

# 拡がりゆく数学

## in 水戸2019

数学は、算数も含めれば小学校、中学校、高校とずっと勉強してきた科目です。図形の面積を求めたり、方程式を解いたり、微分したり、積分したり…。そんな数学が世の中の色々な問題に利用されているのをみなさんはご存知でしょうか？

今回の数学キャラバンでは、数学の話はもとより、社会の多彩な対象に数学が用いられていることも紹介します。この数学キャラバンを通じて、数学の自由自在さを実感してみてください。講演ではまだ知らない難しい数学も出てくるかもしれません。でも、どれもこれまでみなさんが勉強してきた内容を土台にしています。もしかしたら数学がより身近なものに思えるようになるかもしれませんね。

キャラバンの最後には研究者との交流の時間を設けています。あなたの感じたことを研究者にぶつけてみてください。あなたならではの新しい数学の扉を開くことができるようになるかも。

### 数学の世界を拡げてみませんか？

#### 【楽しい反復計算】



伊師 英之  
(名古屋大学・准教授)

四則演算だけで正確な解が計算できるのは(連立)1次方程式に限りませんが、演算を一定の方法で繰り返すことによって複雑な方程式の近似解を計算する方法は昔から研究されて

きました。なかでもニュートン法と呼ばれる方法は、比較的簡単で広い範囲の問題に適用でき、しかも精度が高いものとして知られています。この方法を実行して、操作を繰り返すたびに正しい桁が2倍、4倍、8倍と増えていく様子を見ることは、なかなか愉快です。本講演では、日本数学コンクールの問題を導入としてニュートン法を実演し、現代社会におけるその意義を紹介します。

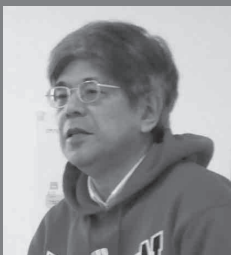
#### 【「心」と「社会」のサイエンスを目指して ～人文社会科学×自然科学×数学=?】



小倉 有紀子  
(東京大学・特任助教)

人間の心や社会はどのような仕組みになっているのだろうか——こうした「人間とは何か」にかかわる問いは、伝統的に「人文社会科学」と呼ばれる、いわゆる「文系」の学問で論じられてきました。しかしながら実際には、生物学や情報科学、数学をはじめとした「理系」の学問からのアプローチも盛んです。私たちは「ヒトも生物の一種、自然の一部」という観点から、ヒトをはじめとした動物の社会行動を自然科学の手法で研究しています。そこで重要なのがツールとしての数学です。「心」や「社会」にまつわる現象を数理モデルで記述し、現実起こっていることをどの程度うまく説明できているのか検討する、という手続きを踏むことで、現象を客観的に説明できるようになります。本講演を通じて、「文系」と「理系」のコラボレーションの可能性について、若い皆さんと考えることができれば幸いです。

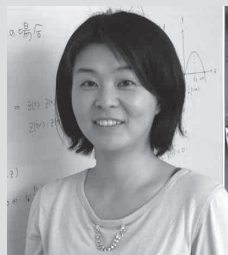
#### 【素数はたくさんあるか?】



山田 裕史  
(熊本大学・教授)

素数とは1と自分自身の2つだけを正の約数とする(2以上の)自然数のことである。すでに紀元前にユークリッドにより素数は無限個あることが示されている。この事実を少し高度な数学をもちいて眺めていきたい。たとえば素数と平方数とはどちらが多いか? もちろん集合論的に見ればどちらも可算無限個であるが、自然数全体の中での割合を考える、なんてことをやってみよう。微分積分がちょっとだけ顔を出す。整数の様子を調べるのに微分積分という極限が絡んだ数学が役に立つのである。数学って1つの有機体なんだ、という感想を持ってもらえたらうれしい。

#### 【数学からみた生物】



鈴木 香奈子  
(茨城大学・准教授)

人口の将来予測や株価の変動予測などのように、過去・現在のデータから将来の状況を予測することに数式が用いられることは想像しやすいと思います。しかし、一見数学とは結び付かない自然現象も、数学のアイデアを用いてそのメカニズムを説明できる場合が多くあります。例えば、動物の体表の模様はどのように決まるか?なども微分方程式を用いて考えることができます。この講演では、数学を用いて現象を説明する際にカギとなるアイデアと、いくつかの例を通して数学と実際の現象とのつながりを紹介したいと思います。