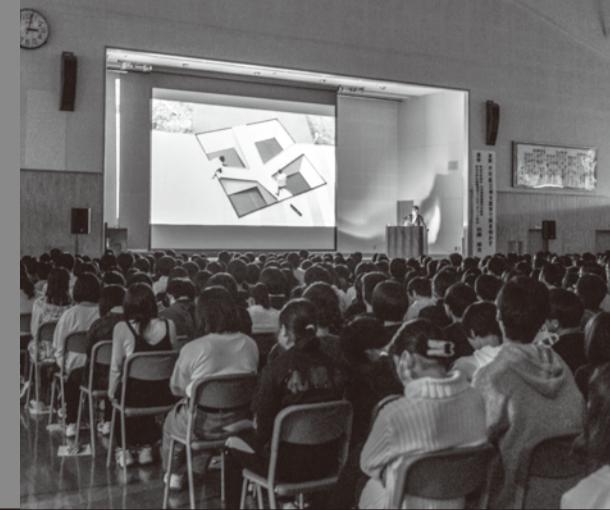


# 数学の力・新たな可能性を体感

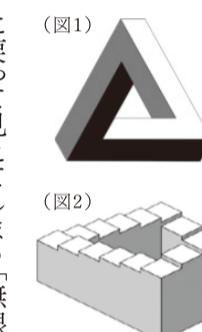
2018年11月13日、北海道札幌西高等学校で明治大学の講義を高校生が体験する特別授業が行われました。講師として、世界錯覚コンテスト2018(Best Illusion of the Year Contest 2018)で錯視研究作品が最優秀1位となり、通算3回目の優勝(他に準優勝も2回)を誇る同大学の杉原厚吉特任教授が登壇。「不可能立体を数学で解き明かす」と題し、現実にはありそうにない「不可能立体」の構造を数学で解き明かす講義を実施。映像を交えながら不可能立体について紹介する興味深い内容に、集まった札幌西高等学校の1、2年生約640人は真剣に耳を傾けました。

明治大学  
×  
北海道 札幌西 高等学校



数学を使って絵から立体  
を読み取る研究で発見した  
だまし絵の立体化と同じ原  
因で、何度も間違えてしまう  
錯覚の起ころ仕組み

数学を使って絵から立体  
を読み取る研究で発見した  
だまし絵の立体化と同じ原  
因で、何度も間違えてしまう  
錯覚の起ころ仕組み



例として、角材三本が角でつながって閉じているものの、ひねりが加わって角材では作れない「ベンローズの三角形」(図1)や、階段なのに登つていくと一回りして元の位置に戻つて見えてしまう「無限階段」(図2)などがあります。これらは立体として作れそうもないのに、私のプログラムは図2を立体と判断し、実際にその立体を作つてしましました。作れるのにどうして私たちは作れそうにならぬのか?という疑問から、人の視覚にも興味が広がりました。

立体会。「絵には描けるけれど立体としてはつくれそうにない」と定義されているものです。

立体会。「絵には描けるけれど立体としてはつくれそうにない」と定義されているものは、かつて通産省の電子技術総合研究所でロボットの目を通して理解し、日常生活での安全性の向上やアート・エンターテインメント分野で応用する研究を行っています。私は

「不可能立体」と出会いました。この「不可能立体」は、いわゆる目の錯覚を応用した「だまし絵の立体会」。絵には描けるけれど立体としてはつくれそうにない」と定義しているものです。

「ありえない立体图形」「不可能立体と錯覚」

## Theme 不可能立体を数学で解き明かす

理で、いろんな立体錯視を見ることがあります。そこでは、「こんな立体を作れば、脳はこんな錯覚を起こすだろう」と予測して連立方程式や連立不等式を作り、プログラムを使って調べるという方法をとっています。

人間の脳は、過去の経験をもとに想像で情報を補うこと

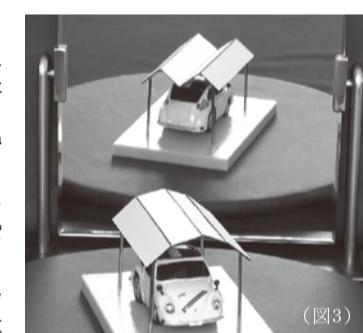
で、将来数学が役に立つのかと疑問に感じることもあると思します。皆さんは勉強して

いろいろなところで役立っています。

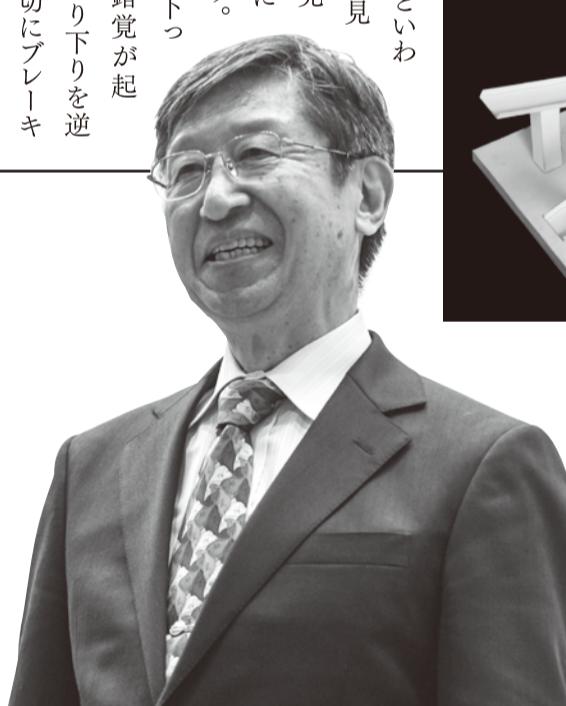
テレビやラジオ、冷蔵庫は、数学を使うことで初めて電気回路が設計できるなど、世の中には、数学

の現象をどう理解したらいいかということも、数学を使って説明しました。皆さんは勉強して

1年生男子



(図3)

明治大学 研究・知財戦略機構特任教授  
先端数理科学インスティテュート(MIMS)所長 杉原 厚吉 特任教授

専攻分野(研究分野): 数理工学  
研究テーマ: 錯覚を手掛かりとした知覚認識と芸術支援

数学はさまざま  
可能性が秘められた  
偉大な学問

今日は自分で  
た立体を理解す  
るという現実世界

数学についてテレビや新聞・雑誌などで見て興味があったので、実際に作品を見られてうれしかったです。心理学や脳科学的なことが関係していることは知っていましたが、数学が絡んでいると聞いて驚きました。数学の新たな可能性を知りました。

私たちが学習している内容は、いつかどこかで予想もできない形で生かされることを知りました。そのためにも、今の勉強をしっかりがんばる必要があると思いました。

「無理と言われても、やってみたらで  
きることもある」ということが分かりました。私のこれから日々でも無理と決めつけず、さまざまな視点からチャレンジしていきます。

平面上のトリックアートには興味がありました。立体にも錯覚があることを初めて知りました。普段の生活の中で、私たちが抱いている常識が覆される錯覚があることを知り、錯覚の面白さに触れることができたと思います。

### STUDENTS VOICE 特別授業を体験して

元々好きだった錯覚の話を詳しく聞いて有意義な時間を過ごせました。特に印象に残ったのは、図形を作るための概念の基礎や計算方法。それを導き出せるのがすごいと思ったのと同時に、今後、自分でも作ってみたいと思いました。

2年生男子

錯覚についてテレビや新聞・雑誌などで見て興味があったので、実際に作品を見られてうれしかったです。心理学や脳科学的なことが関係していることは知っていましたが、数学が絡んでいると聞いて驚きました。数学の新たな可能性を知りました。

2年生女子

大人になってからも夢を追求する姿勢に感動しました。やりたいことを持ち続けられる大人になりたいと思いました。

2年生女子

私たちが学習している内容は、いつかどこかで予想もできない形で生かされることを知りました。そのためにも、今の勉強をしっかりがんばる必要があると思いました。

1年生男子