

数学・数理科学を横串とした総合知学術研究拠点

① ビジョンの概要

人類社会が直面する課題解決に向けたビジョンとして、学術研究に立ち返り、数学・数理科学を横串とした文理融合の総合知研究を進めるための新しい学術研究拠点の確立を提案する。知のオープンファシリティーを構築し、数学を横串とした文理融合の総合知学術研究の基盤を創出する。これにより、個々の学術研究の探求から社会課題解決へのパラダイムシフトを誘い、総合知によって人類の長期的生活の質の向上に資するブレークスルーを産み出す。

② ビジョンの内容

気候変動や生物多様性等の地球規模の社会的問題の解決、あるいは日本が直面する少子高齢化、過疎化等の社会課題の解決に向けたビジョンとして、学術研究に立ち返り、数学・数理科学を横串として人文社会学、生命科学、理工学を融合した総合知研究を進めるための新しい学術研究拠点の確立を提案する。北海道大学ではSDGsを強力に推進しており、電子科学研究所においても附属社会創造数学研究センターが中心となり、産業界や理学・工学・医学・社会学・経済学・心理学の研究者が数学・数理科学の研究者と議論する場を作り、融合研究を精力的に展開している。当センターは数理連携研究センターをその前身として設置されたものであり、我が国の数学・数理科学を牽引してきたが、現在の体制における活動だけでは総合知の創出にはまだ十分ではない。

解決困難な社会課題を扱うには様々な分野の専門家がその英知を結集して対応することが求められる。真に分野融合研究を創造するためには、中長年に渡って継続的に議論を続ける場と、議論するための共通の科学言語が必要である。諸科学の合意言語という側面も持つ数学には、個別の学問を有機的に繋ぎ、社会変革を起こす力がある。現代においても確率論や数理統計学が基盤となったデータ科学革命など、数学が分野間を繋ぐことによって起きた社会イノベーションの例は数多くある。よって、数学・数理科学を扇の要として広く人文社会学、生命科学、理工学を融合した総合知を扱う学術研究拠点の確立が急務と言える。

我が国の数学関連の研究拠点の1つとして、諸科学と数学・数理科学との出会いの場、即ち、知のオープンファシリティーを構築し、数学を横串とした三分野融合の総合知学術研究の基盤とする。これにより、個々の学術研究の探求から社会課題解決へのパラダイムシフトを誘い、数学・数理科学を伴う総合知研究によって地球環境革命、医療革命等に資するブレークスルーを産み出す。そして社会実装・社会貢献を可能とする総合知研究を確立し、全世界が直面する環境変動や生物多様性等の課題や日本における地方社会創生という社会課題に挑戦できる学術研究体制を作り、人類の長期的生活の質（QOL）向上を目指す。これを実現するための融合研究振興政策として、「数理総合知学術研究センター」の設置が必要であると考えた（図1）。

③ 学術研究構想の名称

数理科学を横串とした総合知学術研究の展開

④ 学術研究構想の概要

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、理学院数学部門及び数理連携推進室が横串となって、北海道大学が有する全研究分野および「生命科学クロスオーバー研究旗艦拠点の設設計画」を有機的に結びつける数学・数理科学を軸とした横断型研究組織「数理総合知学術研究センター」を設立する。諸分野の研究者が中長期間滞在し、「数学・数理科学」に問題を定式化するための研究環境を整えた上で、総合知研究を具体的に推進する「数理総合知研究推進事業」、「数理総合知連携強化事業」、「オープンファシリティー事業」を展開する。さらに、総合知としての学術研究が継続的に遂行されるための「総合知人材育成事業」を展開する。これによってSDGsとしても取り上げられている人類が直面する課題へ挑戦できる学術研究体制を確立する。

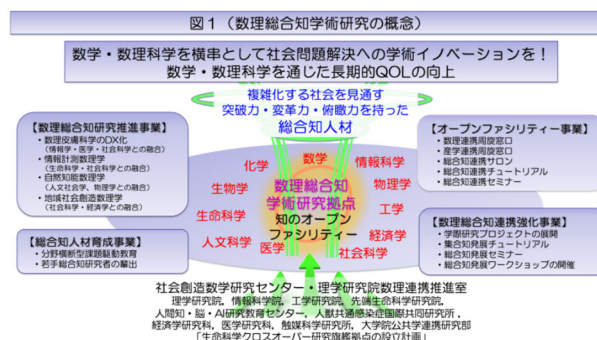


図1 数理総合知学術研究の概念

⑤ 学術的な意義

新型コロナウイルス感染症対策で、もし人文社会学、経済学を含んだ分野が一体となった総合的な研究を行ってれば、感染リスクと医療崩壊リスク、経済活動リスク、人間行動リスクをすべて考慮した最適な政策提言を行えた可能性は高い。人文社会学を含んだ総合知学術研究の取り組みは、現在も身近で深刻な問題となっている感染症対策を含めて、解決困難な問題を解決へと導くための新しい学術研究として取り組む必要がある。

総合知学術研究は、専門性の高い既存学術分

野間の垣根を真に越え、融合することによってのみ生み出される新しい学術研究である。これまでの学術分野の連携だけでは解決することができないと考えられる課題に挑戦することを可能とする新しい研究手法を与えることができる点において科学技術イノベーションへのインパクトが高い構想となっている。

総合知学術研究が遂行されることによって、総合知研究の循環が起こり、次々と社会貢献・社会実装を可能とする数学を基盤とした学術研究が創出されることが期待される。その波及効果によってこれまで解決困難であった問題の本質が多岐に渡っている社会問題、環境問題の解決が見込まれる。

⑥ 国内外の研究動向と当該構想の位置付け

日本国内においては、九州大学マスコアインダストリー研究所が数学・数理科学を利用した産業界との融合・応用研究の展開を、京都大学数理解析研究所は数学・数理科学の分野の中で学術研究の深化を積極的に進めている。東北大学数理科学連携研究センターでは、数学者、数理科学者が中心となって産業界や諸分野との連携研究を強く推進している。また、純粋・応用数学研究所（IPAM、米国）等では数学と諸科学の融合による学術基盤の深化を目指して、同一テーマでワークショップ等を複数回開催し、社会への波及効果を見込んだ研究を進めている。しかし、電子科学研究所がこれまでに推し進めてきた学際領域研究分野の開拓精神を基盤とした本学術基盤構想である人文社会学も取り入れた総合知研究構想を進めている研究機関は国内外に見当たらない。

⑦ 社会的価値

新しい知の集合体として、人文社会学・経済学も含んだ総合知研究を展開することは、全分野を横断する社会問題に対して総合的に取り組むことを可能とするため、学術的な波及効果は高く、全学術分野のこれまで知的価値をさらに向上するものとなっている。総合知学術研究は、数学・数理科学が横串となって人文社会学や経済学、工学、理学等が一体となった研究であり、地球環境の Well-Being、人類の長期的 QOL の向上のためにも取り組まなければならない社会問題（生物多様性を含む自然環境、人類の生活・社会環境）にアプローチすることを目的として確立するものであり、本研究構想は SDGs に直結した構想となっている。

⑧ 実施計画等について

実施計画：数理総合知研究推進事業（医学・地域社会学との融合による数理皮膚科学、生命科学・社会科学との融合研究による情報計測数理学、人文社会学、物理学との融合研究による自然知能数理学等）、数理総合知連携強化事業（オープンファシリティー事業、総合知人材育成事業等（図2参照））

実施機関：北海道大学、電子科学研究所、理学院数学部門、総経費 1,000,800,000 円

所要経費：設備費（合計：80,800 千円、研究スペースレンタル費用、滞在研究者居室整備費、専任研究者居室整備費、専門職員・技術職員居室整備費等）、旅費（合計：240,000 千円）、人件費（合計：680,000 千円、専任教員 4 名、専門職員 4 名、技術職員 2 名）

⑨ 連絡先

太田 裕道（電子科学研究所）



図2 数理総合知連携強化事業の概略