

Oh-o! Meiji

公開シラバス

年度	2016 年度				
授業科目名	総合数理学部 複素関数演習				
担当教員	桂 田 祐 史 准教授				
開講日	秋学期/月曜日/2限	単位数	2	キャンパス	中野
授業言語	日本語				

授業の概要・到達目標

複素数を変数とする複素数値の関数を複素関数と呼ぶ。特に微分可能な複素関数（正則関数）を扱う複素関数論は、現代の数学にとって欠かすことの出来ない基礎の一つである。実数の世界では無関係に見えたことが、複素数の世界ではつながりを持つことが明らかになり、コーシーの積分定理を軸に統一的な理論が出来上がっている。このような複素関数論の初歩（留数定理まで）について理解を進め、基本的な計算を遂行し、応用する能力を養うことがこの講義の目標となる。

複素数の定義と簡単な性質に引き続き、複素平面を導入する。極限に引き続き連続性、微分可能性（正則性）を定義する。冪級数を用いて複素関数としての初等関数を導入し、基本的な性質を導く。線積分を定義し、複素関数論で最も重要なコーシーの積分定理、積分公式を導いた後、任意の正則関数がテイラー展開可能であるという重要かつ驚くべき定理を証明する。最後に留数とその簡単な応用を紹介する。

授業内容

- 第1回：複素数、複素平面、極形式
- 第2回：ド・モアブルの定理、 n 乗根
- 第3回：複素数列と級数
- 第4回：複素関数の極限、連続性
- 第5回：複素関数の微分可能性（正則性）、コーシー・リーマンの微分方程式
- 第6回：べき級数、収束半径、項別微積分
- 第7回：解析関数、一致の原理
- 第8回：初等関数（指数関数、三角関数、対数関数）
- 第9回：曲線に沿った積分（複素線積分）
- 第10回：コーシーの積分定理、積分路の変形
- 第11回：コーシーの積分公式
- 第12回：正則関数のテイラー展開、零点、一致の定理
- 第13回：留数定理と留数の計算
- 第14回：留数の簡単な応用（定積分の計算）
- 第15回：まとめ

履修上の注意・準備学習の内容

複素関数も合わせて履修すること。

教科書

神保道夫「複素関数入門」岩波書店

参考書

- 講義ノート(PDF)はWWWで公開する。
- 『解析入門II』、杉浦光夫、東京大学出版会（1985）微積分の辞書的教科書だが関数論にも詳しい。
- 『関数論入門—複素変数の微分積分学』、梶原壤二、森北出版（1980）演習問題が豊富。
- 『なっとくする複素関数』、小野寺嘉孝、講談社（2000）理解のヒントに。
- 『留数解析—留数による定積分と級数の計算』、一松信、共立出版（1979）小冊子だが留数計算について詳しく説明されている。
- 『複素解析』、スタイン、シャカルチ、日本評論社（2009）複素関数の様々な分野との関連を教えてくれる。
- 『関数とは何か』、岡本久、長岡亮介、近代科学社（2014）「複素関数論の歴史」が含まれている。
- 『複素解析』、高橋礼司、東京大学出版会（1990）やや程度の高い参考書。

成績評価の方法

授業中に行う小テスト（20%）と期末試験（80%）による。期末試験では講義した全範囲から偏りなく出題する。点数から成績への換算は大学の基準に従う（合格は60%以上の得点を取ることが条件）。

