

第20回  
JST数学キャラバン

# 拡がりとゆく 数学

in  
春日井

2017年7月1日(土) 13:40~17:50

中部大学22号館1階2215講義室  
愛知県春日井市松本町1200

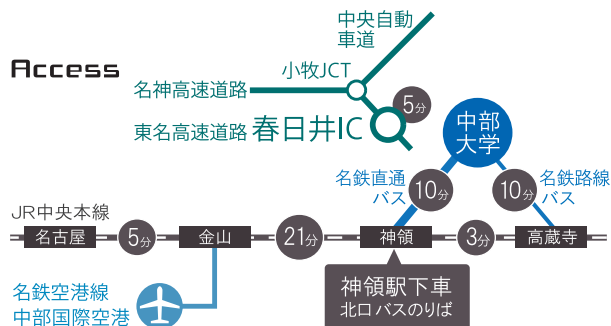
対象 高校生および一般(内容は高校生向け)  
事前申込が必要 締切 6月26日(月)  
参加費無料 <https://www.cuaes.jp/math/>



## Program

- 13:10~13:40 受付
- 13:40~13:50 開会 挨拶
- 13:50~14:40 「漸化式を使って数理モデルを作ろう!」  
長山 雅晴 北海道大学電子科学研究所教授・JST CREST
- 14:50~15:40 「解けない問題の数学」  
荒井 迅 中部大学創発学術院教授
- 15:50~16:40 「非整数次元一測ることを根本から考え直してみよう!」  
津田 一郎 中部大学創発学術院教授
- 16:50~17:20 講話: 森 重文  
京都大学高等研究院特別教授・中部大学創発学術院特別招聘教授
- 講話: 山口 佳三  
北海道大学名誉教授・中部大学創発学術院客員教授
- 17:20~17:50 講演者との懇談会
- 17:50~ 閉会

## Access



※お車でお越しの際は、正門の警備員の指示に従ってください

主催/中部大学創発学術院  
共催/国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)  
後援/愛知県 愛知県教育委員会  
名古屋市教育局 春日井市教育局  
問合せ先/ CUAES 中部大学創発学術院 桑畑 裕子  
E-mail: [sohatu@office.chubu.ac.jp](mailto:sohatu@office.chubu.ac.jp)

# 拡がりゆく 数学

in  
春日井

みなさんは数学という学問とどんな付き合い方をしていますか？ さっぱりわからないから付き合い方がない、難しくて付き合いきれない、付き合いたいがつかみどころがない、など難しいという印象を持っているかもしれません。しかし、数学は本来、数を数えたり、これとこれは同じだとか違うとか分類したり、どっちが大きいか小さいかを決めたり、ものを測ったりというみなさん一人ひとりの心の動きを出発点にして発展してきた学問です。だから、わからないはずはないのです。さらにもう一つ数学の大きな特徴を言えば、いったん正しいことが証明された命題（定理とも言います）は未来永劫変わることがないということです。それゆえに、数学の定理は原理的にどの分野にでも通用するものです。この二つの数学の特徴が古代より社会の変革をもたらす原動力になりました。古代エジプトの土地の区画整備や治水事業、大ピラミッドの設計と製造技術に始まり、ニュートンらの微積分法による運動の予測、エネルギーを制御する近代の産業革命、近年のコンピューターやインターネットの発明と普及など、どれも数学がその基礎にあるからこそ成し遂げられた社会、産業の変革なのです。そしていま大量のデータを扱う人工知能が注目を集めていますが、そこでも数学が大きな役割を果たそうとしています。

この数学キャラバンを通じて「難しいものを易しく、易しいものを深く、深いものを広く」学ぶことで、みなさんが物事を正しく深く広く考えるくせを身につけて、将来数学を基盤にした「あてになる人間」になることを切に願います。



長山 雅晴

北海道大学電子科学研究所教授・  
JST CREST

## 「漸化式を使って数理モデルを作ろう！」

数学って何の役に立つの？とか数学の問題を解くことに何の意味があるの？って日頃から思いませんか？ 数学は、いろいろなことに利用されていますが、なかなか表舞台には出てこないので多くの人は、実社会の中で数学がどのように使われているのかわからないと思います。この講義では、数学を使って身近な現象を理解することについて話したいと思います。数学は、使いこなせると非常に強力な武器になりますが、数学の問題として定式化しないとその強力な武器を使うことはできません。そこで、この講義では、漸化式を使って時間とともに変化していく現象を数学の問題として表してみたいと思います。この講義の目的は、数学の問題を解くのではなく、数学の問題を作ることになります。漸化式は、高校2年生で習う事柄です。漸化式が表すことのできる現象って何でしょうか？それは講義を聴いてのお楽しみです。そして数学に関して何か感じ取ってくれば幸いです。



荒井 迅

中部大学創発学術院教授

## 「解けない問題の数学」

入試問題とは違い、世の中にある本当の数学の問題のほとんどは解けません。努力が足りないから解けないのではなく、原理的に解けない問題が沢山あるのです。例えば2次方程式を解くには有名な解の公式が使えますが、5次以上の高い次数の方程式には解の公式が存在しない事が知られています。また、天体や人工衛星の運動も微分方程式という数学の道具で表すことができますが、その方程式の解を書き下すことは出来ません。実は解はちゃんと存在するのですが、その公式が存在しないのです。いったいどうしてそんな事が起きるのでしょうか。また、そのような問題に対して数学者は何をしてきたのでしょうか。もちろん、解の公式がないからといってあきらめたりはせず、他のさまざまな方法で問題に挑みつけてきました。この講義ではこうした数学の挑戦について、難しい理論は抜きに、直感的な説明をしてみます。



津田 一郎

中部大学創発学術院教授

## 「非整数次元 — 測ることを根本から考え直してみよう！」

みなさんは次元に対してどういう感覚を持っているでしょうか。直線は1次元、平面は2次元、空間は3次元ということは、ごく自然に親しんできたと思います。点はゼロ次元ということを知っている人もいます。また、アインシュタインの相対性理論は、時間と空間を併せて4次元、などと聞いたことがあるかもしれません。では、0.3次元とか、2.15次元といった整数ではない次元、つまり小数（非整数）の次元というのは考えられるでしょうか？ またこの世に存在するでしょうか？ 「そんな馬鹿な、次元は整数に決まっている」と思う人もいます。当然の感覚です。しかし、この一見非常識に見える非整数の次元をもつものが世の中には存在するのです。これを実感するには、そもそも「ものを測る」とはどういうことを考え直してみることです。この講義では、「ものを測る」とはどういうことを解説し、そこで得られる考え方をもとに、非整数の次元をもつものが実際に存在することを示します。このことを通じて、みなさんは最先端の数学である「カオス」や「フラクタル」の一端に触れることとなります。これらは新しい数学ですが、すでにさまざまな複雑でランダムな自然現象を説明するのに使われたり、さらには新しい技術に応用されたりもしています。この講義でその一端に触れて、「量の大きさ」を実感してください。