

微分方程式Ⅰ 講義計画

月曜日 3 限目 23 教室

担当教員：亀山敦（オフィスアワーとして木曜日午後 1 時から 4 時を設定します。亀山の部屋 - 工学部 A631 にて質問を受け付けます）

教科書 1：常微分方程式（原書第 8 版），E・クライツィグ著・北原和夫訳，技術者のための高等数学 1，2006，培風館

教科書 2：複素解析，矢野健太郎・石原繁著，基礎解析学コース，1995，裳華房

（教科書に加えて、プリントを配布する）

成績評価：レポートおよび期末テストによる。ただし、講義中に行う演習、小テストなどの結果を考慮することもある。

岐阜大学 AIMS (<https://aims.gifu-u.ac.jp/>) にて、情報を配布することがあるのでアクセスできるようにしておくこと。

以下の講義計画表には明記しないが、理解度合を見て、適宜、演習・小テストを実施する。したがって、計画からはいくらかのずれが生じることがある。

数字は教科書 1 のセクションナンバーまたはページ数。

1 週目 [微分方程式の例]1.1

微分方程式とは？

- 人口増加のモデル
- バネの振動
- N 体問題
- 振り子
- 懸垂線
- LCR 回路
- 等々

2 週目 [曲線族とお絵かき]1.2,1.10

問題例： $y' = xy$ の解のグラフを（方程式を解かずに）描いてみよう

問題例： $y = (x + c)^2$ を一般解に持つ微分方程式は？

3 週目 [変数分離形]1.3

問題例： $y' = (x + 1)(y^2 + 1)$ の一般解？

問題例： $y' = xy$ の解のグラフを（方程式を解いた上で）描いてみよう。

4 週目 [完全微分方程式・積分因子]1.5

問題例： $y + 2x + (x + 3y^2)y' = 0$ の一般解？

5 週目 [一階線形微分方程式]1.6

問題例： $y' = xy + 1 - x^2$ の一般解？

6 週目 [変数変換]19-20, 40-41

問題例： $y' = (x + y)^2$ の一般解？

7 - 8 週目 [複素数の計算] 教科書 2 の第 1 章

問題例： i の平方根は？

9 - 10 週目 [定数係数二階線形微分方程式 1 — 同次形]2.1,2.2,2.3

問題例： $\ddot{x} + \dot{x} + 2x = 0$ の一般解？

11 - 12 週目 [定数係数二階線形微分方程式 2 — 非同次形]2.8,2.9,2.10

問題例： $\ddot{x} + 2\dot{x} + x = e^t$ の一般解？

13 週目 [2 次元連立線形微分方程式 1 — 同次形]

問題例：
$$\begin{cases} \dot{x} = 2x + y \\ \dot{y} = x + 2y \end{cases}$$
 の一般解？

14 週目 [2 次元連立線形微分方程式 2 — 非同次形]

問題例：
$$\begin{cases} \dot{x} = 2x - y + t \\ \dot{y} = x + 2y + e^t \end{cases}$$
 の一般解？