



電子計算機も確実ではない 数学がその誤差を抑える

式です。
大石進一教授 偏微分方程式で現象を記述しているという例ですね。その背景には、理想的なモデルがこの世に存在し、それをもとにすればきれいな数式で現象を説明できるといふ考え方があります。
小園英雄教授 17世紀、ニュートンの時代は数学も物理学も哲学も区別されていませんでした。20世紀に入ると数学が分化し、科学を記述する基礎言語になったのです。たとえば、工学の領域では、ナビエ・ストークス方程式を使えば、空気抵抗や水の抵抗を減らす

数理科学研究所

金融、医療、気象……

数学は未来を予測できる？

数学はあらゆる科学の基礎であるとともに、現実の問題を解決する道具にもなる。未来や見えないものを数学で証明することで、新しい可能性が広がっていく。

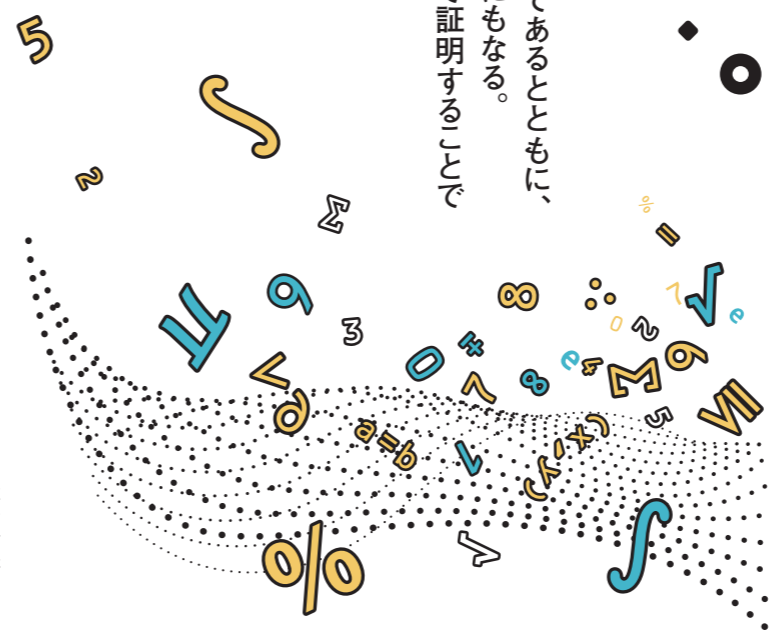
構成＝福永一彦 写真＝小林大介

予測できるようになりますね。
小園 ガスタンクはなぜ丸いか。同じ表面積で容積を最大にしたいときに、その答えが球体だということは微積分できちんと証明できます。しかし、やはり流体になると難しい。なぜ水道管は筒状になっているかというのは、圧力差をかけて筒の中に液体を流すと

純粋数学による予測はものづくりにも必要



基幹理工学部 数学科
柴田良弘 教授
しばた・よしひろ 1952年生まれ。75年東京教育大学理学部数学科卒。77年同大学院理学研究科修士課程修了。筑波大学大学院博士後期課程中退後、同大数系助手。理学博士（筑波大学）。97年から現職。専門はナビエ・ストークス方程式、流体数学など。



基幹理工学部 応用数理学科
谷口正信 教授
たにぐち・まさのぶ 1951年生まれ。74年大阪大学理学部数学科卒。76年同大学院基礎工学研究科数理系修了。工学博士。2003年から現職。専門は時系列解析、統計的金融工学、数理統計学、計量経済学など。

年金のリスク回避のための統計解析を活用する

学が役立つ道具になるかどうかです。金融派生商品で考えると、まず公正な設計が求められています。商品の適正な価格を支えているのが数学の考え方です。経済学者や医学研究者と共同研究することも多いですね。人の脳波に数学のモデルを適用して基礎医学的な成果を得ることができましたし、いまは医用画像を解析して将来のアルツハイマーの兆候など隠れ因子を見いだそうとしています。実現すれば数学で疾病の予測ができるようになります。

小園英雄 教授
こその・ひでお 1958年生まれ。81年北海道大学理学部数学科卒。87年同大学院理学研究科博士課程修了。理学博士。2012年から現職。専門は流体力学基礎方程式を中心とする非線形偏微分方程式など。
大石 現実の世界を扱おうとするとき、要素が多すぎて方程式が作れないことが多々あります。そういうときはとにかくデータを集めてみて数学の知見で処理しようというのが、谷口先生の専門分野のデータサイエンスですね。
谷口 そうですね。大事なのは数

世界の数学者が集まる 研究拠点をめざす



基幹理工学部 応用数理学科
大石進一 教授
おおいし・しんいち 1953年生まれ。76年早稲田大学理工学部電子通信学科卒。81年同大学院理工学研究科博士後期課程修了。工学博士。89年から現職。専門は数値解析、情報数値、回路理論など。

要です。
小園 純粋数学では、流体力学を記述するナビエ・ストークス方程式を解くことで正しさを証明しようとする。一方で、現実に基づいたモデルを作るのに数学を使うのが応用数学の考え方ですね。早稲田大学では、純粋数学から応用数学まで、世界的なレベルの数学研究者が活躍しています。
大石 私も谷口先生と同じくどちらかといえば応用が専門ですが、こういう問題を純粋数学でどう考えるのかという議論ができるし、純粋数学が扱う問題の研究を計算機で解いてより深めていくこ

方程式で抽象化する「ナビエ」 見えないものも予測できる

これは私の専門分野です。実はスーパーコンピュータには、意外にも計算が正確ではない。原理上、ある桁数を超えると四捨五入や切り捨てをしなければならぬので、ごくわずかな誤差が出ます。速く計算できるコンピュータほどそれが積み重なります。最近になってやっと精度保証付き数値計算学によって誤差を抑えられるようになりました。日本は世界でもこの分野の研究が最も進んでいます。



谷口正信教授 純粋数学に対して、応用数学は実際の現象を解析するのが目的です。数学から現象を見るのではなく、現象の中に数学を見いだしていく。たとえば年金のしくみが破綻しないように、統計解析で最適予測をしてリスクを回避します。このような数学の最適予測は、金融工学や計量経済学