

# Society 5.0の実現に向けた 文部科学省の政策

平成30年9月13日  
文部科学省 研究振興局 参事官(情報担当)  
原 克彦



文部科学省

MEXT

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

# Society 5.0で実現する社会

[内閣府作成]

これまでの社会

必要な知識や情報が共有されず、新たな価値の創出が困難



IoTで全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、新たな価値が生まれる社会



これまでの社会

少子高齢化や地方の過疎化などの課題に十分に対応することが困難



少子高齢化、地方の過疎化などの課題をイノベーションにより克服する社会



## Society 5.0

AIにより、多くの情報を分析するなどの面倒な作業から解放される社会



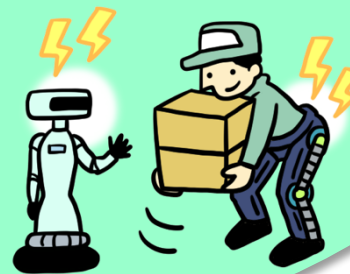
これまでの社会

情報があふれ、必要な情報を見つけ、分析する作業に困難や負担が生じる



AI

ロボットや自動運転車などの支援により、人の可能性がひろがる社会

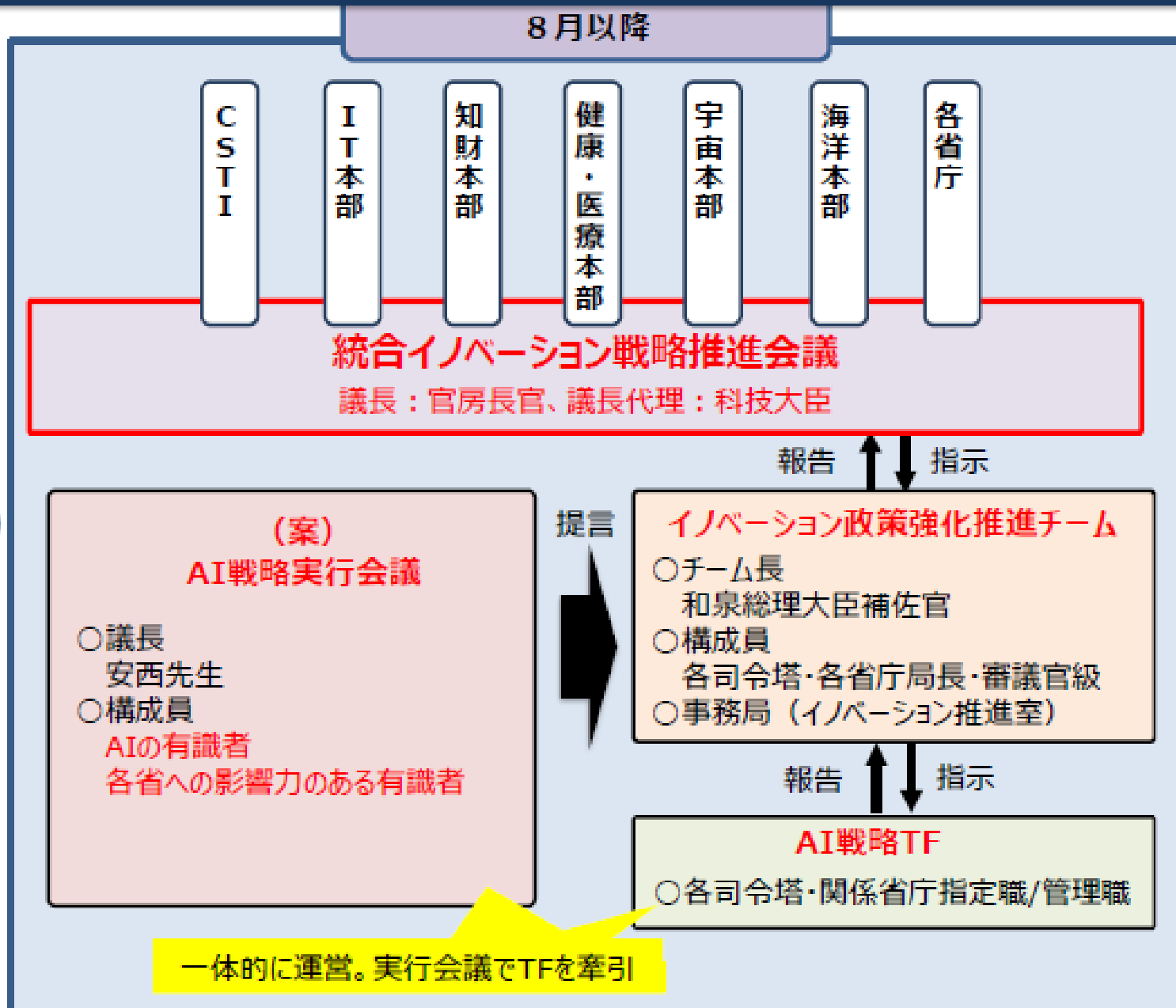


これまでの社会

人が行う作業が多く、その能力に限界があり、高齢者や障害者には行動に制約がある



# AIに関する推進体制



## 研究開発

基礎研究＋応用研究

研究基盤

産学連携等

## 人材育成

初等・中等教育、高等教育

研究者育成

リカレント教育

# 研究開発

理研革新知能統合  
研究センター



国立情報学研究所



統計数理研究所



大学  
研究機関  
研究拠点  
群



科研費

JST CREST 等

研究拠点／個別研究者      トップダウン／ボトムアップ  
バランスの取れた支援

# 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

2019年度要求・要望額 : 9,049百万円  
 (前年度予算額 : 8,564百万円)



文庫科学研

※運営費交付金中の推計額含む

### 背景・課題

- 政府全体の司令塔「人工知能技術戦略会議」においてとりまとめられた「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」(2017年3月)及びその実現化に向けた「人工知能技術戦略 実行計画」(2018年8月)に基づき、関係府省が連携して人工知能技術の研究開発・社会実装に向けた取組を推進。
- 「統合イノベーション戦略」(2018年6月)において、AI分野の基礎・基盤的な研究開発、応用開発、社会実装を産学官が一体となって強力に推進することに言及。

### 事業概要

#### 【事業の目的・目標】

AI、ビッグデータ、IoT、サイバーセキュリティに関する革新的な基盤技術の構築及び関係府省等との連携による研究開発から社会実装までの一体的推進

#### 【事業イメージ・スキーム】

### 革新知能統合研究センター (AIPセンター)



杉山 将  
AIPセンター長

理化学研究所【拠点】



- 世界最先端の研究者を糾合し、革新的な基盤技術の研究開発や我が国の強みであるビッグデータを活用した研究開発を推進。
- 具体的には以下の3つの領域で研究開発を実施。

**汎用基盤** ① 深層学習の原理の解明、現在のAI技術では対応できない高度に複雑・不完全なデータ等に適用可能な基盤技術の実現 等

**目的指向** ② 日本の強みを伸長: AI×再生医療・モノづくり等  
 社会課題の解決: AI×高齢者ヘルスケア・防災・インフラ検査等  
 (京大CiRA<sup>\*1</sup>、東北メディカル・メガバンク、NIED<sup>\*2</sup> 等との共同研究)

**倫理社会** ③ AIと人間の関係としての倫理の明確化  
 AIを活かす法制度の検討 等

- ✓ 支援対象機関: 理化学研究所
- ✓ 事業規模: 3,562百万円 (2019年度)
- ✓ 事業期間: 2016年度～2025年度



### 連携



#### 【これまでの成果】(AIPセンター)

- ・ 計52チーム/ユニット、489名の研究体制を構築(2018年4月1日現在)。
- ・ 世界最高峰の機械学習の国際学会「ICML2018」発表論文数において、日本勢合計(口頭・ポスター)33本のうち19本がAIPセンター関係。

※1 京都大学iPS細胞研究所  
 ※2 防災科学技術研究所

#### 【事業概要】

以下を一体的に実施

- ・ 理研AIPセンターを拠点とした革新的な基盤技術の研究開発
- ・ JST戦略事業による幅広い研究課題へのファンディング



### 戦略的創造研究推進事業 (一部)

#### 科学技術振興機構【ファンディング】

- ・ AIやビッグデータ等における若手研究者の独創的な発想や、新たなイノベーションを切り開く挑戦的な研究課題を支援。
- ・ 「AIPネットワークラボ」としての一体的運営により、課題選考から研究推進まで幅広いフェーズでの研究領域間の連携を促進。

JST AIPネットワークラボ



✓ 事業規模: 5,487百万円\*

\* 運営費交付金中の推計額 「3. 研究力向上に向けた基礎研究力強化と世界最高水準の研究拠点の形成」と重複

## 背景・課題

- Society5.0の経済システムでは、「**自立分散**」する多様なもの同士を新たな技術革新を通じて「**統合**」することが大きな付加価値を産むため、**眠っている様々な知恵・情報・技術・人材をつなげ、イノベーションと社会課題の解決をもたらす仕組みを世界に先駆けて構築**することが必要。
- 大学等では知恵・情報・技術・人材がすべて高い水準で揃う一方で、**組織全体のポテンシャルを統合し複数の技術を組み合わせることで社会実装を目指す取組**や、**実証実験のコーディネーター等を担う人材・データの整理・活用を担う人材**が不足。
- **Society5.0の実証・課題解決の先端中核拠点として大学等によるイノベーションの先導が必須**。

## 事業概要

### 【事業の目的・目標】

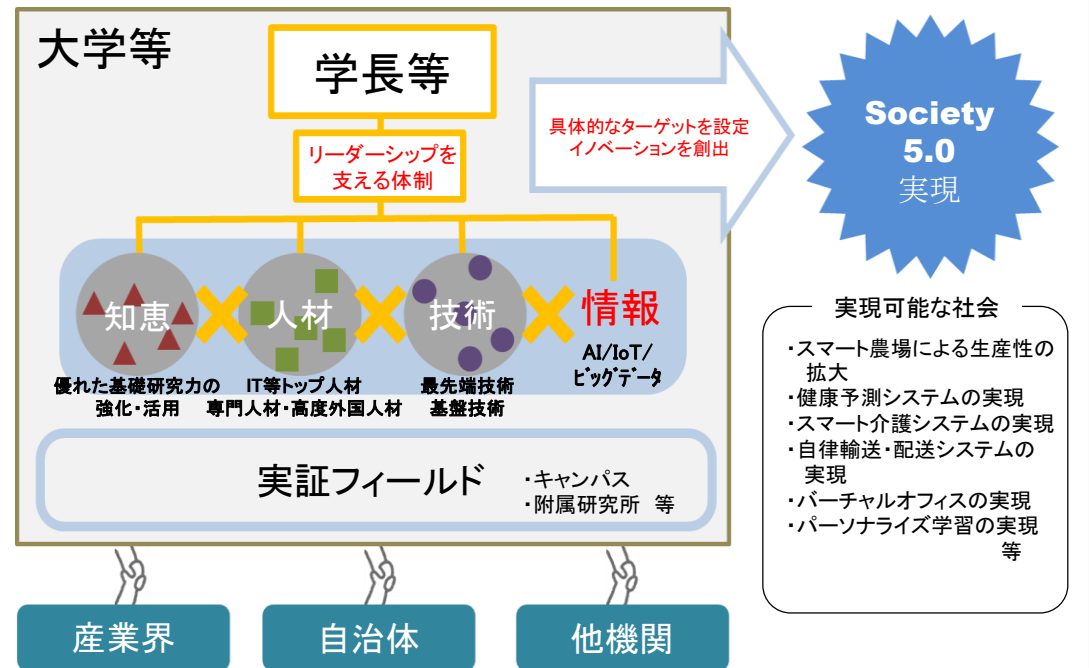
- 大学等において、情報科学技術を基盤として、事業や学内組織の垣根を越えて**研究成果を統合し、社会実装に向けた取組**を加速するため、学長等のリーダーシップにより**組織全体としてのマネジメント**を発揮できる体制構築を支援
- 企業等からの本格的な投資の呼び水となることが見込まれる大学等での実証試験等の実施や概念実証に必要な研究費を支援



情報科学技術を核として  
大学等をSociety5.0の実証・課題解決  
の先端中核拠点に

### 【事業概要・イメージ】

- 下記を満たす「Society5.0実現化構想」を大学等から公募、審査・採択
  - ① Society5.0の実現に向けた**明確なビジョン**と**具体的なターゲット**を設定
  - ② **学長のトップマネジメント**を支援し学内外に自立分散的に存在する**知恵・情報・技術・人材を結びつける体制**の構築
  - ③ 支援期間中に①のターゲットの実証を行う具体的な計画を策定
- 5年間の支援(ステージゲート評価を経て、5年間の延長も可能)
- 法人単位での申請(他大学や自治体等の関係機関が参画することも可能)



### 【事業スキーム】

- ✓ 支援対象機関: 大学等
  - ✓ 事業期間: 2018年度～2022年度  
(ステージゲート評価を経て、5年間の延長も可能)
- ※5年目に支援金額と同規模以上の大学等、産業界、自治体などの関係機関による貢献
-



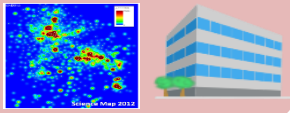
10年後を見据え、研究生産性の高い事業等について、**若手研究者**を中心に、リソースの重点投下・制度改革

## ■ 新興・融合領域への取組を格段に強化 ～戦略的創造研究推進事業～

- ・目指すべき社会像を示したビジョンの下、  
継続性を持って戦略目標を設定
  - ・世界最先端科学技術の動向調査  
を基に、**新興・融合領域を強力に  
開拓するため、領域数を拡充**
  - ・若手研究者を支援する「さきがけ」  
を充実
- 【さきがけ研究者数(2017年度) : 約500人】

45,541百万円(43,410百万円)  
※JST運営費交付金中の推計額

**共通ビジョン**  
・Society5.0の実現  
・健康長寿社会の実現 等



・世界の動向調査、産業界からの  
意見聴取を強化

戦略  
目標

戦略  
目標

戦略  
目標

## ■ 海外で研さんを積み挑戦する機会の 抜本的拡充

- 3,050百万円(2,036百万円)  
※JSPS運営費交付金中の推計額
- ・「**海外特別研究員事業**」の拡充【採用者数(2018年度) : 約500人】
  - ・「**国際競争力強化研究員事業**」の創設【542百万円(新規)】
  - ・科研費による研究について以下の取組を実施(科研費予算の内数)
    - ①若手研究者の参画を必須とした**国際共同研究種目を充実**
    - ②国外の研究機関に所属する優秀な若手研究者の応募を促進し帰国後の  
研究を支援する「**帰国発展研究**」を充実
    - ③**海外渡航時の研究費の中断制度を導入し、帰国後の研究費を保障**
  - ・「**卓越研究員制度**」に帰国する海外トップクラスの研究者を対象とし  
た特別枠を創設

海外渡航経験によるキャリアアップを後押し



## ■ 科研費による挑戦的な研究及び若手研究者への重点支援

【科学研究費助成事業(科研費) : 246,948百万円(228,550百万円)】

・**若手研究者**を中心とした種目を抜本的に強化

【若手研究者の助成者数(2017年度) : 約21,000人、新規採択者に占める若手比率 : 36%】

【特別研究員(PD)(2018年度) : 約900人】

: 若手研究者

## ■ 共同利用・共同研究体制の機能強化による研究基盤の整備

- ・共同利用・共同研究拠点の評価に基づく改革の推進や国際共同利用・共同研究拠点の整備
  - ・個々の大学での実施が困難な学術研究の大型プロジェクトの推進
  - ・新分野創成・異分野融合等に向けた大学共同利用機関の機能強化
- 54,406百万円(41,875百万円)  
※国立大学法人運営費交付金等中の推計額を含む

あわせて、プロジェクト型競争的研究費により雇用される若手研究者がプロジェクト以外の自立的な研究活動を行う際の要件について考え方を整理



## 背景・課題

- 基礎研究が生み出す新たな科学的知見は、大きな社会的変革をもたらす革新的なイノベーションにつながるが、不確実性が高く、市場原理に委ねるのみでは十分に取組まれないことから、**国が推進することが不可欠**。
- 社会的・経済的価値の創造につながる科学的知見を創出し、それを大きく発展させるため、**国が示した目標の下で、戦略的な基礎研究を推進することが重要**。

### 【未来投資戦略2018における記載】

科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業について、若手関連種目への重点化を図るとともに、新興・融合領域の開拓に資する挑戦的な研究を推進する。

### 【統合イノベーション戦略（2018年6月15日閣議決定）における記載】

文部科学省等の関係府省庁において競争的研究費全体について若手研究者の支援に重点化するとともに、新興・融合領域の開拓に資する挑戦的な研究を促進

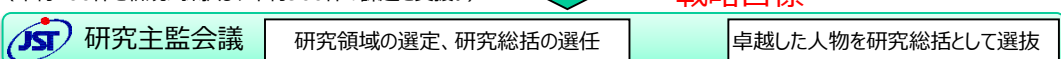
(イ) JST戦略的創造研究推進事業において、若手研究者への支援や、新興・融合領域の開拓に資する挑戦的な研究を充実するとともに、大括りのビジョンの下で継続性を持って戦略目標を設定

## 事業概要

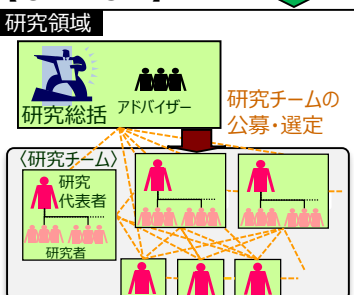
- 国が定めた戦略目標の下で、JSTが公募を行い、**組織分野の枠を超えた時限的な研究体制（ネットワーク型研究所）を構築して、イノベーション指向の戦略的基礎研究を推進**。
- チーム型研究である「CREST」や、若手研究者の挑戦的な研究から未来のイノベーションの芽を生み出す「さきがけ」等の制度を最適に組み合わせることで、戦略目標の達成に資する研究を推進。
- 研究総括のマネジメントの下、**柔軟で機動的な研究費の配分や研究計画の見直しを行うとともに、産業界のアドバイザーも加えた出口を見据えたマネジメントにより、成果の最大化を目指す**。

### 【事業のイメージ】

(年約200件を新規に採択し、年約900件の課題を支援。)

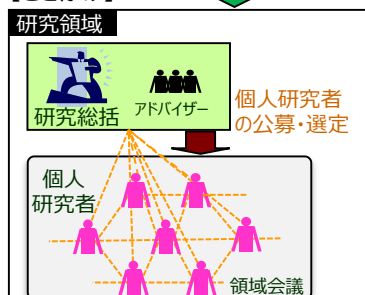


### 【CREST】



インパクトの大きなシーズを創出するためのチーム型研究。  
 ●研究期間 5年半  
 ●研究費（直接経費）  
 1チームあたり総額 1.5～5億円程度

### 【さきがけ】



未来のイノベーションの芽を育む個人型研究。若手研究者等の独創的で挑戦的な研究を支援。  
 ●研究期間 3年半  
 ●研究費（直接経費）  
 1人あたり総額 3～4千万円程度

### 【ACT-X】

若手研究者（35歳未満）の独創的なアイデアをスモールスタートで育て、評価の高いものを重点支援する制度（ACT-X）を創設

### 【ERATO】



独創的な研究を、卓越したリーダー（研究総括）のもとに展開。  
 ●研究期間 5年程度  
 ●研究費（直接経費）  
 1プロジェクトあたり総額12億円程度を上限

### 【イノベーション指向のマネジメントによる先端研究の加速・深化プログラム（ACCEL）】

※2017年度採択分から「未来社会創造事業」に統合。

### 【要求のポイント】

- **新興・融合領域の開拓を強力に進めるため**、戦略目標の「大きくり化」や、研究領域数の拡大等を図る。  
 ✓ **新規設定する研究領域数を、CREST 6領域、さきがけ 10領域、ERATO 6課題に拡充**  
 (2018年度 新規研究領域数CREST 3領域、さきがけ 4領域、ERATO 2課題)
- **若手研究者の自立的で挑戦的な研究を一層促すため**、さきがけ等の若手研究者へのファンディングを充実・強化する。  
 ✓「さきがけ」の新規研究領域数を拡充(再掲)  
 ✓ポスドク等の若手研究者(35歳未満)を支援する**挑戦的研究支援制度「ACT-X」の新設**  
 > 90課題程度/年の支援を想定 (30課題×3領域)

### 【これまでの成果】

- 質の高い論文を輩出  
 本事業から出された論文は**高被引用度論文の割合が高く、インパクトの大きい成果を創出**  
 トップ10%論文率： 20%程度（日本全体の平均の2倍程度）  
 トップ 1%論文率： 3%程度（日本全体の平均の3倍程度）  
 ※2012年～2015年、Scopusデータを基にJSTが分析

### 【顕著な成果事例】

**ガラスの半導体によるディスプレイの高精細化・省電力化**  
 【細野 秀雄 東京工業大学 教授】(1999～2004年度 ERATO、2004～2010年度 SORST)  
 ・透明で曲がる酸化物（ガラス）なのに半導体になる全く新しい材料を発見。  
 ・液晶ディスプレイ などの高精細化・省電力化の鍵となった。  
 ・大手ディスプレイメーカー2社に特許ライセンスされ、2012年から量産を開始。

**iPS細胞を樹立【2012年 ノーベル生理学・医学賞受賞】**  
 【山中 伸弥 京都大学 教授】(2003～2008年度 CREST、2008～2012年度 山中iPS細胞特別PJ)  
 ・骨・心臓・肝臓・神経・血液など、人体を構成するどのような細胞にも分化することが可能な「多能性幹細胞」であるiPS細胞について、分化した皮膚や血液の細胞にわずかな因子を導入するだけで、iPS細胞に変化させる技術を確立。  
 ・再生医療や創薬への大きな期待。

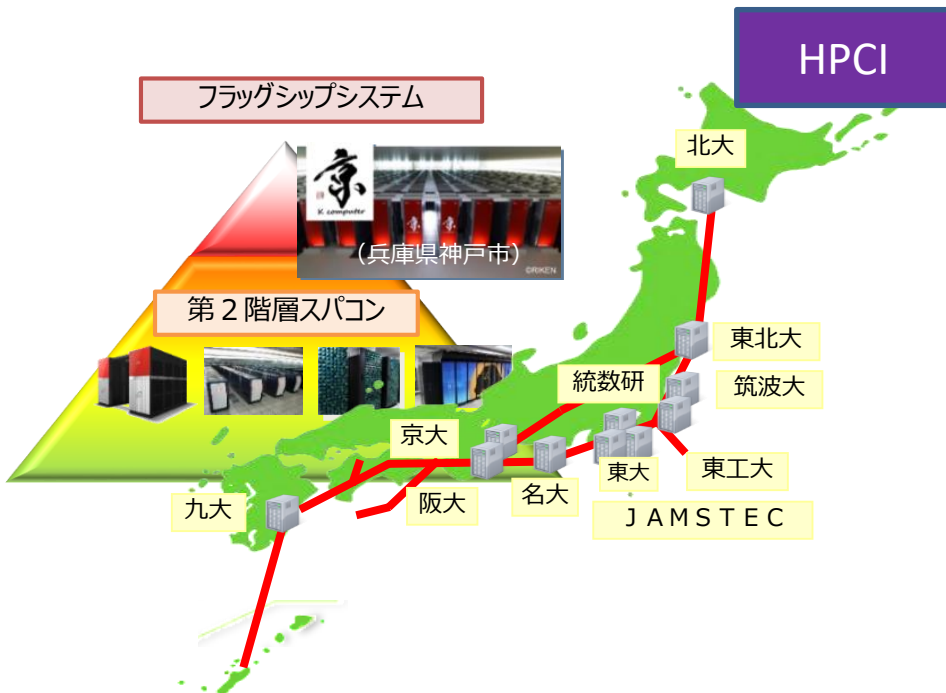
# 研究を支える基盤の整備

SINET 5



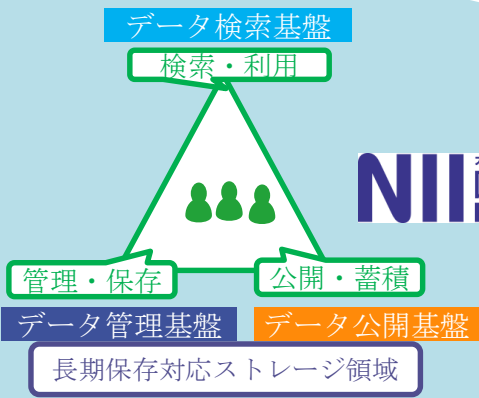
フラッグシップシステム

HPCI



オープンサイエンス

オープンジャーナル  
+  
オープンデータ

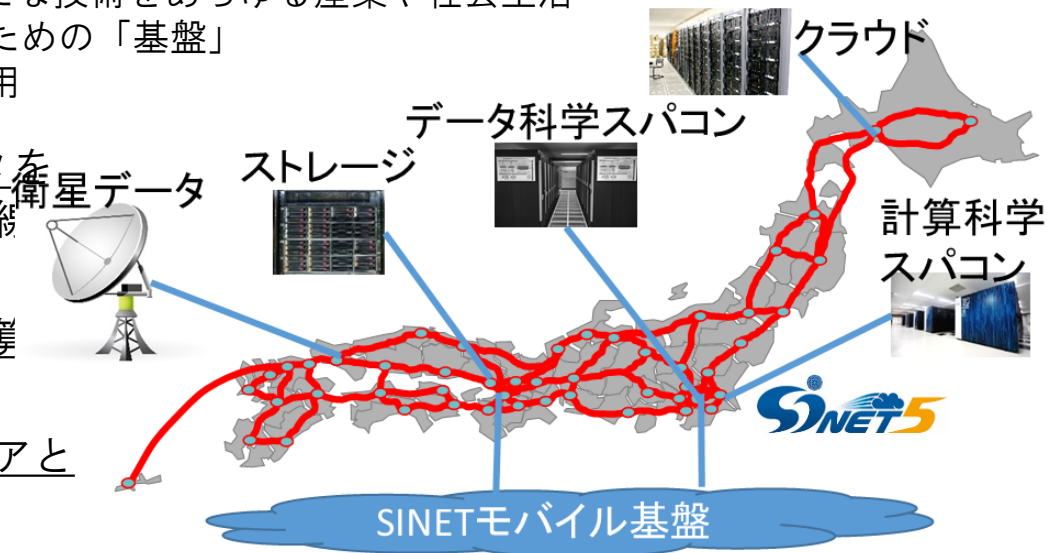


NII 国立情報学研究所  
National Institute of Informatics

# データ活用社会創成プラットフォーム

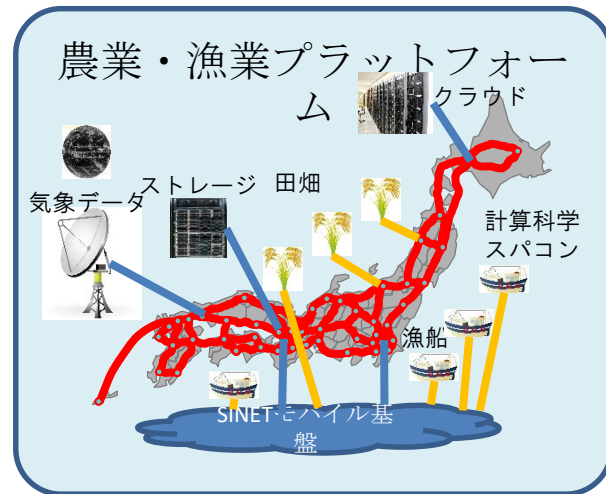
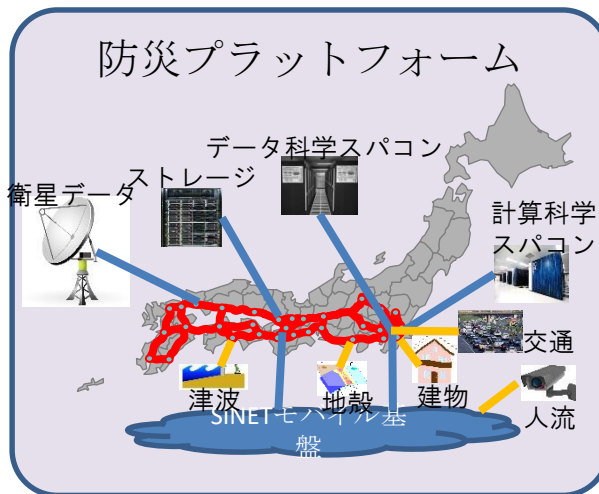
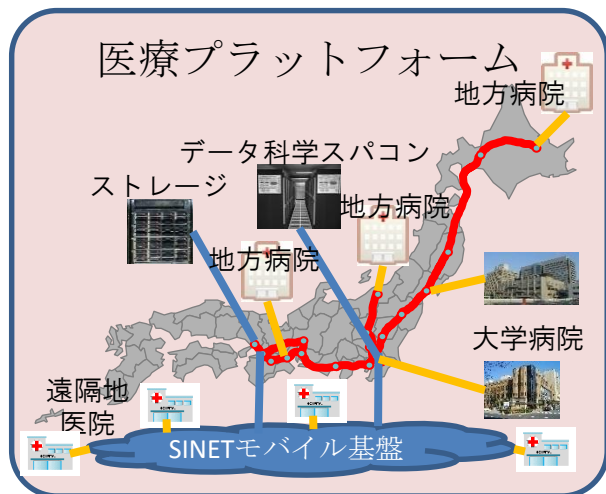
- Society 5.0における「ビッグデータ等の新たな技術をあらゆる産業や社会生活に取り入れてイノベーションを創出」するための「基盤」
- 自ら設備を持たなくとも誰もがデータ利活用

- ① IoTデータや大規模リアルタイムデータを円滑に扱えるセキュアな大容量通信回線【データ収集機能】
- ② 高度・高速な解析を実現する高性能計算環境、ストレージ【データ解析機能】
- ③ 多様な応用を実現する基盤ソフトウェアと共用データ【応用開発基盤】



を一体的に提供。①～③を自在に組み合わせて、さまざまな応用を実装可能。

- 応用ごとに必要な機能を用途に応じて利用。オンデマンドで短時間に構築・拡張・融合可能





## 背景・課題

- 全ての人とモノがつながり、今までにない新たな価値を生み出す超スマート社会の実現を目指すSociety5.0においては、シミュレーションによる社会的課題の解決や人工知能（AI）開発及び情報の流通・処理に関する技術開発を加速するために、**スーパーコンピュータ等の情報基盤技術が必要不可欠**

【成長戦略等における記載】（未来投資戦略2018）

- 産学官連携を支え、生産性の飛躍的向上の基盤となる先端的な研究施設・設備の整備・共用や**ポスト「京」の開発を進める。**

## 事業概要

### 【事業の目的】

- 我が国の科学技術の発展、産業競争力の強化に資するため、イノベーションの創出や国民の安全・安心の確保につながる最先端の研究基盤として、2021~22年の運用開始を目標に、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。

### 【事業の概要】

- システムとアプリケーションを協調的に開発することにより、世界最高水準の汎用性、最大で「京」の100倍のアプリケーション実効性能を目指す。
- アプリケーションの対象として、健康長寿、防災・減災、エネルギー、ものづくり分野等の社会的・科学的課題を選定。
- 消費電力：30~40MW（「京」は12.7MW） ○ 国費総額：約1,100億円

### 【期待される成果例】

#### ★健康長寿社会の実現

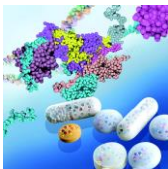
- ★ 高速・高精度な創薬シミュレーションの実現による新薬開発加速化



- ★ 医療ビッグデータ解析と生体シミュレーションによる病気の早期発見と予防医療の支援実現

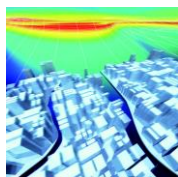
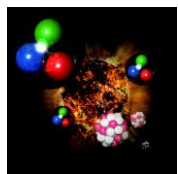
#### ★基礎科学の発展

- ★ 宇宙でいつどのように物質が創られたのかなど、科学の根源的な問いへの挑戦



#### ★防災・環境問題

- ★ 気象ビッグデータ解析により、竜巻や豪雨を的確に予測
- ★ 地震の揺れ・津波の進入・市民の避難経路をメートル単位でシミュレーション



### 【システムの特徴】

世界最高水準の

- ★消費電力性能
- ★計算能力
- ★ユーザーの利便・使い勝手の良さ
- ★画期的な成果の創出

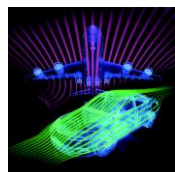
⇒ 総合力のあるスーパーコンピュータ

#### ★産業競争力の強化

- ★ 次世代産業を支える新デバイスや材料の創成の加速化



- ★ 飛行機や自動車の実機試験を一部代替し、開発期間・コストを大幅に削減



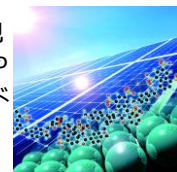
- ★ 平成30年度秋頃の中間評価を踏まえ、製造段階への移行を最終的に判断。



理化学研究所  
 計算科学研究センター  
 (兵庫県神戸市)

#### ★エネルギー問題

- ★ 太陽電池や燃料電池の低コスト・高性能化や人工光合成メタンハイドレートからメタン回収を実現



- ★ 電気自動車のモーターや発電機のための永久磁石を省レアメタル化で実現

# Society 5.0に向けた人材育成に係る大臣懇談会

## Society 5.0に向けた学校ver.3.0

Society 3.0

工業社会

Society 4.0

情報社会

Society 5.0

超スマート社会

- 人間としての強み（現実世界を理解し状況に応じて意味付け、倫理観、板挟みや想定外と向き合う力、責任を持って遂行する力など）
- 共通して求められるのは、文章や情報を正確に読み解き対話する力、科学的に思考・吟味し活用する力、価値を見つけ生み出す感性と力、好奇心・探求力など

### 学校ver.1.0（「勉強」の時代）

◆教育のリソース（教師、教材、場所）を学校が独占し、全員が決められた時間に一斉に授業を受け、知識再生型のペーパーテストで成果を測定。

◆カリキュラムは知識の体系（典型が、国語の学年別漢字配当表）。

◆重視されたのは、知識を正確に記憶する基礎学力、忍耐強さ、あらかじめ定められた計画を着実にこなす正確さ。

◆教員の授業研究による教育方法工夫・改善の自主的な蓄積に依存

### 学校ver.2.0（「学習」の時代）

◆日本の学校教育の蓄積を活かしつつ、能動的な学び手（アクティブ・ラーナー）を育成する「主体的・対話的で深い学び」。

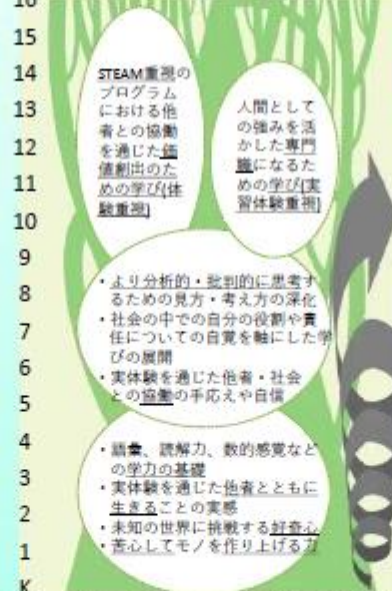
◆5肢択一偏重の大学入試から記述式を導入した考える入試への転換など高大接続改革。

◆カリキュラムは能力重視の体系へと転換。（語彙を表現に活かす、科学的に思考する、数学を日常生活に活かす...といった認知的能力とその土台となる学習意欲や協働しようとする態度を重視）

◆重視されているのは、自分自身の文脈で情報を編集し、協働・対話を通じて新しい価値や「納得解」を生み出す力。

### 学校ver.3.0（「学び」の時代）

21 [K-12教育]から「K-16プログラム」へ  
20 ・次世代型学校においては、教育プログラムを個別最適化した「学び」へ  
19 ・K-16のグレードは学年ではなく能力のレベル。人生100年時代のリカレント教育を前提とした教育の仕組みへ  
18 ・K-16プログラムは、次世代型学校を軸に大学、NPO、企業など様々な主体がそれぞれの強みを活かして提供



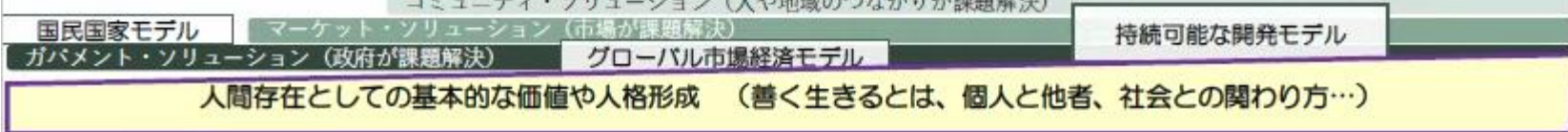
「能動的な学び手」(アクティブ・ラーナー) | 「個別最適化された学びのまとめ役」(ラーニング・オーガナイザー)  
個々の子供の学びと授業における協働学習のデザインとプロデュース (新たな公教育の役割)

**個別最適化された学びと学びのポートフォリオ**  
◆公教育の重要な役割は、子供の学びの状況を観察し、個々人に応じた学びの実現を支援  
◆次世代型学校を軸に、大学、NPO、企業などが提供する様々なプログラムを選択して学ぶユビキタス・ラーニング(※)  
◆学校は、実体験や他者との対話・協働をはじめ多様な学習活動の機会を公正に提供する役割を重視  
◆個人の学習成果(作文、作品、レポート、プレゼン等)は学びのポートフォリオとして電子化、蓄積

**個人の認知と性向の特性を踏まえた支援**  
(認知科学と教育ビッグデータの活用)  
※ビッグデータのリスクや限界にも留意

**教育ビッグデータの収集・分析** (総合的なエビデンス)  
スタディ・ログ(学習の履歴)  
自治体間や国との連携 | 研究機関・企業との連携

※ユビキタス・ラーニング: いつでもどこでも学習できること





# 人材育成

