

科目名	[2016年度以前入学者] 応用複素関数	2単位
担当者	桂田 祐史	

1. 授業の概要・到達目標

「複素関数」に引き続き複素関数論の基礎事項（留数定理のさらなる応用，解析接続と多価関数，等角写像とリーマンの写像定理）を一通り紹介した後，2次元の流体力学や電磁気学，数値積分の誤差解析，1変数の佐藤超関数などへの応用を解説する。コンピューター（Mathematica, FreeFem++, C++）を利用して数値等角写像，2次元ポテンシャル流，数値積分，関数近似などへの応用を体験する。出来る限り具体的なイメージが持てるように解説する。

留数定理による級数の和の計算，部分分数展開，無限乗積などを理解し，簡単な計算ができるようになる。リーマンの写像定理を理解して，ラプラス方程式の境界値問題（ポテンシャル問題）や数値等角写像の問題を簡単な場合に数値計算で解けるようになる。流体力学の基礎概念を習得し，2次元非圧縮渦なし流と正則関数が対応することを理解する。数値積分，関数近似に応用できるようになる。

2. 授業内容

- 第1回：Cauchyの積分定理：ホモトピー，回転数
- 第2回：留数定理の応用：級数の和
- 第3回：関数の表現（1）部分分数展開
- 第4回：関数の表現（2）無限乗積，連分数展開
- 第5回：等角写像（1）1次分数変換
- 第6回：等角写像（2）リーマンの写像定理，簡単な領域の写像関数
- 第7回：等角写像（3）ポテンシャル問題と数値等角写像
- 第8回：流体力学（1）連続の方程式，応力テンソル，運動方程式
- 第9回：流体力学（2）2次元のポテンシャル流
- 第10回：数値積分（1）ニュートン・コーツの公式
- 第11回：数値積分（2）関数論による誤差解析
- 第12回：数値積分（3）DE公式
- 第13回：佐藤の超関数（1）定義と例
- 第14回：佐藤の超関数（2）数値積分との関係

3. 履修上の注意

複素関数，複素関数演習を履修済みであること。

4. 準備学習(予習・復習)の内容

ノートとWWWで公開する講義資料を良く読んで復習すること。特に新しく学んだ用語・記号の定義は覚えるように努力すること。

また授業中のコンピューター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の授業で質問すること。

5. 教科書

なし。授業資料はWWWで公開する。

6. 参考書

- 『解析入門 II』杉浦光夫（東京大学出版会）
- 『留数解析』一松信（共立出版）
- 『解析関数』田村二郎（裳華房）
- 『複素解析と流体力学』今井功（日本評論社）
- 『数値計算法の数理』杉原正顕・室田一雄（岩波書店）
- 『数値解析』森正武（共立出版）

7. 成績評価の方法

レポート（40%）と期末試験（60%）による。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）。

8. その他

特に定めない。