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い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学び (“完全にマスターする” ことは要求しない)、テイラーの定理など発展的な内容を知る。
2. 多変数の関数の微分法を学び極値問題の解法を習得する.

を主な目的としています。

講義内容

1. (4 月 18 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 (8 月 1 日)

前期中に Maple による計算機実習が１回あります。

教科書 「微分積分学」 (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)