

情報科学技術関連施策について



平成28年1月29日

榎本 剛

(t-enomot@mext.go.jp)

研究振興局参事官（情報担当）



MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

AIP: Advanced Integrated Intelligence Platform Project


人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト

平成28年度予算案 : 5,448百万円(新規)
(関連する既存事業(2,849百万円)を含む)
※運営費交付金中の推計額含む

【国際的な動向】

- 各分野での**ビッグデータの集積、センサーの量的・質的拡大**(IoT: Internet of Things)
- **人工知能**に50年来の大きな技術的ブレークスルー(自ら特徴を捉え進化する人工知能が視野)
- 一方、**高度化する脅威に対するサイバーセキュリティの確保**(ますます巧妙化しており、人材育成が必須)

【文部科学省の対応】

- 
- (1) 文部科学省が持つ**ビッグデータの解析**(コホート、環境のデータなど多様)を通じて、新たな価値を創造。
 - (2) そのため、**革新的な人工知能技術を開発・活用**
 - (3) ビッグデータの充実のため、高度な**センサー/IoT技術**を活用。あわせて、堅牢な**セキュリティ**を構築。
〔**経済産業省・総務省との連携**を呼びかけ、基礎研究から社会応用まで、一体的に実施する体制を構築〕

AIPセンター(理化学研究所) 1,450百万円

- 人間の知的活動の原理に学んだ革新的な人工知能の基盤技術を開発。
- 人工知能とビッグデータにより複数分野においてサイエンスを飛躍的に発達させる。
- 具体的な社会・経済価値を創造する多数の応用領域の社会実装に貢献。
- 人工知能等が浸透する社会での倫理的・社会的課題等に対応。
- データサイエンティスト、サイバーセキュリティ人材等を育成。

戦略的創造研究推進事業(一部)(科学技術振興機構)

新規採択課題分 1,150百万円
関連する既存採択課題分 2,849百万円
※運営費交付金中の推計額

- 大学等の研究者から広く提案を募り、組織・分野の枠を超えた時限的な研究体制を構築して、**戦略的な基礎研究を推進**。

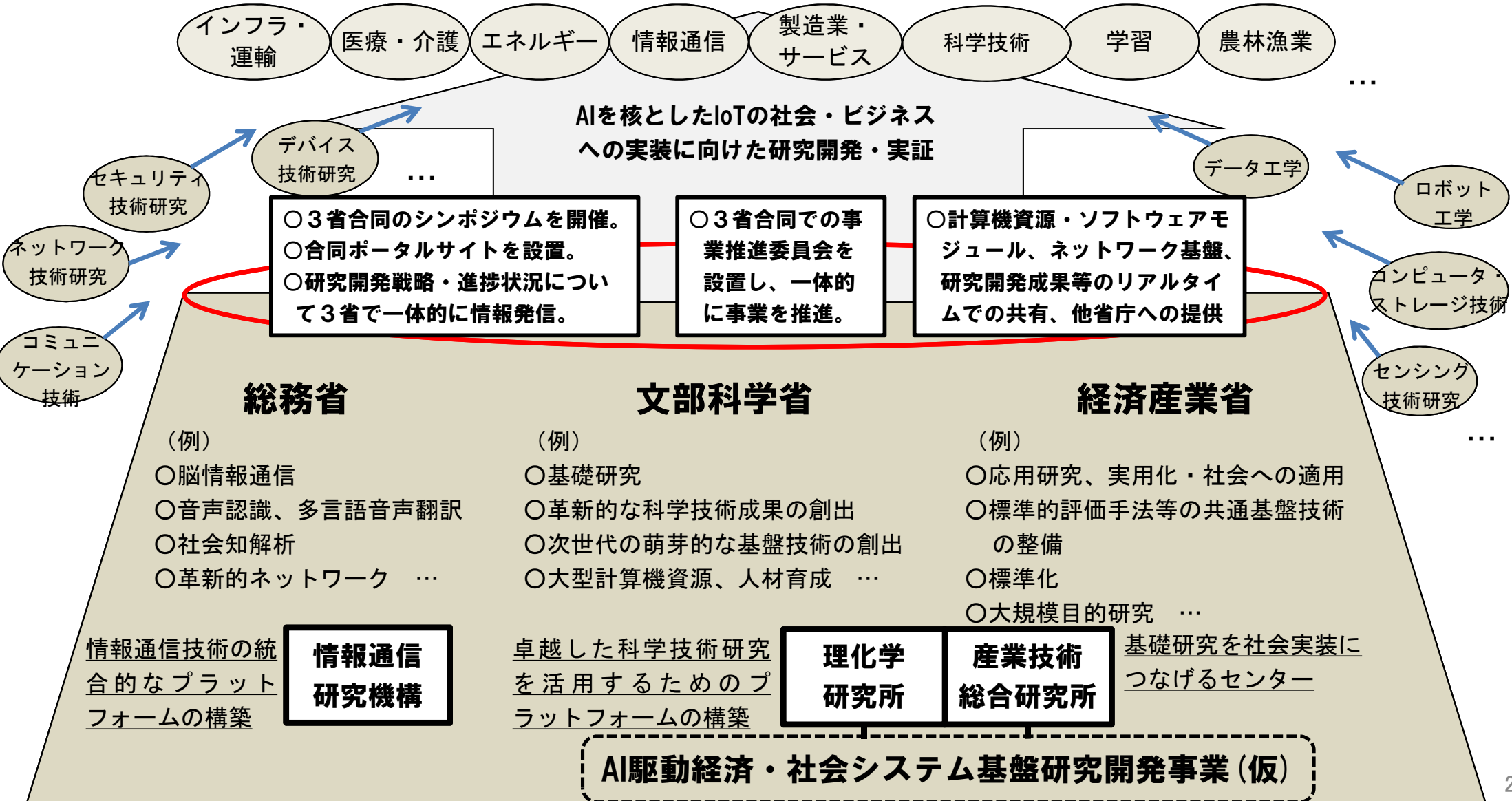
一体的に
実施

【目指す成果】

- 人々と社会のための知能とイノベーションの創出に向けて、世界的に優れた競争力を持つ研究者を結集、最先端研究を統合。我が国が直面する労働力減少、高齢化社会の中でも、
- ・生産性の大幅な向上による**経済成長への貢献**、
 - ・一人ひとりに優しい**社会構築**(医療・介護等)を実現

次世代の人工知能技術の研究開発における3省連携体制

- (1) 各分野でのビッグデータの集積、センサーの量的・質的拡大 (IoT: Internet of Things)。
- (2) 人工知能の50年来の大きな技術的ブレークスルー (自ら特徴を捉え進化する人工知能を視野)。
- (3) 3省連携による研究開発成果を関係省庁にも提供し、政府全体として更なる新産業・イノベーション創出や国際競争力強化を牽引。



AIPプロジェクトにおけるビッグデータ連携の例

- 従来の研究に加え、新たなセンサー開発等による多様かつ大量データを活用し、**新たな価値の創造とAI開発をスパイラルに推進**。
- 同時に、これらの活用を通じて、**人材を育成**。

COIプログラム

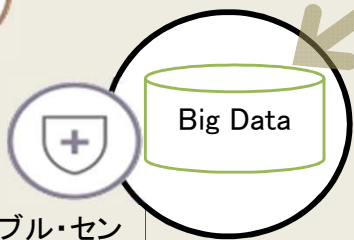
参加する多くの大学で、コホート研究を実施。
例：ヘルスケア



例：人文社会



例：疾患



ウェアラブル・センサーの開発

イノベーションハブ等の事業

例：疾患



例：物質・材料



例：地球観測データ



AIPセンター

統合プラットフォーム

機械学習

画像・映像処理

自然言語処理

知識処理

AI / Big Data戦略

人材育成

データ提供

データ提供

ファンディング



大学等の研究者から広く提案を募り、組織・分野の枠を越えた時間的な研究体制を構築。戦略的な基礎研究を推進

要素技術を開発

・我が国の大学等の総力を結集させた研究チームを構築し、**人工知能・ビッグデータに関わる根源的な原理を解明**。

・その上で、運営に当たり、以下の3点を重視。

- (1) 明快な出口の設定（個人最適ヘルスケア、医療、物質材料、防災 等）
- (2) その実施のための研究チームの編成（グローバルに存在感を発揮）
- (3) オープンでフレキシブルな運営

大学間連携に基づく情報セキュリティの基盤構築

事業概要

サイバー攻撃に対し、国立大学等と国立情報学研究所（NII）が連携し、以下の事業を実施することにより、国立大学等が迅速にインシデント対応を行える体制を構築する。

- ① SINET※上にサイバー攻撃を検知するシステムを整備し、観測された通信について分析を行い、サイバー攻撃の緊急度等について国立大学等に情報提供を行う。
- ② SINETの実環境を用いて国立大学等の情報セキュリティを担当する技術職員の実地研修を実施し、サイバー攻撃への対処能力の高度化を図る。

※SINET：各大学等が接続する学術情報ネットワーク

①国立大学等のセキュリティ体制への支援（各大学等からの依頼に基づき実施）

具体的取組

SINET上でサイバー攻撃を検知する対応については、各大学等からの依頼に基づき実施する。依頼がない場合には、当該大学等への攻撃の検知を行わない。

- 1 サイバー攻撃検知システムで検知された攻撃情報は、該当大学等の情報セキュリティ責任者及び担当者等に連絡※する。
※連絡先は、各大学等との調整。
- 2 連絡を受けた各大学等は、NIIが提供する警報閲覧システムや各自で運用する攻撃検知システム等を用いて、攻撃について調査し、分析を行う。
- 3 調査・分析を基に、ネットワークの遮断などの対応について大学等の責任で判断し、実施する。ネットワークの遮断については、NIIは、大学等の依頼があった場合にSINETから遮断する。
- 4 攻撃の検知は機械的に行うため、NIIの職員が通信の内容を見ることはない（NIIは、サイバー攻撃検知システムの複数のアラートの発生状況から緊急性の有無を判断し、情報提供を行う）。
- 5 ただし、大学等が調査・分析を行うにあたり、NIIに技術支援を依頼する場合、必要性に応じ、大学等の了解の下で通信の内容を閲覧することがある。

②サイバーセキュリティ人材育成

具体的取組

対象者：大学等の情報セキュリティを担当する技術職員

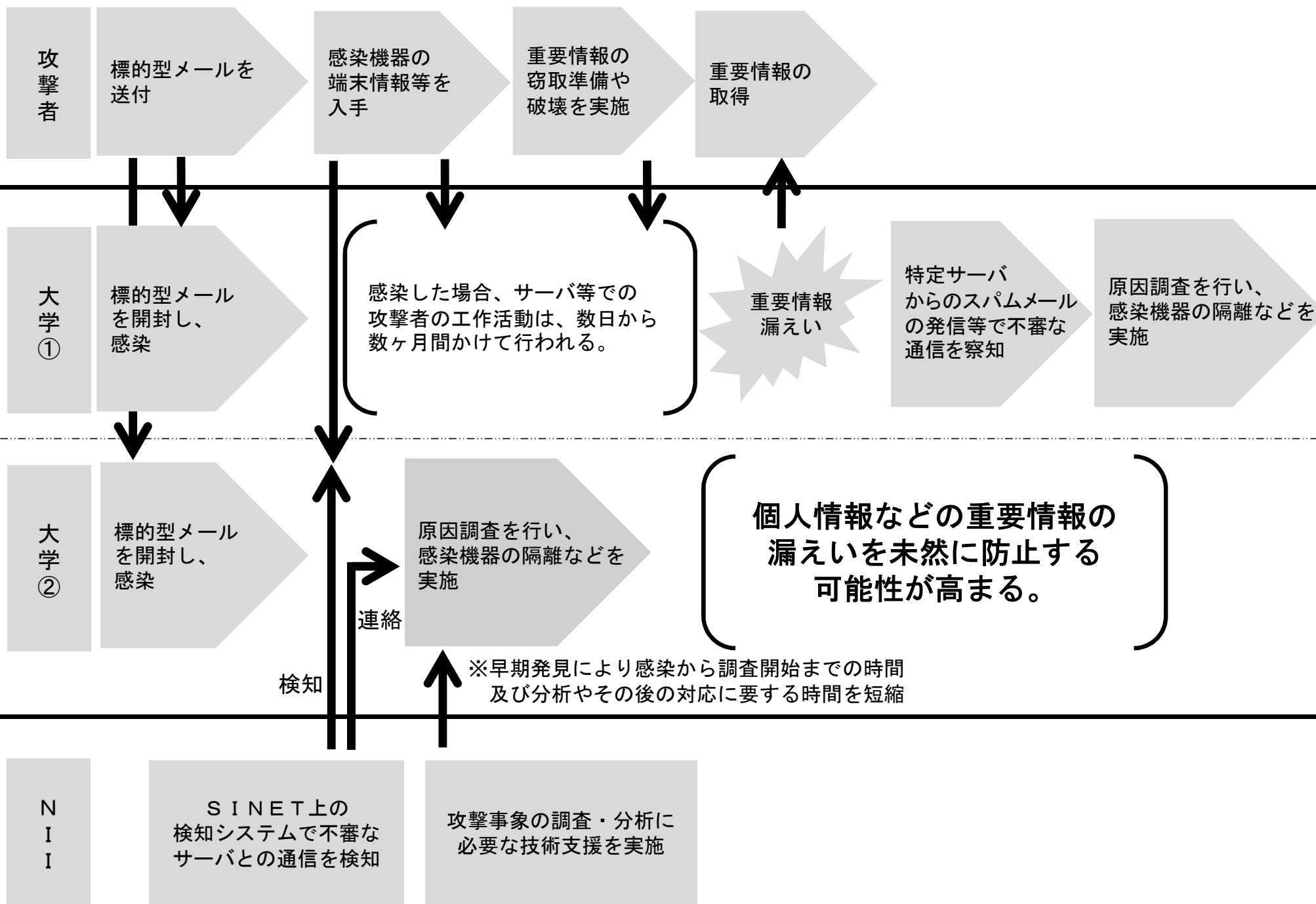
研修内容：サイバー攻撃の分析手法並びにサイバー攻撃を受けた場合の対処方法を習得。

研修方法：SINET上の実環境において、

- 1 NIIでの実践的なOJT（On-the-Job Training）による研修を実施。
- 2 NIIと所属機関等をVPN※で接続し、遠隔での技術研修等を実施。

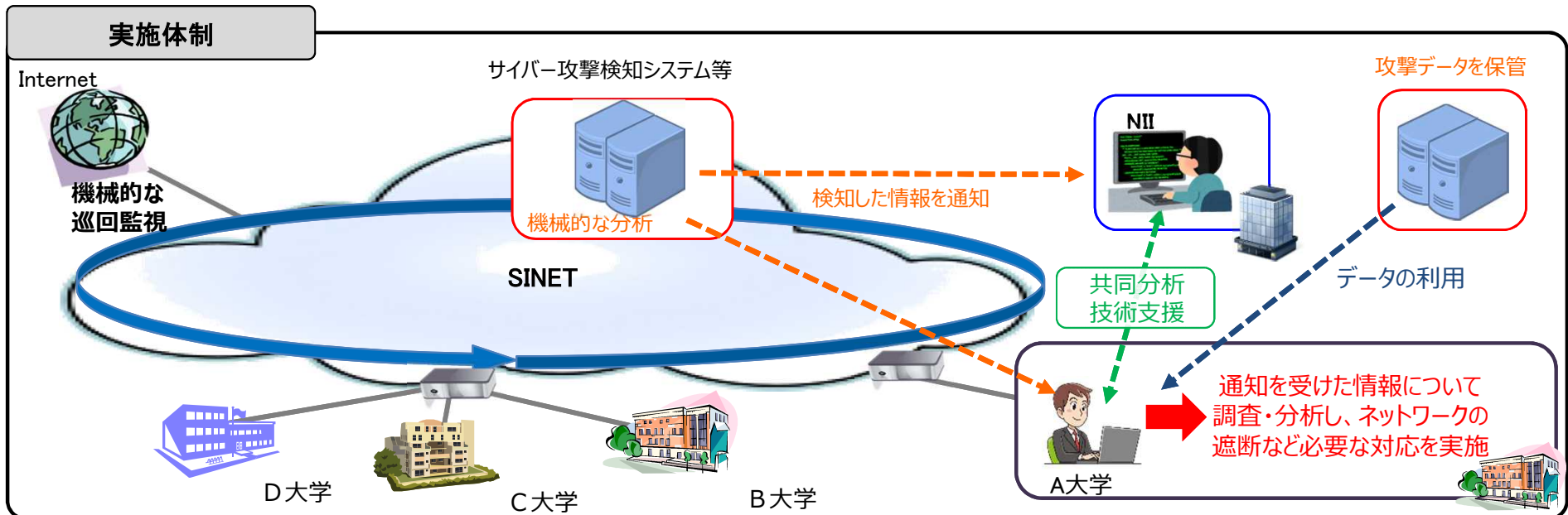
※VPN：ネットワーク上に仮想で構成する専用回線

国立大学等の情報セキュリティ体制への支援

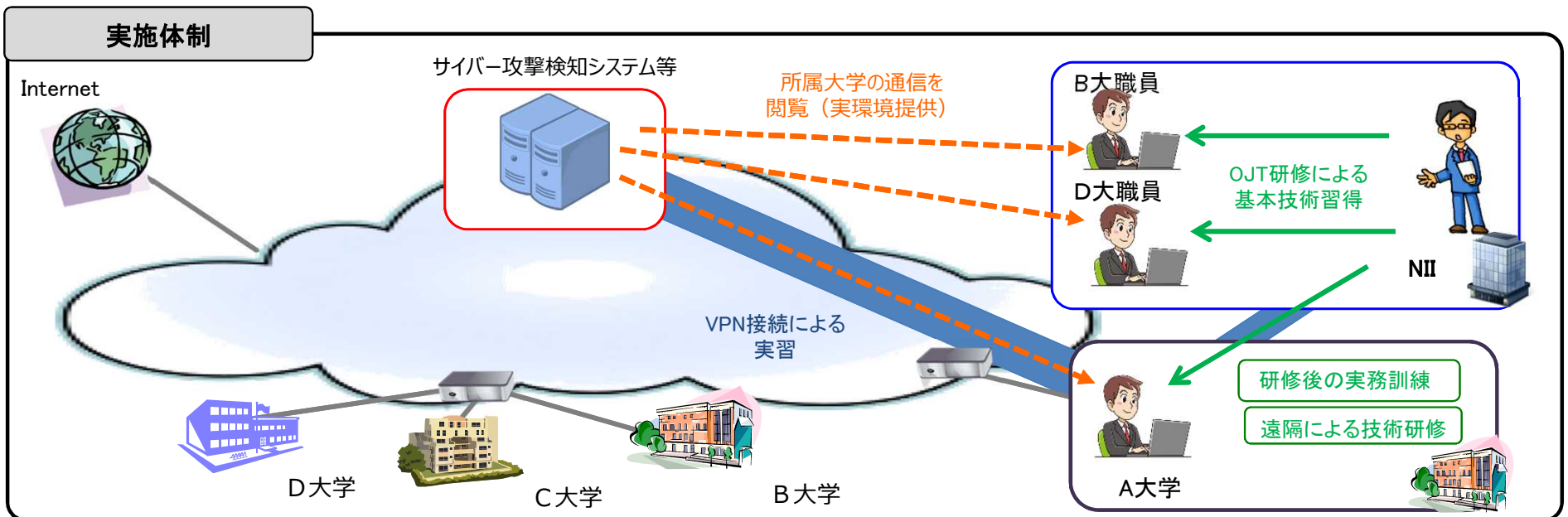


事業実施イメージ

① 国立大学等のセキュリティ体制への支援（各大学等からの依頼に基づき実施）



② サイバーセキュリティ人材育成



学術情報ネットワーク(SINET5)概要

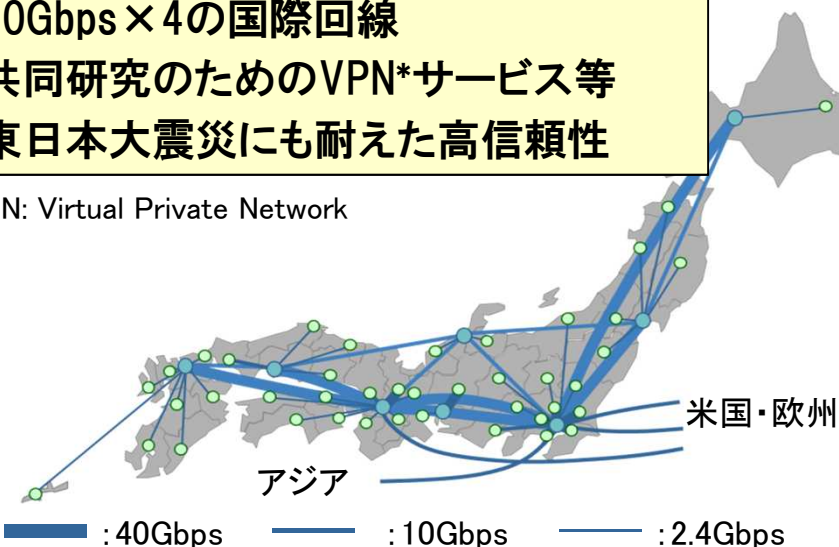
平成28年度予算案 : 6,863百万円
 (平成27年度予算額 : 7,009百万円)
 ※運営費交付金中の推計額

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(ネットワーク、クラウド)の強化、を図る。

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

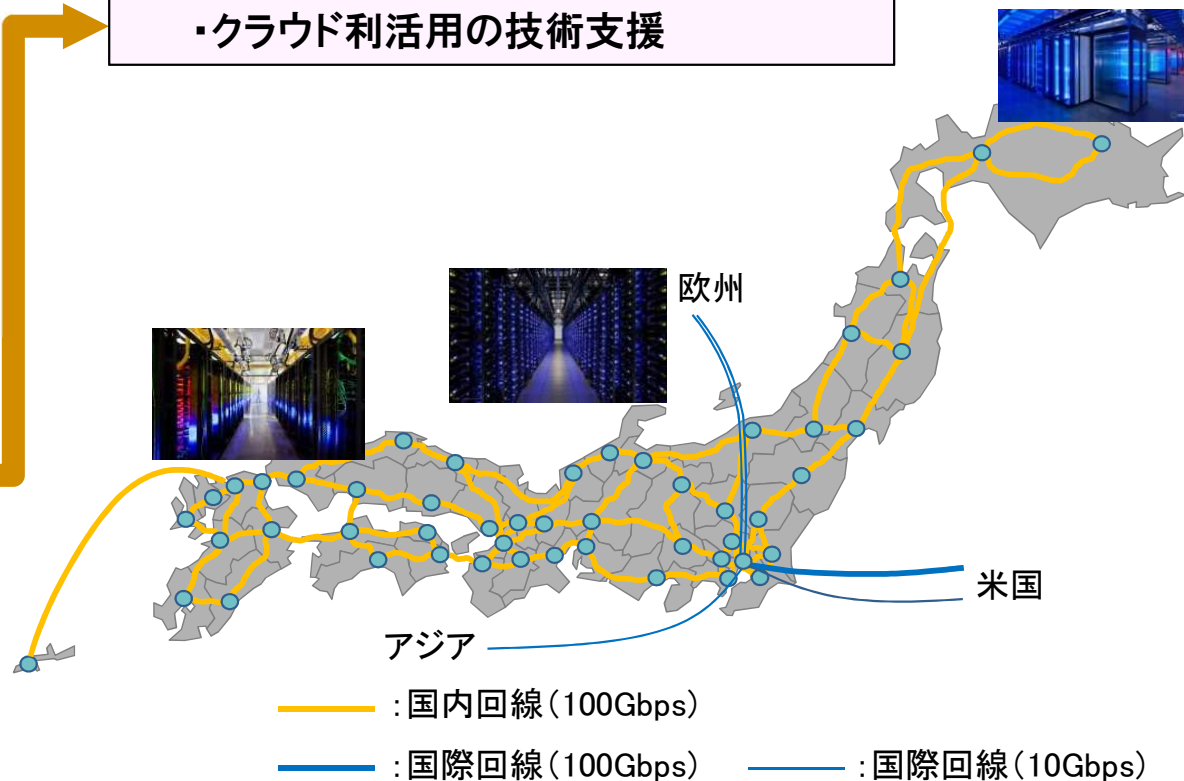


取り巻く環境

- 様々な研究分野が回線高速化を熱望
- 大学におけるクラウド利活用への関心
- 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28~33年度)

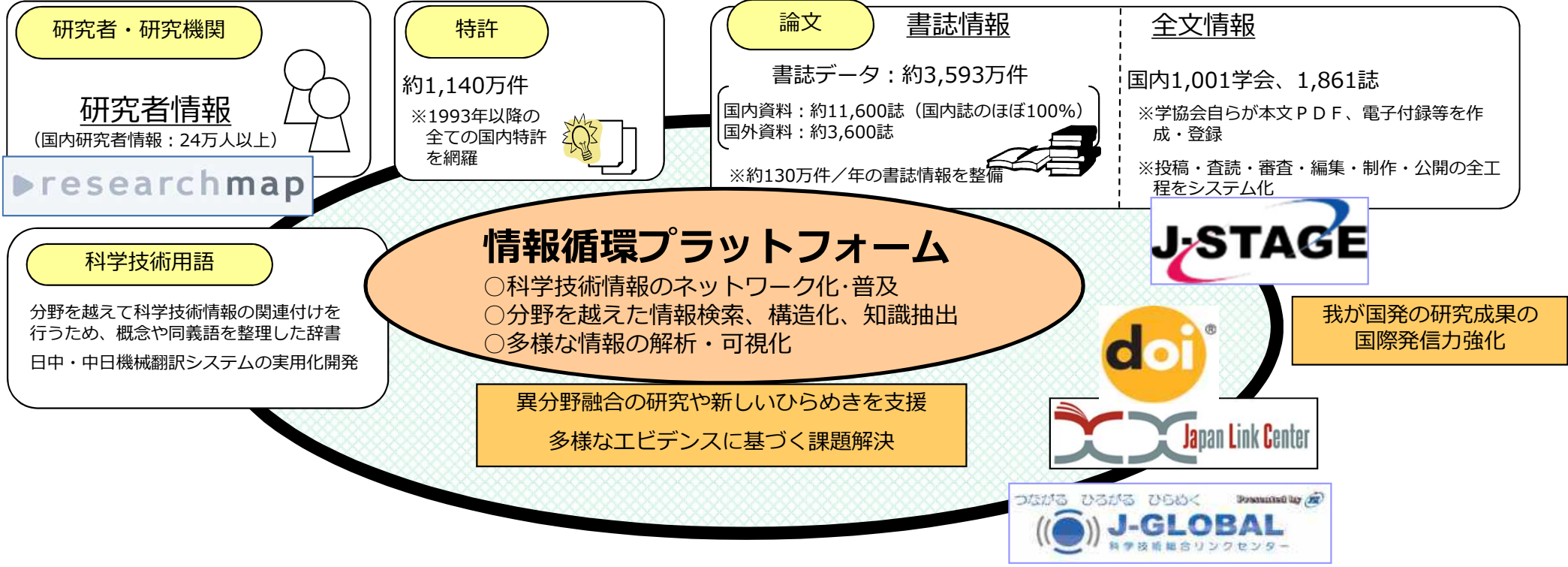
- ①100Gbps回線の全国的な導入
- ②国際回線の高速化(100Gbps)
- ③情報サービスの強化
 - ・データ転送制御などの高度化
 - ・クラウド利活用の技術支援



平成28年度予算案 : 2,901百万円
 (平成27年度予算額 : 2,845百万円)
 ※運営費交付金中の推計額

概要

- 研究開発を展開する上で不可欠な「科学技術情報」を収集・提供するための基盤構築と我が国の優れた研究成果である論文を発信・流通させる体制を整備。
 - ・研究者・文献・特許等の科学技術情報を収集し、統合検索・抽出可能なシステムを構築、展開 (J-GLOBAL)
 - ・研究者に関する情報をデータベースとして整備 (researchmap)
 - ・論文発表の場である学協会のジャーナルを電子化し、流通させるための環境 (プラットフォーム) を整備 (J-STAGE)
- 更に、国際標準のID付与による多様な科学技術情報の有機的連携、オープン化・共有化による利活用を推進
 - ・異分野融合による新たな知見の発掘等からのイノベーション創出に向けた科学技術情報の連携・分析を可能にする



学術情報のオープン化の推進について（中間まとめ）

（平成27年9月11日 科学技術・学術審議会 学術分科会 学術情報委員会）

検討の背景

近年、情報通信技術の急速な進展に伴い、研究成果を分野等を越えて活用し、新たな価値を生み出すための取組が広まりつつある。我が国においては、研究成果の利活用を促進する観点から論文のオープンアクセスを更に推進する必要があるとあり、オープンデータについては、国際的な動向も踏まえ着実に取組を進めることが求められる。学術情報のオープン化によって、我が国の学術研究等に新しい研究方法の拡大など新たな展開をもたらすことも課題である。

基本的考え方

- 学術研究等の成果は、人類社会の持続的発展の基礎となる共通の知的資産として共有されることが望ましいことから、大学等における研究成果は原則公開^{*}し、研究者のみならず広く社会において利活用されることを、研究者等が基本理念として共有する必要がある。
- 研究成果の利活用を促進することにより、分野を越えた新たな知見の創出や効率的な研究の推進等に資するとともに、研究成果への理解促進や研究成果の更なる普及が期待される。
- これらの意義を踏まえ、公的研究資金による研究成果のうち、論文及び論文のエビデンスとしての研究データは、原則公開とすべきである。
※研究成果としての論文や研究データをインターネット上で公表し、合法的な用途で利用することを障壁無しで許可することを意味する。

研究成果の公開についての基本的方策（骨子）

- (1) 論文のオープンアクセスについての取組
 - 公的研究資金による論文については、原則公開とすることを第5期科学技術基本計画中に実行する。
- (2) 論文のエビデンスとしての研究データの公開
 - 研究の終了後も利活用可能な状態で適切に管理を行うことが必要であり、その基盤整備には、アカデミッククラウドを活用する。
 - 公開の対象とする研究データの範囲やその様式は、国際的な動向等を踏まえ、研究者コミュニティのコンセンサスを形成する。
- (3) 研究成果の散逸等の防止
 - 大学等において、研究成果を知的資産と捉え、明確な方針の下で保管し、蓄積していくことが重要である。
- (4) 研究成果の利活用
 - 学術誌に掲載される論文に係る著作権ポリシーや研究データの利用ルールの明示を行い、利活用を円滑化する。
 - 研究データの利用者は、論文などと同様に引用元を明らかにする。
- (5) 人材育成の取組
 - 研究者の支援に係る人材や研究データを適切に取り扱える人材の育成が必要である。

大学等に期待される取組

- ① 保管・管理
 - ・ 研究データの管理計画の作成や管理の実施支援
 - ・ 研究データ保管・管理する基盤整備（アカデミッククラウド活用）
 - ・ 論文・研究データの管理に係る規則の制定
 - ・ 論文及び研究データに永続性のあるデジタル識別子を付与し管理する仕組みの確立
- ② 公開・利活用
 - ・ 論文のオープンアクセスに係る方針を定め、公表
 - ・ 論文のセルフアーカイブの基盤として機関リポジトリを拡充
 - ・ 研究データの被引用について業績として評価することを認識し、実行
- ③ 人材育成
 - ・ 複数の大学等が共同し、データキュレータ等の育成を検討・推進

スーパーコンピュータ「京」を中核とし、多様な利用者のニーズに応える革新的な計算環境(HPCI:革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ)を構築し、その利用を推進することで、我が国の科学技術の発展、産業競争力の強化、安全・安心な社会の構築に貢献する。

①「京」の運営 11,098 百万円(11,213百万円)

◆ 平成24年9月末に共用開始した「京」の運用を着実に進めるとともに、その利用を推進。

- (内訳)
- ・「京」の運用等経費 10,258 百万円(10,373百万円)
 - ・特定高速電子計算機施設利用促進 840百万円(840百万円)

②HPCIの運営 1,418百万円(1,379百万円)

◆ 「京」を中核として国内の大学等のスパコンを高速ネットワークでつなぎ、利用者が一つのアカウントにより様々なスパコンやストレージを利用できるようにするなど、多様なユーザーニーズに応える環境を構築し、全国のユーザーの利用に供する。

HPCI (革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ)

北大, 東北大, 筑波大, 東大, 京大, 統数研, 阪大, 九大, 名大, 東工大, JAM STEC

「京」 K computer (兵庫県神戸市) ©RIKEN

<「京」の利用実績>
 公募による一般利用枠85課題、国が選定した戦略プログラム利用枠29課題及びポスト「京」研究開発枠重点課題33課題、政策的に重要かつ緊急な課題として首都直下地震等による被害予測シミュレーション等を実施、産業界138社を含む1,600人以上が利用。【平成27年11月末時点】

これまでの成果例

医療・創薬	ものづくり	地震・防災	気象・気候	宇宙	
<p>心臓の動きを精密に再現。肥大型心筋症の解明に貢献。</p> <p>心臓全体 タンパク質</p>	<p>がん治療の新薬候補化合物を選定し、前臨床試験を実施中。</p> <p>標的タンパク質(緑)と薬候補化合物(赤)</p>	<p>自動車の風洞実験をシミュレーションが代替可能であることを実証。自動車メーカーが有効性を実証。</p> <p>通常のスーパーコンピュータ スーパーコンピュータ「京」</p>	<p>地震発生、津波そして建物被害までの一連のプロセスが評価可能に。</p>	<p>2週間以上前から熱帯の天候や台風発生を予測できる可能性を実証。</p> <p>2012年8月25日 NICAM (水平解像度0.87km)</p>	<p>世界最大のダークマターシミュレーションにより高性能計算分野で世界最高の賞を受賞。</p> <p>z=31</p>

ポスト「京」の開発（フラッグシップ2020プロジェクト）

平成28年度予算案 : 6,700百万円
(平成27年度予算額 : 3,972百万円)

我が国が直面する課題に対応するため、2020年をターゲットに、世界最高水準の汎用性のあるスーパーコンピュータの実現を目指す。

背景

- ◆ 世界最高水準のスーパーコンピュータは、理論、実験と並ぶ科学技術の第3の手法であるシミュレーションのための強力なツールとして、我が国の競争力の源泉となる先端的な研究成果を生み出す研究開発基盤。
- ◆ 科学技術の振興、産業競争力の強化、国民生活の安全・安心の確保等に不可欠な基幹技術であり、国の競争力等を左右するため、各国が熾烈な開発競争。

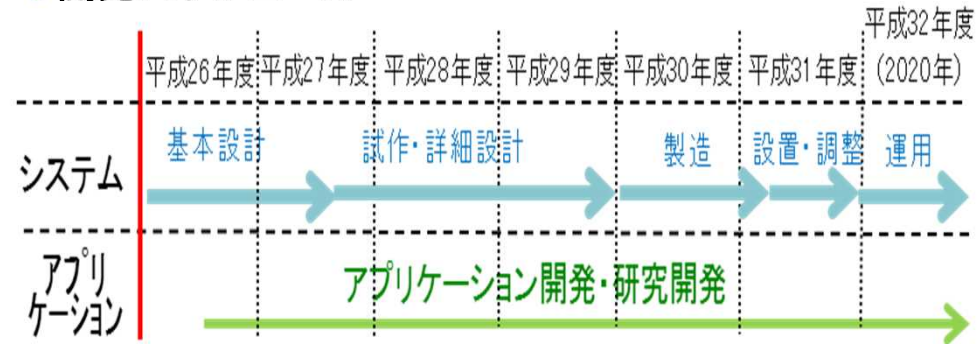
概要

- ◆ 汎用性の高いシステムとアプリケーションを協調的に開発。
- ◆ 健康長寿、防災・減災、エネルギー、ものづくり分野等から選定された社会的・科学的課題について、アプリケーションを開発。
(重点的な応用分野の明確化として、九つの重点課題と、新たに取り組むべきチャレンジングな課題である四つの萌芽的課題を設定)
- ◆ 総事業費 約1,300億円(うち国費分 約1,100億円)



理化学研究所計算科学研究機構
(兵庫県神戸市)

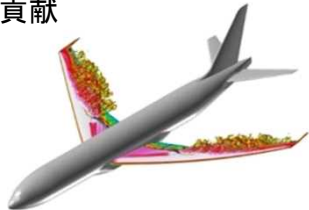
◆ 開発スケジュール



期待されるアウトカム例

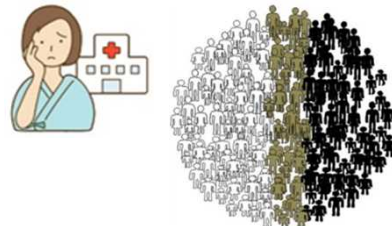
ものづくり

実機・実スケールの超高精度解析を実施し、航空機の燃費改善や安全性の向上に貢献



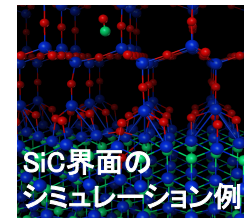
個別化医療

医療ビッグデータ解析等により、個人ごとのがんの予防と治療戦略を実現
個々人のがんがわかる！



新物質創成

ナノスケールでの特性を予測し、最適な材料の探索・創製により次世代のデバイスを設計



気象・気候

観測ビッグデータを活用した高速シミュレーションで、リアルタイム・ピンポイントな豪雨予測を実施

