

# 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 —

## を踏まえた取組の実施状況

---

令和6年1月17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

# これまでの経緯

---

- 数理学は、デジタル、通信、AIなどの幅広い分野において基盤として活用され、デジタル革新（DX）を加速し、新たな価値創造の原動力になっている。
- また、数理学は、学問の進展とビッグ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実現に対して重要なイニシアティブを果たしてくことが期待されている。
- さらに、数理学は、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が期待されている。
- こういった状況を踏まえ、基礎研究振興部会で審議を重ね、令和4年7月に、「2030年に向けた数理学の展開－数理学への期待と重要課題－」を文部科学省研究振興局としてとりまとめ。
- この報告書で示した重要課題に対して、文部科学省においては、大学等の関係機関と協力しつつ、取組を進めている。

# 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—

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  
- 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

現在の数理科学

**【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  
- リテラシーレベル教育、応用基礎教育  
- 博士課程学生支援  
- 新たなキャリアパスの開拓  
- 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

デジタル革新  
Digital  
Transformation

新たな科学  
『予測の科学』の開拓

**数理科学**  
= 抽象化した概念を論理によって体系化  
= 他分野への波及効果、汎用性が高く、DX時代に不可欠

**【重要課題2】**  
世界トップレベルの数理科学の探究拠点

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

好循環

第4の科学  
BIG DATA

# 重要課題への取組み（施策展開）

- 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。
  - 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
  - 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。
  - 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】※

**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

【重要課題1】  
ビジョン共有型の基礎科学振興  
-産官学の政策形成の場

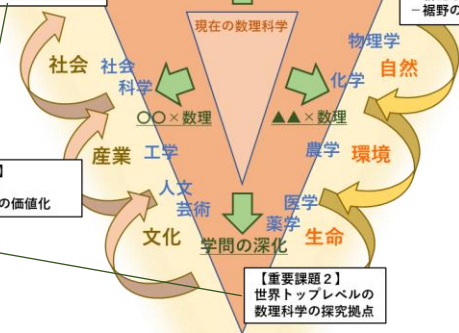
【重要課題3】  
学際、異分野との連携

【重要課題4】  
社会との連携  
知的アセットの価値化

2030年の数理科学

数理・データ思考の涵養

現在の数理科学



【重要課題5】  
数理・データサイエンス・AI人材育成  
-リテラシーレベル教育、応用基礎教育  
-博士課程学生支援  
-新たなキャリアパスの開拓  
-裾野の拡大、若手研究者の異分野経験

## 【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、
  - 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）
  - 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）
  - 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、
  - ジョブ型研究インターンシップを促進
  - 新たなキャリアパスの開拓に係る取組を推進

# 「2030年に向けた数理科学の展開」の重要課題への取組の実施状況①

	重要課題への取組	実施状況
<b>【重要課題1】</b> <b>ビジョン共有型の基礎科学振興</b>	○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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 数理科学イニシアティブサロンを定期的に開催。</li> </ul>
<b>【重要課題2】</b> <b>世界トップレベルの数理科学の探究拠点</b>	○世界トップレベルの数理科学を探究する拠点。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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 数理科学×異分野として、WPI-ICReDD（数理×化学、北海道大学）、WPI-AIMR（数理×材料科学、東北大学）、WPI-ASHBi（数理×生命科学、京都大学）、WPI-SKCM<sup>2</sup>（数理×物理等、広島大学）などのWPI拠点にて国際頭脳循環を形成。</li> </ul>
<b>【重要課題5】</b> <b>数理・データサイエンス・AI人材育成</b>	○数理・データ思考をもった人材の育成を進めるため、 <ul style="list-style-type: none"> <li>・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）</li> <li>・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）</li> <li>・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）</li> </ul> ○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、 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ジョブ型研究インターンシップを促進</li> <li>・新たなキャリアパスの開拓に係る取組を推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 数理・データ思考をもった人材の育成を進めるため、文科省において以下の事業を実施。               <ul style="list-style-type: none"> <li>・大学・高専機能強化支援事業                   <ul style="list-style-type: none"> <li>※特定成長分野：デジタル・グリーン</li> </ul> </li> <li>・数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度（基礎・応用レベル）</li> <li>・数理・データサイエンス、AI教育の全国展開の推進</li> <li>・デジタルと掛けるダブルメジャー大学院教育構築事業-Xプログラム-等</li> </ul> </li> <li>● 博士後期課程学生の処遇向上と研究環境確保※等により、博士後期課程学生の人材育成を支援。               <ul style="list-style-type: none"> <li>※「科学技術イノベーション創出に向けた大学フェロウシップ創設事業」及び「次世代研究者挑戦的研究プログラム（SPRING）」を一体化して実施する事業</li> </ul> </li> <li>● 多様なキャリアパス構築のために、以下の取組を実施。               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ジョブ型インターンシップの促進に向けて、大学、関連学会を通じて、各機関の参加を働き掛け。</li> <li>・未踏、海外インターンシップなどの情報を共有。</li> </ul> </li> </ul>



# 重点課題1への取組の実施状況（補足）

## 重点課題1 ビジョン共有型の基礎科学振興

産官学の有識者で構成される数理科学イニシアティブサロン(メンバーは以下参照)を定期的に開催し、「2030年に向けた数理科学の展開」を目指し、重点課題を中心に意見交換を実施。

大田 佳宏	Arithmer株式会社 代表取締役社長兼CEO
梶原 健司	九州大学マス・フォア・インダストリ研究所 所長
國府 寛司	京都大学 理事・副学長（教育・学生・入試担当） 京都大学大学院理学研究科数学・数理解析専攻 教授
小谷 元子	東北大学 理事・副学長（研究担当） 東北大学大学院理学研究科数学専攻 教授
坂上 貴之	京都大学大学院理学研究科数学・数理解析専攻 教授
水藤 寛	東北大学大学院理学研究科数学専攻 教授 東北大学材料科学高等研究所 副所長
初田 哲男	理化学研究所数理創造プログラム プログラムディレクター
若山 正人	科学技術振興機構研究開発戦略センター 上席フェロー 日本電信電話株式会社NTT基礎数学研究センター NTTコミュニケーション科学基礎研究所 数学研究プリンシパル

（五十音順・敬称略）

# 「2030年に向けた数理科学の展開」の重要課題への取組の実施状況②


	重要課題への取組	実施状況
<p><b>【重要課題3】</b> 学際、異分野との連携</p>	<p>○ 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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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】</li> <li>・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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 戦略目標案の検討</li> <li>● 脳科学との連携</li> <li>● 知的アセットの価値化方策の検討</li> <li>● 九州大学と東北大学の共同利用・共同研究拠点での取り組みを中心に、諸科学、産業・社会と協働する体制を整備</li> </ul>
<p><b>【重要課題4】</b> 社会との連携、知的アセットの価値化</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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】</li> <li>・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</li> <li>・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</li> </ul> <p>○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</p> <p>○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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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】</li> </ul>	

# 重点課題3及び4への取組の実施状況（補足）

## 重点課題3 学際、異分野との連携 重点課題4 社会との連携、知的アセットの価値化

### 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

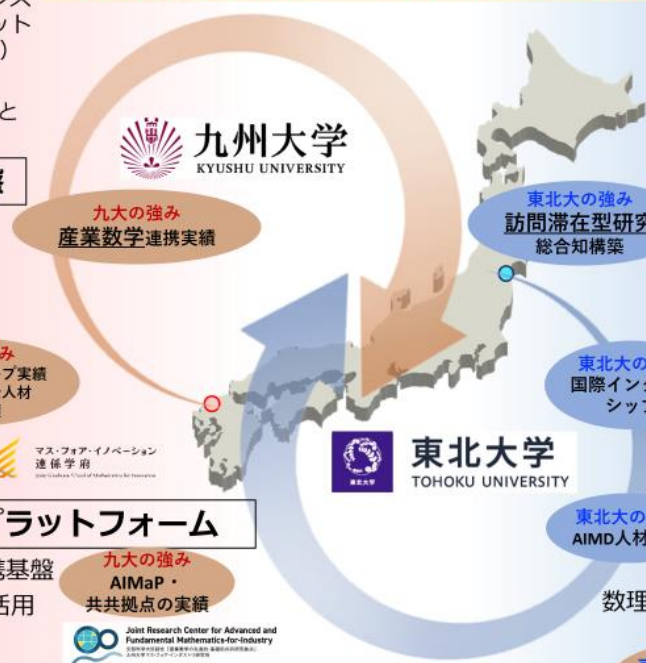
- 全国大学における数理科学の研究者が「共同利用・共同研究拠点」の枠組みを活用し、諸科学、産業・社会と協働するプラットフォーム組織・体制を整備
- 滞在型研究とPBL型研究を国際的に提供し相補的に進めるため、東西2拠頭に組織体制を構築
- 日本全体の公共財である大学が連携して、数理科学が「根本原理を解明し、重要な変化の兆しを予測」できる学問へと発展し、より良い社会、Society 5.0実現に重要なイニシアティブを果たしていく



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

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



九州大学  
KYUSHU UNIVERSITY

東北大学  
TOHOKU UNIVERSITY



\*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~)

**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  
サステナブルな連携研究・支援基盤構築

**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

**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



\*Post-AIMaP技術相談体制

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

東北大の強み  
訪問滞在型研究  
総合知構築

東北大の強み  
国際インター  
シップ

東北大の強み  
AIMD人材育成

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

**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じ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

**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

**産業界の「今ここにある」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  
数理課題相談窓口を数理科学共創社会センターに設置



\*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



# 今後の予定

---

産官学の有識者で構成される数理科学イニシアティブサロン等による定期的な議論を通じて、「2030年に向けた数理科学の目指す姿」の展開を進める。具体的には、重点課題のうち、特に以下の点に関する取組を進める。

## <異分野融合・社会との連携>

- 他の科学や産業・社会との協働により、数学・数理科学の学問の幅を拡げ、進展させていくため、以下の取組を行う
  - ・ 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できるような仕組みを検討
  - ・ 関連学会や大学等を通じて、数理科学と異分野のマッチング機会を拡大

## <多様なキャリアパス構築>

- AIが進展している中で、AIやデジタル分野において、数理科学の人材が更に活躍できるように、国内外を問わず数理科学が期待されている職種へのインターンシップの促進などを通じて、多様なキャリアパス構築に向けた取組を引き続き実施