

ひらめき ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～ KAKENHI プログラム概要

研究機関名	武蔵野大学				
プログラム名	楕円とレムニスケートから始める完全楕円積分の世界				
先生(代表者)	森竜樹(もりたつき)・工学部・講師				
自己紹介	学生時代から自作パソコンが趣味で、パソコンを使うことが好きでした。手計算は苦手でも「パソコンを使って数学について考える」ということを行えば、アイデア勝負でいろいろな現象を解析していくことができます。数学 = 計算という先入観から脱却して、自由に考える楽しさを感じてもらえれば嬉しいです。				
開催日・募集対象	2024年 8月 4日(日)	受講対象者	高校 1～3 年生	募集人数	20名
集合場所・時間	武蔵野大学 有明キャンパス:4号館 306教室	(集合時間)	9:30～10:00		
開催会場	住所:〒135-8181 東京都江東区有明 3-3-3 アクセスマップ URL: <a href="https://www.musashino-u.ac.jp/ariake/">https://www.musashino-u.ac.jp/ariake/</a>				

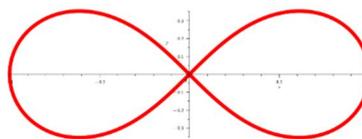
内 容

古典的な数学が、パソコンが進化したことにより、一見異なる事柄が実は密接に関連していることを簡単に知ることができるようになりました。本プログラムは、楕円とレムニスケートの外周の長さを測ることからはじめて、長さの公式、パソコンによる計算を学習することで、円周率の高速計算やその他現象の理解にも応用できることを感じられるような、実習形式の内容です。

定規や巻き尺を使って、楕円、レムニスケートの外周の長さを正確に測ることはできるでしょうか？



楕円



レムニスケート

皆さん想像の通り、計測の精度には限界があります。数学の道具を用意すれば、その精度を超えることができます。数学を用いて楕円とレムニスケートの外周の長さを計算するためのアイデアと公式を学ぶと、手で計算することはかなり大変だとわかります。そこで、皆さんには、ラズベリーパイという小型パソコンを使って、Python でプログラムを書き、高速かつ正確に計算してもらいます。



小型 PC:ラズベリーパイ

```
In [2]: from sympy import *
h = Symbol('h')
eq1 = ((2 - h - 2*sqrt(h**2 - h + 1))* (2 - h + 2*sqrt(h**2 - h + 1)))/((1 + h)* (2 - h + 2*sqrt(h**2 - h + 1)))
plot(eq1, (h, 0, 1))
eq1
```

python によるプログラミング

パソコンによる計算は解析において、とても効果的に働きます。楕円、レムニスケートの外周の長さの公式を応用すれば、円周率を求める計算を高速化できることや、さまざまな現象を数式で書いた際の解を表現・解析できるということを実習を通して感じてもらいます。

また、これらの数学的解析はどのような場所で行われているのかの研究室見学も行います。

持ち物	特記事項
筆記用具 ノート	
スケジュール	
<b>9:30-10:00</b> 受付	(集合場所:武蔵野大学 有明キャンパス:4号館 306教室)
10:00-10:20 開講式	(挨拶、オリエンテーション、科研費の説明)
10:20-11:10 講義・実習Ⅰ	(楕円とレムニスケートの弧長の長さを測ろう)
11:10-11:25 休憩	
11:25-12:15 講義・実習Ⅱ	(Pythonによる数値計算入門)
12:15-13:15 昼休み・昼食	(大学内教室)
13:15-14:05 講義・実習Ⅲ	(円周率と算術幾何平均と完全楕円積分)
14:05-14:20 休憩	
14:20-15:00 研究室見学	(武蔵野大学4号館 2, 4階の研究室案内)
15:00-15:30 休憩	(クッキータイム)
15:30-16:10 講義・実習Ⅳ	(完全楕円積分の評価式)
16:10-16:40 修了式	(アンケート記入、未来博士号授与)
<b>16:40 解散</b>	

課題番号	24HT0070	分野	数学・工学	キーワード	楕円関数, Python
------	----------	----	-------	-------	--------------

## 《お問合せ・お申込先》

所属・氏名	武蔵野大学 工学部 数理工学科・森 竜樹
住所	東京都江東区有明3丁目3-3
TEL番号	03-5530-7333
E-mail	t-mori@musashino-u.ac.jp
申込締切日	2024年7月28日(日)
当プログラムは先着順にて受付を行います。	

## 《プログラムと関係する先生(実施代表者)の科研費》

研究期間	研究種目	課題番号	研究課題名
2022年度 ~ 2024年度	若手研究	22K13962	楕円関数を用いた半解析的手法による保存量を持つ数理モデルの大域的解析



この科研費について、さらに詳しく知りたい方は、下記をクリック！

<https://nrid.nii.ac.jp/ja/nrid/1000000786783>

国立情報学研究所の科研費データベースへリンクします。