

高校生のための先端数理科学見学会 ～現象数学への誘い～

平成 27 年 8 月 3 日(月)明治大学中野キャンパスにおいて、生徒 38 名と教員あわせて 55 名が参加し、高校生のための先端数理科学見学会が行われた。

共同主催： 東京都高等学校数学教育研究会
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
「現象数学」共同利用・共同研究拠点

える錯視シェパード錯視、奥行き反転錯視などがある。変身立体とは、画像には奥行き情報が無いので、二つの方向から見たときに望みの形に一致する空間曲線が作れるということ、空間曲線を端とする長さ一定の柱体を作ると、私たちの脳は、その空間曲線を、柱体の軸に垂直な平面で切断した切り口だと解釈するというを組み合わせて作ることができる。

(5) 這う!?カタツムリ～数学で解き明かす生物の動き～ 明治大学総合数理学部現象数理学科

【特任講師】岩本 真裕子

生物は生きるために動く。生物の運動を促すものは ①結婚し、子供を産み、育て、分散など種族保存のための行動 ②食を得るための探索、狩猟および帰巢の行動 ③敵からの逃避行為 ④①～③を効率よく行うための行動である。生物の行動の速度はそのときの置かれた状況で速度を変える。短時間なら高速を出せるが長時間だと遅く動く。空中なら風、水中なら流れの影響がある。How to 這う：接地面との関係が大事で、ひつつきやすく離れやすい。這行運動とは、主に貝をもつ軟体動物やミズなどの環形動物で見られる。体の動きを物理で学習したバネの自由振動の知識を用いて、数式で表すことができ、カタツムリの這う動きを数学的に考えることができる。

(6) 社会や人間の特徴を統計学でつかまえる 統計学と確率論

～現象をとらえる2つの道具の関係を【体感する】

明治大学総合数理学部現象数理学科

【特任講師】中村 和幸

高校数学での「統計学」と「確率論」について。今の高校生は統計学が必修になり、また一方で確率についても学んでいる。この2つは、実は密接に関係しているのだが、高校の範囲ではなかなかその関係に触れることができないので、その体感をしてもらいたい。統計学と確率論の同じところは、どちらも「不確かな、ばらつきを持つモノ・コト」であること。違うところは、対象の特徴を先に仮定するのが「確率」、実際のデータから、数理を使って対象がどうなっているのか考えていくのが「統計学」である。(実際に体感してもらうため番号の書いた紙とトランプが一枚ずつ配られる)番号あてとスートを答えてもらい、統計をとった。途中で、トランプのスートに偏りがあるのではと思った人がいるのでは?このように観測結果から、隠れているものに関する推測を「更新」していく手順を表現する統計学がある。データを取り、現実世界の現象に隠れている「何か」を見通す数理が統計学である。統計学という古くて新しい方法が、科学技術だけでなく、社会や人間の理解につながっている。

文責 編集部 川中子 遥(都東大和高)

1 あいさつ 副会長 吉田 亘(都田園調布高・長)

2 講義概要

(1) リスクと戦うアクチュアリー

博士前期課程2年 稲葉 大智

アクチュアリーとは確率論や統計学を活用して保険や年金などの諸問題に携わる仕事であり、「数理のプロフェッショナル」である。具体的には、保険を考える上で、死亡率をどのように正確に予測するか、生命表から計算するなどということを行っている。このように、アクチュアリーという数学を用いた仕事がある。

(2) なぜ日本留学を選択したのか

博士前期課程3年 コンテント ロレンゾ

イタリアのモンファルコーネの出身である。高校で数学に興味をもち、数学オリンピックに出場してみたりした。ウディネ大学に進学し、日本語を勉強しはじめ、アジアのことに興味をもった。現在は、3種の競争型反応系-拡散方程式系 個体群生態学を研究している。同じ場所に住んでいる動物の数は時間経過とともにどのように変わっていくか。

(3) 折紙の幾何とその応用

博士後期課程3年 中山 江利

折紙作家による折紙作品の紹介。折紙工学とは、日本伝統工芸である折紙の技術に数理的視点を加えた学問であり、その学術的研究を工学へと応用する試みのことである。産業への応用例としては、航空機、ロケット、新幹線などの床材や壁材、自動車の衝撃吸収部材、宇宙構造物がある。また、ファッションや医療、建築、インテリアなどにも応用されている。

(4) 鏡に映すと形が変わる～変身立体の数理～

明治大学 研究・知財戦略機構【特任講師】杉原 厚吉

「鏡に映すと姿が変わる」錯覚を用いると実物とそれを鏡に映し出したものの姿が異なるように見える。これは、光は上から当たるという前提で物を見ることに慣れているクレーター錯視やお面を裏側から見ても出っ張って見えるホロウマスク錯視、2つの平行四辺形の片方を斜めに傾け、離して置くと異なった図形に見