

解析学 A

講義目的

解析学とは極限 (関数の極限、数列の極限) にかかわる数学といえます。微積分学は解析学の入門部分であり、それまで独立に発展していた微分法 (速度、最大最小を求める方法)・積分法 (面積、体積を求める方法) が互いに逆演算であることを見抜いた Newton, Leibniz がはじめたものと言えます。この講義ではこれから数理・情報科学を学んでいく上で基礎となる微積分学について学びます。最初の数回で実数の性質および数列の極限、関数の極限を厳密に扱うための ε - N 論法 ε - δ 論法を学びます。この論法は最初はわかりにくいかもしれませんが、慣れれば難しいものではありません。長い時間がかかってもよから理解してほしいと思います。講義では、具体例をいくつかあげて説明しますが、それもよく分からない時は自分でも例を考えて見て下さい。

解析学 A では、

1. 極限の厳密な定義を知り、できればなじむ (“マスターする” とは言わない).
2. 多変数の関数の微分法を学び極値問題を習得する.

を主な目的としています。

講義内容

1. (4月8日) ガイダンス

実数の性質および高校時代に学んだ数列の極限、関数の極限の復習

2. 実数の性質に基づいて「中間値の定理」、「最大値・最小値の存在定理」がどのように証明されるかを見る。また、自然対数の底 e の定義を与える。

3. ε - N 論法、 ε - δ 論法による極限の定義 (I)

4. ε - N 論法、 ε - δ 論法による極限の定義 (II), および初等関数についての注意

5. 一変数関数の微分

6. 一変数のテイラーの定理 (I)

7. 一変数のテイラーの定理 (II)

8. \mathbb{R}^n の中の集合の性質: 近傍、開集合、閉集合、有界性、 多変数の連続関数

9. 偏微分、全微分の定義

10. 接平面、 C^n -級関数

11. 連鎖律

12. 多変数のテイラーの定理

13. 極値問題

14. 試験 (7月29日)

前期中に Maple による計算機実習が 1 回あります。

教科書 「微積分学」 (難波誠著, 裳華房, 数学シリーズ)

参考書 「解析概論」 (高木貞治著, 岩波書店)

「解析教程 (上・下)」 (E. ハイラー, G. ワナー著, 蟹江幸博 訳, シュプリンガーフェアラーク 東京)