

分野横断学術基盤としてのマス・フォア・インダストリーの確立と 社会基盤としての数学連携プラットフォームの構築

① ビジョンの概要

近年、データサイエンスやAI技術などが社会基盤を再構築しつつある。今後社会にインパクトを与える科学技術には、最先端の数学が多様な分野で直接活用されて社会基盤となり、その質と量が国の浮沈の鍵を握る。社会からの要請に純粋・応用数学が一体となり応える体制の構築がわが国の将来に必須である。

② ビジョンの内容

近年ビッグデータとそれを扱うデータサイエンスやAI技術などが社会に浸透し、その基盤を再構築しつつある中、数学活用の対象はものからデータへと変化し、多様な分野で数学が直接活用され、使われる数学は多様化・高度化・抽象化した。今後20～30年で社会にインパクトを与える科学技術にはさらに抽象度が高い最先端の数学が直接活用されて社会基盤となり、その質と量が国の浮沈の鍵となるであろう。社会からの要請に純粋・応用数学が一体となって応える体制の有無はわが国の将来を左右する。日本の数学研究力や国際的信用は世界トップクラスを維持する一方、世界では、特に学際分野への巨額の投資がなされ、日本の相対的な地位は低下傾向にある。日本では第3期科学技術基本計画期間(2006-10)から政策的支援が行われてきた結果、課題解決型の異分野融合・産学連携研究も着実に活発になっている。しかし、特に産学連携研究では連携研究支援機能を強化し、知的アセットの価値化と学問への再投資のサイクルを回し、研究者が適切なインセンティブを得る環境の整備と、連携研究に専念する任期なしの研究者を確保して連続する有期プロジェクトも責任もって遂行する体制が必要である。また、数学研究者や研究機関をネットワーク化し、ワンストップでの全国の数学研究者とのマッチング環境の構築が必須である。さらに、日本が主導してアジア太平洋地域に自立した国際コミュニティを形成することが重要である。



図1 数学連携プラットフォームの概要

③ 学術研究構想の名称

分野横断学術基盤としてのマス・フォア・インダストリーの確立と社会基盤としての数学連携プラットフォームの構築

④ 学術研究構想の概要

九州大学マス・フォア・インダストリー研究所（IMI）はマスタープラン2020「数理科学の新展開と諸科学・産業との連携基盤構築」（重点大型研究計画）で規定された、社会からの要請に純粋・応用数学が一体となって応える体制の構築を主導し、運営する責務を担う。学術としての最先端の数学研究を一層推進するとともに、学術シーズとニーズをつなぐ連携機能を抜本的に拡充する。また、産学連携研究の安定な実践体制を整え、知的アセット価値化や知財管理等の制度基盤や連携研究支援体制を構築する。さらに、共同利用・共同研究拠点の資源も活用してネットワークを形成し、上記制度基盤を共有する。それによって数学や諸科学分野、産業界の研究者が安心して産学・異分野連携活動に参画できる環境を整備し、数学コミュニティ全体で社会の要請に応える体制を構築し、わが国の数学振興と国力増強に貢献する。また、アジア太平洋地域の応用・産業数学の第三極形成を主導し、欧米と協働して数学振興と豊かで持続可能な社会形成に貢献する。

⑤ 学術的な意義

IMIは「マス・フォア・インダストリー」(MfI)の理念を提唱し、日本における組織的な産学・異分野連携を先導、開拓してきた。MfIの理念は単に数学を諸分野・産業・社会に応用して課題を解決するだけでなく、連携活動を通じて新しい数学のシーズを発掘し、数学としても魅力のある新たな研究領域を開拓するところが重要である。本構想で数学の機能が活用され、豊かで公正な社会の実現に大きく貢献することができる。

⑥ 国内外の研究動向と当該構想の位置付け

欧州ではEuropean Consortium for Mathematics in Industry(ECMI)、北米ではSociety for Industrial and Applied Mathematics(SIAM)が確立され、International Council for Industrial and Applied

Mathematics (ICIAM)でも両者が運営を主導している。この状況下、アジア太平洋地域で組織を構成してコミュニティを育成し世界第三極とすることは、この地域の数学振興に重要である。また、日本が公平で円滑な運営を主導すればコミュニティに有益で、日本の国際的な信用を高める。このビジョンの下、2014年にIMI主導でAsia Pacific Consortium of Mathematics for Industry (APCMfI)を設立、事務局をIMIに置き、会員機関持ち回りで国際研究集会Forum “Math-for-Industry”を毎年開催してきた。今後ともIMIはAPCMfIの運営に参画し、その活動をECMI、SIAM、ICIAMと連携して一層強化する。

⑦ 社会的価値

データサイエンスやAI技術などが社会基盤を再構築しつつある中、数学は分野横断的学術基盤の役割を果たしている。離散数学、位相幾何学など多様な数学が活用され、数理論理学による自動運転など法的・倫理的責任を伴う巨大ソフトウェアの検証、社会問題となった保育所の入所選考ではゲーム理論と離散最適化による劇的な選考業務改善など、数学が新しい経済的・産業的価値を生んでいる。数学の活用で、少ないリソースでより公正な社会的正義を実現し、その限界も厳密に示すことができる。本構想で数学のこの機能が活用され、人類が直面する課題解決や、また合理的な意思決定を支援し社会システムの変革を促す基盤構築や、DXによる社会機能の高度化などを通じて、豊かで公正な社会の実現に大きく貢献することができる。

⑧ 実施計画等について

<実施計画・スケジュール>

令和5年度：IMIにリエゾン戦略部門を、九州大学東京オフィス内にIMI東京分室を設置。マス・フォア・インダストリ・プラットフォーム(MfIP)の構想を公式に発表、協力拠点を募ってMfIP会議の設置。リエゾン戦略部門、協力拠点の教員の公募と採用、人員の配置の開始。

令和6年度：IMIリエゾン戦略部門と協力拠点の人員配置完了、諸活動の本格的な開始。

令和9年度：外部有識者を招へいし、MfIPの自己点検評価を実施する。

令和14年度：外部有識者を招へいし、MfIPの2度目の自己点検評価を実施する。

<実施機関と実施体制>

幹事拠点：九州大学マス・フォア・インダストリ研究所

協力拠点：(16拠点)

(1) 北海道大学電子科学研究所附属社会創造数学研究センター、(2) 東北大学数理学連携研究センターおよび知の創出センター、(3) 筑波大学数理科学研究コア、(4) 理化学研究所数理創造研究センター、(5) 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 運営企画本部、(7) 明治大学先端数理科学インスティテュート、(8) 早稲田大学理工学術院総合研究所 重点研究領域 数理科学研究所、(9) 東京大学大学院数理科学研究科附属数理科学連携基盤センター、(10) 武蔵野大学数理工学センター、(11) 慶應義塾大学理工学部数理科学科、(12) 名古屋大学大学院多元数理科学研究科、(13) 京都大学数理解析研究所および大学院理科学研究科数学・数理科学専攻、(14) 大阪大学数理・データ科学教育研究センター、(15) 大阪公立大学数学研究所、(16) 広島大学大学院統合生命科学研究科

<総経費> 19,000,000千円

各年度：人件費 964,000千円、活動費 946,000千円、合計 1,900,000千円

⑨ 連絡先

梶原 健司(九州大学マス・フォア・インダストリ研究所)



図2 マス・フォア・インダストリ・プラットフォームの概要