

「高校生のための先端数理科学見学会～現象数学への誘い～」報告

令和4年8月18日(木)午後1時から、高校生のための先端数理科学見学会が明治大学中野キャンパスで行われた。

今回のプログラムは二部構成となっており、第一部では大学の講義を体験し、第二部では研究室を巡り、実際に実験を行って現象数学に触れた。

共同主催：

東京都高等学校数学教育見学会

明治大学総合数理学部現象数理学科

明治大学大学院先端数理科学研究科現象数学専攻

明治大学先端数理科学インスティテュート

1. 東京都高等学校数学教育研究会 研究部長挨拶
都立五日市高等学校 校長 久保田 聡

2. プログラム

第一部 講演会

- (1) トポロジーで探る対称性と周期性
- (2) データを読み解くための統計的思考法入門

第二部 キャンパスツアー

- (1) 魚（アマミホシゾラフグ）の行動観察と現象数学
- (2) 『実験数学教育』事始め in 中野
- (3) 化学エネルギーで動く物体

講義概要

(1) トポロジーで探る対称性と周期性

総合数理学部現象数理学科 専任教授 河野 俊丈

結晶や蜂の巣のハニカム構造など規則性を持った構造についてトポロジー（位相幾何学）で捉え、どのような性質をもつか解析を行っている。

正多角形を隙間なく敷き詰めると周期的な構造ができる。しかしながら、ある決まった角度の二種類の菱形を組み合わせ敷き詰めると、どのように並べたとしても周期的な構造ができない。このような特徴をもつのが「ペンローズのタイルばり」である。

(2) データを読み解くための統計的思考法入門

総合数理学部現象数理学科 専任准教授 廣瀬 善大

企業マーケティングにおいて、事業の収益拡大につながるため、データサイエンティストが注目を浴びている。

知りたい情報を収集したデータから読み取ろうとしたとき、表にすると、欠落したデータの存在に気が付くことができる。分析を行う前に、知りたい情報が得られるデータを収集できているか表に整理することが大切である。

(3) 魚（アマミホシゾラフグ）の行動観察と現象数学 数理モデルから迫る「ミステリーサークル」の秘密

先端数理科学研究科 特任教授 西森 拓

アマミホシゾラフグは海底の砂地に直径約 2メートルの幾何学的な模様の産卵床を作ることで知られている。

ある半径より外側のみで、凹凸が大きく、かつ円の中心へ向かう二つの層からなる規則的な放射状のパターンができる。それは泳ぐ際にできる水流がもたらす二つの効果（撒き散らし効果」と「ならし効果」）から形成されていることが考察できたが、再現できていない点も多い。

(4) 『実験数学教育』事始め in 中野

総合数理学部現象数理学科 特任准教授 佐藤 一

現代においては数学と理科の二つの科目の知識を枠にとられずに横断的に利用できる力が求められている。

振り子運動と上り坂と下り坂が繋がった道に台車を走らせたときの運動を比較した。この二つ運動がなぜ似ているのかそれぞれの現象の原因から分析を行った。

(5) 化学エネルギーで動く物体

総合数理学部現象数理学科 専任教授 末松 J. 信彦

現象数学は、動物や植物が起こす自然現象や生理現象などを数理科学の見地から解き明かすことができる。

1 円玉は金属できているため、水よりも密度が高いが、非常に軽いため、水面から受ける表面張力によって浮かぶことが知られている。この現象を実際に観察し、表面張力がどのように1円玉に伝わるか考察した。

3. 東京都高等学校数学教育研究会 事務局長 閉会挨拶

都立本所高等学校 校長 小山 克之