

〈C〉 **数値・数量解析** (秋学期 2単位) 吉田 宣章  
 Quantitative Analysis Methodology

■授業概要

理学や工学の問題は勿論であるが、社会現象でも方程式で表現できればそれを解くことになる。しかし、一般には解析的に解けないことが多い。こうしたときに、コンピュータの優れた力を使って、数値的に解を求めることになる。そのための手法が数値計算法である。また、現象が数式で表現できない場合は、調査データを統計的に解析して、現象を説明するパラメータを捜し出すことになる。こうしたときに使われるのが数量解析（多変量解析）法である。

この授業では、良く使われる数値計算法と、数量解析法について講義する。

■到達目標

数値を求めること、データから意味のある数値を抽出すること、それらを特にコンピュータを用いながら行う方法の修得を、到達目標とする。

■授業計画

- 1 数値計算法
  - (1)方程式の解法（二分法、ニュートン法）
  - (2)方程式の解法（連立一次方程式）
  - (3)内挿と外挿
  - (4)数値積分（シンプソン法）
  - (5)数値積分（ガウス求積法）
  - (6)数値微分と微分方程式
  - (7)微分方程式（ルンゲ・クッタ法）
  - (8)誤差
  - (9)固有値と固有ベクトル
  - (10)対称行列の対角化（ヤコビ法）
  - (11)モンテカルロ法
- 2 数量解析法
  - (12)統計的諸量（平均、分散、相関）
  - (13)回帰分析
  - (14)数量化理論
  - (15)主成分分析

■授業時間外学習

この講義は「基礎数学」の線形代数や解析の知識、「統計学」の知識を発展させるものである。課題はC、Fortran、Basic等でプログラミングするので、それに必要な知識を習得していることが望ましい。前年度の内容について学内専用のウェブページ <http://web.edu.kutc.kansai-u.ac.jp/~yoshida/suuchi.html> を参考に予習しておくことよい。各回の内容についても同じウェブページに掲載するので復習しておくこと。

■成績評価の方法

定期試験（筆記試験）の成績と平常成績で総合評価する。

「定期試験（90%）+レポート（10%）」または「定期試験（40%）+レポート（60%）」のうち、高い方を成績とする予定。

■成績評価の基準

授業内容の理解と修得の度合を評価したい。

■教科書

特に指定しない。

■参考書

『わかりやすい数学モデルによる多変量解析入門』（近代科学社）木下栄蔵 1995  
 『FORTRAN77による数値計算法』（培風館）杉江日出澄、岡崎明彦、足達義則、尾崎正弘 1993  
 『だれでもわかる数値解析入門—理論とCプログラム—』（近代科学社）新濃清志、船田哲男 1995  
 『Numerical recipes: the art of scientific computing, third edition』（Cambridge University Press）W. H Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling and B. P. Flannery（Cambridge, 2007）

■備考

連絡は電子メールで [yoshidan@kansai-u.ac.jp](mailto:yoshidan@kansai-u.ac.jp) まで。