

<http://www.tochigi-edu.ed.jp/ashikaga/nc2>

SSH現象数理学実験研修

平成27年1月5日(月)本校の生徒33人が明治大学総合数理学部中野キャンパスにて、SSH現象数理学実験研修に参加しました。講師は明治大学大学院先端数理科学研究科の小川知之先生、末松信彦先生です。小川先生には、電子回路を作成し、LEDを周期的に点滅させる実験を教えてくださいました。末松先生には、酸化と還元を周期的にくり返すBZ反応を教えてくださいました。どちらの実験にも周期性があり、数式を使って周期性を検証できることを学びました。

講義内容 講師：小川 知之 教授

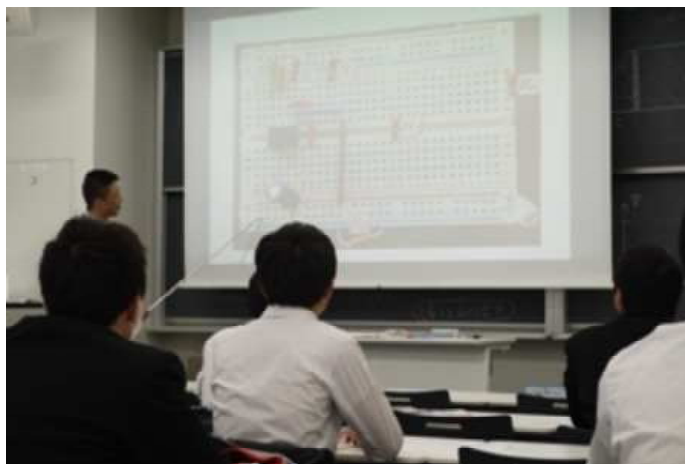
※現象数理学とは

モデルを通して現象の本を見抜く。

・ダイオードを用いた電気回路の考察

ブレッドボードを使って直流回路を組み立て、コンデンサーの働きと抵抗の各位置と Ω 数の交換による放電・充電時間の違いを発光ダイオードの蛍光明滅により視覚的に確認する実験を行いました。電気回路を組むことは、生徒にとって初めての経験であると思われ、苦戦していましたが教員の助言により完成にこぎつけることができました。

この結果と、明滅の周期から、充電・放電の時間変位がどうなるかを対数関数を使い説明を受けました。更に、微分方程式についても簡単に触れ、数学的考察が成されました。



実験内容 講師：末松 J.信彦 特任講師

・化学反応の現象数理学

一般的に、中学・高校で習う化学反応はなめらかに進行するものと教られます。この一つの例として一定の間隔で振動する化学反応であるBZ反応について実験を行いました。この少し複雑な化学反応について、試薬を用いて酸化剤と還元剤に関して説明を頂き「リズムを刻む化学反応」を周期の観点から観察しました。これらのとをより正確に理解するには、これから高校で勉強する数列、行列、微積分などが役立つということで、先取的に補足説明を受けました。

生徒感想・学習したことがない難解な内容だったが、数学が深く結びついていることがわかった。

- ・自分の知らない新しい世界を知ることができて、よい刺激を受けた。
- ・難しい内容だったが、大学で学ぶ内容を知ることができて今後は楽しみである。
- ・大学の施設や周辺を見ることができたことも併せて勉強になった。
- ・物理ばかりでなく、化学までも数学と深く関係していることがわかった。



立方体地球

1月15日、1年生を対象にSSH講演会が行われました。日本科学協会／首都大学東京 都市環境学部 准教授の松山洋先生をお招きし、Cubic Earth 「もしも地球が立方体だったら」という題で講演をしていただきました。

はじめに地球の形や測量、気圧についてのお話をいただきました。「地球が球であることをどうやってしらべるか」「標高0mはどこを基準にしているのか」といった質問に生徒たちが答えました。

その後、立方体地球に迷い込んだ宇宙飛行士のビデオを見ました。立方体地球の環境はとても過酷であり、生き物が生息できる環境はごく一部に限られてしまいます。「地球が立方体だったら」と仮定しシミュレーションすることで、丸い地球に住む我々がいかに恵まれているか認識することができました。また、この講演を通して「常識を疑うこと」の大切さを学ぶことができました。生徒たちは思考を刺激され、講演の合間や講演後にはたくさんの質問をしていました。



生徒の感想

- ・ 1つの面に金星の様な環境が分布したり、人類が生活できる範囲が狭くなっていることに驚いた。
- ・ 人類は少ないだけではなく、暮らしが大きく異なり、環境によって気圧、生命の存在に影響があることが分かった。
- ・ とても興味深い講演だった。
- ・ SFの映像とともに説明がきけたので、理解を深めることができた。
- ・ 地球が立方体になったらという現実ではありえないことを考えるのはすごい発想だと思った。
- ・ とても面白かった。現実ではありえないことだが、こんなことまでわかるのかと思った。
- ・ 常識を敢えて疑うという発想がすごいと思った。
- ・ 内容は難しかったが、楽しいことをしている人を見て好きなことをしたいと感じた。
- ・ 形が変わるだけであんなに環境が変わってしまうと思った。
- ・ 台風力発電は便利だと思った。
- ・ 立方体が地球の形にそのうち戻ると聞いて、自然の力の偉大さを感じた。
- ・ 立方体の地球は、環境と生命が全く違って驚いた。