

# Oh-o! Meiji

## シラバス

|       |               |     |   |       |    |
|-------|---------------|-----|---|-------|----|
| 年度    | 2017 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。

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、一致の定理を証明する。最後に留数とその簡単な応用を紹介する。

上に述べた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。

### 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：ベキ級数、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：曲線に沿う積分（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）

### 履修上の注意

複素関数演習も合わせて履修すること。

### 準備学習（予習・復習等）の内容

ノートとWWWで公開する講義資料を良く読んで復讐すること。特に新しい用語・記号の定義は自分で書けるようになることが望ましい。また授業中のコンピュータ実習で出来なかったことが残った場合は、完遂するよう努めること。いずれも不明な部分があれば次回授業で質問すること。

### 教科書

『複素関数入門』神保道夫（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）  
微積分の辞書の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）  
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）  
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）  
小冊子だが留数計算について詳しく説明されている。  
『関数とは何か』岡本久・長岡亮介（近代科学社）  
「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）  
やや程度の高い参考書。

**成績評価の方法**

毎週出す宿題（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）。

**その他**

特に定めない



© Meiji University, All rights reserved.