

# 数学イノベーションについて

# 文部科学省 数学※イノベーションの推進について

※ここで言う数学は、純粋数学のみならず、統計学を含む幅広い概念としての数学を意味している

## 背景

- 社会の情報化・複雑化、計測技術の進歩、計算機性能の向上等に伴い**大量・複雑化するデータ・情報の効果的活用**が課題。
- リスク評価、将来予測、シミュレーション、CGや暗号セキュリティ等、**数学が直接使われる分野の社会的重要性が一層増大**。
- 近年、欧米・アジア諸国でも**数学・数理科学関連のプロジェクト・研究所創設**
- 「**忘れられた科学—数学**」(平成18年5月、**科学技術政策研究所**)において、**政府研究資金の拡充、数学—他分野融合研究の推進拠点構築、数学と産業系との共同研究の実施**がとるべき喫緊の対策として提案される。
- 第1期～第3期まで記載はなかったものの、**第4期科学技術基本計画**(平成23年8月19日閣議決定)において「**数理科学**」を明記

## 文科省の体制

数学と諸科学・産業との協働により、重要課題の解決やイノベーションの実現を目指し、以下の体制を整備。

- 「**数学イノベーションユニット**」(ユニット長:基礎研究振興課長)の設置(平成23年1月1日～)
- 科学技術・学術審議会会「**数学イノベーション委員会**」を設置(平成23年6月)し、平成26年8月に「**数学イノベーション戦略**」を取りまとめ。 **参考1**

## 具体的活動

### 数学へのニーズの発掘

**数学協働プログラム**(**数学・数理科学と諸科学・産業との協働によるイノベーション創出のための研究促進プログラム**)

(平成27年度予算額3970万円、平成24～28年度の5年間) **参考2**

実施機関:大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構 **統計数理研究所**

協力機関:**北海道大学、東北大学、東京大学、明治大学、名古屋大学、京都大学、広島大学、九州大学**

数学による解決が期待できる**課題の発掘**や、その課題の**解決策の具体化**に向け、**数学・数理科学研究者と諸科学・産業研究者との「出会いの場」、「議論の場」**の開催等を実施。

### 数学との協働研究の実施

**JST戦略的創造研究推進事業** **参考3**

- ◆「**数学と諸分野の協働によるブレークスルーの探索**」(さきがけ/CREST)(平成19年度～)
- ◆「**各分野のビッグデータ利活用推進のためのアプリケーション技術**」(CREST)(平成25年度～)  
「**ビッグデータ統合利活用のための基盤技術**」(さきがけ/CREST)(平成25年度～)
- ◆「**現代の数理科学と連携するモデリング手法の構築**」(CREST)(平成26年度～)  
「**社会的課題の解決に向けた数学と諸分野の協働**」(さきがけ)(平成26年度～)

### 協働の拠点の整備

- ◆ 近年、全国の大学において、**数学・数理科学と諸科学・産業との連携による研究拠点**の設置が進んでいる。 **参考**

# 参考1-1 数学イノベーション委員会報告書「数学イノベーション戦略」の概要

背景

- 諸科学や産業において**数学的アプローチが不可欠との認識**が高まっている  
(ビッグデータ、複雑な現象や問題の増加、計測技術・計算機性能の飛躍的向上等の**社会的・技術的要因**)
- **国際的にも数学と科学・産業との連携に向けた動き**が見られる  
(例: 欧米やアジアにおける連携研究拠点の整備等)

**数学イノベーションが必要**  
(数学の力(具体的実態を抽象化する力)を活用して新たな社会的・経済的価値を創出)

必要な活動

**1, ニーズ発掘から協働へ**  
(数学へのニーズの発掘から数学と諸科学・産業との協働へつなげるための活動)

**数学協働プログラム(2012年度～)**  
～**出会いの場**「**議論の場**」の実施

- ・ 数学者と諸科学・産業の研究者が集まるワークショップ
- ・ 諸科学・産業の課題を数学者が集中的に議論するスタディグループ

**2, 数学との協働研究の推進**  
(数学者と諸科学・産業との協働による研究)

- ◆ JST戦略創造事業「**数学と諸科学との協働によるブレークスルー探索**」領域(2007年度～2015年度)
- ◆ JST戦略創造事業「**ビッグデータ**」関連領域(2013年度～)
- ◆ JST戦略創造事業「**数学協働**」「**数理解モデリング**」領域(2014年度～)

**3, 人材育成(必要な人材の育成)**

- 数学界における人材の育成
  - ・ 諸科学・産業との協働への参画・実践による育成
  - ・ 国際交流による育成
  - ・ 大学の数学教育研究組織における育成
  - ・ 新たなキャリアパスの構築
  - ・ 数学界における協働による成果への評価
- 諸科学・産業における人材の育成

**4, 情報の発信等**

- 諸科学・産業向けの情報発信、成果の展開
  - ・ シンポジウム・講演会、諸科学分野学会でのチュートリアル
  - ・ 成果を分かりやすい形で整理しウェブページ等で外部へ発信、ツール化・ソフト化
- 一般向けの情報発信、子供たちへの取組
  - ・ 子供や一般向けの講演会(数学の社会での活用事例、最先端の研究等の紹介)

- 研究成果
- 当該課題の解決
  - 数学へのフィードバック
  - 他分野への水平展開

必要な体制

**5, 体制(必要な組織・体制)**

**【大学共同利用機関】 統計数理研究所**  
**【共同利用・共同研究拠点】**  
京大 数理解析研究所  
九大 マス・フォア・インダストリ研究所(2013年度～)  
明治大 先端数理科学インSTITUTE(2014年度～)

**○各拠点間の連携・協力体制**

「**数学協働プログラム**」(2012年度～)

- ・ 実施機関: 統計数理研究所
- ・ 協力機関: 北大、東北大、東大、明治大、名古屋大、京大、広島大、九大

## 数学イノベーションに関する検討事項について

第5期科学技術基本計画の策定に向けては、現在、総合科学技術・イノベーション会議で検討が行われているが、文部科学省科学技術・学術審議会が取りまとめた「我が国の中長期を展望した科学技術イノベーション政策について～ポスト第4期科学技術基本計画に向けて～（中間取りまとめ）」では「超サイバー社会」の実現をはじめとする重要課題への対応が求められている。

本委員会においては、このような重要課題に対して数学・数理科学がどのような役割を果たすべきかを見据えつつ、今後必要な方策について検討を行うこととしたい。

検討項目としては、例えば以下のようなものが考えられる。

### ◆ 数学・数理科学を活用した課題解決の促進

超サイバー社会の実現、ビッグデータの利活用をはじめとする課題に数学・数理科学の力を役立てるためには、どのような取組が必要か。

### ◆ 数学・数理科学と情報科学等の他分野との連携・融合の促進

課題解決のために必要となる異分野間の連携・融合を促進するためには、どのような取組が必要か。

### ◆ 国際的な連携・協力の強化

世界から見えるような活動の促進、国際的プレゼンスの向上のためには、どのような取組が必要か。

### ◆ 必要な人材の育成

諸科学・産業と連携できる数学側の人材、数学と連携できる諸科学・産業側の人材を育成するためには、どのような取組が必要か。