

# 新しいステージに向けた学術情報ネットワーク(SINET)整備

概要

我が国の学術研究・教育活動に不可欠な学術情報基盤として、大学等と連携し、通信回線及び共通基盤を整備・運営し、その上で様々な学術情報を整備し、流通させることにより、最先端の学術研究をはじめ、教育活動全般の新たな展開を図る。

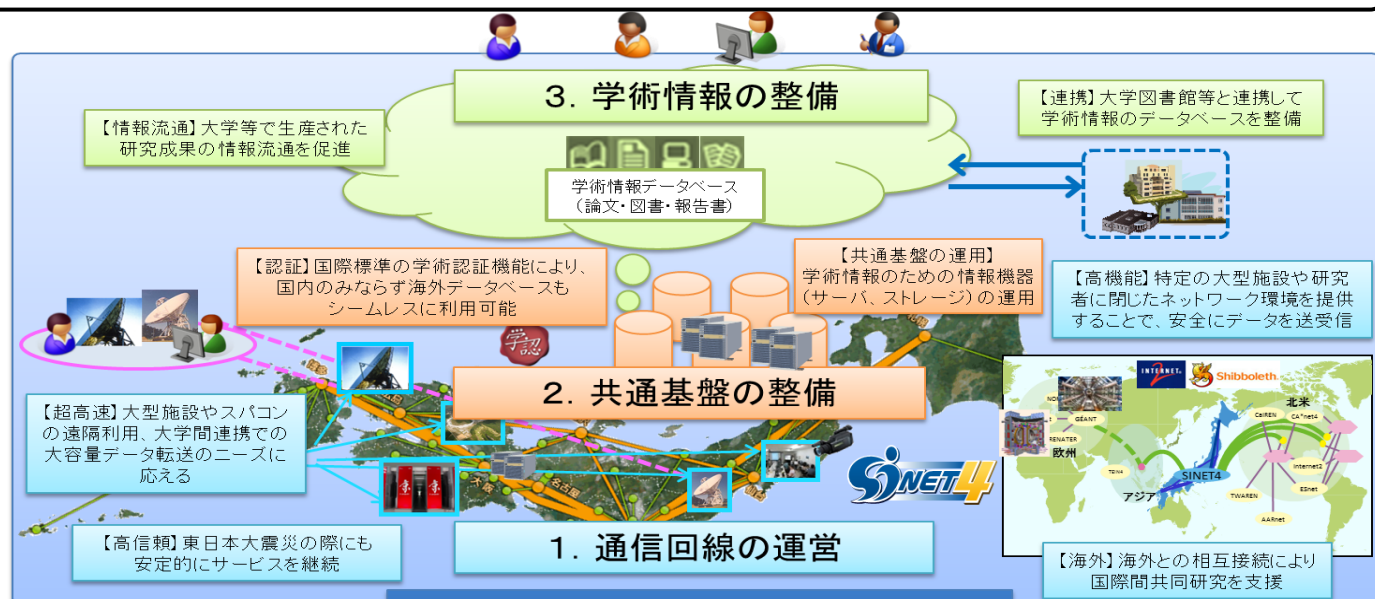
1. 通信回線の運営: 超高速、高機能、高信頼性を有する通信回線の運営、海外の学術ネットワークとの相互接続
2. 共通基盤の整備: 学術情報流通のための共通的なサーバやストレージ及び学術認証機能を整備
3. 学術情報の整備: 大学等と連携した学術情報データベース群の構築を推進し、さまざまな学術情報を利活用できる環境を整備
4. 次期SINETへの移行: 平成28年度から運営予定の次期SINETへ利用者の影響を最低限に抑えた移行の実施
5. 次期SINETに向けた機能強化: 次期SINETに向けた、セキュリティやクラウドなどの機能強化を実施

必要性

- 大学等の研究教育活動に不可欠な学術情報の整備・通信回線の運営の継続が必要であるとともに、研究教育活動の高度化に対応した次期学術情報ネットワークを構築し移行することが必要
- 大量かつ多種多様な学術情報の流通のために通信回線の機能強化が必要
- 学位規則改正に伴い博士論文のインターネット公表が義務付けられ、これに対応するため共用リポジトリの機能強化が喫緊の課題
- 大学等が生産する学術情報を大学図書館等と連携して構築するとともに、多様な学術情報と有機的に結合し、高度なサービスで利活用するための環境を提供することが必要
- 大学等におけるセキュリティ向上やクラウド化のために、ネットワークの高速化やセキュリティやクラウドに対応した機能強化が必要

効果

- 我が国の大学等で必須の学術情報の利活用、大型施設の遠隔利用、大学間連携が容易になり、研究教育活動の高度化が進展する
- 大学等における学術情報の利活用が促進される
- 博士論文をはじめとする大学等が生産する研究成果のオープンアクセスが実現できる
- 研究者のみならず、学生や社会・国民に、大学等の教育研究の成果が円滑に還元できる
- クラウド時代に対応する次期SINETへの移行および機能強化を実施することで、大学等におけるセキュリティ向上やクラウド化に対応できる



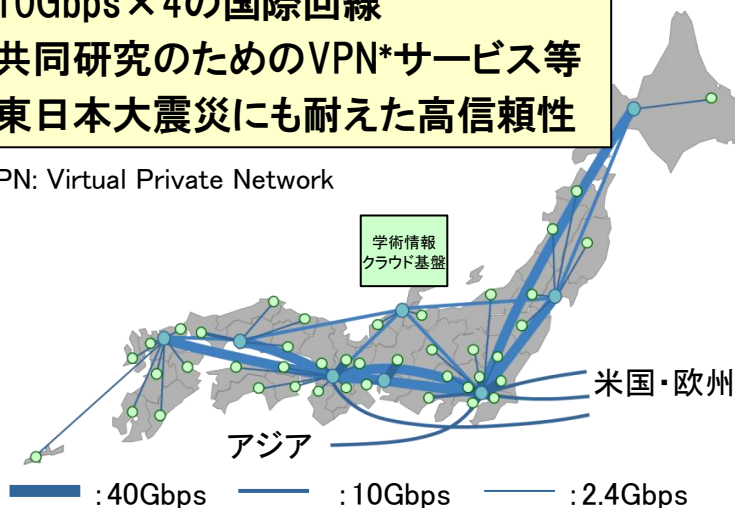
# SINET4からSINET5へ

SINET5では、①世界最高水準の国内ネットワークの実現、②国際ネットワークの強化、③多様化するニーズに応える情報サービス(セキュリティ、クラウド、学術情報流通)の強化、を計画している。

## SINET4 (平成23~27年度)

- ①日本縦断の40Gbps回線
- ②10Gbps×4の国際回線
- ③共同研究のためのVPN\*サービス等
- ☆東日本大震災にも耐えた高信頼性

\* VPN: Virtual Private Network

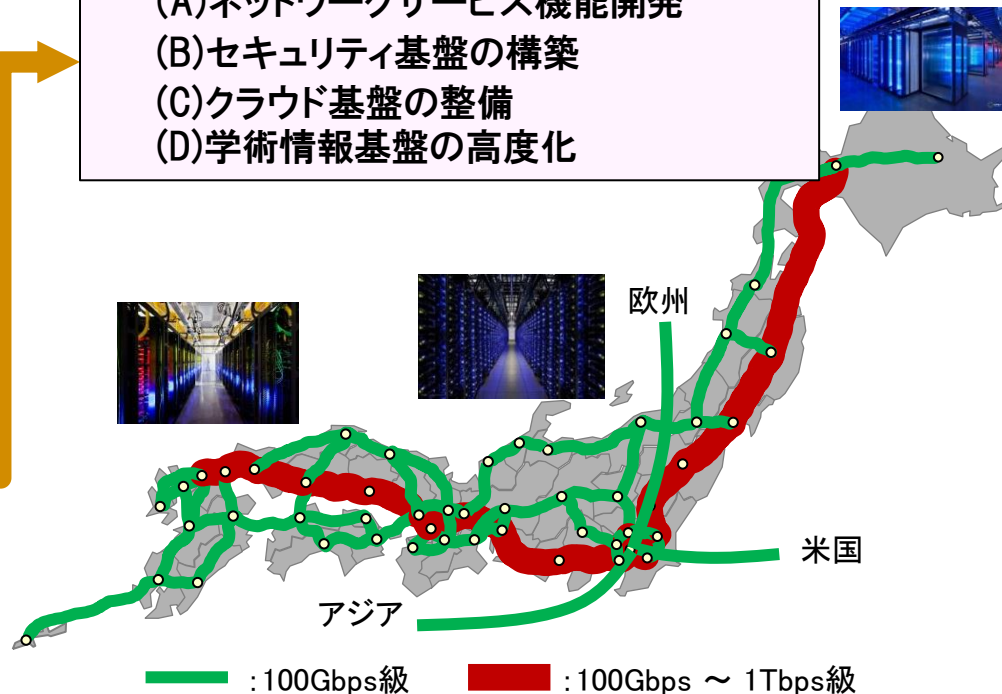


### 取り巻く環境

- 様々な研究分野が回線高速化を熱望
- クラウド化により大学内の大量通信データが SINETへ流入
- 殆どの先進諸国が100Gbps回線を導入 (米国:全土導入完了、欧州:導入開始、中国:導入開始、国際:米欧回線で導入開始)

## SINET5 (平成28~32年度)

- ①100Gbps回線の全国的な導入とその後の400Gbps回線等の円滑な導入
- ②国際回線の高速化(100Gbps×3)
- ③情報サービスの強化
  - (A)ネットワークサービス機能開発
  - (B)セキュリティ基盤の構築
  - (C)クラウド基盤の整備
  - (D)学術情報基盤の高度化



# 次期SINET移行経費

次期SINET移行経費は、SINET4に接続している約800の大学等や、海外とのネットワーク接続などを、順次次期SINETへ繋ぎ換えるために必要な経費。大学等において不可欠なインフラであることから、最小限の影響にとどめるため、土日や夜間に切替を実施する。

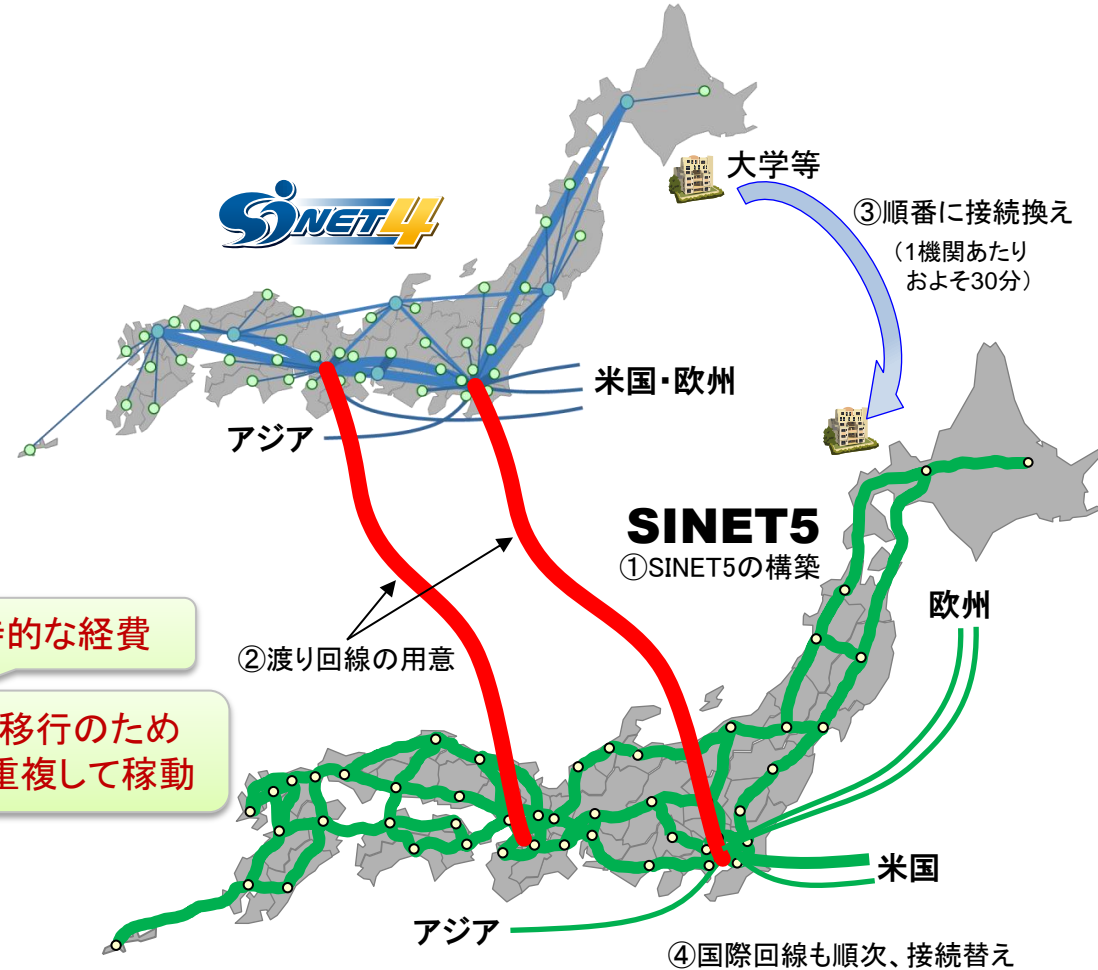
## 移行の概要

- ① SINET5を構築
- ② SINET4とSINET5を繋ぐ回線(「渡り回線」)を用意し、SINET4に繋がっている大学等とSINET5に繋がっている大学等とで通信できるようにする
- ③ 無事にSINET4とSINET5の間で通信できることを確認したのち、順次SINET4に繋がっている大学等をSINET5に接続換えする(約3ヶ月)
- ④ 国際回線も順次、接続替える(1ヶ月)

移行計画	H27 12月	H28 1月	2月	3月	4月
SINET4	国内・国際回線				
	国内・国際機器				
	データセンタ借料				
SINET5		② 渡り回線			
		③ 加入機関移行作業			
	①	国内回線			
		データセンタ借料			
		国内機器			
			④ 国際回線・機器		

一時的な経費

移行のため  
重複して稼働



# (A) ネットワークサービス機能開発

概要： SINET5の導入に先立ち、平成27年度中に既に利用されているサービスやクラウド活用に必要となるネットワーク機能を開発する

## 必要性

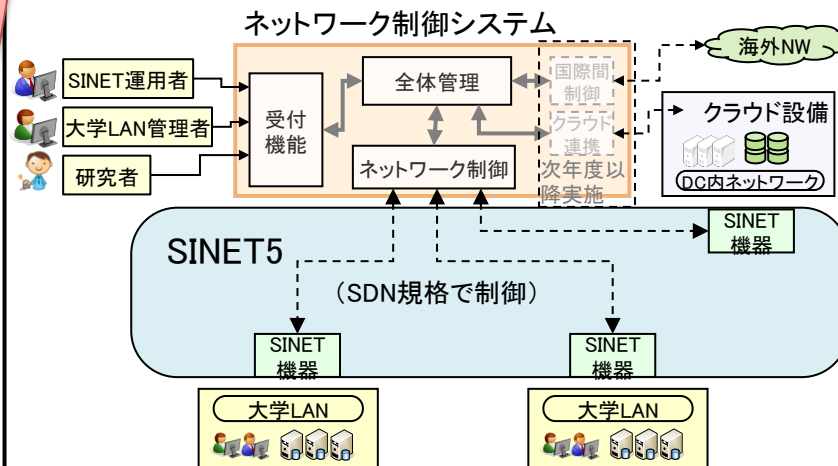
- SINET4で提供中の先端ネットワークサービスをSINET5で継続するために改修が必須→(1)
- セキュリティやクラウド機能をネットワークと一体化して運用するために開発が必須→(2)

## 緊急性

- 迅速かつ柔軟なセキュリティ対応のためには、ネットワーク側の連携機能が必須
- クラウドサービスの迅速な提供のためには、ネットワーク側の連携機能の開発が喫緊の課題

## 実施内容

- (1) オンデマンドサービス管理機能の改修  
SINET4の帯域オンデマンド等のサービスをSINET5のネットワーク構成・機能に合わせて改修し継続させる。
- (2) ネットワーク制御システムの開発  
セキュリティ基盤やクラウド基盤との連携のために、新しい規格(SDN)でSINET機器を制御することが必須であり、このための基本機能(全てのサービスの共通機能)の開発を行う。



SDN: Software-Defined Networking

## 大学等への貢献

- 既存のネットワークサービスもより迅速に利用可能
- 安全にクラウドの利活用ができるネットワーク環境を実現
- 簡単にクラウドが利活用でき、かつ、大学側の稼働を大幅に削減

# (B) セキュリティ基盤の構築

概要： 大学等におけるサイバー攻撃の脅威に対応するため、SINETと一体となったセキュリティインシデント対応のための基盤を構築・検証し、各大学のセキュリティレベルの底上げを図る

## 必要性

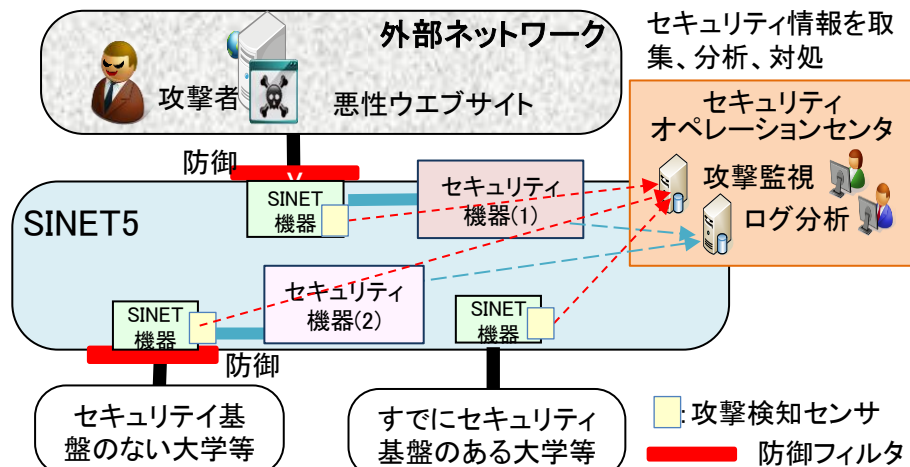
- ・SINET 自体の重要機能として、セキュリティ強化が求められている→(1)
- ・社会全体でのセキュリティ意識の高まりに応じた、大学等におけるセキュリティレベル向上が必要→(2)(3)
- ・セキュリティ問題に対応できる要員の不足→(3)

## 緊急性

- ・サイバー攻撃手法は、多様化・複雑化し、攻撃件数も急拡大しており大学の対策が追いつかない
- ・一部でも対応できない機関があると被害が拡大する恐れ

## 実施内容

- (1)サイバー攻撃監視防御基盤構築  
SINET内にセキュリティ機器を配備し、外部ネットワークからのサイバー攻撃(侵入攻撃・ウィルス・大量アクセス等)を検知・監視する基盤を構築し、大学等に通知をしたり、防御フィルタで遮断をする等の方法で、SINET全体を防御する機能を検証する。
- (2) SINET加入機関セキュリティ監視検証  
SINET加入機関からのトラフィックを監視し、不正アクセスの検知技術に関する実証検証を行う。
- (3)大学間セキュリティ対応情報共有基盤構築  
大学間での情報共有と対応迅速化のため、実地的な研修を実施する。



## 大学等への貢献

- ・(1)(2)(3)→セキュリティ基盤の弱い部分を補強し、大学環境におけるセキュリティレベルの向上に寄与
- ・(1)→大学の上流にあたるSINETで、監視・分析することにより、効率的かつ低コストでセキュリティ強化を図る
- ・(3)→高度なセキュリティインシデント対応を迅速に行える人材の育成

## コスト削減効果

- ・(1)(2)セキュリティオペレーションセンターで集約して監視・分析を行うことで  
→(1)(2)により、合計16億円の集約効果  
※約200万円×800機関を想定
- ・万一、インシデントが発生し、被害に対応した場合  
→合計4億円のリスク回避

# (C) クラウド基盤の整備

概要： 研究教育や大学活動全般に必要なクラウドを利活用できるための環境を整備するとともに、SINETを経由して高速、安全かつ低価格でクラウドを利活用できる高度な研究教育環境を実現する

## 必要性

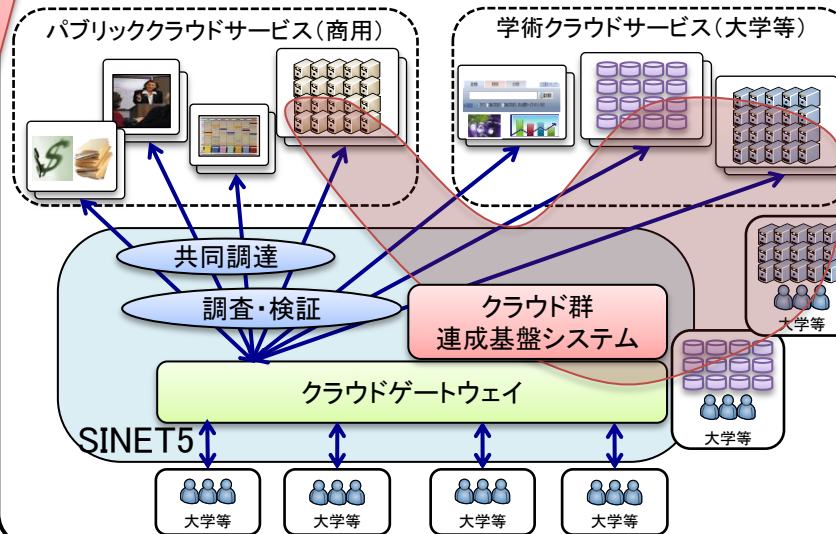
- 研究教育等に必要なIT資源効率化・高度化のためクラウドの利活用を進める必要がある→(1)
- クラウド事業者の選択基準を整備し、利用を促進することが課題→(1)
- 大学間でIT資源や研究教育データを効率的に利用できる研究教育環境が必要→(2)

## 緊急性

- 欧米の大学や民間ではクラウド利用がコスト削減やIT環境の高度化の鍵として導入が進む一方で、我が国の大学等での導入の遅れとIT面での非効率性が顕著

## 実施内容

- クラウドゲートウェイ構築
  - 研究教育等に必要なクラウドサービスを調査、検証および共同調達する体制を整備するとともに、大学等の利用者が容易に利活用できるためのシステムを構築する。
- クラウド群連成基盤システム構築
  - 大学間のIT資源や複数のクラウドを一体的に利用できる環境(インタークラウド)を生成するシステムを構築する。



## 大学等への貢献

- (1)→クラウドの利活用による大学等のIT資源の負担が軽減される
- (1)(2)→研究教育環境が高度化され、ビッグデータ利活用や共同研究の加速化、オンライン教育の拡充など、国際競争力の向上と人材育成に寄与

## コスト削減効果

- (1)クラウドゲートウェイにより 35億円 削減
- (1)共同調達により 10億円 削減
- (1)により、合計45億 削減
- ※全大学の約半数がクラウド利用を希望する想定
- (2)インタークラウドの整備により 4.7億円 削減
- ※国立86大学を想定

# (D) 学術情報基盤の高度化

概要： 大学等が公開する学術情報をSINET上で効率的に流通させ研究教育の高度化を図るとともに、学術情報の利活用状況を把握することにより研究戦略や教育改革に寄与する

## 必要性

- ・大学等が公開する学術情報は文献だけでなく研究データや講義動画に広がっており、多様化・大容量化する学術情報の効率的な流通への対応が必要 →(1)
- ・研究教育活動の評価において大学等における学術情報の利活用状況の把握が必要 →(2)

## 緊急性

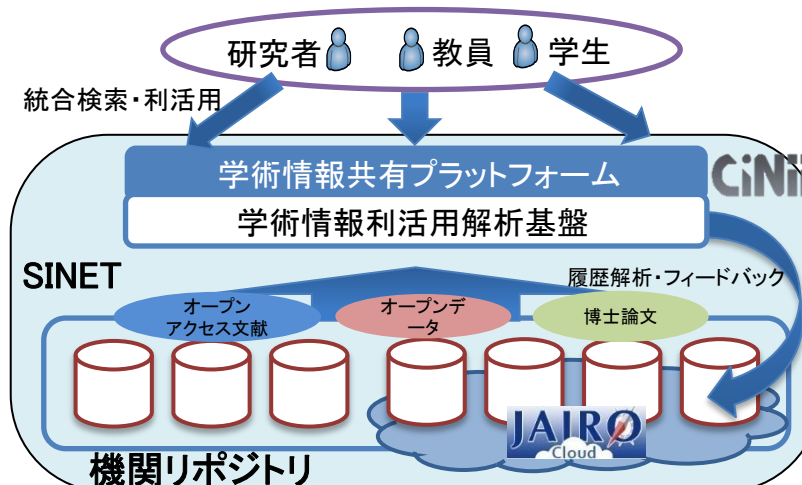
- ・研究データや講義動画など、世界的に学術情報が急速に多様化・大容量化している一方、我が国では効率的な流通・共有環境がなく、利活用できていない

## 実施内容

- (1) 学術情報共有プラットフォーム高度化
  - ・機関リポジトリに搭載されたオープンアクセス文献・オープンデータ・博士論文を対象とした統合検索機能を実装する。文献とデータ間の関係性に基づく相互リンクを行うことで情報へのアクセス性を高める機能を開発する。
- (2) 学術情報利活用解析基盤構築
  - ・大学ごとの学術情報の利活用状況や、学生の学修における利用履歴に関する情報を解析し、大学等にフィードバックするシステム開発を行う。

## 大学等への貢献

- ・(1)→オープンアクセスの学術情報に対する発見性が高まり、日本の大学等の国際的認知度が向上し、国際的な共同研究が拡大する
- ・(1)→産業界や他分野に多様な学術情報が流通することによるイノベーションの創出に寄与
- ・(2)→各組織の特徴を客観的に評価できることで、研究戦略や教育改革に寄与



# 世界の学術フロンティアを先導する国立大学等における国際研究力の強化

平成27年度要求・要望額 : 43,039百万円  
うち優先課題推進枠要望額 : 43,039百万円  
(平成26年度予算額 : 32,360百万円)

## 目的

- 我が国発の独創的なアイデアによる学術研究の大型プロジェクトは、ノーベル賞受賞につながる研究成果を創出するなど、欧米主要国においても極めて高い評価を得ており、**我が国が世界の学術フロンティアを先導するための重要な役割を果たしてきている**。これらのプロジェクトを、**すべての研究分野のコミュニティの意見をとりまとめた学術版ロードマップで示された優先度に基づき、大規模学術フロンティア促進事業と位置づけ、戦略的・計画的に推進することによって国際競争力を強化する**。
- 併せて、個々の大学の枠を越えた研究機関・研究者が多数参画し、我が国の国際的な頭脳循環ハブとなる研究拠点として、**研究力強化、グローバル化、イノベーション機能の強化に資する世界トップレベルの研究を推進する**。

## 事業の効果

国内外の約1万人以上の研究者が集結。次世代を担う若手研究者を育成。

### ○ 人類共通の知の創出

アルマ望遠鏡により、惑星が作られつつある現場で生命の起源に密接にかかわる糖類分子を発見。→「地球生命の起源は宇宙？」という普遍的な知的好奇心に迫る。

### ○ 我が国の国際的なプレゼンス及び学術研究の研究水準が向上

ニュートリノ振動の確認により、ニュートリノの質量をゼロとする従来の標準理論を覆すなどノーベル賞級の成果を創出。(ノーベル賞受賞歴: 小柴昌俊氏、小林誠氏、益川敏英氏)

### ○ 産業界等との連携による最先端の技術開発等、イノベーションの創出に貢献

遠方の銀河を観測するために開発されたすばる望遠鏡の超高感度CCDカメラ技術が、レントゲンなどの医療用X線カメラに応用。

### 経済財政運営と改革の基本方針2014 (平成26年6月24日 閣議決定)

- 第2章 経済再生の進展と中長期の発展に向けた重点課題  
2. イノベーションの促進等による民需主導の成長軌道への移行に向けた 経済構造の改革  
(1)イノベーション

新たに改組した総合科学技術・イノベーション会議の下で、2020年代から2030年を視野に入れた「**科学技術イノベーション総合戦略**」を強力に推進し、革新的技術シーズを事業化に結びつける橋渡し機能強化、**技術シーズの創出力の強化、人材育成・流動化、(…略…)**等を戦略的に実施する。

### 「日本再興戦略」改訂2014 (平成26年6月24日 閣議決定)

- 第二 3つのアクションプラン 一. 日本産業再興プラン  
2. 雇用制度改革・人材力の強化  
2-2. 女性の活躍推進／若者・高齢者等の活躍推進／外国人材の活用  
(3)新たに講ずべき具体的施策 iii)外国人材の活用(高度外国人材の活用)  
人材の獲得競争が激化する中、日本経済の更なる活性化を図り、競争力を高めていくためには、**優秀な人材を我が国に呼び込み、定着させることが重要**である。このため、(…略…)外国人材の受入れ拡大、(…略…)ニーズ・効果の検証を行うことを検討する。とりわけ、(…略…)また、**外国人研究者の受入れ拡大を図るため、優秀な若手研究者の海外との間の戦略的な派遣・招聘や、国内外に研究拠点を構築すること等により国際的なネットワークを強化**する。

### 科学技術イノベーション総合戦略2014 (平成26年6月24日 閣議決定)

3. 重点的取組 (1)「イノベーションの芽」を育む ～研究力・人材力強化に向けた取組の戦略的展開～  
②研究力・人材力の強化に向けた大学・研究開発法人の機能の強化  
大学や公的研究機関が我が国の研究力・人材力強化の中核的な拠点として**必要な役割を果たすことができるよう、(…略…)、分野融合の推進、魅力的なソフト・ハード両面での研究インフラの整備や国内外に関わられた施設・設備の共用等を進める**。  
<主な関連施策>  
大学及び研究開発法人において、(…略…)、**世界の学術研究を先導している大型プロジェクト等を踏まえ、海外で活躍する日本人を含む世界トップレベルの研究者を呼び込む魅力あふれる研究環境を整備**

## 大規模学術フロンティア促進事業

### 太陽系外惑星の探査、宇宙初期の天体の成り立ちなど新たな宇宙像の開拓

#### 30m光学赤外線望遠鏡(TMT)計画の推進

【自然科学研究機構国立天文台】

ハワイ島マウナケア山頂域に、日・米・カナダ・中国・インドの国際協力事業として口径30mの光学赤外線望遠鏡(TMT(Thirty Meter Telescope))を建設し、第二の地球探査と生命の確認、ダークエネルギーの性質の解明、宇宙で最初に誕生した星や銀河の検出と宇宙の夜明けの解明を目指す。

(平成27年度概算要求額 5,614百万円)



[Courtesy TMT Observatory Corporation]

### アインシュタインが予言した重力波(時空の歪み)を世界に先駆けて観測

#### 大型低温重力波望遠鏡(KAGRA)計画【東京大学宇宙線研究所】

日米欧の3国が「重力波」の世界初観測を目指したプロジェクトを進行中。日本は高度な技術力を駆使し、重力波望遠鏡の高性能化の実証に他国に先んじて成功。KAGRAによる重力波天文学の創成を目指す。

(平成27年度概算要求額 1,134百万円)

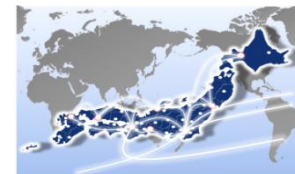


### 我が国の大学等における教育研究活動を支える情報基盤の強化

#### 新しいステージに向けた学術情報ネットワーク(SINET)整備【新規】

【情報・システム研究機構国立情報学研究所】

我が国の学術研究・教育活動に不可欠な学術情報基盤であるSINETを、大学等と連携し、最先端のネットワーク技術を用いて高度化・強化し、通信回線及び共通基盤等を整備・運営することにより、最先端の学術研究をはじめとする研究教育活動全般の新たな展開を図る。(平成27年度概算要求額 7,896百万円)



### 歴史的典籍を活用した異分野融合研究の醸成と日本文化の国際的発信

#### 日本語の歴史的典籍の国際共同研究ネットワーク構築計画

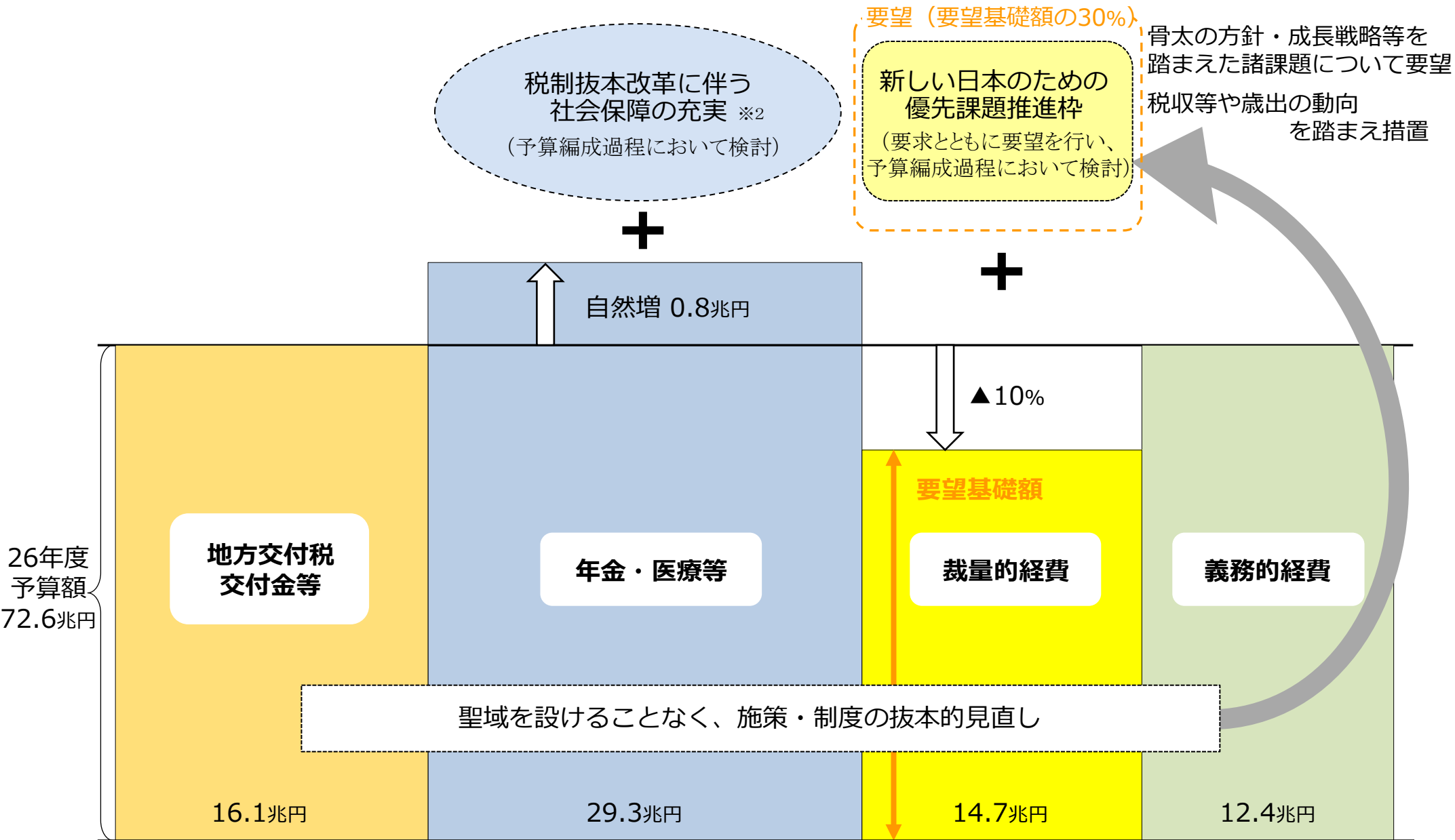
【人間文化研究機構国文学研究資料館】

人文学分野の長年の課題である研究の細分化、従来型の研究方法からの脱却を図るため、「日本語の歴史的典籍の国際共同研究ネットワーク」を構築することによって、歴史学、社会学、哲学、医学などの諸分野の研究者が多数参画する異分野融合研究を醸成し、幅広い国際共同研究の展開を目指す。(平成27年度概算要求額 400百万円)





# 平成27年度予算の概算要求に当たっての基本的な方針について



※1 地方交付税交付金等については、「中期財政計画」との整合性に留意しつつ要求。義務的経費については、国勢調査経費の増などの特殊要因については加減算。東日本大震災復興特別会計への繰入は、既定の方針に従って所要額を要求。

※2 税制抜本改革法に基づく消費税率の引上げは附則18条に則って判断することとなっている。