

数理と異分野の連携に向けた取組について

文部科学省研究振興局融合領域研究推進官

葛谷 暢重

1. 文部科学省における取組について

1.1 2030年に向けた数理科学の展開 重要課題

文部科学省においては、2022年7月に、主に、数学・数理科学の研究者・若手向けのメッセージとして、「2030年に向けた数理科学¹の展開－数理科学への期待と重要課題－」をとりまとめました。この報告書においては、以下の数理科学への期待を述べています。

- ・数理科学は、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、Society5.0 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

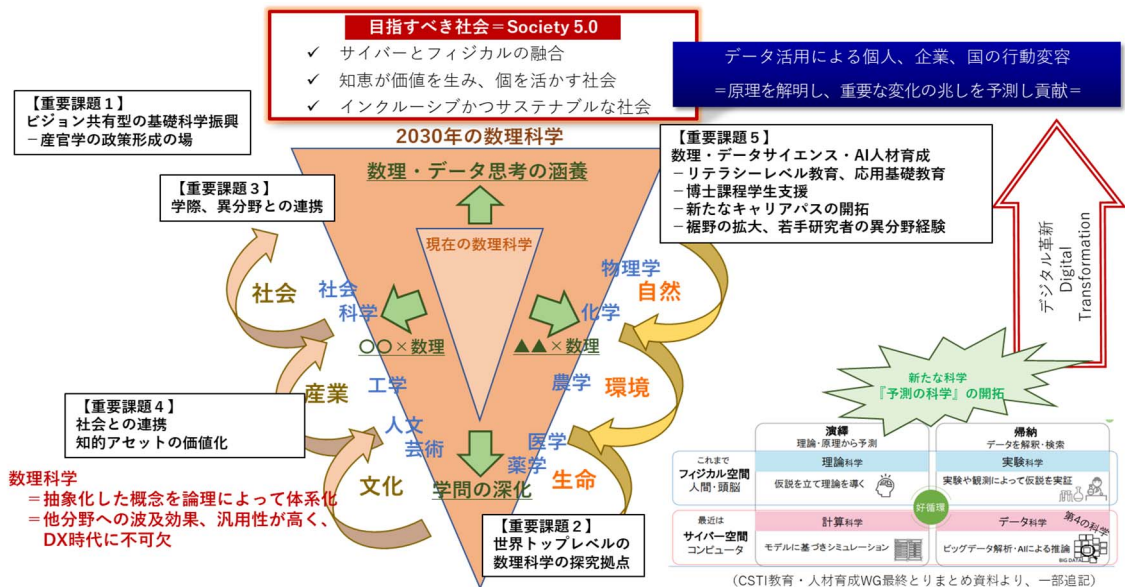


図1 2030年に向けた数理科学の展開 重要課題

¹ 数理科学は、数学を含むものとする。

あわせて、図1のとおり、2030年に向けた重要課題を5つ示しています。文部科学省は、この重要課題の具体化に向けて、施策展開を進めてきました。特にこのうち、重要課題3及び4の学際、異分野との連携、社会との連携について、様々な取組を進めてきました。この点について、具体的に紹介します。

1.2 学際、異分野との連携、社会との連携について

数理科学はその殆どが無形の知的資産です。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です。

そのために、全国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・体制として、東西に2拠点（九州大学、東北大学）を整備しています。具体的には、九州大学においては、諸科学分野や社会からの課題に応え価値を共創するオールジャパンの新たな数理連携基盤（マス・フォア・インダストリ・プラットフォーム）を整備するなどの取組を行っています。東北大学においては、訪問滞在型研究による、数理科学を核とした「総合知」の構築などに取り組んでいます。今後、2拠点においては、学際、異分野との連携、社会との連携をはじめとした数理科学の発展に向けた具体的な取組を行い、その成果・良好事例を他大学等に展開することを期待しています。

また、数理科学と異分野との連携による具体的な研究を進めていくため、上述の数理科学の期待で述べている、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」できるという数理科学の強みを活かし、令和6年度の新規の戦略目標（後述）として、「新たな社会・産業の基盤となる予測・制御の科学」を定めました。この新たな戦略目標をベースに、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の戦略的創造研究推進事業（CREST、さきがけなどの各種研究プログラム）を実施しております。数理科学の研究者・若手にとって、今回の戦略目標は、数理科学と異分野との連携を更に拡げていく大きな機会になると期待しております。

2. 戦略目標について

2.1 令和6年度戦略目標「新たな社会・産業の基盤となる予測・制御の科学について」

文部科学省では、毎年、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」を定めるとともに、同目標の下でJSTにおいて戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）を実施してい

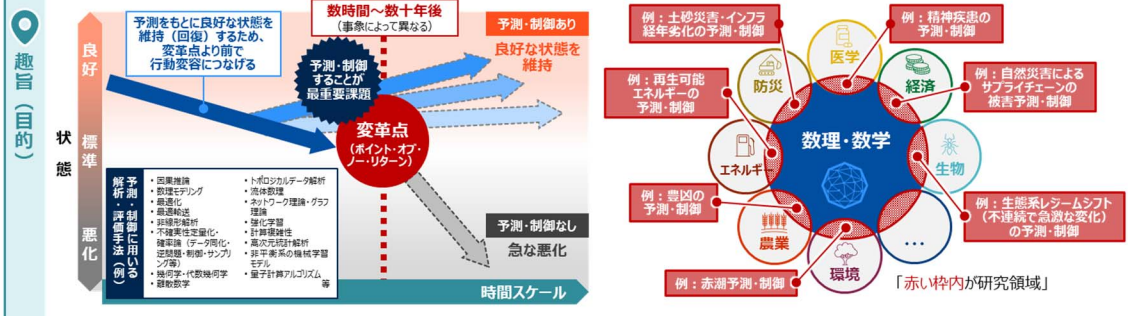
ます。当該事業は、客観的根拠に基づき、科学的な価値と社会経済的な価値の創造が両立可能な戦略目標をトップダウンで定め、我が国のイノベーション創出を支える戦略的な基礎研究を推進する基幹的な施策です。

令和6年度の戦略目標として、上述のとおり、数理科学を中心とした新たな目標「新たな社会・産業の基盤となる予測・制御の科学」を、JST 研究開発戦略センター（CRDS）の協力のもとで策定しています。具体的には図2の通りですが、この目標では、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るために、数理科学と様々な分野が融合し、数理科学がもつ抽象性や強みを活かすことを期待しています。

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する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。

図2 令和6年度戦略目標「新たな社会・産業の基盤となる予測・制御の科学」

この戦略目標をもとに、戦略的創造研究推進事業（新技術シーズ創出）として、令和6年度から、CREST（トップ研究者によるチーム型研究，研究期間：5年半，研究費：1チームあたり年5000万円程度），さきがけ（若手研究者の登竜門（個人型），研究期間：3年半，研究費：年1000万円程度）などが始まります。この公募は、3年連続で行われます。

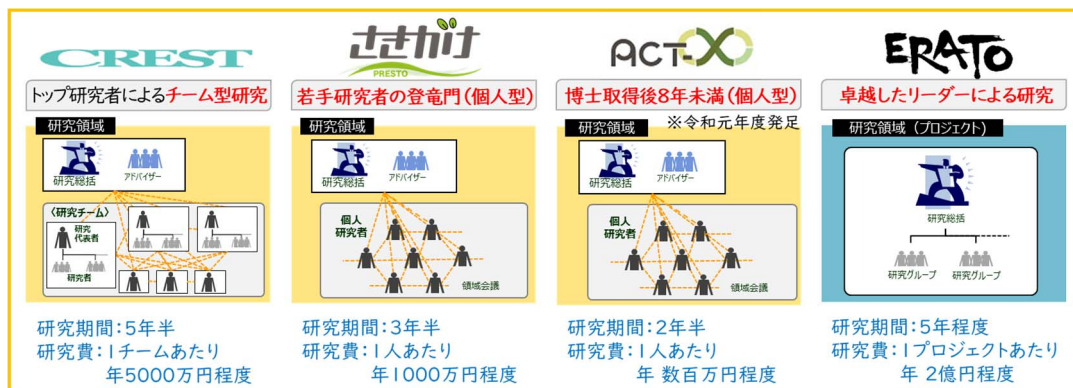


図3 戦略的創造研究推進事業関連プログラムについて

2.2 戦略目標に応募する数理学の研究者・若手研究者の皆様への期待

数理学は、抽象化した概念を論理によって体系化することに強みを有しており、他分野への波及効果、汎用性が高く、デジタルトランスフォーメーション(DX)時代に不可欠な学問と考えています。また、数理学と異分野の融合によって、社会変革に伴うイノベーションの創出、新たな価値創造につながるものと考えています。

今回の戦略目標は、数理を活用した戦略目標としては6年ぶりとなります。文部科学省としては、これを契機に、数理学と異分野との連携のみならず、数理学を社会課題、地球規模課題の解決などの社会との連携への拡大につなげることを非常に期待しております。

戦略目標は、上述の通り、令和6年度から3年連続で、公募があります。多くの研究者・若手研究者にとって、新しいアプローチからの数理学の発展にもつながるものと思いますので、多くの方に応募いただけることを期待します。また、応募に当たっては、異分野との融合などのマッチングも必要になりますが、九州大学、東北大学、関連学会などのアカデミア全体で積極的に活動が行われることも期待しています。

3月の教育研究資金問題検討委員会シンポジウム「数学と諸分野の連携が創出する数学研究」の中で、さきがけを通じて研究ネットワークを得て、更に研究を発展していくケースがあるとの話があったと記憶しています。このような研究の更なる発展につながることもあるため、今回の戦略目標をよい契機として捉えていただき、多くの研究者の皆様にはチャレンジいただくことを期待しています。