上で解析を行い、それを活用することにより、何が起きているのかを解明し、また、新しい研究を開拓・推進する科学。

テラフロップス (TFlops)

- ・・・コンピュータの処理速度をあらゆる単位で、1 秒間に 1 兆回の浮動小数点演算 (実数計算) を実行すること。

＜ナ行＞

認証基盤 (AAI : Authentication and Authorization Infrastructure)

- ・・・ネットワーク上の各種サービスを利用する際、利用者の本人確認が必要な場合、これをネットワーク環境で一元的に実現するためのシステム。これにより、情報基盤センターのスーパーコンピュータ利用の際の本人確認、電子メールへの電子的な署名や暗号化、電子ジャーナルの利用資格の確認、身分証明書が必要となる申請の電子化等をサービスごとにユーザー登録、パスワード発行などを行うことなしに実現できる。

＜ハ行＞

並列分散プログラミング (Parallel distributed programming)

- ・・・複数の分散された処理ユニットが同時並行的に情報処理を行うため、作成されるコンピュータプログラム。

＜マ行＞

マルチレイヤ (Multi-layer)

- ・・・SINET3 で提供するネットワークサービスの一つ。複数のレイヤ（レイヤ3：IP系、レイヤ2：イーサネット系、レイヤ1：専用線系）を一つのネットワークで実現し、利用者の要求に応じて、異なる接続を可能とする。

マルチVPN (Multi-VPN)

- ・・・SINET3 で提供するネットワークサービスの一つ。インターネットから隔離した秘匿性の高い仮想プライベート網 (VPN : Virtual Private Network) を目的にしたがってマルチレイヤで実現する。これにより、複数の研究機関間にまたがる共同研究に対して、研究グループ毎に安全性の高い通信環境を提供できる。

マルチQoS (Multi-QoS)

- ・・・SINET3 で提供するネットワークサービスの一つ。特に高品質な通信が必要とされるアプリケーション（音声、映像、データ等）を、回線が混雑していても安定的にサポートするため、通信内容に応じて優先度を決めて伝送するサービスを、マルチレイヤの上で実現する。

— 参 考 資 料 —

- ・ 第4期科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会
学術情報基盤作業部会委員名簿・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 27

- ・ 学術情報基盤作業部会の設置について・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28

- ・ 科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会
学術情報基盤作業部会における審議経過・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 29

- ・ 情報基盤センターへの訪問について・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 32

第4期科学技術・学術審議会学術分科会
研究環境基盤部会
学術情報基盤作業部会委員名簿

(委員：1名)

三宅 なほみ 東京大学大学院教育学研究科教授

(臨時委員：2名)

主査 有川 節夫 九州大学総長

主査代理 伊井 春樹 人間文化研究機構国文学研究資料館長

(専門委員：9名)

上島 紳一 関西大学学長補佐

潮田 資勝 物質・材料研究機構フェロー

小谷 誠 東京電機大学名誉教授

後藤 滋樹 早稲田大学理工学術院教授

坂内 正夫 情報・システム研究機構国立情報学研究所長

土屋 俊 千葉大学文学部教授

美濃 導彦 京都大学学術情報メディアセンター長

山口 しのぶ 東京工業大学学術国際情報センター教授

米澤 明憲 東京大学情報基盤センター長

(平成20年12月1日現在)

学術情報基盤作業部会の設置について

平成 19 年 2 月 9 日
科学技術・学術審議会
学術分科会研究環境基盤部会

1. 趣旨

学術情報基盤（学術研究全般を支えるコンピュータ、ネットワーク、学術図書資料等）は、研究者間における研究資源及び研究成果の共有と次世代への継承、社会に対する研究成果の発信・啓発、研究活動の効率的な展開等に資するものであり、学術研究全体の発展を支える上で極めて重要な役割を負うものである。

また、学術情報基盤は、情報科学技術の発展によって大きくその姿を変える可能性を持つものであり、その在り方については今後とも不断の見直しを行うことが必要である。

このため、学術情報基盤を取り巻く状況及び課題等について整理し、必要な対応方策等について検討するため、研究環境基盤部会の下に「学術情報基盤作業部会」を設置する。

2. 検討事項

- ① 学術情報基盤を取り巻く状況及び課題等の整理
- ② 学術情報基盤整備に関する対応方策等の検討
- ③ その他

3. 庶務

作業部会の庶務は、関係課室の協力のもと、研究振興局情報課学術基盤整備室が処理する。

科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会 学術情報基盤作業部会における審議経過

第4期 科学技術・学術審議会

学術分科会研究環境基盤部会（第15回 平成19年2月9日）において、「学術情報基盤作業部会」の設置を決定。

学術情報基盤作業部会

第7回（平成19年4月27日）

- ・今期の審議の方向性及び学術情報基盤の今後の在り方について審議

第8回（平成19年8月10日）

- ・学術情報基盤作業部会において、優先して審議する事項について審議

第9回（平成19年10月11日）

- ・情報基盤センター等の現状、課題及び今後の方向性等について、委員及び関係機関の代表者より発表ののち審議

<発表>

- 米澤 明憲 専門委員（東京大学情報基盤センター長）
- 美濃 導彦 専門委員（京都大学学術情報メディアセンター長）
- 佐藤 三久 氏（筑波大学計算科学研究センター長）

第10回（平成19年11月8日）

- ・情報基盤センター及び学術情報ネットワーク等の現状、課題及び今後の方向性等について、委員及び関係機関の代表者並びに有識者より発表ののち審議

<発表>

- 坂内 正夫 専門委員（国立情報学研究所長）
- 渡辺 治 氏（東京工業大学学術国際情報センター長）
- 青山 友紀 氏（慶應義塾大学デジタルメディア・コンテンツ統合研究機構教授）
- ・学術情報基盤作業部会委員による情報基盤センター訪問及び意見交換概要報告（東北大学、名古屋大学の各情報基盤センターへの現地訪問について）

第11回（平成19年12月6日）

- ・情報基盤センター及び学術情報ネットワーク等の現状、課題及び今後の方向性等について、有識者より発表ののち審議

<発表>

- 小柳 義夫 氏（工学院大学情報学部長）
- 村岡 洋一 氏（早稲田大学理工学術院教授）
- ・学術情報基盤作業部会委員による情報基盤センター訪問及び意見交換概要報告（北海道大学、大阪大学、九州大学の各情報基盤センターへの現地訪問について）

第12回（平成20年2月4日）

- ・情報基盤センター及び学術情報ネットワーク等の現状、課題及び今後の方向性等について、有識者より発表ののち審議

＜発表＞

長尾 真 氏（国立国会図書館長）

第13回（平成20年2月22日）

- ・情報基盤センター及び学術情報ネットワーク等の現状、課題及び今後の方向性等について、これまでの発表を踏まえ審議

第14回（平成20年3月17日）

- ・各大学における学術情報基盤の現状、今後の方向性及び我が国全体の学術情報基盤の在り方について、情報基盤センターを有しない国立大学の関係者より発表ののち審議

＜発表＞

齋藤 徳美 氏（岩手大学理事・副学長）

吉田 等明 氏（岩手大学情報メディアセンター准教授）

山岸 正明 氏（鳥取大学総合メディア基盤センター長）

第15回（平成20年4月24日）

- ・各大学における学術情報基盤の現状、今後の方向性及び我が国全体の学術情報基盤の在り方について、私立大学の関係者より発表ののち審議

＜発表＞

川越 恭二 氏（立命館大学情報化推進機構副機構長・情報理工学部教授）

北村 彰 氏（金沢工業大学理事・情報処理サービスセンター長）

第16回（平成20年5月14日）

- ・各大学における学術情報基盤の現状、今後の方向性及び我が国全体の学術情報基盤の在り方について、公私立大学の関係者より発表ののち審議

＜発表＞

永井 正洋 氏（首都大学東京基礎教育センター教授）

半谷精一郎 氏（東京理科大学情報科学教育センター長）

第17回（平成20年7月3日）

- ・情報基盤センターの在り方について、意見聴取や現地訪問での関係者の意見及び委員から出された主な意見を踏まえた審議

第18回（平成20年7月24日）

- ・学術情報ネットワークの今後の整備の在り方について、委員の発表並びにこれまでの意見聴取における関係者の意見及び委員から出された主な意見を踏まえた審議

＜発表＞

坂内 正夫 専門委員（国立情報学研究所長）

第19回（平成20年9月10日）

- ・情報基盤センターの在り方及び学術情報ネットワークの今後の整備の在り方に関する議論の取りまとめに向けた審議

第20回（平成20年10月7日）

- ・情報基盤センターの在り方及び学術情報ネットワークの今後の整備の在り方に関する議論の取りまとめに向けた審議

情報基盤センターへの訪問について

○趣旨

学術情報基盤の整備に関する推進方策を検討するにあたって、学術情報基盤を取り巻く状況及び課題等を把握し、今後の在り方の審議に資するため、情報基盤センターを訪問し、施設の現状等を調査するとともに、関係者との意見交換を実施する。

○訪問実績

訪問日	訪問施設		訪問委員
平成 19 年 10 月 30 日	名古屋大学	情報連携基盤センター	小谷委員、土屋委員
平成 19 年 10 月 31 日	東北大学	情報シナジーセンター ※平成 20 年 4 月よりサイバーサイエンスセンターに改称	山口委員、米澤委員
平成 19 年 11 月 2 日	九州大学	情報基盤研究開発センター	三宅委員、美濃委員
平成 19 年 11 月 14 日	北海道大学	情報基盤センター	伊井委員、後藤委員
平成 19 年 11 月 19 日	大阪大学	サイバーメディアセンター	上島委員、潮田委員

— 基礎資料 —

- ・ 学術情報流通基盤の整備について 35
- ・ 情報基盤センターについて 37
- ・ 国立大学の情報処理関係施設について 39
- ・ 国立大学等における学内LANの整備状況について 40
- ・ 学術情報ネットワーク（SINET）について 41

学術情報流通基盤の整備について

最先端学術情報基盤 (CSI: Cyber Science Infrastructure)

人材育成及び推進体制の整備
(推進組織・人材確保等)

バーチャル研究組織／ライブ
コラボレーションの育成・支援

学術コンテンツの確保・発信システム

コンピュータ資源を結ぶグリッドの実用展開

大学・研究機関のための認証システムの開発と実用化

学術情報ネットワーク(SINET3)の運用

【国立情報学研究所と大学の情報基盤センターや図書館等との連携による

学術情報ネットワークの運用と学術コンテンツ整備・発信】

・学術情報ネットワーク運営・連携本部 (H17.2設置)

・学術コンテンツ運営・連携本部 (H17.10設置)

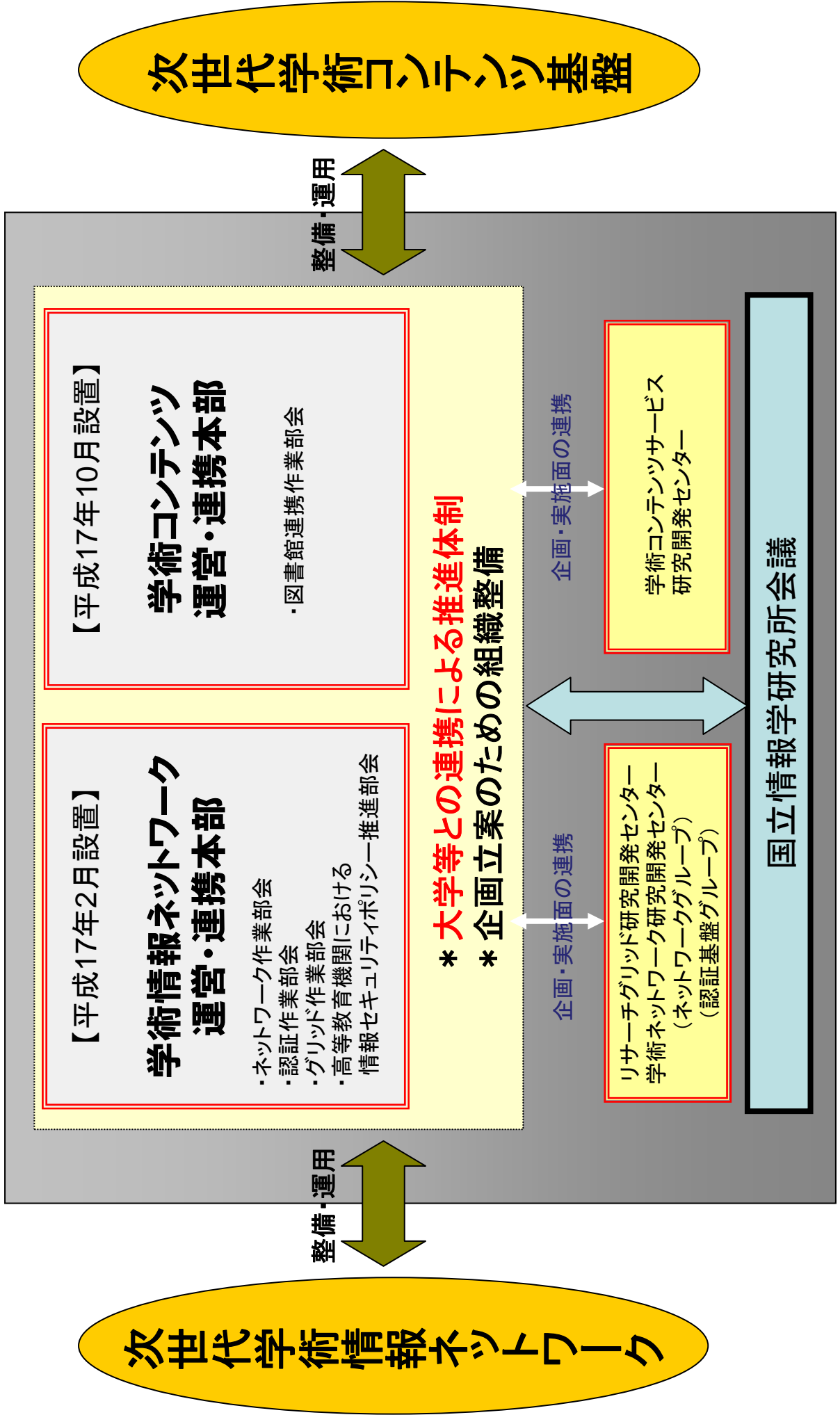


大学・研究機関の研究リソース整備・研究成果等の発信

産業・社会貢献

国際貢献・連携

CSI構築に向けた運営体制の整備



情報基盤センターについて

1. 情報基盤センターとは

研究分野を限定せず、保有するスーパーコンピュータ等を日本全国の大学等の研究者の利用に供する全国共同利用施設として、北海道大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学の7大学に設置。

具体的な業務としては、単なるスーパーコンピュータの運用にとどまらず、プログラム改良等の利用者支援、教育・研究の情報化等に関連する研究開発を行っている。また、学内LANの維持管理等、学内の情報基盤に係る業務も行っている。

なお、情報基盤センターとは設立の趣旨や目的等が異なるが、高性能スーパーコンピュータを有する施設として、筑波大学計算科学研究センター（全国共同利用施設）や、東京工業大学学術国際情報センター（学内共同教育研究施設）などがある。

2. 沿革

昭和 38 年	日本学術会議が、「学術研究用大型高速計算機の設置と共同利用体制の確立について」を取りまとめて、政府に勧告。
昭和 40 年 ～昭和 47 年	上記の勧告に基づき、「大型計算機センター」を、東京大学、東北大学、京都大学、大阪大学、北海道大学、九州大学及び名古屋大学に順次整備。同センターは、全国共同利用施設として、互いに連携協力し、全国の大学等に対する大型計算機資源を提供。
平成 11 年	学術審議会答申「科学技術創造立国を目指す我が国の学術研究の総合的推進について－「知的存在感のある国」を目指して－」（平成 11 年 6 月 29 日）において、大学図書館、大型計算機センター等の有機的連携、組織の再編・一体化等について指摘。
平成 11 年 ～平成 15 年	上記答申を踏まえ、「大型計算機センター」、学内共同利用施設の「情報処理教育センター」及び「附属図書館の一部」等を改組し、「情報基盤センター」を設置。

3. 機能等

主な機能	全国共同利用	スーパーコンピュータ等を保有し、高度な科学技術計算、データ処理、データベース等のサービスを提供、これらの業務に関連する研究開発
	学内向け	電子図書館の運用支援、学内LANの管理・運用、情報処理教育・マルチメディア教育の支援、これらの業務に関連する研究開発
平均的な組織体制	研究部門	4～5 部門
	専任職員数	教員 15～25 名（1 部門当たり、教授 1 名、准教授 1 又は 2 名、助教 1 名） 技術職員 10～20 名、事務職員 10～20 名

各情報基盤センターの組織の概要

名 称	設置・改組	目 的	研 究 部 門	スーパーコンピュータ
北海道大学 情報基盤センター	H15. 4 (S45. 4 大型計 算機センターとして 設置。)	全国共同利用施設として、情報化を推 進するための研究開発並びに情報基盤 の整備及び運用を行い、教育研究等の 高度化を推進すると共に、情報メディアを 活用した教育の実施および支援を行うこ と。 (北海道大学情報基盤センター規程第2 条)	・大規模計算システム研究部門 ・情報ネットワーク研究部門 ・デジタルコンテンツ研究部門 ・メディア教育研究部門	・SR11000モデルK1 (日立 5.4TFLOPS)
東北大学 サイバーサイエンスセンター	H20. 4 改組 (S44. 4 大型計 算機センターとして 設置。 H13. 4 情報シナ ジセンターに改 組。)	東北大学の全国共同利用の学内共同 教育研究施設等として、研究、教育等に 係る情報化を推進するための研究開発 並びに情報基盤の整備及び運用を行 い、東北大学の情報化の推進において 中核的な役割を担うこと。 (東北大学サイバーサイエンスセンター 規程第2条)	・スーパーコンピューティング研究部 ・ネットワーク研究部 ・学術情報研究部 ・先端情報技術研究部	・SX-9 (日本電気 26.2TFLOPS) ・SX-7C (日本電気 640GFLOPS)
東京大学 情報基盤センター	H11. 4 (S40. 4 大型計 算機センターとして 設置。)	全国共同利用施設として、全国及び学 内の研究・教育、社会貢献等に係る情報 処理を推進するための研究、基盤となる 設備等の整備及び提供、その他必要な 専門的業務を行うこと。 (東京大学情報基盤センター規則第2条)	・スーパーコンピューティング研究部門 ・キャンパスネットワーク研究部門 ・情報メディア教育研究部門 ・図書館電子化研究部門	・HA8000-tc/RS425 (日立 140.1TFLOPS) ・SR11000/J2 (日立 18.8TFLOPS)
名古屋大学 情報連携基盤センター	H14. 4 (S46. 4 大型計 算機センターとして 設置。)	全国共同利用施設として、国立、公立 及び私立大学の教員その他これに準ず る者の共同利用に供するとともに、研究 、教育等に係る情報化を推進するための 実践的調査研究及び情報技術支援を行 うこと。 (名古屋大学情報連携基盤センター規程 第1条)	・情報基盤システムデザイン研究部門 ・学術情報開発研究部門 ・情報基盤ネットワーク研究部門 ・大規模計算支援環境研究部門	・PRIMEPOWER HPC2500 (富士通 13.8TFLOPS)
京都大学 学術情報メディアセンター	H14. 4 (S44. 4 大型計 算機センターとして 設置。)	情報基盤及び情報メディアの高度利用 に関する研究開発、整備及び運用を行 い、教育研究等の高度化を支援すると ともに、全国の大学その他の研究機関の 研究者等の共同利用に供すること。 (京都大学学術情報メディアセンター規程 第2条)	・ネットワーク研究部門 ・コンピューティング研究部門 ・教育支援システム研究部門 ・デジタルコンテンツ研究部門 ・連携研究部門	・HX600 (富士通 61.2TFLOPS) ・M9000 サブシステム (富士通 8.96TFLOPS)
大阪大学 サイバーメディアセンター	H12. 4 (S44. 4 大型計 算機センターとして 設置。)	全国共同利用施設として、情報処理技 術基盤の整備、提供及び研究開発、情 報基盤に支えられた高度な教育の実践 並びに知的資源の電子的管理及び提供 を行うこと。 (大阪大学サイバーメディアセンター規程 第2条)	・大規模計算科学研究部門 ・先端ネットワーク環境研究部門 ・情報メディア教育研究部門 ・応用情報システム研究部門 ・サイバーコミュニティ研究部門 ・コンピュータ実験科学研究部門 ・マルチメディア言語教育研究部門	・SX-9 (日本電気 16.0TFLOPS) ・SX-8R (日本電気 5.3TFLOPS)
九州大学 情報基盤研究開発センター	H19. 4 改組 (S45. 4 大型計 算機センターとして 設置。 H12. 4 情報基盤 センターに改組。)	全国共同利用施設として、研究、教育 等に係る情報化を推進するための実践 的調査研究、基盤となる設備等の整備及 び提供その他専門的業務を行うこと。 九州大学における情報基盤に係るシ ステム開発を行うこと。 (九州大学学則第12条1号、2号)	・スーパーコンピューティング研究部門 ・ネットワークコンピューティング研究部門 ・学術情報メディア研究部門 ・外国語情報メディア研究部門	・PRIMEQUEST580 ・PRIMERGY RX200S3 (富士通 31.5TFLOPS) ・SR11000 (日立 3.1TFLOPS) ・e-Server p5/595 (IBM 3.3TFLOPS)

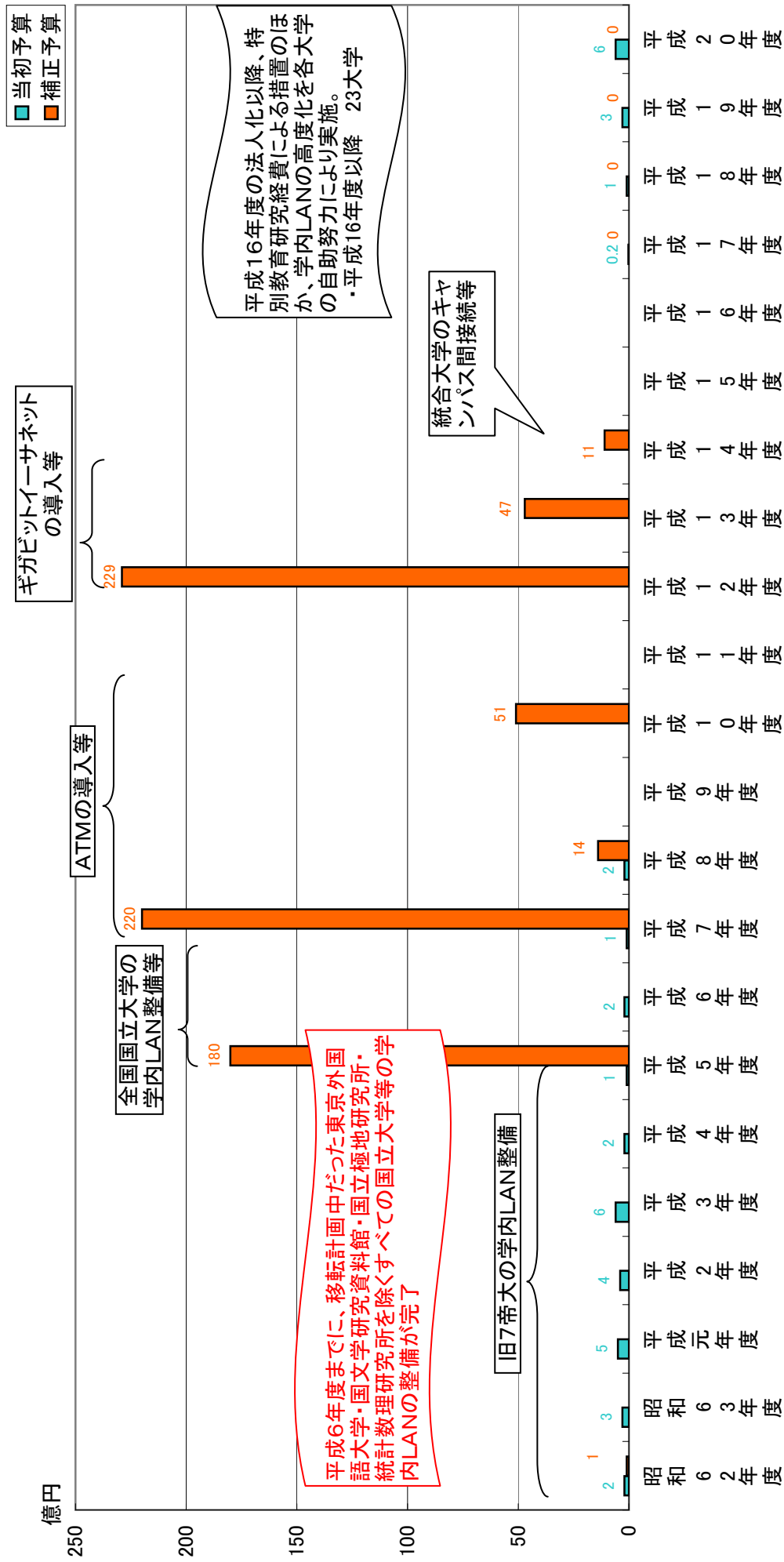
国立大学の情報処理関係施設について

名 称	施設数※ (平成19年度末現在)	主な役割・機能
情報基盤センター (全国共同利用)	7	(学内及び学外向け) ・スーパーコンピュータ等を保有 (以下のサービスを提供) 高度な科学技術計算 データ処理 データベース (学内向け) ・電子図書館の運用支援 ・学内LANの管理・運用 ・情報処理教育・マルチメディア教育の支援 ・上記業務に関連する研究開発
メディア基盤センター	17	(学内向け) ・スーパーコンピュータまたは 大型汎用コンピュータを保有 (以下のサービスを提供) 高度な科学技術計算 データ処理 データベース ・電子図書館の運用支援 ・学内LANの管理・運用 ・情報処理教育・マルチメディア教育の支援 ・上記業務に関連する研究開発
総合情報処理センター	29	(学内向け) ・大型汎用コンピュータ等を保有 (以下のサービスを提供) 科学技術計算 データ処理 データベース ・学内LANの管理・運用 ・情報処理教育・マルチメディア教育の支援
情報処理センター	24	(学内向け) ・汎用コンピュータを保有 (以下のサービスを提供) 科学技術計算 データ処理 データベース ・学内LANの管理・運用 ・情報処理教育・マルチメディア教育の支援

※国立大学法人化後の各大学における組織改組の取組状況を反映。

(専任教員を措置したものは総合情報処理センター、研究部門を措置したものはメディア基盤センターとして整理。)

国立大学等における学内LANの整備状況について



※1. 東京外国語大学では、平成9年度に学内LANが稼動(学内措置)
 ※2. 国文学研究資料館では、平成6年度に館内LANが稼動(館内措置)
 ※3. 国立極地研究所では、平成元年度に所内LANが稼動(当初予算)(上グラフには反映されていない。)
 ※4. 統計数理研究所では、昭和62年度に所内LANが稼動(所内措置)

学術情報ネットワーク(SINET)について

1. 学術情報ネットワーク(SINET:Science Information NETwork)とは

日本全国の大学、研究機関等の学術情報基盤として構築・運用されている情報ネットワーク。

学術情報の流通促進を図るため、運営主体である国立情報学研究所が基幹となる回線や通信機器等を通信事業者から借り上げ、ネットワークの接続拠点となる全国の大学等(ノード)にそれらの通信機器等を設置し、先端的なネットワークを提供している。また、国際間の研究情報流通を円滑に進められるよう、多くの海外研究ネットワークと相互接続も行っている。

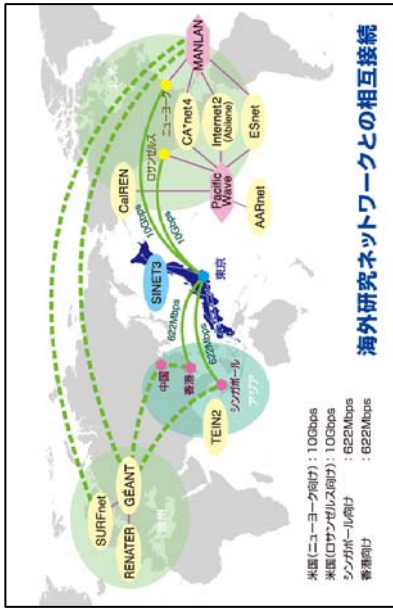
2. 沿革

昭和 55 年 1 月	学術審議会 昭和 53 年 11 月に文部大臣からの諮問「今後における学術情報システムの在り方について」答申。
昭和 62 年 1 月	学術情報ネットワークパケット交換網の運用開始。
平成 4 年 4 月	インターネット・バックボーン(SINET)の運用開始。主要回線速度は 512Kbps。
平成 14 年 1 月	スーパーSINET の運用開始。主要回線速度は 10Gbps。
平成 19 年 6 月	SINET とスーパーSINET を統合した SINET3 の本格運用を開始。主要回線速度は 40Gbps。

3. 目的等

運営主体	国立情報学研究所(大学共同利用機関法人情報・システム研究機構)							
対象機関	<ul style="list-style-type: none"> ・国公立大学、大学共同利用機関、短期大学、高等専門学校 ・国公立試験研究機関、独立行政法人等の研究機関 ・上記の機関と共同研究を行う民間研究機関等 							
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・我が国の学術研究・教育活動の情報ライフラインの提供。 ・学術研究連携に不可欠な基盤の提供。 ・最先端研究拠点を超高速ネットワークにより接続し、研究開発の潜在力を最大限に引き出す。 ・欧米の研究用ネットワークと相互接続し、国際学術情報ネットワーク構築への貢献。 							
接続拠点(ノード)	<ul style="list-style-type: none"> ・中継ノード: 12拠点(通信事業者のデータセンター) ・一般ノード: 62拠点(全国の大学等) <p>【参考】ノード: SINET 用の通信機器、電源設備等を設置した施設。 各加入機関は、ノードまでの専用回線を通信事業者から借り上げて、SINET に接続。</p>							
回線速度	中継ノード間(基幹回線): 10Gbps~40Gbps 中継ノード~一般ノード間: 1Gbps~20Gbps							
国際回線	日本~米国間: 10Gbps(ニューヨーク) 10Gbps(ロサンゼルス) 日本~シンガポール間: 622Mbps 日本~香港間: 622Mbps							
加入機関数 (平成 20 年 3 月 末現在)	国立大学	公立大学	私立大学	短期大学	高等専門 学校	大学共同 利用機関	その他	合計
	82	49	278	60	42	14	167	692

学術情報ネットワーク「SINET3」の概要



【回線速度】

ノード(通信事業者のデータセンター等)	1Gbps~40Gbps
国際回線	日本-米国 (ニューヨーク・ロサンゼルス) 10Gbps x 2 日本-シンガポール 622Mbps 日本-香港 622Mbps

【基本コンセプト】

- 既存のSINET/スーパーSINETを統合
- 日本全国の学術情報基盤(情報ライライン)として機能できるネットワーク
- 障害や災害に強いネットワーク (複数ループ構成、通信事業者のデータセンター活用等)
- 先端研究分野等の大容量トラフィックに耐得るネットワーク (主要幹線の増速等)
- 先進的な通信技術による効果的な運用及び多様なサービスが提供可能なネットワーク
- 国際的な研究情報ネットワークの一翼を担うことのできる世界レベルのネットワーク

【凡例】

- ノード
(通信事業者のデータセンター)
- 10Gbps~40Gbps

