



東京都高等学校数学教育研究会  
事務局 都立保谷高等学校内  
事務局長 宇佐美 俊哉  
発行所 都立八王子北高等学校内  
編集発行人 川端 由美子  
都数研HP <http://tosuiken.jp/>

## 高校生のための先端数理科学見学会

### ～現象数理学への誘い～

今年度は新型コロナウイルス感染拡大防止のため、ホームページから講義を視聴し、興味のあるコンテンツを自分で選び、取り組む形で行われた。

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理学専攻

明治大学先端数理科学インスティテュート

プログラム：

- (1) 解けない方程式を「解く」  
—現象数理学の世界—
- (2) 現象のデータから知識を引き出す数理：統計学  
～サイコロのデータ分析を通じて～
- (3) コンピュータは便利？危険？  
～ $10 - 10 = 0$  じゃないの！？～
- (4) 数理で探る立体錯視の世界
- (5) リズム現象と数理科学

### 講義概要

#### (1) 解けない方程式を「解く」 現象数理学の世界

総合数理学部現象数理学科 二宮 広和  
心臓性突然死の主な原因とされる心室細動を回復させるための装置にも偏微分方程式が応用されている。AEDは心臓にできた傷の影響で起きる神経伝播の異常を解析し、それを取り除くためにできた装置である。

#### (2) 現象のデータから知識を引き出す数理：統計学 ～サイコロのデータ分析を通じて～

総合数理学部現象数理学科 中村 和幸  
出る目に偏りがあるものと偏りが無いものの2つのサイコロを使って出る目の和を調べ、それを偏っていない2つのサイコロから出てきた結果として仮定したものと比較する。この偏りがどのくらいの確率で起こるかを調べ、「偏りがある」ことを数理的に判断する。これが仮説検定であり、機械やシステムの異常の検出に利用されている。

#### (3) 現象のデータから知識を引き出す数理：統計学 ～サイコロのデータ分析を通じて～

総合数理学部現象数理学科 中村 和幸  
出る目に偏りがあるものと偏りが無いものの2つのサイコロを使って出る目の和を調べ、それを偏っていない2つのサイコロから出てきた結果として仮定したものと比較する。この偏りがどのくらいの確率で起こるかを調べ、「偏りがある」ことを数理的に判断する。これが仮説検定であり、機械やシステムの異常の検出に利用されている。

#### (4) コンピュータは便利？・危険？

～ $10 - 10 = 0$  じゃないの！？～

総合数理学部現象数理学科 池田 幸太  
3種類（ビター、スタンダード、スイート）の缶コーヒーと気温の関係を比較し、コンピュータの利便性を実感した。しかし、コンピュータは無限に続く数を区切って扱っているため、区切られて計算されなかった部分が100回程度の計算で「丸め誤差」として現れてしまう。このようにコンピュータは膨大なデータの計算処理を速くできて便利だが、誤差が生じる性質を理解した上で利用する必要がある。

#### (5) 数理で探る立体錯視の世界

研究・知財戦略機構 杉原 厚吉  
物体へ光の当て方を工夫すると、本当は下り坂であるが上り坂のように見せることができる。これは実際の場所でも起きており、香川県の奥島にそのような場所が存在する。このようにして、目の錯覚によって引き起こされてしまう事故が数多く報告されており、その原因を調べることで事故を未然に防ぐことができる。その反対に、事故が多発する道路で錯視を利用して減速させるような工夫もされている。

#### (6) リズムを刻む化学反応を数字の目で見ると

明治大学現象数理学科 末松 J. 信彦  
生き物やその内臓の働きを分析するために分解を行い、再構成することができれば、全く新しい生命を誕生させることができると考えられる。そのためには常に一定のリズムを刻み、それを維持しようとする生命の普遍的なメカニズムを解明する必要がある。非生物物質だが振り子にも等時性と呼ばれる一定のリズムを刻む動きが見られる。このメカニズムは生命活動を続ける仕組みと似ている。