

数学・数理科学の知的アセットを価値化し、
より良い社会の実現に向け、
社会との間で好循環を形成する。

－ 数学・数理科学への期待と重要課題 －

文部科学省
基礎・基盤研究課長
西山崇志



2000年 科学技術庁（現・文部科学省）入省

2010年 在カナダ日本国大使館 一等書記官

2015年 名古屋大学学術研究・産学官連携推進本部 教授・総長補佐

2017年 科学技術・学術政策局 量子研究推進室長

量子技術戦略、次世代放射光施設Nano Terasu

2018年 平井卓也IT・科学技術担当大臣（内閣府）秘書官

スタートアップ戦略、AI戦略、ムーンショット研究開発、HIRAI Pitch

2019年 高等教育局専門教育課 企画官

数理・データサイエンス・AI教育、産学協創教育（インターンシップ）、コロナ禍のオンライン教育、Scheem-D

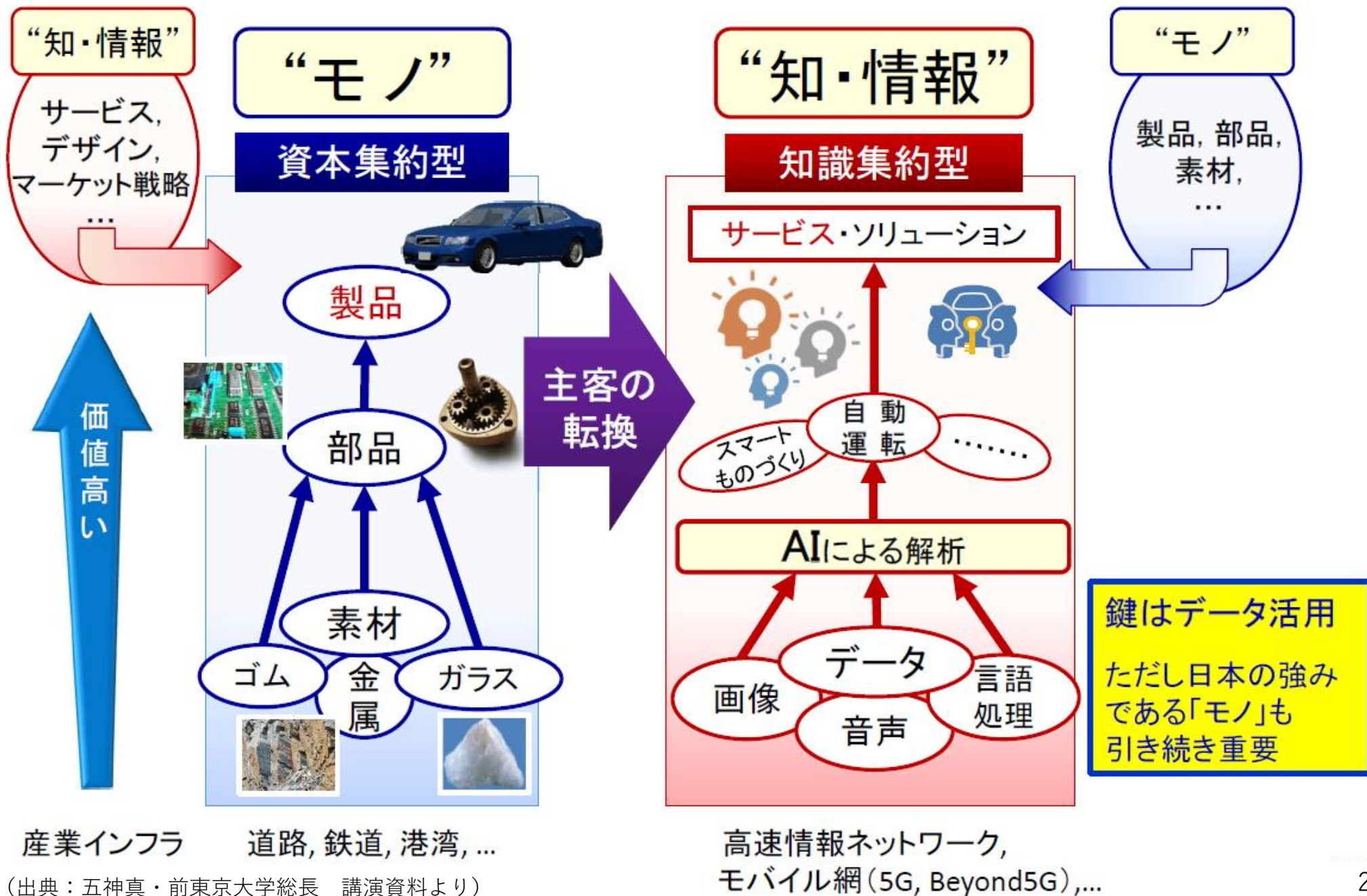
2020年 東京大学 経営企画部長

社会変革の駆動力として成長し続ける国立大学へ

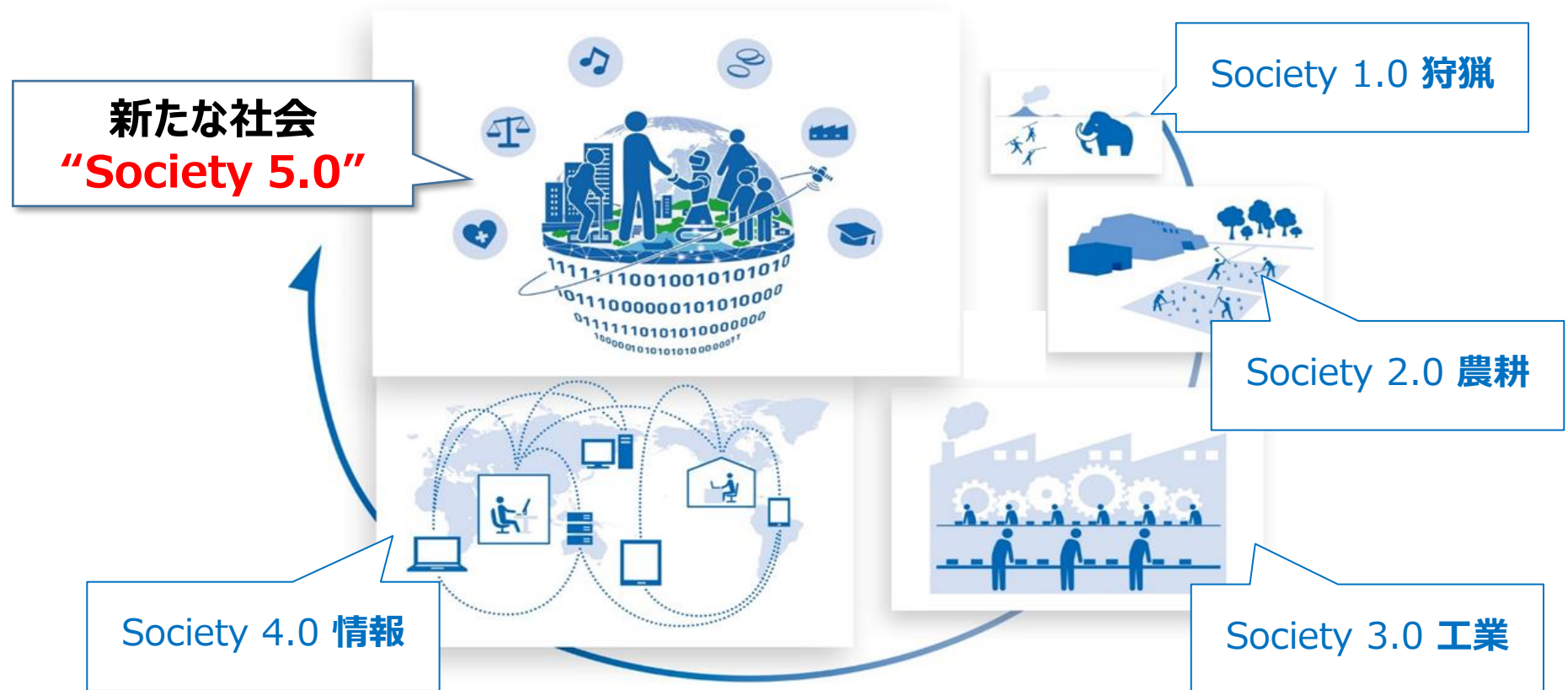
2022年 現職（研究振興局 基礎・基盤研究課長）

新たな基礎科学の創成、基礎科学の機能拡張、WPI、理化学研究所、数学・数理科学、素粒子・原子核物理学、量子科学

知識集約型社会へのパラダイムシフト



- サイバー空間とフィジカル（現実）空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会（Society）
- 第5期科学技術基本計画（2016年閣議決定）で初めて打ち出した日本発の概念



- フィジカル（現実）空間からセンサーとIoTを通じてあらゆる情報が集積（ビッグデータ）
- 人工知能（AI）がビッグデータを解析し、高付加価値を現実空間にフィードバック

これまでの情報社会(4.0)

サイバー空間

クラウド

人がアクセスして情報を入手・分析



人がナビで
検索して運転



人が情報を分析・提案



人の操作により
ロボットが生産

フィジカル空間

Society 5.0

サイバー空間

ビッグデータ

解析

AI

人工知能

センサー情報

環境情報、機器の作動情報、
人の情報などを収集

高付加価値な情報、
提案、機器への指示など



自動走行車で
自動走行



AIが人に提案



工場で自動的に
ロボットが生産

フィジカル空間

日本が世界に先がけて 提示したGoodシナリオ

Society 5.0

Japan 2.0, globalization 4.0, ...

- ✓ 知恵が価値を生み、個を活かす社会
- ✓ インクルーシブかつサステナブル
(総活躍)社会

データ監視・管理社会

- ✓ 特定の主体によるデータの集中管理
- ✓ 個人の自己決定権が大きく制約される

データ独占社会、 デジタル専制主義

- ✓ 一部の企業や国家がデータを独占
- ✓ データを持つ者と持たざる者に
決定的な断絶や格差が生まれる

デジタル革新
Digital
Transformation



まだまだ活用されていないが、
潜在力のある新たな数学が、
社会でいち早く活用されるための
仕組みを構築し、
数理科学と社会との相互作用が
さらに進むことで、
日本がより新しい価値創造と市場を
リードするうえで、
貢献できるようになることを期待。



第4の科学「データ科学・AI」

(社会の数理化の重要性の高まり)

- ・ 現実世界とデジタル世界の橋渡し
- ・ 社会課題対して個別に開発されたシステムから全体最適化を図るための知の統合、それに基づく予測とレジリエントな社会デザインの基盤

数値解析

アルゴリズム

最適化

数理モデル

これまで数学は、
科学技術の歴史の中で、
科学技術の基盤となる様々な
概念を提供してきた。
数学者が関わることで最先端の
深い数学が本質的な役割を果たし、
数々のブレイクスルーを生み出している。

統計

確率

フーリエ解析

偏微分方程式

幾何学

群論

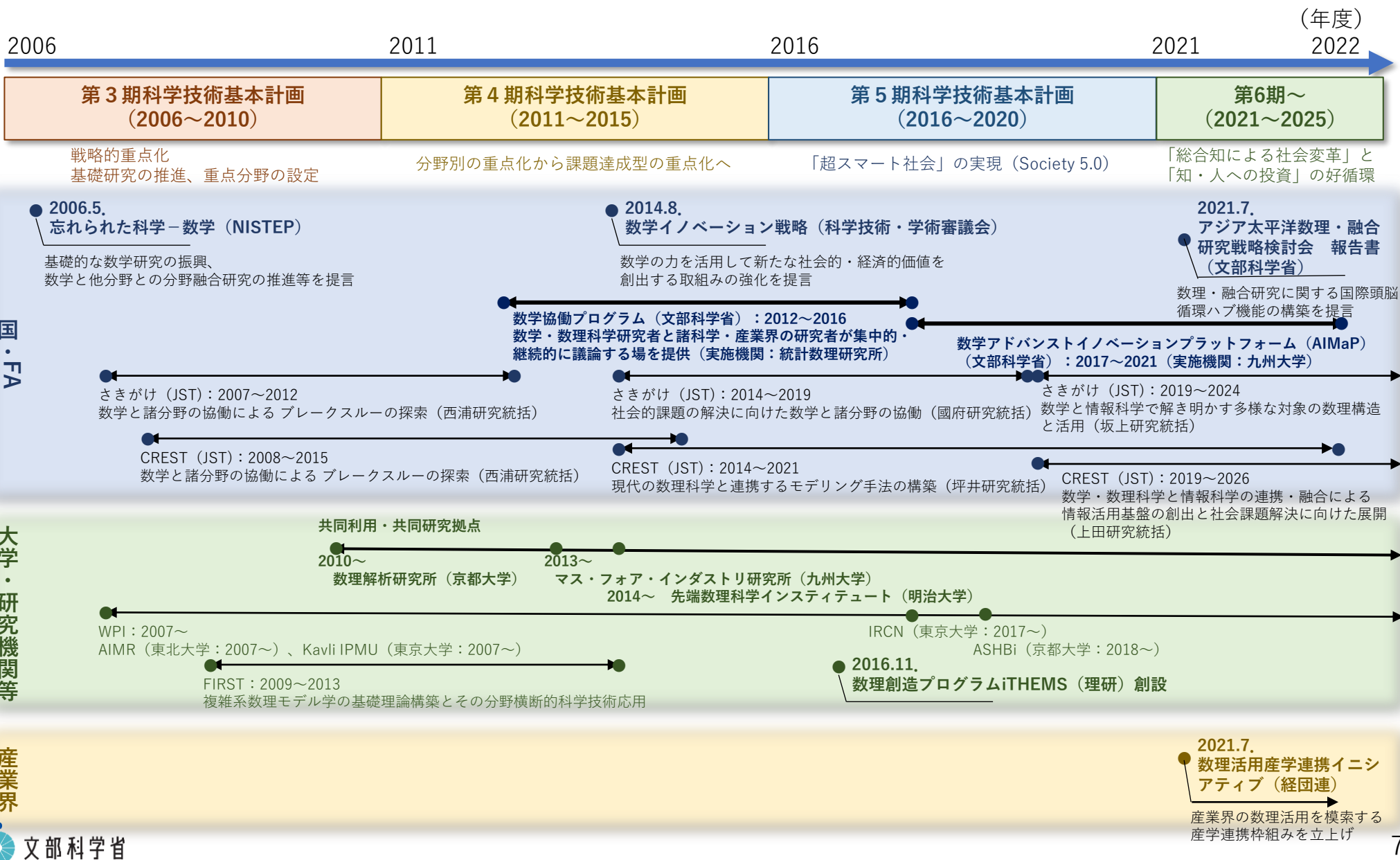
第3の科学「計算科学・情報科学」

(数理モデルの重要性の高まり)

- ・ アルゴリズム、信頼性評価、
異分野の共通言語の提供、等

数理科学の振興に関する主な取組みの変遷（2006年～2021年）

- 数理科学の振興は、これまで数学と他の科学・産業との連携・協働を強化する取組みを中心に施策を展開してきた。



- ✓ 「文部科学省」が今後の方向性を示した報告書
- ✓ 「2030年」というターゲット
- ✓ 主に「数学・数理科学の研究者、若手向けメッセージ」

2030年に向けた数理科学※の展開

－数理科学への期待と重要課題－

2022年7月22日
文部科学省研究振興局

※本資料において、「数理科学」は「数学」を含むものとする

数理科学は、学問の進展とビックデータの活用により、社会・産業・文化・自然・環境・生命などあらゆる現象の「根本原理を解明し、重要な変化の兆しを予測」できるようになることにより、より良い社会、Society 5.0実現に数理科学が重要なイニシアティブを果たす。

また、数理科学は、これら現象の理解とこれによる新産業や社会変革を伴うイノベーションの創出が相互に影響を及ぼし発展していくことで、学問の体系的な進展と新たな価値を創造していくことを期待。

目指すべき社会 = Society 5.0

- ✓ サイバーとフィジカルの融合
- ✓ 知恵が価値を生み、個を活かす社会
- ✓ インクルーシブかつサステナブルな社会

データ活用による個人、企業、国の行動変容
= 原理を解明し、重要な変化の兆しを予測し貢献 =

【重要課題1】

ビジョン共有型の基礎科学振興
ー産官学の政策形成の場

2030年の数理科学

数理・データ思考の涵養

【重要課題3】
学際、異分野との連携

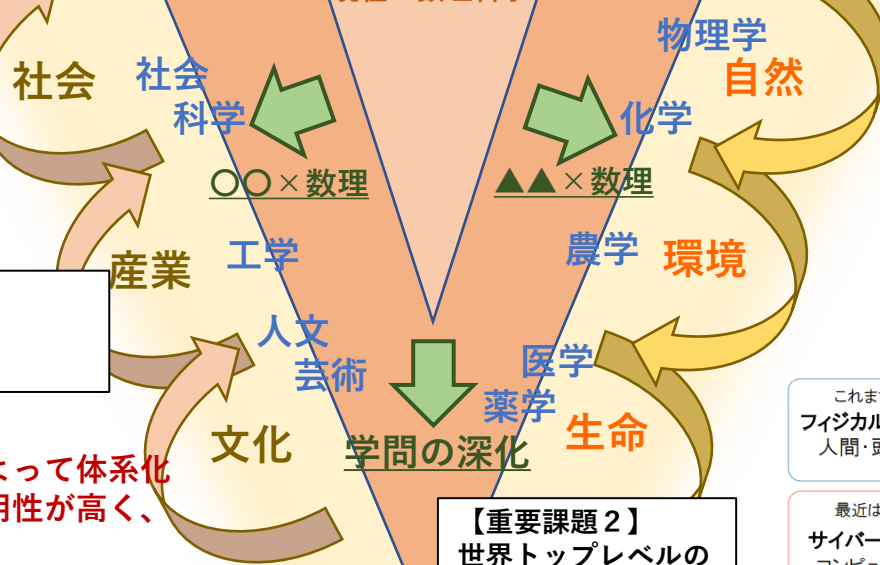
【重要課題5】

数理・データサイエンス・AI人材育成
ーリテラシーレベル教育、応用基礎教育
ー博士課程学生支援
ー新たなキャリアパスの開拓
ー裾野の拡大、若手研究者の異分野経験

【重要課題4】

社会との連携
知的アセットの価値化

現在の数理科学



学問の深化

【重要課題2】
世界トップレベルの
数理科学の探究拠点

デジタル革新
Digital
Transformation

新たな科学
『予測の科学』の開拓

これまで	フィジカル空間 人間・頭脳	最近	サイバー空間 コンピュータ
演繹 理論・原理から予測 理論科学 仮説を立て理論を導く	帰納 データを解釈・検索 実験科学 実験や観測によって仮説を実証	計算科学 モデルに基づきシミュレーション	データ科学 ビッグデータ解析・AIによる推論
好循環		第4の科学	

- 産官学にて2030年に向けた数理科学の目指す姿を共有したうえで、その施策展開を目指す。
- 数理科学はその殆どが無形の知的資産。これを適切に価値化し学問へ再投資することで、学問の幅を拡げ進展させていく機能拡張のモデルを先駆けて実践していくことが急務。

【重要課題1】 ビジョン共有型の基礎科学振興

- 産官学にて、2030年に向けた数理科学の目指す姿を共有したうえで、その展開を目指す「**数理科学イニシアティブ会議**」（仮称）を設置し、産官学の政策形成の場を創設。

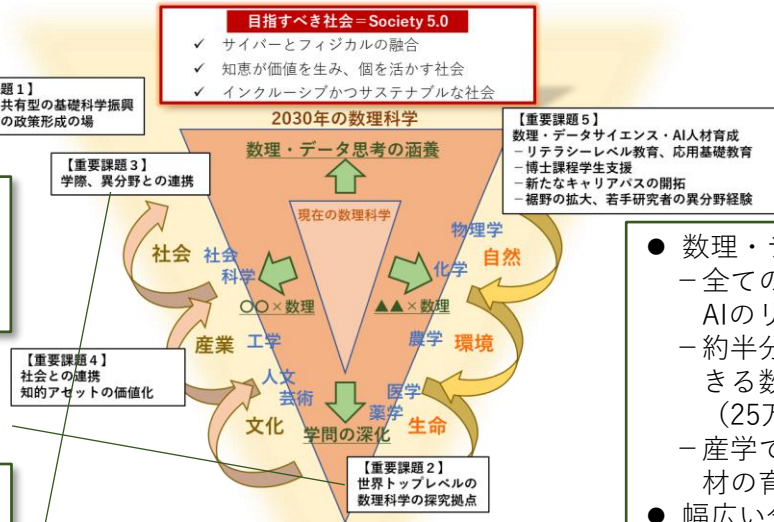
【重要課題2】 世界トップレベルの数理科学の探求拠点

- 世界トップレベルの**数理科学を探求する拠点**。世界の数理科学の研究者を惹き付け、一流の頭脳循環を形成する。プラットフォーム型拠点の創設を検討。

【重要課題3】／【重要課題4】 学際、異分野との連携 社会との連携

- 他の科学や産業・社会との協働により、**数理科学の学問の幅を拡げ進展させていく機能拡張のモデル**を創っていく必要。その殆どが無形の知的資産である**数理科学の知的アセットを社会とのあいだで適切に価値化**。それにより得られた収益を**学問に再投資する仕組み**を、この分野が先駆けて実践していく。このため具体的には、以下の取組を進める。

- ー全国大学における数理科学の研究者が**他の科学、産業・社会と協働するプラットフォーム組織・体制の整備**【共同利用・共同研究拠点の活用】
滞在型研究とPBL型研究を国際的に提供し相補的に進めるため、東西2拠点に組織体制を構築
新たな産学連携を構築し、学問への再投資を行う資金の好循環モデルを構築【戦略的産学連携経費、オーバーヘッドなどの導入】
研究者のインセンティブになる仕組みづくり、問題解決型の窓口整備、産学の出会いの場の創出、コーディネート機能の充実、成果のプロモーション強化
優れた産学連携取組のノウハウ（企業とのパイプ作り、マッチング等）やネットワークを産学官に広く共有していく
- ー研究DXを加速するべく、数理科学を活用し、気候変動・レジリエンス、マテリアル、ライフサイエンス、人文社会等の分野における価値創造を目指したユースケースの形成を連携して実施
- また、大学は以下の具体的な取組を開始することが期待される。
ー未来の在りたい社会像の実現を目指す**産学官共創の場**において、数理科学の分野が活用される拠点を形成【共創の場形成支援の活用】※



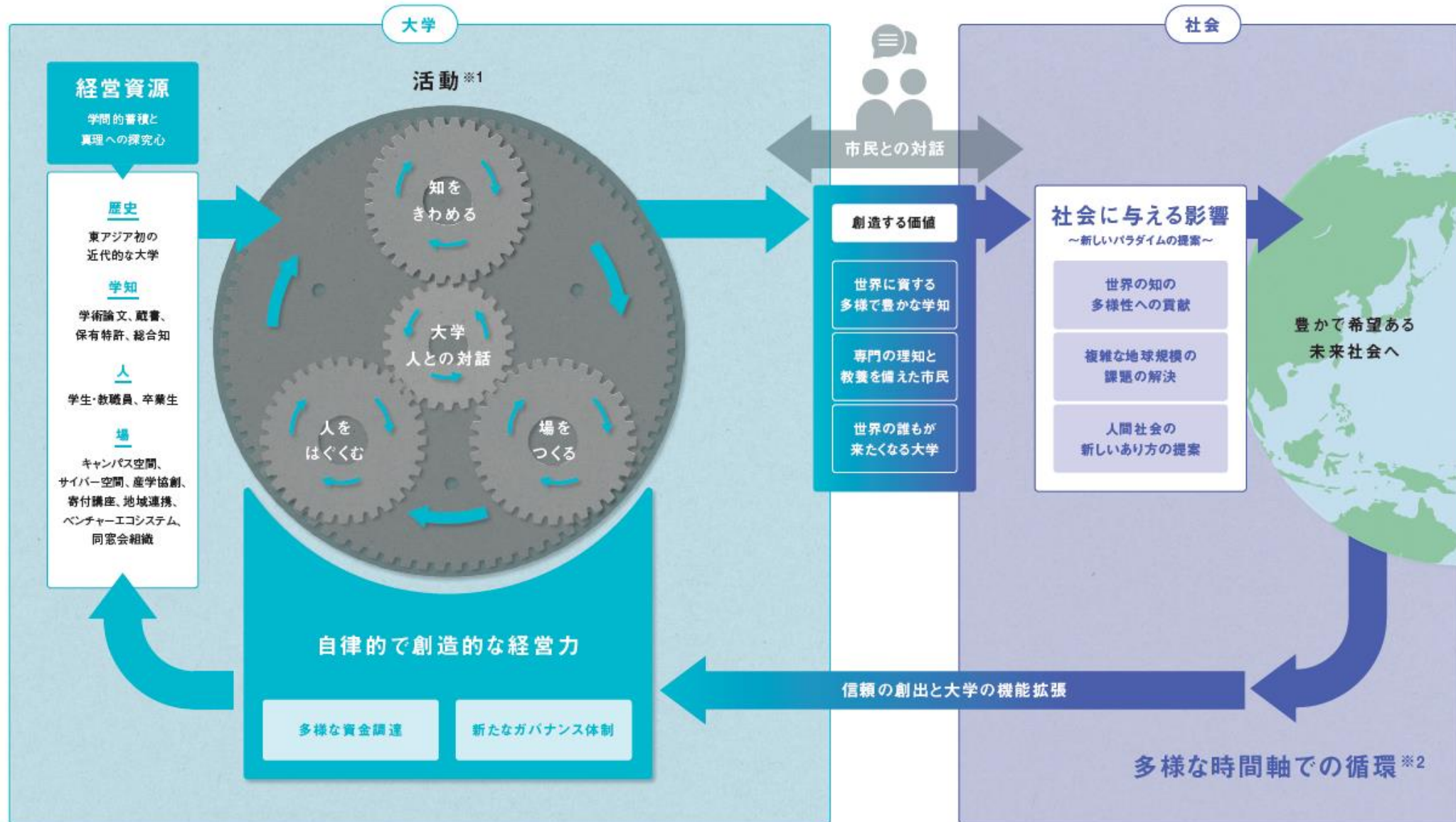
【重要課題5】 人材育成 一人材層の重層化－

- 数理・データ思考をもった人材の育成を進めるため、
ー全ての大学・高専生が数理・データサイエンス・AIのリテラシーを習得（50万人/年）
ー約半分の大学・高専生に自らの専門分野に応用できる数理・データサイエンス・AIの基礎力を養成（25万人/年）
ー産学で活躍できるトップクラスのエキスパート人材の育成（AI戦略2019（2019.6.決定）による）
- 幅広い分野を支援する博士課程学生支援策として、**日本学術振興会DC（特別研究員）、次世代研究者挑戦的研究プログラム（SPRING）**等を実施
- 新たなキャリアイメージをつくり、定着させるため、
ージョブ型研究インターンシップを促進
ー新たなキャリアパスの開拓に係る取組を推進

- 複雑な要因が絡み合う地球規模課題、社会課題を対象とした重要な兆しの予測や制御については、AIではわからない、**因果関係や主要因を明らかにすることができる数学・数理科学の強みが必要**



東京大学の未来社会創造モデル



諸科学、産業・社会と協働するプラットフォーム組織・体制の整備

- 全国大学における数理科学の研究者が「共同利用・共同研究拠点」の枠組みを活用し、諸科学、産業・社会と協働するプラットフォーム組織・体制を整備
- 滞在型研究とPBL型研究を国際的に提供し相補的に進めるため、東西2拠点に組織体制を構築
- 日本全体の公共財である大学が連携して、数理科学が「根本原理を解明し、重要な変化の兆しを予測」できる学問へと発展し、より良い社会、Society 5.0実現に重要なイニシアティブを果たしていく



*Post-AIMaP: 文部科学省委託事業「数学アドバンス トイノベーションプラットフォーム」(2017~21)

AIMaP Newsletter Vol.5より の後継活動

全国13の数学研究機関による産業・諸科学分野との連携ネットワーク

社会・産業・諸分野との連携基盤

産業・異分野連携研究の組織的推進

知的アセットの価値化と学問への再投資 (新規)

サステナブルな連携研究・支援基盤構築 (新規)

人材育成

産業数理統計STEAM人材育成

組織的PBL型研究活用実践教育

産業数学カリキュラムの標準化 (新規)



マス・フォア・イノベーション
連携学府
Joint Graduate School of Mathematics for Interdisciplinary Research

マス・フォア・インダストリ・プラットフォーム

数学コミュニティで社会ニーズに応える連携基盤

Post-AIMaP*と共同利用・共同研究拠点の活用

行政とも連携した中長期的研究戦略策定 (新規)



*Post-AIMaP技術相談体制

数理科学に関する大学・研究機関等と連携して、
「数理科学」の学問の幅を広げていく機能拡張モデルを共有・展開



九大の強み
産業数学連携実績

九大の強み
スタディグループ実績
分野横断博士人材
教育実績

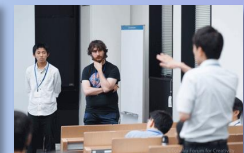
九大の強み
AIMaP・
共共拠点の実績



数理科学コミュニティの活動支援

経団連数理活用産学連携イニシアティブ*の活動の責任校として連携

数学コミュニティ内で活動する異なる切り口からの産業界対応窓口群の横の連携 (新規)



*g-RIPS-Sendai: UCLAとの協力に基づく大学院
生向け企業課題解決プログラム(2018~)

訪問滞在型研究による総合知構築

知の創出センターにおけるテーマプログラム
長期プログラムを通した価値創造と総合知構築
未来共生社会創生プロジェクト (新規)

高度数理人材の頭脳循環推進

国際頭脳循環プログラムg-RIPS-Sendai*
若手研究者による企業数理課題発掘 (新規)

産業界の「今そこにある」課題

実務駆動数理リカレント講座の実施
異分野異業種研究交流会の運営業務 (新規)
数理課題相談窓口を数理科学共創社会センターに設置 (新規)

東北大と九大
が連携対応

東北大・九大の強み
経済界との連携実績

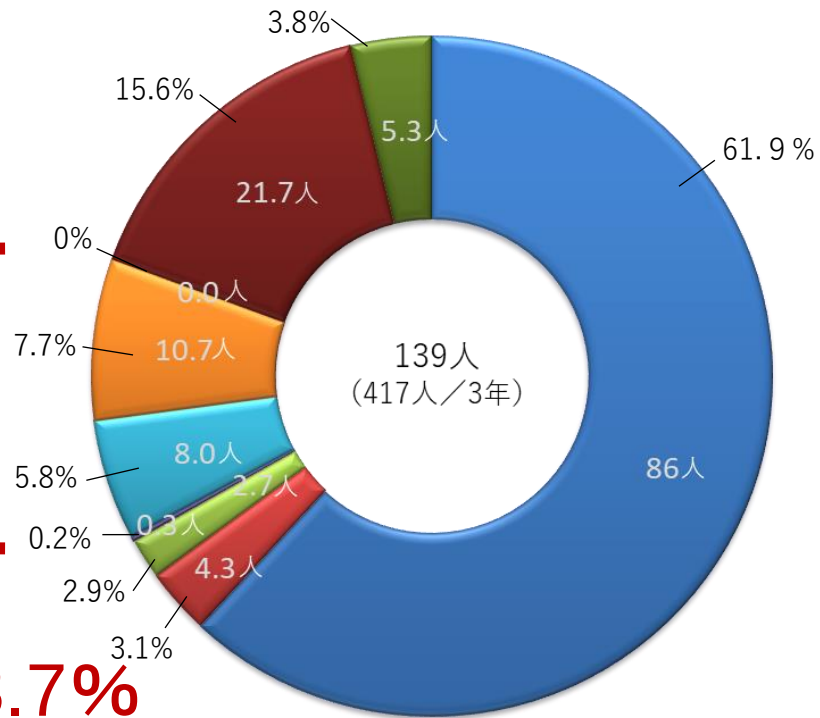


*経団連イニシアティブ会合
(経団連会館にて2022/7/27)

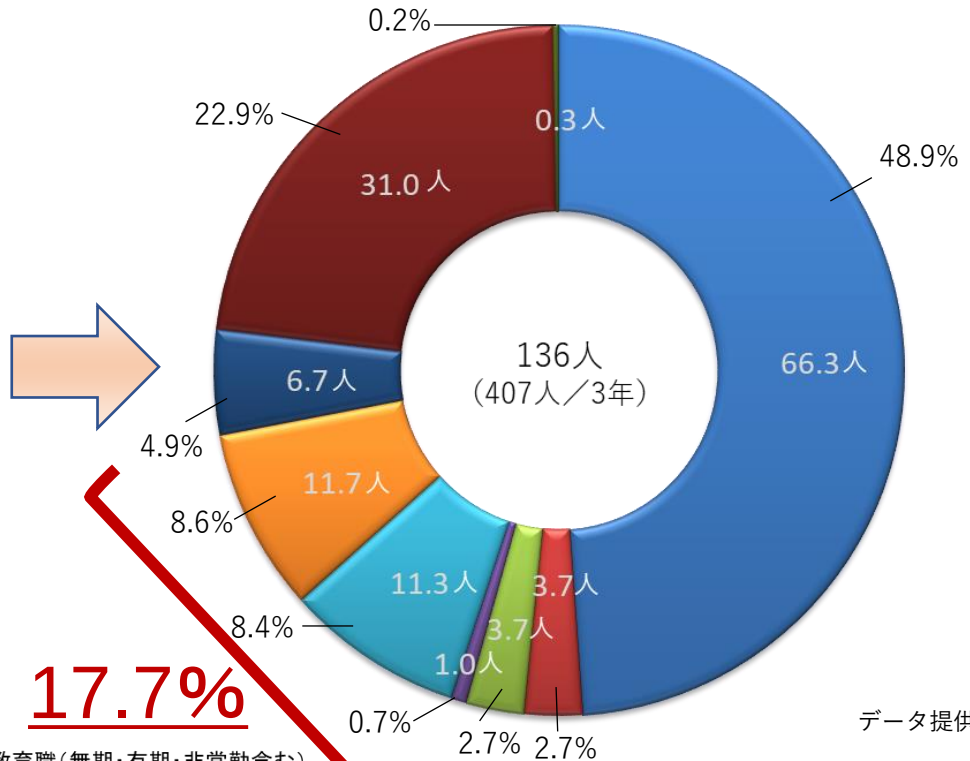
数理科学：博士人材の進路

- 数理科学の博士は、民間企業への就職割合が漸次増加している。

2015年-2017年の平均



2018年-2020年の平均



データ提供：日本数学会

大学への就職(青色)割合が減少

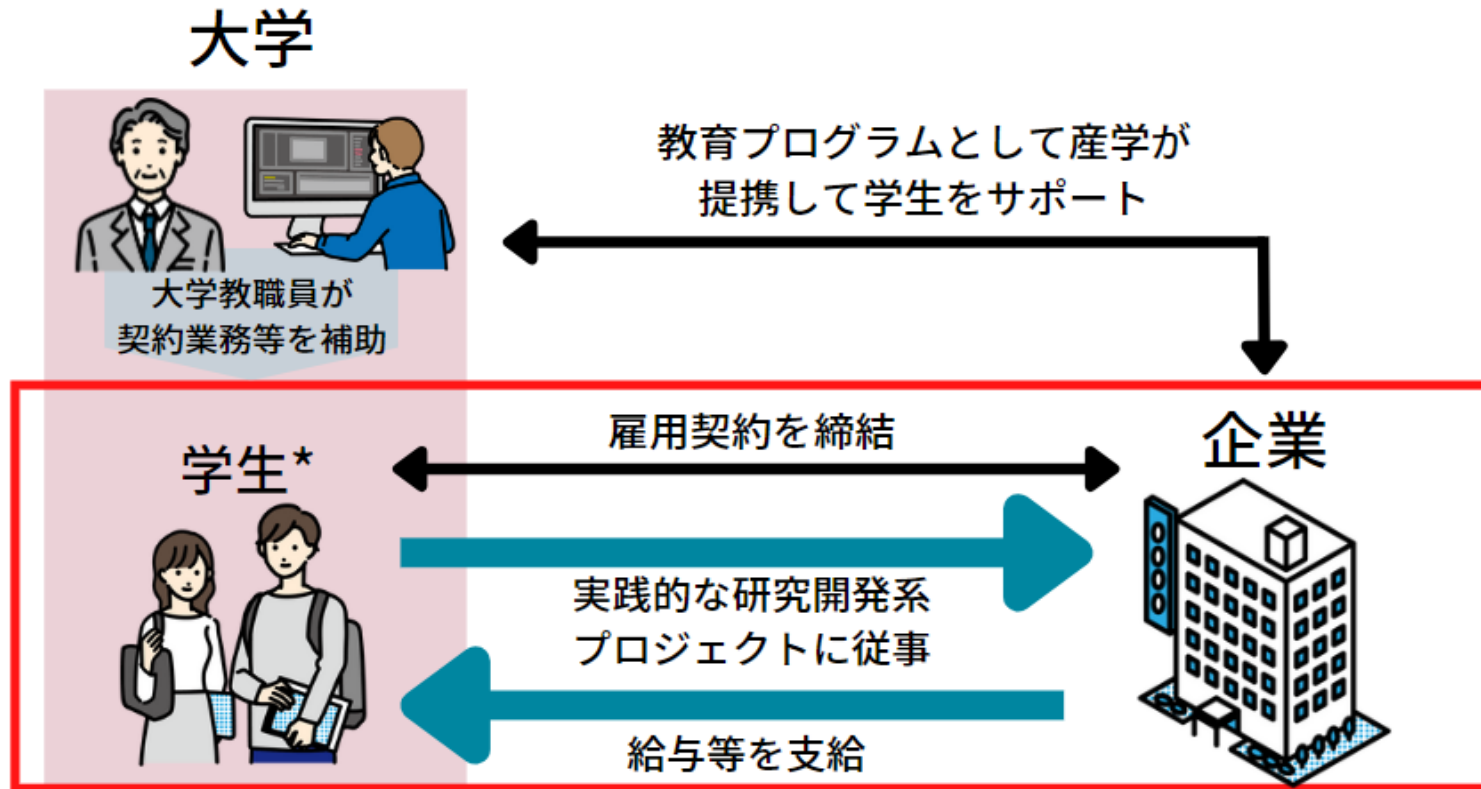
民間への就職(紫+水色+橙色)割合は漸次増加

その他(就職先未定等)の割合が増加

- 高等教育機関の研究教育職(無期・有期・非常勤含む)
- 初等中等教育機関の教育職
- 学校以外の国公立の機関の研究職
- 民間教育機関の教育職
- 民間企業等における研究職
- 民間企業等における研究職以外の職
- 大学等の研究機関で独自に与えている研究職(無給)
- その他
- 不明

「ジョブ型研究インターンシップ」とは

産業界と大学が協力して実施する長期・有給・ジョブ型のインターンシップ制度です。



*当面の間、博士後期課程学生の方が対象となります。

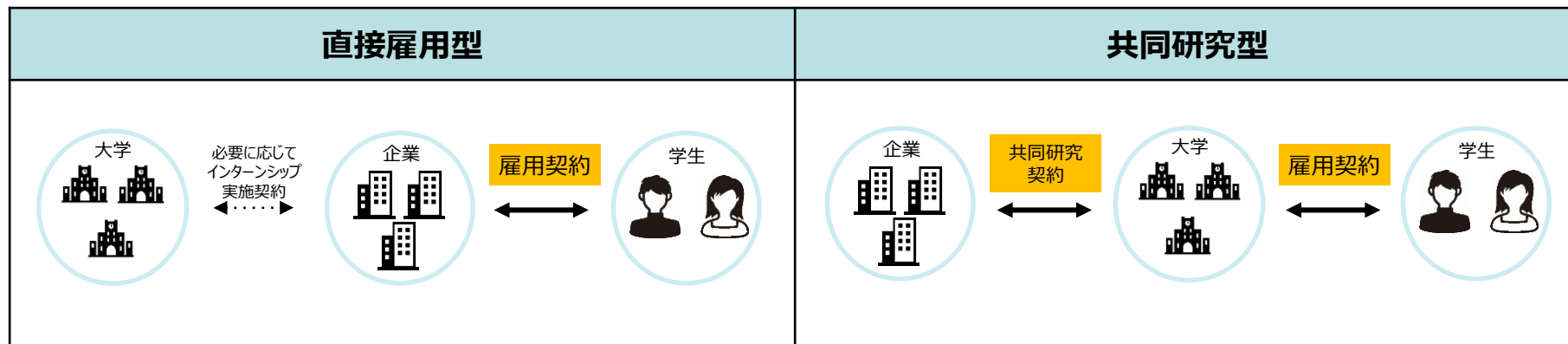
これまで自然科学系を中心として実施されておりましたが、2023年度から、人文社会系や分野横断型のプログラムに所属する方も含め、博士後期課程のすべての分野の方が対象となりました。

ジョブ型研究インターンシップの概要

次の6要件すべてを満たすインターンシップを「ジョブ型研究インターンシップ」とします
(※共同研究型は要件5を必須としません)。

1. 研究遂行の基礎的な素養・能力を持った大学院学生が対象（当面は**博士課程**）
2. **長期間(2ヶ月以上)**かつ**有給**の研究インターンシップ
3. **正規の教育課程**の単位科目として実施
4. [ガイドライン](#)に沿った**ジョブディスクリプション**(業務内容、必要とされる知識・能力等)を提示
5. インターンシップ終了後、学生に対し面談評価を行い、**評価書・評価証明書**を発行
6. インターンシップの成果は、企業が適切に評価し、**採用選考活動に反映することが可能**

◆ ジョブ型研究インターンシップの類型（契約形態）



引用：文部科学省「ジョブ型研究インターンシップ（先行的・試行的取組）実施方針（ガイドライン）」、P.8およびP.10より
https://www.mext.go.jp/content/20210521-mxt_senmon01-000014929_3.pdf

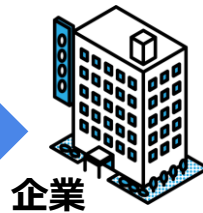
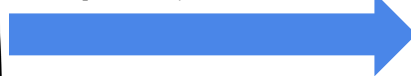
ジョブ型研究インターンシップのポイント

ポイント1 「長期・有給・ジョブ型」

学生



インターンシップで
産業の研究に貢献



企業

2ヶ月

以上

有給

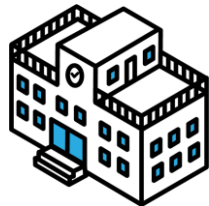
が前提

ジョブ型

で選考・実施

ポイント2 「正規の教育課程として実施」

大学

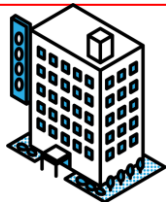


- ・応募承認
- ・契約に関するサポート
- ・単位認定



ポイント3 「インターンシップ評価を採用選考に活用可能」

企業



評価書・評価証明書を発行



評価証明書は他の企業
の選考でも活用可

ジョブ型研究インターンシップのメリット

学 生

- **進路の可能性**を広げることができる

さらに

- 自らの専門性を客観的に観ることができる
- アカデミアに進んでも生きる研究力に裏打ちをされた**実践力を涵養**できる

企 業

- **多様な大学・分野**から**企業競争力向上**に貢献できる
優秀な学生を採用できる

さらに

- ジョブ型・高学歴化を見据えポストを見直し、博士学生を含めた**新たな新卒採用システム**を構築できる
- 学生の能力を、**研究開発の加速・高度化**や**新たな領域の開拓**に活用できる

大 学

- **博士課程**のカリキュラムや修了生の質が向上し、**大学のブランド力**を強化することができる

さらに

- **博士課程への進学者増加**や**研究力の向上**が期待できる
- これまでにない学生の**新たな進路の可能性**を広げることができる

引用：文部科学省「ジョブ型研究インターンシップ（先行的・試行的取組）実施方針（ガイドライン）」、P6より
https://www.mext.go.jp/content/20210521-mxt_senmon01-000014929_3.pdf

「研究インターンシップ」の捉え方について

特定の領域の知見が必要なものから、学問領域といったやや広い範囲での知識・技能を求めるもの、研究活動で身につけた専門技能やトランスファラブルスキルを適用する例などがある。

➤ 博士学生の専門分野を活かす

ジョブ「映像を用いた人作業や環境を認識する人工知能技術の研究」

JD「業務内容に近い専門分野」：人工知能
「必須となるスキル・経験等」：Pythonでの開発経験

×

学生の専門分野：情報科学、情報工学

➤ 博士学生の専門分野に捉われない（専門分野を超えたマッチングが成立したもの）

ジョブ「接触熱抵抗の調査研究」

JD「必須となるスキル・経験等」：
伝熱工学の基礎知識、英語論文の読解 etc.

×

学生の専門分野：素粒子、原子核、宇宙物理学

➤ 博士学生の高度な研究活動により培われた課題設定・解決力を活かす

ジョブ「エビデンスによる分析に基づく科学技術イノベーション政策の戦略立案」

JD「業務内容に近い専門分野」：
情報科学、情報工学、経済学、経営学 etc.
「必須となるスキル・経験等」：博士課程に在籍している者

×

学生の専門分野：応用物理学

ジョブ型研究インターンシップ実施体制

ジョブ型研究インターンシップ推進協議会（コンソーシアム）

令和3年8月10日に45企業・45大学により設立

【目的】

大学院教育の一環として行われる長期間かつ有給の研究インターンシップの普及により、**Society 5.0に相応しい雇用の在り方と高等教育が提供する学びのマッチング**を図る

- 優秀な大学院学生が、**安心して博士課程への進学を選択できる環境**にあること
- 今後拡大が見込まれるジョブ型採用を見据え、**産業界と大学が連携して大学院教育**を行い、国際競争に耐え得る研究力に裏打ちされた**実践力を養成**すること
- 学業に支障をきたすことなく、学生の成長にとって有意義なインターンシップが行われ、学修成果を活用した採用活動が行われること

事務局（マッチング支援機関）株式会社 アカリク

文部科学省から委託され、大学、学生、企業のマッチング・調整・支援・連携を実施



ジョブ型研究インターンシップ推進協議会 企業会員一覧

(令和5年12月時点)

企業：57社

※五十音順

旭化成株式会社
アサヒクオリティードイノベーションズ株式会社
株式会社INPEX
株式会社ウフル
株式会社エア・リキード・ラボラトリーズ
AGC株式会社
SK弁理士法人
株式会社EduLab
エリクソン・ジャパン株式会社
沖電気工業株式会社
花王株式会社研究開発部門
川研ファインケミカル株式会社
キヤノン株式会社
京セラ株式会社
キリンホールディングス株式会社
株式会社QunaSys
K Hネオケム株式会社
一般社団法人構造物診断技術研究会
コニカミノルタ株式会社
株式会社サイバーエージェント
J X金属株式会社
塩野義製薬株式会社
株式会社島津製作所
シャープ株式会社
昭和電線ホールディングス株式会社
株式会社人機一体
住友化学株式会社
住友ベークライト株式会社
セントラル硝子株式会社

ソフトバンク株式会社
第一生命保険株式会社
第一三共株式会社
株式会社ダイセル
武田薬品工業株式会社
中外製薬株式会社
TDK株式会社
東亜合成株式会社
東京大学協創プラットフォーム開発株式会社
東レ株式会社
トヨタ自動車株式会社
日鉄ソリューションズ株式会社
日本電信電話株式会社
日本ガイシ株式会社
パナソニック株式会社
株式会社日立製作所
富士通株式会社
株式会社ブリヂストン
三井化学株式会社
三井住友海上火災保険株式会社
三井住友信託銀行株式会社
三井不動産株式会社
三菱ケミカル株式会社
三菱電機株式会社
三菱マテリアル株式会社
三菱UFJ信託銀行株式会社
株式会社みずほフィナンシャルグループ
株式会社レゾナック

ジョブ型研究インターンシップ推進協議会 大学会員一覧

(令和5年12月時点)

大学：77大学 ※文部科学省「学校コード」順

北海道大学大学院総合化学院
北海道大学大学院情報科学院
北海道大学大学院工学院
北海道大学大学院教育推進機構
東北大学
秋田大学
茨城大学大学院理工学研究科
筑波大学理工情報生命学術院
筑波大学人間総合科学学術院
筑波大学グローバル教育院
宇都宮大学
群馬大学
埼玉大学大学院理工学研究科
千葉大学融合理工学府
東京大学大学院工学系研究科
東京大学大学院農学生命科学研究科
東京大学大学院理学系研究科
東京大学大学院総合文化研究科
東京大学大学院新領域創成科学研究科
東京大学博士フェローシッププログラム
東京大学SPRING GX
東京外国語大学
東京工業大学
お茶の水女子大学
東京農工大学
電気通信大学大学院情報理工学研究科
東京海洋大学
総合研究大学院大学
新潟大学
富山大学
金沢大学

北陸先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科
山梨大学
信州大学大学院総合医理工学研究科
名古屋大学
名古屋工業大学
豊橋技術科学大学
京都大学大学院教育支援機構
京都工芸繊維大学
大阪大学
神戸大学
奈良先端科学技術大学院大学
奈良女子大学大学院人間文化総合科学研究科
和歌山大学大学院システム工学研究科
鳥取大学大学院工学研究科
岡山大学
広島大学
山口大学
徳島大学大学院創成科学研究科
愛媛大学大学院理工学研究科
高知大学大学院総合人間自然科学研究科医学専攻
九州工業大学
九州大学大学院理学府
九州大学大学院数理学府
九州大学大学院人間環境学府
九州大学大学院システム情報科学府
九州大学大学院システム生命科学府
九州大学大学院工学府
九州大学大学院マス・フォア・イノベーション連係学府
佐賀大学
長崎大学
熊本大学大学院自然科学教育部

大分大学
宮崎大学
鹿児島大学
東京都立大学
横浜市立大学
岐阜薬科大学
名古屋市立大学
大阪公立大学
広島市立大学大学院情報科学研究科
青山学院大学 理工学研究科
慶應義塾大学
中央大学
東京電機大学大学院先端科学技術研究科
東京農業大学
東京薬科大学
東京理科大学
東京都市大学
明治大学
早稲田大学
創価大学
金沢工業大学
中京大学大学院工学研究科
中部大学
名城大学
同志社大学高等研究教育院
立命館大学
関西大学
甲南大学
神戸薬科大学
関西学院大学大学院理工学研究科
福岡工業大学工学研究科
沖縄科学技術大学院大学

ジョブ型研究インターンシップへ参加方法



まずは、大学（研究科）・企業がジョブ型研究インターンシップ推進協議会に参画している必要があります

<https://coopj-intern.com/membership>



自分の所属する大学（研究科）・企業が協議会へ参画済みである

- ☐ 学内のジョブ型研究インターンシップ担当部署からの案内を確認
- ☐ 長期インターンシップのページに記載されている説明を確認
- ☐ 準備中の場合、参加できる時期を確認



自分の所属する大学（研究科）・企業が協議会へ参画していない

- ☐ 参画を検討・準備中の可能性もあるので研究科の事務へ確認
- ☐ 事務局から参画を呼びかけることも可能なので協議会ページからお問い合わせ

文部科学省の競争的資金等

令和2年11月12日
CSTI木曜会合より改変

- 文部科学省所管の主な競争的資金等を俯瞰すると以下の通り。
- 研究者を支援する競争的資金については、「研究開発の多様性確保と競争的な研究開発環境の形成」という制度趣旨を踏まえ、**一定の多様性を維持しつつ、研究現場から見て複雑な制度とならないように、事業の統合・再編を推進中。**
- **卓越した研究構想を確実に支援し、優れた研究成果についてはシームレスに研究費がつながる仕組み**を構築する必要。各事業の目標設定に向けた戦略立案機能の強化が一層重要に。研究フェーズが必ずしもリニアでなくなっていることにも留意する必要。



戦略的創造研究推進事業について

- 研究者の**内在的動機に基づく独創的で質の高い多様な成果を生み出す学術研究**と、**政策的な戦略に基づき世界最高水準の成果を生み出す基礎研究**を両輪として推進し、知の基盤の強化を図ることが重要。
- 戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）は、客観的根拠に基づき、**科学的な価値と社会経済的な価値の創造が両立可能な戦略目標をトップダウンで定め**、我が国のイノベーション創出を支える**戦略的な基礎研究を推進する基幹的な施策**。

ボトムアップ型 【科学研究費助成事業】

（日本学術振興会：JSPS）

幅広く独創的で多様な
学術の振興を図る

基礎から応用までの独創的・先駆的な
優れた研究に対して補助

研究者の自由な発想に基づく
研究提案

トップダウン型 【戦略的創造研究推進事業】

（科学技術振興機構：JST）

国が定める戦略目標等の下、
科学技術振興機構が研究領域を設定

研究領域の主旨に沿った
研究課題を研究領域毎に公募

イノベーションにつながる新技術の目
を創出するための研究を推進

戦略的創造研究推進事業について

トップダウン手法による基礎研究

国が定めた戦略目標の下、組織・分野の枠を越えた時限的な研究体制(ネットワーク型研究所)を構築し、イノベーションの源泉となる基礎研究を戦略的に推進。

卓越した目利き

研究総括の優れた目利き力により、単なる実績主義・合議制では採択されない可能性もある先進的・独創的な研究課題を採択。

研究者間のネットワーク形成・異分野融合

通常の研究活動・学会活動等では出会うことができない異分野の研究者との密な交流・ネットワーク形成、異分野融合を促進。

機動性・柔軟性

研究総括に大きな裁量を与え、各研究課題の進捗状況の把握・予算配分・研究への助言等を行い、研究領域をマネジメント。

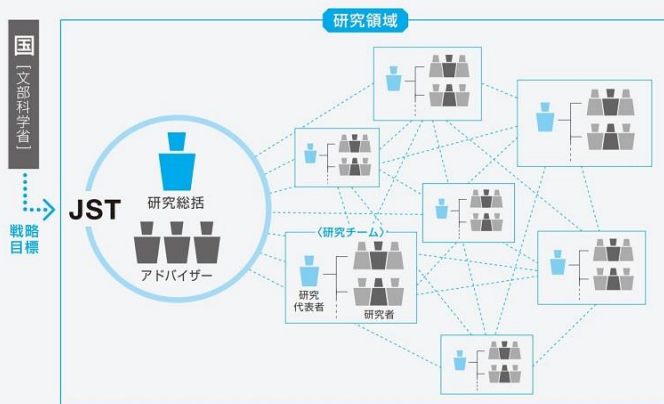
各種プログラム

CREST

トップ研究者によるチーム研究

- 研究期間
5年6ヶ月以内
- 研究費
総額1.5億～5億円程度／チーム

研究の実施体制

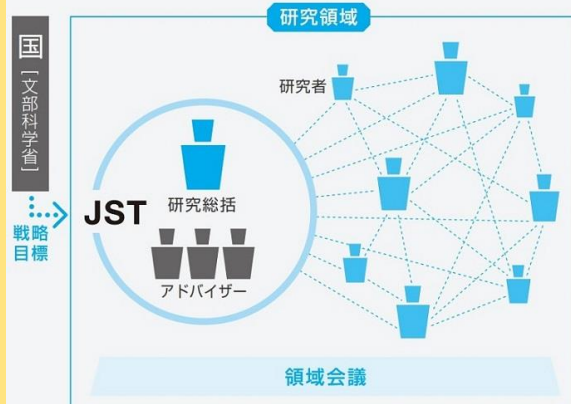


さきかけ
PRESTO

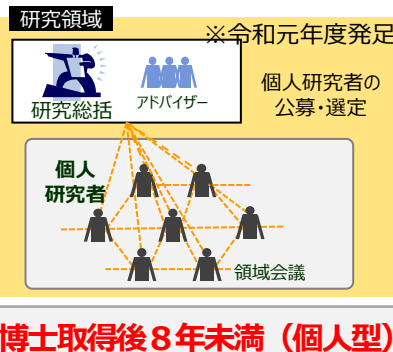
若手の登竜門（個人型）

- 研究期間
3年6ヶ月以内
- 研究費
総額3000万～4000万円程度／課題

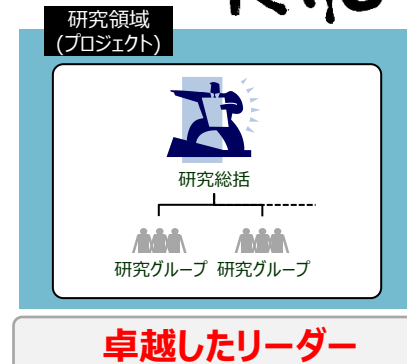
研究の実施体制



ACT-X



ERATO



[数理構造活用] 数学と情報科学で解き明かす多様な対象の数理構造と活用

数学・数理科学と情報科学が連携・融合することで、様々な対象に潜む数理構造や数学的概念を新たな「情報」として抽出し、それを次世代の社会の価値として利活用することで、私たちの認知能力を拡大し、次世代の社会や科学技術・産業の形成につなげるような情報活用基盤の創出を目指す。

研究総括

令和元年度（2019年度）採択課題



生命ダイナミクスのための
流体数理活用基盤
石本 健太
京都大学



文字列学的手法による
シーケンシャルデータ解析
稲永 俊介
九州大学



パーシステントホモロジー
による位相高次構造
抽出手法開発
大林 一平
岡山大学



「観測の価値」を最大化する
データ同化・予測手法の開発
小槻 峻司
千葉大学



イベント情報を活用する
高精度時系列モデリング
技術の構築
小林 亮太
東京大学



データ駆動型カーブマン
作用素による非線形
力学系の解析と設計
薄 良彦
京都大学



自己組織化
による構造折紙
パターン創生
館 知宏
東京大学



深層学習の潜在的
正則構造の理解に基づく
学習法の安定化と高速化
二反田 篤史
九州工業大学



離散幾何学が
拓く計算系統学
の新展開
早水 桃子
早稲田大学



新しい凸性に基づく
アルゴリズムと
最適化理論
平井 広志
東京大学



最適化アルゴリズム
の平均感度解析
吉田 悠一
国立情報学研究所

坂上 貴之

京都大学
大学院理学研究科

令和2年度（2020年度）採択課題

多重解像度の細胞分化
構造解析システムの確立
井元 佑介
京都大学



産業技術総合研究所
川本 裕輔
統計解析プログラムのための
形式検証手法

最適点配置問題に内在する
近似的凸構造の探求と活用
田中 健一郎
東京大学



乗法群スパースモデリングによる
幾何変換場のモデル化
船富 卓哉
奈良先端科学技術大学院大学



逆問題の級数的手法による
近赤外イメージング
町田 学
近畿大学



マリアバン解析と深層学習による高次元
偏微分方程式の新しい計算技術
山田 俊皓
一橋大学



理化学研究所
森岡 博史
非線形表現学習による大規模
ネットワーク動的機能構造の解明

令和3年度（2021年度）採択課題

協同的デジタル知識空間の
評価指標の確立
小串 典子
科学技術振興機構



東京大学
河瀬 康志
マルチエージェント環境
におけるモデリングとアルゴリズム

対称性を用いた深層学習とそれに
繋がる不変式論の研究
三内 顕義
京都大学



京都大学
柴山 允瑠
変分および幾何学的手法による
人工衛星と惑星探査機の軌道設計

複雑データに内在する深層構造の
理論と応用
園田 翔
理化学研究所



東京大学
谷川 真一
組合せ計算幾何学の新展開

確率統計情報を活用する数理モ
デルベース適応学習制御
細江 陽平
京都大学



量子科学技術研究開発機構
間島 慶
量子インスパイア機械学習で
切り拓く超高次元脳・行動データ解析



発展方程式の数値計算に対する
不確実性定量化理論の創出
宮武 勇登
大阪大学



一橋大学
本武 陽一
解釈可能AIによるパターンダイナミクスの
数理構造抽出と材料情報学への応用



[数理的情報活用基盤] 数学・数理科学と情報科学の連携・融合による 情報活用基盤の創出と社会課題解決に向けた展開

本研究領域では、AIやビッグデータ解析などのデータ駆動型のアプローチだけでは困難な実社会の問題解決や付加価値創造に対して、数理科学と情報科学の連携・融合による新たな基盤技術の創出を目指す。

- (1) 数学の発想を取り入れた新たな情報活用手法の創出に資する理論及び技術の構築
- (2) 数学・数理科学と情報科学を繋ぐ新たなサイエンスの創出
- (3) 様々な分野や産業界における情報の活用を加速・高度化するデータ解析アルゴリズムやソフトウェア等の次世代アプリケーション基盤技術の創出

研究総括



上田 修功
理化学研究所
革新知能統合研究センター

令和元年度（2019年度）採択課題・研究代表者



設計の新パラダイムを拓く新しい
離散的な曲面の幾何学
梶原 健司
九州大学



情報量で読み解く細胞の生命現象
樺島 洋介
東京大学



作用素論的データ解析に基づく
複雑ダイナミクス計算基盤の創出
河原 吉伸
大阪大学



幾何学的離散力学を核とする構造保存的
システムモデリング・シミュレーション基盤
谷口 隆晴
神戸大学

令和2年度（2020年度）採択課題・研究代表者



構造的・動力学的制約を活用した
多元混合化学情報の解読とその応用
小林 徹也
東京大学



AI集約的サイバーフィジカルシステム
の形式的解析設計手法
末永 幸平
京都大学



4D-CTA・4D-MRA医療画像に基づく
壁微小運動の数理解析とAI技術の融合
～先制医療のための数理データ科学統合シミュレーション～
杉山 由恵
大阪大学



力学系理論に基づく物理リガ
バー計算能力の強化
野津 裕史
金沢大学



数理知能表現による深層構造
学習モデルの革新
福水 健次
情報・システム研究機構

令和3年度（2021年度）採択課題・研究代表者



形と皮膚疾患を繋ぐ数理情報
システム医学の創出
李 聖林
京都大学



ベイズ双対性に基づく適応的・
頑健・継続的な人工知能システム
カーン エムティヤズ
理化学研究所



ポスト量子社会が求める高機能
暗号の数理基盤創出と展開
高木 剛
東京大学



自然言語の非線形性の
計算論モデル
田中 久美子
早稲田大学



大規模時空間従属性データ科学へ
向けた先端的確率統計学の新展開
吉田 朋広
東京大学

- 文部科学省では、組織・分野の枠を超えて基礎研究を戦略的に推進するため、根本原理の追求と政策的な意思を結びつける「戦略目標」及び「研究開発目標」を定めるとともに、同目標の下で国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）及び日本医療研究開発機構（AMED）において戦略的創造研究推進事業及び革新的先端研究支援事業を実施しております。
- この度、論文動向等の分析の他、有識者へのヒアリング等を通じて、科学的価値や経済・社会的インパクト等、多角的な観点から議論し、「戦略目標」及び「研究開発目標」を策定しました。

新たな価値創造につながる研究・社会基盤の強化

1 自律駆動による研究革新（JST）

2 新たな社会・産業の基盤となる予測・制御の科学（JST）



社会課題解決に資する挑戦的な技術開拓

3 持続可能な社会を支える光と情報・材料等の融合技術フロンティア開拓（JST）

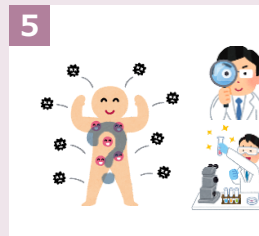
4 選択の物質科学 ～持続可能な発展型社会に貢献する新学理の構築～（JST）



生命現象解明に向けた未踏領域への挑戦

5 「生命力」を測る ～未知の生体応答能力の発見・探査～（JST）

6 性差・個人差・個人内の変化の解明と予測への挑戦 ～ヒトを平均でとらえる医療からの脱却に向けて～（AMED）

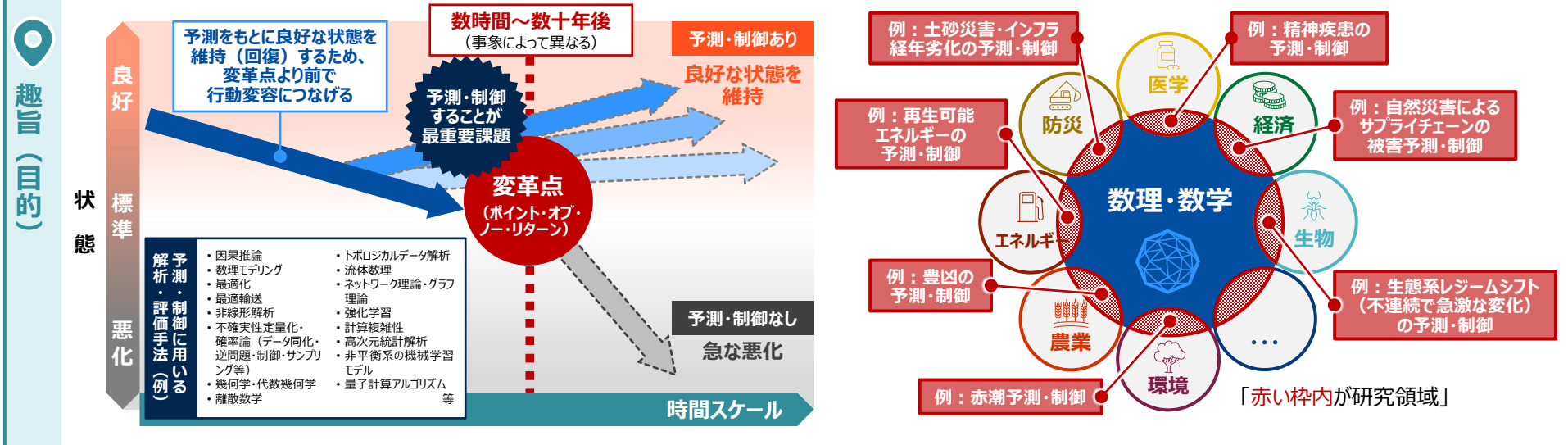


※それぞれの戦略目標等について、括弧書きの法人に対して文部科学省から提示。4月以降、JST及びAMEDにおいて公募予定。

2 新たな社会・産業の基盤となる予測・制御の科学

数理を中心に異分野との連携により、後戻りできない変革点を事前に捉え、制御することで、地球規模課題・社会課題の解決の加速につなげる。

- 複雑な要因が絡み合う地球規模課題や社会課題の重要な兆し・変革点を的確に捉えて予測し、制御できる新たな社会基盤の構築を目指す。
- このような変革点を的確に捉えるために、数理科学と様々な分野が融合し、数理科学のもつ抽象性や強みを活かし、リアルタイムデータも活用しながら、予測・制御に係る基礎学理の創出及びそれを高信頼・高効率で実現する基盤技術を構築することで、複雑で不確実な世の中の課題解決の加速につなげる。



達成目標

- 1 地球規模課題や社会課題の重要な変革点を予測・制御する先進的な数理解析・評価手法等の開発
- 2 予測・制御に係る基礎学理の創出
- 3 次世代の社会基盤への適用に向けて、予測・制御に係る理論科学のアルゴリズム化、プログラム化を実施



将来像

地球規模課題や社会課題の重要な兆し・変革点を的確に予測し、制御につなげることで、国民の安全と安心を確保し、一人ひとりが多様な幸せを獲得できる社会や、気候変動などが深刻化の中で地球をグローバル・コモンズとして守り、育てることができる社会の実現を期待。



数学・数理科学の学問の幅を拡げ進展させていく、 機能拡張モデルの実践を後押し

- 基礎科学の役割・機能を拡張する
 - －学術は時間的な多様性を持つが、価値創出の時間軸は曖昧に
 - －基礎（大学中心）・応用（産業中心）という括りからの脱却
 - －大学等の「場：プラットフォーム」の提供機能
- 数学・数理科学の知的アセットの価値化
 - －学術の価値に対する適切な値付け
 - －社会との関係で資金の好循環へ：長期的な学問への再投資、学問の幅を広げる

**数学・数理科学の知的アセットを価値化し、
より良い社会の実現に向け、社会との間で好循環を形成する。**

ご清聴ありがとうございました。