

# 高校生のための 大学数学講座

数学に興味を持つ高校生のために、大学の理学部数学科で学ぶ数学の紹介を行います。

ガロア理論(代数)、モース理論(幾何)、複素関数論(解析)をトピックスに選び解説します。高校の教科書で習う数学の先にある数学理論の美しさをお楽しみください。

## ■担当講師

坪井俊(武蔵野大学教授/理化学研究所数理創造プログラム副ディレクター/東京大学名誉教授)

桂利行(東京大学名誉教授)

大島利雄(城西大学数理・データサイエンスセンター所長/東京大学名誉教授)

## ■受講料

青山教室で受講 19,272円 ・ オンラインで受講 18,480円

## ■開催時間

指定日曜日(4/10から6回)

各回 10:30~12:00

## ■開催場所

NHK文化センター青山教室

〒107-8601 東京都港区南青山1-1-1新青山ビル4階

■お申し込みはこちら⇒



## ◆「曲面のモース理論」 (4月10日・6月12日)

古代の造形物をもみても人類が古くから曲面を理解し様々なものを創り出していったことは疑いのないことです。しかし一般の曲面の数学的な理論は比較的新しく、曲率の研究や複素関数の研究とともに整備されてきました。曲面が空間に置かれているときにその上に等高線を描くことができます。その等高線の描かれた帯の形を分類することから曲面を分類していくことができます。高さという関数の値が一定である図形が等高線ですが、関数の値が一定の図形から全体の構造を捉えるという考え方は、次元の高い多様体の分類においても重要な役割を果たしており、モース理論と呼ばれています。この講座では、曲面を表示する方法から始めて、曲面上の等高線の模様の性質、空間内の有界な曲面の分類を解説します。

1. 曲面の表示方法、等高線の様子
2. 空間内の有界な曲面、曲面の分類

講師：坪井俊 (武蔵野大学教授/理化学研究所数理創造プログラム副ディレクター/東京大学名誉教授)

研究分野：多様体などの上の様々な構造、研究概要：多様体上の葉層構造の力学系の理論的および定量的研究、様々な変換群の不変量の研究、主要著書：『ベクトル解析と幾何学』(朝倉書店)、『幾何学I多様体入門』『幾何学IIホモロジー入門』『幾何学III微分形式』(東大出版会)、受賞：1991年度日本数学会幾何学賞

## ◆「代数方程式とガロア理論」 (5月29日・7月24日)

2次方程式に解の公式があることはよく知られています。3次方程式の場合にはカルダノの公式、4次方程式の場合にはフェラーリの公式という同様の公式があります。5次以上の代数方程式にこのような公式が作れるかという問題は中世の大問題でしたが、公式が存在しないことが19世紀初めにアーベルとガロアによって証明されました。ガロアは代数方程式に対応する群という代数系を考え、その性質としてこの結果を導きました。この講座では、群と体という代数系の理論として捉えられたガロア理論のエッセンスを解説します。ガロア理論は数学とはどういうものかということを知るための絶好の教材であり、大学の理学部数学科で学ぶ最も美しい理論の1つです。

1. 代数方程式と群
2. 体とガロア理論

講師：桂利行 (東京大学名誉教授)

研究分野：代数幾何学、研究概要：正標数の代数多様体の研究、特に正標数におけるアーベル多様体多様体、K3曲面、エンリケス曲面、主要著書：『代数幾何入門』(共立出版)、『代数学I群と環』『代数学II環上の加群』『代数学III体とガロア理論』(東大出版会)、受賞：2017年度日本数学会代数学賞

## ◆「複素関数論」 (8月7日・9月4日)

多項式は変数に複素数を代入すれば複素数を変数とする関数になりますが、指数関数や三角関数など、ほとんどの関数も複素微分ができる複素変数の関数として一通りに拡張されます。このような複素変数の関数に対する解析学は複素関数論あるいは単に関数論と呼ばれ、現代数学の基礎となっています。

1. 複素微分と正則関数
2. 複素積分とコーシーの積分定理

講師：大島利雄 (城西大学数理・データサイエンスセンター所長/東京大学名誉教授)

研究分野：代数解析学を基盤として、表現論、積分幾何、微分方程式、超幾何関数、数式処理など、主要著書：『一階偏微分方程式』(共著、岩波書店)、『Lie群と表現論』(共著、岩波書店)、『個数を数える』(数学書房)、高校の数学の教科書(数研出版)、受賞：1985年度日本数学会彌永賞